

УДК 619:616.33

**ЭТИОПАТОГЕНЕЗ АЭРОМОНОЗА КАРПА ОБЫКНОВЕННОГО
(*CYPRINUS CARPIO*) В УСЛОВИЯХ ГКФХ «МЕЛЬНИКОВ
ДАНИИЛ СЕРГЕЕВИЧ»**

**Шадыева Л.А., кандидат биологических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-47, ludalkoz@mail.ru
Романова Е.М., доктор биологических наук, профессор,
тел. 8(8422) 55-95-47, vvr-emr@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: *аэромоназ, карп обыкновенный, прудовое
рыбоводство, аквакультура, бактериальные инфекции*

*В работе рассмотрены вопросы этиологии и патогенеза карпа
обыкновенного (*Cyprinus carpio*) в условиях ГКФХ «Мельников Даниил
Сергеевич». Авторами установлено, что основной причиной вспышки
аэромоназа у сеголетков карпа обыкновенного (*Cyprinus carpio*) явилось
нарушение гидрохимического режима, обусловленного разрастанием
нитчатки в пруду. Заболеванию подверглась молодь рыбы, заболевание
протекало в острой форме. Клинически это выразилось в
формировании геморрагий и асцита.*

Введение. Современная аквакультура характеризуется
интенсивным типом развития. Прудовое рыбоводство не является в
этом плане исключением. Значимая часть прудов характеризуется
относительно небольшими размерами. Это создает предпосылки для
высокой плотности посадки разводимой рыбы. В свою очередь, высокая
плотность посадки является предрасполагающим фактором для
возникновения энзоотий различных инфекционных заболеваний рыб.
Это связано с тем, что при высокой плотности посадки происходит
тесный контакт между особями, а основным путем распространения
инфекций среди любого вида животных является прямой контакт
больных организмов со здоровыми. Кроме этого, предрасполагающими
факторами заболевания являются неполноценное кормление и
нарушение гидрохимического режима содержания [1].

Согласно данным Бутко М.П., «распространенность инфекционных болезней рыб по РФ составляет 31% от всех болезней, а аэромоноз – 11%. Ущерб от аэромоноза карповых рыб и фурункулеза (аэромоноза) лососевых рыб весьма значительный. Складывается он из гибели рыб (25 – 90 %) и затрат на лечебно-профилактические мероприятия в хозяйствах» [2].

Наиболее распространенным объектом прудового рыбоводства в большинстве регионов традиционно остаются представители семейства карповых (сем. *Cyprinidae*).

Карповые подвержены различным инфекционным и инвазионным заболеваниям. Однако наиболее часто, как в естественных условиях, так и в прудовом рыбоводстве регистрируется аэромоноз карпов, который представляет серьезную угрозу для прудового рыбоводства. Опасность бактериальных заболеваний рыб обусловлена тем, что условия водной среды серьезно осложняют борьбу с ними [3, 4].

Несмотря на то, что исследования, посвященные данной проблематике, начали проводиться достаточно давно и проводятся по настоящее время, проблема этиопатогенеза, лечебно-профилактических мероприятий при аэромонозе рыб остается весьма актуальной для специалистов рыборазведенческих хозяйств и требует научного подхода и дальнейшего изучения, в том числе в аспекте анализа региональных особенностей заболевания. Это обусловлено тем, что возможно появление и открытие новых, более патогенных видов возбудителя. Например, в 2020 году были выявлены подвижные аэромонады *Aeromonas sobria*, вызывающие 100%-ную летальность рыбы [5, 6].

Все вышеизложенное обуславливает актуальность проведенного исследования.

Материалы и методы исследований. В ходе выполнения научной работы ихтиопатологическому исследованию было подвергнуто 100 особей рыб, проведено 10 вскрытий и 5 бактериологических исследований.

Объектом исследования послужил карп обыкновенный (*Cyprinus carpio*)

Лабораторную диагностику больной рыбы с клиническими признаками аэромоноза проводили в весенне-летний период. Клиническую диагностику, патологоанатомическое вскрытие, выделение и видовую дифференциацию бактерий проводили согласно действующим нормативным документам.

Для идентификации возбудителя готовили мазки-отпечатки из паренхиматозных органов и окрашивали их по Граму. Также проводили посевы на МПА и в пробирки с МПБ.

Гидрохимические исследования воды рыбоводного хозяйства проводили по физическим, химическим показателям.

Все исследования проводили согласно ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков». Санитарно-микробиологические исследования проб воды проводили согласно ГОСТ 31942-2012 «Вода. Отбор проб для микробиологического анализа», ГОСТ 18963-73 «Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа».

Целью настоящего исследования стал анализ эпизоотологических, клинических особенностей аэромоноза карпа обыкновенного (*Cyprinus carpio*) в условиях ГКФХ «Мельников Даниил Сергеевич» с последующей разработкой лечебно-профилактических мероприятий.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенного эпизоотологического обследования нагульных прудов ГКФХ «Мельников Даниил Сергеевич» нами было выявлено наличие язвенных поражений у сеголетков карпа обыкновенного.

Согласно литературным данным, аэромоноз у рыб в большинстве своем, развивается при нарушении гидрохимического режима. Как правило, такие водоемы находятся в антисанитарном состоянии. Они характеризуются заболоченностью ложа, отсутствием водообмена, недостатком воды, повышением количества органических веществ, повышенной активной кислотностью воды [7, 8].

В целях исследования качества воды по гидрохимическим показателям нами был проведен отбор проб воды из выростного пруда. Отбор проб осуществляли из поверхностного горизонта в пластиковые емкости.

В ходе проведенного исследования нами установлено активное накопление органики в пруду. В большинстве случаев основным источником повышенного количества органических веществ в прудах являются корма для рыб. В нашем случае в пруду визуализировалось значительное количество нитчатки, которая оказывает неблагоприятное влияние на качество воды.



Рисунок 1 - Нитчатка, извлеченная из пруда с больной рыбой

В ночное время нитчатка активно потребляет кислород, что может служить причиной гипоксии рыбы. После отмирания нитчатка начинает активно разлагаться, что ведет к накоплению избыточного количества азота, фосфора и аммиака в воде.

Гидрохимические показатели воды нагульного пруда, в котором было выявлено заболевание, не совсем соответствовали рыбоводным требованиям.

Одним из важнейших абиотических факторов является величина pH (водородного показателя), он является регулятором метаболизма у водных организмов.

При величине $pH < 5$ и > 9 отмечается снижение активности питания у рыб, что оказывает негативное влияние на их рост и развитие. Величину pH мы измеряли с помощью лакмусовых полосок. Величина водородного показателя в обследуемом водоеме варьировала от 6 до 6,4,

что ниже допустимого показателя, который составляет 6,5-9. Кислая среда пруда способствует тому, что у рыбы развивается стресс, что ведет к снижению естественной резистентности организма.

Содержание кислорода в обследуемом пруду колебалось от 4,7 до 5,5 мг/л, что соответствовало нижней границе нормы.

Вода прудов, где не было выявлено заболевания, соответствовала санитарно гигиеническим нормативам.

Максимального распространения энзоотия достигает в весенне-летний сезон года. Больная рыба была выявлена нами в начале мая 2025 г.

Больная рыба была выловлена из пруда и помещена в бассейны для последующего ихтиопатологического обследования и лечения (рис. 2).

Клинически аэромоноз у карпов протекает остро, подостро и хронически.

Каждой из форм соответствует формирование определенного симптомокомплекса заболевания.



Рисунок 2 - Бассейны для содержания больной рыбы

При острой форме отмечают асцит, формирование геморрагий на различных участках туловища, пучеглазие и ерошение чешуи. Ее называют также асцитной формой.

Подострая форма характеризуется теми же симптомами, но патологический процесс осложняется тем, что на коже формируются

язвы различной величины и конфигурации. Иногда язвенный процесс осложняется некрозом подлежащих тканей и плавников.

Хроническое течение характеризуется наличием на коже рыбы открытых язв и одновременно с ними зарубцевавшихся участков кожного покрова [9, 10].

Нами было проведено ихтиопатологическое обследование 100 особей сеголетков карпа обыкновенного (рис. 3).



Рисунок 3 - Клинический осмотр рыбы

В результате клинического осмотра пораженной рыбы у 30 особей были выявлены асцит и гиперемия отдельных участков кожного покрова (рис. 4).

Таким образом, на основании проведенных исследований нами был поставлен предположительный диагноз аэромоноз.



Рисунок 4 - Карп обыкновенный с клиническими признаками аэромоноза

По данным литературных источников, аэромонозу не присуща четкая возрастная динамика. Болеет рыба разных возрастных групп в возрасте от сеголетков до производителей [10].

В нашем случае инфицированию подверглись сеголетки карпа обыкновенного.

Необходимо также отметить, что в большинстве случаев сеголетки проявляют наиболее высокую устойчивость к возбудителю по сравнению с другими возрастными группами. Поэтому они заболевают в незначительном количестве, летальность в данной возрастной группе минимальная.

В ходе нашего исследования гибели заболевшей рыбы не зарегистрировано.

С целью подтверждения предположительного диагноза мы провели вскрытие трех особей карпа обыкновенного.

При внешнем осмотре нами было выявлено незначительное ерошение чешуи, наличие кровоизлияний на коже, увеличение брюшка, флюктуирующее при пальпации (рис. 5).



Рисунок 5 - Асцит у карпа, больного аэромонозом

Мы вскрывали живую рыбу, предварительно обездвиженную с помощью гвоздичного масла.

Затем скальпелем прокололи брюшную стенку чуть выше и впереди анального отверстия и с помощью разреза ножницами вскрыли брюшную полость.

При вскрытии в брюшной полости обнаружено скопление прозрачного экссудата неприятного запаха.

В ходе вскрытия нами было выявлено геморрагическое воспаление кожного покрова, катарально-геморрагический энтерит, гиперемия внутренних органов и брюшины.

Со стороны паренхиматозных органов выявлены следующие изменения – печень дряблой консистенции, темно-серого цвета. Селезенка увеличена, темно-вишневого цвета.

Таким образом, патологоанатомические изменения, выявленные при вскрытии больной рыбы, соответствуют патологоанатомическим изменениям при острой форме аэромоноза.

Лабораторные исследования по идентификации возбудителя проводили в лаборатории ОГБУ «Симбирский референтный центр ветеринарии и безопасности продовольствия».

В качестве биоматериала выступили паренхиматозные органы больных карпов – печень, сердце, селезенка.

Бактериологический посев проводили на скошенный МПА (рН 7,2-7,4). Инкубировали в термостате при 25°C в течении 48 часов. После культивирования на МПА выявлен рост серовато-белых полупрозрачных, круглых выпуклых колоний с ровными краями.

Путем микроскопии мазков с выросших культур определили морфологические и тинкториальные свойства. Установили, что возбудитель – грамотрицательная палочка, подвижная, спор и капсулы не образует [11, 12].

Заключение. На основании проведенных исследований нами было установлено, что причиной аэромоноза сеголетков карпа в условиях ГКФХ «Мельников Даниил Сергеевич» явилось нарушение гидрохимического режима в пруду.

В ходе проведенного ихтиопатологического исследования установлено, что заболеванию подверглась молодь карпов (сеголетки).

Заболевание протекало в острой (асцитной) форме, о чем свидетельствовали клинические признаки и патологоанатомические изменения.

Путем проведения лабораторных исследований по идентификации возбудителя установлен его вид - *Aeromonas hydrophila*.

Библиографический список:

1. Аэромоноз карпа как следствие алиментарных заболеваний (этиология, патогенез, диагностика и меры борьбы) / П. С. Илюшина, Е. И. Перетокина, Н. А. Головачева, Л. И. Бычкова // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 86-5. – С. 152-156. – DOI 10.18411/tmio-06-2022-237. – EDN TPWXZH.
2. Бутко, М. П. Дезинфекция зимовальных комплексов при аэромонозе карповых рыб / М. П. Бутко, М. В. Неретин // Ветеринария. – 2010. – № 7. – С. 38-43. – EDN MSRFBB.
3. Возбудители бактериальных инфекций форели в рыбоводческих хозяйствах Беларуси и Армении / С. М. Дегтярик, Р. Л. Асадчая, К. М. Григорян [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2016. – № 32. – С. 262-274. – EDN XRFTOV.
4. Скогорева, А. М. Аэромоноз карповых рыб в рыбоводческом хозяйстве Воронежской области / А. М. Скогорева, К. В. Прибыткова // Теория и практика инновационных технологий в АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 256-260. – EDN KXGKET.
5. Кухаренко, Н. С. К проблеме диагностики аэромоноза карповых рыб / Н. С. Кухаренко, Н. В. Яковлева // Эколого-биологическое благополучие животного мира : материалы международной научно-практической конференции, Благовещенск, 14–17 мая 2012 года. – Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2012. – С. 276-278. – EDN ZBCUHR.
6. Диагностика аэромоноза карповых рыб / А. В. Кривова, Т. М. Прохорова, А. В. Балашова, О. С. Хаванский // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2025. – № 1(80). – С. 162-167. – EDN LQAJNN.
7. Басанкина, В. М. Аэромоноз осетровых рыб / В. М. Басанкина, А. Н. Чернов // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2024. – Т. 13, № 2. – С. 93-96. – DOI 10.48612/sbomik-2024-2-18. – EDN JBSBOG.
8. Кизимов, А. П. Аэромоноз в аквакультуре / А. П. Кизимов // Биоразнообразие, современное природопользование и экологическое благополучие: проблемы и перспективы решения : Сборник статей

Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 29–30 сентября 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 182-184. – EDN ZUSWRN.

9. Нуржанова, Ф. Х. Клинические и патоморфологические особенности аэромоноза у осетровых рыб в УЗВ / Ф. Х. Нуржанова, Г. Г. Абсатиров, А. А. Сидорчук // Наука и образование. – 2023. – № S2-2(71). – С. 316-324. – EDN SIWXEC.

10. Кухаренко, Н. С. Проявление инфекционной болезни карповых рыб (аэромоноз) в условиях Амурской области / Н. С. Кухаренко, И. В. Ковальчук, Н. В. Яковлева // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 8(71). – С. 134-135. – EDN PIHRDT.

11. Идентификация бактерий рода *Aeromonas* / В. М. Басанкина, С. В. Пруцаков, Н. Н. Кружнов, В. В. Меньшенин // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т. 7, № 1. – С. 164-169. – EDN XSPOXJ.

12. Гинаятов, Н. С. Идентификация возбудителя инфекционной патологии осетровых рыб в условиях установки замкнутого водоснабжения / Н. С. Гинаятов, И. Н. Залялов, Г. Г. Абсатиров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Т. 226, № 2. – С. 42-45. – EDN VZYKNB.

ETIOPATHOGENESIS OF AEROMONOSIS OF COMMON CARP (*CYPRINUS CARPIO*) IN THE STATE FARM "MELNIKOV DANIEL SERGEEVICH"

**Shadyeva L.A., Romanova E.M.
FSBEI HE Ulyanovsk SAU**

Keywords: *aeromonosis, common carp, pond fish farming, aquaculture, bacterial infections*

*This paper examines the etiology and pathogenesis of common carp (*Cyprinus carpio*) in the Daniil Sergeevich Melnikov State Farm. The authors found that the primary cause of the aeromonosis outbreak in young-of-the-year common carp (*Cyprinus carpio*) was a disruption in the pond's hydrochemical conditions caused by the growth of thread algae in the pond. The disease affected juvenile fish and was acute. Clinically, it manifested as hemorrhages and ascites.*