

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**ФГБОУ ВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

**ВЕТЕРИНАРНАЯ**

**ЛАБОРАТОРНАЯ ПРАКТИКА**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**ТОМ**

**II**

**17-21 апреля  
2023 г.**

**Санкт-Петербург – 2023**



## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА АСПЕРГИЛЛЕЗА И ЛЁГочНОЙ ФОРМЫ *S. enteritidis*-ИНФЕКЦИИ У ЦЫПЛЯТ ПЕРВОГО ВОЗРАСТА (см. статью на с. 11)

### ТЕХНИКА ПОСТАНОВКИ ДИАГНОЗА

1. Клинический осмотр, сбор анамнеза и определение экономического ущерба



1-3). На первый взгляд, цыплята как цыплята. Едят, пьют, спят, бегают, в зависимости от настроя. Однако в птичнике наблюдается повышенный отход, есть слабо развитые особи.

2. Патологоанатомическое вскрытие трупов павших и вынужденно убитых цыплят

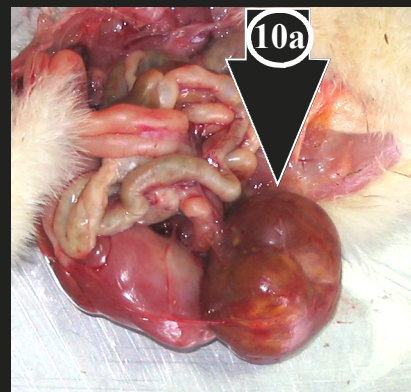
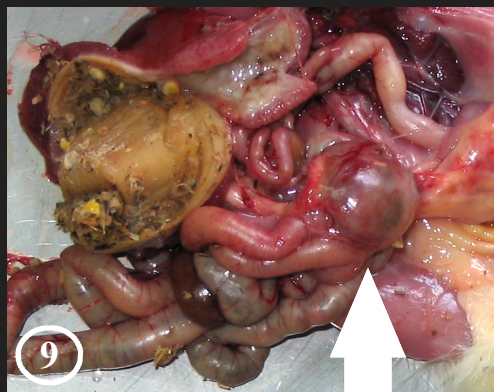
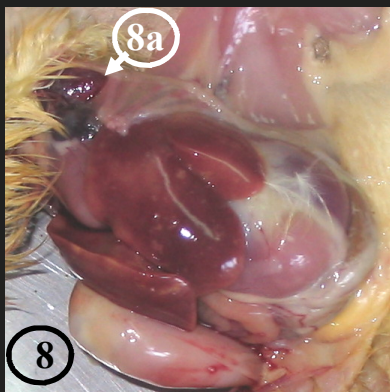
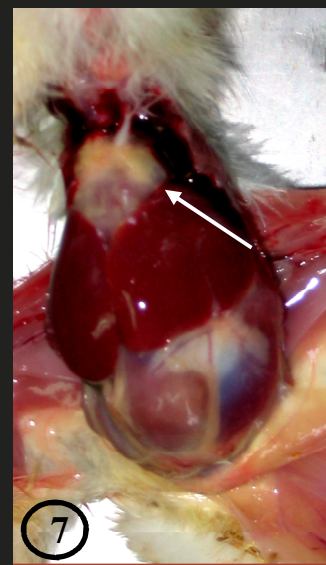
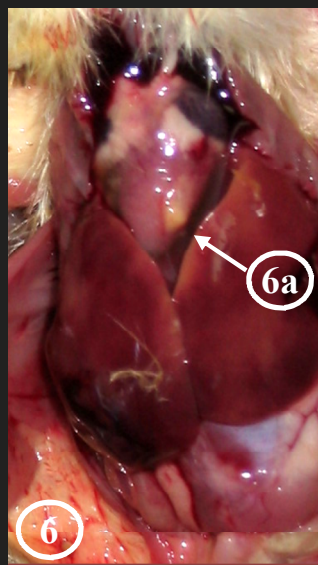
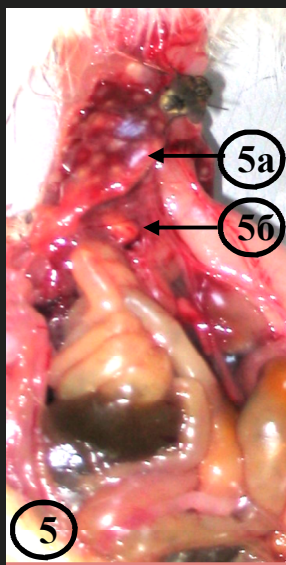


При аспергиллезе:

4). Типичные изменения в легком—гранулы желтого цвета, выступающие над поверхностью органа.

При лёгочной форме *S. enteritidis*-инфекции :

5а). Пораженное легкое. Очаги некроза и гранулы серо-белого и желтого цвета, некоторые не выступают над поверхностью органа. 5б). Гранула желтого цвета у основания воздухоносного мешка. 6а). Гранула желтого цвета на перикарде. 7а). Фибриновый перикардит, напоминающий изменения при колибактериозе.



При лёгочной форме *S. enteritidis*-инфекции : 8а). Пневмония (темное легкое). 9а, 10а). Нерассосавшийся желток, острый инфекционный омфолит. Результаты бактериологических исследований см. в статье на 3 странице обложки.

# ВЕТЕРИНАРНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ПРАКТИКА

Том II  
17 - 21 апреля  
2023 г.

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

/ Veterinary Laboratory Practice ISBN 978-5-9651-1510-5 ; DOI: 10.52419/3006-2023-110

I международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых

«Ветеринарная лабораторная практика»,  
17 – 21 апреля 2023 года

Совет НТТМ:

**Племяшов К.В.** — председатель Совета НТТС (НИРС), ректор СПбГУВМ, академик РАН.

**Сухинин А.А.** — зам. председателя Совета НТТМ (НИРС), проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике;

**Никитин Г.С.** — зам. председателя Совета НТТС (НИРС), проректор по научной работе и международным связям;

**Бахта А.А.** — зам. председателя, научный руководитель НТТМ (НИРС), доцент кафедры биохимии и физиологии;

Ответственный секретарь – доц. Виноходов В.О.

В рамках конференции проведён конкурс «Инновации в ветеринарной лабораторной практике».

АДРЕС: 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5; ТРАНСПОРТ: метро – станция "Московские ворота"; троллейбусы – 15, 17; автобусы – 3, 26, 50, 62, 64; трамваи – 29, 43.

## СЕКЦИОННЫЕ ЗАСЕДАНИЯ

Председатель секций: д.б.н., профессор

**Сухинин А.А.**

Члены конкурсной комиссии:

К.в.н. доцент, проректор по научной работе и международным связям, **Никитин Г.С.**

Д.в.н., доц., **Макавчик С.А.**

К.в.н. доц., зам. декана ФВМ, **Панкратов С.В.**

К.в.н., доц., **Приходько Е.И.**

К.в.н., доц., **Смирнова Л.И.**

К.в.н., доц., **Белкина И.В.**

Секретарь секции: к.в.н., доц. Виноходов В.О.

**Редакция сборника статей конференции**

Редактор Макавчик С.А. – доктор вет. наук, доцент.

Выпуск редактор Виноходов В.О. – канд. вет. наук, доцент.

Сдано в набор 21.10.2023 г.

Подписано к печати 21.10.23 г. Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцевая № 1. Печать офсетная.

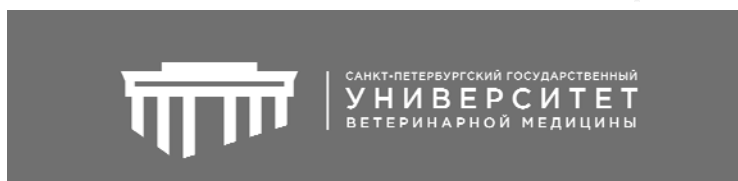
Цена свободная. Усл. печ. л. 11,28+0,5 цв. вкл. Тираж 1001 экз.

**Ветеринарная лабораторная практика (сборник статей и докладов на международной научно-практической конференции)**

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

При перепечатке ссылка на сборник статей и докладов на международной научно-практической конференции «Ветеринарная лабораторная практика» (Veterinary Laboratory Practice) обязательна.

Учредитель, издатель: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» (СПбГУВМ).



## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Статьи и другие сопровождающие документы в редакцию направлять в электронном виде (шрифт 14, Times New Roman, интервал полуторный, отступ слева 3 см., справа, сверху, снизу – 2 см.), объем до семи страниц.

Научная статья должна содержать новизну, научность и собственные исследования. Структура статьи: УДК, на русском и английском языках: название, фамилия и инициалы автора (ов), полное название учреждения, список ключевых слов; далее - реферат, введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы, реферат (Summary) на англ. языке (более 250 слов), список литературы в алфавитном порядке не более 10 источников (ссылка на авторов по тексту в цифрах).

Рисунки или таблицы размещаются по тексту рукописи. Единицы измерения применяются согласно ГОСТа «Единицы физических величин». В конце статьи указывается фамилия автора (ов), имя, отчество, место работы, ученая степень, почтовый адрес с индексом, телефоны, электронный адрес для обратной связи.

Порядок рецензирования статей определен Правилами конференции. Представленные для рецензирования статьи рецензируются и обсуждаются на Редакционном совете, обладающим правом рекомендовать их к изданию. При необходимости для рецензирования могут привлекаться специалисты в соответствующей отрасли науки. Статьи, не удовлетворяющие критериям научного рецензирования, к печати не принимаются. Плата с аспирантов за публикацию не взимается при предоставлении справки из учебного заведения по почте и в электронном виде.

В сборнике статей конференции публикуются материалы по результатам мониторинга ветеринарного законодательства РФ и субъектов РФ, международных нормативно-правовых актов по вопросам ветеринарии, научные оригинальные статьи и научные обзоры.

Адрес редакции и издательства: 196084, Санкт-Петербург, Черниговская 5. ФГБОУ ВО «СПбГУВМ». Редакция журнала «Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии / Legal regulation in veterinary medicine».

Телефон (812) 388-20-86.

E-mail: [konfvetlab3882086@list.ru](mailto:konfvetlab3882086@list.ru)

С предложениями о размещении рекламы звоните по телефону (812) 388-20-86.

Редакция

**Ветеринарная лабораторная практика. Международная научно-практическая конференция – Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023 – 200 с.**

**ISBN 978-5-9651-1510-5**

**DOI: 10.52419/3006-2023-11**

***Редакционная коллегия (СПбГУВМ):***

***Главный редактор:***

**Племяшов Кирилл Владимирович**, доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН;

***Заместители Главного редактора:***

**Сухинин Александр Александрович**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии;

**Макавчик Светлана Анатольевна**, доктор ветеринарных наук, доцент;

**Языкова Юлия Анатольевна**, корректор по русской словесности, ассистент кафедры иностранных языков;

***Члены редакционной коллегии:***

**Белкина Ирина Вадимовна**, кандидат ветеринарных наук, доцент;

**Смирнова Любовь Ивановна**, кандидат ветеринарных наук, доцент;

**Приходько Елена Игнатьевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент;

**Панкратов Сергей Вячеславович**, кандидат ветеринарных наук, доцент.

***Секретариат:***

**Виноходов Владимир Олегович**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры;

**Виноходова Мария Владимировна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры;

***Корректурa, вёрстка, издание:***

**Мещерин Вячеслав Викторович**, кандидат химических наук, доцент (Издательство ВВМ);

**Виноходова Мария Владимировна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры.

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ◆ Сожержание   | 3  |
| ◆ Каталог участников конференции   | 7  |
| ◆ Краткая история Ленинградского института усовершенствования ветеринарных врачей. Штрейс В.А.   | 8  |
| <b>1. Ветеринарная микробиология, микология: диагностика и терапия</b>   |    |
| ◆ Дифференциальная диагностика аспергиллеза, колибактериоза и лёгочной формы <i>S. enteritidis</i> -инфекции у цыплят первого возраста. Никитина И.А., Виноходова М.В., Виноходов О.В., Виноходов В.О., Богомоллова В.Ю. | 11 |
| ◆ Роль иерсиний в патологии холоднокровных животных и человека. Сбойчаков В.Б., Решетникова О.В., Панин А.Л., Краева Л.А.  | 16 |
| ◆ Идентификация и определение антибиотикочувствительности <i>Pantoea dispersa</i> – эмерджентного возбудителя синусита попугая ара. Кротова А.Л., Макавчик С.А.  | 20 |
| ◆ Опыт внедрения приложения AMRexpert для интерпретации, верификации и валидации определения антибиотикочувствительности микроорганизмов в ветеринарной испытательной лаборатории. Кротова А.Л., Макавчик С.А.           | 23 |
| ◆ Влияние лактобактерий ( <i>Lactobacillus</i> spp.) на желудочно-кишечный тракт и организм птиц. Савичева А.А., Патюкова Н.С., Герасимова А.О.  | 26 |
| ◆ Алгоритм оценки антибиотикочувствительности изолятов <i>Esherichia coli</i> , выделенных из гнойно-воспалительных поражений копытцев у дойных коров. Никитина А.С., Макавчик С.А.                                      | 31 |
| ◆ Диагностика и профилактика протейной инфекции у новорожденных козлят. Акуленко Е.Д., Кокарева А.С., Смирнова Л.И.  | 34 |
| ◆ Потенцирование биоцидных свойств йода, серебра, диметилсульфоксида. Евглевский Д.А., Гостев А.В., Кузьмин В.А., Тимкова Е.А., Айдиев А.Б., Цыганов А.В.  | 37 |
| ◆ Потенцирование радиозащитных свойств фитопродуктов и минеральных соединений. Поздеев А.В. Евглевский Д.А., Кузьмин В.А., Гостев А.В., Тимкова Е.А., Худяков С.И., Цыганов А.В. Айдиев А.Б.                             | 42 |
| ◆ Малассезионный отит у собак. Борисова М.С.   | 45 |
| ◆ Большая восковая моль как биомодель для лабораторных исследований. Гордеева В. А., Макавчик С.А.   | 48 |
| ◆ Эпизоотологический мониторинг АЧС в Новгородской области за 2021 г. Боталова Д.П., Чунин С.А.  | 50 |
| ◆ Эпизоотологический мониторинг АЧС в Псковской области за 2021 г. Боталова Д.П., Чунин С.А.   | 57 |
| ◆ Изучение встречаемости урогенитальных инфекций у племенных сук разных пород. Васильева К.Р., Макавчик С.А.   | 63 |
| ◆ Прогностическое моделирование в системе контроля процессов порчи пищевых продуктов. Смирнова Л.И.  | 66 |
| ◆ Использование информационных систем мониторинга в работе современных микробиологических лабораторий. Шамонова А. А., Смирнова Л. И.  | 69 |
| ◆ Выделение и идентификация <i>L. ivanovii</i> при санитарно-микробиологическом исследовании пищевых продуктов. Макаров А.В., Смирнова Л.И.  | 71 |
| <b>2. Инновационные технологии в биоэкологии и обеспечении продовольственной безопасности</b>  |    |
| ◆ Оценка адекватности ингаляционной анестезии лошадей по показателям газового состава крови. Нечаев А.Ю., Сорока В.А.  | 73 |
| ◆ Сравнительный анализ экспрессии гормонов и биологически активных веществ при физиологической и осложненной беременности эклампсией суягных овец. Булатов Р.Н.; Авдеенко В.С.   | 77 |
| ◆ Бактериальная контаминация молока коров в зависимости от санитарного состояния вымени. Филатова А.В., Авдеенко В.С.  | 80 |
| ◆ Дерматофития мелких домашних животных. Пименова М.А.   | 84 |
| ◆ Модифицированные тканевые препараты АСД-2Ф и АСД-3Ф: валидация биоцидных и лечебных свойств. Евглевский Д.А., Кузьмин В.А., Пискунов В.С., Тимкова Е.А., Фогель Л.С. Данко Ю.Ю. Цыганов А.В., Айдиев А.Б.              | 86 |
| ◆ Бактериальный клиренс при экспериментальном энтеропатическом колибактериозе у цыплят. Никитина И.А., Виноходова М.В., Виноходов О.В., Виноходов В.О., Богомоллова В.Ю.   | 91 |
| ◆ Исследование влияния рыбохозяйственной и рекреационной деятельности на кислородный режим озера Велье. Исаченко М.С., Перепелкин В.В., Каурова З.Г.   | 95 |
| ◆ Использование гистологии в ветеринарно-санитарной экспертизе мяса. Мкртчян М.Э, Сафронов Д.И.  | 97 |

# СОДЕРЖАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| ◆ Фитотестирование почв г. Гатчины в 2022-2023 году (Тезисы доклада). Шарапова А.А., Подкованцева В.Ю., Каурова З. Г.   | 99  |
| ◆ Оценка проб воды реки Дачная методом биотестирования. Рычагов А.В.  | 100 |
| ◆ Анализ воздействия никеля на рыб. Рычагов А.В.  | 103 |
| ◆ Морфологические изменения печени <i>Clarias gariepinus</i> на фоне применения кормовой добавки. Мкртчян М.Э., Гринюк Е.С.   | 105 |
| ◆ Морфология жабр и кожных покровов африканского сома. Сафронов Д.И.  | 108 |
| <b>3. Вирусология и биотехнология в ветеринарной медицине</b>   |     |
| ◆ Действие препарата "ВЕТРОНГ" на иммунитет кур-несушек. Тарлавин Н.В., Веретенников В.В., Яковлева А.С., Ильчевская З.С., Подурец Е.А., Живягин Г.Е., Тулегенова Д.С.  | 110 |
| ◆ Гемагглютинирующая активность вируса ПГ-3 КРС. Савицкая А.М., Панкратов С.В.  | 111 |
| ◆ Ликвидация африканской чумы свиней на территории республики Татарстан на основе статистических данных эпизоотологического состояния региона по данному заболеванию. Фотева Д. Н.  | 113 |
| ◆ Разработка схемы ингаляционного применения канамицина эмульгированного в твин-80 при колибактериозе птиц. Никитина И.А., Виноходова М.В., Виноходов О.В., Виноходов В.О., Богомолова В.Ю.   | 115 |
| ◆ К вопросу об оптимизации экологических характеристик систем навозоудаления в условиях свиноводческих комплексов. Васильева К.Р. Чеховских И.А.  | 119 |
| ◆ Анализ молочной продуктивности и развития первотелок айрширской породы за 3 года в племенном хозяйстве Краснодарского края. Минникова А.В., Мукий Ю.В.  | 122 |
| ◆ Диагностика и лечение калицивируса кошек. Христофорова А.В., Туварджиев А.В.  | 124 |
| ◆ Диагностика и профилактика астмы лошадей в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Коротаева Е.К., Пашкова Е.В., Коноплев В.А.  | 126 |
| ◆ Диагностика инфекционного ларенготрахеита птиц. Коротаева Е.К., Абгарян С.Р.  | 129 |
| <b>4. Диагностика, профилактика и терапия незаразных болезней животных</b>  |     |
| ◆ Метод закрытия раны пленочным покрытием. Пуртова Н.А.   | 132 |
| ◆ Влияние стресс фактора на клинические показатели крови у кошек. Коноплев В.А.   | 135 |
| ◆ Применение препаратов на основе наночастиц серебра для лечения кошек с поражением слизистой оболочки ротовой полости, верхних дыхательных путей, конъюнктивы. Лисичкин Г.В., Коробкова Е.А., Крутяков Ю.А., Кузьмин В.А., Лунегов А.М., Айдиев А.Б., Савенков К.С., Виолин Б.В., Загоруйко Е.Н., Жеребин П.М., Денисов А.Н. | 137 |
| ◆ Весовой показатель лабораторных животных при инъекциях <i>l-карнитина</i> . Сабирзянова Л.И.  | 143 |
| ◆ Ветеринарно-гигиеническая оценка условий содержания молочных коз альпийской породы. Воробцов Д.В., Хоменко Р.М.   | 146 |
| ◆ Диагностика и профилактика хирургической инфекции у лошадей. Смирнова С.  | 150 |
| ◆ Динамика биохимического состава крови перепелов при использовании пробиотика «ВЕТОМ 1.1». Корнеева А.В., Трушкин В.А.   | 153 |
| ◆ Использование кормовых добавок при выращивании перепелов эстонской породы. Корнеева А.В., Трушкин В.А.  | 156 |
| ◆ Особенности воспаления при повреждениях опорно-связочного аппарата у собак. Котова А.В., Гапонова В.Н.  | 160 |
| ◆ Анализ патогенетических изменений у кошек при пиелонефрите. Егоркина Е.П., Гапонова В.Н.  | 163 |
| ◆ Изучение динамики иммуноглобулинов в сыворотке крови больных микоплазмозом коров в связи с лечением. Васильев Р.М.  | 166 |
| ◆ Влияние уремии на гематологические показатели и миелопероксидазную активность нейтрофилов у кошек. Синецын И.С., Васильева С.В.   | 168 |
| ◆ Исследование взаимосвязи активности щелочной фосфатазы и ГГТ у собак и кошек. Хрипункова У.С., Хрипункова Д.С., Васильева С.В.  | 171 |
| ◆ Изменение биохимических показателей у собак с гиперандренокортицизмом. Грохотов А.А., Душенина О.А.   | 174 |
| ◆ Диагностика и лечение среднего отита у собак на примере клинического случая. Кожевникова Е. А., Туварджиев А.В.   | 175 |
| <b>5. Ветеринарная медицина на иностранных языках</b>   |     |
| ◆ The effect of prolonged irregular search and rescue operations on the hematological parameters of rescue dogs of medium -sized dog breeds. Chelnokova V.V., Prusakov A.V., Yashin A.V.  | 178 |
| ◆ Подготовка будущих ветеринарных врачей к коммуникации в профессиональной деятельности: зарубежный опыт. Короткова Н.Л.  | 181 |
| ◆ Food allergy as a primary factor in the occurrence of otitis externa with contamination by fungal-bacterial infection. Pogodaeva K.A.   | 183 |

# СОДЕРЖАНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| ◆ Morphological and biochemical parameters of blood in acute renal diseases cats of various ages. Chartoriiskaia A.V.           | 184 |
| ◆ Comparative assessment of traditional and innovative methods for studying the microbiome of the small intestine. Lebedev M.N. | 186 |
| ◆ Культура речи в профессиональной деятельности ветеринарного врача (тезисы доклада). Языкова Ю.                                | 188 |
| ◆ Обозначение токсических свойств в латинских наименованиях растений. Федюшкина М.О., Котова А.В.                               | 189 |
| ◆ Терминоэлемент -osis в латинских клинических терминах аквакультуры: болезни рыб. Суркова В.О., Котова А.В.                    | 192 |
| ◆ Способы выражения определений в латинской терминологии из области аквакультуры. Суркова В.О., Котова А.В.                     | 195 |

## CONTENTS

|  |    |
|--|----|
| Contents   | 3  |
| Directory of conference participants   | 7  |
| A brief history of the Leningrad Institute for Advanced Training of Veterinarians. Streis V.A.   | 8  |
| <b>1. Veterinary microbiology, mycology: diagnosis and therapy</b>   |    |
| Differential diagnosis of aspergillosis, colibacillosis and pulmonary form of <i>S. enteritidis</i> infection in first-age chickens. Nikitina I.A., Vinokhodova M.V., Vinokhodov O.V., Vinokhodov V.O., Bogomolova V.Yu.           | 11 |
| The role of <i>Yersinia</i> in the pathology of cold-blooded animals and humans. Sboychakov V.B., Reshetnikova O.V., Panin A.L., Kraeva L.A.   | 16 |
| Identification and determination of antibiotic sensitivity of <i>Pantoea dispersa</i> , an emerging causative agent of sinusitis in the macaw parrot. Krotova A.L., Makavchik S.A.   | 20 |
| Experience in implementing the AMRexpert application for interpretation, verification and validation of determination of antibiotic sensitivity of microorganisms in a veterinary testing laboratory. Krotova A.L., Makavchik S.A. | 23 |
| The influence of lactobacilli ( <i>Lactobacillus</i> spp.) on the gastrointestinal tract and body of birds. Savicheva A.A., Patyukova N.S., Gerasimova A.O.  | 26 |
| An algorithm for assessing the antibiotic sensitivity of <i>Escherichia coli</i> isolates isolated from purulent-inflammatory lesions of the hooves of dairy cows. Nikitina A.S., Makavchik S.A.                                   | 31 |
| Diagnosis and prevention of <i>Proteus</i> infection in newborn goats. Akulenko E.D., Kokareva A.S., Smirnova L.I.   | 34 |
| Potential of the biocidal properties of iodine, silver, dimethyl sulfoxide. Evglevsky D.A., Gostev A.V., Kuzmin V.A., Timkova E.A., Aidiev A.B., Tsyganov A.V.   | 37 |
| Potential of radioprotective properties of phytoproducts and mineral compounds. Pozdeev A.V. Evglevsky D.A., Kuzmin V.A., Gostev A.V., Timkova E.A., Khudyakov S.I., Tsyganov A.V. Aidiev A.B.                                     | 42 |
| <i>Malassezia otitis media</i> in dogs. Borisova M.S.  | 45 |
| Large wax moth as a biomodel for laboratory research. Gordeeva V. A., Makavchik S. A.  | 48 |
| Epizootological monitoring of ASF in the Novgorod region for 2021. Botalova D.P., Chudin S.A.  | 50 |
| Epizootological monitoring of ASF in the Pskov region for 2021. Botalova D.P., Chudin S.A.   | 57 |
| Study of the occurrence of urogenital infections in breeding bitches of different breeds. Vasilyeva K.R., Makavchik S.A.   | 63 |
| Predictive modeling in a system for monitoring food spoilage processes. Smirnova L.I.  | 66 |
| Use of information monitoring systems in the work of modern microbiological laboratories. Shamonova A. A., Smirnova L. I.  | 69 |
| Isolation and identification of <i>L. ivanovii</i> during sanitary-microbiological examination of food products. Makarov A.V., Smirnova L.I.   | 71 |
| <b>2. Innovative technologies in bioecology and food security</b>  |    |
| Assessment of the adequacy of inhalational anesthesia in horses based on blood gas parameters. Nechaev A.Yu., Soroka V.A.  | 73 |
| Comparative analysis of the expression of hormones and biologically active substances during physiological and pregnancy complicated by eclampsia in pregnant sheep. Bulatov R.N.; Avdeenko V.S.                                   | 77 |
| Bacterial contamination of cows' milk depending on the sanitary condition of the udder. Filatova A.V., Avdeenko V.S.   | 80 |
| Dermatophytosis of small domestic animals. Pimenova M.A.   | 84 |
| Modified tissue preparations ASD-2F and ASD-3F: validation of biocidal and medicinal properties. Evglevsky D.A., Kuzmin V.A., Piskunov V.S., Timkova E.A., Fogel L.S. Danko Yu.Yu. Tsyganov A.V., Aydiev A.B.                      | 86 |
| Bacterial clearance during experimental enteropathic colibacillosis in chickens. Nikitina I.A., Vinokhodova M.V., Vinokhodov O.V., Vinokhodov V.O., Bogomolova V.Yu.   | 91 |

# CONTENTS

|   |     |
|---|-----|
| Study of the influence of fishing and recreational activities on the oxygen regime of Lake Velje. Isachenko M.S., Perepelkin V.V., Kaurova Z.G.   | 95  |
| The use of histology in veterinary and sanitary examination of meat. Mkrtchyan M.E., Safronov D.I.  | 97  |
| Phytotesting of soils in Gatchina in 2022-2023 (Report abstract). Sharapova A.A., Podkovantseva V.Yu., Kaurova Z.G.   | 99  |
| Evaluation of water samples from the Dachnaya River using biotesting. Rychagov A.V.   | 100 |
| Analysis of the effects of nickel on fish. Rychagov A.V.  | 103 |
| Morphological changes in the liver of <i>Clarias gariepinus</i> due to the use of a feed additive. Mkrtchyan M.E., Grinyuk E.S.   | 105 |
| Morphology of gills and skin of the African catfish. Safronov D.I.  | 108 |
| <b>3. Virology and biotechnology in veterinary medicine</b>   |     |
| Effect of the drug "VETRONG" on the immunity of laying hens. Tarlavin N.V., Veretennikov V.V., Yakovleva A.S., Ilchevskaya Z.S., Podurets E.A., Zhivyagin G.E., Tulegenova D.S.   | 110 |
| Hemagglutination activity of bovine AI-3 virus. Savitskaya A.M., Pankratov S.V.   | 111 |
| Elimination of African swine fever in the territory of the Republic of Tatarstan based on statistical data on the epizootological state of the region for this disease. Foteeva D. N.   | 113 |
| Development of a scheme for inhalation use of kanamycin emulsified in Tween-80 for avian colibacillosis. Nikitina I.A., Vinokhodova M.V., Vinokhodov O.V., Vinokhodov V.O., Bogomolova V.Yu.  | 115 |
| On the issue of optimizing the environmental characteristics of manure removal systems in pig-breeding complexes. Vasilyeva K.R. Chekhovskikh I.A.  | 119 |
| Analysis of milk productivity and development of first-calf heifers of the Ayrshire breed for 3 years in the breeding farm of the Krasnodar region. Minnikova A.V., Mukiy Yu.V.   | 122 |
| Diagnosis and treatment of feline calicivirus. Khristoforova A.V., Tuvardzhiev A.V.   | 124 |
| Diagnosis and prevention of equine asthma in St. Petersburg and the Leningrad region. Korotaeva E.K., Pashkova E.V., Konoplev V.A.  | 126 |
| Diagnosis of infectious laryngotracheitis in birds. Korotaeva E.K., Abgaryan S.R.   | 129 |
| <b>4. Diagnosis, prevention and therapy of non-communicable animal diseases</b>   |     |
| Method of covering a wound with film covering. Purtova N.A.   | 132 |
| The influence of stress factors on clinical blood parameters in cats. Konoplev V.A.   | 135 |
| The use of drugs based on silver nanoparticles for the treatment of cats with lesions of the oral mucosa, upper respiratory tract, and conjunctiva. Lisichkin G.V., Korobkova E.A., Krutyakov Yu.A., Kuzmin V.A., Lunegov A.M., Aidiev A.B., Savenkov K.S., Violin B.V., Zagoruiko E. N., Zherebin P.M., Denisov A.N. | 137 |
| Weight indicator of laboratory animals receiving l-carnitine injections. Sabirzyanova L.I.  | 143 |
| Veterinary and hygienic assessment of the conditions of keeping dairy goats of the Alpine breed. Vorobtsov D.V., Khomenko R.M.  | 146 |
| Diagnosis and prevention of surgical infection in horses. Smirnova S.   | 150 |
| Dynamics of the biochemical composition of quail blood when using the probiotic "VETOM 1.1". Korneeva A.V., Trushkin V.A.   | 153 |
| The use of feed additives when growing Estonian quails. Korneeva A.V., Trushkin V.A.  | 156 |
| Features of inflammation in injuries of the musculoskeletal system in dogs. Kotova A.V., Gaponova V.N.  | 160 |
| Analysis of pathogenetic changes in cats with pyelonephritis. Egorkina E.P., Gaponova V.N.  | 163 |
| Study of the dynamics of immunoglobulins in the blood serum of cows with mycoplasmosis in connection with treatment. Vasiliev R.M.  | 166 |
| The effect of uremia on hematological parameters and myeloperoxidase activity of neutrophils in cats. Sinitsyn I.S., Vasilyeva S.V.   | 168 |
| Study of the relationship between alkaline phosphatase activity and GGT in dogs and cats. Khripunkova U.S., Khripunkova D.S., Vasilyeva S.V.  | 171 |
| Changes in biochemical parameters in dogs with hyperadrenocorticism. Grokhotov A.A., Dushenina O.A.   | 174 |
| Diagnosis and treatment of otitis media in dogs using the example of a clinical case. Kozhevnikova E. A., Tuvardzhiev A.V.  | 175 |
| <b>5. Veterinary medicine in foreign languages</b>  |     |
| The effect of prolonged irregular search and rescue operations on the hematological parameters of rescue dogs of medium-sized dog breeds. Chelnokova V.V., Prusakov A.V., Yashin A.V.   | 178 |
| Preparing future veterinarians for communication in professional activities: foreign experience. Korotkova N.L.   | 181 |
| Food allergy as a primary factor in the occurrence of otitis externa with contamination by fungal-bacterial infection. Pogodaeva K.A.   | 183 |
| Morphological and biochemical parameters of blood in acute renal diseases cats of various ages. Chartoriiskaia A.V.   | 184 |
| Comparative assessment of traditional and innovative methods for studying the microbiome of the small intestine. Lebedev M.N.   | 186 |
| Speech culture in the professional activities of a veterinarian (abstract of the report). Yazykova Yu.  | 188 |
| Designation of toxic properties in Latin names of plants. Fedyushkina M.O., Kotova A.V.   | 189 |
| The term element -osis in Latin clinical terms of aquaculture: fish diseases. Surkova V.O., Kotova A.V.   | 192 |
| Ways of expressing definitions in Latin terminology from the field of aquaculture. Surkova V.O., Kotova A.V.  | 195 |



# КАТОЛОГ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

- Абгарян С.Р.: 11, 129;  
Авдеенко В.С.: 77, 80;  
Айдиев А.Б.: 37, 42, 86, 137;  
Акуленко Е.Д.: 34;  
Бахта А.А.: 1;  
Белкина И.В.: 1, 2;  
Богомолова В.Ю.: 11, 91, 115;  
Борисова М.С.: 45, 110, 132;  
Боталова Д.П.: 50, 57;  
Булатов Р.Н.: 77;  
Васильев Р.М.: 166;  
Васильева К.Р.: 63, 119;  
Васильева С.В.: 168, 171;  
Веретенников В.В.: 110;  
Виноходов В.О.: 1, 2, 11, 91, 115;  
Виноходов О.В.: 11, 91, 115;  
Виноходова М.В.: 2, 11, 91, 115;  
Виолин Б.В.: 137;  
Воробцов Д.В.: 146;  
Гапонова В.Н.: 160, 163;  
Герасимова А.О.: 26;  
Гордеева В. А.: 48;  
Гостев А.В.: 37, 42;  
Гринюк Е.С.: 105;  
Грохотов А.А.: 174;  
Данко Ю.Ю.: 86;  
Денисов А.Н.: 137;  
Душенина О.А.: 174;  
Евглевский Д.А.: 37, 42, 86;  
Егоркина Е.П.: 163;  
Жеребин П.М.: 137;  
Живягин Г.Е.: 110;  
Загоруйко Е.Н.: 137;  
Ильчевская З.С.: 110;  
Исаченко М.С.: 95;  
Кайдалова О.И.: 178;  
Каурова З. Г.: 95, 99;  
Кожевникова Е. А.: 175;  
Кокарева А.С.: 34;  
Коноплев В.А.: 126, 135;  
Корнеева А.В.: 153, 156;  
Коробкова Е.А.: 137;  
Кортаева Е.К.: 126, 129;  
Короткова Н.Л.: 181;  
Котова А.В.: 160, 189, 192, 195;  
Краева Л.А.: 16;  
Кротова А.Л.: 20, 23;  
Крутяков Ю.А.: 137;  
Кузьмин В.А.: 37, 42, 86, 137;  
Лисичкин Г.В.: 137;  
Лунегов А.М.: 137;  
Макавчик С.А.: 1, 2, 11, 20, 23, 31, 48, 63;  
Макаров А.В.: 71;  
Мещерин В.В.: 2;  
Минникова А.В.: 122;  
Мкртчян М.Э.: 97, 105;  
Мукий Ю.В.: 122;  
Нечаев А.Ю.: 73;  
Никитин Г.С.: 1;  
Никитина А.С.: 31;  
Никитина И.А.: 11, 91, 115;  
Панин А.Л.: 16;  
Панкратов С.В.: 1, 2, 110, 111, 132;  
Патюкова Н.С.: 26;  
Пашкова Е.В.: 126;  
Перепелкин В.В.: 95;  
Пименова М.А.: 84;  
Пискунов В.С.: 86;  
Племяшов К.В.: 1, 2;  
Подкованцева В.Ю.: 99;  
Подурец Е.А.: 110;  
Поздеев А.В.: 42;  
Приходько Е.И.: 1, 2, 73;  
Пуртова Н.А.: 132;  
Решетникова О.В.: 16;  
Рычагов А.В.: 100, 103;  
Сабирзянова Л.И.: 143;  
Савенков К.С.: 137;  
Савицкая А.М.: 111;  
Савичева А.А.: 26;  
Сафронов Д.И.: 97, 108;  
Сбойчаков В.Б.: 16;  
Синицын И.С.: 168;  
Смирнова Л.И.: 1, 2, 34, 66, 69, 71, 73;  
Смирнова С.: 150;  
Сорока В.А.: 73;  
Суркова В.О.: 192, 195;  
Сухинин А.А.: 1, 2;  
Тарлавин Н.В.: 110;  
Тимкова Е.А.: 37, 42, 86;  
Трушкин В.А.: 153, 156;  
Туварджиев А.В.: 124, 175;  
Тулегенова Д.С.: 110;  
Федюшкина М.О.: 189;  
Филатова А.В.: 80;  
Фогель Л.С.: 86;  
Фотеева Д. Н.: 113;  
Хоменко Р.М.: 146;  
Хрипункова Д.С.: 171;  
Хрипункова У.С.: 171;  
Христофорова А.В.: 124;  
Худяков С.И.: 42;  
Цыганов А.В.: 37, 42, 86;  
Чеховских И.А.: 119;  
Чунин С.А.: 50, 57;  
Шамонова А. А.: 69;  
Шарапова А.А.: 99;  
Штрейс В.А.: 8;  
Языкова Ю.А.: 2, 178, 188;  
Яковлева А.С.: 110;  
Chartoriiskaia A.V.: 184;  
Chelnokova V.V.: 178;  
Lebedev M.N.: 186;  
Pogodaeva K.A.: 183;  
Prusakov A.V.: 178;  
Yashin A.V.: 178

## КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ЛЕНИНГРАДСКОГО ИНСТИТУТА УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ВРАЧЕЙ

*Штрейс В.А., хранитель музейных предметов музея ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия.*

**Ключевые слова:** институт усовершенствования ветеринарных врачей, история.

**Key words:** Institute for Advanced Training of Veterinarians, history.

Резюме. Имущество кафедр института усовершенствования, включая музейные экспонаты, было передано в соответствующие кафедры учебного института, сотрудники института усовершенствования частью влились в состав учебного ветеринарного института, но ряд профессоров, в том числе Полтев В.И., Губаревич Я.Г., Колесов А.М. уехали в другие институты страны. Деканом факультета усовершенствования ветеринарных врачей был назначен Львов В.М., а после его смерти - Артемьев В.И.

Summary. The property of the departments of the Institute of Improvement, including museum exhibits, was transferred to the corresponding departments of the educational institute, the employees of the institute of improvement partly joined the composition of the educational veterinary institute, but a number of professors, including Poltev V.I., Gubarevich Ya.G., Kolesov A. M. left for other institutes in the country. Lvov V.M. was appointed dean of the faculty of advanced training for veterinary doctors, and after his death - Artemyev V.I.

В 1958 году к Ленинградскому ветеринарному институту (ныне - Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины) был присоединен Ленинградский институт усовершенствования ветеринарных врачей. В музее СПбГУВМ хранятся воспоминания его сотрудников об институте усовершенствования (ЛИУВВ).

Институт был организован постановлением коллегии Наркомзема (министерства сельского хозяйства) РСФСР в 1930 г. Согласно воспоминаниям, в то время в стране и особенно на Северо-Западе, в Ленинграде и области, назрела необходимость повысить квалификацию действующих ветеринарных врачей. Но специального учреждения, которое бы проводило такую работу, не существовало. Следует отметить, что ранее, в конце XIX - начале XX века, повышение квалификации ветеринарных врачей проходило при существовавшей в то время научной ветеринарной организации - Санкт-Петербургской ветеринарной бактериологической лаборатории. Но после революции всё прекратилось.

Более того, согласно воспоминаниям, на протяжении первых лет своей работы институт проводил курсы повышения квалификации ветеринарных врачей сначала при Ленинградском учебном ветеринарном комбинате, затем при Ленинградском научно-исследовательском ветеринарном институте (ЛенНИВИ). Но, несмотря на отсутствие собственных помещений, институт вел довольно успешную деятельность. Согласно документам, в 1931 г. через курсы повышения прошли 114 ветеринарных врачей, в 1932 - 117, а в 1933 г. - 160.

Только с 1935 г. ЛИУВВ стал самостоятельным учреждением, а в 1937 г. получил статус

института усовершенствования ветеринарных врачей и получил в свое распоряжение особняк на Моховой улице, 15. Ранее в данном особняке размещался Институт сравнительной патологии под руководством профессора Тартаковского М.Г., благодаря чему в здании уже были помещения, подходящие для проведения учебных занятий, а также патологоанатомический и паразитологический музеи. Многие экспонаты музеев и все оборудование досталось ЛИУВВ.

Патологоанатомический раздел музея Тартаковского М.Г. насчитывал около 2 тысяч препаратов. Профессор Черняк В.З. и доцент Кокуричев П.И. в течение полутора лет идентифицировали препараты. В результате были определены и этикетированы препараты по болезням лошадей, птиц и частично грызунов, всего около 1500 единиц. Неопределенные препараты были заменены новыми. Кроме того, созданы разделы музея по болезням крупного рогатого скота и свиней.

Также, согласно воспоминаниям, в 1936 г. ЛИУВВ получил здания бывших царских конюшен в г. Пушкине, где и разместились клинические кафедры института.

Директором курсов, а затем и института в течение 20 лет был **Чередков Василий Николаевич** (1907-1963 гг.), который окончил ЛВИ в 1930 г. и работал в нем на кафедре оперативной хирургии. Доцент Чередков В.Н. сумел создать в институте усовершенствования врачей учебные кафедры, и благодаря ему на кафедрах работали ведущие специалисты в области ветеринарных наук: доценты Хлусцов К.А., Кокуричев П.И., Розет Е.Л., Сопиков П.М., Колесов А.М., Губаревич Я.Г.; профессора Полтев В.И., Казанский Д.И., Мосино Б.Г., Веллер А.А., Вильнер А.М. и другие. Поскольку институт усовершенствования

начинал свою деятельность в составе Ленинградского учебного ветеринарного комбината, в который также входил и ЛВИ, то многие сотрудники института работали одновременно в обоих институтах на схожих кафедрах, читали лекции студентам.

К 1938 году институт был полностью укомплектован. Были созданы и оснащены оборудованием кафедры эпизоотологии, микробиологии, патологической анатомии, ветеринарно-санитарной экспертизы, токсикологии, паразитологии, хирургии и других. Всего почти полтора десятка кафедр. Работали на них как сотрудники ЛВИ, так и независимые ветеринарные специалисты - для чтения лекций приглашались иногородние ученые: Скрябин К.И., Скоморохов А.Ф., Вишневский П.П., Андреев П.Н., Демьянович М.П. и другие.

Продолжительность обучения в институте, в зависимости от профиля, была от 1 до 3 месяцев. Постоянными факультетами были клинично-эпизоотологический и лабораторно-бактериологический с трехмесячным сроком обучения. Менее постоянным было отделение по ветеринарно-санитарной экспертизе с двухмесячным сроком обучения. С месячным сроком обучения были курсы: рентгенологов, серологов, токсикологов, гистологов, по болезням птиц, пчел, а также по инфекционной анемии лошадей.

С 1936 г. в институте усовершенствования начала проводиться научная работа: проводились защиты кандидатских и докторских диссертаций, были изданы учебники и учебные пособия. Со-



Ленинградский институт усовершенствования ветеринарных врачей



Чередков Василий Николаевич (1907-1963 гг.)



Кокуричев Павел Иванович



**Львов Валерий Михайлович (1907-1973 гг.)**

трудники института выезжали в регионы Ленинградской области для консультаций и проведения лечения.

С началом Великой Отечественной войны институт усовершенствования ветеринарных врачей прекратил учебную и научную работу. Многие сотрудники были призваны в армию. Часть оставшихся были эвакуированы в Киргизию, в город Фрунзе. Весной 1942 г. ЛИУВВ возобновил работу на базе Киргизского сельскохозяйственного института. За помещениями института в Ленинграде осталась следить небольшая группа сотрудников.

В 1944 г. после прорыва, а затем и снятия блокады эвакуированные сотрудники стали возвращаться в Ленинград. В 1945 г. демобилизовались и вернулись из Армии преподаватели и приступили к работе по восстановлению зданий и кафедр. Восстанавливали поврежденное оборудование, руководили ремонтом основного здания института и принадлежащих ему двух зданий в г.

Пушкине, где располагались клинические кафедры. Занятия со студентами возобновились в 1946 г., но восстановление после войны продолжалось до 1950 г. Большой вклад в организацию ремонта зданий института в г. Пушкине, а также в восстановлении патологоанатомического музея внес доцент (в дальнейшем профессор) Кокуричев Павел Иванович. Восстановление музея шло под его руководством силами лаборантов института.

Научная работа в послевоенный период проводилась по утвержденным министерством планам, но единой тематики не было, и каждая кафедра или группа сотрудников выполняла работу по своему усмотрению. Кроме учебной и научной работы сотрудники института оказывали большую помощь колхозам и совхозам не только Ленинградской, но и других областей, выезжая в хозяйства для постановки диагноза для проведения противоэпизоотических мероприятий. В хозяйства выезжали чаще эпизоотологи: Хлусцов К.А., Зверев П.И., Львов В.М.; патологоанатомы - Кокуричев П.И., из терапевтов - Якушкин.

Большую работу сотрудники проводили по ликвидации бруцеллеза и туберкулеза в Ленинградской области и консультировали проведение мероприятий в Псковской и Новгородской областях (Хлусцов К.А., Кокуричев П.И.).

В середине 1950-х гг. директором института усовершенствования был назначен доцент Львов Валерий Михайлович (1907-1973 гг.). При нем институт продолжил свою работу в том же объеме. Но затем ситуация изменилась. Согласно архивным данным, в 1957 г. правительством Ленинграда рассматривало возможность сокращения в городе ветеринарных учреждений. В качестве решения данной проблемы от руководства ЛВИ поступило предложение о слиянии двух институтов, и в 1958 г. институт усовершенствования вошел в ветеринарный институт на правах факультета. Имущество кафедр института усовершенствования, включая музейные экспонаты, было передано в соответствующие кафедры учебного института, сотрудники института усовершенствования частью влились в состав учебного ветеринарного института, но ряд профессоров, в том числе Полтев В.И., Губаревич Я.Г., Колесов А.М. уехали в другие институты страны. Деканом факультета усовершенствования ветеринарных врачей был назначен Львов В.М., а после его смерти - Артемьев В.И.



Руководитель секции: доц. Макавчик С.А., секретарь: доц. Абгарян С.Р.

УДК 616.98:579-079.4:636.5-053.3

## **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА АСПЕРГИЛЛЕЗА, КОЛИБАКТЕРИОЗА И ЛЁГОЧНОЙ ФОРМЫ *S. enteritidis*-ИНФЕКЦИИ У ЦЫПЛЯТ ПЕРВОГО ВОЗРАСТА**

*Никитина И.А. (аспирант ВНИВИП), Виноходова М.В. (доцент СПбГУВМ), Виноходов О.В. (ветврач),  
научные руководители Виноходов В.О., Богомолова В.Ю. (доценты СПбГУВМ).*

*См. рисунки на 2 и 3 страницах обложки.*

**Ключевые слова:** сальмонелла энтеритидис-инфекция, колибактериоз, аспергиллёз, цыплята первого возраста выращивания, дифференциальная диагностика.

**Key words:** Salmonella enteritidis infection, colibacillosis, aspergillosis, chickens of the first growing age, differential diagnosis.

**Аннотация.** В настоящей статье обобщены материалы наблюдений проведенные за последние 10 лет, сделанные во время нескольких вспышек аспергиллеза, колибактериоза и трех вспышек респираторной формы сальмонеллеза в различных птицеводческих хозяйствах. На практике проблема стоит в том, что при патологоанатомическом вскрытии бывает невозможно отличить эти три совершенно разные по этиологии и патогенезу болезни. Мнение о том, что желтые гранулемы в легких – «это только аспергиллез и ни что иное» – не верно. Из 38 случаев обнаружения «типичного аспергиллеза» в трех (7,9 %) был неопровержимо поставлен диагноз на лёгочную форму *S. enteritidis*-инфекции и в трёх был в результате диагностирован колибактериоз у цыплят первого возраста со всеми проистекающими последствиями. (См. рисунки на 2 и 3 страницах обложки).

**Summary.** This article summarizes the observations made over the past 10 years, made during several outbreaks of aspergillosis, colibacillosis and three outbreaks of the respiratory form of salmonellosis in various poultry farms. In practice, the problem is that during a pathoanatomical autopsy it is impossible to distinguish between these three completely different diseases in terms of etiology and pathogenesis. The opinion that yellow granulomas in the lungs are “only aspergillosis and nothing else” is not true. Of the 38 cases of detection of “typical aspergillosis”, three (7.9%) were irrefutably diagnosed with the pulmonary form of *S. enteritidis* infection and three were diagnosed as a result of colibacillosis in chickens of the first age with all the ensuing consequences. (See illustrations on pages 2 and 3 of the cover.)

### **ВВЕДЕНИЕ**

Проблема острого лёгочного (респираторного) сальмонеллеза появилась сравнительно недавно. Раньше эта форма *S. enteritidis*-инфекции встречалась крайне редко и никогда не носила массовый характер в птицеводческих хозяйствах. В подавляющем большинстве это были спорадические случаи возникновения этой формы болезни на фоне классического пуллороза. В последние годы развития отечественного птицеводства, по нашему мнению, сложились предпосылки для распространения сальмонеллеза среди разных групп птиц и, в том числе, у цыплят первых дней жизни. При этом, эпизоотологическое и экономическое значение аспергиллеза и колибактериоза в подобных случаях уходит на второй план. Присутствие сальмонеллы в массовых патологических процессах у цыплят грозит запре-

том реализации продукции и закрытием птицефабрики по сальмонеллёзу. Если не принять экстренных мер, то хозяйство довольно быстро перестанет быть рентабельным.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводили как на птицефабриках, так и в небольших частных птицеводческих хозяйствах Ленинградской, Новгородской и Ярославской областей по показаниям, основанным на анамнестических данных, полученных от владельцев хозяйств.

Для постановки диагноза использовали классические клинические, патологоанатомические и эпизоотологические методы исследований, результаты которых подтверждали лабораторно. Кроме традиционных посевов на элективные

питательные среды мы провели испытания среды ВБВ для дифференциации бактерий семейства *Enterobacteriaceae*.

## **ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Поскольку аспергиллёз, колибактериоз и *S. enteritidis*-инфекция встречались редко и в разных регионах, то для понимания этиологии и патогенеза этих процессов нам пришлось суммировать, обобщить данные, полученные в разных хозяйствах в разное время.

### **Аспергиллез и аспергиллотоксикоз**

Болезнь возникает, как правило, в 2 – 3-дневном возрасте, если суточных цыплят заселили на сырую подстилку из опилок или измельчённой соломы, в которой плесневые грибы интенсивно развиваются. В одном случае сырые опилки образовались при протечке поилок на подстилку. Цыплята, бегая по инфицированной подстилке поднимают пыль, содержащую большое количество мицелия грибов. При этом происходит алиментарное заражение и массовое развитие респираторной формы аспергиллёза. При постановке диагноза мы учитывали и анализировали следующие признаки.

Во-первых, констатировали наличие патологического процесса, как такового. Устанавливали, хотя бы ориентировочно, размер экономического ущерба от возникновения и течения болезни, который достигал от повышенного отхода цыплят, иногда до 40 % от посаженного поголовья за 10 дней выращивания. При этом отмечали наличие недоразвитых цыплят («расщепление поголовья»), повышенную жажду, скученность при технологически нормальной температуре. Респираторные признаки болезни не всегда проявлялись. Иногда грибы удавалось обнаружить без специальных методов исследования и, таким образом, установить источник инфекции.

Во-вторых, при патологоанатомическом вскрытии, обнаружение желтых гранулём в легких и у основания воздухоносных мешков явно указывало на наличие болезни (рис. 4). При аспергиллезе нам крайне редко удавалось обнаружить диагностически значимые изменения в других органах. А если удавалось найти гранулемы в других тканях, то нам приходилось дополнительно проводить дифференциально-диагностические исследования, так как это совершенно не сочетается с патогенезом аспергиллеза. Наличие гранулём белого цвета указывает на то, что болезнь вызвана грибами, скорее всего, из рода *Candida*.

В-третьих, для «очистки совести» мы проводили посеы из лёгких на питательные среды. При аспергиллезе результаты бактериологических и микологических исследований были, как правило, отрицательными. Инкапсулированные в гранулемах аспергиллы, в большинстве своем, оставшись без кислорода погибли в патматериа-

ле. Параллельный посев на среды для выделения энтеробактерий позволял однозначно исключить участие сальмонелл и другой бактериальной флоры в наблюдаемом патологическом процессе.

Развитие у цыплят грибной инфекции, а иногда и ассоциированного с ним грибного токсикоза, говорит о том, что цыплята имели контакт с вегетативной формой грибов. Споры *Aspergillus sp.*, которые удается обнаружить в подстилке и в корме, обычно не опасны для здоровья птиц. Опасна именно вегетативная форма, то есть мицелий на разных стадиях его развития. Только в этом состоянии гриб способен расти, активно заражать цыплят и выделять во внешнюю среду (например, в корма) токсины.

Для того, чтобы быстро определить наличие вегетативной формы гриба в подстилке или комбикорме мы провели несложный опыт. Брали чистые (не обязательно стерильные) «половинки» чашки Петри, насыпали доверху в них комбикорм, его ингредиенты или подстилку, и, смачив водой из-под крана так, чтобы субстрат намок, но не плавал в воде, ставили на подоконник. Утром оценивали результаты. Если в исследуемых кормах и опилках присутствовали вегетативные формы плесневых грибов, то на поверхности субстратов мы увидели специфические «шапки» из мицелиев (рис. 21-23). Это, чаще всего, означает, что корма или подстилка, как минимум, несколько дней хранились в сырости или длительно были сырыми в птичнике в результате «протечки» крыши, поилок или иных катаклизмов. Такие корма и подстилка определенно опасны для здоровья цыплят и, скорее всего, явились причиной заболевания их аспергиллезом.

На субстратах, в которых присутствуют только споры плесневых грибов (чаще всего они есть везде), «шапки» плесени появятся только через несколько дней. Они, с точки зрения санитарии и микотоксикологии, не опасны для здоровья. Их можно смело использовать.

### **Респираторная форма сальмонеллеза**

Первые подозрения на сальмонеллез обычно возникали у нас при анализе анамнестических данных и клиническом осмотре. С момента посадки цыплят удавалось обнаружить значительную «разношерстность» поголовья. «Заморышей» в стаде было до 7 – 10%. Создавалось впечатление, что в процессе выращивания их количество не уменьшается, хотя часть их ежедневно погибало. Это говорит о том, что отставание в росте некоторых цыплят продолжается, несмотря на хорошие условия содержания и доступность корма и воды (рис. 1-3).

При клиническом осмотре обращали на себя внимание цыплята с выпачканными перьями вокруг клоаки. Таких удавалось обнаружить до 12% от посаженного поголовья. Цвет помета часто черный, изредка с кровью. При этой форме болезни сильная диарея почти не наблюдается.

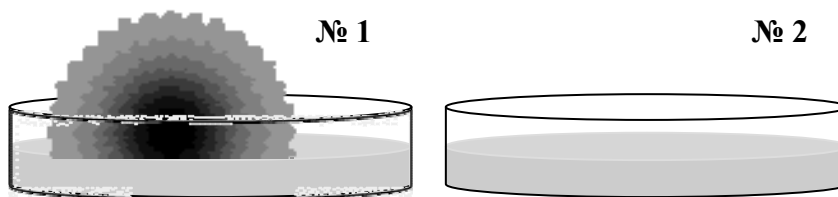


Рис. 24. Через 12 часов после начала опыта в чашке №1 на поверхности комбикорма выросла плесень, а в №2—нет.

При патологоанатомическом вскрытии чаще удается обнаружить пневмонию («темные легкие», рис. 8а), энтериты разного характера (изредка даже геморрагические), а также изменения, характерные для задержки функциональной перестройки печени, без видимых специфических признаков. Но у 15 – 40 % трупов обнаруживали явные, иногда «классические», признаки аспергиллеза, то есть гранулемы желтого цвета. Это сразу наводило на мысль об аспергиллезе как о доминирующей инфекции в общем патологическом процессе. Однако, это было не всегда так.

Второе серьезное подозрение на респираторную форму сальмонеллеза возникало, когда нам удавалось подробнее рассмотреть эти «гранулемы» в легких и близлежащих тканях (рис. 5а и 5б).

Начнем с того, что при сальмонеллезе это не всегда гранулемы. Во многих случаях это милиарные очаги некроза в легочной ткани. При этом, в одном и том же легком могут быть и гранулемы, и некроз. Некротические очаги не выступали над поверхностью органа, обычно серо-белого (а не желтого) цвета, легко разрушаются ножницами, не образуют плотных структур (как в гранулеме).

У отдельных особей мы обнаруживаем гранулемы, кроме легких, в перикарде (рис. 6а) и в дистальных частях воздухоносных мешков. Нам однажды удалось обнаружить их даже в строме печени и в брыжейке, но это, действительно, очень большая редкость. Добавили беспокойства массовые задержки рассасывания желтка у павших цыплят, часто встречающиеся признаки его воспаления (омфалиты) разного характера и интенсивности. На вскрытии таких трупов до 100 % от падежа. Кроме того, финал процесса очень напоминает классические изменения при колибактериозе (рис. 7а), однако при бактериологическом исследовании из таких трупов удается выделить только сальмонелл.

Все это никак не сочетается с патогенезом аспергиллеза, и в таких случаях обязательно проведение бактериологических исследований, включающих в себя первичное выделение возбудителей, идентификацию их до рода и серологическую идентификацию (рис. 11-20).

Для исследований лучше всего использовать пораженные легкие. Нестабильные результаты можно получить при исследовании крови, печени, костного мозга и других органов от больной птицы. При респираторной форме сальмонеллеза практически в 100% посевов удастся выделить возбудителя. Во всех трех случаях проявления

этой болезни, которые нам удалось наблюдать в разных хозяйствах, были получены массовые интенсивные выделения *S. enteritidis* (98,9 %). После получения таких убедительных результатов, не остается сомнений в том, что мы наблюдали респираторную форму сальмонеллеза.

### Колибактериоз

Случаи колибактериоза у цыплят первого возраста (1 – 10 дней), как и случаи респираторной *S. enteritidis*-инфекции, возникали, как правило, при выведении молодняка в грязных выводных шкафах или инкубаторах. Эти две проблемы тесно связаны с санитарным состоянием цеха инкубации, с культурой производства. Заражение бактериями происходит во время вывода окружающей микрофлорой, в т.ч. вирулентными (эпизоотическими) штаммами сальмонелл и кишечной палочки.

Патологоанатомически мы обнаруживали массовые классические изменения в трупах 2 – 3-дневных цыплят, т.е. фибриновые перикардит, перигепатит и аэросаккулит. Диагноз подтверждали бактериологически на элективных средах с последующей серологической идентификацией.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дифференциальная диагностика аспергиллеза и *S. enteritidis*-инфекции цыплят имеет важное значение, поскольку при этих болезнях предусматриваются разные по своей направленности лечебные и профилактические мероприятия, кроме того они имеют разное юридическое значение.

Обе эти болезни могут быть рассмотрены как зоонозы. Однако, нам не известны случаи заражения людей аспергиллезом от больной птицы, чего нельзя сказать о *S. enteritidis*-инфекции. Сальмонеллы для людей всегда безразличны и контакты с больной птицей всегда нежелательны.

Кроме того, аспергиллез, чаще всего, носит локальный характер. Ни разу нам не удалось наблюдать заболевания всей птицы на птицефабрике. Как правило, птица заболевает в одном, двух корпусах, где протекла крыша, установлены старые сломанные поилки или туда недавно привезли свежие опилки или новую партию комбикорма.

При диагностике в хозяйстве *S. enteritidis*-инфекции дело обстоит значительно хуже. Это значит, что цыплята были заражены, скорее всего, в инкубатории. Значит, там – антисанитария. Возможны технологические нарушения при сборе, дезинфекции и хранении яйца. Необходимо проконтролировать всю технологию инкубации.

Кроме того, возникают вопросы по благополучию маточного стада (а, значит, и всей племенной цепи) по сальмонеллезу.

Диагноз на *S. enteritidis*-инфекцию может быть катастрофичным для племенных хозяйств, поставляющих на неблагополучную птицефабрику инкубационное яйцо или ремонтный молодняк. Поэтому, кроме обширных поисковых бактериологических исследований, необходимо провести поголовную серологическую диагностику сальмонеллеза в маточных и ремонтных стадах. Имеющийся в продаже эритроцитарный пуллорный антиген выявляет носителей *S. enteritidis* не хуже, чем носителей *S. pullorum*.

Лечебные мероприятия, направленные на ликвидацию и дальнейшую профилактику сальмонеллеза, особенно предусматривающие методы антимикробной терапии, как правило, вредны для любой птицефабрики. Переболевшая птица остается бактерионосителем практически до убоя. Поэтому, лучше ее уничтожить сразу, не увеличивая и без того больших убытков.

1. На товарных птицефабриках наиболее эффективными оказались методы аллергической выбраковки переболевшего в разных формах поголовья. Самым простым из них являются аэрозоли йодистых препаратов. Однако, аэрозоли разработанного в 1986 году препарата БОСК (биологически обогащенной сыворотки крови кур) оказались значительно более эффективными. Больная, как в острой, так и в хронической форме, и переболевшая птица после такой аэрозольной обработки первые 15 – 20 минут лежит, почти не реагируя на присутствие людей, или гибнет. Ее легко быстро отбраковать и удалить из птичника.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лабораторные методы контроля полирезистентных возбудителей бактериальных болезней животных и рационального применения антимикробных препаратов: монография/Макавчик С.А., Сухинин А.А., Енгашев С.В., Кротова А.Л.//Санкт-Петербург, 2021. -152с

2. Макавчик, С.А. Механизмы резистентности к антимикробным препаратам у микроорганизмов, выделенных от крупного рогатого скота/Макавчик С.А., Кротова А.Л., Баргман Ж.Е., Сухинин А.А., Приходько Е.И.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 4. - С. 41-46.

3. Смирнова Л.И., Макавчик С.А. Клиническая ветеринарная микробиология - Санкт-Петербург: изд-во ВВМ, 2022. с. 228.: ил.

4. Макавчик, С.А. Колибактериоз птиц: особенности экспресс - диагностики, профилактики и лечения. автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук / Макавчик С.А. / С.-Петерб. гос. акад. вет. медицины. Санкт-Петербург, 2007 -19с.

5. Смирнова, Л.И. Биологические свойства *S. jejuni*, выделенных при мониторинговом исследовании

птицепродуктов/ Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Панкратов С.В., Рождественская Т.Н.//Птица и птицепродукты. - 2021. - № 6. - С. 38-41.

6. Сулян, О.С. Ассоциированная устойчивость к полимиксину и бета-лактамам *Escherichia coli*, выделенных от людей и животных/ Сулян О.С., Агеев В.А., Сухинин А.А., Агеев И.В., Абгарян С.Р., Макавчик С.А., Каменева О.А., Косякова К.Г., Мругова Т.М., Попов Д.А., Пунченко О.Е., Сидоренко С.В.//Антибиотики и химиотерапия.- 2021.- Т. 66. -№ 11-12. -С. 9-17.

7. Смирнова, Л.И. Биологические свойства *S. jejuni*, выделенных при мониторинговом исследовании птицепродуктов/Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Панкратов С.В., Рождественская Т.Н.//Птица и птицепродукты.- 2021.- № 6. - С. 38-41.

8. Смирнова, Л.И. Чувствительность к антибактериальным препаратам *Campylobacter jejuni*, выделенных из птицепродуктов/Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Панкратов С.В., Рождественская Т.Н.//Ветеринария и кормление. - 2021.- № 6. - С. 53-56.

9. Кузьмин, В.А. Влияние аэрозольной дезинфекции животноводческих помещений препаратом фумийод на уровень бактериальной загрязненности воздуха/Кузьмин В.А., Фогель Л.С., Сухинин А.А., Макавчик С.А., Смирнова Л.И., Орехов Д.А.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2020. -№ 2. - С. 28-32.

10. Средство для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта цыплят/Макавчик С.А., Сухинин А.А., Вербицкая Н.Б., Виноходов В.О.//Патент на изобретение RU 2371190 С2, 27.10.2009. Заявка № 2006137178/13 от 23.10.2006.

11. Макавчик, С.А. Рациональная фармакотерапия животных с основами ранжирования антимикробных препаратов в ветеринарных лабораториях/Макавчик С.А.//Ветеринария. -2022.- № 2.- С. 9-12.

12. Сухинин А.А. Практикум по общей ветеринарной микробиологии/Сухинин А.А., Тулева Н.П., Белкина И.В., Смирнова Л.И., Бакулин В.А., Приходько Е.И., Макавчик С.А., Виноходов В.О. -2016.- С. 100.

13. Применение полимеразной цепной реакции в молекулярной диагностике инфекционных болезней животных: учебное пособие/ Сухинин А.А., Макавчик С.А., Прасолова О.В., Виноходова М.В.//Санкт-Петербург, 2017. – 96с.

14. Сухинин, А.А. Возбудители кампилобактериоза птиц - этиологические факторы токсикоинфекции у людей/Сухинин А.А., Рождественская Т.Н., Панкратов С.В., Смирнова Л.И., Макавчик С.А.//Ветеринария и кормление. - 2021. - № 3.- С. 52-54.

15. Макавчик, С.А. Этиологическая структура возбудителей мастита коров и их характеристика чувствительности к антибактериальным препара-



там в Северо-Западном регионе/Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кротова А.Л., Селиванова Л.В., Приходько Е.И.//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2020. -№ 1. -С. 66-71.

16.Сухинин, А.А. Этиологическая структура респираторных болезней крупного рогатого скота в Северо-Западном регионе/ Сухинин А.А., Макавчик С.А., Герасимов С.В., Прасолова О.В.// Ветеринария. -2015. -№ 12.- С. 21-23.

17.Смирнова, Л.И. Атипичные биологические свойства и чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов - возбудителей мастита/Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кузьмин В.А., Фогель Л.С.//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020.- № 4.- С. 62-66.

### **LIST OF LITERATURE**

1.Laboratory methods for monitoring multidrug-resistant pathogens of bacterial diseases of animals and the rational use of antimicrobial drugs: monograph / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Engashev S.V., Krotova A.L.//St. Petersburg, 2021. -152с

2.Makavchik, S.A. Mechanisms of resistance to antimicrobial drugs in microorganisms isolated from cattle/Makavchik S.A., Krotova A.L., Bargman Zh.E., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I.// Issues of legal regulation in veterinary medicine. -2020. - No. 4. - P. 41-46.

3.Smirnova L.I., Makavchik S.A. Clinical veterinary microbiology - St. Petersburg: VVM publishing house, 2022.p. 228.: ill.

4.Makavchik, S.A. Avian colibacillosis: features of express diagnostics, prevention and treatment. abstract of dissertation ... candidate of veterinary sciences / Makavchik S.A. / St. Petersburg state acad. vet. medicine. St. Petersburg, 2007 -19 p.

5.Smirnova, L.I. Biological properties of *C. jejuni* isolated during a monitoring study of poultry products / Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Pankratov S.V., Rozhdestvenskaya T.N. // Poultry and poultry products. - 2021. - No. 6. - P. 38-41.

6.Sulyan, O.S. Associated resistance to polymyxin and beta-lactams in *Escherichia coli* isolated from humans and animals/ Sulyan O.S., Ageevets V.A., Sukhinin A.A., Ageevets I.V., Abgaryan S.R., Makavchik S. A., Kameneva O.A., Kosyakova K.G., Mrugova T.M., Popov D.A., Punchenko O.E., Sidorenko S.V.//Antibiotics and chemotherapy.- 2021. - T. 66. -№. 11-12. -WITH. 9-17.

7.Smirnova, L.I. Biological properties of *C. jejuni* isolated during a monitoring study of poultry products/Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Pankratov S.V., Rozhdestvenskaya T.N. // Poultry and poultry products. - 2021. - No. 6. - pp. 38-41.

8.Smirnova, L.I. Sensitivity to antibacterial drugs *Campylobacter jejuni* isolated from poultry products/Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Pankratov S.V., Rozhdestvenskaya T.N.//Veterinary medicine and feeding. -2021.- No. 6. - pp. 53-56.

9.Kuzmin, V.A. The influence of aerosol disinfection of livestock premises with the preparation fumiyod on the level of bacterial air pollution / Kuzmin V.A., Fogel L.S., Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Smirnova L.I., Orekhov D.A. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. -No. 2. - P. 28-32.

10.A remedy for the treatment of diseases of the gastrointestinal tract of chickens/Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Verbitskaya N.B., Vinokhodov V.O. // Patent for invention RU 2371190 C2, 10.27.2009. Application No. 2006137178/13 dated 10/23/2006.

11.Makavchik, S.A. Rational pharmacotherapy of animals with the basics of ranking antimicrobial drugs in veterinary laboratories / Makavchik S.A. // Veterinary medicine. -2022.- No. 2.- P. 9-12.

12.Sukhinin A.A. Workshop on general veterinary microbiology/Sukhinin A.A., Tuleva N.P., Belkina I.V., Smirnova L.I., Bakulin V.A., Prikhodko E.I., Makavchik S.A., Vinokhodov V.O. -2016.- P. 100.

13.Application of polymerase chain reaction in the molecular diagnosis of infectious animal diseases: textbook/ Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Prasolova O.V., Vinokhodova M.V.//St. Petersburg, 2017. - 96 p.

14.Sukhinin, A.A. Pathogens of campylobacteriosis in birds - etiological factors of toxic infection in humans / Sukhinin A.A., Rozhdestvenskaya T.N., Pankratov S.V., Smirnova L.I., Makavchik S.A. // Veterinary medicine and feeding. - 2021. - No. 3. - P. 52-54.

15.Makavchik, S.A. Etiological structure of causative agents of cow mastitis and their characteristics of sensitivity to antibacterial drugs in the North-West region / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Krotova A.L., Selivanova L.V., Prikhodko E.I.// Questions legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 1. - P. 66-71.

16.Sukhinin, A.A. Etiological structure of respiratory diseases of cattle in the North-West region / Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Gerasimov S.V., Praso-lova O.V.// Veterinary Medicine. -2015. -№. 12.- P. 21-23.

17.Smirnova, L.I. Atypical biological properties and sensitivity to antimicrobial drugs of microorganisms that cause mastitis/Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Kuzmin V.A., Fogel L.S.//Issues of legal regulation in veterinary medicine - 2020.- No. 4.- P. 62-66.

# РОЛЬ ИЕРСИНИЙ В ПАТОЛОГИИ ХОЛОДНОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Сбойчаков В.Б.<sup>1</sup>, Решетникова О.В.<sup>1</sup>, Панин А.Л.<sup>2</sup>, Краева Л.А.<sup>2</sup>

*1-Лужский институт (филиал) ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина», г. Луга, Российская Федерация*

*2-Федеральное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

**Ключевые слова:** иерсиниозы, *Yersinia ruckeri*, болезнь Редмута, рыбы семейства лососевых, форель, этиология, этиологическая лабораторная диагностика, профилактика.

**Keywords:** yersiniosis, *Yersinia ruckeri*, Redmouth disease, salmon fish, trout, etiology, etiological laboratory diagnostics, prevention

**Аннотация.** В работе раскрыты особенности протекания иерсиниоза у людей и холоднокровных животных, в частности, - у рыб семейства лососевых. Детально описана этиология этой болезни и сделан акцент на методах современной этиологической лабораторной диагностики. Рассмотрены последние научные разработки по *Y. ruckeri*, включая современное распространение, диагностику и методы борьбы с иерсиниозами.

**Summary.** The article reveals the features of the course of yersiniosis in humans and cold-blooded animals, in particular, in fish of the salmon family. The etiology of this disease is described in detail and emphasis is placed on the methods of modern etiological laboratory diagnostics. The latest scientific developments on *Y. ruckeri*, including modern distribution, diagnostics and methods of combating yersiniosis, are considered.

## ВВЕДЕНИЕ

Иерсиниозы рыб вызываются бактериями, относящимися к порядку Enterobacteriales, относительно недавно оформившемуся семейству Yersiniaceae. Данные эпизоотии относятся к сапрозоонозам - группе инфекций, возбудители которых, обладая сапрофитной и паразитической, природой, тесно связаны как с окружающей средой, так и с организмом. Характерная особенность возбудителей иерсиниозов - психрофильность. Это способствует их длительному существованию в воде или почве [7, 9].

На первом месте среди рыбных эпизоотий стоит иерсиниоз или кишечная красноточная болезнь, болезнь Редмута (ERM, Enteric redmouth). Это одно из наиболее частых заболеваний лососевых. Заболевание вызывается *Yersinia ruckeri*, грамтрицательной палочковидной бактерией, которая была впервые выделена из радужной форели в США [19]. В настоящее время эта болезнь встречается везде. Отечественными авторами *Y. ruckeri* выделены от карпов, разводимых в прудовых хозяйствах на юге России [6]. Дикие рыбы случайно могут выступать в качестве переносчиков бактерий, тем самым поддерживая уровень заболеваемости и усложняя борьбу с эпизоотиями [10]. Однако радужная форель особенно восприимчива к ERM. Кроме того, *Y. ruckeri* была выделена помимо рыб и у других животных (ондатра, пустельга, морские чайки, черепахи) и людей [22].

Изучение возбудителя болезни «красного

рта» форели показало высокую гомологию его ДНК и ДНК *Y. enterocolitica* [14]. *Y. ruckeri* имеет 3,7 Мб генома с соотношением G + C ~ 47 %. Данные исследования позволили в 1978 году W.H. Ewingetal включить эти бактерии в род *Yersinia* под названием *Y. ruckeri* [17]. В соответствии с современной классификацией *Yersinia ruckeri* входит в род *Yersinia*, самостоятельного семейства Yersiniaceae [13]. Однако, многие исследователи до сих пор включают род *Yersinia* в семейство энтеробактерий.

Представители *Y. ruckeri* имеют факторы патогенности, обладают способностью к биопленкообразованию [21]. Подавляющее большинство эпизоотий у лососевых вызывается сероваром O1a. Бактериальные клетки используют ворсинки либо жгутики для перемещения по поверхности, чтобы соединиться с другими бактериями и сформировать микроколонию [11]. Высокая степень экспрессии жгутиковых белков является фенотипической характеристикой бактерий. Она связана с высокой адгезивностью, и необходима для инициирования развития биопленок. Возможно образование биопленки на твердых носителях, что часто встречается в аквариумах рыбноводных ферм. Эти биопленки являются источником рецидивирующей инфекции на заводах радужной форели. Распространение *Y. ruckeri* может быть связано с предполагаемыми переносчиками, к которым относятся водные беспозвоночные и птицы [1, 8].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В России штамм *Y. ruckeri* впервые выделен у человека Е.А. Богумильчик с соавторами [2] при проведении бактериологического анализа фекалий пациента гастроэнтерологического профиля. Результаты исследования на другие инфекции вирусной и бактериальной этиологии при этом оказались отрицательными. Характерным для *Y. ruckeri* является отсутствие фермента уреазы, вследствие чего колонии на элективных питательных средах не окрашивались в сине-зеленый цвет, как у других иерсиний. Дальнейшие исследования методом MALDI ToFMS и определение биохимической активности с использованием тест-системы API 20E показали, что бактерии относятся к виду *Y. ruckeri*. В качестве дополнительного метода определения родовой и видовой принадлежности исследуемого штамма применяли секвенирование гена 16SpPHK.

Есть публикация о выделении *Y. ruckeri* из раневого отделяемого человека после травмы, полученной во время купания [16]. Являясь абсолютным патогеном для лососевых и других рыб, часто употребляемых в пищу человеком не только в термически обработанном, но и сыром виде, ставит вопрос об их возможной этиологической значимости [2].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Бактериологические методы обнаружения *Y. ruckeri* основаны на холодовом обогащении биосубстратов в «голодной» среде обогащения (инкубация в холодильнике в пробирках с банальным физраствором при +4 - +8 градусов Цельсия). При этом необходимо выдержать не менее трех недель инкубации. Только тогда можно выдать окончательный отрицательный ответ. В дальнейшем обязателен посев на дифференциально-диагностические среды (среда Серова, среда с бромтимоловым синим, Potato dextrose agar, Soyabean casein digest agar и т.д.), однако следует учесть то обстоятельство, что *Y. ruckeri* уреазоотрицательна. После выделения чистой культуры изучают морфологию колоний, микроскопируют бактерии и проводят их биохимическую идентификацию (панели API-20 NE, RapID-20 E). *Y. ruckeri* оксидазо- и каталазоотрицательные бактерии, ферментируют глюкозу до кислоты (без газообразования). Сероводород и индол и не образуют. Не ферментируют лактозу, сахарозу, рамнозу, раффинозу и арабинозу. Разжижают желатин. Всегда декарбоксилируют лизин и орнитин.

Генотипическая идентификация иерсиний должна проводиться методом полимеразной цепной реакции [4, 9, 20].

Для последующей идентификации выделенных культур рекомендуется использовать современный метод MALDI-ToF масс-спектрометрии с использованием программы «Flex Control». Проводится анализ спектров и дальнейшая идентификация микроорганизмов. Индекса совпадения (SV) должен быть не менее 2,3 [3].

Для выявления потенциального источника инфекции обязательно определение сероварианта и маркеров вирулентности конкретного штамма.

Высокая контагиозность и смертность рыб при иерсиниозе обуславливают необходимость разработки экспресс-методов диагностики. Таким методом является иммуноферментный анализ (ИФА). Преимуществами данного теста являются высокая чувствительность и специфичность. Оборудование (ридеры, вошеры) в настоящее время вполне доступно. Это позволяет полностью автоматизировать процесс раннего обнаружения антигенов иерсиний [5].

## ВЫВОДЫ

В связи с открывшимися данными, что иерсиниоз, вызванный *Y. ruckeri*, может представлять опасность не только для холоднокровных животных, но и для человека, целесообразно все усилия специалистов-ихтиологов направить на оздоровление рыбоводческих хозяйств. На иерсинии губительно действуют широко используемые дезинфицирующие вещества и антисептики в стандартных разведениях (растворы хлорамина, перманганата калия, пероксида водорода, этанол) [9, 12]. Строгое соблюдение нормативных ветеринарно-санитарных требований способно эффективно предотвратить развитие эпизоотий в рыбных хозяйствах. Прежде чем начинать этиотропную терапию, необходимо определить чувствительность конкретного штамма к антибиотикам. Оригинальным способом превентивной терапии радужной форели является использование специфических желточных иммуноглобулинов (IgY). Скармливание рыбам этого биологического препарата приводило к незначительному снижению смертности, однако, тот же препарат, введенный внутривентриально до помещения рыб в воду оказался более эффективным [18]. Специфическая профилактика этой болезни основана на стимуляции иммунной системы рыб (вакцинация). В вакцине используют одновалентные, инактивированные цельноклеточные суспензии *Y. ruckeri* серовара O1 биовара 1, которые можно вводить рыбам погружением в воду, содержащую вакцину, инъекцией или даже перорально [15].

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1.Афанасьев М.В., Миронова Л.В., Басов Е.А., Остяк А.С. и др. MALDI-ToF масс-спектрометрический анализ в ускоренной идентификации микроорганизмов рода *Vibrio* // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. - № 3. - 2014. - С. 22-29.
- 2.Богумильчик Е.А., Кокорина Г.И., Зуева Е.В., Поутонен Т.Б. и др. Выделение *Yersinia ruckeri* от человека // Материалы IV национального конгресса бактериологов и международного симпозиума «Микроорганизмы и биосфера «Microbios-2018». - Омск, 2018. - С. 15.
- 3.Богумильчик Е.А. Профили масс-спектров бактерий рода *Yersinia* близкородственных *Yersinia*

enterocolitica видов для MALDI ToF масс-спектрометрии: база данных / Е.А. Богумильчик [и др.]. - М., 2018. - Зарегистр. в Гос. реестре баз данных 17.12.2018, № 2018622063.

4. Ваганова А.Н. Разработка методики выявления генетических маркеров *Ureaplasma diversum* методом полимеразной цепной реакции в реальном времени: автореферат дис. ... кандидата биологических. - СПб., 2019. - 23 с.

5. Дрошнев А.Е., Завьялова Е.А., Богданова П.Д., Гулюкин М.И. Способ серологической диагностики йерсиниоза лососевых рыб, вызываемого *Yersinia ruckeri*, методом иммуноферментного анализа и диагностический набор для осуществления способа: патент на изобретение / Дрошнев А.Е., Завьялова Е.А., Богданова П.Д., Гулюкин М.И. - М., 2006. - Зарегистр. в Гос. реестре изобретений РФ 10.01.2006, RU № 2 595 883 С1.

6. Казарникова А.В. Выделение и характеристика *Yersinia ruckeri* при гибели карпов прудах на юге России / А.В. Казарникова [и др.] // Ветеринария. - 2017. - № 8. - С. 19-28.

7. Литвин В.Ю. Сапронозы как природно-очаговые болезни / В.Ю. Литвин, Г.П. Сомов, В.И. Пушкарева // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. - 2010. - Т. 1, № 50. - С. 10-16.

8. Миронова Л.В. Научное обоснование совершенствования подходов к идентификации и молекулярному типированию *Vibrio cholerae* в системе микробиологического мониторинга: автореферат дис. ... доктора медицинских наук. - Иркутск, 2017. - 46 с.

9. Организация и проведение лабораторных исследований на иерсиниозы на территориальном, региональном и федеральном уровнях: методические указания МУК 4.2.3019-12 / Е.Б. Ежлова [и др.]. - М.: Изд-во ФГУЗ «ФЦГЭ Роспотребнадзора», 2012. - 60 с.

10. Пекарская Н.П., Семанин А.Г., Золотухин С.Н. Иерсиниоз у рыб лососевых пород // Современные проблемы и перспективы агропромышленного комплекса Сибири (сборник трудов конференции). - М., 2017. - С. 157-159.

11. Софронова О.Н. Микробиологические и экологические особенности штаммов иерсиний, циркулирующих на территории Якутии: автореферат дис. ... канд. мед. наук - М., 2000. - 23 с.

12. Шубин Ф.Н., Раков А.В., Кузнецова Н.А. и др. Микробиологический молекулярно-генетический мониторинг за возбудителями кишечных инфекций как составная часть эпидемиологического надзора // Бюллетень СО РАМН, том 31, № 4. - 2011. - С. 99-105.

13. Adeolu M., Alnajjar S., Naushad S.R. // Int. J. Syst. Evo. Microbiol. - 2016. - Vol.66, № 12. - P. 5575-5599. doi: 10.1099/ijsem.0.001485.

14. Brenner D.J., Steigerwalt A.G., Falcao D.P., Weaver R.E., Fanning G.R. Characterization of *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* by deoxyribonucleic acid hybridization and by bio-

chemical reactions. International Journal of Systematic Bacteriology - 1976. Vol. 26. - P. 180-194.

15. Busch R.A. Protective vaccines for mass immunization of trout // Salmonid. - 1998. - Vol.1. - P.10-22.

16. De Keukeleire, S. *Yersinia ruckeri*, an unusual microorganism isolated from a human wound infection / S. De Keukeleire S. // New Microbes New Infect. - 2014. - Vol. 2, № 4. - P. 134-135. DOI: 10.1002/nmi2.56.

17. Ewing W.H., Ross A.J., Brenner D.J., Fanning G.R. *Yersinia ruckeri* sp. nov., the redmouth (RM) bacterium. - International Journal of Systematic Bacteriology - 1978. Vol. 28. - P. 37-44.

18. Lee S.B., Mine Y., Stevenson R.M. Effects of hen egg yolk immunoglobulin in passive protection of rainbow trout against *Yersinia ruckeri* // J. Agric. Food. Chem. - 2000. - Jan; 48(1). - P.110-5. DOI: 10.1021/jf9906073. PMID: 10637061.

19. Ross A.J., Rucker R.R., Ewing W.H. Description of a bacterium associated with redmouth disease of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). - 1996. - Can. J. Microbiol. - Vol. 12, № 1. - P. 763-770.

20. Tan L.K. Evaluation of a modified Cefsulodin-Irgasan-Novobiocin agar for isolation of *Yersinia* / L.K. Tan, P.T. Ooi, E. Carniel, K.L. Thong // PLoS One. - 2014. - Vol. 9, № 8. - 9 p. DOI: 10.1371/journal.pone.0106329.

21. Tobbäck E. *Yersinia ruckeri* infections in salmonid fish / E. Tobbäck [et al.] // J Fish Dis. - 2007. - Vol. 30, № 5. - P. 257-68.

22. Willumsen B. Birds and wild fish as potential vectors of *Yersinia ruckeri* // J. Fish. Dis. - 1989. - Vol.12. - P.275-277.

## LIST OF LITERATURE

1. Afanasyev M.V., Mironova L.V., Basov E.A., Ostyak A.S. and others. MALDI-ToF mass spectrometric analysis in the accelerated identification of microorganisms of the genus *Vibrio* // Molecular genetics, microbiology and virology. - No. 3. - 2014. - P. 22-29.

2. Bogumilchik E.A., Kokorina G.I., Zueva E.V., Poutonen T.B. and others. Isolation of *Yersinia ruckeri* from humans // Materials of the IV National Congress of Bacteriologists and the International Symposium "Microorganisms and the Biosphere "Microbios-2018". - Omsk, 2018. - P. 15.

3. Bogumilchik E.A. Profiles of mass spectra of bacteria of the genus *Yersinia* of closely related species *Yersinia enterocolitica* for MALDI ToF mass spectrometry: database / E.A. Bogumilchik [and others]. - М., 2018. - Registered. in State database register 12/17/2018, No. 2018622063.

4. Vaganova A.N. Development of a method for identifying genetic markers of *Ureaplasma diversum* using real-time polymerase chain reaction: abstract of thesis. ... candidate of biology. - St. Petersburg, 2019. - 23 p.

5. Droshnev A.E., Zavyalova E.A., Bogdanova P.D., Gulyukin M.I. Method for serological diagnosis of yersiniosis in salmon fish caused by *Yersinia ruckeri* using enzyme immunoassay and diagnostic kit for implementing the method: patent for invention / Droshnev A.E., Zavyalova E.A., Bogdanova P.D., Gulyukin M.I. – M., 2006. - Registered. in State Register of inventions of the Russian Federation 01/10/2006, RU No. 2 595 883 C1.
6. Kazarnikova A.V. Isolation and characteristics of *Yersinia ruckeri* during the death of carp ponds in the south of Russia / A.V. Kazarnikova [and others] // *Veterinary medicine*. - 2017. - No. 8. - P. 19-28.
7. Litvin V.Yu. Saprozooses as natural focal diseases / V.Yu. Litvin, G.P. Somov, V.I. Pushkareva // *Epidemiology and vaccine prevention*. - 2010. - T. 1, No. 50. - P. 10-16.
8. Mironova L.V. Scientific rationale for improving approaches to identification and molecular typing of *Vibrio cholerae* in a microbiological monitoring system: abstract of thesis. ... Doctor of Medical Sciences. - Irkutsk, 2017. - 46 p.
9. Organization and conduct of laboratory tests for yersiniosis at the territorial, regional and federal levels: guidelines MUK 4.2.3019-12 / E.B. Ezhlova [and others]. - M.: Publishing house of the Federal State Institution "Federal Center for Geology of Rospotrebnadzor", 2012. - 60 p.
10. Pekarskaya N.P., Semanin A.G., Zolotukhin S.N. Yersiniosis in salmon fish // *Modern problems and prospects of the agro-industrial complex of Siberia (collection of conference proceedings)*. - M., 2017. - pp. 157-159.
11. Sofronova O.N. Microbiological and ecological characteristics of *Yersinia* strains circulating in the territory of Yakutia: abstract of thesis. dis. ...cand. honey. Sciences - M., 2000. - 23 p.
12. Shubin F.N., Rakov A.V., Kuznetsova N.A. and others. Microbiological molecular genetic monitoring of pathogens of intestinal infections as an integral part of epidemiological surveillance // *Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*, volume 31, No. 4. - 2011. - P. 99-105.
13. Adeolu M., Alnajjar S., Naushad S.R. // *Int. J. Syst. Evo. Microbiol.* – 2016. – Vol.66, No. 12. – P. 5575-5599. doi: 10.1099/ijsem.0.001485.
14. Brenner D.J., Steigerwalt A.G., Falcao D.P., Weaver R.E., Fanning G.R. Characterization of *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis* by deoxyribonucleic acid hybridization and by biochemical reactions. *International Journal of Systematic Bacteriology* – 1976. Vol. 26. – P. 180–194.
15. Busch R.A. Protective vaccines for mass immunization of trout // *Salmonid*. – 1998. - Vol.1. – P.10–22.
16. De Keukeleire, S. *Yersinia ruckeri*, an unusual microorganism isolated from a human wound infection / S. De Keukeleire S. // *New Microbes New Infect.* – 2014. - Vol. 2, No. 4. - P. 134-135. DOI: 10.1002/nmi.2.56.
17. Ewing W.H., Ross A.J., Brenner D.J., Fanning G.R. *Yersinia ruckeri* sp. nov., the redmouth (RM) bacterium. - *International Journal of Systematic Bacteriology* – 1978. Vol. 28. – P. 37-44.
18. Lee S.B., Mine Y., Stevenson R.M. Effects of hen egg yolk immunoglobulin in passive protection of rainbow trout against *Yersinia ruckeri* // *J. Agric. Food. Chem.* – 2000. - Jan; 48(1). - R.110-5. DOI: 10.1021/jf9906073. PMID: 10637061.
19. Ross A.J., Rucker R.R., Ewing W.H. Description of a bacterium associated with redmouth disease of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). – 1996. - *Can. J. Microbiol.* – Vol. 12, No. 1. - P. 763–770.
20. Tan L.K. Evaluation of a modified Cefsulodin-Irgasan-Novobiocin agar for isolation of *Yersinia* / L.K. Tan, P.T. Ooi, E.Carniel, K.L. Thong // *PLoS One*. – 2014. - Vol. 9, No. 8. – 9 r. DOI: 10.1371/journal.pone.0106329.
21. Tobback E. *Yersinia ruckeri* infections in salmonid fish / E. Tobback [et al.] // *J Fish Dis*. – 2007. - Vol. 30, No. 5. – P. 257-68.
22. Willumsen B. Birds and wild fish as potential vectors of *Yersinia ruckeri* // *J. Fish. Dis*. –1989. - Vol.12. – P.275-277.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ *Pantoea dispersa* – ЭМЕРДЖМЕНТНОГО ВОЗБУДИТЕЛЯ СИНУСИТА ПОПУГАЯ АРА

Аспирант Кротова А.Л., научный руководитель.: д.в.н. Макавчик С.А.  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия.

**Ключевые слова:** *Pantoea dispersa*, антибиотикорезистентность, биохимические свойства, бактериальные болезни попугаев.

**Keywords:** *Pantoea dispersa*, antimicrobial resistance, biochemical properties, bacterial diseases of parrots.

**Резюме.** Цель исследования. Изучить и описать антибиотикочувствительность, морфологические и биохимические свойства эмерджментного патогена *Pantoea dispersa*, выделенного из клинического материала попугая ара с острым синуситом.

**Материалы и методы.** Первичный посев пунктата из придаточных носовых пазух попугая ара делали на питательные среды, изучали морфологические, тинкториальные, биохимические, патогенные свойства, выделенной чистой культуры, определяли антибиотикочувствительность.

**Результаты.** По морфологическим и биохимическим свойствам идентифицирована культура *Pantoea dispersa*, патогенная для белых мышей, устойчивая к 4 классам антибиотиков: бета-лактамам, аминогликозидам, тетрациклинам, сульфонидам.

**Заключение.** Выделенная из клинического материала попугая ара культура *Pantoea dispersa* обладает патогенными свойствами и полирезистентностью к антимикробным препаратам.

**Summary.** Objective. To study and describe antimicrobial susceptibility, morphological and biochemical properties of the emerging pathogen *Pantoea dispersa* isolated from the clinical material of the macaw with acute sinusitis.

**Materials and methods.** The primary inoculation of punctate from paranasal sinuses of the macaw on growth media was done, the morphological, tinctorial, biochemical, pathogenic properties of the isolated pure culture were studied, antimicrobial susceptibility was determined.

**Results.** According to morphological and biochemical properties, the isolate has been identified as *Pantoea dispersa*, it was pathogenic for white mice and resistant to 4 classes of antibiotics: beta-lactams, aminoglycosides, tetracyclines, sulfonamides.

**Conclusions.** *Pantoea dispersa* isolated from the clinical material of the macaw has pathogenic properties and polyresistance to antimicrobial drugs

### ВВЕДЕНИЕ

Род *Pantoea* принадлежит к порядку *Enterobacteriales* и насчитывает около двадцати различных видов [4].

Род *Pantoea* представляет собой повсеместно распространённых грамотрицательных палочковидных желтопигментированных бактерий. Некоторые виды, например, *Pantoea anthophila*, *Pantoea syripedii*, являются патогенами растений и насекомых, некоторые, особенно *Pantoea agglomerans*, *Pantoea conspicua*, *Pantoea calida*, *Pantoea ananatis* и *Pantoea septica* – вызывают заболевания людей и животных [2, 3].

В то же время *Pantoea agglomerans* используется в сельском хозяйстве в качестве антигербицида, инсектицида, а также для хелатирования и поглощения тяжёлых металлов из почвы [3].

*Pantoea dispersa* изначально была выделена из почвы, однако начиная с 2003 года неуклонно появляются данные о ней в качестве опасного

оппортунистского патогена, вызывающего тяжело протекающие инфекции вплоть до летального исхода вследствие приобретения микроорганизмом высокой вирулентности и антибиотикорезистентности [4].

Как представитель порядка *Enterobacteriales*, *Pantoea dispersa* обладает природной резистентностью к широкому спектру антибиотиков: бензилпенициллину, гликопептидам (ванкомицин, тейкопланин), липогликопептидам (телаванцин, далбаванцин, оритаванцин), фузидовой кислоте, макролидам (эритромицин, олеандомицин, рокситромицин, диритромицин, кларитромицин, флуритромицин, спирамицин, джосамицин, мидекамицин, миокамицин, рокитамицин), линкозамидам (линкомицин, клиндамицин), стрептограминам (далфопристин, хинупристин), рифампицину и оксазолидинонам (линезолид, тедизолид) [3, 5, 7].

Для выявления механизмов приобретённой

устойчивости бактерий к антибиотикам и обоснования рекомендаций по назначению противомикробных препаратов необходим ветеринарный мониторинг антибиотикорезистентности [4, 6, 8].

**Цель исследования:** Изучить и описать антибиотикочувствительность, морфологические и биохимические свойства эмерджентного патогена *Pantoea dispersa*, выделенного из клинического материала попугая ара с острым синуситом.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Первичные посевы клинического материала (пунктат из придаточных носовых пазух) попугая ара делали на среды МакКонки, Байрд-Паркера, канамицин-эскулин-азидный агар (КЭА), колумбийский агар с бараньей кровью и мясопептонный агар (МПА), инкубировали в термостате при температуре 37°C в течение 24 и 48 часов. Получали чистую культуру, изучали морфологические, тинкториальные, биохимические, патогенные свойства, определяли чувствительность к антибактериальным препаратам. Видовую идентификацию осуществляли с помощью тест-систем ари20Е, ари20СНЕ («bioMérieux», Франция) и автоматического бактериологического анализатора Vitek («bioMérieux», Франция) для подтверждения, что выделенный изолят относится к виду *Pantoea dispersa*. Патогенность микроорганизма изучалась на лабораторных белых мышах путём внутрибрюшинного заражения. Определение чувствительности к антибиотикам, разрешённым для использования в ветеринарии, осуществляли двумя методами: диск-диффузионным и методом определения минимальной ингибирующей концентрации с использованием планшетов Sensititre RUNAF («Thermo Fisher Scientific», США). Интерпретацию результатов чувствительности проводили в соответствии с критериями Института клинических и лабораторных стандартов (CLSI) M100 ED32:2022, для экспертного анализа антибиотикограммы использовали приложение AMRexpert.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

На агаре МакКонки обнаружены округлые, выпуклые, гладкие розовые колонии среднего размера; на колумбийском агаре – округлые, выпуклые, слизистые колонии серого цвета среднего размера с зоной бета-гемолиза, которая образуется через 48 часов культивирования (рис.1); на МПА – округлые, выпуклые, гладкие колонии среднего размера с жёлтым пигментом (рис.2).

В окрашенном по Граму мазке обнаружены мелкие грамтрицательные палочки (рис.3). Биохимические тесты показали, что выделенная культура обладает подвижностью, каталаза-положительная, оксидаза-отрицательная, редуцирует нитраты, утилизирует ацетат, цитрат, не гидролизует желатин, эскулин и уреазу, не продуцирует индол, расщепляет арабинозу, глюкозу, мальтозу, маннозу, маннитол, рамнозу, сахарозу, трегалозу и ксилозу с образованием кислоты; реакция Фогеса-Проскауэра положительная. По

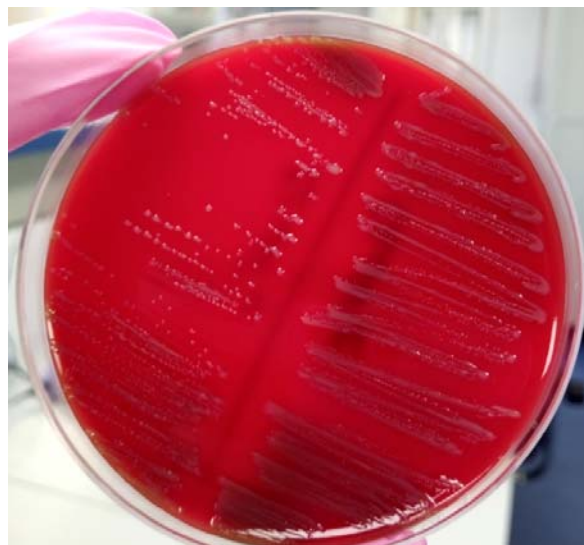


Рисунок 1. Рост *P. dispersa* на колумбийском



Рисунок 2. Рост *P. dispersa* на МПА. агаре.

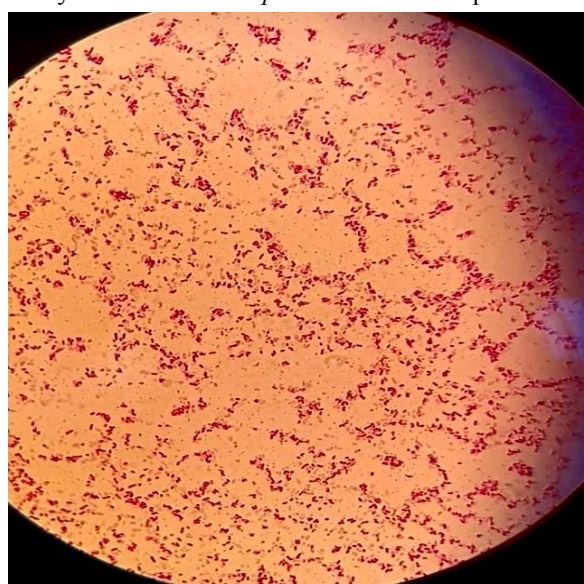


Рисунок 3. Микроскопия окрашенного по Граму мазка чистой культуры *P. dispersa*.

биохимическим свойствам культура идентифицирована как *Pantoea dispersa* с вероятностью 99,7%.

При внутрибрюшинном заражении лабораторных мышей взвесью выделенной культуры зарегистрирована их гибель через 24 часа. Исследуемый изолят чувствителен к полимиксину, ципрофлоксацину, левофлоксацину, резистентен к ампициллину, амоксициллин-клавулановой кислоте, цефалексину, цефаклору, цефуроксиму, гентамицину, канамицину, нетилмицину, стрептомицину, тетрациклину, доксициклину, триметоприм-сульфаметоксазолу. Таким образом *Pantoea dispersa*, выделенная из придаточных пазух попугая ара устойчива к 4 классам антимикробных препаратов: бета-лактамам, аминогликозидам, тетрациклинам, сульфонидами, что позволяет отнести её к полирезистентным микроорганизмам.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведённого бактериологического исследования содержимого придаточных носовых пазух попугая ара с острым синуситом выделен редко встречаемый патоген *Pantoea dispersa*, который оказался резистентным к 4 классам антибиотиков: бета-лактамам, аминогликозидам, тетрациклинам, сульфонидами. Интерпретация результатов определения антибиотикочувствительности позволили отнести выявленный изолят к полирезистентным микроорганизмам.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Кротова, А.Л. Апробация приложения AMRexpert для интерпретации и экспертного анализа результатов определения чувствительности к антибиотикам в ветеринарной лаборатории/ Кротова А.Л., Макавчик С.А.// Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. - 2023. - Т. 25. - № S1.- С. 33.
2. Макавчик, С.А. Этиологическая структура возбудителей мастита коров и их характеристика чувствительности к антибактериальным препаратам в северо-западном регионе/Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кротова А.Л., Селиванова Л.В., Приходько Е.И.//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 1. - С. 66-71.
3. Макавчик, С.А. Антибиотикорезистентность и биологические свойства микроорганизмов *Pantoea agglomerans*, изолированных от сельскохозяйственных животных с респираторной патологией/Макавчик С.А., Сухинин А.А., Смирнова Л.И., Кротова А.Л., Кузьмин В.А.//В сборнике: Теория и практика ветеринарной фармации, экологии и токсикологии в АПК. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры фармакологии и токсикологии СПбГУВМ. Санкт-Петербург, 2021. С. 160-162.
4. Макавчик, С.А. Лабораторный контроль устойчивости энтеробактерий, изолированных от жи-

вотных и птиц к бета - лактамам/ Макавчик С.А., Бочарова Д.В., Кротова А.Л., Воробьева Е.Д., Пушкина В.С.// Ветеринарный фармакологический вестник. - 2022. - № 4 (21). - С. 119-129.

5. Макавчик, С.А. Рациональная фармакотерапия животных с основами ранжирования антимикробных препаратов в ветеринарных лабораториях/ Макавчик С.А.//Ветеринария. - 2022. - № 2. - С. 9-12.

6. Макавчик, С.А. Анализ результатов микробиологического ветеринарного мониторинга антибиотикорезистентности энтеробактерий/Кротова А.Л., Макавчик С.А.// Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. - 2023. - Т. 25. - № S1.- С. 39.

7. Макавчик, С.А. Атипичные биологические свойства и чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов - возбудителей мастита/Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кузьмин В.А., Фогель Л.С.//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 4. - С. 62-66.

8. Макавчик, С.А. Ранжирование возбудителей гнойно-септических инфекций домашних животных в ветеринарной практике/Макавчик С.А., Кротова А.Л.//Международный вестник ветеринарии. - 2023. - № 1. - С. 20-27.

## **LIST OF LITERATURE**

1. Krotova, A.L. Approbation of the AMRexpert application for interpretation and expert analysis of the results of determining sensitivity to antibiotics in a veterinary laboratory/ Krotova A.L., Makavchik S.A.// Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy. - 2023. - Т. 25. - No. S1.- P. 33.
2. Makavchik, S.A. Etiological structure of causative agents of mastitis in cows and their sensitivity to antibacterial drugs in the northwestern region / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Krotova A.L., Selivanova L.V., Prikhodko E.I.//Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 1. - P. 66-71.
3. Makavchik, S.A. Antibiotic resistance and biological properties of microorganisms *Pantoea agglomerans* isolated from farm animals with respiratory pathology / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Smirnova L.I., Krotova A.L., Kuzmin V.A.//In the collection: Theory and practice of veterinary pharmacy, ecology and toxicology in the agro-industrial complex. Materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 100th anniversary of the Department of Pharmacology and Toxicology of St. Petersburg State University of Medicine. St. Petersburg, 2021, pp. 160-162.
4. Makavchik, S.A. Laboratory control of the resistance of enterobacteria isolated from animals and birds to beta-lactams/ Makavchik S.A., Bocharova D.V., Krotova A.L., Vorobyeva E.D., Pushkina V.S.// Veterinary pharmacological bulletin. - 2022. - No. 4 (21). - P. 119-129.



5. Makavchik, S.A. Rational pharmacotherapy of animals with the basics of ranking antimicrobial drugs in veterinary laboratories/ Makavchik SA//Veterinary. - 2022. - No. 2. - P. 9-12.
6. Makavchik, S.A. Analysis of the results of microbiological veterinary monitoring of antibiotic resistance of enterobacteria/Krotova A.L., Makavchik S.A.// Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy. - 2023. - T. 25. - No. S1.- P. 39.
7. Makavchik, S.A. Atypical biological properties and

- sensitivity to antimicrobial agents of microorganisms - causative agents of mastitis / Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Kuzmin V.A., Fogel L.S.//Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 4. - P. 62-66.
8. Makavchik, S.A. Ranking of causative agents of purulent-septic infections in domestic animals in veterinary practice / Makavchik S.A., Krotova A.L.// International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2023. - No. 1. - P. 20-27.

УДК 004.774.6:615.33.015.8:579:727.055

## ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ AMREXPERT ДЛЯ ИНТЕРПРЕТАЦИИ, ВЕРИФИКАЦИИ И ВАЛИДАЦИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

*Аспирант Кротова А.Л., научный руководитель д.в.н. Макавчик С.А.  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия*

**Ключевые слова:** AMRexpert, антибиотикорезистентность, анализ данных, бактериальные болезни животных.

**Keywords:** AMRexpert, antimicrobial resistance, data analysis, bacterial animal diseases.

**Резюме.** *Цель исследования.* Описать опыт внедрения приложения AMRexpert в работу ветеринарной испытательной лаборатории, оценить его функциональные возможности.

*Материалы и методы.* Апробация AMRexpert осуществлялась ветеринарными врачами С-ЗИЛ ФГБУ «ВНИИЗЖ» с марта по май 2023 года. Оценивались удобство интерфейса приложения, разнообразие функционала, доступность поясняющих комментариев экспертной системы, актуальность критериев интерпретации; возможность сохранять результаты интерпретации.

*Результаты.* AMRexpert позволяет автоматически анализировать данные с помощью актуальных критериев интерпретации, выявлять сомнительные результаты, предсказывать фенотип чувствительности и представляет собой уникальную систему для анализа, верификации и валидации результатов определения антибиотикочувствительности.

*Заключение.* Использование приложения AMRexpert в ветеринарных лабораториях снижает риск возникновения неточностей и ошибок при составлении антибиотикограмм, значительно увеличивая скорость анализа полученных данных.

**Summary.** *Objective.* To describe the experience of implementing the AMRexpert in the work of a veterinary laboratory and to estimate its functionality.

*Materials and methods.* AMRexpert was tested by veterinarians from N-WTL FGBI «ARRIAH» from March to May 2023. The convenience of the application interface, the variety of functionality, the availability of explanatory comments of the expert system, the relevance of interpretation criteria, the ability to save the results of the interpretation were evaluated.

*Results.* AMRexpert is a unique system for analyzing, verifying and validating AST results; it allows to automatically analyze data using modern interpretation criteria, identify questionable results and predict the susceptibility phenotype.

*Conclusions.* Using AMRexpert in veterinary laboratories reduces the risk of inaccuracies and errors in compiling antibiograms, significantly increase the speed of data analysis.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Одной из современных глобальных проблем в медицине и ветеринарии является рост антибио-

тикорезистентности [3,6,7].

Базовый подход для противодействия распространению резистентных микроорганизмов включает в себя рациональную антимикробную

терапию, которая невозможна без корректных данных по антибиотикочувствительности. В связи с этим интерпретация, анализ и оформление результатов определения чувствительности возбудителей бактериальных болезней животных является приоритетным направлением в работе сотрудников ветеринарных лабораторий [8,9].

Риски возникновения несоответствий, значительных и критических ошибок при составлении антибиотикограмм увеличиваются при использовании устаревших рекомендаций и критериев интерпретации (в том числе включённых в программное обеспечение автоматических бактериологических анализаторов), игнорирование наличия у микроорганизмов природной резистентности, отсутствие индикаторных препаратов (предикторов чувствительности). Вместе с этим возникает необходимость преобразования экспертных правил из справочных документов в доступные и понятные формулировки [3,4,5].

Приложение AMRexpert позволяет автоматически анализировать данные с помощью самых современных критериев интерпретации EUCAST и CLSI, выявлять сомнительные результаты, прогнозировать фенотип чувствительности к широкому спектру антибиотиков с помощью экспертной системы [1, 2].

Цель исследования: описать опыт внедрения приложения AMRexpert в работу ветеринарной испытательной лаборатории, оценить его функциональные возможности.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Апробация приложения AMRexpert осуществлялась ветеринарными врачами отдела пищевой микробиологии, бактериологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Северо-Западной испытательной лаборатории ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (С-ЗИЛ ФГБУ «ВНИИЗЖ») с марта по май 2023 года. Для возможности использования в рутинной практике на постоянной основе оценивались такие параметры и функции приложения как: удобство интерфейса и разнообразие функционала; доступность и информативность поясняющих формулировок и комментариев экспертной системы; актуальность и версия обновления критериев интерпретации; возможность копировать и сохранять комментарии и результаты интерпретации. Внедрение AMRexpert сопровождалось обучением ветеринарных врачей возможностям функционала приложения без отрыва от работы при замене ранее используемых методических рекомендаций.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

До внедрения в ветеринарную лабораторную практику онлайн-приложения AMRexpert анализ сомнительных и противоречивых результатов определения антибиотикочувствительности был затруднён ввиду необходимости поиска, перевода на русский язык, составления и ежегодного обновления вручную списка экспертных правил EUCAST и CLSI, данных о природной резистент-

ности исследуемых возбудителей болезней животных. Внедрение и использование AMRexpert позволило отказаться от подобных трудоёмких и времязатратных процессов. Наряду с минимизацией неточностей и ошибок интерпретации результатов чувствительности значительно увеличилась скорость анализа полученных данных. Сформулированные экспертной системой AMRexpert сообщения и комментарии удобны для включения их в протокол исследования в качестве пояснительной информации для лечащего врача, а также для обоснования проведённой коррекции списка антибиотиков, запрошенных заказчиком, к которым определялась чувствительность выделенного микроорганизма. Следует отметить, что приложение выдаёт информацию об экстраполяции чувствительности по индикаторному препарату к другим антимикробным препаратам, это позволяет сократить расход дисков с антибиотиками, питательных сред, планшетов для определения минимальной ингибирующей концентрации, а также составить шаблоны со списком постоянно используемых в ветеринарной лаборатории предикторов чувствительности для дальнейшего применения в рутинной работе. Функционал AMRexpert даёт возможность сохранять результаты интерпретации в формате Excel для корректной загрузки и работы в AMRcloud с целью проведения локального мониторинга антибиотикорезистентности, это особенно удобно для ветеринарных учреждений, в которых зачастую не используются лабораторные информационные системы (ЛИС), и заполнение таблиц вручную представляет собой долгий и трудоёмкий процесс. Приложение AMRexpert для интерпретации, верификации и валидации определения антибиотикочувствительности микроорганизмов используется в работе С-ЗИЛ ФГБУ «ВНИИЗЖ» с мая 2023 года на постоянной основе.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Базовый подход для противодействия распространению резистентных микроорганизмов включает в себя рациональную антимикробную терапию, которая невозможна без корректных данных по антибиотикочувствительности возбудителей бактериальных болезней животных.

Приложение AMRexpert позволяет автоматически анализировать данные с помощью актуальных критериев интерпретации, выявлять сомнительные результаты, предсказывать фенотип чувствительности и представляет собой уникальную систему для анализа, верификации и валидации результатов определения антибиотикочувствительности.

Таким образом, использование приложения AMRexpert в ветеринарных лабораториях снижает риск возникновения неточностей и ошибок при составлении антибиотикограмм, значительно увеличивая скорость анализа полученных данных.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1.Виноградова, А.Г. AMREXPART - онлайн-платформа для интерпретации, верификации и валидации результатов определения чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам/ Виноградова А.Г., Кузьменков А.Ю., Трушин И.В., Эйдельштейн М.В., Сухорукова М.В., Старостенков А.А.// Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. - 2023. - Т. 25. - № 1. - С. 68-76.
- 2.Кротова, А.Л. Аprobация приложения AMRexpert для интерпретации и экспертного анализа результатов определения чувствительности к антибиотикам в ветеринарной лаборатории/ Кротова А.Л., Макавчик С.А.// Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. - 2023. - Т. 25. - № S1.- С. 33.
- 3.Макавчик, С.А. Ранжирование возбудителей гнойно-септических инфекций домашних животных в ветеринарной практике/Макавчик С.А., Кротова А.Л.//Международный вестник ветеринарии. - 2023. - № 1. - С. 20-27.
- 4.Макавчик, С.А. Лабораторный контроль устойчивости энтеробактерий, изолированных от животных и птиц к бета - лактамам/ Макавчик С.А., Бочарова Д.В., Кротова А.Л., Воробьева Е.Д., Пушкина В.С.// Ветеринарный фармакологический вестник. - 2022. - № 4 (21). - С. 119-129.
- 5.Макавчик, С.А. Рациональная фармакотерапия животных с основами ранжирования антимикробных препаратов в ветеринарных лабораториях/ Макавчик С.А.//Ветеринария. - 2022. - № 2. - С. 9-12.
- 6.Макавчик, С.А.Этиологическая структура возбудителей мастита коров и их характеристика чувствительности к антибактериальным препаратам в северо-западном регионе/Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кротова А.Л., Селиванова Л.В., Приходько Е.И.//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 1. - С. 66-71.
- 7.Макавчик, С.А. Атипичные биологические свойства и чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов - возбудителей мастита/Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кузьмин В.А., Фогель Л.С.//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 4. - С. 62-66.
- 8.Макавчик, С.А. Антибиотикорезистентность микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, изолированных от животных/Макавчик С.А., Кротова А.Л.//Международный вестник ветеринарии. - 2021. - № 3. - С. 103-107.
- 9.Макавчик, С.А. Анализ результатов микробиологического ветеринарного мониторинга антибиотикорезистентности энтеробактерий/Кротова А.Л., Макавчик С.А.// Клиническая микробиоло-

гия и антимикробная химиотерапия. - 2023. - Т. 25. - № S1.- С. 39.

## **LIST OF LITERATURE**

- 1.Vinogradova, A.G. AMREXPART - an online platform for interpretation, verification and validation of the results of determining the sensitivity of microorganisms to antimicrobials / Vinogradova A.G., Kuzmenkov A.Yu., Trushin I.V., Eidelstein M.V., Sukhorukova M.V., Starostenkov A.A.// Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy. - 2023. - Т. 25. - No. 1. - P. 68-76.
- 2.Krotova, A.L. Approbation of the AMRexpert application for interpretation and expert analysis of the results of determining sensitivity to antibiotics in a veterinary laboratory/ Krotova A.L., Makavchik S.A.// Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy. - 2023. - Т. 25. - No. S1.- P. 33.
- 3.Makavchik, S.A. Ranking of causative agents of purulent-septic infections of domestic animals in veterinary practice /Makavchik S.A., Krotova A.L.// International Veterinary Bulletin. - 2023. - No. 1. - P. 20-27.
- 4.Makavchik, S.A. Laboratory control of the resistance of enterobacteria isolated from animals and birds to beta-lactams / Makavchik S.A., Bocharova D.V., Krotova A.L., Vorobyova E.D., Pushkina V.S.// Veterinary Pharmacological Bulletin . - 2022. - No. 4 (21). - P. 119-129.
- 5.Makavchik, S.A. Rational pharmacotherapy of animals with the basics of ranking antimicrobial drugs in veterinary laboratories/ Makavchik SA// Veterinary. - 2022. - No. 2. - P. 9-12.
- 6.Makavchik, S.A. Etiological structure of causative agents of mastitis in cows and their sensitivity to antibacterial drugs in the northwestern region / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Krotova A.L., Selivanova L.V., Prikhodko E.I.//Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 1. - P. 66-71.
- 7.Makavchik, S.A. Atypical biological properties and sensitivity to antimicrobial agents of microorganisms - causative agents of mastitis / Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Kuzmin V.A., Vogel L.S.//Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 4. - P. 62-66.
- 8.Makavchik, S.A. Antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus* microorganisms isolated from animals/ Makavchik S.A., Krotova A.L.//International Veterinary Bulletin. - 2021. - No. 3. - P. 103-107.
- 9.Makavchik, S.A. Analysis of the results of microbiological veterinary monitoring of antibiotic resistance of enterobacteria/Krotova A.L., Makavchik S.A.// Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy. - 2023. - Т. 25. - No. S1.- P. 39.

# ВЛИЯНИЕ ЛАКТОБАКТЕРИЙ (*Lactobacillus spp.*) НА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ И ОРГАНИЗМ ПТИЦ

Савичева А.А., биотехнолог ООО «БИОТРОФ», Санкт-Петербург, аспирант ВНИВИП - филиал ФНЦ ВНИТИП РАН, Санкт-Петербург, Россия, sava@biotrof.ru; Патюкова Н.С., биотехнолог ООО «БИОТРОФ», пар@biotrof.ru; Герасимова А.О., аспирант ВНИВИП - филиал ФНЦ ВНИТИП РАН, Санкт-Петербург, Россия, gerasimova.alina.20@yandex.ru

**Ключевые слова:** Пробиотический биокомплекс, лактобактерии, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus acidophilum*, *Lactobacillus reuteri*, птицеводство, молочнокислые бактерии.

**Keywords:** Probiotic biocomplex, lactobacilli, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus acidophilum*, *Lactobacillus reuteri*, poultry farming, lactic acid bacteria

**Резюме.** Цель: осветить концепцию влияния лактобактерий рода *Lactobacillus* на желудочно-кишечный тракт птиц, представить место лактобактерий в лечении и профилактике желудочно-кишечных расстройств.

Основные положения. Пробиотический биокомплекс – это комплекс живых непатогенных микрокультур, которые при попадании внутрь организма в строго отведённых дозах благоприятно влияют на микрофлору кишечника, встраиваясь в его метаболизм и усиливая кишечный барьер; способствуют лучшему усвоению витаминов (в особенности группы В), участвуют в регуляции местного и адаптивного иммунного ответа, восстанавливают микробиом желудочно-кишечного тракта после длительного приёма противомикробных препаратов. Бактерии рода *Lactobacillus* являются важным компонентом нормофлоры желудочно-кишечного тракта птицы, обладая выраженной антагонистической активностью в отношении патогенных и условно-патогенных бактерий, понижая уровень pH содержимого пищеварительного тракта птиц, что делает невозможным развитие патогенной микрофлоры.

Таким образом, пробиотические средства, содержащие в составе лактобактерии (*Lactobacillus spp.*) востребованы в птицеводческих хозяйствах и имеют перспективы развития. Дальнейшее изучение полезных свойств компонентов пробиотиков позволит расширить диапазон использования пробиотических средств в системе профилактики кишечных заболеваний.

**Summary.** A probiotic complex is a complex of live, non-pathogenic microcultures that, when ingested in strictly allotted doses, favorably affect the intestinal microflora, integrating into its metabolism and strengthening the intestinal barrier; promote better absorption of vitamins (especially group B); participate in the regulation of local and adaptive immune responses; and restore the microbiome of the gastrointestinal tract after long-term use of antibiotics. Bacteria of the genus *Lactobacillus* are an important component of the normal flora of the gastrointestinal tract of birds. They have a pronounced antagonistic activity against pathogenic and opportunistic bacteria, lowering the pH level of the contents of the digestive tract of birds, which makes the development of pathogenic microflora impossible.

Thus, probiotic products containing lactobacilli (*Lactobacillus spp.*) are in demand on poultry farms and have development prospects. Further study of the beneficial properties of the components of probiotics will expand the range of probiotic usage in the prevention of intestinal diseases.

## ВВЕДЕНИЕ

У каждой птицы имеется свой индивидуальный биоценоз микробных популяций, точное количество которых можно лишь предполагать. Связывают это с тем, что, помимо популяций, находящихся внутри организма птицы, вокруг неё обитает индивидуальное микробное “облако” из различных бактерий. Кроме того, биоценоз всегда изменчив, и сказать, какие именно бактерии персистируют в организме на данный момент, затруднительно, поскольку его состав находится под прямым влиянием питательных веществ, окружающей среды, и применяемых химиотерапевтических средств [10,11,21].

Популяции микробов настолько разнообразны, что под более тщательное изучение попадают в основном лишь те, что являются причиной возникновения тех или иных заболеваний птиц. По этой причине зачастую упускается тот момент, что и полезные микроорганизмы могут кооперироваться друг с другом и становиться “врагами” организма, содействуя развитию патологических состояний птицы [21].

Цель: осветить концепцию влияния лактобактерий рода *Lactobacillus* на желудочно-кишечный тракт птиц и их роль в лечении и профилактике желудочно-кишечных расстройств.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Микробиота кишечника птицы

Желудочно-кишечная микрофлора птицы – это целый биоценоз, состоящий из многочисленных популяций микроорганизмов.

Всю микрофлору подразделяют на две группы: непатогенные микроорганизмы (автохтонные); условно-патогенные и патогенные микроорганизмы (аллохтонные)

В здоровом организме птицы наблюдается баланс между вышеописанными группами микроорганизмов. Воздействие стресс-факторов и инфекционных агентов, кормление некачественным кормом, грубые хозяйственные нарушения в птицеводческих предприятиях зачастую приводят к патологическому состоянию – дисбиозу, при котором идёт резкое уменьшение числа бифидо- и лактобактерий в желудочно-кишечном тракте.

Снижение их количества ведёт к угнетению работы всего организма в целом, включая резкие потери привеса птицы, снижение уровня яйценоскости, ослабление иммунной защиты, в т.ч. барьерной функции слизистых оболочек; а также активное развитие патогенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта и проявление вторичных бактериальных заболеваний, таких как колибактериоз, кампилобактериоз, клостридиоз, стрептококковые и стафилококковые инфекции [3,14,16].

Для восстановления баланса между микроорганизмами применяют конкурентоспособные штаммы молочнокислых микроорганизмов, которые в ходе своего развития внутри желудочно-кишечного тракта вытесняют и делают невозможным дальнейший рост условно-патогенной и патогенной микрофлоры, тем самым приводя микробиом птицы в равновесие [10,11].

Поддержание динамического баланса между полезной и условно-патогенной микрофлорой желудочно-кишечного тракта напрямую влияет не только на здоровье птицы и качество получаемой продукции. На основании многочисленных опытов, проведенных с использованием лактобактерий [4,15,16], можем сделать вывод, что потребление птицей лактобактерий влияет и на зоотехнические показатели (конверсию корма, увеличение среднесуточного привеса птицы, повышение яйценоскости и т.п.) [15,16]. Ростостимулирующий эффект от пробиотических штаммов микроорганизмов достигается путем повышения степени сорбции веществ корма кишечными ворсинками [5,17].

Лактобактерии рода *Lactobacillus* входят в состав нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта птицы, выделено около 140 видов *Lactobacillus*, основные представители из них, это – *L.brevis*, *L.plantarum*, *L.acidophilum*, *L.reuteri*.

Лактобактерии в процессе своей жизнедеятельности в желудочно-кишечном тракте, адгезируют к клеткам эпителия, образуют молочную

кислоту, лизоцим, бактериоцины (лактобревин), перекись водорода, тем самым угнетают развитие и рост патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Выделяемые лактобактериями вещества обладают антибактериальными свойствами, и активно воздействуют на ДНК-синтез и синтез протеина в слизистой оболочке кишечника. Увеличивают фагоцитарную активность нейтрофилов и макрофагов, стимулируют защитные механизмы организма, направленные на увеличение скорости регенерации слизистых оболочек.

Молочная кислота ( $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ ), выделяемая лактобактериями в процессе расщепления лактозы, является одним из основных источников питания пропионовокислых бактерий, способствуя их жизнедеятельности; влияют на перистальтику желудочно-кишечного тракта, улучшает усвоение кальция, фосфора и железа, стимулирует секреторную деятельность слюнных желёз.

Фермент лизоцим относится к классу гидролаз, проявляет антибактериальные свойства, – разрушение белковой оболочки бактериальной клетки путём гидролиза пептидогликана, который входит в состав клеточной стенки бактерий. Не вызывает привыкания у патогенных микроорганизмов, что является важным фактором для защиты организма.

Лизоцим играет ведущую роль в естественном неспецифическом иммунитете и также участвует в стимуляции процессов регенерации.

Бактериоцины, – это пептиды, образованные рибосомами, относятся к природным антибиотикам и является их жизнеспособной альтернативой. Они обладают антимикробной активностью и оказывают антимикробное воздействие, как на грамположительные, так и на грамотрицательные бактерии [19].

Действие бактериоцинов универсально, и направлено оно в большей степени на повреждение клеточной мембраны бактериальной клетки, нарушая мембранный потенциал чувствительных клеток, вызывая ионный дисбаланс и гибель клетки [1].

Лактобактерии активно участвуют в процессах пищеварения, превращая протеин в легкоусвояемые компоненты. Бактерии *Lactobacillus acidophilus* расщепляют холестерин в липидах и блокирует фермент гидроксиметил-глутарат-СоА-редуктазы, замедляя скорость синтеза и тем самым снижая уровень холестерина в организме [25].

На территории РФ имеются области с характерными признаками дефицита йода и селеносодержащих веществ. Для восполнения микроэлементов и усиления метаболических процессов в состав комбикормов вводят дополнительные минеральные добавки с дефицитными для области микроэлементами. В ходе проведенных опытов Котковой Т.В., Петракова Е.С., Пикулика А.А. [7,8,17] было установлено, что включение в рацион препаратов на основе лактобактерий

(*Lactobacillus* spp.) совместно с применением йод и селенсодержащих добавок способствует увеличению всасываемости ионов минеральных препаратов кишечными ворсинками. Такому положительному эффекту способствовала способность лактобактерий нейтрализовать активность патогенной микрофлоры, снижая токсическое влияние бактерий на организм, уменьшая раздражение стенок кишечника, тем самым повышая усвояемость питательных веществ [17]. Рост активности метаболитического процесса, углеводного и белкового обмена способствует усилению развития конституционального иммунитета птицы, что увеличивает сопротивляемость организма к воздействию патогенных факторов.

### **Клеточный иммунитет**

В клеточной стенке *Lactobacillus* spp. присутствуют пептидогликаны и теихоевые кислоты, которые, как известно, являются поликлональными индукторами и иммуномодуляторами, оказывая иммуномодулирующее действие, тем самым активируя клеточный иммунитет организма и подавляя синтез иммуноглобулина IgE [9].

Негативное действие лактобактерий на организм птиц

Одной из негативных сторон лактобактерий является их устойчивость к антибиотикам, которая долгое время считалась положительным качеством молочнокислых организмов. Однако в процессе более детального и длительного изучения штаммов было выявлено, что они могут хранить в себе гены антибиотикорезистентности и передавать их другим микроорганизмам [12, 13].

Исходя из этого, все штаммы, входящие в пробиотические препараты, закваски и молочные продукты перед введением в производство необходимо строго отбирать по отсутствию трансмиссивных генов устойчивости к антибиотикам, чтобы избежать передачи генов резистентности патогенным и условно-патогенным бактериям [2, 18, 12, 13].

Лактобактерии имеют ряд противопоказаний к приёмам:

При патологиях иммунной системы у птиц может вызывать заражение (инфекцию) крови.

При обнаружении у птиц язвенных поражений в желудке приём лактобактерий следует снизить, вплоть до полной отмены. В процессе своей жизнедеятельности лактобактерии закисляют содержимое желудка и тем самым могут ухудшить состояние и течение язвенной болезни.

При поражении сердечно-сосудистой системы приём лактобактерий необходимо снизить, а при возможности полностью отменить, так как их дальнейший приём может повлечь за собой инфекционные поражения крови и кроветворных органов.

При чрезмерном, нерациональном приеме препаратов на основе лактобактерий происходит резкое усиление перистальтики желудочно-кишечного тракта, что может привести к продолжительным дисбиозам у птицы в течение не-

скольких дней. Поэтому препарат необходимо принимать в строго отведенных дозировках.

### **Неэффективность пробиотиков в птицеводстве**

Одной из главных причин неэффективности пробиотиков является чужеродность для человека, животных и птиц входящих в их состав микроорганизмов. Исходя из многочисленных опытов [25], учёные выявили штаммовую специфичность колонизации лактобациллами хозяина, заключающаяся в том, что адгезию к кишечному эпителию проявляют только штаммы, выделенные от этого же вида животных [5]. Клинико-экспериментальные работы по коррекции дисбактериозов показали, что лучший эффект достигается либо при индивидуальном подборе донорских штаммов, либо при использовании собственной микробиоты.

Длительное использование аутоштаммов лактобацилл позволяет достигать максимального эффекта при восстановлении нормальной микробиоты кишечника. Создание общедоступных технологий выделения аутоштаммов лактобацилл для получения молочнокислых продуктов индивидуального получения крайне важно для устранения микробиологических нарушений кишечника [24].

Результаты применения пробиотиков, их влияние на продуктивность и здоровье птицы не постоянны и отличаются от исследования к исследованию.

Разница в эффективности может быть обусловлена использованным штаммом бактерией или их сочетанием, их концентрации в пробиотическом препарате, формой, способом и частотой их приема. Также возраст птиц, длительность приема и наличие стресса может оказывать влияние на результат. Так исследования учёных [25] показали, что включение пробиотика в питание кур-несушек, подвергающихся воздействию теплового стресса, не оказывает статистически значимого влияния на их продуктивность. Однако, на их результаты мог оказать влияние и короткий срок эксперимента (42 дня). Так как, к примеру, у Kurtoglu V. [23] заметное влияние пробиотика на продуктивность птицы начало проявляться после 60 дня эксперимента.

Не всегда правильный подбор штаммов, эффективных против определенного патогена дает однозначные результаты. Так, использование пробиотиков для снижения уровня заражения *Campylobacter* у бройлеров демонстрирует непостоянные результаты, не смотря на целенаправленную селекцию пробиотических штаммов. Это может быть связано с неспособностью отобранных пробиотических штаммов выжить при прохождении через кислую среду желудка в нижние отделы кишечника, где они конкурентно ингибируют *Campylobacter* [20].

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Лактобактерии, входящие в состав биопрепаратов – пробиотиков, помимо восстановления

нормальной микрофлоры кишечника, оказывают влияние на организм на системном уровне, положительно влияют на регуляторные системы, активизируют неспецифическую резистентность организма, что приводит к повышению устойчивости молодняка и взрослой птицы к инфекционным заболеваниям различной этиологии.

На основании данных многочисленных опытов с пробиотиками, включающими в себя штаммы рода *Lactobacillus*, наблюдается улучшение зоотехнических показателей, таких как среднесуточный прирост бройлеров, увеличение яйценоскости и качества яиц кур-несушек, более высокая конверсия корма, больший убойный выход. [15,16]

Пробиотические средства востребованы в птицеводческих хозяйствах и имеют перспективы развития. Изучение в дальнейшем полезных свойств компонентов пробиотиков позволит расширить диапазон использования пробиотических средств.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1.Абдуллаева, Н. Ф. Современные представления о механизме действия бактериоцинов молочнокислых бактерий (обзор) / Н. Ф. Абдуллаева // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 10. – с.23-27.

2.Анисимова, Е. А. Антибиотикорезистентность и мобильность ее генетических детерминант у штамма *Lactobacillus fermentum* / Е. А. Анисимова, Д. Р. Яруллина // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2020. – Т. 38, № 4. – с.162-169.

3.Герасименко, В.В. Продуктивность кур-несушек кросса Хайсекс коричневый при различных дозах пробиотика Тетралактобактерин в рационе/ Герасименко В.В., Коткова Т.В // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017 - № 3 (65) - с.242-244.

4.Герасименко, В.В. Использование лактобактерий при выращивании бройлеров/ Герасименко В.В., Коткова Т.В., Шмаль М.Г., Петраков Е.С // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. - № 4 (42). - с.239-240.

5.Гиндуллин, А.И. Возможности применения пробиотиков на основе лактобактерий в птицеводстве// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. -2013. - Т215. - №3. - с.74-77

6.Ирkitова, А. Н. Свойства, экологические аспекты и практическое значение ацидофильной палочки. Систематика и культивирование / А. Н. Ирkitова, Я. Р. Каган, И. Я. Сергеева // Актуальные проблемы техники и технологии переработки молока : сборник научных трудов / Сибирский научно-исследовательский институт сыроделия Сибирского Российской академии сельскохозяйственных наук.–Барнаул. - 2011. – с. 213-216.

7.Коткова, Т.В., Петраков Е.С., Влияние лактобактерий в комплексе с селеном на минеральный обмен цыплят-бройлеров// Вестник АПК Ставрополя.- 2015.- №S1. - с.120-123

8.Коткова Т.В., Сравнительная оценка воздействия пробиотических препаратов лактоамиловерина и тетралактобактерина в комплексе с йодидом калия и селенитом натрия на некоторые показатели липидно-холестеролового обмена // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология.- 2017. - Т. 7, № 2 (21). – с. 98-104.

9.Мазанкова, Л.Н., Микробиоценоз кишечника и иммунитет/ Мазанкова Л.Н., Новокшенов А.А.,Майкова И.А // Детские инфекции, 2007 - Т.6, № 1. – С. 9-12

10.Макавчик, С.А. Колибактериоз птиц: особенности экспресс - диагностики, профилактики и лечения/ Макавчик С.А. диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. Санкт-Петербург, 2007-19с.

11.Макавчик, С.А. Средство для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта цыплят/ Макавчик С.А., Сухинин А.А., Вербицкая Н.Б., Виноходов В.О.//Патент на изобретение RU 2371190 С2, 27.10.2009.

12.Макавчик, С.А.Рациональная фармакотерапия животных с основами ранжирования антимикробных препаратов в ветеринарных лабораториях/ Макавчик С.А.//Ветеринария.- 2022.- № 2. - С. 9-12.

13.Микробиологическая безопасность мяса, мясных продуктов и пищевых яиц/Смирнова Л.И., Сухинин А.А., Приходько Е.И., Макавчик С.А., Белкина И.В.//Учебно-методическое пособие по направлению подготовки 36.04.01 "Ветеринарно-санитарная экспертиза", уровень высшего образования магистратура / Санкт-Петербург, - 2018.

14.Никулин В.Н. Эффективность использования пробиотических лактобактерий в кормлении сельскохозяйственной птицы/Никулин В.Н., Коткова Т.В., Лукьянов Е.А., Милованова Е.А // Достижения науки и техники АПК.- 2014. - № 5.- С. 38-40.

15.Новикова, А. Ф. Влияние пробиотического биокомплекса "АВИБИОЛАКТ" на микрофлору кишечника цыплят-бройлеров, зараженных возбудителем колибактериоза птиц / А. Ф. Новикова, Е. С. Овчарова, А. А. Савичева // Птицеводство. – 2022. – № 11. – С. 89-93.

16.Новикова, А.Ф. Влияние пробиотического биокомплекса «АВИБИОЛАКТ» на продуктивность кур-несушек, зараженных возбудителем колибактериоза птиц / А. Ф. Новикова, Е. С. Овчарова, А. А. Савичева, Д. В. Маслов // Птицеводство. – 2023. – № 3. – С. 72-76.

17.Пикулик, А.А. Влияние тетралактобактерина и йодида калия на обмен веществ, резистентность и продуктивность цыплят-бройлеров/ Пи-

кулик А.А. диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук/ Оренбургский государственный аграрный университет. Боровск.- 2016. – 136с.

18.Смирнова, Л.И. Чувствительность к антибактериальным препаратам *Campylobacter jejuni*, выделенных из птицепродуктов/ Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Панкратов С.В., Рождественская Т.Н.// Ветеринария и кормление.- 2021. - № 6. - С. 53-56.

19.Субботина, М. С. Исследование бактериоцинов, продуцируемых бактериями рода *Lactobacillus* / М. С. Субботина, И. А. Лундовских // Общество. Наука. Инновации (НПК-2017): сборник статей. Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция, Киров, 01–29 апреля 2017 года / Вятский государственный университет. – Киров: Вятский государственный университет. - 2017. – С. 190-195.

20.Сухинин, А.А. Возбудители кампилобактериоза птиц - этиологические факторы токсикоинфекции у людей/ Сухинин А.А., Рождественская Т.Н., Панкратов С.В., Смирнова Л.И., Макавчик С.А.//Ветеринария и кормление.- 2021.- № 3. - С. 52-54.

21.Успенский Ю.П. Пробиотики и их место в современном мире/ Успенский Ю.П., Фоминых Ю.А., Наджафова К.Н., Полюшкин С.В // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2020. - №30(3). – с.24-35.

22.Яруллина Д.Р. Бактерии рода *Lactobacillus*: общая характеристика и методы работы с ними / Яруллина Д.Р., Фахруллин Р.Ф.//Казанский (Приволжский) федеральный университет. Институт фундаментальной медицины и биологии: учебно-методическое пособие, - Казань, Казанский университет.- 2014. - 51с.

23.Kurtoglu, V. Effect of probiotic supplementation on laying hen diets on yield performance and serum and egg yolk cholesterol/ Kurtoglu, V., F. Kurtoglu, E. Seker, B. Coskun, T. Balevi and E.S. Polat //Food Addit. Contam. – 2004.- №21. – с.817-23.

24.Mannik, J. Bacterial growth and motility in sub-micron constrictions / J. Mannik, R. Driessen, P. Galajda // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 2009. – Vol. 106, № 35. – p. 14861–14866.

25.Maziar M.A. Effect of Probiotics, Yeast, Vitamin E and Vitamin C Supplements on Performance and Immune Response of Laying Hen During High Environmental Temperature/Maziar Mohiti Asli, Farid Shariatmadari, Seyed Abdollah Hosseini and Houshang Lotfollahian// International Journal of Poultry Science. – 2007. - №6 – p.895-900

## **LIST OF LITERATURE**

1.Abdullaeva, N. F. Modern ideas about the mechanism of action of bacteriocins of lactic acid bacteria (review) / N. F. Abdullaeva // Actual problems of

the humanities and natural sciences.- 2014. – No 10. – P.23-27.

2.Anisimova, E. A. Antibiotic resistance and mobility of its genetic determinants in *Lactobacillus fermentum* strain / E. A. Anisimova, D. R. Yarullina // Molecular Genetics, Microbiology and Virology. - 2020. - T. 38, No. 4. - p.162-169

3.Gerasimenko, V.V. The productivity of laying hens of the Hisex brown cross at various doses of the probiotic Tetralactobacterin in the diet / Gerasimenko V.V., Kotkova T.V. // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2017 - No. 3 (65) - p.242-244.

4.Gerasimenko, V.V. The use of lactobacilli in the cultivation of broilers / Gerasimenko V.V., Kotkova T.V., Shmal M.G., Petrakov E.S. // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2013. - No. 4 (42). - p.239-240.

5.Gindullin, A.I. Possibilities of using probiotics based on lactobacilli in poultry farming // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N. E. Bauman. -2013. - T215. - No. 3. - p.74-77

6.Irkitova, A. N. Properties, environmental aspects and practical significance of *acidophilus bacillus*. Systematics and cultivation / A. N. Irkitova, Ya. R. Kagan, I. Ya. Sergeeva // Actual problems of technology and technology of milk processing: a collection of scientific papers / Siberian Scientific Research Institute of Cheese Making of the Siberian Russian Academy of Agricultural Sciences.– Barnaul. - 2011. - p. 213-216.

7.Kotkova, T.V., Petrakov E.S., Influence of lactobacilli in combination with selenium on the mineral metabolism of broiler chickens// Bulletin of the APK of Stavropol.- 2015.- No. S1. - p.120-123

8.Kotkova T.V., Comparative assessment of the impact of probiotic preparations lactoamylovorin and tetralactobacterin in combination with potassium iodide and sodium selenite on some indicators of lipid-cholesterol metabolism. *Izvestiya vuzov. Applied Chemistry and Biotechnology.* - 2017. - V. 7, No. 2 (21). - p. 98-104.

9.Mazankova, L.N., Intestinal microbiocenosis and immunity / Mazankova L.N., Novokshonov A.A., Maykova I.A. // Children's infections, 2007 -T.6, No. 1. - p. 9-12

10.Makavchik, S.A. Bird colibacillosis: features of express diagnostics, prevention and treatment / Makavchik S.A. dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. St. Petersburg, 2007-19s.

11.Makavchik, S.A. Means for the treatment of diseases of the gastrointestinal tract of chickens/ Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Verbitskaya N.B., Vinokhodov V.O.//Patent for invention RU 2371190 C2, 27.10.2009.

12.Makavchik, S.A. Rational pharmacotherapy of animals with the basics of ranking antimicrobials in



veterinary laboratories /Makavchik S.A.//Veterinary. - 2022.- No. 2.- P. 9-12.

13. Microbiological safety of meat, meat products and food eggs / Smirnova L.I., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I., Makavchik S.A., Belkina I.V. 01 "Veterinary and sanitary examination", the level of higher education is a master's degree / St. Petersburg, 2018.

14. Nikulin V.N. The effectiveness of the use of probiotic lactobacilli in the feeding of poultry / Nikulin V.N., Kotkova T.V., Lukyanov E.A., Milovanova E.A. // Achievements of science and technology of the APK.- 2014. - No. 5.- P. 38 -40.

15. Novikova, A.F., Ovcharova, E.S., Savicheva, A.A. Influence of the probiotic biocomplex "AVIBIOLAKT" on the intestinal microflora of broiler chickens infected with the causative agent of avian colibacillosis / A.F. Novikova, E.S. Ovcharova, A.A. Savicheva // Poultry farming. - 2022. - No. 11. - P. 89-93.

16. Novikova A.F. Influence of the probiotic biocomplex "AVIBIOLAKT" on the productivity of laying hens infected with the causative agent of colibacillosis of birds / A. F. Novikova, E. S. Ovcharova, A. A. Savicheva, D. V. Maslov // Poultry farming. - 2023. - No. 3. - S. 72-76.

17. Pikulik, A.A. Influence of tetralactobacterin and potassium iodide on the metabolism, resistance and productivity of broiler chickens / Pikulik A.A. dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / Orenburg State Agrarian University. Borovsk. - 2016. - 136p.

18. Smirnova, L.I. Susceptibility to Campylobacter jejuni antibacterial preparations isolated from poultry products/ Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Pankratov S.V., Rozhdestvenskaya T.N. // Veterinary science and feeding. - 2021. - No. 6. - P. 53-56.

19. Subbotina, M. S. Study of bacteriocins produced by bacteria of the genus Lactobacillus / M. S. Sub-

botina, I. A. Lundovskikh // Society. The science. Innovations (NPK-2017): collection of articles. All-Russian annual scientific and practical conference, Kirov, April 01–29, 2017 / Vyatka State University. - Kirov: Vyatka State University. - 2017. - S. 190-195.

20. Sukhinin, A.A. Pathogens of avian campylobacteriosis - etiological factors of toxic infection in humans / Sukhinin A.A., Rozhdestvenskaya T.N., Pankratov S.V., Smirnova L.I., Makavchik S.A.// Veterinary science and feeding. - 2021. - No. 3. - p. 52-54.

21. Uspensky Yu.P. Probiotics and their place in the modern world / Uspensky Yu.P., Fominykh Yu.A., Nadzhafova K.N., Polyushkin S.V. // Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology. - 2020. - No. 30 (3). - p.24-35.

22. Yarullina D.R. Bacteria of the genus Lactobacillus: general characteristics and methods of working with them / Yarullina D.R., Fakhruллин R.F.// Kazan (Volga Region) Federal University. Institute of Fundamental Medicine and Biology: teaching aid, - Kazan, Kazan University. - 2014. - 51p.

23. Kurtoglu, V. Effect of probiotic supplementation on laying hen diets on yield performance and serum and egg yolk cholesterol/ Kurtoglu, V., F. Kurtoglu, E. Seker, B. Coskun, T. Balevi and E.S. Polat //Food Addit. Contam. – 2004.- №21. – с.817-23.

24. Mannik, J. Bacterial growth and motility in sub-micron constrictions / J. Mannik, R. Driessen, P. Galajda // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 2009. – Vol. 106, № 35. – p. 14861–14866.

25. Maziar M.A. Effect of Probiotics, Yeast, Vitamin E and Vitamin C Supplements on Performance and Immune Response of Laying Hen During High Environmental Temperature/Maziar Mohiti Asli, Farid Shariatmadari, Seyed Abdollah Hosseini and Houshang Lotfollahian// International Journal of Poultry Science. – 2007. - №6 – p.895-900.

УДК 579.842.11:615.33.015.8

## АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ИЗОЛЯТОВ *Esherichia coli*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПОРАЖЕНИЙ КОПЫТЕЦ У ДОЙНЫХ КОРОВ

Никитина А.С., научный руководитель Макавчик С.А. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Российская Федерация.

**Ключевые слова:** *Esherichia coli*, антимикробные препараты, антибиотикорезистентность, бета-лактамазы, вирулентность.

**Keywords:** *Esherichia coli*, antimicrobials, antibiotic resistance, beta-lactamases, virulence.

**Аннотация.** В настоящее время полирезистентные бактерии *Escherichia coli* становятся все более актуальной проблемой в ветеринарной медицине.

*Цель данной работы* – разработка алгоритма оценки антибиотикочувствительности изолятов *Escherichia coli*, выделенных из гнойно-некротических поражений копытцев у дойных коров.

Разработан алгоритм оценки антибиотикочувствительности изолятов *Escherichia coli* с учетом природной и приобретенной резистентности, который позволяет рационально применять antimicrobials препараты в каждом клиническом случае.

**Summary.** Currently, multidrug-resistant bacteria *Escherichia coli* are becoming an increasingly important problem in veterinary medicine.

The purpose of this work is to develop an algorithm for assessing the antibiotic susceptibility of *Escherichia coli* isolates isolated from purulent-necrotic lesions of the hooves of dairy cows.

An algorithm for assessing the antibiotic susceptibility of *Escherichia coli* isolates has been developed, taking into account natural and acquired resistance, which allows the rational use of antimicrobials in each clinical case.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Современной проблемой является распространение антибиотикорезистентных бактерий *Escherichia coli* среди животных, что стало предпосылками выбора направления научного исследования [1, 2, 5].

Постоянное присутствие условно-патогенных бактерий с усилением патогенных свойств являются одними из основных причин возникновения и распространения гнойно-воспалительных поражений копытцев крупного рогатого скота [2, 6, 7, 10].

Способность бактерий *Escherichia coli* вызывать инфекционный процесс обусловлена наличием широкого спектра факторов патогенности [3,4, 8, 9].

Цель данной работы – разработка алгоритма оценки антибиотикочувствительности изолятов *Escherichia coli*, выделенных из гнойно-некротических поражений копытцев у дойных коров.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Произведена отливка колоний *Escherichia coli* на среду мясо-пептонный агар (МПА), среду Эндо техникой посева по секторам. Для контроля чистой культуры *Escherichia coli* был приготовлен фиксированный мазок, окрашенный по Граму.

Для определения резистентности из раневого экссудата больных коров с гнойно-воспалительным поражением копытцев выделены, идентифицированы два типа колоний *Escherichia coli* с помощью тест-системы API (производитель BioMerieux).

Для определения резистентности к антимикробным препаратам применили среду Мюллера-Хинтона. Бактериальные взвеси были приготовлены из 2-х исследуемых бактериальных культур *Escherichia coli* по стандарту мутности 0.5 единиц по Макфарланду и нанесены на среды по всей поверхности, разложены диски с антибиотиками на расстоянии друг от друга 1,5 см. Для исследования были выбраны следующие антибиотики Гентамицин (ГЕН), Меропенем (МПН), Триметопримсульфаметоксазол (КТЗ), Цефазолин (ЦЗЛ), Цефокситин (ФОХ), Цефуросим (ЦОМ), Ципрофлоксацин (ЦИП). После этого чашки выдержали 2 часа при комнатной температуре, а затем инкубировали в термостате при 37 0 18 часов.

Интерпретация результата антибиотикочувствительности *Escherichia coli* проведена с применением документа EUCAST, 2021

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Представлены результаты исследований проб раневого экссудата больных коров с гнойно-некротическим поражением копытцев. Описаны выделенные, идентифицированные культуры *E. coli* с уровнем обсемененности бактерий в ране  $10^5$ , что является критическим, способствует нагноению даже в жизнеспособных тканях и возрастает риск генерализации инфекционного процесса.

Изоляты *Escherichia coli* 2 и *Escherichia coli* 4 чувствительны к антибактериальным препаратам: гентамицину - 25 мм и 23 мм, Меропенему - 31 мм и 31 мм, Триметопримсульфаметоксазолу – 28 мм и 25 мм, Цефазолину – 22 мм и 26мм, Цефокситину -23 мм и 24 мм, Цефуросиму - 25 мм и 32 мм, Ципрофлоксацину -28 мм и 25мм соответственно.

Таким образом, установлено, что изоляты *Escherichia coli* 2 и 4 чувствительны к антибиотикам из группы аминогликозидов, цефалоспоринов 1, 2 и 3 -го поколения, карбапенемам, сульфаниламидам.

Лабораторный алгоритм оценки антибиотикочувствительности изолятов *Escherichia coli* включает:

1. В исследование целесообразно включать антибактериальные препараты (АБП), активные в отношении выделенного микроорганизма.
2. Выбирать антибиотик в качестве представителя группы.
3. Идентификация микроорганизма
4. Учитывать дополнительную информацию, используя современные нормативные документы, рекомендации, формирование ответа.
5. Организация, хранение данных

На этих же принципах основана и стратегия интерпретации результатов определения чувствительности, целью которой является составление профиля чувствительности исследуемого клинически значимого возбудителя.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Разработанный лабораторный алгоритм оценки приобретенной антибиотикочувствительности возбудителей *Escherichia coli*, выделенных у дойных коров при гнойно-воспалительных патологи-

ях необходим для внедрение в ветеринарные лаборатории с целью выявления и анализа антибиотикорезистентности (АР), установления механизмов АР и оптимизации антимикробной терапии.

Локальный лабораторный алгоритм оценки АР является базовым принципом для своевременной оценки возникновения и распространения резистентности и модификации терапевтических подходов для рационального использования антимикробных препаратов.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Киреева, Л.С. Идентификация и изучение антибиотикорезистентности бактерий, выделенных из маститного молока / Киреева Л.С., Макавчик С.А. // Бактериология. - 2018. - Т. 3. - № 1. - С. 67-70.
2. Макавчик, С.А. Рациональная фармакотерапия животных с основами ранжирования антимикробных препаратов в ветеринарных лабораториях/ Макавчик С.А. // Ветеринария. - 2022. - № 2. - С. 9-12.
3. Макавчик, С.А. Этиологическая структура возбудителей мастита коров и их характеристика чувствительности к антибактериальным препаратам в северо-западном регионе/ Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кротова А.Л., Селиванова Л.В., Приходько Е.И. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 1. - С. 66-71.
4. Макавчик, С.А. Атипичные биологические свойства и чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов - возбудителей мастита/ Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кузьмин В.А., Фогель Л.С. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 4. - С. 62-66.
5. Макавчик, С.А. Механизмы резистентности к антимикробным препаратам у микроорганизмов, выделенных от крупного рогатого скота/ Макавчик С.А., Кротова А.Л., Баргман Ж.Е., Сухинин А.А., Приходько Е.И. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 4. - С. 41-46.
6. Макавчик, С.А. Антибиотикорезистентность микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, изолированных от животных/ Макавчик С.А., Кротова А.Л. // Международный вестник ветеринарии. - 2021. - № 3. - С. 103-107.
7. Макавчик, С.А. Лабораторный контроль устойчивости энтеробактерий, изолированных от животных и птиц к бета - лактамам/ Макавчик С.А., Бочарова Д.В., Кротова А.Л., Воробьева Е.Д., Пушкина В.С. // Ветеринарный фармакологический вестник. - 2022. - № 4 (21). - С. 119-129.
8. Макавчик, С.А. Биологические свойства *Staphylococcus haemolyticus* как возбудителя мастита у сельскохозяйственных животных/ Макавчик С.А., Смирнова Л.И., Сухинин А.А. // Вопросы правового регулирования в ветеринарной медицине. - 2019. - № 4. - С. 54-56.

9. Кузьмин, В.А. Влияние аэрозольной дезинфекции животноводческих помещений препаратом фумийод на уровень бактериальной загрязненности воздуха/ Кузьмин В.А., Фогель Л.С., Сухинин А.А., Макавчик С.А., Смирнова Л.И., Орехов Д.А. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 2. - С. 28-32.

10. Smirnova L.I. Bacteriological monitoring of the pathogens of mastitis in dairy complex of the North-West region of the Russian Federation/ Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I., Zbrovskaya A.V. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. - Т. 10. - № 1. - С. 2013-2020.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Kireeva, L.S. Identification and study of antibiotic resistance of bacteria isolated from mastitis milk / Kireeva L.S., Makavchik S.A. // Bacteriology. - 2018. - Т. 3. - No. 1. - P. 67-70.
2. Makavchik, S.A. Rational pharmacotherapy of animals with the basics of ranking antimicrobial drugs in veterinary laboratories/ Makavchik SA// Veterinary. - 2022. - No. 2. - P. 9-12.
3. Makavchik, S.A. Etiological structure of causative agents of mastitis in cows and their sensitivity to antibacterial drugs in the northwestern region / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Krotova A.L., Selivanova L.V., Prikhodko E.I. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 1. - P. 66-71.
4. Makavchik, S.A. Atypical biological properties and sensitivity to antimicrobial agents of microorganisms - causative agents of mastitis / Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Kuzmin V.A., Vogel L.S. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 4. - P. 62-66.
5. Makavchik, S.A. Mechanisms of resistance to antimicrobial drugs in microorganisms isolated from cattle / Makavchik S.A., Krotova A.L., Bargman Zh.E., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 4. - P. 41-46.
6. Makavchik, S.A. Antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus* microorganisms isolated from animals/ Makavchik S.A., Krotova A.L. // International Veterinary Bulletin. - 2021. - No. 3. - P. 103-107.
7. Makavchik, S.A. Laboratory control of the resistance of enterobacteria isolated from animals and birds to beta-lactams / Makavchik S.A., Bocharova D.V., Krotova A.L., Vorobyova E.D., Pushkina V.S. // Veterinary Pharmacological Bulletin. - 2022. - No. 4 (21). - P. 119-129.
8. Makavchik, S.A. Biological properties of *Staphylococcus haemolyticus* as a causative agent of mastitis in farm animals/ Makavchik S.A., Smirnova L.I., Sukhinin A.A. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2019. - No. 4. - P. 54-56.
9. Kuzmin, V.A. Influence of aerosol disinfection of livestock buildings with fumiyod on the level of

bacterial air pollution / Kuzmin V.A., Fogel L.S., Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Smirnova L.I., Orekhov D.A.// Issues of legal regulation in veterinary medicine. -2020. - No. 2. - P. 28-32.

10.Smirnova L.I. Bacteriological monitoring of the pathogens of mastitis in dairy complex of the North-West region of the Russian Federation/

Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I., Zabrovskaya A.V.// Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. -Т. 10. - № 1. - С. 2013-2020.

УДК: 616.98:579.842.22-07:636.39-053.2

## ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА ПРОТЕЙНОЙ ИНФЕКЦИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ КОЗЛЯТ

Акуленко Е.Д., Кокарева А.С. Научный руководитель Смирнова Л.И., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail:3882086@list.ru

**Ключевые слова:** Протейная инфекция, *Proteus vulgaris*, бактериологический метод исследования, козлята, новорожденность, искусственное вскармливание.

**Keywords:** Proteus infection, *Proteus vulgaris*, bacteriological research method, kids, newborn, artificial feeding.

**Резюме.** Изучали непосредственные причины гибели новорожденных козлят, находящихся на искусственном вскармливании коровьим молоком. Бактериологическим методом исследования определили наличие в кишечнике козлёнка *Proteus vulgaris*, развившегося в массе свернувшегося непереваренного коровьего молока. В результате воздействия протей в организме новорожденного животного при неправильном искусственном вскармливании возникают воспалительные и гнилостные процессы, сопровождающиеся сильной интоксикацией, обезвоживанием и приводящие к гибели. Для правильного искусственного вскармливания козлят и профилактики протейной инфекции необходимо использовать специальные методики, предусматривающие использование замороженного молозива, сухих молочных смесей для детей, ЗЦМ коз или приготовление специальных молочных смесей.

**Summary.** We studied the immediate causes of death of newborn goats artificially fed with cow's milk. A bacteriological research method was used to determine the presence in the intestines of a kid *Proteus vulgaris*, which developed in a mass of coagulated undigested cow's milk. As a result of exposure to Proteus in the body of a newborn animal with improper artificial feeding, inflammatory and putrefactive processes occur, accompanied by severe intoxication, dehydration and leading to death. For proper artificial feeding of goat kids and the prevention of Proteus infection, it is necessary to use special methods that involve the use of frozen colostrum, dry milk formulas for children, goat milk replacer or the preparation of special milk formulas.

### ВВЕДЕНИЕ

Энтеробактерии, в том числе протей, широко распространены в природе. Изначально они находятся в кишечнике животных и человека, откуда попадают в окружающую среду. Протей способен существовать во внешней среде гораздо дольше других бактерий этого семейства и часто является составной частью природных микробиоценозов.

Бактерии всех видов рода энтеробактерий – мелкие полиморфные палочки от 1 до 3 мкм длины, 0,3 – 0,5 мкм ширины, подвижные (перитрихи), грамтрицательные, капсул и спор не образуют. Это факультативные анаэробы, хорошо растут на простых питательных средах при 20-27 °С [1].

Протей относится к гнилостным бактериям и разлагает большое количество отмирающей орга-

ники, таким образом, является сапрофитом. Однако у новорожденных, старых, ослабленных и больных животных, при вирусных болезнях, глистной инвазии, онкологических процессах он вызывает гнойно-септические инфекции. Его выделяют при циститах, пиелонефритах, эндометритах, энтероколитах, при запущенных раневых процессах (при гниении ран) [1].

Протей часто поражает организм молодняка животных. Новорожденность козлят длится 7 дней. При этом животные сталкиваются с сильным стрессом. Резко меняется среда обитания – от оптимальной внутренней среды организма матери до агрессивной внешней среды. В организме новорожденных уменьшаются промежуточный обмен и экскреторные функции желудочно-кишечного тракта, что имеет отношение к формированию защитных функций организма новорожденного [2]. Поэтому всем ново-

рожденным необходимо молозиво, которое обеспечивает колостральный иммунитет, запуск ЖКТ, снабжает витаминами, солями, а также является важным фактором для получения и заселения кишечника молочнокислыми, пропионовокислыми и бифидобактериями. Животные, лишенные молозива, оказываются беззащитными перед воздействием как патогенных, так и условно патогенных микроорганизмов. Если при этом ещё и нарушается режим кормления, а заместитель материнского молока не соответствует потребностям вида животного, присутствие протей может спровоцировать сильнейший дисбактериоз, энтерит и сепсис.

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ**

Выявление и идентификация микроорганизма, явившегося непосредственной причиной септического энтерита и гибели новорожденного козленка, который вынужденно содержался без матери и не получал адекватного кормления. Задачи: провести бактериологическое исследование ректального мазка козленка и идентифицировать возбудителя, воздействие которого привело к смерти животного, определить чувствительность возбудителя к антибактериальным препаратам.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Козлята зааненской породы в возрасте 3 суток содержались без матери в связи с её гибелью при патологических родах. Кормление осуществлялось неразведённым пакетированным 3,2%-ным коровьим молоком. На фоне этого у козлят развился сильный энтерит с многократным истечением жидких фекалий, имеющих резкий гнилостный запах и содержащих кусочки непереваренного молока. Нарастала слабость, обезвоживание, в дальнейшем последовала гибель одного из козлят. Исследовали прижизненный ректальный мазок новорожденного козленка на стерильном ватном тупфере, первичный посев материала производили непосредственно сразу после взятия

мазка. Посев на плотные питательные среды производили тампоном с последующим рассевом по секторам бактериологической петлей.

Посев был произведен на среды: Эндо и Висмут-сульфит агар. Была произведена инкубация при 37 °С в течении 24 часов в аэробных условиях. Учет посева был произведен визуально. Характеристики выделенных микроорганизмов были оценены по росту на средах короткого пестрого ряда по минимальному количеству биохимических тестов: МПБ, ПЖА, среда Симмонса, 3-х сахарный агар Олькеницкого, среды Гисса с маннитом, сорбитом, мальтозой, среда накопления Кода. Также были произведены дополнительные тесты на выделение индола, и с хлористым железом на среде фенилаланин-агар. Методом «дисков» определили чувствительность выделенного изолята к 12 антибактериальным препаратам на среде АГВ (бензилпенициллин, амоксициллин, неомицин, гентамицин, азлоцилин, линкомицин, налидиксовая кислота, офлоксацин, энрофлоксацин, цефепим, цефалексин, цефотаксим, цефалотин, левомицетин).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

По итогам изучения культурально-биохимических свойств полученных изолятов, был установлен: На Эндо сливающиеся колонии возбудителя образовали вуалеобразный налет светлорозового цвета с гнилостным запахом. На среде висмут-сульфитный агар появились влажные коричневые колонии, которые также имели тенденцию к ползучему росту в виде волн. На МПБ было заметно помутнение; на ПЖА было сильное помутнение; среда Симмонса не меняла своего цвета; на 3-х сахарном агаре было почернение среды в столбике, а скошенная часть поменяла цвет на малиновый; среда Гисса с маннитом не изменила цвет, с сорбитом также не изменила, а с мальтозой цвет изменился на желтый; среда накопления Кода изменила цвет на желтый. Реакция на индол была положительной, реакция на фенилаланинагаре с хлористым железом была

Таблица №1.

Результаты теста на чувствительность к антибиотикам изолята *Proteus vulgaris*.

| Антибиотики             | Полученные результаты: зона задержки роста (мм) | Интерпретация результатов |
|-------------------------|---|---------------------------|
| Амоксициллин 20         | 9   | 18-24                     |
| Амикацин 30             | 20  | 19-26                     |
| Гентамицин 10           | 14  | 19-26                     |
| Азлоцилин 75            | 0   | 0                         |
| Линкомицин              | 0   | 0                         |
| Налидиксовая кислота 30 | 12  | 22-28                     |
| Офлоксацин 5            | 8   | 29-33                     |
| Цефепим 30              | 22  | 31-37                     |
| Цефалексин 30           | 22  | 20-25                     |
| Цефотаксим 30           | 18  | 29-35                     |
| Цефалотин 30            | 15  | 15-21                     |
| Энрофлоксацин 5         | 25  | 30-40                     |
| Бензилпенициллин 10ЕД   | 0   | 0                         |
| Хлорамфеникол 30        | 26  | 21-27                     |

положительной (зеленое окрашивание).

Результаты данных биохимических тестов и характерный рост в виде вуали на питательных средах Эндо и Висмут-сульфит агаре позволяют с уверенностью идентифицировать данный микроорганизм как протей, а также с точностью указать его вид – *Proteus vulgaris* – по нескольким дифференцирующим биохимическим свойствам (ферментация мальтозы и выделение индола).

На среде АГВ мы получили несколько зон задержки роста вокруг тестируемых антибактериальных препаратов. Более подробно все данные представлены в таблице №1. Данное исследование показало, что бактерия обладает чувствительностью почти ко всем примененным антибиотикам, за исключением тех, к которым у протей всегда имеется природная резистентность. Это исследование является очень важным, ведь оно дает представление лечащему врачу и микробиологу информацию о доступности лечения данного заболевания.

### **ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ**

*Proteus vulgaris* – широко распространенный в природе и, можно сказать, вездесущий гнилостный микроорганизм, представитель семейства энтеробактерий. В обычных условиях он не вызывает патологических процессов и не может быть признан возбудителем. Однако в период новорожденности, особенно находясь на искусственном вскармливании, животные, в том числе козлята, очень чувствительны к протейной инфекции. Отсутствие козьего молозива или хотя бы специализированных смесей для козлят на основе ЗЦМ, приводит к резкому нарушению иммунитета и пищеварения, интоксикации их организма, активизации гнилостных процессов, вызванных протеем, и гибели.

Кормление козлят, особенно в первые дни их жизни должно тщательно контролироваться, чтобы обеспечить молодое животное всем необходимым. Первые 5-7 дней козлята должны получать молозиво. Если новорожденный козлёнок не получит молозиво уже в первый час жизни, он будет отставать в развитии и росте. Опоздание с первым кормлением на 2-3 часа приводит к 50%-й вероятности гибели новорожденных козлят. Поэтому в месте разведения коз всегда должны запасы молозива (замороженное молозиво) [2]. Начиная с 8 дня можно постепенно переводить козленка на заменитель цельного молока (ЗЦМ), разработанный специально для коз. ЗЦМ для телят использовать нельзя! С двухнедельного возраста в рацион козлят постепенно вводят грубые корма, такие, как мелко нарезанное сено, свежая трава. Это поможет козлятам лучше и быстрее адаптироваться к рациону взрослых коз.

Если во время родов коза погибла, и непосредственно после рождения выпойте козлёнку молозиво нет никакой возможности, вероятность его выживания резко снижается. Можно попытаться спасти животное следующим способом. В течение первых 30-40 минут после родов обяза-

тельно надо напоить козлёнка из стерильной детской бутылочки с соской подслащенным отваром семян укропа (1 чайная ложка семян укропа на 500 мл воды, с добавлением 2 чайных ложек сахара). Температура отвара должна быть 37-38оС. Сначала надо выпойить 50 мл отвара, через полчаса – ещё по 50 - 100 мл. Живот и бока козленка надо при этом бережно массировать рукой или мягкой тряпочкой, имитируя вылизывание его козой-матерью. Это поможет «запустить» работу пищеварительной системы новорожденного, избавиться от мекония и подготовить сычуг и кишечник к кормлению заменителем материнского молока. Как можно скорее необходимо приобрести такой заменитель. В настоящее время в специализированных магазинах есть сухие смеси для новорожденных детей на козьем молоке, в том числе обогащенные бифидо- и лактобактериями. Первые 2-3 дня желательно кормить козлёнка-сироту такой молочной смесью, приготавливая её по прилагаемой инструкции каждый раз непосредственно перед кормлением и тщательно соблюдая стерильность. Смесь выпаивают вначале небольшими порциями, по 100-150 мл, но часто, до 8-9 раз в день. Затем можно перейти на кормление стерильным, подогретым цельным козьим молоком 5-6 раз в сутки. Нельзя подогреть молоко и молочные смеси в микроволновке! Постепенно количество кормлений снизится за счет увеличения объема потребляемой козленком пищи. Следует тщательно следить за количеством еды, которое употребляет животное, так как перекармливание новорожденного, и само по себе может вызвать диарею. При протейной инфекции приходится назначать антибиотики, к которым возбудитель чувствителен. Специалисты категорически не советуют пытаться вскармливать осиротевшего новорожденного козлёнка сразу коровьим молоком, так как ферменты для его переваривания у животного могут полностью отсутствовать. Коровье молоко можно добавлять (постепенно увеличивая его долю) в козье, начиная со второй недели жизни.

В настоящее время для козоводческих хозяйств разработаны специальные ЗЦМ. К наиболее популярным относятся Спектролак 20, Novilam, Биолам16, французский ЗЦМ для ягнят и козлят Servalog Carpagno и некоторые другие. Спустя две недели можно переходить на вскармливание козлёнка этими смесями согласно инструкции.

С третьей недели жизни козлятам дают так называемый «эликсир роста» – рыбий жир. Для получения витаминизированной смеси в 500 г подготовленного к выпаиванию тёплого молока или ЗЦМ вводят 7 г рыбьего жира, 5 г соли и 1 куриное яйцо. В молочные смеси добавляют пробиотические препараты ветеринарного назначения. Постепенно приучают козлёнка к концентрированным кормам и мелко нарезанным корнеплодам: тёртой моркови, тыкве.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведена работа по выделению и идентификации микроорганизма, который послужил непосредственной причиной гибели новорожденного козленка, находящегося на искусственном вскармливании и не получавшего молозиво. Бактериологическим методом исследования установлено наличие в ректальном мазке вида *Proteus vulgaris*. Определена чувствительность возбудителя к антибиотикам. Важно отметить, что протейная инфекция в данном случае явилась следствием вынужденного грубого нарушения вскармливания новорожденных козлят. Необходимо изучать особенности выращивания молодняка коз, находящихся на искусственном вскармливании, использовать адаптированные молочные смеси, режим кормления, не допускать ошибок, ведущих к гибели животных.

Summary. Studied the immediate causes of death of newborn kids who are artificially fed with cow's milk. The bacteriological method of research determined the presence in the intestines of the kid *Proteus vulgaris*, which developed in the mass of curdled undigested cow's milk. As a result of exposure to proteus in the body of a newborn animal, with improper artificial feeding, inflammatory and putrefactive processes occur, accompanied by severe intoxication, dehydration and leading to death. For the correct artificial feeding of kids and the prevention of proteus infection, it is necessary to use special methods that involve the use of frozen colostrum, milk replacer of goats or the preparation of special milk formulas.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сухинин, А.А. Практикум по общей ветеринарной микробиологии / Сухинин А.А., Тулева Н.П., Белкина И.В., Смирнова Л.И., Бакулин В.А., Приходько Е.И., Макавчик С.А., Виноходов В.О. – 2016. – С.100.
2. Оренбургская пуховая коза: возрастная морфология: учебное пособие / Б. П. Шевченко, А. Г.

УДК: 619.616.:98.615

## ПОТЕНЦИРОВАНИЕ БИОЦИДНЫХ СВОЙСТВ ЙОДА, СЕРЕБРА, ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИДА

Евглевский Д.А., д.в.н. Курский НИИ АПП, г.Курск e-mail: dimevgl@yandex.ru

Гостев А.В., д.в.н. Курский ФАНЦ, г.Курск e-mail: kurskfarc@mail.ru

Кузьмин В.А., д.в.н. ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург e-mail: kuzmin@epizoo.ru

Тимкова Е.А., к.м.н. Клиническая больница РЖД-Медицина, г. Курск e-mail: dimevgl@yandex.ru

Айдиев А.Б., к.в.н. ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург e-mail: sayuri.80@mail.ru

Цыганов А.В., к.п.н. ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург e-mail: av\_tsuganov@mail.ru

**Ключевые слова:** тест-объекты, йод, электроактивированные ионы серебра, диметилсульфоксид, биоцидные свойства, потенцирование

**Key words:** test objects, iodine, electroactivated silver ions, dimethyl sulfoxide, biocidal properties, potentiation

Гончаров, М. С. Сеитов ; Российская акад. естествознания, Изд. дом акад. естествознания. – М. 2012. – Петербург, 2022. – 249 с.

3. Клиническая ветеринарная микробиология / Смирнова Л.И., Макавчик С.А. // Санкт-Петербург: изд-во ВВМ, 2022. с 228.: ил.

4. Смирнова, Л.И. Атипичные биологические свойства и чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов – возбудителей мастита / Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кузьмин В.А., Фогель Л.С. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020., №4.-С.62-66.

5. Практическая микробиология для факультета биоэкологии. / Л.И.Смирнова, А.А. Сухинин, Е.И.Приходько.- //СПбГУВМ, изд-во ВВМ, 2020.-208 с.

## LIST OF LITERATURE

1. Sukhinin, A.A. Practicum on general veterinary microbiology / Sukhinin A.A., Tuleva N.P. Belkina I.V., Smirnova L.I., Bakulin V.A., Prikhodko E.I., Makavchik S.A., Vinokhodov V.O. – 2016. – p.100.

2. Orenburg down goat: age morphology: textbook / B. P. Shevchenko, A. G. Goncharov, M. S. Seitov; Russian Academy of Sciences. Natural Sciences, Publishing house of akad. natural sciences. – М. 2012. – Петербург, 2022. – 249 p.

3. Clinical veterinary microbiology / Smirnova L.I., Makavchik S.A. // Saint Petersburg: VVM Publishing House, 2022. from 228.: ill.

4. Smirnova, L.I. Atypical biological properties and sensitivity to antimicrobial preparations of microorganisms – causative agents of mastitis / Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Kuzmin V.A., Fogel L.S. // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2020., No. 4.-pp.62-66.

5. Practical microbiology for the Faculty of Bioecology. / L.I. Smirnova, A.A. Sukhinin, E.I. Prikhodko.- // SPbGUVM, VVM Publishing house, 2020.-208 p.

**Аннотация.** Цель работы – разработать способ получения экспериментального раствора на основе йода, диметилсульфоксида (ДМСО), электроактивированных ионов серебра и изучить его биоцидное и лечебное действие. В работе использованы свежeweыделенные изоляты и лабораторные музейные микроорганизмы из животноводческих и птицеводческих хозяйств Курской, Белгородской и Калужской областей: *St. aureus*, *E.coli*, *S. dublin*, *Asp.niger*, *Asp.flavus*, вирус миксоматоза кроликов. Биоцидные свойства экспериментального раствора димексида (ДМСО), йода и электроактивированных ионов серебра изучали в отношении вышеназванных тест-объектов. Апробирован экспериментальный раствор электроактивированных ионов серебра + ДМСО + 0,02% йода, который оказывает биоцидное действие на *S.aureus*, *E.coli*, *S.dublin* в концентрации 104 МТ/мл, вирулицидный эффект на вирус миксоматоза кроликов и фунгицидный эффект на патогенные плесневые грибы *Asp.niger* и *Asp.flavus*. В качестве контроля при лечении животных использовали коммерческие препараты монклавит-1, йодпротектин. Лечебную эффективность экспериментального раствора изучали при лечении животных с грибковыми заболеваниями кожи, копыт, рваными, гнойно-некротическими и ожоговыми ранами; экземами; коров, больных разными формами маститов. Лечение маститных коров не ограничивает использования молока и исключает дополнительное применение других мазей и линиментов. Запатентован способ электролиза для получения ионов серебра до 1000 мг/л за 30-60 мин и определение их концентрации без ионометра путем снижения массы серебряного электрода. Применение димексида (ДМСО) в ветеринарной практике в современных экономических условиях ввиду его низкой стоимости и общедоступности открывает новые перспективы в лечении животных с воспалительными и грибковыми заболеваниями.

**Summary.** The aim of the work is to develop a method for obtaining an experimental solution based on iodine, dimethyl sulfoxide (DMSO), electroactivated silver ions and to study its biocidal and therapeutic effect. The work uses freshly isolated isolates and laboratory museum microorganisms from livestock and poultry farms of Kursk, Belgorod and Kaluga regions: *St. aureus*, *E.coli*, *S. dublin*, *Asp.niger*, *Asp.flavus*, rabbit myxomatosis virus. The biocidal properties of an experimental solution of dimexide (DMSO), iodine and electroactivated silver ions were studied in relation to the above-mentioned test objects. An experimental solution of electroactivated silver ions + DMSO + 0.02% iodine has been tested, which has a biocidal effect on *S.aureus*, *E.coli*, *S.dublin* at a concentration of 104 MT/ml, a virulent effect on rabbit myxomatosis virus and a fungicidal effect on pathogenic mold fungi *Asp.niger* and *Asp.flavus*. Commercial drugs monclavit-1 and iodoprotectin were used as controls in the treatment of animals. The therapeutic efficacy of the experimental solution was studied in the treatment of animals with fungal diseases of the skin, hooves, torn, purulent-necrotic and burn wounds; eczema; cows with different forms of mastitis. Treatment of mastitis cows does not limit the use of milk and excludes the additional use of other ointments and liniments. An electrolysis method has been patented for obtaining silver ions up to 1000 mg/l in 30-60 minutes and determining their concentration without an ionometer by reducing the mass of the silver electrode. The use of dimexide (DMSO) in veterinary practice in modern economic conditions due to its low cost and accessibility opens up new prospects in the treatment of animals with inflammatory and fungal diseases.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Снижение эффективности лечения с.-х. животных при болезнях, в этиологии которых участвует условно-патогенная микрофлора, стимулирует поиск новых экологически корректных антибактериальных средств, в том числе антибиотиков. К нежелательным явлениям их применения антибиотиков относят распространение устойчивых штаммов бактерий и в связи с этим ограничение терапевтических возможностей, загрязнение продуктов животноводства остаточными количествами лекарственных препаратов и ухудшение в результате этого их качества, учащение аллергических реакций [3].

Это обуславливает поиск и разработку новых препаратов с биоцидными свойствами и лечебной эффективностью на фоне снижения их концентрации и аллергенности. Отличительной особенностью таких препаратов были и остаются ионы серебра, меди, нитрофураны, йод.

Наиболее актуальным в научном и практическом отношении является поиск и совершенствование средств и способов профилактики и терапии болезней животных с участием препаратов серебра с действующим веществом в ионизиро-

ванной, коллоидной формах или в виде наночастиц, обладающего преимуществом перед многими антимикробными средствами [4,5]. В настоящее время разработан способ определения концентрации ионов серебра, полученных электролизом в растворе янтарной, лимонной кислот с хлористым натрием, по снижению массы электрода [6].

Определенные проблемы в ветеринарной медицине вызывает йодная недостаточность, которая обуславливает необратимые и практически не поддающиеся лечению и реабилитации патологии у животных на этапе внутриутробного развития и в постнатальном периоде. Спектр йоддефицитных заболеваний включает: патологии беременности и плода; заболевания щитовидной железы; нарушение функции репродуктивной системы; невозможность защиты организма от возбудителей инфекций; отсутствие выраженного позитивного результата при применении вакцин, антибиотиков, лекарственных средств, витаминных препаратов, средств стимуляции обмена веществ или системы иммунитета [1].

Широкое применение в ветеринарии для разных целей нашли препараты йода: 1) содержащие элементарный йод (раствор йода спиртовой,



раствор Люголя); 2) неорганические йодиды (калия и натрия йодид); 3) органические вещества, отщепляющие элементарный йод (йодид кальция, йодоформ, йодиол); 4) йодсодержащие органические вещества, в молекуле которых йод прочно связан (рентгеноконтрастные вещества). Эти препараты обладают различными свойствами. Так, элементарный йод оказывает противомикробное, антигельминтное, противогрибковое, противовоспалительное и вяжущее действие; остальные препараты йода активны после отщепления элементарного йода [7].

В современных условиях все большее значение приобретает не только исследование новых препаратов и схем лечения, но и более тщательное изучение уже известных лекарственных веществ, их свойств, способов применения с учетом экономической эффективности. Одним из таких препаратов, легко доступным и недорогим, является диметилсульфоксид (димексид, ДМСО), с повышенной способностью проникать через кожу, достаточно глубоко исследованный в медицине. В ветеринарной практике возможности применения ДМСО ограничены ввиду недостаточной разработки схем лечения у разных видов с.-х. животных и при различных заболеваниях. Назначение лекарственных веществ, входящих в комплекс корригирующей терапии, должно быть основано не только на знании механизмов заболевания, выздоровления, но и направлено на ослабление одних препаратов и усиление других [8,10]. Так, потенцирование - это частный случай синергизма, т.е. эффект от одновременного применения нескольких лекарственных средств, который значительно больше суммы эффектов каждого препарата, примененного по отдельности в той же дозе [9].

Преодоление образования устойчивости микроорганизмов и обеспечение биоцидного и лечебного действия на микробы, вирусы, плесневые грибы, микоплазмы, хламидии к лекарственным средствам, по существующим технологиям практически исчерпали свои возможности. Необходимость кардинальных стратегических решений приобретает вы-сокую актуальность в направлении повышения биоцидных свойств и лечебной эффективности лекарственных средств на фоне снижения их концентрации и аллергенности. Отличительной особенностью в этом плане были и остаются ионы серебра, меди, нитрофураны, йод.

Цель работы – разработать способ получения экспериментального раствора на основе йода, диметилсульфоксида (ДМСО), электроактивированных ионов серебра и изучить его биоцидное и лечебное действие.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В настоящей работе для изучения биоцидного действия изготовлен экспериментальный препарат на основе 0,02% раствора йода в ДМСО с добавлением растворов электроактивированных ионов серебра с разной концентрацией металла:

1,0-3,0-5,0 мг/мл. Электроактивированные ионы серебра представлены двумя видами растворов: биостимулятор с  $pH = 9 \pm 12$  и бактерицид с  $pH = 2,5 \pm 4$ , сохраняющий свои свойства  $\leq 1-2$  нед. Концентрацию ионов серебра в процессе электролиза определяли по снижению массы электрода в растворе янтарной, лимонной кислот с хлористым натрием [6].

В работе использовали свежeweделенные изоляты и лабораторные музейные микроорганизмы из животноводческих и птицеводческих хозяйств Курской, Белгородской и Калужской областей. В качестве тест-объектов для оценки биоцидных свойств экспериментального препарата использовали суспензии из: *E.coli* в концентрациях 103/мл и 104/мл, *Staphylococcus aureus* в концентрациях 103/мл и 104/мл; *Salmonella enteritidis* в концентрациях 103/мл и 104/мл; патогенных плесневых грибов *Aspergillus niger* и *Aspergillus flavus*. Для выделения стафилококков применяли селективную среду Стафилококк-агар; для кишечной палочки – агар Эндо; для сальмонелл – агар Эндо и магниевую среду; для плесневых грибов рода *Aspergillus* – среду Чапека. Фунгицидную чувствительность изолятов грибов рода *Aspergillus* к экспериментальному биоцидному препарату проводили методом микроразведений в бульоне со средой RPMI с определением минимальных подавляющих концентраций (МПК) в мкг/мл. В опытах по вирулицидной активности экспериментального биоцидного препарата использовали инокулят, приготовленный из гомогенизированной пораженной ткани кролика.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Получение ионов серебра проводили путем пропускания постоянного тока через объемный серебряный электрод, погруженный в специальный минеральный раствор янтарной, лимонной кислот с хлористым натрием. В последующем вместо ионометра определение концентрации ионов серебра проводили по разнице массы серебряного электрода до и после электролиза, а также высушиванием раствора в фарфоровых тиглях. Разработанный метод позволяет оперативно получать до 1000 мг/л ионов серебра за 30-60 мин и определить их концентрацию в растворе [6].

Особое научное внимание приобретают свойства соединений йода. Растворы йода совместимы с многочисленными соединениями (этиловый спирт, поливинилпирролидон, йодистый калий и др.). Йод плохо растворяется в воде (1:5000), но хорошо - в органических растворителях и особенно в растворе йодида калия и диметилсульфоксида (ДМСО). В настоящее время для лечебных целей в ветеринарии используются широко рекламируемые препараты йодпротектин с 0,1% йода, моноклавит-1. В указанных препаратах для растворения кристаллического йода используют, соответственно, диметилсульфоксид и виниламидацикло-сульфойодид.

В настоящих экспериментах йодистый калий в качестве растворителя кристаллического йода

был заменен раствором диметилсульфоксида (ДМСО). Последний обладает высокой транспортирующей способностью, что проявляется усилением проникновения препаратов сквозь кожные покровы и слизистые оболочки.

В предварительных опытах нами установлен более выраженный лечебный эффект экспериментального раствора электроактивированных ионов серебра в растворе ДМСО с йодом в сравнении с йодпротектином и моноклавитом-1 в отношении экзем; при грибковых заболеваниях кожи, копыт, гнойно-некротических и рваных ран у лошадей; маститов у молочных коров, n=106 (серозная форма, n=35, фибринозная форма, n=35, гнойно-фибринозная форма, n=36). Экспериментальный раствор 0,02 % йода с 2-3 мг/л электроактивированных ионов серебра и ДМСО назначали коровам ежедневно после доения 1 раз в сутки 2-3 дня, в дозе 5-10 мл в виде наружных аппликаций 1-2 раза в сутки и после доения и интрацистернального введения по 5-10 мл 1-2 раза в день после доения. Выздоровление коров от мастита при всех его формах наступало в 90-95%. При этом лечение коров, больных маститом не ограничивает использования молока и исключает дополнительное применение мазей и линиментов [2].

Высокая эффективность лечебного действия экспериментального раствора электроактивированных ионов серебра + раствор ДМСО с йодом вызвала необходимость изучения его биоцидного действия на тест-объектах. Для изучения биоцидного эффекта экспериментального раствора использовали тест-объекты: *S.aureus*, *E.coli*, *S.dublin*, патогенных грибов *Asp. niger*, *Asp.flavus* и вируса миксоматоза кроликов. В состав экспериментального биоцидного раствора входили: раствор ДМС с 0,02 % раствором йода и электро-

активированными ионами серебра с концентрацией металла 1,0-3,0-5,0 мг/л. Полученные результаты представлены в табл.1.

Из представленных данных в табл. 1 следует, что экспериментальный раствор из электроактивированных ионов серебра в концентрации 1 мг/л проявляет биоцидное действие на *S.aureus*, *E.coli*, *S.dublin* в их концентрации 103 МТ/мл и не действует на те же микроорганизмы в концентрации 104 МТ/мл. В то же время экспериментальный раствор электроактивированных ионов серебра в концентрации 1 мг/л + ДМСО + 0,02% раствора йода оказывает биоцидное действие на *S.aureus*, *E.coli*, *S.dublin* в концентрации 104 МТ/мл, а также на вирус миксоматоза кроликов и грибы *Asp.niger* и *Asp.flavus*.

Полученные результаты использованы для лечения данным экспериментальным раствором (1 мг/л электроактивированных ионов Ag + ДМСО + 0,02% раствора йода) коров больных различными формами мастита, животных с гнойно-некротическими и рваными ранами, экземами.

## ВЫВОДЫ

1. Запатентован лабораторно-промышленный способ получения ионов серебра до 1000 мг/л за 30-60 мин и определение концентрации ионов серебра без ионометра по снижению массы серебряного электрода или высушиванием раствора в тиглях, что позволяет оперативно получать раствор с определенной концентрацией ионов серебра.

2. Апробирован экспериментальный раствор электроактивированных ионов серебра + ДМСО + 0,02% раствора йода, который оказывает биоцидное действие на *S.aureus*, *E.coli*, *S.dublin* в концентрации 104 МТ/мл, вирулицидный эффект

Таблица 1.

### Результаты биоцидного действия на микроорганизмы экспериментального раствора из электроактивированных ионов серебра отдельно, с ДМСО + 0,02 % раствора йода

| Наименование и концентрация микроорганизмов      | Проявление биоцидного действия экспериментального раствора |                        |                                     |                   |                   |
|--|--|------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
|  | 1,0 мг/л ионов Ag  | 1 мг/л ионов Ag + ДМСО | 1 мг/л ионов Ag + ДМСО + 0,02% йода | 3,0 мг/л ионов Ag | 5,0 мг/л ионов Ag |
| <i>S.aureus</i> , 10 <sup>3</sup> /мл            | +  | +                      | +                                   | +                 | +                 |
| <i>S.aureus</i> , 10 <sup>4</sup> /мл            | -  | +                      | +                                   | +                 | +                 |
| <i>E.coli</i> , 10 <sup>3</sup> /мл              | +  | +                      | +                                   | +                 | +                 |
| <i>E.coli</i> , 10 <sup>4</sup> /мл              | -  | +                      | +                                   | +                 | +                 |
| <i>Sl.dublin</i> , 10 <sup>3</sup> /мл           | +  | +                      | +                                   | +                 | +                 |
| <i>Sl.dublin</i> , 10 <sup>4</sup> /мл           | -  | +                      | +                                   | +                 | +                 |
| вирус миксоматоза кроликов, 10 <sup>□</sup> /мл* | -  | +                      | +                                   | +                 | +                 |
| <i>Asp. niger</i> МПК, 0,008–16 мкг/мл           | -  | +                      | +                                   | +                 | +                 |
| <i>Asp. flavus</i> МПК, 0,008–16 мкг/мл          | -  | +                      | +                                   |                   |                   |

Примечание: 10<sup>6</sup>/мл - концентрация инокулята/надосадочной жидкости, приготовленной из гомогенизированной пораженной ткани кролика.

на вирус миксоматоза кроликов и фунгицидный эффект на патогенные плесневые грибы *Asp.niger* и *Asp.flavus*.

3. Полученные результаты по биоцидному, вирулицидному, фунгицидному действию экспериментального раствора (1 мг/л электроактивированных ионов Ag +ДМСО +0,02% раствора йода) использованы в ветеринарной практике для лечения животных с гнойно-некротическими ранами, экземами, грибковыми заболеваниями кожи, копыт у лошадей; гнойно-некротическими и рваными ранами у лошадей, коров больных различными формами воспаления молочной железы. При этом лечение коров больных маститом не ограничивает использования молока и исключает дополнительное применение мазей и линиментов.

4. Применение димексида (ДМСО) в ветеринарной практике в современных экономических условиях ввиду его низкой стоимости и общедоступности открывает новые перспективы в лечении животных с воспалительными и грибковыми заболеваниями.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1.Евглевская, Е.П. Йодная недостаточность: проблемы и обоснование нового подхода её профилактики / Е.П. Евглевская, Ал. А. Евглевский, Т.А. Евглевская (Сулейманова) // Вестник Курской ГСХА. – 2010. - № 5. - С. 77-82.
- 2.Евглевский, Д.А. Валидация биоцидных и лечебных свойств соединений йода, ионов серебра и ДМСО / Д.А. Евглевский, А.Ю. Королева, Р.В. Евглевский // Вестник Курской ГСХА . -2018.- №6.- С.106-109.
- 3.Макавчик, С.А. Механизмы резистентности к антимикробным препаратам у микроорганизмов, выделенных от крупного рогатого скота / С.А.Макавчик, А.Л.Кротова, Ж.Е.Баргман. А.А.Сухинин, Е.И.Приходько //Вопросы нормативно-поравового регулирования в ветеринарии.- 2020.-№4.-С.41-47 DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.4.41
- 4.Мосин, О.В. Коллоидное серебро в бионанотехнологии /О.В. Мосин, И. Игнатов// Биотехносфера: Бионанотехнологии и биоматериаловедение. – 2012.-№ 5.–6(23–24).-С.49-55.
- 5.Патент RU 2659381 C1 «Способ получения концентрированного раствора коллоидного серебра» Авторы: Нестеренко А.А Гузев В.В. Оpubл. 2018.06.29.
- 6.Патент RU 2625614 C1 «Способ получения и определения содержания коллоидных ионов серебра при электролитическом получении раствора» Авторы: Айдиев А.Я., Евглевский Д.А., Левашова О.В., Смирнов И.И. Кулешова Е.А. Оpubл. 2017. 07.17.
- 7.Петров, А.К. Профилактика йодной недостаточности у овец путём применения препаратов органической и неорганической форм йода: дисс. ... канд.вет.наук.-М., 2017.- 128 с.
- 8.Рыбин, Е.В. Использование диметилсульфокси-

да при лечении патологии сухожилий у лошадей: дисс. ... канд.вет.наук.-Санкт-Петербург, 2002.- 190с.

9.Смирнов, И.В. Фармакодинамические эффекты взаимного влияния веществ / И.В.Смирнов, А.А.Бондарев, В.В.Удут, Н.Н. Каркищенко // Биомедицина.-2011.-№ 1.- С.59-63.

10.Шкиль, Н.Н. Влияние наночастиц серебра и диметилсульфоксида в комбинации с антибиотиками на изменение антибактериальной чувствительности *St. aureus* ATCC 29737/ Н.Н. Шкиль Е.Н. Неведова //Вопросы нормативно-правового регулирования. -2020. -№1. -С.55-57.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Evglevskaya, E.P. Iodine deficiency: problems and justification of a new approach to its prevention / E.P. Evglevskaya, Al. A. Evglevsky, T.A. Evglevskaya (Suleymanova) // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2010. - No. 5. - pp. 77-82
2. Evglevsky, D.A. Validation of biocidal and therapeutic properties of iodine compounds, silver ions and DMSO / D.A. Evglevsky, A.Yu. Koroleva, R.V. Evglevsky // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. -2018.- No. 6.- pp.106-109.
3. Makavchik, S.A. Mechanisms of resistance to antimicrobial drugs in microorganisms isolated from cattle / S.A.Makavchik, A.L.Krotova, J.E.Bargman, A.A.Sukhinin, E.I.Prikhodko //Issues of regulatory and legal regulation in veterinary medicine.-2020.- No.4.-pp.41-47 DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.4.41
4. Mosin, O.V. Colloidal silver in bionanotechnology /O.V. Mosin, I. Ignatov// Biotechnosphere: Bionanotechnology and biomaterial management. – 2012.-№ 5.–6(23–24).-C.49-55.
5. Patent RU 2659381 C1 "Method for obtaining a concentrated solution of colloidal silver" Authors: Nesterenko A.A. Guzev V.V. Publ. 2018.06.29.
6. Patent RU 2625614 C1 "Method for obtaining and determining the content of colloidal silver ions during electrolytic preparation of a solution" Authors: Aidiev A.Ya., Evgenevsky D.A., Levashova O.V., Smirnov I.I. Kuleshova E.A. Publ. 2017. 07.17.
7. Petrov, A.K. Prevention of iodine deficiency in sheep by using preparations of organic and inorganic forms of iodine: diss. ... Candidate of Veterinary Sciences.-M., 2017.- 128 p.
8. Rybin, E.V. The use of dimethyl sulfoxide in the treatment of tendon pathology in horses: diss. ... candidate of Veterinary Sciences.-St. Petersburg, 2002.- 190с.
9. Smirnov, I.V. Pharmacodynamic effects of mutual influence of substances / I.V.Smirnov, A.A.Bondarev, V.V.Udut, N.N. Karkishchenko // Biomedicine.-2011.-No. 1.- pp.59-63.
10. Shkil, N.N. The effect of silver and dimethyl sulfoxide nanoparticles in combination with antibiotics on the change in antibacterial sensitivity of *St. aureus* ATCC 29737/ N.N. Shkil E.N. Nefedova // Issues of regulatory regulation. -2020. -No. 1. -pp.55-57.

# ПОТЕНЦИРОВАНИЕ РАДИОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ФИТОПРОДУКТОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Поздеев А.В. - д.б.н., Военная академия радиационной, химической и биологической защиты, г. Кострома e-mail:dimevgl@yandex.ru,  
Евглевский Д.А. - д.в.н. Курский НИИ АПП, г.Курск e-mail:dimevgl@yandex.ru,  
Кузьмин В.А. - д.в.н. ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург e-mail:kuzmin@epizoo.ru,  
Гостев А.В.- д.с.-х.н. Курский ФАНЦ, г.Курск e-mail:kurskfarc@mail.ru,  
Тимкова Е.А., к.м.н. Клиническая больница "РЖД-Медицина", г. Курск e-mail: e-mail:dimevgl@yandex.ru,  
Худяков С.И. Курский НИИ АПП, г.Курск e-mail:dimevgl@yandex.ru,  
Цыганов А.В. - к.пед.н. ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург e-mail:av\_tsuganov@mail.ru,  
Айдиев А.Б. - к.в.н. ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург e-mail:sayuri.80@mail.ru.

**Ключевые слова:** цезий-137, йод-125, стронций-90, фитопродукты на основе куркумы и хлорофилла, цеолитовый сорбент кремтсеп

**Keywords:** caesium-137, iodine-125, strontium-90, phytoproducts based on turmeric and chlorophyll, zeolite sorbent kremtsep

**Резюме.** Цель работы - испытание на лабораторных животных антиоксидантных и радиозащитных свойств фитопродуктов из куркумы и хлорофилла; испытание природного сорбента кремтсеп для выведения из организма радионуклидов йода, цезия, стронция. Методом криомеханической дезинтеграции и эфирэтаноловой экстракции зеленой массы культурных растений получены новые фармакологически активные фитопрепараты на основе хлорофилла - ППЛ-17Х и на основе куркумы/куркумин - ППЛ-12К. Лабораторные мыши были подвергнуты однократному воздействию гамма-излучения Cs-137 на установке «Панорама». Фитопрепараты ППЛ-17Х и ППЛ-12К вводили внутримышечно в объеме 0,2 мл (11-12 мг/кг) до и после облучения с различным интервалом времени. В результате экспериментов установили, что фитопрепараты на основе хлорофилла - ППЛ-17Х и на основе куркумы - ППЛ-12К обладают антиоксидантными и радиопротекторными свойствами. Сочетанное применение фитопрепаратов в виде композиции ППЛ-17Х + ППЛ-12К приводит к усилению радиозащитного эффекта на 10 % и уменьшению концентрации исходных препаратов в 2 раза. Природный сорбент кремтсеп (60% цеолита и 40% двуокиси кремния) в дозе 1 г/кг живой массы в сутки в течение 30 сут оказался более эффективным, чем альгинат натрия, цеолит и адсорбар для выведения из организма лабораторных мышей цезия-137, йода-125 и стронция-90, что делает кремтсеп универсальным сорбирующим материалом.

**Resume.** The purpose of the work is to test the antioxidant and radioprotective properties of turmeric and chlorophyll phytoproducts on laboratory animals; to test the natural sorbent kremtsep for the excretion of iodine, caesium, strontium radionuclides from the body. By the method of cryomechanical disintegration and etherethanol extraction of the green mass of cultivated plants, new pharmacologically active phytopreparations based on chlorophyll - PPL-17X and turmeric/curcumin - PPL-12K were obtained. Laboratory mice were exposed to a single exposure to Cs-137 gamma radiation at the Panorama installation. Phytopreparations PPL-17X and PPL-12K were administered intramuscularly in a volume of 0.2 ml (11-12 mg / kg) before and after irradiation at different time intervals. As a result of experiments, it was established that phytopreparations based on chlorophyll - PPL-17X and turmeric-based PPL-12K have antioxidant and radioprotective properties. The combined use of phytopreparations in the form of a composition of PPL-17X + PPL-12K leads to an increase in the radioprotective effect by 10% and a decrease in the concentration of the starting preparations by 2 times. The natural sorbent kremtsep (60% zeolite and 40% kreptium dioxide) at a dose of 1 g/ kg of live weight per day for 30 days turned out to be more effective than sodium alginate, zeolite and adsorbent for removing caesium-137, iodine-125 and strontium-90 from the body of laboratory mice, which makes kremtsep universal sorbing material.

## ВВЕДЕНИЕ

Интерес к проблемам защиты от радиационных поражений в значительной степени был определен трагическими событиями на Южном Урале (1957 г.), Чернобыльской катастрофой (1986 г.), аварией на японской АЭС

«Фукусима» (2011 г.), когда в сферу воздействия ионизирующих излучений оказались вовлеченными сотни тысяч людей, участвовавших в ликвидации последствий катастроф, а также людей и животных, проживавших на территориях, подвергшихся радиоактивному загрязнению.

Современными исследователями установлено радиозащитное действие многих химических соединений, которые повышают радиорезистентность и облегчают течение лучевой болезни. В основном это радиопротекторы, они вводятся непосредственно перед облучением в достаточно больших дозах и не всегда хорошо переносятся организмом. Среди профилактических противолучевых средств выделяют группу стимуляторов радиорезистентности, в которую включены вещества, повышающие устойчивость организма к облучению в «сублетальных» дозах, которые имеют различную химическую природу: белки, стероидные алкалоиды, кардиотоники, нейротропные и индольные соединения, гормональные препараты, витамины, адаптогены из растительного сырья, продукты пчеловодства, антиоксиданты [2,3,6,8].

Ключевым звеном многочисленных составляющих патогенеза радиационных поражений человека и животных является нарушение функции антиоксидантной защиты, для её коррекции предложены многокомпонентные смеси из апи-фитопродуктов, которые отличаются от химических препаратов более мягким и продолжительным действием, безвредностью, эффективностью после облучения. В имеющихся литературных данных показано, что из 21000 видов высших растений, произрастающих на территории Российской Федерации, лекарственные свойства установлены лишь у 2500 видов, из которых в медицине используют около 300 видов, а в ветеринарии - 40-70 видов [4]. Наличие в составе фитопрепаратов каротиноидов, токоферолов, витаминов обуславливает их адаптогенные, иммуномодулирующие, антиоксидантные, сорбционные свойства, что в совокупности обеспечивает повышение радиорезистентности организма [1,8]. При комбинированном введении препаратов терапевтической или фармакологической направленности следует учитывать основные виды действия лекарственных веществ: сенситизация, аддитация, суммация, потенцирование. Потенцирование - это частный случай синергизма, т.е. эффект от одновременного применения нескольких соединений значительно больше суммы эффектов каждого препарата, примененного по отдельности в той же дозе [9].

В последние годы проведены значительные исследования по разработке средств, способствующих выведению радиоактивных веществ (радионуклидов йода, цезия, стронция) из организма с использованием природных цеолитсодержащих минералов. Помимо высоких ионообменных и сорбционных свойств цеолиты характеризуются термической, химической, радиационной устойчивостью, механической прочностью и необратимостью сорбции. Указанные физико-химические свойства во многом зависят от вида цеолита и особенностей его структуры [5,7,10].

Цель работы. Испытание на лабораторных животных: антиоксидантных и радиозащитных свойств фитопродуктов из куркумы и хлоро-

филла; испытание природного сорбента кремцепа для выведения из организма радионуклидов йода, цезия, стронция.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Методом крио-механической дезинтеграции и эфир-этаноловой экстракции зеленой массы культурных растений (куркумы длинной (*Curcuma longa* L.), петрушки, укропа, редиса, капусты белокочанной и фиолетовой) получены новые фармакологически активные фитопрепараты на основе хлорофилла - ППЛ-17Х и на основе куркумы/куркумин - ППЛ-12К. Препарат ППЛ-17Х, содержащий 10 % хлорофильной пасты, 30 % этанола, 20 % диметилсульфоксида и 50 % воды и препарат ППЛ-12К, содержащий 5 частей (50 %) 10 %-го этанолового экстракта куркумы, 1,5 части (15 %) глицерина, 1 часть (10 %) диметилсульфоксида и 2,5 части (25 %) воды, использованы для фитокоррекции при нарушении функции антиоксидантной защиты у лабораторных животных при их экспериментальном облучении. Антиоксидантные свойства фитопрепаратов ППЛ-17Х и ППЛ-12К проводили на фоне радиационного поражения организма лабораторных мышей. Лабораторные мыши были подвергнуты однократному тотальному равномерному воздействию гамма-излучения Cs-137 на установке «Панорама» при мощности 4,3 Р/мин в дозах 7,83 Гр и 12,18 Гр (1400 Р). Фитопрепараты ППЛ-17Х и ППЛ-12К вводили внутримышечно в объеме 0,2 мл (11-12 мг/кг) до и после облучения с различным интервалом времени. Радиозащитное действие лекарственных фитопрепаратов ППЛ-17Х и ППЛ-12К проводили при летальных (7,83 Гр) и сверхлетальных (12,18 Гр) дозах внешнего облучения, изучая уровень радиопротективного эффекта и продолжительность жизни лабораторных мышей в течение 30 сут после облучения [8].

Природный минерал из группы цеолитов – крепцеп испытывали в качестве противорадиационного терапевтического средства. В его состав входит 60% цеолита и 40% двуокиси крепция, размер частиц крепцепа 4 мкм. В исследованиях по выведению цезия-137, йода-125 и стронция-90 из организма лабораторных мышей тестировали следующие сорбенты: альгинат натрия, цеолит, кремцеп, адсорбар. Животным перорально вводили раствор радиоизотопов на фоне применения сорбентов и без них. [8].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Фитопрепараты на основе хлорофилла и куркумы малотоксичны для теплокровных животных при пероральном и внутримышечном введении в дозах 0,9 г/кг (ППЛ-17Х) и 0,3 г/кг (ППЛ-12К). ЛД50 не установлены, и в соответствии с классификацией химических соединений по ГОСТу 12.1.007.76 относятся к IV классу опасности - вещества малоопасные.

Изучение действия фитопрепаратов из хлорофилла отдельно (ППЛ-17Х) и с куркумином (ППЛ-12К) при «запредельных» дозах облучения лабораторных животных показало, что при

изолированном (отдельном) применении препаратов ППЛ-17Х и ППЛ-12К на фоне летального облучения (7,83 Гр), радиозащитный эффект составлял 70 %. При разведении этих фитопрепаратов физиологическим раствором в соотношении 1:3, сочетанное применение их в соотношении 1:1 и при предварительном разведении компонентов физиологическим раствором в соотношении 1:5, обеспечивало 80 % защиту как при профилактическом (за 30-30 мин до), так и лечебном (через 20-30 мин после облучения) применении препаратов. Сочетанное применение фитопрепаратов ППЛ-17Х и ППЛ-12К приводило к усилению радиозащитного эффекта по сравнению с изолированным (отдельным) применением названных препаратов.

Выживаемость к 30 сут в группе мышей, которым вводили препарат ППЛ-17Х за 20-30 мин до облучения достигла 40%, с продолжительностью жизни до 68 сут, по сравнению с контролем - 7 сут. Выживаемость к 30 сут в группе мышей, которым вводили одновременно ППЛ-17Х + ППЛ-12К за 20-30 мин до и сразу после облучения достигла 20%, с продолжительностью жизни до 71 сут, по сравнению с контролем - 7 сут.

Оценка действия фитопрепаратов из хлорофилла отдельно (ППЛ-17Х) и с куркумином (ППЛ-12К) при «запредельных» дозах облучения лабораторных мышей продемонстрировала, что применение ППЛ-17Х и ППЛ-12К в опытных группах лабораторных животных, увеличивает продолжительность их жизни в сравнении с контролем; эффективно как до радиационного облучения, так и сразу после радиационного воздействия.

При испытании природного сорбента кремцепа для выведения из организма радионуклидов йода, цезия, стронция получены следующие результаты. Измельченный до частиц 4 мкм цеолит кремцеп, состоящий из 60% цеолита и 40% двуоксида кремния, в дозе 15-20 мг/мышь (n=20) в течение 25-30 сут способствовал выведению из организма животных 75-80% йода-125, цезия-137 и стронция-90, уменьшая содержание изотопов в органах в 2,5 раза. Кремцеп может быть использован также при добавлении в корм, воду и особенно в растворы 0,02% йода с ионами серебра (10-20 мг/л) для профилактики и лечения внутреннего облучения животных. Применение природного цеолитсодержащего минерала - мелкодисперсного кремцепа в дозе 1 г/кг живой массы в сутки в течение 30 сут, позволяет выводить из организма радионуклиды йода, цезия и стронция, введенные в экспериментальных условиях инъекционно или с кормом. Таким образом, снижается внутреннее облучение органов, тканей и всего организма в целом, что делает кремцеп универсальным сорбирующим материалом и позволяет использовать его во все периоды после радиационных аварий, в том числе и в йодный период.

## **ВЫВОДЫ**

1. Методом крио-механической дезинтеграции и эфир-этаноловой экстракции зеленой массы культурных растений получены новые фармакологически активные фитопрепараты на основе хлорофилла - ППЛ-17Х и на основе куркумы - ППЛ-12К, обладающие антиоксидантными и радиопротекторными свойствами.

2. Сочетанное применение фитопрепаратов в виде композиции ППЛ-17Х + ППЛ-12К приводит к усилению радиозащитного эффекта на 10 % и уменьшению концентрации исходных препаратов в 2 раза.

3. Применение природного цеолитсодержащего минерала – мелкодисперсного кремцепа в дозе 1 г/кг живой массы в сутки в течение 30 сут позволяет выводить из организма лабораторных мышей радионуклиды йода-125, цезия-137 и стронция-90, уменьшая их содержание в органах в 2,5 раза, что делает кремцеп универсальным сорбирующим материалом и позволяет использовать его во все периоды после радиационных аварий.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Конюхов, Г.В. Разработка методов и средств для снижения поступления и ускорения выведения радионуклидов из организма животных / Конюхов Г.В., Тарасова Н.Б., Низамов Р.Н., Шашкаров В.П., Василевский Н.М. и др. // Ученые записки УО ВГАВМ.- т. 54, вып. 4.- 2018.- С.58-61.
2. Корягин, А.С. Адаптогенные свойства пчелиного яда при действии экстремальных факторов различной природы / Корягин А.С., Ерофеева Е.А., Александрова О.И. // Вестник ННГУ.- 2007.- № 3.- С. 113–115.
3. Корягин, А.С. Эколого-физиологическая характеристика адаптогенных свойств зоотоксинов при повреждающем действии гамма-облучения на организм экспериментальных животных: дисс. ... докт. биол. наук.-ННовгород, 2007.- 257 с.
4. Лекарственные и пищевые растения Дальнего Востока: учебное пособие / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / сост. В.Ю. Минхайдаров. – Уссурийск, 2019 - 366 с.
5. Михайлова О.А. Технологии химической активации природных и минеральных сорбентов: дисс. ... канд.техн.наук.-Казань, 2007.-148 с.
6. Николаева, А.А. Сравнительный анализ радиозащитных свойств пчелиного яда в отношении системы крови крыс / А.А. Николаева // Биология Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского.- 2011.- № 6 (1).-С. 149–153.
7. Патент РФ №2484833 - Способ и средство выведения депонированных в организме радионуклидов йода, цезия, стронция Авторы: Н.П.Лысенко, А.В.Поздеев, В.Н.Поздеев.- Оpubл. 2013.06.20.
8. Поздеев, А.В. Разработка радиозащитных средств на основе веществ растительного и мине-

рального происхождения: дисс. ... докт. бил. наук.-Кострома, 2015.- 313 с.

9.Смирнов, И.В. Фармакодинамические эффекты взаимного влияния веществ / И.В.Смирнов, А.А.Бондарев, В.В.Удут, Н.Н. Каркищенко // Биомедицина.-2011.-№ 1.- С.59-63.

10.Шушков, Д.А. Сорбция радиоактивных элементов цеолитсодержащими породами / Д.А. Шушков, И.И. Шуктомова // Известия Коми научного центра УрО РАН.- Сыктывкар, 2013.- Выпуск 1(13). С. 69-73.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Konyukhov, G.V. Development of methods and means to reduce the intake and accelerate the removal of radionuclides from the body of animals / Konyukhov G.V., Tarasova N.B., Nizamov R.N., Shashkarov V.P., Vasilevsky N.M., etc. // Scientific notes of the UO VGAVM.- vol. 54, vol. 4.- 2018.-С.58-61.

2. Koryagin, A.S. Adaptogenic properties of bee venom under the action of extreme factors of various nature / Koryagin A.S., Erofeeva E.A., Alexandrova O.I. // Bulletin of the UNN.-2007.- No. 3.- pp. 113-115.

3. Koryagin, A.S. Ecological and physiological characteristics of adaptogenic properties of zootoxins under the damaging effect of gamma irradiation on the body of experimental animals: diss. ... doct. biol. sciences.-NNovgorod, 2007.- 257 p.

4. Medicinal and food plants of the Far East: a textbook / Primorsky State Agricultural Academy /

comp. V.Yu. Minkhaidarov. – Ussuriysk, 2019 - 366 p.

5. Mikhailova O.A. Technologies of chemical activation of natural and mineral sorbents: diss. ... candidate of Technical Sciences.-Kazan, 2007.-148 p.

6. Nikolaeva, A.A. Comparative analysis of the radioprotective properties of bee venom in relation to the blood system of rats / A.A. Nikolaeva // Biology Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky.- 2011.- № 6 (1).- Pp. 149-153.

7. RF Patent No. 2484833 - Method and means of excretion of iodine, caesium, strontium radionuclides deposited in the body Authors: N.P.Lysenko, A.V.Pozdeev, V.N.Pozdeev.- Publ. 2013.06.20.

8. Pozdeev, A.B. Development of radioprotective agents based on substances of plant and mineral origin: diss. ... doctor of Biological Sciences.- Kostroma, 2015.- 313 p

9. Smirnov, I.V. Pharmacodynamic effects of mutual influence of substances / I.V.Smirnov, A.A.Bondarev, V.V.Udut, N.N. Karkishchenko // Biomedicine.-2011.-No. 1.- pp.59-63. 10. Shushkov, D.A. Sorption of radioactive elements by zeolite-containing rocks / D.A. Shushkov, I.I. Shuktomova // Proceedings of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.- Syktyvkar, 2013.- Issue 1(13). pp. 69-73.

УДК: 616.28-002:616.992.282:582.284:636.7

## **МАЛАССЕЗИОННЫЙ ОТИТ У СОБАК**

*Борисова М.С., ассистент, кандидат ветеринарных наук, СПбГУВМ.*

**Ключевые слова:** малассезия, отит, собаки, бактериоскопия.

**Key words:** Malassezia, otitis media, dogs, bacterioscopy.

**Аннотация.** Отиты представляют распространенную проблему среди собак. Данная патология может быть вызвана либо бактериальной микрофлорой, либо грибковой. Не менее важным фактором является индивидуальная форма ушей у собак, что также может обуславливать развитие болезни [6]. В настоящем исследовании у 32 собак были зарегистрированы признаки напоминающие отит, и главным образом, у 19 животных при выделении чистой культуры возбудителя из материала в подавляющих случаях была выделена чистая грибковая культура *Malassezia pachidermatis*. У этой группы животных наблюдались выраженные клинические признаки, в виде: зуда, эритемы кожных покровов, темных выделений из ушного прохода, а также, наличие специфического запаха.

**Summary.** Ear infections are a common problem among dogs. This pathology can be caused either by bacterial or fungal microflora. An equally important factor is the individual shape of dogs' ears, which can also determine the development of the disease [6]. In the present study, signs resembling otitis were recorded in 32 dogs, and mainly in 19 animals, when isolating a pure culture of the pathogen from the material, in overwhelming cases a pure fungal culture of *Malassezia pachidermatis* was isolated. In this group of animals, pronounced clinical signs were observed, in the form of itching, erythema of the skin, dark discharge from the ear canal, as well as the presence of a specific odor.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Развитие отитов у домашних животных является весьма распространенной проблемой в ветеринарной дерматологии. Дрожжи рода *Malassezia*, клещь рода *Otodectes cynotis*, а также, бак-

терии, преимущественно *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Proteus* spp, *Escherichia coli* являются важными факторами развития отитов, а также других воспалительных процессов в организме животных [1,5,7]. В связи с этим необхо-

дима тщательная диагностика для дальнейшего успешного лечения животного. Микробиологическое исследование играет важную роль в постановке предварительного диагноза, и кроме того, помогает ветеринарному врачу подобрать комбинированную терапию исходя из спектра выделяемых микроорганизмов.

Целью данного исследования явилось проведение бактериоскопии образцов, отобранных от собак с выраженными клиническими признаками отита для определения преобладающего этиологического фактора болезни, а также определения спектра бактериальной флоры слуховых проходов у собак.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе ветеринарной клиники Прайд, а также, ветеринарной лаборатории Поиск. Получены данные о собаках различных возрастов и пола, с выраженными клиническими признаками отита, в период с января 2022 по май 2023 г, в истории болезни которых часто регистрировались зуд, эритема кожных покровов уха, выделения и специфический запах из слуховых ходов. Обнаружение специфических возбудителей проводили бактериологическим методом. Стерильным тампоном проводили отбор проб из области поражения и приступали к бактериоскопии после окрашивания образцов по Граму, параллельно образцы отправляли на выделение чистой культуры микроорганизмов. Для выделения чистой культуры грибов использовали глюкозный агар Сабуро с хлорамфениколом (0,05%), образцы инкубировали в течение 48 часов при 37°C в микроаэрофильных условиях. С целью выделения чистой культуры стафилококков проводили посев на кровяной агар и инкубировали в аэробных условиях при 37°C в течение 24 часов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Во время клинического исследования животных обнаруживали клинические признаки, типичные для отита грибкового происхождения, включавшие в себя: слабовыраженную эритему, умеренный отек подкожной клетчатки, обильное количество темных коричневых выделений со специфическим запахом. При бактериологиче-

ском исследовании содержимого ушных проходов были в большом количестве выделены грибы *Malassezia* spp. Всего было исследовано 32 собаки разных пород, возрастов и пола. При микроскопии мазков была обнаружена, также, стафилококковая флора, у некоторых животных выявляли ушных клещей, вида *Otodectes cynotis*. У 19 собак с отитом при проведении исследования преобладала грибковая микрофлора *Malassezia* spp. В мазках из образцов данных микроорганизмов выявлялась в избытке, при этом окрашивались они по Граму в фиолетовый цвет. При выделении чистой культуры на агаре Сабуро образовывались белые или кремовые колонии, S-формы, затем они приобретали желтовато-бежевый оттенок в течение 5-7 дней с момента роста.

В данном исследовании распространенность малассезионного отита составила 48%, наличие кокковой микрофлоры - 42%, остальные формы, в том числе палочковидные микроорганизмы и инвазия клещей встречалась у 10% исследуемых животных (Рис. 1).

В ходе собственно бактериологического метода исследования были выделены культуры *Malassezia pachidermatis*, *Staphylococcus zooepidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus vulgaris*. Ведущей, среди выделенных культур явился *Malassezia pachidermatis*. В не зависимости от того, что последний представитель относится к оппортунистической микрофлоре, преобладание его в исследуемых образцах может указывать на снижение барьерных свойств организма и развития, удовлетворительных для грибковой микрофлоры условий для их размножения.

## ВЫВОДЫ

Успешное лечение отита во многом зависит от понимания первичного, предрасполагающего факторы развития болезни. Часто это их совокупность, в связи с чем развивается смешанная инфекция. Предрасполагающим к развитию отита могут быть существующие воспаления кожных покровов, наличие инородных тел в слуховом проходе и другие первичные проблемы. Дрожжи рода *Malassezia* - это условно-патогенные микроорганизмы, которые можно выделить в небольшом количестве из ушного канала здоровых животных. [1,3]. Ключевым фактором, указывающим на развитие грибковой инфекции является зуд и выделение темного экссудата их пораженных ушей. [2] Кроме того, при ранее проведенном неэффективном лечении, включающем противогрибковую терапию, рецидивирующий отит в большинстве случаев будет обусловлен размножением грибковой микрофлоры. Влияние сезона года на рецидивирование малассезионного отита также имеет большое значение. По мнению ряда авторов, зимний сезон является предрасполагающим для





активного размножения данной микрофлоры [8,5,10]. Стоит тщательно проводить как физикальное исследование животного, паразитологическое, цитологическое, так и бактериологическое исследование для точного определения этиологического фактора, что позволит ветеринарному врачу предупредить рецидив инфекции.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Данн Д. Цитологическое исследование у собак и кошек: справочное руководство.- Москва: Аквариум 2016.-256 с.- Текст: непосредственный.
2. Моргуль, Е. В. Диагностика и лечение стафилококковых маститов у сельскохозяйственных животных / Е. В. Моргуль, С. Р. Абгарян // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24–25 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 277-278. – EDN KYKISC.
3. Маноян МГ, Овчинников РС, Ершов ПП. Методические указания по диагностике микозов животных, вызываемых грибами рода *Malassezia*. Москва, ФГУ «ВГНКИ», 2007, 10 стр.
4. Никитина, Е. Е. Диагностика и лечение посттравматического, раневого гнойного процесса / Е. Е. Никитина, С. Р. Абгарян // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24–25 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 286-287. – EDN DTLXYA.
5. Овчинников Р.С. , Маноян М.Г. , Ершов П.П. , Гайнуллина А.Г. . «Грибы рода *Malassezia* в заболеваниях животных» //VetPharma, 2013 (1); 30-38.
6. Петров В.Г., Михайлов И., Царев Г., Желев П., Маруцов К. Отиты у собак: микробиология и антибиотикочувствительность. Рев Мед Вет, 2013; 164(1): 18-22.
7. Плешакова, В.И. Отиты собак бактериальной этиологии/ В.И. Плешакова, Т.И. Лоренгель, Ж.Г. Мачалова. Текст: непосредственный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова.- 2013.- №2 (31).- С. 11-14
8. Florencia D. Rojas, Susana B. Cordoba, Laura C. Zalazar, et al. Antifungal susceptibility testing of *Malassezia* yeast: comparison of two different methodologies. *Mycoses* 2017;60:104
9. Mauldin E, Morris D, Goldschmidt M. Retrospective study: the presence of *Malassezia* in feline skin biopsies. A clinicopathological study. *Vet Dermatol.* 2002;13(1):7-13.
10. Pasquetti M., Chiavassa E., Tizzani P., Peano A. Agar Diffusion Procedures for Susceptibility Testing of *Malassezia pachydermatis*: Evaluation of

Mueller-Hinton Agar Plus 2 % Glucose and 0.5 µg/ml Methylene Blue as the Test Medium. *J. Mycopathologia* 2015;180:153.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Dunn D. Cytological examination in dogs and cats: a reference guide. - Moscow: Aquarium 2016. - 256 pp. - Text: direct.
2. Morgul, E. V. Diagnosis and treatment of staphylococcal mastitis in farm animals / E. V. Morgul, S. R. Abgaryan // Knowledge of young people for the development of veterinary medicine and the country's agro-industrial complex: materials of the XI international scientific conference of students, graduate students and young people scientists, St. Petersburg, November 24–25, 2022. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – P. 277-278. – EDN KYKISC.
3. Manoyan MG, Ovchinnikov RS, Ershov PP. Guidelines for the diagnosis of animal mycoses caused by fungi of the genus *Malassezia*. Moscow, FGU "VGNKI", 2007, 10 pages.
4. Nikitina, E. E. Diagnosis and treatment of post-traumatic, wound purulent process / E. E. Nikitina, S. R. Abgaryan // Knowledge of young people for the development of veterinary medicine and the country's agro-industrial complex: materials of the XI international scientific conference of students, graduate students and young people scientists, St. Petersburg, November 24–25, 2022. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – P. 286-287. – EDN DTLXYA.
5. Ovchinnikov R.S. , Manoyan M.G. , Ershov P.P. , Gainullina A.G. "Fungi of the genus *Malassezia* in animal diseases" //VetPharma, 2013 (1); 30-38.
6. Petrov V.G., Mikhailov I., Tsarev G., Zhelev P., Marutsov K. Otitis in dogs: microbiology and antibiotic sensitivity. *Rev Med Vet*, 2013; 164(1): 18-22.
7. Pleshakova, V.I. Otitis of dogs of bacterial etiology / V.I. Pleshakova, T.I. Lorengel, J.G. Machalova. Text: direct // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after. V.R. Filippova.- 2013.- No. 2 (31).- P. 11-14
8. Florencia D. Rojas, Susana B. Cordoba, Laura C. Zalazar, et al. Antifungal susceptibility testing of *Malassezia* yeast: comparison of two different methodologies. *Mycoses* 2017;60:104
9. Mauldin E, Morris D, Goldschmidt M. Retrospective study: the presence of *Malassezia* in feline skin biopsies. A clinicopathological study. *Vet Dermatol.* 2002;13(1):7-13.
10. Pasquetti M., Chiavassa E., Tizzani P., Peano A. Agar Diffusion Procedures for Susceptibility Testing of *Malassezia pachydermatis*: Evaluation of Mueller-Hinton Agar Plus 2% Glucose and 0.5 µg/ml Methylene Blue as the Test Medium. *J Mycopathologia* 2015;180:153.

# БОЛЬШАЯ ВОСКОВАЯ МОЛЬ КАК БИОМОДЕЛЬ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Гордеева В. А., студент факультета ветеринарной медицины. Науч. рук.: д.в.н. Макавчик С.А. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия

**Ключевые слова:** восковая моль, *Galleria mellonella*, биомодель, лабораторные методы  
**Keywords:** wax moth, *Galleria mellonella*, biomodell, laboratory methods

**Резюме.** В статье приведен обзор литературы по применению большой восковой моли в лабораторных методах исследований. Обзор литературы показал, что личинки большой восковой моли *Galleria mellonella* могут использоваться в качестве перспективной биологической модели для различных лабораторных исследований, направленных на изучение бактериальной и грибковой инфекций, благодаря сходству иммунных реакций с иммунитетом млекопитающих.

**Summary.** The article provides a review of the literature on the use of the greater wax moth in laboratory research methods. A review of the literature showed that the larvae of the great wax moth *Galleria mellonella* can be used as a promising biological model for various laboratory studies aimed at studying bacterial and fungal infections, due to the similarity of immune responses with the immunity of mammals.

## ВВЕДЕНИЕ

Исследования на животных являются неотъемлемой частью научных исследований, включая исследования в медицине и биологии. Они позволяют ученым лучше понять различные биологические процессы, разрабатывать лекарства и терапии для лечения различных заболеваний. В последние годы большое внимание уделяется разработке альтернативных методов, которые либо заменяют, либо уменьшают использование животных в экспериментах. Одна из таких альтернативных моделей для изучения бактериальных и грибковых инфекций – большая восковая моль *Galleria mellonella* [4, 5, 6, 7, 8].

Цель работы: изучить применение большой восковой моли как биомодели для лабораторных исследований.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Большая восковая моль (лат. *Galleria mellonella*) — вид молевидных бабочек из семейства настоящих огнёвок (Pupalidae), приспособленная к обитанию в пчелином улье [1].

В качестве вредителя это насекомое известно всем пчеловодам. Восковая моль поражает слабые пчелиные семьи или восковое сырье, где откладывает яйца, из которых через 5-9 суток появляются гусеницы. Личинки моли повреждают пчелиные соты, оплетая их паутиной и съедая пергу, пыльцу и мед [2].

Личинки большой восковой моли широко используют в качестве кормовой продукции для животных, хозяина для выращивания энтомофагов, сырья для лечебных препаратов, биомодели для лабораторных исследований [3].

Личинки насекомого обладают иммунной системой, которая во многом схожа с иммунной

системой млекопитающих, что позволяет проводить на них соответствующие опыты. Гусеницы способны расти при широком диапазоне температуры – 18-37° С, такой температурный режим подходит для исследования течения различных видов грибковых инфекций [4].

На личинках большой восковой моли проводят исследования по изучению и сравнению оценки патогенности штаммов и клинических изолятов. Насекомые являются перспективным источником биологически активных пептидов, служащих важнейшими компонентами врожденного иммунитета [5].

Экстракты на основе личинок восковой моли активны в отношении многих микроорганизмов. Научные деятели, изучающие антибактериальное действие спиртовых экстрактов на основе личинок восковой моли, выявили наличие бактериостатического действия к кишечной палочке (*Escherichia coli*) и воскообразным бациллам (*Bacillus cereus*) [6].

Пептидные компоненты гемолимфы гусениц *Galleria mellonella* воздействуют на скорость метаболизма клеток, что приводит к угнетению роста и изменению ферментативной активности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Личинки большой восковой моли *Galleria mellonella* могут использоваться в качестве перспективной биомодели для различных лабораторных исследований, направленных на изучение бактериальной и грибковой инфекций, благодаря сходству иммунных реакций с иммунитетом млекопитающих.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коновалова, Т. В. Лабораторное содержание и разведение большой восковой огневки *Galleria*

mellonella / Коновалова Т. В. // Российский ветеринарный журнал. - 2009. - №4. - С. 46-48.

2. Клочко, Р.Т. Борьба с большой восковой молю на пасаках/ Клочко Р.Т., Луганский С.Н., Блинов А.В. // Пчеловодство. - 2019. - №3. - С. 34-36.

3. Костина, Д. А. Действие биологически активных компонентов гемолимфы личинок *Galleria mellonella* на активность щелочной фосфатазы *E. coli* / Костина Д. А., Кленова Н. А., Литвинова Е. Г. // Вестник СамГУ. - 2013. - №6 – С.107.

4. Осокина, А.С. Влияние кормления и условий содержания на рост личинок большой восковой моли (*Galleria mellonella* L. ) / Осокина А.С., Колбина Л.М., Гушчин А.В. // Достижения науки и техники АПК. - 2016. - №7. – С.88-92

5. Применение полимеразной цепной реакции в молекулярной диагностике инфекционных болезней животных/Сухинин А.А., Макавчик С.А., Прасолова О.В., Виноходова М.В.// Учебное пособие. — СПб.: Изд-во ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017. - 96 с.

6. Салмова, Ю.В. Разработка модели бактериальной инфекции личинок *Galleria mellonella* (большая восковая моль)/ Салмова Ю.В., Никифорова Л.Р., Боровкова К.Е. // Лабораторные животные для научных исследований. - 2022. - №3. – С. 40.

7. Суркова, Р.С. Одноклеточные и беспозвоночные как модельные организмы для изучения патогенных грибов (обзор литературы) / Суркова Р.С., Шергина О.А., Липницкий А.В., Половец Н.В., Викторов Д.В., Топорков А.В. // Проблемы медицинской микологии. - 2021. - №2. - С. 14-19.

8. Микробиологическая безопасность мяса, мясных продуктов и пищевых яиц. Смирнова Л.И., Сухинин А.А., Приходько Е.И., Макавчик С.А., Белкина И.В. Учебно-методическое пособие по направлению подготовки 36.04.01 "Ветеринарно-санитарная экспертиза", уровень высшего образования магистратура / Санкт-Петербург, 2018 – 52с.

## **LIST OF LITERATURE**

1. Konovalova, T.V. Laboratory maintenance and

breeding of the large wax moth *Galleria mellonella* / Konovalova T.V. // Russian Veterinary Journal. - 2009. - No. 4. – pp. 46-48.

2. Klochko, R.T. Control of large wax moth in apiaries / Klochko R.T., Lugansky S.N., Blinov A.V. // Beekeeping. - 2019. - No. 3. - pp. 34-36.

3. Kostina, D. A. Effect of biologically active components of the hemolymph of *Galleria mellonella* larvae on the activity of alkaline phosphatase *E. coli* / Kostina D. A., Klenova N. A., Litvinova E. G. // Bulletin of SamSU. - 2013. - No. 6 – P.107.

4. Osokina, A.S. The influence of feeding and housing conditions on the growth of larvae of the great wax moth (*Galleria mellonella* L.) / Osokina A.S., Kolbina L.M., Gushchin A.V. // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. - 2016. - No. 7. – P.88-92

5. Application of polymerase chain reaction in the molecular diagnosis of infectious animal diseases / Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Prasolova O.V., Vinokhodova M.V.// Textbook. - St. Petersburg: Publishing house of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education SPbGAVM, 2017. - 96 p.

6. Salmova, Yu.V. Development of a model of bacterial infection of *Galleria mellonella* (great wax moth) larvae/ Salmova Yu.V., Nikiforova L.R., Borovkova K.E. // Laboratory animals for scientific research. - 2022. - No. 3. – С. 40.

7. Surkova, R.S. Unicellular and invertebrate organisms as model organisms for studying pathogenic fungi (literature review) / Surkova R.S., Shergina O.A., Lipnitsky A.V., Polovets N.V., Viktorov D.V., Toporkov A.V. // Problems of medical mycology. - 2021. - No. 2. - pp. 14-19.

8. Microbiological safety of meat, meat products and edible eggs. Smirnova L.I., Sukhinin A.A., Prihodko E.I., Makavchik S.A., Belkina I.V. Educational and methodological manual in the field of training 04/36/01 "Veterinary and sanitary examination", level of higher education master's degree / St. Petersburg, 2018 – 52с.

## ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АЧС В НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2021 Г.

*Боталова Д.П., Чунин С.А., Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины*

**Ключевые слова:** африканская чума свиней, АЧС, домашние свиньи, кабаны, анализ, эпизоотологический мониторинг, мониторинг эпизоотической ситуации, эпизоотия, Северо-Западный федеральный округ Российской Федерации, СЗФО РФ, риск распространения, Новгородская область.

**Keywords:** African swine fever, ASF, domestic pigs, wild boars, analysis, epizootic monitoring, monitoring of the epizootic situation, epizootics, North-Western Federal District of the Russian Federation, Northwestern Federal District of the Russian Federation, risk of spread, Novgorod region

**Резюме.** В статье представлены результаты эпизоотологического мониторинга по африканской чуме свиней (АЧС) на территории Новгородской области за 2021 г. на основе Указов Губернатора Новгородской области. В ходе мониторинга эпизоотической ситуации по АЧС на основе нормативно-правовых актов с последующим составлением карты было установлено следующее: эпизоотические очаги были зафиксированы на территориях Боровичского, Старо-Русского, Окуловского, Новгородского и Маловишерского районов; при нанесении данных на карту визуализируются очертания двух дуг с разными радиусами кривизны; центры кривизны дуг направлены на юго-запад.

**Summary.** The article presents the results of epizootological monitoring of African swine fever (ASF) in the territory of the Novgorod region for 2021 on the basis of Decrees of the Governor of the Novgorod region. During the monitoring of the epizootic situation in ASF on the basis of regulatory legal acts with subsequent mapping, the following was established: epizootic foci were recorded in the territories of Borovichi, Staro-Russian, Okulovsky, Novgorod and Malovishersky districts; when drawing data on the map, the outlines of two arcs with different radii of curvature are visualized; the centers of curvature of the arcs are directed to the south-west.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В Российскую Федерацию (РФ) АЧС была занесена с территории Грузии в 2007 г., после чего инфекция постепенно стала распространяться по территории страны, затрагивая практически все регионы страны. С указанной даты и по настоящее время АЧС является одной из самых глобальных проблем свиноводческой отрасли на территории РФ, поскольку болезни подвержены как домашние свиньи, так и кабаны [2, 3]. Согласно данным Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) на 11.09.2023 год общее количество вспышек в период с 2007 по 2023 гг. составило 2300 шт., из которых в популяции домашних свиней - 1367, в популяции кабанов - 933 вспышек [6]. Для прогнозирования риска развития болезни в связи с широким распространением возбудителя инфекции необходимо проводить постоянный эпизоотологический мониторинг АЧС.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В работе использовали следующие материалы и методы исследования: эпизоотологический, стандартные методы статистического анализа, нормативно-правовые акты (Указы Губернатора Новгородской области по АЧС за 2021 г.) [4], данные территориального органа Федеральной

службы государственной статистики по Новгородской области [5] и анализ полученных из официальных источников информации данных.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Территориально анализируемый регион находится на северо-западе Великой русской равнины в пределах Приильменской низменности и северных отрогов Валдайской возвышенности в умеренных широтах северного полушария; Новгородская область на севере граничит с Ленинградской и Вологодской областями, на западе - с Псковской областью, на юге - с Тверской областью. Большая часть Новгородской области - лесная зона (рис. 1) [11]. Ниже представлены карты растительности (лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ)) и структуры растительности в зоне, южнее оз. Ильмень Новгородской области (рис. 1 и рис. 2).

На крайнем юго-западе Новгородской области располагается природная зона смешанных лесов (рис. 2) [10]. В связи с тем, что лесной массив является естественной средой обитания кабанов, а кабаны являются потенциальными носителями возбудителя инфекции, Новгородская область представляет интерес для изучения эпизоотической ситуации по АЧС.

В соответствии с сообщением регионального информационного портала Новгородской области от 30 апреля 2021 г. по сведениям зимнего

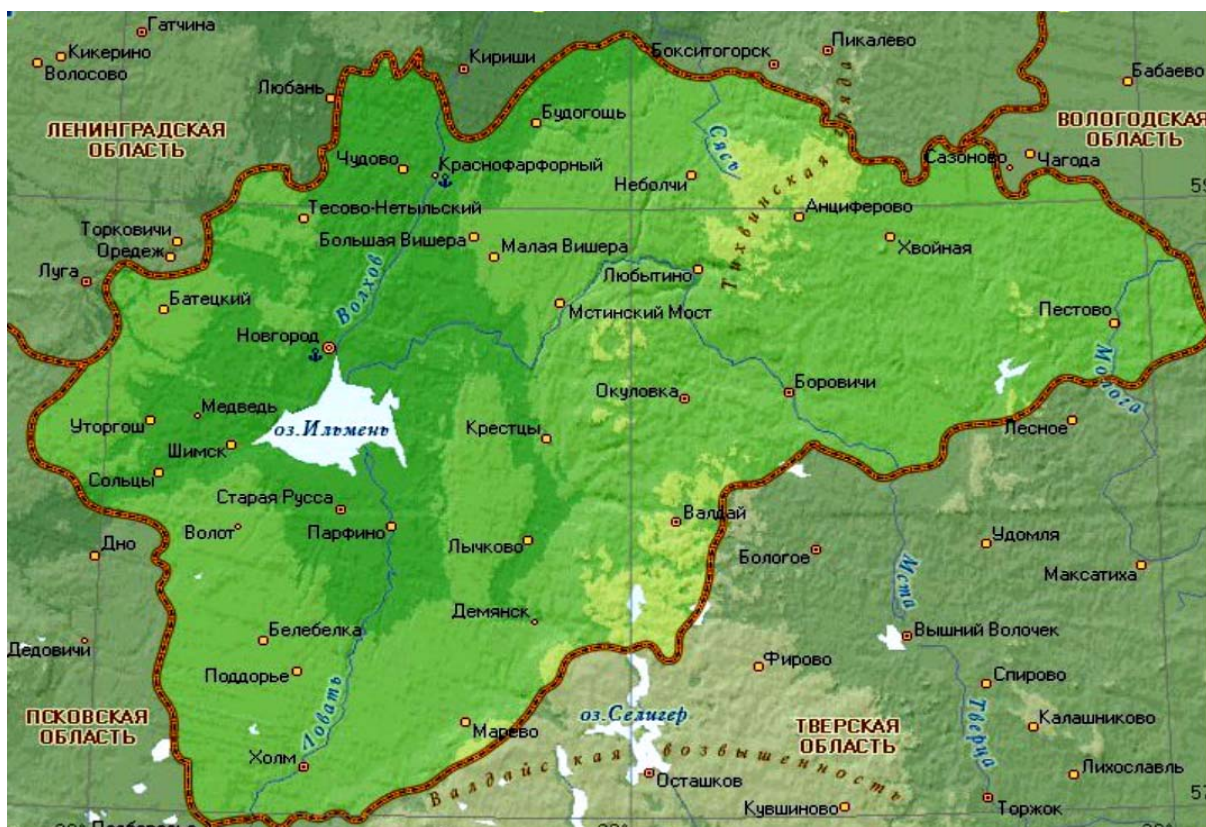


Рис. 1. Карта растительности (лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ)) Новгородской области (элементы рельефа обозначены коричневым цветом; водный массив – синим цветом; лесной массив – зеленым цветом; границы районов области – черным цветом)

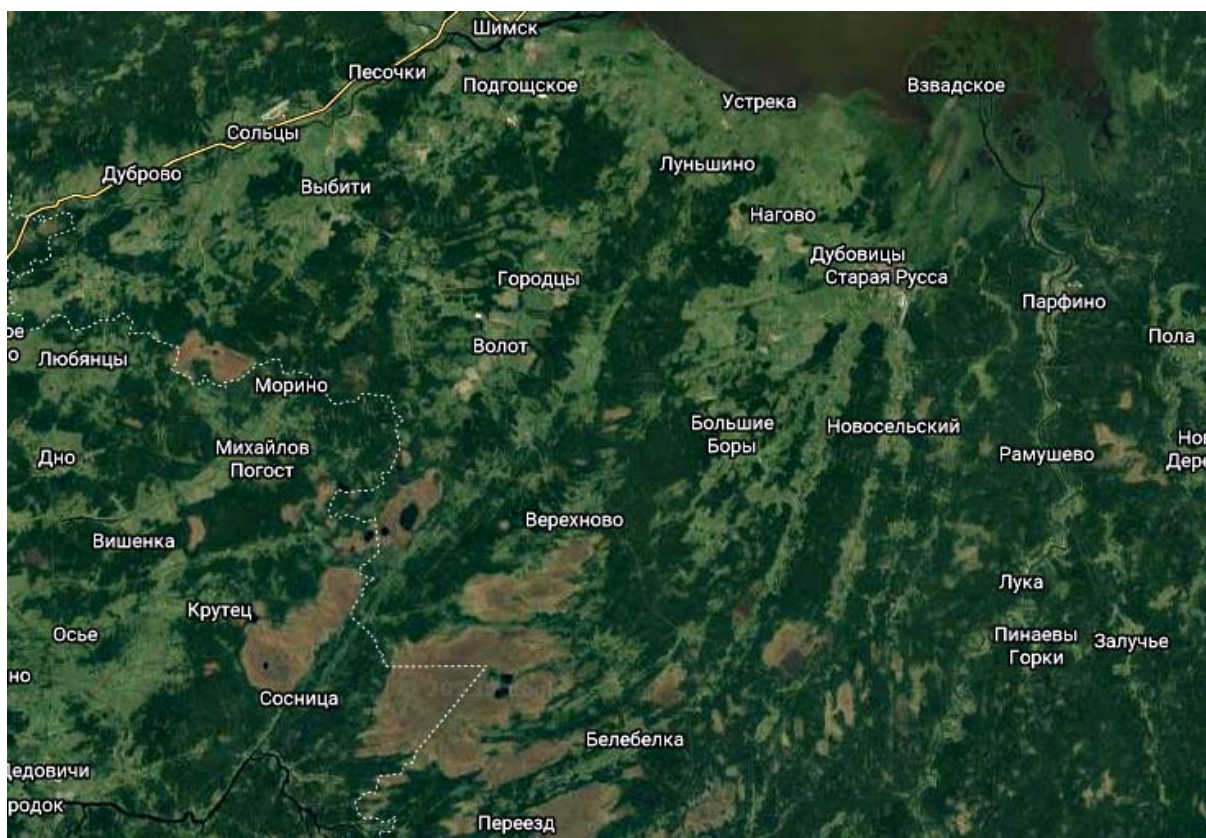


Рис. 2. Структура растительности в зоне, южнее оз. Ильмень (юго-западная часть Новгородской области) (элементы рельефа обозначены коричневым цветом; водный массив – синим цветом; лесной массив – зеленым цветом; границы районов области – черным цветом)

Таблица 1.  
**Ограничительные мероприятия (карантин) в связи с выявлением эпизоотических очагов АЧС (Новгородская область, 2021 г.)**

| № п/п | Район Новгородской области | Название поселения/ муниципального округа | Территория   | № Указа Губернатора      |                          |
|-------|----------------------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
|       |                            |   |  | О наложении каран-тина   | О снятии каран-тина      |
| 1     | Боровичский район          | Железковое сельское поселение             | Территория эпизоотического очага - участок лесного массива в радиусе 500 м от точки с координатами 58.180117, 33.762810 охотничьих угодий общества с ограниченной ответственностью (ООО) «Смена» вблизи д. Княжа                                       | №371-УГ от 04.08.2021 г. | №429-УГ от 09.09.2021 г. |
|       |                            |   | Территория эпизоотического очага - участок лесного массива в радиусе 500 м от точки с координатами 57.829719, 31.611888 охотничьих угодий участка #N общественной организации «Общество охотников и рыболовов Старорусского района» вблизи д. Рамушево |                          |                          |
|       | Старорусский район         | Медниковское сельское поселение           | Территория эпизоотического очага - участок лесного массива в радиусе 500 м от точки с координатами 58.400717, 33.516250 участка #N общедоступных охотничьих угодий вблизи д. Жи-дбуужи   |                          |                          |
|       |                            |   | Территория эпизоотического очага - участок лесного массива в радиусе 500 м от точки с координатами 58.476433, 32.753717 охотничьих угодий ООО «Фирма Новация» вблизи д. Чернец-ко  |                          |                          |
|       | Окуловский район;          | Боровён-ковское сельское поселение        | Территория эпизоотического очага - участок лесного массива в радиусе 500 м от точки с координатами 58.653959, 33.119410 охотничьих угодий закрытого акционерного общества (ЗАО) «Окуловский завод мебельной фурнитуры» вблизи д. Шарово                |                          |                          |
|       |                            |   | Территория, прилегающая к эпин-зоотическому очагу (угрожаемая зона)  |                          |                          |
|       | Окуловский район;          | Боровён-ковское сельское поселение        | Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения)  |                          |                          |
|       |                            |   |  |                          |                          |

| 1 | 2                   | 3                               | 4   | 5                        | 6                        |
|---|---------------------|---------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|
| 2 |                     | Солецкий муниципальный округ    | Территория эпизоотического очага - Территория личного подсобного хозяйства (ЛПХ) гр-н по адресу д.№N, ул. Красных Партизан, д. Посохово | №374-УГ от 05.08.2021 г. | №429-УГ от 09.09.2021 г. |
|   |                     |                                 | Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)   |                          |                          |
|   |                     |                                 | Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения)   |                          |                          |
| 3 | Старорусский район  | Залучское сельское поселение    | Территория в радиусе 600 м от точек с координатами 57.678366, 31.848228   | №504-УГ от 08.10.2021 г. | №568-УГ от 09.11.2021 г. |
|   |                     |                                 | Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)   |                          |                          |
|   |                     |                                 | Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения),  |                          |                          |
| 4 | Новгородский район  | Трубчинское сельское поселение  | Территория эпизоотического очага - Территория в радиусе 10 м от точек с координатами 58.741915, 31.514639 Г                             | №517-УГ от 15.10.2021 г. | №588-УГ от 17.11.2021 г. |
|   |                     |                                 | Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)   |                          |                          |
|   |                     |                                 | Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения),  |                          |                          |
| 5 | Маловишерский район | Веребьинское сельское поселение | Территория эпизоотического очага - Территория в радиусе 500 м от точек с координатами 58.763521, 32.879646                              | №634-УГ от 10.12.2021 г. | №8-УГ от 11.01.2022 г.   |
|   |                     |                                 | Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)   |                          |                          |
|   |                     |                                 | Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения),  |                          |                          |

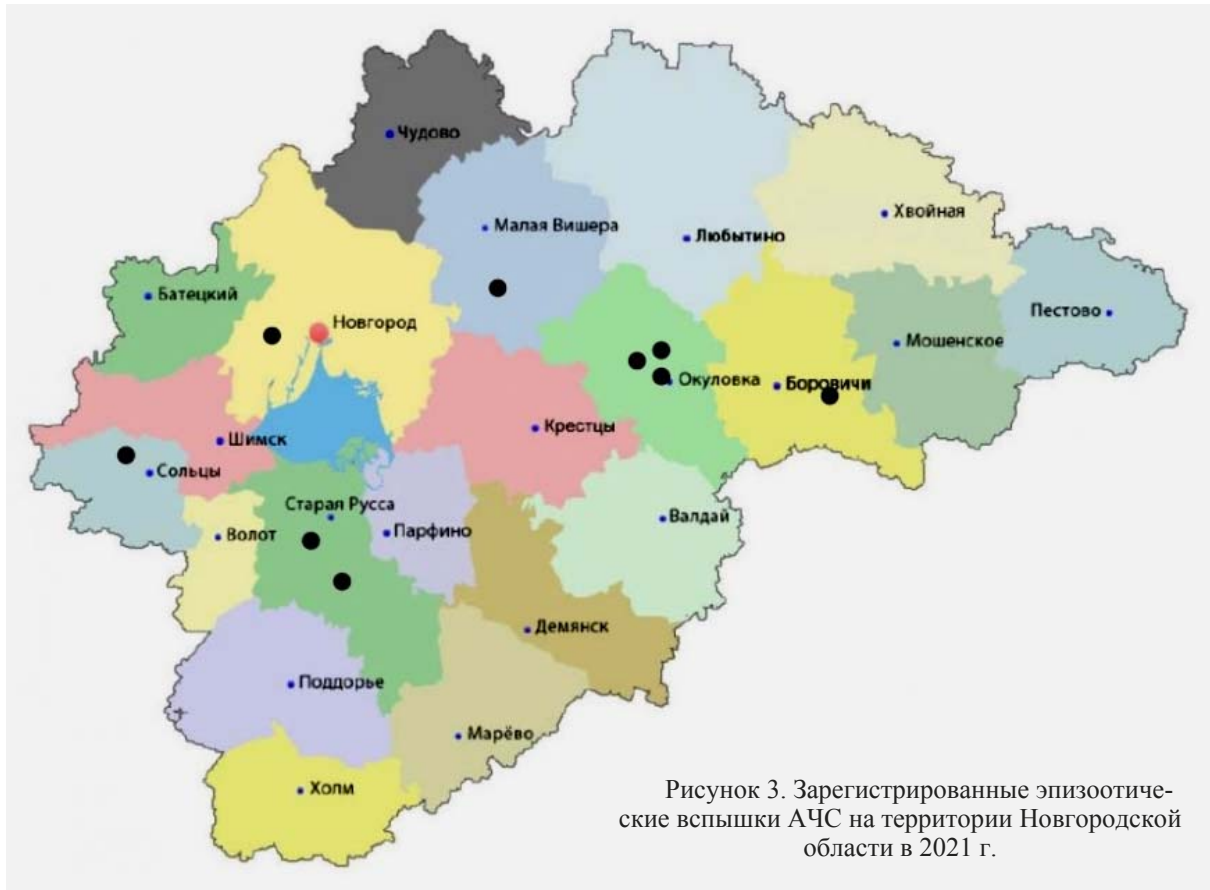


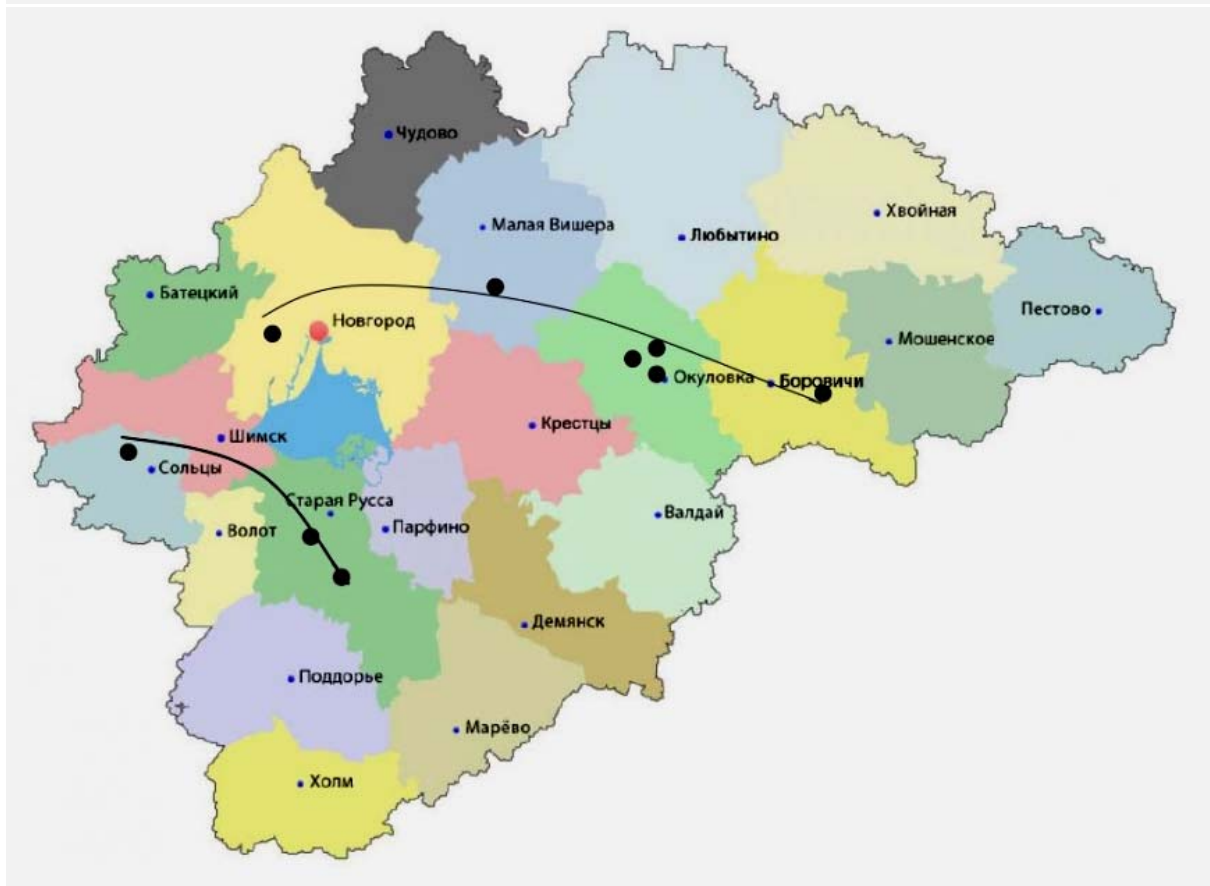
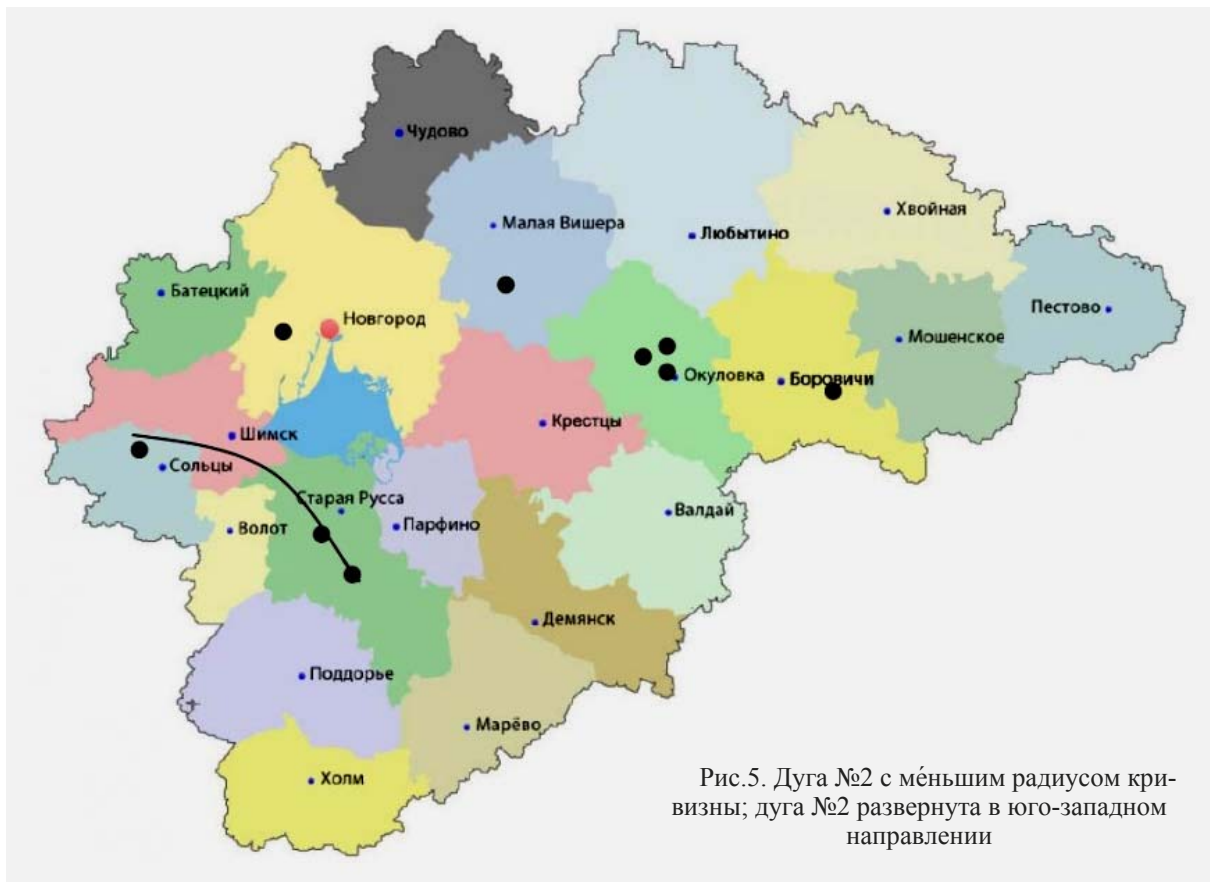
Рисунок 3. Зарегистрированные эпизоотические вспышки АЧС на территории Новгородской области в 2021 г.



Рис.4. Дуга (№1) с большим радиусом кривизны

Радиус кривизны - это мера кривизны данной линии (или поверхности). Кривизна тем больше, чем сильнее кривая отличается от прямой. Т.е. кривизна показывает, насколько отклоняется кривая по своей форме от формы прямой линии. Чем больше кривизна, тем сильнее это отклонение [1].  
 Направление радиуса кривизны кривой в данной точке определяется перпендикуляром к касательной в данной точке.





маршрутного учета (ЗМУ) 2021 г. численность дикого кабана составляет 0,38 особей на 1000 га, что свидетельствует о превышении плотности поголовья [8]: рекомендуемой министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации нормой для Новгородской области является 0,25 особей на 1000 га [8, 9]. В Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзору) отметили, что в связи увеличением плотности дикого кабана возрастают риски заноса и распространения вируса АЧС.

Согласно данным Россельхознадзора, в 2020 году на территории рассматриваемого региона было зарегистрировано пять очагов АЧС, в 2019 – тринадцать. В 2021 г. на территории Новгородской области впервые вспышки АЧС были зафиксированы в начале августа [7].

В таблице 1 и на рис. 3 в соответствии с Указами Губернатора Новгородской области отмечены районы Новгородской области, на территории которых были установлены ограничительные мероприятия (карантин) в связи с выявлением эпизоотических очагов АЧС (2021 г.) [4].

Как видно из табл. 1 и рис. 3, вспышки АЧС встречались в следующем процентном соотношении: в Окуловском районе – 33,3%, в Старой Руссе – 22,2%, в остальных районах – по 11,1%.

На рис. 4 визуализируется дуга (№1) с большим радиусом кривизны.

Вероятно, данные вспышки обусловлены распространением вируса АЧС как посредством антропогенного фактора, так и в силу увеличения численности поголовья кабанов.

На рис. 5 визуализируется дуга №2, развернутая в юго-западном направлении и имеющая меньший радиус кривизны.

Можно предположить, что данные вспышки связаны с распространением возбудителя АЧС представителями дикой фауны — кабаном, так как на юго-западе Новгородской области слабо развита транспортная сеть и одновременно с этим развит лесной массив, что определенно способствует увеличению численности поголовья кабанов.

На рис. 6 отображены две дуги (№1 и №2), визуализирующие распределение очагов АЧС на территории Новгородской области.

Можно предположить, что кривизна дуг определяется разным способом распространения возбудителя АЧС по территории Новгородской области: возможно, вспышки, визуализирующие дугу №1, произошли на той территории региона, где развита промышленная зона и/или хозяйственная деятельность, а вспышки, визуализирующие дугу №2, произошли на территории с развитым лесным массивом и одновременно с этим в зоне с наименее развитой транспортной инфраструктурой.

## **ВЫВОДЫ**

При составлении карты эпизоотической ситу-

ации по АЧС в Новгородской области было установлено, что наибольшая концентрация очагов на территории отмечалась на территориях Окуловского и Старо-Русского районов; при нанесении данных на карту прослеживаются очертания двух дуг с разными радиусами кривизны; направление радиуса кривизны дуг — юго-запад.

Не исключено, что вспышки АЧС, образующие первую дугу, связаны с влиянием как антропогенного фактора, так и с увеличением численности поголовья кабанов, а вспышки АЧС, образующие вторую дугу, связаны с влиянием только кабанов в силу того, что в юго-западной части Новгородской области слабо развита транспортная сеть и одновременно с этим имеется зона смешанных лесов, являющихся естественной средой обитания выше названных животных.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1.Игнатъев, Ю.Г. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей в евклидовом пространстве. Учебное пособие. IV семестр. - Казань: Казанский университет, 2013, - 204 с.
- 2.Макаров, В.В. Африканская чума свиней. М.: Российский университет дружбы народов. 2011, 268 с., илл., библи.
- 3.ФАО. 2014. Африканская чума свиней в Российской Федерации (2007–2012 гг.) ФАО ЖИВОТНОВОДСТВО И ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ. Документ № 178 Рим.
- 4.<http://pravo.gov.ru/>
- 5.<https://53.rosstat.gov.ru/>
- 6.<https://fsvps.gov.ru/ru>
- 7.<https://fsvps.gov.ru/ru/iac/raf/achs/hronologiya>
- 8.<https://vnru.ru/news/56093-rosselkhozndzor-setuet-cto-na-novgorodchine-razvelos-mnogo-kabanov.html>
- 9.<https://www.mnr.gov.ru>
- 10.<https://www.novreg.ru>
- 11.<https://hcvf.ru/ru/maps/hcvf-novgorod>

## **LIST OF LITERATURE**

- 1.Ignatiev, Yu.G. Differential geometry of curves and surfaces in Euclidean space. Tutorial. IV semester. - Kazan: Kazan University, 2013, - 204 p.
- 2.Makarov, V.V. African swine fever. M.: Peoples' Friendship University of Russia. 2011, 268 pp., ill., bibliography.
- 3.FAO. 2014. African swine fever in the Russian Federation (2007–2012) FAO ANIMAL HUSBANDRY AND ANIMAL HEALTH. Document No. 178 Rome.
- 4.<http://pravo.gov.ru/>
- 5.<https://53.rosstat.gov.ru/>
- 6.<https://fsvps.gov.ru/ru>
- 7.<https://fsvps.gov.ru/ru/iac/raf/achs/hronologiya>
- 8.<https://vnru.ru/news/56093-rosselkhozndzor-setuet-cto-na-novgorodchine-razvelos-mnogo-kabanov.html>
- 9.<https://www.mnr.gov.ru>
- 10.<https://www.novreg.ru>
- 11.<https://hcvf.ru/ru/maps/hcvf-novgorod>

# ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АЧС В ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2021 г.

*Боталова Д.П., Чунин С.А., Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины*

**Ключевые слова:** африканская чума свиней, АЧС, домашние свиньи, кабаны, анализ, мониторинг эпизоотической ситуации, эпизоотия, Северо-Западный федеральный округ Российской Федерации, СЗФО РФ, Псковская область.

**Keywords:** African swine fever, ASF, domestic pigs, wild boars, analysis, monitoring of the epizootic situation, epizootics, North-Western Federal District of the Russian Federation, Northwestern Federal District of the Russian Federation, Pskov region.

**Реферат.** В статье представлены результаты эпизоотологического мониторинга по африканской чуме свиней (АЧС) на территории Псковской области за 2021 г. В ходе проведения исследований и при составлении карты эпизоотической ситуации было отмечено следующее: при нанесении очагов на карту визуализировали фигуру эллипсоидной формы с центром<sup>1,2</sup> в Порховском районе с «лепестковым выбросом» в сторону Псковского района; четко выделяются длинная и короткая оси «эллипса». Тенденция распространения очагов свидетельствует о том, что указанный «эллипс» и «выброс» тесно связаны друг с другом и являются следствием единого процесса.

**Summary.** The article presents the results of epizootological monitoring of African swine fever (ASF) in the Pskov region in 2021. During the research and when mapping the epizootic situation, the following was noted: when drawing foci on the map, an ellipsoid shape was visualized with a center in the Porkhovsky district with a "petal ejection", towards the Pskov district; the long and short axes of the "ellipse" are clearly distinguished. The tendency of the distribution of foci indicates that the specified "ellipse" and "ejection" are closely related to each other and are the result of a single process.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время африканская чума свиней (АЧС) остается одной из самых главных и острых проблем свиноводческой отрасли на территории многих стран. АЧС, являясь глобальной мировой социально- и ветеринарно-значимой инфекцией, наносит колоссальные экономические потери свиноводческим предприятиям и хозяйствам [2, 6]. Кроме этого, эпизоотия АЧС, являясь многофакторным процессом, затрагивает также и представителей дикой фауны - кабанов. Неблагоприятная эпизоотическая ситуация по данной инфекции требует проведения эпизоотологического мониторинга для моделирования развития эпизоотической ситуации и прогнозирования распространения АЧС.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работе использовали следующие методы исследования: эпизоотологический, стандартные методы статистического анализа, анализ данных, полученных из официальных источников

информации (Указов Губернатора Псковской области, взятых с официального Интернет-портала правовой информации) [7, 8].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно данным Росстата [9, 17], основные характеристики Псковской области следующие: площадь территории субъекта составляет 55,4 тыс. км<sup>2</sup>; население (оценка на 1 января 2021 г.), тыс. человек: все население - 620,2, городское - 440,0, сельское - 180,2 (доля сельского населения

в общем количестве от численности всего населения - 29,06%); плотность населения (на 1 января 2021 г.) — 11,2 человека на 1 км<sup>2</sup>.

На территории Северо-Западного федерального округа Российской Федерации (СЗФО РФ) согласно сообщениям информационно-аналитического центра «ИМИТ» в период с 2018 по 2021 гг. основным производителем и поставщиком продукции свиноводства являлась Псковская область [3, 4]. Рассмотрим динамику развития свиноводства Псковской области СЗФО в период с 2015 по 2021 гг. Она может быть охарактеризована следующим образом (табл. 1 и рис. 1) [17]. Как видно из графика, в период с 2015 по 2020 гг. отмечается заметное увеличение поголовья свиней: за пять лет прирост составил 791,1 тыс. гол., что в среднем равно приросту в 158,22 тыс. гол. ежегодно.

По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Псковской области (Псковстат) «О поголовье скота и птицы» [10], а также данным, полученным с официального сайта

Правительства Псковской области [16], на 1 января 2021 г. по сравнению с соответствующей датой прошлого года поголовье свиней выросло на 12%, при этом почти все поголовье свиней - 99,9% - сосредоточено в сельскохозяйственных организациях. Согласно данным Псковстата [11], в хозяйствах всех сельхозпроизводителей Псковской области на 1 декабря 2021 года численность свиней составила 1262,8 тыс. голов, т.е. общее

Таблица 1.

**Поголовье свиней в хозяйствах Псковской области всех категорий (на конец года), тыс. голов**

|        | 2015  | 2016  | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   |
|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Свиньи | 652,8 | 838,7 | 1021,8 | 1153,6 | 1295,5 | 1443,9 | 1262,8 |

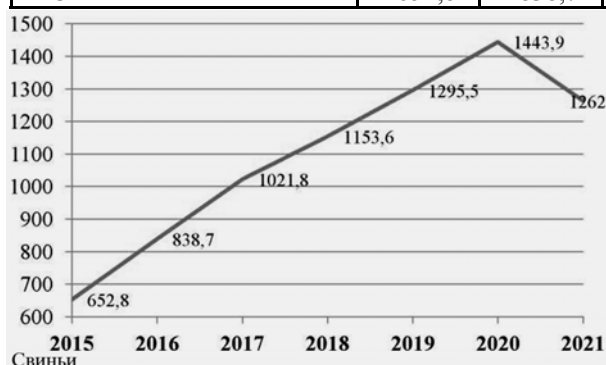


Рис. 1. Поголовье свиней в хозяйствах всех категорий Псковской области, на конец года, тыс. голов

поголовье свиней в период с конца декабря 2020 г. по декабрь 2021 г. снизилось на 181,1 тыс. голов, что говорит об уменьшении поголовья свиней примерно на 12,5%. Данное снижение поголовья свиней обусловлено эпизоотией АЧС. В связи с этим рассмотрим эпизоотическую ситуацию по АЧС на территории Псковской области в 2021 г.

На территории Псковской области в 2021 г. вирус АЧС был выявлен как в дикой фауне, так и среди поголовья домашних свиней, в том числе на промышленном предприятии IV уровня зоосанитарной защиты (компартамента) [5]. Так, согласно Указам Губернатора Псковской области [8], с 5 июля по 13 сентября 2021 г. ситуация оставалась стойко неблагоприятной: с начала июля она быстро ухудшалась, вспышки инфекции были зарегистрированы на территории ряда муниципальных районов региона (Дедовичского, Дновского, Порховского, Псковского, Струго-Красненского и Бежаницкого районов). Крупным очагом АЧС была признана производственная площадка «Шелонский», на территории которого почти 30 тыс. свиней подлежали уничтожению [13]. Согласно акту эпизоотологического обследования, факторами, создавшими условия для заноса возбудителя АЧС на территорию участка откорма и репродукции свиней «Шелонский» ООО «ПсковАгроИнвест», явились нарушение правил работы предприятия в соответствии с требованиями компартиментализации, отсутствие комплексной оценки биобезопасности свиного комплекса на регулярной основе, антропогенный фактор, а также превышение плотности популяции кабанов в дикой природе.

В ряде муниципалитетов в связи с выявлением новых очагов Указом Губернатора от 16.07.2021 г. №86-УГ [8] был установлен региональный уровень реагирования на чрезвычайную ситуацию в связи с эпизоотией АЧС. По данным Председателя Комитета по природным ресурсам и экологии, в Псковской области в 2021 г. отмечал-

ся резкий скачок численности диких кабанов: превышение плотности было отмечено по 16-ти муниципальным образованиям [12, 13, 14, 15].

В таблице 2 приведен перечень районов Псковской области с указанием территории эпизоотического очага по АЧС и номера Указов Губернатора о наложении и снятии карантина по АЧС за 2021 г. [8], на рис. 2 изображена схема распространения АЧС, а на рис. 3 изображена динамика распространения АЧС во временном аспекте на территории Псковской области в 2021 г.

Как видно из рис. 2 и рис. 3, основная концентрация эпизоотических очагов АЧС в Псковской области в 2021 г. была на территориях Порховского и Псковского районов. На территории Опочецкого района и в г. Псков (см. табл. 2, п. 14 и п. 15) карантин в связи с выявлением эпизоотического очага АЧС был наложен в декабре, а на территории других районов (см. табл. 2, рис. 2 и рис. 3) вспышки инфекции были выявлены в летне-осенний период, и карантин, как следствие, на соответствующие территории был наложен в тот же временной промежуток. Поэтому провести зависимость между «эллипсом» с «выбросом» и спорадической вспышкой зимой затруднительно.

## **ВЫВОДЫ**

При составлении карты эпизоотической ситуации по АЧС в Псковской области было отмечено следующее: распространение инфекции имело очаговый характер, локализация очагов имела эллипсовидную форму с центром в Порховском районе с четким выделением длинной и короткой осей «эллипса». К «эллипсу» непосредственно примыкал «выброс» в направлении Псковского района. Не исключено, что указанный «эллипс» и «лепестковый выброс» являются следствием единого процесса и тесно связаны между собой.

Можно предположить, что вдоль длинной оси «эллипса» и в направлении «лепесткового выброса» Псковского района имеются факторы, провоцирующие распространение данного заболевания. К таким факторам могут относиться, например, находящиеся недалеко друг от друга свиноводческие предприятия и хозяйства, имеющие зоосанитарный статус (компартимент) второй и ниже. В направлении короткой оси «эллипса» существуют факторы, препятствующие распространению АЧС. Такие факторы могут иметь как ландшафтный (в зависимости от особенностей рельефа), так и хозяйственный (например, сельскохозяйственная и/или производственная деятельность, дорожная сеть и др.) характер.

Учитывая, что на каждые 100 чел приходится 232,89 головы свиньи, можно сделать предположение о том, что данный регион является основным производителем и поставщиком продукции

Таблица 2.

**Ограничительные мероприятия (карантин) в связи с выявлением эпизоотических очагов АЧС  
(Псковская область, 2021 г.)**

| № П/П | Район                    | Название сельского поселения | Территория   | № Указа Губернатора       |                             |
|-------|--------------------------|------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|
|       |                          |                              |  | О наложении карантина     | О снятии карантина          |
| 1     | 2                        | 3                            | 4  | 5                         | 6                           |
| 1     | Дедовичский район        | Вязьевская волость           | Территория эпизоотического очага - участок территории муниципального автономного учреждения «Охота-Рыбалка», находящемся северо- восточнее д. Крутец           | №89- УГ от 07.07.2021 г.  | №127- УГ с от 03.09.2021 г. |
|       |                          |                              | Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)  |                           |                             |
|       |                          |                              | Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения), - территория муниципальных образований «Дновский район» и «Порховский район»                      |                           |                             |
| 2     | Порховский район         | Полонская волость            | Территория эпизоотического очага - территория ЛПХ гр-на П-ва Д. С. (дер. Моржовино)  | №90- УГ от 08.07. 2021 г. | №129- УГ от 09.09.2021 г.   |
|       |                          |                              | Территория инфицированного объекта - территория участка в радиусе 1 м от точки с координатами N 57°46'57" E 29°41'05   |                           |                             |
|       |                          |                              | Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)  |                           |                             |
|       |                          |                              | Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения), - территория муниципальных образований «Дедовичский район», «Дновский район» и «Порховский район» |                           |                             |
| 3     | Струго-Красненский район | Новосельская волость         | Территория эпизоотического очага - территория ЛПХ гр-ки Б-ли Г. В., д.№ (дер. Залазы)  | №91- УГ от 08.07. 2021 г. | №169- УГ от 11.11.2021 г.   |
|       |                          |                              | Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)  |                           |                             |
|       |                          |                              | Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения), - территория муниципальных образований «Струго-Красненский район», «Порховский район»             |                           |                             |
| 4     | Порховский район         | Полонская волость            | Территория эпизоотического очага - территория участка репродукции и  | №92- УГ от 10.07. 2021 г. | №169- УГ от 11.11.2021 г.   |
|       |                          |                              | откорма свиней «Шелонский» ООО «ПсковАгроИнвест» (дер. Полоное)  |                           |                             |
|       |                          |                              | Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)  |                           |                             |
|       |                          |                              | Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения), - территория муниципальных образований «Дновский район», «Порховский роайон»                      |                           |                             |

| 1  | 2                        | 3                     | 4  | 5                        | 6                        |
|----|--------------------------|-----------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 5  | Псковский район          | Карамышевская волость | <p>Территория эпизоотического очага - территория ЛПХ гр-на Т-ко П.С., дер. Сорокино</p> <p>Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)</p> <p>Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения), - территория муниципальных образований «Торошинская волость», «Ядровская волость», «Карамышевская волость», «краснопрудская волость» Псковского района, территория муниципального образования «город Псков»</p> | №94-УГ от 12.07.2021 г.  | №129-УГ от 09.09.2021 г. |
| 6  | Порховский район         | Славковская волость   | <p>Территория эпизоотического очага - участок охотничьих угодий ООО «Велес», находящемся северо-западнее дер. Дубье</p> <p>Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)</p> <p>Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения), - территории муниципальных образований «Дедовичский район» «Порховский район»</p>   | №95-УГ от 14.07.2021 г.  | №130-УГ от 09.09.2021 г. |
| 7  | Дновский район           | Высокоская волость    | <p>Территория эпизоотического очага - участок охотничьих угодий ООО «Титан», находящемся юго-восточнее дер. Высокдь</p> <p>Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)</p> <p>Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения), - территории муниципальных образований «Дедовичский район», «Порховский район»</p>  | №96-УГ от 14.07.2021 г.  | №127-УГ от 03.09.2021 г. |
| 8  | Струго-Красненский район | Новосельская волость  | <p>Территория эпизоотического очага - территория участка в радиусе 1 м от точки с координатами N 58°15'48" E 29°26'60", расположенного в 5 м от дома №N (дер. Феофилова Пустынь)</p> <p>Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)</p> <p>Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения) - территории муниципальных образований «Струго-Красненский район», «Плюсский район»</p>                             | №101-УГ от 16.07.2021 г. | №127-УГ от 03.09.2021 г. |
| 9  | Бежаницкий район         | Бежанинское           | Территория инфицированного объекта - территория участка в радиусе 1 м от точки с координатами N 56°52'50" E 29°51'58", расположенного на территории охотничьих угодий ООО «Межхозяйственный Лесхоз «Бежаницкий» вблизи дер. Аполье   | №106-УГ от 23.07.2021 г. | №130-УГ от 09.09.2021 г. |
| 10 | Псковский район          | Карамышевская волость | Территория инфицированного объекта - территория участка в радиусе 3 м от точки с координатами N 57°51'30" E 29°03'15", расположенного на территории охотничьих угодий ООО «Генстрой Групп» вблизи дер. Щучья Гора  | №113-УГ от 03.08.2021 г. | №129-УГ от 09.09.2021 г. |

| 1  | 2                          | 3                   | 4  | 5                        | 6                        |
|----|----------------------------|---------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| 11 | Пековский район            | Тямпанская волость  | Территория инфицированного объекта - территория участка в радиусе 3 м от точки с координатами N 57°42'56" E 28°10'09", расположенного на территории лесного массива вблизи дер. Комарово   | №119-УГ от 17.08.2021 г. | №148-УГ от 07.10.2021 г. |
| 12 | Островский район           | Бережанская волость | Территория эпизоотического очага - территория производственной зоны, где располагаются помещения для разведения и содержания свиней и зона временного хранения и утилизации (уничтожения) биологических отходов ООО «Иданванг» (дер. Малая Губа)<br>Территория, прилегающая к эпизоотическому очагу (угрожаемая зона)<br>Территория, прилегающая к угрожаемой зоне (зона наблюдения), - территория муниципального образования «Островский район», территория сельского поселения «Краснопрудская волость» муниципального образования «Псковский район», территории муниципальных образований «Палкинский район», «Пыталовский район», «Пушкиногорский район», территория сельского поселения «Выборгская волость» муниципального образования «Новоржевский район», территория муниципального образования «Порховский район». | №132-УГ от 10.09.2021 г. | №180-УГ от 30.11.2021 г. |
| 13 | Пековский район            | Ядровская волость   | Территория ЛПХ ИП Б-н К.А. (дер. Крапивинка)   | №133-УГ от 13.09.2021 г. | №156-УГ от 19.10.2021 г. |
| 14 | г. Псков, Рижский проспект |                     | Территория гаража №N в кооперативе индивидуальных гаражей №N, расположенного по адресу г. Псков, Рижский пр., N  | №200-УГ от 16.12.2021 г. | №4-УГ от 24.01.2022 г.   |
| 15 | Опочецкий район            | Варыгинская волость | Территория инфицированного объекта - территория участка в радиусе 20 м от точки с координатами N 56°50'24" E 28°43'31", расположенного на территории общедоступных угодий №N (вблизи дер. Коровкино)   |                          |                          |

свиноводства и обеспечивает свининой не только все области СЗФО (Архангельскую, Вологодскую, Мурманскую, Ленинградскую и другие области), но и сопредельные регионы РФ. Вместе с этим можно отметить, что большое поголовье свиней с одновременной его концентрацией на определенной территории повышает риски возникновения и развития болезней различной, особенно инфекционной, этиологии, в том числе и АЧС. Учитывая, что в современной экономике значительная доля поголовья содержится в крупных промышленных комплексах, высокая плотность содержания животных дополнительно будет увеличивать риски возникновения АЧС.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брюс, П. Практическая статистика для специалистов Data Science: Пер. с англ. / П. Брюс, Э. Брюс. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 304 с. — ISBN 978-5-9775-3974-6
2. Груздев, К.Н. Африканская чума свиней: современное состояние, эпизоотология и меры борьбы (аналитический обзор) / К.Н. Груздев, Н.И. Закутский, В.И. Диев // Ветеринарный врач. — 2017. — №5. — С. 3-10.
3. Животноводство России в январе-феврале 2021 года. Информационно-аналитическое агентство «ИМИТ».

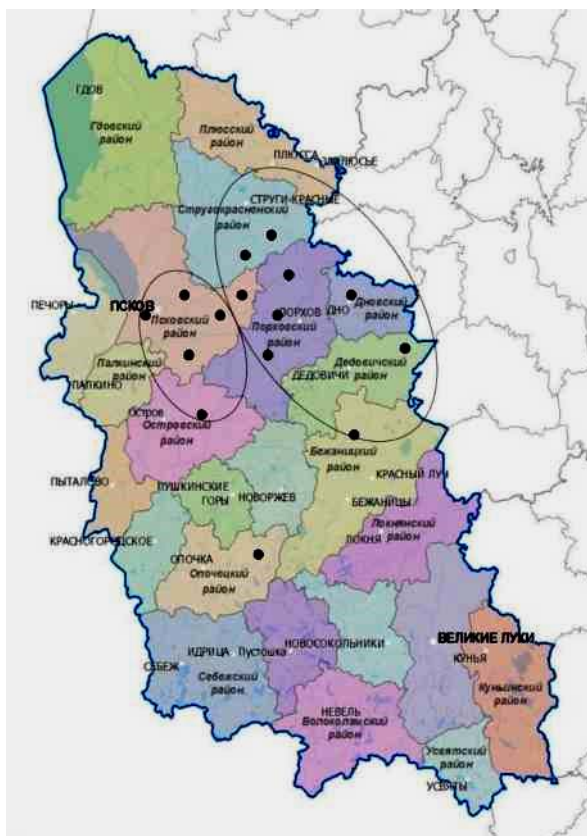


Рис. 2. Схема распространения АЧС на территории Псковской области в 2021 г.



Рис. 3. Динамика распространения АЧС во временном аспекте на территории Псковской области в 2021 г.

4. Российский рынок свинины в январе-апреле 2021 года. Информационно-аналитическое агентство «ИМИТ».

5. Справка о внесении изменений в Заключение о соответствии ООО «Иданванг» (Псковская область, Островский район, дер. Малая Губа, Полевая ул., д. 1) компартменту IV.

6. Чернышев, Р.С. Современные подходы к специфической профилактике африканской чумы свиней (обзор) / Р.С. Чернышев, А.В. Спрыгин, А.С. Иголкин, Т.В. Жбанова, Н.А. Перевозчикова, Д.В. Роменская, К.Н.

7. Груздев, А. Мазлум // Сельскохозяйственная биология. — 2022. — Том 57. №4. — С. 609-627.

8. <http://pravo.gov.ru/>

9. <http://publication.pravo.gov.ru/documents/block/region60>

10. <https://60.rosstat.gov.ru>

11. <https://60.rosstat.gov.ru/folder/36809/document/112262>

12. <https://60.rosstat.gov.ru/folder/36809/document/146998>

13. <https://pravdapskov.ru/news/0021929.html>

14. <https://pravdapskov.ru/news/0021938.html>

15. <https://pravdapskov.ru/news/0022035.html>

16. [https://pskov.aif.ru/money/pskovskiy\\_gubernator\\_poruchil\\_sokratit\\_chislen\\_nost\\_dikih\\_kabanov](https://pskov.aif.ru/money/pskovskiy_gubernator_poruchil_sokratit_chislen_nost_dikih_kabanov)

17. <https://pskov.ru/press/27.01.21/128568>

18. <https://rosstat.gov.ru/bgd/re/gl/b2114s/Main.htm>

### LIST OF LITERATURE

1. Bruce, P. Practical statistics for Data Science specialists: Transl. from English / P. Bruce, E. Bruce. - St. Petersburg: BHV-Petersburg, 2018. - 304 p. — ISBN 978-5-9775-3974-6

2. Gruzdev, K.N. African swine fever: current status, epizootology and control measures (analytical review) / K.N. Gruzdev, N.I. Zakutsky, V.I. Diev // Veterinarian. - 2017. - No. 5. — P. 3-10.

3. Livestock production in Russia in January-

**Примечания:** В статистике простейшее описание «выброса» - описание «лепестка» цветка.

1 В статистике «выброс» (пределный случай) - это любое значение, которое сильно удалено от других значений в наборе данных, т.е. значения, резко отличающиеся от других значений в собранном наборе данных [1].

2 В статистике простейшее описание «выброса» – описание «лепестка» цветка.



February 2021. Information and analytical agency "IMIT".

4. Russian pork market in January-April 2021. Information and analytical agency "IMIT".

5. Certificate of amendment to the Conclusion on compliance of Idanvang LLC (Pskov region, Ostrovsky district, Malaya Guba village, Polevaya st., 1) with compartment IV.

6. Chernyshev, R.S. Modern approaches to specific prevention of African swine fever (review) / R.S. Chernyshev, A.V. Sprygin, A.S. Igolkin, T.V. Zhanova, N.A. Perevozchikova, D.V. Romenskaya, K.N.

7. Gruzdev, A. Mazlum // Agricultural biology. - 2022. - Volume 57. No. 4. — P. 609-627.

8. <http://pravo.gov.ru/>

9. <http://publication.pravo.gov.ru/documents/block/region60>

10. <https://60.rosstat.gov.ru>

11. <https://60.rosstat.gov.ru/folder/36809/document/112262>

12. <https://60.rosstat.gov.ru/folder/36809/document/146998>

13. <https://pravdapskov.ru/news/0021929.html>

14. <https://pravdapskov.ru/news/0021938.html>

15. <https://pravdapskov.ru/news/0022035.html>

16. [https://pskov.aif.ru/money/pskovskiy\\_governor\\_poruchil\\_sokratit\\_chislen\\_nost\\_dikih\\_kabanov](https://pskov.aif.ru/money/pskovskiy_governor_poruchil_sokratit_chislen_nost_dikih_kabanov)

17. <https://pskov.ru/press/27.01.21/128568>

18. <https://rosstat.gov.ru/bgd/re/gl/b2114s/Main.htm>

УДК: 616.6:616.9:636.7.082.32

## ИЗУЧЕНИЕ ВСТРЕЧАЕМОСТИ УРОГЕНИТАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ У ПЛЕМЕННЫХ СУК РАЗНЫХ ПОРОД

*Васильева К.Р. Научный руководитель Макавич С.А. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, e-mail: ksenlyasin@yandex.ru*

**Ключевые слова:** собаки, племенные суки, урогенитальные инфекции, хламидиоз, микоплазмоз.  
**Key words:** dogs, breeding bitches, urogenital infections, chlamydia, mycoplasmosis.

**Резюме.** В статье приведены результаты ретроспективного исследования по выявлению заражения племенных сук разных пород возбудителями урогенитальных инфекций – хламидиоза и микоплазмоза. Анализ результатов лабораторных исследований позволил выявить высокую частоту встречаемости хламидиоза (от 50 до 100%) у собак породы орхидея, мопс, английский бульдог, восточно-европейская овчарка, среднеазиатская овчарка, такса. Частота встречаемости микоплазмоза значительно ниже и не превышает 33,3% у боксёров, лабрадоров, мопсов и орхидей.

**Summary.** The article presents the results of a retrospective study to identify infection of breeding bitches of different breeds with pathogens of urogenital infections - chlamydia and mycoplasmosis. Analysis of laboratory test results revealed a high incidence of chlamydia (from 50 to 100%) in dogs of the orchid, pug, English bulldog, east european shepherd, central asian shepherd, and dachshund breeds. The incidence of mycoplasmosis is significantly lower and does not exceed 33.3% in boxers, labradors, pugs and orchids.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время владельцы племенных собак разных пород всё чаще проводят исследование сук перед вязкой как на определение уровня прогестерона, так и на выявление возбудителей урогенитальных инфекций. Согласно установленной практике, обычно спаривание проводится дважды с интервалом 1-2 суток, поэтому весьма актуально выбрать оптимальные дни для вязки. Это очень важный вопрос, так как многие владельцы племенных титулованных кобелей предпочитают взимать плату за спаривание, размер которой может быть весьма велик.

Помимо грамотного подхода к выбору оптимального срока вязки, необходимо обеспечить контроль за репродуктивным здоровьем суки.

Известно, что проблемой, способной нанести вред как беременной суке, так и родившимся щенкам является наличие урогенитальных инфекций. Такие инфекции могут протекать незаметно, бессимптомно, и их носительство может не проявляться какими-либо неблагоприятными последствиями, но может вызвать эмбриональную смертность, аборт, заражение потомства и смертность щенков в раннем постнатальном периоде, влияя при этом на звенья клеточного и гуморального иммунитета [1, 4, 8].

Наиболее опасными в этом отношении являются возбудители хламидиоза и микоплазмоза [2, 6]. Инфекции, вызываемые ими, проявляют свойства оппортунистических, то есть имеют хроническое рецидивирующее течение, зачастую со слабо выраженными клиническими признаками.

ми [3, 5, 9]. Среди изученных на сегодняшний день видов из семейства Chlamydiaceae наибольшую патогенность к собакам проявляют виды – *Cl. psittaci* и *Cl. abortus*. Что касается рода *Mycoplasma*, то в отношении определения степени патогенности отдельных видов микоплазм на организм собаки до сих пор нет чётко сформированного взгляда. Это связано с тем, что микоплазмы часто обнаруживаются в сочетании с другими бактериальными или вирусными инфекциями, и определить их приоритетный вклад в развитие патологического процесса очень сложно [7]. Однако считается, что *M. canis* обладает выраженной патогенностью для собак.

С учётом сложности в идентификации видовой принадлежности возбудителей микоплазмоза и хламидиоза целесообразно исследование так называемого, общего антигена (*Mycoplasma* spp., *Chlamydia* spp.) [2, 7].

В задачу наших исследований вошло изучение встречаемости микоплазмоза и хламидиоза у племенных сук разных пород, проводивших исследование перед вязкой.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование было проведено на базе клинико-биохимической лаборатории СПБГУВМ в ретроспективе за календарный год. Был произведён подсчёт общего числа племенных сук, проходивших исследование методом ПЦР-диагностики на выявление возбудителей микоплазмоза и хла-

мидиоза за несколько лет. Взятие материала у собак проводилось с помощью урогенитального зонда, с помощью которого получали скарификат с верхнего свода влагалища.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты исследования представлены в таблицах 1 и 2. Общее количество исследуемых сук различных пород – 210 голов, у которых у 54 выявляется возбудитель хламидиоза, у 23 – микоплазмоза, что составляет 25,7% и 10,9%, соответственно от всей выборки. У трёх собак определяется сочетанное заражение возбудителями обеих инфекций.

Нами было проведено изучение частоты встречаемости положительных результатов по породному признаку. Ввиду разного количества пород собак, проходивших исследование, объективным показателем можно считать не абсолютное количество заражённых особей в каждой породе, а их процентную долю внутри породы.

Так, при анализе данных можно отметить, что высокая частота выявляемости возбудителей хламидиоза у сук пород орхидея (100,0%), мопс (66,7%), английский бульдог (60,0%), восточно-европейская, среднеазиатская овчарка, такса (по 50,0%). Наличие микоплазм в биоматериале определялось у гораздо меньшего числа особей в целом, и в породном аспекте частота выявляемости не превышала 33,3%. Наиболее часто данный возбудитель обнаруживался у боксёров, лабрадо-

Таблица 1

| Общее количество проб | Количество положительных проб в отношении возбудителей: |                        |           |
|-----------------------|---|------------------------|-----------|
|                       | <i>Chlamydia</i> spp.                                   | <i>Mycoplasma</i> spp. | Сочетание |
| 210                   | 54  | 23                     | 3         |

Таблица 2

| Породы собак       | Всего проб | Выявлено заражение возбудителями инфекций: |       |                        |      |                 |
|--------------------|------------|--|-------|------------------------|------|-----------------|
|                    |            | <i>Chlamydia</i> spp.                      |       | <i>Mycoplasma</i> spp. |      | Сочетание, гол. |
|                    |            | Гол.                                       | %     | Гол.                   | %    |                 |
| Английский бульдог | 5          | 3  | 60,0  | 0                      | 0,0  | 0               |
| Боксёр             | 6          | 0  | 0,0   | 2                      | 33,3 | 0               |
| ВЕО                | 4          | 2  | 50,0  | 0                      | 0,0  | 0               |
| Йорк               | 24         | 4  | 16,7  | 3                      | 12,5 | 0               |
| Кане-корсо         | 10         | 3  | 30,0  | 2                      | 20,0 | 0               |
| Корги              | 7          | 3  | 42,9  | 0                      | 0,0  | 0               |
| Лабрадор           | 12         | 2  | 16,7  | 4                      | 33,3 | 1               |
| Мопс               | 3          | 2  | 66,7  | 1                      | 33,3 | 1               |
| Немецкая овчарка   | 10         | 3  | 30,0  | 2                      | 20,0 | 0               |
| Орхидея            | 3          | 3  | 100,0 | 1                      | 33,3 | 1               |
| Пекинес            | 7          | 2  | 28,6  | 0                      | 0,0  | 0               |
| САО                | 4          | 2  | 50,0  | 1                      | 25,0 | 0               |
| Такса              | 4          | 2  | 50,0  | 0                      | 0,0  | 0               |
| Той-терьер         | 11         | 4  | 36,4  | 1                      | 9,1  | 0               |
| Чи-хуа-хуа         | 17         | 2  | 11,8  | 2                      | 11,8 | 0               |
| Шпиц               | 12         | 2  | 16,7  | 1                      | 8,3  | 0               |

ров, мопсов и орхидей (у всех по 33,3%). Необходимо отметить, что у трёх собак было выявлено сочетанное носительство возбудителей хламидиоза и микоплазмоза (лабрадор, мопс и орхидея). Среди исследованных животных встречались породы, в которых исследуемые возбудители не были обнаружены. К ним относятся следующие породы: афганская борзая, грифон, вест-хайленд-уайт-терьер, маламут, ньюфаундленд, голден ретривер, французский бульдог и шар-пей. Можно предположить, что отсутствие в данных породах случаев заражения может быть обусловлено немногочисленными выборками – от двух до пяти собак.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Полученные ретроспективные данные позволили выявить неблагополучные породы, подверженные носительству возбудителей урогенитальных инфекций – хламидиоза и микоплазмоза.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Васильев, Р. М. Значение хламидийной инфекции в гинекологической патологии у животных / Р. М. Васильев // *Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ : Сборник трудов конференции, Санкт-Петербург, 23–26 января 2006 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технической политики и образования, Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины.* – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2006. – С. 18-19. – EDN URJIFZ.
2. Влияние препарата анандин на эффективность вакцинации против хламидиоза собак вакциной "Хламикон" / П. В. Косарева, Н. В. Стяжкина, И. В. Кумаланина, Е. И. Самоделькин // *Фундаментальные исследования.* – 2009. – № 7-S. – С. 14-16. – EDN KXQHTT.
3. Дифференциация *Mycoplasma bovis* и *Ureaplasma diversum* методом ПЦР в реальном времени / С. А. Макавчик, А. А. Сухинин, Л. И. Смирнова [и др.] // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.* – 2020. – № 3. – С. 61-63. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.3.61. – EDN YSTYMQ.
4. Ликвидация хламидиоза в племенном питомнике служебного собаководства ГУФСИН России по Свердловской области / А. Д. Алексеев, О. Г. Петрова, И. М. Мильштейн, М. И. Барашкин // *Ведомости уголовно-исполнительной системы.* – 2021. – № 8(231). – С. 67-74. – DOI 10.51522/2307-0382-2021-231-8-67-74. – EDN VYHLQJ.
5. Макавчик, С. А. Эффективность определения *Mycoplasma bovis* в молоке коров при маститах с использованием полимеразной цепной реакции в режиме реального времени на микрочипе с лиофилизированными тест-системами / С. А. Макав-

чик // *Международный вестник ветеринарии.* – 2019. – № 2. – С. 11-16. – EDN YMGFLE.

6. Методические рекомендации по профилактике и ликвидации микоплазмозов сельскохозяйственных животных, в том числе птиц. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – 23 с. – EDN ZHWWTJ.

7. Орлова, С. Т. Респираторные микоплазмозы собак. Часть I. Роль микоплазм в респираторной патологии собак / С. Т. Орлова, А. А. Сидорчук // *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные.* – 2013. – № 6. – С. 36-39. – EDN ROTUSB.

8. Cells of immune memory in mice in the colostrums / P. Pogodaeva, N. Panova, V. Skopichev [et al.] // *Reproduction in Domestic Animals.* – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 103. – EDN RVJCFU.

9. Vasiliev, R. Concentration of Immunoglobulins in Vaginal Secretion in Healthy Cows and with Mycoplasmosis / R. Vasiliev // *FASEB Journal.* – 2021. – Vol. 35, No. S1. – P. 01622. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.01622. – EDN EYTHDH.

## **LIST OF LITERATURE**

1. Vasiliev, R. M. The significance of chlamydial infection in gynecological pathology in animals / R. M. Vasiliev // *Materials of the international scientific conference of faculty, research staff and graduate students of St. Petersburg State Academy of Atomic Medicine: Collection of conference proceedings, St. Petersburg, 23–26 January 2006 / Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Department of Scientific and Technical Policy and Education, St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine.* – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2006. – P. 18-19. – EDN URJIFZ.
2. The influence of the drug anandin on the effectiveness of vaccination against chlamydia in dogs with the Chlamikon vaccine / P. V. Kosareva, N. V. Styazhkina, I. V. Kumalanina, E. I. Samodelkin // *Fundamental Research.* – 2009. – No. 7-S. – pp. 14-16. – EDN KXQHTT.
3. Differentiation of *Mycoplasma bovis* and *Ureaplasma diversum* by real-time PCR / S. A. Makavchik, A. A. Sukhinin, L. I. Smirnova [et al.] // *Issues of legal regulation in veterinary medicine.* – 2020. – No. 3. – P. 61-63. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.3.61. – EDN YSTYMQ.
4. Elimination of chlamydia in the breeding nursery of the service dog breeding of the Federal Penitentiary Service of Russia in the Sverdlovsk region / A. D. Alekseev, O. G. Petrova, I. M. Milshtein, M. I. Barashkin // *Bulletin of the penal system.* – 2021. – No. 8(231). – pp. 67-74. – DOI 10.51522/2307-0382-2021-231-8-67-74. – EDN VYHLQJ.
5. Makavchik, S. A. Efficiency of determination of *Mycoplasma bovis* in the milk of cows with mastitis using real-time polymerase chain reaction on a mi-

crochip with lyophilized test systems / S. A. Makavchik // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2019. – No. 2. – P. 11-16. – EDN YMGFLE.

6. Methodological recommendations for the prevention and elimination of mycoplasmosis in farm animals, including birds. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017. – 23 p. – EDN ZHWWTJ.

7. Orlova, S. T. Respiratory mycoplasmosis of dogs. Part I. The role of mycoplasmas in the respiratory pathology of dogs / S. T. Orlova, A. A. Sidorchuk // Russian Veterinary Journal. Small domestic and

wild animals. – 2013. – No. 6. – P. 36-39. – EDN ROTUSB.

8. Cells of immune memory in mice in the colostrums / P. Pogodaeva, N. Panova, V. Skopichev [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 103. – EDN RVJCFU.

9. Vasiliev, R. Concentration of Immunoglobulins in Vaginal Secretion in Healthy Cows and with Mycoplasmosis / R. Vasiliev // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35, No. S1. – P. 01622. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.01622. – EDN EYTHDH.

УДК: 51-74: 579.0: 663.1: 663.18

## ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССОВ ПОРЧИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

*Смирнова Л.И., доц., к.в.н. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург*

**Ключевые слова.** Прогностическое моделирование, порча, пищевые продукты, микробиологическая безопасность.

**Keywords.** predictive modeling, spoilage, food products, microbiological safety

**Резюме.** Для прогнозирования скорости роста микроорганизмов порчи в пищевых продуктах разрабатываются прогностические модели. Существует несколько принципов разработки прогностических моделей, в том числе «модель выживания». Такая модель особенно полезна при изучении микроорганизмов порчи и патогенных микроорганизмов с низкой инфицирующей дозой. В данной работе была испытана модель выживания тест-штаммов микроорганизмов на специфическом носителе – крылья цыплят-бройлеров – под воздействием дезинфектанта ДЕЗОН НУК-15. Получены результаты, подтверждающие бактерицидное действие препарата при заявленной производителем концентрации и экспозиции в ваннах охлаждения.

**Summary.** Predictive models are being developed to predict the growth rate of spoilage microorganisms in food products. There are several principles for developing predictive models, including the “survival model.” This model is particularly useful in the study of spoilage microorganisms and low infective dose pathogens. In this work, a survival model of test strains of microorganisms was tested on a specific carrier - the wings of broiler chickens - under the influence of the disinfectant DEZON NUK-5. Results were obtained confirming the bactericidal effect of the drug at the concentration and exposure in cooling baths declared by the manufacturer.

### ВВЕДЕНИЕ

Для прогнозирования скорости роста микроорганизмов порчи в пищевых продуктах микробиологи, работающие в пищевой промышленности, в 80х годах 20-го века ввели термин «прогностическая микробиология». Прогностические модели вначале были разработаны для патогенных микроорганизмов, и в настоящее время имеются пакеты таких прикладных программ, например FoodMicromodel (от Британского Агентства по пищевым стандартам), Pathogen Modelling Programme (сайт Министерства сельского хозяйства США) и другие. В таких пакетах программ имеются также программы прогнозирования роста некоторых микроорганизмов – возбудителей порчи: *Brochothrix thermosphacta*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacterium plantarum*. Также за последние десять лет были разра-

ботаны пакеты прикладных программ для кинетического моделирования роста микроорганизмов в пищевых продуктах. Было открыто сходство реакций на температуру для многих процессов микробиологической порчи и доказано, что степень реакции на температуру во многих процессах порчи аналогична, не зависит от конкретного критерия (КМАФАнМ, результатов органолептического и биохимического исследования пищевого продукта). В итоге была предложена «универсальная кривая порчи», а для прогнозирования процессов порчи стали использовать величину  $T_{min}$  при 263 К (10,15° С)

При выборе данных для прогностической микробиологии чаще всего используют традиционные методы микробиологического анализа (определение общего микробного числа жизнеспособных микроорганизмов и количества сани-

тарно-показательных микроорганизмов). При наличии большого числа микробных клеток, когда порча пищевого продукта уже произошла или неотвратима, можно применять также современные биохимические методы: измерение импеданса, биолюминесценцию, определение содержания АТФ. Само создание математической модели с использованием математических формул при известных данных трудности не представляет. Сложнее всего учесть все эти данные, так как процессы микробиологической порчи гораздо более комплексны и разнообразны, чем воздействие на продукт патогенных микроорганизмов. Факторы, влияющие на скорость размножения микроорганизмов, можно условно классифицировать как эндогенные (физический, химический, структурный состав данного пищевого продукта и сырья, наличие в нём бактерицидных веществ, кислотность, окислительно-восстановительный потенциал) и экзогенные (температура, относительная влажность, освещенность при хранении). Имеют также значение технологические факторы (копчение, соление, добавление консервантов и органических кислот) и скрытые факторы (использование данного продукта вместе с другими, антагонизм или синергизм микроорганизмов). Однако воздействие этих факторов не равнозначно. Известно, что больше всего способствуют микробиологической порче изменения температуры, особенно после вывоза продуктов с территории предприятия-изготовителя. Нерешенной проблемой до сих пор является разнообразие условий розничной торговли и холодильного хранения. Компьютерный анализ температурных профилей, основанный на данных прогностической микробиологии, позволяет выработать обоснованное решение относительно сроков годности и безопасности пищевых продуктов и сырья [1].

В настоящее время существует несколько моделей, описывающих реакции микроорганизмов на условия внешней среды: 1. Кинетические модели роста; 2. Модели начала роста; 3. Вероятностные модели или модели типа «рост-отсутствие роста»; 4. Модели инактивации-гибели; 5. Модели выживания. Модели выживания особенно полезны в случае изучения патогенных микроорганизмов с низкой инфицирующей дозой, таких как *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* 157 [1].

Общие модели разрабатывают на основе использования специальных питательных сред, изготовленных таким образом, чтобы они представляли определённый диапазон условий окружающей среды. С учётом того, что на таких средах тест-штаммы испытуемых микроорганизмов в условиях отсутствия конкуренции растут, как правило, быстрее, чем в пищевом продукте, применимость таких моделей по окончании опыта необходимо верифицировать и валидизировать на конкретных пищевых продуктах. Специфическими моделями называют такие, в которых конкретный пищевой продукт модифицируют, со-

здавая в нём различные значения рН, солей, концентрации консерванта, и инкубируют при разных температурах. Известны также несколько моделей, где используется оценка роста микроорганизмов, инокулированных непосредственно в пищевые продукты. При этом доказано, что если микроорганизм определённого вида накапливается в пищевом продукте в большом количестве, вовсе не обязательно, что именно он является главной причиной его порчи. Органолептические показатели порчи связаны не с количеством микроорганизмов, а с интенсивностью синтеза ими протеолитических, сахаролитических и иных ферментов и продукцией дурнопахнущих соединений, таких, как триметиламин. Важную роль в разработке моделей порчи пищевых продуктов и сырья играют виды тест-штаммов микроорганизмов, выбранные для проведения исследований. Часто используют смешанные культуры штаммов, в которых по крайней мере один штамм является достаточно резистентным к изучаемым условиям внешней среды. При этом необходимо учитывать, что между вводимыми в смешанную культуру штаммами могут возникать антагонистические или синергические отношения, что приводит к их преимущественному отбору.

Прогностические модели представляют собой мощный инструментальный, который можно использовать при оценке микробиологической безопасности и качества пищевого продукта и сырья, разработке технических условий и рецептур, определения срока годности и определении точечного контроля системы НАССР.

**Цель исследования.** Получение данных для создания специфической прогностической модели развития (предотвращения) микробиологической порчи тушек цыплят-бройлеров после их выдержки в ваннах охлаждения.

**Задачи исследования.** Определение выживаемости тест-штаммов микроорганизмов на специфической модели – поверхности птицепродуктов - при воздействии различных концентраций биоразлагаемого дезинфектанта.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для получения данных к специфической прогностической модели размножения (ингибирования) микроорганизмов порчи и патогенных бактерий на тушках цыплят-бройлеров использовали биоразлагаемый дезинфектант «ДЕЗОН НУК-15», содержащий в качестве действующих веществ перекись водорода, надуксусную кислоту (НУК), а также неионогенное поверхностно активное вещество, вспомогательные вещества и функциональные добавки – ингибиторы коррозии и стабилизаторы. Для изучения бактерицидного действия препарата «ДЕЗОН НУК-15» готовили его рабочие разведения согласно инструкции по применению. В прогностической модели применили специфические носители - искусственно контаминированные бактериями птицепродукты с хорошими органо-

лептическими показателями - крылья цыплят-бройлеров охлажденные.

Для искусственной контаминации носителей использовали смывы с универсальной питательной среды скошенный ГРМ-агар 24-часовых рабочих культур *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, ранее выделенных и идентифицированных при санитарно-микробиологических исследованиях птицепродуктов. Эти микроорганизмы часто встречаются на поверхности тушек сельскохозяйственной птицы и обладают свойствами возбудителей микробиологической порчи.

После искусственной контаминации бактериальными культурами модели помещали в стеклянные ёмкости, заливали охлажденным до 2-3°C разведением препарата разной концентрации и выдерживали 40 минут. Через 10, 25 и 40 минут модели извлекали из раствора пинцетом и производили посев с поверхности модели на оптимальную плотную питательную среду – ГРМ-агар. Посевы инкубировали при 37°C. Учет посевов производили через 24 ч. Интенсивность роста бактерий учитывали в «крестах».

1. ++++ - сплошной рост «газоном».
2. +++ - обильный рост испытуемой бактериальной культуры в виде отдельных колоний;
3. ++ скудный рост испытуемой бактериальной культуры в количестве 11-50 колоний;
4. + единичные колонии испытуемой бактериальной культуры в количестве 1- 10;
5. отсутствие роста испытуемой бактериальной культуры.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Результаты проведенного исследования модели выживания микроорганизмов на птицепродуктах при использовании дезинфектанта ДЕЗОН НУК-15 представлены в таблице.

При использовании для обработки птицепродуктов растворов препарата в концентрации 0,050% по НУК бактерицидное действие в отношении *Staphylococcus aureus* проявилось после экспозиции 40 минут, в отношении кишечной палочки – после экспозиции 25 минут. Наиболее

устойчивой к воздействию дезинфектанта в этой концентрации оказалась культура *Bacillus subtilis*. Единичные колонии бацилл этого вида росли на питательной среде после обработки поверхности моделей в течение 40 минут.

При использовании для дезинфекции поверхности птицепродуктов раствора препарата «ДЕЗОН НУК-15» в концентрации 0,100% по НУК бактерицидное действие в отношении стафилококков и эшерихий было отмечено после экспозиции 25 минут, в отношении *Bacillus subtilis* – после экспозиции 40 минут.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Создание прогностических моделей – важное направление развития санитарной микробиологии, задачей которой является контроль микробиологической безопасности пищевых продуктов и сырья животного и растительного происхождения. Для обеспечения работы по созданию подобных моделей необходимо проведение исследований и их статистическая обработка. В данной работе получены данные к специфической прогностической модели размножения (ингибирования) микроорганизмов порчи и патогенных бактерий на тушках цыплят-бройлеров при использовании биоразлагаемого дезинфектанта для ванн охлаждения «ДЕЗОН НУК-15».

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Блекберн Клив де В. Микробиологическая порча пищевых продуктов / Клив де В. Блекберн. – Санкт-Петербург : Профессия, 2008. – 784 с. – ISBN 978-5-93913-146-9
2. Смирнова Л.И. Микробиологическая безопасность объектов внешней среды и пищевых продуктов. Учебное пособие по санитарной микробиологии. / Л.И. Смирнова, А.А. Сухинин, Е.И. Приходько. – Санкт-Петербург : ВВМ, 2013. – 452 с. – ISBN 9785965107926
3. Смирнова Л.И. Биологические свойства *S. jejuni*, выделенных при мониторинговом исследовании птицепродуктов / Л.И. Смирнова, С.А.Макавчик, А.А.Сухинин, С.В.Панкратов, Т.Н.Рождественская// Птица и птицепродукты –

Таблица 1

**Результаты исследования модели выживания микроорганизмов на поверхности птицепродуктов**

| Вид тестируемого микроорганизма | Экспозиция (мин.) | Концентрация рабочего раствора препарата ДЕЗОН НУК - 15 |                |               |
|---------------------------------|-------------------|---|----------------|---------------|
|                                 |                   | 0,025 % по НУК  | 0,050 % по НУК | 0,100% по НУК |
| <i>Staph.aureus</i>             | 10                | ++++  | ++             | ++            |
|                                 | 25                | +++   | +              | -             |
|                                 | 40                | +   | -              | -             |
| <i>B.subtilis</i>               | 10                | ++++  | +++            | +++           |
|                                 | 25                | ++  | +              | -             |
|                                 | 40                | +   | -              | -             |
| <i>E. coli</i>                  | 10                | ++++  | ++             | +             |
|                                 | 25                | +   | -              | -             |
|                                 | 40                | -   | -              | -             |

2021.-№6.-С-38-41/

4.Смирнова Л.И. Действие препарата "ДЕЗОН НУК-15" на микрофлору поверхностей тушек птиц / Л.И. Смирнова, С.В.Панкратов, С.А.Макавчик, А.А.Сухинин, В.А.Кузьмин. Международный вестник ветеринарии. 2021. № 4. С. 35-40.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Blackburn Cleave de W. Microbiological spoilage of food/Cleve de W. Blekburn. - St. Petersburg: Profession, 2008. - 784 p. - ISBN 978-5-93913-146-9.
2. Smirnova L.I. Microbiological safety of environmental objects and food products. Textbook on sani-

tary microbiology /L.I. Smirnova, A.A. Sukhinin, E.I. Prikhodko. - St. Petersburg: VVM, 2013. - 452 p. - ISBN 9785965107926

3. Smirnova L.I. Biological properties of C.jejuni isolated during the monitoring study of tarantulas/ L.I. Smirnova, S.A. Makavchik, A.A. Sukhinin, S.V. Pankratov, T.N. Rozhdestvestskaya//Bird and tarantulas - 2021.- No. 6.-S-38-41/

4. Smirnova L.I. Action of DEZON NUK-15 on microflora of bird carcass surfaces/L.I. Smirnova, S.V. Pankratov, S.A. Makavchik, A.A. Sukhinin, V.A. Kuzmin. International Bulletin of Veterinary Medicine. 2021. № 4. S. 35-40

УДК: 004.94:579:614.211/212

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА В РАБОТЕ СОВРЕМЕННЫХ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ**

*Шамонова А. А. Научный руководитель Смирнова Л. И. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.*

**Ключевые слова:** Микробиологические лаборатории, система регистрации, микроорганизмы, система микробиологического мониторинга МИКРОБ, система автоматизированного учёта.

**Keywords:** Microbiological laboratories, registration system, microorganisms, microbiological monitoring system MICROB, automated accounting system.

Аннотация: Важной и неотъемлемой частью работы современных микробиологических лабораторий являются информационные системы мониторинга, регистрации и анализа. Рассмотрены преимущества, предоставляемые данными системами, а также специфика их работы. Таким образом они позволяют эффективно обрабатывать и идентифицировать пробы, определяя чувствительность микроорганизмов к антибиотикам, а также проводить анализ полученных данных.

Summary: Information systems for monitoring, registration and analysis are an important and integral part of modern microbiological laboratories. The advantages provided by these systems as well as the specifics of their operation are considered. Thus they allow efficient processing and identification of samples, determining the sensitivity of microorganisms to antibiotics, as well as analyzing the data obtained.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Микробиологические лаборатории играют ключевую роль в исследовании и изучении микроорганизмов, которые могут быть как патогенными и вызывающими заболевания, так и полезными для человека и окружающей среды. В связи с этим, система регистрации и анализа в работе таких лабораторий является неотъемлемой частью их деятельности. Одной из основных задач микробиологических лабораторий является обнаружение и идентификация микроорганизмов, а также определение их чувствительности к различным антибиотикам. Для этого лаборатории проводят анализ проб, полученных от пациентов, а также из различных источников, таких как вода, пищевые продукты и окружающая среда.

Цель работы: представить анализ и принципы использования наиболее часто применяемых в

микробиологической практике информационных систем мониторинга, а также оценить эффективность их работы.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Система регистрации и анализа в микробиологических лабораториях включает несколько этапов. Первый этап - прием и регистрация проб. Каждая проба должна быть тщательно обозначена и зарегистрирована в базе данных лаборатории. Это важно для отслеживания проб, контроля их хранения и обработки, а также для обмена информацией между различными лабораториями. После регистрации они подвергаются процессу обработки и выделения микроорганизмов. Лабораторный персонал проводит посевы на питательные среды и инкубирует их при определенных условиях. Важно сохранять точность и чистоту во время этого процесса, чтобы избежать

контаминации и искажений результатов. Далее следует этап идентификации микроорганизмов.

Существует несколько методов, используемых в микробиологических лабораториях для определения видов микроорганизмов. Одним из наиболее распространенных методов является биохимический анализ. Этот метод основан на изучении различных биохимических свойств микроорганизмов, таких как способность использовать определенные углеводы или производить определенные ферменты. Существуют также методы, основанные на молекулярной биологии, таких как ПЦР анализ, который позволяет обнаружить и идентифицировать ДНК конкретных микроорганизмов. После идентификации микроорганизмов проводится тестирование их чувствительности к различным антибиотикам. Это важный шаг для определения наиболее эффективного лечения пациента с инфекцией. Лаборатории проводят тесты на минимальное ингибирующее действие (МИД) и минимальное бактерицидное действие (МБД), чтобы определить эффективность различных антибиотиков против конкретных микроорганизмов. Все эти данные и результаты тестирования заносятся в систему анализа и регистрации. Это позволяет анализировать данные, выявлять тенденции и паттерны в распространении и чувствительности микроорганизмов, а также отслеживать и предотвращать распространение инфекций.

Первой отечественной программой, которая успешно использовалась во многих микробиологических лабораториях различных регионов России, была лабораторная информационная система (ЛИС) – Журнал микробиолога. В настоящее время принято использовать новую программу "Система микробиологического мониторинга МИКРОБ" (далее СМММ), профиль которой соответствует всем современным критериям, а также может применяться в микробиологических лабораториях лечебных учреждений, диагностических и научно-исследовательских центров.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

МИКРОБ - это автоматизированная система, разработанная с использованием последних достижений в области биотехнологии и информационных технологий. Она основана на принципах молекулярной биологии и дает возможность определять наличие и количество различных микроорганизмов в пробах с помощью быстрых и точных анализов. Перечень диагнозов в СМММ составлен по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (десятый пересмотр Всемирной организации здравоохранения), список антибактериальных препаратов составлен по международной классификации, а перечень таксонов – по последнему изданию "Определитель бактерий Берджи". СМММ позволяет одновременно анализировать порядка 10000 анализов, отслеживая при этом до 400 микроорганизмов и неограниченное количество антибактериальных пре-

паратов.

Одной из основных составляющих системы является портативный анализатор, который позволяет проводить микробиологический анализ непосредственно на месте сбора проб. Благодаря этому, результаты анализа могут быть получены немедленно, что позволяет быстро реагировать на обнаруженные проблемы и предотвращать их распространение.

Система МИКРОБ обладает высокой точностью и чувствительностью, что позволяет обнаружить даже низкие уровни микробного загрязнения. Это особенно важно в пищевой промышленности, где даже незначительное нарушение гигиены может привести к серьезным последствиям, включая отравления пищевыми продуктами.

Применение данной системы позволяет существенно сократить время на проведение анализов и снизить риски микробного загрязнения. Быстрые результаты позволяют оперативно реагировать на возникающие проблемы и предотвращать их распространение. Это не только экономит время и средства, но и способствует повышению качества и безопасности продукции. Система также может быть использована в медицине для контроля инфекционных заболеваний и профилактики их распространения. Быстрый и точный анализ позволяет определить наличие и распространение патогенных микроорганизмов, что является важным аспектом борьбы с различными возбудителями заболеваний.

Кроме того, система МИКРОБ может быть использована в фармацевтической и косметической промышленности для контроля качества продукции и соблюдения стандартов гигиены. Быстрые и точные анализы позволяют выявить наличие возможных загрязнений в сырье или готовой продукции, что помогает снизить риски для потребителей и обеспечить высокое качество продукции.

Существует более новая версия системы - МИКРОБ-2. Её основной особенностью является его высокая автоматизация. Система оборудована специальным программным обеспечением, которое позволяет наиболее быстро и точно обрабатывать полученные данные. Это значительно упрощает и ускоряет процесс анализа, а также повышает достоверность результатов. Система МИКРОБ 2 также предоставляет возможность создания и хранения электронных баз данных с результатами анализов. Это позволяет проводить надежное сравнение результатов, а также отслеживать и анализировать динамику изменений микробиологического состояния на протяжении времени. Такая информация является важной для выявления и предотвращения возможных проблем с качеством продукции. Кроме того, новая версия системы обладает широким спектром применения благодаря своей гибкости и адаптивности. Система может быть использована для различных целей - от контроля качества сырья и продукции до оценки эффективности санитарных мероприятий. Это позволяет компаниям эконо-



мать время и ресурсы, а также обеспечивает максимальную безопасность и надежность процессов производства.

## **ВЫВОДЫ**

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что системы регистрации и анализа в работе современных микробиологических лабораторий являются неотъемлемой частью их деятельности. Они позволяют эффективно обрабатывать и идентифицировать пробы, определять чувствительность микроорганизмов к антибиотикам и анализировать полученные данные. Это важно для обеспечения микробиологической безопасности пищевых продуктов и сырья, объектов внешней среды, здоровья людей и общества в целом. Системы микробиологического мониторинга МИКРОБ являются уникальным разработкой, которая объединяет передовые технологии и требования современного мира. Она позволяет проводить оперативный и точный контроль микробного загрязнения, что существенно повышает качество и безопасность продукции в

различных отраслях промышленности.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Лабинская А. С. Руководство по медицинской микробиологии. Общая и санитарная микробиология. / А. С. Лабинская – М.: Бином, 2008. – С. 712–735. 2. Л. И. Бахарева, М. В. Титова, Е. Р. Егорова, Е. Н. Кандалова Опыт внедрения автоматизированной системы МИКРОБ-2 в работу диагностической микробиологической лаборатории. / Вестник Челябинского государственного университета. 2015 №21(376). Биология Вып. 3. С. 47-51

## **LIST OF LITERATURE**

1. Labinskaya A. S. Manual on medical microbiology. General and sanitary microbiology. / A. S. Labinskaya - M.: Binom, 2008. - С. 712-735. 2. L. I. Bakhareva, M. V. Titova, E. R. Egorova, E. N. Kandalova Experience of implementation of the automated system MICROB-2 in the work of a diagnostic microbiological laboratory. / Bulletin of Chelyabinsk State University. 2015 №21(376). Biology Vyp. 3. С. 47-51.

УДК: 614.31 078

# **ВЫДЕЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ *L. ivanovii* ПРИ САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Макаров А.В., студент 4 курса факультета ВСЭ ФГБОУ СПбГУВМ. Научный руководитель: Смирнова Любовь Ивановна, кандидат ветеринарных наук, доцент. Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины.*

**Ключевые слова:** *Listeria ivanovii*, пищевые продукты, грамположительные палочки, листерии, выделение микроорганизмов.

**Keywords:** *Listeria ivanovii*, food products, gram-positive rods, listeria, isolation of microorganisms.

**Аннотация.** В данной статье описывается случай выделения микроорганизма *L. ivanovii* из пищевого продукта, а также рассмотрен вопрос о заражении животных и человека этим микроорганизмом.

**Annotation.** This article describes the case of isolation of the *L. ivanovii* microorganism from a food product, and also considers the issue of infection of animals and humans with this microorganism.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Считается, что единственным опасным для человека представителем рода *Listeria* является – *L. monocytogenes*, а опасными представителями для животных являются как *L. monocytogenes*, так и *L. ivanovii* [4]. *Listeria ivanovii*, ранее классифицировавшаяся как *Listeria monocytogenes* вариант 2, названа в честь болгарского микробиолога Ивана Иванова [5]. Она может вызывать листериоз у жвачных, главным образом у овец, болезнь сопровождается септициемией и поражением головного мозга животных [5]. Однако зарубежные авторы описывают единичные случаи, когда болезнь и у человека вызывает не *L. monocytogenes*, а *L. ivanovii*. Все описанные случаи таких заболеваний встречались только у людей с иммунодефицитом, который был вызван

различными факторами. Для наглядности авторы проводят анализ инвазии культуры клеток бычьей почки Мадина-Дарби (MDBK) и культуры клеток HeLa. В результатах своих исследований они отмечают, что все штаммы *L. ivanovii* были гиперинвазивными по отношению к MDBK (т.к. она является патогеном для животных) и менее инвазивными к клеткам HeLa [1].

Несмотря на описанные в зарубежной практике случаи, присутствие *L. Ivanovii* в пищевых продуктах не регулируется нормативной документацией. Однако при выявлении в пищевом продукте этот микроорганизм необходимо идентифицировать.

**Цели и задачи.** Целью нашей работы было определение наличия в пищевом продукте *Listeria* spp., а также дальнейшая идентификация выделенного микроорганизма до вида. Задачами

являлись первичный посев исследуемого материала на полуконцентрированную накопительную среду с последующим пересевом на концентрированную среду с целью накопления микроорганизмов. Дальнейшие пересевы на плотные среды важны для предположительной идентификации и получения чистых культур, микроскопия проводится с целью определения морфологии, определение каталазной активности и пересев на кровяной агар необходимы для дифференциации листерий от сходных с ними бактерий, инокуляция тест-системы Api Listeria проводится для определения вида исследуемого микроорганизма.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом послужила проба замороженной рыбы. В Северо-Западной испытательной лаборатории ВНИИЗЖ для проведения данного исследования руководствовались ГОСТ 32031-2022 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes* и других видов *Listeria* (*Listeria* spp.)»

Для накопления микроорганизмов применяли полуконцентрированную среду накопления - ПБЛ-1 и среду накопления полной концентрации - ПБЛ-2, затем осуществляли пересев на элективные питательные среды питательный агар для Листерий – ПАЛ и агар по Оттавиани и Агости для Листерий – ALOA, а для идентификации до вида применяли тест-систему - Api Listeria.

В 225 мл. среды ПБЛ-1 вносили 25 г. исследуемой пробы, после чего инкубировали при температуре 30°C в течение 24 ч, после чего инокулировали 10 мл. среды ПБЛ-2 0,1 мл. инокулята со среды ПБЛ-1 и инкубировали при температуре 30°C в течение 48 ч.

Затем бактериологической петлёй производили пересев со среды ПБЛ-2 на элективные питательные среды ПАЛ и ALOA (две чашки Петри со средой ПАЛ и две чашки Петри со средой ALOA), затем инкубировали при температуре 37°C в течение 24 ч.

Характерные колонии, обнаруженные на ПАЛ и ALOA, пересевали на среды TSA и кровяной агар с таким расчётом, чтобы отобрать 5 типичных колоний с одной чашки Петри, где были обнаружены типичные колонии. Посевы инкубировали при температуре 37°C в течение 24 ч.

Выросшие на TSA культуры окрашивали по Граму, изготовленные мазки микроскопировали.

Ставили тест на каталазу. Для этого отбирали изолированную колонию исследуемого микроорганизма, распределяли по предметному стеклу и капали на неё перекисью водорода (3%).

На кровяном агаре определяли гемолитическую активность.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

После инкубирования посевов из пробы замороженной рыбы на среде ALOA были обнаружены колонии сине-зелёного и тёмно-зелёного

(мятного) цвета с зоной просветления вокруг колоний, а на среде ПАЛ колонии были мелкими, серовато-желтыми с чёрным ореолом. При микроскопии наблюдали Грам-положительные маленькие, короткие, стройные палочки, расположенные заборчиком (палисадом). Реакция на каталазу была положительной. При учёте посева на кровяном агаре наблюдали зону β-гемолиза. Для дальнейшей типизации тест-систему Api Listeria инокулировали культурой взятой с TSA, затем инкубировали при температуре 37°C в течение 24 часов. При учёте результатов было установлено, что исследуемый микроорганизм относится к виду *L.ivanovi*.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На данный момент случаи заражения человека *L.ivanovii* являются единичными и описаны в основном зарубежными специалистами. Однако, поскольку есть вероятность нахождения данного микроорганизма в пищевых продуктах, этот вопрос заслуживает более детального изучения и внимания при санитарно-микробиологических исследованиях пищевых продуктов и кормов.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1.Guillet C, Join-Lambert O, Le Monnier A, et al. Human listeriosis caused by *Listeria ivanovii*. *Emerg Infect Dis.* 2010;16(1):136-138. doi:10.3201/eid1601.091155
- 2.Смирнова Л. И. Микробиологическая безопасность объектов внешней среды и пищевых продуктов / Л. И. Смирнова, А. А. Сухинин, Е. И. Приходько.—Санкт-Петербург: ВВМ, 2013. – 452 с.—ISBN 978-5-9651-0792-6;
- 3.ГОСТ 32031-2022 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes* и других видов *Listeria* (*Listeria* spp.)»
- 4.Vázquez-Boland, J A et al. “*Listeria* pathogenesis and molecular virulence determinants.” *Clinical microbiology reviews* vol. 14,3 (2001): 584-640. doi:10.1128/CMR.14.3.584-640.2001
- 5.<https://www.gastroscan.ru/handbook/118/7690>

## **LIST OF LITERATURE**

- 1.Guillet C, Join-Lambert O, Le Monnier A, et al. Human listeriosis caused by *Listeria ivanovii*. *Emerging Infect Dis.* 2010;16(1):136-138. doi:10.3201/eid1601.091155.
- 2.Smirnova L. I. Microbiological safety of environmental objects and food products / L. I. Smirnova, A. A. Sukhinin, E. I. Prikhodko. – St. Petersburg: VVM, 2013. – 452 pp. - ISBN 978-5 -9651-0792-6;
- 3.GOST 32031-2022 “Food products. Methods for identifying bacteria *Listeria monocytogenes* and other species of *Listeria* (*Listeria* spp.)”
- 4.Vázquez-Boland, J A et al. “*Listeria* pathogenesis and molecular virulence determinants.” *Clinical microbiology reviews* vol. 14.3 (2001): 584-640. doi:10.1128/CMR.14.3.584-640.2001
- 5.<https://www.gastroscan.ru/handbook/118/7690>

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЭКОЛОГИ И ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Руководитель секции: доц. Смирнова Л.И., секретарь: доц. Приходько Е.И.

УДК 615.211:612.127:636.1

## ОЦЕНКА АДЕКВАТНОСТИ ИНГАЛЯЦИОННОЙ АНЕСТЕЗИИ ЛОШАДЕЙ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ГАЗОВОГО СОСТАВА КРОВИ

*Нечаев А.Ю. - д.в.н., доцент, Сорока В.А. – ассистент. ФГБОУ ВО СПбГУВМ., Россия.*

**Ключевые слова:** лошадь, ингаляционные анестетики, кровь, газовый состав.  
**Key words:** horse, inhalation anesthetics, blood, gas composition.

**Реферат.** Целью работы являлось определение показателей газового состава и кислотно-основного состояния (КОС) крови для оценки адекватности общей анестезии лошадей галогенсодержащими ингаляционными анестетиками при клинико-инструментальных исследованиях. Объектом исследования были 18 лошадей в возрасте от четырех до шести лет, которым выполнялась кастрация. В работе сравнивалась динамика показателей газового состава крови на различных этапах ингаляционной анестезии фторотаном, изофлураном и севофлураном с целью профилактики и своевременного выявления гипоксемии и гиперкапнии у лошадей. На основании комплексной оценки данных клинического обследования, лабораторных исследований газового состава артериальной крови объективно определить степень тяжести гипоксемии и гиперкапнии, что позволяло своевременно оказать животному необходимую помощь. Исследованием показателей газового состава крови установлено, что величина напряжения углекислого газа в артериальной крови ( $\text{PaCO}_2$ ) при обоих видах анестезии подвержена наибольшим изменениям в период индукции и в период пробуждения. В период индукции она увеличивалась как при ингаляции фторотана, так и при применении изофлурана и севофлурана, соответственно на 41%, на 3,1% и на 3,4% по сравнению с исходными значениями. В период пробуждения величина  $\text{PaCO}_2$  возвращалась к исходному уровню при анестезии изофлураном, при анестезии севофлураном и фторотаном оставалась выше исходных значений на 21,8% и на 42,8% соответственно. Своевременное выявление признаков гипоксемии и гиперкапнии позволили избежать развития дальнейших осложнений при общей анестезии у лошадей.

**Abstract.** The aim of the work was to determine the parameters of the gas composition and acid-base state (CBS) of blood to assess the adequacy of general anesthesia of horses with halogen-containing inhalation anesthetics in clinical and instrumental studies. The object of the study was 18 horses aged four to six years, which were castrated. The paper compared the dynamics of blood gas composition indicators at various stages of inhalation anesthesia with fluorotane, isoflurane and sevoflurane in order to prevent and timely detect hypoxemia and hypercapnia in horses. Based on a comprehensive assessment of the clinical examination data, laboratory studies of the gas composition of arterial blood, objectively determine the severity of hypoxemia and hypercapnia, which made it possible to provide the necessary assistance to the animal in a timely manner. The study of blood gas composition indicators has established that the amount of carbon dioxide tension in arterial blood ( $\text{PaCO}_2$ ) with both types of anesthesia is subject to the greatest changes during induction and during awakening. During the induction period, it increased both with the inhalation of fluorotane and with the use of isoflurane and sevoflurane, respectively, by 41%, 3.1% and 3.4% compared to the initial values. During the period of awakening, the value of  $\text{PaCO}_2$  returned to the initial level with anesthesia with isoflurane, with anesthesia with sevoflurane and fluorotane remained above the initial values by 21.8% and 42.8%, respectively. Early detection of signs of hypoxemia and hypercapnia made it possible to avoid the development of further complications during general anesthesia in horses

## **ВВЕДЕНИЕ**

Физиологические особенности организма лошади определяют высокий риск проведения общей анестезии. Смертность у лошадей во время выполнения плановых операций под общей анестезией значительно выше, чем у мелких домашних животных и составляет 1 случай из 100. Для сравнения аналогичная смертность у собак – 1 из 1000. При этом смертность при проведении операций по экстренным показаниям, когда лошадь поступает на операционный стол в тяжелом состоянии, например, при коликах, ещё выше – 1 случай из 10. Основной причиной этого является высокий риск развития артериальной гипотензии, гипоксемии и гиперкапнии у лошадей, особенно при длительных операциях [1, 2, 3].

Для профилактики и коррекции нарушений функции дыхания и кровообращения необходимо анестезиологическое оборудование и соответствующая квалификация персонала. Актуальность своевременного выявления и устранения нарушений газового состава крови лошадей очевидна и требует мониторинга показателей функционирования жизненно важных систем во время проведения общей анестезии. В конечном итоге уделение должного внимания контролю соответствующих показателей, позволяющее своевременно предупредить угрожающие жизни осложнения будет способствовать снижению степени операционного риска и смертности при выполнении хирургических вмешательств [4, 5].

В современной ветеринарной практике получил распространение эндотрахеальный метод ингаляционной анестезии. Он признан наиболее эффективным и безопасным для анестезиологической защиты и показан при работе с пациентами с высокой степенью операционного риска [6,7].

Адекватность и безопасность выбранного способа общей анестезии во многом определяется его влиянием на функцию дыхательной системы и показатели газового состава крови. Цель проведенного исследования заключалась в определении показателей газового состава и кислотно-основного состояния (КОС) крови для объективной оценки состояния оперируемых лошадей при решении вопроса об адекватности анестезии.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Объектом исследования были 18 клинически здоровых лошадей в возрасте от четырёх до шести лет массой от 200 до 350 кг. Животные были разделены на три группы, по 6 лошадей в каждой. В первой группе лошадей применялся галогенсодержащий анестетик - фторотан, во второй – изофлуран и в третьей – севофлуран. Исследования выполнялись при однотипных кастрациях, которые выполнялись в полевых условиях. Применение в работе отечественного портативного наркозного аппарата Минивап-200/S обеспечивало стабильность концентрации ингаляционного анестетика [8]. Показатели газового состава крови ( $PaO_2$ ,  $PaCO_2$ ) и pH крови регистрировались портативным газоанализатором I-STAT

(фирмы Abbott, Канада) на всех этапах общей анестезии (введение, поддержание, пробуждение). Уровень насыщения крови кислородом ( $SaO_2$ ) определялся оксигеметрическим методом. Для регистрации этого показателя применялся широко распространенный пульсоксиметр Rad-5v (фирмы MASIMO SET, США). Также проводился постоянный ЭКГ-контроль.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Исследование динамики насыщения крови кислородом ( $SaO_2$ ) во всех трех группах установило, что наиболее значительные достоверные изменения этого показателя в сторону уменьшения отмечались в период введения в анестезию. При этом в первой группе максимальное снижение на 8,9% отмечалось на 15-й минуте поддержания анестезии фторотаном и оставалось на достоверно низком уровне вплоть до периода пробуждения. На 45-й минуте пробуждения после прекращения подачи фторотана и увеличения подачи кислорода величина  $SaO_2$  стала повышаться и практически вернулась к исходному значению, что свидетельствует о необходимости дополнительной оксигенации лошади при анестезии фторотаном. Во второй и третьей группах достоверное снижение величины  $SaO_2$  отмечалось только в период введения соответственно на 4,9% и на 4,8%, а на дальнейших этапах общей анестезии наблюдался рост этого показателя с достижением исходного уровня насыщения крови кислородом к концу периода пробуждения.

Наряду с показателем  $SaO_2$  степень оксигенации оценивалась определением напряжения кислорода в артериальной крови ( $PaO_2$ ) во время применения галогенсодержащих анестетиков путем исследования проб крови на портативном газоанализаторе I-STAT. Динамика изменения этого показателя у лошадей на различных этапах общей анестезии представлена в таблице 1.

Оценивая динамику показателя напряжения кислорода в артериальной крови ( $PaO_2$ ), можно говорить о более выраженном снижении его уровня на всех этапах анестезии фторотаном в первой группе исследуемых животных.

Таким образом, анализ результатов исследования насыщения артериальной крови кислородом показал, что наибольшему снижению насыщения крови кислородом ( $SaO_2$ ) соответствовал наиболее низкий уровень  $PaO_2$ . Такая зависимость была особенно выражена при ингаляционной анестезии фторотаном. Наиболее достоверное снижение уровня оксигенации крови отмечалось в период введения и в первые 15 минут поддержания наркоза и темпы восстановления показателей к исходному уровню при использовании изофлурана и севофлурана были быстрее, чем при фторотановой анестезии, при которой в ряде случаев имела место умеренная гипоксемия. Своевременное выявление признаков умеренной гипоксемии позволило избежать дальнейшего её развития

Показатель напряжения углекислого газа в

Таблица 1.

Показатели газового состава и pH крови у лошадей на различных этапах общей анестезии с применением галогенсодержащих анестетиков (M±m)

| Показатели газового состава и pH крови | Галогенсодержащий анестетик | Исходные данные | Этапы общей анестезии |             |            |             |
|--|-----------------------------|-----------------|-----------------------|-------------|------------|-------------|
|  |                             |                 | Введение              | Поддержание |            | Пробуждение |
|  |                             |                 |                       | 5 мин.      | 15 мин.    |             |
| SaO <sub>2</sub> , %                   | Фторотан                    | 94,6±1,3        | 86,0 ±2,1*            | 85,7±1,4*   | 90,4±1,0*  | 93,8±0,6    |
|  | Изофлуран                   | 96,1±0,8        | 91,4±1,4*             | 92,3±1,1    | 94,1±1,2   | 94,6±1,0    |
|  | Севофлуран                  | 95,1±0,9        | 90,6±1,1*             | 92,8±1,0    | 92,8±0,9   | 93,4±0,7    |
| PaO <sub>2</sub> , мм рт.ст.           | Фторотан                    | 95,2±2,4        | 74,1±2,7*             | 78,8±2,1*   | 84,7±1,8*  | 92,8±2,2*   |
|  | Изофлуран                   | 94,8±2,2        | 86,9±2,1*             | 90,4±1,8*   | 92,7±1,2   | 95,4±2,8    |
|  | Севофлуран                  | 95,1±2,1        | 87,6±1,8*             | 90,6±1,1    | 91,2±1,8   | 96,0±1,4    |
| PaCO <sub>2</sub> , мм рт.ст.          | Фторотан                    | 45,8±0,9        | 64,6±0,7*             | 62,6±0,6*   | 66,4±1,1*  | 65,4±0,2*   |
|  | Изофлуран                   | 44,8±1,1        | 46,2±1,1              | 46,6±1,4    | 46,0±2,6   | 45,7±1,8    |
|  | Севофлуран                  | 44,5±1,9*       | 46,0±1,5              | 52,1±2,7*   | 56,7±2,3*  | 54,2±2,5    |
| pH                                     | Фторотан                    | 7,43±0,01       | 7,29±0,04*            | 7,31±0,03   | 7,29±0,05* | 7,33±0,03*  |
|  | Изофлуран                   | 7,36±0,02       | 7,41±0,02             | 7,43±0,03   | 7,44±0,03  | 7,42±0,04   |
|  | Севофлуран                  | 7,37±0,02       | 7,39±0,02             | 7,36±0,01   | 7,34±0,01* | 7,36±0,01   |

Примечание: \* - разность средних величин по сравнению с предыдущими показателями статистически достоверна, P < 0,05.

артериальной крови (PaCO<sub>2</sub>) определялся для комплексной оценки состояния газообмена и эффективности легочной вентиляции. Регистрация показателя PaCO<sub>2</sub> в ходе применения галогенсодержащих анестетиков у лошадей позволяла выявить на раннем этапе развитие гиперкапнии и произвести коррекцию выявленных нарушений функции дыхательной системы. Динамика изменений величины PaCO<sub>2</sub> во всех группах исследуемых животных отражена в таблице 1.

В первой группе животных показатель PaCO<sub>2</sub> на всём протяжении наркоза значительно отличался от исходных данных. У лошадей при анестезии фторотаном в сравнении с животными второй и третьей групп уже на 5-й минуте вводной анестезии отмечалось достоверное увеличение напряжения углекислого газа в артериальной крови до 64,6±0,7 мм рт.ст., что на 41% выше исходного уровня. Это привело к развитию выраженной гиперкапнии у большинства животных первой группы. Во второй группе данный показатель на всём протяжении анестезии изофлураном был относительно стабилен и достоверных отличий показателя от исходного уровня выявлено не было. В третьей группе лошадей увеличение PaCO<sub>2</sub> было незначительным в период введения, а начиная с периода поддержания анестезии было достоверным по сравнению с исходными показателями, что свидетельствовало о развитии умеренной гиперкапнии на 30-й минуте анестезии севофлураном. В период пробуждения по прекращении подачи анестетика показатель PaCO<sub>2</sub> постепенно снижался и составил 54,2±2,5 мм рт.ст., что достоверно ниже, чем при анестезии фторотаном у первой группы лошадей.

Изменения показателей газового состава крови под влиянием примененных галогенсодержащих анестетиков отражаются на КОС крови, по-

этому был исследован показатель кислотно-основного состояния – pH крови, отражающий способность организма поддерживать постоянство внутренней среды.

Умеренная и выраженная гиперкапния, которая имела место у лошадей при использовании фторотана и севофлурана сопровождалась повышением величины PaCO<sub>2</sub>. Как следствие избытка CO<sub>2</sub> было не только повышение PaCO<sub>2</sub>, но и снижение [HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>], в силу того, что часть ионов бикарбоната [HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>] уходит на нейтрализацию ионов водорода [H<sup>+</sup>], образовавшихся в результате диссоциации угольной кислоты. Всё это приводит к снижению концентрации метаболического компонента и увеличению дыхательного компонента. В результате отношение в уравнении Гендерсона-Гессельбаха уменьшается и показатель pH смещается в кислую сторону. Достоверное уменьшение pH крови до 7,29±0,04, то есть смещение в кислую сторону наблюдалось у лошадей первой группы при анестезии фторотаном на этапе индукции и поддержания наркоза, что отражено в таблице 1.

У лошадей второй группы на этих этапах анестезии не было значимых сдвигов pH, а при анестезии севофлураном имелась лишь тенденция к сдвигу pH крови в кислую сторону с достоверным уменьшением до 7,34±0,01 на 30-й минуте поддержания наркоза за счет увеличения дыхательного компонента. В остальные периоды наркоза существенных сдвигов pH крови при применении галогенсодержащих анестетиков не наблюдалось. В период пробуждения величина pH крови в третьей группе возвращалась к исходному уровню быстрее, чем при анестезии фторотаном.

## ВЫВОДЫ

Результаты исследований влияния галогенсодержащих анестетиков на эффективность газооб-

мена показали, что изменения газового состава крови более выражены при ингаляционной анестезии фторотаном. Причем наибольшие изменения отмечались в период введения и выведения из наркоза и касались величин  $PaO_2$  и  $PaCO_2$ . Уровень насыщения крови кислородом менялся только в период введения в анестезию. Величина оксигенации крови на остальных этапах обезболивания, несмотря на имевшие место случаи изменения  $SaO_2$  во второй и третьей группах оставалась стабильной. Это объяснялось тем, что оксигенированной артериальной крови соответствует плато кривой диссоциации гемоглобина. Достоверное изменение величины рН крови в кислую сторону у исследуемых лошадей определялось изменением дыхательного компонента и отмечалось только в период введения и поддержания при анестезии фторотаном. Проведенный сравнительный анализ газового состава и показателей КОС крови при использовании различных галогенсодержащих анестетиков позволил определить возможные механизмы нарушений легочного газообмена и пути профилактики таких нарушений при проведении общей анестезии у лошадей.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Общая анестезия и эвтаназия в ветеринарии: учебное пособие / Р. Бетшарт-Вольфенсбергер, А. А. Стекольников, К. В. Племяшов, А. Ю. Нечаев. – СПб.: Проспект науки, 2017. – 376 с.
2. Стекольников, А. А. Применение препаратов для наркоза при хирургических операциях у лошадей / А. А. Стекольников, А. В. Лебедев, М. А. Нарусбаева // Ветеринария. – 1999. – № 1. – С. 37-39.
3. Полатайко, О. Р. Ветеринарная анестезия : практическое пособие / О. Р. Полатайко. – Киев : Перископ, 2009. – 408 с.
4. Павлов, О. Б. Эффективность вариантов анестезиологического обеспечения у животных в эксперименте / О. Б. Павлов, С. С. Грачев // Медицинский журнал. – 2014. – № 1 (47). – С. 96-99.
5. Физиологическое обоснование ингаляционной анестезии животных К. А. Сидорова, О. А. Драгич, Т. А. Юрина [и др.] // Научная жизнь. – 2018. – № 12. – С. 189-196.
6. Местное и общее обезболивание животных: учебное пособие / А. А. Стекольников, В. А. Лукьяновский, И. Б. Самошкин, С. В. Тимофеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2004. – 208 с.
7. Особенности проведения общей анестезии жеребят / В. А. Сорока, А. И. Карклин, О. В. Балашова, А. Л. Смелкова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 359-366.
8. Берлин, А. З. Аппарат и способ ингаляционной анестезии / А. З. Берлин, А. Ю. Нечаев, Л. Л. Николаев, Ян Папулак // Патент на изобретение 2729943 С1, 13.08.2020. Заявка № 201119254 от 20.06.2019.

### **LIST OF LITERATURE**

1. General anesthesia and euthanasia in veterinary medicine: textbook / R. Betshart-Wolfensberger, A. A. Stekolnikov, K. V. Plemyashov, A. Yu. Nechaev. – St. Petersburg: Prospect nauki, 2017. – 376 p.
2. Stekolnikov, A. A. The use of drugs for anesthesia during surgical operations in horses / A. A. Stekolnikov, A. V. Lebedev, M. A. Narusbaeva // Veterinary medicine. – 1999. – No. 1. – P. 37-39.
3. Polatayko, O. R. Veterinary anesthesia : a practical guide / O. R. Polatayko. – Kiev : Periscope, 2009. – 408 p.
4. Pavlov, O. B. The effectiveness of options for anesthetic support in animals in an experiment / O. B. Pavlov, S. S. Grachev // Medical Journal. – 2014. – № 1 (47). – P. 96-99.
5. Physiological substantiation of inhalation anesthesia of animals K. A. Sidorova, O. A. Dragich, T. A. Yurina [et al.] // Scientific life. – 2018. – No. 12. – P. 189-196.
6. Local and general anesthesia of animals: textbook / A. A. Stekolnikov, V. A. Lukyanovsky, I. B. Samoshkin, S. V. Timofeev. – St. Petersburg: Lan, 2004. – 208 p.
7. Features of general anesthesia of foals / V. A. Soroka, A. I. Karklin, O. V. Balashova, A. L. Smelkova // International bulletin of Veterinary Medicine. - 2021. – No. 1. – P. 359-366.
8. Berlin, A. Z. Apparatus and method of inhalation anesthesia / A. Z. Berlin, A. Yu. Nechaev, L. L. Nikolaev, Jan Papulak // Patent for invention 2729943 S1, 08/13/2020. Application No. 201119254 dated 20.06.2019.

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКСПРЕССИИ ГОРМОНОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ И ОСЛОЖНЕННОЙ БЕРЕМЕННОСТИ ЭКЛАМПСИЕЙ СУЯГНЫХ ОВЕЦ

Булатов Р.Н.<sup>1</sup>, канд., ветеринар. наук, доц.; Авдеенко В.С.<sup>2</sup>, д-р ветеринар. наук, проф.  
<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» Россия; <sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Россия.

**Ключевые слова.** физиологическая беременность, эклампсия суягных овец, плацента, иммуногистохимия.

**Keywords.** physiological pregnancy, eclampsia of pregnant sheep, placenta, immunohistochemistry.

**Аннотация.** Возможности в изучении гормонального статуса плаценты связаны с появлением ряда методов, позволяющих изучить не только особенности гистологического строения и состояния обменных процессов, но и количественно оценить функциональное состояние различных структурных компонентов плаценты. Получены результаты показали, что единичные CD34 - содержащие клетки локализуются преимущественно в строме створочных и промежуточных ворсин, а также в просветах стромальных каналов. При оценке площади экспрессии маркеров NO-синтазы, CD35, Mc1-1 и p53 выявлены достоверные отличия между ФБ и ЭСО. Обнаружена тенденция к увеличению экспрессии пролактина и клеток CD34 и снижение площади экспрессии мелатонина. Иммунолокализация NO-синтазы, CD35, Mc1-1 и p53 наблюдается в структурах ворсин хориона котиледонов, эндотелиях их сосудов и мезенхимальных клетках фибробластов, лимфоцитах и макрофагоподобных клетках, что свидетельствует о высокой пролиферативной активности этих элементов.

**Annotation.** Opportunities in studying the hormonal status of the placenta are associated with the emergence of a number of methods that make it possible to study not only the features of the histological structure and the state of metabolic processes, but also to quantitatively assess the functional state of various structural components of the placenta. The results obtained showed that single CD34-containing cells are localized predominantly in the stroma of stem and intermediate villi, as well as in the lumens of stromal channels. When assessing the area of expression of markers NO synthase, CD35, Mc1-1 and p53, significant differences were revealed between PB and ESO. A tendency towards an increase in the expression of prolactin and CD34 cells and a decrease in the area of melatonin expression was found. Immunolocalization of NO synthase, CD35, Mc1-1 and p53 is observed in the structures of the chorionic villi of cotyledons, the endothelium of their vessels and mesenchymal cells of fibroblasts, lymphocytes and macrophage-like cells, which indicates the high proliferative activity of these elements.

## ВВЕДЕНИЕ

Результаты многолетних исследований современных авторов в области овцеводства В. С. Авдеенко, Е. М. Сенгалиев, А. В. Молчанов, А. Н. Козин [1] показали, что «...здоровье и жизнеспособность новорожденных ягнят в значительной степени определяется течением антенатального периода». Ряд авторов Р. Н. Булатов, В. С. Авдеенко, Е. У. Байтлесов, А. К. Днекешев, Е. М. Сенгалиев [2] считают, что «...нарушение функций плаценты - одна из основных причин перинатальной заболеваемости и смертности новорожденного молодняка-ягнота». Поэтому важнейшей функцией плаценты по данным Е. М. Sengaliev, V. S. Avdeenko, A. K. Kereyev, [3] является «... синтез и секреция широкого спектра биологически активных веществ». Многочисленные пла-

центарные пептиды (их верифицировано уже более 100) выполняют роль гормонов, ферментов, проферментов, ингибиторов, рецепторов, факторов роста, иммунорегуляторных агентов и связывающих белков [4].

Расширению знаний способствует применение молекулярной микроскопии с помощью иммуноморфологических реакций на срезах на тканевом, клеточном и ультраструктурном уровнях исследования, позволяющих визуализировать макромолекулы гормонов, отдельных ферментов, рецепторов, коллагенов различных типов [6].

Анализ современной литературы показал, что большинство авторов [5, 7] изучало развитие адаптационных механизмов при патологическом состоянии плаценты. Имеются сведения J. Kohrle, R. Brigelius-Flohe, A. Block, R. Gartner et al., [8] касающиеся степени структурных и функ-

циональных сдвигов в плацентах у овцематок с нормальной физиологической беременностью, тогда как исследование нормальной плаценты ограничивалось лишь констатацией процессов, свидетельствующих о функциональном состоянии возраста матери, генетической совместимости и условий алиментарного фактора. Между тем от степени выраженности этих изменений по данным J. A. Johannigman, K. Jr. Davis, S. L. Miller et. al., [9] зависит выключение больших или меньших участков из обменной поверхности плацентарной ткани.

Цель исследования. Провести сравнительный анализ экспрессии гормонов и биологически активных веществ при физиологической (ФБ) и осложненной беременности эклампсией суягных овец (ЭСО).

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Предметом работы служили исследования суягных овец волгоградской, ставропольской и эдельбаевской породы на последних сроках гестации. Кусочки плаценты объемом 1 см<sup>3</sup> фиксировали в 10% нейтральном забуференном формалине (рН 7,2), обезжизняли и заливали в парафин согласно общепринятой в гистологической практике методологии. Иммуногистохимические исследова-

ния проводили с использованием моноклональных мышиных антител к пролактину (1:200, Novocastra), маркеру эндотелиальных клеток CD34 (1:100, Novocastra). Для визуализации экспрессии мелатонина использовали кроличьи антитела к мелатонину (1:100, CIDtech Res. Corp.) В качестве вторых антител использовали универсальный набор, содержащий биотинилированные антимышиные и антикроличьи иммуноглобулины. Визуализацию окрасок проводили с применением комплекса авидипа с биотинилированной пероксидазой (ABC-kit), с последующим проявлением пероксидазы хрена диаминобензидином (все реагенты от Novocastra). Морфометрическое исследование проводили с использованием системы компьютерного анализа микроскопических изображений, состоящей из микроскопа Nikon Eclipse E400, цифровой камеры Nikon DXM1200, персонального компьютера на базе Intel Pentium 4 и программного обеспечения «Видеотест-Мррфология 4.0». В каждом случае измерение проводили в 10 полях зрения при увеличении 400.

При статистической обработке использовали пакет программ STATISTICA (StatSoft Inc., США, версия 7.0). При оценке значимости коли-

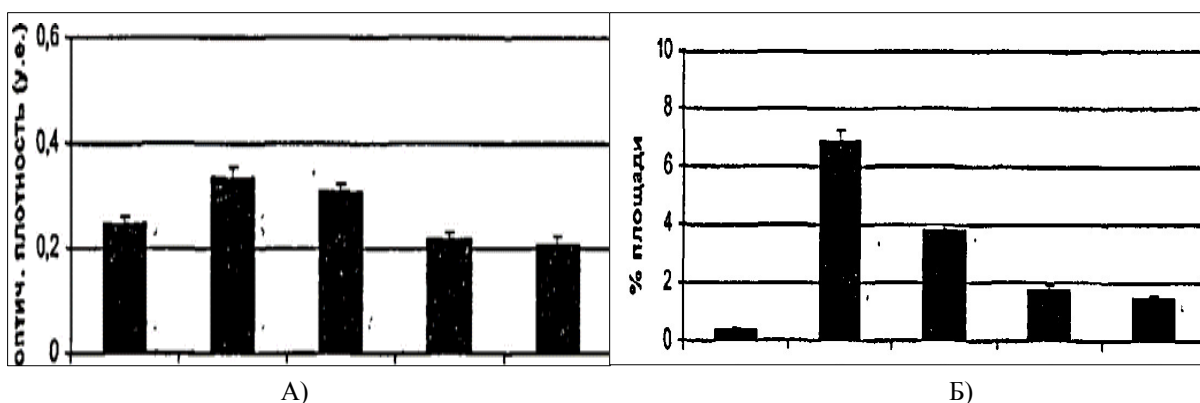


Рис. 1. Плотность иммунолокализации CD34, NO-синтазы, CD35, Mc1-1, p53(A) и процент площади экспрессии мелатонина (Б) в плаценте овец

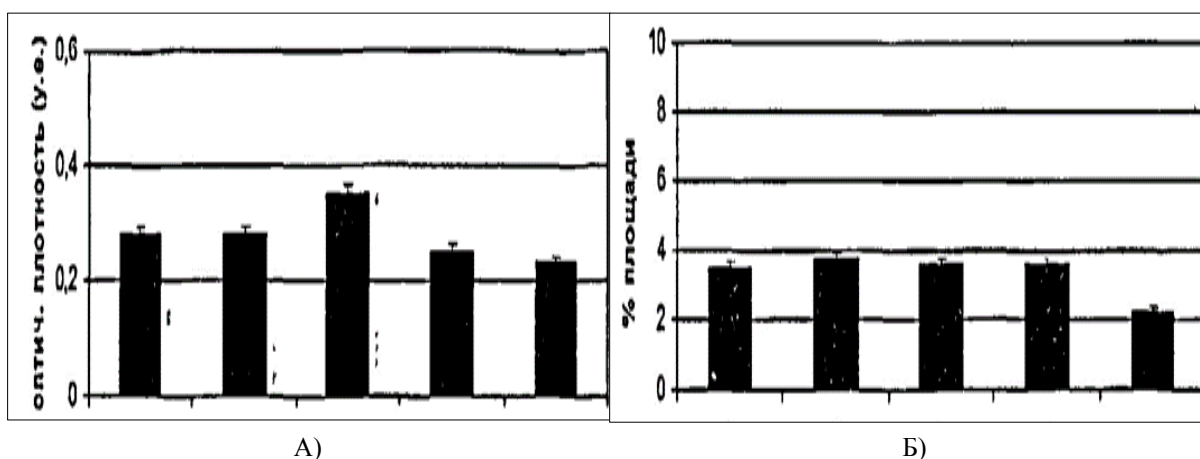


Рис. 2. Плотность иммунолокализации CD34, NO-синтазы, CD35, Mc1-1, p53(A) и процент площади экспрессии пролактина (Б) в плаценте овец



чественных показателей использовали непараметрический аналог t-теста – тест Манна-Уитни. Оценку значимости различий между тремя группами количественных показателей проводили с помощью рангового однофакторного анализа Крускала-Уоллиса. Критический уровень значимости принимали равным 0,05 и 0,01. Для статистического анализа полученных данных использовался стандартный пакет программ Microsoft Excel 2000 SPSS 10.0.5 для Windows.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

На всех иммуногистохимических гистопрепаратах была отмечена выраженная экспрессия исследуемых маркеров к мелатонину и пролактину. Экспрессия мелатонина была выявлена в структурных элементах ворсин хориона котиледонов и в клетках стромы и эндотелии сосудов. При этом экспрессия мелатонина в группе овцематок с ФБ была достоверно меньше, чем в группе сравнения при осложненной ЭСО ( $p < 0,05$ ) (рис. 1). Оптическая плотность мелатонина достигает максимального значения в группе ЭСО ( $0,34 \pm 0,01$  у.е.).

Экспрессия пролактина была выявлена на всех препаратах при ЭСО, рис.2. Все исследуемые маркеры были визуализированы в плаценте при ЭСО в тех же структурах ворсинчатого хориона котиледонов, что и при ФБ. Проведенный статистический анализ данных выявил отличия в показателях плотности иммунолокализации и площади экспрессии всех иммуногистохимических маркеров в плацентах при ФБ и при ЭСО. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о деградации функциональной активности плаценты при ЭСО.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Единичные CD34 - содержащие клетки локализуются преимущественно в строме створовых и промежуточных ворсин, а также в просветах стромальных каналов. При оценке площади экспрессии маркеров NO-синтазы, CD35, Mc1-1 и p53 выявлены достоверные отличия между ФБ и ЭСО. Выявлены неоднозначные отличия в экспрессии иммунокомпетентных антигенпрезентирующих молекул в плацентах при ЭСО. Обнаружена тенденция к увеличению экспрессии пролактина и клеток CD34 и снижение площади экспрессии мелатонина. Иммунолокализация NO-синтазы, CD35, Mc1-1 и p53 наблюдается в структурах ворсин хориона котиледонов эндотелиях сосудов и мезенхимальных клетках фибробластов, лимфоцитах и макрофагоподобных клетках, что свидетельствует о высокой пролиферативной активности этих элементов.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Авдеенко В. С. Метаболические изменения в крови суягных овец на последних сроках плодношения в норме и при субклиническом кетозе /

В. С. Авдеенко, Е. М. Сенгалиев, А. В. Молчанов, А. Н. Козин. // Овцы, козы, шерстяное дело, 2017. - №4, С.44-45.

2. Булатов Р. Н. Этиология и клиническая симптоматика синдрома «ОПГ-Гестоз» у суягных овец на фоне субклинического кетоза / Р. Н. Булатов, В. С. Авдеенко, Е. У. Байтлесов, А. К. Днекешев, Е. М. Сенгалиев // Materials of the international scientific and practical conference «Citizen of Kazakhstan – national of common future». Dedicated to the 25th anniversary of Independence of the Republic of Kazakhstan 29-30 april, 2016, Uralsk, С. 201-203.

3. Сенгалиев Е.М. Metabolic parameters in pregnant sheep with subclinical ketosis / Е. М. Sengaliev, V. S. Avdeenko, А. К. Kereyev // Молодой ученый, Международный научный журнал. 2018. - №10 (196), С.46-48,

4. Chanda, K. Sen. Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols / K. Sen Chandan, K. Savita, R. Sashwati // Life sciences. – 2006. – V. 78, No 18. – С.2088 – 2098.

5. Liesegang, A. Effect of vitamin E supplementation of sheep and goats fed diets supplemented with polyunsaturated fatty acids and low in Se /A. Liesegang, T. Staub, B. Wichert, M. Wanner, M. Kreuzer // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.– 2008.–No 92(3).– P. 292–302.

6. Jacques, K.A. Selenium metabolism in animals. The relationship between dietary selenium form and physiological response / K.A. Jacques // th. Science and Technology in the Feed Industry, Proc. 17 Alltech Annual Symp.- Nottingham University Press. - 2001. - P. 319-348.

7. Surai, P.F. Is organic selenium better for animals than inorganic sources? / P.F. Surai, J.E. Dvorska // Feed Mix. - 2001. - Vol. 9. - P. 8-10.

8. Kohrle, J. Selenium Biology: facts and medical perspectives / J. Kohrle, R. Brigelius-Flohe, A. Block, R. Gartner et al. // Biol. Chem. - 2000. - Vol. 381. - P. 849-864.

9. Johannigman, J.A. Prone positioning and inhaled nitric oxide: synergistic therapies for acute respiratory distress syndrome / J.A. Johannigman, K.Jr. Davis, S.L. Miller et al. // J. Trauma. - 2001. - Vol. 50 (4).- P. 589-596.

## **LIST OF LITERATURE**

### Literature

1. Avdeenko V. S. Metabolic changes in the blood of pregnant sheep in the last stages of fruiting in normal conditions and with subclinical ketosis / V. S. Avdeenko, E. M. Sengaliev, A. V. Molchanov, A. N. Kozin. // Sheep, goats, wool production, 2017. - No. 4, pp. 44-45.

2. Bulatov R. N. Etiology and clinical symptoms of the “OPG-Gestosis” syndrome in pregnant sheep against the background of subclinical ketosis / R. N. Bulatov, V. S. Avdeenko, E. U. Baitlesov, A. K. Dnekeshev, E M. Sengaliev // Materials of the inter-

national scientific and practical conference "Citizen of Kazakhstan – national of common future". Dedicated to the 25th anniversary of Independence of the Republic of Kazakhstan April 29-30, 2016, Uralsk, pp. 201-203.

3. Sengaliev E.M. Metabolic parameters in pregnant sheep with subclinical ketosis / E. M. Sengaliev, V. S. Avdeenko, A. K. Kereyev // Young scientist, International scientific journal. 2018. - No. 10 (196), pp. 46-48,

4. Chanda, K. Sen. Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols / K. Sen Chandan, K. Savita, R. Sashwati // Life sciences. – 2006. – V. 78, No. 18. – P.2088 – 2098.

5. Liesegang, A. Effect of vitamin E supplementation of sheep and goats fed diets supplemented with polyunsaturated fatty acids and low in Se / A. Liesegang, T. Staub, B. Wichert, M. Wanner, M. Kreuzer // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. – 2008. – No. 92(3). – R. 292–302.

6. Jacques, K.A. Selenium metabolism in animals. The relationship between dietary selenium form and physiological response / K.A. Jacques // Science and Technology in the Feed Industry, Proc. 17 Alltech Annual Symp.- Nottingham University Press. - 2001. - P. 319-348.

7. Surai, P.F. Is organic selenium better for animals than inorganic sources? / P.F. Surai, J.E. Dvorska // Feed Mix. - 2001. - Vol. 9. - P. 8-10.

8. Kohrle, J. Selenium Biology: facts and medical perspectives / J. Kohrle, R. Brigelius-Flohe, A. Block, R. Gartner et al. // Biol. Chem. - 2000. - Vol. 381. - P. 849-864.

9. Johannigman, J.A. Prone positioning and inhaled nitric oxide: synergistic therapies for acute respiratory distress syndrome / J.A. Johannigman, K.Jr. Davis, S. L. Miller et al. // J. Trauma. - 2001. - Vol. 50 (4).- P. 589-596.

УДК 619: 618.19-002:636. 2:637

## БАКТЕРИАЛЬНАЯ КОНТАМИНАЦИЯ МОЛОКА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ВЫМЕНИ

*Филатова А.В., доцент кафедры «Болезни животных и ВСЭ» ФГБОУ ВО Вавиловский университет, Г. Саратов, Россия; Авдеенко В.С., профессор ФГБОУ ВО СПбГУВМ*

**Ключевые слова:** бактериология молочной железы и молока, пред доильная обработка при различных системах доения и содержания.

**Keywords:** bacteriology of the breast and milk, pre-milking treatment with various milking systems and maintenance.

**Аннотация.** Общая бактериальная контаминация кожи сосков вымени коров в стойловый период составляет на коже сосков вымени до доения 1534500 КОЕ/см<sup>2</sup>, после доения - 645597 КОЕ/см<sup>2</sup>, в пастбищный - от 507678±50239 КОЕ/см<sup>2</sup> до 746876±48372 КОЕ/см<sup>2</sup>. Основными видами микроорганизмов, локализующихся на коже вымени, являются *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus fecalis* и *Echerichia coli*. Обмывание вымени перед доением теплой водой снижает количество микроорганизмов на ее поверхности в 9,4...23,7 раза, но не освобождает от патогенных стафилококков и стрептококков. На молочных предприятиях, использующих роботизированное доение бак обсеменённость составляет - 243013 КОЕ/см<sup>2</sup>, а на молочных фермах традиционного доения от 3874500 КОЕ/см<sup>2</sup> до 613076 КОЕ/см<sup>2</sup>, соскового - соответственно 6154; 4446 и 4729 КОЕ/см<sup>2</sup>; паренхимного – 292; 396 и 469 КОЕ/см<sup>2</sup>. При уменьшении количества микроорганизмов на вымени в 1,3...2,9 раза отмечается снижение общей бактериальной обсемененности молока в 1,3...1,8 раза и соматических клеток - в 1,1...1,3 раза.

**Annotation.** The total bacterial contamination of the skin of the udder nipples of cows in the stall period is about 1534,500 CFU/cm<sup>2</sup> on the skin of the udder nipples before milking, 645597 CFU/cm<sup>2</sup> after milking, and from 507678±50239 CFU/cm<sup>2</sup> to 746876±48372 CFU/cm<sup>2</sup> in the pasture period. The main types of microorganisms localized on the udder skin are *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus fecalis* and *Echerichia coli*. Washing the udder before milking with warm water reduces the number of microorganisms on its surface by 9.4...23.7 times, but does not free it from pathogenic staphylococci and streptococci. At dairy enterprises using robotic milking, the seeding rate is 243013 CFU/cm<sup>2</sup>, and at dairy farms of traditional milking from 3874500 CFU/cm<sup>2</sup> to 613076 CFU/cm<sup>2</sup>, nipple - respectively 6154; 4446 and 4729 CFU/cm<sup>2</sup>; parenchymal – 292; 396 and 469 CFU/cm<sup>2</sup>. With a decrease in the number of microorganisms on the udder by 1.3.2.9 times, there is a decrease in the total bacterial contamination of milk by 1.3.1.8 times and somatic cells by 1.1.1.3 times.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Повышение санитарного качества молока имеет большое значение как с экономической точки зрения, так и в решении санитарно-эпидемиологических вопросов [1]. Коровье питьевое молоко является превосходной питательной средой для многих микроорганизмов и может быть источником тяжелых пищевых токсикоинфекций [2, 6]. По данным В.-М. Kahar, et. al., [7], «...из молока низкого санитарного качества нельзя приготовить высококачественные пищевые продукты». Материалы исследований Wenz, J. R., Garry F. B., Lombard J. E., Elia R., Prentice D., and Dinsmore [4] показали, что «...низкая сортность молока наносит большой финансовый ущерб домохозяйствам, производящим молоко». Как считают Annabelle Beaver Rebecca K. Meagher Marina A. G. von Keyserlingk Daniel M. [5] и S. Surinder Chauhan, Pietro Celi, Eric N. Ponnampalam, Brian J. Leury, Fan Liu and Frank R. Dunshea [3] кожа вымени коров является одним из основных источников загрязнения молока микрофлорой. По данным [8] «...количество микроорганизмов на ее поверхности достигает 1 млн/см<sup>2</sup> и более, в том числе патогенные». В паренхимном молоке здоровых коров присутствуют лишь единичные микробные клетки, поэтому из молока соскового канала и цистерны молочной железы высевается микрофлора, которая обычно обнаруживается на коже, в навозе и почве [9]. Молоко, остающееся на кончике соска вымени после доения, служит хорошей питательной средой для бактерий [6]. Размножающиеся микроорганизмы проникают в молочную цистерну через сосковый канал, который в первые 30-45 мин после доения остается открытым, и могут вызвать заболевание маститом.

Цель исследования - определить бактериальную контаминацию молока в зависимости от санитарного состояния вымени в молочных предприятиях, использующих различные системы доения и содержания.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для решения поставленных задач использовали клинико-эпизоотологические, физико-химические, бактериологические и биологические методы исследований. Работа выполнялась в течение 2015-2022 г.г. на кафедре «Болезни животных и ВСЭ», виварии факультета ветеринарной медицины и пищевых биотехнологий ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии», СП Племзавод «Донское» Волгоградской области, АО учхоз ФГБОУ ВО «Вавиловский университет» «Муммовское» Саратовской области. Изучали бактериальную обсемененность кожи вымени коров в различных хозяйствах при паст-

бищном и стойловом содержании, наличие на коже вымени патогенных стафилококков и стрептококков, коли-титр. Определяли зависимость санитарного качества молока и заболеваемости коров маститом от обсемененности микрофлорой кожи вымени коров.

Объектом исследования были 1384 лактирующие коровы. Предметом исследования служили смывы с кожи сосков вымени коров и пробы сборного, паренхимного и соскового молока. Диагностику субклинических форм мастита у коров проводили быстрым маститным тестом с реактивом «Маститест», производитель АО «Агрофарм». Общее количество соматических клеток определяли по методу Прескотта-Брида под микроскопом. Плотность молока исследовали с помощью ареометра (лактоденсиметра) при температуре 20°C, кислотность - титриметрическим методом, относительную биологическую ценность - согласно «Методическим указаниям, по токсико-биологической оценке, мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис» (1997). Общую бактериальную обсемененность смывов и молока исследовали методом последовательных посевов на МПА в бактериологических чашках с подсчетом выросших колоний. Гемолитические стафилококки определяли путем посева 0,1 см<sup>3</sup> пробы на кровяной агар с хлористым натрием и 5% цитратной крови крупного рогатого скота. Посевы инкубировали в термостате при 37 С в течение 24 часов. Из колоний, характерных для стафилококков (округлые, выпуклые, с ровными краями, блестящие), делали мазки и окрашивали по Граму. Выделенные штаммы проверяли на патогенность по 2 тестам - гемолитической активности и плазмокоагулирующей способности. Стрептококки выделяли на жидкой селективной индикаторной среде Карташовой для патогенных стрептококков (в состав среды входят мясопептонный бульон с рН 7,4-7,5, 0,5% лактозы, 0,002% индикатора бромкрезолпурпура, 10% нормальной сыворотки крупного рогатого скота, 50 ЕД/см неомидина), Посевы инкубировали при 37°C в течение 24 ч. Из пробирок с измененным цветом среды (при росте стрептококков цвет среды изменяется с сине-фиолетового в лимонно-зеленый или желтый) готовили мазки, окрашивали по Граму. При наличии в мазках из культур грамположительных парных кокков ставили КАМП-пробу. Коли-титр определяли на среде Кода. В пробирки с 5 см<sup>3</sup> среды Кода делали посевы 1 см смывов или молока и их 10-ти кратные разведения (от 1:10 до 1:10 000) Посевы инкубировали в термостате при 37 С и просматривали через 6 и 18 часов. Коли-титром считали наибольшее разведение, при котором происходит изменение исходного цвета среды в результате реакции с зохином.

Статистическую обработку цифровых дан-

ных, полученных при проведении исследований, проводили по Е.В.Монцевичюте-Эрингене с использованием таблиц Р.Б. Стрелкова (1966), с учетом рекомендаций П.Ф. Рокицкого(1967).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования общей бактериальной обсемененности кожи сосков вымени коров, давших отрицательную реакцию на мастит, в 2 хозяйствах Волгоградской и Саратовской областях с беспривязным и привязным содержанием показали, что количество микрофлоры до доения в пастбищный период колеблется в среднем от 207000±12538 КОЕ/см<sup>2</sup> (МК «Держава») до 346000±16867 КОЕ/см<sup>2</sup> (МК «Россия» СП Племзавод «Донское»), после пред доильные обмывания вымени водой - соответственно от

22723±2024 КОЕ/см<sup>2</sup> до 32954±1198 КОЕ/см<sup>2</sup>. Общая бактериальная обсемененность кожи вымени коров возрастала и составляла до доения от 619014±37522 КОЕ/см<sup>2</sup> (АО учхоз «Муммовское») до 744572±23217 КОЕ/см<sup>2</sup>, а после пред доильные обмывания водой соответственно - от 36534±5628 КОЕ/см<sup>2</sup> до 77734±2318 КОЕ/см<sup>2</sup>. На ПЗ АО «Муммовское» в стойловый период количество микроорганизмов на коже сосков вымени до доения составляло 1534500 КОЕ/см<sup>2</sup>, после доения - 64597 КОЕ/см<sup>2</sup>.

Результаты изучения в динамике бактериальной контаминации кожи вымени представлены графически на диаграмме рисунка 2.

Колебания в показателях бактериальной обсемененности кожи вымени в различных хозяйствах с привязным содержанием животных было

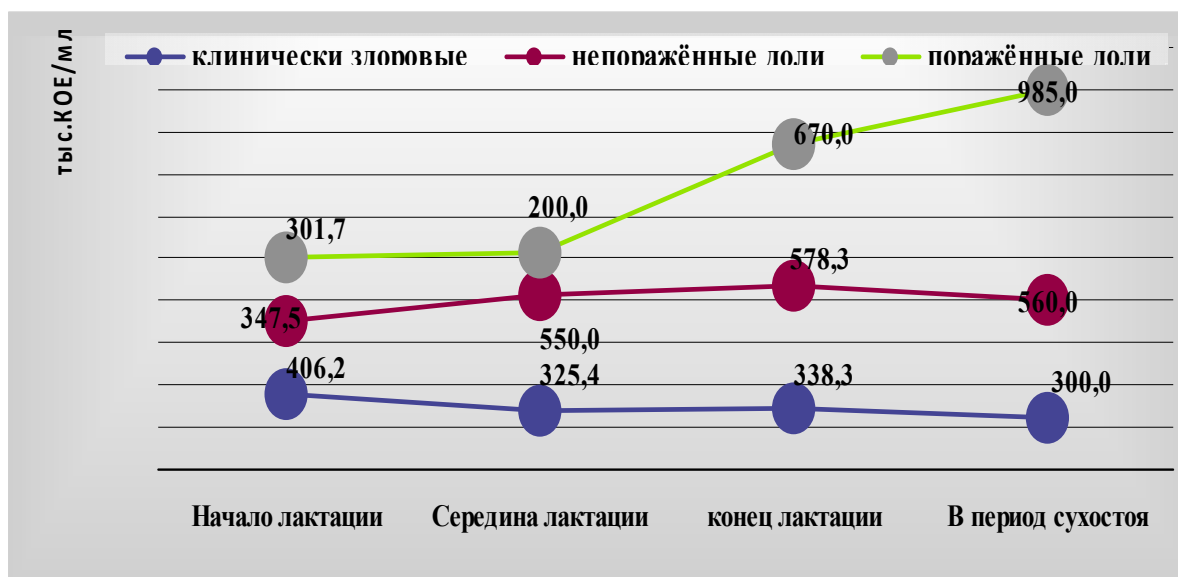


Рисунок 1. Контаминация кожи вымени микрофлорой до и после заболевания коров маститом, тыс. КОЕ

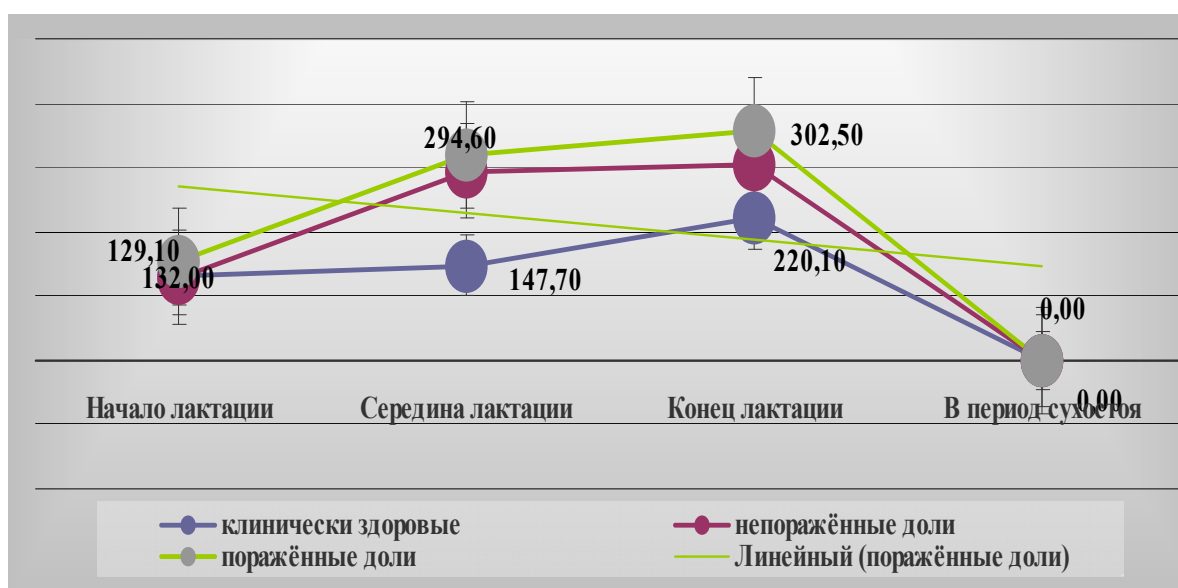


Рисунок 2. Количество соматических клеток в секрете вымени, тыс/мл

связано с разным санитарным состоянием ферм и уходом за молочной железой. В 30-50% случаях на коже вымени коров до доения обнаруживали патогенные стафилококки и в 20...30% патогенные стрептококки, после пред доильные обмывания вымени водой - соответственно в 10...40% и 10...20%. Таким образом, в стойловый период бактериальная обсемененность кожи вымени коров выше, чем в пастбищный до доения в 1,4...1,6 раза и после доения в 1,2...1,4 раза. Обмывание вымени перед доением теплой водой снижает ее общую бактериальную обсемененность в 9,4...23,7 раза, но не освобождает от патогенных стафилококков и стрептококков.

Исследования показали, что в среднем общая бактериальная обсемененность сборного молока, получаемого на молочном предприятии ПЗ «Донское», при роботизированном доении на молочном комплексе «Держава» составляет - 243013 КОЕ/см<sup>2</sup>, а на молочном комплексе «Россия» - 3874500, АО ПЗ «Муммовское» - 613076 КОЕ/см<sup>2</sup>, соскового - соответственно 6154, 4446 и 4729 КОЕ/см<sup>2</sup>; паренхимного - 292, 396 и 469 КОЕ/см<sup>2</sup>. Бактериальная обсемененность сокового молока на порядок выше по сравнению с паренхимным, в отдельных случаях в нем обнаруживаются патогенные стафилококки и стрептококки. Прослеживается взаимосвязь между загрязненностью кожи вымени и содержанием микрофлоры в сборном молоке. Данные об изменении количества соматических клеток и титра лизоцима М у коров представлены на рисунках 3.

Среднее количество соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> сборного молока из этих молочных предприятий колебалось в пределах 353234 КОЕ/см<sup>2</sup> (СП Племзавод «Донское») и 673985 КОЕ/см<sup>2</sup> (АО ПЗ «Муммовское»), т. е. было менее выраженным по сравнению с колебаниями бактериальной обсемененности, рисунок 2.

Таким образом, санитарное состояние кожи вымени коров оказывает выраженное влияние на бактериальную обсемененность получаемого от животных молока.

## **ВЫВОДЫ**

1. Общая бактериальная контаминация кожи сосков вымени коров в

стойловый период колеблется ПЗ АО «Муммовское» в стойловый период количество микроорганизмов на коже сосков вымени до доения составляло 1534500 КОЕ/см<sup>2</sup>, после доения - 645597 КОЕ/см<sup>2</sup>, в пастбищный - от 507678±50239 до 746876±48372 КОЕ/см<sup>2</sup>. Основными видами микроорганизмов, локализующихся на коже вымени, являются *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus fecalis* и *Echerichia coli*. Обмывание вымени перед доением теплой водой снижает количество микроорганизмов на ее поверхности в 9,4...23,7 раза, но не освобождает от па-

тогенных стафилококков и стрептококков.

2. На молочном предприятии ПЗ «Донское», при роботизированном доении на молочном комплексе «Держава» составляет - 243013 КОЕ/см<sup>2</sup>, а на молочном комплексе «Россия» - 3874500 КОЕ/см<sup>2</sup>; АО ПЗ «Муммовское» - 613076 КОЕ/см<sup>2</sup>, соскового - соответственно 6154; 4446 и 4729 КОЕ/см<sup>2</sup>; паренхимного - 292; 396 и 469 КОЕ/см<sup>2</sup>. При уменьшении количества микроорганизмов на вымени в 1,3...2,9 раза отмечается снижение общей бактериальной обсемененности молока в 1,3...1,8 раза и соматических клеток - в 1,1...1,3 раза.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Федорова Е.Г. Микробная обсемененность кожи вымени коров и сборного молока при разных технологиях содержания и способах преддоильной обработки // Вести Национальной академии наук Беларуси. Секция аграрных наук. - Минск, 2002. - № - С. 68-70.

2. Авдеенко В. С., Этиология, диагностика и оценка молока при функциональных нарушениях молочной железы у коров / В. С. Авдеенко, Н. В. Родин, А. В. Авдеенко, Д. Абдасемед // Аграрный научный журнал, № 10 – Саратовский государственный аграрный университет им Н.И. Вавилова – 2013. – С. 27-29.

3. Chauhan, Surinder S. Antioxidant dynamics in the live animal and implications for ruminant health and product (meat/milk) quality: role of vitamin E and selenium / S. Surinder Chauhan, Pietro Celi, Eric N. Ponnampalam, Brian J. Leury, Fan Liu and Frank R. Dunshea // Animal Production Science / 54(10), August, 2014, Pages 1525-1536.

4. Wenz, J. R., Garry F. B., Lombard J. E., Elia R., Prentice D., and Dinsmore, Short Communication: Efficacy of Parenteral Ceftiofur for Treatment of Systemically Mild Clinical Mastitis in Dairy Cattle, Journal of Dairy Science Vol. 88, №. 10, 2005.

5. Annabelle Beaver Rebecca K. Meagher Marina A. G. von Keyserlingk Daniel M. Weary 1 Invited review: A systematic review of the effects of early separation on dairy cow and calf health Journal of Dairy Science Volume 102, Issue 7, July 2019, Pages 5784-5810

6. Leitgeb J, Schuster R, Yee B-N, Chee PF, Harnoss J-C, Starzengruber P, Schaffer M, Assadian O. Antibacterial activity of a sterile antimicrobial polyisoprene surgical glove against transient flora following a 2-hours simulated use. BMC Surg. 2015; 15:81. doi: 10.

7. Kahar B-M, et al. Evaluation of the efficacy of antibacterial medical gloves in the ICU setting. J Hosp Infect. 2015; 90(3): 248-252. doi: 10.

8. H. Fjeld, E. Lingaas Polyhexanide - Safety and efficacy as an antiseptic. Tidsskrift for den Norske laegeforening · May 2016 136(8):707-711

9. A. Kramer, Th. Eberlein, G. Müller, J. Dissemond, O. Assadian. Re-evaluation of polyhexanide use in

wound antisepsis in order to clarify ambiguities of two animal studies. Journal of Wound Care Vol. 28, No. 4 <https://doi.org/10.12968/jowc.2019.28.4.246>.

### LIST OF LITERATURE

1. Fedorova E.G. Microbial contamination of the skin of the udder of cows and collected milk under different housing technologies and methods of pre-milking treatment // News of the National Academy of Sciences of Belarus. Section of Agricultural Sciences. - Minsk, 2002.- No. - P. 68-70.
2. Avdeenko V. S., Etiology, diagnosis and evaluation of milk for functional disorders of the mammary gland in cows / V. S. Avdeenko, N. V. Rodin, A. V. Avdeenko, D. Abdassemed // Agricultural Scientific Journal, No. 10 – Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilova – 2013. – pp. 27-29.
3. Chauhan, Surinder S. Antioxidant dynamics in the live animal and implications for ruminant health and product (meat/milk) quality: role of vitamin E and selenium / S. Surinder Chauhan, Pietro Celi, Eric N. Ponnampalam, Brian J. Leury, Fan Liu and Frank R. Dunshea // Animal Production Science / 54(10), August, 2014, Pages 1525-1536.
4. Wenz, J. R., Garry F. B., Lombard J. E., Elia R., Prentice D., and Dinsmore, Short Communication: Efficacy of Parenteral Ceftiofur for the Treatment of

Systemically Mild Clinical Mastitis in Dairy Cattle, Journal of Dairy Science Vol. 88, no. 10, 2005.

5. Annabelle Beaver Rebecca K. Meagher Marina A. G. von Keyserlingk Daniel M. Weary<sup>1</sup> Invited review: A systematic review of the effects of early separation on dairy cow and calf health Journal of Dairy Science Volume 102, Issue 7, July 2019, Pages 5784- 5810
6. Leitgeb J, Schuster R, Yee B-N, Chee PF, Harnoss J-C, Starzengruber P, Schaffer M, Assadian O. Antibacterial activity of a sterile antimicrobial polyisoprene surgical glove against transient flora following a 2-hours simulated use. BMC Surg. 2015; 15:81. doi: 10.
7. Kahar B-M, et al. Evaluation of the efficacy of antibacterial medical gloves in the ICU setting. J Hosp Infect. 2015; 90(3): 248–252. doi: 10.
8. H. Fjeld, E. Lingaas Polyhexanide - Safety and efficacy as an antiseptic. Tidsskrift for den Norske laegeforening • May 2016 136(8):707-711
9. A. Kramer, Th. Eberlein, G. Müller, J. Dissemmond, O. Assadian. Re-evaluation of polyhexanide use in wound antisepsis in order to clarify ambiguities of two animal studies. Journal of Wound Care Vol. 28, No. 4 <https://doi.org/10.12968/jowc.2019.28.4.246>.

УДК 616.5-002.828:636.7/.8

## ДЕРМАТОФИТИЯ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Пименова М.А., студентка ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.

**Ключевые слова:** дерматофития, грибы, кожа, болезнь.

**Key words:** dermatophytia, fungus, skin, disease

**Аннотация.** Дерматофития мелких домашних животных - инфекционные грибковые заболевания кожи, ее производных у сельскохозяйственных и домашних животных, возбудителями инфекции являются грибы аскомицеты.

**Summary.** Dermatophytic of small domestic animals is an infectious fungal disease of the skin, its derivatives in agricultural and domestic animals, the causative agents of infection are ascomycetes fungi.

### ВВЕДЕНИЕ

Дерматофитозы мелких домашних животных являются актуальными и представляют практический интерес для ветеринарных врачей, так как появляются новые методы их диагностики, современные методы и схемы лечения и профилактики. В последние годы заболевания кожи составляют 30-70% от общей патологии мелких домашних животных. Во многих странах мира и различных регионах РФ установлено широкое распространение дерматомикозов среди мелких домашних животных. Клинические признаки данной болезни могут возникнуть у человека или животного после контакта с больными животными.

ми. В России среди людей ежегодно регистрируется около 200 тысяч первичных больных.

Возбудителями инфекции у домашних животных являются грибы аскомицеты родов *Microsporum* и *Trichophyton*, использующие кератин кожи животных в качестве питательного субстрата. Возбудитель обладает устойчивостью во внешней среде. Возбудители сохраняются в пораженном волосе до 2-5 лет, в почве - до 2 месяцев. Считают, что в почве при определенных условиях они могут размножаться. Вегетативные формы возбудителей погибают при действии 1-3%-го раствора формальдегида за 15 минут, 5-8%-ного раствора щелочей за 20-30 минут.

В результате развития гриба, волосистой по-

кров теряет блеск и упругость, на коже в месте поражения появляются очаги воспаления и образуется экссудат на поверхности кожного покрова.

Поверхностная форма дерматофитозы характеризуется образованием на коже безволосых, шелушащихся участков округлой формы. При глубокой форме воспалительный процесс резко выражен, на поверхности кожи образуются коросты. После естественного переболевания трихофитией и микроспорией, как правило, у кошек и собак формируется напряженный длительный иммунитет.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В качестве системного противогрибкового лечения применялись препараты на основе кетоконазола, интраконазола, флуконазола (в порядке уменьшения побочных действий.) Для лечения кошек многие авторы рекомендуют использовать препараты на основе тербинафина, однако эффективность его действия на собаках не доказана.

Анализ заболеваемости мелких домашних животных по статистическим данным ГБУ Ло СББЖ Ломоносовского района показал, что 40,36% заболевших животных отмечали патологию кожи, различной этиологии. В данном исследовании было изучено восемь кошек, подозреваемых в носительстве дерматофитозе.

На осмотре животные вели себя активно, не проявляли агрессии. Ректальная температура на момент осмотра — от 38,3 до 38,8 °С — у всех в пределах нормы.

Животных исследовали методом наружного осмотра и пальпации. На коже, преимущественно в области конечностей (у 3 животных также наблюдались очаги поражения между фалангами), головы и ушных раковин, были обнаружены области алопеции, слегка гиперемированные (розового цвета) и покрытые серыми чешуйками. Зуд в области очагов поражения не отмечался.

В процессе выполнения данной работы мы выяснили, что всех обследуемых животных объединял такой фактор, как неудовлетворительные условия содержания, плохое кормление, отсутствие вакцинации против возбудителей дерматомикозов, что и способствовало развитию дерматофитии. У всех обследуемых кошек мы выявили характерные признаки дерматофитии - области алопеции, покрытые нежными серыми чешуйками, без зуда.

Особо тяжелые клинические симптомы наблюдаются у маленьких котят или иммуносупрессивных, истощенных кошек и животных с предрасположенностью к кожным заболеваниям. Для лечения микроспории нами были использованы 2 метода: лечение антимикотическими препаратами и лечение вакциной Вакдерм. Лечение антимикотическими препаратами показало более быстрый результат, однако следует помнить и о недостатках: дороговизна данного метода лечения, а так же возможность побочных эффектов. Был выбран препарат Интраконазол, который хорошо переносится кошками, побочные эффек-

ты наблюдаются редко (в нашем случае побочных эффектов ни у одной из кошек не наблюдалось), однако он же является одним из самых дорогостоящих системных антимикотиков.

Лечение вакциной Вакдерм показало более медленный темп исчезновения клинических признаков, период выздоровления оказался почти равным периоду самовыздоровления. Вакцины рекомендуются в качестве дополнительного метода лечения и предупреждения заболевания как элемент полной программы.

В результате проведенной работы были получены следующие результаты:

В группе №1 (кошки с установленным диагнозом микроспория, получавшие местное и системное лечение антимикотическими препаратами) все животные пришли к клинической норме за 5 недель.

В группе № 2 (кошки с установленным диагнозом микроспория, получавшие лечение вакциной «Вакдерм») все животные пришли к клинической норме за 8 недель.

В группе контроля, состоящей из невакцинированных животных, за период моей исследовательской работы было выявлено 1 животное с установленным терапевтическим диагнозом — микроспория. Тогда как в группе контроля с вакцинированными животными, все животные оставались клинически здоровы до конца исследования.

Диагностика лампой Вуда не является методом подтверждения и исключения дерматофитии.

Проведенное исследование показало, что лечение дерматофитии антимикотическими препаратами оказалось более эффективным, однако данный метод является и более дорогостоящим.

Вакцинация против дерматофитии мелких домашних животных рекомендуется в качестве дополнительного метода лечения и предупреждения заболевания как элемент полной программы вакцинации.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Антонов Б. И. Лабораторные иссле в ветеринарии. Справочник. - «Колос», М., 2005 —С.122-135
2. Бессарабов Б.Ф. «Инфекционные болезни животных», М., «Колос», 2007. - С.553-560
3. Бокулов И. А. «Эпизоотология с микробиологией» М., «Колос», 2001 - С.76-83
4. Важенина Е.Г. «Микрофлора очагов поражения кожи мелких домашних животных с признаками дерматомикоза», М. «Колос» — С.170-175.
5. Гаскелл, Р. М. «Справочник по инфекционным болезням собак и кошек», М. «Аквариум», 2011 —С.30-48
6. Гордиенко Л.Н. «Факторы, влияющие на течение дерматомикозов у мелких домашних животных//Актуальные проблемы ветеринарной медицины и мелких их животных», М., 2002. — С.74-77.
7. Куликова Е.В. «Видовой состав грибковой мик-

рофлоры, персистирующей на коже животных с признаками дерматомикоза» // Материалы 14-ого Московского междунар. ветеринарного конгресса по болезням мелких домашних животных, М., 2012 - С. 48-49.

8. Патерсон, С. «Кожные болезни кошек», М., «Аквариум», 2008, С.55-69

9. Сухинин А.А., Смирнова Л.И., Тулева Н. П., Белкина И.В., Приходько Е.И., Бакулин В.А., Макавчик С.А. «Практикум по диагностике бактериальных болезней» СПб, ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2014-С.71-73

10. Фотина Е.Б. «Кожные болезни кошек», СПб, «Синтез-Полиграф», 2010 — С193-146.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Antonov B.I. Laboratory research in veterinary medicine. Directory. - "Spike", M., 2005 - P.122-135

2. Bessarabov B.F. "Infectious diseases of animals, M., "Kolos", 2007. - P.553-560

3. Bokulov I. A. "Epizootology with microbiology" M., "Kolos", 2001 - P.76-83

4. Vazhenina E.G. "Microflora of skin lesions in

small domestic animals with signs of dermatomycosis", M. "Kolos" - pp. 170-175.

5. Gaskell, R. M. "Handbook of infectious diseases of dogs and cats", M. "Aquarium", 2011 - P.30-48

6. Gordienko L.N. "Factors influencing the course of dermatomycosis in small domestic animals//Current problems of veterinary medicine and their small animals", M., 2002. - P.74-77.

7. Kulikova E.V. "Species composition of fungal microflora that persists on the skin of animals with signs of dermatomycosis" // Materials of the 14th Moscow International. Veterinary Congress on Diseases of Small Animals, M., 2012 - pp. 48-49.

8. Paterson, S. "Skin diseases of cats", M., "Aquarium", 2008, pp.55-69

9. Sukhinin A.A., Smirnova L.I., Tuleva N.P., Belkina I.V., Prikhodko E.I., Bakulin V.A., Makavchik S.A. "Workshop on the diagnosis of bacterial diseases - St. Petersburg, FSBEI HPE "SPbGAVM", 2014-P.71-73

10. Fotina E.B. "Skin diseases of cats", St. Petersburg, "Sintez-Poligraf", 2010 - P193-146.

УДК 615.28:619

## **МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ТКАНЕВЫЕ ПРЕПАРАТЫ АСД-2Ф И АСД-3Ф: ВАЛИДАЦИЯ БИОЦИДНЫХ И ЛЕЧЕБНЫХ СВОЙСТВ**

*Евглевский Д.А. - д.в.н. Курский НИИ АПП, г.Курск e-mail:dimevgl@yandex.ru;*

*Кузьмин В.А. - д.в.н. ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург e-mail:kuzmin@epizoo.ru;*

*Пискунов В.С. - д.м.н., ФГБОУ ВО Курский медицинский университет, г.Курск e-mail:dimevgl@yandex.ru;*

*Тимкова Е.А., к.м.н. Клиническая больница РЖД-Медицина, г. Курск e-mail: e-mail:dimevgl@yandex.ru;*

*Фогель Л.С. - к.в.н., ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург e-mail: fogel.l@yandex.ru;*

*Данко Ю.Ю. - д.в.н., ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург e-mail: danko1953@list.ru;*

*Цыганов А.В. - к.пед.н. ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург e-mail: av\_tsuganov@mail.ru;*

*Айдиев А.Б. - к.в.н. ФГБОУ ВО СПбГУВМ, г. Санкт-Петербург e-mail:sayuri.80@mail.ru*

**Ключевые слова:** модификация препаратов АСД-2Ф и АСД-3, электроактивированные ионы серебра, органические кислоты, биоцидные и лечебные свойства

**Keywords:** modification of ASD-2F and ASD-3 preparations, electroactivated silver ions, organic acids, biocidal and therapeutic properties

**Резюме.** Особую группу в истории лекарственных форм занимают тканевые препараты (органопрепараты), к которым относится АСД - антисептик-стимулятор Дорогова, полученный советским ученым А.В. Дороговым в 1947 году. Цель исследований – изучение биоцидного и иммунобиологического действия модифицированных препаратов АСД-2Ф и АСД-3Ф в сравнении с коммерческими препаратами на продуктивных и домашних животных. Исследования проводили в животноводческих хозяйствах Курской, Калужской и Белгородской областей, приютах и ветклиниках этих городов. В работе использовали: коммерческие биоактивные стимуляторы тканевой терапии - препараты АСД-2Ф и АСД-3Ф. Для их модификации применяли ионизированные ионы серебра и меди; растворы янтарной/лимонной кислоты, растворы этония, растворы сернокислых солей магния, цинка и железа. Провели изучение сроков хранения модифицированных препаратов АСД-2 и АСД-3; определение их безвредности; биоцидных свойств в отношении *S.aureus*, *E.coli*, *S. dublin*, патогенных грибов рода *Aspergillus*; результатов лечения телят и поросят с диспепсией, коров с гнойно-катаральной формой мастита, собак с дерматитами. По сравнению с коммерческими тканевыми препаратами АСД-2Ф



(производство ООО «НВЦ Агроветзащита», г. Москва) и АСД-3Ф (производство Армавирской биофабрики), модифицированные их варианты проявляют повышенные бицидные свойства в отношении *St. aureus*, *E. coli*, *Salm. dublin*, патогенных грибов рода *Asperillus* и более короткие сроки лечения коров с маститами, телят и поросят с диспепсией, собак с дерматитами.

**Summary.** A special group in the history of dosage forms is occupied by tissue preparations (organ preparations), which include ASD - Dorogov's antiseptic stimulant, obtained by the Soviet scientist A.V. Dorogov in 1947. The purpose of the research is to study the biocidal and immunobiological effects of the modified drugs ASD-2F and ASD-3F in comparison with commercial drugs on productive and domestic animals. The studies were carried out in livestock farms in the Kursk, Kaluga and Belgorod regions, shelters and veterinary clinics in these cities. In the work we used: commercial biogenic stimulators of tissue therapy - preparations ASD-2F and ASD-3F. To modify them, ionized silver and copper ions were used; solutions of succinic/citric acid, solutions of aethonium, solutions of sulfate salts of magnesium, zinc and iron. Conducted a study of the shelf life of modified drugs ASD-2 and ASD-3; determining their harmlessness; biocidal properties against *S. aureus*, *E. coli*, *S. dublin*, pathogenic fungi of the genus *Aspergillus*; results of treatment of calves and piglets with dyspepsia, cows with purulent-catarhal form of mastitis, dogs with dermatitis. Compared to commercial tissue preparations ASD-2F (produced by NVC Agrovetzashchita LLC, Moscow) and ASD-3F (produced by the Armavir biofactory), their modified versions exhibit increased biocidal properties against *St. aureus*, *E. coli*, *Salm. dublin*, pathogenic fungi of the genus *Asperillus* and shorter treatment periods for cows with mastitis, calves and piglets with dyspepsia, dogs with dermatitis.

## ВВЕДЕНИЕ

Целительные свойства тканевых препаратов (органопрепараты) использовались в глубокой древности для спасения людей во время эпидемий. Органопрепараты занимают особую группу в истории лекарственных форм. Уже в древней Индии, Китае, Греции для лечебных целей применяли различные органы, кровь, ткани и выделения животных. [3]. Препараты, изготовленные из желез внутренней секреции – гипофиза, щитовидной и поджелудочной железы, надпочечников, получили название гормональных, а из тканей – асептическими биостимуляторами с указанием активности в единицах действия (ЕД) или международных (МЕ, ИЕ).

Обоснование значения тканевых препаратов в обмене веществ было сделано в 1905 г. М.П. Пушновым, который назвал их лизатами в 1925 г., а академик В.П.Филатов - биостимуляторами в 1933 г. [1]. Полученные исследователями тканевые препараты улучшали метаболизм веществ, функциональную деятельность организма и с успехом использовались в медицине и ветеринарии.

Результаты экспериментов этих ученых учитывал к.в.н. Алексей Власович Дорогов (1909-1957) в сороковые годы прошлого века в своих исследованиях по изысканию радиопротекторов в лаборатории тканевой терапии Всесоюзного института экспериментальной ветеринарии. В ходе исследований было сделано открытие и создано изобретение: А.В. Дорогов заметил, что рядом с трупами погибших животных трава не только зеленее и гуще, но и, по всем биологическим признакам, гораздо жизнеспособнее. Появилась гипотеза, согласно которой продукты гниения содержат определённые вещества, стимулирующие биологическую активность живых систем. После нескольких лет НИР удалось выделить особую биохимическую фракцию, которая содержится в разлагающихся органических веществах и с большой активностью противостоят онкологическим, кожным и сердечно-сосудистым заболеваниям, бронхиальной астме,

туберкулёзу [1,9,10].

Фракции АСД были выделены с помощью сухой возгонки экстракта лягушачьей кожи. К нашему времени сохранились способы производства двух разновидностей лекарства. Автор назвал их «АСД-2» - летучая жидкость для внутреннего применения желто-красного цвета, хорошо растворяется в воде, имеет неприятный специфический запах и «АСД-3» – густая маслянистая эмульсия темно-коричневого или почти черного цвета, хорошо растворяется в спирте и жире, только для наружного применения. Первый рецепт создания оригинальной версии («Антисептик-стимулятор Дорогова») утерян. Позже при разрешении Минздрава для удобства получения лекарства в промышленных масштабах методом высокотемпературной сублимации лягушачью кожу заменили мясокостной мукой [1,11].

Уровень советской науки в 40-50-е годы не мог понять и объяснить механизмы действия АСД и правительство СССР побоялось заявлять об эффективности и необъяснимой силе чудодейственного препарата. По решению Л.Берии и И.Сталина препарат АСД при классификации лекарств был вытеснен из здравоохранения, отнесен к области ветеринарии, в которой и остается до сих пор. В 1954 г. лаборатория тканевой терапии в ВИЭВе была закрыта, А.В. Дорогов уволен с работы, и умер от инфаркта 8 октября 1957 г. Гриф «секретно» с препарата АСД был снят в 1962 г. Попытки его дочери к.м.н. Ольги Алексеевны и ряда учёных о возможности его официального использования в здравоохранении остаются безуспешными. Однако в наши дни отмечается увеличение спроса на АСД-2 и на АСД-3 в странах СНГ с целью применения для людей (по своему усмотрению больными) [1,4,6].

Возможно совместное применение АСД-2Ф и АСД-3Ф, что способствует более быстрому выздоровлению, повышению защитных свойств организма и улучшению общего состояния и самочувствия [11].

В настоящее время выпускают бальзам О.А. Дороговой в трех рецептурах - № 4, № 6 и № 10, содержащих в качестве действующих веществ в 100 г АСД-2Ф соответственно - 2,0 г, 3,0 г, 5,0 г; и АСД-3Ф соответственно - 2,0 г, 3,0 г, 5,0 г; а также вспомогательные компоненты: пропилпарабен, метилпарабен, карбомер натрия, масло касторовое, масло оливковое, водно-спиртовой экстракт календулы [4].

На основе препарата АСД 2-Ф выпускают также ветеринарный комплексный иммуностимулирующий препарат «Айсидивит» в форме эмульсии для инъекций, содержащей в 1 мл: АСД 2-Ф субстанцию – 0,04 г, витамин А – 15000 ЕД, витамин Е – 10 мг, янтарную кислоту – 0,05 г [12].

**Цель исследований** – изучение биоцидного и иммунобиологического действия модифицированного препарата АСД-2 и АСД-3 в сравнении с коммерческими препаратами на продуктивных и домашних животных.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проводили в хозяйствах Курской, Калужской и Белгородской областей на телятах и поросятах с диспепсией, коровах с маститом, на собаках из приюта и ветклиник с поражениями кожного покрова.

В работе использовали: 1) коммерческие био-генные стимуляторы тканевой терапии - препарат АСД-2Ф производства ООО «НВЦ Агроветзащита», г. Москва и препарат АСД-3Ф производства Армавирской биофабрики, 2) модифицированные/экспериментальные препараты АСД-2Ф и АСД-3Ф. Модифицированный препарат АСД-2Ф представляет собой коммерческий препарат АСД-2Ф с добавлением 10-20 мг/л электроактивированных ионов серебра и меди, 2-3% янтарной/ лимонной кислот, 0,25-0,5% этония [2,7]. Ионы серебра и меди получали методом электрохимической активации серебряных и медных электродов, погруженных в солевой раствор с янтарной или лимонной кислотой. Определение концентрации ионов серебра и меди проводили по оригинальной запатентованной методике - по снижению массы серебряного или медного электрода и путем высушивания раствора в тиглях без ионометра [8].

Для лечения кожных заболеваний (дерматитов, экзем, ран) изготовили и изучили свойства модифицированного препарата АСД-3Ф путем внесения в коммерческий препарат АСД-3Ф производства Армавирской биофабрики, 10-20 мг/л электроактивированных ионов серебра, меди, 0,5% этония, по 0,1% серноокислого магния, серноокислого цинка и серноокислого железа.

Полученные экспериментальные варианты АСД-2Ф и АСД-3 первоначально использовали для изучения биоцидного действия в отношении бактерий и патогенных грибов, а затем - для профилактики и лечения желудочно-кишечных болезней телят и поросят, коров больных маститом, собак с дерматитом. Исследования АСД-2Ф про-

водили в соответствии с «Наставлением/инструкцией по АСД-2Ф» [4]. Исследования АСД-3Ф проводили в соответствии с «Наставлением/инструкцией по АСД-3Ф» [5].

Расфасовку экспериментального препарата АСД-2Ф проводили в 50 мл, 100 и 200 мл флаконы; расфасовку экспериментального препарата АСД-3Ф - в пластмассовые флаконы с насадкой для орошения поражённого кожного покрова.

Биоцидные свойства коммерческого и модифицированного препаратов АСД-2Ф, АСД-3Ф изучали в отношении *St.aureus*, *E.coli*, *Salm. dublin*, патогенных грибов рода *Asperillus*. Основными питательными средами являлись МПА, МПБ, желточно-солевой агар (ЖСА), среда Сабуро. Суспензию микроорганизмов определяли по стандарту мутности института им. Тарасевича в объёме 10 и 50 мл с концентрацией от  $5 \times 10^3$  МТ/мл до  $1 \times 10^5$  МТ/мл.

В работе использован также коммерческий комплексный ветеринарный препарат для улучшения всех форм иммунной реактивности «Айсидивит», содержащий АСД<sup>®</sup>-2Ф (субстанция), янтарную кислоту, альфа-токоферола ацетат, ретинола ацетат (Агроветзащита СПб НВЦ ООО, Россия).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Приоритет исследований обеспечен получением ряда патентов, публикациями в журналах, рекомендованных ВАК, материалах конференций и актами испытаний экспериментальных препаратов АСД-2, АСД-3, временными наставлениями, представленными на конкурс «Золотая осень-2017».

С целью расширения спектра биоцидного действия и повышения лечебных свойств модифицированных препаратов АСД-2Ф и АСД-3Ф проведены исследования по изысканию их состава на основе коммерческих препаратов АСД-2Ф и АСД-3Ф, изучению сроков хранения, безвредности, лечебных свойств.

**Пример № 1. Изучение сроков хранения модифицированных препаратов АСД-2Ф и АСД-3Ф**

Варианты экспериментальных АСД-2Ф и АСД-3Ф с электроактивированными ионами серебра и меди сохраняли биоцидные и лечебные свойства при хранении при +5...+30<sup>0</sup>С в тёмных стеклянных ёмкостях в течение 4 лет. Перед использованием содержимое ёмкостей необходимо взбалтывать.

**Пример № 2. Определение безвредности модифицированных препаратов АСД-2Ф и АСД-3Ф**

Выпаивание 9 телятам модифицированного АСД-2Ф по 100-150 мл в течение 5-ти дней не вызывало падежа животных и повышение температуры тела. Подкожное введение модифицированного препарата инъекционной формы АСД-2Ф по 5-7 мл 17 телятам и 12 поросётам ежедневно в течение 5 дней не вызывало у животных повышение температуры и некротических поражений участков тела на месте введения. Наружное применение модифицированного препарата

АСД-3Ф 7 собакам ежедневно в течение 5 дней, в виде аппликаций/марлевых повязок с масляным стерильным раствором подсолнечного или касторового масла с добавлением препарата АСД-3Ф в соотношении 1:1 или 1:4, не вызывало у животных повышения температуры и некротических поражений участков тела на месте аппликаций.

Пример № 3. *Определение биоцидных свойств коммерческих препаратов АСД-2Ф, АСД-3Ф, Айсидивит и модифицированных препаратов АСД-2Ф, АСД-3Ф.*

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Из данных, представленных в табл. 1, следует, что бактерицидное и фунгицидное действие коммерческих препаратов АСД-2Ф, АСД-3Ф и Айсидивит в отношении штаммов исследованных микроорганизмов и грибов проявляется только в разведении 1:1. Аналогичное действие экспериментальных препаратов АСД-2Ф, АСД-3Ф имеет место и в разведениях 1:2, 1:3.

Пример № 4. *Лечение новорожденных телят, больных диспепсией модифицированным препаратом АСД-2Ф*

В исследованиях по лечению телят с диспепсией данным препаратом использовано 80 телят (n=40 – опыт, n=40-контроль) с клиническими симптомами диспепсии, причинами которой у новорожденных телят явилось выпаживание им молока от коров, больных маститом, с расстройством пищеварения и кетозом. Наши бактериологические исследования молока от этих коров показали наличие в пробах *E. coli*, *Salm. dublin*, *St.aureus*, патогенных грибов рода *Aspergillus*.

Лечение телят с диспепсией проводили после прекращения выпаживания молока путём: 1) в контроле - оральное введение отвара сбора листьев дуба, отвара сбора еловых веток с 0,1% Биобага-Д по 50-100 мл два раза в сутки отдельно и 2) в опыте - оральное введение экспериментального препарата АСД-2Ф в разведении

1:10-1:20 в течение 2-3 суток. При этом диарея у телят в контрольных группах диарея прекращалась на 3-4-ые сутки после начала лечения; в опытных - на 2-3-и сутки лечения. Количество гемоглобина в крови, эритроцитов и лейкоцитов восстанавливалось в опытной группе до физиологической нормы -  $110 \pm 3,0$  г/л,  $7,6 \pm 0,4$  млн/мл и  $9,6 \pm 4$  тыс/мл, соответственно.

Пример №5. *Способ лечения коров с гнойно-катаральной формой мастита модифицированным препаратом АСД-2Ф*

В исследованиях использовано 3 группы коров, больных маститом. Экспериментальный АСД-2Ф вводили интрацистернально с помощью шприца по 3-4 мл, в разведении 1:2 и 1:3 в течение 2-3-х суток. У всех животных, подвергнутых лечению экспериментальным АСД-2Ф, остаточных процессов мастита не выявлено. Бактериологические исследования, проведённые после окончания лечения животных, показали отсутствие роста *E. coli*, *S. dublin*, *S.aureus*, патогенных грибов рода *Aspergillus*.

Пример №6. *Способ лечения поросят, больных диспепсией модифицированным препаратом АСД-2Ф.*

В исследованиях в трёх свинокомплексах использовано три группы поросят 2-х месячного возраста общим поголовьем n=300 с ярко выраженной диареей. Препараты модифицированного АСД -2Ф давали с кормом (опытная 1, n=30) и водой (опытная 2, n=40) 2 раза в день по 2,0-2,5 мл в разведении 1:2 и 1:3. У всех поросят через 1-2 дня нормализовались процессы пищеварения, диарея прекратилась, побочных явлений со стороны желудочно-кишечного тракта не установлено. В то же время при выпаживании коммерческого препарата АСД-2Ф (контроль, n=30) по той же схеме лечебный эффект отмечен через 3-4 дня лечения.

Пример №7. *Лечение собак с дерматитом в области спины и задних конечностей модифицированными препаратами АСД-2Ф, АСД-3Ф.*

Таблица 1.

**Изучение биоцидных свойств коммерческих препаратов АСД-2Ф, АСД-3Ф препарата Айсидивит и модифицированных препаратов АСД-2Ф, АСД-3Ф**

| № п/п | Виды микроорганизмов           | Коммерческий препарат |     |        |     | Коммер. препарат Айсидивит | Модифицированный препарат |     |     |        |     |     |   |   |
|-------|--------------------------------|-----------------------|-----|--------|-----|----------------------------|---------------------------|-----|-----|--------|-----|-----|---|---|
|       |                                | АСД-2Ф                |     | АСД-3Ф |     |                            | АСД-2Ф                    |     |     | АСД-3Ф |     |     |   |   |
|       |                                | 1:1                   | 1:2 | 1:1    | 1:2 |                            | 1:1                       | 1:2 | 1:3 | 1:1    | 1:2 | 1:3 |   |   |
| 1.    | <i>St. aureus</i> (3 штамма)   | -*                    | +** | -      | +   | -                          | +                         | -   | -   | -      | -   | -   | - | - |
| 2.    | <i>Salm. dublin</i> (3 штамма) | -                     | +   | -      | +   | -                          | +                         | -   | -   | -      | -   | -   | - | - |
| 3.    | <i>E.coli</i> (3 штамма)       | -                     | +   | -      | +   | -                          | +                         | -   | -   | -      | -   | -   | - | - |
| 4.    | <i>Asp. Niger</i> (2 штамма)   | -                     | +   | -      | +   | -                          | +                         | -   | -   | -      | -   | -   | - | - |
| 5.    | <i>Asp. flavus</i>             | -                     | +   | -      | +   | -                          | +                         | -   | -   | -      | -   | -   | - | - |

Примечание: \* (-) – нет роста; \*\* (+) – есть рост.

В опыте использовано 3 группы собак (n=55) 1-1,5 летнего возраста, разных пород. На поражённые места кожного покрова (покраснение, сильный зуд, выпадение шерсти, отёк и повышение температуры на поражённом участке) два раза в день прикладывали марлевые салфетки, пропитанные 20% раствором модифицированного препарата АСД-2Ф (опытная 1, n=25) и вводили его подкожно в виде 20% раствора (опытная 2, n=15) 1 раз в сутки по 2-3 мл в течение 5-6 суток. У всех собак через 7-9 суток исчезли симптомы дерматита, прекращались вышеперечисленные поражения кожи. При смазывании поражённых участков кожи, рваных ран раствором модифицированного препарата АСД-3Ф с 0,5% раствором этония, 10-20 мг/л электроактивированных ионов серебра и меди, сочетании по 0,1% растворов серноокислых солей магния, цинка и железа (опытная 3, n=15) приводило к нормализации кожного и шерстяного покрова поражённых участков кожи с сокращением срока лечения до 5 суток.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Техническим результатом исследований является повышение биоцидного и иммунобиологического действия модифицированных препаратов АСД-2Ф и АСД-3Ф за счёт использования в них электрохимических ионов серебра, меди; внесения в их состав (на основе коммерческих АСД-2Ф и АСД-3Ф) растворов янтарной/лимонной кислот, этония, серноокислых солей магния, цинка и железа. По сравнению с коммерческими тканевыми препаратами АСД-2Ф (производство ООО «НВЦ Агроветзащита», г. Москва) и АСД-№Ф (производство Армавирской биофабрики), модифицированные их варианты проявляют повышенные биоцидные свойства в отношении *St. aureus*, *E. coli*, *Salm. dublin*, патогенных грибов рода *Aspergillus* и более короткие сроки лечения коров с маститами, телят и поросят с диспепсией, собак с дерматитами.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Даричева, Н.Н. Тканевая терапия в ветеринарной медицине: Монография/ Н.Н. Даричева, В.А.Ермолаев – Ульяновск, УГСХА 2011. – 168 с. ISBN 978-5-902532-75-0.
2. Евглевский, Д.А. Нанобиотехнологические обоснования повышения эффективности препаратов ионами серебра, глutarовым альдегидом, Биопагом-Д./ Д.А. Евглевский// Вестник Курской ГСХА.- 2017.-№9.-С.75-77.
3. Мартиросян, А.А. История фармации: Учебное пособие для студентов фармацевтического факультета /А.А. Мартиросян, А.К. Газарянц, В.А. Егоров, Е.Л. Абдулманова - Самара: ООО "Офорт", ГОУВПО "СамГМУ" изд-е 2-е, 2004 г. [https:// scienceforum.ru/2016/article/2016029472?ysclid=llqg9d86rc587452371-e](https://scienceforum.ru/2016/article/2016029472?ysclid=llqg9d86rc587452371-e)
4. Наставление/инструкция по АСД-2Ф <https://vetlek.ru>directions/?id=3>
5. Наставление/инструкция по АСД-3Ф <https://vetservic.ru>upload/iblock/07c/...pdf>

6. Патент РФ 2159116 Способ активационной терапии заболеваний. Автор: Дорогова О.А.- Оpubл. 20.11.2000.

7. Патент №2552912 RU C1 Способ повышения биоцидного действия в отношении бактерий, вирусов, патогенных грибов антисептик-стимулятора Дорогова АСД-2Ф. Авторы: Евглевский Ан. А., Самуйленко А.Я., Евглевский Д.А.- Оpubл. 2015.06.10.

8. Патент №2625614 RU C1 «Способ получения и определения содержания коллоидных ионов серебра при электролитическом получении раствора» Авторы: Айдиев А.Я., Евглевский Д.А., Левашова О.В., Смирнов И.И. Кулешова Е.А. - Оpubл. 2017. 07.17.

9. Bachdasarian, L. Antiseptic Dorogov's Stimulator skin application effect on the animal's behavioral response / L. Bachdasarian, G. Piavchenko // *Poster PDF November 2017 Conference: SFN 2017* <https://researchgate.net>>... Antiseptic\_Dorogov's\_Simlator

10. Khasanova, D.A. The Effect of the Antiseptic Stimulator Dorogov on the Mammalian Body (Literature Review). / D.A. Khasanova // *Eurasian Medical Research Periodical*.- 2023.- 17.-P. 87-90. <https://geniusjournals.org/index.php/emrp/article/view/3481>

11. SDA Preparation: Reviews, Creation And Application 12 August, 2017 <https://en.unansea.com>sda-preparation...creation-and...>

12. <https://avzvvet.ru/product/aysidivit/>

### **LIST OF LITERATURE**

1. Daricheva, N.N. Tissue therapy in veterinary medicine: Monograph/ N.N. Daricheva, V.A. Ermolaev – Ulyanovsk, UGSHA 2011. – 168 p. ISBN 978-5-902532-75-0.
2. Evglevsky, D.A. Nanobiotechnological substantiations of increasing the effectiveness of drugs with silver ions, glutaraldehyde, Biopag-D / D.A. Evglevsky// *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*.- 2017.-No.9.-pp.75-77.
3. Martirosyan, A.A. History of pharmacy: Textbook for students of the Faculty of Pharmacy /A.A. Martirosyan, A.K. Gazaryants, V.A. Egorov, E.L. Abdulmanova - Samara: LLC "Etch", GOVPO "SamSMU" 2nd edition, 2004 [https:// scienceforum.ru/2016/article/2016029472?ysclid=llqg9d86rc587452371-e](https://scienceforum.ru/2016/article/2016029472?ysclid=llqg9d86rc587452371-e)
4. Manual/Instruction on ASD-2F <https://vetlek.ru>directions/?id=3>
5. Manual/Instruction on ASD-3F <https://vetservic.ru>upload/iblock/07c/....pdf>
6. RF Patent 2159116 Method of activation therapy of diseases. Author: Dorogova O.A.- Publ. 20.11.2000.
7. Patent No. 2552912 RU C1 Method of increasing the biocidal effect against bacteria, viruses, pathogenic fungi of the antiseptic stimulant Dorogov ASD-2F. Authors: Evglevsky An. A., Samuylenko A. Ya., Evglevsky D.A. – Publ. 2015.06.10
8. Patent No. 2625614 RU C1 "Method for obtaining and determining the content of colloidal silver ions during electrolytic preparation of a solution" Au-

thors: Aidiev A.Ya., Evglevsky D.A., Levashova O.V., Smirnov I.I., Kuleshova E.A. - Publ. 2017. 07.17.

9. Bakhdasaryan, L. The effect of the skin application of the antiseptic stimulant Dorogov on the behavioral reaction of the animal / L.Bakhdasaryan, G.Piavchenko // Conference poster in PDF format November 2017: SFN 2017 <https://researchgate.net> >... Antiseptic\_dorogov\_simulator 10. Khasanova, D.A. The effect of the antiseptic stimulator Dorogov

on the mammalian organism (literature review). / D.A. Khasanova // Eurasian Periodical Medical Research Publication.- 2023.- 17.-pp. 87-90. <https://geniusjournals.org/index.php/emrp/article/view/3481>

11. SDA Preparation: Reviews, Creation And Application 12 August, 2017 <https://en.unansea.com/sda-preparation...creation-and...>

12. <https://avzvet.ru/product/ayssidivit/>

УДК 616.98:579-079.4

## БАКТЕРИАЛЬНЫЙ КЛИРЕНС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЭНТЕРОПАТИЧЕСКОМ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ У ЦЫПЛЯТ

Никитина И.А. (аспирант ВНИВИП), Виноходова М.В. (доцент СПбГУВМ), Виноходов О.В. (ветврач, Госветслужба Санкт-Петербурга), научные руководители Виноходов В.О., Богомолова В.Ю. (доцент СПбГУВМ).

**Ключевые слова:** клиренс, колибактериоз цыплят, вакцина против колибактериоза.

**Key words:** clearance, colibacillosis in chickens, vaccine against colibacillosis.

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследования патогенеза и формирования адаптивного иммунитета при колибактериозе у цыплят. Также рассмотрен процесс элиминации *E.coli* из организма птицы в процессе иммунизации против колибактериоза энтеропатической формы.

В результате настоящего исследования нами была получена точная количественная оценка состояния резистентности организма птиц к колибактериозу по изменению количества бактерий *E.coli* в периферической крови. Было показано, что бактериальный клиренс в организме резистентной птицы происходит в течение 24 ч. с двукратным (и более) уменьшением числа колоний тест-штамма в каждый срок исследований. В организме ослабленных, больных и неиммунных птиц клиренс затягивался до 5 суток. Количественные данные динамики элиминации бактерий (клиренса) подвергались статистической обработке и сравнительному анализу.

Annotation. This article presents the results of a study on the mechanism of pathogenesis and the formation of adaptive immunity in chickens affected by colibacillosis. The process of eliminating *E. coli* from the bird's body during immunization against enteropathic form of colibacillosis is also discussed.

This article presents the results of a study on the mechanism of pathogenesis and the formation of adaptive immunity in chickens affected by colibacillosis. The process of eliminating *E. coli* from the bird's body during immunization against enteropathic form of colibacillosis is also discussed.

### ВВЕДЕНИЕ

Элиминация *E.coli* из организма происходит в результате действия комплекса факторов иммунитета в виде бактериального клиренса. (Болотников И. А. , Конопатов В. В., 1993.).

Как показали работы многих исследователей, в первую очередь отечественных (В.К.Высокович - 1886, Н.Ф. Гамалея - 1951), из периферической крови исчезают не только бактерии, но и другие корпускулярные вещества (эритроциты, корпускулярные красящие, тушь). В поддержании постоянства внутренней среды организма ведущая роль принадлежит ретикуло-эндотелиальной системе. Н.Ф. Гамалея назвал это явление «феноменом гомостазирования».

Значительный интерес представляет изучение данного феномена на организме цыплят при энтеропатической форме колибактериоза, который, как правило, протекает в виде септицемии.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для уточнения особенностей патогенеза и иммунитета висцерального колибактериоза провели опыты на цыплятах категории SPF 20-дневного возраста, мясного кросса. Для заражения применили висцеротропный штамм *E.coli* O<sub>78</sub>:K<sub>1</sub>:H<sup>+</sup>, который обладает выраженными адгезивными, гемагглютинирующими, антигенмикрирующими и цитопатическими свойствами, а также устойчивостью к сыворотке против эшерихиоза.

В качестве контроля использовали референтный сапрофитирующий неинвазивный штамм *E.coli* серогруппы O<sub>5</sub>, не имеющий адгезинов и не синтезирующий энтеротоксины.

Опыт состоял из трёх серий: энтеральное заражение живой культурой возбудителя, заражение в воздухоносные мешки и парэнтеральная иммунизация формализированной вакциной из гомологичного штамма. Убой цыплят проводили

в разные сроки после заражения – от 3 ч до 30 дней, периферическую кровь исследовали на бактериальный индекс, микробный клиренс, трупы – на патологоанатомические макро – и микроскопические изменения. Контрольная группа включала здоровых цыплят аналогичных возрастов.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОЙ СЕРИИ ОПЫТОВ**

Культуру бактерий вводили цыплятам *per os* в дозе  $10^9$  микробных тел на голову. Клинические признаки проявлялись на 4 – 6-й дни и характеризовались угнетением, энтеритом, обезвоживанием. При патологоанатомическом вскрытии отмечали воспаление слизистой оболочки тонкого отдела кишечника, местами с петехиями и выраженный иммунологический ответ в виде типичной гистиоцитарной реакции в лимфоидных фолликулах кишечника и в печени.

При патологогистологических исследованиях изменения в основном находили в слизистой оболочке каудальной части тонкого отдела кишечника в виде диффузной бактериальной колонизации *E.coli* энтероцитов. В местах прикрепления бактерий микроворсинки деформированы, укорочены, соединены в пучки различной длины и толщины. Наблюдался некроз и полный лизис с отторжением деформированных ворсинок, в результате чего во многих клетках встречались участки без щеточной каемки. В супрануклеарной зоне цитоплазмы энтероцитов обнаружили митохондрии с разрушенными кристами и вакуолизированным матриксом. Ядро с ядрышком располагалось ближе к базальной мембране.

Люминальная поверхность эпителиальных клеток, сохранивших видимую интактность, ограничена трехслойной цитоплазматической мембраной, переходящей на микроворсинки. Филоментозную основу сохранившихся микроворсинок составили фибриллы, проникавшие в апикальную часть цитоплазмы. В апикальной зоне энтероцитов наблюдали больше митохондрий на стадиях деструкции, вакуоли гранулярного, агранулярного ретикулума, и лизосомоподобные структуры.

У большинства эпителиальных клеток ядро находилось в базальной части. Хроматин в виде аморфного осмиофильного материала или глыбками располагался по периферии ядра.

У большинства клеток интрацеллюлярные перегородки были четко выражены и представлены интердигитациями трехслойных мембран. Соседние клетки плотно прилегали друг к другу. У некоторых энтероцитов межклеточные мембраны были фрагментированы.

Особый интерес составили наблюдения за отношениями бактерий с клетками кишечника. При микроскопии видно, что бактерии проникают внутрь эпителиальных клеток так же, как при фагоцитозе. Бактерии находятся в цитоплазме клетки рядом с ядром и органеллами. Единичные полуразрушенные *E. coli* обнаружили в клетках апикальной части энтероцитов и в кровеносных

капиллярах ворсинок, в сосудах кишечной стенки – в стадии фагоцитоза в мононуклеарах. Фагоциты были переполнены бактериями.

Изменения в других паренхиматозных органах подопытных цыплят были неспецифичны. В печени находили очажки 100 мкм в диаметре, представлявшие собой скопления полинуклеаров возле погибающих звездчатых ретикулоэндотелиоцитов с выпадением фибрина.

Инфицирование цыплят *E.coli* O<sub>5</sub> не вызвало клинических признаков и патологоанатомических изменений.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ВТОРОЙ СЕРИИ ОПЫТОВ**

Цыплят заражали в левый грудной каудальный воздухоносный мешок в дозе  $10^5$  микробных тел на голову. Клинические признаки и патологоанатомические изменения наблюдали во всех случаях заражения, в сроки от 3-х дней и до конца наблюдений.

Тест-штамм *E.coli* колонизировал воздухоносные мешки, легкие, и трахею. Постепенное увеличение бактериального индекса в респираторных органах и печени наблюдали в промежутке от 3 до 12 часов и в этот же период возбудителя выделяли из периферической крови.

При патологоанатомическом вскрытии павших и вынужденно убитых с диагностической целью подопытных цыплят отмечали умеренный серозный аэросаккулит, перикардит, перигепатит и гипертрофию селезенки.

Патологогистологические исследования показали наличие воспалительной клеточной инфильтрации, серозно-фибринозного экссудата и продуктов распада клеток на поверхностях серозных оболочек, а также в печени, селезенке и воздушных мешках.

Обращали на себя внимание изменения в респираторных органах. Особенно отчетливо к 24 ч. после заражения: в стенке воздухоносных мешков, вокруг кровеносных сосудов, а так же в бронхиолах наблюдали скопления гетерофилов. Через 3 ч. после введения культуры *E.coli* бактерии адгезировались на эпителиальных клетках и через 24 ч. после заражения находились в фагоцитах и в соединительно тканых структурах.

Бактериальный клиренс у инфицированных 30-дневных цыплят в несколько раз превышал таковой у птиц группы интактного контроля. Это совпало с накоплением в крови анти-O<sub>78</sub>-сывороточных антител.

Можно сделать вывод, что при колибактериозе сывороточные антитела и бактериальный клиренс оказывают влияние на резистентность организма к *E.coli*.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ТРЕТЬЕЙ СЕРИИ ОПЫТОВ**

Формализированную вакцину из *E.coli* O<sub>78</sub>:K<sub>1</sub>:H<sup>+</sup> выпаивали цыплятам однократно с питьевой водой из расчета  $10^9$  микробных клеток на голову. Иммунизация вызывала неспецифиче-

скую токсикоинфекционную реакцию тканей и слабовыраженную иммунную реакцию.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Подытоживая результаты экспериментального изучения висцерального колибактериоза на цыплятах при различных способах заражения можно высказать некоторые суждения.

Показано, что кишечник и респираторные органы у птиц являются воротами инфекции. Важное значение в путях развития болезни имеет первичная адгезия *E. coli* и проникновение ее в поверхностный эпителий внутренних органов, также устойчивость к фагоцитозу. Инвазивные *E. coli*, при невыясненных условиях, могут размножаться в фагоцитах, а при их разрушении поражать соседние клетки.

Обсуждая механизм проникновения бактерий в клетки, следует в первую очередь рассматривать не факторы патогенности возбудителя, а способность клеток к фагоцитозу.

Что касается альтерации паренхиматозных органов, то наблюдаемые микроскопические локальные очаги некроза в печени указывают на токсикоз. Токсикоз клеток печени при инфицировании *E. coli* является, по-видимому, результатом действия эндотоксинов, а не реакций антиген-антитело. При этом фагоциты остаются не поврежденными, участвуя в элиминации как возбудителя, так и аутоантигенов.

Эти рассуждения находят подтверждения в ряде публикаций (Мешалова А.Н., 1974, Першин Б. Б., 1980.), в которых приведены данные о том, что иммунизация животных липополисахаридами грамотрихательных бактерий вызывает характерную активацию ретикулярных клеток в регионарных лимфатических фолликулах и селезенке, но иммунитет к бактериям не зависит от специфических сывороточных антител, которые не обладают бактерицидными свойствами, хотя и агглютинируют бактерии. Было установлено, что клетки РЭС не фагоцитируют неопсонизированные бактерии, и бактерии могут инвазировать клетки. В дальнейшем фагоциты или лизируют бактерии или последние размножаются в клетках. Таким образом, взаимодействие бактерии и хозяина на клеточном уровне чрезвычайно сложно: несомненна роль специфических антигенов и соответственно гуморальных факторов в этом процессе. Однако из приведенных данных видно, что процесс взаимодействия бактерий с клеткой не ограничивается иммунологическими реакциями, что фагоцитарная активность ретикулоэндотелиальных клеток неспецифически повышается. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы детализировать иммуногенез при висцеральном колибактериозе и механизмы специфической невосприимчивости к нему.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Blanco J, Blanco M, Garabal JI, González EA. Enterotoxins, colonization factors and serotypes of enterotoxigenic *Escherichia coli* from humans and

animals. *Microbiologia*. 1991 Sep;7(2):57-73. PMID: 1684712.

2. Blanco JE, Blanco M, Mora A, Blanco J. Production of toxins (enterotoxins, verotoxins, and necrototoxins) and colicins by *Escherichia coli* strains isolated from septicemic and healthy chickens: relationship with in vivo pathogenicity. *J Clin Microbiol*. 1997 Nov;35(11):2953-7. doi: 10.1128/jcm.35.11.2953-2957.1997. PMID: 9350766; PMCID: PMC230094.

3. Blanco M, Blanco JE, Blanco J. *Escherichia coli* enterotoxigénicos K99+ del serotipo 08:K25 producen el factor necrosante citotóxico CNF1 y alpha-hemolisina [Enterotoxigenic *Escherichia coli* K99+, serotype 08:K25, produce cytotoxic necrotizing factor CNF1 and alpha-hemolysin]. *Microbiologia*. 1993 Apr;9(1):72-6. Spanish. PMID: 7691086.

4. Braga JFV, Chanteloup NK, Trotereau A, Baucheron S, Guabiraba R, Ecco R, Schouler C. Diversity of *Escherichia coli* strains involved in vertebral osteomyelitis and arthritis in broilers in Brazil. *BMC Vet Res*. 2016 Jul 14;12(1):140. doi: 10.1186/s12917-016-0762-0. PMID: 27417195; PMCID: PMC5477814.

5. Evans DJ Jr, Evans DG, DuPont HL. Hemagglutination patterns of enterotoxigenic and enteropathogenic *Escherichia coli* determined with human, bovine, chicken, and guinea pig erythrocytes in the presence and absence of mannose. *Infect Immun*. 1979 Feb;23(2):336-46. doi: 10.1128/iai.23.2.336-346.1979. PMID: 370014; PMCID: PMC414170.

6. Ewers C, Janssen T, Wieler LH. Aviäre pathogene *Escherichia coli* (APEC) [Avian pathogenic *Escherichia coli* (APEC)]. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*. 2003 Sep-Oct;116(9-10):381-95. German. PMID: 14526468.

7. Gaußmann B, Hess C, Grafl B, Kovacs M, Troxler S, Stessl B, Hess M, Paudel S. *Escherichia coli* isolates from femoral bone marrow of broilers exhibit diverse pheno- and genotypic characteristics that do not correlate with macroscopic lesions of bacterial chondronecrosis with osteomyelitis. *Avian Pathol*. 2018 Jun;47(3):271-280. doi: 10.1080/03079457.2018.1440065. Epub 2018 Mar 14. PMID: 29451003.

8. Lafeuille B, Darfeuille A, Petit S, Joly B, Cluzel R. Etude de l'attachement aux entérocytes humains in vitro de *Escherichia coli* isolés de selles diarrhéiques chez l'enfant ["In vitro" study of attachment to human enterocytes in "*Escherichia coli*" strains isolated from infants with diarrheal disease (author's transl)]. *Ann Microbiol (Paris)*. 1981 Jul-Aug;132B(1):57-67. French. PMID: 7030173.

9. Mak PHW, Rehman MA, Kiarie EG, Topp E, Diarra MS. Production systems and important antimicrobial resistant-pathogenic bacteria in poultry: a review. *J Anim Sci Biotechnol*. 2022 Dec 14;13(1):148. doi: 10.1186/s40104-022-00786-0. PMID: 36514172; PMCID: PMC9749270.

- 10.Nees M, Hess M, Hess C. Discrimination and Characterization of *Escherichia coli* Originating from Clinical Cases of Femoral Head Necrosis in Broilers by MALDI-TOF Mass Spectrometry Confirms Great Heterogeneity of Isolates. *Microorganisms*. 2022 Jul 20;10(7):1472. doi: 10.3390/microorganisms10071472. PMID: 35889191; PMCID: PMC9323188.
- 11.Nolan LK, Horne SM, Giddings CW, Foley SL, Johnson TJ, Lynne AM, Skyberg J. Resistance to serum complement, iss, and virulence of avian *Escherichia coli*. *Vet Res Commun*. 2003 Feb;27(2):101-10. doi: 10.1023/a:1022854902700. PMID: 12718504.
- 12.Oh JY, Kang MS, Yoon H, Choi HW, An BK, Shin EG, Kim YJ, Kim MJ, Kwon JH, Kwon YK. The embryo lethality of *Escherichia coli* isolates and its relationship to the presence of virulence-associated genes. *Poult Sci*. 2012 Feb;91(2):370-5. doi: 10.3382/ps.2011-01807. PMID: 22252350.
- 13.Paudel S, Stessl B, Hess C, Zloch A, Hess M. High genetic diversity among extraintestinal *Escherichia coli* isolates in pullets and layers revealed by a longitudinal study. *BMC Vet Res*. 2016 Oct 7;12(1):221. doi: 10.1186/s12917-016-0859-5. PMID: 27717362; PMCID: PMC5055722.
- 14.Punyashthiti K, Finkelstein RA. Enteropathogenicity of *Escherichia coli*. I. Evaluation of mouse intestinal loops. *Infect Immun*. 1971 Oct;4(4):473-8. doi: 10.1128/iai.4.4.473-478.1971. PMID: 4949503; PMCID: PMC416334.
- 15.Stecher B. The Roles of Inflammation, Nutrient Availability and the Commensal Microbiota in Enteric Pathogen Infection. *Microbiol Spectr*. 2015 Jun;3(3). doi: 10.1128/microbiolspec.MBP-0008-2014. PMID: 26185088.
- 16.Taebnia N, Römling U, Lauschke VM. In vitro and ex vivo modeling of enteric bacterial infections. *Gut Microbes*. 2023 Jan-Dec;15(1):2158034. doi: 10.1080/19490976.2022.2158034. PMID: 36576310; PMCID: PMC9809952.
- 17.Zilberberg A, Lahav M, Peri R, Goldhar J. Adherence properties of enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) isolated in the Tel-Aviv area. *Zentralbl Bakteriell Mikrobiol Hyg A Med Mikrobiol Infekt Parasitol*. 1983 Apr;254(2):234-43. PMID: 6144216.
- 18.Болотников И. А. , Конопатов В. В. Практическая иммунология сельскохозяйственной птицы. — СПб.: Наука. 1993.
- 19.Мешалова А.Н. Теоретические основы и принципы конструирования энтеральных вакцин. М.Медицина, 1974.
- 20.Першин Б. Б. Вакцинация и местный иммунитет.—Л.: Медицина, 1980.
- 2.Blanco JE, Blanco M, Mora A, Blanco J. Production of toxins (enterotoxins, verotoxins, and necrotoxins) and colicins by *Escherichia coli* strains isolated from septicemic and healthy chickens: relationship with in vivo pathogenicity. *J Clin Microbiol*. 1997 Nov;35(11):2953-7. doi: 10.1128/jcm.35.11.2953-2957.1997. PMID: 9350766; PMCID: PMC230094.
- 3.Blanco M, Blanco JE, Blanco J. *Escherichia coli* enterotoxigénicos K99+ del serotipo 08:K25 producen el factor necrosante citotóxico CNF1 y alpha-hemolisina [Enterotoxigenic *Escherichia coli* K99+, serotype 08:K25, produce cytotoxic necrotizing factor CNF1 and alpha-hemolysin]. *Microbiologia*. 1993 Apr;9(1):72-6. Spanish. PMID: 7691086.
- 4.Braga JFV, Chanteloup NK, Trotureau A, Baucheron S, Guabiraba R, Ecco R, Schouler C. Diversity of *Escherichia coli* strains involved in vertebral osteomyelitis and arthritis in broilers in Brazil. *BMC Vet Res*. 2016 Jul 14;12(1):140. doi: 10.1186/s12917-016-0762-0. PMID: 27417195; PMCID: PMC5477814.
- 5.Evans DJ Jr, Evans DG, DuPont HL. Hemagglutination patterns of enterotoxigenic and enteropathogenic *Escherichia coli* determined with human, bovine, chicken, and guinea pig erythrocytes in the presence and absence of mannose. *Infect Immun*. 1979 Feb;23(2):336-46. doi: 10.1128/iai.23.2.336-346.1979. PMID: 370014; PMCID: PMC414170.
- 6.Ewers C, Janssen T, Wieler LH. Aviäre pathogene *Escherichia coli* (APEC) [Avian pathogenic *Escherichia coli* (APEC)]. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*. 2003 Sep-Oct;116(9-10):381-95. German. PMID: 14526468.
- 7.Gaußmann B, Hess C, Grafl B, Kovacs M, Troxler S, Stessl B, Hess M, Paudel S. *Escherichia coli* isolates from femoral bone marrow of broilers exhibit diverse pheno- and genotypic characteristics that do not correlate with macroscopic lesions of bacterial chondronecrosis with osteomyelitis. *Avian Pathol*. 2018 Jun;47(3):271-280. doi: 10.1080/03079457.2018.1440065. Epub 2018 Mar 14. PMID: 29451003.
- 8.Lafeuille B, Darfeuille A, Petit S, Joly B, Cluzel R. Etude de l'attachement aux entérocytes humains in vitro de *Escherichia coli* isolés de selles diarrhéiques chez l'enfant ["In vitro" study of attachment to human enterocytes in "*Escherichia coli*" strains isolated from infants with diarrheal disease (author's transl)]. *Ann Microbiol (Paris)*. 1981 Jul-Aug;132B(1):57-67. French. PMID: 7030173.
- 9.Mak PHW, Rehman MA, Kiarie EG, Topp E, Dirra MS. Production systems and important antimicrobial resistant-pathogenic bacteria in poultry: a review. *J Anim Sci Biotechnol*. 2022 Dec 14;13(1):148. doi: 10.1186/s40104-022-00786-0. PMID: 36514172; PMCID: PMC9749270.
- 10.Nees M, Hess M, Hess C. Discrimination and Characterization of *Escherichia coli* Originating from Clinical Cases of Femoral Head Necrosis in



Broilers by MALDI-TOF Mass Spectrometry Confirms Great Heterogeneity of Isolates. *Microorganisms*. 2022 Jul 20;10(7):1472. doi: 10.3390/microorganisms10071472. PMID: 35889191; PMCID: PMC9323188.

11. Nolan LK, Horne SM, Giddings CW, Foley SL, Johnson TJ, Lynne AM, Skyberg J. Resistance to serum complement, iss, and virulence of avian *Escherichia coli*. *Vet Res Commun*. 2003 Feb;27(2):101-10. doi: 10.1023/a:1022854902700. PMID: 12718504.

12. Oh JY, Kang MS, Yoon H, Choi HW, An BK, Shin EG, Kim YJ, Kim MJ, Kwon JH, Kwon YK. The embryo lethality of *Escherichia coli* isolates and its relationship to the presence of virulence-associated genes. *Poult Sci*. 2012 Feb;91(2):370-5. doi: 10.3382/ps.2011-01807. PMID: 22252350.

13. Paudel S, Stessl B, Hess C, Zloch A, Hess M. High genetic diversity among extraintestinal *Escherichia coli* isolates in pullets and layers revealed by a longitudinal study. *BMC Vet Res*. 2016 Oct 7;12(1):221. doi: 10.1186/s12917-016-0859-5. PMID: 27717362; PMCID: PMC5055722.

14. Punyashthiti K, Finkelstein RA. Enteropathogenicity of *Escherichia coli*. I. Evaluation of mouse intestinal loops. *Infect Immun*. 1971 Oct;4(4):473-8. doi: 10.1128/iai.4.4.473-478.1971. PMID: 4949503; PMCID: PMC416334.

15. Stecher B. The Roles of Inflammation, Nutrient Availability and the Commensal Microbiota in Enteric Pathogen Infection. *Microbiol Spectr*. 2015 Jun;3(3). doi: 10.1128/microbiolspec.MBP-0008-2014. PMID: 26185088.

16. Taebnia N, Römling U, Lauschke VM. In vitro and ex vivo modeling of enteric bacterial infections. *Gut Microbes*. 2023 Jan-Dec;15(1):2158034. doi: 10.1080/19490976.2022.2158034. PMID: 36576310; PMCID: PMC9809952.

17. Zilberberg A, Lahav M, Peri R, Goldhar J. Adherence properties of enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) isolated in the Tel-Aviv area. *Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg A Med Mikrobiol Infekt Parasitol*. 1983 Apr;254(2):234-43. PMID: 6144216.

18. Bolotnikov I. A., Konopatov V. V. Practical immunology of agricultural poultry. - SPb.: Science. 1993.

19. Meshalova A.N. Theoretical foundations and principles of designing enteral vaccines. *M. Medicine*, 1974.

20. Pershin B.B. Vaccination and local immunity.— L.: Medicine, 1980.

УДК: 639.3:556.114:556.55(470.24)«2015/2021»

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И РЕКРЕАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА КИСЛОРОДНЫЙ РЕЖИМ ОЗЕРА ВЕЛЬЕ

*Исаченко М.С., Перепелкин В.В., Каурова З.Г. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург*

**Ключевые слова:** озеро Велье, пресные воды, гидроэкосистема, растворенный кислород, рыбохозяйственная нагрузка.

**Keywords:** lake Velje, fresh water, hydroecosystem, dissolved oxygen, fish-breeding load.

**Аннотация.** В статье рассмотрено влияние рыбохозяйственной и рекреационной деятельности на содержание растворенного кислорода в водах озера Велье Новгородской области в 2022 году. По результатам исследования установлено, что во всех исследуемых точках, испытывающих разноплановую антропогенную нагрузку, концентрация растворенного кислорода не опускалась ниже 6 мг/л, что соответствует стандартам, принятым в Российской Федерации.

**Abstract.** The article considers the impact of fish breeding and recreational activities on the dissolved oxygen content in the waters of Lake Velya in the Novgorod region in 2022. According to the results of the study, it was found that in all the studied points experiencing a diverse anthropogenic load, the concentration of dissolved oxygen did not fall below 6 mg/l, which corresponds to the standards adopted in the Russian Federation.

### ВВЕДЕНИЕ

Растворенный кислород является необходимым фактором, обеспечивающим существование устойчивой гидроэкосистемы. Для гидробионтов

и деятельности аэробных бактерий кислород должен присутствовать в достаточном объеме [1]. Содержание растворенного кислорода в рыбопромышленных водоемах не должно быть ниже лимитирующего значения 6 мг O<sub>2</sub>/л, принятого в

Российской Федерации. При более низкой концентрации, гидробионты находятся в зоне угнетения. На растворимость кислорода влияют многие факторы: температура, давление, соленость [4]. Кислород, в свою очередь, растворяется в воде путем ветро-волнового перемешивания и диффузией из воздуха [3].

В летний период на большинстве стратифицированных озер наблюдается градиент концентрации растворенного кислорода и постепенное снижение температуры от поверхности ко дну. В малопроточных неглубоких водоемах этот градиент выражен слабо [1].

В ходе биологических процессов с участием аэробной части микробиоты происходит поглощение лабильного органического вещества. Прочие компоненты гидросистемы также участвуют в процессе потребления растворенного кислорода в период массового развития водорослей (цветения водоема), вызванного резким подъемом температуры. Особенно в летнее время наблюдается дефицит кислорода и вследствие этого происходят заморные явления, которые наносят значительный экономический ущерб рыбопроизводным предприятиям, использующим для содержания маточного стада открытые водоемы, поэтому контроль растворенного в воде кислорода является способом снижения экологических рисков при рыбопроизводстве [2].

Целью данного исследования являлось изучение влияния рыбохозяйственной и рекреационной деятельности на кислородный режим озера Велье.

Работа проводилась Санкт-Петербургским государственным университетом ветеринарной медицины при поддержке национального парка «Валдайский».

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для оценки пригодности воды для рыбохозяйственной деятельности использовались критерии Приказа Минсельхоза России от 13 декабря 2016 г. № 552.

Исследование проводилось в 2022 году в период открытой воды, пробы отбирались с поверхности до дна, в точках с выраженной разноплановой антропогенной и рыбохозяйственной нагрузкой. В рекреационной зоне отбор проб проходил в трех точках, в местах рыбохозяйственной деятельности пробы отбирались радикально в районе садков и у места стока каскада Центральной системы прудов. Контрольная точка располагалась в центральной части озера.

Точки отбора: садки №1, №2, №3, №4, в месте стока каскадов прудов Центральной (№5) и Вороновской систем Никольского рыбзавода (№6), бухта у деревни Симаниха (№7), выход из озера реки Либья (№8), контрольная точка в центральной части озера (№9).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Весной в районах, испытывающих нагрузку, связанную с ведением рыбопромышленной деятельности (точки №1-№5), концентрация раство-

ренного кислорода изменялась в диапазоне от 8,2 до 10,3 мг  $O_2$ /л. В точках №6-№8, испытывающих рекреационную нагрузку, показатель находился в пределах от 8,4 до 11,7 мг  $O_2$ /л.

На контрольной точке №9 показатели растворенного кислорода изменялись от 9,5 до 10,7 мг  $O_2$ /л.

Летом, в период наиболее высокого прогрева воды, на точках №1-№5 растворенный кислород не опускался ниже 7,7 мг  $O_2$ /л, максимальная концентрация за сезон равнялась 9,2 мг  $O_2$ /л. В рекреационной зоне на станциях №6-№8 показатель находился в пределах от 8,1 до 10,4 мг  $O_2$ /л.

В центральной части озера (точка №9) концентрация растворенного кислорода изменялась от 8,5 до 10,6 мг  $O_2$ /л.

В сентябре, в период массового отмирания биоты, изменения концентрации кислорода в районах рыбохозяйственной деятельности в среднем составило 8,4 мг  $O_2$ /л. В зоне антропогенной нагрузки показатель изменялся в пределах от 8,7 до 9,5 мг  $O_2$ /л.

На контрольной точке №9 минимальное значение растворенного кислорода равнялось 8,6 мг  $O_2$ /л, максимальное 10,5 мг  $O_2$ /л.

В озере Велье в период открытой воды в 2022 году наблюдалась разноплановая нагрузка. На контрольной точке №9, взятой из центральной части водоема, наиболее стабильные показатели, не испытывающие давления, связанного с деятельностью человека. Рыбохозяйственная нагрузка наносит наиболее значимые изменения в гидросистему по показателю концентрации растворенного кислорода, по сравнению с рекреационными зонами водоема. В перспективе при неконтролируемой эксплуатации водоема в коммерческих целях, экосистема водоема может быть не пригодна для рыбохозяйственной и рекреационной деятельности.

Таким образом, показатель содержания растворенного кислорода в озере Велье, которое используется в рыбопроизводной деятельности, в 2022 году за весь период наблюдений соответствует требованиям, принятым в Российской Федерации. Воды озера пригодны для благополучного существования и воспроизводства гидробионтов.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем) – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 147 с.
2. Каурова З.Г., Сайков С.С. Гидрохимический состав воды озер Велье, Селигер и Пестовское на участках, отведенных под рыбопроизводные садки // Вопр. нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. – №1. – С. 169 – 172.
3. Логинова Е.В., Лопух П.С. Гидроэкология – Минск: БГУ, 2011. – 300 с.
4. Петин А.Н., Лебедева М.Г., Крымская О.В. Анализ и оценка качества поверхностных вод / А.Н. Петин – Белгород: Изд-во БелГУ, 2006. – 252 с.

## LIST OF INFORMATION SOURCES

1. Zilov E.A. Hydrobiology and water ecology (organization, functioning and pollution of aquatic ecosystems) – Irkutsk: Publishing House of Irkut State University, 2009 – 147 p.
2. Kaurova Z.G., Saikov S.S. Hydrochemical composition of the water of the lakes Velye, Seliger and

- Pestovskoye in the areas allocated for fish breeding cages // Vopr. regulatory and legal regulation in veterinary medicine. 2019. – No.1. – pp. 169 – 172.
3. Loginova E.V., Lopukh P.S. Hydroecology – Minsk: BSU, 2011. – 300 p.
  4. Petin A.N., Lebedeva M.G., Krymskaya O.V. Analysis and assessment of surface water quality / A.N. Petin – Belgorod: BelSU Publishing House, 2006. – 252 p.

УДК 611.018.62:636. [2+5]

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИСТОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ МЯСА

*Мкртчян М.Э., докт. ветер. наук, доцент, Сафронов Д.И., канд. ветер. наук, доцент; ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»*

**Ключевые слова:** гистология, микроструктурное исследование, мясо, ВСЭ мясных изделий.  
**Key words:** histology, microstructural study, meat, meat products.

**Реферат.** В настоящее время нет универсальной методики, позволяющей однозначно интерпретировать результаты определения качественного и количественного состава мышечной ткани в готовых мясных продуктах и применение незаявленных компонентов, используемых в мясном производстве. На фоне усложняющейся рецептуры, существующие стандартизированные методики не способны полностью разложить состав пищевого продукта на его компоненты. В связи с этим необходимо использовать комплекс диагностических исследований. Гистологический метод позволяет определить основные компоненты исходного сырья, его структуру и дифференцировать специфические особенности тканевых элементов. В последнее время он стал широко использоваться в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевых продуктов.

**Summary.** Currently, there is no universal method that allows one to unambiguously interpret the results of determining the qualitative and quantitative composition of muscle tissue in finished meat products and the use of undeclared components used in meat production. Against the backdrop of increasingly complex recipes, existing standardized methods are not able to completely decompose the composition of a food product into its components. In this regard, it is necessary to use a complex of diagnostic studies. The histological method allows us to determine the main components of the raw material, its structure and differentiate the specific features of tissue elements. Recently, it has become widely used in veterinary and sanitary examination of food products.

## ВВЕДЕНИЕ

На фоне большого разнообразия мяса и мясных изделий, возрастает значимость ветеринарной службы, как основы защиты потребителя от некачественной продукции. Для осуществления контроля безопасности и качества мяса и мясной продукции действующее российское законодательство предусматривает ряд методов и методик, устанавливающих доброкачественность пищевой продукции и безопасность ее использования на всех этапах обращения [1].

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» (№120 от 30 января 2010 года) и Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утвержденной Постановлением Правительства №

717 от 14.07.2012 года (в редакции от 08.02.2019 года № 98) – подпрограмма «Развитие отраслей агропромышленного комплекса (срок реализации 01.01.2019-31.12.2025)» продовольственная безопасность является необходимым условием повышения качества жизни граждан [2].

Видовая принадлежность продукции значима не только в плане безопасности, но и в этическом отношении к потребителям. Так, под видом кролика могут реализовать мясо кошки, баранины – мясо собаки. Достаточно часто в мясных продуктах (ветчинно-штучные изделия из прессованного мяса, колбасные изделия, фарш) говядина заменяется (подсортовывается, фальсифицируется) свининой или более дешевым мясом птиц, субпродуктами или отходами мясного производства (хрящи, мясная обреза, пищеводы и т.п.). В такой ситуации количественные показатели пищевого состава (белки, жиры, углеводы) будут

оставаться в пределах заявленных критериев, однако качество такого продукта и его физиологическая ценность значительно снижаются [3, 4].

В случае замены одного вида сырья другим стандартные общепринятые методы исследования оказываются неэффективными в выявлении фальсификаций.

В настоящее время для видовой идентификации применяют такие аналитические методы, как масс-спектрометрический анализ, фракционное разделение экстрактов мышечной ткани посредством газовой хроматографии, иммунодиффузия [4] и др. Однако все они основаны на анализе белков или не разрушенных тканевых структур и их применение невозможно при оценке переработанных продуктов, подвергшихся механической или термической обработке, влекущей дегенеративные клеточные изменения.

В последние годы у нас в стране, как и за рубежом, широко применяют метод полимеразной цепной реакции (ПЦР-анализ) для установления состава мясной продукции: мясо в блоках, фарш, полуфабрикаты, колбасные изделия и т.д. [4].

Однако, все чаще возникают спорные ситуации, связанные с применением ПЦР-анализа, обусловленные высокой чувствительностью и возможностью репликации ничтожно малых объемов биологического материала.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом для исследования служила мясная продукция: охлажденное мясо (говядина, свинина, мясо курицы). Производился отбор материала с полной маркировкой, подготавливались образцы размером 1,5х1,5х0,5 см, которые сразу фиксировали в 10% нейтральном формалине в течение 24-48 часов. Фиксированные образцы подвергали промыванию в проточной воде для удаления избытков формалина. Далее проводили в несколько этапов обезвоживание, помещая исследуемый материал в концентрированный изопропиловый спирт. Затем мясные изделия уплотняли в гомогенизированной парафиновой среде для гистологической заливки Гистомикс и заключали в парафиновые блоки.

Из каждого образца получали гистологические срезы толщиной 5-7 мкм, которые изготавливали на ротационном микротоме Ротмик-2. В дальнейшем их закрепляли на предметных стеклах и окрашивали.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ**

Гистологический метод позволяет определить основные компоненты исходного сырьевого продукта, его структуру, дифференцировать специфические особенности тканевых элементов, а главное – определить соотношение компонентов в продукте.

Скелетная мышечная ткань птиц имеет сходное строение с мясом крупного рогатого скота и свиньи. Однако в мышечных волокнах птиц ядра располагаются не только на периферии, но и имеют центральное расположение. Помимо мышечных волокон, в мясо также входят элементы

соединительной и жировой тканей. Мышечные волокна округлой формы, с ярко выраженной поперечной исчерченностью, хорошо визуализируемой на продольных срезах.

При исследовании гистоструктуры говядины средний диаметр мышечного волокна составлял 60-100 мкм с преобладанием более широких миосимпласмов, что значительно превышает такие же измерения в курином мясе и свинине.

При замораживании и хранении в мясе появляются кристаллы льда. Они могут располагаться как между мышечными волокнами, так и внутри них. Их наличие приводит к разной степени разрушению сарколеммы, что позволяет определить, таким образом, качество и технологические свойства мясного сырья. Также при исследовании охлажденной говядины в качестве случайных находок можно встретить случаи цист паразитов среди пучков мышечных волокон (рисунок 1).

Таким образом наиболее оптимальным, на наш взгляд, при положительных ПЦР-реакциях на наличие незаявленных компонентов и в спорных ситуациях в качестве арбитражного метода применять гистологические методы исследования мясных продуктов. Данное направление перспективно и требует разностороннего изучения.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В настоящее время не существует универсальной методики для интерпретации результатов определения качественного и количественного состава мышечной ткани в готовых мясных продуктах, включая недеklarированные компоненты, используемые в мясном производстве. На фоне усложнения рецептур существующие стандартизированные методы не позволяют полностью определить ингредиенты пищевого продукта. В связи с этим необходимо использовать комплекс диагностических методов, совершенствование которых требует дальнейших исследований.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС

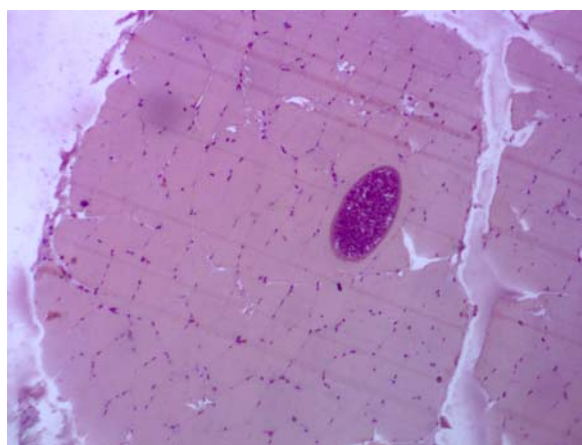


Рисунок 1 – Поперечный срез поперечнополосатой мышечной ткани говядины с цистами паразитов. Окраска гематоксилин-эозин. Объектив ×4, окуляр ×10

034/2013). - URL: <http://docs.cntd.ru/document/499050564>. (дата обращения: 31.01.2021).

2. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утв. Указом Президента Российской Федерации от 30.01.2010 г. № 120. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902195504>. (дата обращения: 31.01.2021).

3. Хвьяля, С.И. Качество и состав мясных продуктов: как научиться методам оценки? / С.И. Хвьяля, В.А. Пчелкина // Все о мясе. - 2012. - №4. - С. 48-50.

4. Mkrtchyan M. E. Comparative analysis of species identity of musculoskeletal tissue based on histological examination / M. E. Mkrtchyan [et al] // Journal «Dokkyo Journal of Medical Sciences». - 2021. - Т. 48. - № 2. - P. 331-335.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Technical Regulations of the Customs Union “On

УДК 631.4

## **ФИТОТЕСТИРОВАНИЕ ПОЧВ Г. ГАТЧИНЫ В 2022-2023 ГОДУ (Тезисы доклада)**

*Шарапова А.А., Подкованцева В.Ю., Каурова З. Г., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Россия.*

**Ключевые слова:** фитотестирование почв, Гатчина.

**Key words:** soil phytotesting, Gatchina.

**Аннотация.** Проростки рукколы с участков вблизи автомагистрали были в среднем на 60% меньше, чем проростки с контрольного участка, то есть близость автомагистрали негативно влияет на размеры растения. Таким образом, почвы обладали слабой фитотоксичностью. Руккола (лат. *Erúca sátiva*) является удобным и чувствительным тест-объектом для оценки фитотоксичности почв.

**Summary.** Arugula seedlings from plots near a highway were on average 60% smaller than seedlings from a control plot, meaning proximity to a highway negatively affects plant size. Thus, the soils had weak phytotoxicity. Arugula (lat. *Erúca sátiva*) is a convenient and sensitive test object for assessing soil phytotoxicity.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Каждый год почвы рекреационных территорий загрязняются из-за попадания в почву загрязнителей с несанкционированных свалок, полигонов, попадаемых с ливневыми и хозяйственно-бытовыми стоками. Вредные выбросы автомобилей попадают в атмосферу и оседают на почвах. Дисбаланс химического состояния почвы, их загрязнение, вытаптывание, засоление и заболачивание влияет на состав и численность педобиоты и биоразнообразие почвенных ценозов. Как следствие, почвы теряют плодородие, деградируют, что сказывается на растительном покрове сообществ и на экосистеме в целом. Необходимо вовремя обнаружить наличие указанных выше проблем и своевременно начать восстановительные мероприятия.

Цель работы: провести фитотестирование почв в Орловой роще г. Гатчины на участках, удаленных на 5 и 50 метров от автомобильной

the safety of meat and meat products” (TR CU 034/2013). - URL: <http://docs.cntd.ru/document/499050564>. (date of access: 01/31/2021).

2. Doctrine of food security of the Russian Federation, approved. Decree of the President of the Russian Federation dated January 30, 2010 No. 120. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/902195504>. (date of access: 01/31/2021).

3. Khvylya, S.I. Quality and composition of meat products: how to learn assessment methods? / S.I. Khvylya, V.A., Pchelkina // All about meat. - 2012. - No. 4. - P. 48-50.

4. Mkrtchyan M. E. Comparative analysis of species identity of musculoskeletal tissue based on histological examination / M. E. Mkrtchyan [et al] // Journal “Dokkyo Journal of Medical Sciences”. - 2021. - T. 48. - No. 2. - P. 331-335.

дороги, контрольном участке и сравнить их.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Фитотестирование почв было проведено с использованием рукколы в качестве тест-объекта. Руккола – однолетнее растение, обладающее повышенной чувствительностью к загрязнению почвы, а также к загрязнению воздуха газообразными выбросами автотранспорта. Для тестирования брались образцы, полученные в 50 (участок 1) и 5 (участок 2) метровом удалении от магистрали, в качестве контроля (участок 3) использовалась почва из удаленного от транспортных магистралей района парка с наиболее низкой антропогенной нагрузкой.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ИССЛЕДОВАНИЙ**

В ходе опыта семена рукколы проросли во всех образцах, однако больше всего в размерах прибавляли растения на контрольных образцах

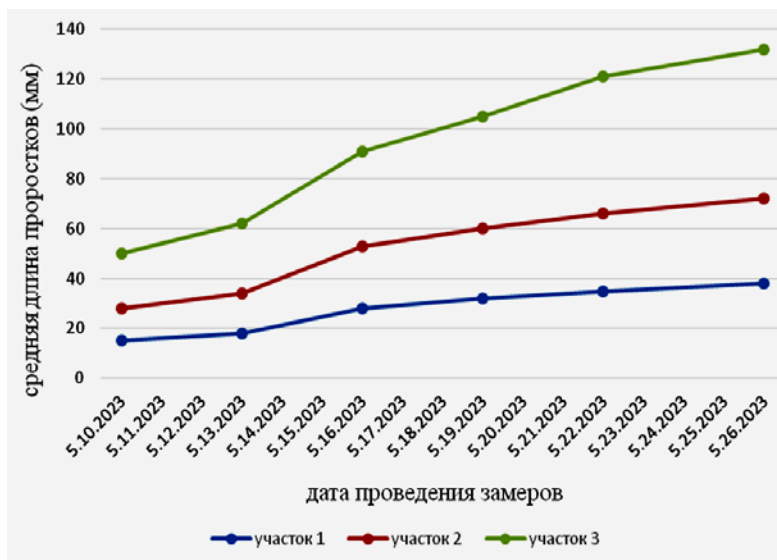


Рис. 1 Измерение длины проростков рукколы

почвы. Больше всего в размерах прибавляли растения, посаженные в почву с третьего участка (контрольного). Проростки с участков вблизи автомагистрали были в среднем на 60% меньше, чем проростки с контрольного участка. Из этого можно сделать заключение, что близость автомагистрали негативно влияет на размеры растения.

УДК: 556.114:556.53(470.23-25)

## ОЦЕНКА ПРОБ ВОДЫ РЕКИ ДАЧНАЯ МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Рычагов А.В. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: 89111591172@mail.ru

**Ключевые слова:** загрязнение, водная среда, биотестирование.  
**Keywords:** pollution, aquatic environment, biotesting.

**Резюме.** В статье рассматривается опыт применения метода биотестирования водных объектов с помощью дафний, являющихся биологическими маркерами загрязнения окружающей среды. Объектом исследования являлась река Дачная в городе Санкт-Петербург. Исследование показало, что в реке поддерживается постоянный уровень загрязненности среды.

**Summary.** The article discusses the experience of applying the method of biotesting water bodies using daphnia, which are biological markers of environmental pollution. The object of the study was the Dachnaya River in the city of St. Petersburg. The study showed that a constant level of environmental pollution is maintained in the river.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время уровень техногенного загрязнения окружающей среды достигает довольно крупных масштабов, при этом виды загрязнения довольно различны, от химического [3,4], до биологического [12,13]. Все это способствует негативному влиянию как на гидробионтов, так и на других животных [1,3,8,11]. Рассматривая

обмен веществ в целом, следует отметить, что воздействие внешних факторов может нарушить метаболизм всего организма, начиная от пищеварительной системы, до системы крови [5,9,10]. Именно поэтому важным становится поиск методов определения качества среды обитания, в том числе и для гидробионтов.

Река Дачная находится в южной части города Санкт-Петербурга. Ее водосборный бассейн

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, почвы обладали слабой фитотоксичностью. Руккола (лат. *ErUCA sAtiva*) является удобным и чувствительным тест-объектом для оценки фитотоксичности почв.

### СПИСОК

#### ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ветчинский К.М. Растительный индикатор. М.: Просвещение, 2002. – 256с.
2. Кирюшин, В. И. Агронимическое почвоведение / В. И. Кирюшин. — Санкт-Петербург: Квадро, 2016. — 680 с.
3. Б. Скупченко, Л. О. Соколова. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2009. — 72 с.

#### LIST OF LITERATURE

1. Vetchinsky K.M. Plant indicator. M.: Education, 2002. – 256 p.
2. Kiryushin, V.I. Agronomic soil science / V.I. Kiryushin. - St. Petersburg: Quadro, 2016. - 680 p.
3. B. Skupchenko, L. O. Sokolova. - St. Petersburg: SPbGLTU, 2009. - 72 p.

включает в себя районы жилой застройки, промышленные предприятия, места отдыха местных жителей. Плотная застройка вблизи береговой линии может указывать на антропогенное загрязнение водоема.

Из открытых источников известно, что до 18 века река Дачная брала свой исток в болотистой местности севернее Волхонского шоссе и Койровских деревень, а строительство Лиговского канала перекрыло ее русло. Изначально река была известна под именем Попов ручей / Поповка, а позднее, уже в 20 веке получила название по местности «Дачное». В 1960-х годах в ходе массового жилищного строительства засыпан нижний участок русла к северу от Ленинского проспекта.

Цель нашего исследования - с помощью дафний (*Daphnia magna Straus*) [6,7], которые используются в качестве биологических маркеров загрязнения окружающей среды, оценить качество проб воды реки Дачная путем подсчета, анализа выживаемости и плодовитости дафний.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование проводилось по общепринятым методикам. Отбор проб воды проводили в емкости объемом 100 мл из трёх точек исследуемого водоема. Контрольной пробой служила популяция дафний, выращиваемая по общепринятым методикам.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

При анализе полученных данных видно, что выживаемость дафний в исследуемых пробах практически одинаковая, но значительно уступает выживаемости популяции дафний, которые служили контролем. В контрольной пробе среднее количество дафний было 19, а в пробах воды, отобранных из трех точек в районе плотной застройки и местах проведения досуга и отдыха в среднем по 9 особей дафний. Средняя плодовитость дафний в контрольной пробе воды выше, чем в пробах воды реки Дачная. Скорость появления молоди в контрольной пробе также наивысшая, что может быть связано с более благоприятной средой обитания по сравнению с качеством воды исследуемых проб.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

При анализе полученных данных оценки качества проб воды реки Дачная методом биотестирования делаем вывод, что уровень загрязнённости проб воды реки Дачная сохраняется из-за постоянного поступления рассеянного поверхностного стока с близлежащих районов с большим количеством жилых домов, промышленных предприятий, что в свою очередь, усиливает загрязнение и в целом неблагоприятно влияет на экологическое благополучие района.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Анализ кратковременного воздействия тяжелых металлов на белковый обмен у карпа / Л. Ю. Карпенко, П. А. Полистовская, А. И. Енукашви-

ли, К. П. Иванова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 145-149.

2. Васильев, Р. М. Динамика содержания техногенных радионуклидов в объектах ветнадзора Северо-западного региона / Р. М. Васильев, В. Н. Гапонова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 79-83.

3. Влияние кадмия на гематологические показатели карпа / Л. Ю. Карпенко, П. А. Полистовская, А. И. Енукашвили, А. Б. Балыкина // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 92-96.

4. Гапонова, В.Н. Содержание активных радионуклидов в воде Волго-Вятского региона Российской Федерации/ В.Н. Гапонова, Е.И. Трошин, Р.О. Васильев, Р.М. Васильев, А.В. Цыганов // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. - СПб.: Изд. СПбГАВМ.-2020.- С. 26-28.

5. Клиническая гематология : Учебник / А. А. Алиев, С. А. Рукавишников, Т. А. Ахмедов [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2021. – 120 с.

6. Котова, А. В. К вопросу об образовании ветеринарных клинических терминов в латинском языке / А. В. Котова // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 932-935.

7. Котова, А. В. Способы выражения определений в каталоге рыб Л.Т. Гроновия / А. В. Котова // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 28–31 января 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 54-55.

8. Механическая прочность эпителиального пласта кишечника карпа после воздействия ацетата меди / Л. Ю. Карпенко, В. Г. Скопичев, П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 110-112.

9. Особенности воспроизводства коров абердин-ангусской породы в условиях Ленинградской области с использованием гормональных препаратов / Г. С. Никитин, А. Ф. Кузнецов, К. В. Племяшов [и др.] // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии : Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, Санкт-Петербург, 17–19 октября 2016 года / Организа-

ционный комитет: председатель Стекольников Александр Александрович, зам. председателя Андреева Надежда Лукьяновна и др.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – С. 138-139.

10. Оценка основных показателей метаболизма коров абердин-ангусской и черно-пестрой пород в условиях Ленинградской области / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, И. В. Никишина [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 233-235.

11. Полистовская, П. А. Влияние ацетата кадмия на организм рыб / П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 22–26 января 2018 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018. – С. 77-79.

12. Санитарно-микробиологический контроль объектов внешней среды / Л. И. Смирнова, А. А. Сухинин, Е. И. Приходько [и др.] ; Смирнова Л. И., Сухинин А. А., Приходько Е. И., Белкина И. В. Макавчик С. А.. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – 84 с.

13. Сухинин, А. А. Экспресс-диагностика энтеробактерий / А. А. Сухинин, В. О. Виноходов, С. А. Макавчик // Новое в эпизоотологии, диагностике и профилактике инфекционных и незаразных болезней птиц в промышленном птицеводстве: Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, Санкт-Петербург-Ломоносов, 14–16 сентября 2004 года. – Санкт-Петербург-Ломоносов: Всесоюзный научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства, 2004. – С. 128-129.

## **LIST OF LITERATURE**

1. Analysis of short-term effects of heavy metals on protein metabolism in carp / L. Y. Karpenko, P. A. Polistovskaya, A. I. Erukashvili, K. P. Ivanova // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2020. – No. 4. – pp. 145-149.

2. Vasiliev, R. M. Dynamics of the content of technogenic radionuclides in the objects of veterinary supervision of the North-Western region / R. M. Vasiliev, V. N. Gaponova // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2020. – No. 4. – pp. 79-83.

3. The influence of cadmium on hematological parameters of carp / L. Y. Karpenko, P. A. Polistovskaya, A. I. Erukashvili, A. B. Balykina // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2020. – No. 1. – pp. 92-96.

4. Gaponova, V.N. The content of active radionuclides in the water of the Volga-Vyatka region of the Russian Federation/ V.N. Gaponova, E.I. Troshin, R.O. Vasiliev, R.M. Vasiliev, A.V. Tsyganov // Ma-

terials of the national scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM. - St. Petersburg: Publishing House SPbGAVM.-2020.- pp. 26-28.

5. Clinical hematology : Textbook / A. A. Aliyev, S. A. Rukavishnikova, T. A. Akhmedov [et al.]. – St. Petersburg : Lan Publishing House, 2021. – 120 p.

6. Kotova, A.V. On the question of the formation of veterinary clinical terms in Latin / A.V. Kotova // Collection of materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 15th anniversary of the establishment of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine "TOPICAL ISSUES of Agricultural SCIENCE DEVELOPMENT", Tyumen, October 12, 2021. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2021. - pp. 932-935.

7. Kotova, A.V. Ways of expressing definitions in the catalog of fishes by L.T. Gronovia / A.V. Kotova // Materials of the national scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 28-31, 2020. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2020. – pp. 54-55.

8. Mechanical strength of the epithelial layer of the carp intestine after exposure to copper acetate / L. Y. Karpenko, V. G. Skopichev, P. A. Polistovskaya, K. P. Kinarevskaya // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2018. – No. 2. – pp. 110-112.

9. Features of reproduction of Aberdeen-Angus cows in the conditions of the Leningrad region using hormonal drugs / G. S. Nikitin, A. F. Kuznetsov, K. V. Plemyashov [et al.] // Effective and safe medicines in veterinary medicine : Materials of the IV-th International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists, St. Petersburg, October 17-19 2016 / Organizing Committee: Chairman Stekolnikov Alexander Alexandrovich, Deputy Chairman Andreeva Nadezhda Lukyanovna, etc.. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2016. – pp. 138-139.

10. Evaluation of the main indicators of the metabolism of cows of Aberdeen-Angus and black-and-white breeds in the conditions of the Leningrad region / A. A. Voinova, S. P. Kovalev, I. V. Nikishina [et al.] // Issues of normative legal regulation in veterinary medicine. - 2016. – No. 4. – pp. 233-235.

11. Polistovskaya, P. A. The effect of cadmium acetate on the body of fish / P. A. Polistovskaya, K. P. Kinarevskaya // Materials of the international scientific conference of the faculty, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 22-26, 2018. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2018. – pp. 77-79.

12. Sanitary and microbiological control of environmental objects / L. I. Sмирнова, А. А. Сухинин, Е. И. Приходько [et al.] ; Смирнова Л. И., Сухинин А. А., Приходько Е. И., Белкина И. В. Макавчик С. А. – St. Petersburg : St. Petersburg State Academy of Veteri-



nary Medicine, 2016. – 84 p.  
13. Sukhinin, A. A. Express diagnostics of enterobacteria / A. A. Sukhinin, V. O. Vinokhodov, S. A. Makavchik // New in epizootology, diagnosis and prevention of infectious and non-infectious diseases of birds in industrial poultry farming: Materials of the international anniversary scientific and practical

conference, St. Petersburg-Lomonosov, September 14-16, 2004.– St. Petersburg-Lomonosov: All-Union Scientific Research Veterinary Institute of Poultry Farming, 2004. – pp. 128-129.

УДК: 595.324.2:57.084:543

## АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИКЕЛЯ НА РЫБ

*Рычагов А.В. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: 89111591172@mail.ru*

**Ключевые слова:** загрязнение, водная среда, тяжелые металлы, никель.

**Keywords:** pollution, aquatic environment, heavy metals, nickel.

**Резюме.** В статье рассматриваются некоторые аспекты воздействия никеля на организм рыб (гуппи). При воздействии концентрации сульфата никеля, превышающей ПДК в 100 раз отмечаются снижение двигательной активности и увеличение секреторной, а также увеличение частоты дыхательных движений.

**Summary.** The article discusses some aspects of the effects of nickel on the body of fish (guppies). When exposed to a concentration of nickel sulfate exceeding the MPC by 100 times, there is a decrease in motor activity and an increase in secretory activity, as well as an increase in the frequency of respiratory movements.

### ВВЕДЕНИЕ

Антропогенное воздействие на водные экосистемы приводит к нарушению их равновесия [2,4]. А воздействие токсикантов различной природы нередко приводит к нарушению гомеостатического равновесия внутри организма, что, в свою очередь, может вызывать необратимые изменения в тканях и органах гидробионтов и других животных [1,3,5,9,10]. Предотвращение этих изменений является актуальной проблемой [12,13]. Именно поэтому, изучение воздействия тяжелых металлов на рыб является первым шагом в поиске путей снижения негативных последствий загрязнения [8,11].

Цель нашего исследования – изучение воздействия никеля на тест-объект (гуппи *Poecilia wingei*) [6,7].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При исследовании использовались 2 группы аквариумных рыбок гуппи по 10 особей (5 самцов и 5 самок) – подопытная и контрольная. В качестве отравляющего вещества в работе использовался раствор сульфата никеля ( $\text{NiSO}_4$ ) с концентрацией 1 мг/л (превышение ПДК никеля для вод рыбохозяйственного назначения в 100 раз), в котором содержалась подопытная группа. Контрольная группа содержалась в воде без токсического агента. Объем резервуаров для проведения опыта составил 10 литров.

Нами были исследованы изменения, происходящие с подопытными рыбками, методом наблюдения.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При наблюдении за подопытной группой рыб в течение четырех часов после помещения в среду с токсикантом были отмечены некоторые изменения в поведении рыбок, а именно рыбки совершали достаточно резкие с изменением направления движения. Стоит отметить, что указанные изменения быстрее проявились у самцов (в первый час после начала наблюдения). Затем некоторые особи стали опускаться на дно, и их подвижность снизилась. Наблюдалось увеличение частоты дыхательных движений. На поверхности тела стала появляться темная слизь. Вскоре все особи опустились на дно и, хоть и совершали плавательные движения, осуществляли их на глубине, не поднимаясь выше 2-3 см от поверхности дна аквариума. В связи с тем, что наблюдение продолжалось определенный период (4 часа), выявить показатели смертности указанных подопытных объектов не представлялось возможным, поскольку на следующий день наблюдалась гибель всех подопытных особей.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За столь короткий период проведения опыта удалось выявить характер изменений, возникающий у рыб вследствие воздействия никеля. Было отмечено первоначальное увеличение подвижности рыб, что в последствие сменилось угнетением двигательной активности и увеличением секреторной активности (образование слизи на поверхности тела). Данное исследование является одним из этапов изучения воздействия никеля на водные объекты. В дальнейшем планируется

подбор концентраций этого тяжелого металла для определения летальных доз, хронической и острой токсичности.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Анализ кратковременного воздействия тяжелых металлов на белковый обмен у карпа / Л. Ю. Карпенко, П. А. Полистовская, А. И. Енукашвили, К. П. Иванова // *Международный вестник ветеринарии*. – 2020. – № 4. – С. 145-149.

2. Васильев, Р. М. Динамика содержания техногенных радионуклидов в объектах ветнадзора Северо-западного региона / Р. М. Васильев, В. Н. Гапонова // *Международный вестник ветеринарии*. – 2020. – № 4. – С. 79-83.

3. Влияние кадмия на гематологические показатели карпа / Л. Ю. Карпенко, П. А. Полистовская, А. И. Енукашвили, А. Б. Балыкина // *Международный вестник ветеринарии*. – 2020. – № 1. – С. 92-96.

4. Гапонова, В.Н. Содержание активных радионуклидов в воде Волго-Вятского региона Российской Федерации / В.Н. Гапонова, Е.И. Трошин, Р.О. Васильев, Р.М. Васильев, А.В. Цыганов // *Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ*. - СПб.: Изд. СПбГАВМ.-2020.- С. 26-28.

5. Клиническая гематология : Учебник / А. А. Алиев, С. А. Рукавишников, Т. А. Ахмедов [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2021. – 120 с.

6. Котова, А. В. К вопросу об образовании ветеринарных клинических терминов в латинском языке / А. В. Котова // *Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ»*, Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 932-935.

7. Котова, А. В. Способы выражения определений в каталоге рыб Л.Т. Гроновия / А. В. Котова // *Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 28–31 января 2020 года*. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 54-55.

8. Механическая прочность эпителиального пласта кишечника карпа после воздействия ацетата меди / Л. Ю. Карпенко, В. Г. Скопичев, П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – 2018. – № 2. – С. 110-112.

9. Особенности воспроизводства коров абердин-ангусской породы в условиях Ленинградской области с использованием гормональных препаратов / Г. С. Никитин, А. Ф. Кузнецов, К. В. Племяшов [и др.] // *Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии : Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, Санкт-Петербург, 17–19 октября 2016 года / Организационный комитет: председатель Стекольников Александр Александрович, зам. председателя Андреева Надежда Лукьяновна и др.*. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – С. 138-139.

10. Оценка основных показателей метаболизма коров абердин-ангусской и черно-пестрой пород в условиях Ленинградской области / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, И. В. Никишина [и др.] // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – 2016. – № 4. – С. 233-235.

11. Полистовская, П. А. Влияние ацетата кадмия на организм рыб / П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская // *Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 22–26 января 2018 года*. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018. – С. 77-79.

12. Санитарно-микробиологический контроль объектов внешней среды / Л. И. Смирнова, А. А. Сухинин, Е. И. Приходько [и др.] ; Смирнова Л. И., Сухинин А. А., Приходько Е. И., Белкина И. В. Макавчик С. А.. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – 84 с.

13. Сухинин, А. А. Экспресс-диагностика энтеробактерий / А. А. Сухинин, В. О. Виноходов, С. А. Макавчик // *Новое в эпизоотологии, диагностике и профилактике инфекционных и незаразных болезней птиц в промышленном птицеводстве: Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, Санкт-Петербург-Ломоносов, 14–16 сентября 2004 года*. – Санкт-Петербург-Ломоносов: Всесоюзный научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства, 2004. – С. 128-129.

## **LIST OF LITERATURE**

1. Analysis of short-term effects of heavy metals on protein metabolism in carp / L. Y. Karpenko, P. A. Polistovskaya, A. I. Enuakashvili, K. P. Ivanova // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. – 2020. – No. 4. – pp. 145-149.

2. Vasiliev, R. M. Dynamics of the content of technogenic radionuclides in the objects of veterinary supervision of the North-Western region / R. M. Vasiliev, V. N. Gaponova // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. – 2020. – No. 4. – pp. 79-83.

3. The influence of cadmium on hematological parameters of carp / L. Y. Karpenko, P. A. Polistovskaya, A. I. Erukashvili, A. B. Balykina // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2020. – No. 1. – pp. 92-96.
4. Gaponova, V.N. The content of active radionuclides in the water of the Volga-Vyatka region of the Russian Federation/ V.N. Gaponova, E.I. Troshin, R.O. Vasiliev, R.M. Vasiliev, A.V. Tsyganov // Materials of the national scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM. - St. Petersburg: Publishing House SPbGAVM.-2020.- pp. 26-28.
5. Clinical hematology : Textbook / A. A. Aliyev, S. A. Rukavishnikova, T. A. Akhmedov [et al.]. – St. Petersburg : Lan Publishing House, 2021. – 120 p.
6. Kotova, A.V. On the question of the formation of veterinary clinical terms in Latin / A.V. Kotova // Collection of materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 15th anniversary of the establishment of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine "TOPICAL ISSUES of Agricultural SCIENCE DEVELOPMENT", Tyumen, October 12, 2021. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2021. – pp. 932-935.
7. Kotova, A.V. Ways of expressing definitions in the catalog of fishes by L.T. Gronovia / A.V. Kotova // Materials of the national scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 28-31, 2020. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2020. – pp. 54-55.
8. Mechanical strength of the epithelial layer of the carp intestine after exposure to copper acetate / L. Y. Karpenko, V. G. Skopichev, P. A. Polistovskaya, K. P. Kinarevskaya // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2018. – No. 2. – pp. 110-112.
9. Features of reproduction of Aberdeen-Angus cows in the conditions of the Leningrad region using hormonal drugs / G. S. Nikitin, A. F. Kuznetsov, K. V. Plemyashov [et al.] // Effective and safe medicines in veterinary medicine : Materials of the IV-th International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists, St. Petersburg, October 17-19 2016 / Organizing Committee: Chairman Stekolnikov Alexander Alexandrovich, Deputy Chairman Andreeva Nadezhda Lukyanovna, etc.. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2016. – pp. 138-139.
10. Evaluation of the main indicators of the metabolism of cows of Aberdeen-Angus and black-and-white breeds in the conditions of the Leningrad region / A. A. Voinova, S. P. Kovalev, I. V. Nikishina [et al.] // Issues of normative legal regulation in veterinary medicine. - 2016. – No. 4. – pp. 233-235.
11. Polistovskaya, P. A. The effect of cadmium acetate on the body of fish / P. A. Polistovskaya, K. P. Kinarevskaya // Materials of the international scientific conference of the faculty, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 22-26, 2018. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2018. – pp. 77-79.
12. Sanitary and microbiological control of environmental objects / L. I. Smirnova, A. A. Sukhinin, E. I. Prikhodko [et al.] ; Smirnova L. I., Sukhinin A. A., Prikhodko E. I., Belkina I. V. Makavchik S. A. – St. Petersburg : St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2016. – 84 p .
13. Sukhinin, A. A. Express diagnostics of enterobacteria / A. A. Sukhinin, V. O. Vinokhodov, S. A. Makavchik // New in epizootology, diagnosis and prevention of infectious and non-infectious diseases of birds in industrial poultry farming: Materials of the international anniversary scientific and practical conference, St. Petersburg-Lomonosov, September 14-16, 2004.– St. Petersburg-Lomonosov: All-Union Scientific Research Veterinary Institute of Poultry Farming, 2004. – pp. 128-129.

УДК :11.36:636.087.7:597.551.4

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕЧЕНИ *Clarias gariepinus* НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

*Мкртчян М.Э., доктор ветеринарных наук, доцент, заведующая кафедрой биологии, экологии и гистологии; Гринюк Е.С., ассистент кафедры биологии, экологии и гистологии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»*

**Ключевые слова:** гистология, печень, гепатоциты, *Clarias gariepinus*, кормовая добавка.  
**Key words:** histology, liver, hepatocytes, *Clarias gariepinus*, feed additive.

**Аннотация.** В данной статье приведены результаты исследования микропрепаратов печени мальков африканского клариевого сома в раннем онтогенезе на фоне применения биологически активной добавки. Материалом для исследования являлись мальки *Clarias gariepinus* в одномесечном возрасте. В результате проведенной работы было установлено, что полноценному гисто- и органогенезу печени

способствует добавление в корм комплекса лакто- и бифидобактерий, которое сопровождается значительным уменьшением количества вакуолизированных клеток в паренхиме органа.

**Annotation.** This article presents the results of a study of micropreparations of the liver of African clariid catfish fry in early ontogenesis against the background of the use of a dietary supplement. The material for the study was *Clarias gariepinus* fry at one month of age. As a result of the work, it was found that the full histological and organogenesis of the liver is facilitated by the addition of a complex of lacto- and bifidobacteria to the feed, which is accompanied by a significant decrease in the number of vacuolated cells in the parenchyma of the organ.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Африканский клариевый сом (*Clarias gariepinus*), относится к классу костистые рыбы и является донным объектом обитания пресноводных рек, происходящий из тропических и субтропических регионов Африки [5].

Данный вид животного в условиях нашего умеренно-континентального климата разводят в специализированных бассейнах, в которых поддерживаются оптимальные условия для полноценного роста и развития. Мясо клариевого сома является диетическим и при сравнительной оценке товарного качества установлено, что содержание жира в нем составляет 0,2% [3].

Одним из важнейших аспектов здоровья клариевых сомов, а в дальнейшем получения качественного продукта для употребления и реализации на рынке, является морфология и функциональное состояние паренхимы печени. Для полноценного формирования клеточных и тканевых структур, необходимо контролировать состав кормов, особенно в ранние периоды постэмбрионального развития и корректировать рацион различными биологически активными добавками. [1, 2, 4, 6].

Целью нашего исследования является проведение гистологической оценки печени африканского клариевого сома на фоне добавления в рацион кормовой добавки в ранний период онтогенеза.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования были проведены на базе рыбо-водческого хозяйства и гистологической лаборатории ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Для исследования использовали мальков *Clarias gariepinus* в месячном возрасте после выклева. При переходе на внешнее питание были сформированы по принципу пар-аналогов четыре опытные группы по 100 особей в каждой. Первая - контрольная, без добавления кормовой добавки; вторая опытная группа - с добавлением в корм *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*; третья опытная группа - с добавлением *Bifidobacterium bifidum* и четвертая опытная группа - с добавлением в рацион кормовой добавки, содержащей комплекс лакто- и бифидобактерий.

Кормление осуществлялось четыре раза в день, количество добавки составляло 2 грамма на 100 граммов корма. Исследования были проведены с трехкратной повторностью.

Материалом для гистологической оценки печени являлись образцы органов. Объект изучения

помещали в 10%-й нейтральный забуференный формалин на 72 часа. Для обезвоживания материала из батареи спиртов был исключен абсолютный спирт, чтобы избежать в дальнейшем пересушивание материала. Срезы изготавливались при помощи ротационного микротомы «Ротмик» толщиной 3,0 мкм. Окрашивание гистологических срезов проводили гематоксилином Джилла и 1% раствором эозина, или Ван-Гизон трихромом, или по Перльсу. Микроскопирование осуществлялось при помощи микроскопа Микмед-5 при увеличениях в 100, 200 и 400 раз.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Результаты наших исследований показали, что внешних изменений в макроструктуре печени у мальков контрольной и опытных групп не отмечалось. Оценка гистопрепаратов печени клариевого сома на 30-й день исследования показала, что у животных контрольной группы в паренхиме печени наблюдается повышенная вакуолизация гепатоцитов (рис. 1).

На рисунке 1 отмечено, что гепатоциты полиморфной формы, междольковая соединительная ткань слабо выражена. Оценка гистологического строения печени мальков третьей опытной группы, в корм которым добавляли *Bifidobacterium bifidum*, указывает на схожее строение с паренхимой у контрольной группы и видимых изменений в ней мы не наблюдаем (рис. 2).

При исследовании микропрепаратов печени одномесячных мальков *Clarias gariepinus* второй и четвертой опытной групп была отмечена положительная динамика в строении паренхимы изучаемого нами органа (рис. 3)

Было установлено, что при добавлении в рацион биологической добавки, содержащей *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* и комплекс *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* с *Bifidobacterium lactis* наблюдается уменьшение вакуолизации цитоплазмы гепатоцитов, они плотно располагаются друг к другу и имеют выраженную полигональную форму.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты наших исследований доказали, что развитие печени африканского клариевого сома завершается в ранний постэмбриональный период, и полноценному гисто- и органогенезу способствует добавление в корм комплекса лакто- и бифидобактерий. В четвертой опытной группе при изучении микроструктуры печени было установлено значительное уменьшение количества вакуолизированных клеток.

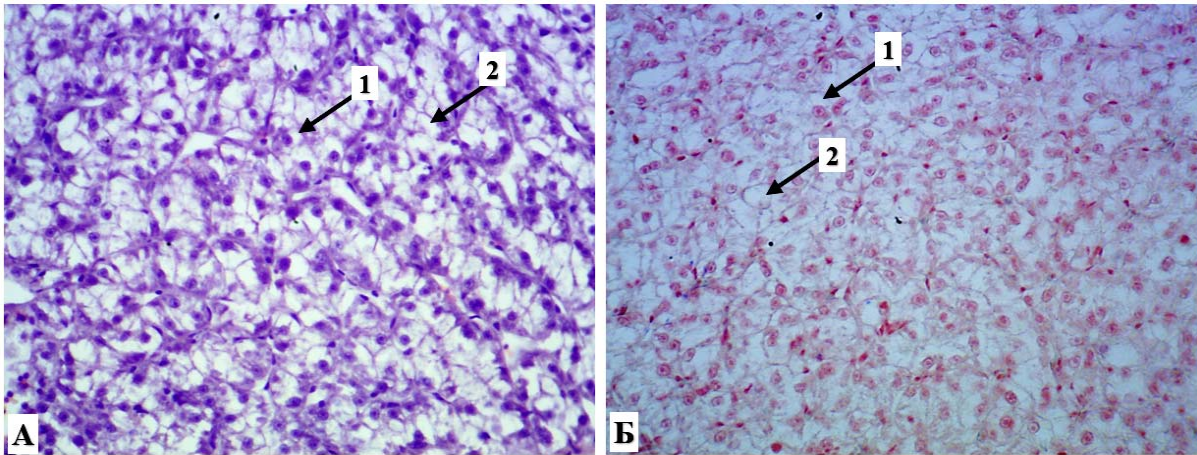


Рис. 1. Печень *Clarias gariepinus* мальков контрольной группы на 30-й день после выклева. Стрелками обозначены: 1 – гепатоциты; 2 – вокализованная цитоплазма гепатоцита. Окраска: А - гематоксилином Джилла и 1,0% спиртовым раствором эозина и Б – окраска по Перльсу. Увеличение: х400.

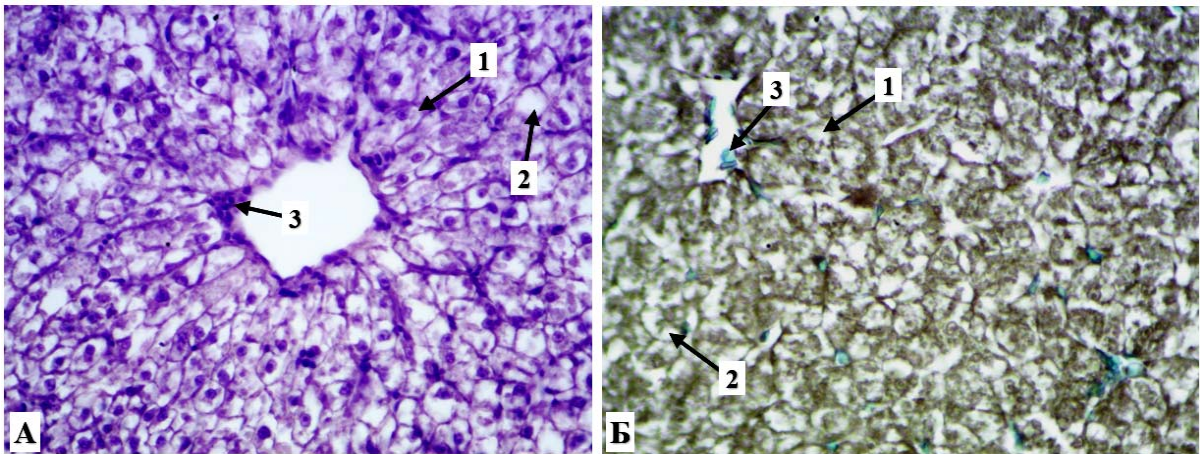


Рис. 2. Печень *Clarias gariepinus* мальков третьей опытной группы на 30-й день после выклева. Стрелками обозначены: 1 – гепатоциты; 2 – вокализованная цитоплазма гепатоцита; 3 – форменные элементы крови. Окраска: А - гематоксилином Джилла и 1,0% спиртовым раствором эозина и Б – окраска по Ван-Гизону трихромом. Увеличение: х400.

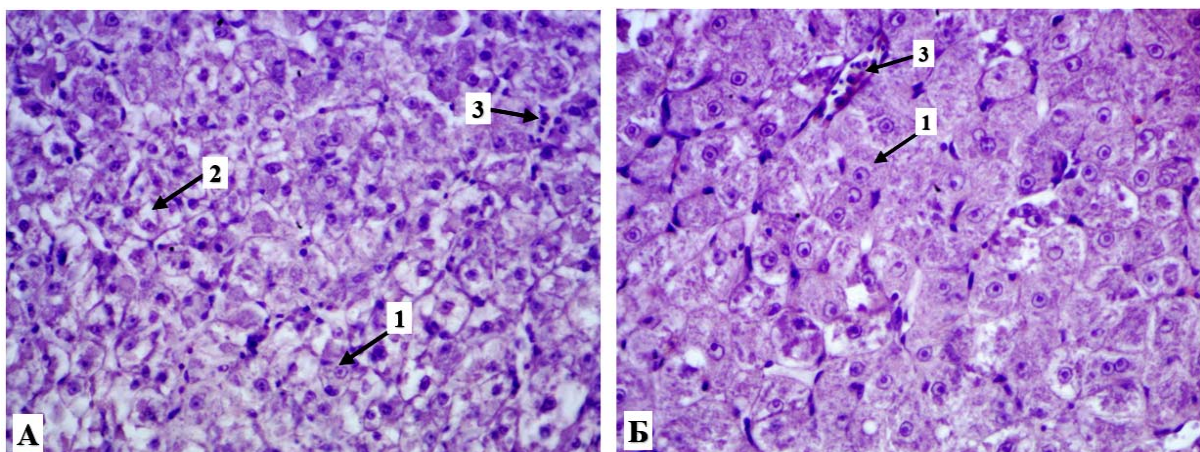


Рис. 3. Печень *Clarias gariepinus* мальков второй и четвертой опытной группы на 30-й день после выклева. Стрелками обозначены: 1 – гепатоциты; 2 – вокализованная цитоплазма гепатоцита; 3 – форменные элементы крови. Окраска: гематоксилином Джилла и 1,0% спиртовым раствором эозина. Увеличение: х400.

Проведение гистологических исследований позволяют оценить функциональное состояние печени клариевых сомов при разных рационах кормления.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Влияние пробиотика "Споротермин" на ткани печени африканского клариевого сома в индустриальной аквакультуре / Е. В. Спирина, Е. М. Романова, В. Н. Любомирова, Т. М. Шленкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4(48). – С. 83–88.
2. Крючков, В. Н. Особенности патологической морфологии печени рыб в современных условиях / В. Н. Крючков, А. В. Дубовская, И. В. Фомин // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2006. – № 3 (32). – С. 94–100.
3. Магомадов, У. С. Сравнительная оценка товарных качеств клариевого сома / У. С. Магомадов, Н. Б. Рыбалова // Вестник Студенческого научного общества. – 2018. – Т. 9, № 1. – С. 200–203.
4. Метальникова, К. В. Применение гистологии при оценке молоди рыб по состоянию печени в период созревания на примере гольцов / К. В. Метальникова // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2014. – № 11. – С. 37–44.
5. Пирог, А. В. Морфофункциональные особенности печени клариевых сомов / А. В. Пирог, О. В. Ложниченко // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Петропавловск-Камчатский, 24–26 марта 2015 года. Том Часть II. – Петропавловск-Камчатский: Камчатский государственный технический университет, 2015. – С. 60–63.
6. Пробиотики в комплексной терапии хронических заболеваний печени / Е. А. Чихачева, Л. А.

Тетерина, П. В. Селиверстов, В. П. Добрица, В. Г. Радченко // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. – 2012. – № 4. – С. 11–15.

### **LIST OF LITERATURE**

1. The effect of the probiotic "Sporothermin" on the liver tissue of the African clariid catfish in industrial aquaculture / E. V. Spirina, E. M. Romanova, V. N. Lyubomirova, T. M. Shlenkina // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2019. – No. 4(48). – pp. 83–88.
2. Kryuchkov, V. N. Features of the pathological morphology of the liver of fish in modern conditions / V. N. Kryuchkov, A. V. Dubovskaya, I. V. Fomin // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. – 2006. – No. 3 (32). – P. 94–100.
3. Magomadov, U. S. Comparative assessment of the commercial qualities of clarium catfish / U. S. Magomadov, N. B. Rybalova // Bulletin of the Student Scientific Society. – 2018. – T. 9, No. 1. – P. 200–203.
4. Metalnikova, K. V. Application of histology in assessing juvenile fish based on the state of the liver during the maturation period using the example of loaches / K. V. Metalnikova // Fish farming and fisheries. – 2014. – No. 11. – P. 37–44.
5. Pirog, A. V. Morphofunctional features of the liver of clariid catfishes / A. V. Pirog, O. V. Lozhnichenko // Natural resources, their current state, protection, commercial and technical use: Materials of the VI All-Russian Scientific and Practical Conference, Petropavlovsk -Kamchatsky, March 24–26, 2015. Volume Part II. – Petropavlovsk-Kamchatsky: Kamchatka State Technical University, 2015. – P. 60–63.
6. Probiotics in the complex therapy of chronic liver diseases / E. A. Chikhacheva, L. A. Teterina, P. V. Seliverstov, V. P. Dobritsa, V. G. Radchenko // Gastroenterology of St. Petersburg. – 2012. – No. 4. – P. 11–15.

УДК 591.477:597.5517[2+4]

## **МОРФОЛОГИЯ ЖАБР И КОЖНЫХ ПОКРОВОВ АФРИКАНСКОГО СОМА**

*Сафронов Д.И., канд. вет. наук, доцент ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»*

**Ключевые слова:** морфология, микроструктурное исследование, жабры, кожные покровы, африканский сом.

**Key words:** morphology, microstructural study, gills, skin, African catfish.

**Аннотация.** Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют о специфике развития кожного покрова и жаберного аппарата у африканского сома, что является очень актуальным и требует дальнейшего изучения.

**Annotation.** The data obtained during the study indicate the specifics of the development of the skin and gill apparatus in the African catfish, which is very relevant and requires further study.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В последние годы интерес к африканскому клариевому сому в промышленной аквакультуре России значительно вырос, из-за своих биологических характеристик [2]. Данный вид рыб представляется перспективным и с научной точки зрения, потому что быстрые темпы роста позволяют выполнять большой спектр исследований. Поскольку данный вид не имеет чешуи и у него есть дополнительные органы дыхания (наджаберный орган), вопрос морфологических особенностей их строения интересен. Изучение на клеточном и тканевом уровнях жабр и внешних покровов рыб имеет большое теоретическое и практическое значение, так как данные органы важны для жизнедеятельности гидробионтов. Они являются чувствительным индикатором, с помощью которого можно оценить состояние здоровья рыбы, влияние окружающей среды на её жизнедеятельность, а также состояние качества воды, поскольку они восприимчивы к физическим и химическим изменениям водной среды [1, 3]. В связи с этим цель работы заключалась в изучении особенностей морфологического строения кожи и жаберного аппарата африканского сома.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования были проведены на кафедре биологии, экологии и гистологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины».

Для исследования использовали товарную рыбу: африканский сом. Отобранный материал фиксировался в 10% забуференном нейтральном формалине на 24 часа. Проводка в спиртах, уплотнение тканей, изготовление гистосрезов, окрашивание проводились по общепринятым методикам. Срезы изготавливались с помощью ротационного микротомы «Ротмик» толщиной 4 мкм.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Кожные покровы рыб состоят из эпидермиса, дермы и гиподермы. Эпидермис представлен многослойным плоским неороговевающим эпителием, состоящим из эпителиоцитов, расположенных в несколько ярусов. Отчетливо различимы три слоя: базальный слой, средний и поверхностный слой.

У *Clarias gariepinus* эпидермис складчатый. В базальном слое располагаются столбчатые клетки с овальными базофильными ядрами и оксифильной цитоплазмой. В промежуточном слое клетки полигональной формы с округлыми базофильными ядрами и оксифильной цитоплазмой. Клетки поверхностного слоя сильно уплощены вместе с базофильными ядрами. В толще эпидермиса в большом количестве располагаются була-

вовидные клетки, имеющие крупную овальную форму с ацидофильной цитоплазмой и центрально расположенными базофильными ядрами. Они секретируют вещества, которые служат сигналами «тревоги» и являются для рыб оборонительным признаком. Также в умеренном количестве выявляются слизистые клетки в виде отдельно лежащих структур в середине и ближе к поверхности кожи. Их форма преимущественно округлая, ядра овальные базофильные, а цитоплазма бледно-ацидофильная.

Макроанатомически структура жаберного аппарата *Clarias gariepinus* включает: 4 пары жабр, в каждой из которых выделяют жаберную дугу, жаберные тычинки, жаберные лепестки.

Основание жаберных лепестков образовано хрящевой тканью, приносящей и выносящей артериолами, венозным синусом. Вторичные ламеллы (лепестки) представляют собой тонкую оболочку, состоящую из клеток различных по своей функции: столбчатые клетки, респираторный эпителий, хлоридные и слизистые клетки.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют о специфике развития кожного покрова и жаберного аппарата у африканского сома, что является очень актуальным и требует дальнейшего изучения.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гентен, Ф. Атлас гистологии рыб: учебное пособие / Ф. Гентен, Э. Тервинге, А. Данги; [пер. с англ. и науч. Ред. В. А. Шутов]. – СПб.: Проспект Науки, 2006. – 216 с.
2. Сафронов, Д.И. Гистологические изменения жаберного аппарата клариевого сома при выращивании в УЗВ / Сафронов Д.И., Гринюк Е.С., Мишина А.Р. // Журнал «Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии». – 2022. – № 4 (26). – С. 47–50.
3. The structure of the skin, types and distribution of mucous cell of Yangtze sturgeon (*Acipenser dabryanus*) / S. Yang [et al.] // Int. Journal Morphology. – 2019. – С. 541-547.

## **LIST OF LITERATURE**

1. Genten, F. Atlas of fish histology: textbook / F. Genten, E. Terving, A. Dangi; [transl. from English and scientific Ed. V. A. Shutov]. – St. Petersburg: Prospekt Nauki, 2006. – 216 p.
2. Safronov, D.I. Histological changes in the gill apparatus of the clarium catfish when reared in a recirculation system / Safronov D.I., Grinyuk E.S., Mishina A.R. // Journal "Current Issues of Agricultural Biology". – 2022. – No. 4 (26). – P. 47–50.
3. The structure of the skin, types and distribution of mucous cell of Yangtze sturgeon (*Acipenser dabryanus*) / S. Yang [et al.] // Int. Journal Morphol-

**ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТА "ВЕТРОНГ" НА  
ИММУНИТЕТ КУР-НЕСУШЕК**

*Тарлавин Н.В., Веретенников В.В., Яковлева А.С., Ильчевская З.С., Подурец Е.А., Живягин Г.Е.,  
Тулегенова Д.С.*

**Ключевые слова:** куры-несушки, Ветронг, серологический тест, вакцинация, птичий грипп (H9), титр, антитела, иммуномодулирующие свойства.

**Key words:** laying hens, Vetrong, serological test, vaccination, avian influenza (H9), titer, antibodies, immunomodulatory properties.

**Аннотация.** В данной статье изложены результаты изучения иммуномодулирующих свойств препарата Ветронг. В ходе эксперимента была проведена вакцинация против гриппа птиц подтипа H9, которая ставилась как контрольной, так и опытной группе, и проведены серологические исследования. Титр антител опытных групп ко второй неделе имел более высокое значение, чем титр контрольных групп, и повысился и к третьей неделе, что говорит об иммуномодулирующих свойствах препарата Ветронг.

**Abstract.** This article presents the results of studying the immunomodulatory properties of the drug Vetrong. During the experiment, vaccination against influenza of birds of the N9 subtype was carried out, which was placed both in the control and in the experimental group, and serological studies were carried out. The antibody titer of the experimental groups by the second week had a higher value than the titer of the control groups, and increased by the third week, which indicates the immunomodulatory properties of the drug Vetrong.

**ВВЕДЕНИЕ**

Вирус инфекционной бурсальной болезни продолжает оставаться одной из главных проблем для птицеводов. Вирус вызывает у цыплят анемию и обезвоженность мышечной ткани, также кровоизлияния в мышцах. Основной опасностью ИББ является вызываемое ей иммунодепрессивное состояние.

Вакцина, иммуногенные свойства которой исследовалась в данной работе, пригодна к введению 1-2-суточному цыпленку как внутримышечно, так и подкожно. Также, в качестве вакцинного штамма использовался штамм "ВНИВИП", который обладает большим антигенным родством с циркулирующими на территории РФ штаммами инфекционной бурсальной болезни.

Организм реагирует на инфекционные агенты среды активацией генов иммунного ответа, синтезируемый белок которых оказывает влияние на иммунокомпетентные клетки. Степень экспрессии таких генов показывает силу иммунного ответа организма.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для исследования влияния Влияние иммунокомплексной вакцины на экспрессию генов, в период 2019-2021 гг. был проведен ряд экспериментов в виварии СПБГУВМ на цыплятах кросса

Росс-308. В день вывода цыплята индивидуально взвешивались и размещались в клеточных батареях по 3 клетки в двух боксах. В течение первых 7 дней цыплятам обеспечили бумажную подстилку, после 7 дней подстилку убрали. Кормление птицы осуществляли сухими полнорационными комбикормами, птице предоставлялся свободный доступ к воде и кормам.

Суточные цыплята были разделены в случайном порядке на 2 группы по 30 цыплят – вакцинированную и контрольную. Птицу опытной группы вакцинировали подкожно в область шеи иммунокомплексной вакциной против инфекционной бурсальной болезни в дозе 0,3 мл.

Образцы тканей фабрициевой сумки для анализа экспрессии генов отбирали от случайным образом выбранных птиц всех исследуемых групп через 5 недель после вакцинации (35 день опыта).

Анализ уровня относительной экспрессии генов проводили методом ПЦР в реальном времени. Ткань разрезали на мелкие кусочки по 5 мм и измельчили до гомогенной смеси с добавлением раствора. Далее на ткани проводили реакцию обратной транскрипции для получения кДНК с использованием матрицы РНК.

Расчет относительной экспрессии был произведен при помощи метода  $2^{-\Delta\Delta Ct}$ . Список праймеров приведен в таблице.



## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспрессия генов в ответ на вакцинацию была исследована в конце опыта в возрасте 35 дней. Были выбраны некоторые ключевые гены, связанные с иммунитетом цыплят для оценки действия вакцинного вируса на фабрициеву сумку (AvBD-10, AvBD-9).

На 35 сутки экспрессия гена галлинацина 10 (AvBD-10) во всех группах превосходила уровень контроля в значительно большем объеме. В организме бройлеров опытной группы увеличение экспрессии составило 1382,76 раза по отношению к контролю. Данный ген связан с синтезом β-дефензина-10, принимающего участие в воспалительном иммунном ответе.

Экспрессия гена AvBD-9 (галлинацин-9) в клетках фабрициевой сумки в вакцинированной группе превышала уровень контроля более чем в 16000 раз.

Дефензины, выборочно перемещая моноциты, Т-лимфоциты и тучные клетки в очаги инфекции, участвуют в реакциях адаптивного иммунитета.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя действие иммунокомплексной вакцины на активацию генов иммунитета, можно заключить, что вакцина вызывает существенную стимуляцию иммунокомпетентных генов. И активно данные иммунные реакции протекают в организме вакцинированных бройлеров, что подтверждает эффективность исследования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкова, А. В. Эпизоотическая ситуация и усовершенствование специфической профилактики колибактериоза кур в Дагестане / А. В. Волкова // Автореферат, дис. кандидата ветеринарных наук. Краснодар, 2020, с. 20-23.
2. Кольберг, Н. А. Тканевой препарат «Бурсанатал». Его влияние на резистентность и иммунитет при инфекционных заболеваниях / Н. А. Кольберг. — Текст : непосредственный // Ин-

новационные технологии в сельском хозяйстве : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2017 г.). — Казань : Бук, 2017. — С. 21-34.

— URL: <https://moluch.ru/conf/agr/archive/249/12269/> (дата обращения: 20.02.2022).

3. Яшин, А. В. Классификации дисбактериоза кишечника / А. В. Яшин // Ветеринарный консультант. 2006. № 20. С. 9.

4. Зеленецкий, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленецкий // под общей редакцией Н. В. Зеленецкого. - 4-е издание, стереотипное. - Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2020. - 368 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-5336-8. EDN: PIKNVF

## LIST OF LITERATURE

1. Volkova, A.V. Epizootic situation and improvement of specific prevention of colibacillosis in chickens in Dagestan / A.V. Volkova // Abstract, dis. candidate of veterinary sciences. Krasnodar, 2020, p. 20-23.
2. Kolberg, N. A. Tissue preparation "Bursanatal". Its influence on resistance and immunity in infectious diseases / N. A. Kolberg. — Text: direct // Innovative technologies in agriculture: materials of the III International. scientific conf. (Kazan, May 2017). - Kazan: Buk, 2017. - pp. 21-34. — URL: <https://moluch.ru/conf/agr/archive/249/12269/> (access date: 02/20/2022).
3. Yashin, A.V. Classifications of intestinal dysbiosis / A.V. Yashin // Veterinary consultant. 2006. No. 20. P. 9.
4. Zelenevsky, N.V. Anatomy and physiology of animals: textbook / N.V. Zelenevsky, M.V. Shchipakin, K.N. Zelenevsky // under the general editorship of N.V. Zelenevsky. - 4th edition, stereotypical. - St. Petersburg: Lan Publishing House, 2020. - 368 p. - (Textbooks for universities. Special literature). - ISBN 978-5-8114-5336-8. EDN: PIKNVF.

УДК: 57.083.331:612.111:636

## ГЕМАГГЛЮТИНИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ ВИРУСА ПГ-3 КРС

Савицкая А.М. Науч. рук. Панкратов С.В. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, e-mail: 3882086@list.ru

**Ключевые слова:** ПГ-3 КРС, РТГА, ГАА.

**Key words.** Bovine Parainfluenza Virus 3, hemagglutination inhibition assay, hemagglutinating activity of viruses.

**Реферат.** Одним из важных компонентов в реакции торможения гемагглютинации при определении титра титра антител к вирусу парагрипп-3 крупного рогатого скота является инактивированный специфичный антиген. В связи с чем представленные в статье результаты изучения гемагглютинирующей активности инактивированного формальдегидом вируса парагрипп-3 крупного рогатого скота при хранении в холодильной камере в течение года являются интересными для лабораторной практики.

**Summary.** Inactivated specific antigen is an important component of the hemagglutination inhibition assay in order to determine the titer number of antibodies to Bovine Parainfluenza Virus 3. In this connection, the results of the study of hemagglutinating activity of inactivated by formaldehyde Bovine Parainfluenza Virus 3 one year of storage in a refrigeration unit are interesting for laboratory practice.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Парагрипп-3 крупного рогатого скота (ПГ-3 КРС) — *Paragrippus bovim* — острая контагиозная вирусная болезнь, преимущественно телят, характеризующаяся лихорадкой и поражением верхних дыхательных путей, а в тяжелых случаях — легких [1].

Возбудителем болезни является РНК-содержащий вирус семейства Paramyxoviridae, рода Paramyxovirus. Размер вириона 150–250 нм. Все изоляты, выделенные в разных странах от телят и взрослых животных, по антигенной структуре идентичны, вариабельности не установлено. Вирус обладает гемагглютинирующими свойствами, что позволяет широко использовать реакцию торможения гемагглютинации (РТГА) в диагностике ПР-3 КРС [2, 3].

Одним из важных компонентов в РТГА при определении титра антител к вирусу ПР-3 КРС является инактивированный специфичный антиген. Качество вирусных антигенов на прямую зависит от метода их инактивации. Инактивация вирусов может проводится физическими и химическими методами. Наиболее часто используются химический метод для чего в основном применяют формальдегид или бетапропиолактон [4].

Цель работы. Изучить гемагглютинирующую активность (ГАА) инактивированного формальдегидом вируса ПГ-3 КРС при хранении в холодильной камере в течение года.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для проведения исследования были использованы инактивированный формальдегидом антиген вируса ПГ-3 КРС и 1% суспензия эритроцитов морской свинки, приготовленная на фосфатно-солевом буферном растворе.

Определение ГАА антигена вируса ПГ-3 КРС проводили с помощью реакции гемагглютинации (РГА), дважды, через 20 дней и через год после инактивации. На протяжении всего периода исследования антиген хранился в холодильной камере при температуре  $4,0 \pm 2,0$  °С.

Постановку РГА осуществляли в иммунологических планшетах, в которых на фосфатно-солевом буферном растворе готовили последовательные двукратные разведения вирусного антигена от 1:2 до 1:2048. После приготовления двукратных разведений в лунки добавляли равный объем 1% суспензии эритроцитов морской свинки. Параллельно для эритроцитарной суспензии ставили контроль с физиологическим раствором, внося их в равном объеме в две лунки планшета. После этого иммунологические планшеты оставляли при комнатной температуре.

Учёт реакции проводился после оседания эритроцитов в виде «пуговки» в контрольных лунках и при отсутствии в них спонтанной агглютинации. За титр антигена вируса принимали его наибольшее разведение, дающее четко выраженную агглютинацию эритроцитов в виде «зонтика».

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Результаты определения ГАА активности антигена вируса ПГ-3 КРС при хранении в холодильной камере при температуре  $4,0 \pm 2,0$  °С через 20 дней и через один год после инактивации представлены в таблице.

Как видно из результатов, представленных в таблице, ГАА антигена вируса ПГ-3 КРС через 20 дней после инактивации при хранении при температуре  $4,0 \pm 2,0$  °С составила  $8,0 \log_2$ , а спустя год при аналогичных условиях хранения ГАА антигена существенно снизилась и составила  $1,0 \log_2$ .

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Гемагглютинирующая активность антигена вируса ПГ-3 КРС, инактивированного формальдегидом при хранении при температуре  $4,0 \pm 2,0$  °С в течение года, снижается с  $8,0 \log_2$  до  $1,0 \log_2$ .

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Сухинин А.А. Лабораторная диагностика вирусных болезней. Учебное пособие – Санкт-Петербург, 2019 год. - 132 с.
2. Фролов, А.В. Грипп птиц. Специфическая профилактика / Фролов А.В., Панкратов С.В., Рождественская Т.Н., Норкина С.Н., Шестопалов А.М. // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 7. – С. 64-66.
3. Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 500 с.
4. Терюханов, А. Б. Антигенная активность вируса болезни Ньюкасла, инактивированного разными препаратами / А. Б. Терюханов, С. В. Панкратов, С. А. Емельянова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2007. – № 4. – С. 40-41.

Таблица  
Результаты ГАА антигена вируса ПГ-3 КРС

| Период времени после инактивации | ГАА вируса ПГ-3 КРС, $\log_2$ |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 20 дней                          | 8,0                           |
| 1 год                            | 1,0                           |

## LIST OF LITERATURE

1. Sukhinin A.A. *Laboratornaia diagnostika virusnykh boleznei* [Laboratory diagnosis of viral diseases]. St. Petersburg, 2019. 132 p.  
2. Frolov A.V., Pankratov S.V., Rozhdestvenskaia T.N., Norkina S.N., Shestopalov A.M. Bird flu. Specific prophylaxis *Veterinariia i kormlenie*. [Veterinary and nutrition.], 2020, no. 7, pp. 64-66. (in Russian)

3. Gosmanov R.G., Kolychev N.M., Pleshakova V.I. *Veterinarnaia virusologiya* [Veterinary virology]. — 8-e izd., ster. — St. Petersburg, Lan' Publ., 2023. 500 p.  
4. Teriukhanov A. B., Pankratov S.V., Emel'ianova S.A. Antigen activity of the Newcastle disease virus, inactivated by various drugs *Rossiiskii veterinarnyi zhurnal. Sel'skokhoziaistvennye zhivotnye*. [Russian veterinary journal. Farm animals.], 2007, no. 4, pp. 40-41. (in Russian).

УДК: УДК 619:616.98:578.833.31:616-036.22

# ЛИКВИДАЦИЯ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕГИОНА ПО ДАННОМУ ЗАБОЛЕВАНИЮ

*Фотеева Д. Н. студент факультета ветеринарной медицины. Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург.*

**Ключевые слова:** африканская чума свиней (АЧС), ликвидация эпизоотии, профилактические меры, вирус, дикий кабан, эпизоотический очаг.

**Keywords:** African swine fever (ASF), elimination of epizootics, preventive measures, virus, wild boar, epizootic focus.

**Аннотация:** в статье представлена информация о случаях возникновения очагов африканской чумы свиней на территории республики Татарстан за 2022 год, способах ликвидации заболевания и ее результатах на 2023 год. В ходе работы для получения статистической информации были использованы базы данных Россельхознадзора, а также Минсельхоза России. Актуальность данной статьи не вызывает сомнений, так как для защиты территории от повторных заносов вируса необходимо проводить анализ причин вспышки заболевания и способов его ликвидации.

**Annotation:** the article presents information on the occurrence of foci of African swine fever on the territory of the Republic of Tatarstan in 2022, ways to eliminate the disease and its results for 2023. In the course of the work, databases of the Rosselkhozнадзор and the Ministry of Agriculture of Russia were used to obtain statistical information. The relevance of this article is beyond doubt, since in order to protect the territory from repeated virus drifts, it is necessary to analyze the causes of the outbreak of the disease and ways to eliminate it.

## ВВЕДЕНИЕ

Возбудителем африканской чумы свиней (далее АЧС) является ДНК-содержащий вирус семейства Asfarviridae, рода Asfivirus. Заболевание относится к особо опасным. Факторы передачи: корм, выделения зараженных животных, пастбища. Поражает клетки гемопозитической системы, вызывает дистрофические и некротические изменения в органах, от чего приводит к летальному исходу. Смертность в первичном очаге достигает 95%.

Россельхознадзор подтверждает, что АЧС не представляет опасность для здоровья человека [2]. Заболевание приносит людям огромные экономические потери, тем самым разоряя хозяйства и снижая поголовье свиней на территории региона. Причины этому следующие: все поголовье погибает от осложнений, вызванных виру-

сом; от АЧС не разработана вакцина; переболевшие животные не обретают иммунитет и становятся вирусносителями [3].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На территории республики Татарстан в течение 2022 года было зафиксировано 11 вспышек АЧС. Шесть – среди диких кабанов, пять – среди домашних свиней [1]. На ЛПХ приходится 36% от всех случаев вспышек, на КФХ – 9%, а на охотхозяйства – 55% [5]. Основными причинами появления вируса стали мигрирующие инфицированные кабаны с ближайших регионов Татарстана, а именно республики Башкортостан, Саратовской и Оренбургской области, где случаи АЧС были подтверждены ранее; также хочется отметить, что благодаря развитию охотничьих хозяйств на территории регионов, перечислен-

ных выше, причиной стал и человеческий фактор. Люди являются механическими переносчиками вируса. Инфицированные вирусом пищевые и боенские отходы привозились из соседних регионов.

В план ликвидации особо опасного заболевания были включены следующие поручения в эпизоотическом очаге и угрожаемой зоне (5 км): определить их границы; запретить перемещение и перегруппировку свиней; ввоз и вывоз животных и животноводческой продукции; въезд и выезд транспортных средств, не участвующих в ликвидации; заготовка дикого кабана на мясо и на иные цели; запрет охоты на диких кабанов, за исключением целей регулирования численности охотничьих ресурсов; провести сбор информации в эпизоотическом очаге, неблагополучном пункте, угрожаемой зоне и зоне наблюдения о количестве поголовья восприимчивых животных, содержащихся в хозяйствах всех форм собственности; провести изъятие свиней и продуктов убоя диких кабанов; оборудовать дезбарьер для проведения дезинфекционной обработки транспортных и технических средств; обеспечить отсутствие на территории эпизоотического очага безнадзорных животных; обеспечить проведение дезинфекции мест обнаружения павших животных; провести трехкратную дезинфекцию, дератизацию и дератизацию мест содержания животных и объектов, с которыми животные могли контактировать; навоз посыпать сухой хлорной известью из расчета 0.5 кг на 1м<sup>2</sup>, переместить в траншею и закапать на глубину 1.5 м; провести разъяснительную работу с населением по профилактике АЧС; оборудовать и организовать работу круглосуточных контрольно-пропускных постов на дорогах, ведущих из эпизоотического очага и на дорогах, ведущих к внешним границам неблагополучного пункта с привлечением сотрудников внутренних дел [1]; трупы убитых животных, продукцию животноводства уничтожить сжиганием на специальной площадке, согласованной с Территориальным отделом Управления Роспотребнадзора по РТ и главного управления МЧС России по РТ. В зоне наблюдения (10 км): провести обследование охотничьих угодий в целях выявления захоронений павших свиней; провести отбор проб для проведения исследований на АЧС.

В течение 180 календарных дней со дня установления диагноза на АЧС на неблагополучной территории осуществляется наблюдение за состоянием здоровья свиней и диких кабанов, отбор проб и их лабораторные исследования на АЧС (не менее двух раз); накладывается запрет на реализацию свиней и продуктов их переработки, кроме хозяйств, имеющих компартмент IV. Необходимо обеспечить работу ЛПХ по закрытому типу; не закупать свиней и продуктов их переработки в местах несанкционированной торговли; не выбрасывать трупы животных, отходы их содержания и переработки на свалки; предо-

ставляйте имеющееся поголовье специалистам госветслужбы района для проведения вакцинаций от классической чумы и рожи свиней; охотхозяйствам стоит проинформировать охотников о возможных рисках обнаружить труп павшего кабана[4].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Было уничтожено 6 тыс. голов свиней, из них 2.7 тыс. содержались в личных подсобных хозяйствах. Обращаясь к официальным данным Россельхознадзора о вспышках АЧС на территории РФ за 2023 год можно наблюдать улучшение статистики. В республике Татарстан на протяжении всего года не было зарегистрировано ни одного случая заболевания, несмотря на то, что на граничащих территориях – Самарской области, республики Марий Эл и Чувашии заболевание не ликвидируется более года, захватывая все большие территории поражения, поэтому в июле текущего года было решено сократить количество диких кабанов в 40 раз, а специалистами госветслужбы были собраны данные о восприимчивых животных в личных подсобных хозяйствах в республике. Всего на территории последних находится 2,7 тыс. свиней [1]. С владельцами ЛПХ была проведена профилактическая беседа о способах защиты животных от вируса африканской чумы и пути его передачи. Главное в защите в данном случае — не позволить вирусу достичь крупных свиноводческих хозяйств, где счет свиней идет на тысячи.

## **ВЫВОДЫ**

Таким образом, представлен эпизоотологический анализ ситуации по распространению африканской чумы свиней в республике Татарстан, рассмотрены действующие нормативно-правовые документы и предложены практические аспекты ликвидации и профилактики африканской чумы свиней. В заключении следует отметить, что благополучие свиноводческих хозяйств во многом зависит от знания АЧС и ежедневной работы по недопущению заболевания.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Африканская чума свиней // Официальный сайт Управления Россельхознадзора по Республике Татарстан URL: <https://shn.tatarstan.ru/index.htm/news/202090> (дата обращения: 25.09.2023)
2. Африканская чума свиней // Россельхознадзор - Официальный сайт URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/news/asf/faq.html> (дата обращения: 25.09.2023)
3. Балышев В. М Биологические свойства вируса африканской чумы свиней/ В.М. Балышев, В.В. Куринов, С.Ж. Цыбфнов и др. // Ветеринария. – 2010. – № 7. – С. 25-27
4. Об утверждении ветеринарных правил содержания свиней в целях их воспроизводства, выращивания и реализации: приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 29.03.2016. – № 114 //

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

5. Количество очагов АЧС // Официальный сайт Управления ветеринарии по Республике Татарстан URL: <https://guv.tatarstan.ru/index.htm/news/2106312.htm> сайт. (дата обращения: 25.09.2023)

### **LIST OF LITERATURE**

1.1. African swine fever // Official website of the Rosselkhoz nadzor Office for the Republic of Tatarstan URL: <https://shn.tatarstan.ru/index.htm/news/202090> (access date: 09/25/2023)

2.2. African swine fever // Rosselkhoz nadzor - Official website URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/news/asf/faq.html> (access date: 09/25/2023)

3.3. Balyshev V. M. Biological properties of the African swine fever virus / V. M. Balyshev, V.V. Kurinov, S.Zh. Tsybfnov et al. // Veterinary medicine. – 2010. – No. 7. – P. 25-27

4.4. On approval of veterinary rules for keeping pigs for the purposes of their reproduction, cultivation and sale: order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated March 29, 2016. – No. 114 // Electronic fund of legal and regulatory technical documentation

5.5. Number of ASF foci // Official website of the Veterinary Department of the Republic of Tatarstan URL: <https://guv.tatarstan.ru/index.htm/news/2106312.htm> website. (date of access: 09.25.2023)

УДК 616.98:579.842.11-085.032.23:636.5

## **РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ИНГАЛЯЦИОННОГО ПРИМЕНЕНИЯ КАНАМИЦИНА ЭМУЛЬГИРОВАННОГО В ТВИН-80 ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ ПТИЦ**

*Никитина И.А. (аспирант ВНИВИП), Виоходова М.В. (доцент СПбГУВМ), Виоходов О.В. (ветврач), научные руководители Виоходов В.О., Богомолова В.Ю. (доцент СПбГУВМ)*

**Ключевые слова:** канамицин, ингаляция, твин-80, колибактериоз птиц.

**Key words:** kanamycin, inhalation, Tween-80, avian colibacillosis.

**Аннотация. Обоснование.** Ингаляционный метод введения значительно увеличивает фармакокинетику препарата при превентивной терапии висцерального колибактериоза у цыплят. **Целью** исследования является разработка эффективной схемы применения канамицина аэрозольным методом при колибактериозе птиц. **Материалы и методы.** В работе использовали препарат канамицина, содержащий не менее 94,6% канамицина сульфоглюконата натрия, растворённого в 10 %-ой эмульсии твина-80 Для распыления препарата использовали генератор АГСФ-2-5. В качестве тест-микроба применили культуру *Bacillus subtilis subsp spizizenii* (B-4537). **Результаты.** В данной статье описаны результаты исследований, подтверждающих эффективность применения канамицина сульфоглюконата натрия, разведённого в твин-80 аэрозольным методом введения при превентивной терапии висцерального колибактериоза у цыплят. **Заключение.** В результате исследования разработана схема ингаляционного применения препарата с учётом кумуляции канамицина в органах и тканях птицы при различных его концентрациях и экспозиции.

**Abstract. BACKGROUND:** Inhalation method of administration significantly increases the pharmacokinetics of the drug in preventive therapy of visceral colibacillosis in day-old chickens. **AIM:** The aim of the study is to develop an effective scheme of Kanamycin application by aerosol method in poultry colibacillosis. **MATERIALS AND METHODS:** Kanamycin preparation containing at least 94.6% Kanamycin sodium sulfogluconate dissolved in 10% emulsion of Tween-80 was used for atomisation of the preparation. The culture of *Bacillus subtilis subsp spizizenii* (B-4537) was used as a test microbe. **RESULTS:** This article describes the results of studies confirming the efficacy of kanamycin sodium sulfogluconate diluted in Tween-80 by aerosol method of administration in preventive therapy of visceral colibacillosis in chickens. **CONCLUSIONS:** As a result of the study, a scheme of inhalation application of the drug was developed taking into account Kanamycin cumulation in organs and tissues of poultry at different concentrations and exposure.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Канамицин – полусинтетический антибиотик из группы аминогликозидов широкого спектра действия, ингибирующий бактериальную ДНК.

Он почти не абсорбируется в кишечнике цыплят при введении внутрь, но биодоступность повышается при аэрозольном введении. Максимальная концентрация в плазме достигается через 50 минут после аппликации. После однократного

применения период полураспада составляет 12,5 – 18 час. При повторном применении средний период полураспада равен 24 – 35 час.

Антибиотик, проникая в ткани животных при аэрозольном применении, экстенсивно метаболизируется. Выводится в основном почками. Около 5 – 10% выводится в неизменном виде.

Канамицин обладает широким спектром действия. Проявляет бактерицидную активность в отношении большинства микроорганизмов, резистентных к другим антибиотикам из групп β-лактаминов, макролидов и тетрациклинов. Состав микроорганизмов, чувствительных к канамицину, входят:

Грам-отрицательные бактерии семейства *Enterobacteriaceae*, включая *E.coli*, сальмонелл, клебсиелл, шигелл, протеусов, иерсений, энтеробактеров и др.;

Грам-положительные бактерии, например, золотистый стафилококк, α- и β-гемолизирующие стрептококки, энтерококки, каринебактерии;

### **Микоплазмы и риккетсии.**

Канамицин показан для лечения различных инфекций сельскохозяйственных животных, вызванных чувствительными к препарату бактериями, включая смешанные инфекции. Способ введения препарата существенно влияет на фармакокинетику и фармакодинамику. Канамицин практически не всасывается в желудочно-кишечном тракте, следовательно, пероральное введение малоэффективно. Учитывая то, что висцеральный колибактериоз птиц, который осложняется полисерозитами, поражает дыхательную систему, аэрогенное введение антибактериального препарата ускоряет фармакокинетику препарата [7, 11]. Наиболее важными свойствами ингаляционных аэрозолей являются плотность и степень дисперсности. От этих показателей зависит фармакокинетику препарата. На всасываемость канамицина в легких птиц и распределение его в органах и тканях оказывают влияние эмульгаторы. Оптимальным из них является Твин-80.

Знание закономерностей распределения и кумуляции конкретного препарата в организме животного позволяет рационально подбирать дозу, способ и кратность введения. Существует ряд методов для определения количества вещества, попавшего в организм птицы при ингаляции. Однако они не учитывают дисперсность вдыхаемого аэрозоля и процент задержки препарата в легких, который, в свою очередь, зависит не только от величины аэрозольных частиц, но и от способности того или иного препарата всасываться легочной тканью.

Установлено, что у млекопитающих в органах дыхания всасывается и задерживается около 30 – 35 % ингалированного аэрозоля. У птиц эта величина из-за физиологических особенностей (меньше поверхность, незначительная эластичность и подвижность легких) составляет 20–23 %. Зная объем дыхания птиц, концентрацию лекарственного препарата в аэрозоле, процент за-

держки ингалируемого вещества в дыхательных путях и экспозицию, можно высчитать количество препарата, поступившего в организм.

Авторами предложено несколько математических моделей (формул) для вычисления дыхательного объема птиц, но подобные расчеты условны, так как в них не учтены дисперсность аэрозоля, следовательно, и степень седиментации. Для точной оценки всосавшегося препарата через дыхательные пути птицы необходимо определять концентрацию препарата в организме и, особенно, в легких после ингаляции. Для этого используют метод диффузии в агар с соответствующими текст-культурами. По величине стерильных зон, образующихся вокруг лунок, судят о концентрации антибиотика в исследуемом субстрате. Для построения кривой используют шесть концентраций препарата: 1, 2, 3, 4, 5, 6 мкг/мл с контрольной концентрацией 2 мкг/мл.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Нами был поставлен эксперимент по превентивной терапии висцерального колибактериоза у цыплят с применением ингаляции канамицина. Для инфицирования птицы выбран висцеротропный штамм *E.coli* серотипа O<sub>78</sub>, который вводили в воздухоносные мешки подопытной птицы. В работе использовали препарат канамицина, содержащий не менее 94,6% Канамицина сульфоглюконата натрия. Для распыления препарата применили генератор АГСФ-2-5. Растворы антибиотика распыляли генератором АГСФ-2-5, учитывая, что 70% дисперсной фазы седиментирует за 45 мин. Цыплят выдерживали в облаке аэрозоля 1 ч., при этом препарат распыляли 30 мин и дополнительно цыплят выдерживали еще 30 мин после распыления препарата. Были испытаны три дозы канамицина: 250, 500 и 750 мг/м<sup>3</sup> камеры. Результаты опыта суммированы в таблице 1.

В качестве тест-микроба в методе диффузии в агаре для канамицина применили культуру *Bacillus subtilis subsp spizizenii* (B-4537) в посевной дозе 20 млн. спор на 1 мл среды. Концентрацию антибиотиков рассчитывали по стандартной кривой на полулогарифмической сетке, построенной для стандарта антимикробного препарата.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Изучили эффективность аэрозольного введения канамицина при превентивной терапии висцерального колибактериоза у цыплят. Учили характеристики исходного биологически активного вещества и растворителя, а также конструкцию генератора, температуру окружающей среды, условия содержания птицы. Изложенные параметры учтены при разработке биотехнологии превентивной терапии висцерального колибактериоза методом ингаляции биологически активных веществ: Канамицина, Твин-80 и глицерина.

Известно, что дисперсность аэрозолей зависит как от химических свойств действующих веществ, так и от растворителей. Обнаружено,

что дисперсность водных растворов канамицина при использовании генератора АГСФ-2-5 составила 7,0 – 11,0 мкм, а при растворении препарата в 10%-ной эмульсии твина-80 – 6,5 – 7,0 и в 10 %-ом растворе глицерина—12,0—15,0 мкм. При этом не отмечалось влияния концентраций растворов препаратов на величину дисперсности. Наиболее седиментационно-устойчивые аэрозоли антибиотика получены при растворении препарата в 10 %-ой эмульсии Твина-80. Так, после распыления водного раствора канамицина в дозе 500 мг/м<sup>3</sup>, концентрация антибактериального препарата в воздухе камеры через 5 мин. составила 200 мкг/л (40% от исходной концентрации), а через 45 мин – 100 мкг/л (или 20%). Подобная закономерность совпадает с данными других исследователей [1, 2, 5, 15, 19].

Анализ результатов, представленных в таблице 1, показывает, что после ингаляции канамицин быстро проникает в кровь, но не в головной мозг. Наибольшая кумуляция препарата наблюдается в легких и почках. Концентрация канамицина в органах зависит от ингалируемой дозы, то есть, при увеличении дозы канамицина с 250 до 500 мг/м<sup>3</sup> содержание его за 1 ч возрастало в легких на 2 – 4 мкг/г, а при увеличении дозы препарата с 500 до 750 мг/м<sup>3</sup> только на 1,5 – 2,0 мкг/г. Увеличение дозы в 1,5 – 2 раза не коррелирует с концентрацией препарата.

Концентрация канамицина в органах зависит также от экспозиции ингаляции. Когда антимикробный препарат распыляется однократно в дозе 250 мг/м<sup>3</sup> (экспозиция 1 ч.), его в легких обнаруживали в концентрации 4,4 мкг/г, а когда ингаляцию проводили по схеме: 30 мин распыление, 30 мин выдержка птицы в аэрозоле, 30 мин повтор-

ное распыление и 30 мин дополнительная выдержка цыплят в камере (общая экспозиция 2 ч.), то содержание антибиотика в органах и тканях увеличивалось, и составляла в легких 8,0 мкг/г. При этом дробная схема применения ингаляций сопровождалась удлинением сроков пребывания антибиотика в организме до 4-х дней. Исследования также показали, что температура окружающей среды в диапазоне 20 – 37°С не влияет на устойчивость аэрозолей канамицина в воздухе, но до 70% дисперсной фазы седиментирует за 45 мин. Отсюда, экспозиция ингаляции (за минусом времени распыления) не должна превышать 45 мин.

При распылении канамицина, разведенного на твине-80, концентрация препарата в легких достигала 10 мкг/г в течение 4 ч., тогда как при растворении его в дистиллированной воде или в 10%-ном растворе глицерина этот показатель был ниже @ 8 мкг/г, а время нахождения в организме – короче.

Не выявлено корреляции между температурой в аэрозольной камере и концентрацией канамицина в органах и тканях птиц после ингаляции.

Опыты показали, что канамицин, примененный аэрозольно цыплятам в дозе 250 мг/м<sup>3</sup> (экспозиция 60 мин.), создавал в легких концентрации 2 – 6 мкг/г, и в 90—100% случаев профилактировал развитие патологического процесса, в тоже время пероральное применение антибиотика в дозе 50 мг/кг на протяжении двух дней - в 14% случаев.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате изучения распределения канамицина в организме птиц при ингаляционном методе применения минимальная эффективная доза канамицина для превентивной

Таблица 1.

**Концентрация канамицина в организме цыплят при ингаляционном применении водных растворов антибиотика, мкг/г (экспозиция 1 ч)**

| Органы и ткани                       | Сроки исследований после ингаляции препарата, часы. |           |           |          |          |       |
|--------------------------------------|---|-----------|-----------|----------|----------|-------|
|                                      | сразу   | 1         | 4         | 12       | 24       | 48    |
| <b>Доза 250.000 ЕД/м<sup>3</sup></b> |   |           |           |          |          |       |
| Головной мозг                        | нет   | нет       | нет       |          |          |       |
| Сыворотка крови, ЕД/мл               | 0,5±0,02  | 0,02±0,01 | следы     | —        | —        | —     |
| Печень                               | нет   | 0,6±0,10  | 0,2±0,02  | следы    |          |       |
| Почки                                | Следы   | 1,0±0,20  | 1,5±0,04  | 0,5±0,10 | 0,5±0,03 | следы |
| Легкие                               | 4,8±0,15  | 4,0±0,10  | 4,0±0,20  | 2,0±0,14 | 0,4±0,02 | следы |
| <b>Доза 500.000 ЕД/м<sup>3</sup></b> |   |           |           |          |          |       |
| Головной мозг                        | нет   | нет       | нет       |          |          |       |
| Сыворотка крови, ЕД/мл               | 0,6±0,10  | 0,6±0,16  | 0,4±0,04  | следы    | —        | —     |
| Печень                               | следы   | 0,8±0,06  | 0,4±0,06  | следы    | —        | —     |
| Почки                                | следы   | 2,4±0,10  | 1,6±0,08. | 0,8±0,10 | 0,8±0,18 | следы |
| Легкие                               | 8,2±0,12  | 6,8±0,10  | 4,4±0,10  | 2,0±0,10 | 1,2±0,10 | следы |
| <b>Доза 750.000 ЕД/м<sup>3</sup></b> |   |           |           |          |          |       |
| Головной мозг                        | нет   | нет       | нет       |          |          |       |
| Сыворотка крови, ЕД/мл               | 1,2±0,20  | 0,8±0,10  | 0,5±0,06  | следы    | —        | —     |
| Печень                               | 0,5±0,10  | 1,4±0,10  | 0,8±0,10  | 0,4±0,10 | следы    | —     |
| Почки                                | следы   | 5,20-1,20 | 2,6±0,10  | 1,4±0,10 | 0,8±0,10 | следы |
| Легкие                               | 8,0±0,60  | 8,2±0,22  | 4,6±0,28  | 3,2±0,10 | 2,2±0,10 | следы |

терапии висцерального колибактериоза составила 250 мг/м<sup>3</sup> при экспозиции – 60 мин, при этом не выявлено корреляции между температурой окружающей среды и концентрацией канамицина в органах и тканях птиц после ингаляции. Исследование показывает преимущество ингаляционного метода введения антимикробных препаратов.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1.Рождественская Т.Н., Борисенкова А.Н., Панкратов С.В. / Микоплазмы птиц: особенности эпизоотологии, диагностики и профилактики // Российский ветеринарный журнал. С.-х. животные.- 2006.-№3.- С.38-40.
- 2.Терюханов А.Б. Панкратов С.В., Уткина Т.В. / Результаты испытаний инактивированной эмульсионной вакцины «АВИВАК ИБК+ НБ +ССЯ-76» // Российский ветеринарный журнал. С.-х. животные.-2006.-№4.-С.41-42.
- 3.Терюханов А.Б. Антигенная активность вируса ньюкаслской болезни, инактивированного разными препаратами / А.Б. Терюханов, С.В. Панкратов, С.А. Емельянова // Российский ветеринарный журнал. С.-х. животные.- 2007.-№4.-С.46-47.
- 4.Панкратов, С.В. Испытание масляных адъювантов для изготовления вакцины против респираторного микоплазмоза птиц / С. В. Панкратов, Н. Ю. Серова, А. А. Сухинин [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2022. – № 4(21). – С. 8-15.
- 5.Панкратов С.В. Ассоциированная иммунизация и усовершенствование технологии производства вакцин против респираторного микоплазмоза и вирусных болезней птиц: дис. ... канд. вет. наук: 06.02.02 - Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология / С.-Петербург. гос. академия ветеринарной медицины. СПб., 2013. 130 с.
- 6.Крохин Н.Л., Теймуразов М.Г., Рождественская Т.Н., Рузина А.В., Панкратов С.В., Яковлев С.С./ Вакцинопрофилактика, одно из ключевых звеньев в профилактике гемофилеза птиц// Ветеринария и кормление. 2018. № 7. С. 33-34.
- 7.Фролов А.В., Панкратов С.В., Рождественская Т.Н., Норкина С.Н., Шестопапов А.М. / Грипп птиц. Специфическая профилактика // Ветеринария и кормление. 2020 № 7. С. 64-66.
- 8.Рождественская Т.Н., Панкратов С.В., Рузина А.В., Новикова О.Б. / Респираторный синдром - открытые ворота для инфекции // Птица и птицепродукты. 2020 №6. С. 40-42.
- 9.Сухинин А.А., Рождественская Т.Н., Панкратов С.В., Смирнова Л.И., Макавчик С.А. / Возбудители кампилобактериоза птиц - этиологические факторы токсикоинфекций у людей // Ветеринария и кормление. 2021. № 3. С. 52-54.
- 10.Панкратов С.В., Сухинин А.А., Рождественская Т.Н., Рузина А.В. / Респираторный синдром птиц. Этиология, диагностика, меры борьбы и

профилактики // Птица и птицепродукты. 2021 №4. С. 34-36.

11.Рузина А.В. Рождественская Т.Н., Панкратов С.В., Томина Е.В. / Ретроспективная диагностика гемофилеза птиц с использованием реакции агглютинации // Птица и птицепродукты. 2021 №5. С. 46-48.

12.Смирнова, Л.И. Чувствительность к антибактериальным препаратам *Campylobacter jejuni*, выделенных из птицепродуктов / Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Панкратов С.В., Рождественская Т.Н. // Ветеринария и кормление. – 2021. – №6 – С.53-56.

13.Nikitin G. Adjuvants for inactivated vaccine against avibacterium paragallinarum / Nikitin G., Pankratov S., Sukhinin A., Prikhod'ko E., Rozhdestvenskaya T., Ruzina A. // FASEB Journal. – 2022. – Т. 36. – № S1.

14.Рождественская Т.Н. Профилактика метапневмовирусной инфекции птиц / Рождественская Т.Н., Норкина С.Н., Николаева И.П., Крон Н.В., Авситидийский Е.А., Панкратов С.В. // Птица и Птицепродукты. – 2022. – №4. – С.52-55.

15.Панкратов С. В. Метапневмовирусная инфекция птиц / Панкратов С. В., Абгарян С. Р. // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 36-39.

## LIST OF LITERATURE

- 1.Rozhdestvenskaya T. N. Poultry mycoplasmosis: features of epizootology, diagnosis and prevention / T. N. Rozhdestvenskaya, A. N. Borisenkova, S. V. Pankratov // Russian Veterinary Journal. Farm animals. – 2006. – № 3. – С. 38-40.
- 2.Teryukhanov, A. B. Test results of the inactivated emulsion vaccine "AVIVAC IB+NB+SSYa-76" / A. B. Teryukhanov, S. V. Pankratov, T. V. Utkina // Russian Veterinary Journal. Farm animals. - 2006. - No. 4. - P. 41-42.
- 3.Teriukhanov A. B., Pankratov S.V., Emel'ianova S.A. Antigen activity of the Newcastle disease virus, inactivated by various drugs Rossiiskii veterinarnyi zhurnal. Sel'skokhoziaistvennye zhivotnye. [Russian veterinary journal. Farm animals.], 2007, no. 4, pp. 46-47.
- 4.Pankratov, S.V. Testing of oil adjuvants for the manufacture of a vaccine against respiratory mycoplasmosis of birds / S. V. Pankratov, N. Yu. Serova, A. A. Sukhinin [et al.] // Veterinary Pharmacological Bulletin. - 2022. - No. 4 (21). - P. 8-15.
- 5.Pankratov, S. V. Associated immunization and improvement of the technology for the production of vaccines against respiratory mycoplasmosis and viral diseases of birds: specialty 06.02.02 "Veterinary microbiology, virology, epizootology, mycology with mycotoxicology and immunology": dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / Pankratov Sergey Vyacheslavovich. - St. Petersburg, 2013. - 130 p.



6. Krokhin, N. L. Vaccinal prophylaxis, one of the key links in the prevention of avian hemophiliasis / N. L. Krokhin, M. G. Teimurazov, T. N. Rozhdestvenskaya [et al.] // Veterinary and feeding. - 2018. - No. 7. - P. 33-34.
7. Frolov, A.V., Pankratov S.V., Rozhdestvenskaia T.N., Norkina S.N., Shestopalov A.M. Bird flu. Specific prophylaxis Veterinariia i kormlenie. [Veterinary and nutrition.], 2020, no. 7, pp. 64-66.
8. Rozhdestvenskaya T.N., Pankratov S.V., Ruzina A.V., Novikova O.B. / Respiratory syndrome - an open gate for infection // Poultry and poultry products. 2020 No. 6. pp. 40-42.
9. Sukhinin A.A., Rozhdestvenskaya T.N., Pankratov S.V., Smirnova L.I., Makavchik S.A. / Pathogens of campylobacteriosis in birds - etiological factors of toxic infections in humans // Veterinary medicine and feeding. 2021. No. 3. P. 52-54.
10. Respiratory syndrome of birds. Etiology, diagnostics, control and prevention measures / S.V. Pankratov [et al.] // Poultry and poultry products. - 2021. - No. 4. - pp. 34-36.
11. Ruzina A.V., Rozhdestvenskaya T.N., Pankratov S.V., Tomina E.V. / Retrospective diagnosis of avian hemophilosis using the agglutination reaction // Poultry and poultry products. 2021 No. 5. pp. 46-48.
12. Smirnova, L.I. Sensitivity to antibacterial drugs *Campylobacter jejuni* isolated from poultry products / Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Pankratov S.V., Rozhdestvenskaya T.N. // Veterinary medicine and feeding. - 2021. - No. 6 - P.53-56.
13. Nikitin G. Adjuvants for inactivated vaccine against avibacterium paragallinarum / Nikitin G., Pankratov S., Sukhinin A., Prikhod'ko E., Rozhdestvenskaya T., Ruzina A. // FASEB Journal. - 2022. - T. 36. - № S1.
14. Prevention of metapneumovirus infection of birds / T. N. Rozhdestvenskaya [et al.] // Poultry and poultry products. - 2022. - No. 4. - pp. 52-55.
15. Pankratov S. V., Abgaryan S.R. Avian metapneumovirus infection // Regulatory and legal regulation in veterinary medicine. - 2022. - No. 3. - pp. 36-39.

УДК: 631.223.24.018:636.4:631.14

## К ВОПРОСУ ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ НАВОЗОУДАЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СВИНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

*Васильева К.Р. Научный руководитель Чеховских И.А. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, e-mail: ksenlyasin@yandex.ru*

**Ключевые слова:** свиноводческие комплексы, навозоудаление, утилизация, обеззараживание, кавитационный генератор.

**Key words:** pig-breeding complexes, manure removal, recycling, disinfection, cavitation generator.

**Резюме.** В данной статье описываются проблемы сбора, хранения и утилизации навоза в условиях свиноводческих комплексов. Рассмотрен один из оптимальных методов навозоудаления – самотечная система периодического действия, а также определены возможные пути совершенствования и оптимизации данного метода.

**Summary.** This article describes the problems of collecting, storing and disposing of manure in pig-breeding complexes. One of the optimal methods of manure removal is considered - a gravity flow system of periodic action, and possible ways to improve and optimize this method are identified.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В современных условиях функционирование крупных предприятий, в том числе, сельскохозяйственных немислимо без соблюдения экологического менеджмента [1, 3, 8]. Проблема утилизации навоза на сельскохозяйственных предприятиях не теряет своей актуальности, а согласно литературным данным, носит угрожающий характер. Так, подсчитано, что в нашей стране более 2 млн га земли занято для хранения навоза [4, 5, 7], что сравнимо с одной четвёртой от пло-

щади Ленинградской области.

Действительно, руководство многих животноводческих хозяйств и комплексов пытается сэкономить на этой статье расходов, и в результате навоз вывозится и попросту сбрасывается на открытые поля, зачастую даже без дополнительного распахивания земель [6, 7]. В широкой прессе, особенно на тематических порталах с завидной регулярностью появляются сообщения о нарушениях утилизации отходов жизнедеятельности крупного рогатого скота, свиней, птицы в различных регионах Российской Федерации.

В связи с введением новых правил в области категоризации отходов для сельскохозяйственных предприятий, которые описаны в Приказе Минсельхоза России от 07.10.2022 №671, юридические лица, ИП и фермерские хозяйства, осуществляющие производство с/х продукции, самостоятельно осуществляют отнесение веществ, образуемых при содержании с/х животных, к побочным продуктам животноводства или отходам независимо от факта включения таких веществ в федеральный классификационный каталог отходов. Соответствующее уведомление об отнесении побочных продуктов животноводства (в том числе, навоза) собственник животноводческого хозяйства должен направить в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю (надзору) в сфере ветеринарии и в сфере земельного надзора.

Сегодня владельцы сельхозпредприятий руководствуются документом «Ветеринарно-санитарные правила подготовки к использованию в качестве органических удобрений навоза, помета и стоков при инфекционных и инвазионных болезнях животных и птицы» № 13-7-2/1027 от 03.08.1997 г., в котором регламентируются общие положения по санитарно-гигиеническим требованиям к местам строительства сооружений, расстояния от них до животноводческих помещений и зданий жилой застройки, гидротехническим нормам, требованиям к обеззараживанию навоза и помёта, а также к организации анаэробной ферментации, аэробной стабилизации, биологического, химического и физического обеззараживания. Также данные Правила содержат сведения о контроле обеззараживания органических удобрений, о хранении и транспортировке навоза, стоков и продуктов их переработки, а также об использовании навоза и навозных стоков.

Как правило, вопрос об организации системы навозоудаления возникает на этапе проектирования предприятия [1, 4]. И тогда необходимо с учётом планируемых производственных мощностей, что в первую очередь, подразумевает вместимость свиноводческого комплекса, так как при разном поголовье применяют как различные методы содержания животных, так и способы удаления навоза [5]. Так, малые и средние предприятия с производственной мощностью до 12 тыс. голов в год целесообразно применять подстилочный метод содержания животных, подразумевающий механический способ удаления навоза. Тогда как предприятиям, рассчитанным на 30-50 тыс. голов в год, работающим по бесподстилочной технологии содержания более выгодно внедрять гидравлический метод навозоудаления [6]. Данный метод может быть реализован двумя способами – путём организации рециркуляционной и рециркуляционно-лотковой системы, либо самотёчной системы. В первом случае навозная жижа и осветлённые стоки по трубопроводу подаются в навозоприёмные каналы, а во втором – навозная жижа самотёком стекает в

канал без накопления в ваннах.

Крупные свиноводческие предприятия на сегодняшний день применяют самотёчную систему ванно-трубного типа, функционирование которой осуществляется с использованием щелевого пола в свинарниках, через который навоз поступает в навозоприёмную ванну, после заполнения которой навоз поступает через трубы в накопительный коллектор, потом в навозохранилище, где и происходит процесс обеззараживания [5].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Нами была рассмотрена система навозоудаления в одном из свиноводческих комплексов, расположенном в Новгородской области. В данном комплексе одновременно содержат 44 тыс. голов, в т.ч. 3,3 тыс. голов свиноматок. Предлагаемую систему навозоудаления можно представить как разновидность самотёчной системы периодического действия, обустроенной системой канализационных пластиковых труб под навозными ваннами.

Благодаря герметичному запираению сливных отверстий исключается не только самопроизвольное вытекание из каналов жидкой фракции навоза, но и наличие сквозняков под решетками. Это очень важно, так как движение холодного воздуха из-под решеток, крайне нежелательно для всех групп животных, особенно для поросят.

Система работает следующим образом: твёрдая и жидкая фракции навоза поступают через щелевой пол в навозные ванны и навозные каналы и, благодаря герметичному запираению сливных отверстий, накапливаются в них. После заполнения ванны, приблизительно по истечении двух недель, пробка слива поднимается вручную при помощи крюка. После этого навоз устремляется к сливному отверстию и по канализационным трубам удаляется за пределы свинарника в емкости (лагуны), расположенные рядом со свинарником. Лагуны закрытого типа, в хозяйстве имеется 9 таких емкостей. Навоз в лагуне выдерживается 9 месяцев. После выдерживания вносится в поля и запаховается. Обеззараживание происходит естественным способом, после 9 месяцев остается только жидкая фракция (99% вода). В год вносят 100 тыс. кубометров на поля (в равных частях весной и осенью) и запаховают.

Несмотря на то, что данная система оправдала себя в использовании, всё же есть пути к её совершенствованию. Так, на наш взгляд, не реализуется потенциал производства удобрений на основе навоза. Это могла быть дополнительная статья дохода, которая позволила бы, в конечном счёте, удешевлять себестоимость мясной продукции. Также следует рассмотреть новые прогрессивные разработки, к одной из которых относится кавитационный метод обработки навоза. Данный метод предусматривает использование кавитационных генераторов, которые с помощью физического метода обеспечивают быстрое обез-

зараживание и переработку навоза. утилизируемые с помощью кавитации животноводческие стоки используются в качестве органоминеральных удобрений. Внесение их на поля повышает урожайность выращиваемых зерновых, и многолетних трав, а также сокращает затраты на покупку и внесение минеральных удобрений. Как пишут Комарова Е.В. с соавт. (2021) [2]: «Кавитационная обработка, как один из способов физического воздействия на жидкость считается новым экологичным методом обеззараживания, потому что является безреагентным методом обеззараживания жидкостей. Безреагентные методы очистки и дезинфекции не загрязняют природную среду химическими веществами, не оказывают вредного или раздражающего воздействия на организм человека при контакте с очищенной водой и другими жидкостями».

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Подводя итог, можно сделать вывод о целесообразности модернизации имеющихся систем сбора и утилизации навоза с целью увеличения их экологических качеств и снижения вредного влияния на окружающую среду, а также с возможностью получения дополнительной прибыли для предприятия.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Анализ функционирования системы экологического менеджмента на предприятии ООО «Газпром недра» за период с 2018 по 2022 годы / И. А. Чеховских, В. В. Перепелкин, Т. Ю. Доценко [и др.] // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 98-6. – С. 122-127. – DOI 10.18411/trnio-06-2023-328. – EDN OLAQOE.
2. Комарова, Е.В. Применение эффекта кавитации при очистке сточных вод животноводства / Е.В. Комарова, А.В. Слабунова, С.Е. Харитонов // Экология и водное хозяйство. – 2021. – №2. – с.61-74.
3. Оль, Е. М. "Обязанность полного возмещения вреда окружающей среде": проблемы правового регулирования / Е. М. Оль, И. А. Чеховских // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 129-131. – EDN BZVVAC.
4. Пехов, А. В. Навозоудаление в современных хозяйствах / А. В. Пехов // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. – 2019. – № 15. – С. 174-176. – EDN ARQLRI.
5. Плаксин, И. Е. Модель автоматизации процесса навозоудаления на свиноферме / И. Е. Плаксин, А. В. Трифанов // АгроЭкоИнженерия. – 2021. – № 1(106). – С. 99-107. – DOI 10.24411/2713-2641-2021-10282. – EDN AOPCQH.
6. Структурная схема управления технологическим процессом навозоудаления / В. В. Гордеев, Т. Ю. Миронова, В. Е. Хазанов [и др.] // АгроЭкоИнженерия. – 2021. – № 2(107). – С. 115-125. – EDN GEUAAX.
7. Файзуллин, М. И. Экспериментальная часть исследования процесса закрытого компостирования

подстилочного навоза методом искусственной аэрации / М. И. Файзуллин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 54. – С. 152-157. – DOI 10.24411/2078-1318-2019-11152. – EDN KFFAUO.

8. The influence of the cooperation between the military-Industrial complex and agro-industrial on the environment in the Russian Federation / V. Daroshka, I. Aleksandrov, I. Chekhovskikh [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Ussurijsk, 20–21 июня 2021 года. – Ussurijsk, 2021. – P. 022032. – DOI 10.1088/1755-1315/937/2/022032. – EDN RUZBNZ.

## **LIST OF LITERATURE**

1. Analysis of the functioning of the environmental management system at the Gazprom Nedra LLC enterprise for the period from 2018 to 2022 / I. A. Chekhovskikh, V. V. Perepelkin, T. Yu. Dotsenko [etc.] // Trends in the development of science and education. – 2023. – No. 98-6. – pp. 122-127. – DOI 10.18411/trnio-06-2023-328. – EDN OLAQOE.
2. Komarova, E.V. Application of the cavitation effect in the treatment of livestock wastewater / E.V. Komarova, A.V. Slabunova, S.E. Kharitonov // Ecology and water management. – 2021. – No. 2. – p. 61-74.
3. Ol, E. M. "The obligation to fully compensate for harm to the environment": problems of legal regulation / E. M. Ol, I. A. Chekhovskikh // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2020. – No. 4. – P. 129-131. – EDN BZVVAC.
4. Pekhov, A.V. Manure removal in modern farms / A.V. Pekhov // Scientific and educational potential of youth in solving current problems of the 21st century. – 2019. – No. 15. – P. 174-176. – EDN ARQLRI.
5. Plaksin, I. E. Model for automation of the manure removal process on a pig farm / I. E. Plaksin, A. V. Trifanov // AgroEcoEngineering. – 2021. – No. 1 (106). – pp. 99-107. – DOI 10.24411/2713-2641-2021-10282. – EDN AOPCQH.
6. Structural diagram of control of the technological process of manure removal / V. V. Gordeev, T. Yu. Mironova, V. E. Khazanov [etc.] // AgroEcoEngineering. – 2021. – No. 2(107). – pp. 115-125. – EDN GEUAAX.
7. Faizullin, M. I. Experimental part of the study of the process of closed composting of litter manure using the artificial aeration method / M. I. Faizullin // News of the St. Petersburg State Agrarian University. – 2019. – No. 54. – P. 152-157. – DOI 10.24411/2078-1318-2019-11152. – EDN KFFAUO.
8. The influence of the cooperation between the military-Industrial complex and agro-industrial on the environment in the Russian Federation / V. Daroshka, I. Aleksandrov, I. Chekhovskikh [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Ussurijsk, June 20–21, 2021. – Ussurijsk, 2021. – P. 022032. – DOI 10.1088/1755-1315/937/2/022032. – EDN RUZBNZ.

# АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И РАЗВИТИЯ ПЕРВОТЕЛОК АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ ЗА 3 ГОДА В ПЛЕМЕННОМ ХОЗЯЙСТВЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Минникова А.В. (студентка, 3 курса), научный руководитель доцент Мукий Ю.В., СПбГУВМ

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, айрширская порода крупного рогатого скота, Краснодарский край.

**Key words:** milk productivity, Ayrshire cattle breed, Krasnodar region.

**Аннотация.** Проведен сравнительный анализ показателей молочной продуктивности по удою за 305 дней лактации, молочному жиру (% , кг) и белку (% , кг); скорости молокоотдачи (кг/мин) и живой массе (кг) за 3 года.

**Summary.** A comparative analysis of milk productivity indicators for milk yield for 305 days of lactation, milk fat (% , kg) and protein (% , kg) was carried out; milk production rate (kg/min) and live weight (kg) for 3 years.

## ВВЕДЕНИЕ

Молочное скотоводство занимает ведущее место в сельскохозяйственном производстве и носит интенсивный характер, из чего следует важность эффективного использования биологического потенциала животных. Одной из лучших пород коров молочного направления, отличающейся высоким уровнем продуктивности и сбалансированным составом молока, является айрширская. Основные достоинства этой породы: высокие адаптационные способности и неприхотливость в различных климатических условиях, легкость отелов, маститоустойчивость, постоянство удоев и продуктивное долголетие [1,4]. Так, по данным Всемирной айрширской федерации (WAF), айрширская порода разводится в 11 странах мира и по праву считается жемчужиной молочного направления продуктивности. По численности поголовья среди молочных и молочно-мясных пород популяция айрширского скота занимает 7-е место, по удою за 305 дней лактации и производству молочного жира – 3-е место [5]. Относительная численность животных айрширской породы остается на одном и том же уровне (2,9 % по КРС и, в том числе 3,16 % по коровам), как в 2019 г., так и на всем протяжении разведения айрширов в России [2]. В Краснодарском крае насчитывается около 13 тысяч племенных животных айрширской породы, с которыми ведется планомерная работа по улучшению продуктивных, хозяйственных качеств. В ведущих племенных заводах края удои превышает 8000 кг молока на фуражную корову, средний удои составляет 6585 кг молока с массовой долей жира 3,95% [3]. По данным многих селекционеров основной целью работы с породой в племенных хозяйствах — является сохранение «в чистоте», увеличение численности и продуктивности без потери качественных показателей молока [1].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект исследования – коровы первотелки айрширской породы племенного хозяйства Краснодарского края в количестве 5398 голов. В качестве материала была использована документация хозяйства (зоотехнические бонтировочные отчеты о результатах племенной работы) за три года, нормативные документы. Для оценки продуктивности использовались статистические методы анализа данных. Целью работы было оценить изменчивость показателей молочной продуктивности и развития по первой лактации в период 2020-2022 г. и сравнить их со средними значениями таких же показателей у коров айрширской породы племенных хозяйств Краснодарского края.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведен сравнительный анализ показателей молочной продуктивности по удою за 305 дней лактации, молочному жиру (% , кг) и белку (% , кг); скорости молокоотдачи (кг/мин) и живой массе (кг) за 3 года (таблица 1).

По удою в течение двух лет (2020-2021 гг) наблюдалось увеличение средних показателей, а затем в 2022 снижение, что связано с уменьшением поголовья животных на 19,6%. Массовая доля жира соответственно увеличилась с 2020 по 2021 на 0,06% и к 2022 году незначительно уменьшилась на 0,02%. Массовая доля белка с 2020 г по 2022 г увеличилась на 0,09%. Скорость молокоотдачи к 2021 г увеличилась на 0,11, а к 2022 г снизилась на 0,06. Средняя живая масса животных за два года не менялась, а к 2022 г снизилась на 2,3%. Такое уменьшение живой массы может быть связано с уменьшением среднего возраста телок в момент осеменения. Также необходимо отметить, что доля первотелок к общему поголовью в течение трех лет менялась. Так, в 2020 году первотелки составляли 34,7%, в

Средние показатели первотелок за 2020-2022 гг.

| Годы / признаки | N, гол | Удой, кг | Молочный жир |       | Молочный белок |       | Скорость молокоотдачи, | Живая масса, |
|-----------------|--------|----------|--------------|-------|----------------|-------|------------------------|--------------|
|                 |        |          | %            | кг    | %              | кг    |                        |              |
|                 |        |          | 2020         | 1523  | 7374           | 3,96  |                        |              |
| 2021            | 1628   | 7519     | 4,02         | 302,1 | 3,40           | 256,1 | 2,15                   | 526          |
| 2022            | 1225   | 6497     | 4,0          | 259,7 | 3,42           | 222,5 | 2,09                   | 514          |

2021 - 38,7%, а в 2022 - 35%. Это отражает сначала значительное повышение средних значений по удою, молочному жиру, белку и живой массе, а потом снижение. При сравнительной оценке со средними показателями животных племенных хозяйств Краснодарского края установлено, что средние показатели изучаемых животных по удою превосходят на 8,0%, по массовой доле жира – на 0,04%, по массовой доле белка – на 0,01%, а по живой массе уступают на 1,5%, что показывает высокий продуктивный потенциал животных.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам проведенной работы можно сделать вывод, что селекция крупного рогатого скота в данном племенном хозяйстве являлась прогрессивной, т.к. привела к достаточно высоким показателям молочной продуктивности у животных. Таким образом, полученные данные дополняют теоретические и практические знания о продуктивности Айрширской породы КРС, разводимой в условиях Краснодарского края. Уровень молочной продуктивности животных племенного хозяйства выше по сравнению с другими племенными хозяйствами Краснодарского края, это показывает на качественную селекционную работу которая привела к реализации генетического потенциала животных.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Айрширская порода // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 6. – С. 45.
2. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. Москва: ФГБНУ ВНИИплем, 2020. 270 с
3. Кулешова, Е. А. Продуктивность и качественные показатели молока коров айрширской породы / Е. А. Кулешова, М. В. Бондаренко // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2020. – Т.

9, № 1. – С. 40-44.

4. Мукий, Ю.В. Сравнительная оценка динамики молочной продуктивности коров черно-пестрой голштинизированной породы за пять лет в хозяйстве Ленинградской области / Ю.В. Мукий, Ю.М. Серикова // Международный вестник ветеринарии №4 - 2022 г. – С. 211-216.

5. Тулинова, О.В. Внутривидовые типы айрширского скота России / О.В. Тулинова, М.В., Позовникова, А.А. Сермягин и др. / Известия НВ АУК. 2021. №1 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnutripородные-типы-айрширского-скота-rossii> (дата обращения: 30.09.2023).

### **LIST OF LITERATURE**

1. Ayrshire breed // Dairy and beef cattle breeding. – 2019. – No. 6. – P. 45.
2. Yearbook on breeding work in dairy cattle breeding on farms of the Russian Federation. Moscow: FGBNU VNIIPlem, 2020. 270 p.
3. Kuleshova, E. A. Productivity and quality indicators of milk from Ayrshire cows / E. A. Kuleshova, M. V. Bondarenko // Collection of scientific papers of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine. – 2020. – Т. 9, No. 1. – P. 40-44.
4. Mukiy, Yu.V. Comparative assessment of the dynamics of milk productivity of black-and-white Holstein cows over five years on a farm in the Leningrad region / Yu.V. Mukiy, Yu.M. Serikova // International Bulletin of Veterinary Medicine No. 4 - 2022 – pp. 211-216.
5. Tulinova, O.V. Intra-breed types of Ayrshire cattle in Russia / O.V. Tulinova, M.V., Pozovnikova, A.A. Sermyagin and others / Izvestia NV AUK. 2021. No. 1 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnutripородные-типы-айрширского-скота-rossii> (date of access: 09/30/2023).

## ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ КАЛИЦИВИРОЗА КОШЕК

*Христофорова А.В., Туварджиев А.В. ФГБОУ ВО «Санкт-петербургский государственный университет ветеринарной медицины» Санкт-Петербург, Российская Федерация*

**Ключевые слова.** Калицивирусная инфекция, кошки, клиническая диагностика, полимеразная цепная реакция (ПЦР).

**Keywords.** Calicivirus infection, cats, clinical diagnosis, polymerase chain reaction (PCR).

**Аннотация.** В статье представлены данные клинического исследования кошек на калицивирусную инфекцию, подтвержденные проведением ПЦР тестов смывов и соскобов со слизистых оболочек. Предложена схема лечения калицивируса, показавшая высокую эффективность.

**Annotation.** The article presents data from a clinical study of cats for calicivirus infection, confirmed by PCR tests of washings and scrapings from the mucous membranes. A treatment regimen for calicivirosis has been proposed, which has shown high efficiency.

### ВВЕДЕНИЕ

В современной ветеринарии и медицине всегда остро стоит вопрос широкого распространения болезней вирусной этиологии. Возбудители таких заболеваний как панлейкопения, инфекционный ринотрахеит, хламидиоз, калицивироз, микоплазмоз, туберкулез и др. не только высоко патогенны для животных, но и могут быть опасны для человека. Без своевременной диагностики, лечения и профилактики такие болезни могут стать серьезной социальной проблемой [2].

Калицивирусная инфекция кошек – остро протекающая высококонтагиозная болезнь, сопровождающаяся лихорадкой, поражением ротовой полости и респираторных органов с образованием язвенного стоматита на слизистой оболочке языка, губах, щеках, твердом и мягком небе, также конъюнктивитом и развитием пневмонии [1,7].

Возбудителем заболевания является вирус *Feline calicivirus (FCV)*, семейства *Caliciviridae*. Калицивирусы кошек слабовирулентны, и болезнь чаще протекает латентно, однако в сочетании с другими агентами (бактерии, вирусы, микоплазмы) калицивирусная инфекция может вызвать гибель более чем у 80% кошек [4].

Больные кошки и вирусоносители могут выделять возбудитель с истечениями из ротовой и носовой полостей, со слезными секретами, фекалиями и мочой в течение нескольких месяцев. Заражение происходит алиментарным путем, при непосредственном контакте, аэрогенно, через одежду и предметы ухода. Болезнь чаще проявляется в холодное время года. Наиболее восприимчив молодняк в возрасте от 1 мес до 2 лет [5].

Из известных нам штаммов калицивирусной инфекции можно сказать, что каждый штамм проявляет свои патогенетические свойства по разному. Пневмонотропный штамм будет вызывать язвенный стоматит и некротические поражения в легких, почечный – образование камней в мочевом пузыре и т.д. [6].

**Цель работы** состоит в анализе собранных

анамнестических данных, результатов клинических исследований, данных вирусологических исследований при постановке диагноза на калицивироз и предложения оптимальной схемы лечения заболевания.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследовательская работа проводилась в период с мая по октябрь 2023 г на базе частных ветеринарных клиник «Вет Помощь» города Санкт-Петербурга.

В исследовании принимали участие десять кошек. Каждое животное было зарегистрировано. Диагноз на калицивироз кошек ставили комплексно с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков и лабораторной диагностики методом полимеразной цепной реакции (ПЦР), проведенной в ветеринарной лабораторией «Вет Тест» [3]. Материалом для исследования послужили соскобы со слизистых оболочек ротовой полости, пораженных язвами, конъюнктивальные и назальные смывы. Материал отбирали стерильным ватным зондом и пробиркой на 1,5 мл Эппендор со стерильным физиологическим раствором, отправляли в лабораторию нарочным.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Из анамнеза следует, что пять кошек были подобраны на улице, пять животных находятся на домашнем содержании и три из них вывозятся летом загород. Владельцы двух домашних животных обратились в клинику после того, как попытались сменить привычный корм по причине его исчезновения с рынка. Сперва животные ели корм неохотно, далее было замечено расстройство пищеварения, затем появились выделения из глаз, животные отказались от еды и стали менее активными. Другие три кошки вернулись с загородного проживания после чего были замечены изменения их поведении – вялость, истечения из глаз и носа. Стоит отметить то, что все домашние животные были ревакцинированы поливалентной вакциной в срок.

Клинические исследования показали:

◆ - у всех десяти кошек наличие гнойных истечений из глаз (конъюнктивит), повышение температуры, вялость;

◆ - ухудшение аппетита с поражениями желудочно-кишечного тракта у двух домашних кошек и всех бездомных;

◆ - у одной домашней кошки и у всех бездомных наблюдался ринит;

◆ - у бездомных кошек были выявлены язвенные поражения на слизистых оболочках языка, губ, небе, отмечался кашель и истечения из носа (ринит).

При осмотре у одного домашнего животного была замечена хромота на правую тазовую конечность. По результатам проведенного рентгена переломов тазовой конечности установлено не было.

Выявленные клинические признаки у животных косвенно указывали на наличие калицивирусной инфекции различной степени тяжести.

Проведенные лабораторные исследования (ПЦР) дали положительный результат на калицивирусную инфекцию у всех пациентов и подтвердили предварительный диагноз. У пяти уличных кошек помимо данной патологии были выявлены и другие инфекции, что могло стать причиной более тяжелого течения заболевания и более длительного выздоровления.

Для всех пациентов была предложена схема антибактериальной терапии совместно с противовирусной и иммуномоделирующей:

◆ - *фоспренил* – 0,2 мл на 1 кг живой массы животного внутримышечно один раз в день на протяжении 7 дней;

◆ - *анандин* – 0,15 на 1 кг живой массы животного внутримышечно один раз в день на протяжении 7 дней;

◆ - *тилазин 50* – 0,2 мл на 1 кг живой массы животного внутримышечно один раз в день на протяжении 7 дней;

◆ - *глазные капли Ципровет* – по две капли в каждый глаз три раза в день в течение двух недель;

◆ - *мирамистин* – спрей для обработки ротовой полости и губ до полного заживления язв;

◆ - *летайнил* – 0,02 мл на 1 кг живой массы животного внутримышечно один раз в день;

◆ - *витафел* – поливалентная сыворотка со специфическим иммуноглобулином против панлейкопении, калицивируса и ринотрахеита трехкратно;

Для кошек с поражением язвами ротовой полости предложены консервы Purina Pro Plan Veterinary Diets CN. Данный корм обладает высокой энергетической ценностью, всеми необходимыми питательными веществами, легко усвояемыми ингредиентами, что так необходимо животному в период восстановления организма. При необходимости рекомендовано задавать корм принудительно шприцом без иглы.

В процессе лечения у домашних кошек было отмечено более легкое течение заболевания и в связи с этим быстрое выздоровление (7 дней). У уличных кошек процесс период выздоровления по длительности занял в два – три раза дольше времени, так как помимо отсутствия вакцинации от калицивирусной инфекции, состояние осложнялось вторичными инфекциями.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При своевременной диагностике и терапии калицивируса у кошек прогноз на выздоровление благоприятный. Причем вакцинированные домашние животные выздоравливали в течение 7 дней. Не вакцинированные бездомные животные при том же лечении переболели более тяжело, выздоровление увеличивалось по времени в два-три раза (до 20 дней). В нашем исследовании падежа кошек не наблюдалось, что мы объясняем выявлением заболевания на ранней стадии и эффективностью предложенной схемы лечения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаскел, Р. Справочник по инфекционным болезням собак и кошек / Р. Гаскел, М. Беннет // М. Аквариум ЛТД. -1999. - С. 224.
2. Ковалёв, С. П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных /С.П. Ковалёв, А.П. Курдеко, Е.Л. Братушкина, А.А. Волков // Издательство: ЛАНЬ Издание: 5-е изд., 2021 г. – 223 с.
3. Клиническое исследование животного с оформлением истории болезни / С. П. Ковалев,

Таблица.

Клинические признаки калицивирусной инфекции у кошек

| Клинические признаки | На домашнем содержании |   |   |   |   | Бездомные животные |   |   |   |   |
|----------------------|------------------------|---|---|---|---|--------------------|---|---|---|---|
|                      | 1                      | 2 | 3 | 4 | 5 | 1                  | 2 | 3 | 4 | 5 |
| лихорадка            | +                      | + | + | + | + | +                  | + | + | + | + |
| вялость              | +                      | + | + | + | + | +                  | + | + | + | + |
| снижение аппетита    | +                      | - | + | - | + | +                  | + | + | + | + |
| конъюнктивит         | +                      | + | + | + | + | +                  | + | + | + | + |
| ринит                | -                      | + | - | - | - | +                  | + | + | + | + |
| бронхит              | -                      | - | - | - | - | +                  | + | + | + | + |
| язвенный стоматит    | -                      | - | - | - | - | +                  | + | + | + | + |
| артрит               | -                      | - | - | - | + | -                  | - | - | - | - |
| поражение ЖКТ        | +                      | - | + | - | - | +                  | + | + | + | + |

И. А. Никулин, В. А. Трушкин [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – 128 с. – EDN STIVUP.

4. Крылов А.Н. Биологические свойства возбудителя калицивирусной инфекции кошек и разработка метода диагностики болезни/ А.Н. Крылов // Дисс.к.б.н. М.-2000.

5. Масимов, Н. А. Инфекционные болезни собак и кошек: учебное пособие для вузов /Н.А. Масимова, С.А. Лебедко// - 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 128 с.

6. Сулимов, А. А. Вирусные болезни кошек / А.А. Сулимов // - Москва: КолосС, 2013. - 88 с.

7. Характеристика эпизоотической ситуации по калицивирусу среди кошек / Л. Сабирзянова, А. Макарова, П. Перекопская, Р. Лифанова // Science, Technology and Life - 2019 : Proceedings of articles the VI International scientific conference, Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, 24–25 декабря 2019 года. – Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow: Skleněný Můstek; MCNIP LLC, 2020. – P. 63-67.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Gaskell, R. Handbook of infectious diseases of dogs and cats / R. Gaskell, M. Bennett // M. Aquarium LTD. -1999. - P. 224.

2. Kovalev, S.P. Clinical diagnosis of internal diseases of animals / S.P. Kovalev, A.P. Kurdeko, E.L. Bratushkina, A.A. Volkov // Publisher: LAN Edition: 5th ed., 2021 – 223.p.

3. Clinical study of an animal with a medical history / S. P. Kovalev, I. A. Nikulin, V. A. Trushkin [etc.]. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – 128 p. – EDN STIVUP.

4. Krylov A.N. Biological properties of the causative agent of calicivirus infection in cats and the development of a method for diagnosing the disease / A.N. Krylov // Diss. M.-2000.

5. Masimov, N.A. Infectious diseases of dogs and cats: a textbook for universities / N.A. Maksimova, S.A. Lebedko // - 4th ed., erased. – St. Petersburg: Lan, 2023. – 128 p.

6. Sulimov, A. A. Viral diseases of cats / A. A. Sulimov // - Moscow: KolosS, 2013. - 88 p.

7. Characteristics of the epizootic situation of calicivirus among cats / L. Sabirzyanova, A. Makarova, P. Perekopskaya, R. Lifanova // Science, Technology and Life - 2019: Proceedings of articles the VI International scientific conference, Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, December 24–25, 2019. – Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow: Skleněný Můstek; MCNIP LLC, 2020. – P. 63-67.

УДК 619:616.24:636.1

## **ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА АСТМЫ ЛОШАДЕЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Коротаева Е.К., Пашкова Е.В. Научный руководитель Коноплёв В.А., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Российская Федерация.*

**Ключевые слова:** лошади, астма, диагностика патологий дыхательной системы.

**Keywords:** horses, asthma, diagnosis of respiratory system pathologies.

**Реферат.** Понятие астма лошадей включает в себя комплекс различных наименований, описывающих данный синдром: хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), эмфизема легких, хронический обструктивный бронхит (ХОБ) и т.п. Важно грамотно подойти к диагностике и профилактике астмы, включающей в себя разнообразные клинические признаки, чтобы предотвратить ухудшение здоровья и работоспособности лошади.

**Summary:** The term equine asthma includes a set of different names that describe this syndrome: chronic obstructive pulmonary disease (COPD), pulmonary emphysema, chronic obstructive bronchitis (COB), etc. It is important to approach the diagnosis and prevention of asthma, which includes a variety of clinical signs, competently in order to prevent the deterioration of the horse's health and performance.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время хроническую обструктивную болезнь легких лошадей (ХОБЛ), рецидивирующую обструкцию дыхательных путей, эмфизему легких, воспалительное заболевание нижних дыхательных путей и другие заболевания дыхательной системы объединяют в одно назва-

ние – «астма лошадей». Это связано с тем, что все перечисленные заболевания имеют много общих симптомов (кашель, выделение слизи, сужение воздухоносных путей, отек).

Астма встречается у лошадей всех пород и направлений. При правильно подобранных методах терапии, грамотном тренинге и своевремен-



ной профилактики лошадь на начальной стадии может нести спортивную нагрузку и участвовать в соревнованиях. К сожалению, полностью избавиться от заболевания практически невозможно, поэтому признаки астмы могут проявляться на протяжении всей жизни лошади. Различают три основные формы астмы – легкую, среднюю и тяжелую, причем легкая может перейти в среднюю, а затем в тяжелую с течением времени. Влияющие факторы могут быть аллергического и неаллергического характера. При исключении раздражающих факторов и сопутствующем лечении возможен переход в ремиссию.

Триггерами проявления симптомов являются различные пищевые аллергены, пыль, споры грибов, плесень, повышенная влажность, смена времени года, различные специфические запахи. На эти раздражители отвечает бронхиальное древо, в результате чего нижние дыхательные пути суживаются и спазмируются, слизистая оболочка бронхов отекает и утолщается, следовательно, затрудняется акт вдоха и выдоха. Животное начинает тяжело дышать, появляется кашель, хрипы, одышка, выделение слизи в тяжелых случаях.

Существуют различные методы для диагностики заболевания: метод функциональной пробы с нагрузкой или с апноэ, аускультация трахеи, бронхов и легких, а также различные инструментальные методы (бронхоальвеолярный лаваж, трахеальная и бронхиальная эндоскопия, ультразвуковая диагностика).

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

## **ИССЛЕДОВАНИЙ**

В исследовании принимали участие 14 лошадей из пяти различных конных клубов и частных хозяйств Ленинградской области. В процессе исследования было выявлено 6 лошадей с проблемами дыхания. В ходе работы были использованы физикальные методы исследования (сбор анамнеза, визуальный осмотр, пальпация, аускультация) и функциональные пробы с нагрузкой. Для лошадей, не способных к активному движению рысью в течение 10 минут, была применена проба с апноэ.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Все конюшни были хорошо проветриваемы и не имели сквозняков, в четырех из пяти конюшен присутствовало небольшое количество пыли во время раздачи сена, в пятой сено проливалось перед раздачей. В большинстве случаев лошади получали достаточный моцион.

Во время визуального осмотра внешних отклонений не наблюдалось, на аускультации прослушивались слабые хрипы в легких у 4 лошадей. Так как данные лошади не несли верховые нагрузки, для них, в отличие от остальных, была использована функциональная проба с апноэ.

Сущность методов заключается в следующем: для функциональной пробы с прогонкой рысью измерялись ЧСС и ЧДД в покое, после делалась прогонка активной рысью на корде 10 мин, затем лошадь останавливали и смотрели изменение ЧСС и ЧДД. Если лошадь не могла нести любую нагрузку по состоянию здоровья, то проводили

Таблица 1.

**Функциональная проба с нагрузкой**

| №  | ЧСС в покое | ЧДД в покое | ЧСС при нагрузке | ЧДД при нагрузке |
|----|-------------|-------------|------------------|------------------|
| 1  | 32          | 14          | 38               | 18               |
| 2  | 36          | 20          | 62               | 34               |
| 3  | 24          | 14          | 36               | 18               |
| 4  | 48          | 14          | 50               | 14               |
| 5  | 32          | 16          | 40               | 20               |
| 6  | 38          | 14          | 64               | 14               |
| 7  | 40          | 12          | 48               | 20               |
| 8  | 44          | 18          | 60               | 36               |
| 9  | 34          | 12          | 38               | 18               |
| 10 | 36          | 14          | 44               | 22               |

Таблица 2.

**Функциональная проба с апноэ**

| №  | ЧСС покой | ЧДД покой | ЧСС после апноэ | ЧДД после апноэ | Задержка дыхания, сек |
|----|-----------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| 11 | 28        | 10        | 44              | 20              | 32                    |
| 12 | 26        | 10        | 42              | 22              | 30                    |
| 13 | 30        | 14        | 48              | 28              | 28                    |
| 14 | 24        | 12        | 40              | 32              | 36                    |

пробу с апноэ (задержкой дыхания) до 30-40 сек в зависимости от физических возможностей лошади, т.е. емкости легких и их состояния. У здоровой лошади частота дыхания в покое колебалась от 8 до 12 движений в минуту, после прогонки от 14 до 24 движений в минуту. Норма ЧСС в покое от 25 до 45 ударов в минуту, после 10 минут рыси или задержки дыхания пульс в норме выше среднего, но быстро восстанавливается.

Из 14 лошадей 10 были испытаны в функциональной пробе с нагрузкой, для 4 использовалась проба с апноэ (табл. 1, 2).

Лошади с 1 по 10 не имели точно диагностированных патологий дыхательных путей и не показали отклонений от нормы на исследованиях, кроме номеров 2 и 8. У данных лошадей наблюдалось повышение показателей в покое, учитывая, что животные по видимому поведению не испытывали стресса. После функциональной пробы показатели также существенно повысились по сравнению с другими испытуемыми. Владельцам была дана рекомендация дальнейшей, более тщательной диагностики.

У первого коня наблюдался кашель, объясняющийся сердечной недостаточностью, у него ранее была диагностирована гипертрофия левого желудочка. На аускультации никаких хрипов и посторонних звуков не наблюдалось, при нагрузке конь не испытывал неудобств и все значения оставались в пределах нормы. Важно отметить, что у всех лошадей после нагрузки изменялась не только частота дыхательных движений, но и глубина вдоха, а выдох был существенно дольше и громче, чем в состоянии покоя.

Лошади с 11 по 14 имеют ранее диагностированную астму с хроническим течением. У них время возможного апноэ было ниже нормы для здоровой лошади (40-45 сек). В ходе исследования визуальных изменений не было обнаружено. У всех четырех лошадей были услышаны слабые хрипы при аускультации легких. Вероятно, нами не было обнаружено острой клинической картины благодаря правильному лечению и профилактике, а также хорошим условиям содержания животных.

Профилактика заболевания заключается в следующем:

Обеспечить лошади хорошо проветриваемый денник без сквозняка;

Обеспечить лошади выгул на свежем воздухе, при этом учитывая погодные условия: при осадках и минусовой температуре лучше не выпускать бритую лошадь без попоны;

Полив прохода до раздачи сена в конюшне, чтобы уменьшить количество пыли, а также пролив самого сена;

Моцион лошади в пределах допустимого;

Поддержка состояния различными сиропами, лечебными препаратами (по рекомендации ветеринара!).

Также был проведен сбор данных по СПб и ЛО о распространении заболевания. Оказалось, что в 9/10 конных клубов есть хотя бы одна лошадь, проявляющая клиническую картину астмы или уже имеющая данный диагноз.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Астму сложно диагностировать у лошадей без применения специальных методов. Тем не менее, можно увидеть первые признаки при работе лошади верхом или на корде, об этом будет сигнализировать чрезмерное потоотделение, увеличение частоты дыхательных движений и сердечных сокращений, а также выделение слизи из носа. Правильная профилактика для лошадей с данной патологией может улучшить состояние лошади и не усугубить ее здоровье.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Пашкова, Е. В. Клиническая диагностика хронической обструктивной болезни легких у лошадей / Е. В. Пашкова // Материалы 76-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 04–11 апреля 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 180-182. – EDN NFQDPA.

2. Патогенез и новые методы диагностики астмы лошадей/ Ковач М., Алиев Р.У., Ипполитова Т.В. и др. // VetPharma - Москва: «Новый Век», филиал Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И.Скрябина. – 2020. – №2.

3. Сайтханов Э.О., В. В. Кулаков В.В., Дубов Д.В., Сошкин Р.С. Клиническая диагностика : учебное пособие. — Рязань : РГАТУ, 2022. — 158 с.

4. Храменкова, Е. И. Хроническая обструктивная болезнь легких у лошадей / Е. И. Храменкова, О. В. Бадова // Молодежь и наука. – 2021. – № 3. – EDN ZMTTNS.

5. Черненко В.В., Симонова Л.Н., Симонов Ю.И., Черненко Ю.Н. Основы ультразвуковой диагностики : учебно-методическое пособие / В. В. Черненко, Л. Н. Симонова, Ю. И. Симонов, Ю. Н. Черненко. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 47 с.

## **LIST OF LITERATURE**

1. Pashkova, E. V. Clinical diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease in horses / E. V. Pashkova // Materials of the 76th international scientific conference of young scientists and students of St. Petersburg State University of Medicine, St. Petersburg, April 04–11, 2022. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – P. 180-182. – EDN NFQDPA.

2. Pathogenesis and new methods for diagnosing equine asthma / Kovach M., Aliev R.U., Ippolitova T.V. etc. // VetPharma - Moscow: “New Century”, branch of the Moscow State Academy of Veterinary

Medicine and Biotechnology named after. K.I. Scriabin. – 2020. – No. 2.

3. Saikhanov E.O., V.V. Kulakov V.V., Dubov D.V., Soshkin R.S. Clinical diagnosis: textbook. — Ryazan: RGATU, 2022. — 158 p.

4. Khramenkova, E. I. Chronic obstructive pulmonary disease in horses / E. I. Khramenkova, O. V.

УДК 616.98:578.825.1:636.5

Badova // Youth and Science. – 2021. – No. 3. – EDN ZMTTNS.

5. Chernenok V.V., Simonova L.N., Simonov Yu.I., Chernenok Yu.N. Fundamentals of ultrasound diagnostics: educational manual / V.V. Chernenok, L.N. Simonova, Yu.I. Simonov, Yu.N. Chernenok. - Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2022. - 47 p.

## ДИАГНОСТИКА ИНФЕКЦИОННОГО ЛАРЕНГОТРАХЕИТА ПТИЦ

*Коротаева Е.К., студент ФВМ. Научный руководитель доцент Абгарян С.Р. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, e-mail: 3882086@list.ru*

**Ключевые слова:** Инфекционный ларенготрахеит птиц, источники инфекции, пути передачи, диагностика, профилактика.

**Keywords:** Avian Infectious laryngotracheitis, sources of infection, transmission routes, diagnosis, prevention

**Резюме:** Инфекционный ларенготрахеит птиц – контагиозное вирусное заболевание птиц, характеризующееся поражением слизистых оболочек гортани, трахеи, носовой полости и конъюнктивы. Для ИЛТ птиц характерен горизонтальный путь передачи возбудителя. ИЛТ птиц причиняет значительный экономический ущерб, который складывается из потерь в результате гибели больной птицы, вынужденного убоя, снижения яйценоскости, привесов птицы.

Так как классические методы диагностики ИЛТ птиц трудоемки, продолжительны по времени и требуют значительных экономических затрат, в ветеринарной практике широкое применение получили иммуноферментный анализ (ИФА) и полимеразная цепная реакция (ПЦР).

Мероприятия по борьбе с ИЛТ птиц должны быть направлены на применения эффективных средств специфической профилактики.

**Summary:** Avian Infectious laryngotracheitis is a contagious viral disease of birds characterized by damage to the mucous membranes of the larynx, trachea, nasal cavity and conjunctiva. The horizontal path of transmission of the pathogen is characteristic for the ILT of birds. The ILT of birds causes significant economic damage, which consists of losses as a result of the death of a sick bird, forced slaughter, reduced egg production, poultry weight gain.

Since classical methods of diagnosing avian ILT are time-consuming, time-consuming and require significant economic costs, enzyme immunoassay (ELISA) and polymerase chain reaction (PCR) have been widely used in veterinary practice.

Measures to combat the ILT of birds should be aimed at the use of effective means of specific prevention.

### ВВЕДЕНИЕ

Инфекционный ларинготрахеит (ИЛТ) – контагиозное вирусное заболевание птиц, характеризующееся поражением слизистых оболочек гортани, трахеи, носовой полости и конъюнктивы. Заболевание протекает с симптомами кашля, удушья и конъюнктивитом.

Экономический ущерб при данной болезни складывается из потерь в результате гибели больной птицы, вынужденного убоя, снижения яйценоскости, привесов птицы [2,3].

Возбудителем ИЛТ является ДНК-содержащий вирус семейства Herpesviridae. Вирус состоит из иксаэдрического белкового капсида диаметром 70-90 нм, состоящий из 162 капсомеров [5].

В большинстве случаев вирус инфицирует различные породы кур. Помимо кур, в зону риска входят и другие домашние птицы: фазаны, индейки [1,2].

Для ИЛТ птиц характерен горизонтальный путь передачи возбудителя. Передача вируса осуществляется аэрогенным путем и при прямом контакте с инфицированной птицей, а также при контакте с обслуживающим персоналом, оборудованием, оборотной тарой, корм, воду, кровосасущих насекомых. Трансвирально, возбудитель ИЛТ не передается. Погибает на поверхности скорлупы через 2-12 часов.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Источником инфекции являются больные и переболевшие птицы, выступающие в роли резервуара инфекции. Герпесвирусы, вызывающий ИЛТ, способен пожизненно персистировать в организме птицы, поэтому хозяйствам сложно полностью избавиться от этого вируса. Воздействие на птицу различных стресс-факторов приводит к активизации вируса ИЛТ.

ИЛТ протекает сверхостро, остро и хронически.

Наиболее тяжелое течение ИЛТ наблюдается

при ассоциированном течении инфекции с другими инфекционными болезнями вирусной и бактериальной этиологии (ИБК, МПВИ, НБ, пастереллез, колибактериоз, сальмонеллез и др.). [1,6,10].

При сверхостром течении болезни заболевают около 80% всех птиц в течение 1-2 дней. Смертность очень высокая. Птицы малоподвижны, вдох и выдох сопровождаются свистящим хрипом. Птицам трудно дышать, появляются признаки удушья, частый спазматический кашель с выделением экссудата во внешнюю среду, иногда с примесью крови.

При остром течении смертность 20%, количество заболевших 60%. Продолжительность болезни 3-10 дней, хотя клинические признаки могут наблюдаться еще около двух недель после выздоровления. Наблюдается ухудшение аппетита, вялость, свистящие хрипы при дыхании, сдавливание трахеи сопровождается кашлем и болью, яйцекладка прекращается.

Хроническая форма обусловлена как продолжение болезни или возникает в результате неудовлетворительной вакцинации птиц. Кашель и признаки удушья наиболее заметны при беспокойстве или испуге птиц. Наблюдается отставание в развитии молодняка, снижением яйцекладки. Смертность 1-2%.

При патологическом вскрытии обнаруживают воспаление в гортани и верхней трети трахеи. Просвет заполнен большим количеством катарального или катарально-геморрагического экссудата в виде пробки первоначально красного цвета. При удалении слизи мы можем наблюдать, что слизистая оболочка утолщенная, набухшая, с древовидным расширением мелких сосудов, также отмечается наличие точечных кровоизлияний [5].

Диагноз на ИЛТ птиц ставится комплексно с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков, патологоанатомических изменений, с подтверждением лабораторными методами исследований.

Лабораторная диагностика ИЛТ птиц включает вирусологический, серологический, молекулярно-биологический методы [4,7].

Вирусологический метод включает обнаружение специфических теллец-включения-Зейфрида в респираторном тракте, выделение вируса на развивающихся куриных эмбрионах или в культурах клеток куриных фибробластов, почек эмбрионов и цыплят, его идентификацию в реакции нейтрализации [7].

Наиболее распространенным методом выделения вируса ИЛТ является заражения полученной суспензией из патологического материала, куриных эмбрионов 10-11 суточного возраста на хорион-аллантоисную оболочку (ХАО), с последующей инкубацией при температуре 37°C в течение 8 дней. Дополнительно проводят 2-3 пассажа [4].

Для идентификации вируса и для обнаружения специфических противовирусных антител к

ИЛТ используют РН.

В связи с тем, что стандартные методы диагностики трудоемки, продолжительны по времени и требуют значительных экономических затрат, в ветеринарной практике широкое применение получили иммуноферментный анализ (ИФА) и полимеразная цепная реакция (ПЦР) [2,3]. Метод ИФА используют для определения поствакцинальных антител и для проведения ретроспективной диагностики ИЛТ птиц.

Метод ПЦР позволяет выделить ДНК возбудителя ИЛТ птиц в исследуемом материале в кратчайшие сроки, даже при ассоциированном течении болезни с другими вирусными болезнями или при осложнении вторичной микрофлорой [7,8,9].

В настоящее время мероприятия по борьбе с ИЛТ птиц должны быть направлены на применения эффективных средств специфической профилактики [5].

На сегодняшний день на российском рынке средства специфической профилактики ИЛТ птиц представлены живыми вакцинами отечественных производителей.

Таким образом, в случае возникновения ИЛТ птиц необходимо изучить эпизоотическую ситуацию и в кратчайшие сроки разработать схему специфической профилактики.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абгарян, С. Р. Эпизоотологические особенности метапневмовирусной инфекции птиц у кур-несушек : специальность 06.02.02 "Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология" : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Абгарян Сусанна Рафиковна. – Санкт-Петербург, 2021;
2. Абгарян, С. Р. Молекулярно-биологическая диагностика респираторных болезней птиц / С. Р. Абгарян, Н. В. Никитина, А. Н. Семина // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 3. – С. 11-15. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2019.3.11. – EDN ENUSME.
3. Абгарян, С. Р. Молекулярно-биологические методы диагностики болезней птиц / С. Р. Абгарян // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и лабораторной диагностики : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора В.В. Рудакова, Санкт-Петербург, 25–26 мая 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 3-5;
4. Абгарян, С. Р. Диагностика метапневмовирусной инфекции птиц с применением мультиплексной ПЦР / С. Р. Абгарян, С. В. Панкратов, А. Н. Семина // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 42-45. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.42. ;
5. Крон, Н. В. Живая вакцина против инфекционного ларинготрахеита птиц «АВИВАК-ИЛТ» / Н.

В. Крон, С. В. Панкратов // Сборник статей Научно-практической конференции "Современные научные разработки и передовые технологии для промышленного птицеводства", Санкт-Петербург, 12–14 июля 2023 года. – Санкт-Петербург: ООО "Медиапапир", 2023. – С. 64-67. – EDN UCKLAU.

6. Макавчик, С. А. Лабораторные методы контроля резистентности к метициллину стафилококков зоонозного происхождения / С. А. Макавчик, М. С. Борисова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 36-40. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.1.36. – EDN IJHXXL.

7. Никитина, Н. В. Выделение метапневмовируса птиц на различных биологических системах / Н. В. Никитина, С. Р. Абгарян // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 34-36. ;

8. Панкратов, С. В. Метапневмовирусная инфекция птиц / С. В. Панкратов, С. Р. Абгарян // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 36-39. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.36.

9. Панкратов, С. В. Современные подходы в диагностике пастереллеза птиц / С. В. Панкратов, С. Р. Абгарян // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 68-71. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.68. – EDN DZNKJV.

10. Фролов, А. В. Грипп птиц. Специфическая профилактика / А. В. Фролов, С. В. Панкратов, Т. Н. Рождественская [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2020. – № 7. – С. 64-66.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Abgaryan, S. R. Epizootological features of metapneumovirus infection of birds in laying hens: specialty 02/06/02 "Veterinary microbiology, virology, epizootology, mycology with mycotoxicology and immunology": dissertation for the scientific degree of candidate of veterinary sciences / Abgaryan Susanna Rafikovna. – St. Petersburg, 2021;

2. Abgaryan, S. R. Molecular biological diagnostics of respiratory diseases birds / S. R. Abgaryan, N. V. Nikitina, A. N. Semina // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2019. – No. 3. – P. 11-15. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2019.3.11. – EDN ENUSME.

3. Abgaryan, S. R. Molecular biological methods for diagnosing bird diseases / S. R. Abgaryan // Current issues of veterinary medicine and laboratory diagnostics: materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Professor V.V. Rudakova, St. Petersburg, May 25–26, 2023. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2023. – P. 3-5;

4. Abgaryan, S. R. Diagnosis of metapneumovirus infection of birds using multiplex PCR / S. R. Abgaryan, S. V. Pankratov, A. N. Semina // Legal regulation in veterinary medicine. – 2022. – No. 4. – P. 42-45. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.42. ;

5. Kron, N.V. Live vaccine against infectious laryngotracheitis of birds "AVIVAC-ILT" / N.V. Kron, S.V. Pankratov // Collection of articles of the Scientific and Practical Conference "Modern scientific developments and advanced technologies for industrial poultry farming" , St. Petersburg, July 12–14, 2023. – St. Petersburg: Mediapapir LLC, 2023. – P. 64-67. – EDN UCKLAU.

6. Makavchik, S. A. Laboratory methods for monitoring methicillin resistance of staphylococci of zoonotic origin / S. A. Makavchik, M. S. Borisova // Legal regulation in veterinary medicine. – 2023. – No. 1. – P. 36-40. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2023.1.36. – EDN IJHXXL

7. Nikitina, N. V. Isolation of avian metapneumovirus in various biological systems / N. V. Nikitina, S. R. Abgaryan // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2019. – No. 2. – P. 34-36. ;

8. Pankratov, S. V. Metapneumovirus infection of birds / S. V. Pankratov, S. R. Abgaryan // Legal regulation in veterinary medicine. – 2022. – No. 3. – P. 36-39. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.36.

9. Pankratov, S. V. Modern approaches in the diagnosis of avian pasteurellosis / S. V. Pankratov, S. R. Abgaryan // Legal regulation in veterinary medicine. – 2022. – No. 4. – P. 68-71. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.68. – EDN DZNKJV.

10. Frolov, A. V. Avian influenza. Specific prevention / A. V. Frolov, S. V. Pankratov, T. N. Rozhdestvenskaya [etc.] // Veterinary medicine and feeding. – 2020. – No. 7. – P. 64-66.

УДК 616-001.4-089.819.84:619

**МЕТОД ЗАКРЫТИЯ РАНЫ ПЛЕНОЧНЫМ  
ПОКРЫТИЕМ***Пуртова Н.А. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия.*

**Ключевые слова:** раны, инфекция, микробиологический состав, крупный рогатый скот, промышленное животноводство.

**Key words:** wounds, infection, microbiological composition, cattle, industrial animal husbandry.

**Аннотация.** Одним из препятствий на пути увеличения продуктивности животных являются незаразные болезни, составляющие 94-97% общей заболеваемости животных. На долю хирургической патологии приходится 40% от общего числа незаразных болезней. Наиболее частой проблемой в практике ветеринарного врача являются раны.

**Summary.** One of the obstacles to increasing animal productivity is non-communicable diseases, which account for 94-97% of the total morbidity of animals. Surgical pathology accounts for 40% of the total number of non-communicable diseases. The most common problem in veterinary practice is wounds.

**ВВЕДЕНИЕ**

Ранами называются механические повреждение тканей с нарушением целостности покрова. Существует множество различных классификаций фаз раневого процесса. С.С. Гирголавым (1956) и R. Ross (1968) подразделяют раневой процесс на три фазы:

1. воспаления;
2. регенерации (пролиферации);
3. оформления (реорганизации) рубца.

Сами по себе раны опасны при кровотечении из крупного сосуда, ранении внутреннего органа, особо сильных болях, вызывающих шок. В остальных случаях главная опасность в том, что раны служат входными воротами для микроорганизмов-возбудителей инфекционных осложнений (при раневой инфекции), а иногда и опаснейших общих инфекционных заболеваний.

А.А. Вишневецкий пишет, что хирургическая инфекция – такое состояние раны, при котором наличие микрофлоры осложняет течение репаративных процессов, вызывая инфекционные осложнения, как в области раны, так и далеко за ее пределами. Хирургическая инфекция может вызываться одним видом возбудителя – моноинфекция, или же одновременно несколькими видами – полиинфекция.

Под термином «бактериально-загрязненная рана» следует понимать такое состояние раны, когда общие и локальные механизмы защиты способны подавить попавшие в рану микроорганизмы, и не наблюдается никаких клинических

признаков инфекционного процесса в ране.

Возбудители вирусных инфекций в отличие от грибов и бактерий очень редко являются продуцентами гнойного экссудата [10]. Для инициации инфекционного процесса в ране микроорганизмы должны обладать определенным количеством (число попавших в рану возбудителей) и качественным (факторы инвазивности) характеристиками, которые находятся в обратной зависимости. Бактерии вырабатывают токсины, а также продуцируют факторы, угнетающие иммунитет и препятствующие слиянию фагосом с лизосомами. Вместе с аспектами патогенности бактерии вырабатывают факторы, оказывающие благоприятное влияние на течение гнойного процесса.

Местная хирургическая инфекция у животных проявляется так же, как и любая воспалительная реакция:

- ♦ отек, инфильтрат;
- ♦ покраснение;
- ♦ местное повышение температуры;
- ♦ боль;
- ♦ нарушение функций пораженного органа.

При лечении гнойных ран можно выделить, два основных направления:

1. направление, основанное на наиболее эффективном удалении гнойно-некротических масс из раны;

2. применение лечебных препаратов и средств, способных ограничить и ликвидировать раневую инфекцию.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Наиболее важный этап первичной хирургической обработки ран является удаление участков некроза, это создает оптимальные условия для заживления ран, снижения общей интоксикации организма и нормализации обмена веществ в организме. Помимо хирургического очищения в современной литературе выделяют следующие способы лечения: аутолитический, физический (механический), ферментативный и биохирургический.

Физическое (механическое) очищение достигается путем использования механической силы для удаления нежизнеспособных тканей (например, использование гипертонических растворов для промывания раны).

Ферментативный способ подразумевает использование повязок, пропитанных раствором трипсина (т.н. селективный дебридмент).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование микробиологического состава раневого отделяемого проводилось на базе кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии. Образцы раневого отделяемого были отобраны из ран животных из животноводческого хозяйства «София». Взятие материала проводили стерильным ватным тампоном-зондом, вращательными движениями от центра к периферии поверхности раны. Материал брали двумя тампонами - один использовали для микроскопии, другой - для посева.

Материал, взятый одним из стерильных ватных тампонов, распределяли по стерильному предметному стеклу, окрашивали по Граму и исследовали под микроскопом. Материал, взятый другим ватным стерильным тампоном из того же участка раны, заседался на чашку с 5% кровяным агаром, на «среду для контроля стерильности» и Эндо, Левина, а твердые кусочки тканей заседали на «среду для контроля стерильности» и сахарный бульон.

Локализация гнойных ран у коров: туловище и копыта – по 25%, конечности – 18,75%, туловище, голова и шея – по 12,5%, круп – 6,25%. Наиболее частые локализации ран – вымя и копыта, не исключено, что причинами этого послужили нарушение доярками техники доения, а также отсутствие должного ухода за копытами коров. Травмы конечностей могут быть вызваны неудовлетворительным состоянием пастбища и полов коровника.

Видовой состав микрофлоры гнойного экссудата из гнойных ран у крупного рогатого представлен микроорганизмами *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Proteus vulgaris*, *Streptococcus pyogenes*. У 4 коров при микробиологическом исследовании содержимого раны была выделена культура *S. aureus*, что составило 25%. Аналогичное количество животных было поражено *Str. pyogenes*.

Процент гнойных ран, возбудителем инфек-

ции в которых явился *E. coli*, составил 18,75%. Помимо данных возбудителей гнойного воспаления, был высеян *P. aeruginosa* и *St. epidermidis*, что составило 12,5%. Из раны одной коровы был выделен *Pr. vulgaris*.

Для лечения ран было выбрано три тактики. Первая – обработка ран порошком стрептоцида, вторая – использование стрептоцида и медицинского клея «БФ-6», третья – использование перманганата калия и мази Вишневского.

При оценке полученных результатов установлено, что местное лечение гнойных ран с применением медицинского клея «БФ-6» оказало положительное влияние на динамику заживления ран. Нагноение раны у первой группы коров прекращалось уже на 8-9 сутки, что на 7-8 суток быстрее, чем в контрольной группе. Использование клея «БФ-6» позволило уменьшить срок заживления дефекта в среднем на 10 суток.

Одним из описанных эффектов действия медицинского клея «БФ-6» на гнойный процесс, является изменение степени микробного обсеменения раны за счет образования защитной пленки. На процесс влияют также содержание спирта и стрептоцида в этой повязке. Данная схема лечения позволила снизить количество выявленных микроорганизмов в среднем в два раза на 7 день лечения.

При лечении контрольной группы с применением раствора перманганата калия (1:500) и мази Вишневского, отмечено, что заживление гнойных ран наступает на 10 суток медленнее, чем при применении медицинского клея «БФ-6» вкупе с порошком стрептоцида.

## ВЫВОДЫ

Путем закрытия раны пленочным покрытием, обеспечивается ее герметичность и дополнительно не обсеменяется микроорганизмами, а за счет противомикробного действия порошка стрептоцида снижается уровень уже имеющейся микрофлоры, что существенно улучшает процесс заживления гнойной раны. Кроме того, за счет того, что пленочное покрытие не растворимо в воде, коровы не способны разлизать рану.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лабораторные методы контроля полирезистентных возбудителей бактериальных болезней животных и рационального применения антимикробных препаратов: монография/Макавчик С.А., Сухинин А.А., Енгашев С.В., Кротова А.Л.// Санкт-Петербург, 2021. -152с
2. Макавчик, С.А. Механизмы резистентности к антимикробным препаратам у микроорганизмов, выделенных от крупного рогатого скота/ Макавчик С.А., Кротова А.Л., Баргман Ж.Е., Сухинин А.А., Приходько Е.И.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 4.- С. 41-46.
3. Смирнова Л.И., Макавчик С.А. Клиническая ветеринарная микробиология - Санкт-Петербург: изд-во ВВМ, 2022.с. 228.: ил.

- 4.Макавчик, С.А. Колибактериоз птиц: особенности экспресс - диагностики, профилактики и лечения. автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук / Макавчик С.А. / С.-Петерб. гос. акад. вет. медицины. Санкт-Петербург, 2007 -19с.
- 5.Смирнова, Л.И. Биологические свойства *C. jejuni*, выделенных при мониторинговом исследовании птицепродуктов/ Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Панкратов С.В., Рождественская Т.Н.//Птица и птицепродукты. - 2021. - № 6. - С. 38-41.
- 6.Сулян, О.С. Ассоциированная устойчивость к полимиксину и бета-лактамам *Escherichia coli*, выделенных от людей и животных/ Сулян О.С., Агеевец В.А., Сухинин А.А., Агеевец И.В., Абгарян С.Р., Макавчик С.А., Каменева О.А., Косякова К.Г., Мругова Т.М., Попов Д.А., Пунченко О.Е., Сидоренко С.В.//Антибиотики и химиотерапия.- 2021.- Т. 66. -№ 11-12. -С. 9-17.
- 7.Смирнова, Л.И. Биологические свойства *C. jejuni*, выделенных при мониторинговом исследовании птицепродуктов/Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Панкратов С.В., Рождественская Т.Н.//Птица и птицепродукты.- 2021.- № 6. - С. 38-41.
- 8.Смирнова, Л.И. Чувствительность к антибактериальным препаратам *Campylobacter jejuni*, выделенных из птицепродуктов/Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Панкратов С.В., Рождественская Т.Н.//Ветеринария и кормление. - 2021. - № 6. - С. 53-56.
- 9.Кузьмин, В.А.Влияние аэрозольной дезинфекции животноводческих помещений препаратом фузийод на уровень бактериальной загрязненности воздуха/Кузьмин В.А., Фогель Л.С., Сухинин А.А., Макавчик С.А., Смирнова Л.И., Орехов Д.А.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2020. -№ 2. - С. 28-32.
- 10.Средство для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта цыплят/Макавчик С.А., Сухинин А.А., Вербицкая Н.Б., Виноходов В.О.//Патент на изобретение RU 2371190 С2, 27.10.2009. Заявка № 2006137178/13 от 23.10.2006.
- 11.Макавчик, С.А.Рациональная фармакотерапия животных с основами ранжирования антимикробных препаратов в ветеринарных лабораториях/Макавчик С.А.//Ветеринария. -2022.- № 2.- С. 9-12.
- 12.Сухинин А.А. Практикум по общей ветеринарной микробиологии/Сухинин А.А., Тулева Н.П., Белкина И.В., Смирнова Л.И., Бакулин В.А., Приходько Е.И., Макавчик С.А., Виноходов В.О. -2016.- С. 100.
- 13.Применение полимеразной цепной реакции в молекулярной диагностике инфекционных болезней животных: учебное пособие/ Сухинин А.А., Макавчик С.А., Прасолова О.В., Виноходова М.В.//Санкт-Петербург, 2017. – 96с.
- 14.Сухинин, А.А.Возбудители кампилобактериоза птиц - этиологические факторы токсикоинфекции у людей/Сухинин А.А., Рождественская Т.Н., Панкратов С.В., Смирнова Л.И., Макавчик С.А.//Ветеринария и кормление. - 2021. - № 3.- С. 52-54.
- 15.Макавчик, С.А. Этиологическая структура возбудителей мастита коров и их характеристика чувствительности к антибактериальным препаратам в Северо-Западном регионе/Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кротова А.Л., Селиванова Л.В., Приходько Е.И.//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2020. -№ 1. -С. 66-71.
- 16.Сухинин, А.А. Этиологическая структура респираторных болезней крупного рогатого скота в Северо-Западном регионе/ Сухинин А.А., Макавчик С.А., Герасимов С.В., Прасолова О.В.// Ветеринария. -2015. -№ 12.- С. 21-23.
- 17.Смирнова, Л.И. Атипичные биологические свойства и чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов - возбудителей мастита/Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кузьмин В.А., Фогель Л.С.//Вопросы нормативно-правового регулирования

## LIST OF LITERATURE

- Laboratory methods for monitoring multidrug-resistant pathogens of bacterial diseases of animals and the rational use of antimicrobial drugs: monograph / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Engashev S.V., Krotova A.L.//St. Petersburg, 2021. -152c
- Makavchik, S.A. Mechanisms of resistance to antimicrobial drugs in microorganisms isolated from cattle/Makavchik S.A., Krotova A.L., Bargman Zh.E., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I.// Issues of legal regulation in veterinary medicine. -2020. - No. 4. - P. 41-46.
- Smirnova L.I., Makavchik S.A. Clinical veterinary microbiology - St. Petersburg: VVM publishing house, 2022.p. 228.: ill.
- Makavchik, S.A. Avian colibacillosis: features of express diagnostics, prevention and treatment. abstract of dissertation ... candidate of veterinary sciences / Makavchik S.A. / St. Petersburg state acad. vet. medicine. St. Petersburg, 2007 -19 p.
- Smirnova, L.I. Biological properties of *C. jejuni* isolated during a monitoring study of poultry products / Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Pankratov S.V., Rozhdestvenskaya T.N. // Poultry and poultry products. - 2021. - No. 6. - P. 38-41.
- Sulyan, O.S. Associated resistance to polymyxin and beta-lactams in *Escherichia coli* isolated from humans and animals/ Sulyan O.S., Ageevets V.A., Sukhinin A.A., Ageevets I.V., Abgaryan S.R., Makavchik S. A., Kameneva O.A., Kosyakova K.G., Mrugova T.M., Popov D.A., Punchenko O.E., Sidorenko S.V.//Antibiotics and chemotherapy.- 2021. - Т. 66. -No. 11-12. -WITH. 9-17.
- Smirnova, L.I. Biological properties of *C. jejuni* isolated during a monitoring study of poultry prod-



- ucts/Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Pankratov S.V., Rozhdestvenskaya T.N. // Poultry and poultry products. - 2021. - No. 6. - pp. 38-41.
8. Smirnova, L.I. Sensitivity to antibacterial drugs Campylobacter jejuni isolated from poultry products/Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Pankratov S.V., Rozhdestvenskaya T.N.//Veterinary medicine and feeding. -2021.- No. 6. - pp. 53-56.
9. Kuzmin, V.A. The influence of aerosol disinfection of livestock premises with the preparation fumiyod on the level of bacterial air pollution / Kuzmin V.A., Fogel L.S., Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Smirnova L.I., Orekhov D.A. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. -No. 2. - P. 28-32.
10. A remedy for the treatment of diseases of the gastrointestinal tract of chickens/Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Verbitskaya N.B., Vinokhodov V.O. // Patent for invention RU 2371190 C2, 10.27.2009. Application No. 2006137178/13 dated 10/23/2006.
11. Makavchik, S.A. Rational pharmacotherapy of animals with the basics of ranking antimicrobial drugs in veterinary laboratories / Makavchik S.A. // Veterinary medicine. -2022.- No. 2.- P. 9-12.
12. Sukhinin A.A. Workshop on general veterinary microbiology/Sukhinin A.A., Tuleva N.P., Belkina I.V., Smirnova L.I., Bakulin V.A., Prikhodko E.I., Makavchik S.A., Vinokhodov V.O. -2016.- P. 100.
13. Application of polymerase chain reaction in the molecular diagnosis of infectious animal diseases: textbook/ Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Prasolova O.V., Vinokhodova M.V.//St. Petersburg, 2017. – 96 p.
14. Sukhinin, A.A. Pathogens of campylobacteriosis in birds - etiological factors of toxic infection in humans / Sukhinin A.A., Rozhdestvenskaya T.N., Pankratov S.V., Smirnova L.I., Makavchik S.A. // Veterinary medicine and feeding . - 2021. - No. 3. - P. 52-54.
15. Makavchik, S.A. Etiological structure of causative agents of cow mastitis and their characteristics of sensitivity to antibacterial drugs in the North-West region / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Krotova A.L., Selivanova L.V., Prikhodko E.I.// Questions legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 1. - P. 66-71.
16. Sukhinin, A.A. Etiological structure of respiratory diseases of cattle in the North-West region / Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Gerasimov S.V., Prasolova O.V.// Veterinary Medicine. -2015. -No. 12.- P. 21-23.
17. Smirnova, L.I. Atypical biological properties and sensitivity to antimicrobial drugs of microorganisms that cause mastitis/Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Kuzmin V.A., Fogel L.S.//Issues of legal regulation.

УДК 616.15-074:616-092.19:636.7

## ВЛИЯНИЕ СТРЕСС ФАКТОРА НА КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КОШЕК

*Коноплев В.А. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

**Ключевые слова.** Кошки, стресс, клинические показатели крови  
**Keywords.** Cats, stress, clinical blood counts

**Аннотация.** В настоящей работе описаны результаты исследования клинически здоровых кошек исследованных в условиях ветеринарных клиник Санкт-Петербурга. В ходе эксперимента были исследованы реакции животных, а именно клинические показатели крови на различные стресс факторы. **Целью настоящего исследования** стала оценка изменения клинических показателей крови у кошек при различных стресс-факторах.

**Summary.** This paper describes the results of a study of clinically healthy cats studied in the conditions of veterinary clinics in St. Petersburg. During the experiment, the reactions of animals, namely clinical blood parameters to various stress factors, were studied.

### ВВЕДЕНИЕ

Стресс – это реакция организма животных на изменение внешних условий. Такая реакция сопровождается перенапряжением нервной системы. Кошачьи больше, чем другие животные, подвержены стрессу из-за своих психологических особенностей. В современном мире очень слож-

но уберечь животное от всевозможных стрессовых ситуаций. Из-за стресса меняется как поведение питомца, так и деятельность его внутренних органов. Симптомы стресса у кошек бывают выражены по-разному. Питомец может заболеть инфекционными и неинфекционными заболеваниями. Часто обостряются хронические болезни,

появляются проблемы с желудочно-кишечным трактом мочевыводящей системой. Стресс отражается на внешнем виде кошки: шерсть становится тусклой, выпадает, появляется перхоть, снижается масса тела [1-6]. Чтобы не допустить этого, нужно заниматься профилактикой стресса у питомца. В связи с этим были изучены изменения клинических и гематологических показателей кошек, испытавших стресс фактор.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Для исследования были отобраны клинически здоровые стерилизованные кошки, беспородные, в возрасте 4-5 лет, с массой тела от 3-5 кг. Животные, участвующие в эксперименте, были распределены на три группы по 10 кошек: в первую подопытную группу вошли животные, посетившие ветеринарную клинику впервые, во вторую подопытную группу были включены кошки, повторно оказавшиеся на приеме в клинике и в контрольную третью группу, вошли животные, которых ветеринарный врач осмотрел в домашних условиях. В ходе исследований у всех животных было проведено гематологическое исследование.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В процессе проведения эксперимента у кошек в результате стресса при первичном посещении клиники, фиксировали изменения показателей уровня лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, цветового показателя, также был определен уровень глюкозы. Уровень лейкоцитов в крови кошек первой подопытной группы, испытавших стресс при первичном посещении клиники, составлял  $18,0 \pm 0,8 \cdot 10^9$ /л, что находится на границе нормативных показателей и свидетельствует о стрессовом состоянии животных. У кошек, повторно посещавших клинику количество лейкоцитов, составляло  $16,2 \pm 2,25 \cdot 10^9$ /л. У животных, обследуемых в домашних условиях, уровень лейкоцитов составил  $8,5 \pm 0,5 \cdot 10^9$ /л.

В норме у кошек количество эритроцитов у кошек составляет  $5,3-10 \cdot 10^{12}$ /мл. У кошек первой подопытной группы, испытывающих стресс от первичного посещения клиники, уровень эритроцитов повышался и составлял  $9,3 \pm 1,2 \cdot 10^{12}$ /л, что находится на верхней границе физиологических параметров. Уровень эритроцитов в крови второй подопытной группы наблюдался в пределах  $8,5 \pm 0,2 \cdot 10^{12}$ /л. У контрольной группы кошек количество эритроцитов

составляло  $5,9 \pm 0,6 \cdot 10^{12}$ /л.

Показатели гемоглобина у всех трёх групп укладывались в пределы нормативных значений и составляли -  $88,5 \pm 5,3$  г/л,  $103,5 \pm 7,6$  г/л и  $123,4 \pm 3,2$  г/л соответственно.

Цветовой показатель крови у животных всех групп, находящихся в опыте, находился в диапазоне от  $0,70 \pm 0,02$  до  $0,8 \pm 0,1$  и был в пределах физиологических показателей.

Уровень глюкозы в крови животных первой подопытной группы составлял -  $7,1 \pm 0,2$  ммоль/л, что говорит о развитии стресс - реакции у кошек, впервые посетивших клинику. У животных второй подопытной группы содержание глюкозы в крови держалось на уровне -  $5,2 \pm 0,3$  ммоль/л, а у контрольной группы -  $4,0 \pm 2,25$  ммоль/л.

Стресс, который животные испытывают при посещении ветеринарной клиники, вызывает изменения основных показателей при клиническом и гематологическом обследовании у животных первой и второй подопытных групп, было выявлено повышение и понижения показателей крови. В составе крови также обнаружили ряд изменений, которые можно рассматривать, как проявление стресс - реакции: рост числа лейкоцитов и эритроцитов, повышение уровня глюкозы и так далее.

У животных впервые посетившие ветеринарного врача и испытывали при этом сильный стресс уровень эритроцитов, гемоглобина, глюкозы и достоверно изменялись в сравнении с нормативными значениями и в сравнении с показателями контрольной группы животных. Кошки, посещающие ветеринарную клинику вторично, судя по полученным клиническим данным, испытывали стресс в меньшей степени. Показатели контрольной группы животных позволяют дифференцировать полученные данные, первых подопытных групп испытывающих стресс. Таким образом, при учете диагностических данных необходимо учитывать уровень стресса исследуемых животных.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

После проведения анализа полученных в ходе эксперимента можно говорить о том, что при стрессе организм кошек вырабатывает устойчивость к чрезмерным раздражителям и тем самым сохраняет гомеостаз. При чрезмерных и длительно протекающих воздействиях на организм, животное тратит большую часть энергии организма при проявлении стресс реакции на тот или иной

Таблица

**Изменение клинических показателей крови у подопытных кошек**

|                     | Нормы                      | I группа Кошки на первичном приеме | II группа Кошки на вторичном приеме | III группа Кошки в домашних условиях |
|---------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Эритроциты          | $6.6-9.4 \cdot 10^{12}$ /л | $9,3 \pm 1,2$                      | $8,5 \pm 0,2$                       | $5,9 \pm 0,6$                        |
| Лейкоциты           | $7,5-15.0 \cdot 10^9$ /л   | $18,0 \pm 0,8$                     | $16,2 \pm 2,25$                     | $8,5 \pm 0,5$                        |
| Гемоглобин          | 100-150 г/л                | $88,5 \pm 5,3$                     | $103,5 \pm 7,6$                     | $123,4 \pm 3,2$                      |
| Цветовой показатель | 0,65-0,9                   | $0,76 \pm 0,2$                     | $0,70 \pm 0,02$                     | $0,8 \pm 0,1$                        |
| Глюкоза             | 3,3-6,3 ммоль/л            | $7,1 \pm 0,2$                      | $5,2 \pm 0,3$                       | $4,0 \pm 2,25$                       |

раздражитель. При длительном воздействии стресс-фактора могут наблюдаться значительные изменения в клинических и гематологических показателях, в органах и системах организма животного, поэтому важно контролировать стресс у животных при приеме у ветеринарного врача.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Воронин, Е.С. Практикум по клинической диагностике с рентгенологией / Е.С. Воронин, и др. // М.: ИНФРА-М, 2014. С.375;
2. Клиническое исследование животного с оформлением истории болезни / С. П. Ковалев, И. А. Никулин, В. А. Трушкин [и др.]. – Санкт-Петербург : 2021. – 128 с.
3. Ковалев, С.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных// С.П. Ковалев, и др.// - СПб.: Изд-во «Лань», 2022 – 544с.
4. Ковалев, С.П. Основные синдромы внутренних болезней животных/ С.П.Ковалев и др.// СПб, 2013. – 48с.;
5. Основы клинической ветеринарной гематологии : Учебное пособие для вузов / С. П. Ковалев, А. В. Туварджиев, В. А. Коноплев, Р. М. Васильев. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань",

2022. – 120 с.

6. Щербаков, Г.Г. Справочник ветеринарного специалиста / Г.Г. Щербаков и др. // СПб.: Издательство «Лань», 2009. — 655 с.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Voronin, E.S. Practicum on clinical diagnostics with radiology / E.S. Voronin, [et al.] //– М.:INFRA-M, 2014. p.375;
2. Clinical study of an animal with a medical history / S. P. Kovalev, I. A. Nikulin, V. A. Trushkin [et al.]. – St. Petersburg: 2021. – 128 p.
3. Kovalev, S.P. Clinical diagnostics of internal diseases of animals// S.P. Kovalev, [et al.] // - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2022 - 544с.
4. Kovalev, S.P. The main syndromes of internal diseases of animals/ S.P.Kovalev [et al.]// St. Petersburg, 2013. – 48с.;
5. Fundamentals of clinical veterinary hematology : A textbook for universities / S. P. Kovalev, A.V. Tuvardjiev, V. A. Konoplev, R. M. Vasiliev. – Saint-Petersburg : Publishing house "Lan", 2022. – 120 p.
6. Shcherbakov, G.G. Handbook of veterinary specialist / G.G. Shcherbakov [et al.] // St. Petersburg: Publishing House "Lan", 2009. — 655 p.

УДК: 615.32:636.8:[616.3+616.98:578]

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОШЕК С ПОРАЖЕНИЕМ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ, ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ, КОНЬЮНКТИВЫ**

*Лисичкин Г.В., Коробкова Е.А., Крутяков Ю.А. ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Кузьмин В.А., Лунегов А.М., Айдиев А.Б. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Савенков К.С ФГБОУ ВО «СПбГАУ», Виолин Б.В. «ВГНКИ», Загоруйко Е.Н., Жеребин П.М., Денисов А.Н. ООО «Нанобиотех»*

**Ключевые слова:** коллоидное серебро, наночастицы серебра, мирамистин, кошки, калицивироз, кошачий герпес типа 1

**Key words:** colloidal silver, silver nanoparticles, miramistin, cats, calicivirosis, feline herpes type 1

**Резюме.** На базе нескольких ветеринарных клиник г. Москвы и г. Санкт-Петербурга проводили широкие клинические испытания лекарственной композиции на основе наночастиц серебра, модифицированных мирамистином, для лечения кошек с симптомами поражения слизистой оболочки ротовой полости, верхних дыхательных путей, конъюнктивы вирусной, бактериальной и незаразной этиологии. Использование композиции на основе коллоидного серебра в терапии кошек позволяет: уменьшить длительность лечения ринитов, конъюнктивитов; добиться полного клинического выздоровления животных со смешанными (бактериальными+вирусными) конъюнктивитами, катаральным и язвенным гингивитом, слабо поддающимися терапии традиционными препаратами; избежать многочисленных осложнений при рините, конъюнктивите, гингивите различной этиологии. Подобный эффект при использовании лекарственной композиции на основе коллоидного серебра per os, в виде назальных капель и аппликаций можно объяснить бактерицидным действием компонентов коллоидного раствора, иммуностимулирующим и регенеративным действием наночастиц серебра, модифицированных мирамистином.

**Summary.** On the basis of several veterinary clinics in Moscow and St. Petersburg, extensive clinical trials of a medicinal composition based on silver nanoparticles modified with miramistin were conducted for the treatment of cats with symptoms of damage to the mucous membrane of the oral cavity, upper respiratory tract, conjunctiva of viral, bacterial and non-infectious etiology.

The use of a composition based on colloidal silver in the therapy of cats allows: to reduce the duration of treatment of rhinitis, conjunctivitis; to achieve complete clinical recovery of animals with mixed (bacterial + viral) conjunctivitis, catarrhal and ulcerative gingivitis, poorly amenable to therapy with traditional drugs; to avoid numerous complications of rhinitis, conjunctivitis, gingivitis of various etiologies. A similar effect when using a medicinal composition based on colloidal silver per os, in the form of nasal drops and applications, can be explained by the bactericidal action of the components of the colloidal solution, the immunostimulating and regenerative action of silver nanoparticles modified with miramistin.

## **ВВЕДЕНИЕ**

У кошек нередко встречаются инфекционные болезни с симптомами поражения слизистой оболочки ротовой полости, верхних дыхательных путей, ринита, конъюнктивита, стоматита, гингивита, также изъязвления эпителия верхних дыхательных путей и ротовой полости, которые могут иметь инфекционную, инвазионную [24] или смешанную природу. Их возбудителями могут быть вирус калицивируса кошек (FCV), вирус кошачьего герпеса 1 типа (FHV-1), микоплазмы, хламидии [2,3,4,5,6,9,10, 12,21,24,25].

В настоящее время заболевание, вызываемое вирусом калицивируса кошек *Feline calicivirus* (FCV), встречается у кошек во всем мире. Распространению калицивируса среди популяции домашних кошек способствуют концентрация животных в питомниках по их разведению, перегруппировки, выставки, вязки и другие мероприятия, сопровождающиеся стрессами, при которых происходит реактивация вируса из латентного состояния, сопровождающаяся его репликацией и экскрецией во внешнюю среду с носовыми, глазными выделениями, а также слюной животных [6]. В такой ситуации значительно возрастает риск заноса и распространения возбудителя на конкретной территории [2].

Вирус калицивируса обладает высокой пластичностью генома, что позволяет ему быстро реагировать на различные экологические изменения. Мутационная изменчивость, характерная для FCV, объясняет клиническое разнообразие форм болезни: от субклинической с бессимптомным течением, поражений слизистой ротовой полости и глаз, верхних отделов респираторных органов с разной степенью тяжести, до системной инфекции, заканчивающейся часто гибелью животного [6].

Клинические проявления поражения слизистой оболочки ротовой полости и верхних дыхательных путей, ринита, конъюнктивита, стоматита, изъязвления эпителия верхних дыхательных путей и ротовой полости – характерны для широко распространенных в мире калицивирусной инфекции семейства кошачьих и герпесвируса кошек [2, 10, 21,25].

Конъюнктивит – воспаление конъюнктивы –

возникает в ответ на повреждение. Основные неинфекционные причины, вызывающие конъюнктивит у кошек: аномалии век, травмы, инородные тела, аллергия, пыль, ветер, дым/ожоги кислотой и щелочью. Поврежденная конъюнктива может реагировать развитием гиперемии, отеком, выделениями, образованием фолликулов (особенно распространено при хламидиозе кошек). Конъюнктивит следует рассматривать как потенциальный признак множества различных, часто приводящих к слепоте заболеваний и иногда как признак системного и потенциально угрожающего жизни заболевания [5,25].

Наиболее частый и единственный патоген, вызывающий конъюнктивиты у кошек – герпесвирус кошек 1-го типа (FHV-1), который обуславливает поражение роговицы у данного вида животных. FHV-1 является типичным альфавирусом, который реплицируется в эпителиальных тканях во время первичной инфекции и далее находится в латентном состоянии в тройничном ганглии. Под действием стрессовой ситуации происходят реактивация латентного вируса и распространение его вдоль сенсорных аксонов с обострением заболевания [5].

Хламидии вызывают выраженный конъюнктивит у кошек, птиц и мелких жвачных животных. Вероятность зооноза существует, особенно от птиц, от других видов животных она мала. *Chlamidofila psittaci* (felis) – внутриклеточные грамотрицательные бактерии. Заболеванию подвержены кошки любых возрастов. В первую очередь возбудитель поражает конъюнктиву (персистирующие конъюнктивиты), редко возникает респираторная инфекция. В отличие от FHV-1, роговица не вовлечена. У кошек хламидийный конъюнктивит изначально может быть односторонним, но, как правило, распространяется на другой глаз в течение 7 дней с начала первичного инфицирования [5].

Легкий ринит, незначительное повышение температуры и увеличение подчелюстных лимфатических узлов обычно сопутствуют глазным симптомам в начале болезни, но часто проходят полностью и быстрее, чем конъюнктивальные признаки, которые могут длиться довольно долго [5].

Лечение животных, в том числе кошек, с инфекционными болезнями нередко является

сложной задачей, а многие традиционные антибактериальные препараты узкого спектра действия подчас недостаточно эффективны, или являются токсичными [3,6,7,8]. Кроме того, лечение таких животных обусловлено техническими сложностями проведения индивидуальной терапии и высокой стоимостью применяемых лекарственных средств.

Антибиотики, как правило, способны воздействовать лишь на узкий спектр клеточных мишеней патогена. Поэтому основные усилия при разработке новых антибактериальных препаратов следует направить на создание лекарственных средств, способных одновременно поражать множество клеточных мишеней патогена, лишая микроорганизмы возможности вырабатывать механизмы ферментативной дезактивации [3,15,16,19,22]. Патогенные микроорганизмы, вызывающие инфекционные и воспалительные заболевания человека и животных, практически не способны вырабатывать лекарственную устойчивость к ионам серебра и коллоидному серебру [14]. Возросший в последнее десятилетие интерес к наносеребру связан с распространением патогенных микроорганизмов с множественной лекарственной устойчивостью, в том числе к антибиотикам последнего поколения [11,13,15]. Наиболее перспективными соединениями на основе коллоидного серебра являются комбинированные препараты, содержащие в качестве стабилизатора коллоидного серебра, наряду с агрегативно неустойчивой дисперсией металла, другой антибактериальный агент, например, мирамистин - хлорид бензил-диметил[3-(миристоиламино)-пропил]аммония [1,24]. Цель работы – определить эффективность новой лекарственной композиции на основе наночастиц серебра, химически модифицированных мирамистином, в лечении кошек с симптомами ринита, конъюнктивита, гингивита различной этиологии.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Широкие клинические испытания ветеринарной лекарственной композиции на основе наночастиц серебра, модифицированных мирамистином, проводили на базе нескольких ветеринарных клиник г. Москвы и г. Санкт-Петербурга на разновозрастных кошках обоих полов с диагнозом калицивироз и кошачий герпес. Композиция представляла собой водную дисперсию 10 мкг/мл или 50 мкг/мл наночастиц серебра, стабилизированную 0,01% мирамистина. Полученные лекарственные композиции обладали широким спектром антибактериальной (*E. coli* ATCC 25922, *S. aureus* FDA 209P, *L. mesenteroides* VKPMB-4177) и антимикотической активности (*S. cerevisiae* RIA 259 и *Asp. niger* INA 00760) [22,24], характеризовались невыраженной острой и хронической токсичностью при внутрижелудочном введении [1].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Терапия ринитов.** За время проведения испытаний в ветеринарных клиниках зафиксировано 133 обращения заводчиков кошек с ринитами, из которых 43 (32,3%) кошки с ринитами вирусной этиологии (калицивироз), 28 кошек (21%) с ринитами бактериальной этиологии, 62 кошки с ринитами смешанной этиологии. Ветеринарную лекарственную композицию, содержащую 10 ppm коллоидного серебра, стабилизированного 0,01% мирамистином, назначали в разведении 1:1 с дистиллированной водой в виде назальных капель по 2 капли в каждую ноздрю 3 раза в день на протяжении 10-14 дн. В опытной группе (n=28) с бактериальным ринитом первые признаки клинического улучшения на 5-6 день лечения наблюдались у 22 (80%) животных, полное клиническое излечение - на 10-11 день. У 2 (8%) кошек полное клиническое излечение наступило на 14-15 день, а у 4 (12%) животных лечение продлено до 20 дн. В группе кошек с вирусными ринитами из 43 животных у 22 (51,1%) кошек на 14-15 день уменьшились проявления ринита, 21 животному (48,8%) лечение продлено до 20-22 дн. В лечении животных с ринитами смешанной этиологии клинические улучшения наступали также быстро, как и при бактериальных, но, в отличие от первой группы, терапия была более длительной. При лечении ринитов вирусной и смешанной этиологии в 70% случаев потребовалось комплексное лечение (иммуномодуляторы и общеукрепляющие средства: витафел-глобулин, микровитам, дигитон. У животных в опытных группах не отмечалось осложнений после перенесенного заболевания и побочных эффектов. В контроле (n=10) для лечения ринита использовали 0,05% водный р-р хлоргексидина биглюконата в традиционном разведении 1:1 с дистиллированной водой и 0,01% водный р-р мирамистина. Растворы препаратов назначали в разведении 1:1 с дистиллированной водой в виде назальных капель по 2 капли в каждую ноздрю 3 раза в день. При бактериальных ринитах клиническое улучшение наступало на 10-12 день, полное клиническое излечение - на 19-20 день, а при лечении вирусных ринитов и ринитов смешанной этиологии полного клинического излечения не наступало. По-видимому, более быстрое, чем в контрольной группе, выздоровление животных с вирусными ринитами в опытной группе связано с иммуно-стимулирующим действием коллоидного серебра [13,23].

**Терапия конъюнктивитов.** В первой опытной группе кошек с конъюнктивитами наблюдали 98 животных, из них 28 (28,5%) с вирусными, 30 (30,6%) с бактериальными и 35 (35,7%) со смешанными конъюнктивитами. Лекарственную композицию, содержащую 10 мкг/мл коллоидного серебра, стабилизированного 0,01% мирами-

стином, назначали в качестве глазных капель в разведении 1:1 с дистиллированной водой 2 раза в день по 2 капли на каждый глаз. Результаты показали, что при бактериальных конъюнктивитах (30 кошек) препарат коллоидного серебра приводил к полному излечению на 8-9 день у 13 (43,3%) кошек, а положительная динамика отмечалась на 4-5 сутки. При вирусных конъюнктивитах (28 кошек) полное излечение при использовании препарата как монотерапии наблюдали у 9 (32,1%) животных, у 14 (50%) кошек клиническое улучшение наступало на 10-11 день, 5 (17,8%) животным назначали комплексную терапию (полиоксидоний в/м, фосфпренил п/о, микровитам п/к). В группе со смешанными конъюнктивитами (35 кошек) клиническое улучшение наступало на 10-11 день у 28 (80%) животных, 7 (20%) назначали комплексную терапию (амоксциллин в/м 15 мг/кг массы тела, полиоксидоний в/м, микровитам п/к). У животных опытных групп аллергических или других побочных реакций при местном применении дисперсий наночастиц серебра, стабилизированных мирамистином, отмечено не было. В контрольной группе животных, использовали 0,05% водный р-р хлоргексидина биглюконата и 0,01% р-р мирамистина в виде глазных капель в разведении 1:1 с дистиллированной водой 2 раза в день по 2 капли на каждый глаз. Эффект от лечения достигался только при терапии бактериальных конъюнктивитов - излечение наступало на 12-14 день. При смешанных и вирусных конъюнктивитах стойкого эффекта не отмечалось. Во второй опытной группе кошек с конъюнктивитами (n=54) были выявлены: *S. aureus*, герпес-вирус кошек тип 1, калицивирус кошек, *Chlamydia felis*, *Chlamydia psittaci*, *Mycoplasma felis*. Лекарственную композицию, содержащую 10 мкг/мл коллоидного серебра, стабилизированного 0,01% мирамистином, кошкам назначали перорально из расчета 8 мл препарата на 1 л питьевой воды, по 4 мл готового раствора 3 раза в день в комплексной терапии с иммуномодуляторами, противовирусными препаратами как системного так и местного действия (витафел-глобулин однократно, микровитам п/к 0,1 мл/кг 5 дней, циклоферон 0,80 мл/кг на 1, 2, 4, 6, 8 сутки). У 22 кошек (40,7%) положительная динамика в виде появления аппетита, нормализации температуры тела, начала эпителизации изъязвлений, уменьшения выделений из глаз и носовой полости, уменьшения отека и гиперемии конъюнктивы отмечалась на 3-4 сутки, что можно объяснить иммуностимулирующим действием наночастиц серебра и бактерицидным действием компонентов коллоидного раствора. У 29 кошек (53,7%) указанная положительная динамика отмечалась на 6-7 сутки. У 3 кошек (5,5%) терапия была малоэффективна в связи с поздним обращением в клинику. Группе контроля (n=11), по отношению

ко второй опытной группе кошек, назначали противовирусные препараты, иммуномодуляторы, антибактериальные препараты (в/м амоксициллин 15 мг/кг массы тела). Положительная динамика в виде появления аппетита, уменьшения признаков интоксикации, уменьшения выделений из глаз и носа отмечалась на 7-8 сутки у 5 животных (45,4%) и на 8-9 сутки - у 6 животных (54,5%).

**Терапия гингивитов.** По клиническим признакам гингивиты подразделяли на 2 подгруппы: 1) катаральные гингивиты с поверхностным поражением слизистой оболочки десен, животные не отказывались от пищи (n=61), и 2) гингивиты с образованием язв, животные отказывались от еды с первых дней проявления заболевания (n=22). Для всех кошек с гингивитами применяли щадящую диету. Лекарственной композицией, содержащей 50 ppm коллоидного серебра, стабилизированного 0,01% мирамистином, обрабатывали слизистые десны путем аппликаций дважды в день в течение 7-8 дн. В первой группе животных при обработке десен коллоидным серебром клиническое улучшение в виде исчезновения гиперемии слизистых оболочек наступало на 5-6 день у 59 (96,7%), у 2 (3,3%) животных потребовалось продление лечения до 10 дн. В случае лечения гингивитов с образованием язв из 22 животных 16 (72,7%) возобновляли прием пищи самостоятельно на 7-8 день лечения. Это было связано с тем, что на 7-8 день применения препарата начиналась эпителизация язвенных поверхностей, что согласуется с тем, что помимо антибактериального действия, коллоидное серебро способно стимулировать процессы регенерации незаживающих участков кожи [16,17,18,19,20]. В контрольной группе десны у животных обрабатывали 0,05% водным р-ром хлоргексидина биглюконата и 0,01% водным р-ром мирамистина. Стойкого эффекта от лечения не наблюдали.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Коллоидные частицы серебра, стабилизированные биологически активным катионным поверхностно-активным веществом (ПАВ) - мирамистином, обуславливают пролонгированное антибактериальное и иммуномодулирующее действие препаратов на их основе по сравнению с кратковременным эффектом, оказываемым солями серебра и другими водорастворимыми антисептиками. По результатам проведенных клинических исследований можно сделать вывод о целесообразности использования ветеринарных лекарственных композиций на основе наночастиц серебра, модифицированных мирамистином, при лечении широкого спектра инфекционных заболеваний кошек с клиническими симптомами ринита, конъюнктивита, гингивита, энтерита различной этиологии, что обусловлено его

терапевтической эффективностью, простотой использования и отсутствием побочных эффектов.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1.Боляхина, С.А. Исследование острой и хронической токсичности препарата Аргумистин / С.А.Боляхина, Г.Ф.Насартдинова и др.// Сибир.вестник с/х науки.-2014-№3.-С.95–101.
- 2.Глотова, Т.И. Выделение и филогенетический анализ калицивируса кошек в Сибири / Т.И.Глотова, О.В.Семёнова, А.А.Никонова, А.Г.Готов, Ю.В.Вяткин, А.А. Бондарь // Problems of Virology.- 2018.- 63(6).- С.268-274.
- 3.Кораблева, Т.Р. Применение препарата «Ронколейкин» в комплексном лечении калицивироза кошек / Кораблева Т.Р., Гугосян Ю.А., Устименко К.С. // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды.- 2022.-№ 30 (193).-С.147-154.
- 4.Кудряшов А.А. Причины падежа кошек // Ветеринарная практика-2001.-№1(12)-С. 22-23.
- 5.Соломахина, Л.А. Конъюнктивиты у кошек / Л.А. Соломахина // VetPharma. - 2016.- №2 (30). - С.83-92.
- 6.Ядренкина, Т.Г. Эпизоотологические особенности и повышение эффективности терапии калицивирусной инфекции кошек: дисс. ... канд. вет. наук.-Новосибирск,2014.-130с.
- 7.Baggot J. Antimicrobial selection, administration and dosage //J. South Afr. Vet. -1998.- V.69(4).- P.174-185.
8. Brennan, S. The effect of antiseptics on the healing wound: a study using the rabbit ear chamber / S. Brennan, D.Leaper //Br J Surg.-1985- V.72.-P. 780-782.
- 9.Fried W.A. Use of unbiased metagenomic and transcriptomic analyses to investigate the association between feline calicivirus and feline chronic gingivostomatitis in domestic cats / W.A. Fried et al. // American Journal of Veterinary Research – 2021. - 82(5). — P.381–394.
10. Greene G.E. Infectious Diseases of the Dog and Cat. // St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.-2006.- P.145-154.
- 11.Gibson, J.S. Fluoroquinolone resistance mechanisms in multidrug-resistant Escherichia coli isolated from extraintestinal infections in dogs / J.S.Gibson, R.N.Cobbold, M.T.Kyaw-Tanner et.al. // Vet.Microbiology.- Nov.2010.-V.146(1–2, 20).- P.161-166.
- 12.Greene G.E. Infectious Diseases of the Dog and Cat. // St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.-2006.- P.145-154.
- 13.Jiao, Q. Immunomodulation of Nanoparticles in Nanomedicine Applications / Q.Jiao, L.Li, Q.Mu, Q.Zhang //BioMed Res. International.-2014).-V. 2014, Art. ID 426028.-19 p.
- 14.Klasen H. A Historical review of the use of silver in the treatment of burns. II. Renew Interest for silver. -2000- V.26 (2).-P.131-138.
- 15.Krutyakov, Yu. Synthesis and properties of silver nanoparticles: advances and prospects/ Yu.Krutyakov, A.Kudrinskiy, A.Olenin et al. // Russ. Chem. Rev. -2008-V.77(3).-P.233-257.
- 16.Lansdown A.B.G. Metallothioneins: Potential therapeutic aids for wound healing in the skin // Wound Repair and Regeneration. - 2002-V. 10 (3).- P. 130-1324.
- 17.Lansdown, A.B. Zinc in wound healing:Theoretical, experimental, and clinical aspects/ A.B. Lansdown, U.Mirastschijski et.al. //Wound Repair and Regeneration.-2007- V.15 (1).-P. 2-16.
- 18.Mishra, M. Diabetic Delayed Wound Healing and the Role of Silver Nanoparticles / M.Mishra, H.Kumar, K.Tripathi // Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures. – 2008.- V.3(2). - P. 49-54.
- 19.Nadworny, P.L. Does nanocrystalline silver have a transferable effect? / P.L.Nadworny, B.K.Landry, J.Wang et. al. // Wound Rep. Reg. – 2010 – V.18. – P.254–265.
- 20.Nadworny, P.L. Anti-inflammatory activity of nanocrystalline silver in a porcine contact dermatitis model / P.L.Nadworny, J.Wang, E.Tredget et.al. // Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine. – 2008. – V.4. – P.241–251.
- 21.Pedersen, N.C. Anisolated epizootic of hemorrhagic-like fever in cats caused by a novel and highly virulent strain of feline **calicivirus**. / N.C.Pedersen, J.B.Elliott, A.Glasgow, A.Poland, K.Keel // Vet. Microbiol. – 2000.-73(4).-P.281-300.
- 22.Persoons, D. Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus in Poultry/ D.Persoons, S.Hoorebeke, K.Hermans et.al. // Emerg Infect Dis. -2009-V.15(3). -P.452-453.
- 23.Romoser, A.A. Distinct immunomodulatory effects of a panel of nanomaterials in human dermal fibroblasts/ A.A.Romoser, D.E.Figueroa, A.Sooresh et. al. //Toxicol Lett. -2012-V. 210 (3).- P. 293-301.
- 24.Samson-Himmelstjerna, G. Will technology provide solutions for drug resistance in veterinary helminths?/ G. Samson-Himmelstjerna, W.Blackhall// Vet. Parasitol.-2005- V.132(3-4).-P.223-39.
- 25.Radford, A. D. Feline calicivirus / A.D. Radford, K.P. Coyne,S. Dawson // Vet. Res. – 2007. – Vol. 38. – P. 319-33.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Bolyakhina, S.A. Investigation of acute and chronic toxicity of the drug Argumistin / S.A.Bolyakhina, G.F.Nasartdinova et al.// Sibir.bulletin of agricultural science.-2014-No.3.- P.95–101.
- 2.Glotova, T.I. Isolation and phylogenetic analysis of feline calicivirus in Siberia /T.I.Glotova, O.V.Semenova, A.A.Nikonova, A.G.Glotov, Yu.V.Vyatkin, A.A. Bondar // Problems of Virology.- 2018.- 63(6).- P.268-274.
- 3.Korableva, T.R. The use of the drug "Ronkoleikin" in the complex treatment of calicivirosis of cats /

- Korableva T.R., Gugosian Yu.A., Ustimenko K.S. // *Izvestia of agricultural science of Taurida*.- 2022.-№ 30 (193).- P.147-154.
- 4.Kudryashov A.A. Causes of cat deaths // *Veterinary practice*-2001.-№1(12)- P. 22-23.
5. Solomakhina, L.A. Conjunctivitis in cats / L.A. Solomakhina // *VetPharma*. - 2016.- №2 (30). - P.83-92.
- 6.Yadrenkina, T.G. Epizootological features and increasing the effectiveness of therapy for calicivirus infection of cats: diss. ... candidate of Veterinary Sciences.-Novosibirsk, 2014.-130p.
- 7.Baggot J. Antimicrobial selection, administration and dosage // *J. South Afr. Vet.* -1998.- V.69(4).- P.174-185.
8. Brennan, S. The effect of antiseptics on the healing wound: a study using the rabbit ear chamber / S. Brennan, D.Leaper // *Br J Surg*.-1985- V.72.-.P. 780-782.
- 9.Fried W.A. Use of unbiased metagenomic and transcriptomic analyses to investigate the association between feline calicivirus and feline chronic gingivostomatitis in domestic cats / W.A. Fried et al. // *American Journal of Veterinary Research* – 2021. - 82(5). — P.381–394.
10. Greene G.E. *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. // St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.-2006.- P.145-154.
- 11.Gibson, J.S. Fluoroquinolone resistance mechanisms in multidrug-resistant *Escherichia coli* isolated from extraintestinal infections in dogs / J.S.Gibson, R.N.Cobbold, M.T.Kyaw-Tanner et.al. // *Vet.Microbiology*.- Nov.2010.-V.146(1–2, 20).- P.161-166.
- 12.Greene G.E. *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. // St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.-2006.- P.145-154.
- 13.Jiao, Q. Immunomodulation of Nanoparticles in Nanomedicine Applications / Q.Jiao, L.Li, Q.Mu, Q.Zhang // *BioMed Res. International*.-2014).-V. 2014, Art. ID 426028.-19 p.
- 14.Klasen H. A Historical review of the use of silver in the treatment of burns. II. Renew Interest for silver. -2000- V.26 (2).-P.131-138.
- 15.Krutyakov, Yu. Synthesis and properties of silver nanoparticles: advances and prospects/ Yu.Krutyakov, A.Kudrinskiy, A.Olenin et al. // *Russ. Chem. Rev.* -2008-V.77(3).-P.233-257.
- 16.Lansdown A.B.G. Metallothioneins: Potential therapeutic aids for wound healing in the skin // *Wound Repair and Regeneration*. - 2002-V. 10 (3).- P. 130-1324.
- 17.Lansdown, A.B. Zinc in wound healing: Theoretical, experimental, and clinical aspects/ A.B. Lansdown, U.Mirastschijski et.al. // *Wound Repair and Regeneration*.-2007- V.15 (1).-P. 2-16.
- 18.Mishra, M. Diabetic Delayed Wound Healing and the Role of Silver Nanoparticles / M.Mishra, H.Kumar, K.Tripathi // *Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures*. – 2008.- V.3(2). - P. 49-54.
- 19.Nadworny, P.L. Does nanocrystalline silver have a transferable effect? / P.L.Nadworny, B.K.Landry, J.Wang et. al. // *Wound Rep. Reg.* – 2010 – V.18. – P.254–265.
- 20.Nadworny, P.L. Anti-inflammatory activity of nanocrystalline silver in a porcine contact dermatitis model / P.L.Nadworny, J.Wang, E.Tredget et.al. // *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine*. – 2008. – V.4. – P.241–251.
- 21.Pedersen, N.C. Anisolated epizootic of hemorrhagic-like fever in cats caused by a novel and highly virulent strain of feline calicivirus. / N.C.Pedersen, J.B.Elliott, A.Glasgow, A.Poland, K.Keel // *Vet. Microbiol.* – 2000.-73(4).-P.281-300.
- 22.Persoos, D. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in Poultry/ D.Persoos, S.Hoorebeke, K.Hermans et.al. // *Emerg Infect Dis*. -2009-V.15(3). -P.452-453.
- 23.Romoser, A.A. Distinct immunomodulatory effects of a panel of nanomaterials in human dermal fibroblasts/ A.A.Romoser, D.E.Figueroa, A.Sooresh et. al. // *Toxicol Lett*. -2012-V. 210 (3).- P. 293-301.
- 24.Samson-Himmelstjerna, G. Will technology provide solutions for drug resistance in veterinary helminths?/ G. Samson-Himmelstjerna, W.Blackhall// *Vet. Parasitol*.-2005- V.132(3-4).-P.223-39.
- 25.Radford, A. D. Feline calicivirus / A.D. Radford, K.P. Coyne,S. Dawson // *Vet. Res.* – 2007. – Vol. 38. – P. 319-33.



## ВЕСОВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИНЪЕКЦИЯХ L-КАРНИТИНА

*Сабирзянова Л.И., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»*

**Ключевые слова:** весовой показатель, тест – система, масса тела, лабораторные животные.

**Key words:** weight indicator, test system, body weight, laboratory animals.

**Аннотация.** L-carnitine – это химическое соединение в основном синтезируется в печени, почках, головном мозге и состоит из двух аминокислот, лизина и метионина. На сегодняшний день область применения L-карнитина в клинической практике достаточно широка - его используют при диабете, сепсисе, кардиомиопатии, недоедании, циррозе печени, эндокринных расстройствах, старении, нейропатических расстройствах. Левокарнитин встречается в Российской Федерации для ветеринарного применения только в виде кормовой добавки. Таким образом, целью данного исследования является оценка влияния L-карнитина в инъекционной форме на массу тела лабораторных животных.

При изучении субхронической токсичности при внутримышечном и подкожном введении, L-карнитин вводили в 2 уровнях доз. Дозы определялись на основании результатов опыта по острой токсичности: 1/5 и 1/10 от максимальной переносимой дозы. Первая подопытная группа (n=10) получала лекарственный препарат внутримышечно в дозе 0,08мг/кг. Вторая подопытная группа (n=10) получала лекарственный препарат внутримышечно в дозе 0,04мг/кг. Третья подопытная группа (n=10) получала лекарственный препарат подкожно в дозе 0,08мг/кг. Четвертая подопытная группа (n=10) получала лекарственный препарат подкожно в дозе 0,04мг/кг. Пятая группа контрольная (n=10) получала внутримышечно натрия хлорид 0,09% в дозе 0,08 мг/кг. Шестая группа контрольная (n=10) получала подкожно натрия хлорид 0,09% в дозе 0,08мг/кг. Препарат вводили ежедневно в течении 42 дней. Убой и отбор проб биологического материала от 5 животных из каждой группы проводили на следующий день после окончания введения препарата (43 день), убой и отбор биологического материала от оставшихся животных – через 10 суток после окончания введения (53 день).

В результате проведения исследований установлено, что дозировка 1/5 и 1/10 от максимальной переносимой в течение всего исследования, не вызывает снижения массы тела лабораторных животных. Крысы не теряют вес на выбранной дозировке, в связи с чем необходимо проведения дальнейших исследований с дозировкой более 400 мг/кг. Массу тела животных оценивали раз в неделю.

**Annotation.** L-carnitine is a chemical compound primarily synthesized in the liver, kidneys and brain and is composed of two amino acids, lysine and methionine. Today, the scope of use of L-carnitine in clinical practice is quite wide - it is used for diabetes, sepsis, cardiomyopathy, malnutrition, liver cirrhosis, endocrine disorders, aging, neuropathic disorders.. Literature data that studied the effect of L-carnitine (levocarnitine) , a vitamin-like substance, on weight loss have led to conflicting results. Levocarnitine is found in the Russian Federation for veterinary use only in the form of a feed additive. Thus, the purpose of this study is to evaluate the effect of L-carnitine in injection form on the body weight of laboratory animals.

When studying subchronic toxicity after intramuscular and subcutaneous administration, L-carnitine was administered at 2 dose levels. Doses were determined based on the results of the acute toxicity experiment: 1/5 and 1/10 of the maximum tolerated dose. The first experimental group (n=10) received the drug intramuscularly at a dose of 0.08 mg/kg. The second experimental group (n=10) received the drug intramuscularly at a dose of 0.04 mg/kg. The third experimental group (n=10) received the drug subcutaneously at a dose of 0.08 mg/kg. The fourth experimental group (n=10) received the drug subcutaneously at a dose of 0.04 mg/kg. The fifth control group (n=10) received intramuscular sodium chloride 0.09% at a dose of 0.08 mg/kg. The sixth control group (n=10) received subcutaneous sodium chloride 0.09% at a dose of 0.08 mg/kg. The drug was administered daily for 42 days. Slaughter and sampling of biological material from 5 animals from each group were carried out the next day after the end of the drug administration (43rd day), slaughter and collection of biological material from the remaining animals - 10 days after the end of administration (53rd day).

As a result of the research, it was established that a dosage of 1/5 and 1/10 of the maximum tolerated during the entire study does not cause a decrease in body weight in laboratory animals. Rats do not lose weight at the selected dosage, so further studies with dosages greater than 400 mg/kg are needed. The body weight of the animals was assessed once a week.

### **ВВЕДЕНИЕ**

L-карнитин - незаменимая аминокислота, необходимая для метаболизма жира и энергии, а также питательное веществ. Его основная роль,

заключается в транспорте длинноцепочечных жирных кислот в митохондрии для окисления. Это вещество содержится практически во всех клетках высших животных, а также в некоторых

микроорганизмах и растениях. На сегодняшний день область применения L-карнитина в клинической практике достаточно широка - его используют при диабете, сепсисе, кардиомиопатии, недоедании, циррозе печени, эндокринных расстройствах, старении, нейропатических расстройствах. Результаты ранее проведенных эпидемиологических и экспериментальных исследований использования L-карнитина в качестве терапевтического средства подтверждают целесообразность его применения в лечебной практике в ветеринарии. Л-карнитин встречается в Российской Федерации для ветеринарного применения только в виде кормовой добавки. Таким образом, целью данного исследования является оценка влияния L-карнитина в инъекционной форме на массу тела лабораторных животных. [1,2,3,4].

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования токсичности были проведены на аутбредных крысах в октябре 2021 года в виварии Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины согласно ГОСТ 33215-2014, Приказа Министерства сельского хозяйства РФ № 101, ГОСТ Р 57547-2017 [5,6,7]. Для проведения исследования были выбраны самки весом 190-210 грамм, закупленные в питомнике лабораторных животных «РАППОЛОВО» Национального исследовательского центра «Курчатковский институт».

При изучении субхронической токсичности при внутримышечном и подкожном введении, L-карнитин вводили в 2 уровнях доз. Дозы определялись на основании результатов опыта по острой токсичности: 1/5 и 1/10 от максимальной переносимой дозы. Первая подопытная группа

(n=10) получала лекарственный препарат внутримышечно в дозе 0,08мг/кг. Вторая подопытная группа (n=10) получала лекарственный препарат внутримышечно в дозе 0,04мг/кг. Третья подопытная группа (n=10) получала лекарственный препарат подкожно в дозе 0,08мг/кг. Четвертая подопытная группа (n=10) получала лекарственный препарат подкожно в дозе 0,04мг/кг. Пятая группа контрольная (n=10) получала внутримышечно натрия хлорид 0,09% в дозе 0,08 мг/кг. Шестая группа контрольная (n=10) получала подкожно натрия хлорид 0,09% в дозе 0,08мг/кг. Препарат вводили ежедневно в течении 42 дней. Убой и отбор проб биологического материала от 5 животных из каждой группы проводили на следующий день после окончания введения препарата (43 день), убой и отбор биологического материала от оставшихся животных – через 10 суток после окончания введения препарата (53 день). Массу тела животных оценивали один раз в неделю.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

В ходе нашего исследования мы вели учёт динамики изменения массы тела лабораторных животных. Ниже представлены результаты сравнения подопытной группы 1, подопытной группы 2 с контрольной группой на 53 день исследования (табл. 1-4)

В результате данного исследования установлено, что показатели массы тела лабораторных животных опытных групп не имели статистически значимых отличий от показателей массы тела животных контрольных групп. На данный момент в литературных данных опубликованы весьма противоречивые результаты нет убедительных доказательств того, что L-карнитин сни-

Таблица № 1

**Весовой показатель у лабораторных животных 1 и 2 опытной группы в течение 53 дней (n=30)**

| Дата  | Группа №1    | Группа №2    | Группа № 5  |
|-------|--------------|--------------|-------------|
| 18.11 | 207.7 ± 2.1  | 204.1 ± 2.0  | 205.4 ± 4.0 |
| 25.11 | 234.3 ± 3.8  | 230.5 ± 2.7  | 230.5 ± 3.2 |
| 2.12  | 264.0 ± 6.0  | 257.5 ± 2.2  | 261.3 ± 4.3 |
| 9.12  | 279.8 ± 2.0  | 275.4 ± 2.2  | 278.7 ± 4.3 |
| 16.12 | 286.1 ± 2.6  | 295.5 ± 3.3  | 301.1 ± 5.9 |
| 22.12 | 321.2 ± 11.4 | 319.7 ± 5.8  | 318.9 ± 5.8 |
| 29.12 | 338.8 ± 10.0 | 338.7 ± 10.4 | 348.7 ± 9.4 |

Таблица № 2

**Весовой показатель у лабораторных животных 3 и 4 опытной группы в течение 53 дней (n=30)**

| Дата  | Группа №3   | Группа №4   | Группа № 6  |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| 18.11 | 194.0 ± 3.3 | 193.9 ± 3.7 | 192.8 ± 3.8 |
| 25.11 | 213.3 ± 2.9 | 219.8 ± 2.6 | 215.6 ± 3.0 |
| 2.12  | 223.1 ± 3.4 | 229.1 ± 1.9 | 224.3 ± 3.9 |
| 9.12  | 233.0 ± 4.1 | 236.8 ± 2.4 | 233.4 ± 3.0 |
| 16.12 | 242.7 ± 3.1 | 245.6 ± 3.3 | 243.8 ± 3.4 |
| 22.12 | 254.7 ± 4.4 | 255.2 ± 3.9 | 254.2 ± 4.6 |
| 29.12 | 264.9 ± 4.7 | 267.3 ± 4.0 | 265.3 ± 3.7 |

жает массу тела у животных.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Исходя из полученных данных установлено, что дозировка 1/5 и 1/10 от максимальной переносимой в течение всего исследования, не вызывает снижения массы тела лабораторных животных. Крысы не теряют вес на выбранной дозировке, в связи с чем необходимо проведения дальнейших исследований с дозировкой более 400 мг/кг.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Сабирзянова Л.И., Лунегов А.М., Коновалова Г.В., Токарь В.В. L-карнитин: применение в животноводстве (обзор литературы) Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2023. № 1 (57). С. 25-31.
2. Клименьева Ю. И. Эффективность использования различных уровней защищенного L-карнитина в рационах высокопродуктивных коров. - автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.08 / Клементьева Юлия Ивановна; [Место защиты: Федер. науч. центр животноводства]. - п. Дубровицы Московской обл., 2017. - 22 с.
3. Клиническое исследование животного с оформлением истории болезни / С. П. Ковалев, И. А. Никулин, В. А. Трушкин [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – 128 с. – EDN STIVUP.
4. Effect of ginger and L-carnitine on the reproductive performance of male rats / A.G.Ismail, M.A. El-Nasharty, A.H. El-Far [et al.] // World Acad Sci. Eng. Tech. 2012. Vol. 64. P. 1199-1205.
5. ГОСТ Р 57547-2017 Патологоанатомическое исследование трупов непродуктивных животных. межгос. стандарт : изд. офиц. : дата введения 2017-09-01. - Москва : Стандартинформ, 2017. С. 3.
6. ГОСТ 33215-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур (Переиздание): межгос. стандарт : изд. офиц. : дата введения 2016-07-01. - Москва : Стандартинформ, 2019. С. 13.

7. Приказ МСХ РФ от 06.03.2018 г. № 101 «Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения».

## **LIST OF LITERATURE**

1. Sabirzyanova L.I., Lunegov A.M., Konovalova G.V., Tokar V.V. L-carnitine: application in animal husbandry (literature review) Current issues in veterinary biology, 2023. No. 1 (57). pp. 25-31.
2. Klimenteva Yu. I. The effectiveness of using different levels of protected L-carnitine in the diets of highly productive cows. - abstract of dissertation. ... Candidate of Agricultural Sciences: 02/06/08 / Klementyeva Yulia Ivanovna; [Place of protection: Federal. scientific livestock center]. - Dubrovitsy village, Moscow region, 2017. - 22 p.
3. Clinical study of an animal with a medical history / S. P. Kovalev, I. A. Nikulin, V. A. Trushkin [etc.]. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – 128 p. – EDN STIVUP.
4. Effect of ginger and L-carnitine on the reproductive performance of male rats / A.G.Ismail, M.A. El-Nasharty, A.H. El-Far [et al.] // World Acad Sci. Eng. Tech. 2012. Vol. 64. P. 1199-1205.
5. GOST R 57547-2017 Pathological examination of corpses of non-productive animals. interstate standard: ed. official : date of introduction 2017-09-01. - Moscow: Standartinform, 2017. P. 3.
6. GOST 33215-2014 Guidelines for the maintenance and care of laboratory animals. Rules for equipping premises and organizing procedures (Reissue): interstate. standard: ed. official : date of introduction 2016-07-01. - Moscow: Standardinform, 2019. P. 13.
7. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated 03/06/2018 No. 101 “On approval of the rules for conducting a preclinical study of a medicinal product for veterinary use, a clinical trial of a medicinal product for veterinary use, a study of the bioequivalence of a medicinal product for veterinary use.

# ВЕТЕРИНАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ МОЛОЧНЫХ КОЗ АЛЬПИЙСКОЙ ПОРОДЫ

*Воробцов Д.В., аспирант; Хоменко Р.М., доц., к.в.н. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»*

**Ключевые слова:** молочные козы, альпийская порода, условия содержания.  
**Key words:** dairy goats, Alpine breed, living conditions.

**Аннотация.** Структура стада и распределение групп по технологическим модулям соответствует нормам. Размеры площади на одну голову соответствуют технологическим и санитарным нормам. Выявлено несоответствие параметров микроклимата ветеринарно – гигиеническим нормам: повышена температура воздуха, относительная влажность воздуха. Скорость движения воздуха наблюдается ниже установленной нормы.

**Abstract.** The structure of the herd and the distribution of groups among technological modules complies with the standards. The dimensions of the area per head comply with technological and sanitary standards. A discrepancy between microclimate parameters and veterinary and hygienic standards was revealed: air temperature and relative air humidity were increased. The air speed is observed below the established norm.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Сейчас во всем мире козоводство развивается интенсивными темпами, при этом используют современные технологии содержания. Соблюдение санитарно-гигиенических нормативов содержания коз, правильный выбор рациона кормления животных дает возможность получать от них молоко высокого качества [1].

Нами было проведено исследование параметров микроклимата на их соответствие ветеринарно-гигиеническим нормам и соблюдения технологий содержания молочных коз альпийской породы в одном из крупных племенных заводов Ленинградской области.

Молочная ферма состоит из нескольких модулей: основные корпуса для дойного стада с доильным залом и молочной комнатой, ветеринарной аптекой, складом под запчасти, офисом и помещением для отдыха персонала. Отдельно построены и оборудованы корпуса для выращивания молодняка с теплым отделением для новорожденных козлят, помещения для козлов-производителей. Для удобства все помещения соединены переходной галереей.

Содержание коз стойловое, беспривязное. В здании козы содержатся без разделения на группы, на глубокой подстилке. При беспривязном содержании козы свободно перемещаются по корпусу, постоянно имея доступ к кормам и воде. Докорм концентратами в промежутках между доениями организован так, чтобы каждая коза получила свою норму комбикорма не чаще чем через 2 часа, чтобы не сбить баланс рубца и обеспечить коз необходимым суточным моционом.

Групповые уровневые поилки располагаются по периметру ограждения. Такое расположение поилок позволяет сэкономить средства на разводку воды, подключению к канализации и интенсивно использовать поилки. В качестве подстилки используется солома. В переходной галерее в качестве подстилки рекомендуется использовать опилки. Проводится регулярное подсыпание соломы в подстилку из расчета 0,5 кг на голову в сутки. Свежая подстилка позволяет содержать животных в чистоте. Большой слой навоза в зимнее время является дополнительным источником тепла. На постоянно обновляемой глубокой подстилке вымя у коз всегда чистое и не контактирует с потенциальным источником инфекции.

Подстилку меняют по мере необходимости, но не реже двух раз в год. Первоначальный слой подстилки составляет 20 см от уровня пола. Солома для глубокой подстилки хранится в кормовой зоне в тюках или рулонах. Таким образом, солома всегда сухая и в зимнее время нет необходимости открывать ворота.

Суточный рацион для поголовья состоит из сена, концентратов, травяного сенажа, кукурузы, кормового ячменя, а также минеральных и энергетических добавок. Солома используется в основном для добавления в подстилку.

Примерная структура стада в процентном соотношении на момент нашего исследования составляла: дойные козы 69%, козлы-производители 1%, ремонтный молодняк 30%.

На втором дворе содержится маточное поголовье общей численностью 610 голов, двор разделен на 8 (восемь) секций, из них в двух секциях по 126 м<sup>2</sup> содержится по 61 голове, в двух сек-

Таблица 1.

**Определение температурных показателей в помещении для содержания коз**

| №, время измерения | Дата измерения | Точки измерения    | Показания, °С | Норма, °С |
|--------------------|----------------|--------------------|---------------|-----------|
| 1 день             |                |                    |               |           |
| 05:50              | 11.09.2023     | Угол 1             | +15±0,1*      | +12       |
| 12:45              |                |                    | +19,5±0,1*    | +12       |
| 20:30              |                |                    | +17±0,1*      | +12       |
| 05:50              | 11.09.2023     | Середина помещения | +15,5±0,1*    | +12       |
| 12:45              |                |                    | +20±0,1*      | +12       |
| 20:30              |                |                    | +17,5±0,1*    | +12       |
| 05:50              | 11.09.2023     | Угол 2             | +15±0,1*      | +12       |
| 12:45              |                |                    | +19,5±0,1*    | +12       |
| 20:30              |                |                    | +17±0,1*      | +12       |
| 2 день             |                |                    |               | +12       |
| 06:00              | 15.09.2023     | Угол 1             | +11,5±0,1*    | +12       |
| 12:38              |                |                    | +13±0,1*      | +12       |
| 20:40              |                |                    | +12±0,1*      | +12       |
| 06:00              | 15.09.2023     | Середина помещения | +12±0,1*      | +12       |
| 12:38              |                |                    | +13,5±0,1*    | +12       |
| 20:40              |                |                    | 12,5±0,1*     | +12       |
| 06:00              | 15.09.2023     | Угол 2             | +11,5±0,1*    | +12       |
| 12:38              |                |                    | +13±0,1*      | +12       |
| 20:40              |                |                    | +12±0,1*      | +12       |
| 3 день             |                |                    |               | +12       |
| 5:57               | 19.09.2023     | Угол 1             | +11±0,1*      | +12       |
| 12:55              |                |                    | +17,5±0,1*    | +12       |
| 20:57              |                |                    | +17,5±0,1*    | +12       |
| 5:57               | 19.09.2023     | Середина помещения | +11±0,1*      | +12       |
| 12:55              |                |                    | +18±0,1*      | +12       |
| 20:57              |                |                    | +18±0,1*      | +12       |
| 5:57               | 19.09.2023     | Угол 2             | +11±0,1*      | +12       |
| 12:55              |                |                    | +17,5±0,1*    | +12       |
| 20:57              |                |                    | +17,5±0,1*    | +12       |

Примечания: \* $p \leq 0,1$ 

циях по 144 м<sup>2</sup> содержится по 74 головы, аналогично в двух секциях площадью 155 м<sup>2</sup> содержится по 80 голов и в двух секциях 177 м<sup>2</sup> каждая содержится по 90 голов животных.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Измерения температуры проводилось ртутным термометром расширяющегося типа, так как его показания являются более точными и его использование имеет широкий диапазон пределов от -35°С до +375°С [2].

Перед установкой любого прибора, измеряющего температуру, его следует выдержать в помещении, где будет регистрироваться температура, от 15 мин до 1 ч. Продолжительность измерения температуры в точке 10 – 15 мин.

Относительную влажность воздуха определяли психрометром Августа (ВИТ-1).

Скорость движения воздуха определяли при

помощи анемометра «ТКА-ПКМ». Скорость движения воздуха в холодный период 0,2-0,3 м/с, в теплый 0,5-1 м/с [2].

Точки измерения температуры, влажности и скорости движения воздуха берутся по горизонтали в середине помещения и в углах по диагонали на расстоянии 3 м от продольных стен и 0,8 – 1,0 м от торцевых.

Измерительные приборы располагают в помещении так, чтобы на них не падали солнечные лучи, не доходили тепло от батарей отопления и холод от стен и вентиляционных устройств. В момент снятия показаний нельзя трогать руками резервуар термометра, дышать на него и перемещать термометр в пространстве. [4]

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

Результаты исследований приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 2.

**Определения относительной влажности в помещениях содержания коз**

| №      | Дата измерения | Точки измерения    | Показания, % | Максимально допустимая относительная влажность воздуха, % |
|--------|----------------|--------------------|--------------|---|
| 1 день | 11.09.2023     | Угол 1             |              | 75  |
| 05:50  |                |                    | 90           | 75  |
| 12:45  |                |                    | 85           | 75  |
| 20:30  |                |                    | 87           | 75  |
|        | 11.09.2023     | Середина помещения |              | 75  |
| 06:00  |                |                    | 91           | 75  |
| 12:38  |                |                    | 87           | 75  |
| 20:40  |                |                    | 88           | 75  |
|        | 11.09.2023     | Угол 2             |              | 75  |
| 5:57   |                |                    | 90           | 75  |
| 12:55  |                |                    | 86           | 75  |
| 20:57  |                |                    | 87           | 75  |
| 2 день | 15.09.2023     | Угол 1             |              | 75  |
| 06:00  |                |                    | 89           | 75  |
| 12:38  |                |                    | 86           | 75  |
| 20:40  |                |                    | 86           | 75  |
|        | 15.09.2023     | Середина помещения |              | 75  |
| 06:00  |                |                    | 90           | 75  |
| 12:38  |                |                    | 87           | 75  |
| 20:40  |                |                    | 87           | 75  |
|        | 15.09.2023     | Угол 2             |              | 75  |
| 06:00  |                |                    | 89           | 75  |
| 12:38  |                |                    | 86           | 75  |
| 20:40  |                |                    | 86           | 75  |
| 3 день | 19.09.2023     | Угол 1             |              | 75  |
| 5:57   |                |                    | 89           | 75  |
| 12:55  |                |                    | 85           | 75  |
| 20:57  |                |                    | 86           | 75  |
|        | 19.09.2023     | Середина помещения |              | 75  |
| 5:57   |                |                    | 90           | 75  |
| 12:55  |                |                    | 86           | 75  |
| 20:57  |                |                    | 87           | 75  |
|        | 19.09.2023     | Угол 2             |              | 75  |
| 5:57   |                |                    | 89           | 75  |
| 12:55  |                |                    | 85           | 75  |
| 20:57  |                |                    | 86           | 75  |

**ВЫВОДЫ**

1. Структура стада и распределение групп по технологическим модулям соответствует нормам.
2. Размеры площади на одну голову соответствуют технологическим и санитарным нормам.
3. Выявлено несоответствие параметров микроклимата ветеринарно –гигиеническим нормам: повышена температура воздуха, относительная влажность воздуха. Скорость движения воздуха наблюдается ниже установленной нормы.
4. Несоответствие параметров микроклимата требуемым нормативам связано с отсутствием при-

точных каналов в существующей конструкции вентиляционной системы.

**РЕКОМЕНДАЦИИ**

Оборудовать помещения для содержания молочных коз, молодняка и козлов системой приточных каналов.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ансатбаев, П. А. Козоводство как перспективный вид животноводства / П. А. Ансатбаев. — // Молодой ученый. — 2019. — № 33 (271). — С. 70-73. —

**Определение скорости движения воздуха в помещении для содержания коз**

| №      | Дата измерения | Точки измерения    | Показания в м/с | Норма в переходный период, м/с |
|--------|----------------|--------------------|-----------------|--------------------------------|
| 1 день | 11.09.2023     | Угол 1             |                 | 1,0                            |
| 05:50  |                |                    | 0,33            | 1,0                            |
| 12:45  |                |                    | 0,3             | 1,0                            |
| 20:30  |                |                    | 0,32            | 1,0                            |
|        | 11.09.2023     | Середина помещения |                 | 1,0                            |
| 05:50  |                |                    | 0,15            | 1,0                            |
| 12:45  |                |                    | 0,14            | 1,0                            |
| 20:30  |                |                    | 0,15            | 1,0                            |
|        | 11.09.2023     | Угол 2             |                 | 1,0                            |
| 05:50  |                |                    | 0,32            | 1,0                            |
| 12:45  |                |                    | 0,3             | 1,0                            |
| 20:30  |                |                    | 0,33            | 1,0                            |
| 2 день | 15.09.2023     | Угол 1             |                 | 1,0                            |
| 06:00  |                |                    | 0,3             | 1,0                            |
| 12:38  |                |                    | 0,31            | 1,0                            |
| 20:40  |                |                    | 0,3             | 1,0                            |
|        | 15.09.2023     | Середина помещения |                 | 1,0                            |
| 06:00  |                |                    | 0,16            | 1,0                            |
| 12:38  |                |                    | 0,16            | 1,0                            |
| 20:40  |                |                    | 0,15            | 1,0                            |
|        | 15.09.2023     | Угол 2             |                 | 1,0                            |
| 06:00  |                |                    | 0,29            | 1,0                            |
| 12:38  |                |                    | 0,31            | 1,0                            |
| 20:40  |                |                    | 0,3             | 1,0                            |
| 3 день | 19.09.2023     | Угол1              |                 | 1,0                            |
| 5:57   |                |                    | 0,25            | 1,0                            |
| 12:55  |                |                    | 0,31            | 1,0                            |
| 20:57  |                |                    | 0,37            | 1,0                            |
|        | 19.09.2023     | Середина помещения |                 | 1,0                            |
| 5:57   |                |                    | 0,12            | 1,0                            |
| 12:55  |                |                    | 0,15            | 1,0                            |
| 20:57  |                |                    | 0,2             | 1,0                            |
|        | 19.09.2023     | Угол 2             |                 | 1,0                            |
| 5:57   |                |                    | 0,25            | 1,0                            |
| 12:55  |                |                    | 0,3             | 1,0                            |
| 20:57  |                |                    | 0,36            | 1,0                            |

2. Кочиш И. И., Калужный Н. С., Волчкова Л. А., Нестеров В. В. Зоогиена: Учебник / Под ред. И. И. Кочиша. — СПб.: Издательство «Лань», 2008. — 464 е.: ил. 2008

3. Методические рекомендации по технологическому проектированию козоводческих ферм и комплексов «РД-АПК 1.10.03.01-11» - / МСХ РФ/ Система рекомендательных документов АПК/ - Москва, 2011.

4. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих и птицеводческих помещений: Учеб. пособие / А.А. Пермяков, А.Г. Незавитин, Е.И. Гарб, Н.Б. Захаров; Новосиб. гос.

аграр. ун-т. Изд. 2-е перераб. и доп. – Новосибирск, 2009. –108 с.

5. Практикум по частной зоогиене с основами содержания животных. Книга 1. Крупный рогатый скот, овцы, козы, верблюды. Учебное пособие / Под общ. ред. А. Ф. Кузнецова. – СПб.: Издательство ООО «КВАДРО», 2019 – 256с.

#### **LIST OF LITERATURE**

1. Ansatbaev, P. A. Goat breeding as a promising type of livestock breeding / P. A. Ansatbaev. — // Young scientist. - 2019. - No. 33 (271). — P. 70-73.

2. Kochish I. I., Kalyuzhny N. S., Volchkova L. A., Nesterov V. V. Animal hygiene: Textbook / Ed. I. I.

Kochisha. - St. Petersburg: Lan Publishing House, 2008. - 464 e.: ill. 2008

3. Methodological recommendations for the technological design of goat farms and complexes "RD-APK 1.10.03.01-11" - / Ministry of Agriculture of the Russian Federation / System of recommendatory documents of the agrarian and industrial complex / - Moscow, 2011.

4. Sanitary and hygienic assessment of the microclimate of livestock and poultry premises: Textbook.

allowance / A.A. Permyakov, A.G. Nezavitin, E.I. Garb, N.B. Zakharov; Novosib. state agrarian univ. Ed. 2nd revision and additional –Novosibirsk, 2009. –108 p.

5. Workshop on private animal hygiene with the basics of keeping animals. Book 1. Cattle, sheep, goats, camels. Textbook / Under general. ed. A. F. Kuznetsova. – St. Petersburg: Publishing house "KVADRO" LLC, 2019 – 256 p.

УДК 617-089-022.1-07/084:636.1

## ДИАГНОСТИКА И ПРОФИЛАКТИКА ХИРУРГИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИИ У ЛОШАДЕЙ

*Смирнова С. студентка ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия.*

**Ключевые слова:** травматизм, инфекция, гнойные поражения, бактерии, микроорганизмы, воспаление, грануляция, болезнь.

**Keywords:** injury, infection, purulent lesions, bacteria, microorganisms, inflammation, granulation, disease.

Аннотация: Очень часто травмы у лошадей носят характер открытых повреждений кожи и мягких тканей, которые в большинстве случаев осложняются раневой инфекцией, потому как на ранимых объектах и поверхности кожи животного находятся миллиарды различных бактерий, которые попадают в рану и инфицируют ее, вызывая болезнь животного.

Annotation: Very often, injuries in horses are of the nature of open skin and soft tissue injuries, which in most cases are complicated by wound infection, because there are billions of different bacteria on the injuring objects and the surface of the animal's skin that enter the wound and infect it, causing the animal's disease.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Хирургическая инфекция останется важной проблемой в поддержании здоровья и работоспособности спортивных лошадей. Борьба с ней особенно актуальна на ипподромах, школах верховой езды, племенном коневодстве. Вопросы, связанные с ней, требуют эффективных хирургических, эпизоотологических и фармакотерапевтических решений.

Актуальность темы объясняется высоким уровнем травматизма у лошадей, увеличением объема и сложности вынужденных хирургических операций, а также расширение методов инструментального инвазивного обследования и лечения животных, сопровождающихся инфицированием ран, ушибов, гематом и пр.

Очень часто травмы у лошадей носят характер открытых повреждений кожи и мягких тканей, которые в большинстве случаев осложняются раневой инфекцией, потому как на ранимых объектах и поверхности кожи животного находятся миллиарды различных бактерий, которые попадают в рану и инфицируют ее, вызывая болезнь животного.

Целью работы — является изучить клинико-бактериологические особенности острой хирургической инфекции у спортивных и рабочих лошадей.

В настоящей работе предложено использовать промышленно выпускаемое раневое покрытие при ранениях у животных, обеспечивающее антисептическое заживление ран, что позволяет достигнуть выздоровления животного быстрее, чем при использовании общепринятых методов лечения.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Под хирургической инфекцией принято понимать инфекционный процесс, при котором наилучший лечебный и профилактический эффект достигается хирургическими методами, комбинированными с антимикробными средствами [4].

Гнойная инфекция у животных встречается значительно чаще, чем анаэробная, и лошади не исключение. В основном она протекает как острое гнойное, местное воспаление. Чаще всего протекает в виде абсцессов или флегмон. []

Абсцесс (нарыв, гнойник) — ограниченная патологическая полость, заполненная гноем, в рыхлой подкожной клетчатке, реже в других тканях и органах. Следует отличать абсцесс от эмпиемы.

Эмпиема — это скопление гноя в анатомических полостях и полых органах.

Флегмона — разлитое, распространяющееся острогнойное воспаление рыхлой клетчатки с



преобладанием некротических явлений над нагноительными. Развитию гнойной инфекции обычно предшествует травма кожи или слизистых оболочек. Травма может быть случайной или возникать в процессе эксплуатации (нагнет холки, засечка венчика). [5]

Но значительно чаще у лошадей возникает ятрогенная инфекция, т. е. нарушение целостности кожи и попадание инфекции возникает в результате лечебного воздействия (пери, тромбозы и флегмоны после внутримышечных и подкожных инъекций, последствия некоторых оперативных вмешательств — кастрация). [7]

Для развития инфекционного раневого процесса необходим ряд условий:

1) Функциональное состояние тканей и снижение местной защиты тканей, состояние, а точнее снижение специфических и неспецифических факторов защиты макроорганизма;

2) Наличие микроорганизмов, их количественный и качественный состав, свойства агрессии:

а) Патогенность — способность вызывать воспаление;

б) Вирулентность — степень патогенности;

в) Инвазивность — способность внедряться в ткани;

г) Токсигенность — способность выделять токсины;

3) Пути проникновения микроорганизма в макроорганизм («ворота инфекции») - повреждение кожи и слизистых оболочек, различные виды случайных ран. Проникновение инфекции возможно через ссадины, царапины, потертости, укусы. Кроме того, микроорганизмы могут проникать через протоки сальных и потовых желез, а также через уже имеющиеся очаги гнойной инфекции (эндогенный путь). [3]

В основе современного лечения раневой инфекции лежат принципы комплексной терапии, включающие хирургическое вмешательство с рациональным дренированием, общее и местное применение антибиотиков и лекарственных средств, обеспечивающих — дезинтоксикационное, некролитическое действие, повышение иммунной защиты организма. [2]

Прежде всего, необходимо отметить, что хирургическая тактика при лечении раненых и больных с хирургической инфекцией не может быть шаблонной, поскольку животные поступают на лечение в разные сроки от начала заболевания или травмы и в разные фазы, как самого воспалительного процесса, так и заживления раны.

Существует принципиальная схема хирургической обработки гнойной раны: 1) туалет окружности раны; 2) рассечение раны (доступ); 3) иссечение нежизнеспособных, загрязненных тканей; 4) применение дополнительных методов обработки раны (по возможности): промывание пульсирующей струей, вакуумированием пр.; 5) адекватное дренирование; 6) раннее закрытие раны.

Известны антисептические средства в виде

мазей, содержащие жировой продукт и природный продукт, обладающие болеутоляющими и целительными свойствами. Например, мазь Конькова, содержащая растворенный в жировом продукте пчелиный продукт с добавлением 15%-ного водного раствора антисептика, в качестве которого используют этакрилин. Недостатком этой мази является ее медленное заживляющее действие. [1]

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Работа была выполнена на кафедре микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Материалом для исследования служили результаты бактериологических исследований отделяемого гнойных ран, которые проводились в лаборатории на кафедре микробиологии.

При выполнении работы было исследовано отделяемое из ран от лошадей, содержащихся в КСК из разных районов Ленинградской области. Всего было исследовано 60 проб от 30 голов лошадей.

Материал, взятый одним из стерильных ватных тампонов, распределяли по стерильному предметному стеклу, окрашивали по Граму и исследовали под микроскопом. При обнаружении микроорганизмов отмечали их морфологическую характеристику (грамположительные и грамотрицательные палочки, кокки и др.) и степень обсемененности. В соответствии с результатами микроскопии определяли ход бактериологического исследования.

Для посева нами использовались следующие питательные среды: 5% кровяной агар, среды Эндо и Левина, «среда для контроля стерильности».

Нами были избраны два способа лечения хирургической инфекции у лошадей.

1-ая схема; Метрогил-гель с дополнительным применением раневого покрытия «Биатравм»;

2-ая схема: Метрогил-гель без использования раневого покрытия. Контрольные исследования проводили на двух лошадях и использовали коммерческий раствор бриллиантового зеленого и мазь Конькова, приготовленную по третьему рецепту.

Целью данного эксперимента было определение эффективности использования раневого покрытия «Биатравм», которое является официальным препаратом.

При оценке полученных результатов установлено, что местное лечение гнойных ран с применением раневого покрытия «Биатравм» — оказало существенное влияние на течение раневого процесса. В группе животных, которые лечились с применением раневого покрытия начало фазы репарации отмечено уже на 6 - 12 сутки, что на 3 - 5 суток меньше чем в группе лошадей, у которых при местном лечении раневого покрытие не применяли.

Использование «Биатравма» позволило уменьшить срок начала фазы репарации. Скорость уменьшения площади раневой поверхности была в 1.4 раза выше, чем при лечении без ране-

вого покрытия.

По завершении лечения нами было проведено заключительное микробиологическое исследование, которое показало отсутствие хирургической инфекции.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, применение раневого покрытия «Биатравм» позволило значительно снизить уровень обсемененности поврежденных участков, что, в свою очередь, привело к скорому заживлению ран.

«Метрогил-гель» — эффективное средство для лечения гнойных ран. Препарат активен в отношении обнаруженной нами раневой микрофлоры. Однако его применение требует дополнительной иммобилизации поврежденного участка тела, что не всегда удобно и не всегда удается обеспечить надёжную десмургию.

Раневое покрытие «Биатравм», так же как и «Метрогил-гель», обеспечивает асептическое течение раневого процесса и удобно иммобилизует рану, а также не требует частой смены покрытия. Раневое покрытие «Биатравм» в сочетании с «Метрогил-гель» создают синергидный антимикробный и стимулирующий грануляцию раны эффект, который обеспечивает скорейшее выздоровление раненых лошадей.

Применение раствора бриллиантового зелёного и мази Конькова позволило вылечить раненых лошадей, но процесс выздоровления сопровождался болями, частыми сменами повязок и исход раневого процесса мы наблюдали на неделю позже, чем это произошло в случаях применения раневого покрытия «Биатравм».

Таким образом, применение раневого покрытия «Биатравм» в сочетании с Метрогил-гелем наиболее оптимально при лечении случайных гнойных ран у лошадей.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Алексеева И.В. Новые разработки для лечения животных при гнойно-воспалительных процессах / И.В. Алексеева // Ветеринария. -2006.-№5.-С. 52-56
2. Амигаров Т. Профилактика травматизма у лошадей / Т. Амигаров // Практик. -2008.-№2.-С.96-97
- 3.3. Блатун Л.А. Местное медикаментозное лечение ран // Хирургия. — 2011. - №4.- С. 51- 59.
- 4.4. Бисенков Л. П. Трофимов В. М. Хирургические инфекции // руководство для врачей «Госпитальная хирургия». СПб.: Лань, 2005. 896 с.

5.5. Бойкова М.А. Оперативная хирургия : словарь терминов / Новосибир. гос.

6. аграр. ун-т, Ин-т ветеринар. медицины ;. - Новосибирск : [6. и.], 2005. - 32 с,

7.6. Бубнова П. А. Шляпников С. А. Инфекции кожи и подкожной клетчатки. Целлюлит. / Хирургические инфекции. Руководство под редакцией Ерюхина И. А., Гельфапда Б. Р., Шляпникова С. А. СПб: Питер, 2003. 864 с.

8.7. Вишневецкий, А.А. Лечение ран и раневая инфекция: Обзор литературы / Вишневецкий А.А., Костюченко Б.М., Маршак А.М. // Хирургия. - 1974.-№1.-С. 1-12.

9.8. Гапоненко, Е.Н. Лечение гнойных ран у животных с помощью полимерного покрытия: Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16. 00, 05 / Е.Н.

10. Гапоненко; Воронежск. гос. аграр. ун-т им. К.Д. Глинки. - Воронеж, 2002. -21с.

## **LIST OF LITERATURE**

1. Alekseeva I.V. New developments for the treatment of animals with purulent-inflammatory processes / I.V. Alekseeva // Veterinary Science. -2006.- No. 5.-S. 52-56

2. Amigarov T. Prevention of injuries in horses / T. Amigarov // Practician. -2008.-No.2.-P.96-97

3.3. Blatun L.A. Local medicinal treatment of wounds // Surgery. - 2011. - No. 4. - pp. 51-59.

4.4. Bisenkov L.P. Trofimov V.M. Surgical infections // manual for doctors "Hospital surgery". St. Petersburg: Lan, 2005. 896 p.

5.5. Boykova M.A. Operative surgery: dictionary of terms / Novosibirsk. state

6. agrarian University, Institute of Veterinary Medicine. medicine ;. - Novosibirsk: [6. i.], 2005. - 32 p.,

7.6. Bubnova P. A. Shlyapnikov S. A. Infections of the skin and subcutaneous tissue. Cellulite. / Surgical infections. Guide edited by Eryukhin I. A., Gelfapda B. R., Shlyapnikova S. A. St. Petersburg: Peter, 2003. 864 p.

8.7. Vishnevsky, A.A. Wound treatment and wound infection: Literature review / Vishnevsky A.A., Kostyuchenok B.M., Marshak A.M. // Surgery. - 1974.-№1.-S. 1-12.

9.8. Gaponenko, E.N. Treatment of purulent wounds in animals using a polymer coating: Abstract of the thesis. dis. ...cand. vet. Sciences: 16.00, 05 / E.N.

10. Gaponenko; Voronezh state agrarian University named after K.D. Glinka. - Voronezh, 2002. -21s.

# ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКА «ВЕТОМ 1.1»

Корнеева А.В. Научный руководитель Трушкин В.А. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: slavikus84@yandex.ru

**Ключевые слова:** перепела, кровь, биохимия, кальций, фосфор.  
**Keywords:** quail, blood, biochemistry, calcium, phosphorus.

**Аннотация.** В данной работе представлены результаты биохимического исследования крови перепелов породы фараон, при применении им кормовой пробиотической добавки «Ветом 1.1». Пробиотик птице задавали в течение 25 дней. Кровь получали от птицы в 55-дневном возрасте. Исследование образцов крови проводили на полуавтоматическом биохимическом анализаторе Clima MC-50. В ходе опыта было установлено, что в крови у перепелов повышалась концентрация общего белка и глобулиновой фракции, щелочной фосфатазы, увеличивалось количество кальция, фосфора и триглицеридов, а также достоверно снижалась концентрация холестерина.

**Summary.** This paper presents the results of a biochemical study of the blood of Pharaoh quails when they used the Vetom 1.1 probiotic feed additive. The probiotic was given to the birds for 25 days. Blood was obtained from birds at 55 days of age. The study of blood samples was carried out on a semi-automatic biochemical analyzer Clima MC-50. During the experiment, it was found that in the blood of quails the concentration of total protein and globulin fraction, alkaline phosphatase increased, the amount of calcium, phosphorus and triglycerides increased, and the concentration of cholesterol significantly decreased.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, ввиду появления новых перспективных направлений в птицеводстве, таких как выращивание перепелов (обыкновенный перепел (*Coturnix coturnix*) [17,18]), для получения пищевого яйца и диетического мяса, перед производителями остро встает вопрос поиска эффективных способов повышения рентабельности производства, сохраняющих все ценные свойства получаемой продукции [3,4,5,10,12]. Чтобы объективно оценить физиологическое состояние организма, необходимо регулярно проводить биохимическое исследование крови [1,2,6,7,8,9,11,13,14,15,16].

**Цель работы.** Оценить влияние пробиотической добавки «Ветом 1.1» на биохимические показатели перепелов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения опыта по принципу аналогов было сформировано 2 группы перепелов породы Фараон в возрасте 30 дней – подопытная и контрольная. Птицам подопытной группы в качестве кормовой добавки к основному рациону скармливали пробиотик «Ветом 1.1» по инструкции, перепела контрольной группы получали только основной рацион. Условия содержания и кормления птиц не отличались и соответствовали гигиеническим и ветеринарным нормам. Для изучения биохимического состава крови от птиц была получена кровь в 55-дневном возрасте.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

У перепелов подопытной группы содержание общего белка в сыворотке крови было достовер-

но выше на 23,6 % по сравнению с контрольной за счет увеличения концентрации глобулинов на 12,3 %, что свидетельствует о активизации процессов синтеза белка в организме подопытных птиц. Активность АсАТ в сыворотке крови подопытной группы перепелов была недостоверно выше на 36,83 % этого показателя у контрольной группы птиц, а активность АлАТ – на 11,8 %. Концентрация щелочной фосфатазы в подопытной группе перепелов была на 56,65 % достоверно выше, чем в контрольной группе птиц.

Кальций и фосфор являются главными компонентами костной ткани и находятся в крови в следующих соотношениях: у подопытной группы птиц – 1,275:1, у перепелов контрольной группы – 1,083:1. Количество кальция и фосфора в сыворотке крови птиц подопытной группы было выше на 38,46 % ( $P < 0,05$ ) и 17,64 % ( $P > 0,05$ ), соответственно.

Наиболее значимые изменения отмечены при анализе показателей, характеризующих липидный обмен в организме подопытных перепелов. Так, количество холестерина в крови птиц подопытной группы было на 16,5 % ниже, чем у контрольной группы перепелов, а концентрация триглицеридов в крови птиц подопытной группы была более чем в 3 раза выше чем у контрольной группы перепелов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на фоне применения пробиотика «Ветом 1.1» в крови у перепелов повышается концентрация общего белка и глобулинов, щелочной фосфатазы, количество кальция, фосфора и триглицеридов, а также достоверно сни-

жается концентрация холестерина.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гапонова, В. Н. Влияние гипохлорита натрия на биохимические показатели крови собак с признаками хронической почечной недостаточности / В. Н. Гапонова, С. П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 111-113.
2. Гапонова, В. Н. Роль гематологических лейкоцитарных индексов в оценке почечных патологий у собак / В. Н. Гапонова, О. В. Крячко // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 29-31.
3. Динамика ферментативной активности сыворотки крови перепелов при применении различных кормовых добавок / С. В. Васильева, Н. В. Пилаева, В. А. Трушкин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 235-237.
4. Динамика ферментативной активности сыво-

ротки крови перепелов при применении различных кормовых добавок / С. В. Васильева, Н. В. Пилаева, В. А. Трушкин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 235-237.

5. Изменение основных показателей обмена веществ у перепелов под влиянием микронизированных кормовых добавок / С. В. Васильева, В. А. Трушкин, Н. В. Пилаева [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2015. – № 3(17). – С. 35-38.

6. Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса "HALPI" на иммунологический статус собак пожилого возраста / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 102-105.

7. Ковалев, С. П. Влияние пробиотика "Авена" на клиническое состояние больных энтеритом телят / С. П. Ковалев, В. А. Трушкин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 218, № 2. – С. 148-152.

8. Опыт применения пробиотика "Ветом 1.1" при энтероколитах у телят / В. А. Трушкин, С. П. Ковалев, И. В. Никишина, А. А. Воинова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины :



Рис. 1 Получение крови из подкрыльцовой вены у перепелов

- сборник научных трудов / Редакционная коллегия: Конопатов Ю.В., Белова Л.М., Крячко О.В., Кузьмин В.А., Щербаков Г.Г., Орехов Д.А., Иванов В.С., Нечаев А.Ю., Кляузе В.М.. Том 148. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – С. 57-60.
9. Оценка основных показателей метаболизма коров абердин-ангусской и черно-пестрой пород в условиях Ленинградской области / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, И. В. Никишина [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 233-235.
10. Сравнительная характеристика изменения гематологических показателей и скорости роста у перепелов под влиянием кормовых добавок / В. А. Трушкин, Г. С. Никитин, А. А. Воинова, С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 126-128.
11. Трушкин, В. А. Биохимические показатели крови и результаты импедансометрии телят, больных энтеритом / В. А. Трушкин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2009. – № 3. – С. 81-83.
12. Трушкин, В. А. Динамика основных показателей метаболизма у перепелов при скармливании микронизированных дрожжей и рисовой лузги / В. А. Трушкин, С. В. Васильева, А. А. Воинова // Материалы II Международного Ветеринарного Конгресса VETinstanbul Group-2015, Санкт-Петербург, 07–09 апреля 2015 года / Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург: Типография ООО "ТОППРИНТ", 2015. – С. 424.
13. Трушкин, В. А. Клинико-биохимическое обоснование использования пробиотика "Авена" при энтерите у телят : специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных" : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Трушкин Вячеслав Александрович. – Санкт-Петербург, 2011. – 156 с.
14. Югатова, Н. Ю. Факторы риска и предпосылки возникновения анемии у телят / Н. Ю. Югатова, В. Н. Гапонова, В. А. Трушкин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина, Казань, 05–06 апреля 2018 года. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2018. – С. 329-331.
15. PSX-B-22 Humoral factors of protection of the vaginal mucosa in healthy cows and with mycoplasmosis / Ju. V. Busharova, R. M. Vasilev, S. V. Vasileva [et al.] // Journal of Animal Science. – 2021. – Vol. 99, No. S3. – P. 273.
16. Результаты комплексной диагностики увеальной меланомы кошек / Гуляева В.В., Никитина А.А., Трушкин В.А. [и др.] // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 96-99.
17. Котова, А. В. Эпонимы в ветеринарной терминологии / А. В. Котова // Экология языка: южнороссийский опыт межкультурной коммуникации : сборник статей II Южнороссийской научно-практической конференции, Краснодар, 15 декабря 2020 года. – Краснодар: Краснодарский государственный институт культуры, 2020. – С. 71-76.
18. Котова, А. В. К вопросу об образовании ветеринарных клинических терминов в латинском языке / А. В. Котова // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 932-935.

### LIST OF LITERATURE

- Gaponova, V. N. The influence of sodium hypochlorite on the biochemical parameters of the blood of dogs with signs of chronic renal failure / V. N. Gaponova, S. P. Kovalev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2014. – No. 4. – P. 111-113.
- Gaponova, V. N. The role of hematological leukocyte indices in the assessment of renal pathologies in dogs / V. N. Gaponova, O. V. Kryachko // Materials of the national scientific conference of faculty, researchers and graduate students of St. Petersburg State University of Medicine, St. -Petersburg, January 25–29, 2021. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – P. 29-31.
- Dynamics of enzymatic activity of quail blood serum when using various feed additives / S. V. Vasilyeva, N. V. Pilaeva, V. A. Trushkin [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2015. – No. 3. – P. 235-237.
- Dynamics of enzymatic activity of quail blood serum when using various feed additives / S. V. Vasilyeva, N. V. Pilaeva, V. A. Trushkin [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2015. – No. 3. – P. 235-237.
- Changes in the main indicators of metabolism in quails under the influence of micronized feed additives / S. V. Vasilyeva, V. A. Trushkin, N. V. Pilaeva [etc.] // Hippology and Veterinary Science. – 2015. – No. 3(17). – pp. 35-38.
- Study of the influence of the use of the biologically active water complex "HALPI" on the immunological status of elderly dogs / L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, K. P. Ivanova [etc.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine -rii. – 2020. – No. 2. – P. 102-105.
- Kovalev, S. P. The influence of the probiotic "Avena" on the clinical condition of calves with enteritis / S. P. Kovalev, V. A. Trushkin // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after. N.E. Bauman. – 2014. – T. 218, No. 2. – P. 148-152.

8. Experience of using the probiotic "Vetom 1.1" for enterocolitis in calves / V. A. Trushkin, S. P. Kovalev, I. V. Nikishina, A. A. Voinova // Current problems of veterinary medicine: collection of scientific papers / Editorial board: Konopatov Yu.V., Belova L.M., Kryachko O.V., Kuzmin V.A., Shcherbakov G.G., Orekhov D.A., Ivanov V.S., Nechaev A.Yu., Klyauze V.M.. Volume 148. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017. – P. 57-60.
9. Assessment of the main indicators of metabolism of cows of Aberdeen-Angus and black-and-white breeds in the conditions of the Leningrad region / A. A. Voinova, S. P. Kovalev, I. V. Nikishina [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine – 2016. – No. 4. – P. 233-235.
10. Comparative characteristics of changes in hematological parameters and growth rate in quails under the influence of feed additives / V. A. Trushkin, G. S. Nikitin, A. A. Voinova, S. V. Vasilyeva // Issues of legal regulation in veterinary medicine – 2017. – No. 1. – P. 126-128.
11. Trushkin, V. A. Biochemical blood parameters and results of impedance measurements of calves with enteritis / V. A. Trushkin // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2009. – No. 3. – P. 81-83.
12. Trushkin, V. A. Dynamics of the main indicators of metabolism in quails when fed micronized yeast and rice husks / V. A. Trushkin, S. V. Vasilyeva, A. A. Voinova // Materials of the II International Veterinary Congress VETinstanbul Group -2015, St. Petersburg, April 07–09, 2015 / St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. – St. Petersburg: Printing house TOPPRINT LLC, 2015. – P. 424.
13. Trushkin, V. A. Clinical and biochemical rationale for the use of the probiotic "Avena" for enteritis in calves: specialty 06.02.01 "Diagnostics of diseases and therapy of animals, pathology, oncology and morphology of animals": dissertation for competition scientific degree of candidate of veterinary sciences / Trushkin Vyacheslav Aleksandrovich. – St. Petersburg, 2011. – 156 p.
14. Yugatova, N. Yu. Risk factors and prerequisites for the occurrence of anemia in calves / N. Yu. Yugatova, V. N. Gaponova, V. A. Trushkin // Current problems of veterinary medicine: Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90s anniversary of the birth of Professor V.A. Kirshina, Kazan, April 05–06, 2018. – Kazan: Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 2018. – P. 329-331.
15. PSX-B-22 Humoral factors of protection of the vaginal mucosa in healthy cows and with mycoplasmosis / Ju. V. Busharova, R. M. Vasilev, S. V. Vasileva [et al.] // Journal of Animal Science. – 2021. – Vol. 99, No. S3. – P. 273.
16. Results of complex diagnosis of uveal melanoma in cats / Gulyaeva V.V., Nikitina A.A., Trushkin V.A. [and others] // Legal regulation in veterinary medicine. – 2023. – No. 3. – P. 96-99.
17. Kotova, A. V. Eponyms in veterinary terminology / A. V. Kotova // Ecology of language: South Russian experience of intercultural communication: collection of articles of the II South Russian Scientific and Practical Conference, Krasnodar, December 15, 2020. – Krasnodar: Krasnodar State Institute of Culture, 2020. – P. 71-76.
18. Kotova, A. V. On the issue of the formation of veterinary clinical terms in Latin / A. V. Kotova // Collection of materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 15th anniversary of the formation of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine "CURRENT ISSUES IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SCIENCE", Tyumen, October 12, 2021. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2021. – P. 932-935.

УДК: 612.11.08:636.59

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПЕРЕПЕЛОВ ЭСТОНСКОЙ ПОРОДЫ

*Корнеева А.В. Научный руководитель Трушкин В.А. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: slavikus84@yandex.ru*

**Ключевые слова:** перепела, дичь, мясо, масса тела, контроль.  
**Keywords:** quail, game, meat, body weight, control.

**Аннотация.** В статье рассматривается опыт использования кормовой добавки «Витол-86» при выращивании перепелов. Дана оценка влияния подкормки на производственные характеристики птицы. Опытным путем доказано позитивное воздействие «Витол-86» на прирост массы тела птицы и, как следствие, на увеличение выхода готовой продукции.

**Summary.** The article discusses the experience of using the feed additive "Vitol-86" in the cultivation of quails. The assessment of the effect of top dressing on the production characteristics of poultry is given. The positive effect of Vitol-86 on the increase in body weight of poultry and, as a result, on the increase in the output of finished products has been experimentally proven.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Обыкновенный перепел (*Coturnix coturnix*) [17,18] с давних времен использовался как дичь, в качестве пищи, а также как певчая птица и для участия в перепелинских боях. Разведение перепелов является одним из интенсивно развивающихся направлений птицеводства. В зависимости от направления продуктивности перепелов разделяют на: мясные, яичные и мясо-яичные породы. Многие авторы считают, что эта отрасль является одним из наиболее приоритетных направлений агропромышленного сектора нашей страны, так как по показателю выводимости молодняка, устойчивости к болезням различной этиологии, качественному составу мяса и яиц перепела превосходят другие виды домашней птицы [3,4,5,10,12]. Вероятно, именно поэтому разведение данной птицы стало таким популярным среди владельцев частных ферм и крестьянско-фермерских хозяйств.

Так как при промышленном содержании у животных может нарушаться витаминно-минеральный обмен, многие производители стремятся вводить в корм различные кормовые добавки, которые позволяют добиваться повышения производственных показателей и, как следствие, повысить экономическую эффективность предприятия. При этом имеет целесообразность проводить на регулярной основе мониторинг биохимических параметров крови [1,2,6,7,8,9,11,13,14,15,16].

**Цель работы.** изучить воздействие витаминно-минеральной добавки «Витол-86» на прирост массы тела перепелов.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для проведения опыта было приобретено инкубационное яйцо перепелов эстонской породы. Яйца инкубировали в течение 18 суток. В возрасте пяти суток перепелят разделили на две группы - подопытная и контрольная, по 10 птиц в каждой группе. Зоотехнические параметры содержания были идентичными. Выращивали птицу в специализированной клетке с автоматизированной системой поения. Температурный режим с помощью инфракрасных ламп поддерживали на уровне 35-36°C в первую неделю опыта, 30-32°C – следующую неделю, и на третьей – 25-27°C, в последующие недели – не ниже 18°C. Световой день в первые 2 недели составлял 24 ч, далее длительность была сокращена до 17 ч. Для кормления птицы в первые четыре недели использовался комбикорм промышленного производства ПК-5, а с четырехнедельного возраста – ПК-1. Так же перепелам подопытной группы с пятого дня жизни в питьевую воду добавляли комплексную витаминно-минеральную добавку «Витол-86» в расчёте 0,3 мл/л воды.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Взвешивание перепелов в обеих группах проводили на электронных весах в начале опыта, а затем каждую неделю до двухмесячного возраста.

За шесть часов до процедуры взвешивания перепелам убирали корм, при этом поение не ограничивали.

Оценку продуктивности производят по показателям роста и развития птицы. В связи с этим, в ходе опыта нами была определена динамика роста массы тела перепелов и их абсолютный среднесуточный прирост.

Изучив полученные данные, был сделан вывод, что в трехнедельном возрасте масса тела перепелов подопытной группы была больше, чем масса перепелов контрольной группы всего на 16,8%, в четырехнедельном возрасте эта разница составляла уже 23,5%, а в двухмесячном возрасте - 18,5%.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, из полученных результатов видно, что витаминно-минеральная добавка «Витол-86» способствует повышению массы тела и среднесуточного прироста птицы, что, возможно, связано с ускоренной адаптацией организма перепелов к используемым кормам. Что, в свою очередь, приводит к повышению эффективности усвоения питательных веществ корма и, как следствие, увеличению продуктивности птицы.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гапонова, В. Н. Влияние гипохлорита натрия на биохимические показатели крови собак с признаками хронической почечной недостаточности / В. Н. Гапонова, С. П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 111-113.
2. Гапонова, В. Н. Роль гематологических лейкоцитарных индексов в оценке почечных патологий у собак / В. Н. Гапонова, О. В. Крячко // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 29-31.
3. Динамика ферментативной активности сыворотки крови перепелов при применении различных кормовых добавок / С. В. Васильева, Н. В. Пилаева, В. А. Трушкин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 235-237.
4. Динамика ферментативной активности сыворотки крови перепелов при применении различных кормовых добавок / С. В. Васильева, Н. В. Пилаева, В. А. Трушкин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 235-237.
5. Изменение основных показателей обмена веществ у перепелов под влиянием микронизированных кормовых добавок / С. В. Васильева, В. А. Трушкин, Н. В. Пилаева [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2015. – № 3(17). – С. 35-38.
6. Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса "HALPI" на имму-

нологический статус собак пожилого возраста / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 102-105.

7. Ковалев, С. П. Влияние пробиотика "Авена" на клиническое состояние больных энтеритом телят / С. П. Ковалев, В. А. Трушкин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 218, № 2. – С. 148-152.

8. Опыт применения пробиотика "Ветом 1.1" при энтероколитах у телят / В. А. Трушкин, С. П. Ковалев, И. В. Никишина, А. А. Воинова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : сборник научных трудов / Редакционная коллегия: Конопатов Ю.В., Белова Л.М., Крячко О.В., Кузьмин В.А., Щербаков Г.Г., Орехов Д.А., Иванов В.С., Нечаев А.Ю., Кляузе В.М. Том 148. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – С. 57-60.

9. Оценка основных показателей метаболизма коров абердин-ангусской и черно-пестрой пород в условиях Ленинградской области / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, И. В. Никишина [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 233-235.

10. Сравнительная характеристика изменения гематологических показателей и скорости роста у перепелов под влиянием кормовых добавок / В. А. Трушкин, Г. С. Никитин, А. А. Воинова, С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 126-128.

11. Трушкин, В. А. Биохимические показатели крови и результаты импедансометрии телят, больных энтеритом / В. А. Трушкин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2009. – № 3. – С. 81-83.

12. Трушкин, В. А. Динамика основных показателей метаболизма у перепелов при скармливания микронизированных дрожжей и рисовой лузги / В. А. Трушкин, С. В. Васильева, А. А.

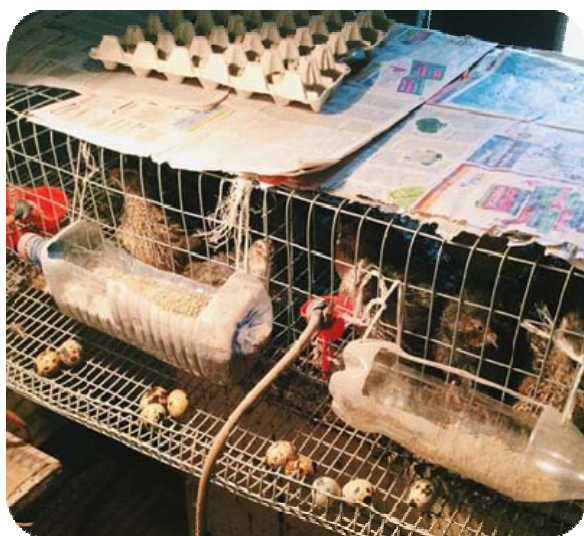


Рис. 1 Клеточное содержание перепелов подопытной и контрольной групп

Воинова // Материалы II Международного Ветеринарного Конгресса VETinstanbul Group-2015, Санкт-Петербург, 07–09 апреля 2015 года / Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Санкт-Петербург: Типография ООО "ТОПРИНТ", 2015. – С. 424.

13. Трушкин, В. А. Клинико-биохимическое обоснование использования пробиотика "Авена" при энтерите у телят : специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных", патология, онкология и морфология животных" : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Трушкин Вячеслав Александрович. – Санкт-Петербург, 2011. – 156 с.

14. Югатова, Н. Ю. Факторы риска и предпосылки возникновения анемии у телят / Н. Ю. Югатова, В. Н. Гапонова, В. А. Трушкин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина, Казань, 05–06 апреля 2018 года. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2018. – С. 329-331.

15. PSX-B-22 Humoral factors of protection of the vaginal mucosa in healthy cows and with mycoplasmosis / Ju. V. Busharova, R. M. Vasilev, S. V. Vasileva [et al.] // Journal of Animal Science. – 2021. – Vol. 99, No. S3. – P. 273.

16. Результаты комплексной диагностики увеальной меланомы кошек / Гуляева В.В., Никитина А.А., Трушкин В.А. [и др.] // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2023. – № 3. – С. 96-99.

17. Котова, А. В. Эпонимы в ветеринарной терминологии / А. В. Котова // Экология языка: южнороссийский опыт межкультурной коммуникации : сборник статей II Южнороссийской научно-практической конференции, Краснодар, 15 декабря 2020 года. – Краснодар: Краснодарский государственный институт культуры, 2020. – С. 71-76.

18. Котова, А. В. К вопросу об образовании ветеринарных клинических терминов в латинском языке / А. В. Котова // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 932-935.

## LIST OF LITERATURE

1. Gaponova, V. N. The influence of sodium hypochlorite on the biochemical parameters of the blood of dogs with signs of chronic renal failure / V. N. Gaponova, S. P. Kovalev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2014. – No. 4. – P. 111-113.

2. Gaponova, V. N. The role of hematological leukocyte indices in the assessment of renal pathologies in



- dogs / V. N. Gaponova, O. V. Kryachko // Materials of the national scientific conference of faculty, researchers and graduate students of St. Petersburg State University of Medicine, St. -Petersburg, January 25–29, 2021. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – P. 29-31.
3. Dynamics of enzymatic activity of quail blood serum when using various feed additives / S. V. Vasilyeva, N. V. Pilaeva, V. A. Trushkin [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2015. – No. 3. – P. 235-237.
4. Dynamics of enzymatic activity of quail blood serum when using various feed additives / S. V. Vasilyeva, N. V. Pilaeva, V. A. Trushkin [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2015. – No. 3. – P. 235-237.
5. Changes in the main indicators of metabolism in quails under the influence of micronized feed additives / S. V. Vasilyeva, V. A. Trushkin, N. V. Pilaeva [etc.] // Hippology and Veterinary Science. – 2015. – No. 3(17). – pp. 35-38.
6. Study of the influence of the use of the biologically active water complex "HALPI" on the immunological status of elderly dogs / L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, K. P. Ivanova [etc.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine -rii. – 2020. – No. 2. – P. 102-105.
7. Kovalev, S. P. The influence of the probiotic "Avena" on the clinical condition of calves with enteritis / S. P. Kovalev, V. A. Trushkin // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after. N.E. Bauman. – 2014. – T. 218, No. 2. – P. 148-152.
8. Experience of using the probiotic "Vetom 1.1" for enterocolitis in calves / V. A. Trushkin, S. P. Kovalev, I. V. Nikishina, A. A. Voinova // Current problems of veterinary medicine: collection of scientific papers / Editorial board: Konopatov Yu.V., Belova L.M., Kryachko O.V., Kuzmin V.A., Shcherbakov G.G., Orekhov D.A., Ivanov V.S., Nechaev A.Yu., Klyauze V.M.. Volume 148. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017. – P. 57-60.
9. Assessment of the main indicators of metabolism of cows of Aberdeen-Angus and black-and-white breeds in the conditions of the Leningrad region / A. A. Voinova, S. P. Kovalev, I. V. Nikishina [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine – 2016. – No. 4. – P. 233-235.
10. Comparative characteristics of changes in hematological parameters and growth rate in quails under the influence of feed additives / V. A. Trushkin, G. S. Nikitin, A. A. Voinova, S. V. Vasilyeva // Issues of legal regulation in veterinary medicine – 2017. – No. 1. – P. 126-128.
11. Trushkin, V. A. Biochemical blood parameters and results of impedance measurements of calves with enteritis / V. A. Trushkin // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2009. – No. 3. – P. 81-83.
12. Trushkin, V. A. Dynamics of the main indicators of metabolism in quails when fed micronized yeast and rice husks / V. A. Trushkin, S. V. Vasilyeva, A. A. Voinova // Materials of the II International Veterinary Congress VETinstanbul Group -2015, St. Petersburg, April 07–09, 2015 / St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. – St. Petersburg: Printing house TOPPRINT LLC, 2015. – P. 424.
13. Trushkin, V. A. Clinical and biochemical rationale for the use of the probiotic "Avena" for enteritis in calves: specialty 06.02.01 "Diagnostics of diseases and therapy of animals, pathology, oncology and morphology of animals": dissertation for competition scientific degree of candidate of veterinary sciences / Trushkin Vyacheslav Aleksandrovich. – St. Petersburg, 2011. – 156 p.
14. Yugatova, N. Yu. Risk factors and prerequisites for the occurrence of anemia in calves / N. Yu. Yugatova, V. N. Gaponova, V. A. Trushkin // Current problems of veterinary medicine: Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90s anniversary of the birth of Professor V.A. Kirshina, Kazan, April 05–06, 2018. – Kazan: Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 2018. – P. 329-331.
15. PSX-B-22 Humoral factors of protection of the vaginal mucosa in healthy cows and with mycoplasmosis / Ju. V. Busharova, R. M. Vasilev, S. V. Vasilyeva [et al.] // Journal of Animal Science. – 2021. – Vol. 99, No. S3. – P. 273.
16. Results of complex diagnosis of uveal melanoma in cats / Gulyaeva V.V., Nikitina A.A., Trushkin V.A. [and others] // Legal regulation in veterinary medicine. – 2023. – No. 3. – P. 96-99.
17. Kotova, A. V. Eponyms in veterinary terminology / A. V. Kotova // Ecology of language: South Russian experience of intercultural communication: collection of articles of the II South Russian Scientific and Practical Conference, Krasnodar, December 15, 2020. – Krasnodar: Krasnodar State Institute of Culture, 2020. – P. 71-76.
18. Kotova, A. V. On the issue of the formation of veterinary clinical terms in Latin / A. V. Kotova // Collection of materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 15th anniversary of the formation of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine "CURRENT ISSUES IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SCIENCE", Tyumen, October 12, 2021. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2021. – P. 932-935.

## ОСОБЕННОСТИ ВОСПАЛЕНИЯ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ОПОРНО-СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА У СОБАК

*Котова А.В. Научный руководитель Гапонова В.Н. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Российская Федерация.*

**Ключевые слова:** воспаление, вывихи, растяжения, собаки, патогенез.

**Keywords:** inflammation, dislocations, sprains, dogs, pathogenesis.

**Аннотация.** В данной работе проведен анализ особенностей воспалительной реакции, а также роли воспаления в патогенезе повреждений опорно-связочного аппарата у собак. Отмечается, что помимо разрушительного действия, воспалительный процесс для организма имеет защитно-приспособительное значение: артериальная гиперемия, повышение тканевого обмена, эмиграция лейкоцитов, фагоцитоз. Определение патогенетической стадии воспаления на основании комплексного обследования животного позволяет ветеринарному врачу контролировать воспалительный процесс.

**Summary.** This work analyzes the characteristics of the inflammatory reaction, as well as the role of inflammation in the pathogenesis of injuries to the musculoskeletal system in dogs. It is noted that in addition to the destructive effect, the inflammatory process for the body has a protective and adaptive significance: arterial hyperemia, increased tissue metabolism, emigration of leukocytes, phagocytosis. Determining the pathogenetic stage of inflammation based on a comprehensive examination of the animal allows the veterinarian to control the inflammatory process.

### ВВЕДЕНИЕ

Повреждения опорно –связочного аппарата, такие как вывихи, растяжения, разрывы связок, переломы различной этиологии у собак довольно распространённое явление. Они случаются в результате неудачных прыжков, при невнимательном и неосторожном обращении хозяев, животное может получить травму в результате игры, выпадать из открытого окна, в силу небольших размеров, его можно придавить в кровати или не заметить во время движения автомобиля [3,9,12,13]. Также возникновению повреждений опорно-связочного аппарата и могут способствовать некоторые заболевания, такие как рахит, остеопороз и др. Неизменным сопровождением любого повреждения является воспаление (лат. inflammatio), как защитно-приспособительная реакция организма [1,4,6,7].

**Цель работы** – определение особенностей воспалительной реакции, а также роли воспаления в патогенезе повреждений опорно-связочного аппарата у собак.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований стали собаки (2 метиса, немецкая овчарка, питбуль и американский коккер-спаниель), 4, 5 и 7 летнего возраста, получившие травмы в результате взаимодействия с хозяевами или другими собаками. Животным был проведен физикальный осмотр, общее клиническое и биохимическое исследование крови, рентгенологическое исследование поврежденных областей.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам проведения физикального осмотра, рентгеновского обследования врачом было установлено: у 3 животных вывих коленного сустава, у двух – разрыв крестовидной связки. При клиническом осмотре животных в области повреждений отмечали выраженную гиперемию, болезненность поврежденного участка, припухлость, локальное повышение температуры участка ткани над повреждением, общее повышение температуры тела отсутствовало. Животные щадили поврежденные конечности в связи с нарушением их функции. При проведении общего клинического анализа крови отмечали повышение уровня лейкоцитов до  $19,3 \pm 0,5$  Г/л, что на 26% выше нормативных значений, снижение уровня гематокрита до  $33,8 \pm 1,3\%$ , что на 19% ниже нормативных значений. Эритроцитов, гемоглобина, не претерпевало существенных отклонений от нормы. При проведении биохимического анализа крови отмечали повышение активности креатинфосфокиназы и лактатдегидрогеназы до  $159,5 \pm 3,7$  и  $165,1 \pm 2,4$  Ед/л соответственно, что на 60 и 65% выше средних нормативных значений соответственно.

Следовательно, у всех анализируемых животных присутствуют все клинические признаки воспаления, которое обусловлено экзогенным механическим флогогеном. Исходя из реактивности организма данное воспаление нормергическое, по клиническому течению – острое, по преобладанию воспалительного процесса – экссудативное. Артериальная гиперемия, боль, припух-

лость, местное повышение температуры, выраженный лейкоцитоз, снижение уровня гематокрита, повышение в биохимическом анализе крови ферментов креатинфосфокиназы и лактатдегидрогеназы свидетельствует о деструкции и повреждении скелетной мышечной ткани. При анализе данных показателей можно сделать вывод, что воспаление травмированного участка находится на стадии вторичной альтерации и экссудации. Таким образом, помимо разрушительного действия, воспалительный процесс для организма имеет защитно-приспособительное значение: артериальная гиперемия, повышение тканевого обмена, эмиграция лейкоцитов, фагоцитоз и др. [2,5,8,10,11].

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Определение патогенетической стадии воспаления на основании комплексного обследования животного позволяет ветеринарному врачу контролировать воспалительный процесс, выбрать наиболее правильную тактику лечения и назначить соответствующую терапию.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- Гапонова, В. Н. Влияние гипохлорита натрия на биохимические показатели крови собак с признаками хронической почечной недостаточности / В. Н. Гапонова, С. П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 111-113.
- Гапонова, В. Н. Роль гематологических лейкоцитарных индексов в оценке почечных патологий у собак / В. Н. Гапонова, О. В. Крячко // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 29-31.
- Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса "НАЛПИ" на иммунологический статус собак пожилого возраста / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 102-105.
- Методы диагностики гипертрофической кардиомиопатии у кошек / В. А. Трушкин, А. А. Никитина, С. П. Ковалев [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 86-89.
- Ковалев, С. П. Показатели морфологического состава крови собак при хронической почечной недостаточности / С. П. Ковалев, В. Н. Гапонова, П. С. Киселенко // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, проводимой на базе ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I", Воронеж, 09 декабря 2016 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – С. 112-115.
- Котова, А. В. Заимствования из современных языков в латинской ветеринарной терминологии / А. В. Котова // Актуальные вопросы аграрной науки : Материалы Национальной научно-практической конференции, Ульяновск, 20–21 октября 2021 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021. – С. 518-520.
- Котова, А. В. Латинский язык в системе профессионального ветеринарного образования / А. В. Котова // Актуальные вопросы преподавания иностранного языка в высшей школе : Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий в России, Чебоксары, 17 мая 2021 года / Чувацкий государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева. Том Выпуск 5. – Чебоксары: Чувацкий государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2021. – С. 237-239.
- Крячко, О. В. Коррекция функционального состояния регулирующих систем организма собак при воздействии стресс-факторов окружающей среды / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, В. Н. Гапонова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 172-176.
- Патологическая физиология животных. Общая нозология. Типовые патологические процессы / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 151 с.
- Патологическая физиология органов и систем : Учебно-методическое пособие / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, К. А. Анисимова [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 99 с.
- Югатова, Н. Ю. Факторы риска и предпосылки возникновения анемии у телят / Н. Ю. Югатова, В. Н. Гапонова, В. А. Трушкин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина, Казань, 05–06 апреля 2018 года. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2018. – С. 329-331.
- Study of Adaptogenic Properties of the Drug Klim Pet Under Stress of Dogs in a Megalopolis / L. Lukoyanova, O. Kriyachko, [et al.] // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35. – No S1. – P. 02469. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.02469. – EDN FNRZXU.
- The state of the antioxidant system in cows at different densities of radioactive contamination of the soil / P. S. Anipchenko, R. M. Vasilev, [et al.] //

FASEB Journal. – 2020. – Vol. 34. – No S1. – P. 05122.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Gaponova, V. N. The influence of sodium hypochlorite on the biochemical parameters of the blood of dogs with signs of chronic renal failure / V. N. Gaponova, S. P. Kovalev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2014. – No. 4. – P. 111-113.
2. Gaponova, V. N. The role of hematological leukocyte indices in the assessment of renal pathologies in dogs / V. N. Gaponova, O. V. Kryachko // Materials of the national scientific conference of faculty, researchers and graduate students of St. Petersburg State University of Medicine, St. -Petersburg, January 25–29, 2021. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – P. 29-31.
3. Study of the influence of the use of the biologically active water complex "HALPI" on the immunological status of elderly dogs / L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, K. P. Ivanova [etc.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine -rii. – 2020. – No. 2. – P. 102-105.
4. Methods for diagnosing hypertrophic cardiomyopathy in cats / V. A. Trushkin, A. A. Nikitina, S. P. Kovalev [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2021. – No. 4. – P. 86-89.
5. Kovalev, S. P. Indicators of the morphological composition of the blood of dogs with chronic renal failure / S. P. Kovalev, V. N. Gaponova, P. S. Kiselenko // Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90 - Anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine and Livestock Technology, held on the basis of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, December 09, 2016. – Voronezh: Voronezh State Agricultural University named after Emperor Peter I, 2016. – pp. 112-115.
6. Kotova, A. V. Borrowings from modern languages in Latin veterinary terminology / A. V. Kotova // Current issues of agricultural science: Materials of the National Scientific and Practical Conference, Ulyanovsk, October 20–21, 2021. – Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University named after. P.A. Stolypin, 2021. – pp. 518-520.
7. Kotova, A. V. Latin language in the system of professional veterinary education / A. V. Kotova //

- Current issues in teaching a foreign language in higher education: Collection of materials of the V International Scientific and Practical Conference dedicated to the Year of Science and Technology in Russia, Cheboksary, May 17, 2021 / Chu-Vash State Pedagogical University named after. I. Ya. Yakovleva. Volume Issue 5. – Cheboksary: Chuvash State Pedagogical University named after. AND I. Yako-leveva, 2021. – pp. 237-239.
8. Kryachko, O. V. Correction of the functional state of the regulatory systems of the dog's body under the influence of environmental stress factors / O. V. Kryachko, L. A. Lukyanova, V. N. Gaponova // International Veterinary Bulletin. – 2021. – No. 4. – P. 172-176.
9. Pathological physiology of animals. General nosology. Typical pathological processes / O. V. Kryachko, L. A. Lukyanova, [etc.]. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – 151 p.
10. Pathological physiology of organs and systems: Educational manual / O. V. Kryachko, L. A. Lukyanova, K. A. Anisimova [and others]. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – 99 p.
11. Yugatova, N. Yu. Risk factors and prerequisites for the occurrence of anemia in calves / N. Yu. Yugatova, V. N. Gaponova, V. A. Trushkin // Current problems of veterinary medicine: Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90s anniversary of the birth of Professor V.A. Kirshina, Kazan, April 05–06, 2018. – Kazan: Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 2018. – P. 329-331.
12. Study of Adaptogenic Properties of the Drug Klim Pet Under Stress of Dogs in a Megalopolis / L. Lukyanova, O. Kriyachko, [et al.] // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35. – No S1. – P. 02469. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.02469. – EDN FNRZXU.
13. The state of the antioxidant system in cows at different densities of radioactive contamination of the soil / P. S. Anipchenko, R. M. Vasilev, [et al.] // FASEB Journal. – 2020. – Vol. 34. – No S1. – P. 05122.

# АНАЛИЗ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ У КОШЕК ПРИ ПИЕЛОНЕФРИТЕ

*Егоркина Е.П. Научный руководитель Гапонова В.Н. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Российская Федерация*

**Ключевые слова:** пиелонефрит, почки, кошки, диагностика, кровь, моча.

**Keywords:** pyelonephritis, kidneys, cats, diagnostics, blood, urine.

**Аннотация.** В данной работе рассмотрены проблемы, связанные с поздней диагностикой пиелонефрита у кошек. Проведен анализ патогенетических изменений при данном заболевании, методов его диагностики, а также предложены меры предотвращения для его развития.

**Summary.** In this paper, the problems associated with the late diagnosis of pyelonephritis in cats are considered. The analysis of pathogenetic changes in this disease, methods of its diagnosis, as well as prevention measures for its development are proposed.

## ВВЕДЕНИЕ

Пиелонефрит (лат. *pyelonephritis*) — гнойное воспаление почек, основным фактором возникновения которого являются бактерии [5,6]. Как правило, в воспалительный процесс постепенно вовлекается весь орган. При отсутствии своевременной диагностики, в качестве осложнения, возможно развитие хронической болезни почек. По литературным данным, клинические проявления отмечены у 55% кошек в возрасте 8 лет и старше. Относится к прогрессирующим заболеваниям. Может встречаться у различных пород, однако, наиболее часто регистрируется у таких пород, как – мейн-кун, персидская, гималайская, британская [1,3,8,12,].

**Цель работы.** Анализ патогенетических изменений при пиелонефрите у кошек.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе Ветеринарной клиники «ЛенОблВет» и в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» в 2023 году. Объектом для исследования послужили 5 котов, разных возрастных групп, британской породы. Для диагностики и постановки диагноза был проведен общий осмотр, рентгенографическое и ультразвуковое исследование мочевого выделительной системы, биохимический и клинический анализы крови и общий клинический анализ мочи, бактериологическое исследование мочи.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По результатам исследований было отмечено угнетённое состояние всех животных, апатия, снижение аппетита и вялость. Отмечалась болезненность в области почек при пальпации, нарушение мочеиспускания, периодическое возникновение почечных коликов, лихорадка до 39,7 °С. На основании клинического осмотра был поставлен предварительный диагноз – обострение хронического пиелонефрита.

По результатам клинического анализа крови у всех животных отмечалось повышение СОЭ до 23 мм/час, а также повышение уровня лейкоцитов до  $78,1 \pm 0,7$  Г/л и эритроцитов до  $17,1 \pm 0,4$  Т/л. Уровень рН достигал 7,5, отмечалось наличие белка в моче на «+++», в микроскопии осадка мочи обнаруживался почечный эпителий до 8-10 в п/з и бактериальные цилиндры до 2-3 в п/з.

По результатам биохимического исследования отмечалось увеличение трансаминаз в 2 раза, гаммаглобулинемия, повышение мочевины до  $19 \pm 0,5$  ммоль/л и креатинина до  $340 \pm 3,7$  мкмоль/л.

При ультразвуковом исследовании у двух животных определялся гипоэхогенный участок с чёткими контурами (капсула абсцесса) иногда с неоднородными анэхогенными участками в центре. У трёх котов определялась нечёткость паранефральной клетчатки с наличием в ней гипо- и анэхогенных компонентов.

По результатам бактериологического исследования в посевах мочи был обнаружен *Staphylococcus aureus*. Способность стафилококков секретировать различные ферменты и токсины (гемолизины, протеазы, липазы и т. д.) приводит к нарушению целостности тканей, тем самым способствуя развитию воспаления и помогая стафилококкам использовать для питания поврежденные ткани организма [8, 11, 13].

Наличие бактериурии, эритроцитурии и ярко выраженной лейкоцитурии свидетельствует о развитии воспаления на стадии экссудации, которое приводит к дальнейшему повреждению тканей почек [2,4,7,9,10].

Болезненность в области почек при пальпации, почечные колики обусловлены активацией медиаторов воспаления, отека, и, как следствие, нарушением иннервации и кровоснабжения органа.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведённых исследований всем животным был поставлен окончательный

диагноз пиелонефрит, который требует постоянного контроля состояния животных с помощью лабораторно-клинических исследований. Своевременно проведенная диагностика данного заболевания, позволяет выявить патологию на ранних этапах и предотвратить его прогрессирование.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гапонова, В. Н. Влияние гипохлорита натрия на биохимические показатели крови собак с признаками хронической почечной недостаточности / В. Н. Гапонова, С. П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 111-113.
2. Гапонова, В. Н. Роль гематологических лейкоцитарных индексов в оценке почечных патологий у собак / В. Н. Гапонова, О. В. Крячко // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 29-31.
3. Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса "HALPI" на иммунологический статус собак пожилого возраста / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 102-105.
4. Ковалев, С. П. Показатели морфологического состава крови собак при хронической почечной недостаточности / С. П. Ковалев, В. Н. Гапонова, П. С. Киселенко // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, проводимой на базе ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I", Воронеж, 09 декабря 2016 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – С. 112-115.
5. Котова, А. В. Заимствования из современных языков в латинской ветеринарной терминологии / А. В. Котова // Актуальные вопросы аграрной науки : Материалы Национальной научно-практической конференции, Ульяновск, 20–21 октября 2021 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021. – С. 518-520.
6. Котова, А. В. Латинский язык в системе профессионального ветеринарного образования / А. В. Котова // Актуальные вопросы преподавания иностранного языка в высшей школе : Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий в России, Чебоксары, 17 мая 2021 года / Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева. Том

Выпуск 5. – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2021. – С. 237-239.

7. Крячко, О. В. Коррекция функционального состояния регулирующих систем организма собак при воздействии стресс-факторов окружающей среды / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 172-176.
  8. Патологическая физиология органов и систем: Учебно-методическое пособие / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, К. А. Анисимова [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 99 с.
  9. Патологическая физиология животных. Общая нозология. Типовые патологические процессы / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 151 с.
  10. Югатова, Н. Ю. Факторы риска и предпосылки возникновения анемии у телят / Н. Ю. Югатова, В. Н. Гапонова, В. А. Трушкин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина, Казань, 05–06 апреля 2018 года. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2018. – С. 329-331.
  11. PSX-B-22 Humoral factors of protection of the vaginal mucosa in healthy cows and with mycoplasmosis / Ju. V. Busharova, R. M. Vasilev, S. V. Vasileva [et al.] // Journal of Animal Science. – 2021. – Vol. 99, No. S3. – P. 273. – DOI 10.1093/jas/skab235.500.
  12. Study of Adaptogenic Properties of the Drug Klim Pet Under Stress of Dogs in a Megalopolis / L. Lukoyanova, O. Kriyachko, [et al.] // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35. – No S1. – P. 02469. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.02469.
  13. The state of the antioxidant system in cows at different densities of radioactive contamination of the soil / P. S. Anipchenko, R. M. Vasilev, [et al.] // FASEB Journal. – 2020. – Vol. 34. – No S1. – P. 05122.
- ### **LIST OF LITERATURE**
1. Gaponova, V. N. The effect of sodium hypochlorite on biochemical blood parameters of dogs with signs of chronic renal failure / V. N. Gaponova, S. P. Kovalev // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2014. – No. 4. – pp. 111-113.
  2. Gaponova, V. N. The role of hematological leukocyte indices in the assessment of kidney pathologies in dogs / V. N. Gaponova, O. V. Kryachko // Materials of the national scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGUVM, St. Petersburg, January 25-29, 2021. –

- St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – pp. 29-31.
3. Study of the effect of the use of biologically active water complex "HALPI" on the immunological status of elderly dogs / L. Y. Karpenko, A. A. Bakhta, K. P. Ivanova [et al.] // *Issues of regulatory regulation in veterinary medicine*. – 2020. – No. 2. – pp. 102-105.
  4. Kovalev, S. P. Indicators of the morphological composition of the blood of dogs with chronic renal failure / S. P. Kovalev, V. N. Gaponova, P. S. Kiselenko // *Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry Technology, held on the basis of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, December 09, 2016*. – Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2016. – pp. 112-115.
  5. Kotova, A.V. Borrowings from modern languages in Latin veterinary terminology / A.V. Kotova // *Topical issues of agricultural science : Materials of the National Scientific and Practical Conference, Ulyanovsk, October 20-21, 2021*. – Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2021. – pp. 518-520.
  6. Kotova, A.V. Latin language in the system of professional veterinary education / A.V. Kotova // *Topical issues of teaching a foreign language in higher education : A collection of materials of the V International Scientific and Practical Conference dedicated to the Year of Science and Technology in Russia, Cheboksary, May 17, 2021* / I. Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University. Volume Issue 5. – Cheboksary: I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, 2021. – pp. 237-239.
  7. Kryachko, O. V. Correction of the functional state of the regulatory systems of the dog organism under the influence of environmental stress factors / O. V. Kryachko, L. A. Lukoyanova, // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. - 2021. – No. 4. – pp. 172-176.
  8. Pathological physiology of organs and systems: Educational and methodical manual / O. V. Kryachko, L. A. Lukoyanova, K. A. Anisimova [et al.]. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – 99 p.
  9. Pathological physiology of animals. General nosology. Typical pathological processes / O. V. Kryachko, L. A. Lukoyanova, [et al.]. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – 151 p.
  10. Yugatova, N. Yu. Risk factors and prerequisites for anemia in calves / N. Yu. Yugatova, V. N. Gaponova, V. A. Trushkin // *Actual problems of veterinary medicine: Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Professor V.A. Kirshin, Kazan, 05-06 April 2018*. – Kazan: Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 2018. – pp. 329-331.
  11. PSX-B-22 Humoral factors of protection of the vaginal mucosa in healthy cows and with mycoplasmosis / Ju. V. Busharova, R. M. Vasilev, S. V. Vasileva [et al.] // *Journal of Animal Science*. – 2021. – Vol. 99, No. S3. – P. 273. – DOI 10.1093/jas/skab235.500.– EDN MWQRNH.
  12. Study of Adaptogenic Properties of the Drug Klim Pet Under Stress of Dogs in a Megalopolis / L. Lukoyanova, O. Kriyachko, [et al.] // *FASEB Journal*. – 2021. – Vol. 35. – No S1. – P. 02469. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.02469.
  13. The state of the antioxidant system in cows at different densities of radioactive contamination of the soil / P. S. Anipchenko, R. M. Vasilev, [et al.] // *FASEB Journal*. – 2020. – Vol. 34. – No S1. – P. 05122.

# ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ БОЛЬНЫХ МИКОПЛАЗМОЗОМ КОРОВ В СВЯЗИ С ЛЕЧЕНИЕМ

*Васильев Р.М. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, e-mail: rtmvetpcr@yandex.ru*

**Ключевые слова:** коровы, микоплазмоз, иммуноглобулины, сыворотка крови.  
**Key words:** cows, mycoplasmosis, immunoglobulins, blood serum.

**Резюме.** В данной статье рассматриваются результаты лечения коров против возбудителя микоплазмоза. Выявленные с помощью ПЦР-диагностики больные коровы, получали лечение в сухостойный период. Коровы первой группы получали только антибиотик тилозин, второй группы – тилозин в сочетании с иммуномодулятором тималином. Результаты контрольного исследования выявили выздоровление в первой группе – у 60%, во второй – у 80% животных. Исследование иммуноглобулинов показало наибольшее возрастание всех классов во второй группе коров.

**Summary.** This article discusses the results of treating cows against the causative agent of mycoplasmosis. Sick cows identified using PCR diagnostics were treated during the dry period. Cows of the first group received only the antibiotic tylosin, while the cows of the second group received tylosin in combination with the immunomodulator thymalin. The results of the control study revealed recovery in the first group - in 60%, in the second - in 80% of animals. The study of immunoglobulins showed the greatest increase of all classes in the second group of cows.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В молочном скотоводстве большой экономический ущерб наносят болезни репродуктивных органов коров, приводящие к тяжёлым родам, послеродовым осложнениям [1, 2, 6, 7]. Одним из этиопатогенетических факторов развития бесплодия является носительство возбудителей так называемых «скрытых инфекций». Кроме того, у больных коров с сохранением репродуктивной способности повышается риск развития послеродовых осложнений [3, 4, 5]. При исследовании поголовья продуктивных коров, принадлежащих ЗАО «Осьминское» Ленинградской области, нами выявлено методом ПЦР-диагностики носительство микоплазм (общий антиген) у 67% животных. При этом в хозяйстве регистрируется довольно высокий процент бесплодных животных.

Целью данного исследования явилось изучение влияния способов лечения против микоплазмоза на иммуноглобулиновый профиль сыворотки крови коров.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Нами было предложено провести оздоровление стада от микоплазменной инфекции путём применения антибиотика группы макролидов – тилозина. Для предотвращения экономического ущерба в связи с утилизацией молока, было принято решение применять тилозин после прекращения лактации, то есть в сухостойный период. С целью усиления эффекта антимикробной терапии нами было рекомендовано введение иммуномодулирующего препарата – тималина трёхкратно, начиная с первого дня курса лечения. Для

оценки эффективности терапии было сформировано три группы сухостойных коров (за 1–1,5 месяца до отёла), с положительной реакцией на микоплазмоз, по 10 голов в каждой. Животным первой и второй группы вводили тилозин внутримышечно ежедневно из расчёта 2 мг/кг живой массы в течение 7 дней. При этом коровам второй группы дополнительно применяли тималин внутримышечно трёхкратно в дозе 0,15 мг/кг живой массы с интервалом в 48 часов. Коровы третьей группы служили контролем – лечение против микоплазмоза им не проводилось. Взятие крови проводили трижды – перед началом лечения, через неделю после окончания лечения и через три месяца после лечения. Сыворотку крови исследовали на содержание иммуноглобулиновых фракций методом дискретного осаждения. Через неделю после проведённого лечения у коров первой и второй групп исследовали скарификаты вагинального эпителия на наличие возбудителей микоплазмоза методом полимеразно-цепной реакции.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Контрольное исследование на наличие микоплазмоза выявило наличие возбудителей у четырёх коров первой группы и у двух коров второй группы.

При рассмотрении полученных результатов обращает на себя внимание динамика суммы иммуноглобулинов. Так, через неделю после проведённого лечения наблюдается тенденция к



росту показателя у коров первой группы, а у животных второй группы – достоверное увеличение на 17% по сравнению с исходным значением. Причём в первой группе, прежде всего, увеличивается содержание в сыворотке иммуноглобулинов класса G ( $P < 0,05$ ) и в некоторой степени класса M. У животных, которым наряду с антибиотиком вводили иммуномодулятор, выявляется рост всех классов иммуноглобулинов. У коров группы контроля суммарная концентрация иммуноглобулинов незначительно снижается. При этом очевиден спад концентрации IgA на 20,5%.

При отсроченном исследовании сыворотки крови у данных коров выявляется возврат к исходному содержанию суммарных иммуноглобулинов у коров второй группы. Причём у этих животных наблюдается снижение иммуноглобулинов классов A и M по сравнению с значениями при первичном и повторном исследованиях. Однако иммуноглобулины класса G превышают исходную концентрацию. У животных первой группы мы наблюдаем некоторое снижение суммы Ig. Выше исходного показателя находятся только иммуноглобулины класса M. У коров группы контроля выявляется заметное снижение IgG и IgA, но содержание IgM находится на уровне, близком к исходному. При этом сумма иммуноглобулинов ниже всех предыдущих значений.

У коров, получавших только лечение тилозином, возможно, иммунная система отреагировала на уничтожение микоплазм ростом иммуноглобулинов класса G. Как известно, ввиду биологических особенностей микоплазм, в организме носителя затруднён их фагоцитоз. Мы полагаем, что в результате гибели данных микроорганизмов активировался их фагоцитоз, в котором принимают активное участие IgG. Этим и объясняется повышение их концентрации даже без применения иммуномодулятора. При этом способе лечения процент здоровых от микоплазмоза коров составил 60%.

Заключение. Таким образом, коровы, получившие не только антибиотикотерапию, но и лечение иммуномодулятором, показали наиболее оптимальные изменения в иммуноглобулиновом

профиле сыворотки крови. В тот период, когда осуществлялось действие тилозина, в крови возросло содержание всех фракций Ig. Можно сделать вывод, что под влиянием тималина активируется антителогенез, в том числе и против микоплазм. Данное предположение подтверждается клиническим эффектом – у 80% животных микоплазмоз не выявили.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев Р.М. Роль хламидийной и микоплазменной инфекции в этиологии бесплодия у крупного рогатого скота / Р.М. Васильев // Международный вестник ветеринарии. 2008. № 3. С. 15-16.
2. Васильев Р.М. Иммуно-биохимический статус здоровых и больных микоплазмозом коров с задержкой сервис-периода / Р.М. Васильев, М.А. Лапа // В сборнике: Инновационные процессы в АПК Сборник статей III Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 50-летию образования Аграрного факультета РУДН. 2011. С. 311-313.
3. Васильев Р.М. Результаты комплексного обследования бесплодных коров / Р.М. Васильев, С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2012. № 2. С. 40-42.
4. Васильев Р.М. Иммунологические показатели сыворотки крови коров и телят при микоплазмозе / Р.М. Васильев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2012. № 3. С. 26-29
5. Дифференциация *Mycoplasma bovis* и *Ureaplasma diversum* методом ПЦР в реальном времени / С. А. Макавчик, А. А. Сухинин, Л. И. Смирнова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 61-63. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.3.61. – EDN YSTYMQ.
6. Макавчик, С. А. Эффективность определения *Mycoplasma bovis* в молоке коров при маститах с использованием полимеразной цепной реакции в режиме реального времени на микрочипе с лиофилизированными тест-системами / С. А. Макав-

Таблица 1

**Динамика содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови больных микоплазмозом коров в связи с лечением (M±m)**

| Время взятия кро-          | Группы | Ig G, г/л  | Ig A, г/л | Ig M, г/л | Сумма Ig, г/л |
|----------------------------|--------|------------|-----------|-----------|---------------|
| До лечения                 | 1      | 18,89±1,17 | 4,85±0,46 | 4,29±0,94 | 28,03±2,49    |
|                            | 2      | 19,75±1,39 | 5,01±0,32 | 5,25±0,49 | 30,01±2,05    |
|                            | 3      | 18,51±1,56 | 4,25±0,59 | 4,81±0,63 | 27,57±2,03    |
| После лечения              | 1      | 22,99±1,18 | 4,93±0,51 | 4,97±0,74 | 32,9±2,38     |
|                            | 2      | 23,78±0,52 | 5,75±0,25 | 6,61±0,45 | 36,15±0,93    |
|                            | 3      | 17,8±1,11  | 3,38±0,46 | 4,35±0,51 | 25,5±2,11     |
| Через 3 мес. после лечения | 1      | 17,99±1,82 | 3,45±0,24 | 4,92±0,94 | 26,36±2,92    |
|                            | 2      | 21,24±1,05 | 3,91±0,15 | 4,05±0,39 | 29,2±1,33     |
|                            | 3      | 15,77±0,93 | 3,12±0,29 | 4,61±0,36 | 23,51±2,08    |

чик // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 11-16. – EDN YMGFLE.

7. Методические рекомендации по профилактике и ликвидации микоплазмозов сельскохозяйственных животных, в том числе птиц. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – 23 с. – EDN ZHWWTJ.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Vasiliev R.M. The role of chlamydial and mycoplasma infections in the etiology of infertility in cattle / R.M. Vasiliev // International Bulletin of Veterinary Medicine. 2008. No. 3. P. 15-16.

2. Vasiliev R.M. Immuno-biochemical status of healthy and cows with mycoplasmosis with a delay in the service period / R.M. Vasiliev, M.A. Lapa // In the collection: Innovation processes in the agro-industrial complex Collection of articles of the III International Scientific and Practical Conference of teachers, young scientists, graduate students and students, dedicated to the 50th anniversary of the formation of the Agrarian Faculty of RUDN University. 2011. pp. 311-313.

3. Vasiliev R.M. Results of a comprehensive examination of infertile cows / R.M. Vasiliev, S.V. Vasi-

lyeva // Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2012. No. 2. P. 40-42.

4. Vasiliev R.M. Immunological parameters of blood serum of cows and calves with mycoplasmosis / R.M. Vasiliev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2012. No. 3. P. 26-29

5. Differentiation of *Mycoplasma bovis* and *Ureaplasma diversum* by real-time PCR / S. A. Makavchik, A. A. Sukhinin, L. I. Smirnova [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2020. – No. 3. – P. 61-63. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.3.61. – EDN YSTYMQ.

6. Makavchik, S. A. Efficiency of determination of *Mycoplasma bovis* in the milk of cows with mastitis using real-time polymerase chain reaction on a microchip with lyophilized test systems / S. A. Makavchik // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2019. – No. 2. – P. 11-16. – EDN YMGFLE.

7. Methodological recommendations for the prevention and elimination of mycoplasmosis in farm animals, including birds. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017. – 23 p. – EDN ZHWWTJ.

УДК: 616.63-008.6:616.15-074:636.8

## **ВЛИЯНИЕ УРЕМИИ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И МИЕЛОПЕРОКСИДАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОФИЛОВ У КОШЕК**

*Синицын И.С. Научный руководитель Васильева С.В. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, e-mail: svvet@mail.ru*

**Ключевые слова:** кошки, креатинин, уремия, гематологические исследования, миелопероксидаза нейтрофилов.

**Key words:** cats, creatinine, uremia, hematological studies, neutrophil myeloperoxidase.

**Резюме.** В статье изложены и описаны результаты исследования гематологических показателей и миелопероксидазной активности нейтрофилов у кошек в связи с уремией. Проведённые исследования позволили выявить, что у кошек с увеличением концентрации креатинина в крови в диапазоне 245,3-767,8 мкмоль/л обнаруживаются не только изменения в классических гематологических параметрах (увеличение СОЭ, концентрации лейкоцитов; снижение количества эритроцитов и гемоглобина), но и в функциональной активности нейтрофилов. Выявлено значительное уменьшение среднего цитохимического коэффициента и количества нейтрофилов с максимальной функциональной активностью.

**Summary.** The article presents and describes the results of a study of hematological parameters and myeloperoxidase activity of neutrophils in cats in connection with uremia. The conducted studies revealed that in cats, with an increase in the concentration of creatinine in the blood in the range of 245.3-767.8 μmol/l, not only changes in classical hematological parameters are detected (increased ESR, leukocyte concentration; decrease in the number of red blood cells and hemoglobin), but also in the functional activity of neutrophils. A significant decrease in the average cytochemical coefficient and the number of neutrophils with maximum functional activity was revealed.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В ветеринарной лабораторной практике в крови у кошек нередко выявляют увеличение концентрации азотистых продуктов обмена – мочевины и креатинина [2, 5]. Уремия – часто встречающийся синдром у этого вида животных, который может быть вызван обширным списком патологических процессов, и в первую очередь является признаком развития острой почечной недостаточности или хронической болезни почек (ХБП). ХБП на разных стадиях развития встречается почти у 30% домашних кошек. Способность организма кошки к регенерации особо важна в процессе борьбы организма с ХПН [1, 6, 7].

Общеизвестно, что развитие уремического синдрома сопряжено с развитием целого комплекса метаболических изменений, которые затрагивают и функционирование иммунной системы. В частности, как пишут авторы, проводившие исследования по данной проблеме, при различных заболеваниях почек изменяется реактивность различных звеньев иммунной системы, в том числе, функциональная активность лейкоцитов [1, 4, 5].

Нейтрофилы являются одной из самых многочисленных групп лейкоцитов в крови животных. От их эффективности и количества зависит протекание таких процессов, как разрушение антигенов и утилизация продуктов их распада, процессы регенерации и работа гистогематических барьеров. Контроль функциональной активности нейтрофилов может служить индикатором общего состояния иммунной системы животного, толерантности организма к воздействию не специфических агентов. Разрыв структуры антигенов и микроорганизмов нейтрофилы осуществляют за счет специфической реакции. Она возможна благодаря миелопероксидазе – гем-содержащему ферменту, который концентрируется в гранулах нейтрофилов. После прикрепления к антигену индуцируется «кислородный взрыв». При котором продуцируется *in vivo* перекись водорода. Активные формы кислорода и галогенов оказывают разрушающее действие в отношении чужеродных агентов [3].

Нами была поставлена задача исследования – изучить гематологические показатели и активность миелопероксидазы нейтрофилов у кошек в связи с уремией.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для исследования были отобраны две группы кошек по 6 голов в каждой. Критерием отбора служили результаты биохимического исследования крови животных. Группа 1 – здоровые кошки (нет отклонений в результатах биохимического исследования) и группа 2 – кошки с повышенным уровнем креатинина (245,3-767,8 мкмоль/л). Было проведено гематологическое исследование крови кошек с помощью стандартизированных методов. Также проведено исследование мазков крови на выявление окрашенных гранул миелопероксидазы в нейтрофилах по методу Грехэма-

Кнолля. Производился подсчет 100 нейтрофилов и в связи с различной степенью наполнения коричневыми гранулами их цитоплазмы подразделили их на четыре группы (А, Б, В и Г). По результатам подсчета выводили средний цитохимический коэффициент (СЦК).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Результаты представлены в таблицах 1, 2 и 3.

При сравнении гематологических показателей (табл. 1) можно отметить, что больных кошек выявляется существенное увеличение концентрации лейкоцитов в 1,71 раза ( $P<0,05$ ) и СОЭ в 12,7 раз ( $P<0,01$ ) в сравнении со здоровыми. Также уремия сопряжена с достоверным снижением концентрации эритроцитов на 35,7% и гемоглобина на 25,9%.

Анализ лейкограммы (табл. 2) не выявил существенных различий в процентном соотношении популяций лейкоцитов, однако учитывая разницу в абсолютном их содержании, можно отметить, что все разновидности клеток лейкоцитарного ряда пропорционально увеличены у кошек с уремией.

В таблице 3 представлены результаты исследования функциональной активности нейтрофилов, которые демонстрируют выраженное снижение среднего цитохимического коэффициента у кошек с уремией в 2,23 раза ( $P<0,01$ ). Это происходит за счёт значительного уменьшения у них количества нейтрофилов с выраженной наполненностью цитоплазмы окрашенными гранулами миелопероксидазы в 3,9 раза ( $P<0,001$ ) и возрастанию числа клеток без гранул в 3,3 раза ( $P<0,01$ ).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведённые исследования позволили выявить, что у кошек с увеличением концентрации креатинина в крови в диапазоне 245,3-767,8 мкмоль/л обнаруживаются не только изменения в классических гематологических параметрах (увеличение СОЭ, концентрации лейкоцитов; снижение количества эритроцитов и гемоглобина), но и в функциональной активности нейтрофилов. Выявлено значительное уменьшение среднего цитохимического коэффициента и количества нейтрофилов с максимальной функциональной активностью.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Карпенко, Л. Ю. Иммунобиохимические характеристики организма собак разных возрастов и при гломерулонефрите : специальность 03.01.04 "Биохимия" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Л. Ю. Карпенко. – Москва, 2002. – 33 с. – EDN TMHSKX.
2. Панина, Д. В. Хроническая почечная недостаточность у кошек / Д. В. Панина // Научный журнал молодых ученых. – 2021. – № 4(25). – С. 41-45. – EDN TDZUDR.

Таблица 1

**Гематологические показатели здоровых и больных кошек**

| Показатели | Ед. изм              | Группа 1     | Группа 2      |
|------------|----------------------|--------------|---------------|
| Лейкоциты  | *10 <sup>9</sup> /л  | 7,06±0,70    | 12,1±2,06*    |
| Эритроциты | *10 <sup>12</sup> /л | 8,62±0,64    | 5,54±0,37**   |
| Гемоглобин | Г/л                  | 114,00±3,28  | 84,50±10,05*  |
| Тромбоциты | *10 <sup>9</sup> /л  | 279,17±29,05 | 395,25±73,91  |
| СОЭ        | мм/час               | 3,33±1,05    | 42,50±10,48** |

Примечание: \* - P<0,05, \*\* - P<0,01 в сравнении с группой 1

Таблица 2

**Сравнение лейкограммы у здоровых и больных кошек**

| Показатели, %              | Группа 1   | Группа 2  |
|----------------------------|------------|-----------|
| Миелоциты                  | 0          | 0         |
| Метамиелоциты              | 0          | 0         |
| Палочкоядерные нейтрофилы  | 3,17±0,75  | 3,75±0,25 |
| Сегментоядерные нейтрофилы | 54,67±4,90 | 57,0±4,14 |
| Эозинофилы                 | 2,67±0,88  | 2,25±0,48 |
| Базофилы                   | 0          | 0         |
| Моноциты                   | 5,17±1,08  | 4,5±1,44  |
| Лимфоциты                  | 34,33±5,48 | 32,5±5,30 |

Таблица 3

**Сравнение функциональной активности нейтрофилов у здоровых и больных кошек**

| Показатели                   | % клеток | Группа 1   | Группа 2      |
|------------------------------|----------|------------|---------------|
| Миелопероксидаза нейтрофилов | А        | 42,0±6,65  | 10,75±3,47*** |
|                              | Б        | 30,25±8,92 | 19,25±8,86    |
|                              | В        | 12,25±3,15 | 18,75±6,52    |
|                              | Г        | 15,5±2,96  | 51,25±15,07*  |
| СЦК, ЕД                      |          | 1,99±0,08  | 0,89±0,33**   |

Примечание: \* - P<0,05, \*\* - P<0,01, \*\*\* - P<0,001 в сравнении с группой 1

3. Синицын, И. С. Изучение миелопероксидазной активности нейтрофилов у взрослых животных / И. С. Синицын // Материалы 77-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, посвященной 80-летию прорыва блокады Ленинграда, Санкт-Петербург, 03–10 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 236-237. – EDN NFOVCL.

4. Состояния неспецифической резистентности у больных с поликистозом почек терминальной стадии ХПН в период предтрансплантационной подготовки / В. В. Шувалова, А. Г. Янковой, А. В. Ватазин [и др.] // Медицинский альманах. – 2008. – № 5. – С. 28-30. – EDN JTXQAR.

5. Тиханин, В. В. Оценка биохимических показателей крови собак, больных гломерулонефритом / В. В. Тиханин, Л. Ю. Карпенко // Ветеринарная практика. – 1998. – № 2. – С. 16-17. – EDN VMYJXZ.

6. Умеренкова, М. В. Взаимосвязь активности альфа-амилазы и липазы в сыворотке крови ко-

шек / М. В. Умеренкова, С. В. Васильева // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 366-367. – EDN GNVVTR.

7. Predisposition of cats to hyperglycemia in connection with age and sexual identity / S. V. Vasilieva, U. V. Konopatov, N. V. Pylaeva, B. M. Fedorov // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 3. – P. 186-188. – EDN ZHZWTL.

**LIST OF LITERATURE**

1. Karpenko, L. Yu. Immunobiochemical characteristics of the body of dogs of different ages and with glomerulonephritis: specialty 03.01.04 "Biochemistry": abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Biological Sciences / L. Yu. Karpenko. – Moscow, 2002. – 33 p. – EDN TMH-

SKX.

2.Panina, D.V. Chronic renal failure in cats / D.V. Panina // Scientific journal of young scientists. – 2021. – No. 4(25). – pp. 41-45. – EDN TDZUDR.

3.Sinitsyn, I. S. Study of myeloperoxidase activity of neutrophils in adult animals / I. S. Sinitsyn // Materials of the 77th international scientific conference of young scientists and students of St. Petersburg State University of Medicine, dedicated to the 80th anniversary of the breaking of the siege of Leningrad, St. Petersburg, April 03–10 2023. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2023. – P. 236-237. – EDN NFOVCL.

4.Conditions of nonspecific resistance in patients with end-stage polycystic kidney disease of chronic renal failure during the period of pre-transplant preparation / V. V. Shuvalova, A. G. Yankova, A. V. Vatazin [etc.] // Medical almanac. – 2008. – No. 5. – P. 28-30. – EDN JTXQAR.

5.Tikhanin, V.V. Assessment of biochemical blood parameters of dogs with glomerulonephritis / V.V. Tikhanin, L.Yu. Karpenko // Veterinary practice. –

1998. – No. 2. – P. 16-17. – EDN VMYJXZ.

6.Umerenkova, M. V. Relationship between the activity of alpha-amylase and lipase in the blood serum of cats / M. V. Umerenkova, S. V. Vasilyeva // Knowledge of young people for the development of veterinary medicine and the country's agro-industrial complex: Materials of the X Anniversary International Scientific Conference of Students and Postgraduate Students and young scientists, dedicated to the year of science and technology, St. Petersburg, November 23–24, 2021. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – P. 366-367. – EDN GNVVTR.

7.Predisposition of cats to hyperglycemia in connection with age and sexual identity / S. V. Vasilieva, U. V. Konopatov, N. V. Pylaeva, B. M. Fedorov // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2017. – No. 3. – P. 186-188. – EDN ZHZWTL.

УДК: 577.152.313.151.6:[636.7+636.8]

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ АКТИВНОСТИ ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ И ГГТ У СОБАК И КОШЕК

*Хрипункова У.С., Хрипункова Д.С. Научный руководитель Васильева С.В. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, e-mail: svvet@mail.ru*

**Ключевые слова:** собаки, кошки, сыворотка крови, щелочная фосфатаза, гамма-глутамилтрансфераза.

**Key words:** dogs, cats, blood serum, alkaline phosphatase, gamma-glutamyltransferase.

**Резюме.** В статье описаны результаты исследования активности гамма-глутамилтрансферазы в сыворотке крови собак и кошек в зависимости от активности щелочной фосфатазы. Установлено, что увеличение показателя ГГТ выше нормативных пределов происходит при активности щелочной фосфатазы у кошек – свыше 120 МЕ/л, у собак – свыше 200 МЕ/л.

**Summary.** The article describes the results of a study of gamma-glutamyltransferase activity in the blood serum of dogs and cats depending on the activity of alkaline phosphatase. It has been established that an increase in GGT above the standard limits occurs when the activity of alkaline phosphatase in cats is over 120 IU/l, in dogs – over 200 IU/l.

### ВВЕДЕНИЕ

В рутинной лабораторной диагностике для животных применяется биохимический анализ, который позволяет оценить состояние практически всех видов обмена. Известно, что для ряда ферментов характерна органоспецифичность, поэтому они могут быть использованы, как диагностические маркеры функционального состояния различных органов и тканей [1, 2, 4]. Так, к гепатоспецифичным ферментам помимо печёночных трансаминаз относят такие ферменты, как щелочная фосфатаза (ЩФ, КФ 3.1.3.1) и гам-

ма-глутамилтрансфераза (ГГТ, КФ 2.3.2.2) [5, 6, 7]. Щелочная фосфатаза имеет четыре изоформы, из которых наибольший вклад в общую сывороточную активность вносит тканеспецифическая (ALPL), которая вырабатывается в печени, костях и почках. У взрослых животных в крови преобладают два типа изофермента – печёночный и костный. В отношении фермента гамма-глутамилтрансферазы также можно сказать о его полиморфности. Известно, что у человека как минимум, 7 генов кодируют данный фермент. ГГТ присутствует в мембранах клеток

почек, желчных протоков, поджелудочной железы, желчного пузыря, селезёнки, сердца, головного мозга. У млекопитающих ЩФ и ГГТ, в первую очередь, считаются маркерами холестаза [2, 3].

Ввиду многообразия изоформ ЩФ и ГГТ, для подтверждения или исключения их печёночного происхождения целесообразно проводить их совместное исследование [4].

В задачу наших исследований вошло изучение взаимосвязи активности щелочной фосфатазы и гамма-глутамилтрансферазы у собак и кошек.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для выполнения поставленной задачи было проведено изучение результатов биохимических анализов собак (n=200) и кошек (n=200), которые были подвергнуты сортировке по показателю активности ЩФ от меньшего к большему (Excel) и сгруппированы по данному параметру следующим образом (табл. 1, рис.1):

В каждой группе было подсчитано среднее

значение активности ЩФ и ГГТ в формате  $M \pm m$ . Результаты представлены в табл. 2, рис. 2.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У собак по мере возрастания активности щелочной фосфатазы наблюдается достоверный рост ГГТ между первой и второй, третьей и четвёртой и четвёртой и пятой группами.

Анализируя результаты, представленные в таблице, можно отметить, что у собак в связи с повышением активности ЩФ наблюдается возрастание уровня ГГТ разной интенсивности. Так, выявлено увеличение показателя у второй группы в сравнении с первой на 27,6%, а также в четвёртой и пятой группах в сравнении с предыдущими значениям в 1,3 и 2,6 раза, соответственно ( $P < 0,05$ ). У кошек между значениями показателя ГГТ в первой, второй и третьей группах не определяется существенных различий. Но при активности щелочной фосфатазы свыше 120 МЕ/л (группы 4 и 5) определяются выраженный рост показателя на 63,0% и 35,7% в сравнении со зна-

Таблица 1

Результаты группировки собак и кошек по активности щелочной фосфатазы

| Группа   | Активность ЩФ (интервал), МЕ/л | Количество собак в группе, гол. | Количество кошек в группе, гол. |
|----------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Группа 1 | 0 – 40                         | 27                              | 125                             |
| Группа 2 | 41 – 80                        | 72                              | 56                              |
| Группа 3 | 81 – 120                       | 37                              | 8                               |
| Группа 4 | 120 – 200                      | 31                              | 7                               |
| Группа 5 | Свыше 200                      | 34                              | 4                               |

Таблица 2

Результаты исследования активности ГГТ в зависимости от уровня щелочной фосфатазы у собак и кошек

| Группы животных | Собаки       |             | Кошки         |            |
|-----------------|--------------|-------------|---------------|------------|
|                 | ЩФ, МЕ/л     | ГГТ, МЕ/л   | ЩФ, МЕ/л      | ГГТ, МЕ/л  |
| Группа 1        | 28,71±1,40   | 4,79±0,44   | 29,39±0,65    | 3,09±0,20  |
| Группа 2        | 56,82±1,52   | 6,11±0,30*  | 52,84±1,41    | 3,34±0,23  |
| Группа 3        | 102,83±10,72 | 6,03±0,42   | 97,94±5,0     | 3,97±0,75  |
| Группа 4        | 158,34±4,69  | 8,34±0,89*  | 161,65±6,06   | 6,47±0,76* |
| Группа 5        | 450,26±23,39 | 21,48±5,42* | 419,45±153,66 | 8,78±0,89* |

Примечание: \* -  $P < 0,05$  в сравнении со значением предыдущей группы

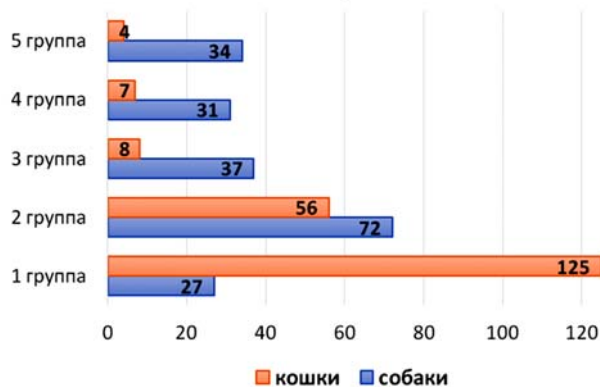


Рис. 1. Распределение собак и кошек по группам



Рис. 2. Активность ГГТ в зависимости от показателя щелочной фосфатазы

чениями предыдущей группы ( $P < 0,05$ ).

При сравнении динамики активности гамма-глутамилтрансферазы у собак и кошек можно отметить, что у собак определяется график, напоминающий экспоненциальную кривую. То есть, при возрастании уровня ЩФ свыше 200 МЕ/л происходит резкий всплеск активности ГГТ. Такой же зависимости у кошек не установлено – у них выявляется более или менее равномерный рост показателя ГГТ совместно с увеличением уровня щелочной фосфатазы.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Учитывая референсные интервалы для изучаемых ферментов, можно отметить, что превышение нормативных границ ГГТ у кошек происходит при значениях активности ЩФ свыше 120 МЕ/л, а у собак – свыше 200 МЕ/л.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Биохимия органов и тканей : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 -Биология (уровень магистратуры), для изучения дисциплины Биохимия органов и тканей. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – 175 с. – EDN ZCLRVZ.
2. Васильева, С. В. Результаты исследования гепатоспецифических маркеров у коров в транзитный период / С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 1. – С. 238-241. – EDN XNXAVI.
3. Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса "HALPI" на иммунологический статус собак пожилого возраста / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 102-105. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.2.102. – EDN CKFAAP.
4. Конопатов, Ю. В. Биохимия животных / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. – 1-е, Новое. – Санкт-Петербург : Издательство Лань, 2015. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-1823-7. – EDN VLRGZT.
5. Оценка основных показателей метаболизма у телят-гипотрофиков и их матерей / С. В. Васильева, Т. К. Донская, В. А. Трушкин [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 3(25). – С. 59-62. – EDN ZPDDRБ.
6. Study of metabolic processes in cows with hyperbilirubinemia in the postpartum period / A. Nikitina, S. Vasileva, R. Vasilev [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3431. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3431. – EDN VDGVPС.
7. Vasilieva, S. V. Influence of subclinical ketosis in cows on formation of colostral immunity in calves / S. V. Vasilieva, R. M. Vasiliev // Medical Immunology (Russia). – 2021. – Vol. 23, No. 4. – P. 981-986. – DOI 10.15789/1563-0625-IOS-2274. – EDN EQNGSP.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Biochemistry of organs and tissues: a textbook for students studying in the field of study 04/06/01 - Biology (master's level), to study the discipline Biochemistry of organs and tissues. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. – 175 p. – EDN ZCLRVZ.
2. Vasileva, S. V. Results of a study of hepatospecific markers in cows during the transit period / S. V. Vasilyeva // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2019. – No. 1. – P. 238-241. – EDN XNXAVI.
3. Study of the influence of the use of the biologically active water complex "HALPI" on the immunological status of elderly dogs / L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, K. P. Ivanova [etc.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2020. – No. 2. – P. 102-105. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.2.102. – EDN CKFAAP.
4. Konopatov, Yu. V. Biochemistry of animals / Yu. V. Konopatov, S. V. Vasilyeva. – 1st, New. – St. Petersburg: Lan Publishing House, 2015. – 176 p. – ISBN 978-5-8114-1823-7. – EDN VLRGZT.
5. Assessment of the main indicators of metabolism in hypotrophic calves and their mothers / S. V. Vasileva, T. K. Donskaya, V. A. Trushkin [et al.] // Hippology and veterinary science. – 2017. – No. 3 (25). – pp. 59-62. – EDN ZPDDRБ.
6. Study of metabolic processes in cows with hyperbilirubinemia in the postpartum period / A. Nikitina, S. Vasileva, R. Vasilev [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1. – P. 3431. – DOI 10.1096/fasebj.2022.36.S1.R3431. – EDN VDGVPС.
7. Vasilieva, S. V. Influence of subclinical ketosis in cows on the formation of colostral immunity in calves / S. V. Vasilieva, R. M. Vasiliev // Medical Immunology (Russia). – 2021. – Vol. 23, No. 4. – P. 981-986. – DOI 10.15789/1563-0625-IOS-2274. – EDN EQNGSP.

# ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СОБАК С ГИПЕРАДРЕНОКОРТИЦИЗМОМ

Грохотов А.А. Научный руководитель: кандидат биологических наук, доцент Душенина О.А. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Россия.

**Ключевые слова:** гиперадренокортицизм, биохимические исследования, кортизол, собаки  
**Key words:** hyperadrenocorticism, biochemical studies, cortisol, dogs

**Резюме:** в данном исследовании представлены результаты изучения проб крови у собак с диагнозом гиперадренокортицизм.

**Summary:** this study presents the results of studying blood samples in dogs diagnosed with hyperadrenocorticism

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время процент животных с эндокринными расстройствами становится все больше, поэтому исследования в этой области являются очень актуальными. Одна из наиболее часто встречаемых патологий - гиперадренокортицизм или синдром Кушинга.[2]

Заболевание возникает вследствие новообразований в гипофизе, надпочечниках, либо при длительном применении стероидных препаратов и характеризуется хроническим устойчивым повышением кортизола в крови.[1]

Данное заболевание преимущественно относится к генетически прогрессирующим и встречается в основном у животных среднего и пожилого возраста от 7 до 16 лет.[3]

Породы, наиболее предрасположенные к гиперадренокортицизму: таксы, пудели, джек расел - терьеры, стаффордширские терьеры.[2]

**Целью** нашего исследования являлось изучение биохимических показателей крови у пациентов с диагнозом - гиперадренокортицизм.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на 5 собаках с подтвержденным диагнозом гиперадренокортицизм в одной из ветеринарных клиник Санкт-Петербурга. Кровь исследовалась на биохимические показатели с помощью ветеринарного биохимического анализатора Exigo C200.

Статистическая обработка результатов была проведена в соответствии с методическими указа-

ниями.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследований крови на биохимические показатели приведены в таблице. (см. табл.)

По результатам биохимического исследования крови выявлено повышение аланинаминотрансферазы до  $435 \pm 1,35$ , гамма-глутаминтрансферазы до  $60 \pm 1,5$ , щелочной фосфатазы до  $1340 \pm 1,65$ , что показывает на нарушение белкового обмена, а также липазы до  $1394 \pm 1,15$ , холестерина до  $7,8 \pm 0,7$  и триглицеридов до  $2,2 \pm 0,12$ , вследствие чего наблюдается нарушение жирового обмена.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Повышение описанных выше биохимических показателей являются лишь помощью для врача в определении такого заболевания, как гиперадренокортицизм. Для постановки точного диагноза нужно провести ряд дополнительных исследований, подтверждающих данное заболевание.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобылева, М. А. Гиперадренокортицизм у собак / М. А. Бобылева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : Сборник статей / Отв. за выпуск Н.М. Итешина. Том 1 (14). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 560-564. – EDN VURZBN.
2. Егоркина, Е. П. Гиперадренокортицизм собак / Е. П. Егоркина, В. Н. Гапонова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы XI международной

Таблица.

Результаты исследования крови на биохимические показатели

| Показатели                       | Референтные значения | Полученные результаты |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Аланинаминотрансфераза (МЕ/л)    | 5,00 - 58,00         | $435 \pm 1,35$        |
| Гамма-глутамилтрансфераза (МЕ/л) | 0,00 - 8,00          | $60 \pm 1,5$          |
| Щелочная фосфатаза (МЕ/л)        | 0,00 - 55,00         | $1340 \pm 1,65$       |
| Липаза (МЕ/л)                    | 13-300               | $1394 \pm 1,15$       |
| Холестирин (ммоль/л)             | 2,8-8,3              | $7,8 \pm 0,7$         |
| Триглицериды (ммоль/л)           | 0,24-0,98            | $2,2 \pm 0,12$        |



научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24–25 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 151-152. – EDN XRUFXX.

3. Миронова, Л. П. Комплексная диагностика гипердренокортицизма у собак / Л. П. Миронова, А. А. Сотникова, У. Р. Мамбетов // Ветеринария. – 2023. – № 3. – С. 52-57. – DOI 10.30896/0042-4846.2023.26.3.52-57. – EDN CNHEEO.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Bobyleva, M. A. Hyperadrenocorticism in dogs / M. A. Bobyleva // Scientific works of students of Izhevsk State Agricultural Academy : Collection of articles / Otv. for the issue of N.M. Iteshin. Volume 1 (14). – Izhevsk : Izhevsk State Agricultural Acade-

my, 2022. – pp. 560-564. – EDN VURZBN.

2. Yegorkina, E. P. Hyperadrenocorticism of dogs / E. P. Yegorkina, V. N. Gaponova // Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country : materials of the XI International Scientific Conferences of students, postgraduates and young scientists, St. Petersburg, November 24-25, 2022. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – pp. 151-152. – EDN XRUFXX.

3. Mironova, L. P. Complex diagnostics of hyperadrenocorticism in dogs / L. P. Mironova, A. A. Sotnikova, U. R. Mambetov // Veterinary medicine. – 2023. – No. 3. – pp. 52-57. – DOI 10.30896/0042-4846.2023.26.3.52-57. – EDN CNHEEO.

УДК: 616.28-002:636.7

## **ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СРЕДНЕГО ОТИТА У СОБАК НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ**

*Кожевникова Е. А., Туварджиев А. В. ФГБОУ ВО «Санкт-петербургский государственный университет ветеринарной медицины» Санкт-Петербург, Российская Федерация*

**Ключевые слова.** Средний отит, наружный отит, собаки, клиническая диагностика, МР томография.

**Keywords.** Otitis media, otitis externa, dogs, clinical diagnosis, MRI.

**Аннотация.** В статье представлены данные дифференциальной диагностики среднего отита у собак с помощью проведения МРТ, отоскопии в динамике и результатов лабораторных исследований крови. Доказана эффективность применения комплексной диагностики на примере представленного клинического случая. Предложена схема лечения среднего отита, показавшая высокую эффективность.

**Annotation.** The article presents data on the differential diagnosis of otitis media in dogs using MRI, dynamic otoscopy and the results of laboratory blood tests. The effectiveness of using complex diagnostics has been proven using the example of the presented clinical case. A treatment regimen for otitis media has been proposed, which has shown high efficiency.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Отит – это часто встречающееся заболевание в практике ветеринарного врача, работающего с мелкими домашними животными. Воспаление среднего уха представляется достаточно сложным как в плане диагностики, так и в плане лечения, так как в процесс формирования отита вовлечены первичные, вторичные, предрасполагающие и поддерживающие факторы (PSPP система). Эти факторы вносят свой вклад в заболевание ушей, но сами по себе не вызывают воспаления; они могут негативно повлиять на ход лечения, сделав его неэффективным, а также вызвать рецидив, если не были устранены должным образом [2]. В большинстве случаев средний отит клинически невозможно отличить от наружного отита. Считается, что воспаление среднего уха в основном возникает из-за перфорации барабанной перепонки и распространения инфекции в

полость среднего уха, которая становится резервуаром инфекции, что в результате вызывает рецидив наружного отита после курса лечения [3,4].

**Цель работы** состоит в изучении методов комплексной диагностики среднего отита у собак на примере клинического случая; подтверждении эффективности предложенной схемы лечения.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

На первичный прием поступила собака породы французский бульдог возрастом 5 лет, весом 10кг, кобель. Проведена МР томография головного и спинного мозга (шейный отдел), отоскопия [5], УЗИ брюшной полости, сделан биохимический и клинический анализ крови [1], бактериальный посев ушного секрета.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Из анамнеза: содержание квартирное, доступ

к улице имеет, вакцинирован, обработка от экто- и эндопаразитов проводилась 20 дней назад, атопик. Рацион: только корм Royal Canin Anallergenic. Ранее были отиты, но обходилось чисткой и промыванием ушей. лечением Сулоланом, Причина обращения: позавчера утром отказался от еды, стал вялый, вечером владельцы заметили тремор, выделения из-под конъюнктивы. Обратились в стороннюю клинику, выявили симптомы боли, сделали нестероидный противовоспалительный препарат (НПВП). После инъекции НПВП собака взбодрилась. Вчера утром поел самостоятельно, но не полную часть порции. В обед возникли симптомы вестибулярного синдрома, проявлялись эпизодически. Обратились в стороннюю клинику повторно, где сделали УЗИ брюшной полости. Результат отрицательный.

Данные осмотра врача-терапевта в нашей клинике: ментальный статус – дезориентация, кохлеовестибулярный синдром. Наклон головы в левую сторону. Безостановочное кружение глазами яблоками. Общее состояние удовлетворительное. НСП: большое количество коричневого маслянистого содержимого. При пальпации ушных раковин - болезненность. На роговице глаз иногда появляется зеленоватая слизь, которая с морганием проходит. Нос: патологических истечений не визуализируется. Наблюдается сужение ноздрей. Ротовая полость без патологических образований. ВСО розовые, СНК 1,5 сек. На молярах - зубной камень. ПЛУ не увеличены. Тургор кожи сохранен. Брюшная полость при пальпации безболезненная, напряженная.

Биохимический анализ крови показал: щелочная фосфатаза (411,3 МЕ\л), липаза (204МЕ\л), холестерин (8,75 ммоль\л), кальций (2,12 ммоль\л), хлориды (100,7 ммоль\л). Изменение по общему клиническому анализу крови обнаружены только в лейкограмме: палочкоядерные лейкоциты ( $3,75 \cdot 10^9$ \л), сегментоядерные ( $12,32 \cdot 10^9$ \л), лимфоциты ( $0,18 \cdot 10^9$ \л), моноциты ( $1,61 \cdot 10^9$ \л).

С целью более точной диагностики собака была направлена на МР-томографию. Заключение по результатам МРТ головного мозга с контрастным усилением Омнискан 0,1 ммоль/кг: двусторонний средний отит, неоднородный сигнал в области буллы на Т1 справа, интенсивное накопление контрастного вещества слизистой оболочкой. Участки накопления контрастного вещества мышцами в области ушной раковины слева. Участки накопления контрастного вещества оболочками продолговатого мозга, мозжечка. Асимметрия желудочков ГМ. Пресирингс в шейном отделе спинного мозга.

Основной диагноз: осложнённый отит среднего уха, вестибулярный синдром, двусторонний нистагм.

Предварительно выполнено: Габапентин 30 мг/кг, Триттико 10 мг/кг, Маропиталь 2 мг/кг, Ондансентрон 1 мг/кг, инфузионная терапия, обезболивающее средство 5 мг/кг.

С целью стабилизации состояния и подавле-

ния вестибулярного синдрома собака была направлена на стационарное лечение.

Назначено лечение: для снижения признаков вестибулярного синдрома: Меклизин 12,5 мг/кг, внутрь, каждые 12 часов, Диазепам 0,1-0,5 мг/кг, каждые 8 часов, Маропитант 2 мг/кг, каждые 12 часов. Помимо этого: Габапентин 300 мг – внутрь, по 1 капсуле, 2 раза в сутки, обезболивание в условиях стационара 4-6 мг/кг, 2-3 раза в сутки, Ондансентрон – внутривенно, 0,5-1 мг/кг, 2 раза в сутки и симпатоматическая терапия в условиях стационара. Необходима отоскопия с дальнейшими назначениями для лечения отита.

На следующий день была проведена отоскопия [5]. По результатам отоскопии: левое ухо – вертикальном слуховом проходе темный мазеобразный секрет, коричневого цвета; правое ухо – в вертикальном слуховом проходе темный мазеобразный секрет коричневого цвета. В правом ухе было проведено удаление полипа. Бактериальный посев ушного секрета выявил наличие *Pseudomonas Stutzeri*  $10^4$  КОЕ.

Диагноз на основании отоскопии: средний отит, стеноз слуховых проходов билатерально.

По согласованию с хирургом, проводившим отоскопию, назначено: Амоксициллин + Клавулоновая к-та 1000+200 мг внутривенно 250 мг 2 раза в сутки, до отмены (предварительный курс 10-14 дней). При стабилизации состояния возможен переход на таблетированную форму препарата – Синулокс/Кладакса 250 мг – внутрь по 1 табл. 2 раза в сутки, после кормления. Марфлоксин 10% - 0,1 мл п/к или в/м 1 раз в сутки, предварительный курс 14 дней (до отмены врачом). При стабилизации состояния возможен переход на таблетированную форму препарата. Марфлоксин 20 мг – внутрь по 1/2 табл. 1 раз в сутки, в одно и тоже время, после кормления. Антепсин табл. 1 г – внутрь по 1/2 табл. 3 раза в сутки, за 60 минут до кормления, предварительно развести в 3-5 мл воды и выпить в виде суспензии, предварительный курс 14 дней. Разница между дачей препарата Антепсин и другими препаратами должна составлять не менее 1,5 часов, иначе другие препараты не будут всасываться в полной степени. В уши назначено закапывать смесь препаратов: Дексаметозон 1 мл; Натрия хлорид 3 мл; Энроксил 5% 3 мл. Перемешать, закапывать в уши по 2 мл, 1 раз в день.

Из-за плохого самочувствия собака плохо ела, в период стационарного лечения проводилось принудительное кормление. Через день после операции было проведено ультразвуковое исследование брюшной полости. В заключении УЗИ-признаки: острого гастрита, гиперплазии слизистой пилоруса/неоплазии, хронической энтеропатии. дуоденита, умеренного колита, холецистита.

Корректировка лечения на основе заключений УЗИ: Урсофальк 250 мг – внутрь, по 2-3 капсулы, 1 раз в день, курс 1 месяц. Далее – контроль УЗИ желчного пузыря. Препарат принимать на ночь, после кормления. Фебтал – внутрь, по 3 таблетки, 1 раз в день, курс 3 дня. Препарат

рекомендовано давать утром.

На протяжении 12 дней стационарного лечения регулярно проводилось повторное УЗИ брюшной полости, с контролем желчного пузыря и три раза повторная отоскопия с промыванием ушей назначенной смесью препаратов. Собака выписана домой в связи с улучшением состояния, восстановлением аппетита и возможностью амбулаторного лечения.

### **ВЫВОДЫ**

В данной статье на примере клинического случая отмечена важность таких методов, как МР-томография и отоскопия в динамике при диагностике и лечении среднего отита и его осложнений. Необходимо отметить, что средний отит зачастую клинически сложно отличить от наружного отита. Наличие таких изменений, как обильное скопление серо-белого гнойного экссудата, отечность и гиперемичность кожи, сужение слухового канала и заполнение его хлопьевидными сгустками белого цвета, нарушение целостности барабанной перепонки – свидетельствуют о подтверждении диагноза. Показана эффективность примененной схемы лечения при данном заболевании.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ковалев, С.П. Основы клинической ветеринарной гематологии / С.П. Ковалев, А.В. Туварджиев, В.А. Коноплев, Р.М. Васильев // Учебное пособие для вузов Санкт-Петербург, изд-во Лань, 2022. – 120 с.
2. Масимов, Н. А. Инфекционные болезни собак и кошек: учебное пособие для вузов / Н.А. Максимова, С.А. Лебедько // - 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 128 с.
3. Сапожников, А.В. Клинико-эндоскопическая

картина патологий внутренних органов у собак и кошек / А.В. Сапожников, Е.М. Марьин, П.М. Ляшенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2015. — № 4. — С. 143-146.

4. Скосырских, Л.Н. Встречаемость и этиология отита у собак и кошек в условиях города / Л. Н. Скосырских, М. О. Шевцова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2022. — № 4. — С. 212-219.

5. Veterinary surgery: small animal / [edited by] Karen M. Tobias, Spencer A. Johnston; Elsevier Health Sciences, 2017 г. – P. 2600.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Kovalev, S.P. Fundamentals of clinical veterinary hematology / S.P. Kovalev, A.V. Tuvardzhiev, V.A. Konoplev, R.M. Vasiliev // Textbook for universities St. Petersburg, Lan publishing house, 2022. – 120 p.
2. Masimov, N.A. Infectious diseases of dogs and cats: a textbook for universities / N.A. Maksimova, S.A. Lebedko // - 4th ed., erased. – St. Petersburg: Lan, 2023. – 128 p.
3. Sapozhnikov, A.V. Clinical and endoscopic picture of pathologies of internal organs in dogs and cats / A.V. Sapozhnikov, E.M. Maryin, P.M. Lyashenko // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 4. - P. 143-146.
4. Skosyrskikh, L.N. Occurrence and etiology of otitis in dogs and cats in urban conditions / L. N. Skosyrskikh, M. O. Shevtsova // News of the Orenburg State Agrarian University. - 2022. - No. 4. - P. 212-219.
5. Veterinary surgery: small animal / [edited by] Karen M. Tobias, Spencer A. Johnston; Elsevier Health Sciences, 2017 – P. 2600.

УДК: 612.11:636.74.044.3

## THE EFFECT OF PROLONGED IRREGULAR SEARCH AND RESCUE OPERATIONS ON THE HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF RESCUE DOGS OF MEDIUM -SIZED DOG BREEDS

*Chelnokova V.V., Prusakov A.V., Yashin A.V. (St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

**Keywords:** service dog breeding, cynology, stress, homeostasis, hematological indicators.

**SUMMARY.** The aim of the study was to assess the impact of prolonged irregular search and rescue operations on the hematological parameters of service dogs of medium breeds.

The study was conducted on dogs of medium breeds: Border Collie, Australian Shepherd, Nova Scotia Retriever. The age of the animals ranged from four to ten years, and the body weight from 16.2 to 22.0 kg. Basing on the results of a clinical examination and a clinical blood test the health condition of the animals before and after their participation in search and rescue operations was assessed. A general blood test was performed on a Mindray BC-2800 Vet hematological analyzer. The following indicators were determined: the number of leukocytes; erythrocytes; hemoglobin level; erythrocyte sedimentation rate (ESR). The leukogram was derived from stained blood smears using an OLYMPUS CX23 Evidence immersion microscope. Based on the data obtained during the physical examination, there were no signs of any diseases, all the animals were clinically healthy. At the same time, the signs of obvious stress were noted in all animals. Blood sampling from animals was performed from the lateral subcutaneous vein of the thoracic limb, after at least eight hours of a starvation diet.

It was found that the strain during prolonged irregular search and rescue operations have an impact on the clinical picture of the blood, expressed in a decrease in the average number of erythrocytes, hemoglobin, rod-shaped neutrophils, lymphocytes, and monocytes, as well as an increase in the number of leukocytes, eosinophils and neutrophils, as well as an increase in the rate of erythrocyte sedimentation.

### INTRODUCTION

Medium-sized dog breeds are often used for search and rescue work. According to volunteers and representatives of state structures, such breeds of dogs as Border Collie, Australian Shepherd Dog, and Nova Scotian Retriever are currently used for this purpose in the Russian Federation. Each breed has specific health characteristics determined by its genome. Over time, due to their involvement in search and rescue work, rescue dogs, regardless of breed, develop a number of specific problems. So, in the long term of a few years, they tend to acquire musculoskeletal problems. But there are abnormalities that develop within days, weeks, months, especially during hard work in cases of emergency.

The training of rescue dogs is a process that requires substantial investment of time and financial resources, and their use in search and rescue operations has a number of objective limitations, such as age and health stability. As practice shows, a rescue dog meets all the parameters for participation in search and rescue only for a few years.

It is therefore essential to consider the balance between the resources invested in the animal's training and the predicted length of time it will be able to perform the job. Rescue dogs, as well as any other service dogs, require periodic medical dispensary examinations, which entail financial costs. Therefore, in order to determine the optimal scope of examinations and their regularity, it is necessary to determine what changes in the state of the animal's organism occur immediately after intensive search and rescue work.

In view of the above, the aim of this study is to evaluate the effect of prolonged irregular search and rescue operations on haematological parameters of medium breed service dogs.

### MATERIALS AND METHODS

Dogs of associations of voluntary rescuers and state institutions of St. Petersburg and Leningrad region were used for the study.

Ten dogs were examined at a period of no more than two weeks before and after participation in prolonged irregular search and rescue operations.

Table 1.

**Haematological parameters of medium breeds service dogs before participation in prolonged irregular search and rescue operations**

| Parameter                | Reference range | Animal |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|-----------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                          |                 | 1      | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| RBC, 10 <sup>12</sup> /l | 5,2-8,4         | 7,30   | 7,00 | 7,10 | 8,00 | 5,75 | 6,80 | 6,70 | 5,98 | 7,10 | 7,20 |
| WBC, 10 <sup>9</sup> /l  | 5,9-11,9        | 6,30   | 5,90 | 6,40 | 6,00 | 6,50 | 6,10 | 6,60 | 6,10 | 6,40 | 7,00 |
| ESR, mm/hr               | 1-5             | 1,00   | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 |
| HGB, g/l                 | 120-180         | 170    | 174  | 157  | 190  | 130  | 174  | 166  | 159  | 175  | 180  |
| Basophil, %              | 0-1             | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Eosinophils, %           | 0-5             | 5,00   | 1,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 1,00 | 1,00 |
| Myelocyte, %             | 0               | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Immature neutrophil, %   | 0               | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Band neutrophil, %       | 0-3             | 0,00   | 2,00 | 1,00 | 1,00 | 4,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 3,00 |
| Segmented neutrophil, %  | 47-72           | 68,0   | 62,0 | 62,0 | 55,0 | 51,0 | 61,0 | 49,0 | 52,0 | 64,0 | 66,0 |
| Lymphocyte, %            | 21-40           | 22,0   | 32,0 | 33,0 | 37,0 | 40,0 | 36,0 | 45,0 | 45,0 | 32,0 | 26,0 |
| Monocytes, %             | 0-6             | 5,00   | 3,00 | 3,00 | 5,00 | 4,00 | 0,00 | 5,00 | 0,00 | 2,00 | 4,00 |

Table 2.

**Haematological parameters of medium breeds service dogs after participation in prolonged irregular search and rescue operations**

| Parameter                | Reference range | Animal |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|-----------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                          |                 | 1      | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| RBC, 10 <sup>12</sup> /l | 5,2-8,4         | 7,10   | 6,91 | 7,00 | 7,91 | 5,65 | 6,70 | 6,40 | 5,80 | 7,00 | 7,00 |
| WBC, 10 <sup>9</sup> /l  | 5,9-11,9        | 6,00   | 5,80 | 6,60 | 6,20 | 6,80 | 6,30 | 6,50 | 6,00 | 6,50 | 6,80 |
| ESR, mm/hr               | 1-5             | 1,00   | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 1,00 | 2,00 |
| HGB, g/l                 | 120-180         | 160    | 164  | 156  | 187  | 126  | 165  | 160  | 148  | 166  | 173  |
| Basophil, %              | 0-1             | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Eosinophils, %           | 0-5             | 0,00   | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 4,00 | 5,00 | 4,00 | 1,00 | 2,00 |
| Myelocyte, %             | 0               | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Immature neutrophil, %   | 0               | 0,00   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Band neutrophil, %       | 0-3             | 0,00   | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 |
| Segmented neutrophil, %  | 47-72           | 85,0   | 63,0 | 65,0 | 58,0 | 51,0 | 62,0 | 56,0 | 50,0 | 63,0 | 67,0 |
| Lymphocyte, %            | 21-40           | 12,0   | 31,0 | 30,0 | 36,0 | 44,0 | 34,0 | 34,0 | 45,0 | 34,0 | 27,0 |
| Monocytes, %             | 0-6             | 3,00   | 4,00 | 3,00 | 5,00 | 3,00 | 0,00 | 4,00 | 1,00 | 2,00 | 3,00 |

The study was conducted on dogs of medium-sized breeds: Border Collie, Australian Shepherd, Nova Scotia Retriever. The age of the animals ranged from four to ten years, and the body weight from 16.2 to 22.0 kg. Based on the data obtained during the physical examination, there were no signs of any diseases, all the animals were clinically healthy. At the same time, the occurrence of obvious stress was noted in all.

Assessment of the condition of the animals before and after their participation in search and rescue operations was carried out based on the results of a clinical examination and a clinical blood test. Blood

sampling from animals was carried out after at least eight hours of a starvation diet, from the lateral subcutaneous vein of the thoracic limb, taking into account compliance with the rules of asepsis and antiseptics. K-2 EDTA vacuum tubes containing EDTA anticoagulant (APEXLAB) were used for blood sampling for general clinical analysis.

A general blood test was performed on a Mindray BC-2800 Vet hematological analyzer. The following indicators were determined: the number of leukocytes; erythrocytes; hemoglobin level; erythrocyte sedimentation rate (ESR). The leukogram was derived from stained blood smears using an OLYM-

Table 3.

**Changes in the mean values of haematological parameters of medium breed service dogs after participation in prolonged irregular search and rescue operations**

| Parameter               | Reference range | Middle value of parameter  |   |
|-------------------------|-----------------|--|---|
|                         |                 | Prior to participation in prolonged irregular search and rescue operations | After participating in prolonged, non-normalised search and rescue operations |
| RBC, $10^{12}/l$        | 5,2-8,4         | 6,89±0,20  | 6,75±0,21   |
| WBC, $10^9/l$           | 5,9-11,9        | 6,33±0,10  | 6,35±0,11   |
| ESR, mm/hr              | 1-5             | 1,40±0,16  | 1,70±0,15   |
| HGB, g/l                | 120-180         | 167,50±5,16  | 160,50±5,04   |
| Basophil, %             | 0-1             | 0,00±0,00  | 0,00±0,00   |
| Eosinophils, %          | 0-5             | 1,70±0,40  | 1,90±0,57   |
| Myelocyte, %            | 0               | 0,00±0,00  | 0,00±0,00   |
| Immature neutrophil, %  | 0               | 0,00±0,00  | 0,00±0,00   |
| Band neutrophil, %      | 0-3             | 1,40±0,40  | 0,60±0,16   |
| Segmented neutrophil, % | 47-72           | 59,00±2,12   | 62,00±3,13  |
| Lymphocyte, %           | 21-40           | 34,80±2,36   | 32,70±2,92  |
| Monocytes, %            | 0-6             | 3,10±0,60  | 2,80±0,47   |

PUS CX23 Evidence immersion microscope.

The numerical data obtained were subjected to statistical on personal computer using Microsoft Excel 2016.

## RESULTS

Based on the data obtained during the physical examination, there were no signs of any diseases, all the animals were clinically healthy. As a result of clinical and haematological tests, the main blood parameters in animals before and after participation in long-term irregular search and rescue operations were established, they are shown in Tables 1, 2, 3.

Based on the anamnesis, information was obtained that the animals did not suffer any significant injuries during their work, but some of them were lame and lethargic in the process of irregular work. It should be noted that during search and rescue operations at the site of destroyed houses, the animals periodically ate the found food remains. Some dogs had short-term independent defecation disorders (7 out of 10 dogs).

The owners of all animals noted the signs of obvious stress in the situation when the dog can not find a given target - a missing person for a long time. These signs are restless behaviour, oppression, decreased appetite, etc.

Based on the data of haematological studies before and after participation in prolonged irregular search and rescue operations, the middle values of haematological parameters in the studied animals were within normal values.

However, after participation in long-term non-normalised search and rescue works in the studied animals, in relation to the indicators before participation in the works, the following was revealed: decrease in the number of erythrocytes by 2.03%, haemoglobin level by 4.18%, number of neutrophils by 57.14%, number of lymphocytes by 6.03%, number of monocytes by 9.68%.

Also in the studied animals after search and rescue operations, there was an increase in the number of leucocytes by 0.32%, an increase in the erythrocyte sedimentation rate by 21.43%, the number of eosinophils by 11.76%, and the number of segmented neutrophils by 5.08%.

Reduction in the number of erythrocytes together with a decrease in haemoglobin concentration and an increase in erythrocyte sedimentation rate is probably due to the development of anaemia against the background of intensive physical exertion and stress. At the same time, a decrease in neutrophils and monocytes may indicate inhibition of hematopoiesis in the bone marrow. Increased eosinophil counts may indicate hypersensitivity due to contact with environmental allergens, the discovery of unfamiliar foods, or as a result of stress.

## CONCLUSIONS

On the basis of the obtained data prolonged irregular search and rescue work has an effect on the clinical blood picture, expressed in a decrease in the number of erythrocytes, haemoglobin, neutrophils, lymphocytes, and monocytes and an increase in the number of leukocytes, eosinophils and neutrophils, in an increase in the erythrocyte sedimentation rate.

The results obtained on prolonged irregular physical activity indicate a decrease in erythropoiesis, leukopoiesis and immunity in animals.

## REFERENCES

1. Prusakov, A.V. Clinical and hematological status of healthy and bronchopneumonic lambs / A.V. Prusakov, G. V. Kulyakov, A.V. Yashin, P. S. Kiselenko // Hippology and veterinary medicine. – 2021. – № 1(39). – Pp. 147-152.
2. Prusakov, A.V. Methodical instructions on internal non-infectious diseases of animals "Medical examination of animals at agricultural facilities": for full-time, part-time (evening) and part-time students

of the Faculty of Veterinary Medicine / A.V. Prusakov, G. V. Kulyakov. – St. Petersburg : St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2020. – 20 p.

3. Guide to practical classes on internal non-infectious diseases / A.V. Yashin, G. G. Shcherbakov, N. A. Kochueva [et al.]. - St. Petersburg : Lan Publishing House, 2016. – 176 p. – (Textbooks for universities. Special literature). – ISBN 978-5-8114-1957-9.

4. Decorative dog breeding / A. A. Stekolnikov, G. G. Shcherbakov, A.V. Yashin [et al.]. – St. Petersburg : Publishing House "Lan", 2018. – 532 p. –

ISBN 978-5-8114-2866-3.

5. Vaden Sh., Noll D., Smith F., Tilley L., A complete guide to laboratory and instrumental studies in dogs and cats. Veterinary consultation five minutes/ Translated from English - Moscow: Aquarium Print, 2013. - 1120 pages: ill.

6. Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine: Reference edition/ I. P. Kondrakhin, N. V. Kurilov, A. G. Malakhov, etc. – M.: Agropromizdat, 1985. – 287 p., ill., 4 l. ill.

УДК 378.1

## ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ВЕТЕРИНАРНЫХ ВРАЧЕЙ К КОММУНИКАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

*Короткова Н.Л. ФБГОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, e-mail: ntkorotkova@gmail.com*

**Ключевые слова:** коммуникация, ветеринарный врач, профессиональная подготовка.  
**Keywords:** communication, veterinarian, professional training.

**Аннотация.** Статья посвящена изучению зарубежного опыта по подготовке будущих ветеринарных врачей к коммуникации в рамках их профессиональной деятельности. Многие ветеринарные школы включают обучение коммуникации в обязательную часть образовательной программы. Рассмотренный опыт может быть использован для улучшения подготовки ветеринарных врачей.

**Abstract.** The article explores international practices in preparing future veterinarians for effective communication within their professional roles. It notes that many veterinary schools have incorporated communication training as an integral part of their curriculum. The insights from this review have the potential to enhance the training of future veterinarians.

С конца 90-х годов прошлого века в мире все больше внимания уделяется вопросам коммуникации в области ветеринарной медицины. Фундаментом для исследований в этой области стали многочисленные работы, посвященные взаимодействиям врача и пациента в гуманной медицине. Сегодня навыки коммуникации относят к числу важнейших профессиональных компетенций ветеринарного врача.

В 2018 году было проведено интересное исследование, цель которого состояла в том, чтобы получить представление о текущем состоянии, адекватности и релевантности как ветеринарных навыков общения, так и соответствующего обучения в Великобритании и США [1]. В ходе исследования был проведен опрос 1748 практикующих врачей, который показал, что 98% респондентов признают коммуникативные навыки равными по важности или даже превосходящими клинические навыки. Тем не менее, только 40% опрошенных проявили интерес к дальнейшему обучению коммуникативным навыкам. Среди основных препятствий для продолжения обуче-

ния были названы такие факторы как нехватка времени, отсутствие поддержки работодателя, а также уверенность в том, что подобное обучение будет мало соответствовать реальным практическим задачам общения, стоящим перед врачами. В данной работе подчеркивается необходимость добиться того, чтобы обучение коммуникации стало одним из приоритетов университетских курсов, а также актуальным компонентом пост-дипломного повышения квалификации.

Результатом признания важности коммуникативных навыков для ветеринарных врачей стало то, что они вошли в список ожидаемых качеств выпускников программ ветеринарного образования. Американская ветеринарная медицинская ассоциация (American Veterinary Medical Association – AVMA), организация, занимающаяся аккредитацией ветеринарных колледжей в США, в 2014 году потребовала включения обучения коммуникации в учебные планы всех ветеринарных школ. Аккредитующая организация ветеринарных школ Великобритании, Королевский колледж ветеринарных хирургов (Royal College of

Veterinary Surgeons – RCVS), в 2010 году включила коммуникативные навыки в список так называемых «Компетенций первого дня» (“Day One Competencies”).

Советом директоров Североамериканского консорциума ветеринарного медицинского образования (North American Veterinary Medical Education Consortium) была разработана «Дорожная карта ветеринарного медицинского образования в 21 веке (“Roadmap for Veterinary Medical Education in the 21st Century”), направленная на развитие ветеринарного образования с учетом меняющихся потребностей общества [2]. В этом документе коммуникативные навыки определяются как основная клиническая компетенция ветеринарного врача. Интересно, что несмотря на тот факт, что большинство студентов ветеринарной медицины и практикующих врачей согласны с тем, что обучение коммуникативным навыкам необходимо для успешного перехода к практике, многие сообщают о неадекватном обучении во время получения профессионального образования.

В Великобритании еще в 2001 году была предложена, а в 2003 году реализована концепция создания Национального центра по развитию навыков ветеринарной коммуникации (National Unit for the Advancement of Veterinary Communication Skills (NUVACS)). Эта организация занимается обменом опытом и ресурсами по разработке учебных занятий, подготовкой фасилитаторов, проведением лекций. Ее деятельность оказала существенное влияние на развитие программ по коммуникации в семи существующих на тот момент ветеринарных школах Великобритании и Ирландии (the University of Bristol School of Veterinary Science, the University of Cambridge Veterinary School, the Faculty of Veterinary Medicine University College Dublin, the Royal (Dick) School of Veterinary Studies University of Edinburgh, the University of Glasgow Veterinary School, the Royal Veterinary College London, the University of Liverpool Faculty of Veterinary Science) [3]. Все выше-названные школы работают, используя адаптированную Калгари-Кембриджскую модель в качестве основы для обучения структуре консультации и методам ее ведения, хотя способы преподавания, технологии и сроки учебных программ по коммуникации могут различаться. Большинство курсов сочетают в себе проведение лекций, семинаров, взаимное наблюдение, использование записанных на видео примеров консультаций, ролевые игры, работу с симулированными пациентами. Кроме того, одним из важнейших достижений организации является программа «обучения инструкторов», то есть тех фасилитаторов, которые смогут проводить обучение по навыкам общения в ветеринарных колледжах.

Несмотря на всю важность дидактической теории, коммуникативные навыки лучше всего усваиваются на основе опыта. Безопасная среда интерактивных занятий позволяет учащимся допускать ошибки и получать конструктивный от-

клик. Использование симуляторов, медицинских актеров и/или обученных клиентов в заранее определенном сценарии является распространенной практикой. Ветеринарные школы все чаще проверяют коммуникативные навыки на итоговых экзаменах, что постепенно дает им такое же видное место, как и традиционным экзаменам, оценивающим клинические знания и практические умения. Чаще всего используется объективно структурированный клинический экзамен. Он включает в себя оценку студента по структурированной схеме оценок в соответствии с выполнением определенного сценария консультации. Также достаточно широко применяется Оценка овладения практическими процедурами (DOPS – Direct Observation of Procedural Skills), метод, позволяющий оценивать учащихся непосредственно на рабочем месте. Кроме того, используются «непрямые» методы оценки, такие как рефлексивные портфолио, дневники, эссе, в которых учащиеся сами оценивают собственные коммуникативные навыки и, соответственно, выделяют сложности, требующие дальнейшей проработки.

Важно подчеркнуть, что, несмотря на более, чем 20-летний опыт образования в сфере коммуникации ветеринарных врачей, ученые считают, что это направление обучения все еще носит весьма проблемный характер. Они полагают, что данный вид обучения требует больших – временных, финансовых и человеческих – ресурсов [4]. Оценка уровня развития коммуникативных навыков также требует постоянной разработки более достоверных и надежных способов.

Отметим, что интерес к образованию в области ветеринарных коммуникативных навыков инициируется сразу с нескольких сторон – образовательными заведениями, независимыми исследовательскими центрами, профессиональным сообществом, общественными организациями. Благодаря этому идет интенсивная работа как по разработке обучающих моделей, так и по системе оценивания.

В России также существует потребность в подготовке будущих ветеринарных специалистов к успешной коммуникации [5]. Важно, чтобы образовательные учреждения в сотрудничестве с профессиональным сообществом начали уделять более пристальное внимание разработке и внедрению образовательных программ и оценочных методик, направленных на развитие коммуникативных навыков, что позволит повысить профессиональный стандарт ветеринарной медицины.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. McDermott M, Tischler V, Cobb M, Robbé I, Dean R. Veterinarian-client communication skills: current state, relevance, and opportunities for improvement. *J Vet Med Educ*. 2015; 42(4):305–14.
2. North American Veterinary Medical Education Consortium. The North American Veterinary Medical Education Consortium (NAVMEC) looks to veterinary medical education for the future: roadmap



for veterinary medical education in the 21st century: responsive, collaborative, flexible. *J Vet Med Educ.* 2011; 38(4):320–7.

3. Gray CA, Blaxter AC, Johnston PA, Latham CE, May S, Phillips CA, et al. Communication education in veterinary in the United Kingdom and Ireland: the NUVACS project coupled to progressive individual school endeavors. *J Vet Med Educ.* 2006; 33(1):85–92.

4. Lloyd JW, Walsh, DA. Template for a recommended curriculum in ‘Veterinary Professional Development and Career Success’. *J Vet Med Educ.*

2002; 29:84–93.

5. Языкова, Ю. Проблема непонимания в профессиональной деятельности ветеринарного врача / Ю. Языкова // Материалы 77-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, посвященной 80-летию прорыва блокады Ленинграда, Санкт-Петербург, 03–10 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 281-282. EDN: FZMHPY.

УДК: 636.8:617-089.5-031.81

## FOOD ALLERGY AS A PRIMARY FACTOR IN THE OCCURRENCE OF OTITIS EXTERNA WITH CONTAMINATION BY FUNGAL-BACTERIAL INFECTION

*Pogodaeva K.A. St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg*

**Key words:** dogs, otitis externa, *Malassezia*, bacterial infection, food allergy.

### ABSTRACT

The aim of the study was to identify the causes of otitis externa with contamination by fungal–yeast infection, and its correlation with the diet. The study was conducted on 13 dogs, without taking into account breed, age and gender characteristics. When analyzing the diet of each dog under study, it was revealed: two animals received only industrial feed, seven in addition to it received top dressing with third-party food, the diet of the remaining four animals consisted of a natural unbalanced diet. Cytological examination of earwax smears and fingerprint smears of the interdigital spaces revealed the presence of cocci and yeast fungi in various proportions: bacterial microflora prevailed in three animals, fungal microflora prevailed in seven, and the ratio of cocci and fungi in the remaining three animals was 1:1. Correction of this pathology included the use of specialized ear drops and symptomatic therapy. The primary cause that caused otitis externa – food allergy, was corrected by changing the diet, which was based on protein hydrolysate. A direct connection was established between this pathology and the diet, which was the root cause of otitis media. The correlation of otitis externa and diet was confirmed by a change of diet and repeated cytological examination.

### INTRODUCTION

Inflammation of the external auditory canal is a pathology that often occurs in dogs. Dogs with stenosis of the ear canal, with hanging ears and abundant secretion of earwax are predisposed to this pathology. The primary causes of otitis externa are skin allergic reactions and ear mites. Secondary causes are infections that complicate otitis media. The most commonly recorded bacteria are *Staphylococcus pseudintermedius*, *Proteus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia*. Yeast is represented by the genus *Malassezia*. With food allergies in dogs, contamination with these microorganisms is most common.

The aim of the study was to identify the causes of otitis externa with contamination by fungal–yeast infection, and its correlation with the diet.

### MATERIALS AND METHODS

The study was conducted on 13 dogs, without taking into account breed, age and gender characteristics. Anamnesis collection and physical examina-

tion were carried out according to generally recognized methods. To diagnose the disease, an otological examination was performed, revealing discharge from the auditory canal and a specific smell; the presence of hyperemia, edema and ulceration. Otoscopy was also performed to visually assess the external auditory canal. For microscopic examination, smears were made after the selection of earwax. The resulting smears were stained with ready-made «Dyachim-Diff Quick» dyes (a commercial version of Romanovsky coloring). Smears were studied at magnifications of ×100 and ×1000. Parasitic diseases were excluded and the species of fungal-bacterial contamination was determined by cytological examination.

### THE RESULTS

When analyzing the diet of each dog under study, it was revealed: two animals received only industrial feed, seven in addition to it received top dressing with third-party food, the diet of the remaining four animals consisted of a natural unbalanced diet. Each

animal was treated for ectoparasites in a timely manner and vaccinated. Hyperemia of varying degrees of intensity in the area of the external auditory canal, erythema of the interdigital spaces and pathological itching were recorded in all dogs. These clinical signs indicate the presence of a skin-allergic reaction associated with alimentary etiology. According to the results of the pathological examination, a specific sweet smell and abundant brown discharge from the auditory canal were detected in all the animals studied. There were no signs of damage to the eardrum and the presence of foreign bodies during otoscopy.

During microscopy of earwax, it was found that otitis media is not of parasitic origin, since no parasites were detected. Cytological examination of earwax smears and fingerprint smears of the interdigital spaces revealed the presence of cocci and yeast fungi in various proportions: bacterial microflora prevailed in three animals, fungal microflora prevailed in seven, and the ratio of cocci and fungi in the remaining three animals was 1:1. In all the studied animals, a yeast fungus of the genus *Malassezia*, having a characteristic shape in colored smears, represented the fungal microflora.

Therefore, the diagnosis of otitis externa complicated by bacterial and fungal infection was clinically and laboratory confirmed in all the studied animals. Correction of this pathology included the use of specialized ear drops and symptomatic therapy. The primary cause that caused otitis externa – food allergy, was corrected by changing the diet. The basis of the feed is protein hydrolysate, promotes better assimilation and thereby prevents skin manifestations of food intolerance.

УДК 577.1:612.1:616.61-036.11:636.8

## MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD IN ACUTE RENAL DISEASES CATS OF VARIOUS AGES

*Chartoriiskaia A.V., State Educational Institution of Higher Education St. Petersburg State University of Veterinary Medicine», St. Petersburg, Russia*

**Key words:** blood parameters, kidney disease in cats of different ages.

**Summary.** we found that the severity of kidney damage is accompanied by a significant change in the morphological components of the blood, in particular, the number of red blood cells in sick animals is significantly reduced. The revealed changes are more pronounced during the long course of the process and are associated with an increase in the age of the animal. We obtained similar results when considering the correlation between hematological blood parameters and renal function in CKD in cats of different age groups.

### INTRODUCTION

Acute renal disease is a sharp, rapid decline in renal function in which a violation of clearance function occurs. At the moment, it is a widespread disease and often detected in cats, which is associated with physiologically low water consumption by these animals.

The results were recorded 21 days after the change of diet. In all the studied animals, there was no clinical manifestation of otitis externa. Microscopy of earwax with coloration in all dogs revealed single coccal forms of bacteria and yeast fungi *Malassezia*, which also indicates a variant of the physiological norm.

### CONCLUSION

Therefore, we carried out the diagnosis of otitis externa with contamination by bacteria (coccal forms) and yeast fungi of the genus *Malassezia*. There was also a direct link between this pathology and the diet, which was the root cause of otitis media. The correlation of otitis externa and diet was confirmed by a change of diet and repeated cytological examination.

### REFERENCES

- 1.Ivchenko O.V. Diagnostics of malassesiosis of animals: abstract. dis. ... candidate of Veterinary Sciences. Moscow.:m GNU RES, 2010.
- 2.Rosser E.J., Jr. (1993) Diagnosis of food allergy in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association. 203, 259-262
- 3.Rosser E.J., Jr. (2004) Causes of otitis externa. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. 34, 459-468.
- 4.Saridomichelakis M.N., Farmaki R., Leontides L.S. & Koutinas A.F. (2007) Aetiology of canine otitis externa: a retrospective study of 100 cases. Veterinary Dermatology. 18, 341-347.
- 5.Zur G. & Lifshitz B. (2008) The relationship between primary/predisposing factors and secondary causes in canine otitis externa (abstract). Veterinary Dermatology. 10 (Suppl 1), 31.

Table 1.

**Hematological and biochemical blood parameters in acute renal diseases of cats in various ages  
(M±SD)**

| Result                      | Reference values | 1 group<br>(n=9) | 2 group<br>(n=6) |
|-----------------------------|------------------|------------------|------------------|
| KREA (mmol/liter)           | 50,0-130,0       | 385,62 ± 235,63  | 619,85 ± 490,93  |
| SDMA (µg/dL)                | 0-14,0           | 16,17 ± 6,44     | 20,98 ± 5,67     |
| RBC (10 <sup>12</sup> /l)   | 5,2-10,8         | 5,46 ± 2,2       | 6,38 ± 2,07      |
| HGB (g/l)                   | 90,0-160,0       | 98,0 ± 13,56     | 118 ± 46,72      |
| LEU (10 <sup>9</sup> /l)    | 4,2-18,5         | 8,87 ± 3,59      | 9,6 ± 4,26       |
| PLT (10 <sup>9</sup> /l)    | 170,0-700,0      | 239,5 ± 120,33   | 362,33 ± 123,47  |
| PLNEU(10 <sup>9</sup> /l)   | 0,00-1,10        | 0,2±1,3          | 0,3±0,25         |
| CEGNEU (10 <sup>9</sup> /l) | 1,68-8,695       | 4,32±1,5         | 6,36±2,5         |
| EOS (10 <sup>9</sup> /l)    | 0,084-1,665      | 0,49 ± 0,037     | 1,5 ± 1,6        |
| MONO (10 <sup>9</sup> /l)   | 0,042-0,925      | 0,57 ± 0,32      | 2,0 ± 2          |
| LYM (10 <sup>9</sup> /l)    | 1,512-9,805      | 2,21±2,7         | 13,67±7,73       |

8 years, n = 9) and 2 group (10-14 years, n = 6). All animals were kept in a city apartment; the standard Royal Canine Renal diet was used to maintain kidney function in acute renal disease. Animals were observed in one of the veterinary clinics in St. Petersburg. Blood samples were taken from all cats to determine clinical and biochemical studies.

From biochemical parameters were evaluated symmetrical dimethylarginine and creatinine levels; for blood morphology were evaluated hemoglobin concentration, red blood cells, white blood cells, and platelets, by the absolute levels were determined rod-nucleated and segmented neutrophils, eosinophils, monocytes, and lymphocytes. The parameters were determined on hematological and biochemical analyzers of the expert level.

Statistical processing of all digital results was performed using the Origin program for Microsoft office.

### RESEARCH RESULTS

According to the results of studies, it was found that in 1 group of cats, with an increase in creatinine level and symmetrical dimethylargininase, there is a less pronounced change in the morphological composition of blood than in 2 groups (Table 1).

In the first group of explored animals, the mean of creatinine value was 385,62±235,63 mmol/liter, the amount of symmetrical dimethylargininase was 16,17± 6.44 µg/dL, at such a high renal dysfunction, the number of red blood cells was reduced 5,46 ± 2,2x10<sup>12</sup>/l, the hemoglobin content was 14±3,11 g/l, white blood cells were 8,87±3,59x10<sup>9</sup>/l, platelets were 239,5± 120.33 × 10<sup>9</sup>/l, The absolute content of rod-nucleated neutrophils was 0,2±1,3x10<sup>9</sup>/l, segmented neutrophils was 4,32±1,5x10<sup>9</sup>/l, eosinophils 0,49±0,037 x10<sup>9</sup>/l, neutrophils, monocytes 0,57± 0.3 x10<sup>9</sup>/l, lymphocytes 2,21±2,7 x10<sup>9</sup>/l.

In the second group investigated average value of creatinine there was 619.85±490.93 mmol/liter, amount of symmetric dimethylargininase was 20.98± 5.67 of mkg/dl, at such high rate of dysfunction of renal the quantity of erythrocytes was lowered 6,38 ± 2,07x10<sup>12</sup>/l, the content of hemoglobin

was 118 ± 46,72g/l, leukocytes were 9,6±4.26x10<sup>9</sup>/l, platelets were 362.33±123.47x10<sup>9</sup>/l, The absolute content of rod-nucleated neutrophils was 0,3±0,25x10<sup>9</sup>/l, segmented neutrophils was 6,36±2,5x10<sup>9</sup>/l, eosinophils 1,5 ± 1,6x10<sup>9</sup>/l, neutrophils, monocytes 2,0 ± 2x10<sup>9</sup>/l, lymphocytes 13,67±7,73x10<sup>9</sup>/l.

### CONCLUSION

Thus, as a result of the studies, we found that the severity of kidney damage is accompanied by a significant change in the morphological components of the blood, in particular, the number of red blood cells in sick animals is significantly reduced. The revealed changes are more pronounced during the long course of the process and are associated with an increase in the age of the animal. We obtained similar results when considering the correlation between hematological blood parameters and renal function in CKD in cats of different age groups.

### REFERENCES

1. Analysis of the effectiveness of using hematological leukocytic indices in assessing the degree of intoxication and reactivity of the body in animals with chronic pathological processes/V. N. Gaponov, O. V. Kryachko, L. A. Lukoyanova, K. A. Anisimova// International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2020. – № 4. – S. 124-128. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.124. – EDN HVXLKA
2. Pathological physiology of organs and systems: Educational and methodological manual/O. V. Kryachko, L. A. Lukoyanova, K. A. Anisimov [and others]. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – 99 c. – EDN MEUCGU.
3. Pathological physiology of animals. General nosology. Typical pathological processes/O. V. Kryachko, L. A. Lukoyanov, V. N. Gaponov [and others]. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – 151 c. – EDN OGAIQR.
4. Shamsutdinova, N.V. Diseases of the urinary sys-

tem of cats: monograph/N.V. Shamsutdinova. - Kazan: Bauman KGAVM, 2019. - 93 p. - Text: electronic//Doe: electronic library system. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130502> (accessed date: 06.09.2023).

5. Chartoriiskaia, A. V. Determination of the correlation relationship between hematological indicators and renal function in CKD in cats of various age groups/A. V. Czartoriyskaya, O. V. Kryachko/ Knowledge of the young for the development of

УДК: 57.08:579.62:611.341:636

## COMPARATIVE ASSESSMENT OF TRADITIONAL AND INNOVATIVE METHODS FOR STUDYING THE MICROBIOME OF THE SMALL INTESTINE

*Lebedev M.N. St. Petersburg State University of Veterinary Medicine», Saint Petersburg, e-mail: lebed1877@rambler.ru*

**Key words:** microbiome, microflora, bacteria, gastrointestinal tract, cattle, gas chromatography-mass spectrometry.

**Summary.** The microflora of the gastrointestinal tract plays an important role in maintaining animal health. Its composition and diversity can affect digestion, immunity and even emotional state. Various methods are used to study microflora, including traditional culture of stool on nutrient media and more modern methods of analysis, such as gas chromatography-mass spectrometry. In this article, we will look at and compare these two methods.

### MAIN PART

The microbiome is a complex ecosystem of microorganisms, mainly bacteria, that populates the gastrointestinal tract. Recent research shows that microflora plays a key role in maintaining health and ensuring the normal functioning of the body. Just like the human microbiome, the microbiome of animals is essential to their overall health and performance. In this regard, the study of the small intestinal microbiome in cattle is becoming increasingly relevant.

One of the main benefits of early research into the small intestinal microbiome of cattle is the improvement of their digestion and overall health. Correction of the microbiome can lead to improved absorption of nutrients from feed, increased efficiency of the digestive process and, as a result, increased animal productivity.

To study microflora, various research methods are used, including traditional culture of feces on nutrient media and more modern methods of analysis, such as gas chromatography-mass spectrometry.

Our goal was to compare traditional microbiological and innovative biochemical methods for studying the microflora of the small intestine of cattle.

When reviewing the literature sources, we studied a large number of results from studies that were involved in microbiome research. The traditional method is the stool culture method, which is widely used to study the composition and diversity of microflora, as reported by Makavchik S.A., Vaganova

veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country: materials of the XI international scientific conference of students, graduate students and young scientists, St. Petersburg, November 24-25, 2022. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. - S. 439-440. - EDN LOVVMH.

A.N., Sukhinin A.A., Shvydkaya M.G., Zatevalov A.M. , Mitrokhin S.D., Selkova E.P. etc. It is based on the cultivation of microorganisms on nutrient media, which makes it possible to determine the types and quantities of bacteria, fungi and other microorganisms in the sample. This method is standard in the clinical study of microflora and allows the identification of pathogenic microorganisms such as salmonella or coliform bacteria.

However, the stool culture method has some limitations. First, it requires time for the bacteria to grow and develop, which can take several days or even weeks. Secondly, some microorganisms cannot be grown on standard media, so they may go undetected. In addition, the structure of the microflora may change during sample collection and transportation to the laboratory, which leads to distorted results.

An innovative method that began to be used in veterinary medicine relatively recently is chromatography-mass spectrometry (CMS). This method refers to studies that allow us to determine the composition of microflora at the molecular level. It is based on the separation and identification of metabolites that microorganisms produce during their life processes. This makes it possible to obtain more detailed information about the composition and functional activity of microflora.

According to Gurova M.M., Romanova T.A., Novikova V.P., Avilova I.A., Zakharova A.M., Muratova I.S. etc. This method has a number of advantages. Firstly, it does not require the cultivation

of microorganisms, which allows you to obtain results much faster (from several minutes to hours). Secondly, CMS makes it possible to identify not only known species, but also unknown microorganisms. In addition, this method can detect and measure individual metabolites that characterize the activity of microorganisms.

### **CONCLUSION**

Thus, both methods have their advantages and limitations, and the optimal choice depends on the purpose of the study. The stool culture method is suitable for identifying pathogenic microorganisms and determining their quantity. At the same time, CMS allows one to obtain broader information about the composition, diversity and functional activity of microflora.

The use of modern methods for studying the microbiome of the small intestine of animals provides insight into the composition of the microbiome and its changes in various pathologies. This could help develop effective methods for preventing and treating diseases in animals. In addition, studying the small intestinal microbiome can help develop feeding strategies and improve cattle performance. Therefore, there is a need for further research and investment in understanding the small intestinal microbiome of cattle to improve livestock husbandry practices and enable more efficient and sustainable rural activities.

### **BIBLIOGRAPHY**

1. Comparative characteristics of methods for cultivating *Clostridioides difficile* strains and other anaerobic flora from stool samples in routine practice of a bacteriological laboratory / M. G. Shvydkaya, A. M. Zatevalov, S. D. Mitrokhin, D. T. Dzhandarova // *Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy*. – 2021. – T. 23, No. 2. – P. 212-216.
2. Features of intestinal microbiocenoses with microorganisms sensitive and resistant to bacteriophages / A. M. Zatevalov, E. P. Selkova, S. S. Afanasyev [etc.] // *Bulletin of new medical technologies*. – 2016. – T. 23, No. 2. – P. 126-133.
3. Fiziopatologie: Tulburări Funcționale și Mecanisme Etiopatogene / O. V. Kryachko. – Cluj-Napoca: Risoprint, 2017. – 1000 p. – ISBN 978-973-53-1718-8. – EDN YWUXGW.
4. Laboratory methods for diagnosing infections caused by *Mycoplasma bovis*, *Mycoplasma bovis*, *Mycoplasma bovis* and *Ureaplasma diversum*: Methodological recommendations / S. A. Makavchik, A. N. Vaganova, A. A. Sukhinin [etc.]. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2023. – 49 p.
5. Microbiology. Laboratory diagnostics of microorganisms of the Enterobacteriaceae family: educational and methodological manual for students in the field of training 36.03.01 "Veterinary and sanitary examination", level of higher education - bachelor's degree, full-time, part-time and part-time forms of study / A. A. Sukhinin, L. I. Smirnova, I.V. Belkina [and others]. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. – 10 p.
6. Pathological physiology of organs and systems: Educational manual / O. V. Kryachko, L. A. Lukoyanova, K. A. Anisimova [and others]. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – 99 p. – EDN MEUCGU.
7. Pathological physiology of animals. General nosology. Typical pathological processes / O. V. Kryachko, L. A. Lukoyanova, V. N. Gaponova [and others]. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – 151 p. – EDN OGAIQR.
8. Sayfutdinov, A. M. Determination of mycotoxins in animal organs and tissues by chromatography-mass spectrometry / A. M. Sayfutdinov, D. N. Buzyurova, I. M. Fitsev // *Modern problems of experimental and clinical toxicology, pharmacology and ecology: Collection of abstracts of reports of the International Scientific and Practical Conference, Kazan, September 09–10, 2021*. – Kazan: Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 2021. – P. 133-135.
9. The role of new diagnostic methods in assessing the state of the intestinal microbiota in children with chronic gastroduodenitis / M. M. Gurova, T. A. Romanova, V. P. Novikova, I. A. Avilova // *Bulletin of the Chelyabinsk State University*. – 2014. – No. 13 (342). – pp. 42-49.

# КУЛЬТУРА РЕЧИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ВРАЧА (тезисы доклада)

*Языкова Ю. ассистент кафедры иностранных языков ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Россия*

**Ключевые слова:** культура речи, профессиональная деятельность ветеринарного врача.

**Key words:** speech culture, professional activity of a veterinarian.

Аннотация. Правильность речи, ее коммуникативная оправданность, соответствие речи ситуации общения и адресованности создают благоприятную обстановку для сотрудничества с клиентом, а это, в свою очередь, способствует лечению животного.

Annotation. The correctness of speech, its communicative justification, the correspondence of speech to the communication situation and the addressability create a favorable environment for cooperation with the client, and this, in turn, contributes to the treatment of the animal.

Представители многих профессий наряду с профессиональной компетенцией должны владеть компетенцией коммуникативной. Так, профессии журналиста, юриста, педагога и врача исследователи причисляют к числу лингвоактивных [2]. Опираясь на исследования в области коммуникации в ветеринарии [1], к лингвоактивным профессиям мы относим также профессию ветеринарного врача.

Коммуникация в сфере ветеринарии охватывает широкий круг адресатов: это и клиенты (владельцы животных), и коллеги, и администрация места работы ветеринарного врача, и ветеринарные станции. В нашем исследовании мы рассмотрим коммуникацию «ветврач–клиент».

К числу основных ошибок в коммуникации ветврачей можно отнести сконцентрированность на медицинской стороне лечения животного: правильная постановка диагноза, назначение лечения и т.п. При этом общение с владельцем животного часто сводится к минимуму. Но именно владелец животного следует указаниям ветврача и способствует выздоровлению животного.

Ветеринарному врачу важно понимать, что его реальным клиентом является не животное, а владелец животного, и вся коммуникация проходит именно с владельцем. Успешному лечению животного способствует соблюдение ветеринарным врачом норм культуры речи. Культура речи содержит три основных аспекта: нормативный, коммуникативный и этический. Речь ветеринарного врача должна отвечать требованиям всех трех аспектов, поскольку клиенты наблюдают не только за внешностью ветврача, но и за его речью, и таким образом клиенты складывают о ветвраче свое мнение. Часто именно личность становится определяющей при выборе ветврача, а профессиональные качества клиенты оценивают уже по прошествии определенного времени. Таким образом, качество речи ветврача становится значимым и заключается не только в использовании наиболее точных слов для выражения

мыслей, но и в их уместности, правильности и коммуникативной значимости.

Низкий уровень речевой культуры может стать причиной, препятствующей воздействию на клиента и, соответственно, лечению животного. Ошибки в речи (орфоэпические, морфологические, лексические, стилистические и др.) всегда будут влиять на образ ветврача и складывать мнение о его личностных и профессиональных качествах, ввиду чего клиент даже может отказаться от ветеринарных услуг.

Безусловно, профессионализм ветврача не определяется лишь знанием норм культуры речи. Умение выстраивать коммуникацию также является важной частью, способствующей созданию обстановки, при которой взаимодействие с клиентом приводит к позитивным результатам. Однако отсутствие навыков общения с клиентами и несоблюдение норм культуры речи рассматривается как препятствие в лечении животного, которое является целью взаимодействия с владельцем.

Итак, владение нормами культуры речи – это одно из значимых условий в коммуникации в области ветеринарии. Правильность речи, ее коммуникативная оправданность, соответствие речи ситуации общения и адресованности создают благоприятную обстановку для сотрудничества с клиентом, а это, в свою очередь, способствует лечению животного.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Короткова, Н. Л. Роль коммуникации в профессиональной подготовке будущего ветеринарного врача / Н. Л. Короткова // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. – Омск: Омский государственный педагогический университет. – 2022. – № 3. – С. 182-187.
2. Ракипова, В. Л. Место, типы и функции медицинского дискурса в лингвоактивном профессио-

нальном образовательном пространстве / В. Л. Ракипова // Научные исследования XXI века. – 2020. – № 2. – С. 142-148.

## REFERENCES

1. Korotkova, N. L. The role of communication in the professional training of a future veterinarian / N. L. Korotkova // Bulletin of the Omsk State Pedagogical University. Humanities studies. – Omsk: Omsk

State Pedagogical University. – 2022. – No. 3. – P. 182-187.

2. Rakipova, V. L. Place, types and functions of medical discourse in the linguistically active professional educational space / V. L. Rakipova // Scientific research of the XXI century. – 2020. – No. 2. – P. 142-148.

УДК 001.4

# ОБОЗНАЧЕНИЕ ТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В ЛАТИНСКИХ НАИМЕНОВАНИЯХ РАСТЕНИЙ

Федюшкина М.О. Научный руководитель Котова А.В. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Российская Федерация

*Ключевые слова:* латинская терминология, ботаническая терминология, наименования растений.  
*Keywords:* Latin terminology, botanical terminology, plant names.

*Аннотация.* В данной работе проведен анализ способов выражения токсичности в латинских названиях растений. Отмечается, что на наличие токсических свойств указывает родовое название растения, которое раскрывает действие, проявляющееся при отравлении веществами, содержащимися в растении, а также может указывать на объект, на котором впервые было замечен отравляющий эффект растения.

*Summary.* In this paper, the analysis of ways of expressing toxicity in Latin names of plants is carried out. It is noted that the presence of toxic properties is indicated by the generic name of the plant, which reveals the effect manifested by poisoning with substances contained in the plant, and may also indicate the object on which the poisoning effect of the plant was first noticed.

## ВВЕДЕНИЕ

В ветеринарии при изготовлении лекарственных средств, кормовых добавок, пробиотиков, биологически активных комплексов широко применяется растительное сырье [1, 2, 3, 10]. Среди растений, из которых получают сырье, есть и ядовитые. Ядовитые растения имеют в своем составе токсичные вещества. Токсичность — это способность какого-либо вещества, попавшего в живой организм, приводить к поражению органа или гибели организма.

Токсические свойства растений отражаются в их названиях. Зная этимологию названия растения, можно сделать выводы о том, относится ли данное растение к группе ядовитых. Это важно в фармацевтической деятельности, так как использовать ядовитые лекарственные растения необходимо с соблюдением строгих мер предосторожности.

В ботанической терминологии латинский язык играет важную роль, так как он является международным языком науки и используется в описании и классификации растений [5]. Именно благодаря латинским названиям фармацевты и врачи могут единообразно определять действующие компоненты лекарств и принимать правильные решения в процессе лечения [4]. Кроме того, использование латинской терминологии позволяет избежать разночтений и понимать друг друга на международном уровне [6, 8].

Цель работы — проанализировать способы выражения токсичности в латинских названиях

растений.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили латинские термины из области ботаники. В работе были использованы теоретические методы исследования (анализ, синтез, сравнение, обобщение), а также проведен лексико-семантический анализ лексики.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Частью наименования растения может являться характеризующее определение [7], выбор которого зависит от многих факторов и причин. Так, латинские названия давались растениям в зависимости: от места их произрастания; от экологических условий произрастания; от морфологических особенностей (строение, внешний вид); от таких свойств растения, как цвет, вкус, запах; от сходства с другими растениями или предметами; от терапевтического эффекта; в честь ученых, которые впервые их обнаружили и описали [9]; от токсического действия, оказываемого растением. Рассмотрим примеры, относящиеся к последней группе.

*Atropa belladonna* (греч. *atropos* — «бесповоротный», «неизбежный») — красавка обыкновенная. Карл Линней дал название роду по имени греческой богини судьбы Атропы, которая олицетворяла неизбежность смерти. Видовое название «belladonna» (белладонна) произошло от итальянских слов «bella» и «donna», что в пе-

реводе на русский язык означает «красивая женщина». В старину итальянские дамы капали сок красавки в глаза для того, чтобы зрачки расширялись, и глаза приобретали особый блеск. Главный алкалоид растения — это атропин, он обладает психотропным и антихолинергическим действием. Признаками отравления атропином могут служить следующие симптомы: сухость во рту и глотке, расстройство речи и глотания, диплопия (нарушение зрения, состоящее в двоении видимых предметов), светобоязнь, учащенное сердцебиение, одышка, головная боль, расширение зрачков, которые не реагируют на свет. Атропина сульфат, экстракты и настойки красавки применяют в медицине в качестве спазмолитических и болеутоляющих средств при язвенной болезни желудка, желчнокаменной болезни, брадикардии.

*Aconitum soorgoricum* (греч. akon — «метательное копьё» или konion — «убивать») — аконит джунгарский (борец джунгарский). Растение применялось многими народами в качестве смазки стрел при охоте на животных. Ядовитые свойства аконита известны еще с древности. В одной из своих поэм Овидий рассказывал, что Медея хотела отравить Тесея соком аконита. Согласно древнегреческому мифу, аконит вырос из ядовитой слюны адского пса Цербера, которого Геракл привел из подземного царства на землю (одиннадцатый подвиг Геракла). Название «борец» возникло из скандинавской мифологии: борец вырос на месте гибели бога Тора, который одержал победу над ядовитым змеем. В последний день перед концом мира (Рагнарёк) Тор сражается с мировым змеем Ёрмунгандом, порождением Локи. Громовник съел уродливую голову чудовища и, отойдя от него всего на девять шагов, утонул в потоке яда, изрыгавшегося из разверстой пасти мёртвой твари. Молот Тора поднял его сын, Магни, который продолжил борьбу за отца. Германцы называли аконит шлемом бога Тора и волчьим корнем (Тор, как говорилось в мифе, боролся с волком с помощью аконита). Считается, что именно отсюда произошло и наше русское название аконита — борец, волкобойник. Существует еще одно название борца — «царь-трава». Такое название было дано этому растению за его сильную ядовитость. В некоторых странах обладание аконитом каралось смертной казнью. Все растение — от корней до пыльцы — чрезвычайно ядовито. Плутарх пишет, что отравленные аконитом воины Марка Антония теряли память, и их рвало желчью. По преданию, именно от аконита умер знаменитый хан Тимур — ядовитым соком была пропитана его тубетейка. В медицине используют корнеклубни и свежую траву как раздражающе-отвлекающее средство.

*Veratrum lobelianum* (лат. vegare — «говорить правду») — чемерица Лобеля. Порошок из корней чемерицы обладает раздражающим действием: попадая на слизистые оболочки, вызывает чихание (существует примета, согласно которой человек чихает, если говорит правду). Корни че-

мерицы содержат алкалоид протOVERATРИН, способный подавлять работу ЦНС. Чемерица Лобеля способна снижать артериальное давление и увеличивать силу сердечных сокращений.

*Strychnos nux vomica* (греч. strephein — «переворачивать», «крутить») — чилибуха (рвотный орех). Чилибуха названа так, потому что при отравлении ею судороги скручивают человека так, что при первом же приступе может наступить смерть. Такой эффект проявляется из-за содержания в растении чрезвычайно токсичного алкалоида-стрихнина. Стрихнин возбуждает ЦНС и в первую очередь повышает рефлекторную возбудимость. При больших дозах стрихнина различные раздражители вызывают появление сильных болезненных тетанических судорог. Препараты чилибухи применяют в качестве тонизирующего средства при общем понижении процессов обмена, при быстрой утомляемости.

*Narcissus poeticus* — нарцисс поэтический. Свое родовое название данное растение получило от греческого глагола «narkao» — одурманить, ошеломлять. Аромат большого количества нарциссов способен вызвать головную боль.

В примерах, которые мы рассмотрели, на наличие токсических свойств указывает не определение, а родовое название растения. Оно раскрывает действие, которое проявляется при отравлении веществами, содержащимися в растении. Также родовое название может указывать на объект, на котором впервые было замечено отравляющий эффект растения. Например, Диоскорид заметил, что свиньи, при поедании белены черной (*Hyoscyamus niger* (hyos — свинья, suamus — боб)) бились в конвульсиях и погибали.

В русском языке токсичное действие растений обычно отражается в народных названиях: колокольчики смерти (наперстянка крупноцветная); сонная одурь, бешеная вишня (красавка обыкновенная); мышьяк, пьяна трава (термопсис ланцетный, вызывает головокружение); бешеная трава (белена), болотная одурь (багульник болотный) и т. д.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, мы рассмотрели примеры некоторых латинских и русских народных названий растений, в которых отражено функциональное свойство «токсичность», и можем отметить, что на наличие токсических свойств указывает родовое название растения, которое раскрывает действие, проявляющееся при отравлении веществами, содержащимися в растении, а также может указывать на объект, на котором впервые было замечено отравляющий эффект растения.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Изменение основных показателей обмена веществ у перепелов под влиянием микронизированных кормовых добавок / С. В. Васильева, В. А. Трушкин, Н. В. Пилаева [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2015. – № 3(17). – С. 35-38.
2. Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса "HALPI" на иммунологический статус собак пожилого возраста /



Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 102-105.

3. Ковалев, С. П. Влияние пробиотика "Авена" на клиническое состояние больных энтеритом телят / С. П. Ковалев, В. А. Трушкин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – Т. 218, № 2. – С. 148-152.

4. Короткова, Н. Л. Профессиональная идентичность ветеринарного врача как основа вузовской подготовки: анализ зарубежных концепций / Н. Л. Короткова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. – 2022. – № 3. – С. 57-60.

5. Котова, А. В. Латинский язык : Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / А. В. Котова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – 13 с.

6. Котова, А. В. Латинский язык в современном образовательном пространстве / А. В. Котова // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине : Материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков, Тюмень, 25 апреля 2019 года. – Тюмень: ФГБОУ ВО "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", 2019. – С. 352-354.

7. Котова, А. В. Место грамматики в преподавании латинского языка при подготовке ветеринарных врачей / А. В. Котова // Актуальные вопросы преподавания иностранного языка в высшей школе : Сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 17 мая 2022 года. Том Выпуск 6. – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2022. – С. 139-141.

8. Котова, А. В. Способы выражения определенных в анатомической ветеринарной номенклатуре / А. В. Котова // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 15 декабря 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 341-344.

9. Котова, А. В. Эпонимы в ветеринарной терминологии / А. В. Котова // Экология языка: южно-российский опыт межкультурной коммуникации : сборник статей II Южнороссийской научно-практической конференции, Краснодар, 15 декабря 2020 года. – Краснодар: Краснодарский государственный институт культуры, 2020. – С. 71-76.

10. Сравнительная характеристика изменения гематологических показателей и скорости роста

у перепелов под влиянием кормовых добавок / В. А. Трушкин, Г. С. Никитин, А. А. Воинова, С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 126-128.

## **LIST OF LITERATURE**

1. Changes in the main indicators of metabolism in quails under the influence of micronized feed additives / S. V. Vasilyeva, V. A. Trushkin, N. V. Pilaeva [et al.] // Hippology and veterinary medicine. – 2015. – № 3(17). – Pp. 35-38.

2. Studying the effect of the use of biologically active water complex "HALPI" on the immunological status of elderly dogs / L. Y. Karpenko, A. A. Bakhta, K. P. Ivanova [et al.] // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2020. – No. 2. – pp. 102-105.

3. Kovalev, S. P. The effect of the probiotic "Avena" on the clinical condition of enteric calves / S. P. Kovalev, V. A. Trushkin // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2014. – Vol. 218, No. 2. – pp. 148-152.

4. Korotkova, N. L. Professional identity of a veterinarian as the basis of university training: analysis of foreign concepts / N. L. Korotkova // Bulletin of Voro-nezhsky State University. Series: Problems of higher education. – 2022. – No. 3. – pp. 57-60.

5. Kotova, A.V. Latin language : Methodological guidelines for the organization of independent work of students / A.V. Kotova. – St. Petersburg : St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. - 13 p.

6. Kotova, A.V. Latin language in the modern educational space / A.V. Kotova // Modern trends in the development of science in animal husbandry and veterinary medicine : Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 60th anniversary of the Department of Technology of Production and Processing of Animal Products and the 55th anniversary of the Department of Foreign Languages, Tyumen, April 25, 2019. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2019. – pp. 352-354.

7. Kotova, A.V. The place of grammar in teaching Latin in the preparation of veterinary doctors / A.V. Kotova // Topical issues of teaching a foreign language in higher education : A collection of scientific papers based on the materials of the VI International Scientific and Practical Conference, Cheboksary, May 17, 2022. Volume Issue 6. – Cheboksary: I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, 2022. – pp. 139-141.

8. Kotova, A.V. Ways of expressing definitions in anatomical veterinary nomenclature / A.V. Kotova // Science in modern conditions: from idea to implementation : materials of the National Scientific and Practical Conference with international participation dedicated to the 80th anniversary of the Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk, December 15 2022. – Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A.

Stolypin, 2022. – pp. 341-344.

9. Kotova, A.V. Eponyms in veterinary terminology / A.V. Kotova // Ecology of Language: South Russian experience of intercultural communication : Collection of articles of the II South Russian Scientific and Practical Conference, Krasnodar, December 15, 2020. – Krasnodar: Krasnodar State Institute of Culture, 2020. – pp. 71-76.

10. Comparative characteristics of changes in hematological parameters and growth rate in quails under the influence of feed additives / V. A. Trushkin, G. S. Nikitin, A. A. Voinova, S. V. Vasilyeva // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2017. – No. 1. – pp. 126-128.

УДК 001.4

## ТЕРМИНОЭЛЕМЕНТ *-osis* В ЛАТИНСКИХ КЛИНИЧЕСКИХ ТЕРМИНАХ АКВАКУЛЬТУРЫ: БОЛЕЗНИ РЫБ

Суркова В.О. Научный руководитель Котова А.В. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Ключевые слова:** латинская терминология, аквакультура, суффикс, *-osis*.  
**Keywords:** Latin terminology, aquaculture, suffix, *-osis*.

**Аннотация.** В данной работе проведен анализ латинских клинических терминов из области аквакультуры, образованных суффиксальным методом с использованием терминоэлемента *-osis*, с целью выявления специфики их образования и расширения понимания принципов словообразования в данной терминосистеме. Отмечается, что в терминологической системе наблюдается варьирование как важный механизм образования латинских названий болезней рыб.

**Summary.** In this paper, the analysis of Latin clinical terms from the field of aquaculture, formed by the suffix method using the term element *-osis*, is carried out in order to identify the specifics of their formation and expand the understanding of the principles of word formation in this term system. It is noted that variation is observed in the terminological system as an important mechanism for the formation of Latin names of fish diseases.

### ВВЕДЕНИЕ

Терминология присутствует в различных сферах человеческой деятельности. Терминологический фонд любой научной отрасли варьируется с развитием научного знания: одни термины выходят из употребления, другие появляются, что приводит к изменениям в терминосистемах [7]. Как известно, значительная часть терминов имеет древнегреческое или латинское происхождение [5, 11]. Владение специальной терминологией является значимым критерием профессионализма [6].

К клинической терминологии относятся названия различных заболеваний и отклонений от нормы, методов диагностики и лечения, клинических специальностей и специалистов и др. [1, 3, 4, 13, 14, 15, 16].

Значительная часть клинических терминов основывается на терминологических элементах – как правило греческих по происхождению словообразовательных элементах, которые представляют собой регулярно повторяющиеся в ряде терминов компоненты, за которыми закреплены специализированные значения. Терминоэлементы подразделяются на аффиксальные (приставки, суффиксы) и корневые, которые делятся на начальные и конечные [8, 10].

Цель работы – провести анализ латинских кли-

нических терминов, представляющих собой наименование болезней рыб, образованных суффиксальным способом с помощью терминоэлемента *-osis*, выявить специфику их образования и расширить представления о принципах словообразования в этой терминосистеме.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили латинские клинические термины из области аквакультуры (названия болезней рыб), образованные с помощью аффиксального терминоэлемента *-osis*. В работе были использованы теоретические методы исследования (анализ, синтез, сравнение, обобщение), а также морфологический анализ лексики.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенный морфологический анализ терминов позволяет выделить две группы в зависимости от способа образования.

Первую группу составляют термины, в которых взята основа от названия возбудителя [9]. Например:

- в термине *Aeromonosis*, is, f (аэромоноз) основу составляет основа от наименования возбудителя *Aeromonas*, ae, f – *aeromon-*, к которой прибавлен аффиксальный терминологический элемент *-osis*; возбудителями являются бактерии *Aeromonas punctata*, *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas sobria*

[12]; аэромоноз карпов (краснуха, геморрагическая септицемия, инфекционная брюшная водянка, Люблинская болезнь) – инфекционная болезнь карповых рыб, характеризующаяся воспалением кожного покрова с образованием язв и рубцов, ерошением чешуи и пучеглазием;

- в термине *Mycobacteriosis, is, f* (микобактериоз) основу составляет основа от наименования возбудителя *Mycobacterium, i, n* – *mycobacteri-*, к которой прибавлен аффиксальный терминоэлемент *-osis*; возбудителями являются бактерии *Mycobacterium chelonae*, *Mycobacterium fortuitum* и другие, всего около 20 видов; микобактериоз – это хроническое инфекционное заболевание свободноживущих рыб, характеризующееся поражением различных органов и тканей.

Вторую группу составляют термины, в которых вместо основы от названия возбудителя берется часть от формы *Nom. sing.* Например:

- в термине *Branchiomycosis, is, f* (бранхиомикоз) аффиксальный терминоэлемент *-osis* добавлен не к основе от названия возбудителя *Branchiomyces, etis, m* – *branchiomycet-*, а к части от формы именительного падежа единственного числа – *branchiomyc-*; бранхиомикоз (жаберная гниль) – это остроконтагиозная болезнь рыб различных видов, характеризующаяся поражением кровеносных сосудов жаберного аппарата и некротическим распадом тканей жаберных лепестков; возбудителем является паразитический грибок двух видов: *Branchiomyces sanguinis* – поражает карпа, сазана, карася, пескаря; *Branchiomyces demigrans* – поражает щуку [2].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Подводя итог, отметим, что в терминологической системе наблюдается варьирование как важный механизм образования латинских названий болезней рыб.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Анализ кратковременного воздействия тяжелых металлов на белковый обмен у карпа / Л. Ю. Карпенко, П. А. Полистовская, А. И. Енукашвили, К. П. Иванова // *Международный вестник ветеринарии*. – 2020. – № 4. – С. 145-149.
2. Диагностика и лечебно-профилактические мероприятия при болезнях рыб: учебное пособие для студентов факультета ветеринарной медицины / сост. : Е.И. Нижельская, О.Н. Полозюк, Л.Г. Войтенко; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ, 2019. – 162 с.
3. Ковалев, С. П. Диагностика нарушений белкового обмена у крупного рогатого скота : учебно-методическое пособие / С. П. Ковалев, А. А. Воинова, В. А. Трушкин. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – 32 с.
4. Ковалев, С. П. Показатели морфологического состава крови собак при хронической почечной недостаточности / С. П. Ковалев, В. Н. Гапонова, П. С. Киселенко // *Материалы Международной научно-практической конференции, посвящен-*

ной 90-летию факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, проводимой на базе ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I", Воронеж, 09 декабря 2016 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – С. 112-115.

5. Котова, А. В. Древнегреческий язык как источник медицинской терминологии / А.В. Котова // *Наука и образование в современном мире: методология, теория и практика : материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 26 апреля 2019 года.* – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Экспертно-методический центр», 2019. – С. 28-32.

6. Котова, А. В. Задачи обучения латинскому языку студентов ветеринарного вуза / А. В. Котова // *Актуальные проблемы и современные технологии преподавания иностранных языков в неспециальных вузах : Сборник научных статей XVI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Воронеж, 22–23 марта 2023 года / Под редакцией А.В. Сысоева, О.Н. Савинковой, И.В. Миловановой [и др.].* – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "РИТМ: издательство, технологии, медицина", 2023. – С. 177-179.

7. Котова, А. В. Заимствования из современных языков в латинской ветеринарной терминологии / А. В. Котова // *Актуальные вопросы аграрной науки : Материалы Национальной научно-практической конференции, Ульяновск, 20–21 октября 2021 года.* – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021. – С. 518-520.

8. Котова, А. В. К вопросу об образовании ветеринарных клинических терминов в латинском языке / А. В. Котова // *Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ», Тюмень, 12 октября 2021 года.* – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 932-935.

9. Котова, А. В. К вопросу об образовании латинских названий паразитарных болезней / А. В. Котова // *Современные проблемы паразитарной патологии и иммунологии : Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика В.З. Ямова, Тюмень, 09 февраля 2023 года.* – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 226-230.

10. Котова, А. В. Латинский язык : Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / А. В. Котова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – 13 с.

11. Котова, А. В. Латинский язык в системе профессионального ветеринарного образования / А. В. Котова // Актуальные вопросы преподавания иностранного языка в высшей школе : Сборник материалов V Международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий в России, Чебоксары, 17 мая 2021 года / Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева. Том Выпуск 5. – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2021. – С. 237-239.
12. Котова, А. В. Способы выражения определенных в каталоге рыб Л.Т. Гроновия / А. В. Котова // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 28–31 января 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 54-55.
13. Методические рекомендации по профилактике и ликвидации микоплазмозов сельскохозяйственных животных, в том числе птиц. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – 23 с.
14. Методы диагностики гипертрофической кардиомиопатии у кошек / В. А. Трушкин, А. А. Никитина, С. П. Ковалев [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 86-89. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.86.
15. Сравнительная характеристика изменения гематологических показателей и скорости роста у перепелов под влиянием кормовых добавок / В. А. Трушкин, Г. С. Никитин, А. А. Воинова, С. В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 126-128.
16. Сравнительная характеристика инструментальных методов диагностики колитов у собак / В. А. Трушкин, С. П. Ковалев, А. А. Воинова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 2. – С. 71-75.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Analysis of short-term effects of heavy metals on protein metabolism in carp / L. Y. Karpenko, P. A. Polistovskaya, A. I. Erukashvili, K. P. Ivanova // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2020. – No. 4. – pp. 145-149.
2. Diagnostics and therapeutic and preventive measures for fish diseases: a textbook for students of the Faculty of Veterinary Medicine / comp. : E.I. Nizhelskaya, O.N. Polozyuk, L.G. Voitenko; Donskoy GAU. – Persianovsky : Donskoy GAU, 2019. – 162 p.
3. Kovalev, S. P. Diagnostics of protein metabolism disorders in cattle : an educational and methodical manual / S. P. Kovalev, A. A. Voinova, V. A. Trushkin. – St. Petersburg : St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017. – 32 p.
4. Kovalev, S. P. Indicators of the morphological

- composition of the blood of dogs with chronic heart failure / S. P. Kovalev, V. N. Gaponova, P. S. Kiselenko // Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry Technology, held on the basis of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, December 09, 2016. – Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2016. – pp. 112-115.
5. Kotova, A.V. Ancient Greek as a source of medical terminology / A.V. Kotova // Science and education in the modern world: methodology, theory and practice : materials of the International Scientific and Practical Conference, Cheboksary, April 26, 2019. – Cheboksary: Non-governmental educational private institution of additional professional education "Expert-methodical center", 2019. – pp. 28-32.
6. Kotova, A.V. Tasks of teaching Latin to veterinary university students / A.V. Kotova // Actual problems and modern technologies of teaching foreign languages in non-specialized universities: Collection of scientific articles of the XVI All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, Voronezh, March 22-23, 2023 / Edited by A.V. Sysoev, O.N. Savinkova, I.V. Milovanova [et al.]. – Moscow: Limited Liability Company "RHYTHM: Publishing House, Technologies, Medicine", 2023. – pp. 177-179.
7. Kotova, A.V. Borrowings from modern languages in Latin veterinary terminology / A.V. Kotova // Topical issues of agricultural science : Materials of the National Scientific and Practical Conference, Ulyanovsk, October 20-21, 2021. – Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2021. – pp. 518-520.
8. Kotova, A.V. On the question of the formation of veterinary clinical terms in Latin / A.V. Kotova // Collection of materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 15th anniversary of the establishment of the Institute of Bio-Technology and Veterinary Medicine "TOPICAL ISSUES OF AGRICULTURAL SCIENCE DEVELOPMENT", Tyumen, October 12, 2021. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2021. – pp. 932-935.
9. Kotova, A.V. On the question of the formation of Latin names of parasitic diseases / A.V. Kotova // Modern problems of parasitic pathology and immunology : Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Academician V.Z. Yamov, Tyumen, February 09, 2023. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2023. – pp. 226-230.
10. Kotova, A.V. Latin language : Methodological guidelines for the organization of independent work of students / A.V. Kotova. – St. Petersburg : St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. – 13 p.
11. Kotova, A.V. Latin language in the system of professional veterinary education / A.V. Kotova // Topical issues of teaching a foreign language in

higher education : A collection of materials of the V International Scientific and Practical Conference dedicated to the Sacred Year of Science and Technology in Russia, Cheboksary, May 17, 2021 / I. Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University. Volume Issue 5. – Cheboksary: I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, 2021. – pp. 237-239.

12. Kotova, A.V. Ways of expressing definitions in the catalog of fishes by L.T. Gronovia / A.V. Kotova // Materials of the national scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 28-31, 2020. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2020. – pp. 54-55.

13. Methodological recommendations for the prevention and elimination of mycoplasmosis of agricultural animals, including birds. - St. Petersburg : St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017. – 23 p.

14. Methods of diagnosis of hypertrophic cardiomy-

opathy in cats / V. A. Trushkin, A. A. Nikitina, S. P. Kovalev [et al.] // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2021. – No. 4. – pp. 86-89. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.86.

15. Comparative characteristics of changes in hematological parameters and growth rate in quails under the influence of feed additives / V. A. Trushkin, G. S. Nikitin, A. A. Voinova, S. V. Vasilyeva // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2017. – No. 1. – pp. 126-128.

16. Comparative characteristics of instrumental methods of diagnosis of colitis in children / V. A. Trushkin, S. P. Kovalev, A. A. Voinova [et al.] // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2017. – No. 2. – pp. 71-75.

УДК 811.124 + 001.4

## СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЙ В ЛАТИНСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ ИЗ ОБЛАСТИ АКВАКУЛЬТУРЫ

*Суркова В.О. Научный руководитель Котова А.В. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Российская Федерация*

*Ключевые слова:* латинская терминология, определения, аквакультура.

*Keywords:* Latin terminology, definitions, aquaculture.

**Аннотация.** В данной работе проведен анализ способов выражения определений в латинской терминологии из области аквакультуры. Делается вывод о том, что понимание грамматических конструкций, а не механическое запоминание терминов способствует более осмысленному получению информации профессионального характера. Широкое применение латинского языка также позволяет унифицировать и упростить процесс обмена информацией между специалистами, в том числе в процессе международного взаимодействия.

**Summary.** This paper analyzes the ways of expressing definitions in Latin terminology from the field of aquaculture. It is concluded that understanding grammatical constructions, rather than mechanical memorization of terms, contributes to a more meaningful receipt of professional information. The widespread use of the Latin language also makes it possible to unify and simplify the process of information exchange between specialists, including in the process of international interaction.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Латинская научная терминология основывается преимущественно на греко-латинских корнях [4, 7, 9] и носит интернациональный характер. Значимой характеристикой латинской терминологии является четкость и структурированность в отношении грамматики и синтаксиса [6]: латинские термины строятся по определенным схемам.

Цель работы – проанализировать способы выражения определений в латинской терминологии из области аквакультуры.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом для исследования послужили

латинские термины, используемые в области аквакультуры.

В работе используются теоретические методы исследования (анализ, синтез, сравнение, обобщение), метод сплошной выборки, который применялся при отборе языкового материала, а также методы синтаксического анализа словосочетаний.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Значимым для профессионально направленной работы с ветеринарными и биологическими терминами [1, 2, 3, 10] является понимание сути определений, которые по характеру синтаксической связи с определяемым словом делятся на

несогласованные и согласованные.

Термин с несогласованным определением – это термин, состоящий из определяемого слова, которое выражается существительным в именительном падеже и занимает первое место в словосочетании, и несогласованного определения, выраженного чаще всего существительным в родительном падеже и расположенного после определяемого слова.

В терминологии из области аквакультуры несогласованные определения выражаются двумя способами:

1. одиночным существительным в родительном падеже: *pinnae dorsi* (спинные плавники; досл. плавники спины); *aperturae branchiarum* (жаберные отверстия; досл. отверстия жабер);

2. словосочетаниями в *ablativus qualitatis*: *capite acuminato* (с заостренной головой), *maxillis aequalibus* (с одинаковыми челюстями), *maculis rubris* (с красными пятнами), *maxilla superiore longiore* (с более длинной верхней челюстью) [8].

Термины с согласованным определением – это термины, состоящие из определяемого слова, которое выражается существительным в именительном падеже, и согласованного определения, выраженного прилагательным, причастием или числительным, имеющим тот же род, число и падеж, что и существительное, к которому оно относится.

В терминологии из области аквакультуры согласованные определения имеют различные способы выражения:

1. прилагательные в положительной степени: *oculi rotundi* (круглые глаза), *pinna pectoralis* (грудной плавник), *linea lateralis* (боковая линия);

2. прилагательные в сравнительной степени: *radii anteriores* (передние лучи);

3. причастия прошедшего времени страдательного залога: *in latere oculato* (на глазной стороне), *dorsum sulcatum* (бороздчатая спина), *ex siccato specimine* (из высушенного образца);

4. числительные: количественные (*tres radii* (три луча)), порядковые (*radius quartus* (четвертый луч)) и разделительные (*oculi bini* (два глаза)) [8].

Понимание сути согласованного и несогласованного определения является базовым для дальнейшей работы с ветеринарными и биологическими терминами [5].

Заключение. Подводя итог, отметим, что именно понимание грамматических конструкций, а не механическое запоминание терминов способствует более осмысленному получению информации профессионального характера. Широкое применение латинского языка также позволяет унифицировать и упростить процесс обмена информацией между специалистами, в том числе в процессе международного взаимодействия.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Анализ кратковременного воздействия тяжелых металлов на белковый обмен у карпа / Л. Ю. Карпенко, П. А. Полистовская, А. И. Енукашви-

ли, К. П. Иванова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 145-149.

2. Анализ показателей лизоцимной активности сыворотки крови радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) при применении препарата "Smartbiotic" / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 140-142. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.140.

3. Влияние цинка на гематологические показатели карпа / П. А. Полистовская, Л. Ю. Карпенко, А. И. Енукашвили [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 240, № 4. – С. 151-154. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-240-4-151-154.

4. Котова, А. В. Древнегреческий язык как источник медицинской терминологии / А. В. Котова // Наука и образование в современном мире: методология, теория и практика : материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 26 апреля 2019 года. – Чебоксары: Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования "Экспертно-методический центр", 2019. – С. 28-32.

5. Котова, А. В. Задачи обучения латинскому языку студентов ветеринарного вуза / А. В. Котова // Актуальные проблемы и современные технологии преподавания иностранных языков в неспециальных вузах : Сборник научных статей XVI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Воронеж, 22–23 марта 2023 года / Под редакцией А.В. Сыроева, О.Н. Савинковой, И.В. Миловановой [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "РИТМ: издательство, технологии, медицина", 2023. – С. 177-179.

6. Котова, А. В. Место грамматики в преподавании латинского языка при подготовке ветеринарных врачей / А. В. Котова // Актуальные вопросы преподавания иностранного языка в высшей школе : Сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 17 мая 2022 года. Том Выпуск 6. – Чебоксары: Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, 2022. – С. 139-141.

7. Котова, А. В. Метафоризация как способ образования ветеринарных анатомических терминов / А. В. Котова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : Сборник научных трудов, посвященный 75-летию Победы в Великой Отечественной войне / Редакционная коллегия: Стекольников А. А. (отв. редактор), Карпенко Л. Ю. (зам. отв. редактора), Померанцев Д. А. (зам. отв. редактора), Бахта А. А., Белова Л. М., Крячко О. В., Козыренко О. В., Яшин А. В., Нечаев А. Ю., Мкртчян М. Э., Пристач Н. В., Иванов А. А.. Том № 151. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – С. 29-32.

8. Котова, А. В. Способы выражения определенных в каталоге рыб Л.Т. Гроновия / А. В. Котова // *Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 28–31 января 2020 года.* – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 54-55.
9. Котова, А. В. Эпонимы в ветеринарной терминологии / А. В. Котова // *Экология языка: южно-российский опыт межкультурной коммуникации : сборник статей II Южнороссийской научно-практической конференции, Краснодар, 15 декабря 2020 года.* – Краснодар: Краснодарский государственный институт культуры, 2020. – С. 71-76.
10. Санитарно-микробиологическое состояние вод малых водоемов Ленинградской области / П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская, А. А. Бахта [и др.] // *Бактериология.* – 2018. – Т. 3, № 1. – С. 33-35.

### **LIST OF LITERATURE**

1. Analysis of short-term effects of heavy metals on protein metabolism in carp / L. Y. Karpenko-Kary. A. Polistovskaya, A. I. Erukashvili, K. P. Ivanova // *International Bulletin of Veterinary Medicine.* – 2020. – No. 4. – pp. 145-149.
2. Analysis of indicators of lysozyme activity of blood serum of rainbow trout (*Oncorhynchus Mykiss*) when using the drug "Smartbiotic" / L. Y. Karpenko-Kary. A. Bakhta, K. P. Ivanova, etc.] // *Issues of regulatory regulation in veterinary medicine.* – 2021. – No. 4. – pp. 140-142. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.140.
3. The influence of zinc on hematological parameters of carp / Per. A. Polistovskaya, L. Yu. Karpenko, A. I. Rukashvili et al. // *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman.* – 2019. – Vol. 240, No. 4. – pp. 151-154. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-240-4-151-154.
4. Kotova, A.V. Ancient Greek as a source of medical terminology / A.V. Kotova // *Science and education in the modern world: methodology, theory and practice: materials of the International Scientific and Practical Conference, Cheboksary, April 26, 2019.* - Cheboksary: Non-governmental educational private institution of additional professional education "expert-methodical center", 2019. – pp. 28-32.
5. Kotova, A.V. Tasks of teaching Latin to veteri-

nary university students / A.V. Kotova // *Actual problems and modern technologies of teaching foreign languages in professional universities: collection of scientific articles of the XVI All-Russian scientific and Practical conference with international participation, Voronezh, March 22-23, 2023* / edited by A.V. Sysoev, O.N. Savinkova, I.V. Milovanov, etc.]. - Moscow: Limited Liability Company "rhythm: Publishing house, technology, medicine", 2023. – pp. 177-179.

6. Kotova, A.V. The place of grammar in teaching Latin in the preparation of Old Testament doctors / A.V. Kotova // *topical issues of teaching a foreign language in Higher education: a collection of scientific papers based on the materials of the VI International Scientific and Practical Conference, Cheboksary, May 17, 2022. Volume 6.* - Cheboksary: I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, 2022. – pp. 139-141.

7. Kotova, A.V. Metaphorization as a way of formation of veterinary anatomical terms / A.V. Kotova // *Actual problems of veterinary medicine : a collection of scientific papers dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War / Editorial board: Stekolnikov A. A. (editor-in-chief), Karpenko L. Yu. (Deputy Editor-in-Chief), Pomerantseva D. A. (deputy editor), Bakhta A. A., Belova L. M., Kryachko O. V., Ko-zyrenko O. V., Yashin A.V., Nechaev A. Yu., Mkrtychyan M. E., Bailiff N. V., Ivanov A. A. Volume No. 151.* -St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2020. – pp. 29-32.

8. Kotova, A.V. A way of expressing the definition in the catalog of fish L.T. Gronovia / A.V. Kotova // *materials of the National Scientific Conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of spbgavm, St. Petersburg, January 28-31, 2020.* -St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2020. – pp. 54-55.

9. Kotova, A.V. Eponyms in veterinary terminology / A.V. Kotova // *Ecological language : South Russian experience of intercultural communication: collection of articles of the II South Caucasian Scientific and Practical Conference, Krasnodar, December 15, 2020.* - Krasnodar: Krasnodar State Institute of Culture, 2020. – pp. 71-76.

10. Sanitary and microbiological state of reservoirs of the Leningrad region / P. A. Polistovskaya, K. P. Kinarevskaya, A. A. Bakhtina, etc. // *Bacteriology.* - 2018. – Vol. 3, No. 1. – pp. 33-35.







Сборник статей международной научно-практической конференции.

ISBN 978-5-9651-1510-5 ;

DOI: 10.52419/3006-2023-11

**ВЕТЕРИНАРНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ПРАКТИКА**

Том II, 17—21 апреля 2023 года.

© Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины; © Издательство и печать ВВМ,

2023 г. 200 с.

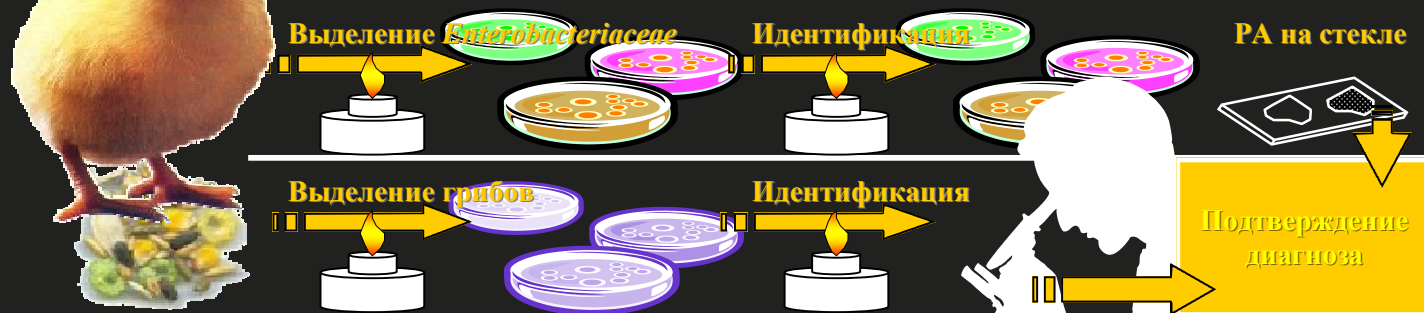
Санкт-Петербург, 2023 г.



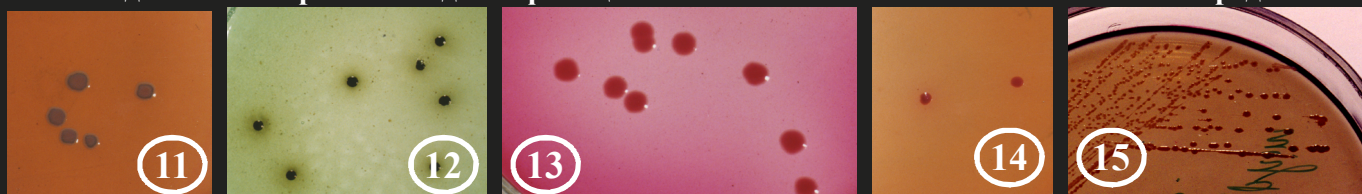
## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА АСПЕРГИЛЛЕЗА И ЛЁГочНОЙ ФОРМЫ *S. enteritidis*-ИНФЕКЦИИ У ЦЫПЛЯТ ПЕРВОГО ВОЗРАСТА (см. статью на с. 11)

### ЛАБОРАТОРНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ДИАГНОЗА

рная диагностика аспергиллеза и *S. enteritidis*-инфекции у цыплят



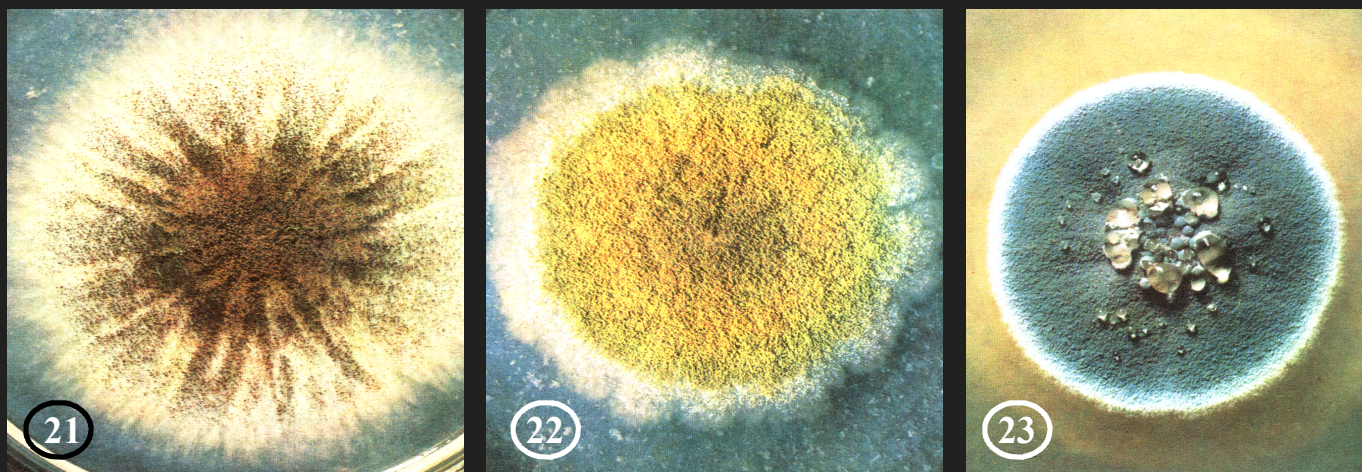
Выделение и первичная идентификация сальмонелл на плотных питательных средах




Рост сальмонелл на твердых питательных средах. 11). На среде Левина. 12). На висмут-сульфит ага-



Выделение и идентификация до рода бактерий на среде ВВВ. 16). *Salmonella enteritidis*. 17). *Klebsiella* sp. 18). *E. coli*. 19). *Staphylococcus* sp. 20). *Citrobacter* sp. Изображения получены на одной чашке через 12 часов культивирования, увеличены. Заметны разные размеры и формы колоний, а также цвет



Рост грибов на средах Сабуро и Чапека. Выделяются из комбикорма и подстилки через 18-24 часа после посева. Фотографии сделаны на третьи сутки наблюдения. 21). Колония *Aspergillus niger*. 22). Колония *Aspergillus flavus*. 23). Колония *Penicillium cyclopium*.



Сборник статей международной научно-практической конференции

**ВЕТЕРИНАРНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ПРАКТИКА**

Том I, 17—21 апреля 2023 года.

© Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины; © Издательство и печать ВВМ, 2023 г. 200 с.

Санкт-Петербург, 2023 г.