

**Кузнецов Н.А.**, кандидат ветеринарных наук, докторант  
**Козлов А.И.**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
**Козлова Т.В.**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
**Дубинич В.Н.**, старший преподаватель

*УО «Гродненский государственный аграрный университет», г. Гродно*

## ЗАРАЗНАЯ ПАТОЛОГИЯ РЫБ В ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОЕМАХ БЕЛАРУСИ (ОБЗОР)

### *Резюме*

*Статья содержит информацию о выявлении заразной патологии рыб, которая регулярно встречается в естественных водоемах и рыбоводных прудах Беларуси. Профилактика болезней имеет важное значение для поддержания здоровья рыб.*

**Ключевые слова:** *ихтиофауна, ихтиопатология, аквакультура, видовое разнообразие, инфекционные болезни рыб, инвазионные болезни рыб.*

### *Summary*

*The article provides information on the detection of infectious pathology of fish in reservoirs and watercourses of Belarus. The infectious pathology of fish occurs regularly in the wild and fish ponds and is important in maintaining the health of fish.*

**Keywords:** *ichthyofauna, ichthyopathology, aquaculture, species diversity, fish infectious diseases, fish invasive diseases.*

*Поступила в редакцию 30.12.2020 г.*

Видовое разнообразие ихтиофауны пресноводных водоемов насчитывает тысячи видов. Ряд видов широко распространены в пресных водах, другие достаточно ограниченно встречаются в отдельных водоемах. Интенсивное рыболовство резко снижает численность популяций большинства промысловых рыб.

Последняя четверть XX века ознаменована интенсивным развитием технологий аквакультуры: органическое, пастбищное, прудовое и индустриальное рыбоводство. По данным ФАО, в 2018 г. на искусственное выращивание рыбы и других гидробионтов приходилось более 60 % от их добычи [9].

Выращивание гидробионтов с использованием новейших технологий аквакультуры существенно сказалось на увеличении производительности рыбоводных хозяйств, снижении затрат и, соответственно, на увеличении рентабельности производства.

Рыбы и другие гидробионты являются важным компонентом и источником полезных питательных веществ для организма человека. По рекомендациям ВОЗ физиологически обоснованное потребление продуктов из рыбы и гидробионтов составляет 18 кг на человека в год, по медицинским показаниям – не менее 21 кг в год на душу населения. В Беларуси показатель потребления рыбы и рыбопродуктов последние 10 лет составляет 10,0–13,4 кг [9].

Поставки рыбы и гидробионтов на рынок Республики Беларусь составляют около 180 тыс. т в год, из них более 16 тыс. т производится рыбхозами и 7,0–7,5 тыс. т вылавливается рыболовами-любителями, что составляет менее 15 %.

Беларусь, не имея непосредственного выхода к морю, связана с Балтийским и Черноморско-Каспийским регионами посредством рек и каналов. Поэтому поставка морских и океанических продуктов про-

изводится за счет импорта. Значительная часть из них приходится на марикультуру. Такие виды рыб, как сельдь, салака, килька, ставрида, треска, камбала, скумбрия, хек, минтай и проходные рыбы (кета, горбуша, кижуч и др.) являются продуктами промыслового лова. Благородный лосось и радужная форель уже на протяжении многих лет являются продуктами аквакультуры. Среди пресноводных рыб по импорту регулярно поставляются продукты аквакультуры (пангасиус, карась, тилапия и др.).

В Беларуси используются пастбищная, прудовая, индустриальная технологии выращивания рыбы.

Индустриальное рыбоводство имеет ряд существенных особенностей. К ним относятся генетический контроль выращиваемых рыб, возможность активного влияния на среду их обитания (воду) по гидрологическим, гидрохимическим, микробиологическим параметрам, дозированное потребление корма, а значит, экономное его использование, контроль и управление здоровьем рыб.

Увеличение плотности посадочного материала на единицу площади или объема повлекло за собой увеличение концентрации КОЕ микрофлоры, следовательно, повысились требования к качественным характеристикам входящей и исходящей воды, устойчивости и эффективности работы биофильтров, объему профилактических и текущих ветеринарно-санитарных работ. Сложные многоуровневые системы управления гидрологическими и гидрохимическими показателями воды не всегда позволяют успешно контролировать ряд показателей: концентрацию железа, нитратов, фосфора (В.Г. Костоусов, Н.В. Барулин, 2018). Поэтому вопрос поддержания здоровья рыб при ведении пастбищного и прудового рыбоводства остается не менее важным, чем при использовании садков и установок замкнутого водообеспечения (УЗВ).

Здоровье рыб является лимитирующим фактором активного развития рыболовства и рыбоводства, что сказывается на получении высоких производственных показателей.

В настоящее время универсальной классификации патологий рыб, выращиваемых в индустриальных условиях, единых стандартов не выработано.

Так, за основу приняты подходы, применяемые в традиционной ветеринарной медицине. Однако характеристики воды как среды обитания рыб существенно отличаются от аналогичных показателей для теплокровных животных.

Все болезни рыб в первую очередь принято разделять на заразные и незаразные. Внутри группы заразных болезней используют деление по этиологическому признаку: инфекционные (вирусные, бактериальные, микозные и др.) и паразитарные (экто- и эндопаразиты).

Контроль состояния здоровья рыб в стране последнее десятилетие (2010–2020 гг.) имел ситуационный характер. Диагностические отделы государственных районных ветеринарных станций и отделы паразитологии и болезней рыб государственных областных ветеринарных лабораторий вели контроль состояния здоровья животных по заявительному принципу. С 2010 г. в Республике Беларусь не проводился обязательный мониторинг по заразным и незаразным болезням рыб. В ряде рыбхозов страны, а тем более у арендаторов водоемов различных форм собственности отсутствуют ихтиопатологи.

В 2020 г. принята программа государственного мониторинга болезней рыб по шести видам заразных болезней, которой предусмотрено возобновление регулярных исследований по инфекционной патологии рыб.

Анализ литературных данных [5, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15] свидетельствует о том, что у реофильных и лимнофильных пресноводных рыб, выращиваемых в условиях аквакультуры, постоянно регистрируются заразные и незаразные патологии.

Ряд техногенных катастроф, в том числе катастрофа на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 г., оказывали, наряду с экологическими последствиями, влияние на продуктивные показатели рыб, выращиваемых в рыбоводных прудах, располо-

женных в Гомельской и Брестской областях [3].

В 80-х гг. XX века в Беларуси активно внедрялись интенсивные технологии прудового рыбоводства: кормление рыб концентрированными кормами, бионический метод кормления, внесение удобрений, уплотненные посадки, технологии интегрированного рыбоводства, непрерывное выращивание товарной рыбы и др. [8].

До 1977 г. прудовые хозяйства Белорусской ССР считались благополучными по таким инфекционным заболеваниям карпа и растительноядных рыб, как аэромоноз, псевдомоноз, весенняя вирусная болезнь.

Вирусный бронхионекроз регистрируется в рыбоводных хозяйствах Беларуси с 1960 г. При массовом заражении гибель рыбы достигает 50–90 % [2].

К наиболее ценным видам рыб, встречающимся в водоемах Беларуси, относят европейского угря (*Anguilla anguilla* L.). Товарное угреводство на внутренних водоемах Беларуси ведется за счет зарыбления стекловидной личинкой и подрощенной молодью, импортируемыми из стран Европы (Франция, Англия, Германия и др.).

Впервые в Беларуси аэромоноз угря был зарегистрирован в 1947 г. в группе Браславских и Нарочанских озер (Х.С. Горегляд). Неблагоприятные абиотические факторы (температура, содержание кислорода), сложившиеся в сезон 1999 г. в озерах Нарочь и Мясстро, спровоцировали вспышку аэромоноза (возбудитель – бактерии рода *Aeromonas*), послужившего причиной гибели около 7 тыс. экз. угря [6].

Вирус *Rhabdovirus anguilla* впервые был завезен в водоемы страны в 1985 г. с импортируемой из Германии стекловидной личинкой угря. Не являясь патогенным, вирус *Rh. anguilla* не имеет клинических проявлений у личинок и молоди угря, но вызывает острую инфекцию с летальным исходом у рыб старших возрастных групп.

Вместе с тем снижение широкого использования искусственных кормов, появление и внедрение ряда методик экспресс-диагностики и специфической профилактики инфекционных болезней рыб с 1990 г. сняло напряжение по выявлению ряда патологий [11, 13].

В 1960–1980 гг. в результате исследований было выявлено 10 паразитов, опасных для человека и животных, передающихся от рыб. Значительные очаги были зарегистрированы в бассейнах Днепра и Припяти. Однако последние 40 лет мониторинг по этой проблеме не проводился.

Эктопаразиты, встречающиеся у рыб в естественных водоемах нашей страны, – пиявки, ракообразные, инфузории, моногенеи и др. – в условиях озер, рек и водохранилищ не вызывают заболеваний, присутствуя на поверхности тела, жабрах и плавниках рыб в виде носительства и лишь при благоприятных условиях в прудах могут вызывать массовые эпизоотии.

Принято считать, что эктопаразиты опасны только для младших возрастных групп рыб, в то время как особи старшего возраста могут быть только паразитоносителями [1]. Однако отмечаются случаи, когда инфузории вызывали массовую гибель товарной рыбы и ремонтно-маточного стада (Т.В. Безнос, 1996).

Среди наиболее распространенных заболеваний карпа в Беларуси, вызванных эндопаразитами, исследователи называют филометриоз, который регистрируется в стране с начала 60-х гг. XX века. Экстенсивность инвазии в ряде рыбоводных хозяйств достигала 70–100 %. Второе место по распространению занимают лигулез, ботрицефалез и кавиоз [2, 10, 13].

Воспаление плавательного пузыря (ВПП, аэроцистит), вызываемое микроспоридиями семейства *Sphaerosporidae*, регистрируется на территории страны с 1961 г. [5].

В 2011 г. в 19 Браславских озерах был определен видовой состав паразитов рыб из промысловых и любительских уловов. В озерах Дривяты, Богинское,

Новяты, Свято, Береже, Неспиш, Струсто, Войсо, Недрово, Волосо, Долгое, Бекешки, Дрисвяты, Потех, Бужа, Усяны, Альбеновское, Оболь, Загорное паразитологическому исследованию подвергнуты лещ, красноперка, плотва, густера, щука, окунь, судак, линь, карп (сазан), карась серебряный, карась золотой.

Выявленные паразиты были представлены 27 видами, которые относятся к 8 систематическим группам: *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina* sp., *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Diplozoon paradoxum*, *Ergasilus sieboldi*, *Argulus coregoni*, *A. foliaceus*, *Acanthocephalus lucii*, *Pomphorhynchus laevis*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Diplostomum* sp., *Rhipidocotyle illense*, *Paracoenogonimus ovatus*, *Tetracotyle erraticus*, *T. percae fluviatilis*, *Tylodelphys conifera*, *T. podicipina*, *Apophallus muehlingi*, *A. donicus*, *Khawia sinensis*, *Caryophyllaeus fimbriiceps*, *Bothriocephalus claviceps*, *Triaenophorus nodulosus*, *Philometra abdominalis (ovata)*, *Desmidocercella* sp., *Piscicola geometra*. Из них наиболее многочисленная группа представлена 10 видами: *P. cuticola*, *Diplostomum* sp., *Rh. illense*, *P. ovatus*, *T. erraticus*, *T. percae fluviatilis*, *T. conifera*, *T. podicipina*, *A. muehlingi*, *A. donicus*, в ней доминировали гельминты кл. *Trematoda* (Э.К. Скурат, С.М. Дегтярик, Е.И. Гребнева, Н.А. Бенецкая, А.Н. Лемеза, Т.А. Говор, 2011).

В озерах Витебской области Лосвидо, Черново, Кулинко, Свинно, Зароново, Вымно, Езерище, Березовское, Осиновское наиболее распространенными заболеваниями рыб семейства карповых были диплостомоз и постодиплостомоз. Выявлены метацеркарии трематод вида *D. spataceum*, *T. clavatum* при экстенсивности (ЭИ) до 100 % и интенсивности инвазии (ИИ) до 56 паразитов на одну рыбу.

Во всех обследованных водоемах у рыб обнаружены метацеркарии трематод *P. cuticola*, при этом ЭИ составляла от 12 до 60 %, а ИИ – 3–65 паразитов на особь.

В озерах Лосвидо, Вымно, Езерище у леща, густеры и окуня обнаружены пиявки вида *P. geometra* с ЭИ 2–8 % и ИИ – 1–5 экз.

Также у ряда рыб выявлены паразитические рачки отряда *Branchiura* видов *A. foliaceus* и *Lernaea elegans*, плероцеркоиды цестод вида *Ligula intestinalis*, *K. sinensis*. Паразитоносительство триходин и дактилогирисов обнаружено у леща, красноперки, линя, карася, плотвы. В печени окуней выявлены цисты триенофорусов, а в кишечнике – колючеголовые гельминты *A. lucii*. Гельминты *Raphidascaris asus* и *Triaenophorus nodiosus* обнаружены у щуки.

Наибольшую опасность для прудовых рыб представляют ресничные инфузории родов *Trichodina*, *Ichthyophthirius*, *Chilodonella*, относящиеся к типу *Ciliophora*, и моногенетические сосальщики родов *Dactylogyrus*, *Gyrodactylus*, представители класса *Monogenea* [4].

Диплостомозом, или паразитической катарактой, вызываемой трематодами рода *Diplostomum* (*D. spataceum*, *D. indmstinctum*, *D. megru*), поражаются лосось, форель, белый амур, белый и пестрый толстолобик, буффало, канальный сом, окунь, судак, налим, щука, осетровые, сиви и другие виды, а также большое количество карповых рыб (карп, сазан, лещ, карась, елец и др.) (Линник, 2005, Грищенко, Акбаев, 2013). Ряд ученых в начале 80-х гг. XX века считали, что карп менее подвержен поражению диплостомами (Бауер, Мусселиус, Стрелков, 1981).

По информации В.Я. Линника, 2005, эпизоотическая обстановка по диплостомозу на начало 2000-х гг. в ряде крупных рыбхозов Беларуси была напряженной. Неблагополучными по этой патологии считались рыбхозы «Селец», «Любань», «Полесье», «Волма», рыбоводное хозяйство СПК «Рассвет». ЭИ в этих рыбхозах составляла 40–70 %, а ИИ – 1–47 метацеркариев на особь.

Не менее напряженной остается обстановка по поражению рыб цестодами. Так, паразитологический анализ рыб, проведенный в 2002–2013 гг. (С.М. Дегтярик и др., 2013) в ряде рыбоводных хозяйств и естественных водоемов Беларуси, подтвердил наличие цестод в следующих водоемах:

- рыбоводных хозяйствах «Любань», «Селец», «Лахва», «Альба», «Красная Слобода», «Волма»;

- озерах Кань-Белое, Рыбница, Ант, Лукомльское, Освейское, Лисно, Вымно, Дривяты, Нарочь, Мястро, Баторино, Мядельское, Свирь, Укля, Плиса Большая, Изубрица, Грецкое, Черес, Берново, Богинское, Струсто, Снуды, Неспиш, Нещердо, Недрово, Волосо, Войсо, Дрисвяты, Оболь, Бекешки, Загорное, Долгое, Черное, Споровское, Городно, Берново, Солонец;

- реках Сож, Припять, Днепр, Виляя, Неман, Березина, Западная Двина, Свислочь;

- водохранилищах «Копачи», «Днепро-Брагинское», «Вилейское», «Заславльское», «Селец».

У исследованных рыб выявлено 10 видов цестод: *K. sinensis*, *B. acheilognathi*, *B. claviceps*, *C. fimbriceps*, *L. intestinalis*, *Triaenophorus nodulosus*, *Proteocephalus torulosus*, *P. esocius*, *Paradilepis scolecina*, *D. latum*.

Поражению были подвергнуты карп, лещ, плотва, густера, карась золотой, карась серебряный, угорь европейский, укля, окунь, чехонь, язь, белый амур, щука, судак.

Наиболее распространенными в исследованных водоемах и водотоках являются цестоды *K. sinensis*: ЭИ достигает 100 %, ИИ – 73 паразитов на 1 рыба-хозяина. Распространено также поражение *L. intestinalis*, *T. nodulosus* и *C. fimbriceps* (ЭИ – 70–91 %, ИИ – 11–32 паразита на рыбу). Остальные паразиты встречались единично у отдельных видов рыб.

Возбудители кавиоза, цестоды *K. sinensis*, выявлены в 5 обследованных рыбоводных хозяйствах у карпа различных возрастных групп, от сеголетков до производителей, при этом ЭИ составляла от 8 до 60 %, а ИИ — 1–12 паразитов на рыбу.

Зараженность ботриоцефалезом (*B. acheilognathi*) выявлена у прудовой рыбы в двух обследованных хозяйствах при ЭИ 4–40 % и ИИ 1–7 паразитов на рыбу.

Угорь также подвержен заражению паразитами. Из простейших наиболее патогенным для угря возбудителем является инфузория *I. multifiliis*. Паразит не обладает видовой специфичностью.

Зараженность угря *A. crassus* отмечена в озерах Нарочь, Мястро, Свирь, Вишневецкое, Дривяты, Неспиш, Войсо, Цно, Струсто, Нещердо, Лукомльское: ЭИ – 7–100 %, ИИ – 1–57 [6]. По информации Э.К. Скурат, В.В. Уса, 1996, нематода у угря в водоемах Беларуси в впервые выделена 1990 г. в плавательном пузырье товарного угря из о. Свирь.

Кроме *A. crassus*, у угря зарегистрированы следующие паразиты: в кишечниках рыб из озер Нещердо, Дривяты и Мястро выявлены скребни *A. lucii* (ЭИ – 10–20 %, ИИ – 1–7 паразитов/рыбу), *Pomphorhynchus laevis* (ЭИ – 20 %, ИИ – 3–6 паразитов/рыбу), цестоды *B. claviceps* (ЭИ – 20–50 %, ИИ – 1–5 паразитов/рыбу).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В водоемах Беларуси в последней четверти XX и первой четверти XXI веков регулярно регистрировались инфекционные и паразитарные болезни. При этом инфекционная патология рыб чаще была связана с бактериальной и вирусной этиологией. Информация по микозной этиологии встречается фрагментарно.

Паразитарные заболевания рыб широко распространены в водоемах и водотоках страны. Эктопаразитозы большого числа видов и эндопаразитозы основных групп (цестодозы, трематодозы, нематодозы) регулярно диагностируются в естественных водоемах и рыбоводных хозяйствах в широком диапазоне показателей экстенсивной и интенсивной инвазии.

Мониторинг и диагностика заразной патологии у рыб должны проводиться на постоянной основе квалифицированными специалистами с применением высокоточного оборудования и современных методик.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бауер, О. Н. Болезни прудовых рыб / О.Н. Бауер, В.А. Мусселиус, Ю.А. Стрелков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 320 с.
2. Вирусный бронхионекроз и перспектива его профилактики / В. Я. Линник [и др.] // Ветеринарная наука – производству : сб. науч. тр. / Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Вып. 36. – Минск, 2002. – С. 98–103.
3. Влияние радиоактивного загрязнения на экосистему рыбоводных прудов / И. Т. Астапович [и др.] // Технология получения и выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных и рыбопосадочного материала: тезисы докл. республ. науч.-практ. конф. / Витебский ветеринарный институт. – Минск, 1993. – С. 195–196.
4. Герасимчик, В. А. Наиболее распространенные паразитозы рыб в естественных водоемах Витебской области / В. А. Герасимчик, М. П. Волков // Ветеринарная наука – производству : сб. науч. тр. / Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Вып. 38. – Минск, 2005. – С. 158–159.
5. Гребнева, Е. И. Комплексный метод борьбы с воспалением плавательного пузыря карпа / Е.И. Гребнева // Ветеринарные и зооинженерные проблемы животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., Витебск, 28-29 ноября 1996 г. – Минск, 1996. – С. 25.
6. Дегтярик, С. М. Паразиты рыб в озерах Беларуси / С. М. Дегтярик // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. – 2005. – № 5. – С. 180–182.
7. Индустриальное подращивание молоди карпа / Воронова Г.П. [и др.] // Технология получения и выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных и рыбопосадочного материала : тезисы докл. республ. науч.-практ. конф. / Витебский ветеринарный институт. – Минск, 1993. – С. 58–59.
8. Козлов, А. И. Технология непрерывного выращивания рыбопосадочного материала / А. И. Козлов, Т. В. Козлова // Технология получения и выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных и рыбопосадочного материала : тезисы докл. республ. науч.-практ. конф. / Витебский ветеринарный институт. – Минск, 1993. – С. 59–61.
9. Кузнецов, Н. А. Состояние рыбоводства в Беларуси / Н. А. Кузнецов // Технологии аквакультуры: современное состояние и перспективы : эл. сб. материалов 1-й науч.-практ. конф. / ГГАУ. – Гродно, 2018. – С. 78–82.
10. Линник, В. Я. Проблемы и перспективы профилактики болезней рыб в водоемах Республики Беларусь / В. Я. Линник // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных : материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 5-6 октября 2000 г. – Минск, 2000. – С. 138–140.
11. Основы профилактики болезней животных, птиц и рыб с применением современных препаратов ; под ред. М. В. Якубовского / РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», ООО «Т&М». – Минск, 2008. – 252 с.
12. Офтальмогельминтозы рыб рыбохозяйственных водоемов Республики Беларусь / Т. В. Безнос [и др.] // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 5-6 октября 2000 г. – Минск, 2000. – С. 359–360.
13. Профилактика и лечение бактериальных болезней прудовых рыб / Э. К. Скурат [и др.] // Ветеринарная наука – производству : сб. науч. тр. / Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Вып. 38. – Минск, 2005. – С. 482–485.
14. Скурат, Э. К. Болезни угря в Беларуси / Э. К. Скурат, С. М. Дегтярик // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов – М., 2003. – С. 119–120.
15. Специфическая профилактика болезней молоди рыб / В. Я. Линник [и др.] // Технология получения и выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных и рыбопосадочного материала : тезисы докл. республ. науч.-практ. конф. / Витебский ветеринарный институт. – Минск, 1993. – С. 137–138.