

Ветеринария Северного Кавказа

Материалы конференции
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
РАЗВИТИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ
ОТРАСЛИ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

55 лет
СКЗНИВМИ



Выпуск
№ 3/8 (2023)



СВЕДЕНИЯ О ЧЛЕНАХ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ



Клименко Александр Иванович

академик РАН, профессор, заслуженный деятель науки РФ, директор ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», специалист в области разведения, селекции и воспроизводства сельскохозяйственных животных, доктор сельскохозяйственных наук.



Сашина Лариса Юрьевна

доктор ветеринарных наук, заведующая лабораторией иммунологии ФГБНУ «ВНИВИПФиТ»



Чекрышева Виктория Владимировна

главный редактор Научного журнала СКЗНИВИ, кандидат ветеринарных наук, директор СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ «ФРАНЦ»



Зубенко Александр Александрович

доктор биологических наук, главный научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ



Черных Олег Юрьевич

академик РАН доктор ветеринарных наук,
профессор ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный университет
им. И.Т. Трубилина», директор
Государственного бюджетного
учреждения Краснодарского края
«Кропоткинская краевая ветеринарная
лаборатория»



Лысенко Александр Анатольевич

член-корреспондент РАН, доктор
ветеринарных наук, профессор кафедры
терапии и фармакологии ФГБОУ ВО
«Кубанский государственный аграрный
университет им. И.Т. Трубилина»



Миронова Людмила Павловна

доктор ветеринарных наук, профессор
кафедры терапии и пропедевтики ФГБОУ
ВО «Донской государственный аграрный
университет»



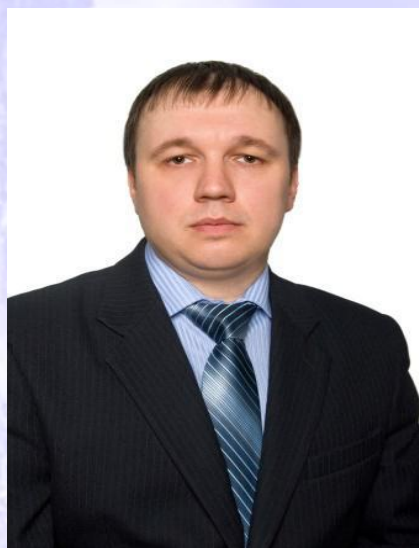
Павленко Ольга Борисовна

доктор биологических наук, профессор кафедры
акушерства, анатомии и хирургии ФГБОУ ВО
«Воронежский государственный аграрный
университет им. императора Петра I»



Родин Игорь Алексеевич

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»



Коцаев Андрей Георгиевич

доктор биологических наук, профессор кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики, член-корреспондент – РАН, выпускник КГАУ, проректор по научной работе Кубанского государственного аграрного университета.



Пруцаков Сергей Владимирович

доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник отдела эпизоотологии, микологии и ВСЭ Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»



Миронова Анна Анатольевна

доктор биологических наук, главный научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, профессор кафедры паразитологии и ветеринарной экспертизы ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» профессор кафедры терапии и пропедевтики ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».



Калошкина Инна Муратовна

кандидат ветеринарных наук, начальник отдела
противопаразитарных, ветеринарно-санитарных мероприятий ГКУ
КК «Краснодарская краевая станция по борьбе с болезнями
животных»

ОГЛАВЛЕНИЕ

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ДИСГОРМОНАЛЬНОЙ ДИСПЛАЗИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК (В.В. Чекрышева).....	8
РОЛЬ НАКОЖНЫХ КЛЕЩЕЙ ВИДА <i>SARCOPTES SPP.</i> В ВОЗНИКНОВЕНИИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ОТИТОВ У ЛАБОРАТОРНЫХ ГРЫЗУНОВ (А.П. Марченко, А.А. Миронова, Л.П. Миронова)	12
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА МИКРОБИОМ КИШЕЧНИКА КУР-НЕСУШЕК (Н.Е. Горковенко, Д.О. Алферов, А.Н. Шевченко)	17
ДИНАМИКА УРЕАЗНОЙ И ФОСФАТАЗНОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕРНОЗЕМА ПОД ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТОРФЯНОГО ГУМАТА КАЛИЯ (Ю.П. Половая, Г.Ю. Халецкая)	21
ВОЗДЕЙСТВИЕ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА ВЮ-ДОН НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЧЕРЕШНИ И ЯБЛОНИ (А.Е. Попов, О.С. Безуглова, М.Н. Дубинина).....	26
ПАРАЗИТОЗЫ ПЧЕЛ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА (А.В. Шевченко, О.Ю. Черных, А.Н. Марков, А.А. Шевченко) ..	35
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОСЛЕВСХОДОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (Е.С. Патрикев, Е.А. Полиенко, А.В. Гринько)	41
СПОСОБ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА (Е.В. Кузьмина, А.А. Абрамов, М.П. Семенов, В.А. Соболев, Л.В. Курцевич).....	48
ДЕРМАТОФИЛЕЗ (В.А. Османова, М.Г. Коновалов)	54
ИЗУЧЕНИЕ РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА «МАКЛОЗОЛ» НА КОЖНЫЕ ПОКРОВЫ И СЛИЗИСТЫЕ ОБОЛОЧКИ ЖИВОТНЫХ (А.А. Парфенюк, А.А. Абрамов, Е.П. Долгов, А.М. Сампиев).....	60
ПОИСК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РЯДУ 3-БЕНЗАЗЕПИНОВ, ОБЛАДАЮЩИХ ПРОТИСТОЦИДНОЙ, АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ И ФУНГИСТАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ (А.А. Зубенко, Л.Н. Фетисов, А.Е. Святогорова, Э.Н. Авагян)	65
ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ (А.Н. Чернов, С.Н. Забашта, А.А. Шевченко, О.Ю. Черных, А.Е. Святогорова).....	71
ПРОТИСТОЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ АМИДОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ И ИЗВЕСТНЫХ АНТИПРОТОЗОЙНЫХ ПРЕПАРАТОВ (А.Е. Святогорова, Л.Н. Фетисов, А.А. Зубенко)	77
ПРОБЛЕМЫ ИЗЫСКАНИЯ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ, НАПРАВЛЕНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ (Л.Н. Фетисов, А.А. Зубенко, А.Е. Святогорова, Э.Н. Авагян).....	82
МЕРОПРИЯТИЯ ПРОТИВ РАБИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИИ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ (О.Ю. Черных, В.В. Чекрышева, А.Н. Чернов, С.Н. Забашта, А.А. Шевченко)	87

ДИАГНОСТИКА И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИ ВЕНЕРИЧЕСКИХ САРКОМАХ СОБАК (М.В. Авраменко, В.В. Чекрышева)	92
АНАЛИЗ НЕЗАРАЗНОЙ ПАТОЛОГИИ ЛОШАДЕЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (К.А. Степочкина).....	97
АМЕРИКАНСКИЙ ГНИЛЕЦ, ЕГО АКТУАЛЬНОСТЬ, СПОСОБЫ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ НА ПАСЕКАХ (А.С. Авраменко, А.А. Миронова, М.В. Авраменко)	100
СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПЧЕЛ НА ПАСЕКАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ (О.Ю. Чрных, А.А. Лысенко, В.В. Чекрышева).....	105
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ У ТЕЛЯТ (Л.П. Миронова, Е.А. Сазонова, Е.Е. Козлов)	112
РАСПРОСТРАНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОТИТА У СОБАК В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (Э.Н. Авагян, В.В. Чекрышева)	121
ОСНОВНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ РЫБ И СИСТЕМА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕР НА ПРИМЕРЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ (И.М. Калошкина, А.М. Медведева)	124
ПРОЯВЛЕНИЕ ОСПОПОДОБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ (Р. А. Кривонос)	130
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ СКОТА ОТ ПОТЕРИ ЖИВОЙ МАССЫ И ПРОДУКТИВНОСТИ В СВЯЗИ С ВИРУСОМ ПАРАГРИППА – 3 КРС (Ш.А. Гунашев, Р.М. Абдурагимова, Д.С. Дукаев)	135
ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ВНУТРИУТРОБНОМ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ У ТЕЛЯТ (А.А. Миронова, А.П. Марченко, Л.П. Миронова, Т.Ш. Хамидулин).....	139
ВЫДЕЛЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ БРУЦЕЛЛЕЗА В МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ МЕТОДОМ ПЦР (М.М. Михайлов, Э.А. Яникова, Дж. М. Рамазанова, О.Ю. Черных, Ш.А. Гунашев)	144
ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ПРОФИЛАКТИКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ СВИНЕЙ (Е.А. Сазонова).....	149
К ЮБИЛЕЮ Г.А. КОЗЛЕЧКОВА (О.А. Целуйко).....	154

УДК 618:619

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ДИСГОРМОНАЛЬНОЙ ДИСПЛАЗИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК

В.В. Чекрышева – директор
(ORCID 0000-0002-6975-9758)

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

Аннотация. В данной статье приведены данные по изучению распространения дисгормональной дисплазии молочной железы у собак среди акушерской патологии. Изучены клинические проявления данного заболевания, а также отражения на фоне физиологических показателей организма животного.

Ключевые слова: дисгормональная дисплазия молочной железы, плотоядные, собаки, патология, акушерская патология, молочная железа, ДДМЖ, изменение тканей.

CLINICAL PICTURE OF DISHORMONAL BREAST DYSPLASIA IN DOGS

V.V. Chekrysheva - Director (ORCID 0000-0002-6975-9758)

«North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute» - Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Centre» (NCZSRVI - Branch of the FSBSI FRARC)

Annotation. This article presents data on the study of the spread of dishormonal mammary dysplasia in dogs among obstetric pathologies. The clinical manifestations of this disease, as well as reflections against the background of the physiological parameters of the animal's body, were studied.

Key words: *dishormonal mammary dysplasia, carnivores, dogs, pathology, obstetric pathology, mammary gland, DMDM, tissue changes.*

Введение. Молочная железа — это уникальный парный орган организма млекопитающих, в частности у кошек. Согласно литературным данным, неопластические изменения в тканях молочной железы возникают из нормальных клеток организма в результате своеобразных пролиферативных процессов [1,4,6]. Эндокринный статус организма животного, а также рецепторная функция структурных элементов молочной железы постоянно изменяются в зависимости от возраста, породы количества лактаций и т.д. Нарушения в тонких механизмах регуляции могут приводить к возникновению патологии. Особенно часто в молочной железе возникают новообразования [3,5]. В последнее время интерес практикующих ветеринарных врачей к проблемам клинической онкологии резко возрос. В общей клинической ветеринарной практике наряду с хирургическими методами лечения стали применять химиотерапию, лучевую терапию, иммуно- и гормонотерапию. Однако из-за недостатка информации ветеринарные врачи не могут получить ответы на все интересующие их вопросы. Несмотря на то, что многие считают раком молочной железы, на самом деле это не так, «мастопатия» — это группа дисгормональных доброкачественных заболеваний молочной железы, характеризующаяся гиперплазией ее ткани [2]. Основываясь на современном представлении о дисплазиях молочной железы, возможности их малигнизации продолжает оставаться актуальной проблема поиска путей оздоровления животных.

Цель. При проведении исследований мы поставили перед собой цель – провести анализ клинической картины дисгормональной дисплазии молочной железы у собак.

Задачи: 1. Провести анализ акушерской патологии среди собак; 2. провести анализ клинической картины дисгормональной дисплазии молочной железы у собак.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе ветеринарной клиники Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского

Таблица 1 - Анализ акушерской патологии собак, принятых за период с 2021 по 2023 гг.

№ п/п	Вид акушерской патологии	Поступило больных животных	%
1	Всего обследовано животных	150	100
2	Мастит	10	6,6
3	Пиометра	8	5,3
4	Патологические роды	1	0,6
5	Эндометрит	15	10
6	Дисгормональная дисплазия молочной железы	14	9,3
7	Опухоль молочной железы	12	8
8	Аборт	2	1,3

ветеринарного института – филиал ФГБНУ ФРАНЦ Исследования включали в себя несколько этапов.

На первом этапе изучали распространение дисгормональной дисплазии молочной железы у собак среди акушерской патологии и среди незаразных болезней в период 2021-2023 гг.

На втором этапе исследований использовали животных, которые поступали в ветеринарную клинику с диагнозом «дисгормональная дисплазия молочной железы». По каждому случаю учитывали данные анамнеза, клинические проявления болезни, способы лечения и исход.

Для обнаружения симптомов дисгормональной дисплазии молочной железы у собак проводили

специальное (осмотр молочной железы, пальпация).

При оценке клинических признаков регистрировалось наличие или отсутствие апатии, вялости, отказ от корма, повышение местной температуры тела в области молочных пакетов, гиперемия молочных желез, отек, изменение кожи вокруг соска, болезненность, наличие экссудата и его характер. Уделялось внимание при этом половой циклике за последние три года, наличию беременности, течению родов, послеродового периода, состоянию потомства; особое внимание уделялось началу воспалительного процесса в молочных пакетах относительно времени

Таблица 2 – Наличие клинических признаков у исследуемых животных

№, п/п	Клинические признаки	Наличие у исследуемых животных	
		Голов	%
1	Апатия, вялость	1	5
2	Отказ от корма	1	5
3	Жажда	0	0
4	Повышенная температура тела	0	0
5	Повышенная местная температура молочной железы	5	25
6	Гиперемия	0	0
7	Отек	7	35
8	Изменение кожи вокруг соска	0	0
9	Болезненность	1	5
10	Наличие экссудата	0	0
11	Наличие родов, послеродового периода	6	30
12	Наличие сопутствующих патологий	3	15
	Всего	20	100,0

клиническое исследование, которое включало следующие методы: сбор анамнеза; определение температуры; частоты пульса и дыхания. Общее исследование по системам и

родов.

Для установления диагноза «мастит» производилось общее клиническое исследование с определением температуры

тела, частоты пульса и дыхательных движений. Характер и частоту пульса определяли по бедренной артерии. Визуально определяли тип дыхания, ритмичность, глубину, частоту дыхательных движений и аускультацию поля легких, а при необходимости пальпацию и перкуссию грудной клетки. При осмотре определяли положение тела животного, упитанность, состояние кожи и шерстного покрова, видимых слизистых оболочек. Методом пальпации исследовали доступные лимфатические узлы. Специальное исследование молочной железы осуществляли с использованием методов осмотра молочных пакетов, пальпации, пробного сдаивания с последующей органолептической оценкой выдоенного секрета. При осмотре молочных пакетов обращали внимание на их форму, симметричность, цвет и целостность кожных покровов, состояние поверхностных кровеносных и лимфатических сосудов. Во время пальпации сравнивали местную температуру на симметричных участках молочной железы, отмечали наличие болезненности, очагов уплотнения или размягчения, состояние паховых и подмышечных лимфатических узлов: размеры, консистенцию, подвижность, болезненность. Для обнаружения морфологических изменений в стенке сосков их исследовали путем раскатывания между пальцами. Во время определения проходимости канала выдаивали секрет, который исследовали по цвету, запаху, консистенции и однородности (В.Я. Никитин, 2003).

Результаты исследований. Клиническое

ветеринарного института – филиал ФГБНУ ФРАНЦ в период с 2021 по 2023 гг. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что из акушерских болезней, наиболее часто встречаются эндометриты - 10 %. Дисгормональные дисплазии молочной железы у собак занимают второе место по распространенности и составляют 9,3 %. Следующее место занимают опухоли молочной железы (8 %), как правило, они являются следствием дисгормональной дисплазии молочной железы из-за недостаточного внимания владельцев к здоровью животных. Мастит у собак возникает в 6,6 % случаев, ввиду неправильного отъема котят от матери или патологических родов с гибелью плодов. Как мастит, так и дисгормональная дисплазия молочной железы являются предрасполагающими факторами развития опухолевых процессов в молочной железе. Пиометра как осложнение эндометрита у собак встречается в 5,3 % случаев. Патологические роды и аборт носят редкий характер и составляют 0,6 и 1,3 % соответственно.

На следующем этапе провели оценку клинических признаков дисгормональной дисплазии молочной железы у собак.

Клиническая картина ДДМЖ у собак схожа и имеет постоянные симптомы, что показывает анализ клинических признаков у исследуемых животных (таблица 2). Так, в 35 % случаев отмечается отек молочной железы, всего в 5 % случаев апатия и вялость, болезненность, а также

Таблица 3 – Физиологические показатели собак с дисгормональной дисплазией молочной железы

Показатель, ед. измерения	Температура, °С	Пульс, уд./мин.	Дыхание, дв./мин.
M±m	38,7±0,02	118,7±5,3	25,5±2,1
Lim	38,0-39,2	110-130	20-30

исследование собак с целью изучения распространения дисгормональной дисплазии молочной железы провели на базе ветеринарной клиники Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского

отказ от корма соответственно. Повышение местной температуры тела регистрируется в 25 % случаев. Наличие родов и послеродового периода отмечается в 30 % случаев. Сопутствующая патология

наблюдается в 15 % случаев. Таким образом, можно сделать вывод, что наличие клинических проявлений таких как вялость и апатия, болезненность, отказ от корма скорее связано с наличием сопутствующей патологии, а не самой дисгормональной дисплазии молочной железы у собак. При ДДМЖ характерным является увеличение тканей молочной железы с незначительным отеком.



Рисунок 1 - Поражение задних брюшных и паховых молочных пакетов молочной железы при ДДМЖ у собаки.

При изучении клинической картины ДДМЖ молочной железы у собак изучали данные физиологических показателей больных животных. Полученные результаты отражены в таблице 3.

Проанализировав данные клинических осмотров собак с ДДМЖ, мы пришли к выводу, что при данной патологии температура тела животных, пульс и количество дыхательных движений остаются в пределах физиологической нормы.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что дисгормональная дисплазия молочной железы у собак является относительно распространенным заболеванием среди акушерской патологии и составляет 9,3 %. Данная патология протекает в виде увеличения молочных пакетов и незначительного отека, без изменения

физиологических показателей организма животного.

Литература.

1. Агапова Н.А., Белоцерковская Л.Д., Климова Н.В. Лечебно –диагностическая программа ведения больных с доброкачественными дисплазиями молочной железы // Тезисы доклада Всероссийской научно – практической конференции. – Сургут, 2000.- с.37-39.
2. Валюшкин К.Д., Медведев Г.Ф. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных. - Минск, «Ураджай», 1997.
3. Волченко Н.Н., Славнова Е.Н., Гладунова З.Д., Климова Н.В. Цитоморфологическая характеристика дисплазий молочной железы. Российский онкологический журнал, №1, 2006.- 21 с.
4. Карпов В.А. Акушерство мелких животных. М.: «Россельхозиздат», 1984.
5. Мартынов А.Н. Дисгормональные дисплазии молочной железы у собак: Автореф. дис.канд.вет.наук. – Воронеж, 2012. – 19 с.
6. Осипов Н.Е. «О дисгормональной природе и возможностях экспериментальной гормонотерапии опухолей молочной железы у собак» / Канд. дис, Москва, 1973.
7. Плюта А.В., Козлов С.В. Дисгормональные заболевания молочной железы // Учебное методическое пособие для студентов/ Ярославль, 2006.

References

1. Agapova N.A., Belotserkovskaya L.D., Klimova N.V. Therapeutic and diagnostic program for the management of patients with benign breast dysplasia // Abstracts of the report of the All-Russian Scientific and Practical Conference. – Surgut, 2000.-p.37-39.
2. Valyushkin K.D., Medvedev G.F. Obstetrics, gynecology and biotechnology of animal reproduction. - Minsk, "Urajay", 1997.
3. Volchenko N.N., Slavnova E.N., Gladunova Z.D., Klimova N.V. Cytomorphological characteristics of breast dysplasia. Russian Journal of Oncology, No. 1, 2006. - 21 p.
4. Karpov V.A. Obstetrics of small animals. Moscow: Rosselkhozizdat, 1984.

5. Martynov A.N. Dyshormonal mammary dysplasia in dogs: Abstract of the thesis. Candidate of Veterinary Sciences - Voronezh, 2012. - 19 p.
6. Osipov N.E. "On the dishormonal nature and possibilities of experimental hormonal therapy

of mammary gland tumors in dogs" / Cand. dis., Moscow, 1973. 7. Plyuta A.V., Kozlov S.V. Dishormonal diseases of the mammary gland // Teaching manual for students / Yaroslavl, 2006.

УДК 619:576.895.2:616-093/-098

РОЛЬ НАКОЖНЫХ КЛЕЩЕЙ ВИДА SARCOPTES SPP. В ВОЗНИКНОВЕНИИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ОТИТОВ У ЛАБОРАТОРНЫХ ГРЫЗУНОВ

А.А. Миронова - доктор ветеринарных наук; гл. научный сотрудник. SPIN-код: 2629-3059; AuthorID (РИНЦ): 1079519; Author ID (Scopus): 55315639100; Researcher ID (WoS): ABD-4004-2021; ORCID: 0000-0001-5487-8394

А.П. Марченко - младший научный сотрудник, телефон: 89616944547, почта: marchenko.alex94@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-7385-5411.

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», адрес: 346421, Новочеркасск, Ростовское шоссе, 0

Л.П. Миронова - доктор ветеринарных наук; профессор кафедры терапии и пропедевтики SPIN-код: 7132-9082; AuthorID (РИНЦ): 384754; Author ID (Scopus): 56377146600; Researcher ID (WoS): ABD-5941-2021; ORCID: 0000-0001-7263-3307.

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский, Ростовская область, Россия.

Аннотация. Проведенными исследованиями доказано, что саркоптоз широко распространен среди грызунов вида *Mus albus officinarum* и *Rattus norvegicus domestica*, возбудителем является *Sarcoptes cuniculi*. Установлено, что крысы наиболее предрасположены к заболеванию. При бактериальных отитах выявлены бактерии родов *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia*,

выявляемое количество которых взаимосвязано со степенью инвазированности животных кожными паразитами, а полученное значение корреляции между признаками (0,78) свидетельствует о хорошо выраженной прямой зависимости между анализируемыми показателями, поэтому практикующим ветеринарным врачам рекомендуем проводить лечение, как при паразитарно-бактериальной ассоциации патогенов.

Ключевые слова: грызуны, саркоптоз, экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ), отиты, микробиология, паразитология.

ROLE OF SKIN MITES SARCOPTES SPP. IN THE APPEARANCE OF BACTERIAL OTITIS IN LABORATORY AND DOMESTIC RODENTS

A.A. Mironova - Doctor of Veterinary Sciences; Ch. Researcher. SPIN code: 2629-3059; AuthorID (RSCI): 1079519; Author ID (Scopus): 55315639100; Researcher ID (WoS): ABD-4004-2021; ORCID: 0000-0001-5487-8394

A.P. Marchenko - junior researcher, phone: 89616944547, email: marchenko.alex94@yandex.ru, OCID: 0000-0001-7385-5411.

North Caucasus Zonal Research Veterinary Institute "Federal Rostov Agrarian Research Center", address: 346421, Novocherkassk, Rostov highway, 0

L.P. Mironova - Doctor of Veterinary Sciences; Professor of the Department of Therapy and Propaedeutics. SPIN code: 7132-9082; AuthorID (RSCI): 384754; Author ID (Scopus): 56377146600; Researcher ID (WoS): ABD-5941-2021; ORCID: 0000-0001-7263-3307.

*Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Don State Agrarian University",
Persianovsky village, Rostov region, Russia.*

Annotation. Studies have proven that sarcoptic mange is widespread among rodents of the species *Mus albus officinarum* and *Rattus norvegicus domestica*, the causative agent is *Sarcoptes cuniculi*. It has been established that rats are most predisposed to the disease. In bacterial otitis, bacteria of the genera *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia* were identified, the detected quantity of which is interconnected with the degree of infestation of animals by skin parasites, and the obtained correlation value between the signs (0.78) indicates a well-defined direct relationship between the analyzed indicators, therefore, practicing veterinarians. We recommend treatment as for parasitic-bacterial association of pathogens.

Key words: *rodents, sarcoptosis, extent of invasion (EI), intensity of invasion (II), host specificity, otitis, bacteriological analysis, microbiology, parasitology*

Введение. Одним из выдающихся открытий второй половины XVII века является изобретение ученого А. Ван Левенгука прибора увеличения микроскопа, что впоследствии позволило человеку открыть для себя огромный удивительный мир недоступных невооруженному глазу микроорганизмов.

Первый микроскоп в значительной степени отличался от оборудования наших дней, но все же при его использовании ученому удалось внести огромный вклад в естественные науки: описать клетки инфузорий, многих бактерий, которых он обозначил термином «Анималикулы», эритроцитов. Это явилось началом огромного научного прогресса и стало точкой зарождения таких направлений, как микробиология, протозоология, микология [2].

Современный мир значительно преобразил знания, полученные в XVII веке. К примеру, благодаря изобретению световых микроскопов стало возможно не только детально рассмотреть функциональную единицу организма клетку, но и описать строение и даже биохимические процессы, происходящие в органеллах. Так было обнаружено, что одним из характерных признаков и отличительной особенностью бактериальных клеток является

отсутствие оформленного ядра. Хитин является составной частью клеточной стенки грибов. Вирусная частица – неклеточной формой жизни, образованной из генетического материала, покрытого белковой оболочкой. Полученные знания впоследствии стали одной из главных причин внесения изменений в классификацию живых организмов, поспособствовали преобразованию и появлению новых таксономических групп [1].

На сегодняшний момент в паразитологии выделено несколько групп возбудителей паразитарных заболеваний, представленных простейшими, гельминтами, насекомыми, паукообразными и другими. Наибольший интерес среди специалистов ветеринарных и медицинских направлений представляют акарозные болезни человека и животных. Причиной того является их высокая адаптационная способность паразитов, повсеместное распространение, способность выступать непосредственным участником в переносе многих инфекционных заболеваний: *Yersinia pestis*, *Borrelia spp.*, *Rickettsia prowazekii*, подчеркивает важность изучения данного вопроса [3]. Установлено, что в некоторых регионах цикл развития многих организмов данной группы может поддерживаться круглогодично, а интенсивность заражения может достигать критических значений, часто на фоне паразитарных поражений кожи вторично развиваются бактериальные осложнения.

У декоративных и лабораторных грызунов наиболее часто отмечают болезни, вызываемые кожными клещами родов *Sarcoptes*, *Notoedres*, *Psoroptes*, *Chorioptes* [4]. Характерными симптомами при поражении кожными клещами является наличие локальных и множественных поражений глубоких и поверхностных слоев кожи. Клещи становятся причиной интенсивного зуда, выпадения волос, множественных очагов воспаления кожи с образованием струпа [8]. Все это приводит к снижению общей резистентности организма, развитию интоксикации продуктами жизнедеятельности клещей, осложнению вторичными бактериальными инфекциями и может привести к гибели животных [5, 6].

Вопрос паразитозов декоративных и домашних грызунов изучен недостаточно, поэтому мы

своей работе поставили цель – изучить бактериальные отиты лабораторных и домашних грызунов, возникающие на фоне заражения накожными клещами.

бактериологического анализа полученного отделяемого ушной раковины с определением выделенных микроорганизмов.

Материалы и методы. При проведении

Таблица. 1 Результат определения паразитологических показателей животных, зараженных *Sarcoptes spp.* в соответствии с их видовой принадлежностью.

Показатели	Крысы пораженные <i>Sarcoptes cunicili</i>	Мыши пораженные <i>Sarcoptes cunicili</i>
Количество животных	22	27
ИИ (Интенсивность инвазии)	13,94 ± 8,8	6,86 ± 2,33
ЭИ (Экстенсивность инвазии)	37,5%	18,5%
Процентное соотношение животных зараженных арахнозами рода <i>Sarcoptes cunicili</i> (1-7 особей)	33,3%	80,0%
Процентное соотношение животных зараженных арахнозами рода <i>Sarcoptes cunicili</i> (8-15 особей)	33,3%	20,0%
Процентное соотношение животных зараженных арахнозами рода <i>Sarcoptes cunicili</i> (16 и более)	33,3%	–

Поставленная цель исследований выполнялась поэтапным решением следующих задач: 1) проведением диагностических исследований у животных с подозрением на заражение *Sarcoptes spp.* с последующей идентификацией возбудителя; 2) определением паразитологических показателей, включающих расчет интенсивности, экстенсивности инвазии, степени инвазированности; 3) осуществлением

собственных исследований материалом служили лабораторные грызуны вида *Mus albus officinarum* и *Rattus norvegicus domestica*. На основании общего осмотра и анамнестических данных сформировали опытные и контрольные группы животных. С диагностической целью отобранный стерильным лезвием струп с пораженных участков кожи грызунов переносился на

Таблица 2. Результаты бактериологического исследования ушного экссудата в зависимости от степени инвазированности.

Исследуемый показатель (1x10 ⁴ КОЕ/г)	Полученные при исследовании показатели животных, инвазированных <i>Sarcoptes cunicili</i>			Клиническое состояние животных (контрольная группа)
	Низкая степень инвазированности (1-7 особей)	Средняя степень инвазированности (8-15 особей)	Высокая степень инвазированности (16 и более)	
Enterococcus spp.	0,70 ± 0,26***	3,5 ± 3,0***	37,04 ± 29,74***	0,01 ± 0,00
Staphylococcus spp.	0,7 ± 0,2	7,3 ± 39,6***	77,4 ± 72,1***	0,7 ± 0,3
Streptococcus spp.	0,20 ± 0,07	5,3 ± 23,8***	25,3 ± 10,1***	0,20 ± 0,0
Escherichia spp.	1,53 ± 0,40	–	38,2 ± 32,3	–
Bacillus spp.	–	–	–	–
Enterococcus spp.	0,40 ± 0,12**	2,7 ± 2,1***	–	0,20 ± 0,0
Staphylococcus spp.	0,50 ± 0,26	5,30 ± 2,20***	–	0,50 ± 0,0
Streptococcus spp.	0,1 ± 0,07	2,2 ± 1,2***	–	0,10 ± 0,0
Escherichia spp.	0,23 ± 0,13***	–	–	–
Bacillus spp.	–	–	–	–

Примечание: *** – p ≤ 0,001; ** – p ≤ 0,01; * – p ≤ 0,05;

предметное стекло с предварительно нанесенной на него небольшой каплей керосина, внимательно изучали под малым увеличением микроскопа морфологию паразита; после чего подсчитывалось среднее значение обнаруженных особей в 25 полях зрения [8].

Бактериологический анализ экссудата из ушной раковины и последующая идентификация полученных микроорганизмов осуществлялись с использованием сред: желточно-солевого агара (ЖСА), мясо-пептонного агара (МПА), среды Эндо по общепринятым микробиологическим методикам [2].

Результаты исследований. В процессе проведения исследований у всех зараженных грызунов выявили паразита *Sarcoptes cuniculi*.

У крыс (*Rattus norvegicus domestica*) интенсивность инвазии (ИИ) была $13,94 \pm 8,8$; экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 37,5%, у мышей (*Mus albus officinarum*) $6,86 \pm 2,33$ и 18,5%, соответственно.

При сравнении полученных значений зараженных саркоптозом животных паразитологические показатели у крыс (*Rattus norvegicus domestica*) превосходили таковые у мышей (*Mus albus officinarum*) по ИИ в 2,0 раза, по ЭИ - в 2,1 раза, что может свидетельствовать об их наибольшей предрасположенности к возбудителю саркоптоза.

Для определения взаимосвязи между паразитологическими и бактериологическими показателями зараженных грызунов распределили с учетом среднего значения диагностируемых накожных клещей в несколько групп, что приняли за показатель степени их инвазированности.

Таким образом, преобладающей группой среди зараженных мышей (*Mus albus officinarum*) являлись низкоинвазированные животные, процентное соотношение которых составило 80% от общего количества инвазированных. В наименьшей степени у мышей было зафиксировано среднее значение данного показателя. С высокой степенью инвазированности было установлено 20% от общего числа мышей, подвергнутых диагностике.

У крыс (*Rattus norvegicus domestica*) низкоинвазированных, среднеинвазированных и высокоинвазированных возбудителем

саркоптоза грызунов составило было поровну – по 33,3% (таблица 1).

Следующим этапом исследований было определение микробиологических показателей зараженных животных.

У больных животных были идентифицированы бактерии родов *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia*, варьировавшее в зависимости от степени инвазированности.

Так, у инвазированных крыс (*Rattus norvegicus domestica*) в зависимости от степени инвазированности количество бактерий превосходило показатели клинически здоровых животных: *Enterococcus* в 7,0-37,04 раз; *Staphylococcus* в 10,43-110,57 раз; *Streptococcus* в 26,5-126,5 раз; *Escherichia* в 1,5-38,2 раз соответственно. Средние значения найденных микроорганизмов у зараженных саркоптозом мышей (*Mus albus officinarum*) преобладали над таковыми у животных контрольных групп в зависимости от степени инвазированности: *Enterococcus* в 2,0-13,5 раз, *Staphylococcus* в 10,6 раз, *Streptococcus* в 22,0 раза, *Escherichia* в 23 раза.

Установлено, крысы вида *Rattus norvegicus domestica* и мыши вида *Mus albus officinarum*, зараженные *Sarcoptes cuniculi* наиболее подвержены бактериальным осложнениям *Enterococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. Следует отметить, что количество микроорганизмов в большинстве случаев взаимосвязано со степенью инвазированности животных накожными паразитами, о чем свидетельствует полученное значение корреляции между признаками (0,78), указывающее на прямую зависимость между анализируемыми показателями.

Заключение. Таким образом, нашими исследованиями доказано, что при поражении животных накожными клещами вида *Sarcoptes* spp. одновременно регистрируются отиты бактериальной этиологии, вызванные *Enterococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., поэтому практикующим ветеринарным врачам рекомендуем проводить лечение, как при паразитарно-бактериальной ассоциации патогенов.

Литература

1. Болатчиев, К.Х. Результаты эпизоотологического и эпидемиологического мониторинга по токсокарозу на юге России / К. Х. Болатчиев // Российский

паразитологический журнал. – 2019. – Т. 13, № 4. – С. 17-24. – DOI 10.31016/1998-8435-2019-13-4-17-24. – EDN TFZHWZ.

2. Бабичев С. А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. Учебное пособие для медицинских вузов / С. А. Бабичев. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2010. – 778с. – ISBN 978-5-299-00425-0

3. Изучение влияния ассоциативного проявления *Cheyletiella spp.* и *Trichodectes spp.* на цитологические показатели лабораторных животных с учетом инокуляционной особенности / А. П. Марченко, А. А. Миронова, Л. П. Миронова, Л. Н. Фетисов // Ветеринария Кубани. – 2023. – № 1. – С. 26-28. – DOI 10.33861/2071-8020-2023-1-26-28. – EDN АВМУРМ.

4. Латыпов, Д. Г. Паразитарные болезни кроликов : учебное пособие для вузов / Д. Г. Латыпов, Р. Р. Тимербаева, Е.Г.Кириллов.– Санкт-Петербург : Лань, 2021.– 108 с.

5. Латыпов, Д. Г. Паразитарные болезни плотоядных животных : учебное пособие для вузов / Д. Г. Латыпов, Р. Р. Тимербаева, Е. Г. Кириллов.- 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022.– 208с.

6. Латыпов, Д.Г. Гельминтозы животных опасные для человека: учебное пособие для вузов / Латыпов Д.Г. стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 440с.

7. Титов, Н.С. Паразитология, и инвазионные болезни животных. Ветеринарная гельминтология: методические указания / Титов Н.С., Датченко О.О., Ермаков В.В. стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 60с.

8. Форейт, У.Дж. Ветеринарная паразитология. Справочное руководство / перевод с английского Н. В. Молотовой. – Москва : Аквариум Принт, 2019. – 248 с.

Reference

1. Bolatchiev, K. Kh. Results of epizootological and epidemiological monitoring of toxocariasis in the south of Russia / K. Kh. Bolatchiev // Russian Journal of Parasitology. – 2019. – Т. 13, №. 4. – P.

17-24. – DOI 10.31016/1998-8435-2019-13-4-17-24. – EDN TFZHWZ.

2. Babichev S. A. Medical microbiology, immunology and virology. Textbook for medical universities / S. A. Babichev. – St. Petersburg: SpetsLit, 2010. – 778 p. – ISBN 978-5-299-00425-0

3. Study of the influence of the associative manifestation of *Cheyletiella spp.* and *Trichodectes spp.* on the cytological parameters of laboratory animals taking into account the inoculation features / A. P. Marchenko, A. A. Mironova, L. P. Mironova, L. N. Fetisov // Veterinary Science of Kuban. – 2023. – №. 1. – p. 26-28. – DOI 10.33861/2071-8020-2023-1-26-28. – EDN АВМУРМ.

4. Latypov, D. G. Parasitic diseases of rabbits: a textbook for universities / D. G. Latypov, R. R. Timerbaeva, E. G. Kirillov. – St. Petersburg: Lan, 2021. – 108 p.

5. Latypov, D. G. Parasitic diseases of carnivores: a textbook for universities / D. G. Latypov, R. R. Timerbaeva, E. G. Kirillov. - 2nd ed., ster. – St. Petersburg: Lan, 2022. – 208 p.

6. Latypov, D.G. Helminth infections of animals dangerous to humans: a textbook for universities / Latypov D.G. erased – St. Petersburg: Lan, 2021. – 440 p.

7. Titov, N.S. Parasitology and invasive animal diseases. Veterinary helminthology: guidelines / Titov N.S., Datchenko O.O., Ermakov V.V. erased – St. Petersburg: Lan, 2020. – 60 p.

8. Foreyt, W. J. Veterinary parasitology. Reference guide / translation from English by N.V. Molotova. – Moscow: Aquarium Print, 2019. – 248 p.

УДК: 579.62

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА МИКРОБИОМ КИШЕЧНИКА КУР-НЕСУШЕК

Н. Е. Горковенко – д-р биол. наук., профессор кафедры микробиологии, эпизоотологии и вирусологии, gorkovenko-n@mail.ru

Д. О. Алферов – студент, alferov_dmitrij@list.ru

А. Н. Шевченко – канд. вет. наук, доцент кафедры анатомии и ветеринарного акушерства, доцент, veterinary@kubsau.ru

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Краснодар, Россия

Аннотация. Важнейшую роль в обеспечении высокого уровня естественной резистентности сельскохозяйственной птицы играет микрофлора, населяющая желудочно-кишечный тракт. В статье представлены результаты изучения изменений микробиома кишечника кур-несушек кросса Ломан браун при условии применения кормовой добавки на основе бишофита. В процессе исследования было определено количество отдельных групп микроорганизмов, составляющих микробиом кишечника кур-несушек. В сравнительном аспекте дана оценка численности отдельных групп микроорганизмов в микробиоме кишечника подопытных и контрольных групп несушек. Изучена чувствительность изолятов выделенных микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Установлено, что под влиянием используемой кормовой добавки произошло снижение численности колиформных бактерий в микробиоме кишечника птиц. Количество бактерий у птиц подопытной группы было ниже на 36,6% по сравнению с птицами контрольной группы. Не выявлено достоверных отличий по степени чувствительности к антибактериальным препаратам микроорганизмы, изолированные из слепых отростков кишечника птиц контрольной и подопытной групп.

Ключевые слова: куры-несушки, бишофит, микроорганизмы, кишечный микробиом, колиформы, клостридии, стафилококки, чувствительность к антибиотикам.

ANALYSIS OF THE ANALYSIS OF NUTRITIONAL SUPPLEMENTS ON THE INTESTINAL MICROBIOME OF LAYING HENS

N. E. Gorkovenko, DSc in Biology, Professor of Department of microbiology, epizootology and virology, gorkovenko-n@mail.ru,

D. O. Alferov, student, alferov_dmitrij@list.ru,
A.N. Shevchenko, PhD in Veterinary, associate professor, veterinary@kubsau.ru

FSBEI HE "I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University", Krasnodar, Russia

Abstract. Microflora, which inhabits the gastrointestinal tract, plays a crucial role in ensuring a high level of natural resistance of agricultural poultry. The article presents the results of the study of changes in the gut microbiome of Loman brown cross-laying chickens subject to the use of a bischofite-based feed supplement. During the study, the number of individual groups of microorganisms constituting the gut microbiome of laying hens was determined. In a comparative aspect, the abundance of individual groups of microorganisms in the gut microbiome of test and control groups of the birds is estimated. The sensitivity of isolated microorganism isolates to antibacterial drugs was studied. It was found that under the influence of the feed additive used, there was a decrease in the number of coliform bacteria in the gut microbiome of birds. The number of bacteria in the birds of the test group was 36.6% lower compared to the birds of the control group. There were no significant differences in the degree of sensitivity to antibacterial preparations of microorganisms isolated from the blind processes of the intestines of birds of the control and test groups.

Keywords: laying hens, bischofite, microorganisms, gut microbiome, coliforms, clostridium, staphylococcus, antibiotic sensitivity.

Введение. Проводимые в последнее время исследования кишечника птицы позволили

установить, что микробный пейзаж желудочно-кишечного тракта здоровой птицы включает более 600 видов микроорганизмов [1]. Считается, что микрофлора кишечника птицы начинает развиваться в момент вывода: микроорганизмы колонизируют его из окружающей среды, корма и от людей, обслуживающих птицу. Зоб птицы населяется микроорганизмами в течение первых суток после вывода, а через сутки бактериальные сообщества уже густо населяют подвздошную кишку и слепые отростки. По прошествии трех дней количество бактерий тонкого и толстого кишечника увеличивается в 10 раз. В течение первых двух недель микробиом тонкого кишечника интенсивно развивается и к концу первого месяца жизни микрофлора слепых отростков достигает полного развития [2, 8].

Известно, что нормальная микрофлора, населяющая желудочно-кишечный тракт птицы, играет важнейшую роль в обеспечении высокого уровня естественной резистентности, а, в конечном счете, и продуктивности сельскохозяйственной птицы [1, 7, 9, 12]. Кишечная микробиота все чаще признается важным компонентом здоровья хозяина. Ранние колонизаторы кишечника играют ключевую роль в формировании структуры микробного сообщества, влияющего на здоровье и рост цыплят [4, 5, 7, 11].

Одной из значимых проблем в последнее время во всем мире является стремительное распространение лекарственной устойчивости бактерий к антибактериальным препаратам [3, 6, 10]. Во многом это связано с несистемным применением антибиотиков в лечебной практике, а также с их использованием в профилактических целях.

Цели и задачи. Основной целью проведенного исследования являлось изучение изменений численности бактерий микробиома кишечника кур-несушек кросса Ломан браун под влиянием применяемой кормовой добавки на основе бишофита. Для достижения поставленной цели были определены задачи: определить изменение численности бактерий кишечника птиц, представляющих основу микробиома, под влиянием применяемой кормовой добавки; определить чувствительность выделенных микроорганизмов к антибактериальным препаратам.

Материал и методы исследования.

Исследование было проведено на базе Учебно-производственного комплекса по птицеводству учхоза «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета и на кафедре микробиологии, эпизоотологии и вирусологии в 2021–2022 гг.

В процессе изучения микробиома кишечника птиц использовали кур-несушек кросса Ломан браун, которые содержались в цехе выращивания в клеточных батареях в условиях, соответствующих зооигиеническим нормативам. С целью проведения эксперимента по изучению влияния кормовой добавки на микробиом кишечника было сформировано две группы птиц – опытная и контрольная. Для этого были отобраны цыплята в 56-дневном возрасте в количестве 100 голов в одной группе. В течение 90 дней, начиная с 56-дневного возраста, птицы опытной группы получали комплексную кормовую добавку на основе бишофита. Кормовая добавка вводилась в организм птиц с питьевой водой, в соотношении 1:20.

Комплексная кормовая добавка представляет собой комплекс минерального сырья, биологически активных компонентов и антисептика. Основой добавки является «Бишас», состоящий из бишофита, аскорбиновой кислоты и глюкозы. Бишофит – минеральный компонент, содержащий соли магния и широкий спектр микроэлементов – бор, железо, медь и др. Глюкоза и аскорбиновая кислота придают составу антистрессорное действие. Кроме вышеперечисленных компонентов в состав добавки входит антисептический препарат «Април», действующим веществом которого является полигексаметиленгуанидина гидрохлорид. Данное вещество придает кормовой добавке антибактериальные, противовирусные и фунгицидные свойства.

При проведении опыта были использованы общепринятые микробиологические методы исследований. В качестве материала для исследования использовалось содержимое слепых отростков кишечника. Из полученного материала были приготовлены десятикратные разведения и осуществлен посев на питательные среды: МПА, МПБ, Кесслера, ЖСА, молочный агар, среды Гисса. Определение чувствительности полученных

изолятов микроорганизмов к антибактериальным препаратам проводилось на питательной среде АГВ, с использованием дисков с антибиотиками.

Результаты проведенных исследований. Для изучения микроорганизмов, составляющих микробный пейзаж кишечника кур, в качестве индикаторных групп бактерий были выбраны факультативно анаэробные и анаэробные популяции микроорганизмов, относящиеся к условно патогенным – бактерии группы кишечной палочки (колиформные), клостридии и стафилококки. Результаты определения численности индикаторных групп микроорганизмов в микробиоме кишечника несушек приведены в таблице 1.

На основании анализа полученных данных определено, что применение птицам опытной группы кормовой добавки в раннем возрасте не оказало существенного влияния на индикаторные группы микроорганизмов микробиома кишечника – *Clostridium perfringens* и *Staphylococcus spp.* Изменение численности этих микроорганизмов как в опытной, так и в контрольной группах не имело статистически достоверных различий. Количество бактерий *Clostridium perfringens* для опытной и контрольной группы составило соответственно 3,69 и 3,56 lg КОЕ/г, количество *Staphylococcus spp.* – 5,13 и 5,24 lg КОЕ/г соответственно.

Вместе с тем, по содержанию колиформных бактерий в микробиоме несушек отмечено существенное различие между опытной и контрольной группой. Количество бактерий кишечной группы в микробиоме кишечника несушек опытной группы было на 36, 6 % меньше, по сравнению с несушками контрольной группы. К группе колиформных

бактерий, помимо *Escherichia coli*, относятся представители родов *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Enterobacter*. Большая часть данных микроорганизмов относятся к условно патогенным. Такие бактерии могут вызывать патологический процесс в живом организме в виде инфекционных заболеваний. Зачастую патогенные свойства условно патогенных бактерий проявляются при нарушении условий содержания птицы, при снижении резистентности организма. Наибольшую опасность данные микроорганизмы представляют для молодняка. Следовательно, эффект применяемой кормовой добавки на организм птиц опытной группы, проявляющийся в виде снижения численности условно патогенных микроорганизмов, можно отнести к положительному. Таким образом, экспериментальным путем установлен эффект снижения численности колиформных бактерий в микробиоме кишечника птиц под влиянием используемой кормовой добавки. Количество бактерий у птиц опытной группы было ниже на 36,6% по сравнению с птицами контрольной группы.

Установление чувствительности к антибактериальным препаратам изолятов микроорганизмов, выделенных из слепого отростка кишечника кур-несушек, проводилось в соответствии с методическими указаниями МУК 4.2.1890-04, диско-диффузионным методом. В качестве индикаторных микроорганизмов для проведения опыта были выбраны изоляты кишечной палочки, так как данные бактерии входят в «Рекомендуемый перечень микроорганизмов для включения в программу эпидемиологического надзора за антибиотикорезистентностью».

Изоляты *Escherichia coli*, выделенные из слепого отростка кишечника птиц опытной

Таблица 1 – Численность индикаторных микроорганизмов в микробиоме кишечника кур-несушек

Микроорганизмы	Количество микроорганизмов, lg КОЕ/г	
	Опытная группа, (n=5)	Контрольная группа, (n=5)
Колиформы	3,66 ± 0,88	5,0 ± 1,0
<i>Clostridium perfringens</i>	3,69 ± 0,12	3,56 ± 0,09
<i>Staphylococcus spp.</i>	5,13 ± 0,18	5,24 ± 0,26

группы проявили чувствительность к стрептомицину, промежуточная чувствительность была установлена к цефалоспорином. Изоляты микроорганизмов проявили резистентность к тетрациклиновой группе, линкозамидам, макролидам, фторхинолонам. При проведении опыта с микроорганизмами, выделенными из кишечника несушек контрольной группы установлено следующее. Бактерии проявили промежуточную чувствительность к тетрациклином, цефалоспорином, линкозамидам. Резистентность изолятов микроорганизмов была проявлена к следующим антибактериальным препаратам: цефалоспорином, линкозамидам, фторхинолонам, макролидам.

Таким образом, в результате проведенного исследования не было установлено существенных различий чувствительности выделенных микроорганизмов *Escherichia coli* к антибактериальным препаратам. Данный результат дает возможность сделать вывод об отсутствии формирования резистентности бактерий группы кишечной палочки к антибактериальным препаратам.

Заключение. Таким образом, в результате исследования установлено положительное влияние применяемой кормовой добавки на кишечный микробиом кур-несушек. Благоприятное влияние выражается снижении численности бактерий группы кишечной палочки на 36,6 % у птиц опытной группы, в сравнении с контрольной группой. При установлении чувствительности выделенных изолятов микроорганизмов к антибактериальным препаратам не выявлено статистически достоверных различий. Данный результат дает возможность сделать заключение об отсутствии формирования резистентности к антибактериальным препаратам у бактерий кишечного микробиома при применении кормовой добавки.

Литература

1. Бондаренко Н.Н. Влияние новой кормовой добавки на продуктивные качества кур-несушек / Н.Н. Бондаренко, Н.Е. Горковенко, А.Н. Шевченко. – В книге: Итоги научно-исследовательской работы за 2021 год. Материалы Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию

Кубанского ГАУ. Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. – Краснодар, 2022. – С. 178-180.

2. Гласкович М. А. Возрастная динамика развития лакто- и бифидобактерий при скормливании цыплятам-бройлерам комплексной добавки / М.А. Гласкович // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 1. – С. 44-48.

3. Горковенко Н.Е. Использование факторов персистенции бактерий в оценке микробиологического качества воды / Н.Е. Горковенко // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – № 4. – С. 47-49.

4. Горковенко Н.Е. Количественная оценка кишечного микробиоценоза телят / Н.Е. Горковенко, Ю.А. Макаров, А.М. Кузьменко. – Труды ВИЭВ. – 2009. – Т. 75. – С. 176–178.

5. Горковенко Н.Е. Особенности ассоциаций грамотрицательных микроорганизмов, выделенных от телят / Н.Е. Горковенко, Ю.А. Макаров // Труды Кубанского госуд. аграр. университета. Серия: ветеринарные науки, 2009. – № 1 (ч. 1). – С. 37–39.

6. Горковенко Н.Е. Мониторинг антибиотикорезистентности энтеробактерий / Н.Е. Горковенко, Ю.А. Макаров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 137. – С. 197-206. Doi: 10.21515/1990-4665-137-032.

7. Горковенко Н. Е. Вариабельность ассоциаций микроорганизмов, этиологически значимых в инфекционной патологии животных / Н.Е. Горковенко, К. Н. Таранова, О. В. Бородинова. – Год науки и технологий 2021: сб. тез. по материалам Всерос. науч.-прак. конф. / отв. за вып. А. Г. Кощаев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – С.40.

8. Коростелёва Л. А. Основы экологии микроорганизмов : учебное пособие / Л. А. Коростелёва, А. Г. Кощаев. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 240 с.

9. Макаров Ю.А. Применение цеолитов для снижения отрицательного влияния экологических факторов на организм бройлеров / Ю.А. Макаров, Н.Е. Горковенко // Дальневосточный аграрный вестник. – 2010. – № 4 (16). – С. 29-31.

10. Проблемы антибиотикотерапии энтеротоксигенного эшерихиоза телят и поросят и пути их решения / А.С. Тищенко, А.Г.

Кощаев, П.П. Яковенко, А.А. Волостнова, В.И. Терехов // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 3. – С. 8-11.

11. Microbial diversity and community variation in the intestines of layer chickens / Xiao S.S., Mi J.D., Mei L., et al. // *Animals (Basel)*. – 2021. – V. 11(3). – P. 840.

12. Poultry gut health – microbiome functions, environmental impacts, microbiome engineering and advancements in characterization technologies / Aruwa C.E., Pillay C., Nyaga M.M., Sabiu S. // *J Anim Sci Biotechnol*. – 2021. – V. 12(1). – P. 119.

References

1. Bondarenko N.N. Influence of new feed additive on productive qualities of laying hens / N.N. Bondarenko, N.E. Gorkovenko, A.N. Shevchenko. – In the book: Results of research work for 2021. Materials of the Jubilee Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the Kuban SAU. Otv. for the release of A.G. Koschaev. – Krasnodar, 2022. – P. 178–180.

2. Glaskovich M. A. Age dynamics of Lacto- and Bifidobacterium development when feeding complex additive to broiler chickens / M. A. Glaskovich // *Animal husbandry and veterinary medicine*. – 2019. – № 1. – P. 44-48.

3. Gorkovenko N.E. The use of bacterial persistence factors in the assessment of microbiological water quality / N.E. Gorkovenko // *Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. – 2006. – № 4. – P. 47-49.

4. Gorkovenko N.E. Quantitative assessment of intestinal microbiocenosis of calves / N.E. Gorkovenko, Yu.A. Makarov, A.M. Kuzmenko. – *Proceedings of the VIEV*. – 2009. – T. 75. – P. 176-178.

5. Gorkovenko N.E. Features of associations of gram-negative microorganisms isolated from calves / N.E. Gorkovenko, Yu.A. Makarov // *Proceedings of the Kuban state agrarian. of the*

university. Series: Veterinary Sciences, 2009. – No. 1 (part 1). – P. 37-39.

6. Gorkovenko N.E. Monitoring of antibiotic resistance of enterobacteria/N.E. Gorkovenko, Yu.A. Makarov // *Politematic network electronic scientific journal of Kuban State Agrarian University*. – 2018. – № 137. – P. 197-206. Doi: 10.21515/1990-4665-137-032.

7. Gorkovenko N.E. Variability of associations of microorganisms that are etiologically significant in infectious pathology of animals / N.E. Gorkovenko, K.N. Taranova, O.V. Borodinova. – *Year of Science and Technology 2021: Sat. tez. based on materials from Vseros. scientific-practical. conf./hole for discharge A. G. Koschaev*. – Krasnodar: KubSAU, 2021. – P. 40.

8. Korosteleva L. A. Fundamentals of the ecology of microorganisms: textbook / L. A. Korosteleva, A. G. Koschaev. – St. Petersburg: Lan, 2021. – 240 p.

9. Makarov Yu.A. The use of zeolites to reduce the negative impact of environmental factors on the body of broilers / Yu.A. Makarov, N.E. Gorkovenko // *Far Eastern Agricultural Bulletin*. – 2010. – N 4 (16). – P. 29-31.

10. Problems of antibiotic therapy of enterotoxigenic escherichiosis of calves and piglets and ways to solve them / A.S. Tishchenko, A.G. Koschaev, P.P. Yakovenko, A.A. Volostnova, V.I. Terekhov // *Veterinary of Kuban*. – 2022. – N 3. – P. 8-11.

11. Microbial diversity and community variation in the intestines of layer chickens / Xiao S.S., Mi J.D., Mei L., et al. // *Animals (Basel)*. – 2021. – V. 11(3). – P. 840.

12. Poultry gut health – microbiome functions, environmental impacts, microbiome engineering and advancements in characterization technologies / Aruwa C.E., Pillay C., Nyaga M.M., Sabiu S. // *J Anim Sci Biotechnol*. – 2021. – V. 12(1). – P. 119.

УДК 631.861

**ДИНАМИКА УРЕАЗНОЙ И
ФОСФАТАЗНОЙ АКТИВНОСТИ
ЧЕРНОЗЕМА ПОД ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТОРФЯНОГО
ГУМАТА КАЛИЯ**

Ю.П. Половая – м.н.с., yulezkiy666@yandex.ru

Г.Ю. Халецкая – м.н.с.

14142135galina@gmail.com

ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный
научный центр», Ростовская область,
Аксацкий район, пос. Рассвет, ул.
Институтская, 1, Россия,

Аннотация. Высокие дозы минеральных удобрений имеют побочные эффекты, выражающиеся в негативном влиянии на биологическую активность почвы (Mineev, Rempe, 1990). При внесении в почву повышенных доз минеральных удобрений активизируются микробиологические процессы минерализации органического вещества. Это влечет за собой снижение его содержания в почве (Тувев, 1989). Анализ динамики уреазной и фосфатазной активности важная задача для изучения влияния гуминовых препаратов на биологическую активность почвы при возделывании озимой пшеницы. Методология исследований включала закладку полевого опыта с использованием в схеме опыта гуминового препарата «Флексом» и химических средств защиты, отбор почвенных проб по вариантам полевого опыта, лабораторные исследования, анализ и интерпретацию полученных результатов. В ходе работы было выявлено воздействие на ферментативную активность на посевах озимой пшеницы средствами химической защиты растений и гуминовым препаратом. Особое влияние на активность уреазы оказало применение химических средств защиты, а также их совместное применение с гуминовым препаратом. На активность фосфатазы влияет обработка гуминовым препаратом.

Ключевые слова: гуминовый препарат, уреазная активность, минеральный азот, подвижный фосфор, активность фосфатазы, пестициды, минеральные удобрения, биологическая активность почв, озимая пшеница, чернозем обыкновенный карбонатный.

DYNAMICS OF UREASE AND PHOSPHATASE ACTIVITY OF CHERNOZEM UNDER WINTER WHEAT WHEN USING PEAT POTASSIUM HUMATE

Yu. P. Polovaya – junior research assistant, yulezkiy666@yandex.ru

G.Yur. Khaletskaya – junior research assistant, 14142135galina@gmail.com

FSBSI "Federal Rostov Agricultural Research Centre", 1, Institutskaja street, Rassvet, Aksay region, Rostovskaja oblast, Russia

Abstract. High doses of mineral fertilizers have side effects, expressed in a negative effect on the biological activity of the soil (Mineev, Rempe, 1990). When high doses of mineral fertilizers are applied to the soil, the microbiological processes of mineralization of organic matter are activated. This entails a decrease in its content in the soil (Tuev, 1989). Analysis of the dynamics of urease and phosphatase activity is an important task for studying the effect of humic preparations on the biological activity of the soil during the cultivation of winter wheat. The research methodology included the laying of field experience with the use of the Flexom humic preparation and chemical protective agents in the scheme of experience, the selection of soil samples according to the variants of field experience, laboratory studies, analysis and interpretation of the results obtained. In the course of the work, the effect on the enzymatic activity on winter wheat crops was revealed by means of chemical plant protection and humic preparation. The use of chemical protective agents, as well as their combined use with a humic preparation, had a special effect on the activity of urease. Phosphatase activity is affected by treatment with a humic preparation.

Keywords: humic preparation, urease activity, mineral nitrogen, mobile phosphorus, phosphatase activity, pesticides, mineral fertilizers, biological activity of soils, winter wheat, ordinary carbonate chernozem.

Введение. Актуальность данного исследования заключается в изучении влияния гуминовых препаратов на биологическую активность чернозема обыкновенного карбонатного. Биологическая активность почвы – универсальный показатель, связанный с гидротермическим режимом почв, запасом и доступностью элементов питания, органического вещества, величиной рН, почвенными ферментами.

Для диагностики плодородия почвы используется широкий спектр показателей, в том числе ферментативная активность почв. Почвенные процессы легко изменяются под воздействием внешних физико-химических факторов: температуры, влажности и рН почвы; количества органического вещества как питательного субстрата для микроорганизмов. Ферменты способны сохранять активность и

функционировать при неблагоприятных условиях дефицита влаги, элементов питания или в тех случаях, когда микробная деятельность подавлена.

Цель исследований состоит в выявлении механизмов влияния гуминовых препаратов на биологическую активность чернозема обыкновенного карбонатного при возделывании озимой пшеницы.

В задачи работы входит:

1. Изучить динамику ферментативной активности в почвенных образцах, отобранных в слое 0-20
2. Изучить зависимость биологической активности почв от агрохимических показателей N-NO₃, N-NH₄, P₂O₅.

Материалы и методы исследований

Исследование посвящено изучению динамики биологической активности чернозема обыкновенного карбонатного при возделывании озимой пшеницы под влиянием гуминовых препаратов. Полевой опыт заложен на базе стационара ФГБНУ ФРАНЦ в Аксайском районе Ростовской области. Почва опытного поля – чернозем обыкновенный карбонатный, исследуемая культура – озимая пшеница сорта «Донская лира», изучаемый биологически активный гуминовый препарат – «Флексом». В таблице 1 представлена схема опыта.

Экспериментальная часть работы включает следующие составляющие: закладка опыта с применением средств защиты растений и гуминового препарата (Доспехов, 1985); проведение отбора почвенных проб по вариантам опыта согласно ГОСТу 17.4.4.02-

2017; определение подвижных форм азота по ГОСТ 26951-86, 26489-85; определение активности уреазы (Купревич, 1951; Наими, 2019); определение активности фосфатазы (Галстян А.Ш., Арумян Э.А. 1966).

Образцы отбирались в следующие сроки:

1. возобновление весенней вегетации до внесения минеральных удобрений;
2. через 2 недели после внесения минеральных удобрений;
3. через 2 недели после обработки химическими средствами защиты и гуминовым препаратом «Флексом»;
4. после уборки озимой пшеницы;

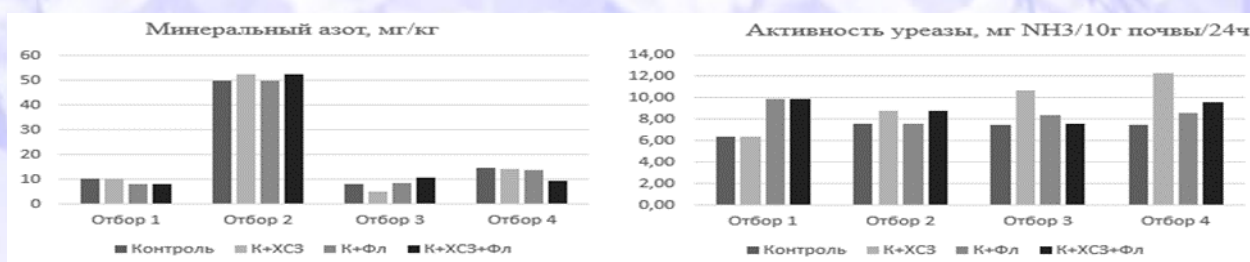
Предшественником служил нут. Химические средства защиты и гуминовый препарат вносились совместно в баковых смесях по вегетирующей массе в фазу кущения, при этом препарат разбавили до оптимальной концентрации 0,001 % по органическому веществу.

Результаты исследований.

Фермент уреазы относится к классу ферментов гидролаз, она участвует в гидролитическом расщеплении связей между азотом и углеродом (СО – NH) в молекулах азотсодержащих органических соединений, в частности, катализирует распад мочевины на аммиак и углекислоту. С уреазой связаны аммонификация мочевины и переход азота в доступную для растений форму. Ее активность коррелирует с активностью всех главных ферментов азотного метаболизма. По шкале Д.Г. Звягинцева (Звягинцев, 1987) для оценки степени обогащенности ферментами по активности уреазы пахотный горизонт

Таблица 1. Схема опыта

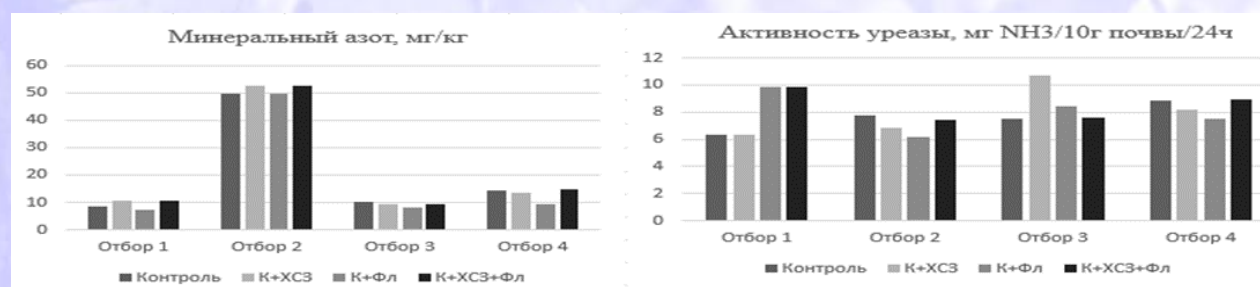
№	Вариант	Удобрения, пестициды	Препараты
1	Контроль (К)	N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀	—
2	К + Химические средства защиты (К+ХСЗ)	N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀ +Импакт, Гранат, Пума Супер 100, Фаскорд	—
3	К + Флексом (К+Фл)	N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀	Флексом
4	К + ХСЗ + Флексом (К+ХСЗ+Фл)	N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀ + Импакт, Гранат, Пума Супер 100, Фаскорд	Флексом



А

Б

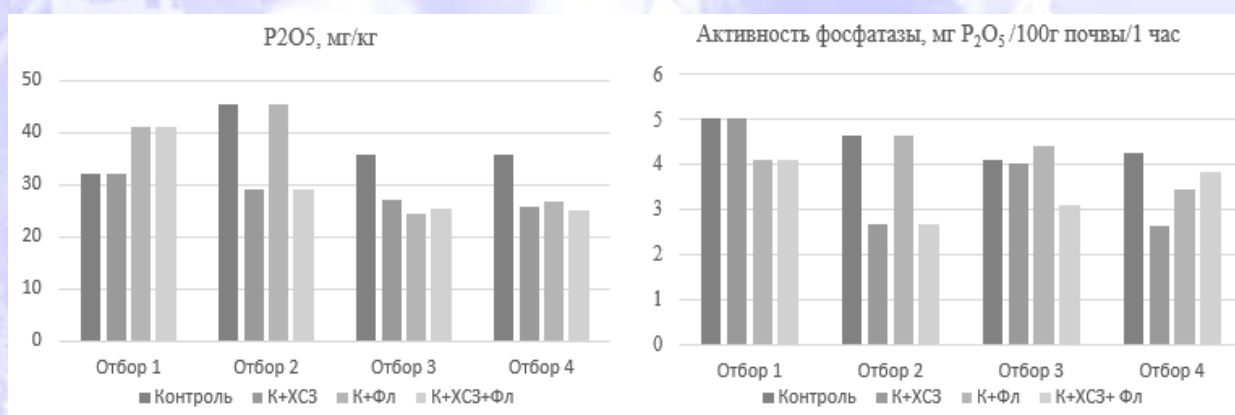
Рисунок 1 – Динамика минерального азота (А) и активности уреазы (Б) в черноземе обыкновенном под озимой пшеницей по вариантам опыта 2020-2021гг.



А

Б

Рисунок 2 – Динамика содержания минерального азота(А) и активности уреазы (Б) в черноземе обыкновенном под озимой пшеницей по вариантам опыта 2021-2022гг.



А

Б

Рисунок 3 - Динамика подвижного фосфора (А) и активности фосфатазы (Б) в черноземе обыкновенном под озимой пшеницей по вариантам опыта 2020-2021гг.

исследованного чернозема попадает в разряд бедных.

По результатам исследований за два года (рис. 1, 2) можно сделать вывод о том, что фермент уреазы ведет себя достаточно неоднозначно. В первый год исследования после внесения минеральных удобрений активность уреазы повысилась на варианте с обработкой химическими средствами защиты и на варианте с совместным применением гуминового препарата (ГП), тогда как на второй год исследования активность этого фермента снизилась, по сравнению с контролем. Через 2

недели после обработки химическими средствами защиты активность уреазы, по сравнению с контролем и другими вариантами опыта значительно выше, что в первый год исследования, что во второй. После уборки озимой пшеницы в первый год исследования активность уреазы также выше на варианте опыта с обработкой XСЗ, тогда как на второй год исследования уреазная активность выше на контроле и варианте с совместным применением ГП и XСЗ.

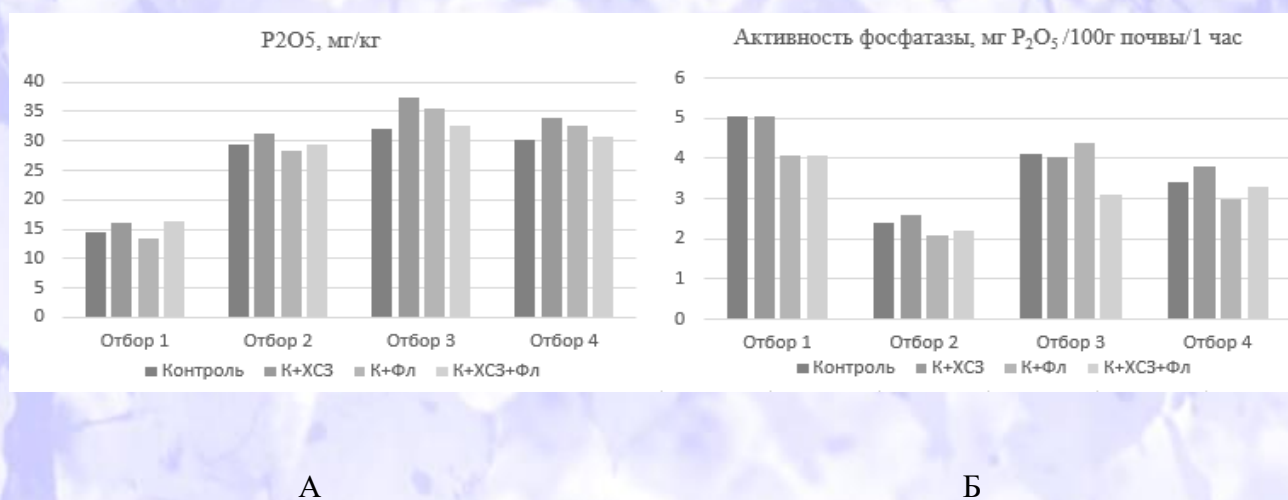


Рисунок 4 - Динамика подвижного фосфора (А) и активности фосфатазы (Б) в черноземе обыкновенном под озимой пшеницей по вариантам опыта 2021-2022гг.

Наиболее сильное влияние на активность этого фермента оказало применение химических средств защиты, а также, их совместное применение с гуминовым препаратом «Флексом».

Фермент фосфатаза относится к классу гидролаз. Она отвечает за минерализацию органического фосфора, в связи с чем играет важную роль в обеспечении растений этим элементом. При недостатке в почве доступного фосфора происходит дополнительное выделение ферментов микроорганизмами и растениями, что ведет к возрастанию фосфатазной активности. По шкале оценки степени обогащенности почв ферментами (Звягинцев, 1987) исследованный чернозем обыкновенный карбонатный под озимой пшеницей относится к категории богатых и среднеобогатенных по содержанию в них и фосфатазы.

За два года исследований активности фосфатазы (рис. 3,4) наблюдается снижение активности фермента через 2 недели после обработки посева озимой пшеницы химическими средствами защиты растений совместно с препаратом «Флексом».

Отзывчивее всего фосфатаза реагирует на обработку гуминовым препаратом «Флексом», это подтверждают рисунки 3 и 4. При увеличении содержания фосфора в почве снижается ферментативная активность почвы. Соответственно, при снижении содержания фосфора ферментативная активность

увеличивается. Как видно из графика за первый год исследований, активность фосфатазы на контроле изменяется в течение всего времени незначительно. Тогда как на второй год исследований скачки активности фермента более заметны, что связано с погодными условиями.

Заключение. На изменение уреазной активности наибольшее влияние оказывает применение химических средств защиты растений, а также их совместное применение с ГП «Флексом». Фермент фосфатаза больше всего усиливается под влиянием гуминового препарата, тогда как совместное применение химических средств защиты совместно с ГП активность фермента снижают.

Литература

- ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа / Москва: Стандартинформ. – 2008. – 7 с.
- ГОСТ 26489-85 Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО / Москва: Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. – 1986. – 5 с.
- ГОСТ 26951-86 Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом / Москва: Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. – 1986. – 8 с.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки) // 5-е

изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. Звягинцев Д.Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей // Почвоведение, 1978. - № 6. - С.48–54.

6. Купревич В.Ф. Биологическая активность почвы и методы ее определения // Докл. АН СССР. - 1951. - Т. 79. - М 5. – С. 863–866.

7. Наими О.И. О методе определения активности уреазы в почве // Высокие технологии и инновации в науке. Сборник избранных статей Международной научной конференции. - 2019. – С. 17-20.

8. Галстян А.Ш., Арутюнян Э.Л. К определению активности фосфатазы почвы // Биол. журн. Армении. 1966. Т. 19. С. 25–29.

9. Минеев В.Г., Ремпе Е.Х. Агрохимия, биология и экология почвы // М.: Росагропромиздат, 1990 – 206 с.

10. Туев Н.А. Микробиологические процессы почвообразования // М.: ВО Агропромиздат, 1989 – 239 с.

Reference

1. GOST 17.4.4.02-84 Nature protection. Soil. Methods of sampling and preparation of samples for chemical, bacteriological, helminthological analysis / Moscow: Standartinform. - 2008. – 7 p.

2. GOST 26489-85 Soil. Determination of exchange ammonium by the TsINAO method / Moscow: Order of the Badge of Honor Publishing House of Standards. – 1986. – 5 p.

3. GOST 26951-86 Soils. Determination of nitrates by ionometric method / Moscow: Order of the Badge of Honor Publishing House of Standards. – 1986. – 8 p.

4. Dospekhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing) // 5th ed., supplement and revision – М.: Agropromizdat, 1985. – 351 p.

5. Zvyagintsev D.G. Biological activity of soils and scales for assessing some of its indicators // Soil Science, 1978. - No.

6. - pp.48-54. 6. Kuprevich V.F. Biological activity of soil and methods of its determination // Dokl. USSR Academy of Sciences. - 1951. - Vol. 79. - М 5. – pp. 863-866.

7. Naimi O.I. On the method of determining the activity of urease in soil // High technologies and innovations in science. Collection of selections.

8. Galstyan A.Sh., Harutyunyan E.L. To determine the activity of soil phosphatase // Biol. journal. Armenia. 1966. Vol. 19. pp. 25-29.

9. Mineev V.G., Rempe E.H. Agrochemistry, biology and ecology of soil // Moscow: Rosagropromizdat, 1990 – 206 p.

10. Tuev N.A. Microbiological processes of soil formation // Moscow: VO Agropromizdat, 1989 – 239 p.

УДК 631.86

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА ВЮ-ДОН НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЧЕРЕШНИ И ЯБЛОНИ

А.Е. Попов – младший научный сотрудник
artp94@yandex.ru

О.С. Безуглова – доктор биологических наук
М.Н. Дубинина – старший научный сотрудник

ФГБНУ Федеральный Ростовский аграрный
научный центр, п. Рассвет, ул. Институтская
1, Россия

Аннотация. Представленная работа посвящена исследованию влияния гуминового препарата ВЮ-Дон на показатели почвенного плодородия, ферментативную активность чернозема обыкновенного на опытном участке, а также на продуктивность и качество плодовых культур на примере черешни сортов «Талисман» и «Василиса», ябллок сорта «Ред Чиф Камспур» в условиях производственного опыта в открытом грунте на территории ООО «Агрофирма «Красный сад»». Обработка плодовых деревьев производилась однократно путем капельного орошения в дозировке 300 л/га рабочего раствора с концентрацией ГП 0,008 г/л по углероду, отбор образцов почв до обработки, через две недели и через месяц после применения гуминового препарата, в

качестве контрольного варианта использован участок без применения БЮ-Дон. Динамика элементов питания приурочена к срокам формирования и созревания плодов, а также находится в зависимости от погодных условий периода исследования. Внесение гуминового препарата увеличивает каталазную активность под яблонями и инвертазную под черешней. Химический анализ плодовой продукции на содержание растворимых сухих веществ и титруемую кислотность выявил статистически достоверное увеличение этих показателей в плодах с участков, обработанных гуминовым препаратом, что проявляется их большей вкусовой насыщенностью. Изучение товарных характеристик плодов яблонь «Ред Чиф Камспур» выявило более равномерное по размеру и весу формирование плодов. Помимо улучшения качественных характеристик плодовой продукции влияние внесения гуминового препарата сказалось на увеличении урожайности яблок, 48,2 ц/га против 41,1 ц га на контрольном участке.

Ключевые слова: гуминовый препарат БЮ-Дон, чернозем обыкновенный карбонатный, яблоня, черешня, почвенное плодородие, ферментативная активность, урожайность, качество плодов.

INFLUENCE OF HUMIC PREPARATION ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF FRUIT CROPS

A.E. Popov – junior research assistant,
artp94@yandex.ru

O.S. Bezuglova – Doctor of Biological Sciences
M.N. Dubinina – senior researcher

FSBSI "Federal Rostov Agricultural Research Centre", Institutskaya str., 1A, p. Rassvet, Russia

Abstract. The work deals with the study of the influence of humic preparation BIO-don on indicators of soil fertility, the enzymatic activity of common Chernozem at the experimental site, as well as on the productivity and quality of fruit crops, for example cherries varieties "Talisman" and "Vasilisa", apples, "Red chief Campur" in terms of work experience in the open ground in the territory of "Agrofirma "the Red garden"". treatment of fruit trees was carried out once by drip irrigation in a dosage of 300 l / ha of working solution with a

concentration of $gp\ 0.008\ g / l$ for carbon, soil samples were taken before treatment, two weeks and a month after the application of the humic preparation, a site without the use of bio-don was used as a control option. The dynamics of food elements is timed to the timing of fruit formation and maturation, and also depends on the weather conditions of the study period. The introduction of humic preparation increases catalase activity under apple trees and invertase activity under cherries. chemical analysis of fruit products for the content of soluble solids and titrated acidity revealed a statistically significant increase in these indicators in fruits from areas treated with humic preparation, which is manifested by their greater taste saturation. The study of the commodity characteristics of the fruits of apple trees "Red Chief Kamspur" revealed a more uniform size and weight of fruit formation. In addition to improving the quality characteristics of fruit products, the effect of applying humic preparation affected the increase in apple yield, 48.2 c / ha against 41.1 c / ha in the control area.

Key words: humic preparation BIO-Don, ordinary carbonate chernozem, apple tree, cherry, soil fertility, enzymatic activity, yield, fruit quality.

Введение

Новейшие технологии растениеводства в XXI веке находятся в процессе концентрации вокруг некоторых идей относительно естественного органического земледелия, базирующегося на применении новых условий питания и развития растений, при сохранении естественных свойств почв и минимальном вмешательстве в окружающую среду. В связи с этим в настоящее время актуальны разработка, апробация и внедрение в производство способов рационального применения регуляторов роста и развития растений, средств защиты, минеральных комплексов. Благодаря этому освоено создание широкого диапазона промышленных гуминовых веществ из различных природных источников. Отсюда актуальность исследования эффективности биологически активного препарата, полученного из продукта естественного происхождения – вермикомпоста.

Воздействие гуминовых веществ на физиологическую активность представителей растительного мира многообразно. В исследованиях представлено, что под влиянием гуминовых веществ у растений активизируется

процесс корнеобразования, по причине трансформации селективности клеточных мембран увеличивается приток элементов питания и воды, в процессе гумусовые соединения позитивно воздействуют на все этапы митотического цикла различных клеток и порождают рост значения митотического индекса в полтора раза (Горовая и др., 1995; Чуков и др., 1995; Чуков, Голубков, 2005; Chen et al, 1990; Ayuso et al, 1996; Clapp et al., 2001). Благодаря применению гуминовых регуляторов роста в сельском хозяйстве появились значительные возможности повышения уровня урожайности зерновых, плодовых и овощных. Воздействие гуминовых веществ в особенности результативно в начальный период развития растительного организма и в период предельного напряжения биохимических процессов в нем, а также когда внешние условия произрастания растений обладают отклонениями от нормы: при заморозках и засухе, избытке азота в почве, в условиях засоления и т. п. (Соловьев, 2011).

Гуминовые удобрения способны отдавать организмам важные для них элементы питания постепенно, по мере их использования. Гуминовые препараты, к которым относится ВЮ-Дон, стимулируют рост и развитие растений, укрепляя их стрессоустойчивость, тем самым регулируют условия питания живых организмов путем изменения растворимости минеральных компонентов для дальнейших поколений. Многочисленными исследованиями было установлено, что различные гуминовые вещества, способны стимулировать рост растений, а также повышать количество и качество сельскохозяйственной продукции. Исследование возможностей применения подкормок и регуляторов роста на основе биологического сырья и материалов дает возможность снизить экологические риски применения химических удобрений и средств защиты, а в некоторых случаях и снизить их дозировку в сельском хозяйстве и, в частности, в аграрном секторе страны в обстоятельствах перехода современной экономики к биологическому земледелию (Гордеев, 2008). Актуальны исследования возможностей гуминовых препаратов в коррекции неблагоприятных условий для роста и развития растений. Hassanpanah et al. (2008) проводились исследования воздействия гумата калия на рост

и развитие овощных культур в условиях дефицита влаги. По результатам выявлено, что применение гуминового препарата содействуют повышению урожая, росту сухого вещества, продуктивности культуры, увеличению массы плодов (Hassanpanah et al., 2008).

Цель и задачи. Цель исследования состояла в изучении воздействия гуминового препарата «ВЮ-Дон» на продуктивность и качество плодовых культур на примере черешни сорта «Талисман», черешни сорта «Василиса», яблони сорта «Ред Чиф Камспур» в условиях полевого опыта в открытом грунте на базе опытного участка в Азовском районе Ростовской области (ООО «Агрофирма «Красный сад»»).

Материал и методы исследования. Производственный опыт был заложен в Азовском районе Ростовской области на территории ООО «Агрофирма «Красный сад»» в 2016 году. Почва – чернозем обыкновенный остаточного-луговой карбонатный мощный малогумусный легкоголистый на древнеаллювиальных легких глинах, местами слабосолонцеватый (Почвы Ростовской области).

Объекты исследований были представлены плодами культурами: черешня сорта «Талисман», черешня сорта «Василиса», яблоки сорта «Ред Чиф Камспур». Черешня сорта «Талисман». Представляет собой высокоурожайный и засухоустойчивый сорт среднего срока созревания. Созревшие плоды обычно крупные сердцевидной формы. Мякоть темно-красного цвета, сочная, полухрящеватая, кисло-сладкого вкуса. Черешня сорта «Василиса». Представлена высокоурожайным засухоустойчивым сортом среднего срока созревания. Ягоды очень крупные весом до 14 г, темно-красные с блеском, довольно хорошего качества и плотности. Плоды имеют очень сладкий вкус и аромат. Яблоня сорта «Ред Чиф Камспур». Является зимостойким, устойчивым к болезням сортом. Плоды обычно крупного размера, ребристые с интенсивным карминово-красным румянцем по всему плоду, прекрасных товарных качеств. Мякоть довольно плотная, ароматная, сладкая.

Производственные опыты закладывались на больших площадях. Так, наблюдения за деревьями зимнего сорта яблони «Ред Чиф Камспур» закладки 2012-2013 года велись на

Таблица 1 – Химический состав гуминового удобрения ВЮ-Дон (Полиенко и др., 2014).

N-N ₀₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	pH	Сорг.	Сгк	Сфк	Сгк+Сфк
мг/л					%	г/л		
76,4	198,76	530,27	360	8,7	0,224	1,83	0,41	2,24

участке площадью 7,68 га. При этом участок с обрабатываемыми гуминовым препаратом яблонями состоял из 31 ряда деревьев, а на контрольном участке 8 рядов деревьев. Черешневый сад располагался на площади 15,78 га, причем под обработкой гуминовым препаратом было 57 рядов, под контролем – 8 рядов.

Исследуемый гуминовой препарат ВЮ-Дон производится методом щелочной экстракции из вермикомпоста. Результаты химического анализа данного препарата представлены в таблице 1.

Гуминовый препарат имеет щелочную реакцию среды и содержит сравнительно небольшую концентрацию питательных элементов, поэтому не может использоваться как аналог минеральных удобрений. Однако, в его составе имеются гуминовые кислоты, сумма которых составляет 2,24 г/л. Данные кислоты, как показывают многие эксперименты, представляют собой стимуляторы роста и адаптогены, снимают стресс после использования средств защиты и влияния неблагоприятных погодных факторов. Представленный препарат разбавляют до опти-

мальной концентрации 0,001 % и производят обработку почвы либо растений, а также как вариант все в комплексе (Безуглова, 2016). Садовые культуры были однократно обработаны гуминовым препаратом «ВЮ-Дон» путем внесения в почву с поливной водой и опрыскиванием вегетирующих растений раствором биопрепарата в дозировке 300 л/га рабочего раствора с концентрацией ГП 0,008 г/л по углероду. Были отобраны образцы почвы и плодов на участках с применением гуминового препарата «ВЮ-Дон» и контрольных, где обработка не производилась. Образцы отбирались перед обработкой плодовых деревьев гуминовым препаратом (18 апреля), через две недели после внесения (18 мая) и через месяц (10 июня) для контроля динамики последствия препарата.

Исследовано влияние гуминового препарата на режим элементов питания в почве; ферментативную активность почвы; проанализированы химические свойства образцов плодовой продукции, а именно содержание растворимых сухих веществ и титруемая кислотность, с участков, обработанных гуминовым препаратом «ВЮ-Дон» по сравнению с образцами, отобранными

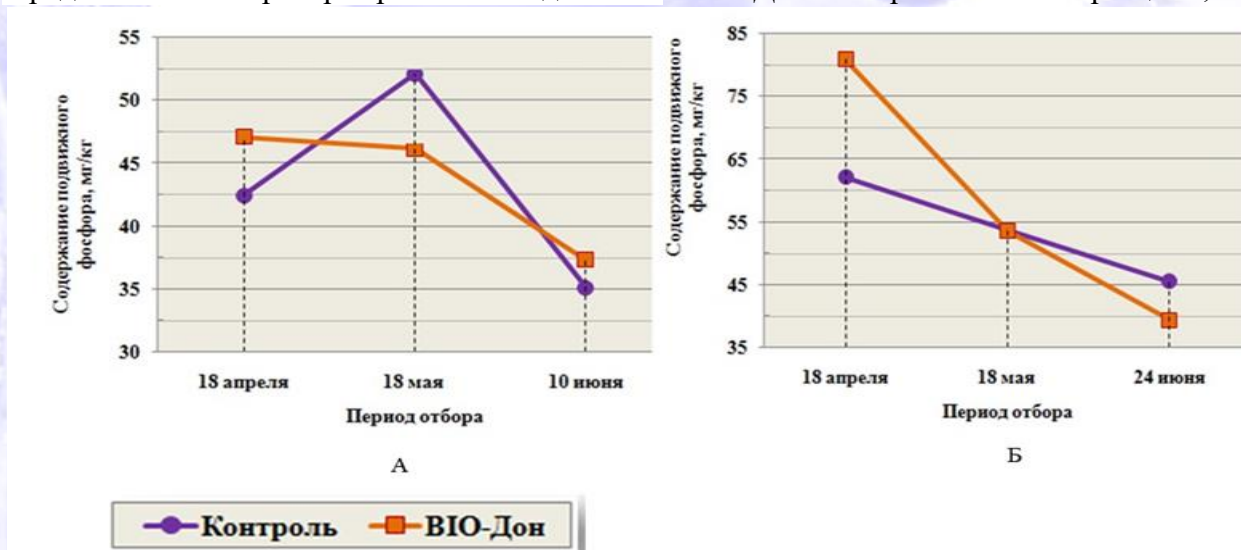


Рис. 1 - Влияние гуминового препарата на динамику подвижного фосфора в черноземе обыкновенном остаточно-луговатом под черешней (А) и яблоней (Б)

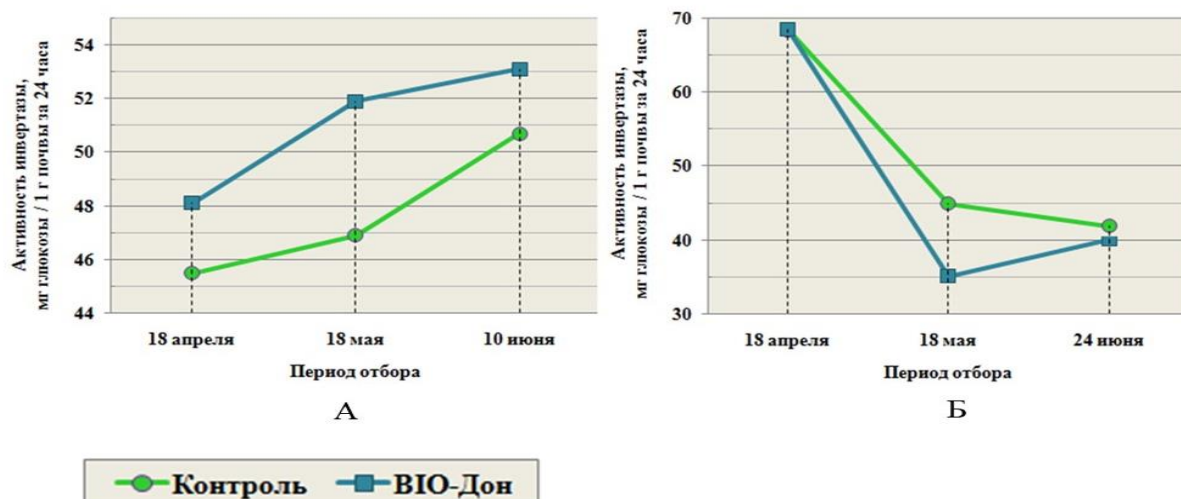


Рис. 3 - Влияние гуминового препарата на динамику активности инвертазы в черноземе обыкновенном остаточно-луговатом под черешней (А) и яблоней (Б)

на контрольных участках, не подвергнутых обработке. Полученные результаты были статистически обработаны. (Доспехов, Дмитриев, 2010).

Результаты проведенных исследований. В период проведения опыта 2016 год довольно засушливым с минимальным выпадением осадков для данной области. Средняя температура в июне была равна 22°C , в сентябре же температура составляла 16°C . Среднее количество осадков в июне равнялось 0,83 мм, а в сентябре было равным 1,01 мм. (Погода и климат Ростова-на-Дону, 2016-2017. Интернет-источник). Данные погодные условия в связи с минимальным выпадением осадков в годы проведения исследований вызывают «стрессовое» состояние у растений и приводят к накоплению растворимых сухих веществ в плодах.

По результатам агрохимического исследования участков опыта подвижные формы азота на вариантах с использованием ВЮ-Дона и на контрольных вариантах в данный период отличаются мало друг от друга. Результаты изучения динамики элементов питания в черноземе обыкновенном остаточно-луговатом приведены на рис. 1.

Содержание подвижного фосфора под черешней существенно снижается в стадии формирования плодов на вариантах с ВЮ-Доном в сравнении с контрольным вариантом. Это связано, скорее всего, с тем, что черешня

представлена представителями сортами средних сроков созревания. Период формирования плодов для этой культуры довольно короткий, вследствие этого вынос питательных веществ в этот период максимален. Обработка почвы и растений гуминовым препаратом, способствует выносу элементов питания, причем именно тех, которые участвуют в формировании плодов. В почве под яблоней видоизменения в почвенном плодородии носят иной характер. Срок плодоношения у изучаемого сорта довольно поздний, это зимний сорт. Период развития плодов гораздо более плавный и продолжительный, в отличие от черешни. Отзыв почвы на обработку гуминовым препаратом обладает гораздо менее выраженным эффектом. Накопление и вынос питательных веществ не носит такой интенсивный характер, как в случае с черешней.

Ферментативная активность является важным показателем биологической активности почвы и помогает объяснить те процессы, в которых участвуют элементы минерального питания.

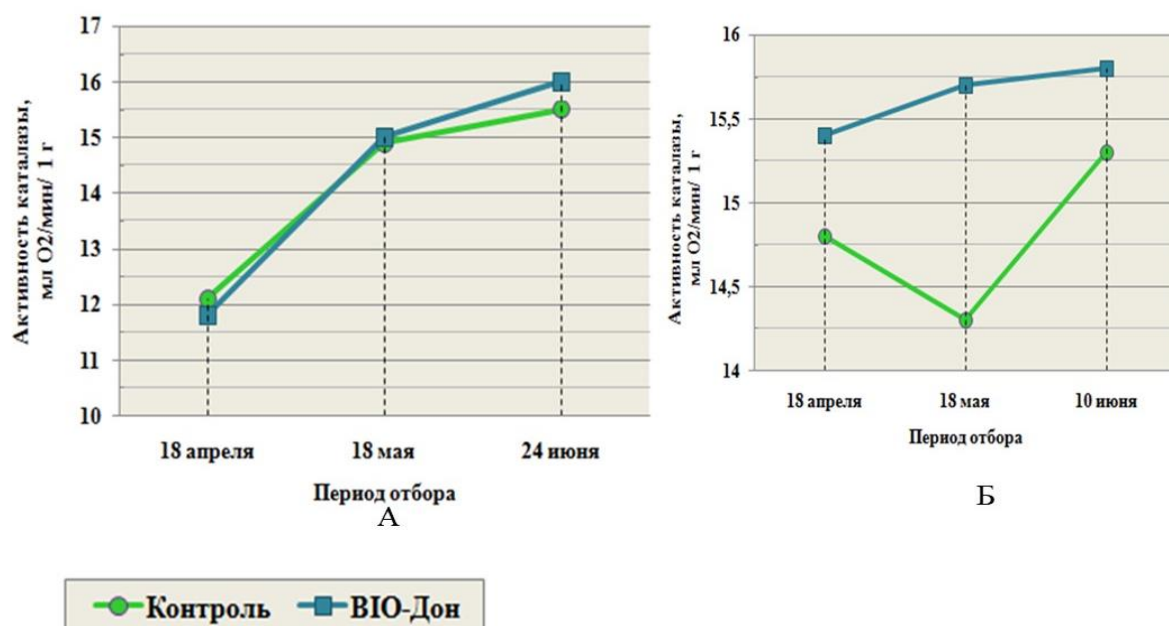


Рис. 2 - Влияние гуминового препарата на динамику активности каталазы в черноземе обыкновенном остаточно-луговатом под черешней (А) и яблоней (Б)

Результаты, представленные на графиках (рис. 2, 3), свидетельствуют, что при обработке посадок черешни гуминовым препаратом наблюдаются следующие закономерности: активность фермента инвертазы в прикорневом слое почвы под черешней под воздействием препарата ВЮ-Дон больше по сравнению с контрольными образцами. Это, в частности, свидетельствует об активном развитии микрофлоры и об интенсификации метаболических процессов, что сказывается на качестве плодовой продукции.

В случае же с яблоней именно длительность формирования плодов является лимитирующим фактором для почвенной ферментативной активности, каталазная активность под действием гуминового препарата повышается, активизируя окислительные процессы в почве, а инвертазная находится на сопоставимом с контролем уровне.

Внесение в почву гуминового препарата в целом способствует созданию благоприятных условий для развития и роста популяций микроорганизмов, способствующих переводу элементов питания в доступные для растений формы.

Повышение качества плодовой продукции и улучшение ее потребительских качеств – основная задача пловодческого производства. Применение гуминового препарата в этом демонстрирует значительные результаты.

Образцы плодов были отобраны по достижении ими товарной спелости и изучены на содержание сухих веществ или влажности, растворимых сухих веществ по сахарозе и титруемую кислотность по яблочной кислоте. Результаты влияния обработки гуминовым препаратом на качество плодовых культур приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Химические показатели качества плодов

Исследуемый показатель	Методика	Вид и сорт	Вариант	Результаты	Разница	НСР
Сухие вещества, %	ГОСТ 28561-90	Черешня «Талисман»	Контроль	13,89	3,16	1,13
			ВИО-Дон	17,05		
		Черешня «Василиса»	Контроль	18,63	2,04	1,32
			ВИО-Дон	20,67		
		Яблоня «Ред Чиф Камспур»	Контроль	17,90	0,89	0,37
			ВИО-Дон	18,79		
Содержание растворимых сухих веществ (по сахарозе), %	ГОСТ 2173-2013	Черешня «Талисман»	Контроль	14,22	2,10	0,01
			ВИО-Дон	16,32		
		Черешня «Василиса»	Контроль	18,82	2,01	0,01
			ВИО-Дон	20,83		
		Яблоня «Ред Чиф Камспур»	Контроль	17,20	1,20	0,01
			ВИО-Дон	18,40		
Титруемая кислотность (по яблочной кислоте), %	ГОСТ 750-2013	Черешня «Талисман»	Контроль	0,71	0,15	0,03
			ВИО-Дон	0,86		
		Черешня «Василиса»	Контроль	0,64	0,06	0,04
			ВИО-Дон	0,70		
		Яблоня «Ред Чиф Камспур»	Контроль	0,27	0,05	0,004
			ВИО-Дон	0,32		
Титруемая кислотность, град. Т		Черешня «Талисман»	Контроль	10,49	2,33	0,42
			ВИО-Дон	12,82		
		Черешня «Василиса»	Контроль	9,52	0,93	0,60
			ВИО-Дон	10,45		
		Яблоня «Ред Чиф Камспур»	Контроль	4,08	0,68	0,07
			ВИО-Дон	4,76		

Статистическая обработка полученных данных показала, что эффект от обработки гуминовым препаратом проявляется в довольно значительной степени.

Повышение содержания сухих веществ указывает на формирование у плодов более плотной и сочной мякоти, все образцы показали тенденцию к повышению содержания титруемых кислот и растворимых сахаров. Рост их содержания в яблоках и черешне, подвергшихся обрабатыванию гуминовым препаратом, приводит к появлению вкусовой «наполненности», а, следовательно, к совершенствованию потребительских качеств плодовой продукции. Это является одним из ожидаемых эффектов использования гуминового препарата.

О похожих результатах говорится в работах Д.Ю. Котлярова (2009), где результатом обработки растений регуляторами роста явилось улучшение качества корнеплодов, устанавливающих пищевую ценность свеклы, таких как красящее вещество бетанин, аскорбиновая кислота и снижение содержания нитратов.

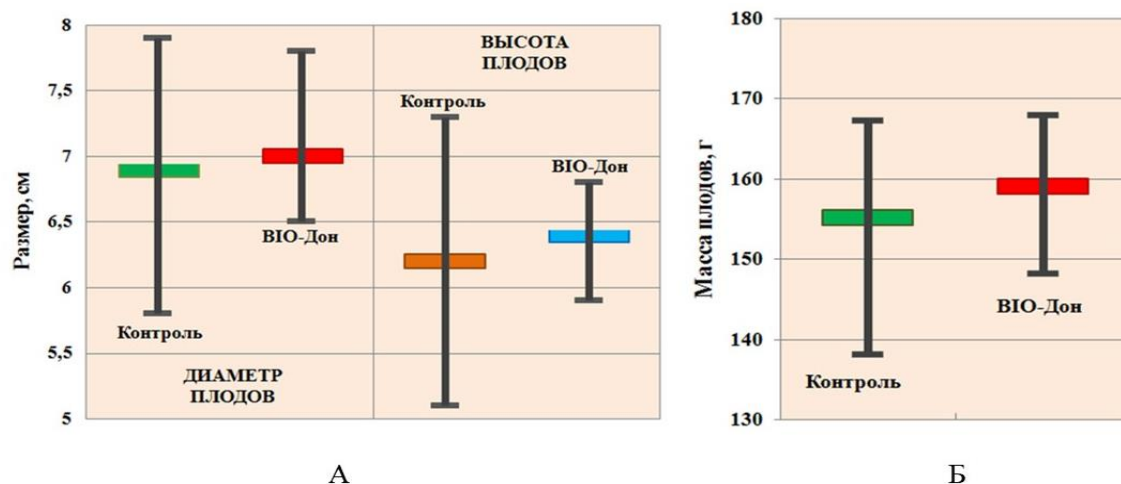


Рис. 4 - Влияние обработки яблонь гуминовым препаратом на размер (А) и массу (Б) плодов

При фенологических наблюдениях и замерах также выявлено влияние гуминового препарата на формирование и развитие самого плода яблока (рис. 4).

Образцы контрольного варианта имеет гораздо более широкий разброс в диапазоне размеров и массы плодов, нежели плоды обработанных гуминовым препаратом деревьев, где масса и размер плодов имеют относительно усредненные размеры без скачков в значениях. Полученная урожайность яблони «Ред Чиф Камспур» с контрольных участков составила 41,1 ц/га, в то время как применением БИО-Дон повысило ее до 48,2 ц/га, что в относительном приросте составляет 17,27 %.

Эти данные согласуются с исследованиями применения препарата «Гумат «Плодородие» обогащенный микроэлементами», в ходе которых было получено повышение выхода овощной продукции на 35-50 % при увеличении накопления плодами сухого вещества на 30,2-42,7 % по отношению к контрольному варианту (Судмантас, 2009). Аналогичные процессы прибавки урожайности наблюдались на примере свеклы с использованием регуляторов роста Эпин и Силк (Котляров, 2009).

Выводы. Применение гуминового препарата БИО-Дон на плодовых культурах в условиях производственного опыта проявилось следующими эффектами:

- Увеличение выноса питательных веществ из прикорневого слоя в растительную массу из-за усиления метаболических процессов;
 - Усиление ферментативной активности как показателя проявления жизнедеятельности микробиологических сообществ;
 - Повышению содержания титруемых кислот и растворимых сахаров в образцах плодов по отношению к контролю и, как следствие, значительное улучшение вкусовых качеств плодовой продукции в стадии товарной спелости;
 - Повышение урожайности на 17,27 % по сравнению с контролем на примере яблони «Ред Чиф Камспур».
- Подобные эффекты являются показателями целесообразности применения гуминовых препаратов в растениеводстве и, в частности, в садоводстве, как катализаторов обменных процессов, адаптогенов и стимуляторов развития почвенной микрофлоры.

Литература

1. Безуглова, О. С. Применение гуминового препарата БИО-Дон на посевах озимой пшеницы / О. С. Безуглова, Е. А. Полиенко, А. В. Горовцов, В. А. Лыхман // Достижения науки и техники АПК, 2016. - Том 30. - Номер 2. - С. 24-28.
2. Безуглова, О.С. Почвы Ростовской области: учебное пособие / О. С. Безуглова, М.

М. Хырхырова // Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2008. - 352 с.

3. Гордеев, А.В., Романенко Г.А. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России / А. В. Гордеев, Г. А. Романенко // М.: Росинформагротех, 2008. – 69 с.

4. Горовая, А. И. Гуминовые вещества: строение, функции, механизм действия, протекторные свойства, экологическая роль / А. И. Горовая, Д. С. Орлов, О. В. Щербенко // Киев: Наукова думка, 1995. – 303 с.

5. Дмитриев, Е. А. Математическая статистика в почвоведении. Изд. 3-е, испр. и доп. / Е. А. Дмитриев // М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 328 с.

6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки). 5-е изд., доп. и перераб. / Б. А. Доспехов // М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

7. Котляров, Д. Ю. Повышение урожайности, качества и лёжкости свёклы столовой при применении минеральных удобрений, биокомпостов и регуляторов роста // Автореферат дисс. кандидата сельскохозяйственных наук – Москва, 2009. – 165 с.

8. Погода и климат Ростова-на-Дону. – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/climate/34730.htm> (дата обращения 01.12.2020)

9. Полиенко, Е. А. Влияние гуминового удобрения ВЮ-Дон на биологическую активность почвы под озимой пшеницей / Е. А. Полиенко, О. С. Безуглова, А. В. Горовцов, В. А. Лыхман, А. Е. Шимко // Проблемы и перспективы биологического земледелия: материалы международной научной конференции, 23—25 сентября 2014 / Рассвет, 2014. – С. 91–96.

10. Соловьев, А. В. Агрехимия и биологические удобрения / А. В. Соловьев, Е. В. Надежкина, Т. Б. Лебедева / Москва: ФГОУ ВПО РГАЗУ, 2011. – 168 с.

11. Судмантас, О. В. Разработка приемов применения удобрения «Гумат «Плодородие» в технологии выращивания овощных культур в условиях Центрального района Нечерноземной зоны России // Дис. ... канд.с.-х. наук. Кострома, 2009. – 177 с.

12. Чуков, С. Н. Физиологическая активность ростовых стимуляторов и гуминовых кислот почв / С. Н. Чуков, В. Д. Талашкина, М. А. Надпорожская // Почвоведение, 1995. - № 2. - С. 169–174.

13. Чуков, С. Н. Сравнительное изучение физиологической активности гумусовых кислот почв на культуре водорослей *Chlorella vulgaris* / С. Н. Чуков, М. С. Голубков // Вестник С.-Петербург. ун-та, 2005. - № 1. - Сер. 3. - С. 103–113.

14. Ayuso M., Hernandez T., Garcia C., Pascual J. Stimulation of barley growth and nutrient absorption by humic substances originating from various organic materials // Biores. Technol. 1996. V.57, 251-257.

15. Baris Bulent Asik, Murat Ali Turan, Hakan Celik and Ali Vahap Katkat, 2009. Effects of Humic Substances on Plant Growth and Mineral Nutrients Uptake of Wheat (*Triticum durum* cv. Salihli) Under Conditions of Salinity // Asian Journal of Crop Science, 1: 87-95. DOI: 10.3923/ajcs.2009.87.95

16. Clapp, C.E., Chen, Y., Hayes, M.H.B. and Cheng, H.H. Plant growth promoting activity of humic substances, in R.S. Swift and K.M. Sparks (eds.) // Understanding and managing organic matter in soils, sediments, and waters, IHSS, Madison, 2001, pp. 243-255.

17. Hassanpanah D., Gurbanov E., Gadimov A., Shahrhiri R. Effect of potassium humate on advanced potato cultivars for water deficit tolerance in Ardabil region, Iran. In: From Molecular Understanding to Innovative Applications of Humic Substances; Proceedings of the 14th International Meeting of the International Humic Substances Society, September 14-19, 2008, Moscow - Saint Petersburg, Russia, Editors: I. V. Perminova, N. A. Kulikova, Vol. II, Humus Sapiens, Moscow, pp. 647-650.

Reference

1. Bezuglova, O. S. Primenenie guminovogo preparata ВЮ-Don na posevax ozimoy pshenicy / O. S. Bezuglova, E. A. Polienko, A. V. Gorovcov, V. A. Lyxman // Dostizheniya nauki i tekhniki APK, 2016. - Tom 30. - Nomer 2. - S. 24-28.
2. Bezuglova, O.S. Pochvy Rostovskoj oblasti: uchebnoe posobie / O. S. Bezuglova, M. M. Хырхырова // Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2008. - 352 с.

3. Gordeev, A.V., Romanenko G.A. Problemy degradacii i vosstanovleniya produktivnosti zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya v Rossii / A. V. Gordeev, G. A. Romanenko // M.: Rosinformagrotex, 2008. – 69 s.
4. Gorovaya, A. I. Guminovye veshhestva: stroenie, funkcii, mexanizm dejstviya, protektornye svojstva, e'kologicheskaya rol' / A. I. Gorovaya, D. S. Orlov, O. V. Shherbenko // Kiev: Naukova dumka, 1995. – 303 s.
5. Dmitriev, E. A. Matematicheskaya statistika v pochvovedenii. Izd. 3-e, ispr. i dop. / E. A. Dmitriev // M.: Knizhnyj dom «LIBROKOM», 2009. — 328 s.
6. Dospexov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki). 5-e izd., dop. i pererab. / B. A. Dospexov // M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
7. Kotlyarov, D. Yu. Povyshenie urozhajnosti, kachestva i lyozhkosti svyokly stolovoj pri primenenii mineral'nyx udobrenij, biokompostov i regulyatorov rosta // Avtoreferat diss. kandidata sel'skoxozyajstvennyx nauk – Moskva, 2009. – 165 s.
8. Pogoda i klimat Rostova-na-Donu. – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/climate/34730.htm> (data obrashheniya 01.12.2020)
9. Polienko, E. A. Vliyanie guminovogo udobreniya BIO-Don na biologicheskuyu aktivnost' pochvy pod ozimoj pshencej / E. A. Polienko, O. S. Bezuglova, A. V. Gorovcov, V. A. Lyxman, A. E. Shimko // Problemy i perspektivy biologicheskogo zemledeliya: materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, 23—25 sentyabrya 2014 / Rassvet, 2014. – S. 91–96.
10. Solov'ev, A. V. Agroximiya i biologicheskie udobreniya / A. V. Solov'ev, E. V. Nadezhkina, T. B. Lebedeva / Moskva: FGOU VPO RGAZU, 2011. – 168 s.
11. Sudmantas, O. V. Razrabotka priemov primeneniya udobreniya «Gumat «Plodorodie» v texnologii vyrashhivaniya ovoshhnyx kul'tur v usloviyax Central'nogo rajona Nechernozemnoj zony Rossii // Dis. ... kand.s.-x. nauk. Kostroma, 2009. – 177 s.
12. Chukov, S. N. Fiziologicheskaya aktivnost' rostovyx stimulyatorov i guminovyx kislot pochv / S. N. Chukov, V. D. Talashkina, M. A. Nadporozhskaya // Pochvovedenie, 1995. - № 2. - S. 169–174.
13. Chukov, S. N. Sravnitel'noe izuchenie fiziologicheskoy aktivnosti gumusovyx kislot pochv na kul'ture vodoroslej *Chlorella vulgaris* / S. N. Chukov, M. S. Golubkov // Vestnik S._Peterburg. un_ta, 2005. - № 1. - Ser. 3. - S. 103–113.
14. Ayuso M., Hernandez T., Garcia C., Pascual J. Stimulation of barley growth and nutrient absorption by humic substances originating from various organic materials // Biores. Technol. 1996. V.57, 251-257.
15. Baris Bulent Asik, Murat Ali Turan, Hakan Celik and Ali Vahap Katkat, 2009. Effects of Humic Substances on Plant Growth and Mineral Nutrients Uptake of Wheat (*Triticum durum* cv. Salihli) Under Conditions of Salinity // Asian Journal of Crop Science, 1: 87-95. DOI: 10.3923/ajcs.2009.87.95
16. Clapp, C.E., Chen, Y., Hayes, M.H.B. and Cheng, H.H. Plant growth promoting activity of humic substances, in R.S. Swift and K.M. Sparks (eds.) // Understanding and managing organic matter in soils, sediments, and waters, IHSS, Madison, 2001, pp. 243-255.
17. Hassanpanah D., Gurbanov E., Gadimov A., Shahrairi R. Effect of potassium humate on advanced potato cultivars for water deficit tolerance in Ardabil region, Iran. In: From Molecular Understanding to Innovative Applications of Humic Substances; Proceedings of the 14th International Meeting of the International Humic Substances Society, September 14-19, 2008, Moscow - Saint Petersburg, Russia, Editors: I. V. Perminova, N. A. Kulikova, Vol. II, Humus Sapiens, Moscow, pp. 647-650.

УДК 638.157.638.154(470.620)

**ПАЗАРИТОЗЫ ПЧЕЛ В
КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ, ЛЕЧЕНИЕ И
ПРОФИЛАКТИКА**

¹ Л.В. Шевченко – д.в.н., доцент 0009-0002-8413-5959

¹ О.Ю. Черных – д-р вет. наук, профессор 0000-0001-8584-8251

¹ А.Н. Марков – аспирант

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

² **А.А. Шевченко** – д-р вет. наук, профессор, 0000-0002-6537-2476, зав. каф. микробиологии, эпизоотологии и вирусологии

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Аннотация. В Краснодарском крае в период с 2019 по 2021 годы установлены различные болезни у пчел, среди которых опасные инфекционные заболевания американский и европейский гнилец, инвазионные болезни варрооз, акарапидоз, аскосфероз, нозематоз, браулез. На пасеках фермерских хозяйствах в разных районах в Краснодарском крае были нами обнаружены возбудители инфекционных болезней европейского гнильца *Streptococcus pluton*, американского гнильца *Bacillus larvae* из паразитарных выделен клещ варрооза *Varroa jacobsoni*. При этом отмечено, что чаще всего американский и европейский гнильцы и варрооз протекают у пчел в ассоциации. В ульях семей пчел наблюдали клинические симптомы и патологоанатомические изменения: в основном гибель куколок трутневого расплода, отсутствие и деформацию крыльев, нарушение маткой яйцекладки, гибель печатного и открытого расплода пчел, гибель 3 - 4 и 8-9-днего возраста личинок, а также часто ослабленные семьи пчел и их полной гибели. Установлено, что использование препаратов Бипин в форме водной эмульсии и окситетрациклин гидрохлорида путем опрыскивания, а также варомором («дымовой пушкой») позволяет обеспечить эффективность обработки против ассоциативной инфекции от 87,2 до 90,3%. При наличии расплода в гнезде обработки пчелосемей проводят 4 раза с интервалом 2 дня для уничтожения клеща варроа, а в безрасплодный период обработку пчелосемей проводят 1-2 раза с интервалом 2-3 дня.

Ключевые слова: американский, европейский гнилец, клещ варрооза, возбудители, эпизоотическая обстановка, инфекция, ассоциативная

BEE PARASITOSIS IN KRASNODAR REGION, TREATMENT AND PREVENTION

L.V. Shevchenko – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor 0009-0002-8413-5959

O. Yur. Chernykh – Doctor of Veterinary Sciences, Professor 0000-0001-8584-8251

A. N. Markov – postgraduate student

«North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute» - Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Centre» (NCZSRVI - Branch of the FSBSI FRARC)

A.A. Shevchenko – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, 0000-0002-6537-2476, Head of the Department of Microbiology, Epizootology and Virology

Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia, Kalinina str., 13

Annotation. In the Krasnodar region, in the period from 2019 to 2021, various diseases were identified in bees, including dangerous infectious diseases American and European foulbrood, invasive diseases varroosis, acarapidosis, ascospherosis, nosematosis, braulosis. In the apiaries of farms in different areas of the Krasnodar territory, we discovered the causative agents of infectious diseases of the European foulbrood *Streptococcus pluton*, the American foulbrood *Bacillus larvae*, and the parasitic varroa mite *Varroa jacobsoni*. It was noted that most often American and European foulbrood and varroosis occur in associations in bees. In the hives of bee families, clinical symptoms and pathological changes were observed: mainly the death of drone brood pupae, absence and deformation of wings, disruption of oviposition by the queen, death of printed and open brood of bees, death of 3-4 and 8-9-day-old larvae, and also often weakened bee colonies and their complete death. It has been established that the use of Bipin in the form of an aqueous emulsion and oxytetracycline hydrochloride by spraying, as well as with Varomor (“smoke gun”) allows for the

effectiveness of treatment against associative infection from 87.2 to 90.3%. If there is brood in the nest, bee colonies are treated 4 times with an interval of 2 days to destroy the varroa mite, and in the broodless period, bee colonies are treated 1-2 times with an interval of 2-3 days.

Key words: *american, European rot, varroosis mite, pathogens, epizootic situation, infection, associative, treatment*

Введение. Пчеловодство в нашей стране является одной из важных и интенсивно развивающихся отраслей народного хозяйства. В Российской Федерации занимаются разведением пчел различные сельскохозяйственные предприятия, фермерские хозяйства и многие любители. При этом разводят и содержат разные популяции и виды пчел в разных регионах нашей страны. Пчеловодство активно развито во многих странах мира. Продукция пчеловодства пользуется широким спросом у населения. От пчел получают разные целебные виды меда, пыльцу, воск, прополис, маточное молочко, яд пчелиный. Пчеловодческая продукция активно и эффективно используется населением в разных областях деятельности, в медицине для терапии и профилактики различных заболеваний респираторного тракта и других незаразных болезней, в качестве диетического и детского питания [1,2,3,4]. Основным и важным из продукции пчеловодства является мед пчел. В пчеловодческой продукции производство меда занимает важное место и объем его составляет 85-90%. Мед является одним из основных и очень важных ценных, диетических, пищевых продуктов. В меде имеются различные витамины, ферменты, незаменимые аминокислоты, полезные и легкоусвояемые сахара. Мед пользуется большим спросом у населения России и за рубежом [5, 6,7,8].

По разведению пчел и производству меда Российская Федерация из стран с развитым пчеловодством занимает одно из ведущих мест в мире.

В Краснодарском крае имеется значительное количество фермерских хозяйств и пчеловодов-любителей, занимающиеся разведением различных видов пчел. Пчелы, как и другие виды животные болеют различными болезнями инфекционной и незаразной этиологии. Наиболее опасными для пчеловодства являются

инфекционные и инвазионные заболевания. Возникновение заразных болезней происходит при нарушении ветеринарно-санитарных правил и технологии разведения пчел и пчелосемей на пчеловодческих пасеках. В нашей стране на пчеловодческих пасеках чаще возникают американский и европейский гнилец, варрооз, колибактериоз, цитробактериоз, протейная инфекция, цитробактериоз, гафниоз, нозематоз, акарапидоз, браулез и другие. Вспышки инфекционных и инвазионных заболеваний пчел приводят к массовой заболеваемости их, гибели пчел и их расплода, в результате хозяйства не получают качественную продукцию пчеловодства и таким образом наносят пчеловодству огромный экономический ущерб [9, 10, 11, 12].

Многочисленные исследования ученых показали, пчелы чаще заболевают американским и европейским гнильцами, варроозом, акарапидозом, браулезом, которые при вспышках эпизоотий наносят пчеловодству огромный ущерб [12,13]. В связи с этим надо проводить исследования по изучению вспышек заболевания у пчел и вести разработку новых методов лечения и профилактики.

Цели и задачи. Целью наших исследований было изучить распространение, проявление заразных болезней пчел в Краснодарском крае и разработать эффективную терапию и профилактику их.

Задачи: 1. Изучить эпизоотическую ситуацию по заразным болезням пчел в Краснодарском крае. 2. Изучить основные симптомы и патологоанатомические изменения при ассоциативной инфекции пчел варроозом, американским и европейским гнильцом. 3. Разработать эффективную терапию и профилактику их.

Материалы и методы. Исследования и мониторинг заболеваемости осуществляли в разных пчеловодческих фермерских хозяйствах Краснодарского края в период с 2019 по 2021 годы. Лабораторные исследования проводили в ГБУ «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория». Экспериментальные и лабораторные исследования проводили на пчелах пчел кавказской породы *Apis mellifera carnica*. Лабораторные исследования и постановку диагноза осуществляли по методическим рекомендациям, утвержденных

Госагропромом АПК СССР 18.08.1986 г. №433-б, (приложение 1 и 2). Для проведения лабораторных исследований использовали различные известные методики. С помощью эпизоотологических методов проводили анализ заболеваемости, инцидентности проявления, распространения, сезонность. Клинические методы использовали для изучения симптомов у больных пчел. Бактериологические методы использовали для выделения чистой культуры возбудителя у больных пчел. С использованием паразитологических методов выделяли возбудители инвазионных заболеваний.

Диагноз на американский и европейский гнилец, варрооз ставили в условиях фермерских хозяйств разных районов Краснодарского края, а лабораторные исследования и анализ их осуществляли в ГБУ «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория».

Результаты исследований. В период 2019 по 2021 годы нами были проведен мониторинг и анализ лабораторных исследований (бактериологические и вирусологические) в условиях в фермерских пчеловодческих хозяйствах и данных отчетов ГБУ «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория» Краснодарского края. Патологический материал от больных семей пчел и подозрительных по заболеванию отбирали для проведения лабораторных бактериологических, патоморфологических и вирусологических в соответствии с правилами отбора патматериала. В результате проведенных исследований были получены новые интересные научные и практические данные. При анализе лабораторных исследований патматериала от пчел в 2019 г. в Краснодарском крае из 1320 поисследованных проб из 2010 пчелосемей различных районов нами было изолировано 4 положительные пробы на возбудитель колибактериоза, 17 проб на цитробактериоз 17 и 2 пробы на протейную инфекцию.

При анализе лабораторных исследований патматериала от пчел в 2020-21 гг. из 2089 поисследованных проб из 3700 пчелосемей различных районов нами было изолировано 8 положительные пробы на возбудитель колибактериоза, 23 пробы на цитробактериоз, 4 пробы на протейную инфекцию нозематоз 108 проб одна на гафниоз.

Установлено, что инфицирование по Краснодарскому краю варроозом составляет – 6,9 %, в различных других районах 4 - 9 %. Заражение пчелосемей американским и европейским гнильцом колебалось от 3,5 до 4,4 %. При этом доминировал варрооз, который являлся одной из причин инфицирования пчел возбудителями американского и европейского гнильца. Чаще обнаруживали ассоциативную инфекцию двух или трех и более микроорганизмов.

По данным отчетов эпизоотическая ситуация по заразным болезням у пчел благополучна.

При клиническом обследовании улей с пчелами обнаруживали клинические признаки заболеваний у больных пчел. В результате этого выявляли гибель куколок и пчел в ульях. При этом выделяли больных пчел, пораженных клещом варрооза *Varroa destructor*. У больных пчел наблюдали различные патологические процессы (деформация конечностей, отсутствие крыльев на брюшке, груди). Отмечено было большое количество погибших пчел. В пчелином гнезде здоровые пчелы выбрасывали заболевших и погибших куколок и пчел, которых обнаруживали на предлетной площадке, в ульях. Было обнаружено более 45 % особей трутней с различными патологическими процессами. В зараженных семьях пчел у маток плодовитость значительно уменьшалась, яйцекладка нарушена, особенно в осеннее время. От больных пчел был выделен клещ варрооза *Varroa destructor*.

При бактериологическом исследовании у больной личинки обнаруживали изменение цвета с серого на цвет кофе с молоком, нарушение сегментации туловища. Кожица у личинок было очень тонкой, легко травмировалась и рвалась, превращалась в клейкую, гниющую массу по цвету напоминала темное кофе. От таких пчел и личинок был выделен возбудитель американского гнильца *Bacillus larvae*. Также бактериологическим исследованием пораженных личинок и пчел был выделен возбудитель европейского гнильца *Streptococcus pluton*.

Таким образом нами была установлено ассоциативное заболевание пчел варрооз, американский и европейский гнилец.

Проведенными нами исследованиями установлено, что для заражения одной личинки пчел надо иметь не менее 10000 спор

возбудителя гнильца *Bacillus larvae* в 0,01 мл кормового сиропа. Возбудитель попадает в кишечник личинок и после запечатывания восковыми крышечками личинок он там начинает размножаться и приводит появлению различных патологических изменений. В результате этого личинки погибают, происходит потемнение крышечек ячеек, они опадают и образуются отверстия. В начале заболевания у больных личинок цвет изменяется от серого до цвета напоминающий цвет кофе с молоком, изменяется сегментация на их теле. Кожица у личинок было очень тонкой, легко травмировалась и рвалась, превращалась в клейкую, гниющую массу по цвету напоминала темное кофе, затем подсыхают и образуются корочки. Заболевание пчел, пораженных возбудителем американского гнильца, протекает тяжелее, чем заболевание европейским гнильцом. Заболевание американский гнилец возникает чаще в начале летнего сезона и протекает до осени. Ослабленные семьи пчел идут в зиму, а летом они погибают.

Заболевание у пчел европейским гнильцом развивается под действием возбудителя вида *Streptococcus pluton*, который по морфологическим свойствам представляет небольшую, грамположительную палочку, ланцетовидный диплококк.

Для лечения больных пчел при ассоциативной инфекции варрооза, американского и европейского гнильца применяли препараты Бипин, окситетрациклин гидрохлорид, варомор «дымовая пушка». Препарат Бипин (*Bipinum*) является акарицидным препаратом, действующим веществом является амитраз. Этот препарат по внешнему виду представляет прозрачную жидкость без цвета или с желтоватым оттенком и со специфическим запахом. относится к системным и контактными акарицидным препаратам, используемых для лечения варрооза пчел. Бипин принадлежит к препаратам с умеренной токсичностью для теплокровных животных (III класс опасности), применяют в форме эмульсии. Препарат окситетрациклин гидрохлорид применяют при лечении пчел, пораженных гнилью. Он используется после откачивания товарного меда. Препарат окситетрациклин гидрохлорид применяли путем скармливания и опрыскивания или после откачивания

товарного меда в дозе 0,05 г на одну рамку с пчелами. Варомор («дымовая пушка»), к 5 см³ препарат «Бипина» добавляли 100 см³ очищенного керосина. При этом должен образоваться однородный раствор белого оттенка, без осадка. Обработку пчелосемей Варомором проводили в улье, в вечернее время, когда летные пчелы возвращались с поля. Использование препаратов Бипин в форме водной эмульсии и окситетрациклин гидрохлорида путем опрыскивания, а также варомором («дымовой пушкой») позволяет обеспечить эффективность обработки против ассоциативной инфекции от 87,2 до 90,3%.

При наличии расплода в гнезде обработки пчелосемей проводили 4 раза с интервалом 2 дня (для уничтожения клеща варроа, который выходит из расплода). В безрасплодный период обработки пчелосемей проводили 1-2 раза с интервалом 2-3 дня.

Выводы. 1. В Краснодарском крае выявлены различные заболевания у пчел, из которых наибольшую опасность представляют инфекционные болезни американский и европейский гнилец и инвазионные варрооз, акарапидоз, аскосфероз, браулес, нозематоз, которые часто протекают в ассоциации. 2. В пчеловодческих хозяйствах Краснодарского края обнаружены и изолированы возбудители европейского гнильца *Streptococcus pluton* и американского гнильца *Bacillus larvae* и клещ варрооза *Varroa jacobsoni*. 3. В ульях семей пчел наблюдали клинические симптомы и патологоанатомические изменения: в основном гибель куколок трутневого расплода, отсутствие и деформацию крыльев, нарушение маткой яйцекладки, гибель печатного и открытого расплода пчел, гибель 3 - 4 и 8-9-днего возраста личинок, а также часто ослабленные семьи пчел и их полной гибели. 4. Установлено, что использование препаратов Бипин в форме водной эмульсии и окситетрациклин гидрохлорида путем опрыскивания, а также варомором («дымовой пушкой») позволяет обеспечить эффективность обработки против ассоциативной инфекции от 87,2 до 90,3%.

5. При наличии расплода в гнезде обработки пчелосемей проводят 3-4 раза с интервалом 2 дня для уничтожения клеща варроа, а в безрасплодный период обработку пчелосемей проводят 1-2 раза с интервалом 2-3 дня.

Литература

1. Домацкая Т.Ф. Инвазии и инфекции медоносных пчел *Apis mellifera* на пасеках Тюменской области и других регионов России / Т.Ф. Домацкая, А.Н. Домацкая, З.Я. Зинатуллина // Биомика. – 2019. – Том 11. – № 2. – С. 125-130.
2. Зинатуллина З.Я., Азиатская разновидность пчелиного нозематоза в России / З.Я. Зинатуллина, А.Н. Игнатьева, О.Н. Жигилева // Пчеловодство. – 2011. – №10. С. 24-26.
3. Калашников А.Е. Эпидемиологическое состояние пасек при инфицировании семей пчел РНК-содержащими вирусами / А.Е. Калашников, И.Г. Удина // Пчеловодство. – 2014. – №1. – С.80-85.
4. Лучко М.А. Американский и европейский гнильцы пчелиного расплода / М.А. Лучко, Г.В. Злобин // Ветеринарная патология. – 2009. – №3. – С. 88-91.
5. Масленникова В.И. Эпизоотический мониторинг основных заразных болезней пчел на пасеках Московской области / В.И. Масленникова, Т.П. Голева // Сельскохозяйственный журнал. – 2011. – №1. – С. 20-23.
6. Масленникова В.И. Эпизоотический процесс аскофероза пчел при разной степени поражения пчелиных семей клещом варроа в условиях теплиц / В.И. Масленникова, Т.П. Голева // Сельскохозяйственный журнал. – 2012. – №3. – С. 25-27.
7. Ханбекова Е.М., Сезонная динамика развития *Apis mellifera caucasica* и проявление коллапса пчелиных семей на Большом Кавказе в Азербайджане / Е.М. Ханбекова, Л.Е. Рубцова // Proc. of the Azerbaijan Society of Zoologists (Баку). – 2010. – Том II. – С. 324-330.
8. Ханбекова Е.М., Всемирная проблема «коллапса пчелиных семей» и его проявление в Азербайджане / Е.М. Ханбекова, Л.Е. Рубцова // Proc. of the Azerbaijan Society of Zoologists (Баку). – 2011. – Том III. С. 472-478.
9. Ханбекова Е.М., Рубцова Л.Е. Роль паразитов медоносных пчел и климатических особенностей в жизнедеятельности и проявлении коллапса пчелиных семей на Большом Кавказе в Азербайджане / Е.М. Ханбекова, Л.Е. Рубцова // сборник статей материалов XIV межд. конф. «Биологическое

разнообразие Кавказа и юга России», посвященной 70-летию Гаирбега Магомедовича Абдурахманова.- Махачкала. – 2012. – С. 381-385.

10. Шевченко, А.А. Распространение и проявление паразитозов у пчел в Краснодарском крае / А.А. Шевченко, О.Ю. Черных, И.В. Сердюченко [и др.] // Научная жизнь. – 2023. – Т.18. – Вып. 3(129). – С. 28-30.
11. Dahle B., The role of *Varroa destructor* for honey bee colony losses in Norway / B. Dahle // J Apicult. Res. – 2010. – №49. – P.124-125.
12. Mullin C.A., Frazier M., Frazier J.L., Ashcraft S., Simonds R. et al. High levels of matricides and agrochemicals in North American apiaries: Implications for honey bee health / C.A. Mullin, M. Frazier, J.L., Frazier // PLoS ONE. – 2010. – №5. P. 9754.
13. Khanbekova Y.M., Rubtsova L.E. First report on bee colony collapse disorder in Azerbaijan. Proc. First «Apimondia» Conf. on Organic Beekeeping / Y.M. Khanbekova, L.E. Rubtsova // Bulgaria. – 2010. – P.199.

References

1. Domatskaya T.F. Invasions and infections of honey bees *Apis mellifera* in apiaries of the Tyumen region and other regions of Russia / T.F. Domatskaya, A.N. Domatskaya, Z.Ya. Zinatullina // Biomics. – 2019. – Volume 11. – No. 2. – P. 125-130.
2. Zinatullina Z.Ya., Asian variety of bee nosematosis in Russia / Z.Ya. Zinatullina, A.N. Ignatieva, O.N. Zhigileva // Beekeeping. – 2011. – No. 10. pp. 24-26.
3. Kalashnikov A.E. Epidemiological state of apiaries during infection of bee colonies with RNA-containing viruses / A.E. Kalashnikov, I.G. Uдина // Beekeeping. – 2014. – No. 1. – P.80-85.
4. Luchko M.A. American and European foulbrood of bee brood / M.A. Luchko, G.V. Zlobin // Veterinary pathology. – 2009. – No. 3. – pp. 88-91.
5. Maslennikova V.I. Epizootic monitoring of the main infectious diseases of bees in apiaries of the Moscow region / V.I. Maslennikova, T.P. Goleva // Agricultural magazine. – 2011. – No. 1. – pp. 20-23.
6. Maslennikova V.I. Epizootic process of ascopherosis of bees with varying degrees of damage to bee colonies by the varroa mite in greenhouse conditions / V.I. Maslennikova, T.P.

Goleva // Agricultural magazine. – 2012. - No. 3. – pp. 25-27.

7. Khanbekova E.M., Seasonal dynamics of the development of *Apis mellifera caucasica* and the manifestation of the collapse of bee colonies in the Greater Caucasus in Azerbaijan / E.M. Khanbekova, L.E. Rubtsova // Proc. of the Azerbaijan Society of Zoologists (Baku). – 2010. – Volume II. - pp. 324-330.

8. Khanbekova E.M., The global problem of “collapse of bee colonies” and its manifestation in Azerbaijan / E.M. Khanbekova, L.E. Rubtsova // Proc. of the Azerbaijan Society of Zoologists (Baku). – 2011. – Volume III. pp. 472-478.

9. Khanbekova E.M., Rubtsova L.E. The role of parasites of honey bees and climatic features in the life activity and manifestation of the collapse of bee colonies in the Greater Caucasus in Azerbaijan / E.M. Khanbekova, L.E. Rubtsova // collection of articles, materials of the XIV International. conf. “Biological diversity of the Caucasus and southern Russia”, dedicated to the 70th anniversary of

Gairbeg Magomedovich Abdurakhmanov. - Makhachkala. – 2012. – P. 381-385.

10. Shevchenko, A.A. Distribution and manifestation of parasitosis in bees in the Krasnodar region / A.A. Shevchenko, O.Yu. Chernykh, I.V. Serdyuchenko [and others] // Scientific life. – 2023. – T.18. – Vol. 3(129). - P. 28-30.

11. Dahle B., The role of *Varroa destructor* for honey bee colony losses in Norway / B. Dahle // J Apicult. Res. – 2010. - №49. – P.124-125.

12. Mullin C.A., Frazier M., Frazier J.L., Ashcraft S., Simonds R. et al. High levels of matricides and agrochemicals in North American apiaries: Implications for honey bee health / C.A. Mullin, M. Frazier, J.L., Frazier // PLoS ONE. – 2010. - №5. P. 9754.

13. Khanbekova Y.M., Rubtsova L.E. First report on bee colony collapse disorder in Azerbaijan. Proc. First «Apimondia» Conf. on Organic Beekiping / Y.M. Khanbekova, L.E. Rubtsova // Bulgaria. – 2010. – P.199.

УДК 632:633.854.78

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОСЛЕВСХОДОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.С. Патрикеев – научный сотрудник, SPIN-код: 9152-2747, AuthorID: 980548, ORCID 0000-0002-3548-4768, Scopus ID 57221337224

Е.А. Полиенко – ведущий научный сотрудник, к.б.н., SPIN-код: 9705-6174, AuthorID: 762762, ORCID 0000-0001-7553-9412, Research ID Y-7462-2019, Scopus ID 57205491278
polienkoe468@gmail.com

А.В. Гринько – заведующий отдел биологического земледелия и защиты растений, к.с.-х.н., SPIN-код: 3541-0461, AuthorID: 509090, ORCID 0000-0003-3075-9096, Scopus ID 57221327240

ФГБНУ Федеральный Ростовский аграрный научный центр, п. Рассвет, ул. Институтская

1

Аннотация. На стационаре агрохимии и защиты растений был заложен полевой эксперимент по изучению послевсходовых гербицидов на посевах подсолнечника. Схема опыта включала препараты Зонатор, ВР (40 г/л имазамокса), Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК (16,5 г/л имазамокса + 7,5 г/л имазапира), Евро-Лайтнинг, ВРК (33 г/л имазамокса + 15 г/л имазапира) в разных дозах внесения. Эффективность оценивалась по снижению количества и сырой массы сорняков, а также по величине сохраненного урожая и экономической эффективности. По результатам фитосанитарного мониторинга до обработки гербицидами на контрольном участке зафиксировано 30 сорных растений, к двудольным сорнякам относились виды: амброзия полыннолистная, бодяк полевой, щирица запрокинутая, марь белая, к злаковым: просо куриное. По уровню снижения численности и количества сырой массы сорных растений, а также по влиянию на урожайность подсолнечника эффективно использовать гербицид Евро-Лайтнинг, ВРК в дозе 1,2 л/га, через 45 дней после применения этого препарата снижение общего количества сорняков составляет 92,9 %, а снижение

биомассы двудольных и злаковых сорняков – 98,6 и 100 % соответственно.

Ключевые слова. Подсолнечник, сорные растения, гербициды, урожайность биологическая эффективность, экономическая эффективность

EFFICIENCY OF POST-EMERGENCY HERBICIDES IN SUNFLOWER GROWING IN THE ROSTOV REGION

E.S. Patrikev – researcher, SPIN code: 9152-2747, AuthorID: 980548, ORCID 0000-0002-3548-4768, Scopus ID 57221337224

E.A. Polienko – leading researcher, Candidate of Biological Sciences, SPIN code: 9705-6174, AuthorID: 762762, ORCID 0000-0001-7553-9412, Research ID Y-7462-2019, Scopus ID 57205491278, polienkoe468@gmail.com

A.V. Grinko – Head of Department Biological Farming and Plant Protection, Candidate of Agricultural Sciences, SPIN code: 3541-0461, AuthorID: 509090, ORCID 0000-0003-3075-9096, Scopus ID 57221327240

Federal State Budgetary Institution Federal Rostov Agrarian Research Center, Rassvet village, st. Institutskaya 1

Annotation. In the field of agrochemistry and plant protection, a field experiment was launched to study herbicides on sunflower crops. The experimental design included the drugs Zonator, VR (40 g/l imazamox), Euro-Lightning Plus, VRK (16.5 g/l imazamox + 7.5 g/l imazapira), Euro-Lightning, VRK (33 g/l imazamox + 15 g/l imazapyr) in different application doses. Efficiency was assessed by reducing the number and wet weight of weeds, as well as by the amount of saved yield and economic efficiency. According to the results of phytosanitary monitoring, before treatment with herbicides, 30 weeds were recorded in the control area; dicotyledonous weeds included the following species: ragweed, field thistle, acorn grass, white pigweed, and cereals: millet. In terms of the level of reduction in the number and amount of wet weight of weeds, as well as the effect on sunflower yield, it is effective to use the herbicide Euro-Lightning, VRK at a dose of 1.2 l/ha; 45 days after using this drug, the reduction in the total

number of weeds is 92.9 %, and the reduction in the biomass of dicotyledonous and cereal weeds is 98.6 and 100%, respectively.

Keywords. Sunflower, weeds, herbicides, productivity, biological effectiveness, economic efficiency

Введение. Подсолнечник в России является одним из главнейших продуктов питания, особым спросом пользуются продукты его переработки, главным образом, масло и шрот. Подсолнечное масло по своей калорийности не уступает животному маслу и при этом не содержит холестерина. Шрот является ценной кормовой добавкой, позволяющей обеспечить сбалансированность кормовых рационов сельскохозяйственных животных и птицы по протеину, из-за недостатка которого на производстве животноводческой продукции имеет место перерасход кормов от 10 до 30%. Кроме того, подсолнечник используется в кондитерской промышленности. Последние годы проводятся исследования, направленные на создание высокоэффективного биотоплива на основе побочной продукции технических культур.

Ростовская область – является одним из основных производителей подсолнечника в России, посевные площади данной культуры составляют около 600 тыс. га [1, 2]. Однако продуктивность подсолнечника в условиях юга России значительно ниже проектных показателей. По данным Минсельхоза средняя урожайность семечки в приазовской зоне Ростовской области за последние 5 лет не превышала 15 ц/га. Серьезным препятствием в получении высоких урожаев культуры в условиях региона является высокая засоренность полей двудольными и злаковыми сорняками [3, 4]. Растения подсолнечника в ранние периоды вегетации крайне чувствительны к вынужденному соседству с сорняками. Особенно важен, так называемый, гербакритический период, когда от посева до появления первых всходов семена культурных растений начинают прорастать совместно с сорными растениями. Гербакритический период подсолнечника начинается через 2 недели после посева [5]. Одной из наиболее значимых технологических операций в этот период является внесение почвенных гербицидов – основа для соблюдения

технологии возделывания подсолнечника [6]. Однако, если довсходовые препараты не были внесены вовремя в почву, то используются послевсходовые средства. Находящиеся в них действующие вещества блокируют производство и синтез нужных сорнякам аминокислот. Они выпускаются в виде растворимых в воде гранул или концентрированной эмульсии. Применяются, когда подсолнечник находится в фазе 3-4 пары настоящих листьев.

В этой связи **цель исследования** – изучить эффективность различных послевсходовых гербицидов на подсолнечнике и определить их эффективности в зависимости от ассортимента и нормы расхода.

Материалы и методы исследования. Полевые исследования по изучению нового ассортимента почвенных гербицидов проводились на поле агрохимии и защиты растений в ФГБНУ ФРАНЦ, в п. Рассвет Аксайского района Ростовской области. Учёты сорняков по видам проводились количественным методом на постоянных учетных площадках [9], математическая обработка данных проведена по Б.А. Доспехову (1985) [10].

Для борьбы с сорной растительностью на подсолнечнике проводится комплекс агротехнических мероприятий, а также использовались послевсходовые гербициды Зонатор, ВР (40 г/л имазамокса), Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК (16,5 г/л имазамокса + 7,5 г/л имазапира), Евро-Лайтнинг, ВРК (33 г/л имазамокса + 15 г/л имазапира). Обработка

гербицидами проводилась в фазу 4-6 пары листьев, учет сорных растений проводился до проведения обработки (26 мая), через 30 дней после обработки – 26 июня, через 45 дней – 11 июля, а также до уборки – 21 августа. Комплекс агротехнических мероприятий включал в себя предпосевную и междурядные культивации.

Результаты. На подсолнечнике встречаются сорные растения, которые относятся к 11 ботаническим семействам, наиболее часто встречаются астровые, злаковые и крестоцветные. В период проведения исследований на контрольном участке до внесения почвенных гербицидов зафиксировано 30 сорных растений, к двудольным относились виды: амброзия полыннолистная, бодяк полевой, щирца запрокинутая, марь белая; к злаковым – просо куриное.

Как показывают экспериментальные данные и результаты научных исследований, на посевах подсолнечника наиболее высокая эффективность против всего сорного компонента отмечена на варианте с применением гербицидов Евро-Лайтнинг, ВРК и Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК с максимальными нормами расхода 1,2 и 2,5 л/га соответственно. Наименее эффективно было применение гербицида Зонатор, ВР (0,8 л/га), который показал наихудшую эффективность против сорного компонента, особенно при вторичном засорении и наиболее низкую величину сохраненного урожая, по сравнению с другими вариантами – 4,6 ц/га.

На рисунке 1 представлено количество сорных

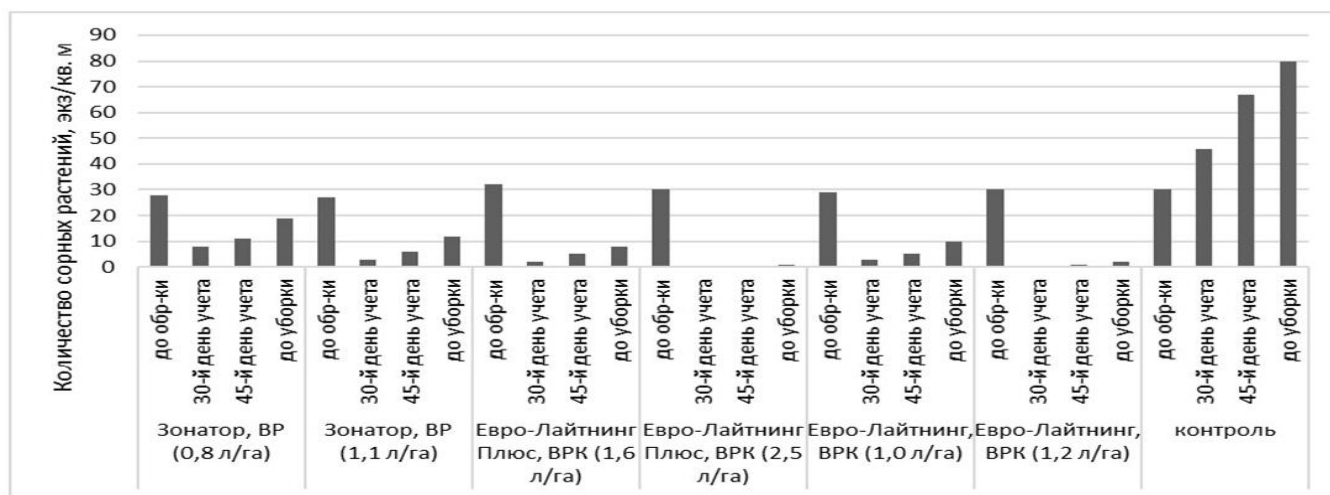


Рисунок 1 – Влияние гербицидов на общую засоренность посевов подсолнечника

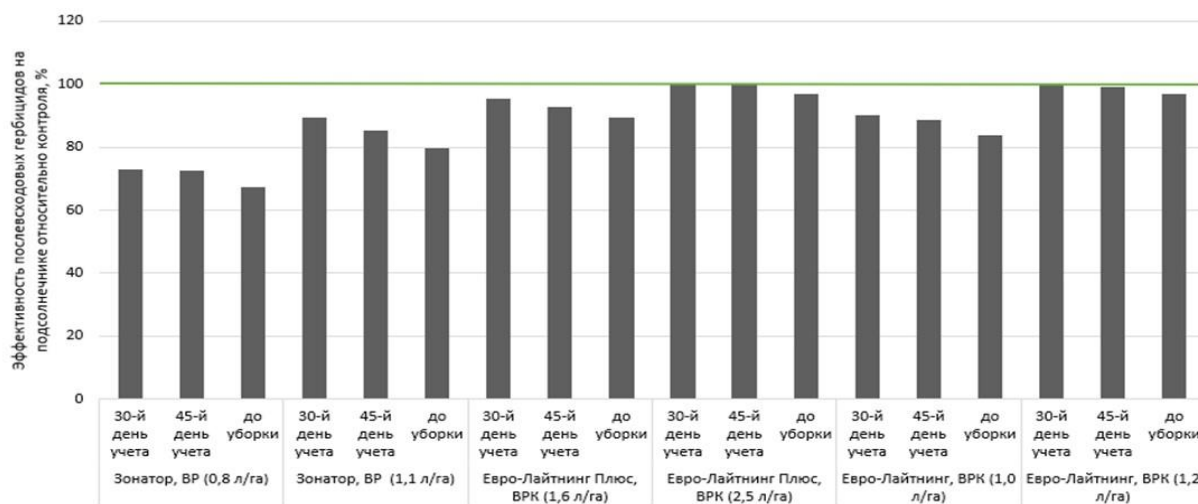


Рисунок 2 – Эффективность послевсходовых гербицидов в посевах подсолнечника относительно контроля, %

растений по вариантам опыта. На контрольном участке в период наблюдений количество сорных растений без применения химических средств защиты ожидаемо растет и к моменту уборки достигает 80 экз./ кв.м.

Использование препаратов на основе имазамокса и имазапира при высокой дозе внесения (Евро-Лайтнинг, ВРК 1,2 л/га, Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК 2,5 л/га) надежно защищает посевы от сорняков до самой уборки, появляются единичные экземпляры сорных растений. Это значительно облегчит уборку, особенно если не планируется применение десикантов. При использовании Евро-Лайтнинг, ВРК в дозе 1,0 л/га сорный компонент не уничтожается полностью, отдельные виды сохраняются, такие как бодяк полевой, марь белая, амброзия полыннолистная. Евро- Лайтнинг Плюс, ВРК

при низкой дозе внесения сохраняет свою высокую эффективность в борьбе с яровыми сорняками, но многолетние сорняки как бодяк полевой проявляет устойчивость.

На рисунке 2 представлена эффективность послевсходовых гербицидов на посевах подсолнечника. Наглядно видно, что применение Евро-Лайтнинг, ВРК (1,2 л/га) и Евро- Лайтнинг Плюс, ВРК (2,5 л/га) достигают отметки 100 %, а также снижение экранирующего действия при использовании более низких дозировок. Препарат Зонатор, ВР обладает самой низкой эффективностью, она составляет на 30-й день учета 72,9 % при дозе внесения 0,8 л/га и 89,5 % при дозе 1,1 л/га, на 45-й день учета 72,6 и 85,1 %, а перед уборкой 67,4 и 79,8 % соответственно.

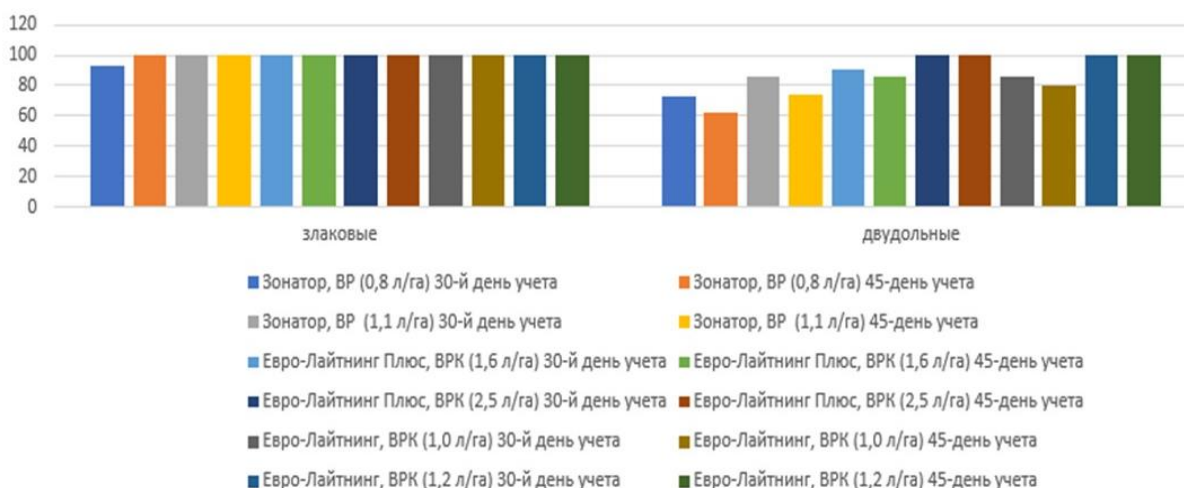


Рисунок 3 – Эффективность послевсходовых гербицидов в снижении биомассы сорных растений при выращивании подсолнечника, % относительно контроля

Все используемые гербициды высоко эффективны в борьбе со злаковыми сорняками, двудольные сорные растения более устойчивы к воздействию химических препаратов (рис. 3). Их полностью подавляют Евро-Лайтнинг, ВРК (1,2 л/га) и Евро- Лайтнинг Плюс, ВРК (2,5 л/га), в более низкой дозировке эффективность снижения биомассы двудольных растений на 30-й день после обработки не превышает 90 %, а на 45-й день после обработки снижается до

74,1 %. Наименее эффективен Зонатор, ВР, снижение сырой массы двудольных на 45-й день после обработки составляет 73,3 %, на 45-й день – 62,0 %. Увеличение дозы внесения способствует повышению эффективности до 85,9 % и 74,1 % соответственно.

Анализируя влияние гербицидов на отдельные виды сорняков в посевах подсолнечника, следует отметить, что наибольшую устойчивость к гербицидам проявили бодяк полевой и амброзия полыннолистная (табл. 1). Использование однокомпонентного гербицида

Таблица 1 – Влияние гербицидов на отдельные виды сорняков в посевах подсолнечника

Варианты опыта	Даты учетов	Снижение количества сорных растений, % к контролю				
		Амброзия полыннолистная	Бодяк полевой	Щирица запрокинутая	Марь белая	Куриное просо
Зонатор, ВР (0,8 л/га)	26.05.					
	26.06.	82,2	46,7	100,0	43,8	91,7
	11.07.	70,4	42,9	100,0	50,0	100,0
	21.08.	47,8	40,7	95,2	53,1	100,0
Зонатор, ВР (1,1 л/га)	26.05.					
	26.06.	92,4	80,0	100,0	75,0	100,0
	11.07.	87,3	71,4	100,0	66,7	100,0
	21.08.	75,2	66,7	94,4	62,5	100,0
Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК (1,6 л/га)	26.05.					
	26.06.	100,0	77,1	100,0	100,0	100,0
	11.07.	87,3	75,5	100,0	100,0	100,0
	21.08.	85,1	74,6	100,0	87,5	100,0
Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК (2,5 л/га)	26.05.					
	26.06.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	11.07.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	21.08.	100,0	85,2	100,0	100,0	100,0
Евро-Лайтнинг, ВРК (1,0 л/га)	26.05.					
	26.06.	92,4	77,8	100,0	81,3	100,0
	11.07.	87,3	68,3	100,0	87,5	100,0
	21.08.	80,1	63,0	94,4	81,3	100,0
Евро-Лайтнинг, ВРК (1,2 л/га)	26.05.					
	26.06.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	11.07.	100,0	96,0	100,0	100,0	100,0
	21.08.	95,7	87,7	100,0	100,0	100,0
Контроль (без гербицидов)	26.05.	8	4	7	3	8
	26.06.	15	5	10	4	12
	11.07.	18	7	19	6	17
	21.08.	23	9	21	8	19

Примечание: В контроле представлены данные о количестве сорняков, экз./кв.м

Таблица 2 – Урожайность подсолнечника в зависимости от применения гербицидов

Вариант	Урожайность, ц/га					Прибавка	
	1	2	3	4	ср	ц/га	%
Зонатор, ВР (0,8 л/га)	15,7	15,3	16,5	15,9	15,8	4,6	41,5
Зонатор, ВР (1,1 л/га)	18,5	18,2	18,9	19,2	18,7	7,5	66,9
Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК (1,6 л/га)	19,5	18,6	19,0	19,7	19,2	8,0	71,6
Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК (2,5 л/га)	20,5	21,7	20,9	21,3	21,1	9,9	88,4
Евро-Лайтнинг, ВРК (1,0 л/га)	18,5	17,9	18,3	17,8	18,1	6,9	61,8
Евро-Лайтнинг, ВРК (1,2 л/га)	20,9	20,6	21,2	21,0	20,9	9,7	86,9
Контроль (без гербицидов)	11,3	10,8	11,1	11,7	11,2		
НСР ₀₅	3,1 ц/га						

Таблица 3 – Экономическая эффективность применения гербицидов на подсолнечнике

Вариант	Стоимость препарата, руб./л	Затраты, руб./га		Стоимость сохр. урожая, руб./га	Условно-чистый доход, руб./га	Рентабельность, %
		в т.ч на применение гербицидов	всего			
Зонатор, ВР (0,8 л/га)	1600	1280	28750,6	11500	10749,4	137,39
Зонатор, ВР (1,1 л/га)	1600	1760	29230,6	18750	17519,4	159,94
Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК (1,6 л/га)	2670	4272	31742,6	20000	16257,4	151,22
Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК (2,5 л/га)	2670	6675	34145,6	24750	18604,4	154,49
Евро-Лайтнинг, ВРК (1,0 л/га)	4388	4388	31858,6	17250	13391,4	142,03
Евро-Лайтнинг, ВРК (1,2 л/га)	4388	5265,6	32736,2	24250	19513,8	159,61

на основе имазамокса малоэффективно в подавлении амброзии полыннолистной и мари белой. При низкой дозе внесения снижение ее количества относительно контроля на 30-й день учет составляет 43,8 %, при максимальной дозе внесения – 75,0 %. Хорошим экранирующим эффектом обладают двухкомпонентные препараты на основе имазамокса и имазапира, в течение 30 дней после обработки сдерживают рост сорной растительности, при увеличении дозы внесения экранирующий эффект сохраняется до 45 дней.

Щирица запрокинутая и куриное просо очень чувствительны к воздействию гербицидов, они полностью подавляются минимальными дозами внесения, в том числе и однокомпонентным препаратом.

Средняя урожайность подсолнечника (гибрид Реванш) на контроле составила 11,2 ц/га. На вариантах с применением гербицидов были получены достоверные прибавки урожайности культуры от 4,6 до 9,9 ц/га (НСР_{0,5} = 3,1 ц/га), что составляет от 41,5 до 88,4 % относительно контроля. Минимальное значение

сохраненного урожая соответствует варианту с применением однокомпонентного гербицида Зонатор, ВР в минимальной дозе внесения 0,8 л/га – 4,6 ц/га, что связано с засоренностью и конкуренцией сорных растений за влагу и элементы питания. Повышение дозы внесения до 1,1 л/га позволяет сохранить до 7,5 ц/га. Использование двухкомпонентных препаратов в минимальной дозе позволяет сохранить от 6,9 до 8,0 ц/га, а в повышенной от 9,7 до 9,9 ц/га.

Результаты расчета экономической эффективности применения гербицидов на подсолнечнике против сорного агроценоза показали, что максимальная величина условно-чистого дохода получена при применении гербицида Евро-Лайтнинг, ВРК (1,2 л/га) и составила 19 513,8 руб./га. Несколько уступил по экономическим показателям Евро-Лайтнинг Плюс, ВРК (2,5 л/га) – 18 604,4 руб./га. Наименьший условно-чистый доход был получен при применении препарата Зонатор, ВР (0,8 л/га) – 10749,4 руб./га (табл. 2).

Заключение. По результатам фитосанитарного мониторинга до обработки гербицидами на контрольном участке зафиксировано 30 сорных растений, к двудольным сорнякам относились виды: амброзия полыннолистная (*Ambrosia artimisiifolia*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*), марь белая (*Chenopodium album*), к злаковым: просо куриное (*Echinochloa crus-galli*). По уровню снижения численности и количества сырой массы сорных растений, а также по влиянию на урожайность подсолнечника эффективно использовать гербицид Евро-Лайтнинг, ВРК (33 г/л имазамокса + 15 г/л имазапира) в дозе 1,2 л/га, через 45 дней после применения этого препарата снижение общего количества сорняков составляет 92,9 %, а снижение биомассы двудольных и злаковых сорняков – 98,6 и 100 % соответственно.

Литература

1. Зональные системы земледелия Ростовской области (на период 2013-2020 гг.) // Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХН. Ростов н/Д: МСХиП РО, 2012. Ч. 3. 375 с.
2. Гринько А.В. Внедрение в производство метода фитосанитарного мониторинга заразики подсолнечниковой // Синергия Наук. 2018. № 21. С. 367-375.

3. Пасько Т.И. Гринько А.В. Гербицид Евро-Лайтнинг на подсолнечнике в ростовской области // В сборнике: Проблемы устойчивого сельскохозяйственного производства растениеводческой продукции в различных агроэкологических условиях материалы Всероссийской научной конференции молодых учёных (заочной). Донской зональный научно-исследовательский институт сельского хозяйства. 2017. С. 148-151.

4. Кулыгин В.А., Тарадин С.А, Гринько А.В. Урожайность подсолнечника в зависимости от удобрений и способов обработки почвы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 4. С. 100-103.

5. Кулыгин В.А., Зинченко В.Е., Гринько А.В. Влияние удобрений на урожайность подсолнечника при различных способах обработки почвы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №4 (66). С. 82-85.

6. Гринько А.В., Маркарова Ж.Р., Пасько Т.И. Десикация посевов подсолнечника // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 3. С. 138-140.

7. Гринько А.В., Тарадин С.А. Экономическая оценка применения почвенных гербицидов на подсолнечнике // Экономика и бизнес: теория и практика. 2018. №3. С. 52-55.

8. Гринько А.В. Эффективный гербицид для защиты подсолнечника // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2017. № 1 (65). С. 159-164.

9. Воеводин А.В., Шипинов Н.А., Каспирова Т.А. Методические указания по испытанию гербицидов в растениеводстве / под ред. А.В. Воеводина. М.: Колос, 1969. 40 с.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1985. 351 с.

References

1. Zonal agricultural systems of the Rostov region (for the period 2013-2020) // Don Zonal Scientific Research Institute of Agriculture of the Russian Academy of Agricultural Sciences. Rostov n/d: MSHIP RO, 2012. Part 3. 375 p.
2. Grinko A.V. Introduction into production of the method of phytosanitary monitoring of sunflower broomrape // Synergy Sciences. 2018. No. 21. pp. 367-375.
3. Pasko T.I., Grinko A.V. Herbicide Euro-Lightning on sunflower in the Rostov region // In

the collection: Problems of sustainable agricultural production of crop products in various agro-ecological conditions, materials of the All-Russian Scientific Conference of Young Scientists (correspondence). Don Zonal Research Institute of Agriculture. 2017. pp. 148-151.

4. Kulygin V.A., Taradin S.A., Grinko A.V., Sunflower yield depending on fertilizers and soil cultivation methods// International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2018. No. 4. P. 100-103.

5. Kulygin V.A., Zinchenko V.E., Grinko A.V. The influence of fertilizers on sunflower yield under various methods of soil cultivation// News of the Orenburg State Agrarian University. 2017. No. 4 (66). pp. 82-85.

6. Grinko A.V., Markarova Zh.R., Pasko T.I. Desiccation of sunflower crops// International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2018. No. 3. P. 138-140.

7. Grinko A.V., Taradin S.A. Economic assessment of the use of soil herbicides on sunflower// Economics and business: theory and practice. 2018. No. 3. pp. 52-55.

8. Grinko A.V. Effective herbicide for sunflower protection// Ways to increase the efficiency of irrigated agriculture. 2017. No. 1 (65). pp. 159-164.

9. Voevodin A.V., Shipinov N.A., Kaspirova T.A. Guidelines for testing herbicides in crop production/ edited by A.V. Vojvodina. M.: Kolos, 1969. 40 p.

10. Dosphehov B.A. Methodology of field experience. M., 1985. 351 p.

УДК 619:616.36 / 636.2.034

СПОСОБ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИИ ПЕЧЕНИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Е.В. Кузьмина – доктор ветеринарных наук, доцент, главный научный сотрудник отдела фармакологии

А.А. Абрамов – кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник отдела фармакологии

М.П. Семененко – доктор ветеринарных наук, доцент, заведующая отделом фармакологии

В.А. Соболев – кандидат ветеринарных наук, ветеринарный врач

Л.В. Курцевич – аспирант

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Первомайская, 4.
Тел.: +7 (861) 260-87-72; E-mail: skniig@yandex.ru

Аннотация. Болезни печени крупного рогатого скота широко распространены в хозяйствах и наносят значительный экономический ущерб отрасли животноводства. С учетом этого вопросы этиологии, патогенеза, диагностики, лечения и профилактики гепатопатий у крупного рогатого скота закономерно являются

приоритетным направлением ветеринарной науки. Цель исследований состояла в разработке способа оценки степени тяжести нарушений состояния печени у крупного рогатого скота с использованием лабораторных маркеров эндогенной интоксикации. В условиях животноводческого хозяйства Краснодарского края проведено комплексное обследование коров молочного направления, на основании которого отобрано 48 животных с различной степенью нарушений структурно-функционального состояния печени. При диагностике гепатобилиарной системы у коров изучался их клинический статус, определялись границы печени и ее чувствительность, проводилось биохимическое исследование в крови следующих гепатоиндикаторных показателей – АлАТ, АсАТ, общий билирубин и тимоловую пробу (способ № 1). По способу № 2 помимо этих диагностических критериев дополнительного в крови определяли маркеры эндогенной интоксикации (МСМ 254 и МДА). Окончательно степень тяжести поражения печени у коров подтверждали ультразвуковой диагностикой гепатобилиарной системы. В результате проведенных исследований показано, что использование разработанного способа позволяет повысить точность диагностики состояния печени крупного рогатого скота. Его применение в качестве скринингового диагностического исследования

предоставит ветеринарному врачу возможность назначить адекватное лечение и предотвратить гибель животного.

Ключевые слова: коровы, поражение печени, диагностика, кровь, эндогенная интоксикация, перекисное окисление липидов

METHOD OF EVALUATING THE SEVERITY OF LIVER FUNCTION DISORDERS IN CATTLE

E.V. Kuzminova – Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Chief Researcher of the Department of Pharmacology

A.A. Abramov – Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher of the Department of Pharmacology

M. P.Semenenko Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology

V.A. Sobolev – Candidate of Veterinary Sciences, veterinarian

L.V. Kurtsevich – graduate student

Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Russia, Krasnodar. Тел.: +7 (861) 260-87-72; E-mail: skniig@yandex.ru

Abstract. Cattle liver diseases are widespread on farms and cause significant economic damage to this livestock industry. Taking this into account, issues of etiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and prevention of hepatopathy in cattle are naturally a priority area of veterinary science. The purpose of the research was to develop a method of evaluating the severity of liver disorders in cattle using laboratory markers of endogenous intoxication. In the conditions of a livestock farm in the Krasnodar Territory, a comprehensive examination of dairy cows was carried out, on the basis of which 48 animals with varying degrees of liver disorders were selected. The first method of evaluating the state of hepatobiliary system in cattle includes: determination of the animal's clinical status, liver boundaries and their sensitivity, ALT, AST, total bilirubin blood tests and thymol test. The second method includes all of the above stated tests, but adds determination of markers of endogenous intoxication (MMM 254 and malondialdehyde). The severity of liver damage in cows was finally confirmed by ultrasound

diagnostics of the hepatobiliary system. As a result of the conducted research, it was shown that the usage of the second method increases the accuracy of diagnosing the state of the liver of cattle. Its use as a screening diagnostic test will provide the veterinarian with the opportunity to prescribe adequate treatment and prevent the death of the animal.

Keywords: cattle, liver disorder, diagnostics, blood, endogenous intoxication, lipid peroxidation

Введение. Современное развитие молочного скотоводства базируется на организации крупных комплексов и комплектовании их высокопродуктивными животными, которые обладают интенсивным обменом веществ, но чувствительны даже к незначительным нарушениям в кормлении и содержании. Негативное воздействие этих факторов на организм животных, а также чрезмерное назначение лекарственных препаратов создают предпосылки к росту патологий печени, сопровождающихся, как правило, общей интоксикацией и нарушением обмена веществ [3, 8].

Гепатопатологии у крупного рогатого скота широко распространены в животноводческих хозяйствах и наносят значительный экономический ущерб отрасли, складывающийся из снижения продуктивности скота, рождения слабого, зачастую нежизнеспособного молодняка и ранней выбраковки коров. Так, по данным ветеринарно-санитарной экспертизы, проведенной в ряде субъектов Российской Федерации, у 45-80 % вынуждено-убитых высокопродуктивных коров голштино-фризской и голштинизированной чернопестрой пород с продуктивностью более 7000 литров молока за лактацию были выявлены патологоанатомические изменения печени [4, 5].

С учетом этого вопросы этиологии, патогенеза, диагностики, лечения и профилактики болезней печени у крупного рогатого скота закономерно являются приоритетным направлением ветеринарной науки.

Лабораторный анализ крови является неотъемлемой частью комплексного обследования животных необходимой для оценки их физиологического статуса и диагностики патологических состояний, в том числе печени [6, 7].

К перспективному диагностическому критерию, который можно эффективно использовать в лабораторной оценке состояния печени у животных относятся показатели эндогенной интоксикации (ЭИ), представляющей собой патологическое состояние, характеризующееся накоплением в организме токсических продуктов нарушенного обмена веществ, и возникающее вследствие изменения баланса между процессами образования токсических соединений и их детоксикации. Причины развития эндогенной интоксикации в организме можно подразделить на несколько групп: во-первых, это деструктивные процессы; во-вторых, нарушение и повреждение функционального состояния систем, предназначенных для связывания, инактивации и выведения продуктов обмена веществ; в третьих, важной причиной ЭИ является повреждение барьерных систем, которые в нормальных условиях регулируют обмен различными веществами и соединениями между клеткой и кровью, клеткой и межклеточным пространством, препятствуют проникновению токсических продуктов в клетку; далее, развитию эндотоксикоза способствуют нарушения эндокринной, иммунной и других систем организма [1, 2]. При лабораторных исследованиях в качестве маркеров эндогенной интоксикации наиболее часто используют уровень молекул средней массы (МСМ), которые характеризуются общим свойством – молекулярной массой от 300 до 5000 Дальтон. Спектр веществ, составляющих пул МСМ весьма обширен: к их числу относятся продукты нормального обмена веществ – мочевины, альбумин, креатинин и др.; продукты нарушенного метаболизма – альдегиды, кетоны, производные глюкуроновых и карбоновых кислот, путресцин и др.; вещества, возникающие при раздражении или гибели тканей и клеточных структур (продукты разрушения ДНК, цитотоксины, гистамин и др.); метаболиты свободно-радикального окисления, накапливающиеся в превышающих норму концентрациях. Повышение в сыворотке крови содержания продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и увеличение активности ферментов детоксикации активных форм кислорода также относятся к маркерам эндотоксикоза [9, 10].

Цель исследований состояла в разработке способа оценки степени тяжести нарушений состояния печени у крупного рогатого скота с использованием лабораторных маркеров эндогенной интоксикации.

Материалы и методы. Исследования выполнены на голштинизированных коровах в условиях животноводческого хозяйства Краснодарского края, в котором проведено комплексное обследование поголовья (n=100). На основании полученных результатов клинико-лабораторных исследований были отобраны коровы с различной степенью нарушений структурно-функционального состояния печени.

При диагностике гепатобилиарной системы у коров изучался их клинический статус, определялись границы печени и ее чувствительность, проводилось биохимическое исследование крови (способ № 1). По способу № 2 помимо этих диагностических критериев дополнительного в крови определяли маркеры эндогенной интоксикации. Окончательно степень тяжести поражения печени у коров подтверждали ультразвуковой диагностикой гепатобилиарной системы.

При клиническом обследовании коров определялся габитус, температура тела, окраска слизистых оболочек и кожи, состояние шерстного покрова, аппетит, количество сокращений рубца. Для установления границ печеночного притупления, характера поверхности и чувствительности органа проводилась перкуссия.

Кровь у коров отбиралась из подхвостовой вены в вакуумные пробирки в утренние часы до кормления. Основные биохимические исследования проводились на автоматизированном анализаторе VITALAB SELECTRA JUNIOR, при этом в сыворотке крови определялись гепатоиндикаторные показатели – аланинаминотрансфераза (АлАТ), аспаратаминотрансфераза (АсАТ) и общий билирубин. Тимоловая проба, являющаяся одной из «осадочных проб», которая позволяет диагностировать «синдром воспаления», в том числе печеночной паренхимы, ставилась с помощью набором реактивов «Био-Ла-Тест» (Чехословакия).

Уровень ЭИ в крови коров изучался по токсической фракции МСМ, определяемой при длине волны $\lambda = 254$ нм (МСМ 254) – по методу

Таблица 1 – Биохимические показатели крови коров с поражением печени при формировании выборок ($M \pm m$; $n=48$)

Степени тяжести поражения печени	Показатели			
	АсАТ, Ед/л	АлАТ, Ед/л	Общий билирубин, мкмоль/л	Тимоловая проба
Незначительное	106,5±5,1	35,4±2,7	4,8±1,2	–
Умеренное	112,8±7,4	37,3±3,2	6,1±1,5	+
Тяжелое	115,5±6,2	38,9±4,5	7,9±1,8	++
Норма	45-110	6,9-35	0,7-5,5	–

Н. И. Габриэляна и В. И. Липатовой. Концентрация МСМ 254 выражалась показателями в оптических единицах центрифугата, полученного после осаждения белков сыворотки крови 10 % раствором трихлоруксусной кислоты.

Интегральная оценка выраженности ЭИ может быть получена при помощи комплекса лабораторных тестов, включающих определение конечного продукта ПОЛ – малонового диальдегида (МДА). Изучение его уровня проведено в соответствии с «Методическим пособием ВНИВИПФиТ по изучению процессов перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты организма у животных» (2010).

Для регистрации оптической плотности проб использовался спектрофотометр «Эковью УФ-1100».

Ультразвуковая диагностика гепатобилиарной системы коров, осуществляемая при помощи ветеринарного ультразвукового сканера PS-380V (Россия), проводилась для оценки эхогенности, структуры и звукопроводимости паренхимы ткани печени животных, а также состояния желчного пузыря.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с помощью программного пакета *Statistica 10.0* с

определением следующих показателей: M – среднее арифметическое; m – ошибка среднего арифметического.

Результаты проведенных исследований. В результате проведенных клинико-лабораторных исследований отобрали 48 коров с поражением печени.

Первоначально (**способ № 1**) на основе клинического статуса животных и биохимических показателей их крови, включающих наиболее распространенные гепатоиндикаторные маркеры – АлАТ, АсАТ, общий билирубин и тимоловую пробу, провели ранжирование коров по степени тяжести нарушений состояния печени: 1 группа – незначительное нарушение; 2 группа – умеренное нарушение; 3 группа – тяжелое нарушение. Результаты биохимических исследований крови коров с поражением печени при формировании выборок по представлены в таблице 1.

Далее по способу № 2 при дополнительном использовании показателей эндогенной интоксикации (МСМ 254 и МДА) проведено ранжирование коров по степени тяжести нарушений состояния печени. Значения показателей эндогенной интоксикации в крови

Таблица 2 – Показатели эндогенной интоксикации в крови коров с поражением печени ($M \pm m$; $n=48$)

Степени тяжести поражения печени	Показатели	
	МСМ 254, усл. ед.	МДА, мкмоль/л
Незначительное	0,211±0,018	1,38±0,11
Умеренное	0,284±0,024	1,76±0,33
Тяжелое	0,576±0,039	2,45±0,25
Норма	< 0,190	0,8-1,2

Таблица 3 – Результаты исследований, обосновывающие разработанный способ оценки степени тяжести нарушений состояния печени у коров (n=48)

Коровы	Способ диагностики		
	Способ № 1	Способ № 2	УЗИ
Общее количество, гол	100		
Классифицированные как здоровые, гол	52		
Классифицированные как больные, гол	48		
Степень тяжести нарушений состояния печени			
- незначительное	26	16	18
- умеренное	19	25	23
- тяжелое	3	7	7

коров с поражением печени представлены в таблице 2.

Окончательный диагноз по степени тяжести состояния печени у коров ставили на основании ультразвукового исследования гепатобилиарной системы животных.

Результаты исследований, обосновывающие разработанный способ оценки степени тяжести нарушений функции печени у коров представлены в таблице 3. Исходя из полученных результатов видно, что с использованием результатов оценки клинического статуса коров, биохимических показателей крови и ультрасонографического исследования из 48 больных животных диагностировано: с незначительным поражением печени – 18 голов (37,5 %); с умеренным поражением печени – 23 головы (47,9 %); с тяжелым поражением печени – 7 голов (14,6 %).

По способу № 1 диагностировано: с незначительным поражением печени – 26 голов (54,2 %); с умеренным поражением печени – 19 голов (39,6 %); с тяжелым поражением печени – 3 головы (6,2 %).

По способу № 2 диагностировано: с незначительным поражением печени – 16 голов (33,3 %); с умеренным поражением печени – 25 голов (52,1 %); с тяжелым поражением печени – 7 голов (14,6 %).

Следовательно, при тяжелом поражении печени разработанный способ позволяет с максимальной точностью диагностировать состояние печени, при умеренном и незначительном поражении совпадение составило 95,8 %. Учитывая, что

ветеринарный врач не всегда имеет возможность проводить УЗ-диагностику гепатобилиарной системы у крупного рогатого скота, при этом сама процедура достаточно трудоемкая и требует определенных навыков, то применение данного способа в качестве скринингового диагностического исследования имеет широкие перспективы применения в ветеринарной практике.

На способ получен патент РФ № 2803003 от 05.09.2023 г. «Способ оценки степени тяжести нарушений функций печени у крупного рогатого скота».

Выводы. Таким образом, использование разработанного способа позволяет повысить точность диагностики состояния печени крупного рогатого скота, что предоставит ветеринарному врачу возможность назначить адекватное лечение и предотвратить гибель животного.

«Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-26-20074, <https://rscf.ru/project/22-26-20074/> и гранта Кубанского научного фонда».

Литература

1. Алехин Ю. Н. Эндогенные интоксикации у животных и их диагностика. – Воронеж, 2000. – 12 с.
2. Калаева Е. А. Маркеры эндогенной интоксикации глубокостельных коров как предикторы пневмонии у новорожденных телят / Е. А. Калаева, А. Е. Черницкий, В. Н. Калаев, М. Алхамед // Российская сельскохозяйственная наука. – 2019. – № 5. – С. 58-62.
3. Калюжный И. И. Практические аспекты ранней диагностики гепатозов у лактирующих коров // Ученые записки Казанской

государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Т. 226. – № 2. – С. 72–76.

4. Мищенко В. А. Проблема патоморфологических изменений в печени коров молочных пород / В. А. Мищенко, А. В. Мищенко, Р. А. Кривонос [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 3. – С. 17-20.

5. Оробец В.А. Болезни пищеварительной системы молодняка сельскохозяйственных животных / В. А. Оробец, В. А. Беляев [и др.] // Ставрополь, 2012. – 286 с.

6. Сидорова К. А. Информативность лабораторных показателей при гепатопатиях животных / К.А. Сидорова, Е. П. Краснолобова, И. А. Череменина //Известия Оренбургского ГАУ. – 2018. – № 4 (72). – С. 254-257.

7. Синдромы при заболеваниях гепатобилиарной системы: учебное пособие / Сост.: Н. А. Власова, Ю. Г. Азнабаева, Н. Ш. Загидуллин [и др.] //Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2016. – 52 с.

8. Шабунин С. В. Новые подходы к решению проблемы незаразных патологий животных в современном молочном скотоводстве // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2017. – Т. 53. – № 2. – С. 149–151.

9. Юрьева Э. А. Изменение белковых молекул при эндогенной интоксикации организма как фактор риска хронических обменных болезней / Э. А. Юрьева, В. С. Сухоруков, А. Д. Царегородцев [и др.] // Молекулярная медицина. – 2013. – № 3. – С. 45–52.

10. Semenenko M. P. Molecules of medium mass as an integral indicator of endogenous intoxication in the diagnosis of hepatopathy and its effect on improving the economic efficiency of veterinary measures in the field of dairy farming / M. P. Semenenko, E. V. Kuzminova, E. V. Tyapkina [et al.] // Journal of pharmaceutical sciences and research. – 2017. – Vol. 9, No. 9. – P. 1573–1575.

References

1. Alekhin Iu. N. Endogenous intoxications in animals and its diagnosis. – Voronezh, 2000. – 12 p.

2. Kalaeva E. A., Chernitskii A. E., Kalaev V. N., Alkhamed M. Markers of endogenous intoxication in deep-pregnant cows as predictors of pneumonia

in newborn *Rossiiskaia sel'skokhoziaistvennaia nauka* [Russian agricultural science]. – 2019. – No 5. – pp. 58-62. (in Russian).

3. Kaliuzhnyi I. I. Practical aspects of early diagnosis of hepatosis in lactating cows // *Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny im. N.E. Baumana* [Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman]. – 2016. – vol. 226. – No 2. – pp. 72–76. (in Russian).

4. Mishchenko V. A., Mishchenko A. V. Krivonos R. A. et al. The issue of pathomorphological changes in the liver of dairy cows *Veterinariia Kubani*. [Veterinary medicine of Kuban] – 2022. – No 3. – pp. 17-20. (in Russian).

5. Orobets V. A., Beliaev V. A. et al. Diseases of the digestive system of young farm animals. Stavropol, 2012. – 286 p.

6. Sidorova K.A., Krasnolobova E. P., Cheremenina I. A. Informativeness of laboratory parameters for animal hepatopathy. *Izvestiia Orenburgskogo GAU* [News of the Orenburg State Agrarian University]. – 2018. – No 4 (72). – pp. 254-257. (in Russian).

7. Vlasova N. A., Aznabaeva Iu. G., Zagidullin N. Sh. et al. Syndromes for diseases of the hepatobiliary system. Ufa, GBOU VPO BGMU Minzdrava Rossii Publ., 2016. – 52 p.

8. Shabunin S. V. New approaches to solving the problem of non-infectious animal pathologies in modern dairy farming. *Uchenye zapiski uchrezhdeniia obrazovaniia «Vitebskaia ordena «Znak pocheta» gosudarstvennaia akademiia veterinarnoi meditsiny»* [Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine"]. – 2017. – Vol. 53. – No 2. – pp. 149–151. (in Russian).

9. Iur'eva E. A., Sukhorukov V. S., Tsaregorodtsev A. D. et al. Changes in protein molecules during endogenous intoxication of the body as a risk factor for chronic metabolic diseases. *Molekuliarnaia meditsina* [Molecular Medicine]. – 2013. – No 3. – pp. 45–52. (in Russian).

10. Semenenko M. P. Molecules of medium mass as an integral indicator of endogenous intoxication in the diagnosis of hepatopathy and its effect on improving the economic efficiency of veterinary measures in the field of dairy farming / M. P. Semenenko, E. V. Kuzminova, E. V. Tyapkina [et al.] // Journal of pharmaceutical

УДК 579.62

ДЕРМАТОФИЛЕЗ

В. А. Османова – студент 4 курса

М. Г. Коновалов – старший преподаватель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина", г. Краснодар, ул. Калинина 13

Аннотация. В данной статье мы постарались, насколько это было возможно, осветить свойства возбудителя дерматофилеза, вопросы эпизоотологии (распространение, заболеваемость, эпизоотический процесс), наносимый экономический ущерб, особенности течения и клинические признаки болезни у разных видов животных, а именно у крупно рогатого скота, овец и коз, лошадей, мулов и ослов, свиней, птиц, плотоядных, диких животных. Рассмотрели возможность заражения человека, клинические признаки, формы течения болезни и способы заражения. Изучили патогенез заболевания. Большое внимание уделили методам диагностики и дифференциальной диагностики, методам профилактики и борьбы с этой болезнью в неблагополучных хозяйствах. Рассмотрели способы лечения животных. Также мы провели экспериментальное заражение кроликов для последующего выделения от них культуры возбудителя.

Ключевые слова: дерматофилез, болезни кожных покровов, диагностика, клинические признаки, возбудитель

DERMATOPHILOSIS

V. A. Osmanova – 4th year student

M. G. Konovalov – Senior lecturer

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin", Krasnodar, Kalinina str. 13

Annotation. In this article, we tried, as far as possible, to highlight the properties of the causative

agent of dermatophylosis, epizootology issues (spread, morbidity, epizootic process), economic damage caused, features of the course and clinical signs of the disease in different animal species, namely cattle, sheep and goats, horses, mules and donkeys, pigs, birds, carnivores, wild animals. We considered the possibility of human infection, clinical signs, forms of the course of the disease and methods of infection. The pathogenesis of the disease was studied. Much attention was paid to the methods of diagnosis and differential diagnosis, methods of prevention and control of this disease in disadvantaged farms. We considered ways to treat animals. We also conducted an experimental infection of rabbits for the subsequent isolation of the culture of the pathogen from them.

Keywords: dermatophylosis, diseases of the skin, diagnosis, clinical signs, pathogen

Введение. Болезнь, о которой мы хотим рассказать, широко распространена на земном шаре, регистрируется во многих странах мира и до недавнего времени ее описывали под самыми разными названиями, которые давали в зависимости от вида заболевшего животного, клинического проявления, значимости болезни для животноводства тех стран, где она регистрируется:

у крупного рогатого скота — микотический дерматит, контагиозный дерматоз, контагиозный дерматит, контагиозное импетиго, тропическое импетиго, дерматомироз, кожный актиномироз или стрептотрихоз, кожный стрептотрихоз, кожный нокардиоз;

у овец — микотический дерматит, актиномирозный дерматит, «свляющаяся шерсть», «земляничная (малиновая) гниль копыт», стрептотрихоз;

у лошадей — контагиозный дерматит, «чесотка Кении», микотический дерматит, стрептотрихоз.

В некоторых странах Африки этой болезни давали местные названия: «сариа» — в Малави, «кирши» — в Нигерин, «дродро-боко» — в Мадагаскаре, «амборр-мэдоу» — в Сомали, «сенкобо» — в Замбии, «уазин-гиши» — в Кении, «мукуту, намукунду» — в Заире. Все это свидетельствует о стационарности болезни среди домашних животных континента.

Дерматофилез овец, как оказалось, был известен давно в Норвегии. А в Шотландии этой болезни еще в древности было присвоено галльское название «гнилое копыто».

Впервые дерматофилез привлек к себе внимание специалистов после появления работ R. Van Saceghem в 1914 - 1916 гг. Он писал о вспышке в Бельгийском Конно эпизоотии кожной болезни среди крупного рогатого скота, отличавшейся большой смертностью и необычайной устойчивостью ко всем видам местного лечения. В дальнейшем появились сообщения о широком распространении болезни среди разных видов домашних животных в Африке, Австралии, Новой Зеландии, на американском континенте (в Бразилии, США, Канаде), в Азии (Индия, Израиль) и в Европе (Великобритания, Ирландия, Франция, Голландия и др.)

В 1969 г. по предложению К.Е. Linder в специальной литературе окончательно утвердилось название этой болезни – дерматофилез.

Экономический ущерб. В настоящее время дерматофилез зарегистрирован во многих районах земного шара. В странах, где ветеринарная служба своевременно проводит санитарно-профилактические обработки животных, случаи заболевания животных этой болезнью редки и не опасны. В развивающихся странах экваториальной и субэкваториальной зоны она наблюдается довольно часто и сопровождается большими потерями. Точные цифры падежа животных от дерматофилеза установить трудно, так как во время дождливых сезонов часто причиной гибели животных считают дерматофилез, хотя способствуют тому многие другие болезни. Упитанность больных животных по мере того, как у них поражаются все большие участки кожи, снижается, однако аппетит не пропадает. Иногда наблюдается даже некоторое улучшение состояния животного, а затем оно ухудшается и наступает гибель в течение 24 — 48 ч. При вскрытии таких животных обнаруживают вторичные по отношению к дерматофилезу изменения: анемию, энтерит, пневмонию. Их-то часто и принимают за причину гибели животных, не обращая при этом внимания на состояние кожного покрова. Очень трудно определить экономический ущерб, причиняемый дерматофилезом, еще и

потому, что существует практика сдавать на бойню пораженных животных, так как владельцы скота хорошо знают о прогрессирующем характере дерматофилеза. Кроме того, если животное и выздоровело с наступлением сухого периода, то нет никакой гарантии, что оно не заболит вновь появлением дождей.

Этиология. Возбудитель болезни актиномицет *Dermatophilus congolensis* van Saceghem, 1915. В 1914 г. появилось первое сообщение о возбудителе дерматофилеза крупного рогатого скота. Микроорганизм, обнаруженный им в струпьях у пораженных животных, был настолько своеобразным, что не было никаких сомнений для образования для него нового монотипического рода и названия вида *Dermatophilus congolensis*.

В следующем году этот же автор сообщил о выделенной им чистой культуре и описал характер роста микроба в сывороточном бульоне.

Мицелиальная культура вначале характеризовалась определенным типом деления, распадом нитей на кокковидные образования. На агаровой среде в культуре образовывались беловато-серые мелкие вязкие колонии. Исследователь пытался найти родственные отношения этого организма с другими и поместил его в соответствующую классификационную группу. Вначале он считал, что возбудитель открытого им заболевания — грибок, но потом пришел к мнению, что это бактерия. Вместе с тем он полагал, что этот микроорганизм близок к нитчатым бактериям и сине-зеленым водорослям. После длительного изучения жизненного цикла микроба, пришли к выводу, что возбудитель бывает двух форм: бактерии, которая обычно существует в сапрофитном состоянии как тетраген и вирулентной нитевидной формы.

Морфология возбудителя настолько многообразно что исследователи обратили внимание на какую-либо одну форму не принимали другие за чистую культуру микроорганизма, а потому долго время не могли прийти к единому мнению о положении микроорганизма классификационной системе даже и теперь его положение в систематике оспаривается некоторыми учёными. Полиморфизм, по-видимому, лежит в основе

противоречивых описаний, посвященных этому микроорганизму.

При всём полиморфизме микроба он всегда остаётся легко распознаваемым из-за своих специфических свойств. Он может существовать в очагах поражений и культурах в двух главных формах, следующих одна за другой по времени: нитевидной и кокковидной. Нитевидная форма представлена двумя стадиями:

1. мицелиальной - в виде нитей симметричных, равномерно окрашенных, иногда разветвлённых, не сегментированных, прорастающих из крупных кокков. Длина нитей может достигать нескольких сотен микрометров, то время как толщина и варьируется от 0,6 до 2 мкм.

2. псевдомицелиальной - эта стадия является прямым продолжением первой. Мицелиальные нити вдруг начинают делиться в двух плоскостях, образуя ряды кокков, одетых общей оболочкой. Число рядов может достигать 20 и больше, при этом нити резко увеличиваются в диаметре. Боковые ветвления нитей обычно имеют меньше рядов кокков, чем центральные. Образование псевдомицелия обычно начинается через 48-72 часа после засева, а иногда и раньше.

Кокковидная форма - конечная стадия жизненного цикла возбудителя дерматофилеза. Сформировавшиеся нити псевдомицелия разрушаются, освобождая кокки. Последние в поле зрения микроскопа видны в виде бесформенных скоплений, но чаще всего они сгруппированы в пакеты, напоминая характерные морфологические образования – сарцины. Коки имеют в диаметре 1-2,5 мкм, могут достигать 4 мкм, всегда хорошо окрашиваются в препаратах. В жидкой среде они подвижны, то есть представляют собой зооспоры. Это можно наблюдать в препарате «висячая капля» из бульона культуры и непосредственно под малым увеличением микроскопа на поверхности агара. В последнем случае достаточно добавить каплю дистиллированной воды на двух-трехсуточную колонию, выращенную на МПА. Уже через 2 - 5 минут при микроскопическом исследовании можно видеть в плёнке жидкости, покрывающей поверхность агара, многочисленные очень подвижные зооспоры. Их можно также обнаружить в препарате

«висячая капля» из суспензии корочек от больных дерматофилезом животных. Зооспоры весьма быстро теряют подвижность и дают начало развитию новых нитей, момент прорастания которых удаётся наблюдать с помощью микроскопа.

Цикл развития возбудителя дерматофилеза состоит из подвижной стадии, мицелиальной и кокковидной. Зооспоры прорастают на агарной среде через 15 часов инкубации при 37°C. Уже через 24-48 часов можно наблюдать одновременно с ростом и ветвлением мицелия закладку участка, в которых начиналось деление в двух взаимно перпендикулярных направлениях. В основном отмечают рост субстратного мицелия и лишь в некоторых случаях и в незначительном количестве можно было наблюдать образование нитей воздушного мицелия. Поперечные перегородки появляются в мицелии на самой ранней стадии развития гифы, затем во многих сегментах образуются продольные перегородки. Иногда наблюдают радиальное деление.

Дерматофилез настоящее время становится все более и более известной болезнью. Список естественного восприимчивых животных, в которых раньше входили в главным образом травоядные, включает сейчас плотоядных, грызунов, птиц и даже рептилий.

Учитывая частоту сигналов появления этой болезни, можно с уверенностью сказать, что она особенно распространена в экваториальной и субэкваториальной зонах земного шара. Первые сведения о неблагополучии в отношении дерматофилеза появились именно в этих районах африканского континента.

При дерматофилезе источником возбудителя инфекции является в первую очередь больное животное, в организме которого находится вирус в наиболее вирулентном состоянии и выделяется во внешнюю среду или передаётся непосредственно другому восприимчивому организму. Выделение возбудителя во внешнюю среду происходит главным образом с некротическими корочками, открывающимися открывающимися с участков поражений. Предполагаются и другие пути выделения возбудителя из организма больного: с секретами и экскретами. Об этом заставляет задуматься в случае заболевания дерматофилезом новорождённых животных.

Очень часто источником возбудителя инфекции являются животные- микробоносители.

Довольно распространено мнение, что при дерматофилезе возбудитель инфекции может передаваться при участии животных переносчиков. Насекомые в момент укуса обеспечивают проникновение спор в кожу, пробивая защитные слои эпидермиса. Главную роль при этом отводят клещам. Считают, что появление и распространение дерматофилеза во многом обуславливается клещами *Ixodes*. Однако экспериментально передать микроорганизм с использованием клещей ещё никому пока не удалось.

Инкубационный период при дерматофилезе различен у животных разных видов, но он зависит в первую очередь от возраста. Так, у новорождённых ягнят и телят он очень короткий - 2-5 дней, у ягнят и телят до шестимесячного возраста составляет 2 недели, у взрослых овец 2-9 недель, у взрослого крупного рогатого скота 1- 2 месяца.

Симптоматика. Дерматофилез - хронически протекающая инфекционная болезнь животных. Характеризуется поражением у них кожных покровов с явлением экссудативно - некротического дерматита.

Дерматофилез крупного рогатого скота. Основной клинический признак болезни – дерматит, в начальной стадии он напоминает эруптивную, затем экссудативную экзему. В клинической картине дерматофилеза мы выделяем две стадии - мелких папул и некротического дерматита.

Стадия мелких папул начинается иногда незаметно, так как папулы закрыты шерстяным покровом и обнаруживаются лишь при пальпации. Они представляют собой мелкие плотные округлые образования величиной с горошину. Разбросаны в области шеи, лопатки, головы

С дальнейшим развитием патологического процесса начинается стадия некротического дерматита. Папулы увеличиваются, сливаются и в результате усилившейся экссудации и гиперкератоза приобретает форму толстых неравномерную струпьев и бородавок. Образующиеся корочки в диаметре достигают 2-3 см. Такие очаги чаще встречаются на шее и груди. В первое время эти корочки плотно прилегают к нижележащей ткани, но позднее они могут быть легко отделены от неё. Если

удалить корочку, то открывается изрытая эпидерма с гипертрофированным кожаными сосочками

Дерматофилез у овец и коз. Болезнь начинается кожным воспалением с эпидермической реакцией, выражающейся образованием эритематозных, а в последующем мокнущих папул. Они возникают часто в безволосных участках кожи, особенно на влажных местах. Многие папулы в начале отделены одна от другой, затем могут сливаться, образуя корочки, под которыми невозможно различить первоначальный папулы. Свёртывание серозной жидкости незаметная на их поверхности ведёт к быстрому образованию тонкой плёнки, которая уплотняется в результате постоянного выделения этой жидкости и особенно вследствие значительной гиперкератической реакции эпидермы.

У лошадей болезнь характеризуется экссудативным дерматитом с последующим образованием пирамидальных корок и чешуек и гиперэстезией. Болеют животные всех возрастов. Болезнь протекает острое хронически. В острых случаях болезнь протекает тяжело и изнуряет животное. Один из самых ранних симптомов болезни - потеря эластичности кожи и растрескивания пяток. При своевременном лечении болезнь не принимает тяжёлого характера. При хроническом течении дерматофилеза у лошадей наблюдается избыточная чешуйчатость. В подострой стадии соединения этих чешуек становится крупнее, что ещё больше приподнимают волосы в участке поражения. Неэластичная кожа при пальпации воспринимается бляшкоподобной.

Болеют как поросята, так и взрослые животные. Первые признаки болезни - появление кроваво-чёрных, ограниченных пятен на коже, который через 2-3 дня превращается в папулы и пустулы. Поражение локализуется на ушах, конечностях, голове животе и реже на шее. Воспалительный процесс кожи сопровождается экссудативными явлениями. В результате образуются корки от светло-коричневого до чёрного цвета. У поросят-сосунов патологические изменения локализуются на спине, холке, вокруг глаз, на щеках и брюшной стенке.

В научной литературе имеется уже немало фактов заболевания людей дерматофилезом. Опытами самозарождения культуры выяснено,

что человек восприимчив к дерматофилезу через 2 дня после втирания культуры микроорганизма в скарифицированный участок кожи появляется слабый зуд, постепенно усиливающийся. Образуют некротические корочки распространяются дальше границы нанесения культуры, утолщаются, появляются кератинизированный чешуйки. Установлено, что тёплая, особенно подсоленная, вода усиливает ощущение неприятного зуда. К 8-10 дню корочки уплотняются и некоторых участках, особенно в области, а волосяных фолликулов, обнаружится беловатые микроабсцессы. Для лечения была применена мазь с тифомицином.

Диагноз ставят, основываясь на результатах эпизоотологического обследования, клинического осмотра, микроскопического исследования препаратов с поражённых участков кожи, бактериологического изучения патологического материала и биопробы на кроликах.

В случае увеличения числа очагов поражения и генерализации болезни среди животных обычно, чтобы поставить диагноз на дерматофилез по характеру морфологии возбудителя, бывает достаточно исследовать под микроскопом препараты из корочек. В первоначальной папуле, покрытой ещё тонкой корочкой, если приготовить лишь один препарат, микроорганизм может остаться незамеченным. Поэтому необходимо исследовать три-четыре мазка отпечатка с нижней поверхности некротической корки. Высушенные на воздухе мазки фиксируют в течение 5 минут метиловом спирте, окрашивают по Граму или карболовым раствором метиленовой синьки или тионина и исследуют с помощью иммерсионной системы под микроскопом. В положительных случаях в препаратах среди клеточных элементов обнаруживают специфические морфологические особенности микроорганизма. Они представляют собой Грам положительные окрашенные нити длиной 200-300 мкм и 2-5 мкм перечнике, состоящие из двух трёх рядов мелких кокков.

По клиническому проявлению дерматофилез напоминает многие болезни, протекающие с преимущественным поражением кожи и её слоёв. Некоторые весьма опасные болезни животных по симптому тоже похожи на

дерматофилез. Кожные поражения, развивающиеся при остром дерматофилезе в большинстве своём сходный с очагами, возникающими при чуме крупного рогатого скота. Поэтому некоторые исследователи считают, что дерматофилез является осложнением при чуме крупного рогатого скота.

Существует целый ряд болезней сельскохозяйственных животных, мало отличающихся от дерматофилеза по клиническому проявлению. Большая группа дерматитов развивается от воздействия токсических или механических раздражителей, биологических агентов и на почве аллергии. Дифференциальная диагностика дерматофилеза в этих условиях может быть осуществлена с помощью бактериологических и серологических методов исследования при хроническом течение. Дерматофилез следует отличать от таких болезней как трихофития, фавус, оспа, нодулярный дерматит, некробактериоз лицевой части, актиномикоз, контагиозный пастулезный дерматит, чесотка, экзема трофическая, дерматит токсический и другие.

Воспрепятствовать возникновению и распространению дерматофилеза среди восприимчивых животных можно двумя способами: специфической профилактикой с помощью вакцин и общими мерами ветеринарной санитарии, направленных на уничтожение микроорганизмов во внешней среде, разрыв механизма передачи возбудителя и исключения или максимальное снижение роли факторов, способствующих вспышке дерматофилеза.

Цели и задачи: в данной работе мы ставили перед собой цель изучить данное заболевание, узнать механизмы передачи, эпизоотическую ситуацию в мире. Еще мы проводили опыты на кроликах для получения чистой культуры

Материалы и методы. Мы в своей работе прибегали к накожному заражению кроликов суспензией из корок от больных дерматофилезом животных. Материалом для заражения служила 10% суспензия из корок на физиологическом растворе или дистиллированной воде. Суспензию втирали ватным тампоном в предварительно выбритый, скарифицированный участок кожи кролика в области бока. Скарификацию осуществляли

скальпелем, делая 10-15 линейных поверхностных надрезов эпидермиса на выбритом участке кожи до появления следов крови или нанося несколько параллельных царапин препаровальной острой за точной иглой.

Результаты проведенных исследований. При наличии в патологическом материале возбудителя дерматофилеза у кролика через 2-3 суток возникает гиперемия, отёк зараженного участка кожи, а через 7-8 дней он некротизируется, образовавшаяся корка трескается от движения животного, легко снимается пинцетом. Если корки удалить на 7-8 день после заражения, они вновь образуются в результате высыхания кашицеобразного налёта, находящегося под ним, и выделяющейся серозной жидкости. В мазках-отпечатках с нижней поверхности как первичных, так и вторичных корок всегда обнаруживается микроорганизм. Корочки асептически удаляют и из них изолируют на питательные среды чистые культуры возбудителя дерматофилеза.

Заключение. Результаты исследований последних десятилетий подкреплённые многочисленными экспериментальными данными, позволяя окончательно убедиться в том, что дерматофилез обусловлен актиномицетом *Dermatophilus congolensis*.

Дерматофилез распространён необычайно широко. Его регистрируют повсюду, где осуществления специальные исследования, направленные на поиски возбудителя. Поскольку клинические признаки болезни в большинстве случаев напоминает такую повсеместную распространённую инфекцию, как стригущий лишай, ветеринарные врачи часто не дифференцируют эти болезни, приписывая все случаи подобных дерматитов микроспории или трихофитии.

Слабая иммуногенность возбудителя болезни не позволяет на настоящем этапе создать у животных достаточно прочный и длительный иммунитет с помощью вакцин, но попытки исследователей сконструировать искомый препарат не прекращаются.

Без сомнения, знания тонких механизмов эпизоотологии, патогенеза дерматофилеза позволяет разработать самые действенные меры профилактики и борьбы с этой болезнью.

Литература

1. Бакулов И.А. Практикум по эпизоотологии с микробиологией. - М.: Колос, 1976.
2. Билай В.И. Основы общей микологии. - Киев: Выща школа, 1989.
3. Ганнушкин М.С. Общая эпизоотология. - М.: Сельхозгиз, 1940.
4. Жданов В.М., Львов Д.К. Эволюция возбудителей инфекционных болезней. - М.: Медицина, 1984.
5. Карантинные и малоизвестные болезни животных. Под ред. И.А.Бакулова. - М.: Колос, 1983.
6. Макаров В.В. Избранные вопросы общей эпизоотологии и инфектологии: Монография. М.: РУДН, 1999.
7. Нахмансон В.М., Бурба Л.Г. Дифференциальная диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных. - М.: Росагропромиздат, 1990.
8. Першин Б.Б. Вакцинация и местный иммунитет. - М.: Медицина, 1980.
9. Сюрин В.Н., Белоусова Р.В., Фомина Н.В. Диагностика вирусных болезней животных. Справочник. - М.: Колос, 1991.
10. Черкасский Б.Л. Эпидемиологический диагноз. - Л.: Медицина, 1990.

References

1. Bakulov I.A. Workshop on epizootology with microbiology. - M.: Kolos, 1976.
2. Bilai V.I. Fundamentals of general mycology. - Kiev: Vyshcha shkola, 1989.
3. Gannushkin M.S. General epizootology. - M.: Selkhozgiz, 1940.
4. Zhdanov V.M., Lviv D.K. Evolution of pathogens of infectious diseases. - M.: Medicine, 1984.
5. Quarantine and little-known animal diseases. Edited by I.A.Bakulov. - M.: Kolos, 1983.
6. Makarov V.V. Selected issues of general epizootology and infectology: Monograph. M.: RUDN, 1999.
7. Nakhmanson V.M., Burba L.G. Differential diagnosis of infectious diseases of farm animals. - M.: Rosagropromizdat, 1990.
8. Pershin B.B. Vaccination and local immunity. - M.: Medicine, 1980.
9. Syurin V.N., Belousova R.V., Fomina N.V. Diagnostics of viral diseases of animals. Reference book. - M.: Kolos, 1991.

10. Cherkassky B.L. Epidemiological diagnosis. – L.: Medicine, 1990

УДК 619:615.099;619:615.9

**ИЗУЧЕНИЕ РАЗДРАЖАЮЩЕГО
ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТА «МАКЛОЗОЛ»
НА КОЖНЫЕ ПОКРОВЫ И СЛИЗИСТЫЕ
ОБОЛОЧКИ ЖИВОТНЫХ**

А.А. Парфенюк – аспирант отдела
фармакологии

А.А. Абрамов – кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник отдела
фармакологии

Е.П. Долгов – кандидат ветеринарных наук,
старший научный сотрудник отдела
фармакологии

А.М. Сампиев – доктор фармацевтических
наук, профессор, ведущий научный сотрудник
отдела фармакологии

*Краснодарский научно-исследовательский
ветеринарный институт – обособленное
структурное подразделение ФГБНУ
«Краснодарский научный центр по зоотехнии
и ветеринарии», г. Краснодар, Россия,
sever291@mail.ru*

Аннотация. Статья посвящена изучению безопасности нового комбинированного препарата для лечения ран животных. Разработанные препараты могут обладать новыми свойствами и вызывать развитие непредвиденных нежелательных реакций. В этой связи, наряду с оценкой эффективности препарата является обязательное изучение его безвредности и безопасности для организма животного. Изучено местно-раздражающее действие препарата «Маклозол» на кожу и слизистые оболочки. Для изучения использовались методы накожных аппликаций и конъюнктивальной пробы. Период последующего наблюдения составил 14 дней после однократного нанесения исследуемого препарата и препарата сравнения. В результате исследования установлено слабовыраженное раздражающее действие лекарственного средства на слизистые оболочки глаз лабораторных животных и отсутствие раздражающего действия исследуемого препарата на кожу.

Ключевые слова: безопасность лекарственных средств, комбинированный препарат, местно-раздражающее действие, маклозол, накожные аппликации, конъюнктивальная проба, морские свинки, кролики.

**STUDY OF THE IRRITATIVE EFFECT OF
THE PREPARATION "MACLOZOL" ON
THE SKIN AND MUCOUS MEMBRANES
OF ANIMALS**

A.A. Parfenyuk – Postgraduate Student of the
Department of Pharmacology

A.A. Abramov – Candidate of Veterinary
Sciences, Senior Scientific Associate of a
Department

E.P. Dolgov – Candidate of Veterinary Sciences,
Senior Scientific Associate of a Department

A.M. Sampiev – Doctor of Pharmaceutical
Sciences, Professor, Principal Scientific Associate

*Krasnodar Research Veterinary Institute is a
separate structural unit of the Federal State
Budgetary Institution "Krasnodar Scientific
Center for Animal Science and Veterinary
Medicine", Krasnodar, Russia, sever291@mail.ru*

Abstract. The article is devoted to studying the safety of a new combination drug for the treatment of animal wounds. Developed drugs may have new properties and cause the development of unexpected adverse reactions. In this regard, along with assessing the effectiveness of the drug, it is mandatory to study its harmlessness and safety for the animal's body. The local irritant effect of the drug "Maclozol" on the skin and mucous membranes was studied. The methods of cutaneous applications and conjunctival testing were used for the study. The follow-up period was 14 days after a single application of the study drug and the comparator drug. As a result of the study, a mild irritating effect of the drug on the mucous membranes of the eyes of laboratory animals and the absence of an irritating effect of the test drug on the skin were established.

Key words: drug safety, combination drug, local irritant effect, maclozol, skin applications, conjunctival test, guinea pigs, rabbits.

Введение. Лекарственные препараты для лечения ран у животных широко используются в ветеринарной практике. Однако высокие дозы антибактериальных средств в монокомпонентных препаратах могут вызывать привыкание большинства штаммов микроорганизмов к антибиотикам и снижать эффективность проводимой антибактериальной терапии, являясь причиной развития нежелательных реакций в связи с возможным токсическим действием на организм животных. В этой связи назрела необходимость поиска новых методов лечения ран с использованием комбинированного лекарственного препарата, включающего фитоконпоненты. Растительные экстракты могут расширять спектр подавляемых патогенных микроорганизмов за счёт антибактериального эффекта и при этом не вызывать развитие устойчивости патогенной микрофлоры к ним. Фитоконпоненты, в правильной комбинации, могут обладать синергидностью, усиливая терапевтические эффекты. Это позволит снизить токсичность синтетических составляющих за счёт понижения их концентрации в составе комбинированного лекарственного препарата,

и соответственно, уменьшить риск развития нежелательных явлений.

Изыскивая перспективные комбинации компонентов растительного происхождения с антимикробными свойствами, стоит помнить о том, что новые сочетания из двух или более апробированных компонентов являются новым лекарственным средством, обладающим новыми свойствами и не всегда ожидаемыми ответными реакциями организма на их применение. Поэтому, важнейшим условием является не только проверка эффективности нового препарата, но и его безвредности и безопасности для организма животного.

В этой связи, в отделе фармакологии Краснодарского НИВИ был разработан новый ветеринарный препарат «Маклозол» в форме геля, который представляет собой комбинированное средство для лечения ран у животных, как домашних, так и сельскохозяйственных. Препарат выгодно отличается тем, что комбинация природного и синтетического компонентов позволяет существенно снизить концентрацию химического составляющего.

Цель и задачи. Задачей настоящего исследования являлось изучение местно-

Таблица 1 – Схема эксперимента по определению раздражающего действия препарата «Маклозол» на кожные покровы и слизистые оболочки лабораторных животных

Группа	Метод введения	Доза введения «Маклозола» и контрольного геля	Экспозиция / период наблюдения
Кролики калифорнийской породы (масса тела 2,1-2,9 кг)			
Опытная (n = 5)	В нижний отдел конъюнктивального мешка правого глаза	0,2 г геля «Маклозол»	- /14 суток
	В нижний отдел конъюнктивального мешка левого глаза	0,2 г контрольного геля	
Морские свинки (масса тела 310-330 г)			
Опытная (n = 5)	Тонким слоем на выстриженный участок с левой стороны задней трети спины	0,5 г геля «Маклозол»	4 часа / 14 суток
	Тонким слоем на выстриженный участок с правой стороны задней трети спины	0,5 г контрольного геля	



Рисунок 1 – Процесс нанесения геля «Маклозол»



Рисунок 2 – Процесс нанесения контрольного образца

раздражающего действия нового комбинированного ранозаживляющего препарата «Маклозол» на лабораторных животных.

Материалы и методы. Объектом исследования явился гель «Маклозол», разработанный в отделе фармакологии Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института – обособленного структурного подразделения ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии». На базе вивария изучили возможное местно-раздражающее действие, используя метод накожных аппликаций и на модели «конъюнктивальная проба» (табл. 1). Исследование проводили на двух видах лабораторных животных: кроликах Калифорнийской породы (масса тела 2,1-2,9 кг) и беспородных морских свинок (масса тела 310-330 г).

Эксперимент по определению раздражающего действия геля «Маклозол» проводили на морских свинок методом эпикутанных аппликаций. Выстригали шерстный покров площадью 4×4 см с левой задней трети спины 5-ти свинок. На выстриженный участок кожи однократно наносили тонким слоем по 0,5 г геля «Маклозол» (рис. 1). С противоположной стороны выстригали аналогичный участок и однократно наносили в той же дозе формообразующий гель, являющийся контролем в эксперименте (рис. 2). Выдерживали 4 часа, после чего препарат удаляли ватным тампоном, смоченным дистиллированной водой. Реакцию кожи регистрировали по окончании экспозиции, через 1, 3 и 24 часа после однократной аппликации и оценивали по сравнению с симметричным участком кожи того же

животного с учетом функциональных и структурных изменений кожи. В течение 14 дней наблюдали за общим состоянием и поведением животных, тщательно обследовали место нанесения исследуемого геля.

Раздражающие свойства, которые исследуемый препарат может оказывать на слизистые оболочки, оценивали методом конъюнктивальной пробы на кроликах. Эксперимент был проведен по общепринятой методике на пяти кроликах. В нижний отдел конъюнктивального мешка правого глаза при помощи лопатки в объеме 0,2 г вводили гель «Маклозол» (рис. 3), левый глаз — служил контролем, куда вводили формообразующий гель. Степень местнораздражающего действия гелей проводили через 15 минут, 1, 24 и 48 часов. В первый день после введения исследуемого геля животные находились под постоянным наблюдением. В течение 14 дней ежедневно наблюдали за общим состоянием животных. Тщательно обследовали состояние глаза и век с учетом специфических признаков,

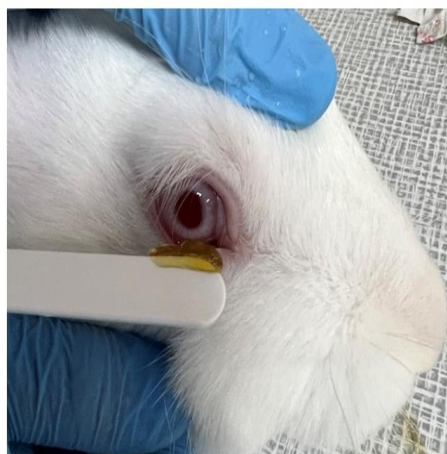


Рисунок 3 - Введение препарата «Маклозол» под нижнее веко кролика.



Рисунок 4 – Отсутствие реакции кожи по окончании экспозиции геля «Маклозол»



Рисунок 5 – Отсутствие реакции кожи по окончании экспозиции контрольного геля



Рисунок 6 – Степень местнораздражающего действия конъюнктивы через 24 часа после введения препарата «Маклозол».

таких как наличие отека, покраснение, слезотечение, выделения, патологические изменения роговицы.

Результаты и их обсуждение. Согласно полученным данным, при однократной аппликации на кожные покровы морских свинок исследуемого препарата и контрольного геля, выявлено отсутствие раздражающего действия во всех периодах наблюдения (рис. 4, 5). В результате исследования у животных не отмечено видимых признаков интоксикации и нарушений физиологических функций кожи, таких как эритема, отеки, трещины, изъязвления и геморрагии. В исследуемой группе и группе контроля оставались неизменными такие свойства, как эластичность, упругость и подвижность кожи морских свинок. Животные из обеих групп не реагировали на пальпацию места аппликации, что свидетельствует об отсутствии болевой реакции.

В опыте по оценке раздражающего действия на слизистую оболочку глаза кроликов, сразу после внесения исследуемого препарата

«Маклозол» и контрольного геля у животных отмечались учащение моргательного рефлекса, проходящее в течение 3-5 минут, небольшое беспокойство в области глаза (животные потирали лапами мордочку). В исследуемой группе животных, через 15 минут после введения препарата «Маклозол» в нижний отдел конъюнктивального мешка у кроликов отмечалось незначительное покраснение конъюнктивы глаза и зуд (рис. 6). Реакция носила временный характер и через 1 час покраснения и раздражения в глазу с нанесённым препаратом не наблюдали. У животных контрольной группы гиперемия слизистой не отмечалась.

Выводы. В результате проведенных исследований изучено местно-раздражающее действие нового ранозаживляющего препарата для животных «Маклозол». Эксперимент показал, что препарат не проявляет раздражающие свойства и не вызывает функциональных нарушений кожи. Реакция, выявленная при контакте препарата со

слизистыми оболочками глаза, свидетельствует о слабовыраженном раздражающем действии.

Литература

1. Конакова И.А. Изучение аллергизирующих и местно-раздражающих свойств средства на основе продукта пчеловодства / И.А. Конакова, Ф.А. Медетханов // – Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – 2019, – №2, – С. 30-32.
2. Сабитов М.Р. Исследование на кроликах местно-раздражающего действия антиоксиданта 4,4'-бис (2,6-дитретбутилфенола) / М.Р. Сабитов, Р.С. Мухаммадиев, Д.М. Шарипова, Л.Р. Валиуллин [и др.] // – Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020, – N 3– С. 211-214.
3. Конакова А.В. Перспективы использования фитопрепаратов / А.В. Конакова, К.А. Кушакова // – Аллея науки. – 2019, – N 9(36) – С. 194-196.
4. Веретенникова В.С. Фитопрепараты и фитотерапия в ветеринарии / В.С. Веретенникова, К.В. Варфоломеева, Н.А. Бузмакова, Т.В. Бойко // – Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. – 2019, – N 3(35) – С. 37-45.
5. Вагнер Х. Исследование синергии: создание нового поколения фитопрепаратов // Х. Вагнер, Г. Ульрих-Мерценх // – РМЖ. Медицинское обозрение. – 2016. – Т. 24. – № 3. – С. 183-189.
6. Федянин С.Д. Мониторинг резистентности к антибиотикам проблемных микроорганизмов у пациентов с гнойными ранами / С.Д. Федянин, В.К. Окулич // – Проблемы здоровья и экологии. – 2020. – № 3(65). – С. 69-74.
7. Илбуть В.А. Чувствительность содержимого гнойных ран к антибиотикам / В.А. Илбуть, А.И. Шлевыда // – Сборник материалов конференции студентов и молодых ученых, посвященный 60-летию учреждения образования "гродненский государственный медицинский университет". – 2018.– С. 229-230.

8. Токарева О.А. Изучение местно-раздражающего действия препарата тилдокс на кожу / О.А. Токарева, А.Н. Токарев, С.В. Енгашев, Е.С. Енгашева // – Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 32. – С. 91-93.

References

1. Konakova I.A. The study of allergizing and locally irritating properties of a product based on a beekeeping product / I.A. Konakova, F.A. Medetkhanov // – Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. – 2019, – No.2, – P. 30-32.
2. Sabitov M.R. Study on rabbits of the locally irritating effect of the antioxidant 4,4'-bis (2,6-ditretbutylphenol) / M.R. Sabitov, R.S. Mukhammadiev, D.M. Sharipova, L.R. Valiullin [et al.] // – Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. – 2020, – No. 3– P. 211-214.
3. Konakova A.V. Prospects for the use of phytopreparations / A.V. Konakova, K.A. Kushakova // – Alley of Science. – 2019, – No. 9(36) – P. 194-196.
4. Veretennikova V.S. Phytopreparations and phytotherapy in veterinary medicine / V.S. Veretennikova, K.V. Varfolomeeva, N.A. Buzmakova, T.V. Boyko // – Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin. – 2019, – No. 3(35) – P. 37-45.
5. Wagner H. Synergy research: the creation of a new generation of phytopreparations // H. Wagner, G. Ulrich-Merzenich // – RMZH. Medical review. – 2016. – Vol. 24. – No. 3. – P. 183-189.
6. Fedyanin S.D. Monitoring of antibiotic resistance of problematic microorganisms in patients with purulent wounds / S.D. Fedyanin, V.K. Okulich // – Problems of health and ecology. – 2020. – No. 3(65). – P. 69-74.
7. Ilbut V.A. Sensitivity of the contents of purulent wounds to antibiotics / V.A. Ilbut, A.I. Shlevyada // – Collection of materials of the conference of students and young scientists dedicated to the 60th anniversary of the educational institution "Grodno State Medical University". – 2018. – P. 229-230.
8. Tokareva O.A. The study of the locally irritating effect of the drug tildox on the skin / O.A. Tokareva, A.N. Tokarev, S.V. Engashev, E.S. Engasheva // – Regulatory and legal regulation in veterinary medicine. – 2023. – No. 32. – P. 91-93.

УДК 619:616.993. 192

ПОИСК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В РЯДУ 3-БЕНЗАЗЕПИНОВ, ОБЛАДАЮЩИХ ПРОТИСТОЦИДНОЙ, АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ И ФУНГИСТАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

А.А. Зубенко – главный научный сотрудник, д.б.н., ORCID: 0000-0001-7943-7667, SPIN-код: 7776-8122, AuthorID: 180846

Л.Н. Фетисов – ведущий научный сотрудник, к.в.н., ORCID: 0000-0002-2618-1079, SPIN-код: 8809-2266, AuthorID: 508873

А.Е. Святогорова – младший научный сотрудник, к.с.-х.н., ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-код: 2369-0027, AuthorID: 719399

Э.Н. Авагян – лаборант-исследователь, ORCID: 0009-0005-1466-5972

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

Аннотация. Целью настоящей работы является синтез и изучение антипротозойной, фунгистатической и антибактериальной активности новых производных бенз-3-азепинов. Исходным структурным материалом являлся алкалоид котарнин.

Лабораторными исследованиями установлено, что большинство синтезированных соединений практически не обладают антипротозойной активностью, однако производное, содержащее 3,4-диметоксибензоильный фрагмент неожиданно активно в весьма низких концентрациях, не уступая препарату сравнения- толтразурилу.

При этом два соединения, которые также содержат бензоильный фрагмент с метоксигруппами, активностью не обладают. Представленные в работе соединения не обнаружили заметной фунгистатической активности. Что касается антибактериальной активности, то большинство из них хотя и

уступают антибиотику ряда фторхинолонов II поколения- ципрофлоксацину, тем не менее в ряде случаев приближаются по активности к нитрофурановому препарату - фуразолидону (структуры 4-10) и даже не уступают ему (структура 3). При этом следует отметить, что необходимым условием является наличие электронодонорных заместителей в бензоильном фрагменте, так как электроноакцепторные заместители в названном фрагменте антибактериальную активность нивелируют (соединения 1 и 2).

Ключевые слова: синтез, производные ряда 3-бензазепинов, антибактериальная, фунгистатическая и протистоцидная активность, реснитчатые простейшие, грамотрицательные и грампозитивные бактерии.

SEARCH FOR BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN THE RANGE OF 3-BENZAZEPINES WITH PROTISTOCIDAL, ANTIBACTERIAL AND FUNGISTATIC ACTIVITY

A.A. Zubenko – Chief Researcher, Doctor of Biological Sciences, ORCID: 0000-0001-7943-7667, SPIN-code: 7776-8122, AuthorID: 180846

L.N. Fetisov – Leading Researcher, Ph.D., ORCID: 0000-0002-2618-1079, SPIN-code: 8809-2266, AuthorID: 508873

A.E. Svyatogorova – junior researcher, PhD, ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-code: 2369-0027, AuthorID: 719399

E. N. Avagyan – Research Laboratory Assistant, ORCID: 0009-0005-1466-5972, SPIN: 2369-0027, AuthorID: 719399

North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute «-Branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Centre»

Annotation. The aim of this work is to synthesize and study the antiprotozoal, fungistatic and antibacterial activity of new benz-3-azepine derivatives. The initial structural material was the alkaloid cotarnine.

Laboratory studies have established that most of the synthesized compounds have practically no antiprotozoal activity, however, a derivative containing a 3,4-dimethoxybenzoyl fragment is

unexpectedly active in very low concentrations, not inferior to the comparison drug toltrazuril.

At the same time, two compounds that also contain a benzoyl fragment with methoxy groups do not have activity. The compounds presented in the work did not show any noticeable fungistatic activity. As for the antibacterial activity, most of them, although inferior to the antibiotic of a number of fluoroquinolones of the second generation - ciprofloxacin, nevertheless in some cases approach the activity of the nitrofuran drug - furazolidone (structures 4-10) and are not even inferior to it (structure 3). It should be noted that a necessary condition is the presence of electron-donating substituents in the benzoyl fragment, since electron-acceptor substituents in the named fragment level the antibacterial activity (compounds 1 and 2).

Keywords: synthesis, derivatives of a number of 3-benzazepines, antibacterial, fungistatic and protistocidal activity, ciliated protozoa, gram-negative and gram-positive bacteria.

Введение. В нашей работе представлены производные 3-бензазепинов общей формулы, представленной на рисунке 1.

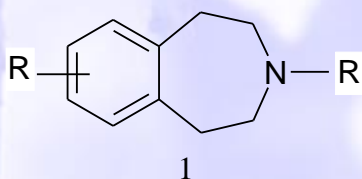


Рис. 1. Производные 3-бензазепинов

Исследования последних двадцати лет существенно расширили представления по синтезу и фармакологии бензазепинов. Разработана новая и эффективная стратегия синтеза ряда интересных в структурном отношении производных бензазепина посредством региоселективной внутримолекулярной радикальной циклизации. Эта методика отличается хорошей региоселективностью, обеспечивая синтез без применения переходных металлов и окислителей в мягких условиях реакции [14]. Представлен высокоэффективный N, P-лигированный иридиевый комплекс для простого получения хиральных тетрагидро-3-бензазепиновых систем каталитическим асимметричным гидрированием. Субстраты, содержащие как 1-арильные, так и 1-алкильные заместители, плавно превращались в соответствующий гидрированный продукт с

превосходной её энантиоселективностью (91-99%) и с высоким выходом (92-99%). Синтетическая ценность этого превращения была продемонстрирована гидрированием в граммовом масштабе и применением в синтезах трепипама и фенолдопама. Среди них несколько 1-замещенных тетрагидро-3-бензазепинов были протестированы в качестве лекарственных средств при различных заболеваниях. Например, фенолдопам проявляет способность снижать кровяное давление, соединение под шифром SCH-23390 является отличным антагонистом D1 рецепторов, а лоркасерин действует как средство против ожирения [6].

Хотя классические методы синтеза этих циклических соединений, безусловно, важны и эффективны, однако они часто многоступенчаты и дают много отходов. Напротив, циклоприсоединения, основанные на катализируемой переходными металлами активации связей C–H стали привлекательными стратегиями [4].

Сообщалось, что многочисленные производные 1-бензазепина проявляют разнообразную биологическую активность, особенно в отношении центральной нервной системы [12]. Описан высокостереоселективный синтез хирального пула тетрагидро-3-бензазепинов в качестве потенциальных молекул лекарств с использованием простых энантиоцистных аминокислот в качестве хиральных строительных блоков. Внутримолекулярное алкилирование по Фриделю–Крафтсу с образованием семичленных колец впервые было достигнуто с высокой диастереоселективностью с помощью биосовместимого кальциевого катализатора. Простой и экономичный подход позволяет варьировать все заместители в 3-бензазепине путем изменения схемы замещения в одном или нескольких реагентах, оставляя неизменным общий путь синтеза. Кроме того, определение абсолютной конфигурации производного 3-бензазепина является простым на основе используемого аминокислотного строительного блока [8].

Была описана новая, удобная процедура для конструирования фторсодержащих бензазепинов. Применимость разработанного синтетического метода была

продемонстрирована синтезом 13 бензазепиновых соединений, выделенных с общим выходом 22-35% [11].

Подобные подходы представлены и в другой работе [5].

Отмечено, что местное применение ряда бензазепинов способствовало заживлению ран у мышей путем облегчения миграции эпителиальных клеток [10].

Ряд тетрагидро-3-бензазепинов нашли применение в разработке лекарств. Было обнаружено, что уникальная структура 3-бензазепина также широко распространена среди алкалоидов бензинденоазепина и роэдина [13].

В наших работах также были представлены исследования по синтезу и изучению биологической активности бенз-3-азепинов [8, 10], а также других гетероциклов [1, 2, 3].

Цель: синтез и изучение антипротозойной, фунгистатической и антибактериальной активности новых производных бенз-3-азепинов.

Задачи: определить уровень антибактериальной, антипротозойной и фунгистатической активности синтезированных соединений.

Материалы и методы.

Антибактериальную активность определяли диско-диффузионным методом. Для исследований использовали мясопептонный агар, который заливали в чашки Петри по 25 мл в каждую. Чашки подсушивали в течение 10-20 минут. На поверхность чашек Петри с питательной средой наносили микропипеткой 1-2 мл взвеси стандартных штаммов *Staphylococcus aureus* (штамм ВКМ V-128) или *Escherichia coli* (штамм ВКМ V-820) густотой 5 единиц оптического бактериального стандарта мутности. Распределяли взвесь равномерно по поверхности среды, избыток удаляли. Чашки подсушивали 20-30 минут. Размечали на сектора (3-6). В сектора размещали по 1 диску из картона фильтровального НД-ПМП-1 ГОСТ 6722-75 (Пр-во ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Отдел новых технологий, Санкт-Петербург). На диск наносили микропипеткой 15 микролитров суспензии испытуемого соединения на дистиллированной воде концентрацией 1000 мкг/мл, что составляет 15 мкг препарата на каждый диск. Подготовленные чашки

помещали в термостат при 37°C на 24 часа. Препараты сравнения – фуразолидон и ципрофлоксацин. Оценивали величину зоны задержки роста бактериальной культуры вокруг диска в мм [5].

Методика в модификации СКЗНИВИ описана в высокорейтинговом зарубежном журнале *Polyhedron*. 2018. Т. 144. С. 249-258. DOI: 10.1016/j.poly.2018.01.020; *Polyhedron*. 2018. Т. 154. С. 65-76. DOI: 10.1016/j.poly.2018.07.034.

Исследование протистоцидной активности проводили по методике [14] на простейших вида *Colpoda steinii* (полевой изолят, коллекция лаборатории паразитологии ФГБНУ СКЗНИВИ). Работу выполняли в микропланшетах для постановки ИФА. В качестве среды для переживания простейших использовали смесь кипяченой водопроводной воды и стерильной дистиллированной воды в равных объемах. Первоначальное разведение вещества готовили на дистиллированной воде в присутствии ДМСО. Препарат сравнения – толтразурил [10]. Результат оценивали по величине минимальной ингибирующей концентрации в мкг/мл. Разработанная нами методика в переводе на английский язык опубликована в высокорейтинговом зарубежном журнале *Polyhedron*. 2018. Т.144. С. 249-258. DOI: 10.1016/j.poly.2018.01.020.

Методика в модификации СКЗНИВИ на английском языке описана в ж. *Polyhedron*. 2018. Т. 154. С. 65-76. DOI: 10.1016/j.poly.2018.07.034.

Исследование фунгистатической активности проводили по оптимизированной методике методом диффузии в агар на культуре грибов рода *Penicillium* вида *Penicillium italicum* Wehmer (1894), референтный штамм ВКМ F-1279 в соответствии с «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ под общ. ред. Р.У.Хабриева. М.,2005.- С.582-585. На застывшую питательную среду Сабуро (либо сусло-агар) наносили 1 мл взвеси культуры испытуемого гриба (густотой 5 единиц оптического бактериального стандарта мутности). Распределяли взвесь равномерно по поверхности среды, избыток удаляли. Чашки подсушивали 20-30 минут. Размечали сектора (3-6). В сектора размещали по 1 диску из картона фильтровального НД-ПМП-1 ГОСТ 6722-75 (Пр-во ФБУН НИИ эпидемиологии и

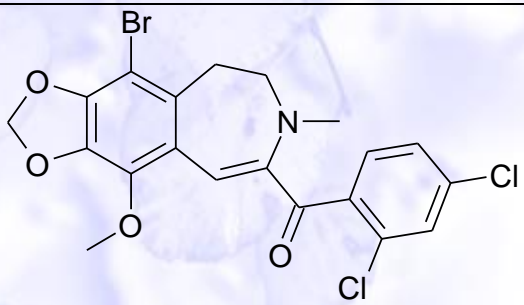
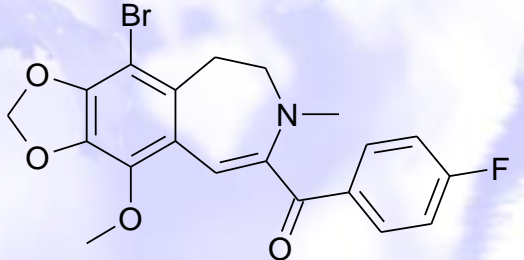
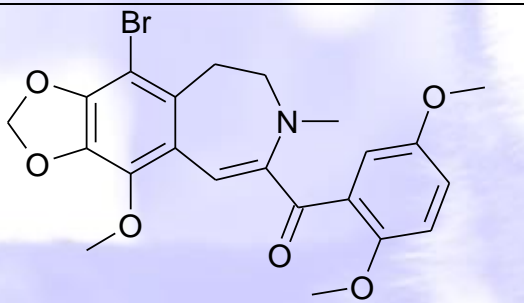
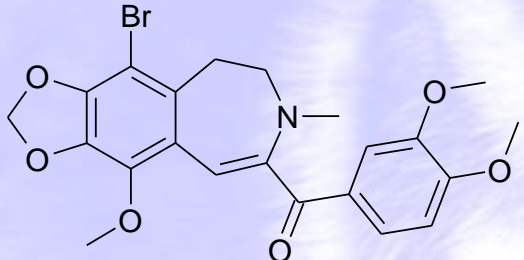
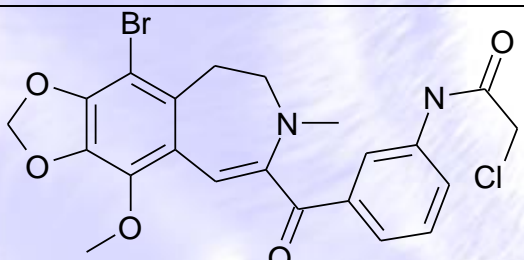
микробиологии имени Пастера, Отдел новых технологий). На диск наносили 15 мкл суспензии испытуемого соединения на дистиллированной воде из расчёта 15 мкг препарата на каждый диск. Подготовленные чашки помещали в термостат при 26° С на 72 часа. Рост культуры контролировали каждые сутки. Учет результатов через 72 часа.

Препараты сравнения – фундазол. Активность оценивали по величине зоны задержки роста культуры гриба вокруг диска, в мм.

Результаты проведённых исследований

В таблице 1 представлены результаты определения биологической активности производных ряда 3-бензазепинов.

Таблица 1. Биологическая активность производных ряда 3-бензазепинов

№ п/п	Структура	<i>Colpoda Stenii</i> , мкг/мл	<i>P.italicum</i> , мм	<i>St.aureus</i> , мм	<i>E.coli</i> , мм
1		>500	6±0,0 5	0	0
2		>500	6±0,0 6	0	0
3		>500	0	20±0,1 1	17±0, 14
4		62,5±0,6	0	12±0,1 2	10±0, 08
5		>500	0	12±0,1 1	10±0, 09

Заключение. Из данных таблицы 1 видно, что большинство соединений практически не обладают антипротозойной активностью, однако производное 4, содержащее 3,4-диметоксибензоильный фрагмент неожиданно активно в весьма низких концентрациях, не уступая толтразурилу.

При этом соединения 3 и 9, которые также содержат бензоильный фрагмент с метоксигруппами, активностью не обладают. Представленные в таблице 1 соединения не обнаружили заметной фунгистатической активности. Что касается антибактериальной активности, то большинство из них хотя и уступают ципрофлоксацину, тем не менее в ряде случаев приближаются по активности к фуразолидону (структуры 4-10) и даже не уступают ему (структура 3). При этом необходимо отметить, что необходимым условием является наличие электронодонорных заместителей в бензоильном фрагменте, так как электроноакцепторные заместители в названном фрагменте антибактериальную активность нивелируют (соединения 1 и 2). Отмечено также, что грамположительные бактерии (*St.aureus*) более чувствительны к большинству изученных соединений.

Литература.

1. Зубенко А.А., Диваева Л.Н., Фетисов Л.Н., Святогорова А.Е., Кононенко К.Н., Урбан Г.А., Чекрышева В.В., Клименко А.И. ПОИСК ФУНГИСТАТИКОВ В РЯДУ ИМИДАЗОЛА Ветеринария и кормление. 2022. № 5. С. 14-16. DOI: 10.30917/АТТ-ВК-1814-9588-2022-5-41.
2. Клименко А.И., Зубенко А.А., Фетисов Л.Н., Кононенко К.Н., Святогорова А.Е. БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ДИТИОКИСЛОТ И ТИОАМИДОВ РЯДА БЕНЗИМИДАЗОЛА Ветеринария и кормление. 2022. № 2. С. 4-6. DOI: 10.30917/АТТ-ВК-1814-9588-2022-2-1
3. Поиск биологически активных соединений в ряду производных индазола / А. А. Зубенко, Л. Н. Фетисов, К. Н. Кононенко [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 3. – С. 35-38. – DOI 10.30917/АТТ-ВК-1814-9588-2022-3-10. – EDN LWKPGY.
4. Álvaro Velasco-Rubio 1, Jesús A. Varela 1, Carlos Saá 1Recent Advances in Transition-Metal-Catalyzed Oxidative Annulations to Benzazepines and Benzodiazepines Volume 362, Issue 22,

November 2020, Pages 4861-4875 <https://doi.org/10.1002/adsc.202000808>

5. Andrea Gini , Julia Bamberger , Javier Luis-Barrera , Mercedes Zurro , Rubén Mas -Ballesté , José Alemán , Olga García Mancheño Synthesis of 3-Benzazepines by Metal-Free Oxidative C–H Bond Functionalization–Ring Expansion Tandem Reaction Advanced Synthesis and Catalysis Volume 358, Issue 24, December 2016, Pages 4049-4056

<https://doi.org/10.1002/adsc.201600985>

6. Bram B.C. Peters , Pher G. Andersson , Somsak Ruchirawat , Winai Ieawsuwan Synthesis of Chiral Tetrahydro-3-benzazepine Motifs by Iridium-Catalyzed Asymmetric Hydrogenation of Cyclic Ene-carbamates Volume 24, Issue 10, 18 March 2022, Pages 1969-1973

<https://doi.org/10.1021/acs.orglett.2c00362>

7. Divaeva L.N., Morkovnik A.S., Zubenko A.A., Drobin Y.D., Serbinovskaya N.M., Fetisov L.N., Bodryakov A.N., Bodryakova M.A., Lyashenko L.A., Kartsev V.G., Klimenko A.I. RECYCLIZATION OF 9-BROMOCOTARNINE UNDER THE ACTION OF HALOACYLHETARENES. SYNTHESIS AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE 4-HETEROAROYL-9-BROMO-1, 2-DIHYDRO-6-METHOXY-7, 8-METHYLENEDIOXY-3-BENZAZEPINES DOI: 10.1134/S1068162017040173

8. Helena Damsen 1, Meike Niggemann Calcium-Catalyzed Synthesis of 1,2-Disubstituted 3-Benzazepines European Journal of Organic Chemistry Volume 2015, Issue 36, December 2015, Pages 7880-7883 <https://doi.org/10.1002/ejoc.201501106>

9. Ivanna Y. Danilyuk, Ruslan I. Vaskevich, Alla I. Vaskevich, Mikhail V. Vovk HYDROGENATED BENZAZEPINES: RECENT ADVANCES IN THE SYNTHESIS AND STUDY OF BIOLOGICAL ACTIVITY Chemistry of heterocyclic compounds Vol. 55, No. 9 (2019) 802-814

10. Kenji Matsuura, Tomohiro Kuratani, Toshikazu Gondo, Akio Kamimura, Makoto Inui Promotion of skin epithelial cell migration and wound healing by a 2

benzazepine derivative European Journal of Pharmacology Volume 563, Issues 1–3, 1 June 2007, Pages 83-87 <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2007.02.014>

11. Lamiaa Ouchakour, Melinda Nonn, Matthias D'hooghe, Loránd Kiss a A de novo synthetic method to the access of N-substituted benzazepines Journal of Fluorine Chemistry Volume 232, April 2020, 109466

<https://doi.org/10.1016/j.jfluchem.2020.109466>

12. Medicinal Chemistry of 1-Benzazepines Katsuhiko Hino Ph.D., Jun-Ichi Matsumoto Ph.D. Volume 27, 1990, Pages 123-141

[https://doi.org/10.1016/S0079-6468\(08\)70290-X](https://doi.org/10.1016/S0079-6468(08)70290-X)

13. Meng-Yang Chang, Chieh-Kai Chan, Shin-Ying Lin, Ru-Ting Hsu Synthesis of tetrahydro-3-benzazepines Tetrahedron Volume 68, Issue 50, 16 December 2012, Pages 10272-10279

<https://doi.org/10.1016/j.tet.2012.10.017>

14. Nengneng Zhou, Fangli Zhao, Lei Wang, Xiang Gao, Xiaowei Zhao, ManZhang NHC-Catalyzed Regioselective Intramolecular Radical Cyclization Reaction for the Synthesis of Benzazepine Derivatives 2023 Aug 18; 25(32):6072-6076 doi: 10.1021/acs.orglett.3c02323

References

1. Zubenko A.A., Divaeva L.N., Fetisov L.N., Svyatogorova A.E., Kononenko K.N., Urban G.A., Chekrysheva V.V., Klimenko A.I. SEARCH FOR FUNGISTATICS IN THE IMIDAZOLE RANGE Veterinary medicine and feeding. 2022. No. 5. pp. 14-16. DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-5-41.

2. Klimenko A.I., Zubenko A.A., Fetisov L.N., Kononenko K.N., Svyatogorova A.E. BIOLOGICAL ACTIVITY OF DITHIOACIDS AND THIOAMIDES OF BENZIMIDAZOLE SERIES Veterinary medicine and feeding. 2022. No. 2. PP. 4-6. DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-2-1

3. Search for biologically active compounds in a number of indazole derivatives / A. A. Zubenko, L. N. Fetisov, K. N. Kononenko [et al.] // Veterinary medicine and feeding. – 2022. – No. 3. – PP. 35-38. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2022-3-10. – EDN LWKPGY.

5. Andrea Gini , Julia Bamberger , Javier Luis-Barrera , Mercedes Zurro , Rubén Mas -Ballesté , José Alemán , Olga García Mancheño Synthesis of 3-Benzazepines by Metal-Free Oxidative C–H Bond Functionalization–Ring Expansion Tandem Reaction Advanced Synthesis and Catalysis Volume 358, Issue 24, December 2016, Pages 4049-4056

<https://doi.org/10.1002/adsc.201600985>

6. Bram B.C. Peters , Pher G. Andersson , Somsak Ruchirawat , Winai Ieawsuwan Synthesis of Chiral Tetrahydro-3-benzazepine Motifs by Iridium-Catalyzed Asymmetric Hydrogenation of Cyclic Ene-carbamates Volume 24, Issue 10, 18 March 2022, Pages 1969-1973

<https://doi.org/10.1021/acs.orglett.2c00362>

7. Divaeva L.N., Morkovnik A.S., Zubenko A.A., Drobin Y.D., Serbinovskaya N.M., Fetisov L.N., Bodryakov A.N., Bodryakova M.A., Lyashenko L.A., Kartsev V.G., Klimenko A.I. RECYCLIZATION OF 9-BROMOCOTARNINE UNDER THE ACTION OF HALOACYLHETARENES. SYNTHESIS AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE 4-HETEROAROYL-9-BROMO-1, 2-DIHYDRO-6-METHOXY-7, 8-METHYLENEDIOXY-3-BENZAZEPINES DOI:

10.1134/S1068162017040173

8. Helena Damsen 1, Meike Niggemann Calcium-Catalyzed Synthesis of 1,2-

Disubstituted 3-Benzazepines European Journal of Organic Chemistry Volume 2015, Issue 36, December 2015, Pages 7880-7883 <https://doi.org/10.1002/ejoc.201501106>

9. Ivanna Y. Danilyuk, Ruslan I. Vaskevich, Alla I. Vaskevich, Mikhail V. Vovk HYDROGENATED BENZAZEPINES: RECENT ADVANCES IN THE SYNTHESIS AND STUDY OF BIOLOGICAL ACTIVITY Chemistry of heterocyclic compounds Vol. 55, No. 9 (2019) 802-814

10. Kenji Matsuura, Tomohiro Kuratani, Toshikazu Gondo, Akio Kamimura, Makoto Inui Promotion of skin epithelial cell migration and wound healing by a 2

benzazepine derivative European Journal of Pharmacology Volume 563, Issues 1–3, 1 June 2007, Pages 83-87 <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2007.02.014>

11. Lamiaa Ouchakour, Melinda Nonn, Matthias D'hooghe, Loránd Kiss a A de novo synthetic method to the access of N-substituted benzazepines Journal of Fluorine Chemistry Volume 232, April 2020, 109466

<https://doi.org/10.1016/j.jfluchem.2020.109466>

12. Medicinal Chemistry of 1-Benzazepines Katsuhiko Hino Ph.D., Jun-Ichi Matsumoto Ph.D. Volume 27, 1990, Pages 123-141 [https://doi.org/10.1016/S0079-6468\(08\)70290-X](https://doi.org/10.1016/S0079-6468(08)70290-X)

13. Meng-Yang Chang, Chieh-Kai Chan, Shin-Ying Lin, Ru-Ting Hsu Synthesis of tetrahydro-3-

benzazepines Tetrahedron Volume 68, Issue 50, 16 December 2012, Pages 10272-10279
<https://doi.org/10.1016/j.tet.2012.10.017>
14. Nengneng Zhou, Fangli Zhao, Lei Wang, Xiang Gao, Xiaowei Zhao, ManZhang NHC-Catalyzed

Regioselective Intramolecular Radical Cyclization Reaction for the Synthesis of Benzazepine Derivatives 2023 Aug 18; 25(32):6072-6076 doi: 10.1021/acs.orglett.3c02323

УДК 619:616.98:578.824.11

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ И ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ

А. Н. Чернов – заместитель директора по научной работе, д.б.н., ORCID: 0000-0002-9007-5641, SPIN-код: 6743-7605, Author ID: 472735 e-mail: rt-kazan@mail.ru

С.Н. Забашта – доктор ветеринарных наук, профессор
ORCID: 0000-0001-8505-8428, SPIN-код: 3130-7268, Author ID: 323135, e-mail: kria_rektor@mail.ru

А.А. Шевченко – д.в.н., профессор, ORCID: 0000-0002-6537-2476, SPIN-код: 6454-7621, Author ID: 156523

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

О.Ю. Черных – д.в.н., профессор, ORCID: 0000-0001-8584-8251, SPIN-код: 3611-5160, Author ID: 473119 e-mail: gukkv150@kubanvet.ru

А.Е. Святогорова – научный сотрудник, к.с.-х.н., ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-код: 2369-0027, Author ID: 719399

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

Аннотация. Африканская чума свиней (АЧС) – особо опасная контагиозная трансграничная вирусная инфекционная болезнь свиней, которая в настоящее время регистрируется на территории Российской Федерации и наносит значительный социально-экономический

ущерб агропромышленному комплексу страны. Рассмотрены действующие нормативно-правовые документы и практические аспекты профилактики заболевания. Установлено, что АЧС регистрируется на территории РФ с 2007 года ежегодно. За период с 2008 по 2023 годы (на 2 октября) в РФ установлено 2 308 вспышек, из них в популяции домашних свиней -1 374, и в популяции диких свиней: 934. Развитие эпизоотического процесса и заболевание диких свиней указывает и на одновременное сохранение возбудителя АЧС в популяции диких свиней. Представлен анализ нормативно-правовых документов и практические аспекты защиты свиноводческих предприятий от АЧС. В отсутствии средств специфической профилактики и лечения АЧС благополучие свиноводческих хозяйств во многом зависит от знаний руководителями и обслуживающим персоналом специфики этого заболевания, потенциальных угроз, ежедневной работы по недопущению заноса возбудителя АЧС.

Ключевые слова: африканская чума свиней, эпизоотологический анализ, ветеринарные правила, практические рекомендации.

DYNAMICS OF DEVELOPMENT AND PRACTICAL MEASURES FOR THE PREVENTION OF AFRICAN SWINE FEVER

A.N. Chernov – Deputy Director for Scientific Work, Doctor of Biological Sciences, ORCID: 0000-0002-9007-5641, SPIN code: 6743-7605, Author ID: 472735 e-mail: rt-kazan@mail.ru

S.N. Zabashta Doctor of Veterinary Sciences, Professor
ORCID: 0000-0001-8505-8428, SPIN code: 3130-7268, Author ID: 323135, e-mail: kria_rektor@mail.ru

A.A. Shevchenko – PhD, Professor, ORCID: 0000-0002-6537-2476, SPIN code: 6454-7621, Author ID: 156523

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

O. Yur. Chernykh – PhD, Professor, ORCID: 0000-0001-8584-8251, SPIN code: 3611-5160, Author ID: 473119 e-mail: gukkv150@kubanvet.ru

A. E. Svyatogorova – research associate, Candidate of Agricultural Sciences, ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-code: 2369-0027, AuthorID: 719399

North Caucasus Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Rostov Agrarian Scientific Center"

Annotation. African swine fever (ASF) is a particularly dangerous contagious cross-border viral infectious disease of pigs, which is currently being registered on the territory of the Russian Federation and causes significant socio-economic damage to the agro-industrial complex of the country. The current regulatory documents and practical aspects of disease prevention are considered. It has been established that ASF has been registered on the territory of the Russian Federation annually since 2007. For the period from 2008 to 2023 (as of October 2), 2,308 outbreaks were detected in the Russian Federation, of which 1,374 in the population of domestic pigs, and in the population of wild pigs: 934. The development of the epizootic process and the disease of wild pigs indicates the simultaneous preservation of the ASF pathogen in the population of wild pigs. The analysis of regulatory documents and practical aspects of protection of pig breeding enterprises from ASF is presented. In the absence of means of specific prevention and treatment of ASF, the well-being of pig farms largely depends on the knowledge of managers and service personnel of the specifics of this disease, potential threats, daily work to prevent the introduction of the ASF pathogen.

Keywords: *African swine fever, epizootological analysis, veterinary rules, practical recommendations.*

Введение. Человек и животные в процессе жизнедеятельности сталкиваются с различными видами микроорганизмов. Особое беспокойство вызывают патогенные биологические агенты, которые способны

вызывать опасные инфекционные заболевания. Экономические потери от болезней животных составляют до 20% стоимости продукции промышленно развитых странах и до 40% - в развивающихся [1].

Патогенные биологические агенты представляют потенциальную угрозу для биологической и продовольственной безопасности любого государства.

Продовольственная безопасность Российской Федерации (РФ) является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в среднесрочной перспективе, фактором сохранения ее государственности и суверенитета., важнейшей составляющей демографической политики. Необходимым условием реализации стратегического национального приоритета является повышение качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения [2]. Значимую роль в решении этих вопросов играет свиноводство. Промышленное свиноводство является одной из ведущих и прибыльных отраслей животноводства России, обладающей экспортным потенциалом. Успешному развитию интенсивного свиноводства во многом препятствуют различные инфекционные болезни, которые наносят большой прямой и косвенный экономический ущерб.

Благодаря научным разработкам в области ветеринарии в последние годы, а также значительной работе практической ветеринарной службой в нашей стране достигнуто значительное улучшение эпизоотического состояния свиноводческих хозяйств, снизилась заболеваемость, уменьшились потери продуктивности и падеж животных [3]. Однако в связи с развитием эпизоотии африканской чумы свиней (АЧС) возникли новые угрозы отрасли. Несмотря на это в РФ остается ряд актуальных проблем. В рамках федеральной Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы, которая включает подпрограмму "Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства" Актуальной задачей в настоящее время становится улучшение и

стабилизация эпизоотической ситуации по АЧС на территории РФ Российской Федерации, касается африканской чумы свиней [4].

Африканская чума свиней – особо опасная контагиозная трансграничная вирусная инфекционная болезнь свиней, характеризующаяся лихорадкой, обширными геморрагиями, цианозом кожи, тяжелыми дистрофическими и некротическими поражениями клеток лимфоидной системы, внутренних органов и высокой летальностью. Эндемична в странах Африканского континента [5]. В восьмидесятых, девяностых годах прошлого столетия АЧС (возбудитель вирус I генотипа) была занесена в Португалию, Испанию и другие страны Европы. Искоренение болезни длилось более 30 лет. Однако, она продолжает сохраняться на острове Сардиния (Италия). С 2001 по 2007 годы заболевание свиней регистрировали в 19 африканских странах (Ангола, Мозамбик, ЮАР, Судан, Уганда, Зимбабве и др.), в Италии (о.Сардиния).

Появление АЧС в 2007 году в Грузии, быстрое повсеместное поражение домашних свиней и диких кабанов изменило эпизоотическую ситуацию в странах Кавказского региона. С территории Грузии АЧС проникла в Азербайджан, Армению и была занесена дикими кабаном на территорию РФ. Первый случай АЧС у диких кабанов зарегистрирован в ноябре 2007 года на территории Чеченской Республики.

Именно АЧС среди инфекционных болезней представляет в настоящее время наибольшую опасность для мирового и национального свиноводства, а при возникновении наносит значительный социально-экономический ущерб.

Цель данной работы: провести эпизоотологический анализ ситуации по распространению АЧС в Российской Федерации, рассмотреть действующие нормативно-правовые документы и практические аспекты ее профилактики. африканской чумы свиней.

Результаты исследований. Важной составляющей, возможно и главной задачей в борьбе с любой инфекционной болезнью, в частности АЧС является тщательный и достоверный анализ развития эпизоотической ситуации в хронологическом аспекте.

Проведение тщательного эпизоотологического расследования, установление источника инфекции.

Установлено, что АЧС регистрируется на территории РФ с 2007 года ежегодно. За период с 2008 по 2023 годы (на 2 октября) в РФ установлено 2 308 вспышек, из них в популяции домашних свиней -1 374, и в популяции диких свиней: 934. Развитие эпизоотического процесса и заболевание диких свиней указывает и на одновременное сохранение возбудителя АЧС в популяции диких свиней. Ежегодная регистрация неблагополучных пунктов по заболеванию диких кабанов АЧС в РФ за период 2008-2022 гг. свидетельствует о том, что возбудитель АЧС циркулирует и в дикой фауне, что способствует формированию стационарных природных очагов этой болезни на территории РФ, которые обеспечивают поддержание, сохранение и развитие эпизоотического процесса на территории нашей страны.

Правовое поле борьбы с АЧС в настоящее время включает ряд нормативно-правовых документов. В целях обеспечения благоприятного эпизоотического статуса свиноводческих хозяйств различного типа и предотвращения распространения заразных болезней животных на территории РФ действуют Правила определения зоосанитарного статуса (компартамента) свиноводческих хозяйств, а также организаций, осуществляющих убой свиней, переработку и хранение продукции свиноводства, которые были изданы в целях гармонизации правовых актов Российской Федерации с международными стандартами, предусмотренной **постановлением** Правительства Российской Федерации от 29.09.2009 N 761 «Об обеспечении гармонизации российских санитарно-эпидемиологических требований, ветеринарно-санитарных и фитосанитарных мер с международными стандартами» [6]. По результатам компарментализации хозяйство может быть отнесено к компартаментам I, II, III или IV, в частности:

- компармент I - не защищенные от угроз хозяйства (хозяйства, которые не отнесены к другим компартаментам или до проведения их посещения);



Рисунок 1 - Перечень потенциальных угроз при АЧС для свиноводческих предприятий.

- компартмент II - хозяйства низкого уровня защиты;
- компартмент III - хозяйства среднего уровня защиты;
- компартмент IV - хозяйства высокого уровня защиты.

Компартментализация производится на основе анализа рисков, связанных с распространением возбудителей заразных болезней животных, включая болезни, общие для человека и животных, и заразных болезней человека, для которого свиньи могут служить активным или пассивным переносчиком, а также токсинов биогенного происхождения, которые могут вызывать отравление свиней или людей при употреблении в пищу продукции свиноводства [5].

Рассматривая компартмент, необходимо отметить, что при установлении карантина, ограничительные и иные мероприятия, направленные на ликвидацию очагов АЧС, а также на предотвращение распространения АЧС территория свиноводческих хозяйств, отнесенных к компартменту IV, исключаются из первой угрожаемой зоны в случае, если на момент принятия решения на указанных предприятиях не выявлено несоответствия хозяйства хотя бы одному из критериев компартментализации [6, 7].

При этом, первая угрожаемая зона - территория, прилегающая к эпизоотическому очагу, радиус которой составляет не менее 5 км от его границ

и зависит от эпизоотической ситуации, ландшафтно-географических особенностей местности, хозяйственных, транспортных и других связей между населенными пунктами, хозяйствами, расположенными в этой зоне, и в эпизоотическом очаге. Аналогично, территория свиноводческих хозяйств, отнесенных к

компартментам III и IV, исключаются из второй угрожаемой зоны. Вторая угрожаемая зона – прилегающая к первой угрожаемой зоне территория, радиус которой составляет до 100 км от границ эпизоотического очага и зависит это от эпизоотической ситуации, ландшафтно-географических особенностей местности, хозяйственных, транспортных и других связей между населенными пунктами, хозяйствами, расположенными в этой зоне и эпизоотическом очаге [6, 7].

В 2016 году в Российской Федерации вступили в действие Ветеринарные правила содержания свиней в целях их воспроизводства, выращивания и реализации [8]. Указанные ветеринарные правила устанавливают требования к условиям содержания свиней в целях их воспроизводства, выращивания, реализации, требования к осуществлению мероприятий по карантинированию свиней, обязательных профилактических мероприятий и диагностических исследований свиней, содержащихся гражданами, в том числе в

личных подсобных хозяйствах, в крестьянских (фермерских) хозяйствах, индивидуальными предпринимателями, организациями и учреждениями уголовно-исполнительной системы, иными организациями и учреждениями, содержащими до 1000 голов свиней включительно, а также организациями и учреждениями, содержащими более 1000 голов свиней.

Рассматривая практические аспекты профилактики АЧС, необходимо остановиться на системе биологической безопасности свиноводческих хозяйств. Условно перечень потенциальных угроз для свиноводческих предприятий представлен на рисунке 1.

Исходя из перечня потенциальных угроз, нужно выделить основные меры защиты свиноводческих предприятий от АЧС. При воздействии природного фактора - свиноводческие хозяйства должны иметь ограждения, отвечающими требованиям ветеринарно-санитарных правил: полноценный периметр без подкопов, лазов, настежь открытых дверных проемов, или ворот, с целью исключения захода диких кабанов на территорию свиноводческих предприятий. Как правило свиноводческие предприятия используют Подземные Источники водоснабжения и в этой связи важно должны иметь полноценную санитарно-защитную зону источника водоснабжения, огороженную соответствующим образом. Для недопущения контакта с дикими кабанов, возможными вирусносителями АЧС категорически запрещается свободновыгульное содержание свиней, сюда же следует отнести и риск пастбищного содержания свиней, когда домашние свиньи могут заразиться вирусом АЧС, который может находиться во внешней среде, в том числе и водоемах.

Рассматривая человеческий фактор - здесь первоочередным рубежом защиты свиноводческих предприятий является санитарный пропускник, где весь персонал не зависимо от должности при 100% охвате должен проходить тщательную санитарную обработку, и при этом иметь помещение для снятия одежды, собственно душевую и комнату для надевания переодевания в специально подготовленную чистую спецодежду.

Наемные работники свиноводческих предприятий при заключении договором,

должны быть предупреждены о запрете содержания в личном подворье свиней и не являться охотниками. Необходимо помнить, что вирус АЧС устойчив во внешней среде и даже прохождение санитарной обработки не уберет свиноводческое хозяйство от заноса АЧС. Важной задачей является организация централизованного питания.

Человек увлекающейся охотой, также может представлять риск для свиноводческого предприятия, как известно вирус устойчив во внешней среде и даже прохождение санитарной обработки не уберет свиноводческое хозяйство от заноса АЧС. Нельзя исключать и тот факт, что работники свиноводческих предприятий, содержащие домашних свиней или приносящие продукты питания, в том числе и продукты свиноводства на работу, не будут представлять опасности для свиноводческих предприятий, и поэтому запрет на содержание свиней и принос на работу продуктов питания, требование времени. Ведь при возникновении АЧС ощутим социально-экономический ущерб, который связан с прекращением деятельности предприятий и увольнением людей. Организация централизованного питания является немаловажной задачей.

Другие факторы, в частности контаминированные вирусом АЧС транспорт, корма, завоз инфицированных животных и др., носят существенный характер, связанный с хозяйственной деятельностью предприятий, и являются существенными рисками, и остановить этот процесс нельзя. Целесообразно минимизировать заезд транспорта на территорию производственных зон предприятий, или прекратить вовсе. В соответствии с Ветеринарными правилами содержания свиней в целях их воспроизводства, выращивания и реализации следует соблюдать разделение территории на производственную и хозяйственную зоны. Заезд автотранспорта, спецтехники и др. должен осуществляться с использованием трех процедур мойка, дезинфекция и последующая экспозиция в зависимости от используемого дезинфектанта. Все корма должны проходить процедуру экструдирования, а транспортные средства не должны сразу завозить их на территорию предприятий. Целесообразно кормовозам разгружать корма в герметичные бункеры, которые должны находиться на внутреннем

крае периметра. Особо следует остановиться на кормовых бункерах, которые должны быть после наполнения кормами иметь специальные колпаки. В случае завоза свиней, обязательной процедурой является система карантинирования поголовья, в отдельном помещении вне территории производственных зон. Такая же система должна быть предусмотрена и для погрузки животных, в частности двухсторонние рампы, для исключения заноса вируса АЧС.

Заключение. В отсутствии средств специфической профилактики и лечения АЧС благополучие свиноводческих хозяйств во многом зависит от знаний руководителями и обслуживающим персоналом специфики этого заболевания, потенциальных угроз, ежедневной работы по недопущению заноса возбудителя АЧС.

Таким образом, представлен эпизоотологический анализ ситуации по распространению африканской чумы свиней в Российской Федерации, рассмотрены действующие нормативно-правовые документы и предложены практические аспекты профилактики африканской чумы свиней в России. В заключении следует отметить, что благополучие свиноводческих хозяйств во многом зависит от знания АЧС, и ежедневной работой по недопущению заболевания со стороны руководителей и специалистов свиноводческих предприятий.

Литература

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы, утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. №717.
- 2 Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утверждена Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. №120.
3. Иванов, А.В. Инфекционные болезни свиней (этиология, эпизоотология, диагностика, профилактика) / А.В. Иванов, Р.Х. Юсупов. – Казань, 2005. -80 с.
4. Приказ Минсельхоза РФ от 23 июля 2010 г. N 258 «Об утверждении Правил определения зоосанитарного статуса свиноводческих хозяйств, а также организаций,

осуществляющих убой свиней, переработку и хранение продукции свиноводства».

5. Приказ Минсельхоза №37 от 28 января 2021 года «Об утверждении ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидации очагов африканской чумы свиней».
6. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 29 марта 2016 г. N 114 «Об утверждении Ветеринарных правил содержания свиней в целях их воспроизводства, выращивания и реализации».
7. Современные требования при работе с патогенными биологическими агентами в ветеринарных лабораториях Российской Федерации /Чернов А.Н.// Ветеринарный врач. -2016. –№2. –С.3-7.
8. Шевченко, А.А. Инфекционные болезни свиней (Учебное пособие) / А.А. Шевченко, Г.А. Джайлиди, В.Н. Шевкопляс, О.Ю. Черных, Л.В. Шевченко, А.Н. Чернов. – Краснодар, 2015. -332 с

References

1. The State Program for the Development of Agriculture and regulation of agricultural Products, raw Materials and Food markets for 2013-2020, approved by the Decree of the Government of the Russian Federation dated July 14, 2012 No. 717.
- 2 The Doctrine of Food Security of the Russian Federation, approved by the Decree of the President of the Russian Federation dated January 30, 2010 No. 120.
3. Ivanov, A.V. Infectious diseases of pigs (etiology, epizootology, diagnosis, prevention) / A.V. Ivanov, R.H. Yusupov. – Kazan, 2005. -80 p.
4. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 258 dated July 23, 2010 "On approval of the Rules for determining the zoosanitary status of pig farms, as well as organizations engaged in pig slaughter, processing and storage of pig products".
5. Order of the Ministry of Agriculture No. 37 dated January 28, 2021 "On approval of veterinary rules for the implementation of preventive, diagnostic, restrictive and other measures, the establishment and cancellation of quarantine and other restrictions aimed at preventing the spread and elimination of foci of African swine fever".

6. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated March 29, 2016 N 114 "On approval of Veterinary rules for keeping pigs for the purpose of their reproduction, cultivation and sale".

7. Modern requirements when working with pathogenic biological agents in veterinary

laboratories of the Russian Federation / Chernov A.N. // Veterinarian. -2016. –No.2. –pp.3-7.

8. Shevchenko, A.A. Infectious diseases of pigs (Textbook) / A.A. Shevchenko, G.A. Dzhailidi, V.N. Shevkoplyas, O.Y. Chernykh, L.V. Shevchenko, A.N. Chernov. – Krasnodar, 2015. - 332 s

УДК 619:616.993.192

ПРОТИСТОЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ АМИДОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ И ИЗВЕСТНЫХ АНТИПРОТОЗОЙНЫХ ПРЕПАРАТОВ

А.Е. Святогорова – младший научный сотрудник, к.с.-х.н., ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-код: 2369-0027, AuthorID: 719399

Л.Н. Фетисов – ведущий научный сотрудник, к.в.н., ORCID: 0000-0002-2618-1079, SPIN-код: 8809-2266, AuthorID: 508873

А.А. Зубенко – главный научный сотрудник, д.б.н., ORCID: 0000-0001-7943-7667, SPIN-код: 7776-8122, AuthorID: 180846

Северо - Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Новочеркасск, Россия.

Аннотация. Сотрудниками ТК «По химическому синтезу новых лекарственных соединений» в СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ была проведена оценка перспективности использования амидов миристиновой и олеиновой кислот в роли протистоцидных средств в сравнении с ведущими антипротозойными препаратами, такими как трихопол, толтразурил, противомаларийный препарат хлорохин и антибиотик бициллин 5. Антипротозойное действие веществ определяли по нашей методике в жидкой питательной среде методом серийных разведений. Объектом исследования являлись простейшие вида *Colpoda steinii*. Результат показал, что при концентрации

раствора амида миристиновой кислоты 4,63 мкг/мл и выше гибель *Colpoda steinii* наступала в течение 1-2 мин, при концентрации раствора амида олеиновой кислоты 9,25 мкг/мл – в течение 2 минут; при концентрации 15,63 мкг/мл хлорохина - в течение полутора часов, при концентрации 1,95 мкг/мл – в течение 18 часов; раствора толтразурила 22,5 мкг/мл - в течение 19,5 ч., трихопола и антибиотика бициллина 5 - 250 мкг/мл – в течение 18 ч и 19 ч. соответственно. Таким образом, синтезированные нами амиды жирных кислот показывают лучшие результаты в сравнении с известными препаратами и дают возможность использовать более низкие концентрации растворов с меньшим временем воздействия препарата для протистоцидного эффекта.

Ключевые слова: амид миристиновой кислоты, амид олеиновой кислоты, протистоцидная активность, антипротозойные средства

PROTISTOCIDAL ACTIVITY OF FATTY ACID AMIDES AND KNOWN ANTIPROTOZOAL DRUGS

A.E. Svyatogorova – junior researcher, PhD, ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-code: 2369-0027, AuthorID: 719399

L.N. Fetisov – Leading Researcher, Ph.D., ORCID: 0000-0002-2618-1079, SPIN-code: 8809-2266, AuthorID: 508873

A.A. Zubenko – Chief Researcher, Doctor of Biological Sciences, ORCID: 0000-0001-7943-7667, SPIN-code: 7776-8122, AuthorID: 180846

North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute - Branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Centre»

Annotation. The staff of the Creative Team "On the chemical synthesis of new medicinal

compounds" at the NCZSRVI - Branch of the FSBSI FRARC evaluated the prospects of using myristic and oleic acid amides as protistic agents in comparison with leading antiprotozoal drugs such as trichopol, toltrazuril, antimalarial drug chloroquine and the antibiotic bicillin 5. Antiprotozoal action of substances it was determined according to our methodology in a liquid nutrient medium by the method of serial dilutions. The object of the study was the protozoa of the species *Colpoda steinii*. The result showed that at a concentration of myristic acid amide solution of 4.63 micrograms/ml and above, the death of *Solpoda steinii* occurred within 1-2 minutes, at a concentration of oleic acid amide solution of 9.25 micrograms/ml – for 2 minutes; at a concentration of 15.63 micrograms/ml of chloroquine - for an hour and a half, at a concentration of 1.95 micrograms/ml – for 18 hours; toltrazuril solution 22.5 mcg / ml - for 19.5 hours, trichopol and the antibiotic bicillin 5 - 250 mcg / ml – for 18 hours and 19 hours, respectively. Thus, the fatty acid amides synthesized by us show better results in comparison with known drugs and make it possible to use lower concentrations of solutions with a shorter exposure time of the drug for a protistocidal effect.

Keywords: *myristic acid amide, oleic acid amide, protistocidal activity, antiprotozoal agents*

Введение. Из большого количества исследованных нами химических соединений, в основном мы устанавливаем вещества,

обладающие антипротозойной активностью в отношении инфузорий вида *Colpoda steinii*. Исследования по синтезу и определению биологической активности новых соединений с целью отбора новых субстанций для разработки антибактериальных и антипротозойных средств проводили в СКЗНИВИ — филиал ФГБНУ ФРАНЦ [2, 3, 6, 8]. Наиболее отличившиеся соединения с протистоцидной и антибактериальной активностью оказались катионные ПАВ ряда амидов жирных кислот [1, 7, 9]. В процессе исследования и поиска новых антипротозойных препаратов для рыб было замечено, что известные препараты оказывают меньшее воздействие на антипротозойную активность в сравнении с препаратами сравнения [5].

Перед нами была поставлена **цель:** провести оценку амидов миристиновой и олеиновой кислот в качестве протистоцидных средств в сравнении с известными препаратами: трихопол, толтразурил, хлорохин и антибиотик бициллин 5.

Материал и методика. Антипротозойную активность амида миристиновой кислоты и амида олеиновой кислоты определяли в жидкой питательной среде методом серийных разведений по нашей методике [4]. В качестве тест-культуры использовали инфузорий вида *Colpoda steinii*. Минимальная концентрация, при которой погибали все особи простейших мы считали протистоцидной.

Таблица 1 - Результаты изучения протистоцидной активности водного раствора гидрохлорида амида миристиновой кислоты в отношении простейших вида *Colpoda steinii*.

Экспозиция, мин	Концентрация раствора амида миристиновой кислоты в лунке, мкг/мл						
	9,25	4,63	2,31	1,16	0,58	0,29	0,14
2	+	+	-	-	-	-	-
3	+	+	+	-	-	-	-
5	+	+	+	+	-	-	-
10	+	+	+	+	+	-	-
15	+	+	+	+	+	-	-
20	+	+	+	+	+	+	+
30	+	+	+	+	+	+	-
40	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» - простейшие погибли; «-» - простейшие живы.

Таблица 2 - Результаты изучения протистоцидной активности водного раствора гидрохлорида амида олеиновой кислоты в отношении простейших вида *Colpoda steinii*.

Экспозиция	Концентрация раствора амида олеиновой кислоты, мкг/мл												
	151,25	75,63	37,5	18,5	9,25	4,63	2,31	1,16	0,58	0,29	0,14	0,08	0,04
2 мин	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
3 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
5 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
10 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
15 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
20 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
30 мин	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
1 ч	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
2 ч	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
3 ч	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
4,5 ч	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
6 ч	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
18 ч	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-

Примечание: «+» - простейшие погибли; «-» - простейшие живы.

Таблица 3 - Результаты изучения протистоцидной активности препарата сравнения хлорохина в отношении

Экспозиция, мин	Концентрация раствора хлорохина в лунке, мкг/мл						
	15,63	7,81	3,91	1,95	0,98	0,49	0,24
2	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-
1 ч	-	-	-	-	-	-	-
2 ч	-	-	-	-	-	-	-
1 ч 30 мин	+	-	-	-	-	-	-
18 ч	+	+	+	+	-	-	-

Примечание: «+» - простейшие погибли; «-» - простейшие живы.

Результаты и обсуждение.

Для того, чтобы изучить протистоцидное воздействие, мы провели оценку и сравнение протистоцидной активности водных растворов с различным содержанием амида мирисиновой кислоты и амида олеиновой кислоты в отношении простейших вида *Colpoda steinii*. В таблице 1 представлены результаты определения минимальной концентрации

амида мирисиновой кислоты, вызывающие максимальный эффект – гибель всех простейших.

Амид мирисиновой кислоты с концентрацией раствора 4,63 мкг/мл и более вызывает наступление гибели в первые две минуты

Таблица 4. Результаты изучения протистоцидной активности препарата сравнения толтразурила в отношении простейших вида *Colpoda steinii*

Экспозиция	Концентрация раствора толтразурила в лунке, мкг/мл											
	12500	6250	3125	1565	750,3	375	180	90	45	22,5	11,25	6,125
19,5 ч	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	2,25	1,121	0,56	0,28	0,14	0,07	0,035					
19,5 ч	-	-	-	-	-	-	-					

Примечание: «+» - простейшие погибли; «-» - простейшие живы.

Таблица 5. Результаты изучения протистоцидной активности препарата сравнения трихопола (метронидазола) в отношении простейших вида *Colpoda steinii*

Экспозиция	Концентрация раствора трихопола, мкг/мл											
	500	250	125	62,5	31,25	15,63	7,81	3,91	1,95	0,98	0,49	0,24
5 мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18 ч	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: «+» - простейшие погибли; «-» - простейшие живы.

воздействия на *Colpoda steinii*, 0,14 мкг/мл - в течение 40 мин.

В таблице 2 представлены результаты определения минимальной концентрации амида олеиновой кислоты для летального исхода простейших.

Амид олеиновой кислоты с концентрацией раствора 9,25 мкг/мл и более вызывает наступление гибели в течение двух минут

воздействия на простейших; 2,31 мкг/мл - в течение 3 часов и 0,58 мкг/мл – в течение 18 ч.

В таблице 3 представлены результаты определения минимальной концентрации препарата сравнения хлорохина для летального исхода простейших.

Хлорохин оказывает воздействие на простейших в течение 1 ч 30 мин. при концентрации 15,63 мкг/мл, гибель *Colpoda*

Таблица 6. Результаты определения уровня протистоцидной активности препарата сравнения бициллина 5 в отношении простейших вида *Colpoda steinii*

Экспозиция	Концентрация раствора бициллина 5 в лунке, мкг/мл											
	500	250	125	62,5	31,25	15,625	7,81	3,91	1,95	0,98	0,49	0,244
19 ч	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: «+» - простейшие погибли; «-» - простейшие живы.

steinii, при концентрации 1,95 мкг/мл. наступила в течение 18 часов.

В таблице 4 представлены результаты минимального уровня антипротозойного воздействия препарата толтразурила, который находится в пределах концентрации 22,5 мкг/мл в течение 19,5 ч.

В таблице 5 представлены результаты определения минимального уровня протистоцидной активности препарата сравнения трихопола, составляющий 250 мкг/мл при воздействии в течении 18 ч на колпод.

В таблице 6 представлены результаты определения минимального уровня протистоцидной активности антибиотика бициллина 5 который составляет 250 мкг/мл при воздействии на простейших в течение 19 ч.

Заключение. По результатам исследования очевидно, что известные препараты, такие как трихопол, толтразурил, хлорохин и антибиотик бициллин 5, в сравнении с амидами жирных кислот, показали результаты протистоцидного воздействия ниже, чем синтезированные нами химические соединения.

Литература

1. Зубенко, А. А. Изучение параметров безопасности амида олеиновой кислоты на аквариумных рыбах / А. А. Зубенко, Л. Н. Фетисов, А. Е. Святогорова // Ветеринария Северного Кавказа. – 2022. – № 55. – С. 60-69. – DOI 10.56660/77368_2022_5_60. – EDN VWLZZH.

2. Изучение параметров безопасности амида миристиновой кислоты на аквариумных рыбах / А. Е. Святогорова, Л. Н. Фетисов, А. А. Зубенко, К. Н. Кононенко // Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика : Материалы IV Всероссийской конференции молодых ученых АПК, п. Рассвет, 19–20 мая 2022 года. – п. Рассвет: Общество с ограниченной ответственностью "АзовПринт", 2022. – С. 156-161. – DOI 10.34924/FRARC.2022.65.75.001. – EDN BUQZKF.

3. Новое направление поиска антипротозойных средств / А. Е. Святогорова, А. А. Зубенко, Л. Н. Фетисов, К. Н. Кононенко // Ветеринария Северного Кавказа. – 2021. – № 2. – С. 2-9. – EDN DKXKGZ.

4. Проблема разработки антипротозойных средств для лечения и профилактики

протозоозов рыб, теоретические и практические подходы к её решению / Л. Н. Фетисов, А. Е. Святогорова, К. Н. Кононенко [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2022. – Т. 16, № 3. – С. 367-376. – DOI 10.31016/1998-8435-2022-16-3-367-376. – EDN RLCCNQ.

5. Протистоцидная активность катионных поверхностно-активных веществ и известных антипротозойных препаратов / А. А. Зубенко, А. Е. Святогорова, Л. Н. Фетисов [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 12(189). – С. 149-156. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-12-149-156. – EDN QOMHXV.

6. Святогорова, А. Е. Изучение параметров безопасности амидов жирных кислот на аквариумных рыбах / А. Е. Святогорова, Л. Н. Фетисов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2023. – Т. 12, № 1. – С. 143-146. – DOI 10.48612/sbornik-2023-1-36. – EDN SSSVAO.

7. Святогорова, А. Е. Токсичность амидов жирных кислот для аквариумных рыб / А. Е. Святогорова, Л. Н. Фетисов, А. А. Зубенко // Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика : Материалы V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых АПК, п. Рассвет, 18–19 мая 2023 года. – п. Рассвет: Общество с ограниченной ответственностью "АзовПринт", 2023. – С. 229-232. – DOI 10.34924/FRARC.2023.68.53.046.

8. Скрининг новых антипротозойных средств - определение терапевтической эффективности при эймериозах / А. И. Клименко, В. В. Чекрышева, А. А. Зубенко [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 4. – С. 24-27. – DOI 10.33861/2071-8020-2022-4-24-27. – EDN MEJCFI.

9. Чекрышева В.В., Фетисов Л.Н., Святогорова А.Е., Кононенко К.Н. Токсичность катионо-активного соединения амида миристиновой кислоты для аквариумных рыб // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 3 (63). С. 254-262.

References

1. Zubenko, A. A. Studying the safety parameters of oleic acid amide on aquarium fish / A. A. Zubenko, L. N. Fetisov, A. E. Svyatogorova // Veterinary Medicine of the North Caucasus. –

2022. – No. S5. – pp. 60-69. – DOI 10.56660/77368_2022_5_60. – EDN VWLZZH.

2. Study of safety parameters of myristic acid amide on aquarium fish / A. E. Svyatogorova, L. N. Fetisov, A. A. Zubenko, K. N. Kononenko // Topical issues of the development of agricultural industries: theory and practice : Materials of the IV All-Russian Conference of Young Agricultural Scientists, Rassvet village, May 19-20, 2022. – Rassvet village: AzovPrint Limited Liability Company, 2022. – pp. 156-161. – DOI 10.34924/FRARC.2022.65.75.001. – EDN BUQZKF.

3. A new direction in the search for antiprotozoal agents / A. E. Svyatogorova, A. A. Zubenko, L. N. Fetisov, K. N. Kononenko // Veterinary Medicine of the North Caucasus. – 2021. – No. 2. – pp. 2-9. – EDN DKXKGZ.

4. The problem of developing antiprotozoal agents for the treatment and prevention of fish protozoa, theoretical and practical approaches to its solution / L. N. Fetisov, A. E. Svyatogorova, K. N. Kononenko [et al.] // Russian Parasitological Journal. – 2022. – Vol. 16, No. 3. – pp. 367-376. – DOI 10.31016/1998-8435-2022-16-3-367-376. – EDN RLCCNQ.

5. Protistocidal activity of cationic surfactants and known antiprotozoal drugs / A. A. Zubenko, A. E. Svyatogorova, L. N. Fetisov [et al.] // Bulletin of KrasGAU. – 2022. – № 12(189). – Pp. 149-156. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-12-149-156. – EDN QOMHXV.

6. Svyatogorova, A. E. The study of safety parameters of fatty acid amides on aquarium fish / A. E. Svyatogorova, L. N. Fetisov // Collection of scientific papers of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine. – 2023. – Vol. 12, No. 1. – pp. 143-146. – DOI 10.48612/sbornik-2023-1-36. – EDN SSSVAO.

7. Svyatogorova, A. E. Toxicity of fatty acid amides for aquarium fish / A. E. Svyatogorova, L. N. Fetisov, A. A. Zubenko // Topical issues of the development of agricultural industries: theory and practice : Materials of the V All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Agricultural Scientists, Rassvet village, May 18-19, 2023. – Rassvet village: AzovPrint Limited Liability Company, 2023. – pp. 229-232. – DOI 10.34924/FRARC.2023.68.53.046.

8. Screening of new antiprotozoal agents - determination of therapeutic efficacy in eimeriosis / A. I. Klimenko, V. V. Chekrysheva, A. A. Zubenko [et al.] // Veterinary Kuban. – 2022. – No. 4. – PP. 24-27. – DOI 10.33861/2071-8020-2022-4-24-27. – EDN MEJCF.

9. Chekrysheva V.V., Fetisov L.N., Svyatogorova A.E., Kononenko K.N. Toxicity of the cation-active compound of myristic acid amide for aquarium fish // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Science and higher professional education. 2021. No. 3 (63). pp. 254-262.

УДК 619:616.98

ПРОБЛЕМЫ ИЗЫСКАНИЯ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ, НАПРАВЛЕНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

Л.Н. Фетисов – ведущий научный сотрудник, к.в.н., ORCID: 0000-0002-2618-1079, SPIN-код: 8809-2266, AuthorID: 508873

А.А. Зубенко – главный научный сотрудник, д.б.н., ORCID: 0000-0001-7943-7667, SPIN-код: 7776-8122, AuthorID: 180846

А.Е. Святогорова – младший научный сотрудник, к.с.-х.н., ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-код: 2369-0027, AuthorID: 719399

Э. Н. Авагян – аспирант, ORCID: 0009-0005-1466-5972

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

Аннотация. Иммуномодуляторы широко используются для усиления специфической иммунотерапии и иммунопрофилактики, а также экстренной индукции неспецифической резистентности в эпидемически опасной ситуации, при встрече с неизвестным возбудителем и в других случаях повышенного риска возникновения, инфекции или при малой эффективности традиционных терапевтических средств. В СКЗНИВИ в

течение ряда лет также ведутся работы в направлении создания биоорганических комплексов с иммуностимулирующей активностью. Синтезированы биоорганические комплексы, представляющие собой полиэлектролиты в виде поликатионов и полианионов, сопряженные с полисахаридами или с поливиниловым спиртом. Проведены испытания иммуномоделирующих свойств новых соединений. Были разработаны методы присоединения полимеров к веществам белковой и углеводной природы. Параллельно была отработана методика отбора стимуляторов антителогенеза, которая заключалась в иммунизации кроликов модельным антигеном (бычьим сывороточным альбумином) в смеси с известным адъювантом и в смеси с полиэлектролитами и в определении титров гемагглютинирующих антител с помощью реакции непрямой гемагглютинации (РНГА).

Ряд синтезированных полианионов при конъюгации с гаптеном (6 – амино – пеницилановая кислота) вызывают выраженный иммунный ответ на гаптен. Титры в РНГА достигали величин 1: 160 – 1: 640.

Ключевые слова: иммуностимуляторы, неспецифическая резистентность, антителогенез, полиэлектролиты, поликатионы, полианионы

PROBLEMS OF FINDING IMMUNOSTIMULANTS, DIRECTIONS, RESULTS

L.N. Fetisov – Leading Researcher,
Ph.D., ORCID: 0000-0002-2618-1079, SPIN-code:
8809-2266, AuthorID: 508873

A.A. Zubenko – Chief Researcher, Doctor of
Biological Sciences, ORCID: 0000-0001-7943-
7667, SPIN-code: 7776-8122, AuthorID: 180846

A. E. Svyatogorova – junior researcher, PhD,
ORCID: 0000-0003-4233-1740, SPIN-code:
2369-0027, AuthorID: 719399

E.N. Avagyan – Research Laboratory Assistant,
ORCID: 0009-0005-1466-5972, SPIN: 2369-
0027, AuthorID: 719399

«North-Caucasus Zonal Scientific Research
Veterinary Institute «-Branch of the Federal State
Budget Scientific Institution «Federal Rostov
Agricultural Research Centre»

Annotation. Immunomodulators are widely used to enhance specific immunotherapy and immunoprophylaxis, as well as emergency induction of nonspecific resistance in an epidemiologically dangerous situation, when encountering an unknown pathogen and in other cases of increased risk of infection or with low effectiveness of traditional therapeutic agents. For a number of years, SKZNIIV has also been working towards the creation of bio-organic complexes with immunostimulating activity. Bioorganic complexes representing polyelectrolytes in the form of polycations and polyanions conjugated with polysaccharides or with polyvinyl alcohol have been synthesized. Tests of immunomodulating properties of new compounds have been carried out. Methods of joining polymers to substances of protein and carbohydrate nature have been developed. In parallel, a method for selecting antibody-genesis stimulants was developed, which consisted in immunizing rabbits with a model antigen (bovine serum albumin) mixed with a known adjuvant and mixed with polyelectrolytes and in determining the titers of hemagglutinating antibodies using an indirect hemagglutination reaction (RNGA).

A number of synthesized polyanions during conjugation with hapten (6 – amino – penicylanic acid) they cause a pronounced immune response to hapten. The titers in the RNGA reached values of 1:160 – 1:640.

Key words: immunostimulants, nonspecific resistance, antibody genesis, polyelectrolytes, polycations, polyanions

Введение. В связи с быстрым увеличением числа возбудителей, обладающих множественной устойчивостью к антимикробным средствам, а также в связи с высокой частотой ассоциированных инфекций, резким повышением агрессивности условно-патогенной флоры, существованием L-форм бактерий и значительным количеством серьезных осложнений, антибиотикотерапия становится всё менее эффективной и более сложной. Существует мнение, что именно значительные успехи в применении антибиотиков в 50-60-е годы 20-го столетия в значительной мере привели к ослаблению внимания к инфекционной иммунологии вообще и проблеме неспецифической стимуляции в частности. Особую тревогу

вызывает рост числа инфекций, вызываемых грамотрицательными бактериями с их частой природной или приобретенной полирезистентностью к большинству антибиотиков [1].

Течение инфекционного процесса осложняется, а трудности терапии существенно усугубляются при поражении иммунной системы и механизмов неспецифической защиты.

Помимо того, большинство антибиотиков также оказывают иммунодепрессивное действие (Николаев А.И., 1969; Караев З.О., 1977), которое отражается на их эффективности (Чейн Е., 1976), а полирезистентные к антибиотикам штаммы возбудителей особенно устойчивы к действию факторов естественного иммунитета (Темпер Р. М., Маслова Т. Н., 1969).

Средства, направленные на повышение неспецифической резистентности, ранее рассматривавшиеся как вспомогательные, теперь рассматриваются как особенно важные в системе профилактики и терапии при инфекционных заболеваниях (Билибин А. Ф., 1978; Петровская В. Г., 1980; Чучалин А. Г. и др., 1981). В своей книге «Стимуляторы иммунитета» Лазарева Д.Н. и Алехин Е.К. (1985) пишут о значении разработки новых средств для повышения неспецифической резистентности [1]. Семенов Б.Ф. (1979) и Василев Ч. (1980) считают, что кроме коррекции нарушений антиинфекционных механизмов и повышения эффективности антибактериальной терапии, неспецифические стимуляторы могут оказаться весьма ценными для усиления специфической иммунотерапии и иммунопрофилактики, экстренной индукции неспецифической резистентности в эпидемически опасной ситуации, при встрече с неизвестным возбудителем и в других случаях повышенного риска возникновения, инфекции или безуспешности традиционных средств терапии.

Видные иммунологи Р.В. Петров и Р.М. Хаитов [7, 9] считали, что сегодня важная задача создать такой биоорганический комплекс, который обеспечил бы стойкий иммунный ответ организма на данный антиген, вопреки его низкой генетически обусловленной реактивности. Такая цель, по их мнению, стоит при разработке искусственных вакцин.

Антигены возбудителей малярии, гриппа, гепатита, венерических болезней, африканской чумы свиней и многих других заболеваний относятся к ряду слабых антигенов, к которым не развивается выраженный иммунный ответ. Поискам путей и средств обхода Т-клеточного иммунитета и IR – генного контроля посвящены многие работы Р.В.Петрова, Р.М.Хаитова и В.А.Кабанова [6, 7, 8, 9]. Их итогом стало обнаружение высокоэффективных в этом отношении веществ – не природных полиэлектролитов с молекулярной массой в пределах от 10 до 100 кД. Введение этих веществ в организм иммунизируемых животных активировало миграцию Т – и В-лимфоцитов, способствовало их взаимодействию и в значительной мере замещало вспомогательную функцию Т-лимфоцитов: в присутствии этих веществ В-лимфоциты включались без помощи Т-лимфоцитов [8]. Расчет на то, что могут быть получены Т- независимые и IR – независимые антигены, оправдался. Искусственные антигенные комплексы, включающие в себя слабые антигены и полиэлектролитные носители приобретали качества сильных антигенов, стимулирующих иммунный ответ при однократной иммунизации и без применения дополнительных стимуляторов [8, 9].

В современной научной литературе имеется много информации по разработке средств повышения специфического иммунитета и стимуляции неспецифической резистентности различных видов животных. Так, Luiz Gonzaga A. dos S. Filho et al. (2023) в своей работе сообщают о проблемах и успехах в разработке средств стимуляции и устойчивости аквакультуры белых креветок [10].

Thu Nguyen, Khalid Shahin, Brenda Allan et al. (2022) в своей статье представили результаты поиска природных иммуностимуляторов в рядах неметилованных олигодезоксинуклеотидов, полиинозиноплицитидиловой кислоты и птичьих антимикробных пептидов [11].

Marcia Kelly Reis Dias et al. (2020), исходя из того, что *Saccharomyces cerevisiae*, богаты биологически активными ингредиентами и питательными веществами, такими как незаменимые аминокислоты, пептиды, углеводы клеточной стенки, нуклеотиды и

витамины группы В, разработали рационы с этими иммуностимулирующими продуктами. Применение таких рационов улучшает показатели роста и иммунитет выращиваемой рыбы [12].

В СКЗНИВИ в течение ряда лет также ведутся работы в направлении создания биоорганических комплексов с иммуностимулирующей активностью [3, 4, 5].

Целью исследований было разработать новые вещества для коррекции неспецифической резистентности животных и усиления специфической иммунопрофилактики.

Решались задачи.

1) Синтезировать биоорганические комплексы двух типов: первые представляют собой полиэлектролиты в виде поликатионов и полианионов, сопряженные с полисахаридами или с поливиниловым спиртом; вторые - адъюванты в виде смеси жирной кислоты (C12-C22) и N, N-диметиламинопропиламида жирной кислоты (C12-C22).

2) Провести испытания иммуномоделирующих свойств новых соединений.

Материалы и методы. Модельными антигенами служили бычий сывороточный альбумин (БСА) и в качестве гаптена 6-аминопенициллановая кислота. Уровень клеточного иммунитета оценивали по фагоцитарной активности нейтрофилов. Уровень антителигенеза определяли по титрам гемагглютинирующих антител с помощью РНГА.

Результаты проведённых исследований. В процессе поиска средств для усиления специфической иммунотерапии и иммунопрофилактики, экстренной индукции неспецифической резистентности в эпизоотически опасной ситуации в СКЗНИВИ разработаны методы синтеза новых полиэлектролитов:

сополимеров – винилпирролидона, акриловой кислоты и эфиров акриловой кислоты, модифицированных гидразидными группировками;

полимеров на основе крахмала и поливинилового спирта, модифицированных окислением гипохлоритом натрия и йодной кислотой;

полиэлектролитов на основе синтетических гидроксилсодержащих полимеров.

Были разработаны также методы присоединения полимеров к веществам белковой и углеводной природы. Параллельно отработали методику отбора стимуляторов антителигенеза, которая заключалась в иммунизации кроликов модельным антигеном (бычьим сывороточным альбумином) в смеси с известным адъювантом и в смеси с полиэлектролитами и в определении титров гемагглютинирующих антител с помощью реакции непрямой гемагглютинации (РНГА).

Ряд синтезированных полианионов «306», «307», «337», «342» и «347» (указаны номера из лабораторных журналов) при конъюгации с гаптенем (6 – амино – пенициллановая кислота) вызывают выраженный иммунный ответ на гаптен. Титры в РНГА достигали величин 1: 160 – 1: 640.

Примером стимуляции неспецифической резистентности приводим поликатион «481» на основе природного полисахарида (крахмала). Поликатион «481», введенный однократно в дозе 50 мг/кг массы тела за три дня до гамма-облучения, предохранял от гибели 80% крысят при 100%-й гибели в контроле.

Поликатионы «578», «721» и полианион «611» стимулируют фагоцитарную активность нейтрофилов: увеличивается как число фагоцитирующих клеток (в 1,6 раза), так и интенсивность фагоцитоза (в 2,8 раза).

Полимеры, синтезированные взаимодействием производных бензимидазола и имидазола с поливиниловым спиртом (поликатионы), усиливают бактерицидную активность сыворотки крови на 20 - 30%. Было также установлено, что титры антител в сыворотках крови животных, иммунизированных конъюгатами этих полимеров с антигенами в 8 – 32 раза превышают таковые в контрольных группах, иммунизированных только антигенами.

Заключение. Результаты испытаний синтезированных полиэлектролитов на основе полианионов и поликатионов позволили прийти к выводу о перспективах разработки на основе этих веществ иммуномодуляторов для использования их в двух направлениях: для получения конъюгатов с антигенами бактериального и вирусного происхождения с целью усиления их иммуногенности и для стимуляции неспецифической резистентности организма животных.

Литература

1. Лазарева Д.Н., Алехин Е.К. Стимуляторы иммунитета. – М.: Медицина, 1985. – С.4-13.
2. Евстифеев В.В., Нигматуллина Д.И., Хусаинова Ф.М. Барбарова Л.А. Усовершенствование инактивированной эмульсионной вакцины против хламидиоза рогатого скота// Ветеринарный врач.2014. - №1. – С.38-42
3. Зубенко А.А., Фетисов Л.Н. Синтез и испытание новых иммуностимуляторов//Проблемы ветеринарии Северного Кавказа / Сб. науч.тр. – Новочеркасск. -1997. – С.240-241],
4. Зубенко А.А., Фетисов Л.Н. Пат. РФ №2051156 «Производные полиоснования, обладающие антибактериальной и иммуностимулирующей активностью», дата Госрегистрации 27.12.1995.
5. Зубенко А.А., Кравченко Т.Ф., Кищенко А.А. и др. Пат.РФ № 2634247 «Способ стимуляции иммунного ответа и препарат для его осуществления», дата Госрегистрации 24.10.2017
6. Кабанов В.А., Петров Р.В., Хайтов Р.М./Ж.Всес.хим. общества. – 1982. – Т.27. - №4. – С.57
7. Петров Р.В. От искусственных антигенов к искусственным вакцинам/ Природа, 10, 1984. – С. 3 – 13
8. Петров Р.В., Жданов В.М., Кабанов В.А., Хайтов Р.М. и др. – Иммунология, 1984. - №4. – С.12
9. Петров Р.В., Хайтов Р.М. Иммуногены и вакцины нового поколения/ М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 608 с.
10. Luiz Gonzaga A. dos S.Filho, Fábio M. Diniz, Alitiane M.L. Pereira Chapter 9 - Immunostimulants derived from plants and algae to increase resistance of pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) against vibriosis [Studies in Natural Products Chemistry Volume 77](https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91294-5.00009-9), 2023, Pages 297-337 <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91294-5.00009-9>
11. Thu Nguyen, Khalid Shahin, Brenda Allan, Mishal Sarfraz, Colette Wheler, Volker Gerds, Wolfgang Köster, Arshud Dar Enhancement of protective efficacy of innate immunostimulant based formulations against yolk sac infection in young chicks [Poultry Science Volume 101, Issue 11](https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102119), November 2022, 102119 <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102119>
12. Marcia Kelly Reis Dias, Eliane Tie Oba Yoshioka, Anselmo Fortunato Ruiz Rodriguez, Ricardo Amaral Ribeiro, Fernando Sérgio Escócio Drummond Viana Faria, Rodrigo Otávio Almeida Ozório, Marcos Tavares-Dias Growth and hematological and immunological responses of *Arapaima gigas* fed diets supplemented with immunostimulant based on *Saccharomyces cerevisiae* and subjected to handling stress [Aquaculture Reports Volume 17](https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2020.100335), July 2020, 100335 <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2020.100335>

References

1. Lazareva D.N., Alyokhin E.K. Immune stimulators. – M.: Medicine, 1985. – pp. 4-13.
2. Evstifeev V.V., Nigmatullina D.I., Khusainova F.M. Barbarova L.A. Improvement of inactivated emulsion vaccine against cattle chlamydia// Veterinarian.2014. - No.1. – p. 38-42
3. Zubenko A.A., Fetisov L.N. Synthesis and testing of new immunostimulants//Problems of veterinary medicine of the North Caucasus / Collection of scientific tr. – Novocherkassk. -1997. – pp.240-241],
4. Zubenko A.A., Fetisov L.N. Patent of the Russian Federation No. 2051156 "Polybasin derivatives with antibacterial and immunostimulating activity", date of State Registration 27.12.1995.
5. Zubenko A.A., Kravchenko T.F., Kymenko A.A., etc. Pat.RF No. 2634247 "Method of stimulating the immune response and a drug for its implementation", date of State Registration 24.10.2017
6. Kabanov V.A., Petrov R.V., Khaitov R.M./Zh.Vses.chem.society. - 1982. – Vol.27. - No. 4. – p.57
7. Petrov R.V. From artificial antigens to artificial vaccines/ Nature, 10, 1984. – pp. 3-13
8. Petrov R.V., Zhdanov V.M., Kabanov V.A., Khaitov R.M. et al. – Immunology, 1984. - No.4. – p.12
9. Petrov R.V., Khaitov R.M. Immunogens and vaccines of the new generation/ M.: GEOTAR – Media, 2011. – 608 p.
10. Luiz Gonzaga A. dos S.Filho, Fábio M. Diniz, Alitiane M.L. Pereira Chapter 9 - Immunostimulants derived from plants and algae to increase resistance of pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) against vibriosis [Studies in Natural Products Chemistry Volume 77](https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91294-5.00009-9), 2023, Pages 297-337 <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91294-5.00009-9>

Pages 297-337 <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91294-5.00009-9>

11. Thu Nguyen, Khalid Shahin, Brenda Allan, Mishal Sarfraz, Colette Wheler, Volker Gerdts, Wolfgang Köster, Arshud Dar Enhancement of protective efficacy of innate immunostimulant based formulations against yolk sac infection in young chicks Poultry Science Volume 101, Issue 11, November 2022, 102119 <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102119>

12. Marcia Kelly Reis Dias , Eliane Tie Oba Yoshioka , Anselmo Fortunato Ruiz Rodriguez ,

Ricardo Amaral Ribeiro , Fernando Sérgio Escócio Drummond Viana Faria , Rodrigo Otávio Almeida Ozório , Marcos Tavares-Dias Growth and hematological and immunological responses of Arapaima gigas fed diets supplemented with immunostimulant based on Saccharomyces cerevisiae and subjected to handling stress Aquaculture Reports Volume 17, July 2020, 100335

<https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2020.100335>

УДК 619:578.42

МЕРОПРИЯТИЯ ПРОТИВ РАБИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИИ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

О.Ю.Черных – д.в.н., профессор, ORCID: 0000-0001-8584-8251, SPIN-код: 3611-5160,

Author ID: 473119 e-mail: gukkv150@kubanvet.ru

В.В. Чекрышева – директор, к.в.н., доцент, ORCID: 0000-0002-6975-9758, SPIN-код: 5247-5424, AuthorID: 810594

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

А. Н. Чернов – заместитель директора по научной работе, д.б.н., ORCID: 0000-0002-9007-5641, SPIN-код: 6743-7605, Author ID: 472735 e-mail: rt-kazan@mail.ru

С. Н. Забашта – доктор ветеринарных наук, профессор ORCID: 0000-0001-8505-8428, SPIN-код: 3130-7268, Author ID: 323135, e-mail: kria_rektor@mail.ru

А. А. Шевченко – д.в.н., профессор, ORCID: 0000-0002-6537-2476, SPIN-код: 6454-7621, Author ID: 156523

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований проявления рабической инфекции, профилактики, регистрации и диагностике в Краснодарском крае. Определены основные показатели при рабической инфекции для прогнозирования и совершенствовании противоэпизоотических мероприятий.

Ключевые слова: эпизоотология, профилактика, диагностика бешенства, Краснодарский край.

MEASURES AGAINST RABIC INFECTION IN THE KRASNODAR TERRITORY

O. Yur. Chernykh – PhD, Professor, ORCID: 0000-0001-8584-8251, SPIN code: 3611-5160,

Author ID: 473119 e-mail: gukkv150@kubanvet.ru

V.V. Chekrysheva – Director, candidate of veterinary sciences, Associate Professor, ORCID: 0000-0002-6975-9758, SPIN-code: 5247-5424, AuthorID: 810594

North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute «-Branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Centre»

A.N. Chernov – Deputy Director for Scientific Work, Doctor of Biological Sciences, ORCID: 0000-0002-9007-5641, SPIN code: 6743-7605, Author ID: 472735 e-mail: rt-kazan@mail.ru

S.N. Zabashta – Doctor of Veterinary Sciences, Professor

ORCID: 0000-0001-8505-8428, SPIN code: 3130-7268, Author ID: 323135, e-mail: kria_rektor@mail.ru

A.A. Shevchenko – PhD, Professor, ORCID: 0000-0002-6537-2476, SPIN code: 6454-7621, Author ID: 156523

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

Annotation. The article presents the results of studies of the manifestation of rabic infection, prevention, registration and diagnosis in the Krasnodar Territory. The main indicators of rabic infection for the prediction and improvement of antiepidemiologic measures are determined.

Keywords: *epizootology, prevention, diagnostics, rabies, Krasnodar Territory.*

Введение. Бешенство остается единственной абсолютно летальной и широко распространенной инфекцией, которая, по данным ВОЗ, занимает десятое место в структуре смертности населения от инфекционных болезней и регистрируется более чем в 150 странах [5, 6]. Бешенство в настоящее время остается важной и доминирующей социально-экономической проблемой, разрешение которой требует фундаментальных знаний о факторах, оказывающих влияние на эпизоотическую и эпидемиологическую ситуацию в Российской Федерации и странах мира [1]. Несмотря на достижения науки в вопросах диагностики, профилактики и контроля бешенства, проблема остается не решенной [3, 4]. Эпизоотическая ситуация по бешенству животных в отдельных регионах России остается напряженной, активизируются природные очаги, отмечается рост заболеваемости диких плотоядных животных, в эпизоотический процесс интенсивно вовлекаются домашние животные, создавая угрозу людям [2]. Особое значение имеет сезонность проявления бешенства [5]. В связи с вышеизложенным, целью исследований явилось проведение анализа проявления рабической инфекции в Краснодарском крае и проводимых противоэпизоотических мероприятий.

Материал и методы исследований. В период с 2008 по 2022 годы были проведены собственные исследования по диагностике

бешенства у животных на территории Краснодарского края, а также проведены изучение эпизоотологических и статистических данных по Краю с использованием отчетных данных Кропоткинской краевой ветеринарной лаборатории. Диагностику бешенства проводили с использованием наборов препаратов для диагностики бешенства: «Флуоресцирующего антирабического глобулина» (ФАГ), для обнаружения антигена вируса бешенства, набора препаратов для лабораторной диагностики бешенства животных методом ИФА, а также путем постановки биопробы на белых мышцах.

Результаты исследований. Краснодарский край расположен на юго-западе Российской Федерации, занимает Кубано-Приазовскую низменность, имеет сухопутные границы с Ростовской областью с севера, Ставропольским краем на востоке, с Карачаево-Черкесской Республикой на юго-востоке, с Республикой Абхазия на юге, а также морскую границу с Республикой Крым на западе. В центре края находится Республика Адыгея. Южные берега края омываются Чёрным, а с запада Азовским морями. Река Кубань делит край на равнинную часть, покрытую степями и часть, на которой преобладают леса, горы и скалы.

Фауна края насчитывает более ста видов теплокровных, 37 видов пресмыкающихся и земноводных, более трехсот видов птиц и около ста видов рыб. В лесах края обитают крупные хищники, такие как медведь, много лис, волков, кабанов, барсуков, енотов. На территории Сочинского национального парка восстанавливают популяцию переднеазиатского леопарда. В степях преобладают зайцы, лисы, шакалы и различные виды мышевидных грызунов. Большое количество гусей, уток, куликов, а также перелётных птиц. Также встречаются степные гадюки и ужи. Все представители животного мира Краснодарского края, за исключением холоднокровных, восприимчивы к бешенству. Однако нельзя не замечать, что в последние годы среднемесячные температуры растут, а снег зимой на большей части региона становится редкостью. Что также закономерно влияет на численность мышевидных грызунов – кормовая база лисиц.

Все другие вышеперечисленные показатели влияют на рабическую инфекцию.

Таблица 1 – Регистрация бешенства животных в Краснодарском крае

Год	Количество заболевших бешенством животных, разных видов															Всего случаев бешенства	
	собаки	кошки	крупный рогатый скот	лисы	крысы	ондатры	ослы	козы	еноты	енотовидные собаки	куницы	хорьки	хомяк	шакалы	барсук		кролик
2008	20	5	1	3													29
2009	17	2	1	2													22
2010	6	4	2	1													13
2011	3	2	1	2	1	1											10
2012	2	1		1	1		1										6
2013	4	2	3	4				2									15
2014	5	7		1													13
2015	1	4	1	1					1	1	1						10
2016		2		2													4
2017				1								1					2
2018	7	2															9
2019	1													1			2
2020	4	3	1												1		9
2021	2	2	1	2									1			1	9
2022		1															1
Итого	72	37	11	20	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	154

За исследуемый период отмечались единичные случаи рабической инфекции у ондатры, осла, енота, енотовидной собаки, куницы, хорька и шакала. В Краснодарском крае из обширного круга теплокровных животных, вошедших и участвующих в эпизоотическом процессе при рабической инфекции собаки, кошки, лисицы занимают главную роль и в распространении инфекции.

Одновременно у лисицы имеются связи с другими животными, а именно общая кормовая база и всеядность, а также лисы могут нападать и использовать норы, которые были вырыты другими видами животных (сурки, барсуки и др.). Здоровые животные вовлекаются в рабический эпизоотический процесс (ондатры, еноты, енотовидные собаки, куницы, хорьки, шакалы и др.). Данные животные могут представлять потенциальную опасность наряду с лисицами в передаче возбудителя рабической инфекции человеку, продуктивным

(сельскохозяйственным), домашним (собаки и кошки) и другим животным.

Специфическая профилактика бешенства в Краснодарском крае – наиважнейший элемент сохранения жизни людей и животных. Используются вакцины для:

- продуктивных животных – вакцина антирабическая из штамма «Щелково-51» инактивированная жидкая культуральная «Рабиков»;
- непродуктивных животных – вакцина антирабическая инактивированная сухая культур. из шт. «Щелково-51» для собак и кошек «Рабикан»;
- диких животных – вакцина против бешенства диких плотоядных животных живая «Рабистав».

При оральной вакцинации осуществляется определение тетрациклина – маркера поедаемости вакцины.

Несмотря на проводимые мероприятия

бешенство в Краснодарском крае регистрируется ежегодно. Регистрация случаев рабической инфекции на территории Краснодарского края за 2008-2022 год представлена в таблице 1.

Как видно из таблицы 1 за период 2008-2022 гг. было зарегистрировано 154 случая бешенство у животных. Установлено, что удельная заболеваемость собак составила (%) - 46,8, кошек – 24,0, лисиц -13%, крупный рогатый скот – 7,1, на долю других видов животных – 9. При этом установлено, что за указанный период минимальное количество случаев было в 2022 году – 1 случай, а максимальное в 2008 году – 29 случаев. Основным источником возбудителя являются больные и находящиеся в инкубационном периоде болезни восприимчивые животные. Факторами передачи возбудителя являются слюна больных восприимчивых животных, трупы павших от бешенства восприимчивых животных, материально-технические средства и объекты внешней среды, контаминированные возбудителем. Для бешенства путь передачи укус - акт, определяющий механизм передачи вируса среди животных.

В Краснодарском крае основным распространителем вируса бешенства являются домашние и дикие животные (лисицы, собаки, кошки), относительная доля которых от общего числа животных с рабической инфекцией за

исследуемый период составляет 83,8 %. Доля лисиц, от общего количества зарегистрированных случаев, составляет 13%, что свидетельствует о природно-очаговости заболевания. Знание удельной заболеваемости животных бешенством является важным аспектом при разработке и проведении комплекса противоэпизоотических мероприятий.

В настоящее время исследования на бешенство проводятся методами МФА, ИФА, включая постановку биопробы на белых мышах. Данные о количестве исследований на бешенство патологического материала, за 2020-2022 гг. в ГБУ КК «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория» представлена в таблице 2.

В настоящее время исследования на бешенство проводятся методами МФА, ИФА, включая постановку биопробы на белых мышах. За период 2020-2022 гг. проведено исследований МФА – 1886, ИФА – 1886, биопроба – 1868, с общим количеством исследований 5640. Кроме того, возможно проведение исследований на рабическую инфекцию методом ПЦР.

Резервуар рабической инфекции имеет свой биологический цикл и свою активность, который взаимосвязан с особенностями ареала обитания диких плотоядных, что и обуславливает проявления заболеваемости животных бешенством среди животных по сезонам года.

Таблица 2 - Количество исследований на бешенство патологического материала, за 2020-2022 гг. в ГБУ КК «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория»

Методы исследований	годы			Общее количество исследований за 2020-2022 гг.		
	2020	2021	% к предыдущему году	2022	% к предыдущему году	
МФА (метод флуоресцирующих антител)	462	673	+31,3	751	+10,4	1886
ИФА(иммуно-ферментный анализ)	462	673	+31,3	751	+10,4	1886
Биопроба	453	664	+31,8	751	+11,6	1868
Всего	1377	2010	+31,5	2253	+10,8	5640

Регистрация бешенства у животных в Краснодарском крае имеет сезонные особенности. По сезонам года относительное число случаев рабической инфекции у животных превалирует весной – 31 %, зимой – 23,8 %, летом – 23,8 %. На осень пришлось – 21,4 %.

В Краснодарском крае для совершенствования выбраны направления по изучению показателей, влияющих на возникновение и распространение очагов бешенства, в частности:

- природно-климатические условия Краснодарского края;
- типы почв и плодородие почв;
- животный мир, видовое разнообразие дикой фауны;
- климатические изменения в Краснодарском крае;
- популяционный состав и ареал обитания возможных носителей рабической инфекции;
- эпизоотического процесс рабической инфекции в Краснодарском крае;
- сезонность бешенства в Краснодарском крае;
- удельная заболеваемость животных бешенством в Краснодарском крае;
- закономерности солнечной активности и эпизоотический процесс при бешенстве;
- численности лисиц и мышевидных грызунов;
- территориальную приуроченность и картографирование бешенства в Краснодарском крае;
- профилактические мероприятия при бешенстве у животных в Краснодарском крае
- антирабическую вакцинацию у животных;
- изучение биологических свойств и проведения секвенирования изолятов вируса бешенства выделенных в Краснодарском крае и др., включая ГИС технологии.

На основе полученных данных мы совершенствуем методы выделения рабического вируса и систему антирабических профилактических и диагностических мероприятий.

Заключение. Установлено, что за период 2008-2022 гг. бешенство ежегодно регистрировалось, и было установлено 154 случая рабической инфекции. Удельная заболеваемость собак составила (%) - 46,8, кошек – 24,0, лисиц -13%, крупный рогатый скот – 7,1, на долю других видов животных – 9. За вышеуказанный период минимальное количество случаев было в 2022

году – 1 случай, а максимальное в 2008 году – 29 случаев. Сезонность бешенства в Краснодарском крае имеет свои особенности. Максимальное количество больных бешенством животных регистрируется в весенние месяцы – 31 %, на зимние месяцы и летние месяцы приходится по 23,8 %, на осенние – 21,4 %. В настоящее время исследования на бешенство проводятся методами МФА, ИФА, включая постановку биопробы на белых мышках. За период 2020-2022 гг. проведено исследований МФА – 1886, ИФА – 1886, биопроба – 1868, с общим количеством исследований 5640. Кроме того, возможно проведение исследований на рабическую инфекцию методом ПЦР. Выбраны направления по изучению показателей, влияющих на возникновение и распространение очагов бешенства, которые позволят прогнозировать и совершенствовать противоэпизоотические мероприятия.

Литература

1. Авилов, В.М. Эпизоотическое состояние и эффективность проводимых мероприятий против бешенства животных в России / В.М. Авилов, А.А. Гусев, А.В. Савин // Ветеринария. – 2002. – № 6 – С. 3-6.
2. Бурдов, Г.Н. Эпизоотологический анализ, мероприятия по профилактике и ликвидации бешенства животных в Удмуртской Республике / Г.Н.Бурдов, С.Г. Явкин, А.Н. Чернов, Е.И. Марасинская [и др.] // Ветеринария. – 2017. – № 3. – С. 3- 10.
3. Иванов, А.В. Эпизоотологический и иммунологический надзор за бешенством /А.В. Иванов, Н.А. Хисматуллина, А.М. Гулюкин // Ветеринарный врач. – Казань. –2010. – № 4(17). – С. 3-6.
4. Ведерников, В.А. Краткая характеристика эпизоотической ситуации по бешенству, сложившейся в октябре 2010 года в Центральном экономическом районе России / В.А. Ведерников, Н.С. Балдина // Ветеринарная жизнь. – 2010. – № 23. – С. 2.
5. Сезонность бешенства животных в Краснодарском крае / В. А. Бобров, С. Н. Забашта, О. Ю. Черных [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 243, № 3. – С. 26-28. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-243-3-26-29. – EDN GTEKQJ.

6. Информационный бюллетень ВОЗ. Бешенство [Электронный ресурс]. WHO, 2023. URL:

<https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/rabies> (дата обращения: 14.04.23).

7. Информационный бюллетень ВОЗ. WHO expert consultation on rabies: third report [Электронный ресурс]. WHO, 2023. – 183

р. URL: <http://www.who.int/iris/handle/10665/272364> (дата обращения: 13.04.23)].

References

1. Avilov, V.M. Epizootic state and effectiveness of measures taken against animal rabies in Russia / V.M. Avilov, A.A. Gusev, A.V. Savin // Veterinary medicine. - 2002. – No. 6 – pp. 3-6.

2. Burdov, G.N. Epizootological analysis, measures for the prevention and elimination of animal rabies in the Udmurt Republic / G.N. Burdov, S.G. Yavkin, A.N. Chernov, E.I. Marasinskaya [et al.] // Veterinary Medicine. – 2017. – No. 3. – p. 3- 10.

3. Ivanov, A.V. Epizootological and

immunological surveillance of rabies / A.V. Ivanov, N.A. Khismatullina, A.M. Gulyukin // Veterinarian. – Kazan. -2010. – № 4 (17). – Pp. 3-6.

4. Vedernikov, V.A. Brief description of the epizootic rabies situation that developed in October 2010 in the Central Economic Region of Russia / V.A. Vedernikov, N.S. Baldina // Veterinary life. - 2010. – No. 23. – p. 2.

5. Seasonality of animal rabies in the Krasnodar Territory / V. A. Bobrov, S. N. Zabashta, O. Yu. Chernykh [et al.] // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. – 2020. – Vol. 243, No. 3. – pp. 26-28. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-243-3-26-29. – EDN GTEKQJ.

6. WHO newsletter. Rabies [Electronic resource]. WHO, 2023. URL:

<https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/details/rabies> (publication date: 04/14.23).

7. WHO newsletter. Consultation of WHO experts on rabies: the third report [Electronic resource]. WHO, 2023. – 183 p. URL:

<http://www.who.int/iris/handle/10665/272364> (accessed: 04/13.23)].

УДК: 619:618

ДИАГНОСТИКА И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИ ВЕНЕРИЧЕСКИХ САРКОМАХ СОБАК

М.В. Авраменко – младший научный сотрудник ТК по изучению инфекционной патологии

В.В. Чекрышева – кандидат ветеринарных наук, доцент, директор

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

Аннотация. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты диагностики и дифференциальной венерических сарком у собак. Венерическая саркома на сегодняшний

день занимает одно из первых мест среди заболеваний собак. Данную патологию относят к инфекционным злокачественным заболеваниям в связи с чем она имеет второе официально принятое название - трансмиссивная саркома.

Ключевые слова: собаки, венерическая саркома, половые органы, диагностика, дифференциальная диагностика.

DIAGNOSIS AND DIFFERENTIAL DIAGNOSIS IN VENEREAL SARCOMAS OF DOGS

M.V. Avramenko – Junior Researcher of the TC for the Study of Infectious Pathology

V.V. Chekrysheva – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Director North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute «-Branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Centre»

Annotation. In this article we will consider the main aspects of the diagnosis and differential diagnosis of venereal sarcomas in dogs. Venereal sarcoma today occupies one of the first places among the diseases of dogs. This pathology is attributed to infectious malignant diseases, and therefore it has a second officially accepted name - transmissible sarcoma.

Keywords: dogs, venereal sarcoma, genitals, diagnosis, differential diagnosis.

Введение. Трансмиссивная венерическая саркома (венерическая гранулема, инфекционная саркома, собачья кондилома, трансмиссивная лимфосаркома, трансмиссивная ретикулоэндотелиальная опухоль и др.) – по своей природе является онкологической патологией, относящейся к группе сарком альвеолярного типа, по гистологическому строению, данный вид новообразований в ряде случаев имеет инфекционное происхождение, характерна она только для собачьих (собак, волков, койотов, лис), передается преимущественно половым путем посредством имплантации аллогенных опухолевых клеток в слизистую оболочку реципиента и проявляющаяся наиболее часто в области наружных половых органов у собак. Различают генитальную, экстрагенитальную и комбинированную формы трансмиссивной венерической опухоли. Генитальная форма самая распространенная.

Основной путь передачи заболевания является имплантация опухолевых клеток на слизистые оболочки т.е. от больной особи к здоровой при совершении полового акта (вязки). Кроме

полового контакта, опухолевые клетки могут трансплантироваться на другие слизистые оболочки и кожу имеющие повреждения (ворота инфекции), при вылизывании, обнюхивании, царапании, укусах (если животное вылизывало сначала пораженные гениталии, а затем себя или другое животное с поврежденными слизистыми).

Цель. Определение основных аспектов диагностики и дифференциальной диагностики венерических сарком у собак.

Задачи: 1. Определение основных диагностических исследований при венерических саркомах у собак. 2. Определение основных характеристик патологии. 3. Определение основных клинико-морфологических показателей крови у собак с венерической саркомой. 4. Определение цитологических особенностей венерической саркомы.

Материалы и методы исследований.

Объектом экспериментальных исследований были собаки различных пород, поступивших в клинику СКЗНИВИ. Учитывая, что патология половых путей встречается преимущественно у взрослых животных, принадлежащих к обоим полам, породистых и непородистых животных, имеющих различный возраст и массу, для проведения исследования была отобрана группа особей в количестве 10 голов от 3-х до 10 лет имеющих сходное кормление и содержание. Все животные имели клинические признаки трансмиссивной венерической саркомы различной степени тяжести. Собаки принадлежали частным лицам, кормление и



Рисунок 1 – венерическая саркома у суки на половых органах

Таблица 1 - Локализация трансмиссивной венерической саркомы на половых органах у исследуемых животных

№	Место локализации опухоли	Количество больных в абсолютных числах (голова)	Количество больных в относительных числах (%)
1	2	3	4
Суки			
1	Тотальное поражение половых органов	5	71,5
2	Область наружного отверстия уретры и нижняя стенка преддверия влагалища	2	28,5
Всего		7	100
Кобели			
1	Тотальное поражение половых органов	2	66,7
2	Основание полового члена	1	33,3
Всего		3	100

содержание собак осуществляли владельцы под нашим контролем, согласно данным рекомендациям. В ходе проведения исследования нами были применены клинические и лабораторные методы диагностики данной патологии, на основе которых была построена общая картина заболевания.

Результаты проведенных исследований. В результате проведенных исследований были определены основные методы диагностики венерических сарком у собак, которые позволят отличить данную патологию от других схожих с ней.

Таблица 2 – Клинико-морфологический анализ крови собак с венерической саркомой

Показатели крови	Исследуемая группа	Пределы колебания
Гемоглобин, г/л	145±4,3	110-162
Эритроциты, ×10 ¹² /л	6,8±0,3	6,6-9,4
Гематокрит%	43±0,1	37-55
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л	13±0,4	6,0-17,0
Эозинофилы, %	6±0,05	2-10
Палочкоядерные нейтрофилы, %	2±0,11	0-3
Сегментоядерные нейтрофилы, %	52±0,22	60-70
Лимфоциты, %	41±0,13	12-30
Моноциты, %	5±0,10	3-10
СОЭ, мм/1 час	11±0,07	2-6

При диагностике трансмиссивных венерических сарком у собак осуществляли ряд исследований:

1. Сбор анамнеза;
2. Клиническое исследование животного;
3. Исследование зоны патологического процесса;
4. Клинико-морфологическое исследование крови;
5. Биохимическое исследование крови;
6. Гистологическое исследование.

При сборе анамнеза животного с данной патологией учитывали:

1. Возраст животного;
2. Порода;
3. Характер половых циклов (у сук);
4. Возможный коитус;
5. Наличие патологических выделений из влагалища (у сук) или препуциального мешка (у кобелей);
6. Состояние животного на момент обращения в клинику;
7. Особенности клинической картины заболевания.

При общем клиническом исследовании животного учитывали показатели измерения температуры, пульса и дыхания, его упитанность, состояния лимфатических узлов, а также наличие или отсутствие аппетита.

Для специальных клинических исследований нами проводился визуальный осмотр зоны патологического очага при этом опухоль обнаружить было довольно легко по причине анатомических особенностей расположения половых органов и специфических особенностей данной опухоли.

Внешне опухоль напоминала «цветную капусту» или «малину» - округлые рыхлые изъязвления от серого до красно-бурого цвета, размером от нескольких миллиметров до 10 сантиметров. Новообразования сопровождалось капельными, кровянистыми выделениями (рис.1).

В ходе осмотра нами было установлены основные места локализации опухоли на половых органах у исследуемых животных. У 5 сук новообразования имели тотальный характер поражения слизистой оболочки влагалища, у 2 область наружного отверстия уретры и нижняя стенка преддверия влагалища. У 2 кобелей наблюдалось поражение у

основания полового члена и у 1 тотальное поражение (таблица 1).

Пальпацией определили:

1. Консистенцию опухоли;
2. Характер поверхности опухоли;
3. Границы опухоли и ее отношение к окружающим тканям;
4. Наличие первичной множественности опухоли;
5. Наличие метастазов.

Для уточнения и подтверждения диагноза использовали специальные лабораторные исследования такие как клинико-морфологический анализ крови, который служит для определения качественного и количественного её состава (таблица 2).

При проведении исследования общего гематологического анализа мы определили, что у животных исследуемой группы гематологические показатели находятся в пределах физиологических норм, отклонения наблюдается в повышении СОЭ, что указывает на наличие онкологического заболевания.

В ходе проведенного исследования установлено, что самым важным для подтверждения данного диагноза является гистологический анализ тканей, взятых с опухоли. Данный вид исследования проводят вначале лечения животного, а также по окончании терапии. При этом проводят срезы тканей опухоли, которые фиксируют в 10%-ном нейтральном формалине, затем промывают в проточной воде в течение суток, обезвоживают в спиртах возрастающей концентрации (от 50 до 100 градусов) и заливали в парафин. Парафиновые срезы изготавливают на микротоме, а их исследование проводят под световым микроскопом после их окраски гематоксилином и эозином, при этом клетки опухоли будут иметь круглоклеточную структуру, построенную из мелких или крупных клеток с богатыми хроматином ядрами и узким ободком цитоплазмы. Она может быть мелкокруглоклеточной и крупнокруглоклеточной.

В клетках мелкокруглоклеточной саркомы цитоплазмы так мало, что ядра их кажутся «голыми» (рис.2).

Межклеточное вещество неоформленное, выступает мало за границы опухоли. При просмотре гистопрепаратов под микроскопом выявляется характерная особенность

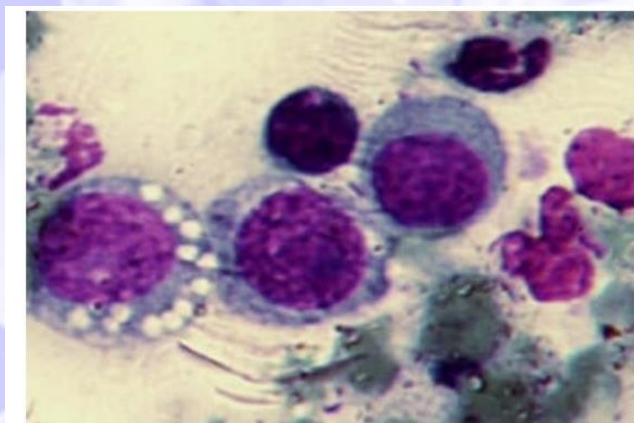


Рисунок 2— клетки венерической саркомы у собак

ангиоархитектоники исследованных опухолей, а именно установлено - усиление васкуляризации прилегающей к опухоли ткани, которая выражается в увеличении количества сосудов и расширения их просвета. Установлено так же, что в местах возникновения и роста опухоли наблюдается значительное усиление кровоснабжения пограничной с опухолью здоровой ткани, здесь выявляется более густая сеть артериальных сосудов, чем в аналогичных местах здорового органа, причем диаметр этих сосудов намного крупнее обычного. Опухоль трансмиссивной венерической саркомы инфильтрируется и разрушает окружающие ткани.

Заключение. Анализируя полученные данные установлен ряд критериев, наличие которых подтверждает диагноз на венерическую саркому у собак:

- специфичность расположения опухоли её внешнего вида, консистенции и характера границ;
- изменения в картине крови со стороны СОЭ в сторону повышения.

При цитологическом исследовании установили:

- наличие округлых или овальных клеток в мазке, с большим круглым ядром, располагающимся не строго по центру клетки;
- различная степень вакуолизации цитоплазмы;
- количество ядрышек в ядре клетки увеличено, размеры которых в пределах одного ядра варьируют.

Литература

1. Boscós, C. Carline transmissible venereal tumor: Clinical observations and treatment / C. Boscós // Anim. Famil. - 1988. - Vol.3. - P.10-15
2. Cave, T.A. Uterine carcinoma in a 10-monthold golden retriever / T.A. Cave, R. Hine, F. Howie // J. Small Anim. Pract. - 2002. - Vol. 43. - P. 133-135.

3. Беспалова Т.Ю. Цитологические и гематологические изменения у мелких домашних животных с онкологическими заболеваниями / Т.Ю. Беспалова // Материалы региональной научно-практической межвузовской конференции. – Самара, 2011. – С. 21

4. Бреарли, Дж. Малькольм. Онкологические заболевания мелких домашних животных / Малькольм Дж. Бреарли // М.: «Аквариум Принт». - 2016. Глава 16. - С.282-283.

5. Гунько, М. В. Передрасположенность у различных видов собак к венерическим саркомам / М. В. Гунько, В. В. Чекрышева // Ветеринария Северного Кавказа. – 2022. – № 3. – С. 49-54. – EDN VQETSE.

6. Дж. Данна. Цитологические исследования у собак и кошек. Справочное руководство / Дж. Данна, пер. с англ. Е.Поляковой // М.: «Аквариум Принт». - 2016. – С.15.

7. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей / М.А. Медведева – М.: Аквариум Принт, 2013. – 416с.

8. Назимкина С.Ф. Эффективность методов лечения трансмиссивной венерической саркомы/В.П. Гончаров// Вопросы ветеринарной биологии. Выпуск 2.МГАВМиБ. Москва,2001-С.55.56.

9. Шелестова Ю.С. К вопросу о локализации воспаления молочной железы и трансмиссивной венерической опухоли у собак / Ф.Ю. Шантыз, И.А. Родин, Л.В. Литвиненко // Труды Кубанского государственного аграрного университета: серия – ветеринарные науки. – Краснодар, 2012. - № 3 (36). – С. 222

References

1. Boscós, C. Carline transmissible venereal tumor: Clinical observations and treatment / C. Boscós // Anim. Famil. - 1988. - Vol.3. - P.10-15
2. Cave, T.A. Uterine carcinoma in a 10-monthold golden retriever / T.A. Cave, R. Hine, F. Howie // J. Small Anim. Pract. - 2002. - Vol. 43. - P. 133-135.
3. Bepalova T.Y. Cytological and hematological changes in small domestic animals with oncological diseases / T.Y. Bepalova // Materials of the regional scientific and practical interuniversity conference. – Samara, 2011. – p. 21

4. Brearley, J. Malcolm. Oncological diseases of small pets / Malcolm J. Brearli // М.: "Aquarium Print". - 2016. Chapter 16. - p.282-283.
5. Gunko, M. V. Predisposition in various types of dogs to venereal sarcomas / M. V. Gunko, V. V. Chekrysheva // Veterinary Medicine of the North Caucasus. – 2022. – No. 3. – pp. 49-54. – EDN VQETCE.
6. J. Dunn. Cytological studies in dogs and cats. Reference guide / J. Dunn, translated from English by E.Polyakova // М.: "Aquarium Print". - 2016. – p.15.

7. Medvedeva M.A. Clinical veterinary laboratory diagnostics. Handbook for veterinarians / M.A. Medvedeva – М.: Aquarium Print, 2013. – 416s.
8. Nazimkina S.F. Effectiveness of methods of treatment of transmissible venereal sarcoma/V.P. Goncharov// Questions of veterinary biology. Issue 2.MGAVMiB. Moscow, 2001-p.55.56.
9. Shelestova Yu.S. On the localization of breast inflammation and transmissible venereal tumor in dogs / F.Yu. Shantyz, I.A. Rodin, L.V. Litvinenko // Proceedings of the Kuban State Agrarian University: series – veterinary sciences. – Krasnodar, 2012. - № 3 (36). – P . 222

УДК: 636.1

АНАЛИЗ НЕЗАРАЗНОЙ ПАТОЛОГИИ ЛОШАДЕЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

К.А. Степочкина – аспирант

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

Аннотация. В данной статье представлены результаты анализа распространенности незаразной патологии лошадей в Ростовской области. Анализ незаразной патологии произведен по данным амбулаторной документации и клинического осмотра животных на конном заводе.

Ключевые слова: Коневодство, лошади, незаразные патологии, заболевания пищеварительной системы, колики.

ANALYSIS OF NON-INFECTIOUS PATHOLOGY OF HORSES IN THE ROSTOV REGION

К.А. Stepochkina - graduate student

North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute «-Branch of the Federal State

Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Centre»

Annotation. This article presents the results of the analysis of the prevalence of non-infectious pathology of horses in the Rostov region. The analysis of non-infectious pathology was carried out according to the data of outpatient documentation and clinical examination of animals at the stud farm.

Keywords: Horse breeding, horses, non-infectious pathologies, diseases of the digestive system, colic.

Введение. Незаразные болезни лошадей являются актуальной проблемой ветеринарных специалистов на конных заводах. Возникновение незаразной патологии зависит от множества факторов, но в основе большинства из них лежит нарушение в гигиене содержания животных, не полноценное кормление, нарушение моциона [1, 2]. Для успешного развития коневодства и недопущения затрат необходимо проводить своевременный анализ заболеваемости, который позволяет выявить причины возникновения патологии на ранней стадии проявления и обеспечить своевременное устранение патологий на конных заводах [3, 4]. **Цель исследований** - изучить распространение незаразной патологии лошадей в Ростовской области.

Задачи: 1) изучить данные амбулаторных журналов конных заводов Ростовской области; 2) провести анализ незаразной патологии.

Таблица 1 – Анализ незаразной патологии исследуемых лошадей.

Патология	Всего больных животных	
	лошади	%
пищеварительной системы	48	48
дыхательной системы	23	23
акушерско-гинекологическая	17	17
опорно-двигательной системы	12	12
ВСЕГО	100	100

Материалы и методы исследования.

Исследования проводились на территории ОАО Конного завода «имени Первой Конной Армии» по данным, взятым из амбулаторных журналов и по данным клинического осмотра лошадей.

Общий клинический осмотр животных будет производиться по общепринятой методике, с учетом общего состояния животного на момент возникновения заболевания, сбором данных анамнеза по каждой исследуемой лошади, о её содержании, кормлении и эксплуатации в конном заводе. Также произведено измерение температуры, частоты пульса и количества дыхательных движений в минуту. Все полученные данные фиксируются в амбулаторном журнале с целью тщательного мониторинга состояния животного.

Из клинических методов исследования нами будут проведены:

1. клинический осмотр животного;
2. термометрия;
3. измерение частоты пульса и дыхательных движений;
4. пальпация;
5. перкуссия;
6. аускультация.

Результаты исследований. Анализ патологий проводился с целью изучения распространения незаразных болезней лошадей на территории ОАО Конного завода «имени Первой Конной Армии» в период с 2022 по 2023 гг.

Аналізу подвергнуты истории болезней 100 больных животных. Полученные при этом результаты представлены в таблице 1, из

данных которой видно, что наиболее распространенными являются заболевания пищеварительных органов (48 %), среди которых преобладают колики, заворот кишечника, язва желудка.

Второе место занимают респираторные болезни (23 %), из числа которых наиболее часто встречаются ринотрахеиты, бронхиты, пневмонии. У 17 % больных животных диагностировали акушерско-гинекологические болезни, среди которых преобладали патология беременности и воспалительные процессы в матке. Так же среди лошадей широко распространены заболевания опорно-двигательного аппарата (артриты, артрозы, наковальники, ламинит, бродяк), они составляют 12 % от общего числа незаразной патологии.

Заключение. Исходя из проведенных нами исследований можно сделать вывод, что болезни пищеварительного тракта встречаются в 48 % случаев и находятся на первом месте по распространенности среди незаразных болезней. Второе место по распространенности занимают респираторные болезни - 23 %, третье место занимают акушерско-гинекологические патологии и составляют 17 %. Также довольно распространены такие патологии как опорно-двигательные (12 % случаев).

Литература.

1. Уход и болезни лошадей / А. А. Стекольников, А. Ф. Кузнецов, В. Б. Галецкий [и др.]; Под ред.: Стекольников А. А.. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. —

620 с. — ISBN 978-5-507-46917-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

2. Лошади. Биологические основы. Использование. Пороки. Болезни / А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин [и др.]; под редакцией А. А. Стекольников. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 576 с. — ISBN 978-5-507-47124-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

3. Использование лошадей и их болезни: учебник для СПО / А. А. Стекольников, Л. Ф. Сотникова, О. Г. Шараскина [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 580 с. — ISBN 978-5-8114-7501-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

4. Содержание, кормление и болезни лошадей: учебное пособие / А. А. Стекольников, А. Ф. Кузнецов, А. В. Виль [и др.]; под редакцией А. А. Стекольников. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0689-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

5. Куляков, Г. В. Основы клинического обследования лошадей при диагностике незаразных болезней : методические рекомендации / Г. В. Куляков ; Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2012. — 16 с. — EDN WBSAHV.

6. Воронцов, К. В. Основные принципы клинического обследования лошадей при диагностике незаразных болезней / К. В. Воронцов, Г. В. Куляков // Иппология и ветеринария. — 2012. — № 3(5). — С. 7-17. — EDN WLMBZN.

7. Тушина, А. Д. Лечение незаразных болезней лошадей / А. Д. Тушина, Н. П. Пекарская // В мире научных открытий : материалы международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 23–25 мая 2017 года. Том 3. — Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет, 2017. — С. 205-207. — EDN ZDUOJX.

8. Белкин, Б. Л. Болезни лошадей и мелкого рогатого скота (патоморфологическая диагностика) : учебное пособие / Б. Л. Белкин, В. С. Прудников, В. Ю. Комаров. — Москва :

Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2019. — 270 с. — ISBN 978-5-4365-3390-2. — EDN JCPZND.

References

1. Care and diseases of horses / A. A. Stekolnikov, A. F. Kuznetsov, V. B. Galetsky [et al.]; Ed.: Stekolnikov A. A. — 3rd ed., erased. — Saint Petersburg: Lan, 2023. — 620 p. — ISBN 978-5-507-46917-8. — Text : electronic // Lan : electronic library system.

2. Horses. Biological foundations. Using. Vices. Diseases / A. A. Stekolnikov, G. G. Shcherbakov, A.V. Yashin [et al.]; edited by A. A. Stekolnikov. — 3rd ed., erased. — Saint Petersburg: Lan, 2023. — 576 p. — ISBN 978-5-507-47124-9. — Text: electronic // Lan: electronic library system.

3. The use of horses and their diseases: textbook for SPO / A. A. Stekolnikov, L. F. Sotnikova, O. G. Sharaskina [et al.]. — St. Petersburg: Lan, 2021. — 580 p. — ISBN 978-5-8114-7501-8. — Text: electronic // Lan: electronic library system.

4. Maintenance, feeding and diseases of horses: a textbook / A. A. Stekolnikov, A. F. Kuznetsov, A.V. Vil [et al.]; edited by A. A. Stekolnikov. — Saint Petersburg: Lan, 2022. — 624 p. — ISBN 978-5-8114-0689-0. — Text: electronic // Lan: electronic library system.

5. Kulyakov, G. V. Fundamentals of clinical examination of horses in the diagnosis of non-infectious diseases : methodological recommendations / G. V. Kulyakov ; St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. — St. Petersburg : St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2012. — 16 p. — EDN WBSAHV.

6. Vorontsov, K. V. Basic principles of clinical examination of horses in the diagnosis of non-infectious diseases / K. V. Vorontsov, G. V. Kulyakov // Hippology and veterinary medicine. — 2012. — № 3(5). — Pp. 7-17. — EDN WLMBZN.

7. Tushina, A.D. Treatment of non-infectious diseases of horses / A.D. Tushina, N. P. Pekarskaya // In the World of Scientific discoveries : Proceedings of the International Student Scientific Conference, Ulyanovsk, May 23-25, 2017. Volume 3. — Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University, 2017. — pp. 205-207. — EDN ZDUOJX.

8. Belkin, B. L. Diseases of horses and small cattle (pathomorphological diagnostics) : textbook / B. L. Belkin, V. S. Prudnikov, V. Yu. Komarov. — Moscow : Rusains Limited Liability Company,

УДК: 638.154.3

**АМЕРИКАНСКИЙ ГНИЛЕЦ, ЕГО
АКТУАЛЬНОСТЬ, СПОСОБЫ
ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ НА
ПАСЕКАХ**

А.С. Авраменко – аспирант по научной специальности 4.2.3 Инфекционные болезни и иммунология животных, e-mail:

alexskznivi@mail.ru

А.А. Миронова – доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник

М.В. Авраменко – младший научный сотрудник

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» (СКЗНИВИ — филиал ФГБНУ ФРАНЦ), г. Новочеркасск, ул. Ростовское шоссе 0

Аннотация. В своем исследовании мы рассмотрели данные от отечественных и зарубежных авторов по заболеванию американский гнилец пчел. По данным статистических анализов из предложенных источников сформировали выводы о текущем заболевании, методов его диагностики и профилактики на пасеках.

Ключевые слова: американский гнилец, инфекционные заболевания пчел, бактериозы, диагностика, профилактика.

**AMERICAN FOULBROOD, ITS
RELEVANCE, METHODS OF DIAGNOSIS
AND PREVENTION IN APIERS**

A.S. Avramenko – postgraduate student in scientific specialty 4.2.3 Infectious diseases and immunology of animals

A.A. Mironova – Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher

M.V. Avramenko – junior researcher

«North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute» - Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Centre» (NCZSRVI - Branch of the FSBSI FRARC), Novochoerkassk, Rostov highway 0

Abstract. In our study, we reviewed data from domestic and foreign authors on the disease American foulbrood of bees. Based on statistical analyzes from the proposed sources, conclusions were drawn about the current disease, methods for its diagnosis and prevention in apiaries.

Key words: american foulbrood, infectious diseases of bees, bacteriosis, diagnosis, prevention.

Введение. Американский гнилец (гнилец печатного расплода, злокачественный гнилец, бранденбургский гнилец) – заболевание инфекционного характера 5-6-дневных личинок печатного расплода, относящееся к бактериальным инфекциям (бактериозы), сопровождающееся гнилостным разложением личинок, ослаблением и высокой вероятностью полной гибели пчелосемьи [4].

Обнаружение данного заболевания вызывает трудности даже для опытных пчеловодов, что влечет за собой как экономические потери, так и риск к распространению заболевания за пределы зараженной семьи.

Болезнь распространена во всех странах, где развито пчеловодство и имеет большое влияние на здоровье пчелосемей [6].

Благодаря своим свойствам, таким как трудному выявлению на ранних этапах, высокой контагиозностью и вероятностью полной гибели семьи американский гнилец

является одним из лидирующих по опасности инфекционным заболеванием у пчел и причисляется к группе Б (МЭБ), являющийся опасным карантинным заболеванием с обязательной регистрацией [4].

Цель. Выявление актуальности методов диагностики и профилактики американского гнильца пчел.

Исходя из поставленной цели сформированы следующие **задачи**:

- изучение статистических данных и научных источников в соответствии с данной тематикой;
- изучение способов диагностики и профилактики при поражении пчелосемей американским гнильцом;
- систематизация полученных данных и определение основных аспектов диагностики и профилактики американского гнильца.

Материалы и методы исследований. Объектом наших исследований была научная литература, а также статистические данные, полученные от отечественных и зарубежных авторов по тематике, касаемой диагностики и профилактики американского гнильца пчел.

Результаты проведенных исследований. В ходе проведенного нами исследования было выявлено, что возбудитель *Bacillus larvae* (*Paenibacillus larvae*) – подвижная грамположительная палочка размером 2-5×5-0.8 мкм с закругленными концами, является факультативным анаэробом, спорообразующая. Имеет 5 слоев оболочек разной толщины. Температура роста бациллы 20-45°C, оптимальная температура 34-37°C. Растет в анаэробных и аэробных условиях рН 6.8-7.2. При неблагоприятных условиях образует эндоспоры. Споры устойчивы к физическому и химическому воздействию. Жизнеспособность спор сохраняется в почве до двух лет, в ульях и на сотах до 15 лет, в трупах личинок до 30 лет. В лабораторных условиях споры способны сохранять свою вирулентность после 70 лет [4, 6, 7].

Заболевание распространено во всех странах с развитым пчеловодством и проявляется в период жары, когда пчелы наиболее активны и имеют расплод в семье. Затихание болезни происходит в период главного медосбора, когда расплод сокращается количественно.

Установлено, что штаммы *P. Larvae*, взятые на исследования с разных континентов, имеют одинаковые антигенные свойства [1, 4].

В период СССР, на его территории, более чем в 50% всех исследуемых проб пораженного расплода обнаруживали американский гнилец. Восприимчивы к заражению только молодые личинки 24-часового возраста. У взрослых личинок так же прорастают споры, но вегетативные клетки не достигают эпителия кишечника, а выводятся вместе с фекалиями. По этой причине пчелы устойчивы к заражению заболеванием, однако остаются спороносителями и могут заразить молодых личинок, поскольку споры будут находиться в пищеварительном тракте взрослой пчелы более 2 месяцев [1, 8].

Главным источником возбудителя являются погибшие личинки, находящиеся в запечатанном расплоде. Количество спор в трупе данных личинок может составлять до 2.5 млрд. экземпляров. К вторичным источникам возбудителя инфекции относятся корма и соты от больных семей. Внутри семьи споры разносят рабочие пчелы, которые очищают пораженные бактериями лунки.

Естественным путем распространения американского гнильца между семьями происходит вследствие пчелиного воровства, а также благодаря вредителям ульев (моль, клещи и тд.). Причинами возникновения заболевания на пасеке также могут быть нарушение и несоблюдение ветеринарно-санитарных правил содержания пчел [6, 8].

На выживаемость пчел могут влиять и другие факторы. Резистентность семьи снижается при смешанных инфекциях, которые, в совокупности с американским гнильцом, уменьшают вероятность выживаемости и приводят к летальным исходам.

Заражение личинок пчел происходит до их запечатывания, при попадании в кишечник спор с кормом, во время подкармливания пчелами-кормилицами. Первоначально заболевают ослабленные личинки.

Возбудитель, при заражении личинок, проникает через стенку кишечника в гемолимфу, где начинает размножаться и распространяется по всему организму в течении 12-24 часов, определяя общую интоксикацию организма.

В данный период у личинок происходят дегенеративные процессы: в цитоплазме клеток – вакуолизация, плазморексис, плазмопикноз, в ядрах – кариорексис и гиперхроматоз. В ответ

на внедрение возбудителя организм личинки отвечает защитной реакцией – фагоцитозом, однако размножение микробов быстрее, чем их фагоцитирование, поэтому организм личинок полноценно не защищен [4].

Молочко, которое получают личинки, обладает бактерицидными свойствами, благодаря чему они не заболевают гнильцом в течении трех дней. Инкубационный период длится 2-7 дней, поэтому заразившиеся личинки погибают после запечатывания ячеек. В среднем, для заражения одной личинки, необходимо 10000 спор возбудителя в 0.01 мл раствора сахаров. Личинки погибают перед их окукливанием, а их ткани подвергаются гнилоственному разложению и выделению специфического данной болезни запаха.

Клинические признаки проявляются через 7-10 дней после заражения, однако заметить их бывает проблематично. У личинок меняется их блеск вплоть до темно-коричневого. Разлагающаяся масса становится тягучей и может образовывать длинные нити, имеет запах столярного клея. После 20-30 дней масса высыхает, крышечки западают, темнеют и имеют отверстия. Пчелам затруднительно очистить такие ячейки, и они выводят новый расплод в соседних ячейках, что способствует перезаражению новых особей. Сами пчелы становятся вялыми, уменьшается количество новых молодых особей и без должного внимания семья имеет риск к гибели [3, 4].

Семьи пчел отличаются различной степенью устойчивости к заболеванию. Пчелы обнаруживают изменения у личинок, вскрывают крышечки и удаляют пораженные личинки. В основе такой реакции лежат поведенческие факторы. Установлена возможность передачи по наследству устойчивости пчел к данному заболеванию. В пораженной переболевшей семье у пчел и здоровых личинок выявлены относительно специфические агглютинины.

Существует 4 стадии патологоанатомических изменений у зараженных личинок:

1. изменение формы и стадии сегментации, грязно-желтые пятна на теле;
2. потеря формы и сегментации, личинки искривлены, слизистой консистенции, появляется запах столярного клея, становятся коричневого цвета;

3. изменение личинок, превращение их в коричневую гнилостую массу;

4. масса становится темно-коричневого цвета, засыхает и плотно прикрепляется в ячейке [6].

Предварительно диагноз ставится по клиническим признакам и патологическим изменениям. Для этого необходимо обращать внимание на:

- вид расплода («сплошной», «пёстрый»);
- особенности печатки сотов с расплодом и внешний вид восковых крышечек (цвет крышечек, наличие продырявленных и вогнутых крышечек);
- внешний вид личинок (возраст, цвет, блеск, тургор, сегментация тела, положение личинок в ячейках сота).

Окончательно диагноз подтверждается лабораторными исследованиями, куда направляется соты 10×15 см с пораженным расплодом с максимальным количеством пораженных ячеек [3, 6].

Для выявления наличия американского гнильца лаборатории необходимо провести микроскопию мазков и выделить культуру возбудителя с ее последующей идентификацией.

В первый день исследования готовят мазки из разложившейся массы или засохших корочек из ячеек: извлекаются не менее 10 погибших личинок и помещаются в пробирку с 5 мл стерильного физраствора, которую подогревают над пламенем до кипения, охлаждают и растирают на предметном стекле. Окрашивают по Граму, а также 2%-ным спиртовым раствором карболового фуксина в течении 1.5-2 мин для обнаружения спор в мазке. При наличии возбудителя будут видны овальные споры и одиночные палочки.

Затем содержимое пробирки высевают в МПБ и на среде Эндо. Посевы помещают в термостат на 24-72 часа при температуре 37-38°C. В положительном случае в МПБ возбудитель дает помутнение, через 48 часов среда просветляется, а на дне пробирки – осадок.

На плотных средах за 48-72 часа появляются шероховатые колонии сначала прозрачные, затем серо-белые.

Срок лабораторного исследования длится 10 дней [2, 3, 5].

Для выявления скрытой формы заболевания и санитарной оценки пасек исследуют мед на наличие спор американского гнильца.

Так же для диагностики используют: РА, РСК, РИД, РИФ, ИФА, однако чаще всего используется ПЦР.

При дифференциальной диагностике необходимо исключать: европейский гнилец, парагнилец, порошковидный расплод, мешотчатый расплод, застуженный расплод, аспергиллез, варроатоз, аскофероз. При таких болезнях как европейский гнилец и порошковидный расплод чаще всего будут поражены незапечатанные личинки, в то время как американский гнилец – болезнь печатного расплода. При парагнильце крышечки чаще всего будут нетронуты, а при поражении американским гнильцом у крышечек будут присутствовать характерные изменения. При мешотчатом расплоде погибшие личинки будут кардинально отличаться изменениями в отличии от американского гнильца. Застуженный расплод – это гибель личинок сплошными участками снизу или на боковых частях рамок. Так же следует иметь в виду, что семьи могут болеть несколькими заразными заболеваниями одновременно [2, 3].

Для лечения используются антибиотики широкого спектра действия, однако данный способ приводит к появлению устойчивых форм микроорганизмов и снижению общей резистентности семей, что следует учитывать, поскольку заболевание является карантинным и все манипуляции необходимо обговаривать с ветеринарными специалистами.

Важным моментом в профилактике всех заболеваний является повышение общего иммунитета пчелосемей [4].

В профилактических целях необходимо: содержать здоровые семьи, выполнять ветеринарно-санитарные правила, обеспечивать пчел полноценным кормом, предотвращать занос возбудителя извне, своевременно выявлять первые случаи заражения и предотвращать их.

Приобретаемые пчелиные семьи обследуют на месте и в течение 30 дней содержат на карантине и только после этого, с соблюдением надлежащего контроля, их переводят на основную пасеку.

Весной семьи необходимо пересаживать в продезинфицированные улья и необходимо иметь не менее 15% запасных ульев на каждой пасеке. Срок эксплуатации сотов, включая соты магазинных надставок, не должен превышать 2

лет. Очень важно ежегодно обновлять не менее 1/3 сотов гнезда.

Лучший способ предупреждения болезни – недопущение перевозок неблагополучных пасек для медосбора на специально отведенные места, исключающие контакт пчел с благополучными пасеками [2].

Ульи, соты, инвентарь подвергают профилактической дезинфекции, проводят очистку и побелку складских помещений, еженедельно очищают предлетковые площадки.

К общим санитарным мероприятиям на пасеке относят:

- оборудование предульевых площадок;
- систематический сбор и уничтожение погибших пчел и личинок;
- недопущение пчелиного воровства;
- ликвидация безматочных семей [6].

Выводы и заключение. Анализируя полученные данные, установлено, что вопросы о способах диагностики, лечения и профилактики американского гнильца до сих пор остаются открытыми. Антибиотикотерапия является нецелесообразной для лечения, поскольку продукты пчеловодства, в частности мед, становятся непригодными к дальнейшей реализации из-за наличия в них остаточных веществ после применения антибиотиков. По этой же причине эффективного лечения на данный момент не выявлено, что дает возможность над проработкой данной проблемы будущему поколению. Однако, уже в начале 2023 года, была одобрена первая в мире вакцина для пчел «PrimeBEE» (Daliat Freitak, Heli Salmela, Annette Kleiser, Хельсинский университет, патент на изобретение № СА3151793А1, 2022 г.).

Литература

1. Авраменко, А. С. Анализ возникновения инфекционных заболеваний пчел на территории Ростовской области / А. С. Авраменко, А. А. Миронова, М. В. Гунько // Актуальные вопросы развития отраслей сельского хозяйства: теория и практика : Материалы V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых АПК, п. Рассвет, 18–19 мая 2023 года. – п. Рассвет: Общество с ограниченной ответственностью "АзовПринт", 2023. – С. 194–204. – DOI 10.34924/FRARC.2023.36.93.041. – EDN ROWJRC.

2. Ибрагимов, Р. П. Американский гнилец пчел, меры борьбы и профилактика его в условиях Азербайджанской ССР : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Р. П. Ибрагимов. – Казань, 1964. – 34 с. – EDN ZMPHAP.
3. Клиническая и лабораторная диагностика заразных болезней расплода пчел / М. И. Гулюкин, А. Н. Сотников, М. А. Лучко [и др.] // Ветеринария. – 2016. – № 4. – С. 25-27. – EDN VSTYEX.
4. Кочетов, А.С. Пчеловодство: учебник для СПО / А.С. Кочетов, А.Г. Маннапов. — 3е изд., стер. — Санкт Петербург: Лань, 2022. — 188 с.
5. Курченко, Г. А. 1095. [Выделение пробиотических штаммов Lactobacilli для профилактики американского гнильца пчел. (Словакия)]. Mudronova D., Rumanovska K., Toporcak J., Nemcova R., Gancarcikova S., Hajduckova V. Selection of probiotic lactobacilli designed for the prevention of american foulbrood // Folia veterinaria / Univ. of veterinary medicine.-Kosice, 2011.-vol.55 N 4.-P. 127-132.-Англ.-Bibliogr.: p.132. Шифр 79178-Н / Г. А. Курченко // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2012. – № 4. – С. 1095. – EDN PUSONJ.
6. Латыпов, Д.Г. Болезни и вредители медоносных пчел: учебное пособие для СПО / Д.Г. Латыпов, Р.Р. Тимербаева, Е.Г. Кириллов. — Санкт Петербург: Лань, 2022. — 288 с.
7. Лучко, М. А. Американский и европейский гнильцы пчелиного расплода / М. А. Лучко, Г. В. Злобин // Ветеринарная патология. – 2009. – № 3(30). – С. 88-92. – EDN OCZGKR.
8. Лучко, М. А. Болезни расплода пчел / М. А. Лучко, А. Н. Сотников // Ветеринария. – 2012. – № 6. – С. 9-14. – EDN PBBBUV.

References

1. Avramenko, A. S. Analysis of the occurrence of infectious diseases of bees in the Rostov region / A. S. Avramenko, A. A. Mironova, M. V. Gunko // Topical issues of the development of agricultural industries: theory and practice : Materials of the V All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Agricultural Scientists, Rassvet village, May 18-19, 2023. - Rassvet village: AzovPrint

Limited Liability Company, 2023. – pp. 194-204. – DOI 10.34924/FRARC.2023.36.93.041. – EDN ROWJRC.

2. Clinical and laboratory diagnostics of infectious diseases of the bee fetus / M. I. Gulyukin, A. N. Sotnikov, M. A. Luchko [et al.] // Veterinary medicine. – 2016. – No. 4. – PP. 25-27. – EDN VSTYEX.
3. Ibragimov, R. P. American bee rot, control measures and its prevention in the conditions of the Azerbaijan SSR : abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Veterinary Sciences / R. P. Ibragimov. – Kazan, 1964. – 34 p. – EDN ZMPHAP.
4. Kochetov, A.S. Beekeeping: textbook for SPO / A.S. Kochetov, A.G. Mannapov. — 3rd ed., ster. — Saint Petersburg: Lan, 2022. — 188 p.
5. Kurchenko, G. A. 1095. [Isolation of probiotic Lactobacilli strains for the prevention of American bee rot. (Slovakia)]. Mudronova D., Rumanovska K., Toporcak J., Nemcova R., Gancarcikova S., Hajduckova V. Selection of probiotic lactobacilli designed for the prevention of american foulbrood // Folia veterinaria / Univ. of veterinary medicine.-Kosice, 2011.-vol.55 N 4.-P. 127-132.-English-Bibliogr.: p.132. Cipher 79178-Н / Г. А. Курченко // Veterinary medicine. Abstract journal. – 2012. – No. 4. – p. 1095. – EDN PUSONJ.
6. Latypov, D.G. Diseases and pests of honey bees: a training manual for SPO / D.G. Latypov, R.R. Timerbaeva, E.G. Kirillov. — Saint Petersburg: Lan, 2022. — 288 p.
7. Luchko, M. A. American and European rotten bees / M. A. Luchko, G. V. Zlobin // Veterinary pathology. – 2009. – № 3(30). – Pp. 88-92. – EDN OCZGKR.
8. Luchko, M. A. Diseases of bee brood / M. A. Luchko, A. N. Sotnikov // Veterinary medicine. - 2012. – No. 6. – pp. 9-14. – EDN PBBBUV.

УДК 619.638.15(470.620)

СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПЧЕЛ НА ПАСЕКАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

О.Ю. Черных – ведущий научный сотрудник,
д.в.н., профессор

А.А. Лысенко – ведущий научный сотрудник,
д.в.н., профессор

В.В. Чекрышева – директор, к.в.н., доцент,
SPIN-код: 5247-5424, AuthorID: 810594

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

*(СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ),
Россия, г.Новочеркасск 346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе,
д. 0*

Аннотация. Существенным фактором, сдерживающим дальнейшее развитие пчеловодства на Кубани, являются заразные болезни пчел. Авторами доказано, что в последние десятилетия чаще всего заболевания на пасеках протекают ассоциативно. Наиболее устойчивые ассоциации это варрооз и американский гнилец, варрооз, нозематоз и мешотчатый расплод. При этом тяжесть течения данных микстинфекций значительно тяжелее. Если не принимать экстренных лечебных мер больные семьи практически обречены на гибель. Затруднена диагностика таких заболеваний. Для борьбы с варроозом испытаны отечественные препараты - 2 % -ный водный раствор щавелевой кислоты путем мелкодисперсного опрыскивания из расчёта 12 мл раствора на рамку. Для профилактики американского гнильца рекомендован пробиотик «СпасиПчёл» вместе с сахарным сиропом из расчета 2 мл препарата на 1 пчелосемью. На первый план выходят комплексные профилактические мероприятия, которые включают жесткий карантин и

соблюдение ветеринарно-санитарных правил содержания и кочевки.

Ключевые слова: пчелы, заразные болезни, микстинфекции, варрооз, американский гнилец, диагностика, профилактика, лечение, лечебные препараты

MODERN FEATURES OF CONTAGIOUS DISEASES OF BEE IN APIARIES OF THE KRASNODAR REGION

O.Yu. Chernykh – Leading Researcher, Doctor of
V.Sc.,

A.A. Lysenko – leading researcher, Doctor of V.S.

V.V. Chekrysheva – Director, Candidate of
Veterinary Sciences, Associate Professor

*«North-Caucasus Zonal Scientific Research
Veterinary Institute» - Branch of the Federal State
Budgetary Scientific Institution «Federal Rostov
Agricultural Research Centre» (NCZSRVI -
Branch of the FSBSI FRARC), Novochoerkassk,
Rostov highway 0*

Abstract. A significant factor hindering the further development of beekeeping in the Kuban is infectious diseases of bees. The authors have proven that in recent decades, diseases in apiaries most often occur associatively. The most stable associations are varroa and American foulbrood, varroa, nosematosis and sacbrood. At the same time, the severity of these mixed infections is much more severe. If emergency treatment measures are not taken, sick families are practically doomed to death. Diagnosis of such diseases is difficult. To combat varroosis, domestic preparations were tested - a 2% aqueous solution of oxalic acid by fine spraying at the rate of 12 ml of solution per frame. To prevent American foulbrood, the probiotic “SaveBees” is recommended along with sugar syrup at the rate of 2 ml of the drug per bee colony. Comprehensive preventive measures come to the fore, which include strict quarantine and compliance with veterinary and sanitary rules. maintenance and migration.

Keywords: bees, infectious diseases, mixed infections, varroosis, American foulbrood, diagnosis, prevention, treatment, medicinal preparations

Введение. Пчеловодство – одна из специфических, но при этом важных, многофункциональных и перспективных отраслей сельского хозяйства.

На сегодняшний день Россия занимает одно из ведущих мест в мире по численности пчелосемей, однако сильно отстает в интенсификации отрасли.

По данным статистики численность пчелосемей в последние десятилетия стала сокращаться. Так, в Краснодарском крае в 1991 году численность составляла 370 тыс., а в 2023 – 136,3 тыс. пчелосемей [10,11].

Это тревожная тенденция, так как помимо производства мёда и других продуктов питания и сырья основная роль пчёл заключается в опылении энтомофильных культур, которых только в Краснодарском крае насчитывается около 150 видов. Благодаря этому минимальная прибыль от возделывания данных растений в нашем крае составляет более 1 млрд рублей. Но из-за недостатка опылителей их урожайность за последние годы снизилась в 2-2,5 раза. В результате нарушается кормовая база животноводства, производство растительных продуктов питания для людей, плодоводство и семеноводство [6,7].

Причинами сложившейся ситуации стали активное применение пестицидов и гербицидов, широкое распространение генетически модифицированных растений, излучение от мачт мобильной связи, изменение климата, нарушение экологического

равновесия, ухудшение условий медосбора, неправильная организация зимовки, а самым главным сдерживающим фактором являются заболевания заразной и незаразной этиологии, которые регистрируют с каждым годом всё чаще [3]. Особенности современного течения заболеваний пчел в последние десятилетия стали микстинфекции, которые не только труднее диагностировать, но и протекают значительно тяжелее,

Цель и задачи. В связи с этим целью нашего исследования – изучить основные эпизоотические особенности течения заразных болезней на пасеках Краснодарского края и дать рекомендации по диагностике, профилактике и лечению основных ассоциативных болезней пчел

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

-изучить распространение и основные особенности течения варроатоза, американского гнильца и застуженного расплода;

-проанализировать основные методы постановки диагноза и дифференциальной диагностики варроатоза, американского гнильца и застуженного расплода;

-провести сравнительные испытания двух схем лечения варроатоза и профилактики американского гнильца и застуженного расплода на пасеках Краснодарского края

Материалы и методы. Исследования проводились на пасеках Краснодарского края.,

Таблица 1 - Формирование групп и их основные данные при проведении испытаний препаратов против варрооза

	№ ульев	Степень заклешеванности на начало исследования	Назначенный препарат
Контроль	1	24	«Аква-Фло
	4	28	
	7	32	
Опыт 1	2	24	2 %-ный водный раствор щавелевой кислоты
	5	28	
	8	32	
Опыт 2	3	24	«Экопол»
	6	28	
	9	32	

в Кропоткинской краевой ветеринарной лаборатории, в период с 2020 по 2023 гг.

Материалом исследования были пчелы пород карника и карпатская.

При выполнении данной работы применялись следующие методы: эпизоотологическое обследование пасек, анкетирование пчеловодов, клинический осмотр ульев и пчелосемей, лабораторная диагностика.

За период исследований было проведено эпизоотологическое обследование 10 пасек, расположенных в Краснодарском крае. По окончании обследования составлялся акт, в котором указывалось ветеринарно-санитарное состояние пасеки, движение пчелосемей, проведенные лабораторные исследования и лечебно-профилактические обработки.

Для проведения анкетирования был составлен опросный лист пчеловода. Данный метод позволил собрать сведения о наиболее часто применяемых методах и средствах лечения и профилактики варроатоза, американского гнильца и их эффективности.

Для проведения лабораторной диагностики на варрооз был проведен отбор 50 живых пчел в небольшую стеклянную емкость. Исследование проводилось методом экспресс-диагностики по общепринятой методике.

В посуду с белым дном наливают горячую воду (70 °С) в количестве 150 мл и затем добавляют в нее 2-3 г стирального порошка. В полученный раствор высыпают отобранную пробу пчел и помещивают их в течение 1-2 мин. Погибших пчел тщательно прополаскивают в данном растворе, вынимают с помощью пинцета и подсчитывают количество клещей, как на дне посуды, так и на поверхности раствора).

После этого определяют степень поражения клещами по формуле:

$$C = K : P \times 100$$

где, С – степень поражения;

К – количество отпавших клещей;

П – количество пчел в исследуемой пробе [8].

Нами проводилось микроскопическое исследование воздухоносных мешков пчел с целью дифференциальной диагностики варрооза.

Для диагностики американского гнильца от каждой пасеки был отобран патологический материал в стеклянную ёмкость (10 живых пчел

от 10% ослабленных пчелосемей). Использовали микроскопический и бактериологический метод исследования, для проведения которых необходимо было приготовить суспензию.

С этой целью проводилось отсечение брюшка у 10 пчел, которые затем помещали в пробирку с 5 мл физиологического раствора. Содержимое доводили до кипения над пламенем спиртовки, охлаждали и растирали в ступке до получения однородной массы.

Для микроскопического исследования каплю приготовленной суспензии необходимо нанести на предметное стекло и равномерно распределить, после чего высушить, зафиксировать над пламенем горелки и окрасить по Граму и 2 %-ным спиртовым раствором карболового фуксина.

Методика окраски: на фиксированный мазок, накрытый фильтровальной бумагой, наливают раствор генцианвиолета на 2 минуты, затем краску сливают, пинцетом аккуратно убирают бумагу и заливают на 1 минуту раствором Люголя. По истечении указанного времени раствор сливают, мазок прополаскивают в течение 30 секунд 96 °С этиловым спиртом, после чего тщательно промывают проточной водой 1 минуту [4,7].

Для выявления споровых форм *Bac.larvae* мазки дополнительно окрашивают 2 %-ным спиртовым раствором карболового фуксина в течение 2 минут, после чего промывают в проточной воде и высушивают.

Для проведения бактериологического исследования ту же самую суспензию высевают на мясо-пептонный агар с добавлением 10 %-ной нормальной сыворотки крови лошади (дифференциально-диагностическая среда Томашеца). Инкубация посевов в термостате

длится в течение 24-72 ч при температуре 37-38 °С [3,4].

При наличии в суспензии возбудителя американского гнильца через 48-72 ч на питательной среде появляются шероховатые, локонообразные слегка выпуклые колонии сначала бесцветные, а затем серовато-белые.

Статистический анализ полученных результатов был проведен посредством персонального компьютера с операционной системой Microsoft Windows® 7 и прикладной программы MS Excel. Критерий достоверности определяли по таблице Стьюдента.

Для проведения опыта было выбрано 9 пчелосемей, которые разделили на 3 группы (1 контрольная, 2 опытные). Разделение делали по принципу наличия в каждой группе пчелосемей с одинаковыми показателями средней степени заклещеванности.

Каждой группе был назначен индивидуальный препарат для лечения (табл.1).

Контрольной группе для лечения варроатоза был назначен «Аква-Фло» это акарицидный препарат нового поколения, действующим веществом которого является 20-% флювалинат. Применять данное средство в виде раствора, приготовленного из расчета 1 мл препарата на 1 литр воды, путем поливания межрамочного пространства в дозе 10 мл на 1 улочку. Обработку проводили дважды с интервалом 5 дней.

В первой опытной группе применяли водный раствор щавелевой кислоты 2-%-ной концентрации, приготовленный из расчета 20г кристаллов на 1 литр воды. Использовали его путем мелкодисперсного опрыскивания в дозе 12 мл на рамку дважды с интервалом 7 дней. Перед применением раствора щавелевой кислоты матку изолировали [2,10].

Во второй опытной группе были рекомендованы пластинки «Экопол», разработанные ЗАО «Агробиопром». Они представляют собой древесные пластины, пропитанные чистыми эфирными маслами тимьяна, полыни горькой, кориандра и мяты. Обладает данное средство акарицидным и репеллентным действием против клеща Varroa, не приводя к возникновению у них резистентности. [1,5].

За больными пчелосемьями в процессе лечения велось тщательное наблюдение, в середине и после лечения были проведены контрольные отборы проб для определения степени заклещеванности и отслеживания динамики выздоровления.

Результаты проведенных исследований. На основании эпизоотологических данных, а также географических, климатических, хозяйственно-экономических особенностей региона было

выявлено два заболевания пчел различной этиологии, которые наиболее опасны и наносят значительный вред развитию данной отрасли – это американский гнилец и варрооз. Также усложняет ситуацию то, что из-за высоких требований экологической безопасности к продуктам пчеловодства большой спектр лекарственных препаратов для лечения данных заболеваний применять нельзя.

При борьбе с варроозом химическими методами необходимо создать период в пчелосемье, когда будет полностью отсутствовать расплод. Это необходимо для того, чтобы все клещи находились на пчелах и попали под действие акарицидных препаратов. Также, если обработки проводить при наличии расплода, у клещей быстро вырабатывается устойчивость к акарицидным препаратам [1].

Используют с этой целью препараты растительного происхождения и средства, имеющие в основе своего действия различные ядохимикаты. К первой группе препаратов относится укропное масло, применяемое методом испарения- его смешивают с вазелином в отношении 1:6 и наносят слоем 0,5-1 см на два листа бумаги, один из которых кладут сверху гнезда, а второй- на противень. Меняют эти листы трехкратно с интервалом 7 дней в весенний период, и дважды- в осенний. Скармливают укропное масло вместе с сахарным сиропом (на 1 л сиропа 2-3 мл масла) в дозе 150 мл на 1 улочку, трехкратно с промежутком 3-5 дней [2].

Из органических кислот используют для лечения муравьиную и щавелевую кислоты, которые применяют путем испарения и распыления. Их лечебная эффективность варьирует в пределах 60-90 %. Необходимо помнить, что применение данных средств более 3 лет подряд недопустимо, так как приводит к ослаблению иммунной системы пчел вследствие повышенной кислотности в улье, которую исправить самостоятельно они не могут [3,9].

К высокоселективным акарицидным препаратам относятся Акарисан, Бипин, Варропол, Апистан, Апифит, Фумисан и др. Это высокотоксичные средства, способные при неправильном использовании вызвать гибель не только клещей, но и пчелосемей [2].

Обычно для лечения пчелиных семей от варрооза применяют препараты химического

Таблица 2 – Динамика степени заклещеванности пчелосемей в опытной и контрольной группе

Группа	№ улья	Степень заклещенности					
		11.05.22		15.05.22		17.05.22	
Контроль	1	24	28	4	5,3	0	1,3
	4	28		4		0	
	7	32		8		4	
Опыт 1	2	24	28	8	9,3	4	2,7
	5	28		8		0	
	8	32		12		4	
Опыт 2	3	24	28	12	13,3	4	6,7
	6	28		16		8	
	9	32		16		8	

происхождения на основе амитраза и флувалината, как и показали нам результаты анкетирования (около 40% опрошенных пчеловодов). Недостатком является то, что они загрязняют пчелиную продукцию, снижая ее качество и делая ее небезопасной для здоровья человека [9,10].

Мёд становится годным к употреблению в пищу только через определенный период (2-3 недели), установленный индивидуально для каждого подобного препарата. Но проблема в том, что многие пчеловоды не выдерживают поставленный срок и выпускают данный мёд на продажу [2].

В меньшей степени пользуются спросом препараты из растительного сырья, так как результаты их применения заметны позже и не так высоки по сравнению с использованием химических препаратов. Но их важным преимуществом является то, что они не накапливаются в продуктах пчеловодства, не портят качество продукции, хорошо

переносятся организмом пчёл и не оказывают пагубного влияния на здоровье человека.

Препараты на основе органических кислот, в частности щавелевая кислота 2 %-ной концентрации, всегда считались классическими средствами для борьбы с варроозом, но с каждым годом пчеловоды их применяют всё реже. Хотя при правильном использовании данные препараты дают достаточно высокий результат, не накапливаясь при этом в недопустимых концентрациях в продуктах пчеловодства и не вызывая возникновения устойчивости у эктопаразитов по причине контактного действия [3].

При проведении опыта нами была поставлена задача: определить эффективность и безопасность применения 2 %-ного раствора щавелевой кислоты и препарата «Аква-Фло» относительно других методов лечения варрооза пчёл.

Результаты и анализ контрольных исследований приведены ниже в таблице № 2.

Таблица 3 – Динамика температуры вылета и летной активности при применении «Лозеваля» и «СпсиПчел»

Дата	Температура вылета, °С				Летная активность за 5 мин., шт.			
	Контроль		Опыт		Контроль		Опыт	
	1	2	3	4	1	2	3	4
12.05.22	16,7	16,8	16,7	16,6	97	115	110	102
14.05.22	16,3	16,2	16,5	16,3	118	136	121	113
15.05.22	15,9	15,7	16,1	16,1	134	149	130	125
16.05.22	15,1	15,0	15,8	15,9	158	169	138	140
17.05.22	14,4	14,6	15,6	15,5	169	180	149	144
18.05.22	14,0	14,2	15,3	15,4	187	194	152	156

По полученным данным (табл. 2) можно сделать вывод, что положительные результаты стали наблюдаться раньше при применении препарата «Аква-Фло». Но по окончании исследования стало видно, что «Аква-Фло» и 2 %-ный раствор щавелевой кислоты одинаково эффективны и обеспечили снижение степени заклещеванности на 95,3% и 90,5% соответственно, что больше на 19,1 % и 14,3 %, чем при применении пластинок «Экопол».

Но учитывая, что после применения препарата «Аква-Фло» продукты пчеловодства можно использовать только спустя 15 дней после последней обработки, а у клещей к нему развивается устойчивость, мы пришли к выводу, что использование 2 %-ного водного раствора щавелевой кислоты эффективнее и безопаснее.

Для проведения анализа эффективности профилактики американского гнильца мы использовали препараты, наиболее часто применяемые пчеловодами на сегодняшний день согласно проведенному анкетированию - «Лозеваль» и «СпасиПчёл», которые применялись в соответствии с инструкциями к препаратам.

Целью было определить, какой из препаратов обладает наибольшей эффективностью и безопасностью.

Препараты применяли в качестве иммуностимуляторов, а их эффективность определяли по силе пчелосемей, а именно по изменению летной активности и температуре вылета. Данные показатели регистрировали ежедневно в одно время на протяжении 6 дней. Чем ниже температура вылета пчел и больше количество прилетающих пчёл, посчитанных за 5 минут, тем сильнее считается пчелиная семья. Для этого было сформировано две группы (1 контрольная и 1 опытная) по две наиболее слабых пчелосемьи в каждой.

Контрольной группе был скормлен пробиотик «СпасиПчёл» вместе с сахарным сиропом из расчета 2 мл препарата на 1 пчелосемью, скормливали трехкратно с интервалом 2 суток. Опытной группе был назначен «Лозеваль» из расчета 5 мл препарата на 1 литр сахарного сиропа в дозе 40 мл полученной лечебной смеси на 1 улочку. Проводили данную процедуру дважды с интервалом 5 суток.

Анализируя полученные результаты (табл.3), можно сделать вывод, что при использовании пробиотика «СпасиПчёл» температура вылета уменьшилась на 2,6°С, что на 1,3°С больше, чем при применении препарата «Лозеваль». Также в контрольной группе летная активность увеличилась на 79,7 %, а в опытной – на 45,3 %. Из-за содержащихся в составе «Лозевалья» антибиотических веществ, которые ограничивают использование мёда в течение 30 дней после последней дачи препарата, данных, представленных в таблицах №3 и №4, мы пришли к заключению, что применение «СпасиПчёл» безопаснее и эффективнее способствует повышению функциональной активности пчелиных семей после зимовки и увеличению их силы, чем «Лозеваль».

Результаты проведенных исследований. В течение четырех лет с 2020 по 2023гг нами проведен мониторинг зараженности пчелосемей на пасеках Краснодарского края. Самое распространенное заболевание американский гнилец, которое ежегодно поражает от 33,7% до 26,8% пчелосемей. В течение последних четырех лет от 22,1 до 17,5% пчелосемей поражены клещем варроа. Это негативно сказывается на медопродуктивности зараженных пчелосемей. Большое количество таких пчелосемей не жизнеспособны и не перезимовывают. Необходимо срочно принимать комплекс карантинных мер, чтобы остановить дальнейшее развитие варрооза. Тем не менее, ежегодно выявляются новые заразные

Таблица 4 – Динамика средних показателей температуры вылета и летальной активности в опытной и контрольной группах

Группа	Температур вылета, °С		Летальная активность за 5 мин., шт.	
	12.05.22	18.05.22	12.05.22	18.05.22
Контроль	16,75 ± 0,05	14,1 ± 0,1	106 ± 9	190,5 ± 3,5
Опыт	16,65 ± 0,05	15,35 ± 0,05	106 ± 4	154 ± 2

заболевания, которые сдерживают развитие пчеловодства в Краснодарском крае [6].

Часто нами диагностировались такие ассоциации как американский гнилец, и варрооз. В таких случаях традиционные подходы по лечению и профилактике моноинфекций не срабатывают. Необходимо применять комплексные препараты и новые методы профилактики таких микстинфекций. Негативным фактом можно считать увеличение случаев заражения пчелосемей мешотчатым расплодом и хроническим вирусным параличом, которое в 2023 году достигло 11,6% и 10,3% соответственно.

Заключение. Таким образом, эпизоотическая ситуация по заразным болезням пчел на пасеках Краснодарского края остается напряженной. Все диагностированные нами заболевания наносят значительный ущерб пчеловодству Кубани. Современной особенностью выявленных эпизоотических очагов является то, что большинство из них протекают ассоциативно. Это затрудняет диагностику и лечение таких микстинфекций. Как правило, американский гнилец пчел снижает силу пчелиных семей, что приводит к заносу в больные пчелосемьи возбудителей вирусной этиологии, а также возникновению варроатоза. Поэтому в таких случаях традиционные подходы по лечению и профилактике моноинфекций не эффективны.

Применение 2%-ного водного раствора щавелевой кислоты для лечения пчел, больных варроозом, обеспечивает снижение степени заклещеванности на 90,5% без накопления в продуктах пчеловодства и негативного влияния на пчелосемью, а стоимость курса лечения на 8,8 рублей ниже, чем при применении «Аква-Фло».

Применение пробиотического препарата «СпасиПчёл» с целью профилактики американского гнильца способствует повышению летной активности пчелосемей на 79,7 % и снижению температуры вылета данных пчёл на 2,6 °С.

На первый план в борьбе с заразными болезнями пчел в Краснодарском крае с индустриальным пчеловодством выходит проведение комплекса профилактических ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на улучшение условий содержания, постоянный мониторинг

благополучия пасек и ликвидация больных пчелиных семей на ранних стадиях заражения в границах первичного возникновения эпизоотических очагов.

Литература

1. Беспалова, Т. С. Снижение резистентности клеща варроа к акарицидам при осенней обработке / Т. С. Беспалова, О. К. Чупахина // Пчеловодство. – 2014. – №9. – С. 34-35.
2. Гиниятуллин, М. Г. Химический и биотехнологический способы борьбы с варроатозом / М. Г. Гиниятуллин, Д. В. Шелехов, А. М. Гареева // Пчеловодство. – 2016. – № 5. – С. 26-28.
3. Гробов, О. Ф. Опасные болезни и вредители пчел : учебник / О. Ф. Гробов, Л. Н. Гузева, З. Э. Родионова – М. : Нива России, 1992. – 159 с.
4. Гулюкин, М. И. Клиническая и лабораторная диагностика заразных болезней расплода пчел / М. И. Гулюкин, А. Н. Сотников, М. А. Лучко // Ветеринария. – 2016. – № 4. – С. 25-27.
5. Ивойлова, М. М. Критерии резистентности медоносных пчел к *Varroa Destructor* / М. М. Ивойлова, А. З. Брандорф, А. А. Семакина // Пчеловодство. – 2017. – № 7. – С. 20-23.
6. Лысенко, А. А. Эпизоотология варрооза в Краснодарском крае / А. А. Лысенко // Труды Кубанского Государственного Аграрного Университета. – 2012. – № 3. – С. 184-186.
7. Масленникова, В. И. Эпизоотическая ситуация по заразным болезням пчел в мире / В. И. Масленникова // Пчеловодство. – 2014. – № 5. – С. 64-66.
8. Масленникова, В. И. Оценка влияния вирусной и клещевой нагрузки на гибель пчел / В. И. Масленникова, Е. А. Климов // Пчеловодство. – 2017. – № 5. – С. 28-30.
9. Морева Л. Я. Варроатоз на юге России / Л. Я. Морева, М. А. Козуб, А. В. Шанаурина // Пчеловодство. – 2014. – № 7.
10. Романенко И. А. Использование различных акарицидов при лечении варроатоза в условиях юга Российской Федерации/ И. А. Романенко, Н. Н. Бондаренко, С. В. Свистунов // М.: Ветеринарная патология. – 2018. – № 4 (66). – С. 68–72.
11. Трухачев В. И. Инновационный прорыв в биологии пчел и технологии производства

продуктов пчеловодства / В. И. Трухачев, А. Г. Маннапов // Пчеловодство. – 2020. – № 3. – С. 4–6.

12. Dainat B. Dead or alive: deformed wing virus and Varroa destructor reduce the life span of winter honeybees / B. Dainat, J. D. Evans, Y. P. Chen, L. Gauthier, P. Neumann. – Ahhl. Environ. Microbiol., 2013, 78(4): 981–987.

References

1. Bupalova, T. S. Reduced resistance of the varroa mite to acaricides during autumn treatment / T. S. Bupalova, O. K. Chupakhina // Beekeeping. – 2014. – No. 9. – pp. 34–35.

2. Giniyatullin, M. G. Chemical and biotechnological methods of combating varroa / M. G. Giniyatullin, D. V. Shelekhov, A. M. Gareeva // Beekeeping. – 2016. – No. 5. – P. 26–28.

3. Grobov, O. F. Dangerous diseases and pests of bees: textbook / O. F. Grobov, L. N. Guzeva, Z. E. Rodionova - M.: Niva Rossii, 1992. - 159 p.

4. Gulyukin, M. I. Clinical and laboratory diagnosis of infectious diseases of the brood of bees / M. I. Gulyukin, A. N. Sotnikov, M. A. Luchko // Veterinary Medicine. – 2016. – No. 4. – P. 25–27.

5. Ivoilova, M. M. Criteria for the resistance of honey bees to Varroa Destructor / M. M. Ivoilova, A. Z. Brandorf, A. A. Semakina // Beekeeping. – 2017. – No. 7. – P. 20–23.

6. Lysenko, A. A. Epizootology of varroosis in the Krasnodar region / A. A. Lysenko // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. – 2012. – No. 3. – P. 184–186.

7. Maslennikova, V. I. Epizootic situation on infectious diseases of bees in the world / V. I. Maslennikova // Beekeeping. – 2014. – No. 5. – P. 64–66.

8. Maslennikova, V. I. Assessment of the influence of viral and mite load on the death of bees / V. I. Maslennikova, E. A. Klimov // Beekeeping. – 2017. – No. 5. – P. 28–30.

9. Moreva L. Ya. Varroatosis in the south of Russia / L. Ya. Moreva, M. A. Kozub, A. V. Shanaurina // Beekeeping. – 2014. – No. 7.

10. Romanenko I. A. The use of various acaricides in the treatment of varroatosis in the south of the Russian Federation / I. A. Romanenko, N. N. Bondarenko, S. V. Svistunov // M.: Veterinary Pathology. – 2018. – No. 4 (66). – P. 68–72.

11. Trukhachev V.I. Innovative breakthrough in the biology of bees and technology for the production of beekeeping products / V.I. Trukhachev, A.G. Mannapov // Beekeeping. – 2020. – No. 3. – P. 4–6.

12. Dainat B. Dead or alive: deformed wing virus and Varroa destructor reduce the life span of winter honeybees / B. Dainat, J. D. Evans, Y. P. Chen, L. Gauthier, P. Neumann. - Ahhl. Environ. Microbiol., 2013, 78(4): 981–987.

УДК 619:579.62

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ У ТЕЛЯТ

Л.П. Миронова – доктор ветеринарных наук; профессор кафедры терапии и пропедевтики, E. mail: dongau@mail.ru. SPIN-код: 7132-9082; AuthorID (РИНЦ): 384754; Author ID (Scopus): 56377146600; Researcher ID (WoS): ABD-5941-2021; ORCID: 0000-0001-7263-3307

Е.Е. Козлов – аспирант

«Донской государственный аграрный университет». Адрес: 346493 пос. Персиановский, Октябрьского района, Ростовской области, ул. Кривошлыкова, 24

Е.А. Сазонова – научный сотрудник
Телефон/факс: 8-951- 495 87 81 E.mail:
yek.sazonowa2013@yandex.ru AuthorID
(РИНЦ): 1073175 SPIN код: 6328-9880, ORCID
0000-0003-2658-7156

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» (СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ), Россия, г.Новочеркасск 346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе, д. 0

Аннотация. В статье рассмотрен нозологический профиль заболеваемости телят, распространенность болезней телят, выявлено

процентное отношение заболеваний незаразной и заразной этиологии (колибактериоз в которой занимает первое место). В статье уделяется особое внимание патологоанатомическому вскрытию и лабораторной постановке окончательного диагноза, с определением чувствительности к антибактериальным препаратам. Результаты проведенной работы отражены в фотоматериалах и в виде диаграмм и таблиц.

Ключевые слова. Колибактериоз, патологоанатомической вскрытие, бактериологические исследования, изоляты, чувствительность патогенных эшерихий, антимикробные препараты.

DIAGNOSTIC ALGORITHM FOR COLIBACILLOSIS IN CALVES

L.P. Mironova - Doctor of Veterinary Sciences; Professor, SPIN-код: 7132-9082; AuthorID: 384754; Author ID (Scopus): 56377146600; Researcher ID (WoS): ABD-5941-2021; ORCID: 0000-0001-7263-3307

E.E. Kozlov – graduate student E. mail: mister.evgenie@mail.ru, тел. +7 (909)-411- 64-50.

Federal State Budgetary Institution of Higher Education "Don State Agrarian University", Persianovskiy settlement, Rostov Region, Russia.

E.A. Sazonova – researcher, Phone/fax: 8-951-4958781 E.mail: yek.sazonowa2013@yandex.ru AuthorID: 1073175, SPIN код: 6328-9880, ORCID 0000-0003-2658-7156

«North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute» - Branch of the Federal State

Budgetary Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Centre» (NCZSRVI - Branch of the FSBSI FRARC), Novocherkassk, Rostov highway 0

Annotation. The article examines the nosological profile of morbidity in calves, the prevalence of diseases in calves, and reveals the percentage of diseases of non-contagious and contagious etiology (colibacillosis in which occupies first place). The article pays special attention to the pathological autopsy and laboratory formulation of the final diagnosis, with the determination of sensitivity to antibacterial drugs. The results of the work carried out are reflected in photographs and in the form of diagrams and tables.

Keywords. Colibacillosis, pathological autopsy, bacteriological studies, isolates, sensitivity of pathogenic Escherichia, antimicrobial drugs.

Цель: разработать и предложить производству диагностический алгоритм (стратегический план) при подозрении на заболеваемость телят колибактериозом.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: 1) изучить особенности эпизоотологии колибактериоза у телят за период с 2020 по 2022 гг.; 2) испытать экспресс-тест RAINBOW Calf Scours - PortaCheck, inc. для исследования патологических энтеробактерий в кале; 3) провести патологоанатомическое вскрытие трупов павших телят с составлением полного протокола вскрытия и отбором биологического материала для лабораторного исследования; 4) провести бактериологическое исследование материала для идентификации возбудителя с

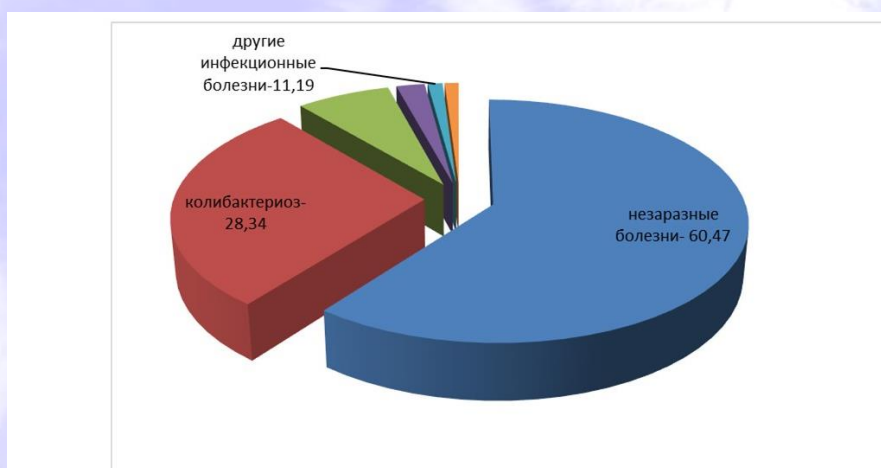


Рисунок 1 – нозологический профиль патологии телят на территории Ростовской области (средние данные за 2020-2022 гг.).

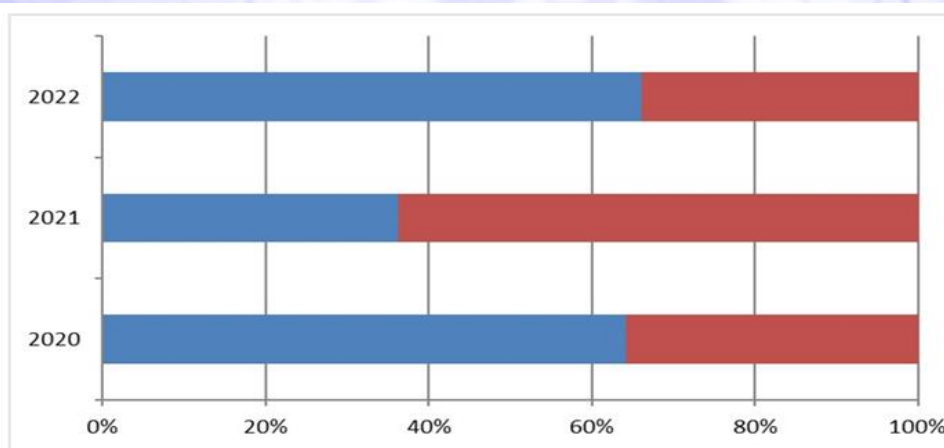


Рисунок 2 – Удельный вес колибактериоза в бактериальной патологии крупного рогатого скота на территории Ростовской области в разные годы (2020-2022 гг.).

определением чувствительности к антибиотикам.

Нами проведен анализ заболеваемости телят, в том числе, колибактериозом за трехлетний период с 2020 по 2022 гг.

Модель нозологического профиля заболеваний телят в возрасте до двух месяцев представлена на рис. 1.

Согласно диаграмме 1, на которой отражены средние данные по распространению болезней телят за три года, незаразные заболевания составляют 60,47 %, патология молодняка крупного рогатого скота, вызванная бактериями, составляет 39,53% от общего числа заболеваний. Колибактериоз занимает первое место среди болезней, вызванных бактериями - 28,34%.

Мы учитывали удельный вес колибактериоза в сравнительном аспекте с другими бактериальными заболеваниями и в динамике 2020-2022 гг. (рис. 2).

Анализ удельного веса колибактериоза в общей инфекционной патологии телят бактериальной

этиологии (рис.1) показал, что за период с 2020 по 2022 гг. заболеваемость колибактериозом составила в среднем 56,3%. При этом в нозологическом профиле разных лет указанного периода она колебалась от 66,4% (2022 г.), 64,2 (2020 г.) до 38,4% (2021г.). При этом пик заболеваемости крупного рогатого скота приходится на конец зимы-начало весны. Мы объясняем такую динамику резкими изменениями погодных условий, резким наступлением тепла и массовыми отелами. При наличии патогенного возбудителя в организме восприимчивых животных, многочисленными пассажами, климатические факторы приводят к манифестации инфекции.

Динамика заболеваемости, смертности и летальности при колибактериозе телят была проанализирована за 2020-2022 гг. Заболеваемость колибактериозом в 2020 г. составила 120 голов на 1000 восприимчивых животных, число заболевших животных составило 157 голов, число восприимчивых – 1311 голов. В 2021 г. заболеваемость составила 44 на 1000 восприимчивых животных, число

Таблица 1 - Динамика заболеваемости, смертности и летальности при колибактериозе телят в Ростовской области за 2020-2022гг.

Показатели, ед. измерения	Годы		
	2020	2021	2022
Количество восприимчивых животных, голов	1311	1445	1234
Количество заболевших животных, голов	157	64	144
Пало, голов	7	5	8
Заболеваемость, на 1000 голов	120	44	116
Смертность, на 1000 голов	5	4	7
Летальность, %	4,4	7,8	5,5



Рисунок 3— Фото. Труп теленка со вскрытой грудной и брюшной полостью.

заболевших – 64 голов, число восприимчивых – 1445 голов. В 2022 г. заболеваемость составила 116 на 1000 восприимчивых животных, число заболевших животных – 144 головы, число восприимчивых – 1234 головы.

Смертность от колибактериоза в 2020 г. составила 5 голов на 1000 восприимчивых животных, в 2021 г. - 4 на 1000 восприимчивых животных, в 2022 г. – 7 голов на 1000 восприимчивых животных соответственно. Летальность в 2020 г. составила 4,4%, в 2021 г. – 7,8%, в 2022 г. – 5,5% (таблица 1).

Поскольку заболевание развивается стремительно, сопровождается высокой смертностью, то диагностический алгоритм должен осуществляться безотлагательно и четко. При клиническом осмотре обращают внимание на признаки обезвоживания: понижены тургор и эластичность кожи, собранная кожная складка длительно не



Рисунок 5 – Фото. Жировая дистрофия, некрозы и кровоизлияния в печени.

расправляется, иногда до 15-20 секунд. У больных телят регистрируются чаще всего понос, каловые массы при этом разжижены, зачастую белого цвета, иногда пенистые; при развитии секреторной диареи они становились водянистыми, иногда со слизью и кровью. Диарея является основным симптомом колибактериоза у телят. Из других клинических признаков отмечают отказ от корма, воды, вялость и угнетение, повышение температуры на начальных стадиях заболевания, затем при ухудшении состояния температура может понижаться до значений меньше параметров физиологических колебаний.



Рисунок 4 — Фото. Геморрагический проктит.

В хозяйстве, где мы проводили исследования, используют экспресс-тест RAINBOW Calf Scours - PortaCheck,inc. для исследования патологических энтеробактерий в кале, положительный результат экспресс-теста RAINBOW Calf Scours - PortaCheck,inc. (две полоски) требует незамедлительного проведения лабораторных бактериологических исследований. Отбор материала для бактериологического исследования осуществлялся при патологоанатомическом вскрытии трупов телят.

Нами было вскрыто 10 трупов телят в возрасте от одного до пяти дней жизни. При внешнем осмотре павших животных наблюдали признаки обезвоживания, волосяной покров сухой, взъерошен, в области анального отверстия испачкан жидкими, желтовато-белого цвета испражнениями. Волосы легко вырываются из волосяных луковиц, глаза запавшие, конъюнктивы гиперемированы. При



Рисунок 6 – Фото. Септическая селезенка теленка.

осмотре вскрытых полостей тела трупа теленка видны гиперемия и кровоизлияния в органах и на серозных покровах (рис.3).

Важным диагностическим патоморфологическим признаком (патогномоничным) при установлении диагноза на колибактериоз являются характерные изменения в слизистой оболочке прямой кишки: полосчатые и точечные кровоизлияния – геморрагический или острый катаральный проктит (рис.4).

Печень увеличена в размерах с притупленными краями, набухшая, рыхлой или тестообразной консистенции, легко рвущаяся; с поверхности и на разрезе охряно-желтого цвета с большим количеством разного размера четко ограниченных участков темно-красного цвета – кровоизлияния (рис. 5).

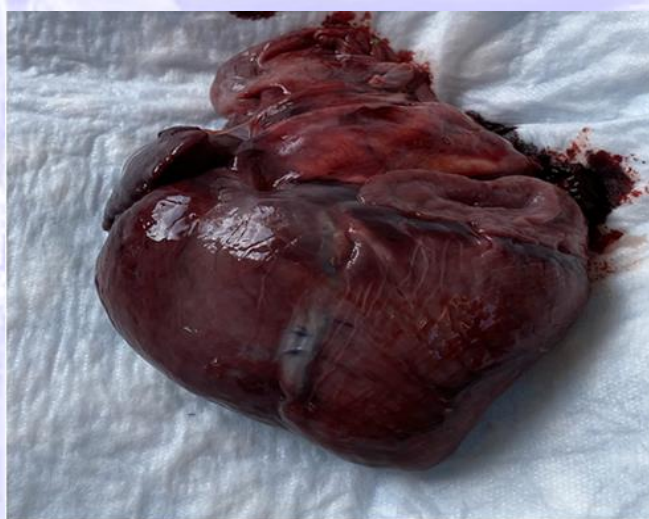


Рисунок 7 – Фото. Гиперемия и кровоизлияния под эпикардом, дистрофия и некроз миокарда.

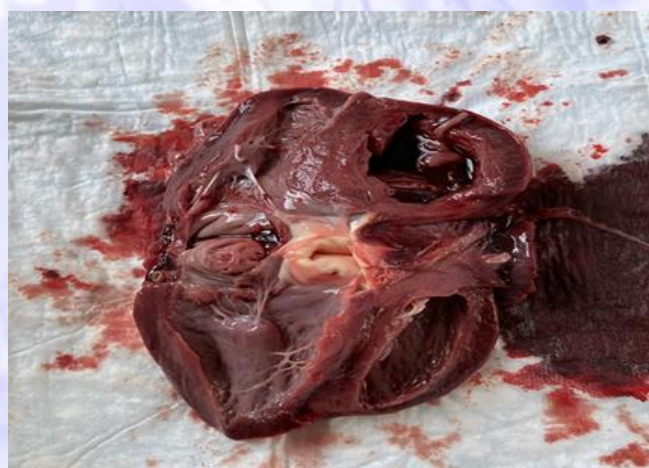


Рисунок 8 – Фото. Кровоизлияния под эндокардом. Характерным патологоанатомическим признаком (патогномоничным)

Селезенка увеличена в размерах, набухшая, края притуплены, неравномерного серо-красного цвета с множеством на поверхности четко ограниченных разного размера и формы (точечные, полосчатые, пятнистые) участков темно-красного цвета (острый альтеративный сплениит) – септическая (рис.6).

В ряде случаев размер и форма не изменены (ареактивная). Однако кровоизлияния имеются в большинстве случаев – признак интоксикации.

Лимфатические узлы увеличены в размерах, плотной консистенции, с кровоизлияниями под капсулой. На разрезе: поверхность разреза выбухает, сочная, пестро окрашена - на серо-розовом фоне (гиперемия паренхимы и стромы) имеется множество мелких точечных участков темно-красного цвета, четко ограниченных (кровоизлияния) – острый серозный лимфаденит.

Сердце со стороны эпикарда имеет неравномерную пеструю окраску,



Рисунок 9 – Фото. Легкие теленка при колибактериозе: острая катаральная бронхопневмония.

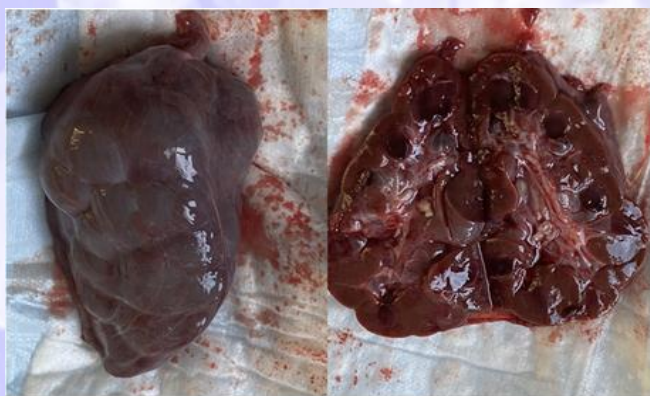


Рисунок 10 – Фото. Острый серозный нефрит.

обусловленную сочетанием участков темно-красного цвета (гиперемия и кровоизлияния), красно-коричневого - участки неповрежденного миокарда и серовато-белого цвета - дистрофия и некроз миокарда – острый альтеративный миокардит (рис.7).

Характерным патологоанатомическим признаком (патогномичным) при колибактериозе является также наличие разной формы и размера кровоизлияний, чаще всего расположенных в области клапанов сердца (рис. 8).

При исследовании легких с поверхности: окраска неравномерная – чаще верхушечные и сердечные доли, иногда и диафрагмальные темно-красного цвета, уплотнены; края легких припухлены.

На разрезе: сочетание участков серо-розового цвета (гиперемированы, но близки к норме) и темно-красного цвета – участки острого катарального воспаления. Кусочки, вырезанные из таких участков, погружены в водно-острая катаральная бронхопневмония (рис.9).

Почки набухшие, тестообразной консистенции, неравномерно окрашены с поверхности: на серо-желтоватом фоне (зернистая и жировая дистрофия) под собственной капсулой имеется множество четко ограниченных точечных, пятнистых и полосчатых участков темно-красного цвета (кровоизлияния). На разрезе: поверхность разреза сочная, сосочки темно-красного цвета, четко отграничиваются от мозгового слоя, выбухают – острый серозный нефрит (рис.10).

Патологоанатомические диагнозы

1. Обезвоживание, истощение, анемия.
2. Геморрагический диатез.

3. Острый серозный лимфаденит.
4. Острый альтеративный спленит (септическая селезенка).
5. Жировая дистрофия, кровоизлияния в печени.
6. Острая катаральная бронхопневмония, преимущественно верхушечных и сердечных долей.
7. Гиперемия и кровоизлияния под эпи- и эндокардом.
8. Острый альтеративный миокардит.
9. Острый катаральный или геморрагический гастроэнтероколит.
10. Геморрагический или острый катаральный с полосчатыми кровоизлияниями проктит.
11. Острый серозный нефрит.

Во время патологоанатомического вскрытия трупов телят отобрали материал для бактериологических исследований, которые проводили на базе лаборатории СКЗНИВИ — филиал ФГБНУ ФРАНЦ. Бактериологические исследования проводили согласно «Методическим указаниям по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных», 2000 г.; чувствительность к антибактериальным препаратам определяли при помощи диско-диффузионного метода.

В начале исследований посев из патологического материала сделали на общую питательную среду МПБ, МПА. После 18-часового инкубирования в термостате при температуре 37⁰С для определения видовой принадлежности бактерий сделали посев на дифференциальные среды (Эндо, Плоскирева, Симмонса, Висмут-Сульфит). Со среды Эндо были отобраны типичные для эшерихий колонии: круглые с гладкой выпуклой поверхностью, малиново-красного цвета с металлическим блеском (рис. 11).



Рисунок 11 – Фото. *Escherichia coli* на среде Эндо.

Изоляты, отнесенные к *Escherichia coli* проверили в реакции агглютинации (РА) с поли- и моновалентными сыворотками. Установили следующие серогруппы: O2; O8; O78; O126; O15; O18; O35; O86; O137.

Результаты определения чувствительности патогенных эшерихий к антимикробным препаратам за 2020-2022 гг. представлены в таблице 2.

Согласно данным таблицы, резистентность к антимикробным препаратам в анализируемом периоде выросла. Так, в 2023 году выявленные штаммы *E. coli*, были практически нечувствительны к цефалоспорином I, II, III и IV поколений (резистентность 92,3-98,1 %), пенициллинам (резистентность 69,2-100,0 %), тетрациклинам (резистентность 94,3-100,0 %), аминогликозидам (резистентность 50,1-98,9%), макролидам (резистентность 98,2-100,0 %), линкозамидам (резистентность 97,6-98,3 %), сульфаниламидам (резистентность 91,3-100,00%), фторхинолонам (резистентность 32,1-97,1 %). Исходя из полученных результатов исследований, делаем вывод, что этиотропная терапия при колибактериозе неэффективна.

Выводы: 1) за период с 2020 по 2022 гг. заболеваемость телят колибактериозом составила в среднем 56,3% с колебаниями в разные годы от 38,4% (2021г.) до 66,4% (2022 г.) с пиком заболеваемости конец зимы-начало весны; 2) скрининговый экспресс-тест RAINBOW Calf Scours - PortaCheck,inc. для

исследования патологических энтеробактерий в кале высоко эффективен; 3) патологоанатомические диагнозы: обезвоживание, истощение, анемия; геморрагический диатез; острый серозный лимфаденит; острый альтеративный спленит; жировая дистрофия, кровоизлияния в печени; острая катаральная бронхопневмония; гиперемия и кровоизлияния под эпи- и эндокардом; острый альтеративный миокардит; острый катаральный или геморрагический гастроэнтероколит; геморрагический или острый катаральный проктит; острый серозный нефрит; 4) выявленные штаммы *E. coli*, были практически нечувствительны к цефалоспорином I, II, III и IV поколений, пенициллинам, тетрациклинам, аминогликозидам, макролидам, линкозамидам, сульфаниламидам, фторхинолонам.

Таблица 2 – Динамика резистентности эшерихий к антимикробным препаратам за 2020-2022 гг., %

№ п/п	Препараты	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Цефалоспорины				
I поколение				
1	Цефазолин	95,4	60,1	92,3
2	Цефалотин	89,1	56,3	98,1
3	Цефалексин	95,2	70,4	94,3
II поколение				
4	Цефтазидим	78,2	41,2	98,8
5	Цефуротоксим	80,0	40,3	100,0
6	Цефаклор	84,2	83,2	95,6
III поколение				
7	Цефоперазон	59,4	65,3	84,2
8	Цефтриаксон	100,0	40,3	98,2
9	Цефотаксим	90,3	40,2	99,3
IV поколение				
10	Цефепим	90,3	44,2	93,2
Пенициллины				
11	Амоксициклин	88,9	40,7	98,4
12	Ампициллин	70,1	36,2	100,0
13	Бензилпенициллин	88,5	100,0	97,5
14	Пиперациллин	70,2	65,2	69,2
15	Оксациллин	90,7	98,7	100,0
16	Карбенициллин	71,2	95,7	96,4
Тетрациклины				
17	Тетрациклин	90,3	40,7	100,0
18	Доксициклин	89,7	49,8	94,3
Аминогликозиды				
19	Канамицин	79,4	50,2	98,9
20	Стрептомицин	90,7	90,2	98,7
21	Неомицин	79,6	30,2	96,4
22	Гентамицин	50,3	10,4	94,3
23	Амикацин	60,3	90,7	50,1
24	Тобрамицин	49,8	40,2	97,1
Макролиды				
25	Эритромицин	98,7	90,2	100,0
26	Рокситромицин	90,1	90,2	98,2
Линкозамиды				
27	Линкомицин	99,3	80,2	97,6
28	Клиндамицин	98,5	90,2	98,3
Сульфаниламиды				
29	Ванкомицин	70,2	90,3	100,0
30	Рифампицин	90,7	99,5	91,3
Фторхинолоны				
32	Норфлоксацин	70,2	20,5	97,1
33	Энрофлоксацин	70,2	30,6	32,1
34	Ципрофлоксацин	70,2	20,3	32,1

Литература

1. Алехин, Ю.Н. Потери молодняка крупного рогатого скота в течении первого месяца их жизни / Ю.Н. Алехин // Теоретические и практические аспекты возникновения и развития болезней животных и защита их здоровья в современных условиях: материалы Между нар.конф., посвящ. 30-летию ВНИВИПФТ. - Воронеж, 2000. - С. 17-19.
2. Аликаев, В.А. Борьба с расстройством пищеварения у новорожденных телят / В.А. Аликаев, В.В. Митюшин // Ветеринария. - 1987. - № 2. - С. 53.
3. Васильев, Н.В. Энтеропатогенные инфекции в нозологическом профиле инфекционных болезней крупного рогатого скота в Ставропольском крае / Н.В. Васильев, Н.А. Ожередова// «Вестник АПК Старополя» - №S1 - 2015 - С. 66-69.
4. Гутковский, А.А. Колибактериоз телят и поросят / А.А. Гутковский, Г.Л. Дворкин. - Минск: Ураджай, 1989. - 160 с.
5. Заздравных, М.И. Закономерности распространения колибактериоза телят, его рациональная профилактика и терапия с учетом экологических особенностей региона: дисс. ...канд. вет. наук: 16.00.03 / М.И. Заздравных. - Новосибирск, 2004. - 153 с.
6. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни их диагностика и лечение: учебное пособие / А.Ф. Кузнецов [и др.] // Санкт-Петербург: Лань, 2007. — 624 с.
7. Методические указания по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных: утв. 27.07.2000, № 13-7-2/2117 / МСХ и ПРФ, Департамент ветеринарии. - М., 2000. - 20 с.
8. Строганов, И.М. Мероприятия по профилактике и борьбе с колибакте-риозом телят в условиях хозяйств северо-запада Тверской области: автореф. дисс. ... к. вет. н. / И.В. Строганов. - М., 2002. - 44 с.
9. Сухарев, Ю.С. Энтеротоксины *Escherichiacoli* (методы получения, очистки, изготовление иммунизирующих препаратов, антитоксических сывороток и диагностических тест-систем на их основе) / Ю.С. Сухарев. - Харьков: Коллегиум, 2009. - 92 с.
10. Zubkova, L.I., Moskalenko, L.P., Gangur, V.Ya.Reproductionofcattle [Text]: monograph

/L.I. Zubkova, L.P., Moskalenko, V.Y. Gangur. – Yaroslavl: FGBOUFsbei HPE "YaroslavlstateagriculturalAcademy", 2012. - 150 p.

References

1. Alekhin, Yu.N. Losses of young cattle during the first month of their life / Yu.N. Alekhine // Theoretical and practical aspects of the emergence and development of animal diseases and the protection of their health in modern conditions: materials of the International Conference, dedicated to. 30th anniversary of VNIVIPFT. - Voronezh, 2000. - pp. 17-19.
2. Alikaev, V.A. Combating indigestion in newborn calves / V.A. Alikaev, V.V. Mityushin // Veterinary medicine. - 1987. - No. 2. - P. 53.
3. Vasiliev, N.V. Enteropathogenic infections in the nosological profile of infectious diseases of cattle in the Stavropol Territory / N.V. Vasilevna. Ozheredova// "Bulletin of AIC Staropolya" - No. S1 - 2015 - P. 66-69.
4. Gutkovsky, A.A. Colibacillosis of calves and piglets / A.A. Gutkovsky, G.L. Dvorkin. - Minsk: Urajai, 1989. - 160 p.
5. Zazdravnykh, M.I. Patterns of spread of colibacillosis in calves, its rational prevention and therapy taking into account the ecological characteristics of the region: dissertation. ...cand. vet. Sciences: 16.00.03 / M.I. Zazdravnykh. - Novosibirsk, 2004. - 153 p.
6. Cattle. Maintenance, feeding, diseases, their diagnosis and treatment: textbook / A.F. Kuznetsov [and others] // St. Petersburg: Lan, 2007. - 624 p.
7. Guidelines for the bacteriological diagnosis of colibacillosis (escherichiosis) in animals: approved. 07/27/2000, No. 13-7-2/2117 / Ministry of Agriculture and the Russian Federation, Department of Veterinary Medicine. - M., 2000. - 20 p.
8. Stroganov, I.M. Measures for the prevention and control of colibacillosis in calves in the conditions of farms in the north-west of the Tver region: abstract of thesis. diss. ... k. vet. n. / I.V. Stroganov. - M., 2002. - 44 p.
9. Sukharev, Yu.S. Escherichia coli enterotoxins (methods of production, purification, production of immunizing preparations, antitoxic serums and diagnostic test systems based on them) / Yu.S. Sukharev. - Kharkov: Collegium, 2009. - 92 p.
10. Zubkova, L.I., Moskalenko, L.P., Gangur, V.Ya.Reproductionofcattle [Text]: monograph /L.I. Zubkova, L.P., Moskalenko, V.Y. Gangur. –

Yaroslavl: FGBOUFsbei HPE
"YaroslavlstateagriculturalAcademy", 2012. - 150
p.

УДК 639.09

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОТИТА У СОБАК В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Э.Н. Авагян – лаборант-исследователь,
ORCID: 0009-0005-1466-5972, SPIN-код: 5981-
4820, AuthorID: 1186642

В.В. Чекрышева – директор, к.в.н., доцент,
ORCID: 0000-0002-2793-321X, SPIN-код: 5247-
5424, AuthorID: 810594

*Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский ветеринарный институт –
филиал федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Федеральный Ростовский аграрный научный
центр»*

Аннотация. В статье освещены данные распространения отитов в Ростовской области. При проведении исследований осуществили обследование 170 собак с бактериальным отитом. На первом этапе работы был проведен анализ ветеринарной отчетности в трех ветеринарных клиниках Ростовской области («ветеринарная клиника доктора Кротова», «Лапка» г. Ростов-на-Дону и ветеринарная клиника СКЗНИВИ г. Новочеркасск).

В результате проведенного анализа нами было установлено, что данные показателей экстенсивности отита у собак колебались в пределах 5-10%. Кроме того, из анализа цифровых данных отчетов стало известно, что количество больных бактериальным отитом животных стало увеличиваться в последние годы. Пик заболевания отмечали в осеннее время года.

Ключевые слова: отит, слуховой проход, ушная раковина, воспалительный процесс, время года, собаки, плотоядные.

E.N. Avagyan – Research Laboratory Assistant,
ORCID: 0009-0005-1466-5972, SPIN: 5981-
4820, AuthorID: 1186642

V.V. Chekrysheva – Director, PhD, Associate
Professor, ORCID: 0000-0002-2793-321X, SPIN-
code: 5247-5424, AuthorID: 810594

*«North-Caucasus Zonal Scientific Research
Veterinary Institute «-Branch of the Federal State
Budget Scientific Institution «Federal Rostov
Agricultural Research Centre»*

Annotation. In order to study this problem in Rostov region, we carried out examinations of 170 dogs with bacterial otitis media. At the first stage of the work, we analyzed veterinary reports of three veterinary clinics in Rostov region.

As a result, we found that the data of otitis externa indicators in dogs fluctuated within 5-10%. In addition, from the analysis of digital data of reports it became known that the number of animals with bacterial otitis externa began to increase in recent years. The peak of the disease was noted in the fall season.

Key words: otitis media, ear canal, ear drum, inflammation, season, dogs, carnivores.

Введение. Отит - процесс воспалительного характера, происходящий в ухе. Учитывая локализацию патологии, его делят на наружный и средний отит. Зачастую грань между переходом так мала, что терапевтические мероприятия проводят, не акцентируя внимание на месте воспаления [1, 3, 5].

Наружный отит у собак — это заболевание многофакторной этиологии, в большинстве случаев связанное с присутствием микроорганизмов. Количество и концентрация микроорганизмов в образцах экссудата ушного прохода собак заметно превышает таковые в ушном проходе без клинических признаков воспаления, а некоторые бактерии, такие как *Pseudomonas* и *Proteus*, обнаруживаются только при воспалительном процессе.

Malassezia pachydermatis, Staphylococcus pseudintermedius, Pseudomonas aeruginosa, Proteus spp. и *Streptococcus canis* относятся к числу тех, которые, как

**THE SPREAD OF BACTERIAL OTITIS IN
DOGS IN THE ROSTOV REGION**

Таблица 1 - Анализ частоты распространённости отита у собак на территории Ростовской области в период с 01.06.23 по 10.10.23 гг.

Ветеринарная клиника	Всего обследовано собак	Число больных отитом	
		голов	%
Доктора Кротова (г. Ростов-на-Дону)	100	10	10
Лапка (г. Ростов-на-Дону)	50	4	8
СКЗНИВИ (г. Новочеркасск)	20	1	5

сообщается, часто ассоциируются с наружным отитом у собак [6].

Наиболее распространенные клинические признаки наружного отита включают отический зуд (тряска головой, почесывание, трение ушами об пол), эритему, отечный экссудат, боль и неприятный запах. При хроническом течении возникают пролиферативные изменения и изъязвления. Вестибулярные симптомы, глухота, синдром Хорнера, нистагм и паралич лицевого нерва могут присутствовать при поражении среднего и внутреннего уха [2, 7].

В 20% посещений ветеринарного врача являются проблемы, связанные с отитом. Отиты у собак регистрируются в любое время года, но осенью и весной эта проблема приобретает особую актуальность. Таким образом, нет точных данных по распространенности этого заболевания, а имеющиеся сведения разнятся в зависимости от географии исследуемой популяции.

В настоящее время отмечена тенденция к росту заболеваемости мелких домашних животных бактериальным отитом. Это обусловлено различными факторами: увеличением численности животных, отсутствием профилактических обработок. Заболевание характеризуется высокой распространённостью. Кроме того, существует риск развития серьезных осложнений, таких как потеря слуха, менингит, абсцесс мозга, что может привести к гибели животного. В связи с этим проблема терапии отита является очень актуальной.

Задача практикующего ветеринарного специалиста - назначить лечение, которое обеспечит быстрое и окончательное выздоровление животного. Поэтому важно уметь точно определять этиологические факторы отита для каждой особи, чтобы

проводить индивидуальное лечение. Для постановки диагноза может потребоваться определенное количество времени, в течение которого могут развиваться осложнения, усложняющие проведение лечения [4,8].

В современной литературе имеется достаточное количество данных об отитах различного характера. К тому же эта патология имеет широкое распространение. Для терапии отитов в современной ветеринарной практике применяют разнообразные антибиотические препараты. Тем не менее, на сегодняшний день проблема использования антибиотиков с широким спектром действия остаётся актуальной.

Для лечения отита применяют блокады ушных нервов, капли, мази для ушей, в составе которых присутствует антибиотик, антигистаминные препараты, кортикостероиды, физиотерапевтические процедуры и т.п.

Цель исследования – изучить и проанализировать распространённость отитов у собак на территории Ростовской области. Исходя из цели исследования, были поставлены следующие **задачи** - проанализировать данные амбулаторных журналов в ветеринарных клиниках г. Ростова-на-Дону («Лапка», ветеринарная клиника доктора Кротова) и ветеринарная клиника г. Новочеркасск (СКЗНИВИ) в период с июня 2023 года по октябрь 2023 года.

Материалы и методы.

Исследования выполнялись в период с 01.06.23 по 10.10.23 гг. на базе ветеринарных клиник СКЗНИВИ, «Лапка» и ветеринарной клиники доктора Кротова.

С целью изучения данной патологии в Ростовской области осуществлены обследования 170 собак с отитом.

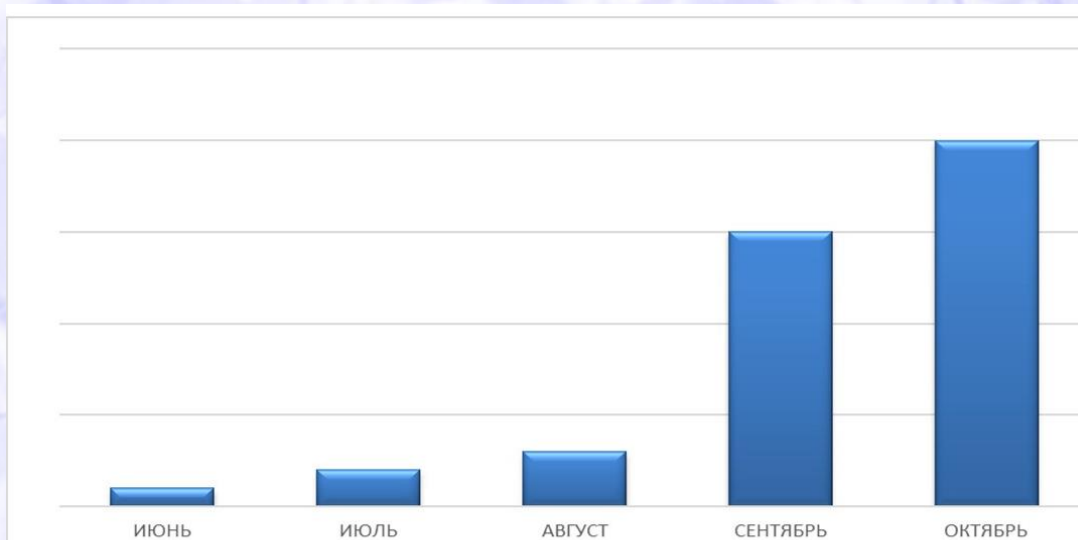


Рисунок 1 - Сезонная динамика отита у собак в Ростовской области.

Для изучения распространения патологии органа слуха воспалительного характера у собак в Ростовской области использовали данные амбулаторных журналов в период с 01.06.23 по 10.10.23 г., произвели их тщательный анализ.

Результаты проведённых исследований

Была проведена статистическая обработка данных о бактериальных отитах в ветеринарных клиниках.

В результате проведенных исследований нами установлено, что отит у собак распространён повсеместно.

По результатам исследований (таблица 1) установлено, что распространенность бактериального отита в ветеринарной клинике доктора Кротова составляет 10% случаев, в клинике «Лапка» - 8 %, а в ветеринарной клинике СКЗНИВИ - 5 %.

Данные о сезонности отитов у собак представлены на рисунке 1.

Анализ данных, полученных при обследовании животных, указывает на то, что отит среди собак регистрируется в течение всего года, но степень распространенности отита у собак зависит в основном от сезона (рисунок 1).

Отит у собак в течение года имеет один пик подъема распространения. Основной пик достигает своего максимума в сентябре-октябре. С июня по август отмечается снижение. После весенне-летнего спада заболеваемости собак отитом данная патология вновь начинает развиваться. Это связано тем, что в осенне-зимний период происходит

понижение тонуса кожи у животных из-за недостаточной инсоляции солнцем и как следствие обуславливает активизацию микроорганизмов, что приводит к клиническому проявлению отита.

Заключение.

Таким образом, можно сделать следующие выводы: отит имеет широкое распространение на территории Ростовской области среди собак и составляет 23 %. Пик подъема заболеваемости собак отитом приходится на октябрь, так как в этот период происходит понижение тонуса кожи у животных из-за недостаточной инсоляции солнцем и как следствие снижение общей резистентности организма.

Литература.

1. Белов, А.Д. Болезни собак 2-е изд. / А.Д. Белов, Е.Д. Данилов, И.И. Дукур. М.: Колос, 1995. - 379 с.
2. Ветеринарная энциклопедия / под ред. К.И.Скрябин. М.: Изд. «Советская энциклопедия», 1975. — Т. 5. - 867 с.
3. Карпенко, Л.Ю. Иммунобиологические характеристики организма собак разных возрастов / Л.Ю. Карпенко. СПб., 1999. - 55 с.
4. Кашин, А.И. Отиты у собак и кошек / А.П.Кашин // Животновод. -1994. -№ 5. -С. 25.
5. Убираев, С. П. Обеспечение здоровья собак. Амбулаторная практика / С. П. Убираев, И. И. Калюжный. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 336 с. — ISBN 978-5-507-46123-3» (Убираев, С. П. Обеспечение здоровья собак. Амбулаторная практика / С. П. Убираев, И. И. Калюжный. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — ISBN 978-5-507-46123-3.

6. Coryneform bacteria associated with canine otitis externa Bent Aalbæk, David A. Bemis, Mette Schjærff, Stephen A. Kania, Linda A. Frank, Luca Guardabassi Veterinary Microbiology Volume 145, Issues 3–4, 26 October 2010, Pages 292-298 <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2010.03.032>
7. Pyoderma, Otitis Externa and Otitis Media Stephen D. White, Lynette K. Cole Greene's Infectious Diseases of the Dog and Cat (Fifth Edition) 2021, Pages 1551-1568 <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-50934-3.00119-1>
8. The importance of video otoscopy in the diagnosis and treatment of chronic otitis in dogs F. Stephan, D. Saade, M. Nasser Revue Vétérinaire Clinique Volume 54, Issues 3–4, December 2019, Pages 95-102 <https://doi.org/10.1016/j.anicom.2019.09.008>

References

1. Belov, A.D. Diseases of dogs 2nd ed. / A.D. Belov, E.D. Danilov, I.I. Dukur. M.: Kolos, 1995. - 379 p.
2. Veterinary encyclopedia / edited by K.I. Scriabin. M.: Publishing house "Soviet Encyclopedia", 1975. — Vol. 5. - 867 p.

3. Karpenko, L.Yu. Immunobiological characteristics of the organism of dogs of different ages / L.Yu. Karpenko. SPb., 1999. - 55 p.
4. Kashin, A.I. Otitis in dogs and cats / A.P. Kashin // Animal breeder. -1994. -No. 5. - p. 25.
5. Ubiraeв, S. P. Ensuring the health of dogs. Mathematical practice / S. P. Ubirov, I. I. Kaluzhny. — St. Petersburg: Lan, 2023. - 336 p. — ISBN 978-5-507-46123-3" (Ubirov, S. P. Description hello, friend. Mathematical practice / S. P. Ubirov, I. I. Kaluzhny. — St. Petersburg: Lan, 2023. — ISBN 978-5-507-46123-3.
6. Corineform bacteria associated with external otitis of dogs Bent Olbeck, David A. Bemis, Mette Schierff, Stephen A. Kania, Linda A. Frank, Luca Guardabassi Veterinary Microbiology Volume 145, issues 3-4, October 26, 2010, Pages 292-298 <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2010.03.032>
7. Pyoderma, external and otitis media Stephen D. White, Lynette K. Cole Green's book "Infectious Diseases of Dogs and Cats" (fifth edition) 2021, pages 1551-1568 <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-50934-3.00119-1>
8. The importance of videotoscopy in the diagnosis and treatment of chronic otitis in dogs S. Stefan, D. Saade, M. Nasser Revue Vétérinaire Clinique, volume 54, issues 3-4, December 2019, pages 95-102 <https://doi.org/10.1016/j.anicom.2019.09.008>

УДК 576.89:597.442(73+470+571)
УДК 619:616.9]639.3.05(470.620)

ОСНОВНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ РЫБ И СИСТЕМА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕР НА ПРИМЕРЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

И.М. Калошкина – начальник отдела противопаразитарных, ветеринарно-санитарных мероприятий, SPIN-код – 8695-3278, ORCID – 0009-0001-8818-4777

ГКУ КК «Краснодарская краевая станция по борьбе с болезнями животных», 350004, г. Краснодар, улица Калинина, 15/1.

А.М. Медведева – аспирант кафедры терапии и фармакологии

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Аннотация. Производство и реализация рыбы и рыбной продукции в Краснодарском крае является одной из рентабельных отраслей народного хозяйства. Одним из сдерживающих факторов дальнейшего развития рыбоводства на Кубани являются заболевания рыбы различной этиологии. Постоянно существует угроза возникновения таких инфекционных заболеваний, как аэромоноз и псевдомоноз. В

статье даны комплексные рекомендации по мероприятиям, проводимым в рыбоводных хозяйствах на территории региона для профилактики основных заболеваний рыб. При ослаблении системы контроля за эпизоотическим состоянием рыбы и водоемов возможны массовые вспышки заразных заболеваний. Все представленные в статье данные подтверждают важность диагностической и профилактической работы в рыбоводных хозяйствах, благодаря которой достигается стабильное эпизоотическое благополучие рыбоводного комплекса Кубани.
Ключевые слова. Прудовая рыба, водоемы, Краснодарский край, ихтио-патология, вирусы, бактериозы, микозы, профилактика.

MAIN DISEASES OF FISH AND THE SYSTEM OF TREATMENT AND PREVENTIVE MEASURES USING THE EXAMPLE OF THE KRASNODAR REGION

I.M. Kaloshkina – head of the department of antiparasitic, veterinary and sanitary measures, SPIN-code – 8695-3278, ORCID – 0009-0001-8818-4777

Krasnodar regional station of fighting against animal diseases; 15/1, Kalinina st., Krasnodar, 350004.

A.M. Medvedeva – post-graduate student

Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, 13, Kalinina st., Krasnodar, 350044.

Annotation. Production and sales of fish and fish products in Krasnodar region is one of the most profitable sectors of the national economy. One of the limiting factors for the further development of fish farming in the Kuban is fish diseases of various etiologies. There is a constant threat of such infectious diseases as aeromonosis and pseudomonosis. Complex recommendations on preventive measures in fisheries of Krasnodar region are made. With the weakening of the control system for the epizootic state of fish and water bodies, massive outbreaks of infectious diseases are possible. All the data presented in the article confirm the importance of diagnostic and preventive work in fish farms, thanks to which a stable epizootic well-being of the Kuban fish farm is achieved.

Keywords. Pond fish, reservoirs, Krasnodar region, ichthyo-pathology, viruses, bacterioses, mycoses, prevention.

Введение. Рыбоводство – это отрасль народного хозяйства, занимающаяся увеличением и улучшением качества рыбных запасов в естественных и искусственных водоемах, интродукцией ценных пород рыб, разведением, выращиванием и получением товарной продукции. В последние годы, в связи с импортозамещающей политикой России, проведена переориентация страны на ускоренное развитие и комплексное использование водного фонда внутренних водоемов и прибрежных акваторий морей [1]. Аквакультура в южных районах страны вносит существенный вклад в увеличение рыбной продукции и в воспроизводство ценных видов промысловых рыб. Треть всей добываемой рыбы в российской акватории Черного и Азовского морей приходится на Краснодарский край. Ведение рыбохозяйственной деятельности на водоемах является важнейшим направлением эксплуатации биологических ресурсов, формируемых под воздействием благоприятных природно-климатических факторов. Рыбная промышленность является одной из традиционных отраслей промышленности России. В целом российское рыбное хозяйство – это комплексный сектор экономики, включающий в себя различные виды деятельности, начиная от прогнозирования сырьевой базы отрасли и заканчивая организацией торговли рыбной продукцией в стране и за рубежом. Однако, можно выделить ряд проблем, которые являются препятствующим фактором для разностороннего развития отрасли. Одной из проблем являются вспышки инвазионных заболеваний, снижающих продуктивность прудов рыбоводных хозяйств [3]. Потенциал рыбохозяйственного комплекса Краснодарского края огромен и включает в себя уникальные природно-климатические условия. Основополагающую роль в существовании рыбной отрасли на Кубани играет естественное воспроизводство водных биологических ресурсов, именно природная возможность восстановления видовой разнообразия, численности и промысловых запасов

формируют условия и перспективы развития рыбоводства в целом.

Современный рыбохозяйственный комплекс Краснодарского края, как одного из крупнейших регионов-производителей товарной рыбы в России, представляет собой сложный комплекс территорий, акваторий, сооружений, человеческих, транспортных и иных ресурсов, которые должны взаимодействовать между собой как единый четкий механизм. При этом отрасль рыбоводства сопряжена с целым рядом сопутствующих проблем [2].

С точки зрения предпринимателя, для получения выгоды процесс выращивания рыбы должен быть максимально эффективным, а следовательно, с каждого кубического метра объема воды владелец хочет получить как можно больше продукции. При этом рыба должна быстро расти и долго храниться.

По этой причине при разведении и выращивании рыбы в прудах, бассейнах, садках преобладает избыточная плотность посадки, что является серьезным стрессом для рыбы. Совокупность факторов, связанных между собой (температура, pH, свет, кислород, аммонийный азот), лимитирует плотность посадки особей рыб. Например, критический уровень аммонийного азота для товарного карпа находится в зависимости от условий содержания и состояния рыбы, в пределах от 30 до 70 мг/л. При его превышении у рыб существенно замедляется ритм дыхания, они теряют координацию движения и погибают.

Имеют место и другие стресс-факторы: химический состав воды, уровень кислорода (особенно чувствительны осетровые и лососевые), отклонения pH воды, резкие перепады температуры воды, пересадка и перевозка рыбы, обловы водоемов и даже проведение ветеринарных мероприятий.

Если действие стресс-фактора было не очень сильным и долгим, то, в основном, рыба успешно адаптируется к изменившимся условиям. Возможности организма рыб противостоять действию стресс-факторов существенно различается у разных видов рыб. Как следствие стресса у рыб наблюдается снижение устойчивости организма к возникновению болезней, о чем, как правило, свидетельствуют вспышки бактериальных, вирусных и паразитарных заболеваний.

Болезни рыб являются существенными факторами риска, которые надо учитывать и предупреждать в рыбоводных хозяйствах.

Цель работы – анализ статистических данных ветеринарной отчетности и эпизоотической ситуации в рыбоводных хозяйствах и рыбопромысловых водоёмах Краснодарского края за 2022 год и рекомендации по профилактике заболеваний рыбы.

Материалы и методы исследования. Материалом для анализа послужили данные ветеринарной отчетности по форме № 3-Вет.

Результаты исследований и их обсуждение. По данным анализа статистической формы 3-Вет в Краснодарском крае на ветеринарном учёте состоит 149 рыбоводных хозяйств (в том числе 597 прудов и 1 244 бассейна) и 374 рыбопромысловых водоём (в том числе 561 пруд), из них 486 занимается товарным выращиванием, разведением, отловом и реализацией растительноядных видов рыбы, 24 – осетровых и 12 – лососевых пород, а также имеются хозяйства по выращиванию раков. Кроме того, осуществляется лов рыбы естественного нереста (лещ, карась, окунь, щука, краснопёрка, линь).

В прудовом фонде края преобладают русловые водоёмы и хозяйства. Для уточнения токсикологической ситуации при проведении паспортизации арендуемых русловых водоемов дважды в год проводится отбор проб воды, грунта, рыбы для токсикологических исследований в весенний период и перед реализацией рыбы осенью. При зарыблении русловых водоёмов применяется разреженная посадка рыбопосадочного материала (сеголетки, годовики) в расчёте на естественную кормовую базу. Нерест производителей в хозяйствах по разведению лососевых и осетровых рыб проводится только заводским методом.

В большинстве инфекций рыб, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, важное значение имеет не только наличие возбудителя, но и влияние неблагоприятных условий внешней среды и снижение резистентности организма рыб. Восприимчивость рыб к инвазионным болезням также зависит от физиологического состояния организма: возраста, упитанности, массы, а также общей резистентности.

Состав возбудителей болезней гидробионтов (вирусов, бактерий, грибов, водорослей, гельминтов, ракообразных) в естественной среде зависит от характера водоема, его размера, химического состава воды, загрязнения, глубины.

При выращивании рыбы в озерах, водохранилищах, лиманах у вселяемых рыб могут регистрироваться гельминтозы, возбудители которых имеют сложный жизненный цикл: описторхоз, диплостомоз, постодиплостомоз, ботриоцефалез, дифилоботриоз, лигулез, филометроидоз и диграмоз, у лососевых – триенофороз. Это связано с существованием в этих водоемах стойких природных очагов перечисленных болезней.

Инвазионные заболевания наносят большой экономический ущерб рыбоводству: одни из них опасны для здоровья самих рыб, и могут вызывать массовую гибель, другие опасны для человека, животных и птиц, питающихся рыбой. Падает качество рыбной продукции – в пораженной рыбе снижается содержание питательных веществ, резко ухудшается товарный вид рыбной продукции, поражается поверхность тела (филометроидоз, постодиплостомоз, ихтиофтириоз), плавники (сапролегниоз), жаберный аппарат (сапролегниоз), глаза (диплостомоз), органы пищеварительной (анизакидоз), выделительной, кровеносной и половой (лигулез) систем, мускулатуру рыб и другие органы (печень – триенофороз).

При этом, возбудители оказывают не только механическое, алиментарное, токсическое, аллергическое, но и инокуляторное воздействие – путем создания условий для заражения хозяина другими возбудителями, тем самым приводя к снижению упитанности, гибели рыб и уменьшению численности отдельных популяций.

В большинстве случаев паразитарные заболевания рыб, как и у других животных организмов, протекают в ассоциации, что усугубляет патологический процесс.

Распространение инфекционных болезней (аэромоноза и весенней виремии карповых рыб, фурункулез лососевых рыб) невелико, однако ущерб от таких заболеваний весьма существен.

Некоторые из перечисленных выше заболеваний входят в перечень карантинных и особо опасных болезней рыб.

Индустриальная аквакультура характеризуется производством товарной рыбы в рыбоводных емкостях-бассейнах, сетчатых садках, циркуляционных системах, установленных в водоемы-охладители тепловых электростанций, а также водохранилища, озера и другие водоемы. Основным объектом выращивания в индустриальной аквакультуре являются карповые виды рыб, однако в последние годы все большее внимание уделяется выращиванию более ценных объектов аквакультуры – лососевых (радужная и янтарная форель) и осетровых (стерлядь, ленский, русский осетр, белуга и севрюга), также развивается марикультура (мидии, устрицы).

В условиях индустриального рыбоводства, где достигается высокий уровень интенсификации, контроля и регулирования всех технологических процессов, состав возбудителей болезней рыб беден и состоит из подвижных простейших (триходины), ракообразных (аргулюсов) и пиявок, которые и вызывают у них соответствующие болезни.

Рыбоводство в установках замкнутого водоснабжения – это достаточно новая форма аквакультуры, где качество воды и все биотехнологические процессы находятся под полным контролем человека и при соблюдении требований к выращиванию заболевания объектов в УЗВ отсутствуют.

В период подготовки к нересту (3% раствором формалина) обрабатывается помещение инкубатора, инкубационные аппараты и питомники для подращивания личинок. В период нерестовой компании инкубационные аппараты неоднократно подвергаются дезинфекции формалином по мере их высвобождения и перед очередной загрузкой.

В хозяйствах проводится борьба с дикой рыбацкой птицей путем установки защитных экранов из сетки, отпугивания и выстрела.

Гидрохимические исследования воды в прудах хозяйств проводятся на всех стадиях выращивания рыбы в производственных лабораториях предприятий или в государственных ветеринарных лабораториях по договору.

С целью повышения продуктивных качеств маточного стада лососевых и осетровых рыб в ходе племенной работы строго соблюдаются нормативы отбора самок и самцов в элитную группу производителей. Формируемые семьи проходят обязательную проверку по качеству потомства.

Для поддержания благополучной эпизоотической обстановки проводится дезинфекция: живорыбного транспорта, инкубационных аппаратов, рыбоводного инвентаря, лежа прудов и питомников водными растворами дезинфицирующих средств, а также плановая дезинфекция водоподающих, водосбросных каналов и территории, прилегающей к прудам

В целях контроля за эпизоотической обстановкой проводятся контрольные обловы с последующим клиническим и патологоанатомическим анализом рыбы всех возрастов.

Осуществляется ежеквартальный контроль за содержанием активного вещества в используемых дезсредствах и качеством проводимой дезинфекции. Также в лабораториях проводится исследование свежей рыбы и рыбной продукции по бактериальным показателям, на паразитологическую чистоту и микологические исследования холодильных установок. Дважды в год проводится плановое вирусологическое обследование лососевых рыб.

С целью предотвращения развития инфекционных заболеваний, а также улучшения гидрохимического режима в прудах применялись регулярные обработки прудов негашеной известью (из расчета 100 кг/га) методом равномерного внесения по акватории бассейнов (с доведением рН до 8-9).

В соответствии с планом проводятся профилактические обработки (против сапролегниоза йодином) икры при оплодотворении и на стадии пигментации «глазок» и личинок, (формальдегидом) маточного поголовья стада форели; (против эктопаразитов – формалином, поваренной солью) разновозрастных категорий лососевых рыб; (против бактериальных инфекций сеголетков, двухлетков форели вводят в рацион питания кормов с добавлением фуразолидона), для предотвращения авитаминоза, пищевого токсикоза и липоидной дистрофии печени в

рацион питания вводятся добавки, содержащие витамины.

Постоянное проведение ветеринарно-санитарных лечебно-профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах края сдерживает нарастание в воде и в культивируемых видах рыб патогенной микрофлоры. Массовой гибели рыб и токсикозов на территории Краснодарского края за последние 5 лет не отмечалось.

Для успешного развития отрасли важно производить не только большие объемы продукции, но и обеспечивать ее качество и безопасность. Для этого требуется осуществлять сложный комплекс ветеринарных мероприятий, входящих в состав ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы.

Ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы проводят с целью постановки диагноза на инфекционные и инвазионные заболевания, а также для установления степени ее свежести и безвредности.

Приказом Минсельхоза России от 15 июля 2022 года № 450 внесены поправки в силу новые ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции из них, предназначенной для переработки и реализации, вступившие в силу с 1 марта 2022 года.

Ключевым изменением в новых правилах стало исключение требования о проведении ветеринарно-санитарной экспертизы улова и производимой из него продукции на борту рыбопромыслового судна. Поправки касаются также периодичности проведения ветеринарно-санитарной экспертизы икры рыбы-сырца, предназначенной для переработки. На паразитологические показатели ветсанэкспертизу икры можно будет проводить раз в квартал.

При этом действие правил не распространяется на рыбу, водных беспозвоночных и рыбную продукцию, производимую в домашних условиях и в личных подсобных хозяйствах, а также на процессы производства, хранения, перевозки и утилизации рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции, предназначенной только для личного потребления [5].

Исходя из выше сказанного, эпизоотологический мониторинг,

осуществляемый ветеринарной службой совместно с рыбоводами, по праву является одним из основных звеньев рыбоводного процесса при любой форме культивирования гидробионтов, так как только плановое проведение ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах и рыбопромысловых водоёмах Краснодарского края сдерживает увеличение в воде и в культивируемых видах рыб патогенной микрофлоры и позволяет своевременно наметить комплекс противоэпизоотических мероприятий, направленных на уменьшение потерь рыбной продукции от заболеваний.

В конце хотелось бы остановиться ещё на нескольких значимых для отрасли законодательных актах, принятых недавно.

Наряду с новыми правилами ветсанэкспертизы водных биоресурсов 1 марта 2022 года вступили в силу новые ветеринарные правила по весенней виремии карпов (будут действовать до 1 марта 2028 года) [6].

Также в феврале 2023 года изменился алгоритм оформления ветеринарных сопроводительных документов.

Заключение. Известно, что при высоких плотностях посадки рыбы любое заболевание может привести к массовой гибели и значительным экономическим потерям для рыбоводства. Постоянный эпизоотологический мониторинг за состоянием прудовой рыбы в Краснодарском крае даёт возможность не допускать массовых вспышек заразных заболеваний. Однако существует опасность вспышки целого ряда заразных болезней прудовых и морских рыб, возбудители которых круглогодично регистрируются в форме носительства. Считаем, что необходимо постоянно осуществлять мониторинг состояния рыбы в рыбоводных хозяйствах, так как только плановое проведение ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах и рыбопромысловых водоёмах Краснодарского края сдерживает увеличение в воде и в культивируемых видах рыб патогенной микрофлоры.

Литература

1. Анализ состояния рыбоводных хозяйств и рыбопромысловых водоёмов Краснодарского края по заразным болезням

прудовых рыб/ И. М. Калошкина, А. М. Медведева, А. А. Лысенко, О. Ю. Черных, А. В. Пошивач // Ветеринария Кубани. 2021. № 1. С. 26-29. DOI 10.33861/2071-8020-2021-1-26-29.

2. Беретарь, И. М. Эпизоотическая обстановка по болезням рыб в Краснодарском крае и разработка комплекса оздоровительных мероприятий / И. М. Беретарь, А. А. Лысенко // Труды КубГАУ. 2009. С. 14-20.

3. Инвазированность рыб паразитарными болезнями на территории Волгоградской области / Е. А. Швецова, А. Н. Тазаян, Т. С. Тамбиев, М. С. Кривко // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (39.1). Ч. 1. С. 5-10.

4. Медведева, А. М. Анализ проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы и гидробионтов в Краснодарском крае за 2017-2021 годы / А. М. Медведева, И. М. Калошкина, А. А. Лысенко // В сборнике: Современные научные исследования в АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах. п. Персиановский, 2022. С. 53-58.

5. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 15.07.2022 № 450 «О внесении изменений в Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции из них, предназначенных для переработки и реализации, утвержденные приказом Минсельхоза России от 24 ноября 2021 г. № 793» (Зарегистрирован 18.08.2022 № 69680).

6. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 24 сентября 2021 г. № 655 «Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов весенней виiremии карпов» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 29 октября 2021 г. Регистрационный № 65640).

References

1. Kaloshkina I. M., Medvedeva A. M., Lysenko A. A. et al. State analysis of fish farms and fishery reservoirs in Krasnodar region for contagious diseases of pond fish. – Veterinaria

Kubani. – 2021. – No. 1. – pp. 26-29. – DOI 10.33861/2071-8020-2021-1-26-29.

2. Beretar I. M., Lysenko A. A. Epizootic situation regarding fish diseases in Krasnodar region and the development of a complex of health-improving measures. – Proceedings of KubSAU. – 2009. – pp. 14-20.

3. Shvetsova E. A., Tazayan A. N., Tambiev T. S. et al. Infestation of fish by parasitic diseases on the territory of Volgograd region. – Bulletin of the Don State Agrarian University. – 2021. – No. 1 (39.1). – P. 1. – pp. 5-10.

4. Medvedeva A. M., Kaloshkina I. M., Lysenko A. A. Analysis of veterinary and sanitary examination of fish and hydrobionts in Krasnodar region for 2017-2021. – In the collection: Modern scientific Research in the agro-industrial complex: current issues, achievements and innovations. Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. In 3 volumes. p. Persianovsky, 2022. – pp. 53-58.

5. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated July 15, 2022 No. 450 'On amendments to the Veterinary rules for the appointment and conduct of veterinary and sanitary examination of fish, aquatic invertebrates and fish products from them intended for processing and sale, approved by order of the Ministry of Agriculture of Russia dated 24 November 2021 No. 793' (Registered 08/18/2022 No. 69680).

6. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated September 24, 2021 No. 655 'On approval of Veterinary rules for the implementation of preventive, diagnostic, therapeutic, restrictive and other measures, establishment and lifting of quarantine and other restrictions aimed at preventing the spread and eliminating foci of spring viremia in carp' (Registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on October 29, 2021. Registration No. 65640).

УДК 619:578.42

ПРОЯВЛЕНИЕ ОСПОПОДОБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

Р.А. Кривонос – к.в.н. ORCID: 0009-0008-4580-6776

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Аннотация. В статье представлена данные по проявлению оспоподобных болезней на Северном Кавказе, при этом несмотря на принимаемые меры эпизоотическая ситуация по оспоподобным болезням остается напряженной. Разработана система мероприятий по оздоровлению животноводческих предприятий на Северном Кавказе от оспоподобных болезней крупного рогатого скота включает в себя алгоритм действий специалистов госветслужбы при возникновении оспоподобных заболеваниях сельхозживотных. Система предусматривает предупреждение заноса возбудителя в

хозяйства региона, системную вакцинацию жвачных животных и контроль уровня поствакцинальных антител. Меры борьбы и профилактики оспоподобных инфекционных болезней основаны на мониторинге, строгом контроле перемещения животных и активной вакцинопрофилактике, которая является действенной мерой, позволяющей предотвратить распространение заболевания.

Ключевые слова: оспа овец и коз, ящур, заразный узелковый дерматит, крупный рогатый скот, Северный Кавказ.

THE MANIFESTATION OF SMALLPOX-LIKE DISEASES OF CATTLE IN THE NORTH CAUCASUS

R.A. Krivonos – candidate of veterinary sciences. ORCID: 0009-0008-4580-6776

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

Annotation. The article presents data on the manifestation of smallpox-like diseases in the North Caucasus, while despite the measures taken, the epizootic situation for smallpox-like diseases

remains tense. A system of measures to improve the health of livestock enterprises in the North Caucasus from smallpox-like diseases of cattle has been developed and includes an algorithm of actions of specialists of the state veterinary service in the event of smallpox-like diseases of agricultural animals. The system provides for the prevention of the introduction of the pathogen into the farms of the region, systemic vaccination of ruminants and control of the level of post-vaccination antibodies. Measures to combat and prevent smallpox-like infectious diseases are based on monitoring, strict control of the movement of animals and active vaccination, which is an effective measure to prevent the spread of the disease.

Keywords: *sheep and goat pox, foot-and-mouth disease, infectious nodular dermatitis, cattle, North Caucasus.*

Введение. Заразный узелковый дерматит крупного рогатого скота в соответствии с классификацией МЭБ относится к особо опасным болезням животных, способным вызывать эпизоотии и наносить большой экономический ущерб [1, 2]. Данное заболевание относится к заразным трансграничным, эмерджентным болезням [3]. Впервые в Российской Федерации НД крупного рогатого скота был зафиксирован в 2015 году

[4]. В первичном очаге возникновения инфекции отмечается поражение поголовья скота в пределах от 5 до 50 % в целом по стаду, а в отдельных тяжелых случаях от 75 до 100 % поголовья. Больше всего восприимчивы к инфекции животные европейских высокопродуктивных пород, с тонкой кожей, слабые, истощенные животные. У 50 % заболевших животных болезнь может протекать латентно (бессимптомно) [3]. Большое значение имеет и трансмиссивная передача вирусных инфекций насекомыми переносчиками [5].

Вспышки ящура, регистрируют во многих странах Центральной Азии, Среднего Востока и Азиатско-Тихоокеанского региона, в том числе граничащих с Россией. Следовательно, угроза заноса ящура на территорию нашей страны существует постоянно, особенно в регионах, граничащих с Монголией, Китаем, странами Центральной Азии и Закавказья [6].

Учитывая опасность заноса ящура в РФ и риск значительных экономических потерь, особое значение придается вопросу диагностики этой болезни. Согласно Кодексу здоровья наземных животных МЭБ, ящур относится к особо опасным инфекционным болезням. Исходя из этого, защита от заноса ящура и разработка мер оперативной диагностики, а также ликвидации

Таблица 1 – Регистрация ящура у животных на Северном Кавказе за период 2012-2022 гг.

Субъекты РФ	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Республика Адыгея	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Республика Карачаево-Черкесия	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Республика Кабардино-Балкария	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Северная Осетия-Алания	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Чечня	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Дагестан	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ставропольский край	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Краснодарский край	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблица 2 – Регистрация заразного узелкового дерматита у крупного рогатого скота на Северном Кавказе за период 2012-2022 гг.

Республика Адыгея	-	-	-	0	1	0	0	0	0	0	0
Республика Карачаево-Черкесия	-	-	-	0	10	0	0	0	0	0	0
Республика Кабардино-Балкария	-	-	-	0	1	0	0	0	0	0	0
Северная Осетия-Алания	-	-	-	2	0	0	0	0	0	0	0
Чечня	-	-	-	20	110	0	0	0	0	0	0
Дагестан	-	-	-	12	28	0	0	0	0	0	0
Ставропольский край	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
Краснодарский край	-	-	-	0	5	0	0	0	0	0	0

Таблица 3 – Регистрация оспы овец и коз на Северном Кавказе за период 2012-2022 гг.

Субъекты РФ	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Республика Адыгея	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Республика Карачаево-Черкесия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Республика Кабардино-Балкария	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Северная Осетия-Алания	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Чечня	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Дагестан	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	3
Ставропольский край	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Краснодарский край	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

вспышек является первостепенной задачей [7, 8, 9].

Материал и методы исследований. В период с 2012 по 2022 годы были проведены собственные исследования по распространению оспоподобных инфекций на

территории Северного Кавказа, а также проведены изучение эпизоотологических и статистических данных по Краю с использованием отчетных данных Департамента ветеринарии Минсельхоза

России, и субъектов РФ Северо-Кавказского региона.

Результаты исследований.

Фауна Северного Кавказа насчитывает более ста видов теплокровных, пресмыкающихся и земноводных, более трехсот видов птиц и около ста видов рыб. В лесах края обитают крупные хищники, такие как медведь, много лис, волков, кабанов, барсуков, енотов. В степях преобладают зайцы, лисы, шакалы и различные виды мышевидных грызунов. Однако нельзя не замечать, что в последние годы среднемесячные температуры растут, а снег зимой на большей части региона становится редкостью. Что также закономерно влияет на численность трансмиссивных переносчиков.

Несмотря на проводимые мероприятия оспоподобные болезни представляют опасность для Северного Кавказа. Регистрация неблагополучных пунктов при оспоподобных инфекциях на территории Северного Кавказа за 2012-2022 год представлена в таблице 1, 2, 3.

Как видно из установленных данных эпизоотическая ситуация по оспоподобным болезням на Северном Кавказе сохраняется напряженной. За анализируемый период 2012-2022 гг. были зарегистрированы возникновение ящура, заразного узелкового дерматита и оспа овец и коз.

В настоящее время разработана научно-обоснованная, комплексная система мероприятий по оздоровлению животноводческих предприятий на Северном Кавказе от ящура, нодулярного дерматита и оспы крупного и мелкого рогатого скота включает в себя алгоритм действий специалистов госветслужбы при возникновении оспоподобных заболеваниях сельхоз животных.

Решающую роль в эффективности противооспенноподобных заболеваний играет фактор времени, так как несвоевременное выявление болезней приводит к тяжелым экономическим последствиям не только для конкретного хозяйства, где возникла болезнь.

Система предусматривает предупреждение заноса возбудителя в хозяйства региона, системную вакцинацию жвачных животных и контроль уровня поствакцинальных антител. Меры борьбы и профилактики ящура основаны на мониторинге, строгом контроле перемещения животных и активной

вакцинопрофилактике, которая является действенной мерой, позволяющей предотвратить распространение заболевания.

Массовая вакцинация, в случае полного соответствия производственного штамма эпизоотическим изолятам, позволяет создать популяционный иммунитет, предупредить вспышку заболевания, снизить уровень заболеваемости или купировать начавшийся эпизоотический процесс. Важное значение имеет определение уровня защитных антител после проведения вакцинации у стельных коров и молодняка.

С целью определения состояния к оспоподобным инфекционным заболеваниям фона у животных, содержащегося в хозяйствах всех форм собственности, впервые в России методом иммуноферментного проводятся исследования уровня поствакцинальных антител в постоянном режиме. Выполнение в полном объеме комплексного плана оздоровительных мероприятий позволяет держать оспоподобные заболевания под контролем.

Заключение. Эпизоотическая ситуация по оспоподобным болезням на Северном Кавказе является напряженной. Система мероприятий по оздоровлению животноводческих предприятий на Северном Кавказе от оспоподобных болезней крупного рогатого скота включает в себя алгоритм действий специалистов госветслужбы при возникновении оспоподобных заболеваниях сельхоз животных. Система предусматривает предупреждение заноса возбудителя в хозяйства региона, системную вакцинацию жвачных животных и контроль уровня поствакцинальных антител. Меры борьбы и профилактики ящура основаны на мониторинге, строгом контроле перемещения животных и активной вакцинопрофилактике, которая является действенной мерой, позволяющей предотвратить распространение заболевания.

Литература

1. Нодулярный дерматит (бугорчатка), клинические признаки при экспериментальном заражении крупного рогатого скота / О. А. Косарева, М. С. Кукушкина, А. В. Константинова [и др.]. – Текст: непосредственный // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. – 2010. – Т.

8, № 1. – С. 73-84.

2. Нодулярный дерматит крупного рогатого скота в Республике Северная Осетия-Алания / В. Н. Герасимов, А. В. Луницин, Н. И. Сальников [и др.]. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 2016. – № 3. – С. 11-14.

3. Нодулярный дерматит крупного рогатого скота: характеристика возбудителя болезни, распространение, диагностика и меры борьбы (обзор литературы) / Н. И. Закутский, В. М. Балышев, С. Г. Юрков [и др.]. – Текст: непосредственный // Ветеринарный врач. – 2016. – № 4. – С. 3-12.

4. Динамика эпизоотического процесса при нодулярном дерматите крупного рогатого скота в Чеченской Республике за 2015-2016 гг. / Ш. В. Вацаев, О. Ю. Черных, А. Н. Чернов, А. А. Лысенко. – Текст: непосредственный // Ветеринарный врач. – 2018. – № 3. – С. 37-40.

5. Трансмиссивная передача вирусных инфекций насекомыми переносчиками / В. В. Макаров, О. И. Сухарев, Ф. И. Василевич, М. Ю. Гулюкин. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 2. – С. 44-50.

6. Красочко, П. Ящур: болезнь изученная и новая. Эпизоотия и клинические признаки / П. Красочко // Белорусское сельское хоз-во. – 2017. – № 1. – С. 47-48.

7. Кременчугская, С.Р. Оценка эффективности противоящурной вакцинации животных в буферной зоне Российской Федерации в 2014 г. / С.Р. Кременчугская, Н.Н. Луговская, С.Н. Фомина // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. – 2015. – Т. 13. – С. 20-28.

8. Лозовой, Д.А. Обострение эпизоотической ситуации по ящуру животных в Азиатском регионе / Д.А. Лозовой // Распространение и меры борьбы особо опасных болезней животных и птиц. 5-я Междунар. науч. конф.: сб. материалов конф. – Самарканд, 2016. – С. 153-156.

9. Лозовой, Д.А. Профилактическая вакцинация животных против ящура в Российской Федерации / Д.А. Лозовой // Проблемы теории и практики соврем. вет. науки. – 2018. – Т. 64. – С. 135-142.

References

1. Nodular dermatitis (tubercle), clinical signs in experimental infection of cattle / O. A. Kosareva, M. S. Kukushkina, A.V. Konstantinova [et al.]. – Text: direct // Proceedings of the Federal Center for Animal Health Protection. - 2010. – Vol. 8, No. 1. – pp. 73-84.

2. Nodular dermatitis of cattle in the Republic of North Ossetia-Alania / V. N. Gerasimov, A.V. Lunitsin, N. I. Salnikov [et al.]. – Text: direct // Veterinary medicine. – 2016. – No. 3. – pp. 11-14.

3. Nodular dermatitis of cattle: characteristics of the causative agent of the disease, distribution, diagnosis and control measures (literature review) / N. I. Zakutsky, V. M. Balyshev, S. G. Yurkov [et al.]. – Text: direct // Veterinarian. – 2016. – No. 4. – pp. 3-12.

4. Dynamics of the epizootic process in nodular dermatitis of cattle in the Chechen Republic for 2015-2016 / Sh. V. Vatsaev, O. Yu. Chernykh, A. N. Chernov, A. A. Lysenko. – Text: direct // Veterinarian. – 2018. – No. 3. – pp. 37-40.

5. Vector-borne transmission of viral infections by insect vectors / V. V. Makarov, O. I. Sukharev, F. I. Vasilevich, M. Y. Gulyukin. – Text: direct // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2014. – No. 2. – pp. 44-50.

6. Krasochko, P. Foot-and-mouth disease: a disease studied and new. Epizootics and clinical signs / P. Krasochko // Belarusian rural household. – 2017. – No. 1. – pp. 47-48.

7. Kremenchugskaya, S.R. Evaluation of the effectiveness of anti-culture vaccination of animals in the buffer zone of the Russian Federation in 2014 / S.R. Kremenchugskaya, N.N. Lugovskaya, S.N. Fomina // Proceedings of the Federal Center for Animal Health Protection. – 2015. – Vol. 13. - pp. 20-28.

8. Lozovoy, D.A. Aggravation of the epizootic situation of foot-and-mouth disease in the Asian region / D.A. Lozovoy // Distribution and control measures of especially dangerous diseases of animals and birds. 5th International Scientific Conference: Collection of materials of the Conference – Samarkand, 2016. – pp. 153-156.

10. Lozovoy, D.A. Preventive vaccination of animals against foot-and-mouth disease in the Russian Federation / D.A. Lozovoy // Problems of theory and practice of modern vet. science. – 2018. – Vol. 64. – pp. 135-142.

УДК: 617:616.5

**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ПРИ
ПЕРЕВОЗКЕ СКОТА ОТ ПОТЕРИ
ЖИВОЙ МАССЫ И ПРОДУКТИВНОСТИ
В СВЯЗИ С ВИРУСОМ ПАРАГРИППА – 3
КРС**

Ш.А. Гунашев – старший научный сотрудник,
доцент кафедры Эпизоотологии,
sgunashev@mail.ru

*Прикаспийский зональный НИВИ – филиал
ФГБНУ «ФАНЦ РД»,
г. Махачкала, РД.*

*ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный
Аграрный Университет имени М.М.
Джамбулатова».*

Р.М. Абдурагимова – доцент кафедры
Эпизоотологии

Д.С. Дукаев – студент факультета
ветеринарной медицины

*ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный
Аграрный Университет имени М.М.
Джамбулатова».*

Аннотация. Система ведения животноводства в Республике Дагестан отгонная, два раз в год скот подвергается переброске с зимних пастбищ на летние и обратно, осуществляется она как перегоном, а также транспортировкой разными видами транспорта. Продолжительность которой составляет от 10 часов и более. Также транспортируется скот приобретённый как внутри региона, так и за её пределами, при этом длительность составляет несколько суток. В следствии этого скот подвергается стрессу и при отсутствии вакцинации против респираторных инфекций (парагрипп - 3 и инфекционный ринотрахеит), вероятность вспышки той или иной инфекции высока.

Ключевые слова: карантин, транспортировка скота, инфекция, животные, экономический ущерб.

**ECONOMIC DAMAGE DURING THE
TRANSPORTATION OF LIVESTOCK
FROM LOSS OF LIVE WEIGHT AND**

**PRODUCTIVITY DUE TO THE
PARAINFLUENZA VIRUS – 3 CATTLE**

Sh.A. Gunashev – Senior Researcher, Associate
Professor of the Department of Epizootology
*The Caspian zonal NIVI is a branch of the
FGBNU "FANTS RD",
Makhachkala, RD.
FGBOU VO "Dagestan State Agrarian University
named after M.M. Dzhambulatov".*

R.M. Abduragimova – Associate Professor of the
Department of Epizootology
D.S. Dukaev – student of the Faculty of Veterinary
Medicine

*FGBOU VO "Dagestan State Agrarian University
named after M.M. Dzhambulatov".*

Annotation. The system of animal husbandry in the Republic of Dagestan is distilled, twice a year cattle are transferred from winter pastures to summer pastures and back, it is carried out both by overtaking, as well as transportation by different modes of transport. The duration of which is from 10 hours or more. Cattle purchased both inside and outside the region are also transported, while the duration is several days. As a result, cattle are stressed and in the absence of vaccination against respiratory infections (parainfluenza - 3 and infectious rhinotracheitis), the probability of an outbreak of an infection is high.

Keywords: quarantine, transportation of livestock, infection, animals, economic damage.

Введение. При переходе животноводства на более высокий уровень, с использованием современных технологий и достижений, существенно меняется среда обитания животных. Скученное содержание животных разных возрастов способствует усилению практически всех возбудителей. Особенно остро встаёт проблема респираторных инфекций молодняка крупного рогатого скота в послеотъёмный период.

Совершенствование диагностической техники и методов вирусологических исследований в последние годы способствовало открытию многообразных вирусных агентов, вызывающих различные инфекции животных (адено-, герпето-, рео-, рино-, парва-, рота-

лента-, энтеро- и короноинфекции, а также неориккетсиозы).

Парагрипп-3 КРС (Paragrippus bovim) (транспортная лихорадка КРС, параинфлюэнца-3) остро протекающая контагиозная вирусная болезнь крупного рогатого скота, главным образом телят, характеризующаяся поражением органов дыхания.

Впервые парагрипп-3 описали Скот и Тарлей в 1932 г., а в дальнейшем большую работу по изучению этиологии болезни провели Вальдман и Кобе 1935г., В. Куличкин 1951г., Ламрнт и Кер 1955г. Многие исследователи описали её как транспортную лихорадку, параинфлюэнцу-3 и Парагрипп-3.

Вирус изолирован Рейзингером в США в 1959г. По антигенной структуре вновь выделенный возбудитель сходен с вирусом ПГ-3 человека. В последующие годы вирус ПГ-3 регистрировали у больного крупного рогатого скота в Швеции 1960г., ФРГ 1961г., Дании, Канаде и Японии 1963г., Англии 1964г., Югославии 1965г., Италии 1966г., Чехословакии, Болгарии и ЮАР 1967г. В Советском Союзе парагрипп - 3 был установлен в 1968 году исследованиями В.В. Гуненкова, В.Н. Сюрица, Зудиной и Н.Н. Крюкова. В настоящее время болезнь выявлена во всех странах мира, где развито промышленное животноводство.

Парагрипп-3 крупного рогатого скота одно из наиболее распространённых респираторных заболеваний. Распространение парагриппа-3 на территории РФ, а также в РД показана в работах многих авторов (Мищенко В.А., Гетманский О.И., Лисицын В.В., Устарханов П.Д., Будулов Н., Гаджиев Б. М.-С., Мусиев Д.Г., Гунашев Ш.А.).

Парагриппом-3 болеет крупный рогатый скот всех возрастных групп, но чаще всего молодняк откормочных и репродуктивных хозяйств в возрасте до 12 мес. При неудовлетворительных условиях содержания парагрипп-3 сравнительно быстро охватывает заболеванием до 100% поголовья. Инфекция проявляется в виде энзоотических вспышек и редко протекает как эпизоотия.

Нашими работами также установлено значительное распространение парагриппа – 3 и инфекционного ринотрахеита. По широте распространения, гибели молодняка, потери живой массы, недополучения молока,

нарушения воспроизводительной способности и количеству вынужденно убитых животных парагрипп-3 значительно превосходит остальные респираторные заболевания.

Парагрипп-3 часто протекает в виде смешанных инфекций с инфекционным ринотрахеитом КРС, аденокоронавирусной инфекциями, хламидиозом, микоплазмами, пастереллезом и другими инфекциями.

Животные чаще инфицируются аэрогенно, но возможны алиментарный, а у взрослого скота и половой пути заражения. На развитие и проявление болезни большое влияние оказывает иммунологическое состояние животного. Предрасполагающими факторами являются переохлаждение, перегревание, высокое содержание в воздухе животноводческих помещений аммиака, углекислоты и других вредных газов, повышенная бактериальная обсемененность воздуха, недостаток в кормах витамина-А, ослабление местного иммунитета. Во время транспортировки молодые животные, у которых не полностью сформирован адаптационно-защитный механизм, испытывают сильный стресс. На фоне всего вышеизложенного происходит истощение всех механизмов адаптации и защиты, и наступает развитие респираторной патологии. В норме дыхательная система КРС высокоустойчива к респираторным заболеваниям, однако, заболевание у телят часто возникает из-за нарушений технологии комплектования, несоблюдения правил транспортировки, а также генетических и санитарно-гигиенических причин.

В откормочных хозяйствах энзоотические вспышки ПГ-3 КРС, как правило, совпадают с поступлением молодняка с предприятий-поставщиков. Заболевание регистрируется круглый год, но количество вспышек в осенне-зимнее время значительно больше, чем в летний период. Заболеваемость телят при ПГ-3 обычно высокая (70-80%), смертность от 2 до 20%.

Естественным хозяином вируса служит крупный рогатый скот. Выделение вируса от овец и лошадей с признаками респираторных заболеваний, а также присутствие гуморальных антител в высоких титрах у крупного рогатого скота, овец, свиней, кошек, верблюдов и диких животных свидетельствует о широкой циркуляции возбудителя. Е.В. Андреев; А.В.

Драгомир, ; В.И. Федюк, А.С. Лысухо; В.Н. Выдрин считают, что проблема респираторных болезней телят занимает одно из ведущих мест в патологии жвачных, заболеваемость достигает в хозяйствах до 80%, а смертность 10 - 20%. А по данным А.К. Ницмане, В.И. Науменкова, А.С. Кашина, у нас в стране на некоторых комплексах выявлено до 90% больных телят, от всего вновь поступившего поголовья.

По наблюдениям В.А. Белопольского и Ю.В. Головизина (1), респираторными инфекциями в Омской области в откормсовхозе «Таврический» болеют телята красностепной породы в возрасте 1–3 месяца живой массой 40–80 кг. Причинами заболеваемости являются: климатический, транспортный, технологический стрессы и активизация на этом фоне патогенной и условно-патогенной микрофлоры бронхов и лёгких, завоз телят, из разных районов, гипотрофия, несоблюдение принципа «пусто-занято», длительное комплектование групп. Авторы указывают, что летом до 80% телят заболевают бронхопневмониями из-за перегрева (t воздуха до 30–32⁰С), сквозняков, повышенной влажности воздуха, стресса и перегрева при перевозках.

К респираторным заболеваниям предрасполагают стресс-факторы, снижающие резистентность организма животных. К ним относятся: неполноценное кормление, нарушение ветеринарно-зоогигиенических правил выращивания и перемещения, а также перевозка молодняка и взрослого скота, высокая концентрация животных на ограниченных площадях и другие причины (Выдрин В.Н.).

В наших исследованиях противопарагриппозные антитела выявлены у 66-80,0% молодняка и 55,0-65,0% взрослого поголовья крупного рогатого скота.

Источником инфекции являются больные животные. Здоровые животные заражаются воздушно-капельным путем. Больные животные выделяют вирус с носовой слизью с 1-го до 10-го дня болезни. Заражение возможно и перорально, при выпойке телят инфицированным молоком. Выделение вируса из тканей абортированных плодов коров и овец, а также из тестикулов быка не исключают возможности передачи инфекции половым

путем. Сроки выделения вируса из организма больных животных могут увеличиваться, так как вирус может сохраняться в тканях легкого до 17 дней и более.

Данных, убедительно показывающих возможность поражения людей парагриппом крупного рогатого скота, в литературе нет. Однако, некоторые исследователи считают, что близкое антигенное родство бычьего вируса и вируса парагриппа-3 человека свидетельствуют о возможной экологической связи этих вирусов и не исключают возможности инфицирования человека. Это тем более вероятно, что вирус крупного рогатого скота обнаруживают в молоке больных коров так же часто, как и в носовой слизи.

Анализируя литературные данные, можно сделать вывод, что при нынешних формах развития животноводства респираторные инфекции молодняка крупного рогатого скота, чаще всего парагрипп-3, распространены во всём мире, а также у нас в Дагестане.

Данная патология сдерживает развитие животноводства, нанося ему большой экономический ущерб, который складывается не только от потерь, но и средств на лечения больных телят. Так, по подсчётам А. Edwardsa около 7 долларов, а иногда и до 10 – 20 долларов, необходимо для лечения одного больного телёнка.

Большой экономический ущерб наносит парагрипп – 3 при транспортировке животных за счёт потери живого веса. При расчёте потери живого веса применяли формулу расчёта убыли при перевозке:

$$K = \frac{M \times C}{100}$$

$$100$$

где: К – естественная убыль
М – общая масса животного
С – коэффициент убыли

коэффициент убыли рассчитывали по формуле:

$$C = \frac{S \times 0,5}{M}$$

М

где: С – коэффициент убыли

М – общая масса животного

С – коэффициент убыли

0,5 – показатель при плюсовой температуре

1 – показатель при минусовой температуре

Фельдман И.И. и соавт., Ribble C.S. (4,5) сообщают, что перегруппировка молодняка крупного рогатого скота, вызванная технологией их выращивания, создают неблагоприятную эпизоотическую ситуацию, особенно, в плане вирусных респираторных заболеваний. В эти периоды у молодняка выявляют следующие заболевания: парагрипп-3, инфекционный ринотрахеит, респираторно-синцитиальная инфекция, вирусная патология слизистых, реовирусная патология и заболевания, вызываемые различными серотипами адено- и риновирусов.

Данная патология сдерживает развитие животноводства, нанося ему большой экономический ущерб, который складывается не только от потерь, но и средств на лечения больных телят. Так, по подсчётам А. Edwardsa около 7 долларов, а иногда и до 10 – 20 долларов, необходимо для лечения одного больного телёнка.

Проведённые нами взвешивания транспортированных животных показало, что больные парагриппом – 3 бычки теряли на 1,5 – 3 кг. живого веса больше, чем здоровые животные.

Противопарагриппозную иммунизацию крупного рогатого скота в Дагестане не проводят и поэтому можно предположить, что у взрослого поголовья и молодняка от 3-х месяцев и до года выявленные антитела имеют инфекционное происхождения, а у телят 1 - 2 месячного возраста - пассивной этиологии. Таким образом, проведёнными исследованиями установлено, что парагрипп-3 крупного рогатого скота довольно часто встречается во всех географических зонах Республики. Появлению инфекции способствует отгонная система животноводства, которая предполагает перемещение дважды в год огромного

количества скота на летние пастбища и обратно. В этих условиях прямой или не прямой контакт больных животных со здоровыми неизбежен, что и является фактором значительного распространения парагриппа-3 крупного рогатого скота в Дагестане.

Литература

1. Белопольский В.А. Иммунологические основы комплексного лечения телят в откормочных хозяйствах. / Белопольский В.А., Головизин Ю.В. // ж. "Ветеринария" № 5, 1993, с. 15.
2. Бутко М.П., Шупляков И.Д., Касюк В.И. Ветеринарно-санитарный контроль перевозки убойных животных и профилактика транспортировка стресса. –М. АгроНИИТЭИММП, 1987.
3. Выдрин В.Н. Заболеваемость скота в зависимости от условий содержания и кормления. / Выдрин В.Н. // ж. "Ветеринария" № 1, 1998, с. 636.
4. Куриленко А.Н. Инфекционные болезни молодняка сельскохозяйственных животных. / Куриленко А.Н., Крупальник В.Л. // Учебник. Москва, Колос, 2000, с. 144.
5. Фельдман И.И. Этиология и ликвидация энзоотической бронхопневмонии телят разрывом энзоотической цепи. / Фельдман И.И., Шадрин М.Н., Корнев В.К. // "Диагностика и профилактика инфекций сельскохозяйственных животных", Новосибирск, 1981, с. 50–53. Р. ж. "Ветеринария" № 4, 1982, с. 8.
6. Ribble C.S. The pattern of fatal fibrinous pneumonia (shipping fever) affecting calves in a large feedlot in Alberta (1985–1988). / Ribble C.S., Meek A.H., Jim G.K., Guichon P.T. // Canad. Vet. J., 1995, 36, 12, 753...757.
7. Приказ от 18 июня 2003г. №35 «Об утверждении правил перевозок железнодорожным транспортом животных» Зарегистрировано в Минюсте РФ 19 июня 2003г. №4767 МПС РФ.

References

1. Belopolsky V.A. Immunological bases of complex treatment of calves in fattening farms. / Belopolsky V.A., Golovizin Yu.V. // zh. "Veterinary medicine" No. 5, 1993, p. 15.
2. Butko M.P., Shuplyakov I.D., Kasyuk V.I. Veterinary and sanitary control of transportation of

slaughter animals and prevention of stress transportation. –M. Agroniteimpp, 1987.

3. Vydrin V.N. Morbidity of livestock depending on the conditions of maintenance and feeding. / Vydrin V.N. // zh. "Veterinary Medicine" No. 1, 1998, p. 636.

4. Kurylenko A.N. Infectious diseases of young farm animals. / Kurylenko A.N., Krupalnik V.L. // Textbook. Moscow, Kolos, 2000, p. 144.

5. Feldman I.I. Etiology and elimination of enzootic bronchopneumonia of calves by rupture of the enzootic chain. / Feldman I.I., Shadrina M.N., Kornev V.K. // "Diagnostics and prevention of infections of farm animals", Novosibirsk, 1981, pp.

50-53. R. J. "Veterinary Medicine" No. 4, 1982, p. 8.

6. Ribble C.S. The pattern of fatal fibrinous pneumonia (shipping fever) affecting calves in a large feedlot in Alberta (1985-1988). / Ribble C.S., Meek A.H., Jim G.K., Guichon P.T. // Canad. Vet. J., 1995, 36, 12, 753...757.

7. Order No. 35 of June 18, 2003 "On Approval of the Rules for the Carriage of Animals by Rail" was registered with the Ministry of Justice of the Russian Federation on June 19, 2003 No. 4767 of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation.

УДК 619:579.62

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ВНУТРИУТРОБНОМ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ У ТЕЛЯТ

А.А. Миронова - доктор ветеринарных наук;
гл. научный сотрудник SPIN-код: 2629-3059;
AuthorID (РИНЦ): 1079519; Author ID (Scopus):
55315639100; Researcher ID (WoS): ABD-4004-
2021; ORCID: 0000-0001-5487-8394

А.П. Марченко – младший научный
сотрудник телефон: 89616944547, почта:
marchenko.alex94@ yandex.ru, OCID: 0000-
0001-7385-5411

*Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский ветеринарный институт –
филиал федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Федеральный Ростовский аграрный научный
центр»*

Л.П. Миронова – доктор ветеринарных наук;
профессор кафедры терапии и пропедевтики
SPIN-код: 7132-9082; AuthorID (РИНЦ):
384754; Author ID (Scopus): 56377146600;
Researcher ID (WoS): ABD-5941-2021; ORCID:
0000-0001-7263-3307

Т.Ш. Хамидуллин – аспирант

*«Донской государственный аграрный
университет». Адрес: 346493 пос.*

*Персиановский, Октябрьского района,
Ростовской области, ул. Кривошлыкова, 24.*

Аннотация. Патогенные штаммы *Escherichia coli* определенных серологических групп и вариантов, обладающие (в отличие от непатогенных штаммов эшерихий – постоянных обитателей кишечника), инвазивными, токсигенными и адгезивными свойствами. На одной и той же неблагополучной по колибактериозу ферме могут одновременно циркулировать патогенные эшерихии, относящиеся к нескольким серологическим группам и вариантам.

Первопричиной болезни, вызывающей аборты 7-8 месячных плодов и гибель новорожденных телят являются энтеропатогенные серотипы *Escherichia coli*, обладающие факторами патогенности – энтеротоксинами, гемолизинами, адгезивными антигенами. В своей статье мы описываем патологоанатомические изменения, отмеченные при вскрытии абортплодов и мертворожденных телят, с отбором патологического материала для проведения бактериологических исследований.

Ключевые слова. *Абортированные плоды, мертворожденные телята, колибактериоз, патогенный штамм E. coli O137, патологоанатомические диагнозы.*

PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN INTRAUTERINE COLIBACILLOSIS IN CALVES

A.A. Mironova - Doctor of Veterinary Sciences;
Ch. scientific SPIN code: 2629-3059; AuthorID
(RSCI): 1079519; Author ID (Scopus):
55315639100; Researcher ID (WoS): ABD-4004-
2021; ORCID: 0000-0001-5487-8394

A.P. Aleksandr – junior researcher, phone:
89616944547, mail:
marchenko.alex94@yandex.ru, OCID: 0000-
0001-7385-5411

*«North-Caucasus Zonal Scientific Research
Veterinary Institute «-Branch of the Federal State
Budget Scientific Institution «Federal Rostov
Agricultural Research Centre»*

L.P. Mironova – Doctor of Veterinary Sciences;
Professor. SPIN code: 7132-9082; AuthorID
(RSCI): 384754; Author ID (Scopus):
56377146600; Re-searcher ID (WoS): ABD-5941-
2021; ORCID: 0000-0001-7263-3307

T.Sh. Khamidullin - graduate student

*Federal State Budgetary Institution of Higher
Education "Don State Agrarian University".
Address: 346493 pos. Persianovsky, Oktyabrsky
district, Rostov region, st. Krivoshlykova, 24.*

Annotation. Pathogenic strains of *Escherichia coli* of certain serological groups and variants, possessing (unlike non-pathogenic strains of *Escherichia coli* - permanent inhabitants of the intestine) invasive, toxigenic and adhesive properties. On the same farm unfavorable for colibacillosis, pathogenic *Escherichia coli* belonging to several serological groups and variants can simultaneously circulate.

The root cause of the disease, which causes abortion of 7–8-month-old fetuses and death of newborn calves, is enteropathogenic serotypes of *Escherichia coli*, which have pathogenicity factors - enterotoxins, hemolysins, adhesive antigens. In our article, we describe the pathological changes noted during the autopsy of aborted fetuses and stillborn calves, with the selection of pathological material for bacteriological studies.

Keywords. *Aborted fetuses, stillborn calves, colibacillosis, pathogenic strain E. coli O137, pathological diagnoses.*

Цель: изучить патологоанатомические изменения у абортированных плодов и мертворожденных телят при подозрении на колибактериоз. **Задачи:** 1) провести полное патологоанатомическое вскрытие абортированных плодов в возрасте 7-8 месяцев внутриутробного развития и мертворожденных телят; 2) провести бактериологическое исследование на колибактериоз.

Материалы и методы. Объектами исследований служили абортплоды, мертворожденные телята и отобранный в процессе вскрытия материал (легкое, селезенка, печень, почка, сердце) для бактериологических исследований, которые проводили на базе лаборатории СКЗНИВИ — филиал ФГБНУ ФРАНЦ. Бактериологические исследования проводили согласно «Методическим указаниям по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных», 2000 г.

Нами было вскрыто 10 абортированных плодов в возрасте 7-8 месяцев внутриутробного развития и мертворожденных телят. При внешнем осмотре трупов наблюдали признаки обезвоживания, волосяной покров, взъерошен. Волосы легко вырываются из волосяных луковиц. Глаза запавшие. Конъюнктив гиперемирована.

При осмотре вскрытых полостей тела трупа теленка видны гиперемия и кровоизлияния в органах и на серозных покровах – *геморрагический диатез*.

Сосуды брыжейки и серозных оболочек кишечника расширены, переполнены кровью (гиперемия). Слизистая оболочка тонкого и толстого отделов кишечника набухшая, обильно покрыта слизью красного цвета, с сильно инъецированными сосудами

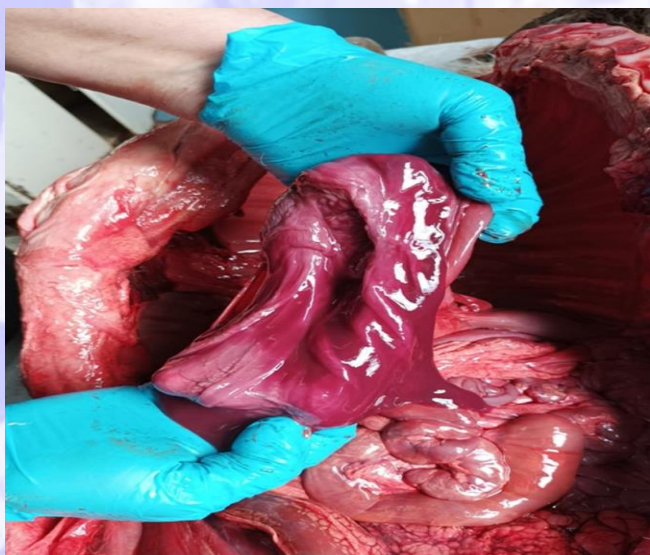


Рисунок 1 – Фото. Геморрагический энтероколит.

(гиперемия) и множеством кровоизлияний –



Рисунок 2 — Фото. Геморрагический проктит.

острый катаральный или геморрагический энтероколит (рис.1).

Важным диагностическим патоморфологическим признаком (патогномоничным) при установлении диагноза на колибактериоз являются характерные



Рисунок 3 – Фото. Жировая дистрофия, некрозы, застойная гиперемия и кровоизлияния в печени мертворожденного теленка (на разрезе).



Рисунок 4 – Фото. Септическая селезенка при колибактериозе – острый альтеративный спленит.

изменения в слизистой оболочке прямой кишки: полосчатые кровоизлияния и гематомы – *геморрагический или острый катаральный проктит (рис.2).*

Печень увеличена в размерах с притупленными краями, набухшая, рыхлой или тестообразной консистенции, легко рвущаяся; с поверхности и на разрезе охряно-желтого цвета - *жировая дистрофия* с большим количеством разного размера *четко ограниченных участков темно-красного цвета – застойная гиперемия и кровоизлияния (рис. 3).*

Селезенка увеличена в размерах, набухшая, края притуплены, неравномерного серо-красного цвета с множеством на поверхности *четко ограниченных разного размера и формы (точечные, полосчатые, пятнистые) участков темно-красного цвета - септическая селезенка, острый альтеративный спленит (рис. 4).*

В ряде случаев размер и форма не изменены (ареактивная).

Лимфатические узлы увеличены в размерах, плотной консистенции, с кровоизлияниями под капсулой. На разрезе: поверхность разреза *выбухает, сочная, пестро окрашена - на серо-розовом фоне (гиперемия паренхимы и стромы) имеется множество мелких точечных участков темно-красного цвета, четко ограниченных (кровоизлияния) – острый серозный лимфаденит.*

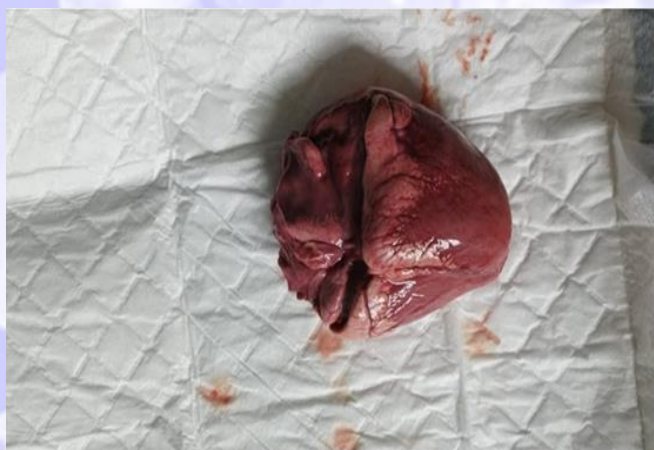


Рисунок 5 — Фото. Гиперемия и кровоизлияния под эпикардом, дистрофия и некроз миокарда.

Сердце со стороны эпикарда имеет неравномерную пеструю окраску, обусловленную сочетанием участков темно-красного цвета (гиперемия и кровоизлияния), красно-коричневого - участки неповрежденного миокарда и серовато-белого цвета - дистрофия и некроз миокарда – *острый альтеративный миокардит* (рис.5).

Характерным патологоанатомическим признаком (патогномичным) у мертворожденных телят и абортированных плодов, как и у телят, заболевших в первые дни жизни, при колибактериозе является наличие разной формы и размера кровоизлияний, чаще всего расположенных в области клапанов сердца (рис. 6).

При исследовании легких с поверхности: окраска неравномерная – чаще верхушечные и сердечные доли, иногда и диафрагмальные темно-красного цвета, уплотнены; края легких притуплены (рис. 7).

Почки набухшие, тестообразной консистенции, неравномерно окрашены с поверхности: на серо-желтоватом фоне (зернистая и жировая

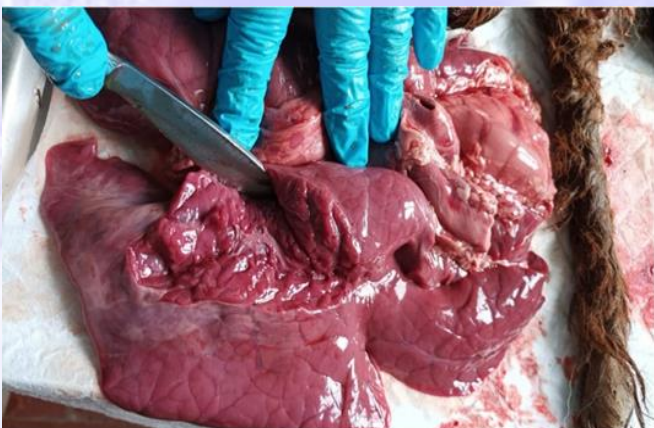


Рисунок 7 – Фото. Легкие мертворожденного теленка при колибактериозе (на разрезе) – полный ателектаз.



Рисунок 6 – Фото. Кровоизлияния под эндокардом.

дистрофия) под собственной капсулой имеется множество четко ограниченных точечных, пятнистых и полосчатых участков темно-красного цвета (кровоизлияния). На разрезе: поверхность разреза сочная, сосочки темно-красного цвета, четко отграничиваются от мозгового слоя, выбухают – *острый серозный нефрит* (рис.8).

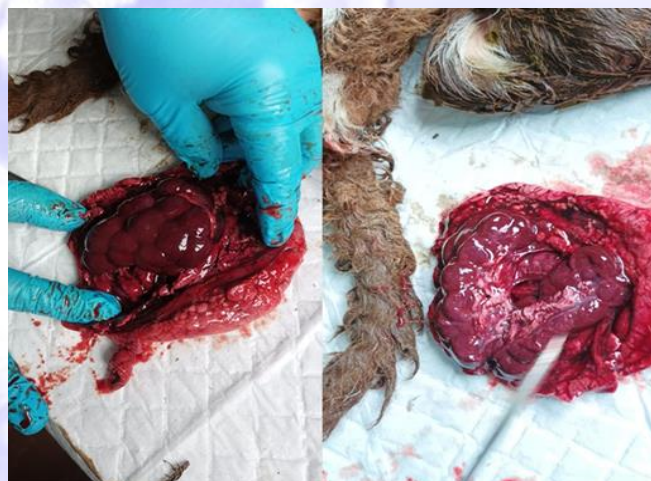


Рисунок 8 – Фото. Острый серозный нефрит.

Патологоанатомические диагнозы

1. Обезвоживание, истощение, анемия.
2. Геморрагический диатез.
3. Острый серозный лимфаденит.
4. Острый альтеративный сплениит (септическая селезенка).
5. Жировая дистрофия, кровоизлияния в печени.
6. Полный ателектаз легких.
7. Гиперемия и кровоизлияния под эпи- и эндокардом.
8. Острый альтеративный миокардит.
9. Острый катаральный или геморрагический гастроэнтероколит.

10. Геморрагический или острый катаральный с полосчатыми кровоизлияниями проктит.

11. Острый серозный нефрит.

Выводы: 1) в результате вскрытия 10 трупов абортированных плодов и мертворожденных телят были установлены следующие патологоанатомические диагнозы: обезвоживание, истощение, анемия; геморрагический диатез; острый серозный лимфаденит; острый альтеративный спленит; жировая дистрофия, кровоизлияния в печени; полный ателектаз легких; гиперемия и кровоизлияния под эпи- и эндокардом; острый альтеративный миокардит; острый катаральный или геморрагический гастроэнтероколит; геморрагический или острый катаральный проктит; острый серозный нефрит; 2) при бактериологическом исследовании патологического материала, отобранного при вскрытии, выделен патогенный штамм *E.coli* O137.

Литература

1. Головкин, А.Н. Фимбриальные адгезины энтеротоксигенных эшерихий / А.Н. Головкин // Ветеринария. - 1993. - № 9. - С. 31-32.
2. Дьяченко, А.Г. Особенности иммунного ответа при острых кишечных инфекциях, вызванных патогенными энтеробактериями / А.Г. Дьяченко, В.В. Липовская, П.А. Дьяченко // Микробиология. - 2001. - № 5. - С. 108-112.
3. Желудочно-кишечные болезни телят / А.Г. Шахов [и др.] // Комплекс экологически безопасной системы ветеринарной защиты здоровья животных: метод, рекомендации. - М.: 2000. - С. 132-150.
4. Зайчик, А.Ш. Основы общей патологии. Ч. 2. Основы патохимии / А.Ш. Зайчик, А.П. Чурилов. - СПб.: ЭЛБИ, 2000. - 688 с.
5. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни их диагностика и лечение: учебное пособие / А.Ф. Кузнецов [и др.] // Санкт-Петербург: Лань, 2007. — 624 с.
6. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению желудочно-кишечных болезней новорожденных телят: методические рекомендации / А.В. Иванов, К.Х. Папуниди, М.Я. Тремасов др. Казань. 2011. - 39 с.
7. Немченко, И.И. Болезни новорожденных телят (этиология, классификация, ноозологические формы) / И.И. Немченко // Ветеринария. - 1989. - № 1. - С. 100.

8. Сухарев, Ю.С. Энтеротоксины *Escherichia coli* (методы получения, очистки, изготовление иммунизирующих препаратов, антитоксических сывороток и диагностических тест-систем на их основе) / Ю.С. Сухарев. - Харьков: Коллегиум, 2009. - 92 с.

9. Шпонько, Ю.Б. Этиологические факторы, профилактика и терапия диарей телят и поросят в Краснодарском крае: Автореф. дис. ... к. вет. н.: 16.00.01, 16.00.03 / Ю.Б. Шпонько. - Воронеж, 2007. - 17 с.

10. Энтеробактерии в патологии сельскохозяйственных животных Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по специальностям 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина» и 1 - 74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза», преподавателей, сотрудников НИИ, слушателей факультета повышения квалификации и переподготовки кадров / В.Н. Алешкевич [и др.] - Витебск: УО ВГАВМ, 2017 - 88с.

References

1. Golovko, A.N. Fimbrial adhesins of enterotoxigenic *Escherichia coli* / A.N. Golovko // Veterinary medicine. - 1993. - No. 9. - P. 31-32.
2. Dyachenko, A.G. Features of the immune response in acute intestinal infections caused by pathogenic enterobacteria / A.G. Dyachenko, V.V. Lipovskaya, P.A. Dyachenko // Microbiology. - 2001. - No. 5. - P. 108-112.
3. Gastrointestinal diseases of calves / A.G. Shakhov [et al.] // Complex of an environmentally friendly system of veterinary protection of animal health: method, recommendations. - M.: 2000. - P. 132-150.
4. Zaichik, A.Sh. Fundamentals of general pathology. Part 2. Fundamentals of pathochemistry / A.Sh. Zaichik, A.P. Churilov. - St. Petersburg: ELBI, 2000. - 688 p.
5. Cattle. Maintenance, feeding, diseases, their diagnosis and treatment: textbook / A.F. Kuznetsov [and others] // St. Petersburg: Lan, 2007. - 624 p.
6. Methodological recommendations for the diagnosis, prevention and treatment of gastrointestinal diseases of newborn calves: methodological recommendations / A.V. Ivanov, K.Kh. Papunidi, M.Ya. Tremasov etc. Kazan. 2011. - 39 p.
7. Nemchenko, I.I. Diseases of newborn calves (etiology, classification, noosological forms) / I.I.

Nemchenko // Veterinary medicine. - 1989. - No. 1. - P. 100.

8. Sukharev, Yu.S. Escherichia coli enterotoxins (methods of production, purification, production of immunizing preparations, antitoxic sera and diagnostic test systems based on them) / Yu.S. Dry-roar. -Kharkov: Collegium, 2009. - 92 p.

9. Shponko, Yu.B. Etiological factors, prevention and treatment of diarrhea in calves and piglets in the Krasnodar region: Abstract of thesis. dis. ... k.

vet. n.: 16.00.01, 16.00.03 / Yu.B. Shponko. - Voronezh, 2007. - 17 p.

10. Enterobacteria in the pathology of farm animals Educational and methodological manual for students studying in specialties 1 - 74 03 02 "Veterinary Medicine" and 1 - 74 03 04 "Veterinary Sanitation and Expertise", teachers, research institute employees, faculty students advanced training and retraining of personnel / V.N. Aleshkevich [etc.] - Vitebsk: UO VGAVM, 2017 - 88 p.

УДК 619.616.98.579.841.935.07

ВЫДЕЛЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ БРУЦЕЛЛЕЗА В МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ МЕТОДОМ ПЦР

М. М. Микаилов – канд. вет. наук, ведущий научный сотрудник

Э. А. Яникова – канд. вет. наук, старший научный сотрудник

Дж. М. Рамазанова – научный сотрудник

*Прикаспийский зональный НИВИ – филиал
ФГБНУ «ФАНЦ РД»,
367000, РД, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 88*

О. Ю. Черных – д-р вет. наук, профессор, главный научный сотрудник

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина,
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13*

Ш. А. Гунашев – канд. вет. наук, старший научный сотрудник, доцент

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова», 367032, РД, г. Махачкала, ул. М.Гаджиева, 180

Аннотация. В статье представлены результаты, характеризующие эпизоотическую ситуацию по бруцеллезу сельскохозяйственных животных. Десятки неблагополучных пунктов, сотни голов мелкого и тысячи голов крупного

рогатого скота больных бруцеллезом свидетельствуют о широком распространении инфекции. Высокая заболеваемость людей свидетельствует о тяжелой эпидемиологической обстановке. Возможным источником заболевания людей являются молочные продукты, не прошедшие пастеризацию. Для выявления ДНК возбудителя бруцеллеза в сырах из молока крупного и мелкого рогатого скота использовали метод полимеразной цепной реакции. В образцах сыра, изготовленного из молока от больных животных, были обнаружены фрагменты ДНК бруцелл.

Ключевые слова: полимеразная цепная реакция, бруцеллез, молочная продукция, заболеваемость людей.

ISOLATION OF THE CAUSATIVE AGENT OF BRUCELLOSIS IN DAIRY PRODUCTS BY PCR

M. M. Mikailov – Candidate of Veterinary Sciences, leading researcher

E. A. Yanikova – Candidate of Veterinary Sciences, senior researcher;

J. M. Ramazanova – researcher, graduate student

*FBSI Federal agrarian scientific center of Dagestan Republic,
367000, DR, Makhachkala, Dakhadaeva str., 88*

O. Yur. Chernykh – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief researcher
*Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin,
350044, Krasnodar, Kalinina str., 13*

Sh. A. Gunashev – Candidate of Veterinary Sciences, senior researcher, Associate Professor; *FBSI Federal agrarian scientific center of Dagestan Republic, 367032, DR, Makhachkala, M. Gadjiyev str., 180*

Abstract. The article presents the results characterizing the epizootic situation of brucellosis of farm animals. Dozens of poor settlements, hundreds of small animals and thousands of cattle indicate a wide spread of infection. High morbidity of people indicates a severe epidemiological situation. A possible source of human disease is dairy products that have not been pasteurized. The polymerase chain reaction method was used to identify the DNA of the causative agent of brucellosis in cheeses from the milk of cattle and small cattle. Fragments of brucella DNA were found in samples of cheese made from milk from sick animals.

Keywords: *polymerase chain reaction, brucellosis, dairy products, human morbidity.*

Введение. Республика Дагестан занимает первое место в Российской Федерации по количеству мелкого рогатого скота. По данным статистического управления в республике насчитывается 4,5 млн. голов овец и коз. Количество крупного рогатого скота достигает 1,5 млн. голов. Дагестан является лидером по производству баранины и сыров, приготовленных из молока овец и коз. Высокоразвито производство молочных продуктов от крупного рогатого скота: имеются десятки молокозаводов, сотни пунктов сбора молока, сыроварни. Многие высокогорные районы Дагестана славятся производством определенных сортов сыра и различной молочной продукции. Когда речь идет о производстве и переработки молочной продукции с соблюдением всех санитарных норм и ветеринарных требований, угроза заражения людей бруцеллезом практически сводится к нулю. Учитывая географический рельеф Дагестана, когда овцы находятся высоко в горах на летних пастбищах, где и проходит основная заготовка овечьего сыра, не следует исключать возможность попадания в благополучные хозяйства больных бруцеллезом животных. Поэтому следует, строго следить за качеством произведенного товара и проводить исследования каждой

партии сыра на отсутствие возбудителя бруцеллеза, дабы исключить заражение людей. Аналогичная ситуация может складываться и с молочной продукцией от крупного рогатого скота [7].

Производством и заготовкой сыра, сливок, творога для дальнейшей их реализации занимаются многие частные подворья. Выпасая животных на общих скотопрогонных трассах с использованием общих водоемов, следует помнить о возможности заражения даже вакцинированного поголовья. Двукратное исследование в год крупного рогатого скота на бруцеллез не может гарантировать благополучие хозяйств по бруцеллезу из-за большого числа передвижения скота как внутри республики, так и за ее пределами [6].

Эпизоотическая ситуация по бруцеллезу сельскохозяйственных животных за последние годы характеризуется как неблагополучная, об этом свидетельствуют ежегодно выделяемые неблагополучные пункты, число больных животных среди крупного рогатого скота превышает тысячу. Все это влечет за собой огромные экономические потери. Ущерб наносимый бруцеллезной инфекцией экономике Республики огромен, он складывается из ряда факторов: это потеря племенной ценности, как животных, так и хозяйств, потеря молочной, мясной продукции, молодняка, а так же материальные затраты, направленные на проведение ветеринарно-санитарных мероприятий по оздоровлению хозяйств. Всё вышеперечисленное не имеет такой ценности, как здоровье человека. Являясь зооантропонозом бруцелла, попав в организм человека, наносит ущерб здоровью неизмеримый в денежном эквиваленте. В зависимости от патогенности и вирулентности возбудителя, организму человека наносится колоссальный урон, вплоть до инвалидности и потери трудоспособности. Поэтому борьба с

Таблица 1 – Результаты серологических исследований крупного и мелкого рогатого скота за 2022 г.

Исследовано (тыс.)		Выявлено н/п		Выявлено больных	
крс	мрс	крс	мрс	крс	мрс
921,4	513,4	30	7	1511	175

бруцеллезом должна проводиться совместно работниками ветеринарной службы и медицинским персоналом [1,2,5].

Основным источником распространения бруцеллеза являются больные животные, они выделяют возбудитель во внешнюю среду, контаминируя пастбища, базы, водоемы, предметы ухода и т.д. Человек может заразиться, как при уходе, контакте с больным животным, так и при употреблении в пищу мясомолочной продукции от них. Научно доказано, что бруцелла не устойчива к высоким температурам. Так при температуре 70-80 градусов инактивируются в течение нескольких минут, а при кипячении моментально [3]. Следовательно, мясная продукция после термической обработки не представляет угрозы здоровью человека, но иная ситуация складывается с молочной продукцией, производимой в домашних условиях, в частности, в производстве сыров. В этом случае возникают риски заражения людей при использовании такой продукции [8].

В последние годы в диагностике многих заболеваний инфекционной патологии стали применять полимеразную цепную реакцию (ПЦР). Данный метод позволяет идентифицировать ДНК возбудителя в пат и биоматериале [4,9].

Целью наших исследований было изучение возможности использования полимеразной цепной реакции в диагностике бруцеллеза при исследовании молочной продукции.

Материалы и методы. Источником информации послужили отчетные данные Комитета ветеринарии РД, отчеты статистического управления.

В качестве материала были отобраны сыворотки крови от животных из хозяйств с различной эпизоотической обстановкой по бруцеллезу, молоко и молочные продукты.

Исследования сывороток крови проводились согласно наставлению для постановки ПЦР тест-системой для выявления возбудителей бруцеллеза методом ПЦР, ООО «Вет-Фактор» (г. Троицк) и Инструкции по применению тест-системы «Бруцелла А/М», предназначенной для индикации и дифференциации видов возбудителей бруцеллеза методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», г. Казань).

Статистическую обработку данных провели константным методом.

Результаты проведенных исследований.

Специалистами ветеринарной службы проводится большой объем работ, направленных на ликвидацию бруцеллезной инфекции. Для своевременного выявления и удаления из стад больных животных проводится комплексная серологическая диагностика с максимальным охватом восприимчивых животных (таблица 1).

В 2022 выявлено и сдано на убой 1511 крупного и 175 голов мелкого рогатого скота в 37 неблагополучных пунктах, всего исследованиям было подвергнуто 921,4 тыс. голов крупного и 513,4 тыс. голов мелкого рогатого скота. В ходе проведения оздоровительных мероприятий в течение года удалось освободить от бруцеллеза 18 неблагополучных пунктов (таблица 2).

Таблица 2 – Сведения о мерах профилактики и ликвидации бруцеллеза

Вакцинировано (тыс.)		Оздоровлено н/п	
крс	мрс	крс	мрс
587,4	3986,2	13	5

Таблица 3 – Результаты исследования в ПЦР образцов сыра от больных и здоровых животных

№ Образцы	Определяемая характеристика (показатель), единицы измерения	Метод исследования (испытаний)	Результаты
1	ДНК возбудителей бруцеллеза (микроорганизмов рода <i>Brucella</i> : <i>B.melitensis</i> , <i>B.abortus</i> , <i>B.suis</i> , <i>B.ovis</i> , <i>B.canis</i>)	ПЦР	обнаружено
2	ДНК возбудителей бруцеллеза (микроорганизмов рода <i>Brucella</i> : <i>B.melitensis</i> , <i>B.abortus</i> , <i>B.suis</i> , <i>B.ovis</i> , <i>B.canis</i>)	ПЦР	обнаружено
3	ДНК возбудителей бруцеллеза (микроорганизмов рода <i>Brucella</i> : <i>B.melitensis</i> , <i>B.abortus</i> , <i>B.suis</i> , <i>B.ovis</i> , <i>B.canis</i>)	ПЦР	не обнаружено
4	ДНК возбудителей бруцеллеза (микроорганизмов рода <i>Brucella</i> : <i>B.melitensis</i> , <i>B.abortus</i> , <i>B.suis</i> , <i>B.ovis</i> , <i>B.canis</i>)	ПЦР	не обнаружено

Для создания стойкого иммунитета овец и коз прививают вакциной из штамма REV-1, *Br. melitensis*, крупный рогатый скот – вакциной из штамма *Br. abortus* 82. Сложившаяся эпизоотическая обстановка отразилась на заболеваемости людей.

За предыдущий год диагноз на бруцеллез установлен в 228 случаях. Причиной такой высокой заболеваемости людей может быть ряд факторов: это и контакт с больными животными, и их убой, родовспоможение, а также употребление в пищу продуктов, приготовленных из молока от этих животных. С целью выделения ДНК возбудителя бруцеллеза в сырах мы отобрали несколько больных коров и лактирующих овец, из молока которых приготовили образцы сыра для дальнейшего исследования в ПЦР.

Для контроля брались образцы сыров от здоровых животных из благополучных

хозяйств. По данным приведенным выше видно, что в образце 1 (сыр из молока коров больных бруцеллезом) и образце 2 (сыр из молока овец больных бруцеллезом) с помощью ПЦР удалось выделить ДНК возбудителя бруцеллеза, контрольные образцы 3 и 4, приготовленные из молока от здоровых животных, дали отрицательный результат.

Заключение. Широкое распространение бруцеллезной инфекции среди крупного рогатого скота, овец и коз явилось основной причиной заболеваемости людей в регионе. Перегоны мелкого и крупного рогатого скота на летние пастбища, так же перевозка животных из одного региона в другой, без соблюдения ветеринарных правил и многое другое создают благоприятные условия для распространения бруцеллезной инфекции среди восприимчивых животных. Для профилактики возникновения бруцеллеза, а также сдерживания распространения, ветеринарными

специалистами проводится массовая иммунизация, охватывающая максимальное число животных. С целью контроля эпизоотической ситуации проводятся плановые диагностические исследования животных, позволяющие своевременно выявить и удалить из отар и стад больных животных. Проводимые противобруцеллезные мероприятия позволили оздоровить 37 неблагополучных пунктов. Результаты исследований сыров в ПЦР доказали пригодность данного метода для диагностики бруцеллеза в молочных продуктах. Внедрение этого метода в широкую практику позволит исключить попадание инфицированной бруцеллами продукции на прилавки торговых точек, тем самым предотвратит заражение людей бруцеллезом.

Литература

1. Будулов Н.Р. Анализ современной эпизоотической обстановки по хроническим инфекционным заболеваниям в Республике Дагестан / Н.Р. Будулов, А.Ю. Алиев, М.М. Микаилов, Э.А. Яникова, А.А. Халиков // Ветеринария Кубани. – 2021. - № 2. – С. 9 – 12.
2. Винокуров Н.В. Эпизоотологическая и эпидемиологическая роль бруцеллеза разных видов животных в РФ / Н.В. Винокуров, М.И. Искандаров, К.А. Лайшев, Е.С. Слепцов, И.И. Григорьев, З.Г. Татарина // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 6. – С. 13-15.
3. Гордиенко Л. Н. Система мониторинга за эпизоотической обстановкой по бруцеллезу северных оленей и способы повышения его эффективности в современных условиях / Л. Н. Гордиенко, Е. В. Куликова, А. Н. Новиков // Ветеринария и кормление. – 2017. – № 3. – С. 31-32.
4. Гулюкин М.И. Эффективность мероприятий против бруцеллеза сельскохозяйственных животных / М.И. Гулюкин, А.Д. Забережный, М.И. Искандаров [и др.] // Ветеринария. – 2019. – № 11. – С. 20-24.
5. Лямкин Г.И. Эпизоотолого-эпидемиологическая обстановка по бруцеллезу в Южном федеральном округе Российской Федерации в 2006-2009 гг. / Г.И. Лямкин, Н.И. Тихенко, Е.А. Манин, С.В. Вилинская, С.И. Головнева, Д.В. Русанова // Проблемы особо опасных инфекций. – 2010. – №105. – С. 31-34.
6. Микаилов М.М. Об эпизоотической ситуации по бруцеллезу в Республике Дагестан и мерах по её стабилизации / М.М. Микаилов, О.Ю. Юсупов, А.А. Халиков [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2020. - № 4. – С. 40-41.
7. Нурлыгаянова Г.А. Заболеваемость животных бруцеллезом и его эпидемическая проекция в Российской Федерации / Нурлыгаянова Г.А., Белоусов В.И., Варенцова А.А., Шарыпов А.С., Грудев А.И., Скворцова А.Н. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 245. – № 1. – С. 138-143.
8. Скляр О.Д. Бруцеллез как актуальный зооноз, характеристики особенностей болезни и порядка проведения противобруцеллезных мероприятий / О. Д. Скляр, О. В. Бабичева, А. Н. Иванова, В. Н. Боровой // Биология и биотехнология на службе охраны здоровья животных и человека : Материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Москва, 21 октября 2022 года. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 94-103.
9. Федоров А.И. Эффективность диагностических методов исследования бруцеллеза животных / А.И. Федоров, М.И. Искандаров, С.С. Искандаров, Е.С. Слепцов, А.И. Павлова, Л.П. Корякина, Н.В. Винокуров // Ветеринария и кормление. – 2020. – №1. – С. 21-23.

References

1. Budulov N.R. Analysis of the modern epizootic situation on chronic infectious diseases in Dagestan Republic / N.R. Budulov, A.Y. Aliyev, M.M. Mikailov, E.A. Yanikova, A.A. Khalikov // Veterinary medicine of Kuban. – 2021. - No. 2. – P. 9-12.
2. Vinokurov N.V. Epizootological and epidemiological role of brucellosis of different animal species in the Russian Federation / N.V. Vinokurov, M.I. Iskandarov, K.A. Laishev, E.S. Sleptsov, I.I. Grigoriev, Z.G. Tatarinova // Veterinary medicine and feeding. - 2020. - No. 6. - P. 13-15.
3. Gordiyenko L. N. A system for monitoring the epizootic situation of reindeer brucellosis and ways to increase its effectiveness in modern conditions. N. Gordiyenko, It's Me. V. Kulikova, A. N. Novikov // Veterinary and steering. – 2017. – No 3. - P. 31-32.

4. Gulyukin M.I. Effectiveness of measures against brucellosis of farm animals / M.I. Gulyukin, A.D. Zaberezhny, M.I. Iskandarov [et al.] // Veterinary medicine. – 2019. – No. 11. – P. 20-24.
5. Lyamkin G.I. Epizootological and epidemiological situation of brucellosis in the Southern Federal District of the Russian Federation in 2006-2009 / G.I. Lyamkin, N.I. Tikhenko, E.A. Manin, S.V. Vilinskaya, S.I. Golovneva, D.V. Rusanova // Problems of particularly dangerous infections. - 2010. – No. 105. – P. 31-34.
6. Mikailov M.M. About the epizootic situation of brucellosis in Dagestan Republic and measures to stabilize it / M.M. Mikailov, O.Yu. Yusupov, A.A. Khalikov [et al.] // Veterinary medicine and feeding. – 2020. - No. 4. – P. 40-41.
7. Nurlygayanova G.A. The incidence of brucellosis of animals and its epidemic projection in the Russian Federation / Nurlygayanova G.A., Belousov V.I., Varentsova A.A., Sharypov A.S., Grudev A.I., Skvortsova A.N. // Scientific notes of

the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named by N.E. Bauman. - 2021. - T. 245. - Vol. 1. - P. 138-143.

8. Sklyarov O.D. Brucellosis as an actual zoonosis, characteristics of the features of the disease and the procedure for carrying out anti-brucellosis measures / O. D. Sklyarov, O. V. Babicheva, A. N. Ivanova, V. N. Borovoy // Biology and biotechnology in the service of animal and human health protection : Materials of the National Scientific and Practical Conference of Young scientists, graduate students and Students, Moscow, October 21, 2022. – Moscow: Agricultural Technologies, 2022. – P. 94-103.
9. Fedorov A.I. The diagnostics methodologies and studies of brucella animalcule / A.I. Fedorov, M.I. Iskandarov, S.S. Iskandarov, E.S. Sleptsov, A.I. Pavlova, L.P. Koryakina, N.V. Vinokurov // Veterinary and steering. – 2020. – No 1. – P. 21-23.

УДК: 619:616.98:579:636.4

ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ПРОФИЛАКТИКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ СВИНЕЙ.

Е.А. Сазонова - научный сотрудник, 346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Ростовское шоссе 0, Телефон/факс: 8-951- 495 87 81 E.mail: yek.sazonowa2013@yandex.ru AuthorID (РИНЦ): 1073175 SPIN код: 6328-9880, ORCID 0000-0003-2658-7156

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

Аннотация. Колибактериоз — острое, инфекционное заболевание новорожденных, поросят 2-недельного возраста и послеотъемный период. Лечение и профилактика данного заболевания на сегодняшний день является актуальной, так как

в связи с быстрой мутацией бактерии, а также постоянное бессимптомное применения антибиотиков, ведет к снижению качества лечения, что наносит колоссальный экономический ущерб хозяйству. В статье представлены результаты эпизоотологических, лечебно-профилактических мероприятий при колибактериозе свиней. Так же представлены результаты исследований на чувствительность выделенных штаммов *E. coli* к антимикробным препаратам за 2020-2022 гг.

Ключевые слова. *Колибактериоз, эшерихиоз, антибиотикорезистентность, кишечная инфекция, свиньи, просята, эпизоотология, микробиология, серовариант, профилактика, противомикробный препараты.*

EPIZOOTOLOGICAL ASPECTS, PREVENTION AND EFFECTIVENESS OF ANTIMICROBIAL DRUGS FOR COLIBACILLOSIS IN PIGS.

E.A. Sazonova - researcher 346421, Rostov region, Novocherkassk, st. Rostov highway 0, Phone/fax: 8-951-4958781 E.mail: yek.sazonowa2013@yandex.ru AuthorID: 1073175, SPIN код: 6328-9880, ORCID 0000-0003-2658-7156

*North-Caucasus Zonal Scientific Research
Veterinary Institute «-Branch of the Federal State
Budget Scientific Institution «Federal Rostov
Agricultural Research Centre»*

Annotation. Colibacillosis is an acute infectious disease of newborns, piglets of 2 weeks of age and the post-weaning period. Treatment and prevention of this disease is relevant today, since due to the rapid mutation of the bacterium, as well as the constant asymptomatic use of antibiotics, it leads to a decrease in the quality of treatment, which causes enormous economic damage to the economy. The article presents the results of epizootological, treatment and preventive measures for colibacillosis in pigs. The results of studies on the sensitivity of isolated *E. coli* strains to antimicrobial drugs for 2020-2022 are also presented.

Keywords. *Colibacillosis, escherichiosis, antibiotic resistance, intestinal infection, pigs, beetroot, epizootology, microbiology, serovariant, prevention, antimicrobial drugs.*

Введение. Колибактериоз (эшерихиоз) широко распространен во всем мире. Это острое инфекционное заболевание новорожденных, поросят двух недель жизни и послеотъемный период. [1,5,3] Характерные клинические признаки этого заболевания: обезвоживание, профузный понос, интоксикация организма и как следствие, смерть. По данным разных источников потери от колибактериоза поросят варьирует от 10 до 50%. [2,4] До середины прошлого века *Escherichia coli* считалась нормальной непатогенной микрофлорой кишечника теплокровных животных и человека. Однако исследования последующих десятилетий показали, что *E. coli* может стать этиологическим фактором для возникновения энтерита, урогенитальных заболеваний, септицемии, эндометрита, мастита, менингита, пневмонии и другие некишечные заболевания. [5,8]

Существуют следующие, установленные варианты колибациноза: энтеропатогенные, которые продуцируют клеточносвязанный протеиновый токсин; энтеротоксигенные варианты продуцируют термостабильные и термолabile энтеротоксины и адгезивные антигены, именно с ними связывают диареи у новорожденных поросят; энтерогеморрагические варианты,

вырабатывают вера- и шигаподобный токсин, которые вызывают дизентериеподобную диарею и отечный синдром. [1,6]

Лечение кишечных инфекций остается актуальной и на сегодняшний день. Постоянно бессимптомное применение антибиотиков ведет к мутациям в геноме бактерий и приобретения ими генов, ответственных за резистентность. Снижение действия антимикробных препаратов ведет к дополнительным экономическим затратам на лечение заболевания, которое в итоге оказывается безрезультатным. [7,6,4]

Цель и задачи. Изучить некоторые особенности, усовершенствовать профилактику и проверить эффективность противомикробных препаратов при колибактериозе свиней.

Материалы и методы. Исследования проводили в хозяйствах Ростовской области. Для анализа использовали результаты собственных исследований, проведенных в 2020-2022 гг.

Для проведения бактериологических исследований использовали «Методические указания по бактериологической диагностики колибактериоза (эшерихиоза) животных» 2000. Антигенный профиль выделенных штаммов *E. coli* определяли с применением О-колиагглютинирующих сывороток. Чувствительность к антибактериальным препаратам определяли диско-диффузионным методом.

Результаты проведенных исследований. Проведенные нами исследования показали, что одной из важнейших причин гибели поросят в ранний постнатальный период стал колибактериоз. Заболевание имеет стационарный характер, которые поддерживают свиноматки-бактерионосители. Наблюдали разные формы течения колибактериоза у поросят: энтеротоксигенную, энтеритную, септическую, энтерогеморрагическую.

Таблица 1. Динамика резистентности эшерихий к антимикробным препаратам за 2020-2022 гг., %

№ п/п	Препараты	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Цефалоспорины				
I поколение				
1	Цефазолин	29,1	50,0	31,5
2	Цефалотин	59,4	85,7	73,7
3	Цефалексин	44,0	71,4	100,0
II поколение				
4	Цефтазидим	12,0	14,3	15,0
5	Цефуротоксим	26,3	28,3	19,4
6	Цефаклор	21,7	16,6	17,2
III поколение				
7	Цефоперазон	9,7	16,6	18,4
8	Цефтриаксон	6,9	14,3	15,3
9	Цефотаксим	8,0	14,2	16,1
IV поколение				
10	Цефепим	8,6	14,5	15,3
Пенициллины				
11	Амоксицилин	73,7	50,0	48,7
12	Ампициллин	73,7	78,7	81,3
13	Бензилпенициллин	82,8	100,0	94,3
14	Оксациллин	84,0	100,0	97,8
15	Карбенициллин	44,0	92,8	91,3
Тетрациклины				
16	Тетрациклин	80,5	57,1	64,3
17	Доксициклин	84,5	100,0	99,1
Аминогликозиды				
18	Канамицин	33,1	35,7	36,4
19	Стрептомицин	30,9	71,4	72,5
20	Неомицин	28,0	28,6	29,4
21	Гентамицин	14,3	7,1	10,3
22	Амикацин	13,1	21,4	23,3
23	Тобрамицин	13,2	14,3	14,5
Макролиды				
25	Эритромицин	83,4	100,0	92,3
26	Рокситромицин	85,4	100,0	96,4
Линкозамиды				
27	Линкомицин	86,3	95,8	95,4
28	Клиндамицин	84,5	100,0	87,3
Сульфаниламиды				
29	Ванкомицин	80,5	100,0	85,5
30	Рифампицин	85,7	92,8	91,3
Фторхинолоны				
32	Норфлоксацин	11,4	7,1	10,6
33	Энрофлоксацин	18,3	7,4	2,3
34	Ципрофлоксацин	10,3	7,2	11,3

Из высеянных штаммов *E. coli* выделили разные сероварианты: O2; O78; O115; O126; O15; O18; O119; O33; O41; O101; O137. Энтерогеморрагический серовариант *E. coli* O157:H7 установили у 15,3 % больных поросят. *Escherichia coli* O157:H7 вызывает острую диарею с кровью, с последующей молниеносной интоксикацией организма, обезвоживанием и смертью.

Эшерихии выделенные от свиней, представлены широким спектром серовариантов, который с течением времени постоянно меняется. За циркуляцией энтерогеморрагического штамма O157:H7 необходимо постоянно следить, проводя серологический исследования для контроля смены серотипов.

На протяжении трех лет нами были исследованы штаммы *E. coli* на чувствительность их к антибактериальным препаратам, диско-диффузионным методом. Из таблицы 1 видно, что резистентность эшерихии к антибиотикам со временем только растет. В некоторых случаях она достигает 100 % (цефалексин). Менее устойчивы эшерихии оказались к таким препаратам как: цефаклор; цефотаксим; цефепим; тобрамицин. Постоянно, беспорядочное и бессимптомное применение антибиотиков ведет к росту резистентности бактерии по отношению к ним.

Заключение.

1. Колибактериоз, по-прежнему остается опасным заболеванием, вызываемым энтеропатогенными, энтеротоксигенными, энтерогеморрагическими штаммами *E. coli*. Необходимо учитывать варьирующий серотиповой пейзаж при выборке средств иммунопрофилактики.

2. Источником возбудителя инфекции являются больные и переболевший поросята с свиноматки. Соблюдение санитарно-гигиенических условий при искусственном осеменении, опоросе, соблюдение правил приема новорожденных, снизит риск контаминации *E. coli*.

3. Контроль и профилактика послеродовой патологии у свиноматок. В таких случаях часто регистрируется такое заболевание как метрит-мастит-агшалактия, когда нормальная микрофлора родовых путей заменяется

энтеробактериями, стрептококком, стафилококкам, псевдоманадами.

4. Проведение иммунопрофилактики по эпизоотическим показаниям. У поросят при колибактериоза иммунитет пассивный, молозивный. Выраженность иммунитета в таких случаях зависит от иммуноглобулинов Ig G и IgA. Иммунизация супоросных свиноматок повышает содержание специфических антител и иммуноглобулинов.

5. У *E. coli*, хорошо сохраняется тенденция селекции штаммов к множественной лекарственной устойчивости. При назначении лечения необходимо это учитывать и подбирать антибактериальные препараты к высокому механизму действия.

6. В свиноводческих хозяйствах необходимо проводить мониторинг эпизоотической обстановки на все инфекционные заболевания, включая и самые опасные. Анализировать факторы, способствующие развитию колибактериоза и других болезней.

Литература

1. Абдулкадырова, А. Т. Антибиотикорезистентность: Исследование механизмов антибиотикорезистентности и поиск новых подходов к лечению / А. Т. Абдулкадырова, П. П. Юсуппаева, Ф. С. Аджиева // НАУЧНЫЙ ФОРУМ : сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Пенза, 25 августа 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 134-136. – EDN YVAZXT.
2. Булгакова, Н. Ф. Сравнительное изучение эффективности лечения колибактериоза у новорожденных телят пероральным введением неомицина или сухих листьев орегано. (Греция) / Н. Ф. Булгакова // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2008. – № 1. – С. 237. – EDN IUICDN.
3. Коваленко, Л.М. Иммунопрофилактика эшерихиоза новорожденных поросят / Л.М. Коваленко, О.И. Коваленко // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2018. — № 4. — С. 55-58. — ISSN 2078-0109. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310545> (дата

обращения: 16.10.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

4. Козловский, А.Н. Особенности лечебно-профилактических мероприятий при диарейном синдроме у поросят / А. Н. Козловский, В. Н. Иванов // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2019. — № 2. — С. 28-33. — ISSN 2078-0109. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312072> (дата обращения: 16.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Моликов, В. В. Этиологическая структура диарей у поросят неонатального возраста / В. В. Моликов // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества : Материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов, Брянск, 17–19 апреля 2019 года / Брянский государственный аграрный университет. — Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2019. — С. 11-17. — EDN NLWGCM.

6. Сазонова, Е. А. Распространенность штаммов E.coli у различных видов животных и птицы / Е. А. Сазонова, М. В. Гунько // Ветеринария и кормление. — 2023. — № 3. — С. 70-72. — DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2023-3-18. — EDN RKOPBY.

7. Шевченко, А. А. Бактериологическое исследование при эшерихиозе / А. А. Шевченко, А. В. Торопыно, Л. В. Шевченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2018. — № 71. — С. 97-102. — DOI 10.21515/1999-1703-71-97-102. — EDN XVAFVZ.

8. Шевченко, А. А. Эпизоотическая ситуация по эшерихиозу в Ростовской области / А. А. Шевченко, А. В. Торопыно // Ветеринарная патология. — 2017. — № 3(61). — С. 3-8. — EDN YNGCWS.

References

1. Abdulkadyrova, A. T. Antibiotic resistance: Study of the mechanisms of antibiotic resistance and the search for new approaches to treatment / A. T. Abdulkadyrova, P. P. Yusuppaeva, F. S. Adzhieva // SCIENTIFIC FORUM: collection of articles of the IV International Scientific and Practical

Conference , Penza, August 25, 2023. — Penza: Science and Enlightenment (IP Gulyaev G.Yu.), 2023. — P. 134-136. — EDN YVAZXT.

2. Bulgakova, N. F. Comparative study of the effectiveness of treatment of colibacillosis in newborn calves with oral administration of neomycin or dried oregano leaves. (Greece) / N. F. Bulgakova // Veterinary medicine. Abstract journal. — 2008. — No. 1. — P. 237. — EDN IUICDN.

3. Kovalenko, L.M. IMMUNOPREVENTION OF ESCHERICHIOSIS IN NEWBORN PIGLES / L.M. Kovalenko, O.I. Kovalenko // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine." - 2018. - No. 4. - P. 55-58. — ISSN 2078-0109. — Text: electronic // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310545>

(access date: 10/16/2023). — Access mode: for authorization. Users.

4. Kozlovsky, A.N. Features of treatment and preventive measures for diarrheal syndrome in piglets / A. N. Kozlovsky, V. N. Ivanov // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine." - 2019. - No. 2. - P. 28-33. — ISSN 2078-0109. — Text: electronic // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/312072> (date of access: 10/16/2023). — Access mode: for authorization. users.

5. Molikov, V. V. Etiological structure of diarrhea in piglets of neonatal age / V. V. Molikov // Scientific problems of livestock production and improving its quality: Proceedings of the XXXV scientific and practical conference of students and graduate students, Bryansk, April 17–19, 2019 of the year / Bryansk State Agrarian University. — Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2019. — pp. 11-17. — EDN NLWGCM.

6. Sazonova, E. A. Prevalence of E. coli strains in various species of animals and birds / E. A. Sazonova, M. V. Gunko // Veterinary and feeding. — 2023. — No. 3. — P. 70-72. — DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2023-3-18. — EDN RKOPBY.

7. Shevchenko, A. A. Bacteriological study of escherichiosis / A. A. Shevchenko, A. V. Toropyno, L. V. Shevchenko // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. — 2018. — No. 71. — P. 97-102. — DOI 10.21515/1999-1703-71-97-102. — EDN XVAFVZ.

8. Shevchenko, A. A. Epizootic situation regarding escherichiosis in the Rostov region / A. A. Shevchenko, A. V. Toropyno // Veterinary

pathology. – 2017. – No. 3(61). – P. 3-8. – EDN YNGCWS.

УДК: 082.2

К ЮБИЛЕЮ Г.А. КОЗЛЕЧКОВА

О.А. Целуйко - ученый секретарь, к.с.-х.н.,
SPIN-код: 3565-1385, AuthorID: 469446,
ORCID: 0000-0001-9161-0346

*Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение
«Федеральный Ростовский аграрный научный
центр» (ФГБНУ ФРАНЦ)*

Аннотация. Статья посвящена 90-летию юбилею Козлечкова Г.А. Представлена биография ученого, достижения по биологии, физиологии пшеницы, а также краткий обзор научных трудов по повышению и возможности прижизненного определения биологического возраста растения на любом этапе развития, получению объективных данных и исключению вероятностного определения срока репродуктивного периода, повышению объективности и точности за счет учета биологического возраста побега.

Ключевые слова: юбилей, ученый, научные труды, биография, пшеница, сельское хозяйство

TO THE ANNIVERSARY OF G.A. KOZLECHKOV

O.A. Tseluyko - scientific secretary, PhD,
SPIN-code: 3565-1385, AuthorID: 469446,
ORCID: 0000-0001-9161-0346

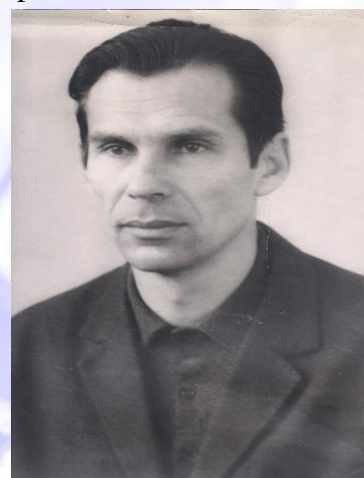
*Federal State Budget Scientific Institution
"Federal Rostov Agricultural Research Centre"*

Annotation. The article is devoted to the 90th anniversary of Kozlechkov G.A. The biography of the scientist, achievements in biology, physiology of wheat, as well as a brief overview of scientific works on increasing and the possibility of lifetime determination of the biological age of a plant at any stage of development, obtaining objective data and

excluding probabilistic determination of the term of the reproductive period, increasing objectivity and accuracy by taking into account biological age are presented escape.

Keywords: anniversary, scientist, scientific works, biography, wheat, agriculture

Гелий Алексеевич Козлечков – известный ученый в области физиологии, биологии и морфогенеза пшеницы. Родился 15 ноября 1933 г. в семье служащих (отец, Козлечков Алексей Николаевич, 1890 г. р. – бухгалтер; мать, Козлечкова Евгения Ивановна, 1898 г. р. – учительница) в селе Николаевка



Ивантеевского района Куйбышевской области. В 1937 г. семья переехала в Киргизию, где Гелий Алексеевич окончил среднюю школу, затем Киргосуниверситет в 1960 году, отделение ботаники биологического факультета. С сентября 1960 г. по апрель 1961 г. работал научным сотрудником Персиановской опытно-мелиоративной станции Новочеркасского инженерно-мелиоративного института. С ноября 1961 г. по декабрь 1964 г. обучался в аспирантуре на кафедре ботаники биологического факультета Киргосуниверситета. В мае 1965 г. Гелий Алексеевич защитил кандидатскую диссертацию «Караганники северной и центральной Киргизии и перспективы их использования» получил ученую степень кандидата биологических наук. С сентября 1965 г. работал в Южном научно-исследовательском институте гидротехники и мелиорации, прошел путь от и.о. старшего научного сотрудника до руководителя лаборатории мелиоративного районирования, руководителя лаборатории физиологии и биометрии растений, которая с

августа 1977 г. была переведена в состав вычислительного центра ЮжНИИГиМ и переименована в отдел моделирования фитоценозов. Основные научные направления работ до 1973 года - комплексная оценка и индикация мелиоративного состояния земель с использованием материалов аэрофотосъёмки, методов фитоиндикации, методологии биогеоценологии и ландшафтоведения; исследования влияния степени и химизма водорастворимых солей на биологическую продуктивность сельхозкультур в условиях орошения. Результаты работ того периода опубликованы в Гидрохимических материалах, трудах почвенного института им. В.В. Докучаева, журналах Почвоведение и Агрохимия, в трудах ЮжНИИГиМ и различных сборниках. По результатам этих работ ВАК 23 июня 1976 г. присвоил Гелию Алексеевичу ученое звание старшего научного сотрудника. С 1974 г. отдел был привлечен к разработке вопросов продуктивности и моделирования агроценозов в условиях орошения. С этого периода основное направление работ – обоснование необходимого объема выборки, отражающей структуру состава растений в посевах и обеспечивающей заданную точность биометрических показателей в комплексных полевых опытах для разработки и идентификации моделей, а также поиск методических путей исследования основных закономерностей формирования элементов продуктивности злаковых растений для экологического обоснования элементов технологии возделывания, моделирования, фенологии, биологии роста и развития, селекции, планирования экспериментов и других целей. В этот период Гелий Алексеевич также являлся руководителем кружка экономической учебы, членом НТС вычислительного центра и председателем экспертной комиссии.

В ДЗНИИСХ началась с 1985 г. многолетняя интересная работа в вегетационных и полевых опытах по биологии, физиологии культурных пшениц. Гелием Алексеевичем созданы и запатентованы уникальные изобретения, которые относятся к области сельского хозяйства и могут быть использованы в земледелии для оптимизации элементов технологий возделывания, в частности исключения вероятностных оценок при

планировании и оперативной корректировке дифференцированного режима минерального питания, применения гербицидов, в биологии и селекции – для определения срока начала репродуктивного периода растений пшеницы, генетического потенциала кущения культурных пшениц и повышения точности и возможности прижизненного определения биологического возраста растения на любом этапе развития, на которые получено 6 патентов. Результаты отражены в следующих основных изобретениях: «Способ определения биологического потенциала кущения культурных пшениц». Изобретение включено в базу данных Роспатента «Перспективные Российские разработки» за 2012 г.; «Способ определения срока начала репродуктивного периода растений пшеницы»; «Способ определения биологического возраста растений пшеницы» (способ основан на установленной ранее неизвестной закономерности морфогенеза побега как системы фитомеров).

По материалам исследований опубликовано более 50 научных работ, 4 монографии (1-8). Наиболее значимые труды: «Обоснование шкалы морфофаз роста и развития побега пшеницы для определения возраста и состояния его вегетативных и репродуктивных органов по внешним морфологическим признакам, 2023 г.; Обоснование модели динамики выноса азота, фосфора и калия растениями пшеницы для оптимизации режима минерального питания / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2012; Новые закономерности формирования элементов продуктивности растений пшеницы в процессе морфогенеза, 2010 и др. За многолетнюю плодотворную работу Гелий Алексеевич награжден почетными грамотами и благодарностями от ФГБНУ ФРАНЦ, профсоюза и др.

Гелий Алексеевич отзывчивый, добрый, принципиальный, интеллигентный, трудолюбивый и любящий свое дело человек, ученый, посвятивший жизнь науке. В преддверии юбилея хочется пожелать Гелию Алексеевичу и его семье крепкого здоровья, сил на все задуманные проекты и практических возможностей для их реализации!

Литература

1. Козлечков Г. А. Новые закономерности формирования элементов продуктивности растений пшеницы в процессе морфогенеза // Российская акад. с.-х. наук, Гос. науч. учреждение Донской зональный научно-исследовательский ин-т сельского хоз-ва: Новочеркасск, 2010. - 303 с. ISBN: 978-5-9947-0110-2
2. Козлечков Г.А., Лабынцев А.В. Обоснование модели динамики выноса азота, фосфора и калия растениями пшеницы для оптимизации режима минерального питания // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2012. - № 81. - С. 546-560.
3. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013-2020 годы / Бондаренко С.Г., Горбаченко Ф.И., Лабынцев А.В. и др.// Том. II. Изд-во: ООО «Донской издательский дом», 2013. - 250 с. ISBN: 978-5-904079-53-6
4. Козлечков Г.А. Значение общего числа листьев главного побега пшеницы / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. - № 5 (43). - С. 191-194.
5. Козлечков Г. А., Целуйко О. А. Длительность акцепторной зависимости фитомеров и колоса побега пшеницы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2013. - №4 (42). - С. 230-233.
6. Козлечков Г.А., Климашевская Н.Ф. Упорядоченность взаимосвязи надземной фитомассы и корневой системы растений пшеницы и её дикорастущих предков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - № 4 (48). - С. 40-42.
7. Козлечков Г.А., Артохин К.С. Закономерности формирования элементов продуктивности растений пшеницы и их возможное использование для оптимизации элементов технологии возделывания // Научно-практические рекомендации. - Ростов на Дону, 2015. – 74 с.
8. Козлечков Г.А. Упорядоченность изменения фитомассы побега пшеницы во времени // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2016.- № 3 (59). - С. 8-10.

9. Козлечков Г.А. Обоснование шкалы морфофаз роста и развития побега пшеницы для определения возраста и состояния его вегетативных и репродуктивных органов по внешним морфологическим признакам / ФГБНУ ФРАНЦ, Новочеркасск: Лик, 2023 . – 46 с.

References

1. Kozlechkov G. A. New patterns of formation of wheat plant productivity elements in the process of morphogenesis // Russian Academy of Agricultural Sciences, State Scientific Institution of the Don Zonal Research Institute of Agriculture: Novocherkassk, 2010. - 303 p. ISBN: 978-5-9947-0110-2
2. Kozlechkov G.A., Labyntsev A.V. Substantiation of the dynamics model of nitrogen, phosphorus and potassium removal by wheat plants for optimizing the mineral nutrition regime // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2012. - No. 81. - pp. 546-560.
3. Zonal systems of agriculture of the Rostov region for 2013-2020 / Bondarenko S.G., Gorbachenko F.I., Labyntsev A.V. et al.// Volume II. Ed.: LLC "Don Publishing House", 2013. - 250 p. ISBN: 978-5-904079-53-6
4. Kozlechkov G.A. The value of the total number of leaves of the main wheat shoot / Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2013. - № 5 (43). - Pp. 191-194.
5. Kozlechkov G. A., Tseluyko O. A. Duration of acceptor dependence of phytomers and wheat shoot ear // Izvestiya Orenburg State Agrarian University.- 2013. - №4 (42). - Pp. 230-233.
6. Kozlechkov G.A., Klimashevskaya N.F. Orderliness of interrelation of aboveground phytomass and root system of wheat plants and its wild-growing ancestors // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. - 2014. - № 4 (48). - Pp. 40-42.
7. Kozlechkov G.A., Artokhin K.S. Regularities of formation of wheat plant productivity elements and their possible use for optimization of elements of cultivation technology // Scientific and practical recommendations. - Rostov on Don, 2015. – 74 p.
8. Kozlechkov G.A. Orderliness of wheat shoot phytomass change in time // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2016.- № 3 (59). – Pp. 8-10.

9. Kozlechkov G.A. Substantiation of the scale of morphophases of growth and development of wheat shoot to determine the age and condition of

its vegetative and reproductive organs by external morphological signs / FGBNU FRANTS, Novocherkassk: Lik, 2023. – 46 p.

