

УДК 619:639.3.09

## ИХТИОПАТОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ НА ВОДОХРАНИЛИЩАХ ДНЕПРОВСКОГО КАСКАДА

Л.П. БУЧАЦКИЙ, Н.Н. МАТВИЕНКО, А.В. ВАЩЕНКО

Институт рыбного хозяйства, Украина

**Abstract.** An ichthyopathological investigation was conducted in the period spring-summer 2009-2011 with the purpose to evaluate the epizootic situation on the diseases of the main commercial fish from the water reservoirs of the Dnieper cascade. The following fish species caught from the Kiev, Kanev and Kremenchug reservoirs were examined: zander, roach, common bream, northern pike, carassius, tench, common rudd, European perch, silver bream, silver carp and bighead carp of different age groups. Post-mortem examination was done on 10 samples of each fish species from each catch. We found that commercial fish often is invaded by parasites, especially: diplostomum, nematodes and cestodes. The conducted epizootological and morphological studies suggest a widespread lymphosarcomatosis in northern pike and zander in the reservoirs of the Dnieper cascade in recent years.

**Key words:** Comercial fish; Water reservoirs; *Abramis brama*; *Sander lucioperca* *Hypophthalmichthys molitrix*; Parasitoses.

**Реферат.** В весенне-летний период 2009-2011 гг. были проведены ихтиопатологические обследования с целью оценки эпизоотической ситуации по заболеваниям основных промысловых рыб водохранилищ днепровского каскада. Были обследованы следующие виды рыб отловленных из Киевского, Каневского и Кременчугского водохранилищ: судак, плотва, лещ, щука, карась, линь, красноперка, окунь, густера, белый и пестрый толстолоб различных возрастных групп. Патологоанатомическому вскрытию подвергали по 10 экз. каждого вида рыб с каждого улова. Нами установлено, что промысловая рыба чаще всего поражена паразитарной инвазией, в частности: диплостомами, нематодами и цестодами. Проведенные эпизоотологические и морфологические исследования свидетельствуют о широком распространении лимфосаркоматоза щук и судака в водохранилищах Днепровского каскада в последние годы.

**Ключевые слова:** Промысловая рыба; Водохранилища; *Abramis brama*; *Sander lucioperca*; *Hypophthalmichthys molitrix*; Паразитарные болезни.

### ВВЕДЕНИЕ

Площадь водохранилищ днепровского каскада составляет около 80% рыбохозяйственного фонда внутренних водоемов Украины. Большинство этих водохранилищ было построено в 60-х годах прошлого столетия. В тот период ихтиопатологический мониторинг был составной частью комплексного изучения состояния промысловых рыб указанных водоемов (Исков, М.П. 1973; Бачинский, В.П. 1977). Однако, со временем из-за отсутствия должного внимания и финансирования, такие исследования практически прекратились. В последние годы, в связи с ухудшением эпизоотического состояния основных промысловых рыб реки Днепр и значительным снижением рыбных запасов (Бузевич, И.Ю. 2012), они возобновлены.

Целью наших исследований является оценка эпизоотической ситуации по заболеваниям основных промысловых рыб водохранилищ Днепровского каскада.

Проведены ихтиопатологические обследования рыбы, отловленной из Киевского, Каневского и Кременчугского водохранилищ.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Паразитологический анализ рыбы проводили по методу Быховской-Павловской (Быховская-Павловская, И.Е. 1985), паразитов определяли по справочной литературе (Определитель паразитов 1987; Осетров, В.С. 1969; Головина, Н.А. 2003). Гистологические исследования опухолей щук проводили по общепринятым методикам (Лили, Р. 1969; Ромейс, Б. 1953). Ультратонкие срезы изготавливали на микроскопе ЛКВ. Срезы контрастировали трехпроцентным раствором уранилацетата и лимоннокислым свинцом и исследовали в электронном микроскопе марки JEM-100B (Практикум 2002).

Активность цитохромоксидазы в десятипроцентных тканевых гомогенатах мышц, которые были приготовлены на фосфатном буфере (0,025M), pH 7,4, определяли по методу Штрауса (Straus, W. 1954) и выражали в мкг индофенола синего на 1мг белка за время инкубации (20 мин). Белок определяли биуретовым методом (Doumas, B.T. 1981).

Исследования проводились в весенне-летний период 2009-2011 гг. Были обследованы следующие виды рыб: судак, плотва, лещ, щука, карась, линь, красноперка, окунь, густера, белый и пестрый толстолоб различных возрастных групп. Паталогоанатомическому вскрытию подвергали по 10 экз. каждого вида рыб с каждого улова.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

**Паразитарные заболевания.** При исследовании паразитологической ситуации было установлено, что во всех водохранилищах наиболее сильно паразитами поражен **лещ** (*Abramis brama*). При внешнем осмотре был обнаружен диплостомоз (*Diplostomum spathaceum*); при экстенсивности инвазии 60% ее интенсивность составляла 5-10 экземпляров на рыбу. При паталогоанатомическом вскрытии у леща в брюшной полости были выявлены единичные нематоды семейства *Philometridae* и цестоды *Ligula interstinali* в количестве 2-4 экз/рыбу, при экстенсивности инвазии 30%. Большой лещ массой 250 г с нарушенной функцией плавательного пузыря, вызванной заполнением брюшной полости лигулой, чаще встречался в средней и нижней части Киевского и Кременчугского водохранилищ. У леща обнаруживали воспаление кишечника по всей длине, он заполнен большим количеством слизи, была выявлена инвазия гвоздичниками *Caryophyllaeus brashycollis* при экстенсивности поражения 40%, интенсивности поражения 30-50 пар / рыбу.

В Кременчугском водохранилище выявляли леща с многочисленными опухолями на поверхности тела в районе анального отверстия и хвостового плавника.

У судака (*Sander lucioperca*) на жаберных лепестках обнаружено наличие зооспор *Dermatocystidium*. При этом, экстенсивность инвазии составила 100% при интенсивности от 10 до 150 паразитов на рыбу. При паталогоанатомическом вскрытии у судака отмечали изменение цвета печени, кишечник без видимых изменений, паразитов в нем не обнаружено.

При осмотре густеры (*Blicca bjoerkna*) и карася (*Carassius carassius*) признаков инвазионных и инфекционных болезней не зафиксировано. У плотвы (*Rutilus rutilus*) выявлены участки некротического поражения жаберных лепестков. Вскрытие обнаружило в кишечнике этой рыбы гвоздичники *Kawia simensis* (5-10 экз/рыбу), при экстенсивности инвазии 40%.

Толстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*) был поражен постидиплостомозом (*Posthodiplostomum cuticola*).

В большинстве случаев у обследованной рыбы обнаружены изменения в печени, которые, возможно, связаны с действием токсических веществ на организм.

Наиболее часто во всех водохранилищах днепровского каскада у щук обнаруживался лимфосаркоматоз, ассоциированный с ретровирусом. Наблюдениями было установлено, что щуки с опухолями розеткоподобной формы (Рис. 1) обитают преимущественно в зоне прибрежной растительности с глубиной 1,5-2 м. Средняя масса больных рыб составляла 1,5 - 2,0 кг; болели трех- пятилетние щуки. Отдельные особи имели на латеральной стороне тела до трех и больше опухолей. Интенсивность лимфосаркоматоза щук в Киевском водохранилище на отдельных участках весной и осенью составляла 30%, то есть достигала уровня эпизоотии.



**Рисунок 1.** Щука, пораженная лимфосаркоматозом

Наиболее интенсивно болезнь проявлялась у щук в конце августа и весной (март, апрель), т.е. носила сезонный характер (Рис. 2).

Как правило, опухоли имели различные размеры (от 4-х до 11 см в диаметре) и находились на латеральной части тела. Сначала на коже щук возле отдельной чешуи появлялись небольшие скопления розовой жидкости, имеющие вид пузырьков диаметром 3 мм и высотой около 4-6 мм. Тонкий эпителиальный слой под таким образованием разрывался и чешуя в этом месте отторгалась от тела. Соединительная ткань в пораженном участке приобретала матовый

оттенок и наступал период прогрессивного роста опухоли, в результате чего «внутреннее центральное кольцо» опять приобретало розовый оттенок. Ткань на этом участке была мягкая, из нее вытекала густая жидкость кремового цвета. После этого фасции разрушались, и на теле щуки появлялась язва. При микроскопии определялись нефро- и спленомегалия.

Гистологический анализ лимфосарком щук показал, что опухоль состоит из лимфоидных элементов типа лимфоцитов и пролимфоцитов с выраженной плазматизацией элементов разной степени дифференцировки, а также иммунобластов. Гистологические срезы различных органов больных лимфосаркоматозом щук (мышцы, печень, селезенка, почки, гонады и др.) были исследованы с помощью световой микроскопии. В срезах опухоли наблюдалась глубокая опухолевая инфильтрация мышечной ткани лимфоидными клетками. Проведенными исследованиями установлено, что лимфосаркоматозом поражены не только мышцы, но и селезенка и почки щук.

Электронномикроскопическими исследованиями была изучена ультраструктура пораженных тканей лимфосаркомы щук. Установлено, что в цитоплазме клеток опухолевой ткани рыб имеются вирусные частицы диаметром  $105 \pm 5$  нм, которые морфологически напоминают вирионы ретровирусов С типа.

Высокие уровни инцидентности заболевания отмечались в течение 10 лет, а в 2006-2008 гг. они снизилась до 5-7%. Ситуация, наблюдаемая в водохранилищах в последние годы, представлена на рисунке 3.

Таким образом, проведенные эпизоотологические и морфологические исследования свидетельствуют о широком распространении лимфосаркоматоза щук в водохранилищах Днепровского каскада; количество случаев в последние годы увеличилось.

Невзирая на значительный вред лимфосаркоматоза, его влияние на организм щук не изучалось. Исходя из того, что одной из причин возникновения злокачественных опухолей является угнетение аэробного дыхания и активация гликолиза в раковых опухолях, значительный интерес вызывает изучение активности цитохромоксидазы (цитохром  $CO_2$ -оксиредуктаза; МКФ 1.9.3.1.). По уровню активности этого фермента в пораженных тканях можно опосредованно судить об интенсивности аэробных процессов. Мы изучали активность цитохромоксидазы – ключевого фермента дыхательной цепи. Для этого опухоль вместе с пораженными участками мышц гомогенизировали в фосфатном буфере (РН-7,4). Контролем служили мышцы щуки из того участка тела, на котором у опытных щук была опухоль.

В результате проведенных исследований было установлено, что под воздействием лимфосаркоматоза активность цитохромоксидазы в опухолях щуки значительно уменьшается. Так, в опыте активность цитохромоксидазы

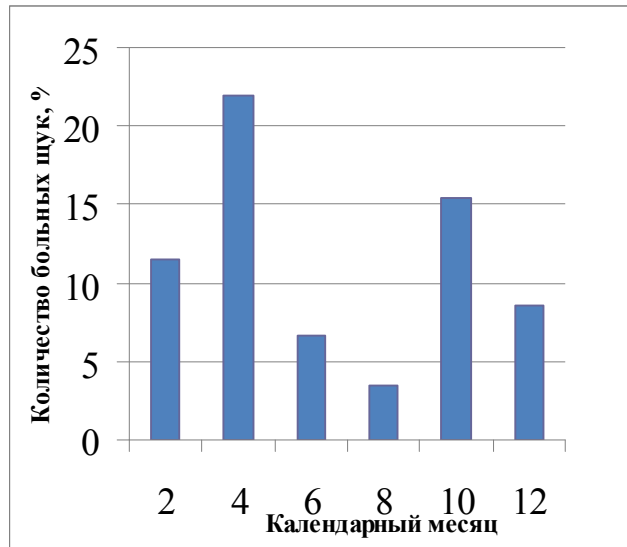


Рисунок 2. Сезонное проявление заболеваемости щук лимфосаркоматозом

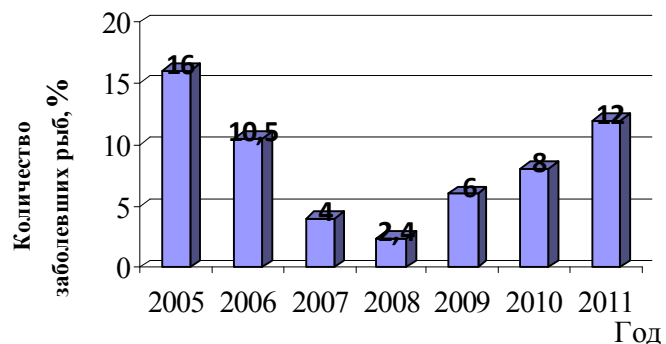


Рисунок 3. Заболеваемость щук лимфосаркоматозом в водохранилищах Днепровского каскада

составляла  $2,77 \pm 0,05$  мкг/мг белка, что в 2,74 раза (или на 63,6%) меньше, чем в контроле ( $7,61 \pm 0,8$  мкг/мг белка).

При развитии опухоли в организме рыб возникают особые взаимоотношения между регуляторными факторами нейрогуморального комплекса и пептидами, которые продуцирует опухоль. При этом нарушаются различные звенья обмена веществ в различных органах или тканях организма рыб. В частности, в малигнизированных клетках выявлены отличия в протекании углеводного обмена, которые проявляются в становлении новых соотношений между процессами гликолиза и циклом трикарбоновых кислот.

**Лимфосаркоматоз судаков.** Начиная с 1986-1988 гг. в акватории Киевского водохранилища в рыбацких уловах начали появляться отдельные особи судаков с «язвами» на поверхности тела. По данным, полученным от рыбаков, в отдельные времена года инцидентность таких поражений достигала 60-70%. В период с 1993 по 1997 гг. наблюдалось повышение заболеваемости судаков (Бучацкий, Л.П. 2009). По данным Просяной В.В. (2000), весной язвами бывают поражены до 100% судаков. Необходимо отметить, что в последние годы частота выявления пораженных лимфосаркоматозом судаков в водохранилищах снизилась до 5%. При этом установлено, что количество пораженных рыб зависит как от места их вылова, так и от сезона. Появление опухолей на теле судаков наблюдалось преимущественно в холодное время года. Они появлялись осенью у половозрелых особей, были многочисленны весной. Летом опухоли у судаков не наблюдались.

## ВЫВОДЫ

В результате наших исследований была дана оценка эпизоотической ситуации по заболеваниям основных промысловых рыб водохранилищ Днепровского каскада. Установлено, что промысловая рыба чаще всего поражена паразитарной инвазией, в частности, диплостомами, нематодами и цестодами. Проведенный эпизоотологический и морфологический анализ свидетельствуют о широком распространении лимфосаркоматоза щук и судака в водохранилищах Днепровского каскада, отмечено увеличение количества случаев в последние годы. Болезни рыб наносят большой вред, так как заражённая рыба гибнет или не может быть реализована как пищевой продукт.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. АТАБЕКОВ, И.Г. (2002). Практикум по общей вирусологии: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: МГУ. 184 с.
2. БАЧИНСКИЙ, В.П., ШЕСТЕРЕНКО, А.С., ГОМОНЕНКО, Н.Ф. и др. (1977). Эпизоотическое состояние Каховского и Кременчугского водохранилищ, Каховского и Сулинского нерестово-выростных хозяйств в 1971-1975 гг. В: Рыбное хозяйство, вып. 25, с. 66-70.
3. БУЗЕВИЧ, І.Ю. (2012). Стан та перспективи використання промислової іхтіофауни великих рівнинних водосховищ України: автореф. дис. ... д-ра біолог. наук. Київ.
4. БУЧАЦКИЙ, Л.П., ГАЛАХИН, К.А. (2009). Опухоли рыб водоемов Украины. Киев: ДИА. 46 с.
5. БЫХОВСКАЯ-ПАВЛОВСКАЯ, И.Е. (1985). Паразитологические исследования рыб. Ленинград: Наука. 123 с.
6. ГОЛОВИНА, Н.А. и др. (2003). Ихтиопатология: учеб. пособие для вузов. Москва: Мир. 448 с.
7. ИСКОВ, М.П., КОВАЛЬ, В.П. (1973). Динамика паразитофауны и эпизоотическое состояние промысловых рыб Каховского водохранилища. В: Рыбное хозяйство, вып. 16, с. 126-131.
8. ЛИЛИ, Р. (1969). Патгистологическая техника и практическая гистохимия. Москва: Мир. 624 с.
9. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР (1987). Т. 1-3. Ленинград: Наука.
10. ОСЕТРОВ, В.С. (1969). Болезни рыб: справочник. Москва: Агроиздат.
11. ПРОСЯНА, В.В. (2000). Виразкові хвороби риб у дніпровських водосховищах. В: Ветеринарна медицина України, вып. 6, с. 27.
12. РОМЕЙС, Б. (1953). Микроскопическая техника. Москва: Иностран. лит. 436 с.
13. DOUMAS, B.T., BAYSE, D.D., CARTER, R.J. et al. (1981). A candidate reference method for determination of total protein in serum. I. Development and validation. In: *Clinical Chemistry*, 1981, vol. 27(10), pp. 1642-1650. ISSN 0009-9147.
14. STRAUS, W. (1954). Colorimetric microdetermination of cytochrome C oxidase. In: *Journal of Biological Chemistry*, vol. 207, nr. 2, pp. 733-743

Data prezentării articolului: 12.06.14

Data acceptării articolului: 22.02.2015