

наночастиц серебра 25–50 мкг/мл.

При этом разведении наноразмерные частицы демонстрируют приблизительно одинаковую ингибирующую активность в отношении всех тестовых культур (50,4–53,8%), за исключением *Pseudomonas aeruginosa*, у которой биопленкообразование демонстрирует выраженную устойчивость к воздействию наночастиц серебра, что согласуется с результатами других авторов, которые установили выраженную способность синегнойной палочки к продукции биопленок [1, 2].

Таблица 2. Значения процента ингибиции биопленкообразования тестовых бактериальных культур

Концентрация наночастиц серебра (мкг/мл)	Виды бактериальных культур				
	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 902	<i>Salmonella enterica</i> ATCC BAA-2162	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 700603	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922
0	0	0	0	0	0
10	28,6	15,2	36,7	33	32,7
25	51,1	28,2	53,8	50,4	52,9
50	62	49,6	64,1	61,7	50,8
75	71,3	70,9	69,2	68,7	70,5
100	80,6	82,4	82	80,8	82,3

Заключение. Наноразмерные частицы серебра обладают способностью ингибировать продукцию бактериальных биопленок во внешней среде в концентрациях более 10 мкг/мл. Коллоидные растворы наночастиц серебра демонстрируют выраженный дозозависимый эффект на биопленкообразование микроорганизмами с наибольшим процентом ингибиции в более высоких концентрациях наночастиц.

Литература.

1. Oliver, A. High frequency of hypermutable *Pseudomonas aeruginosa* in cystic fibrosis lung infection / A. Oliver // Science. – 2000. – Vol. 288. – P. 1251–1253.
2. Silver nanoparticles impede the biofilm formation by *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus epidermidis* / K. Kalishwaralal [et al.] // Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. – 2010. – Vol. 79. – P. 340–344.
3. Toole, G. A. Initiation of biofilm formation in *pseudomonas fluorescens* WCS365 proceeds via multiple, convergent signaling pathways: a genetic analysis / G. A. Toole, R. Kolter // Molecular Microbiology. – 1998. – Vol. 28. – P. 449–461

УДК 619:615.33

ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «НЕОМИЦИН ВБФ» ДЛЯ РЫБ

Кошнеров А. Г., Старовойтова С. Д., Закревская В. А.

ВГАВМ, г. Витебск

Введение. Аэромоноз карпов, как и другие инфекции бактериальной этиологии, наносит значительный ущерб рыбному хозяйству в условиях интенсификации промышленного рыбоводства [1, 2].

Ущерб рыбохозяйственной отрасли при бактериозах связан с гибелью рыб и ухудшением качества рыбной продукции из-за снижения темпа роста, упитанности и плодовитости рыб. При остром течении бактериальных болезней может наблюдаться массовая гибель рыб, достигающая 70-100% от посаженного в пруд поголовья [3]. Эпизоотическая ситуация по данному заболеванию в рыбоводных хозяйствах ухудшилась в связи с тем, что длительное время использовались одни и те же средства профилактики и лечения заболеваний [1]. В последние годы на предприятиях рыбоводной отрасли используется ряд антибактериальных препаратов, таких как, ципрофлокс, рифампицин и др. Однако в связи с тем, что эти препараты применяются несколько лет подряд, они стали неэффективным из-за снижения чувствительности к ним бактериальной флоры. К тому же, бесконтрольно используемые для лечения рыб, больных аэромонозом, антибиотики, отрицательно воздействуют на организм рыб и экологическое состояние водоемов.

Поэтому актуальной задачей ихтиопатологии является поиск новых и эффективных отечественных препаратов для защиты рыб от бактериальных инфекций. Наличие и применение эффективных средств и способов защиты выращиваемых видов рыб от инфекционных болезней позволит снизить отходы рыбы и затраты на проведение противоэпизоотических мероприятий.

Материалы и методы исследования. Для определения острой и хронической токсичности использовали годовиков карпа общим количеством 80 экз.

На момент проведения экспериментов вся рыба была клинически здорова, упитана, носительства эктопаразитов, а также наличия эндопаразитов, признаков инфекционных заболеваний не наблюдалось. При проведении исследований подопытную рыбу разместили в аквариумах емкостью 60 л по 10 экз. на каждый вариант опыта и контроля.

Кормили рыбу в течение 5 дней. Наблюдение за поведением и состоянием рыбы после окончания каждого опыта вели в течение 14 суток. Ежедневно рыбу подвергали клиническому осмотру, в конце опыта проведено патологоанатомическое вскрытие, осмотр и оценка состояния внутренних органов.

Результаты исследований. Для определения *острой токсичности* при назначении внутрь готовили раствор исследуемого препарата путем его разведения в кипяченой воде из расчета 1 г препарата на 100 мл воды, затем разбавляли до необходимой концентрации и задавали рыбе при помощи катетера *per os* в течение 5 дней подряд. Изучали действие на рыб препарата в следующих дозах (в пересчете на лечебный корм): 2 кг/т, 4 кг/т, 8 кг/т, 12 кг/т, 20 кг/т. В контрольных аквариумах рыба ежедневно получала аналогичным способом такое же количество кипяченой воды.

В результате опыта установлено, что ни лечебная доза (4 кг/т), ни доза, превышающая ее в 5 раз (20 кг/т) не вызывает симптомов отравления, отклонений в поведении или гибели рыб.

За период проведения эксперимента и последующего наблюдения изменения поведения и гибели опытных и контрольных рыб не зарегистрировано, признаков заболевания или интоксикации не отмечено. Годовики карпа в опытных и контрольных аквариумах были подвижны и активны. При клиническом осмотре

патологических изменений не обнаружено ни в одном варианте опыта. При патологоанатомическом вскрытии изменений внутренних органов не установлено, они находились в пределах нормы.

Таким образом, в результате изучения острой токсичности препарата «Неомицин ВБФ» установлено, что он не токсичен для рыб. LD₅₀ установить не удалось, поскольку за весь период наблюдения гибели рыб не зарегистрировано.

Хроническую токсичность препарата изучали на годовиках карпа (по 10 экз. в опытном аквариуме, где рыбе в течение 10 дней скармливали препарат в малой дозе 5 мг АДВ/кг, и в контрольном аквариуме, где рыба содержалась в аналогичных опытных условиях, но не получала препарата). Наблюдение за рыбой велось в течение 30 дней после окончания эксперимента.

В результате определения хронической токсичности препарата при длительном применении в малой дозе не установлено какое-либо его токсическое воздействие на организм рыб. Подопытные рыбы оставались живы на протяжении всего срока эксперимента и последующего наблюдения. Не отмечено отклонений в их поведении, а также не выявлено изменений со стороны кожных покровов, жабр и плавников. При вскрытии внутренние органы находились в пределах нормы, без каких-либо изменений. Рыбы из опытных групп ничем не отличались от рыб из контроля.

Заключение. В результате изучения острой и хронической токсичности препарата «Неомицин ВБФ» установлено, что он не оказывает негативного влияния на организм рыб и является безопасным.

Литература.

1. Борисова, М. Н. Болезни рыб, вызываемые аэромонадами: взгляд на проблему / М. Н. Борисова, Н. Г. Козаченко // Рыбное хозяйство. Серия: Болезни гидробионтов в аквакультуре. Аналит. и реф. информ. – М. : ВНИЭРХ, 2000. – №1. – 25-26 с.

2. Терапевтическая эффективность ветеринарного препарата «Неомицин ВБФ» при бактериозах карповых рыб / В. А. Герасимчик, С. М. Дегтярик, А. Г. Кошнеров, А. А. Цариков // Ветеринарный журнал Беларуси. – Витебск, 2020. – Вып. 1 (12) – С. 16-20.

3. Максимьюк, Е. В. Возбудители бактериальных болезней рыб в условиях рыбоводных организаций Беларуси / Е. В. Максимьюк // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета : научно-практический журнал. – С.-Пб., 2017. – № 7. – С. 182-186.

УДК 619:616.995.4/7:636.1

БОВИКОЛЕЗ ЛОШАДЕЙ

Красовская М.С.

УО ВГАВМ, г. Витебск

Введение. Маллофагозы домашних животных распространены повсеместно. Возбудители болезни многочисленны зимой и ранней весной и менее распространены в летнее и ранне-осеннее время. В теплое время года на млекопитающих власоеды локализуются в тех участках кожного покрова, где