

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 09.09.2026 17:07:10

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dc9fcd28a

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

УДК 619:616:.98:579.842-08:686.5

№ госрегистрации

Инв. №

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Санкт-Петербургского
государственного университета
ветеринарной медицины

К.В. Племяшов

“ ” 2025 год

О Т Ч Е Т

КАФЕДРЫ МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ И ИММУНОЛОГИИ

по теме № 11: Усовершенствование диагностики, лечения и профилактики
инфекционных болезней

Проректор по научной работе,
международным связям

Г.С. Никитин

Зав.кафедрой микробиологии,
вирусологии и иммунологии,
Д.б.н., профессор

А.А. Сухинин

Санкт-Петербург
2025 год

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель - д.б.н., профессор



А.А. Сухинин

Исполнители:

К.в.н.



Е.И. Приходько

К.в.н.



Л.И. Смирнова

Д.в.н.



С.А. Макавчик

К.в.н.



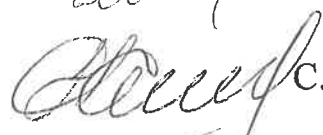
В.О. Виноходов

К.в.н.



С.Р. Абгарян

К.в.н.



С.В. Панкратов

К.в.н.



М.С. Борисова

СОДЕРЖАНИЕ

11.1	Оказание консультативной помощи ветеринарным врачам хозяйств	4
11.2	Видовой спектр и распространение антибиотикорезистентных возбудителей гнойно-воспалительных инфекции домашних животных	6
11.2.1	Видовое разнообразие таксономических групп патогенов	8
11.2.2	Результаты фенотипической антибиотикорезистентности приоритетных грамотрицательных и грамположительных бактерий- возбудителей гнойно-воспалительных инфекции	8
11.2.2.1	Результаты антибиотикорезистентности приоритетных грамотрицательных бактерий как возбудителей гнойно-воспалительных инфекции	8
11.2.2.2	Результаты антибиотикорезистентности приоритетных грамположительных бактерий как возбудителей гнойно-воспалительных инфекции	15
11.3	Изучение динамики формирования антител у цыплят, иммунизированных инаktivированной сорбированной и эмульгированной формами вакцины против аденовирусного гепатита с тельцами-включениями гидроперикардита	22
11.4	Серологический мониторинг аденовирусного гепатита с тельцами - включениями гидроперикардита птиц в птицеводствах	23
11.5	Изучение поствакцинального иммунного ответа метапневмовирусной инфекции птиц у молодняка промышленных кур-несушек в производственных условиях	25

11.1 Оказание консультативной помощи ветеринарным врачам хозяйств

Проведение бактериологических и серологических исследований поступающего материала

Статьи в журналах перечня ВАК

1. Интерлейкины IL-1 β и IL-10 как биомаркеры оценки степени тяжести течения воспалительного процесса при инфекционных маститах коров / В. С. Павлова, М. В. Комаров, **С. А. Макавчик**, В. С. Авдеенко // Международный вестник ветеринарии. – 2025. – № 1. – С. 77-83. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2025.1.77. – EDN TBIWCN.
2. Авдеенко, В. Маркеры прогноза родильного пареза и задержания последа у коров и их достоверность / В. Авдеенко, **С. Макавчик**, Д. Сафронов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2025. – № 6(231). – С. 29-37. – EDN TARRUE.
3. Фитобиотические препараты для профилактики эймериоза птиц как альтернатива кокцидиостатикам / А. А. Савичева, **С. А. Макавчик**, Н. С. Патюкова, Е. А. Бражник // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2025. – № 1. – С. 80-85. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2025.1.80. – EDN HPOJBY.
4. Cronobacter Sakazakii -биологические свойства и санитарно-эпидемиологическое значение/Забровская А.В., **Смирнова Л.И.**// Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2025. № 2. С. 50-54.
5. Киянчук, М. В. Анализ микробиоты носоглоточной слизи, ассоциированной с бронхопневмонией крупного рогатого скота в животноводческих комплексах / М. В. Киянчук, **А. А. Сухинин** // Международный вестник ветеринарии. – 2025. – № 1. – С. 58-67. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2025.1.58. – EDN SUZUFT.
6. Киянчук, М. В. Особенности выделения бактериофагов, специфичных к Klebsiella pneumoniae, из сточных вод животноводческих комплексов / М. В. Киянчук, **А. А. Сухинин** // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2025. – № 1. – С. 37-40. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2025.1.37. – EDN KGPLCK.
7. Киянчук, М. В. Мониторинг антибиотикорезистентности возбудителей бронхопневмонии молодняка крупного рогатого скота / М. В. Киянчук, **А. А. Сухинин** // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2025. – № 2. – С. 55-60. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2025.2.55. – EDN DXCMNS.
8. Оценка эффективности коллоидного серебра для ингибирования образования биоплёнки у возбудителей бронхопневмонии телят/ Киянчук М.В., **Борисова М.С.**, Сухини А.А.// Международный вестник ветеринарии-2025. – № 3. – С. 63-71. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2025.3.63
9. Влияние иммуностимулятора Аллокин-альфа на клинико-гематологические показатели телят/ Сухинин А.А., **Борисова М.С.**,

Патенты

Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025621340 Российская Федерация. База данных устойчивости и чувствительности к антибактериальным препаратам грамположительных возбудителей гнойно-воспалительных бактериальных инфекций крупного рогатого скота на территории Северо-Западного федерального округа Российской Федерации : заявл. 29.01.2025 : опубл. 25.03.2025 / М. В. Комаров, С. А. Макавчик, А. А. Сухинин ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины". – EDN FFNMPN.

Учебники

Смирнова, Л. И. Санитарно-микробиологический контроль объектов внешней среды, сырья и пищевых продуктов : учебник для вузов / Л. И. Смирнова, А. А. Сухинин, Е. И. Приходько. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Квадро, 2025. – 494 с. – ISBN 978-5-6045491-4-8. – EDN FWOTTG.

Курсы ФПК

Курс по Клинической ветеринарной микробиологии (10 человек x10 000 руб в год)=100 000 руб (Смирнова Л.И., Макавчик С.А.)

Издания кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии в академии в 2025 г.

Сведения о публикациях

№ п/п	Показатель	Количество (шт)	Авторы
КАФЕДРА МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ И ИММУНОЛОГИИ			
1	Статьи в журналах перечня ВАК	3	Сухинин А.А.
		3	Макавчик С.А.
		1	Смирнова Л.И
		2	Борисова М.С.
2	Статьи в журналах базы WOS /Scopus	-	-
3	Монография	-	-
4	Патенты	1	Сухинин А.А. Макавчик С.А.
5	Учебное пособие	5	Сухинин А.А. Смирнова Л.И. Макавчик С.А.

			Приходько Е.И. Абгарян С.Р. Панкратов С.В. Борисова М.С.
6	Учебники	1	Сухинин А.А. Смирнова Л.И. Приходько Е.И.
7	Материалы научных конференций	2 1 1 1 1 1 1	Макавчик С.А. Смирнова Л.И. Сухинин А.А. Панкратов С.В. Абгарян С.Р. Борисова М.С. Приходько Е.И.

11.2 Видовой спектр и распространение антибиотикорезистентных возбудителей гнойно-воспалительных инфекции домашних животных

11.2.1. Видовое разнообразие таксономических групп патогенов

Введение. Для успешной фармакотерапии животных важным является видовая идентификация возбудителей, анализ антибиотикограммы и интерпретация результатов, лабораторный контроль за механизмами антибиотикорезистентности. Это необходимо ветеринарным врачам для осуществления рационального подбора антибактериальных препаратов и прогнозировании их клинической эффективности. В ветеринарных клиниках антимикробная терапия требует пересмотра лечебной эффективности чаще, чем другие виды лечения [1].

Грамотрицательные бактерии имеют широкое распространение в природе. Бактерии рода *Proteus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Klebsiella pneumoniae* имеют широкий спектр развития патологических процессов [2].

Их обнаруживают у животных с токсикоинфекциями, а также в ранах и патологиях, связанных с мочеполовой системой, что в свою очередь провоцирует развитие инфекции мочевыводящих путей. *Proteus spp.* при развитии в мочеполовом тракте приводит к появлению уроцистита катарального характера и не приводят к поражению почек. Помимо этого, *Proteus spp.* обнаруживается в содержимом матки у больных острым гнойно-катаральным эндометритом [3].

Способность бактерий рода *Proteus* вызывать инфекционный процесс обусловлена наличием широкого спектра факторов патогенности - фермент уреазы разрушает мочевину, протеазы повреждают IgA и M, токсические свойства связаны с эндотоксином [4].

Proteus присутствуют в кишечнике человека и животных, он обнаруживается в навозе, почве, загрязненных водах и в испорченных или

контаминированных кормах. И при ухудшении зоогигиенических и ветеринарносанитарных условий могут вызывать патологический процесс.

Klebsiella pneumoniae является важным внутрибольничным возбудителем, который, как известно, легко распространяется. Данный микроорганизм также может вызывать инфекции у домашних животных и людей и является вторым по распространенности видом микроорганизмов из семейства Enterobacteriaceae, вызывающим инфекции мочевыводящих путей у людей [1,3,5].

В настоящее время дача противомикробных препаратов животным является контролируемым процессом и отпускается только по рецепту. Однако микроорганизмы приобретают резистентность к антибиотикам, которые ранее использовались против них. На основе профилей резистентности к антимикробным препаратам у возбудителей должен производиться выбор средства для лечения той или иной болезни.

Цель исследования – изучить антибиотикорезистентные профили изолятов грамотрицательных бактерий, выделенных от собак с гнойно-воспалительными процессами.

Материалы и методы. Получали чистую культуру на мясо-пептонном агаре по Шукевичу. Изучали морфологические, культурально-биохимические и патогенные свойства.

Для последующей для идентификации энтеробактерий использовали Enterotest 24 N, EnteroRapid 24 («Erba Lachema», Чешская Республика).

Идентификацию грамотрицательных неферментирующих бактерий проводили с применением Nefermtest 24 («Erba Lachema», Чешская Республика).

Результаты исследований. Было выделено 100 изолятов от собак с гнойно-воспалительными процессами, среди которых 82% - грамположительные микроорганизмы, и 18% - грамотрицательные, среди них *Proteus spp.* составляет 6% случаев выделения, *Escherichia coli* – 5%, *Pseudomonas aeruginosa* -2 %, *Klebsiella pneumoniae* – 1 % (табл.1).

Распределение исследуемых изолятов *Proteus spp.* в зависимости от вида клинического материала и локализации инфекции представлено табл. 1

Таблица 1 – Видовой состав грамотрицательных бактерий, выделенных от домашних собак г.Санкт-Петербурга и Ленинградской области и их антибиотикочувствительность

Источник выделения	Вид микроорганизма
Моча от собаки (сука), возраст 5 лет и 1 год	<i>Escherichia coli</i> (n=2)
Моча от собаки (кобели), возраст 8, 7 и 5 лет	<i>Escherichia coli</i> (n=3)

Отделяемое среднего уха	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=2)
Отделяемое абсцессов, ран	<i>Proteus vulgaris</i> (n=2)
Моча от собаки (кобель), возраст 4 года	<i>Proteus mirabilis</i>
Моча от собаки	<i>Proteus mirabilis</i> (n=2),
Моча от собаки	<i>Proteus penneri</i> (n=1)
Раневое содержимое у собаки породы такса, возраст 5 лет. Собака наблюдалась в отделении реанимации и интенсивной терапии в ветеринарной клинике г.Санкт-Петербурга.	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=1)

Анализируя табл. 1 установлено, что из биоматериала от больных собак с гнойно-септическими процессами выделено бактерий рода *Proteus*: *Proteus mirabilis* (n=3), *Proteus vulgaris* (n=2), *Proteus penneri* (n=1). Доминирующими видами среди грамотрицательных микроорганизмов являются *Proteus spp.* - 6%.

Частота обнаружения *Proteus spp.* в моче составляет 4% выделения, из отделяемого абсцессов, ран - 2%.

11.2.2 Результаты фенотипической антибиотикорезистентности приоритетных грамотрицательных и грамположительных бактерий-возбудителей гнойно-воспалительных инфекции

11.2.2.1 Результаты антибиотикорезистентности приоритетных грамотрицательных бактерий как возбудителей гнойно-воспалительных инфекции

Выделенная культура *Proteus mirabilis* чувствительна к ципрофлоксацину, резистентна к гентамицину, нетилмицину, канамицину, стрептомицину.

Выделенные культуры протей *Proteus vulgaris* (n=2) чувствительна к гентамицину, нетилмицину, полимиксину, ципрофлоксацину, левофлоксацину, пиперациллину.

Выделенная культура *Proteus penneri* -1 чувствительна к сочетанию амоксициллина с клавулановой кислотой, энрофлоксацину, устойчивы к ампициллину, цефалексину, доксициклину, эритромицину (табл.2).

Proteus vulgaris обладает природной резистентностью к бензилпенициллину, аминопенициллинам, цефалоспорином I-II поколения, гликопептидам, линкозамидам, макролидам, стрептограминам, рифампицину,

даптомицину, линезолиду, тетрациклину, нитрофурантоину, полимиксину, колистину, фузидиевой кислоте.

Таблица 2 – Антибиотикорезистентность грамотрицательных бактерий, выделенных от домашних собак г.Санкт-Петербурга и Ленинградской области и их антибиотикочувствительность

Источник выделения	Вид микроорганизма	Антибиотикочувствительность
Моча от собаки (сука), возраст 5 лет и 1 год	<i>Escherichia coli</i> (n=2)	Выделенная культура чувствительны к ципрофлоксацину, цефтиофуру, тетрациклину, амоксициллину с клавулановой кислотой, резистентна к амоксициллину и цефалексину.
Моча от собаки (кобели), возраст 8, 7 и 5 лет	<i>Escherichia coli</i> (n=3)	Выделенные культуры чувствительны к тетрациклину, хлорамфениколу, нитрофурантоину, тиметоприм-сульфаметоксазолу, резистентна к ципрофлоксацину, амоксициллину и цефалексину, цефтиофуру, триметоприм-сульфаметоксазолу.
Отделяемое среднего уха	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=2)	Выделенные культуры чувствительны к гентамицину, нетилмицину, ципрофлоксацину, левофлоксацину, пиперациллину.
Отделяемое абсцессов, ран	<i>Proteus vulgaris</i> (n=2)	Выделенная культура чувствительны к амоксициллин-клавулановой кислоте, цефтиофуру, ципрофлоксацину, нетилмицину, резистентна к гентамицину, канамицину, стрептомицину.
Моча от собаки (кобель), возраст 4 года	<i>Proteus mirabilis</i>	Выделенная культура чувствительна к ципрофлоксацину, резистентна к гентамицину, нетилмицину, канамицину, стрептомицину
Моча от собаки	<i>Proteus mirabilis</i> (n=2),	Выделенная культура чувствительна к ампициллину, амоксициллину, амоксициллин-клавулановой кислоте, цефаклору, цефуроксиму, цефтиофуру, ципрофлоксацину, гентамицину, нетилмицину, канамицину, стрептомицину

Моча от собаки	<i>Proteus penneri</i> (n=1)	Выделенная культура чувствительна к сочетанию амоксициллина с клавулановой кислотой, энрофлоксацину, устойчивы к ампициллину, цефалексину, доксициклину, эритромицину.
Раневое содержимое у собаки породы такса, возраст 5 лет. Собака наблюдалась в отделении реанимации и интенсивной терапии в ветеринарной клинике г.Санкт-Петербурга.	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=1)	Высокая чувствительность у клебсиеллы проявилась лишь в отношении фосфомицина. Выделенные изоляты <i>Klebsiella pneumoniae</i> характеризовались резистентностью к аминогликозидам (гентамицин, тобрамицин, амикацин), цефалоспорином III поколения (цефотаксим, цефтриаксон, цефтазидим), цефалоспорином IV (цефепим), пенициллинам (Амоксициллин/клавулановая кислота), карбапенемам (имипенем, меропенем, дорипенем, эртапенем), фторхинолонам (ципрофлоксацин, офлоксацин, левофлоксацин, моксифлоксацин), аминогликозидам (гентамицин, амикацин, тобрамицин) и ряду другим антимикробным препаратам (сульфаметоксазол, триметоприм).

Распределение исследуемых изолятов *Escherichia coli* в зависимости от вида клинического материала и локализации инфекции представлено табл. 2. Выделенные культуры *Escherichia coli* (n=2) чувствительны к ципрофлоксацину, цефтиофуру, тетрациклину, амоксициллину с клавулановой кислотой, резистентна к амоксициллину и цефалексину.

Выделенные культуры *Escherichia coli* (n=3) чувствительны к тетрациклину, хлорамфениколу, нитрофурантоину, триметоприм-сульфаметоксазолу, резистентна к ципрофлоксацину, амоксициллину, цефалексину, цефтиофуру, триметоприм-сульфаметоксазолу.

Escherichia coli обладает природной резистентностью к бензилпенициллину, гликопептидам, макролидам, линкозамидам, стрептограминам, фузидовой кислоте, рифампициллину, даптомицину, линезолиду.

Выделенные культуры *Pseudomonas aeruginosa*(n=2) чувствительны к гентамицину, нетилмицину, ципрофлоксацину, левофлоксацину, пиперациллину.

Pseudomonas aeruginosa обладает природной резистентностью к бензилпенициллинам, аминопенициллинам (в том числе ингибиторозащищенным), цефалоспорином I-II поколений, цефотаксиму, цефтриаксону, гликопептидам, макролидам, фузидиевой кислоте, канамицину, неомицину, линкозамидам, стрептограминам, рифампицину, даптомицину, линезолиду, хлорамфениколу, триметоприму, тетрациклинам, тигециклину, эртапенему, что исключает их практическое применение.

Выделенные изоляты *Klebsiella pneumonia* характеризовались резистентностью к аминогликозидам (гентамицин, тобрамицин, амикацин), цефалоспорином III поколения (цефотаксим, цефтриаксон, цефтазидим), цефалоспорином IV (цефепим), пенициллинам (Амоксициллин/клавулановая кислота), карбапенемам (имипенем, меропенем, дорипенем, эртапенем), фторхинолонам (ципрофлоксацин, офлоксацин, левофлоксацин, моксифлоксацин), аминогликозидам (гентамицин, амикацин, тобрамицин) и ряду другим атимикробным препаратам (сульфаметоксазол триметоприм). Высокая чувствительность у клебсиеллы проявилась лишь в отношении фосфомицина (табл.3).

Таблица 3 – Определение чувствительности *Klebsiella pneumoniae* к антибиотикам

Выделенные микроорганизмы	Количество КОЕ	Чувствительность к антибактериальным препаратам	Значение диаметра зоны задержки роста, (мм), EUCAST,2021			
			Ч ≥	Р <	ЗТ Н	
Пенициллины						
Klebsiella pneumoniae	10 ⁵	Амоксициллин Клавулановая кислота	R	14	14	
Цефалоспорины						
		Цефотаксим	R	20	17	
		Цефтазидим	R	22	19	
		Цефтриаксон	R	25	22	
		Цефепим	R	27	24	
Карбапенемы						
		Имипенем	R	22	19	
		Дорипенем	R	24	21	
		Меропенем	R	22	16	
		Эртапенем	R	25	25	

Фторхинолоны					
	Ципрофлоксацин	R	25	22	22 - 24
	Офлоксацин	R	24	22	
	Левифлоксацин	R	23	19	
	Моксифлоксацин	R	22	22	
Аминогликозиды					
	Гентамицин	R	17	17	
	Амикацин	R	18	18	
	Тобрамицин	R	16	16	
Другие антимикробные препараты					
	Фосфомицин	S	21	21	
	Сульфаметоксазол триметоприм	R	14	11	

Примечание: Ч, S – чувствительные, R, R – резистентные, ЗТН – зона технического несоответствия, КОЕ - колониеобразующие единицы.

Результаты исследования антибиотикорезистентности клинических изолятов *Klebsiella pneumoniae* показали, что обладают панрезистентностью, т.е. устойчивы к более чем 6 группам антимикробных препаратов.

Регистрировалась высокая чувствительность к фосфомицину. Данный препарат относится к антибиотикам из группы производных фосфоновой кислоты. Спектр его действия широкий. Механизм заключается в подавлении первого этапа синтеза клеточной стенки микроорганизма. Также, фосфомицин препятствует адгезии микробной клетки к слизистым оболочкам.

Однако, в 2021 году с учетом антибиотикорезистентности в качестве препарата с целью рациональной терапии явился фосфомицин, который назначался в дозировке 40 мг/кг веса каждые 12 часов. С целью дезинтоксикационной терапии применялась инфузия кристаллоидными растворами с раствором глюкозы.

Прогноз зависит от общего состояния пациента, причины, состояние иммунной системы и того, насколько своевременно было начато лечение. Очень важно предотвратить развитие септического шока у пациента.

Согласно приказу Министерства сельского хозяйства РФ «Об утверждении Перечня лекарственных препаратов, предназначенных для лечения инфекционных и паразитарных болезней животных, вызываемых патогенных микроорганизмов и условно-патогенными микроорганизмами, в отношении которых вводится ограничение на применение в лечебных целях, в том числе для лечения сельскохозяйственных животных», который действует от 01.03.2022 года до 01.03.2028, приведен перечень лекарственных препаратов, запрещенных и разрешенных для применения в Российской Федерации. Из результатов анализа нормативных документов и полученных данных исследований, установлено, что бактерия вида *Klebsiella pneumoniae*

устойчива ко всем из разрешенных лекарственных препаратов, чувствительна к запрещенному препарату - фосфомицину.

При анализе данной антибиотикограммы *Klebsiella pneumoniae* необходимо проводить дополнительные лабораторные исследования с целью установить минимальные ингибирующие концентрации антибиотиков, и изучению механизмов резистентности выделенной бактерии.

Заключение. Таким образом, по результатам лабораторного исследования получены новые данные по антибиотикорезистентности *Proteus spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* как одних из приоритетных возбудителей гнойно-септических болезней домашних животных с целью коррекции лечебно-диагностических и противоэпизоотических мероприятий в ветеринарной практике.

Среди штаммов *Klebsiella pneumoniae*, выделенных из раневого экссудата у собак, наблюдается распространение резистентности к большинству антибиотиков, а также рост резистентности к цефалоспорином и карбапенемам. Необходимо разработать методические рекомендации для лабораторного контроля антибиотикорезистентности возбудителей бактериальных болезней разных видов животных с целью рационального использования антибактериальных препаратов.

Антибиотикорезистентность коррелирует с клинической неэффективностью антимикробных препаратов в ветеринарной медицине. Существуют значительные территориальные вариации распространения резистентности к антимикробным препаратам, в связи с этим неоспоримо значение территориального мониторинга резистентности к антимикробным препаратам. В каждой ветеринарной клинике необходимо иметь локальные данные по резистентности, особенно это относится к отделениям реанимации и интенсивной терапии. Сведения о резистентности следует приводить дифференцированно, по различным видам микроорганизмов в конкретном регионе, ветеринарной клинике, птицеводческом или животноводческом комплексах. Это позволит оптимизировать антибиотикотерапию, повысить клиническую эффективность от проводимого лечения и сократить затраты на закупку менее эффективных антибиотиков.

Для проведения рациональной терапии бактериальных инфекций следует выбирать оптимальные стратегии определения антибиотикорезистентности, учитывая природную устойчивость конкретных видов бактерий и синтез ими ферментов бета-лактамаз, обуславливающих их резистентность к одним из наиболее часто используемых антибиотиков.

Таким образом, в связи со значительными различиями чувствительности возбудителей гнойно-септических инфекций, схема применения антибиотиков должна формироваться с учетом локальной картины их антибиотикорезистентности.

Список литературы.

1. Агеевец В.А., Агеевец И.В., Сидоренко С.В. Конвергенция множественной резистентности и гипервирулентности у *Klebsiella pneumoniae*

// Инфекция и иммунитет.2022. Т. 12. №3. - С. 450-460. doi: 10.15789/2220-7619-COM-1825.

2. Европейский комитет по определению чувствительности к антимикробным препаратам. Таблицы пограничных значений для интерпретации значений МПК и диаметров зон подавления роста. Версия 2021-01.

3. Макавчик С. А., Кротова А. Л., Баргман Ж. Е., Сухинин А. А., Приходько Е. И. Механизмы резистентности к антимикробным препаратам у микроорганизмов, выделенных от крупного рогатого скота // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020; 4: 41–46. DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.41.

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

5. Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кротова А.Л., Селиванова Л.В., Приходько Е.И. Этиологическая структура возбудителей мастита коров и их характеристика чувствительности к антибактериальным препаратам в Северо-Западном регионе.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020. № 1. С. 66-71.

6. Макавчик С.А., Сухинин А.А., Енгашев С.В., Кротова А.Л. Лабораторные методы контроля полирезистентных возбудителей бактериальных болезней животных и рациональное применение антимикробных препаратов: монография - Санкт-Петербург: изд-во ВВМ, 2021.с. 152.: ил.

7. Макавчик С.А. Гипермукоидные фенотипы *Klebsiella pneumoniae* и проблемы антибиотикотерапии сельскохозяйственных животных // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 4.С. 48-51.

8. 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. Ассоциированная устойчивость к полимиксину и бета-лактамам *Escherichia coli*, выделенных от людей и животных //Антибиотики и химиотерапия. - 2021. - Т. 66.- № 11-12. - С. 9-17. doi: 10.37489/0235-2990-2021-66-11-12-9-17.

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

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

11. EUCAST. Экспертные правила определения чувствительности к антибиотикам EUCAST. Доступно по адресу: https://www.eucast.org/expert.org/expert_rules_and_intrinsic_resistance/.

11.2.2.2 Результаты антибиотикорезистентности приоритетных грамположительных бактерий как возбудителей гнойно-воспалительных инфекций

11.2.2.2.1 Профили антибиотикорезистентности микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, выделенных от собак при гнойно-воспалительных инфекциях

Введение. Микроорганизмы *Staphylococcus aureus* являются важными возбудителями гнойно-воспалительных инфекций животных, а также одной из наиболее частых причин назначения противомикробных препаратов в ветеринарной медицине [1,3, 5, 11].

Микроорганизмы *Staphylococcus aureus* являются условно-патогенными микроорганизмами, временными колонизаторами, но при снижении иммунного статуса животных могут вызывать пиодермию, наружный отит, инфекции дыхательных путей, цистит, абсцессы [2].

Некоторые штаммы бактерий *Staphylococcus aureus* устойчивы к стандартным антимикробным препаратам, что ограничивает их применение для лечения больных животных и напрямую влияет на их смертность [4,5, 6].

Устойчивые к метициллину микроорганизмы *Staphylococcus aureus* (MRSA) проявляют резистентность ко всем бета-лактамам, за исключением цефалоспоринов пятого поколения [7, 8, 9, 10].

Метициллин-резистентный стафилококк (MRSA) выделен у собак как в качестве клинически-значимых возбудителей инфекции, так и у здоровых животных в качестве колонизирующих изолятов. Здоровые животные могут быть резервуаром стафилококков с множественной лекарственной устойчивостью, которые могут передаваться владельцам, которые контактируют с животным, тем самым могут быть колонизированы MRSA зоонозного происхождения [1, 9, 10].

В составе группы метициллин-резистентных стафилококков (MRSA) выделяют три подгруппы: внутрибольничные варианты MRSA (HA-MRSA), внебольничные MRSA (CA-MRSA), MRSA, ассоциированные с сельскохозяйственными животными, распространённые среди сельскохозяйственных животных (livestock-associated MRSA, LA-MRSA). MRSA характеризуются множественной лекарственной резистентностью [1, 5].

В процессе эволюции происходит постепенное увеличение уровня устойчивости MRSA к бета-лактамам через «переходные» фенотипы или pre-MRSA или OS-MRSA (oxacillin-susceptible methicillin-resistant *S. aureus*), которые фенотипически чувствительны к оксациллину, но обладают генами *mecA* [9].

Такие фенотипы и генотипы стафилококков, которые проявляют низкий уровень устойчивости к метициллину, оксациллину, нафциллину, но не

имеющие ПСБ2а, гена *mecA* и элементов *SCCmec* были названы *BORSA* (*borderline oxacillin-resistant S. aureus*). *BORSA* не могут быть классифицированы как метициллин-чувствительные *Staphylococcus aureus* (*MSSA*) или метициллин-резистентные *Staphylococcus aureus* (*MRSA*) [9].

Принимая во внимание вышеуказанные факты, исследование было проведено для оценки антибиотикорезистентности *Staphylococcus aureus*, выделенных от домашних собак при гнойно-воспалительных инфекциях.

Цель исследования – изучение антибиотикорезистентности бактерий *Staphylococcus aureus*, выделенных из биоматериала домашних собак при гнойно-воспалительных инфекциях.

Материалы и методы исследований

Материалом для исследования служил клинический материал, полученный от животных, поступающих на прием с гнойно-воспалительными абсцессами, ранами (n=47) и отитами (n=8) в ветеринарную клинику города Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Первичные посевы биоматериала делали по секторам на колумбийский агар с бараньей кровью, мясо-пептонный агар (МПА) 6,5% соли, ГРМ-агар, инкубировали при 37⁰С в течение 24 часов.

Изучали морфологические, культурально-биохимические свойства, а также патогенный профиль косвенными методами.

Каталазную активность определяли с использованием 3%-й перекиси водорода, коагулазную активность с применением плазмы кроличьей цитратной сухой (ЗАО «ЭКОлаб», Россия). Гемолитическую активность изучали путем посева стафилококка на кровяной агар, лецитиназную активность на среде желточно-солевом агаре. Исследование по ферментации маннита проводили на маннитол-солевом агаре (Оболensk, Россия).

Для последующей идентификации стафилококков до вида применяли тест-системы: STAPHtest 24 («Erba Lachema», Чешская Республика).

Чувствительность к антибиотикам из групп цефалоспоринов, аминогликозидов, линкозамидов, тетрациклинов, бензилпенициллинов, макролидов определяли диско-диффузионным методом и интерпретацию результатов антибиотикорезистентности провели с учетом рекомендаций EUCAST (Европейского комитета по определению чувствительности к антимикробным препаратам), версия 10.0.

Экстракцию ДНК из чистых культур проводили набором «ДНК-сорб-АМ» (ФБУН «ЦНИИЭ», Россия).

Амплификацию проводили с применением набора реагентов для выявления и количественного определения ДНК метициллин-чувствительного и метициллин-резистентного *Staphylococcus aureus*, метициллин-резистентных коагулазонегативных *Staphylococcus spp.* в биологическом материале методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с гидридизационно-флуоресцентной детекцией «АмплиСенс MRSA- скрин-титр- FL» (ФБУН «ЦНИИЭ», Россия) на приборе Lightcycler 96 (Roche).

Результаты исследования. В данном исследовании выделены от собак с гнойно-воспалительными инфекциями, в том числе с поражением кожи и мягких тканей (абсцессами, ранами), также среднего и наружного уха (отитами) выделено коагулазоположительных стафилококков 62,5%, среди которых преобладали микроорганизмы *Staphylococcus intermedius* в 29,2% и *Staphylococcus aureus* составил 33,3% случаев выделения (табл 3).

Коагулазонегативные стафилококки (КНС) встречались в 37,5 % случаев выделения из абсцессов и ран (табл.4).

Таблица 4 – Структура видов грамположительных стафилококков, выделенных от домашних собак Санкт-Петербурга и Ленинградской области

№ п/п	Вид микроорганиз ма	Биоматери ал	Количес тво изолятов (n)	Удельн ый вес в %
Коагулазонегативные стафилококки (КНС)				
1	<i>Stapylococcus schleiferi</i>	Отделяемое абсцессов, ран	1	4,2
2	<i>Staphylococcus spp.</i>	Отделяемое абсцессов, ран	4	16,7
3	<i>Staphylococcus haemolytica</i>	Отделяемое среднего уха	2	8,3
4	<i>Staphylococcus hyicus</i>	Отделяемое абсцессов, ран	2	8,3
Всего			9	37,5
Коагулазоположительные стафилококки (КПС)				
6	<i>Staphylococcus aureus</i>	Отделяемое среднего и наружного уха	3	33,3
		Отделяемое абсцессов, ран	5	
7	Группа <i>Staphylococcus intermedius</i>	Отделяемое абсцессов, ран	7	29,2
Итого			15	62, 5
Всего грамположительных изолятов			24	100

Staphylococcus aureus был выделен при исследовании отделяемого среднего и наружного уха (n=3) в 12,5% , отделяемого абсцессов, ран (n=5) в 20,8 % случаев выделения.

Представленные данные в табл. 4 данные показывают, что все исследуемые изоляты *Staphylococcus aureus* обладали факторами патогенности: гемолизины, экзоферменты (липаза, плазмокоагулаза).

Таблица 5 – Важность некоторых факторов патогенности изолятов *Staphylococcus aureus*

Изолят	Каталаза	Коагулаза	Лецитиназа	Ферментация маннита	Гемолиз
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=8)	+	+	+	+	Бета-гемолиз

Примечание :+- наличие фермента

Высокая гемолитическая активность (зона полного лизиса, бета-гемолиз) отмечена у бактерий *Staphylococcus aureus* (n=8).

При интерпретации антибиотикограммы табл.3 установлено, что большинство изолятов *Staphylococcus aureus* чувствительны к цефокситину (n=8), гентамицину (n=8), бензилпенициллину (n=6), эритромицину (n=7), оксациллину (n=8), тетрациклину (n=8), ципрофлоксацину (n=1)

Эритромицин использовали как маркер для определения чувствительности к азитромицину, кларитромицину и рокситромицину.

Бензилпенициллин использовали, как индикаторный препарат для определения чувствительности *Staphylococcus aureus* ко всем пенициллинам, в том числе к амоксициллину.

Тетрациклин использовали, как индикаторный препарат для определения чувствительности *Staphylococcus aureus* ко всем тетрациклинам. Однако, некоторые изоляты, резистентные к тетрациклину, могут быть чувствительными к доксициклину.

Фенотипы лекарственной устойчивости разнообразны и представлены по резистентности к эритромицину (n=1), клиндамицину (n=8), бензилпенициллину (n=2), ципрофлоксацину (n=7) (табл. 5).

Анализ антибиотикорезистентности изолятов *Staphylococcus aureus* показал, что изоляты (n=3) обладают полирезистентностью, т.е. устойчивы к более, чем к 2 группам антимикробных препаратов.

Оксациллин, цефокситин использованы как индикаторные препараты для определения чувствительности к бета-лактамам, в том числе и цефалоспорином.

Обнаружить оксациллин чувствительный изолят *Staphylococcus aureus* и его профиль чувствительности к антимикробным препаратам в фенотипическом тесте, и установить наличие гена *mec A* в 12,5 % случаев выделения с применением полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (ПЦР-РВ).

Таблица 6 – Антибиотикорезистентные профили *Staphylococcus aureus*

Изолят АБП	Макролиды, линкозамины и стрептограмины		Пенициллины			Тетрациклины	Аминогликозиды	Фторхинолоны 2-го поколения	Цефалоспорины 2-го поколения
	эритромицин	клиндамицин	оксациллин	Бензилпенициллин	амоксиклав	тетрациклин	гентамицин	ципрофлоксацин	цефокситин
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=3) MSSA	Ч	Р	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Р	Ч
<i>Staphylococcus aureus</i> (n-2) MSSA, (blaZ+)	Ч	Р	Ч	Р	Ч	Ч	Ч	Р	Ч
<i>Staphylococcus aureus</i> (n-1) MSSA	Ч	Р	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч
<i>Staphylococcus aureus</i> (n-1), MSSA	Р	Р	Ч	Ч	Ч	Ч	Ч	Р	Ч
<i>Staphylococcus aureus</i> (n-1), OS-MRSA , (mecA+)	Ч	Р	Ч	Р	Р	Ч	Ч	Р	Ч

Примечание: Ч - чувствительность; Р - резистентность; blaZ + – экспрессия пенициллиназы; ген mec A+ - наличие гена mec A; MSSA – метициллин - чувствительный *Staphylococcus aureus*; OS-MRSA – оксациллин-чувствительные изоляты *Staphylococcus aureus*, несущие ген mec A

Таким образом, наиболее эффективный способ выявления *mec A*-положительных изолятов *Staphylococcus aureus*, как возбудителя раневых инфекций, с использованием полимеразной цепной реакции. В случае мультиплексной ПЦР не требуется получения чистых культур, возможно использовать выделенную нуклеиновую кислоту из клинического материала для обнаружения *Staphylococcus aureus* и установления наличия гена mec A.

Однако, наши результаты подчеркивают важность молекулярных методов для выявления устойчивости к оксациллину, но не исключают необходимости использования других фенотипических методов для инициирования более эффективного лечения.

Высокая вероятность определения ложной чувствительности к бета-лактамам препаратам и как следствие назначение неадекватной антибактериальной терапии представляют главную опасность

распространения изолятов *Staphylococcus aureus*, несущих ген *mec A* (*OS-MRSA*).

Полученные нами исследования свидетельствуют о чувствительности *Staphylococcus aureus* к тетрациклинам и коррелируют с данными, полученными ранее в Российской Федерации и с тенденцией к тому, что наиболее используемые противомикробные препараты в ветеринарной медицине- тетрациклины, которые занимают 40,5% от общего количества [3 , 4, 6].

Нами выявлена устойчивость к клиндамицину в 100% и ципрофлоксацину в 92,3 %, а учеными Costa S., Ribeiro R., Serrano M. и др. в 2022г. установлена резистентность в 14,5% и 56,4% случаев выделения соответственно [10].

Таким образом, резистентность микроорганизмов *Staphylococcus aureus* установлена фенотипическими методами к клиндамицину (n=8) в 100,0 %, ципрофлоксацину (n=7) в 87,5%, бензилпенициллину (n=2) в 25,0%, эритромицину (n=1) в 12,5% случаев выделения, можно сделать вывод, что применение этих препаратов для терапии собак с гнойно- воспалительными инфекциями ограничено.

Заключение. Фенотипическому профилю антибиотикорезистентности стафилококков как возбудителей гнойно-воспалительных инфекций животных в ветеринарной практике отводится главная роль в определении стратегии и тактики использования антимикробных препаратов.

Результаты изучения резистентности к бета-лактамам антибиотикам у *S.aureus* показали, что этот механизм сложный и не ограничивается только синтезом пенициллиназы или наличием гена *mec A*, встречающийся среди всех кластеров (*HA-MRSA*, *CA-MRSA*, *LA-MRSA*).

Обнаружен ген *mec A* в 12,5 % случаев выделения у оксациллин чувствительных изолятов *Staphylococcus aureus* с применением полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (ПЦР-РВ).

Staphylococcus aureus обладают природной резистентностью к ряду антибактериальных препаратов, включая цефтазидим, полимиксин, колистин, налидиксовую кислоту.

Staphylococcus aureus чувствительны к цефокситину (n=8), гентамицину (n=8), бензилпенициллину (n=6), эритромицину (n=7), оксациллину (n=8), тетрациклину (n=8), ципрофлоксацину (n=1), а также устойчивы к эритромицину (n=1), клиндамицину (n=8), бензилпенициллину (n=2), ципрофлоксацину (n=7).

Таким образом, по результатам исследования получены новые данные о возникновении и распространении возбудителей *Staphylococcus aureus* - возбудителей гнойно-воспалительных инфекций с целью коррекции лечебно-диагностических мероприятий в ветеринарной практике.

Список литературы

1. Ваганова, А.Н. Устойчивый к метициллину *Staphylococcus aureus* зоонозного происхождения - новая угроза здоровью населения/Ваганова А.Н.,

Борисенко С.В., Сокурова А.М., Вербов В.Н.//Журнал инфектологии. - 2019. -Т. 11. - № 4. - С. 122-133.

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

3. Макавчик С.А., Кротова А.Л. Антибиотикорезистентность микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, изолированных от животных.Международный вестник ветеринарии. 2021. № 3. С. 103-107.

4. 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.

5. Макавчик, С.А. Лабораторные методы контроля резистентности к метициллину стафилококков зоонозного происхождения/Макавчик С.А., Борисова М.С.//Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. - 2023. - № 1. - С. 36-40.

6. Прасолова О.В., Анализ распространения генетических детерминант резистентности к тетрациклинам, цефалоспорином, пенициллинам, фторхинолонам и колистину в рамках ветеринарного мониторинга на территории РФ, Прасолова О.В., Тимофеева И.А., Осипова Ю.А., Акинина Т.Н., Крылова Е.В., Кирсанова Н.А., Куриченкова Е.О., Путинцева А.В., Богомазова А.Н., Леухина О.О., Солтынская И.В // КМАХ. 2022. Т.24. Приложение 1, С.29.

7. Ручко Е.Н., Лещева Н.А., Плешакова В.И. Антибиотикорезистентность микроорганизмов рода *Staphylococcus*, выделенных от животных омской области// Вестник КрасГАУ. 2022. № 8 (185). С. 116-121.

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

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

10. Costa S.S, Ribeiro R, Serrano M, Oliveira K, Ferreira C, Leal M, Pomba C, Couto I. *Staphylococcus aureus* Causing Skin and Soft Tissue Infections in Companion Animals: Antimicrobial Resistance Profiles and Clonal Lineages // Antibiotics (Basel). - 2022 - №11(5) –p.599. doi: 10.3390/antibiotics11050599.

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

11.3 Изучение динамики формирования антител у цыплят, иммунизированных инактивированной сорбированной и эмульгированной формами вакцины против аденовирусного гепатита с тельцами-включениями гидроперикардита

Введение. Вирусные болезни птиц имеют широкую распространенность в птицеводствах. Среди таких болезней следует выделить аденовирусный гепатит птиц, который наиболее часто поражает молодняк, что приводит к большим экономическим потерям на птицефабриках [1,3]. Оценка иммунного статуса птицы после профилактической вакцинации от распространенных вирусных болезней птиц имеет большое значение в профилактике инфекционных болезней, поскольку это позволит своевременно предотвратить распространение возбудителя в хозяйстве, снизит возможные риски и обеспечит благополучие поголовья. С целью оценки напряженности поствакцинального иммунитета проводили непрямой метод иммуноферментного анализа (ИФА). Данный метод имеет широкое применение, как в гуманной, так и в ветеринарной медицине, как высоко специфический тест для обнаружения сывороточных противовирусных антител [2,4].

Материалы и методы.

Для постановки ИФА использовали диагностические наборы отечественного производства. С целью обнаружения антител к аденовирусу применяли наборы с засорбированными в лунках полистироловых планшеток антигенами. Учет реакции проводили после остановки реакции визуально - по степени интенсивности окрашивания содержимого лунок планшетки и с использованием спектрофотометра с вертикальным лучом при длине волны, соответствующей 492 нм. За титр исследуемой сыворотки принимали последнее ее разведение, при котором еще наблюдалось цветное окрашивание содержимого лунки, которое было более интенсивнее, чем отрицательный контроль. Положительными считали образцы сывороток начиная с разведения 1:400 и более. В ходе эксперимента подопытных здоровых цыплят 28-дневного возраста разделили на две группы по 15 голов, которым вводили инактивированную сорбированную и эмульгированную вакцины. Также, была выделена контрольная группа, в количестве 5 голов, которую вакцинации не подвергали. Предварительно, сыворотку цыплят проверяли на наличие антител к аденовирусу. Вакцины вводили подопытной группе цыплят подкожно в область нижней трети шеи, в объеме 0,5 см³, однократно. Начиная с 7-ых суток и далее, в течение последующих 60 суток после вакцинации, с интервалом в неделю, от всей птицы отбирали кровь, получали сыворотки для серологического исследования.

Результаты исследования. В результате проведенного исследования было установлено, что на 30 сутки средний титр антител у цыплят, которых прививали инактивированной эмульгированной вакциной, составил 1363 ± 54 , а у птицы иммунизированной инактивированной сорбированной вакциной среднее значение титра антител было ниже, и составило 935 ± 55 . Следует

отметить, что активное образование антител вызывается сорбированной вакциной в максимальных титрах в течение 20-30 суток после иммунизации, а затем титр специфических антител идет на спад, а эмульгированная вакцина стимулирует выработку антител постепенно, в течение 30-60 суток [5].

Заключение. Таким образом следует сделать вывод, что инактивированная эмульгированная вакцина обладает более выраженной антигенной активностью и вызывает в организме вакцинированной птицы синтез более высокого уровня специфических антител к аденовирусу по сравнению с сорбированной вакциной, а также, обеспечивает более продолжительную защиту поголовья от заражения аденовирусной инфекцией.

Список литературы.

1. Бакулин, В. А. Аденовирусный гепатит с включениями - гидроперикардит кур и его профилактика / В. А. Бакулин // Птицеводство. - 2021. - № 12. - С. 48-53. - DOI 10.33845/0033-3239-2021-70-12-48-53. - EDN YOGOMM.
2. Борисова, М. С. Антигенные свойства инактивированной сорбированной и эмульгированной вакцины против инфекционного гидроперикардита кур / М. С. Борисова // Ветеринарная практика. - 2013. - № 2. - С. 11-12. - EDN YOVNGB.
3. Петрова О.Е., Елотова Т.И., Алексеев А.Д. [и др.] . Аденовирусные инфекции у животных: пути передачи возбудителя, симптоматика заболевания, его диагностика и профилактика (окончание) // БИО. - 2021. - № 4(247). - С. 26-33. - EDN RNQRVD.
4. Панкратов, С. В. Испытание инактивированной вакцины против ИБК, НБ и ССЯ-76 отечественного и импортного производства / С. В. Панкратов // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. - 2023. - № 3. - С. 39-41. - DOI 10.52419/issn2782- 6252.2023.3.39. - EDN SWHDUS.
5. Рождественская Т.Н., Рузина А.В., Панкратов С.В., Яковлев С.С./ Система обеспечения эпизоотического благополучия птицеводческих хозяйств в отношении бактериальных болезней птиц // Сборник статей Научно-практической конференции "Современные научные разработки и передовые технологии для промышленного 18 птицеводства", Санкт-Петербург, 12-14 июля 2023 года. - Санкт-Петербург: ООО "Медиапапир". 2023. - С. 76-89. - EDN DEVBFJ.

11.4 Серологический мониторинг аденовирусного гепатита с тельцами - включениями гидроперикардита птиц в птицеводствах

Введение. Одним из важнейших параметров успешного ведения птицеводства является надежное благополучие по инфекционным болезням. Особую опасность для птицефабрик представляют вирусные болезни, в том числе аденовирусный гепатит с тельцами-включениями гидроперикардита (АДВГГ, синдром гепатита-гидроперикардита кур), вследствие высокой контагиозности, разнообразия путей и факторов передачи инфекционного агента[1,5]. Проблема аденовирусной инфекции приобретает все

возрастающую актуальность также и по той причине, что появляются новые ее формы, некоторые протекают атипично, и, помимо этого, значительно возросла роль ассоциации вирусного агента с бактериальной микрофлорой[3]. В связи с этим главенствующая роль в постановке корректного диагноза на АДВГГ принадлежит лабораторным методам, в частности серологическим методам диагностики. В работе представлены результаты серологического мониторинга птицеводческих хозяйств в целях своевременной профилактической защиты птицы от аденовирусного гепатита-гидроперикардита[2,4].

Материалы и методы. В качестве исследуемых материалов явились образцы проб сывороток кур разных возрастных групп и кроссов, доставленных из птицефабрик на территории Российской Федерации, которые исследовали методом непрямого иммуноферментного анализа с помощью отечественных диагностических наборов для обнаружения антител к возбудителю аденовирусного-гепатитагидроперикардита птиц.

Результаты исследования. В процессе ретроспективной диагностики на АДВГГ кур было исследовано 265 проб сывороток крови птиц разных возрастных групп яичных и мясных кроссов, доставленных из 3 птицеводческих хозяйств. По результатам проведенного мониторинга, птица на птицефабрике «Псковская» и в ОАО «Птицефабрика Зеленецкая» являлись серонегативными, поскольку титр антител в исследуемой сыворотке не превышал 200 ± 30 даже к возрасту 394 дня. В сыворотке крови разновозрастной птицы в ОАО «Птицефабрика Пермская» обнаружены специфические антитела к аденовирусу и процент положительно реагирующей птицы зависел от возраста, что указывало на циркуляцию возбудителя в хозяйстве, так, у птицы в возрасте 150 суток титр антител составлял 1923 ± 224 , а в возрасте 253 дня 2467 ± 254 , что обеспечивало достаточно напряженный иммунитет поголовья.

Помимо образцов сывороток крови из ОАО «Птицефабрика Пермская» был доставлен патологический материал (печень) от цыплят-бройлеров 20-35-суточного возраста для выделения вируса АДВГГ. Готовили суспензию из печени на фосфатно-солевом буфере (рН 7,2-7,4), содержащем антибиотики (пенициллина 1000 ЕД/см^3 и стрептомицина 1000 мкг/см^3), в разведении 1:10. В течение 2 часов полученную суспензию выдерживали при комнатной температуре, центрифугировали при 3000 об/мин в течение 30 минут. Контроль на стерильность суспензии проводили посевом на простые питательные среды, среду Китта-Тароцци и агар Сабура, в течение 10 суток. Для заражения СПФ-цыплят использовали надсадочную жидкость, которую вводили подкожно в область нижней трети шеи, объем материал составил 0,5 см³. За цыплятами наблюдали в течение трех суток. В ходе проведенного исследования было установлено, что клинические признаки болезни и гибель цыплят с характерными патологоанатомическими изменениями для АДВГГ не имели место при заражении гомогенатами печени от больных цыплят-бройлеров из ОАО «Птицефабрика Пермская». Проведенные

вирусологические исследования не подтверждали диагноза на аденовирусный гепатит с тельцами-включениями гидроперикардит.

Заключение. Таким образом, полученные данные указывают на обеспечение напряженного поствакцинального иммунитета в птицеводствах. Поэтому, проведение современных мониторинговых исследований очень важно, поскольку это своевременно позволит узнать о заносе возбудителя и его распространении. Кроме этого, необходимо регулярно оценивать уровень поствакцинальных антител среди домашней птицы с целью проведения адекватных противоэпизоотических и профилактических мероприятий.

Список литературы.

1. Джавадов, Э. Д. Разработка ИФА-диагностикума для определения антител к вирусу инфекционного гидроперикардита кур / Э. Д. Джавадов, Н. В. Никитина, М. С. Борисова // Ветеринарная практика. – 2013. – № 1. – С. 27-30. – EDN YGQXBJ.

2. Новичкова, Е. М. Ассоциированное течение аденовирусной болезни кур с другими вирусными инфекциями / Е. М. Новичкова // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко. – 2022. – Т. 82, № 2. – С. 29-34. – DOI 10.31016/viev-2022- 82-2-6. – EDN YLMIQU.

3. Семина, А. Н. Циркуляция возбудителей бактериальных респираторных болезней в птицеводческих хозяйствах / А. Н. Семина, О. Б. Новикова // Эффективное животноводство. – 2020. – № 7(164). – С. 106-107. – DOI 10.24411/9999-007A-2020-10039. – EDN YQENKD.

4. Таймасуков, А. А. Инфекционный гидроперикардит цыплят-бройлеров / А. А. Таймасуков // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 5. – С. 44-46. – EDN OHJLMV.

5. Хлебалина, А. С. Результаты экспериментального воспроизведения аденовирусного гепатита с включениями - гидроперикардита кур / А. С. Хлебалина // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. – 2022. – Т. 18. – С. 359-369. – DOI 10.29326/9785907612136_2022_18_359. – EDN WYRVHU.

11.5 Изучение поствакцинального иммунного ответа метапневмовирусной инфекции птиц у молодняка промышленных кур-несушек в производственных условиях

Введение. Метапневмовирусная инфекция птиц (МПВИ) – заболевание кур, фазанов, уток и индеек, характеризующаяся воспалительными процессами дыхательных органов. Экономический ущерб, причиняемый МПВИ, складывается из ухудшения конверсии корма, снижения среднесуточных привесов, потери яичной продуктивности, затрат на проведение общих и специфических ветеринарно-санитарных мероприятий[1,5].

Возбудитель болезни – РНК-содержащий вирус семейства Paramyxoviridae оказывает иммунодепрессивное действие и снижает резистентность организма. Это способствует повышению чувствительности птиц к другим болезням бактериальной и вирусной этиологии, и как следствие, возникновению ассоциированных форм течения инфекционных болезней, наиболее часто проявляющихся в виде респираторного синдрома, сопровождающегося высокой выбраковкой и смертностью [4, 7, 8, 9].

На данный момент официально известно 4 подтипа вируса МПВ – А, В, С и D, которые классифицированы по антигенной структуре и аминокислотной последовательности их генов. Хотя в последних публикациях сообщалось о двух новых пневмовирусах- GuMPV и AMPV PAR-05 выделенных от чайки в Северной Америке. Филогенетический анализ показал, что эти вирусы могут представлять новые подтипы МПВ птиц, и занимают промежуточное положение между МПВ-С и другими подтипами метапневмовируса[6].

Распространение вируса горизонтальное. Заражение происходит преимущественно аэрогенно. Установлено, что вирус ИБК замедляет формирование антител к пневмовирусу и как следствие усложняет диагностику и оценку роли метапневмовирусной инфекции в развитии респираторного синдрома.

В России МПВИ регистрируется уже на протяжении нескольких десятилетий в различных регионах, чаще всего болезнь встречается в бройлерных хозяйствах, преимущественно в родительских стадах. В последнее время стала отмечаться тенденция к увеличению случаев циркуляции метапневмовируса на птицефабриках яичного направления[1,2,3].

Материалы и методы. Для исследования были взяты:

- сыворотки крови цыплят перед вакцинацией живой вакциной в возрасте 14 суток - 23 пробы;
- сыворотки крови цыплят через 21 сутки после 1-й вакцинации - 23 пробы;
- сыворотки крови цыплят через 21 сутки после 2-ой вакцинации живой вакциной - 23 пробы;
- сыворотки крови цыплят перед вакцинацией инактивированной вакциной в возрасте 109 суток – 23 пробы;
- через 6 недель после вакцинации инактивированной вакциной в возрасте 152 суток – 23 пробы.

Сыворотки крови тестировали в ИФА с применением набора Biocheck.

Результаты исследований. Данные, представленные в таблице 1 и на рисунке 1 показывают, что специфические антитела в сыворотке крови цыплят до вакцинации отсутствовали. Через 21 сутки после 1-й вакцинации живой вакциной средний титр антител к метапневмовирусу составил 1:375 (1:70 – 1:1558), при этом число положительно реагирующих проб составило 34,8%. Через 21 сутки после 2-ой вакцинации живой вакциной средний титр антител

составил 1:2669 (1:348 – 1:5619), а число положительно реагирующих проб было 60,9%. Перед вакцинацией инаktivированной вакциной в возрасте 109 суток средний титр антител составлял 1:2362 (1:483 – 1:6427), количество положительных проб составило – 78,3%. После вакцинации инаktivированной вакциной против МПВИ птиц подтипа В наблюдали значительное увеличение уровня специфических антител в сыворотке крови промышленных кур-несушек. Средний титр антител составил 1:13432 (1:3709 – 1:17759), при коэффициенте вариации 48%, а число положительно реагирующих проб было 100%.

Таблица 7 – Динамика формирования антител у вакцинированных цыплят промышленного стада живой и инаktivированной вакциной против метапневмоирусной инфекции птиц подтипа В (n=23)

Наименования групп	Титр антител, обратные значения			КВ, %	Число (ПР), %
	Мин.	Макс.	Средний		
Сыворотки крови цыплят перед вакцинацией живой вакциной в возрасте 14 суток	1:53	1:401	1:208	55	0,0
Сыворотки крови цыплят через 21 сутки после 1-й вакцинации живой вакциной	1:70	1:1558	1:375	101	34,8
Сыворотки крови цыплят через 21 сутки после 2-й вакцинации живой вакциной	1:348	1:5619	1:2669	73	60,9
Сыворотки крови цыплят перед вакцинацией инаktivированной вакциной в возрасте 109 суток	1:483	1:6427	1:2362	69	78,3
Сыворотки крови от кур-несушек через 6 недель после вакцинации инаktivированной вакциной	1:3709	1:17759	1:13432	48	100,0

В результате исследований патологических значений титров антител выявлено не было. Все средние значения титров антител находились в ожидаемом диапазоне (не выше 1:2000 – 1:5000 – после 2-кратной вакцинации живой вакциной; 1:7000 – 1:25000 – после 2-кратной вакцинации живой

вакциной и 1-кратной вакцинации инактивированной вакциной). При использовании живой вакцины против МПВИ спрей-методом наличие в пробах сыворотки крови отрицательных значений титров антител не свидетельствует об отсутствии защиты птицы от полевого вируса.

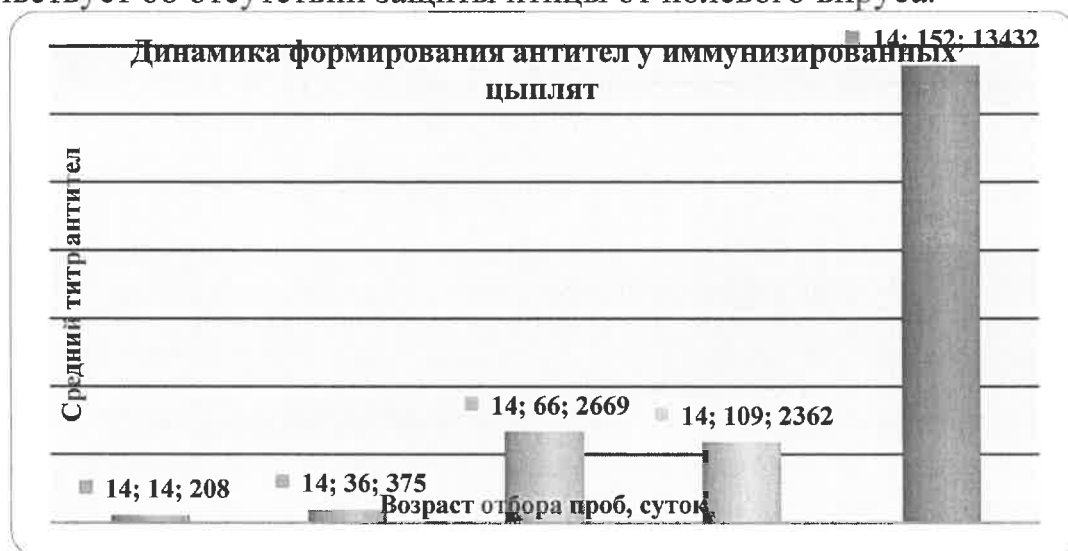


Рисунок 1 – Динамика формирования поствакцинального иммунитета у цыплят, привитых живой и инактивированной вакциной против метапневмовирусной инфекции птиц подтипа В

Гуморальные материнские антитела не защищают молодняк от заражения полевым метапневмовирусом, поэтому иммунизацию молодняка промышленного стада было рекомендовано проводить живой вакциной по разработанной схеме независимо от уровня материнских антител.

На протяжении периода выращивания каких-либо клинических признаков респираторных инфекций у цыплят не наблюдались. Также не наблюдалось выраженной поствакцинальной реакции после применения вакцины против инфекционного ларинготрахеита птиц.

В период эксплуатации птиц промышленного стада, вакцинированных против метапневмовирусной инфекции, признаков метапневмовирусной инфекции и снижения яичной продуктивности не установлено.

Закключение. Таким образом, праймирование живой вакциной против метапневмовирусной инфекции подтипа В и ревакцинация инактивированной эмульсионной вакциной подтипа В защищает кур-несушек от респираторного и репродуктивного синдрома в течение всего продуктивного периода.

Список литературы

1. Абгарян С.Р. Эпизоотологические особенности метапневмовирусной инфекции птиц у кур-несушек: диссертация кандидата вет. наук: 06.02.02 - Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология / С.-Петерб. гос. академия ветеринарной медицины. /Санкт-Петербургский ветеринарный университет ветеринарной медицины.- СПб., 2021.-131с.

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.
3. Макавчик, С.А. Лабораторные методы контроля полирезистентных возбудителей бактериальных болезней животных и рациональное применение антимикробных препаратов: монография/ Макавчик С.А., Сухинин А.А., Енгашев С.В., Кротова А.Л. - Санкт-Петербург: изд-во ВВМ, 2021.-С. 53-55с.:ил.
4. 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.
5. 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.
6. 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.-Петерб. гос. академия ветеринарной медицины. СПб., 2013. 130 с.
7. 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.
8. Семина А.Н. Циркуляция возбудителей бактериальных респираторных болезней в птицеводческих хозяйствах/ А.Н. Семина, О.Б. Новикова//Эффективное животноводство,-2020.-№7(164).- С.106-107.
9. Сулян О.С. Ассоциированная устойчивость к полимиксину и бета-лактамам *Escherichia coli*, выделенных от людей и животных// О.С. Сулян, В.А. Агеев, А.А. Сухинин, И.В. Агеев, С.Р. Абгарян, С.А. Макавчик, О.А. Каменева, К.Г. Косякова, Т.М. Мругова, Д.А. Попов, О.Е. Пунченко, С.В. Сидоренко.//Антибиотики и химиотерапия.-2021.-Т.66.-№11-12.С.9-17.