

пародонта и слизистой оболочки рта. М., 2009. - С. 228.

**Сведения об авторах**

Шаповаленко Екатерина Сергеевна - аспирант кафедры стоматологии детского возраста ДВГМУ, г. Хабаровск, врач стоматолог-терапевт, пародонтолог стоматологической клиники ООО «ГОЛЛИ-ВУД» E-mail: kate-dv@yandex.ru

Антонова Александра Анатольевна - заведующая кафедрой стоматологии детского возраста ДВГМУ, д.м.н., профессор, г. Хабаровск, E-mail: alex.antonova@rambler.ru

Стрельникова Наталья Викторовна - заведующая бактериальной лаборатории КГБУЗ №1 имени профессора С.И. Сергеева, доцент, к.м.н., доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ДВГМУ, г. Хабаровск E-mail: jpdot@mail.ru

УДК 597-12:576.85

## **ВОЗБУДИТЕЛИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ГЕМОМРАГИЧЕСКОЙ СЕПТИЦЕМИИ (БГС) РЫБ, МИКРОФЛОРА ВОДЫ И КОМБИКОРМОВ, ИМЕЮЩАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

**Л.Н. Юхименко, Л.И. Бычкова, А.А. Дружинина**

*ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства", п. Рыбное, Дмитровский р-н, Московская область*

*Приведены результаты многолетних исследований этиологических агентов БГС рыб, имеющих эпидемиологическое значение.*

**Ключевые слова:** *аэромонады, энтеробактерии, моракселлы, ацинетобактерии, энтерококки, псевдомонады.*

***Pathogens of bacterial hemorrhagic septicemia (BHS) in fish, epidemiologic important specimens of water microbiocenosis and formula feeds***

***L.N. Yukhimenko, L.I. Bychkova, A.A. Druzhinina***

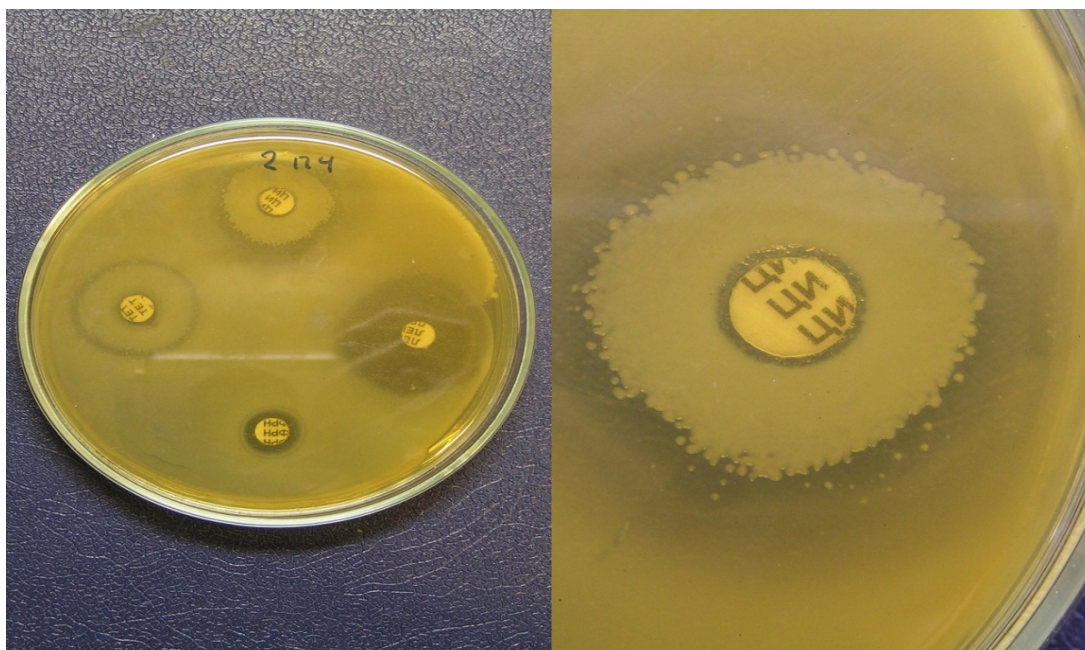
***FGBNU "VNIIPRKh" All-Russian Research Institute of Freshwater Fish Farming, Rybnoe, Dmitrov district, Moscow region***

*This article reported the results based on long-term investigations of epidemiologic important pathogens of bacterial hemorrhagic septicemia in fish.*

**Key words:** *Aeromonas, enterobacteria, moraxella, acinetobacter, enterococci, pseudomonas.*

### **Введение**

Бактериальная геморрагическая септицемия - заболевание полиэтиологичной природы. В настоящее время у рыб очень редко регистрируют заболевания, вызываемые одним возбудителем, такие, как вибриоз, фурункулез, аэромоноз, псевдомоноз. Чаще всего при исследовании паренхиматозных органов больной рыбы выделяют несколько возбудителей, иногда до 9 видов микроорганизмов, что весьма затрудняет диагностику и подбор лекарственных препаратов. В таких случаях часто используют антибиотики широкого спектра действия без проведения бактериологического исследования, что не всегда даёт положительный результат. Это объясняется тем, что у разных представителей микробиоценоза различная чувствительность. Бесконтрольно назначенное лечение, подавляет рост одних бактерий, способствует размножению других, что иногда приводит к летальному исходу. Кроме этого, в результате бесконтрольного применения антибактериальных препаратов появляются резистентные и даже зависимые формы микроорганизмов (рис.1), снижается иммунофизиологический статус рыб и при дальнейшем ухудшении ситуации развивается эндогенная БГС.



**Рис.1. Развитие ципрофлоксацинзависимых мутантов вокруг диска, пропитанного препаратом**

#### **Материалы и методы**

В лаборатории ихтиопатологии ФГУП "ВНИИПРХ" изучение бактериальных болезней рыб проводится с 1980г. Сначала исследовали только больную рыбу, с 1980г. - воду водоёма, из которого брали рыбу, а с 1992г. - комбикорм, который она получала.

Количественный посев проб воды и комбикормов проводился на среды: эритритагар, Эндо, Сабуро, энтерококкагар и висмутсульфит агар (по показаниям). Выделение и идентификацию отобранных микроорганизмов проводили в соответствии с требованиями [2, 4, 9]. Вирулентность выделенных аэромонад проверяли на чашках с ДНКагаром (Дифко) [8].

#### **Результаты и обсуждение**

За весь период наблюдения нами было обследовано 10834 экз. разновозрастных рыб различных видов, 4301 проба воды, 418 проб комбикорма отечественных и зарубежных производителей, выделено и идентифицировано 10140 культур.

В воде условно-патогенные бактерии (УПБ) и их ассоциации в различные годы варьировали в широких пределах, но всегда основными были пять групп: аэромонады, энтеробактерии, неферментирующие щелочеобразователи (НФЩ) - ацинетобактерии и моракселлы, капсулообразующие бактерии и псевдомонады.

При исследовании комбикормов в посевах 11 проб (2,5%) рост бактериальной флоры не выявлен. В остальных случаях основными представителями микрофлоры были энтеробактерии, НФЩ, капсулообразующие бактерии, псевдомонады, кокки, бациллы и плесневые грибы. Они загрязняют воду, а в процессе кормления заселяют сначала кишечник, и в случае сниженной резистентности рыбы проникают в кровяное русло, а затем в паренхиматозные органы. При прогрессировании процесса развивается эндогенная БГС - заболевание сложной этиологии, с которым, как уже указывалось выше, весьма трудно бороться.

Основными контаминантами паренхиматозных органов больной рыбы были аэромонады, энтеробактерии, НФЩ, энтерококки и капсулообразующие бактерии. При этом следует отметить, что при обследовании рыбы в динамике (по годам) число положительных находок возрастало. Если же иммуно-физиологический статус рыб был достаточно высоким, то из паренхиматозных органов бактерии не выделялись (табл.1).

Особо следует отметить тот факт, что многие контаминанты рыб имеют и эпидемиологическое значение, с чем не всегда удаётся разобраться врачам, к которым приходилось обращаться пострадавшим. Интересно отметить, что, если в питьевой воде обнаруживается кишечная палочка, то в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 - это ЧП [10]. А на аэромонады не обращают внимания. Хотя уже имеется обширная литература и отечественная, и зарубежная, свидетельствующая о роли аэромонад в патологии человека [1, 3, 6, 7,18]. Изучив биологические свойства аэромонад, выделенных у нас и за рубежом, мы разделили все выделенные культуры на три группы [12, 15, 16].

К **первой группе** были отнесены облигатные патогены, вызывающие гибель рыбы даже без развития клинических признаков, дающие положительный результат при постановке биопробы кон-

тактным методом, сохраняющие свою вирулентность в лабораторных условиях на протяжении многих лет. Такие аэромонады за всё время работы мы выделили только трижды - в Молдавии от белого толстолобика (от которого одновременно выделили и *Rabdovirus carpio*), в Таджикистане и Дагестане от карпов.

Ко **второй группе** были отнесены штаммы с индуцированной вирулентностью, развившейся в результате пассирования через организм рыбы или под воздействием неблагоприятных факторов внешней среды, в условиях, когда бактериальная клетка может погибнуть. Чтобы выжить, она активизирует все свои защитные силы, в том числе повышается и вирулентность. Такие бактерии могут вызывать образование язв, но при постановке биопробы контактным методом не вызывают развития заболевания, а при хранении на искусственных питательных средах теряют свою вирулентность.

К **третьей группе** отнесены авирулентные аэромонады, представители нормальной микрофлоры воды, принимающие участие в процессах самоочищения водоёмов. Аэромонады второй группы при создании соответствующих условий могут перейти в третью и наоборот.

Таблица 1.

**Этиология заболеваний бактериально-геморрагической септициемией**

Годы	Колич-во экз. рыб	Отсутствие роста, %	Бак. подтвер., %	В том числе, %	
				аэромонады	УПБ
1980-1989	2065	50.1	49.9	80.6	9.6
1990-1999	3630	40.7	59.3	63.5	21.6
2000-2014	5139	30.2	69.8	66.1	42.0

Впервые аэромонады были выделены нами от учащихся ГПТУ при дизентериеподобном заболевании ещё в 1977 году в г. Дмитрове [11]. Затем неоднократно выделялись из кожных поражений у рыбоводов после работы с рыбой, при попадании слизи в имеющиеся ранки. У пострадавших развивались воспалительные процессы и нагноения. Кроме того, при аэромонадной инфекции были зарегистрированы летальные случаи [18].

Среди других представителей бактериальной флоры, выделяемых от рыб, комбикормов и воды, вызывающих патологические процессы у людей, были **моракселлы**, которые особенно часто выделялись из рассыпных комбикормов [14, 17] при наличии в хранилищах грызунов, являющихся переносчиками этих микроорганизмов. У работницы кормоцеха моракселлы были выделены из крови и абсцесса мягких тканей кисти. Установлена резистентность этой культуры к 17 антибактериальным препаратам (при определении чувствительности методом индикаторных дисков). Второй случай выделения моракселл был зафиксирован при поражении мочевыводящих путей сотрудницы лаборатории комбикормов, которая долго и безуспешно лечилась амбулаторно, пока не обратилась в нашу лабораторию, где и были выделены моракселлы из мочи. Третий аналогичный случай был с жительницей посёлка Рыбного. Моракселлы были выделены из испражнений ребёнка и грудного молока кормящей мамы, жалующейся на сильное беспокойство ребенка после кормления и наличие у него жидкого стула. Кроме поражений мочеполовой системы, моракселлы могут вызывать отит, синусит, конъюнктивит, бронхо-лёгочные инфекции, перикардит, эндокардит и менингит [1].

Из представителей семейства *Enterobacteriaceae*, выделяющихся при проведении ихтиопатологических исследований, играющих роль возбудителей патологических процессов у человека, следует отметить **цитробактер, клебсиеллы, протей, энтеробактер, гафнии, бактерии группы кишечной палочки** [1, 5, 7].

С энтеробактериями врачи худо-бедно знакомы. Знают, что с ними делать. А вот о таких представителях, способных вызывать оппортунистические инфекции, как **ацинетобактеры, алкалинессы, флавобактерии и моракселлы** не все наши инфекционисты осведомлены. Когда мы выдали результаты бактериологических исследований с выделением моракселл, то районный инфекционист обратился к городскому, тот - к областному, который был вынужден обратиться в Интернет, где информация была весьма скудная. В связи с этим нам приходится вести разъяснительную работу среди медицинских работников, чтобы они были правильно ориентированы. К сожалению приходится признать тот факт, что в настоящее время в медицинских вузах изучению роли в патологии указанных микроорганизмов уделяется очень мало внимания. Очевидно, стоит усилить работу по ознакомлению с этой группой микроорганизмов и при обучении врачей на циклах послевузовской подготовки.

**Заключение**

При проведении ихтиопатологических исследований всегда следует помнить о том, что многие представители микробиоценоза рыб, воды и комбикормов способны вызывать заболевания и у людей, а при несоблюдении техники безопасности привести к печальным последствиям. При вспышке заболевания в рыбоводном хозяйстве обязательно проводить бактериологическое обследование и

только по его результатам назначать лечение. У рыб, так же как и у людей, при патологических поражениях и после лечения антибактериальными препаратами может формироваться дисбактериоз, бороться с которым можно успешно путём применения пробиотических препаратов, которых в настоящее время довольно много и они успешно применяются и в медицине, и в ветеринарии, и в рыбоводстве [13]. Никогда не нужно забывать, что болезнь всегда легче предупредить, чем её лечить. Если не нарушать санитарно-гигиенический режим, создавать соответствующие условия содержания и кормления рыбы, соблюдать технику безопасности, тогда и антибиотики не понадобятся ни рыбе, ни обслуживающему персоналу.

### **Литература**

1. Йоргенсен Дж.Х., Пфаллер М.А. Микробиологический справочник для клиницистов: Пер. с англ.- М.: Мир, 2006.- 243 с.
2. Временные рекомендации по выделению и идентификации аэромонад. Юхименко Л.Н., Викторова В.Ф., Фаркаш И. М.: 1987.- с.14.
3. Дисбактериозы кишечника, причины возникновения, диагностика, применение бактериальных биологических препаратов (пособие для врачей и студентов) //Москва, 1999.- с.44.
4. Лабораторный практикум по болезням рыб/ В.А.Мусселиус, В.Ф.Ванятинский, А.А.Вихман и др.; под ред.В.А.Мусселиус.-М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983.- 296 с.
5. Ларцева Л.В. Рыбы как переносчики болезней человека и животных//Рыбное хозяйство, серия Аквакультура, Информационный пакет, вып.1.- 1996.- с.31.
6. Макарова О.В. Механизмы развития сепсиса у человека при инфицировании *Aeromonas* spp./Молекулярно-клеточные механизмы патогенного и иммуногенного действия *Aeromonas* spp. Сб. научных трудов Российско-Китайского семинара. - М.: Медицина для всех.- 2007.- с.29.
7. Медицинская микробиология / Гл.ред. В.И.Покровский, О.К.Поздеев.-М.: ГЭОТАР Медицина, 1999.-1200 с.
8. Методические указания по определению патогенности аэромонад по степени ДНКазной активности //Сб. инструкций по борьбе с болезнями рыб. Ч.1.-М.: Отдел маркетинга АМБ-агро.-1999.- с.150.
9. Определитель бактерий Берджи. В 2-х т.Пер. с англ./ Под ред. Дж.Хоулта и др. -М.: Мир, 1997.- 800 с.
10. СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды".
11. Юхименко Л.Н., Харитонов С.Н., Староверова Г.С и др.Материалы к изучению роли аэромонад в патологии человека // Ж.Микробиол. – 1977. - №7. - С.143.
12. Юхименко Л.Н. Биологические свойства аэромонад/ Молекулярно-клеточные механизмы патогенного и иммуногенного действия *Aeromonas* spp: Сб. научных трудов Российско-Китайского семинара. - М.: Медицина для всех.-2007.-С.33.
13. Юхименко Л.Н., Бычкова Л.И и др. Альтернатива антибактериальным препаратам в аквакультуре // Ж.Рыбоводство. – 2008. -- №3-4. - С.38.
14. Юхименко Л.Н.Микробиоценоз комбикормов для рыб// Ж.Рыбоводство. – 2010. - №3-4. - С.42.
15. Юхименко Л.Н., Койдан Г.С. Современное состояние проблемы аэромонадоза рыб //Ж. Рыбное хозяйство, серия: Аквакультура. Болезни рыб. - М.:ЭКИНАС. – 1997. - Вып.2. - С.1.
16. Юхименко Л.Н., Койдан Г.С., Бычкова Л.И.,Смирнов Л.П. Биологические свойства аэромонад и их роль в патологии рыб // Рыбное хозяйство, серия Болезни гидробионтов в аквакультуре. - М.: ЭКИНАС. – 2001. - Вып. 1. - С.1.
17. Юхименко Л.Н., Литов А..В. Что мешает рыбе быть здоровой// Ж.Комбикорма. – 2009. - №8. - С.51.
18. Чайка Н.А., Хазенсон Л.Б., Бутцлер Ж.П. Кампилобактериоз (СССР -США -Бельгия). - М.: Медицина, 1988. – С.251 - 270.

### **Сведения об авторах**

*Юхименко Людмила Николаевна - канд. биол.наук, ведущий научный сотрудник лаборатории ихтиопатологии ФГБНУ "ВНИИПРХ", E-mail: yln1937@mail.ru*

*Дружинина Алевтина Анатольевна – м.н.с. лаборатории ихтиопатологии*

*Бычкова Лариса Ивановна – к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории ихтиопатологии*