

УДК: [576.89:595.122.1:639.215.2]:556.55(470.56)

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.3.79

## ЗАРАЖЁННОСТЬ ЛЕЩА ПЛЕРОЦЕРКОИДАМИ ЛИГУЛЫ (LIGULA INTESTINALIS) ЧЕРНОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Килякова Ю.В.<sup>1</sup> \* – канд. биол. наук; доц. кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры (ORCID: 0000-0002-2385-264X), Мирошникова Е.П.<sup>1</sup> – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой биотехнологии животного сырья и аквакультуры (ORCID: 0000-0003-3804-5151), Аринжанов А.Е.<sup>1</sup> – канд. с-х. наук; доц. кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры (ORCID: 0000-0001-6534-7118), Зуева М.С.<sup>1,2</sup> – асс. кафедры биотехнологии животного сырья и аквакультуры, асп. 2 года обучения, (ORCID: 0000-0002-2818-1312).

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

<sup>2</sup>ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук»

\*fish-ka06@mail.ru

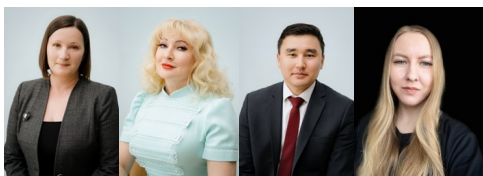
**Ключевые слова:** лещ, гельминтозы, лигулез, зараженность, инвазированная рыба.

**Key words:** bream, helminthiases, ligulosis, infestation, invasive fish.

Поступила: 10.07.2023

Принята к публикации: 11.09.2023

Опубликована онлайн: 29.09.2023



### РЕФЕРАТ

В статье рассматривается проблема распространения гельминтозной болезни – лигулеза – в водоемах Оренбургской области. Лигулез – широко распространенная природно-очаговая болезнь, поражающая большое количество пресноводных рыб. Паразитируя в брюшной полости рыб, гельминт сдавливает внутренние органы и нарушает их функции, снижая тем самым качество рыбной продукции. Целью наших исследований явилось изучение степени зараженности леща плероцеркоидами рода *Ligula* Черновского водохранилища Оренбургской области. Всего методом частичного паразитологического вскрытия по методике В.А. Догеля, исследовано 360 штук леща разного возраста в мае-октябре 2021 и 2022 годов в Черновском водохранилище Оренбургской области. У вскрытых рыб отмечалась атрофия печени и других паренхиматозных органов, а также органов размножения. Зараженные рыбы были истощены, заметно отставали в росте. Скапливаясь на мелководье, их легко можно было выловить. Экстенсивность инвазии согласно нашим исследованиям была достаточно высокой в течение всего периода, заметно возрастала в июле-августе, в осенние месяцы несколько снижалась. Интенсивность инвазии имела максимальные значения в августе-сентябре. Заражению были подвержены рыбы в возрасте двух лет и старше. Наибольшие показатели экстенсивности инвазии зафиксированы у леща двух-трех лет (более 60 % всех зараженных особей), у старших возрастных групп наблюдалось заметное снижение этого показателя. Максимальных размеров (24,7 см (2,8-95)) плероцеркиды *Ligula intestinalis* достигали к четвертому-пятому году жизни рыбы, т.е. через два-три года после заражения. Черновское водохранилище Оренбургской области – природный очаг лигулеза. Борьба с этой болезнью является важной мерой, способной обеспечить экологическую чистоту водохранилища.

## ВВЕДЕНИЕ/ INTRODUCTION

В последние годы в Оренбургской области уделяется большое внимание вопросам увеличения рыбных запасов естественных и искусственных водоемов. Ежегодно проводится зарыбление реки Урал, водохранилищ области карповыми, осетровыми видами рыб, а также мелиоративные мероприятия. Одна из причин, ухудшающих качество рыбной продукции из водоемов области, - гельминтозы. Они снижают упитанность и жирность, портят товарный вид выловленных рыб, тем самым причиняя значительный экономический ущерб [1].

Лигулез – распространенная гельминтозная болезнь многих видов пресноводных рыб, особенно часто регистрируется у карповых. Заболевание у рыб вызывают плероцеркоиды ремнецов из рода *Ligula* (семейство *Ligulidae*). Паразитируя в брюшной полости, гельминт сдавливает внутренние органы, нарушает их функции, что может приводить к атрофии и бесплодию [2].

К естественным причинам распространения лигулеза относятся рыбацкие птицы – окончательные хозяева ремнецов *Ligula*. В кишечнике птиц гельминты становятся половозрелыми и живут всего несколько суток, выделяясь с пометом и не причиняя особого вреда. Контролировать численность рыбацких птиц на водоемах достаточно сложно и не всегда возможно [3].

Целью наших исследований явилось изучение степени зараженности леща плероцеркоидами рода *Ligula* Черновского водохранилища Оренбургской области.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHOD

Материалом для настоящей работы послужили паразитологические исследования леща, проведенные нами в мае-октябре 2021 и 2022 годов в Черновском водохранилище Оренбургской области.

Всего методом частичного паразитологического вскрытия по методике В.А. Догеля, исследовано 360 штук леща разного возраста. Сбор, фиксация материала проводилась по общепринятым методи-

кам [4]. Для вскрытия использовалась живая рыба. Перед паразитологическими исследованиями у каждой особи отбирали чешую для определения возраста. Затем вскрывали полость тела и выбирали ремнецов.

При определении видовой принадлежности пользовались «Определителем паразитов пресноводных рыб» [5]. Для количественной оценки зараженности рыб использовали показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ, %) и интенсивность инвазии (ИИ, экз.) [3].

## РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Черновское водохранилище создано на реке Черная – левобережном притоке реки Урал – с целью орошения сельскохозяйственных угодий, а также регулирования стока и увеличение водности реки. Площадь водохранилища 1285 га. Продолжительность периода со среднесуточными температурами выше 15°C, колеблется в пределах 106–120 дней. Кислородный режим Черновского водохранилища благоприятный для гидробионтов во все сезоны года.

Температурный режим поверхностных вод характеризуется хорошим прогревом в летнее время до +26°C и низкими температурами +1,8°C зимой. Ледостав проходит в середине ноября. Дно водохранилища представлено илисто-песчаными грунтами с преобладанием илистых отложений. На мелководной части затонов среднего течения водохранилища и в верховье встречаются заросли макрофитов: камыша, тростника и рогоза. В прибрежной части заливов левобережья растет осока. Макрофиты занимают до 12% от общей площади водоема [6].

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Небольшие глубины Черновского водохранилища (преобладающие глубины в приплотинном участке 8–10 м), хорошая прогреваемость поверхностных вод способствуют активному развитию зоопланктона – представителей родов *Cyclops*, *Eudiaptomus* – промежуточных хозяев ремнецов *L. intestinalis*. Кроме того водохранилище – излюбленное место гнездо-

Таблица 1

Зараженность леща Черновского водохранилища плероцеркоидами лигулы (*L. intestinalis*)

Месяцы	Количество исследованных рыб, шт.	Количество инвазированных рыб, шт.	ЭИ, %	ИИ, экз.
Май	57	27	47	2-3
Июнь	64	41	64	3-5
Июль	65	54	83	4-7
Август	72	61	85	5-8
Сентябрь	60	43	72	6-7
Октябрь	42	29	69	4-5

вания чашек и других видов рыбоядных птиц, которые являются окончательными хозяевами данного паразита. В кишечнике птиц лигулы в течение нескольких часов становятся половозрелыми, продуцируют яйца и погибают через несколько дней. Птицам гельминты не причиняют в итоге особого вреда [3, 7]. Наиболее длительный период ремнецы находятся в организме рыбы, оказывая на него наиболее пагубное воздействие. Лещ в Черновском водохранилище оказался очень восприимчив к заражению плероцеркоидами *L. intestinalis*.

Согласно нашим исследованиям ЭИ была достаточно высокой в течение всего периода, заметно возрастала в июле-августе, в осенние месяцы несколько снижалась. ИИ имела максимальные значения в августе-сентябре. Это объясняется массовым гнездованием рыбоядных птиц во второй половине лета на побережье водохранилища. Весной степень заражения заметно ниже, так как инвазированные лигулами рыбы погибают за зимний период.

Заражению были подвержены рыбы в возрасте двух лет и старше. Наибольшие показатели ЭИ зафиксированы у леща двух-трех лет (более 60 % всех зараженных особей), у старших возрастных групп наблюдалось заметное снижение этого показателя. Связано это, скорее всего, с особенностями питания в разном возрасте. Младшие возрастные группы леща потребляют ветвистоусых и веслоногих ракообразных, у старших в рационе преобладают бентосные организмы.

Максимальных размеров (24,7 см (2,8-95) средняя длина (max-min)) плероцеркоиды *L. intestinalis* достигали к четвертому-пятому году жизни рыбы, т.е. через два-три года после заражения. Большая часть рыб при ИИ более 4-5 экземпляров погибает в этом же возрасте.

При осмотре инвазированной рыбы отмечались все признаки лигулеза. Брюшко в передней части было вздутое, плотное на ощупь. Сдавленные внутренние органы имели признаки атрофии. Печень у некоторых особей мраморной окраски, дряблой консистенции. Стенки кишечника истонченные, кишечник переплетен паразитами. Гонады недоразвиты. Зараженные рыбы были истощены, заметно отставали в росте. Скапливаясь на мелководье, их легко можно было выловить.

## ВЫВОДЫ/ CONCLUSIONS

Таким образом, Черновское водохранилище Оренбургской области – природный очаг лигулеза. Для снижения степени зараженности леща можно рекомендовать следующие мероприятия.

- проведение профилактического массового вылова леща;
- по согласованию с Министерством природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области осуществлять отстрел чашек в прибрежной зоне Черновского водохранилища, что может повлиять на изменение мест гнездования;
- выкос прибрежной высшей водной растительности;

- вылов и уничтожение больной, снулой рыбы;
- регулярный мониторинг степени зараженности леща лигулезом.

#### INFECTION OF BRAM WITH PLEROCERCOIDS OF LIGULA INTESTINALIS OF THE CHERNOVSK RESERVOIR, ORENBURG REGION

**Kilyakova Yu.V.**<sup>1</sup> – cand. Biol. sciences; Associate Professor of the Department of Biotechnology of Animal Raw Materials and Aquaculture (ORCID: 0000-0002-2385-264X), **Miroshnikova E.P.**<sup>1</sup> – Doctor of Biological Sciences, Professor; Head of the Department of Biotechnology of Animal Raw Materials and Aquaculture (ORCID: 0000-0003-3804-5151), **Arinzhonov A.E.**<sup>1</sup> – Candidate of Agricultural Sciences; Associate Professor of the Department biotechnology of animal raw materials and aquaculture (ORCID: 0000-0001-6534-7118), **Zueva M.S.**<sup>1,2</sup> – Assistant of the Department of Biotechnology of Animal raw materials and Aquaculture, postgraduate student 2 years of study, (ORCID: 0000-0002-2818-1312) <sup>1</sup>FGBOU VO "Orenburg State University" <sup>2</sup>FGBNU "Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences"

\*fish-ka06@mail.ru

#### ABSTRACT

In recent years, much attention has been paid in the Orenburg region to the issues of increasing fish stocks in natural and artificial reservoirs. Annually, the Ural River, reservoirs of the region are stocked with carp, sturgeon species of fish, as well as land reclamation activities. One of the reasons that worsen the quality of fish products from the reservoirs of the region is helminthiasis. They reduce fatness and fat content, spoil the marketable appearance of caught fish, thereby causing significant economic damage [1].

Ligulosis is a common helminthic disease of many species of freshwater fish, especially often recorded in cyprinids. The disease in fish is caused by plerocercoids of Ligulidae from the genus *Ligula* (family Ligulidae). Parasitizing in the abdominal

cavity, the helminth compresses the internal organs, disrupts their functions, which can lead to atrophy and infertility [2].

The natural causes of the spread of ligulosis include fish-eating birds - the final hosts of the *Ligula*. In the intestines of birds, helminths become sexually mature and live only a few days, standing out with litter and not causing much harm. It is quite difficult and not always possible to control the number of fish-eating birds in water bodies [3].

The aim of our research was to study the degree of infestation of bream with plerocercoids of the genus *Ligula* in the Chernovsk reservoir of the Orenburg region.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Куц, Л.А. Изучение распространенности лигулеза карповых рыб в водоемах Московской области / Л.А. Куц // Агробизнес и экология. 2016. Т.3. №1. – С. 127-134.
2. Иктиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин, П.П. Головин, Е.Б. Евдокимова, Л.Н. Юхименко. Под ред. Н.А. Головиной, О.Н. Бауера. — М.: Колос, 2010. — 512 с.
3. Звигинцев, С.Е. Лигулидозы рыб в водоемах историко-природного парка «Истоки Исети» / С.Е. Звигинцев, В.И. Петренко // Аграрный вестник Урала. 2011. №5 (84). – С. 33-34.
4. Быховская-Павловская, И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука, 1985. – 121 с.
5. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / под ред. О.Н. Бауера. - Л.: Наука, 1985. Т. 2 «Паразитические многоклеточные». Ч. 1. – 425 с.
6. Чибилев, А.А. Природа Оренбургской области. (Часть I. Физико-географический и историко-географический очерк) / А.А. Чибилев. - Оренбургский филиал Русского географического общества. – Оренбург, 1995. – 79 с.
7. Федоров, Н.М. Пути снижения лигулезной инвазии карповых в аквакультуре / Н.М. Федоров, А.И. Пегина, С.В. Гуров

ва // Известия Дагестанского ГАУ. 2019. №4(4). – С. 133-136.

#### REFERENCES

1. Kuts, L.A. The study of the prevalence of ligulosis of cyprinids in the water bodies of the Moscow region / L.A. Kuts // Agribusiness and ecology. 2016. V.3. No. 1. - S. 127-134. [in Russ.]
2. Ichthyopathy / N.A. Golovina, Yu.A. Strelkov, V.N. Voronin, P.P. Golovin, E.B. Evdokimova, L.N. Yukhimenko. Ed. ON THE. Golovina, O.N. Bauer. — M.: Kolos, 2010. — 512 p. [in Russ.]
3. Zvigintsev, S.E. Ligulidoses of fish in the reservoirs of the historical and natural park "Sources of Iset" / S.E. Zvigintsev, V.I. Petrenko // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. No. 5 (84). - S. 33-34. [in Russ.]
4. Bykhovskaya-Pavlovskaya, I.E. fish parasites. Study Guide / I.E. Bykhovskaya-Pavlovskaya. - L.: Nauka, 1985. - 121 p. [in Russ.]
5. Key to parasites of freshwater fish fauna of the USSR / ed. HE. Bauer. - L.: Nauka, 1985. Vol. 2 "Parasitic multicellular organisms". Part 1. - 425 p. [in Russ.]
6. Chibilev, A.A. Nature of the Orenburg region. (Part I. Physical-geographical and historical-geographical essay) / A.A. Chibilev. - Orenburg branch of the Russian Geographical Society. - Orenburg, 1995. - 79 p.
7. Fedorov, N.M. Ways to reduce the ligulous invasion of cyprinids in aquaculture / N.M. Fedorov, A.I. Pegina, S.V. Gurov // Proceedings of the Dagestan State Agrarian University. 2019. No. 4(4). - S. 133-136. [in Russ.]