

изотонического раствора натрия хлорида. За обработанными животными было проведено клиническое наблюдение в течение 65 дней. Для контроля биосинтеза противовирусных антител от опытных и контрольных животных была взята кровь до иммунизации, через 21, 45 и 65 дней.

Результаты исследований. После введения вакцины не отмечено отрицательных последствий и реакции телят на иммунизацию – животные оставались подвижны, охотно поедали корм, на месте введения биопрепаратов поствакцинальной реакции не отмечено. Иммунизация телят вакциной ведет к активизации выработки противовирусных антител. Так, уровень антител к вирусу ИРТ повысился с 1,6 до 6,2 \log_2 к 60 дню, к вирусу диареи – с 1,5 до 6,1 \log_2 , к вирусу парагриппа-3 – с 1,7 до 63,3 \log_2 , к РС-вирусу – с 1,2 до 5,8 \log_2 , к ротавирусу – с 1,5 до 5,2 \log_2 , коронавирусу – с 1,4 до 6,1 \log_2 . Полученные данные свидетельствуют об активном биосинтезе антител у иммунизированных телят. У контрольных животных отмечаются незначительные колебания уровня антител.

Литература. 1. *Диагностика, лечение, профилактика и меры борьбы с респираторными болезнями молодняка крупного рогатого скота инфекционной этиологии : рекомендации* / Н.В. Сеница [и др.] – Витебск, УО ВГАВМ, 2019. – 55 с. 2. *Дифференциальная диагностика болезней сельскохозяйственных животных* / А.И. Ятусевич [и др.] / Краснодар, КУБГАУ, 2021. – 808 с. 3. *Машеро, В.А. Этиологическая структура возбудителей респираторных и желудочно-кишечных инфекций телят в Республике Беларусь* / В.А. Машеро, П.А. Красочко // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»*. 2007. – Т. 43. № 2. – С. 83-86. 4. *Красочко, П.А. Профилактика инфекционных болезней животных – приоритет биологической безопасности союзного государства* / П.А. Красочко, П.П. Красочко // *Научные достижения Республики Беларусь. сборник материалов Дней белорусской науки в г. Москве. Минск, 2017. – С. 161-163*. 5. *Методические рекомендации по профилактике, лечению и мерам борьбы с пневмоэнтеритами телят* / П.А. Красочко [и др.] Минск, Энциклопедикс, 2000. – 40 с.

УДК 620.3:619

ЛОСЕВА К.Н., студент

Научный руководитель – **Корочкин Р.Б.**, канд. вет. наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОЛЕВЫХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ШТАММОВ КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКИ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТИБИОТИКОВ

Введение. Микроорганизмы с множественной лекарственной устойчивостью становятся основной причиной инфекций среди людей и животных. В этой связи возможные варианты клинического применения антибиотиков при инфекциях, вызванных мультирезистентными микроорганизмами, часто ограничены. Одним из фенотипических проявлений антибиотикорезистентности у микроорганизмов является приобретение ими альтернативных аберрантных морфологических вариаций, связанных с адаптацией к росту в неблагоприятной среде. Мультирезистентные штаммы микроорганизмов в лабораторных условиях иногда могут демонстрировать уникальный фенотип. Ранее было установлено, что морфологические варианты бактерий, связанные с появлением нитевидных аберрантных форм кишечной палочки, имеют корреляцию с проявлением множественной антибиотикорезистентности [1].

Морфологическая вариативность, или иначе пластичность бактерий – это малоизученный феномен, с помощью которого бактерии приобретают адаптивные преимущества для приспособления к неблагоприятным условиям окружающей среды. Как предполагается, филаментация бактерий происходит, когда их рост продолжается без

деления клеток, что приводит к образованию удлинённых микроорганизмов с множественными копиями хромосом.

Материалы и методы исследований. В качестве основного объекта изучения являлись полевые изоляты кишечной палочки, идентифицированные по биохимическим тестам, которые проявляли заметную морфологическую aberrантность в виде образования устойчивых филаментных форм. Данный морфологический феномен коррелировал с множественной антибиотикорезистентностью, выявленной *in vitro*, что было связано с длительным применением антибиотиков цефалоспоринового ряда на животных в производственных условиях. Другим объектом исследования являлся лабораторный штамм *Escherichia coli* ATCC 25922, поддерживаемый в олиготрофных абиотических (без присутствия антибиотиков) условиях.

Антибактериальное действие определяли классическим диффузионным методом по методике Кирби-Бауэра [2], в котором значение размеров радиусов ингибиции роста микроорганизмов служило относительным инструментом оценки противомикробной активности. Морфологические характеристики бактерий определяли с помощью световой микроскопии после окраски по Граму в классическом исполнении.

Результаты исследований. На первом этапе работы мы исследовали морфологические характеристики полевых штаммов *E. coli*, изолированные из биоматериала от телят и свиней, которые подвергались многократному метафилактическому лечению антибиотиками цефалоспоринового ряда. Выделенные изоляты кишечной палочки имели нетипичную для этого вида микроорганизма филаментную морфологию. Размер бактериальных клеток превышал таковой типичных форм в 10-50 раз, сохраняя грамтрицательную тинкториальную принадлежность. В течение всего срока наблюдения микроорганизм сохранял aberrантную морфологию при культивировании в среде при действии субингибирующих концентраций антибиотиков.

Параллельно с этим мы изучили возможность проявления морфологической пластичности кишечной палочки в лабораторных условиях. С этой целью проводили многократное (четырёхкратное) культивирование штамма *Escherichia coli* ATCC 25922 на плотной питательной среде Мюллера-Хинтона с добавлением антибиотиков (ампициллин, эритромицин, гентамицин, цефтриаксон) с параллельным контролем морфологии и антибиотиковой чувствительности штамма в каждом новом пассаже. Для пересева отбирали колонию микроорганизма на границе зоны ингибиции роста, где ожидалась параингибирующая концентрация используемого антибиотика

При контроле морфологических свойств лабораторного штамма *Escherichia coli* ATCC 25922 была обнаружена морфологическая трансверсия культуры, наблюдаемая в первом и всех последующих пассажах в присутствии антибиотиков ампициллина и цефтриаксона, хотя при контрольном культивировании в абиотической олиготрофной среде штамм сохранял свою типичную палочковидную морфологию.

В наибольшей степени морфологическая гетерогенность культуры отмечалась в конце наблюдения (четвёртый пассаж). Изучение морфологических свойств лабораторного штамма кишечной палочки выявило некоторую тенденцию нарастания морфологической диссоциации культуры с повышением ее фенотипической гетерогенности. Тем не менее, культура лабораторного штамма *Escherichia coli* ATCC 25922 не достигала полной морфологической изогенности. В микропрепарате сохранялась высокая степень гетерогенности, однако фенотипически aberrантные формы микроорганизмы составляли до половины всей микроскопируемой микробной популяции, что приблизительно соответствовало степени морфологической гетерогенности полевого изолята кишечной палочки

Заключение. Проведенные нами исследования позволили сделать следующий вывод: филаментные морфологические варианты кишечной палочки могут быть индуцированы при длительном использовании антибиотиков *in vivo*, а также при воздействии субингибирующих концентраций антибиотиков цефалоспоринового ряда *in vitro*.

Литература. 1. Антибиотикоиндуцированная морфологическая пластичность кишечной палочки, изолированной от животных / Р. Б. Корочкин [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2019. – №5. – С. 15–17. 2. Оценка бактериоингибирующего действия нано- и коллоидных частиц серебра и кремния диффузионным методом / П. А. Красочко [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2019. - № 4. – С. 15–17.

УДК 636.028/57.082

МАХНИН И.А., студент

Научный руководитель – **Карпенко Л.Ю.**, д-р биол. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

О МЕРАХ ПРОФИЛАКТИКИ МИКОБАКТЕРИОЗА У *DANIO RERIO* В УСЛОВИЯХ ВИВАРИЯ

Введение. На сегодняшний день тропический вид рыб *Danio rerio* (Zebrafish) получил широкое распространение как модельный объект в доклинических исследованиях. Zebrafish применяется в фармакологических и генетических исследованиях, а также при скрининге мутагенеза, оценке тератогенности и другого воздействия химических веществ. Надежность и достоверность результатов исследований на лабораторных животных во многом зависит от эпизоотологического благополучия питомников и вивариев.

Среди инфекционных болезней лабораторных и аквариумных рыб широкое распространение получил микобактериоз (*M. marinum* и *M. fortuitum*). Распространённость микобактериоза рыб обуславливается тем, что ряд организаций закупают рыб для исследований в магазинах аквариумистики, где система контроля болезней заразной и незаразной этиологии находится на низком уровне; а также нарушением правил карантинирования вновь поступивших животных.

Цель – обобщить рекомендации для профилактики микобактериоза рыб в условиях вивария.

Материалы и методы исследований. Проведен осмотр и патологоанатомическое вскрытие рыб. Вскрывали рыб с клиническими признаками заболевания (погибшие особи не исследовались из-за быстрого разложения и поражения погибших особей *Saprolegnia sp.*). Умерщвление проводилось по следующей схеме: рыба зажималась пинцетом, а голова загибалась пинцетом так, чтобы переломить хребет. При аутопсии взят патологический материал для гистологического исследования; изготовлены мазки-отпечатки. Парафиновые гистологические срезы изготавливали и окрашивали гематоксилином-эозином, мазки-отпечатки окрашивали по Цилю-Нильсену.

Результаты исследований. Нами были закуплены 50 особей *Danio rerio* в одном из зоомагазинов Санкт-Петербурга. Все животные были подвергнуты 14-дневному карантинированию. На 5-й день карантинирования было обнаружено девять погибших особей. У 17 особей наблюдались отказ от корма, бледность жабр, ерошение чешуи, экзофтальм. Рыбы с клиническими признаками становились вялыми, забивались в угол аквариума, отмечено движение рыб резкими толчками.

Проводили вскрытие, просматривали рыб под МБС-9, отмечали отдельные серо-белые миллиардные образования на печени и мышцах. При окраске гематоксилин-эозином пораженных тканей обнаружены множественные гранулемы. В мазках-отпечатках с жабр и кожи, мышц и внутренних органов при окраске по Цилю-Нильсену обнаружены кислотоустойчивые бактерии.

Микобактериоз рыб следует дифференцировать от ихтиофоза (*Ichthyophonus sp*): а) ихтиофоз распространен в морских водоемах, находки возбудителя в пресноводных водоемах и аквариумах единичны; б) окраска гистологических срезов по Цилю-Нильсену дает отрицательный результат.