

## ЭПИЗООТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ АЭРОМОНОЗА КАРПОВЫХ РЫБ В ПРУДОВЫХ И ТЕПЛОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ ОТДЕЛЬНЫХ РЕГИОНОВ НЗ РФ

*К.О.Ярошевич - к.вет.н., докторант; Д.А.Померанцев - к.б.н. докторант; С.В.Енгашев – д.вет.н., профессор; В.В.Сочнев – д.вет.н., член-корр. РАСХН, зав. кафедрой; Н.Г.Горчакова – д.б.н., зав. кафедрой; О.Л.Куликова – к.в.н., доцент; Э.Н.Шакерова – к.в.н., доцент; С.Н.Завиваев – аспирант; О.В.Козыренко – аспирант.*

*Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г.Н.Новгород  
(тел. (831)466-94-67, e-mail: kafedra30@mail.ru).*

## THE EPIZOOTIC FACTORS OF AEROMONOSIS OF FISH IN WATERS OF SOME RUSSIAN FEDERATION REGIONS

*K.O.Yaroshevich, D.A.Pomerancev, S.V.Engashev, V.V.Sochnev, O.L. Kulikova, S.N. Zavivaev, N.G. Gorchakova, O.V.Kozyrenko, E.N.Shakerova  
Nizhniy Novgorod State Agricultural Academy (N.Novgorod).*

*Изучена инфекционная паразитарная система аэромоноза и ее соактанты в отдельных регионах РФ. Установлены основные особенности функционирования данной паразитарной системы*

*We studied Aeromonas infection parasitic system and its members (Aeromonas hydrophila, Aeromonas punctata, different kinds of fish and different ages). The main particularities of the systems were installed.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** микробная контаминация, аэромоноз, микробиологические исследования, уровень заболеваемости, летальность.

**KEYWORDS:** contamination of infection's diseases causative agents, Aeromonosis, microbiological researches, level of sickness, mortality rate.

Эпизоотологический мониторинг и скрининговые исследования биотических и абиотических компонентов водной экосистемы позволяют осуществлять эпизоотологическую диагностику болезней среди рыб и других гидробионтов, определять состояние в ветеринарно-санитарном отношении водной среды конкретной акватории и прогнозировать эпизоотическую ситуацию и возможную эпидемическую угрозу в конкретных условиях.

Учитывая, что в естественных водоемах и водоемах-охладителях установлен высокий уровень микробной контаминации гидробионтов и среды их обитания, в т.ч. и аэромонадами, в них сохраняется угроза вспышечного проявления болезней рыб с вытекающими из этого эпизоотическими и социальными последствиями.

Целью нашей работы было изучить в сравнительном аспекте и динамике функционирование инфекционной паразитарной системы аэромоноза рыб, особенностей его эпизоотического проявления в условиях индустриального рыбоводства.

**Материалы и методы.** В основу исследований положен комплексный эпизоотологический подход, микробиологические, патоморфологические, гематологические

и клинические исследования, все направления эпизоотологической диагностики, методы современной прогностики и статистические методы повышения качества.

Материалом для исследования служили объекты водной среды водоема-охладителя, пробы карповых рыб, результаты многолетних скрининговых исследований ветеринарных лабораторий субъектов Федерации, а также материал, накопленный за многие годы на кафедре эпизоотологии и инфекционных болезней ФГОУ ВПО НГСХА. Производственные эксперименты и мониторинго-скрининговые исследования проводили комиссионно в 2–3х повторностях. Моделирование эпизоотической ситуации осуществляли путем построения линейно-графических и линейно-радианных схем-моделей и их экспертной оценки.

**Результаты исследований.** В ходе эпизоотологических экспериментов в условиях садков тепловодного рыбоводного хозяйства установили, что в отдельных садках, при высокой плотности посадки карповых рыб, среди годовиков и рыб товарной группы отмечаются случаи поражения боковой поверхности их тела в виде нескольких язв диаметром до 3-х и более см. У отдельных особей рыб отмечено слабое ерошение чешуи в

области брюшка, помутнение и покраснение кожных покровов. При патологоанатомическом вскрытии таких рыб устанавливали количество асцидной жидкости желтоватого или розоватого цвета в брюшной полости, кровоизлияния на сердце, печени, незначительную гиперемии заднего отдела кишечника. У отдельных особей кровоизлияния имели место и на поверхности плавательного пузыря. При вскрытии кишечника у отдельных особей обнаружены взрослые цестоды – ботриоцефалы по 3–5 экземпляров.

В садках, где плотность посадки рыб не превышала технологических параметров, вышеописанных случаев заболевания практически не отмечалось.

С целью изучения эпизоотической ситуации по инфекционным болезням рыб в этом рыбноводном хозяйстве провели ретроспективный эпизоотологический анализ за период с 1990 года. При этом проанализировали данные ветеринарной статистики, отчеты о НИР, проведенной Государственным научно-исследовательским институтом озерного и речного хозяйства (ГосНИОРХ), данные ветеринарных лабораторных исследований по подтверждению или исключению инфекционных болезней рыб в этом хозяйстве. Установили, что еще в 1992 году специальными исследованиями и комиссионными экспертными оценками среди карповых рыб в садках был официально зарегистрирован аэромоноз. В тоже время это заболевание было установлено у сеголеток толстолобика, белого амура и карпа. В ейских лотках группой экспертов были обнаружены до нескольких сотен экземпляров рыб, у которых имели место беловато-красноватого цвета концы плавников, некрозы мягких тканей плавников. У отдельных особей наблюдалось отторжение брюшных плавников. В этот период была отмечена массовая гибель личинок и мальков. По заключениям экспертов аэромоноз карповых рыб в водоеме-охладителе данного рыбохозяйства с проявлением некроза плавников был расценен как смешанная инфекция, как ассоциативная болезнь в сочетании с эктопаразитами.

Наличие скрытых форм аэромоноза диагностировали путем применения витальных красителей. В те годы были установлены случаи заболевания аэромонозом канального сомика в форме дермального некроза, возникшего на фоне переуплотнения и кормовых токсикозов, а среди карповых рыб были установлены воспаление плавательного пузыря, с практически тотальным поражением популяции этого вида рыб. Диагностировались ботриоцефалез, сфероспороз, миксоблез, криптобиоз, амфибиоз.

Провели ретроспективный эпизоотологический анализ результатов исследований, проведенных специалистами ГосНИОРХ и ветлаборатории и установили, что среди мальков карпа в садках водохранилища диа-

гностировались инфекционные и инвазионные болезни, вызываемые различными возбудителями. Аэромоноз среди других видов патологий занимает особое место. В форме жаберной и плавниковой гнили эта нозоединица регистрировалась от 46,6 до 80% у мелких и от 53,3 до 80% у крупных мальков карпа в различных садках.

На основании результатов анализа функционирования паразитарных систем разработали их линейно-графические схемы-модели (рис. 1) и подтвердили, что в условиях садкового хозяйства в тепловодном водохранилище функционируют с различной степенью активности 18 паразитарных систем с вовлечением самых ранних субпопуляций (мальков) карпа. Схема-модель разработана впервые.

Методами современной прогностики (фактографии, экспертных оценок, прямой, косвенной и инверсивной верификации) установили, что функционирование паразитарной системы дифиллоботриоза и аэромоноза происходит фактически в одних и тех же границах в субпопуляции более крупных мальков карпа. Все это косвенно подтверждает их ассоциативное функционирование.

Это подтверждается и результатами анализа вовлеченности карпов-годовиков в функционирование этих паразитарных систем.

С целью изучения характера эпизоотического процесса аэромоноза карпов в базовых хозяйствах провели производственный эпизоотологический эксперимент, задачами которого были уточнить главный этиологический фактор этой инфекции в конкретных условиях места и времени. А также изучить региональный механизм передачи возбудителя в популяции карповых рыб и определить факторы, активизирующие этот механизм.

С этой целью были сформированы на принципах аналогов подопытные (заболевшие) и контрольные (клинически здоровые) группы рыб одного возраста, одинаковых по массе. С участием специалистов ветеринарной лаборатории изучили у них микробный пейзаж кишечника, а также среды их обитания. Провели серию бактериологических исследований проб из органов и тканей рыб обеих групп. Результаты исследований сгруппировали в специальные таблицы и провели статистическую обработку с использованием приемов современной прогностики и статистических методов повышения качества по Хитоси Кумэ.

Установили, что микробный пейзаж кишечника здоровых и больных рыб хотя и представлен в основном одинаковыми родами микроорганизмов, но в количественном отношении разница весьма значительна. Общее количество микроорганизмов в кишечнике больных в 27,8 раза превосходит аналогичный показатель у клинически здоровых рыб такого же возраста. Микро-

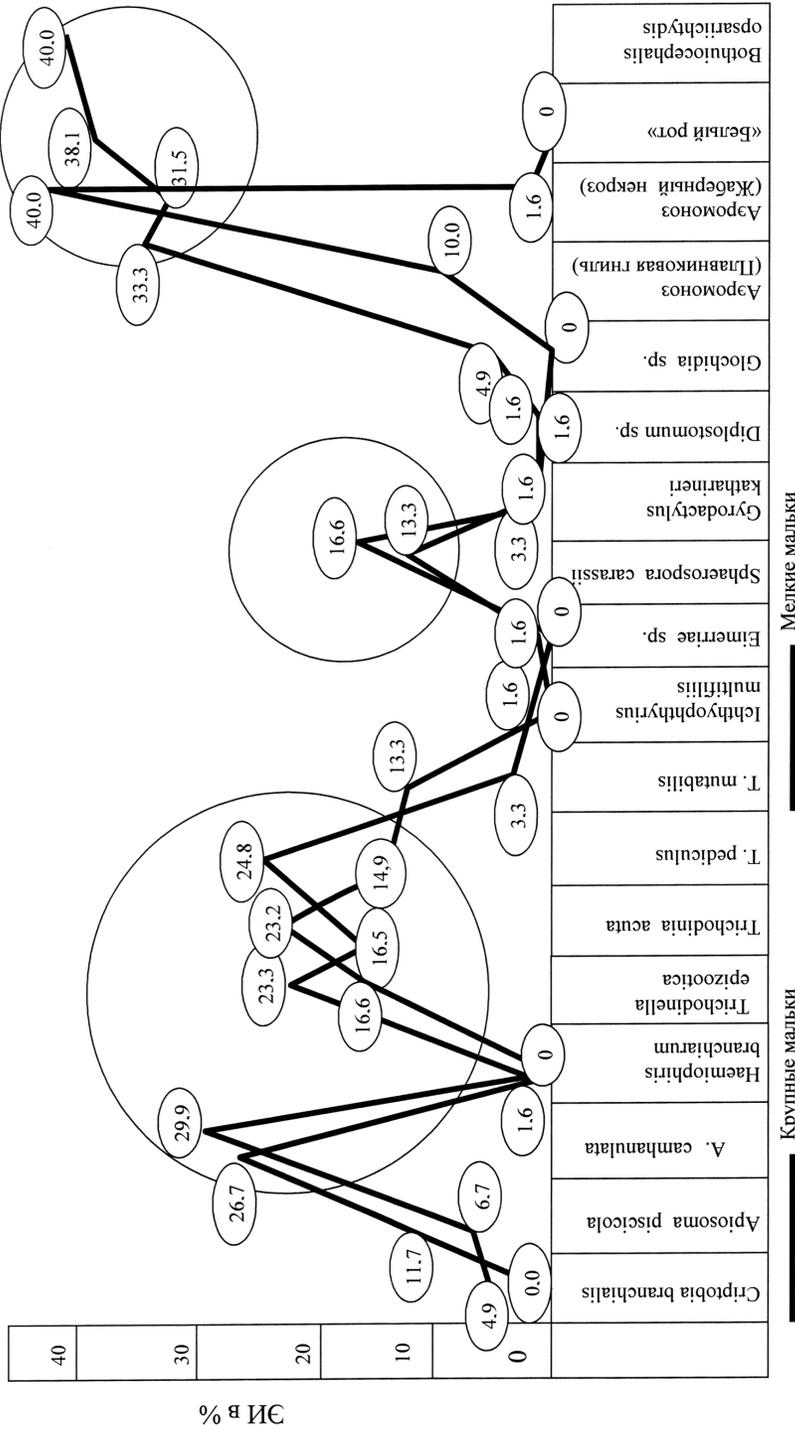


Рис. 1. Линейно-графическая схема-модель экспертной оценки зараженности мальков карпа различными паразитами в условиях садков в водоеме-охладителе (по данным представленных ГосНИОРХ и ветлаборатории).

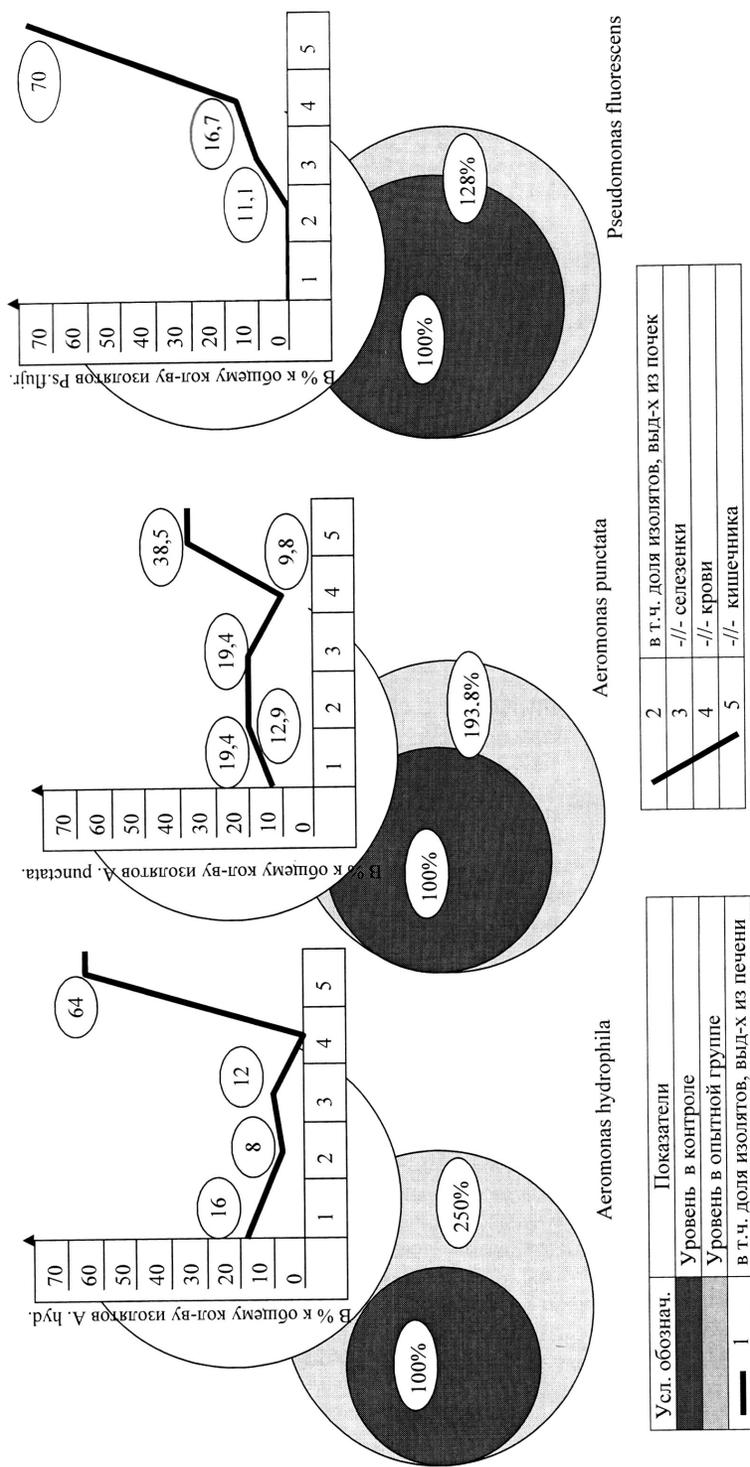


Рис. 2. Линейно-графические и линейно-радиальные схемы-модели и экспертная оценка контаминации органов и тканей рыб, больных аэромонозом, микроорганизмами видов *A. hydrophila*, *A. punctata*, *Ps. fluorescens* в условиях водоема-охладителя, 2002-2005 гг.

организмов из рода *Aeromonada* в кишечнике больных рыб в 23,5 раза больше, чем у клинически здоровых рыб; в 11,7 раза больше у больных рыб и псевдомонад и в 181 раз больше «прочих» микроорганизмов.

Следует отметить, что эти же группы микроорганизмов выделены и из проб среды обитания (воды водоема), при этом на долю аэромонад в количественном отношении приходилось 57,9% всей присутствующей в водной среде микрофлоры.

На основании полученных результатов исследований в 2002–2005 гг. провели углубленное изучение возможностей микробной контаминации органов и тканей больных и клинически здоровых рыб и установили, что от больных рыб получено изолятов микроорганизмов в 1,9 раз больше, а в расчете на 1 особь рыб – в 2,4 раза больше, чем в контрольной группе. Наибольшее относительное количество изолятов получено из кишечника как больных, так и клинически здоровых рыб (соответственно 57,8 и 83,7%).

От больных рыб изоляты микроорганизмов в 13,3% случаев получены из печени, в 9,6% - из почек, в 13,3% - из селезенки, в 6% случаев из крови, что значительно превышает уровень изоляции от клинически здоровых рыб (соответственно в 1,9; 1,37; 5,78 раза больше, а из крови клинически здоровых рыб изолятов микроорганизмов вообще не получено).

Только от больных рыб из органов и тканей выделены микроорганизмы вида *Aeromonas hydrophila*, в то время как в контрольной группе рыб – они выделены только из кишечника. В целом от рыб подопытной группы возбудитель этого вида выделен в 2,5 раза чаще, чем от рыб контрольной группы.

От рыб подопытной группы значительно чаще (в 1,9 раза), чем от контрольных из органов и тканей выделены микроорганизмы рода *Aeromonas punctata*. Из печени в 12,9% случаев, почек и селезенки в 19,4%, из крови в 9,8% случаев, 38,5% изолятов этого вида аэромонад получено из кишечника.

Значительно выше у рыб подопытной группы, чем у контрольных оказалась и контаминация органов и тканей микроорганизмами других видов и в частности *Pseudomonas fluorescens* – на 33,5%, а *Vibrio anguillarum* вообще выделены только от больных особей карповых рыб.

На основании полученных результатов бактериологических исследований разработали линейно-графические и линейно-радианные схемы-модели микробной контаминации органов и тканей больных рыб в условиях водоема-охладителя (рис.2) и подтвердили, что главным этиологическим фактором возникшего заболевания карповых рыб в условиях рыбохозяйства являются *Aeromonas hydrophila* и *Aeromonas punctata*, обитавшие в водной среде водоема и кишечнике кли-

нически здоровых карповых рыб.

Развитию инфекционного, а в последующем и эпизоотического процесса этой патологии явились стрессовые воздействия на рыб – переуплотненная посадка, резкие колебания гидрохимических условий обитания рыбопосадочного материала.

Биологическими исследованиями (биологическим моделированием), проведенным специалистами государственной ветеринарной службы подтверждена патогенность полученных изолятов *A. hydrophila* и *A. punctata*.

Изучая спектр патогенности при аэромонозе карповых рыб в условиях данного водохранилища, установили, что в эпизоотический процесс этой инфекции оказались вовлеченными сеголетки и годовики карпов разных породных групп (наиболее поражаемыми оказались триплодный и хозяйственный гибриды), толстолобик, белый амур и канальный сомик.

Установили, что в конкретном водохранилище сформировался региональный механизм передачи возбудителя через среду обитания, в которой постоянно и в значительном количестве переживают практически все виды аэромонад, несколько видов псевдомонад и другие виды микроорганизмов, составляющих энтеробиоз карповых рыб. Под воздействием неблагоприятных факторов, воздействующих на гидробионтов в условиях водохранилища, естественная резистентность организма рыб резко снижается, возникают сдвиги в их лейкограмме, а микроорганизмы, обитающие в кишечнике или попадающие в организм из среды обитания, проникают в отдельные органы и системы и нередко у рыб развивается инфекционный процесс, такие особи становятся не только микробоносителями, но и микробовыделителями, контаминируя среду обитания возбудителем аэромоноза и других инфекций. Нередко аэромоноз у карповых рыб развивается как эндогенная инфекция, без заноса возбудителя из вне хозяйства. В ходе эпизоотологических исследований совместно со специалистами экспертных групп установлено, что, как правило, экземпляры рыб с выраженным проявлением аэромонозной инфекции одновременно поражены и ботрицефалюсами. Эти особенности проявления аэромоноза в условиях Черепетского водохранилища устанавливались и другими исследователями.

**Заключение.** В конкретном водоеме-охладителе сформировалась инфекционная паразитарная система аэромоноза, соактантами которой оказались микроорганизмы *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas punctata*, сеголетки и годовики карповых рыб (триплодный и хозяйственный гибриды карпа, толстолобик, белый амур, канальный сомик), здесь сформировался региональный механизм передачи возбудителя через среду обитания рыб. Нередко аэромоноз у карповых рыб развивается как эндогенная инфекция.

## Литература

1. Ярошевич, К.О. Ассоциативные проявления ботриоцефалеза и аэромоноза в индустриальном рыбоводстве (эпизоотология и меры борьбы): автореф. дис...канд. вет. наук. – Н.Новгород, 2003. – 22 с.
2. Юхименко, Л.Н. Современное состояние проблемы аэромоноза рыб / Л.Н. Юхименко, Г.С. Койдан // ЭН ВНИЭРХ, 1997. – вып. 2. – С. 1-5.
3. Кротенков, В.П. Эпизоотологические особенности ботриоцефалеза карпа при садковом выращивании в водоемах-охладителях ТЭС // В.П. Кротенков // Бюлл. ВИГИС, 1986. - №43. – С. 76

УДК 619:636.2:636.082.14:577.12

## ДИАГНОСТИКА НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОГО ОБМЕНА У КОРОВ

О. В. Танкова – аспирант.

Алтайский государственный аграрный университет Институт ветеринарной медицины,  
г.Барнаул (e-mail: tankova@mail.ru, тел/ф 385-2-38-38-66).

## DIAGNOSIS OF MINERAL AND VITAMIN METABOLISM AT COWS

O.V.Tankova.

The Altay state agrarian university Institute of veterinary medicine, Barnaul

*Разработана «Шкала физиологических показателей сыворотки крови коров по уровням интенсивности минерально-витаминного обмена». Предложены «Физиологические индексы стабильности взаимосвязи веществ» для установления преимущественного нарушения минерально-витаминного обмена у коров. Разработана методика определения преимущественного нарушения минерально-витаминного обмена у коров.*

*A «Scale of physiological indices of blood serum of cows by level of intensity of mineral-vitamin metabolism». Proposed «Physiological indices of stability relationship substances» for the establishment of primary infringement mineral-vitamin metabolism in cows. A method of determining the priority violations of mineral-vitamin metabolism in cows.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** обмен веществ, минеральные вещества, витамины, интенсивность метаболизма, биохимический статус животных.

**KEYWORDS:** a metabolism, mineral substances, vitamins, the intensity of metabolism, the biochemical status of animals.

Клиническая картина заболевания и биохимические изменения в сыворотке крови коров зачастую не являются строго специфичными и характеризующими достоверно дефицит того или иного минерального вещества или витамина. В целом нарушения минерально-витаминного обмена носят характер общих расстройств, встречающихся при различных заболеваниях [1, 3, 4, 5].

Целью наших исследований было установление критериев преимущественного нарушения минерально-витаминного обмена у коров на доклиническом уровне.

**Материалы и методы.** При разработке «Шкалы физиологических показателей сыворотки крови коров по уровням интенсивности минерально-витаминного обмена» (низкий, средний, высокий, интенсивный,

выше максимально-допустимой границы) за основу была взята методика И. Г. Шарabrina [5]. За основу физиологических показателей сыворотки крови коров были взяты нормативы по И. П. Кондрахину [2].

При анализе взаимоотношений элементов была использована схема «Метаболические взаимосвязи жизненно необходимых элементов» В. И. Георгиевского [1], в которой отображены синергические и антагонистические отношения элементов.

Разработка компьютерной программы «Автоматизированный анализ метаболического профиля у коров по сыворотке крови» производилась на ПК совместимым с IBM PC с использованием языка Visual BASIC (Access-2003), ОС: Windows XP With SP2; Microsoft Office Professional 2003.

**Результаты исследований.** Для оценки интенсив-