

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.1.135

УДК: 619:614.31:637.56(282.247.212)

ОЦЕНКА ДОБРОКАЧЕСТВЕННОСТИ И ПАРАЗИТАРНОЙ ЧИСТОТЫ РЫБЫ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Орлова Д.А. -к.вет.н., доц.каф. ветеринарно-санитарной экспертизы, (ORCID 0000-0002-8163-8780), Калюжная Т.В.- к.вет.н., доц.каф. ветеринарно-санитарной экспертизы (ORCID 0000-0002-8682-1840), Карпенко Л.Ю.-д.биол.н., зав. каф. биохимии и физиологии (ORCID 0000-0002-2781-5993), Иванова К. П.- асс.каф. биохимии и физиологии (ORCID 0000-0002-5776-0225)

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Ключевые слова: рыба, ветеринарно-санитарная экспертиза, качество, безопасность, Ладожское озеро, паразитарная чистота.

Keywords: fish, veterinary and sanitary examination, quality, safety, Lake Ladoga, parasitic cleanliness.



РЕФЕРАТ

Пресноводная рыба – один из ценнейших ресурсов внутренних водоемов. Рыба-сырец является скоропортящимся продуктом, потому оценка свежести продукции – важнейший показатель ее безопасности. Кроме того, в отношении пресноводной рыбы осо-

бое значение имеет показатель паразитарной чистоты, поскольку рыба является промежуточным хозяином возбудителей инвазионных болезней, передающихся человеку. Исследования проводили в летне-осенний период. Объектами исследований являлись образцы охлажденной свежесловленной рыбы южной части Ладожского озера. Ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы осуществляли в соответствии с Ветеринарными правилами назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции из них, предназначенных для переработки и реализации органолептическими, физико-химическими и микроскопическими методами. Паразитологическое исследование включало внешний осмотр, паразитологическое вскрытие рыбы, исследование мышечной ткани методом параллельных разрезов и компрессорным.

В результате исследуемые образцы по органолептическим, физико-химическим и микроскопическим показателям были признаны свежими. При внешнем осмотре глаз обнаружено поражение хрусталика глаза метацеркариями трематод рода *Diplostomum*, жаберные лепестки плотвы поражены моногенетическими сосальщиками рода *Dactylogyrus*. На поверхности тела рыб семейства карповых отмечали пигментированные участки локализации метацеркариев *Posthodiplostomum cuticola*, так называемая «чернопятнистая болезнь».

При паразитологическом вскрытии и осмотре брюшной полости, поверхности внутренних органов леща была обнаружена личинка *Ligula intestinalis*, в икре двух особей щуки обнаружены плероцеркоиды *Diphyllbothrium latum*. В результате компрессорного исследования мышечной ткани щуки, карася, плотвы, красноперки, окуня, леща были

выявлены метацеркарии *Paracoenogonimus ovatus*. Из паразитов, обнаруженных в образцах исследуемой рыбы, эпидемиологическое значение имеет *D. latum*, остальные выявленные возбудители не опасны для человека, санитарную оценку рыбы следует давать на основании товарного вида продукции.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION.

Пресноводная рыба – один из ценнейших ресурсов внутренних водоемов. Выловленная рыба широко используется на пищевые цели как в сыром виде, так и подвергается переработке посолом, копчением, вялением, изготовлением рыбных консервов и пресервов. Ладожское озеро – крупнейший пресноводный водоем общей площадью 11760 км². Особенности рельефа дна, диапазон глубин до 228 м обеспечивают огромное видовое разнообразие объектов промысла – лосось, налим, щука, судак, лещ, окунь, карась, плотва, хариус и др. [1].

Рыба-сырец является скоропортящимся продуктом, что обусловлено особенностями сапрофитной микрофлоры, строением белка мышечной ткани, низким содержанием гликогена в мышцах и потому несоблюдение ветеринарно-санитарных требований при промысле, транспортировке, хранении и реализации рыбного сырья приводит к быстрой порче продукции. Поскольку порча рыбы в первую очередь связана с развитием гнилостной микрофлоры, оценка свежести продукции – важнейший показатель ее безопасности.

Кроме того, в отношении пресноводной рыбы особое значение имеет показатель паразитарной чистоты, поскольку рыба является промежуточным хозяином возбудителей инвазионных болезней, передающихся человеку – дифиллоботриоз, описторхоз, клонорхоз, метагонимоз, паразитоз и др. Акватория Ладожского озера отличается богатой паразитофауной, что описано в литературных источниках [2, 3]. Так, в работах Абрамова Д.В., Машенко В.В., Грязева В. С., Ибрагимов Ш. М., Кудрявцевой Т.М. представлены случаи обнаружения *Acanthocephalus lucii*, *Azygia lucii*, *Diphyllobothrium ditremum*, *Ligula intestinalis*, *Eubotrium salvelini*, *Camallanus lacustris* и др., а также эпидемиологически значимые *Diphyllobothrium latum*, *Pseudamphistomum trun-*

catum и *Paracoenogonimus ovatus* [4, 5, 6].

В связи с вышеизложенным целью наших исследований являлось проведение комплексной ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы Ладожского озера по показателям свежести и паразитарной чистоты с последующей ветеринарно-санитарной оценкой на соответствие требованиям нормативно-технических документов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ / MATERIALS AND METHOD

Исследования проводили в летне-осенний период. Объектами исследований являлись образцы охлажденной свежесловленной рыбы южной части Ладожского озера – щука обыкновенная, *Esox lucius* – 13 особей, карась обыкновенный, *Carassius carassius* – 17 особей, краснопёрка, *Scardinius erythrophthalmus* – 14 особей, плотва обыкновенная, *Rutilus rutilus* – 16 образцов, лещ (подлещик), *Abramis brama* – 13 особей, окунь обыкновенный, *Perca fluviatilis* – 15 особей. Рыба охлаждалась в месте вылова и доставлялась для анализа в течение 4-5 часов. Ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы осуществляли в соответствии с Ветеринарными правилами назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы, водных беспозвоночных и рыбной продукции из них, предназначенных для переработки и реализации (2021 г.).

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Ветеринарно-санитарную экспертизу рыбы проводили по органолептическим показателям – внешний вид, запах, цвет, вкус, консистенция; физико-химическим показателям – содержание аммиака и сероводорода в мышечной ткани; микроскопическим показателям – количество микробных клеток в мазках отпечатках, а также осуществлялось паразитологическое исследование рыбы на наличие личинок инвазионных болезней рыб, передающихся человеку.

Таблица

Экстенсивность инвазии рыбы Ладожского озера

Вид рыбы	Количество образцов рыбы, шт.	Обнаруженные паразиты	Количество образцов рыбы с признаками поражения инвазионными болезнями, шт.	Экстенсивность инвазии, %
Щука обыкновенная, <i>E. lucius</i>	13	<i>P. ovatus</i> (metacercarium)	6	46,2%
		<i>D. latum</i> (plerocercoid)	2	15,4%
		<i>Diplostomum sp.</i> (metacercarium)	2	15,4%
Карась обыкновенный, <i>C. carassius</i>	17	<i>P. ovatus</i> (metacercarium)	11	64,7%
		<i>P. cuticola</i> (metacercarium)	2	11,8%
		<i>Diplostomum sp.</i> (metacercarium)	4	23,5%
Красноперка, <i>S. erythrophthalmus</i>	14	<i>P. ovatus</i> (metacercarium)	4	28,6%
		<i>P. cuticola</i> (metacercarium)	1	7,1%
		<i>Diplostomum sp.</i> (metacercarium)	3	21,4%
Плотва обыкновенная, <i>R. rutilus</i>	16	<i>P. ovatus</i> (metacercarium)	9	56,3%
		<i>P. cuticola</i> (metacercarium)	4	25,0%
		<i>Dactylogyrus sp.</i> (marita)	4	25,0%
		<i>Diplostomum sp.</i> (metacercarium)	6	37,5%
Лещ, <i>A. brama</i>	13	<i>P. ovatus</i> (metacercarium)	7	53,8%
		<i>P. cuticola</i> (metacercarium)	3	23,1%
		<i>L. intestinalis</i> (plerocercoid)	1	7,7%
		<i>Diplostomum sp.</i> (metacercarium)	4	30,1%
Окунь обыкновенный, <i>P. fluviatilis</i>	15	<i>P. ovatus</i> (metacercarium)	7	46,7%
		<i>Diplostomum sp.</i> (metacercarium)	5	33,3%

При оценке внешнего вида исследуемой рыбы отмечали наличие прозрачной слизи на поверхности со специфическим рыбным запахом, жабры ярко-красного, ярко-розового цвета, покрыты прозрачной тягучей слизью, запах выраженный рыбный. Консистенцию рыбы оценивали путем сдавливания тканей в наиболее

мясистой части в области спинки, умеренно плотная. Глазные яблоки выпуклые, выступают за линию орбит, роговица прозрачная. Окраска исследуемой рыбы и цвет мышечной ткани естественные, свойственные данному виду рыбы. Чешуя блестящая, плотно прилагает к телу, крепко удерживается в коже. При внеш-



Рис. Метациркий *P. ovatus* в мышечной ткани щуки, ув. 10х/0.25

нем осмотре рыбы на поверхности тела, плавниках, жабрах, глазах не обнаружено патологоанатомических изменений, характерных для болезней инфекционной и незаразной этиологии.

Для оценки степени свежести рыбы производилась постановка пробы варкой. Бульон из всех образцов исследуемой рыбы прозрачный, с выраженным специфическим рыбным запахом, без признаков гнилостного, затхлого или постороннего запахов. Качественные реакции на аммиак и сероводород отрицательные, что свидетельствует об отсутствии продуктов распада белка. При микроскопии мазков-отпечатков, изготовленных из глубоких мышечных слоев и окрашенных по Граму, в поле зрения устанавливали единичные микробные клетки – кокки и палочки. В результате исследуемые образцы по органолептическим, физико-химическим и микроскопическим показателям были признаны свежими.

Особый интерес при ветеринарно-санитарной экспертизе рыбы, выловленной в акватории Ладожского озера, представляло паразитологическое исследование, которое включало внешний осмотр, паразитологическое вскрытие рыбы, ис-

следование мышечной ткани методом параллельных разрезов и компрессорным (табл.).

При внешнем осмотре глаз у 17 (19,3%) особей исследуемой рыбы отмечали «паразитарную катаракту», одной из причин которой является поражение хрусталика глаза метацирками трематод рода *Diplostomum*. Микроскопическое исследование материала не проводилось, поскольку данное заболевание не передается человеку через рыбу и не снижает товарный вид продукта.

В 4 экземплярах плотвы на жаберных лепестках были обнаружены моногенетические сосальщики рода *Dactylogyrus*, не имеющие эпидемического значения.

На поверхности тела 10 особей рыб семейства карповых: карась, красноперка, плотва и лещ, обнаружены пигментированные участки локализации метациркий *P. cuticola*, так называемая «чернопятнистая болезнь», не представляющая опасности для здоровья людей, но снижающая товарную оценку рыбы. Экстенсивность инвазии у восприимчивых видов рыб составила 16,7%.

При паразитологическом вскрытии и осмотре брюшной полости, поверхности внутренних органов леща была обнаружена личинка *L. intestinalis* длиной 13,5 см, при этом патологоанатомических изменений в мышцах не выявлено. В икре двух особей щуки обнаружены плероцеркоиды *D. latum*, средняя интенсивность инвазии 6 штук, экстенсивность инвазии среди хищных исследуемых рыб 7,1%.

В результате компрессорного исследования мышечной ткани щуки, карася, плотвы, красноперки, окуня, леща были обнаружены метациркий *P. ovatus* (рис.). Экстенсивность инвазии составила 45,5%.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Обобщая результаты паразитологического исследования рыбы Ладожского озера, следует отметить достаточно высокую экстенсивность инвазии, среднее значение 30,1%. Общее число обнаруженных при ветеринарно-санитарной экспертизе случаев паразитарных болезней со-

ставило 85, при этом отмечали поражение рыбы сразу несколькими паразитами. Так, из 16 исследуемых особей плотвы лишь в трех не выявлены признаки паразитарных болезней, из 17 особей карася – 5, из 13 особей щуки – 7, из 14 особей красноперки – 6, из 13 особей леща – 6, из 15 особей окуня – 8.

При ветеринарно-санитарной экспертизе рыбы важнейшее значение имеет ветеринарно-санитарная оценка сырья при паразитарных болезнях. Из паразитов, обнаруженных в образцах исследуемой рыбы эпидемиологическое значение имеет *D. latum*. В соответствии с ветеринарным и санитарным законодательством рыба, при обнаружении личинок лентеца широкого должна быть направлена на обеззараживание термической обработкой, посолом или замораживанием.

При обнаружении метацеркариев *P. ovatus* санитарную оценку рыбы дают исходя из состояния мышечной ткани, обнаружения в ней дистрофических изменений, разраста соединительной ткани. Некоторые авторы придают эпидемиологическую значимость данной паразитарной болезни [4, 5, 7], однако действующие Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) и СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (2021 г.) не устанавливают требования в отношении данной болезни [8, 9].

Возбудитель «черно-пятнистой болезни» *P. cuticola*, паразиты рода *Diplostomum* и рода *Dactylogyrus*, *L. intestinalis* не опасны для человека, санитарную оценку рыбы следует давать на основании товарного вида продукции.

Изучение паразитофауны Ладожского озера показало достаточно высокую зараженность, в том числе инвазионными болезнями, опасными для человека. Установлена высокая экстенсивность инвазии возбудителями паразитарных болезней, передающихся человеку через рыбу. Следует учитывать, что при высокой ин-

тенсивности заражения рыбы возрастает вероятность более активного развития сапрофитных и условно-патогенных микроорганизмов, в том числе вызывающих порчу продукта. Потому комплексный подход к проведению ветеринарно-санитарной экспертизы рыбы с учетом показателей доброкачественности и паразитарной чистоты обеспечивает выпуск доброкачественной и безопасной продукции.

EVALUATION OF THE GOOD QUALITY AND PARASITIC PURITY OF FISH FROM LAKE LADOGA. Orlova D.A. – PhD of veterinary science, Associate Professor; Kalyuzhnaya T.V. – PhD of veterinary science, Associate Professor; Karpenko L.Yu., doctor of biological sciences, Professor; Ivanova K.P., assistant. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «SPbSUVM»

ABSTRACT

Freshwater fish is one of the most valuable resources of inland waters. Raw fish is a perishable product, therefore, the assessment of product freshness is the most important indicator of its safety. In addition, in relation to freshwater fish, the indicator of parasitic purity is of particular importance, since fish is an intermediate host of pathogens of parasitic diseases transmitted to humans. The studies were carried out in the summer-autumn period. The objects of research were samples of chilled freshly caught fish from the southern part of Lake Ladoga. Veterinary and sanitary examination of fish was carried out in accordance with the Veterinary Rules for the appointment and conduct of veterinary and sanitary examination of fish, aquatic invertebrates and fish products from them intended for processing and sale by organoleptic, physicochemical and microscopic methods. Parasitological examination included external examination, parasitological dissection of the fish, examination of muscle tissue by the method of parallel cuts and compressor. As a result, the studied samples were recognized as fresh in terms of organoleptic, physicochemical and microscopic parameters. An external examination of the eyes revealed damage to the lens of the eye

by metacercariae of trematodes *Diplostomum* sp., gill filaments of roach were affected by monogenetic flukes *Dactylogyrus* sp. Pigmented areas of localization of *Posthodiplostomum cuticola* metacercariae, the so-called «black-spotted disease», were noted on the surface of the body of fish of the cyprinid family.

During parasitological autopsy and examination of the abdominal cavity, the surface of the internal organs of the bream, the larva of *Ligula intestinalis* was found, and the plerocercoids of *Diphyllbothrium latum* were found in the caviar of two individuals of the pike. As a result of a compressor study of the muscle tissue of pike, crucian carp, roach, rudd, perch, and bream, *Paracoenogonimus ovatus* metacercariae were identified. Of the parasites found in the samples of the studied fish, *D. latum* is of epidemiological significance, the rest of the pathogens are not dangerous to humans, the sanitary assessment of the fish should be given on the basis of the presentation of the product.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лукин, А. А. Состояние запасов основных промысловых видов рыб Ладожского озера / А. А. Лукин, Ю. Н. Лукина, И. А. Тыркин // Вопросы рыболовства. – 2017. – Т. 18. – № 3. – С. 304-312. – EDN ZFTKNH.
2. Мамонтова, О. В. Особенности паразитофауны ряпушки европейской *Coregonus albula* Ладожского озера / О. В. Мамонтова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2017. – № 6(167). – С. 78-81. – EDN ZHKBGZ.
3. Печенкина, А. А. Паразитофауна корюшки *Osmerus eperlanus* Волховской губы Ладожского озера / А. А. Печенкина, М. В. Мосягина // Современное состояние водных биоресурсов : Материалы V-ой международной конференции, Новосибирск, 27-29 ноября 2019 года / Под редакцией Е.В. Пищенко, И.В. Морузи. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2019. – С. 292-293. – EDN ESADEB.
4. Абрамов, Д. В. Изучение гельминтофауны плотвы (*rutilus rutilus* L., 1758) Ладожского озера и оценка ее эпидемиологического значения / Д. В. Абрамов, В. В. Машенко // Известия Российской военно-медицинской академии. – 2020. – Т. 39. – № S1-2. – С. 4-6. – EDN FMJMCQ.
5. Грязев, В. С. Гельминтофауна щуки обыкновенной Ладожского озера / В. С. Грязев, Ш. М. Ибрагимов // Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся, Санкт-Петербург - Пушкин, 16-18 марта 2022 года / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Том Часть I. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2022. – С. 219-222. – EDN XWORSE.
6. Кудрявцева, Т. М. Распространение метацеркарий описторхид в Ленинградской области / Т. М. Кудрявцева // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 16-21. – EDN YUCIGM.
7. Влияние трематоды *Paracoenogonimus ovatus* на качество рыбной продукции Текст: электронный // Волжско-Каспийский филиал ФГБНУ ВНИРО: официальный сайт. - 2022. - URL: <http://kaspnirh.vniro.ru/news/2018-03-22/765/?ysclid=I9zk4up13810467237> (дата обращения: 28.10.2022).
8. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/420394425?ysclid=la6g40ct55909359718>. (дата обращения: 28.10.2022).
9. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/573660140?marker=6560Ю>. (дата обращения: 28.10.2022).

REFERENCES

1. Lukin AA, Lukina YuN, Tyrkin IA. The state of stocks of the main commercial fish species of Lake Ladoga [Вопросы рыболовства]. 2017;18(3):304-312.
2. Mamontova OV. Peculiarities of the parasite fauna of the European vendace *Coregonus albula* of Lake Ladoga [Ученые записки Петрозаводского государственного университета]. 2017;6(167):78-81.
3. Pechenkina AA. Parasite fauna of the smelt *Osmerus eperlanus* in the Volkhov Bay of Lake Ladoga. In: Mosyagina MV. The current state of aquatic biological resources: Proceedings of the V-th international conference, 27–29 November 2019, Novosibirsk, Edited by EV. Pishchenko, IV. Moruzi. Novosibirsk: Novosibirsk State Agrarian University; 2019. p. 292-293.
4. Abramov DV, Mashchenko VV. Study of the helminth fauna of roach (*rutilus rutilus* L., 1758) of Lake Ladoga and assessment of its epidemiological significance [Известия Российской военно-медицинской академии]. 2020;39(S1-2):4-6.
5. Gryazev VS. Helminth fauna of the common pike of Lake Ladoga. In: / Ibragimov ShM. // The intellectual potential of young scientists as a driver for the development of the agro-industrial complex: materials of the international scientific and practical conference of young scientists and students, 16–18 March 2022, St. Petersburg – Pushkin: St. Petersburg State Agrarian University; 2022. p. 219-222.
6. Kudryavtseva TM. Distribution of opisthorchid metacercariae in the Leningrad Region [Международный вестник ветеринарии]. 2018;(1):16-21.
7. Volga-Caspian branch of FGBNU VNIRO: official site. Influence of the trematode *Paracoenogonimus ovatus* on the quality of fish products. Available from: <http://kaspnirh.vniro.ru/news/2018-03-22/765/?ysclid=I9zk4up13810467237> [Accessed 28 October 2022].
8. Electronic fund legal and regulatory technical documents. Technical Regulations of the Eurasian Economic Union «On the safety of fish and fish products» (TR EAEU 040/2016). Available from: <https://docs.cntd.ru/document/420394425?ysclid=la6g40ct55909359718>. [Accessed 28 October 2022].
9. Electronic fund legal and regulatory technical documents. Decree of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation on the approval of sanitary rules and norms SanPiN 3.3686-21 «Sanitary and epidemiological requirements for the prevention of infectious diseases». Available from: <https://docs.cntd.ru/document/573660140?marker=6560IO>. [Accessed 28 October 2022].