

Современное состояние водных биоресурсов и аквакультуры: материалы научно-практической VII международной конференции, г. Новосибирск, 08-09 ноября 2023 г. / под ред. Е. В. Пищенко, И. В. Морузи. – Новосибирск: НГАУ. – 2023. – 222 с.

В сборнике опубликованы материалы, представляющие результаты научных исследований доложенных на VII Международной конференции «Современное состояние водных биоресурсов и аквакультуры» (08-09 ноября 2023 г., г. Новосибирск). В них рассматриваются вопросы биоразнообразия, структуры, динамики популяций и сообществ гидробионтов, состояние запасов, воспроизводство, ихтиопатологическое состояние водоемов и объектов аквакультуры.

Издание представляет интерес для гидробиологов, ихтиологов, ихтиопатологов, работников рыбного хозяйства, специалистов-экологов и может быть полезно преподавателям вузов, аспирантам и студентам.

Статьи печатаются в авторской редакции

The collection contains materials representing the results of scientific research reported at the International conference "The current state of aquatic bioresources and aquaculture" (November 08-09, 2023, Novosibirsk). They address issues of biodiversity, structure, dynamics of populations and communities of hydrobionts, state of reserves, reproduction, and ichthyopathological state of reservoirs and aquaculture facilities.

The publication is of interest to hydrobiologists, ichthyologists, ichthyopathologists, fisheries workers, environmental specialists and can be useful for University teachers, graduate students and students.

СЕКЦИЯ 4. ИНВАЗИОННЫЕ И ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ РЫБ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА

УДК 574.52

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ГИБЕЛЬ РЫБ ЗАРАЖЁННЫХ *DIGRAMMA INTERRUPTA* (L.) НА ПРИМЕРЕ РЫБ ИЗ НОВОСИБИРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

А.В. Морозко^{1,2}, *Е.А. Вялкова*³, *А.В. Абрамов*¹

¹ Новосибирский филиал ФГБНУ «ВНИРО», Новосибирск, Россия

² Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

³ Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, Россия

Аннотация. Особенности летнего сезона 2023 года в Новосибирской области были высокие температуры воздуха воды, а так же многоводье. Это позволило изучить влияние данных факторов на смертность рыб от диграммоса. Показано, что многоводность и высокие температуры напрямую не влияют на гибель, однако являются важными косвенными факторами влияющими на это. Высокие температуры воды и воздуха способствуют ускорению развития паразитов в теле хозяина, а высокие скорости течения, вызванные многоводьем увеличивают риск гибели рыб от попадания их с прибойной водой на берег.

Ключевые слова: диграммос, заражение рыб плероцеркоидами, гибель рыб, абиотические факторы, температурный режим, гидрология.

INFLUENCE OF ABIOTIC FACTORS ON THE DEATH OF FISH INFECTED BY *DIGRAMMA INTERRUPTA* (L.) BY THE EXAMPLE OF FISH FROM THE NOVOSIBIRSK RESERVOIR

A. V. Morozko^{1,2}, *E. A. Vyalkova*³, *A. V. Abramov*¹

¹ Novosibirsk branch of the Federal State Budgetary Institution “VNIRO”, Novosibirsk, Russia

² Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

³ Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

Summary. Features of the summer season of 2023 in the Novosibirsk region were high air temperatures and high water levels. This made it possible to study the influence of these factors on fish mortality from digrammosis. It has been shown that high water content and high temperatures do not directly affect mortality, but are important indirect factors influencing this. High water and air temperatures accelerate the development of parasites in the host's body, and high current speeds caused by high water levels increase the risk of fish death from being washed ashore with surf water.

Key words: digrammosis, infection of fish with plerocercoids, fish death, abiotic factors, temperature regime, hydrology.

В норме считается, что лигулёз и диграммос это заболевания, которые достаточно часто встречается у рыб в крупных водоёмах с отсутствующей или не большой проточностью: в озёрах, лиманах и водохранилищах, так как на их берегах скапливаются рыбацкие птицы – преимущественно чайковые – окончательные хозяева этих паразитов [1-7]. Новосибирское водохранилище не исключение, поэтому по всей его акватории ежегодно встречаются заражённые лигулёзом и диграммосом рыбы.

Несмотря на то, что Новосибирское водохранилище самый крупный искусственный водоём на территории Западной Сибири, по сравнению с другими водохранилищами России оно не велико. Акватория его вытянута с юго-запада на северо-

восток на 187 км. Изрезанность береговой линии невелика, её общая протяжённость 550 км. Площадь водохранилища составляет 1070 км², объём — 8,8 км³. По морфометрическим и гидрологическим параметрам водохранилище делится на 4 части: верхняя зона, средняя зона, Ирменский плес и Приплотинный плес. Два последних участка объединяются в нижнюю зону водоема [8]. Малая полезная ёмкость водоёма обуславливает его высокую проточность. Гидрологический режим водоёма полностью зависит от работы Новосибирской ГЭС, в многоводные годы происходит интенсивный сброс воды, ускоряется течение в водохранилище и происходит активный скат мелкого частика и младшевозрастных особей крупного частика из верхней зоны в среднюю и нижнюю зоны [9].

Возбудителями лигулёза и диграммоза у рыб являются плероцеркоиды цестод сем. Ligulidae. Первыми промежуточными хозяевами цестод являются циклопы и диаптомусы. Молодь рыб, питающаяся планктоном, наиболее часто подвержена заражению паразитами данного класса. Поселяясь в брюшной полости, плероцеркоиды растут и достигают таких размеров, при которых они сдавливают внутренние органы, вызывая их атрофию. В организме нарушают обменные процессы, заражённая рыба почти перестаёт питаться и истощается. Наряду с механическим воздействием на внутренние органы лигулы вызывают интоксикацию организма рыб продуктами своих выделений. Разрастающийся в полости тела гельминт нарушает функции плавательного пузыря. Заражённая рыба не может нормально плавать (плавает на боку или брюхом кверху) и опускаться в толщу воды, скапливаясь на поверхности водоёмов, особенно в мелководьях, куда её прибывает водой [10].

Целью работы стало выявить абиотические факторы, влияющие на гибель рыб заражённых *Digamma interrupta* (L.).

Материалы и методы

Заражение леща происходит на первом году жизни, пока он преимущественно питается планктоном. Обычно считается, что наиболее заметны эти заболевания становятся у рыб 3-4 лет, когда плероцеркоиды достигают в их брюшной полости размеров патологичных для плавания. Для того чтобы выборка рыб была наиболее достоверной для исследования отбираются рыбы возрастом 2+. Так в выборке можно наблюдать и здоровых и заражённых рыб до того, как заболевание проявится.

Рыба для исследований отбиралась два раза – в августе и октябре. Отлов рыбы производили ставными сетями с ячейёй 30-35 мм. Обработка ихтиологического материала проводилась в лабораторных условиях. У всех отловленных для изучения рыб проводился размерно-весовой анализ и определялся возраст. Для этого исследовались следующие показатели: длина от конца рыла до конца чешуйного покрова; масса тела с гонадами. Для взвешивания рыбы применялись весы. Длина рыб измерялась линейкой. Возраст определялся посредством подсчёта под бинокуляром годичных колец чешуи [11].

Отобранная для исследования рыба охлаждалась, для предотвращения гниения и гибели паразитических организмов, далее проводилось патологоанатомическое вскрытие по методике Быховской-Павловской [12].

Определение паразитов до вида проводилось с помощью Определителя паразитов пресноводных рыб [13].

Оценивая заражённость рыб, мы использовали показатели экстенсивности инвазии (Э.И. – доля заражённых особей в процентах от общего числа обследованных рыб), интенсивности заражения (И.И. – число паразитов, встреченных на одной рыбе), индекс обилия (И.О. – число паразитов на одну исследованную рыбу).

Результаты и обсуждение

В результате отбора рыб в августе заражения плероцеркоидами ремнецов у рыб выявлено не было. Однако, осенью 2023 года в черте г. Новосибирска начали наблюдать

массовые скопления погибших лещей вдоль пляжей нижней зоны водохранилища и в р. Обь, по берегам недалеко от нижнего бьефа плотины Новосибирской ГЭС. Тогда был проведён контрольный отлов рыбы в октябре. Все изученные лещи были заражены плероцеркоидами цестод *Digamma interrupta*, которые локализовались в брюшной полости тела. Результаты представлены в таблице.

Таблица. Показатели заражённости леща из *Digamma interrupta*

Вид паразита	Экстенсивность инвазии	Интенсивность инвазии	Индекс обилия
<i>D. interrupta</i>	100%	1,2	1,2

Средняя длина изученных в августе и октябре лещей была 12-17 см, при этом длина плероцеркоидов, зарегистрированных в рыбе варьировалась от 12 до 27 см, у некоторых лещей обнаруживалось по 2 плероцеркоида.

Особенностями летнего сезона 2023 года были высокие температуры воздуха воды, а так же многоводье.

Главная задача любого паразита – завершить свой жизненный цикл, для этого ему нужно перейти от одного хозяина к другому. Когда плероцеркоиды достигают своих максимальных размеров в теле рыб, рыба становится уязвимой для птиц – окончательных хозяев цестод.

Высокие температуры способствовали развитию кормовых организмов (планктона и бентоса), что позволило лещам активно питаться. Заражённые плероцеркоидами цестод рыбы, потребляя пищу, фактически кормят паразита, находящегося в их теле. Так как недостатка в питании у хозяев паразитов не было, то цестоды начали активно расти и развиваться, и достигли опасных для заражённой рыбы размеров не за 3-4 года, а за два.

Из-за большого количества прибывающих с верховьев водных масс на Новосибирской ГЭС проводился активный сброс воды, это значительно усилило проточность Новосибирского водохранилища и скорость течения в водоёме. Большая рыба (не способная к активному плаванию) массово скатывалась к плотине ГЭС и через неё. Обычно эти рыбы были бы распределены по всем мелководным зонам водоёма. Поэтому на берегах водохранилища в районе г. Новосибирска и в нижнем бьефе ГЭС наблюдалось большое количество заражённых плероцеркоидами *D. interrupta* лещей, которые частично выброшены на берег, частично скапливались в мелководной прибрежной зоне. Поскольку плавательная функция у больных рыб была нарушена, многие из них гибли из-за попадания на берег.

Таким образом, нельзя сказать, что абиотические факторы водоёма влияют на гибель рыб от лигулезов и диграмозов напрямую, но они оказывают достаточно сильное косвенное влияние на течение заболевания в целом, вызывая увеличение риска гибели рыб.

Список литературы

1. Васильева, М. П. Лигулез карповых рыб Чебоксарского водохранилища / М. П. Васильева, А. П. Никитина, Н. И. Косяев // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицины : Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 27 октября 2022 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 492-497.
2. Голощапова, О. Н. Актуальность изучения лигулеза в Михайловском водохранилище / О. Н. Голощапова, Н. С. Малышева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2016. – № 17. – С. 140-142.
3. Голощапова, О. Н. Анализ пораженности рыб лигулезом на территории Курчатовского и Железногорского водохранилищ / О. Н. Голощапова, Н. С. Малышева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2015. – № 16. – С. 112-114.

4. *Скогорева, А. М.* Лигулез рыб в Воронежском водохранилище / А. М. Скогорева, Б. В. Ромашов, Н. В. Скогорева, О. А. Манжурина // Вестник ветеринарии. – 2011. – № 4(59). – С. 83-85. – EDN OJOBKV.
5. *Апсолихова, О. Д.* Ремнецы карповых рыб озер Центральной Якутии и Вильойского водохранилища (распространение, биология и меры профилактики) : специальность 03.00.11 : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Апсолихова Ольга Дмитриевна. – Якутск, 2009. – 118 с.
6. *Померанцев, Д. А.* Некоторые эпизоотические аспекты болезней рыб в условиях Куйбышевского водохранилища / Д. А. Померанцев, С. А. Смолькина // Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства, науки и аграрного образования : материалы Международной научно-практической конференции, Персиановский, 03–06 февраля 2009 года / Редколлегия: А.И. Баранников, Ю.А. Колосов, Е.В. Агафонов, Н.А. Зеленский, О.Н. Бунчиков, А.Л. Алексеев. Том 3. – Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2009. – С. 29-31.
7. *Новак, А. И.* Лигулез рыб на костромском участке Горьковского водохранилища, Костромском разливе и Галичском озере (распространение, компоненты паразитарной системы, патогенность) / А. И. Новак, С. К. Феоктистов, М. Д. Новак // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе : Материалы 53-й межвузовской научно-практической конференции, Кострома, 25–26 апреля 2002 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Департамент кадровой политики и образования; Костромская государственная сельскохозяйственная академия. Том 1. – Кострома: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2002. – С. 131-132.
8. *Экология рыб* Обь-Иртышского бассейна. М.: Т-во научных изданий КМК. - 2006 – 596 с.
9. *Савкин, В.М.* Водоохранилища Сибири, водно-экологические и водно-хозяйственные последствия их создания // Сибирский экологический журнал, Т.7, №2. – 2000. – С. 109 – 121.
10. *Митрофанова, И.* Патологоанатомические изменения в организме карповых рыб больных лигулезом / И. Митрофанова // В мире научных открытий : материалы V Всероссийской студенческой научной конференции (с международным участием), Ульяновск, 19–20 мая 2016 года / Главный редактор В.А. Исайчев. Том VI, Часть 1. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2016. – С. 336-338.
11. *Правдин, И.Ф.* Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
12. *Быховская-Павловская, И.Е.* Паразиты рыб. Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. - 123с.
13. *Бауэр, О.Н.* Определитель паразитов пресноводных рыб. Т. 3. – Л.: Наука, 1987.

УДК 639.3.091

ПАРАЗИТОФАУНА ЩУКИ ОЗ. КУТАРАМАКАН (ПЛАТО ПУТОРАНА)

К.В. Поляева

Красноярский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), Красноярск, Россия

glechoma21@gmail.com

Аннотация. Приведены результаты первого исследования паразитофауны щуки *Esox lucius* Linnaeus, 1758 озера Кутарамакан (плато Путорана). Установлено заражение щуки 9 видами паразитов, относящихся к 5 систематическим группам. Доминирующими видами являются миксоспоридии *Henneguya psorospermica* Thelohan, 1895 и *Mухosoma anurum*