

УДК 574.522:614.31

ПАЗАРИТОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОБИТАНИЯ РЫБ

¹Хованский И.Е., ^{1,2}Млынар Е.В., ³Кавтарадзе Т.М., ¹Кошкин М.А.

¹Межрегиональная общественная организация «Социально-Прогрессивный Альянс научно-теоретического и практического содействия социально-экономическому и культурному росту регионов «Рост Регионов», Хабаровск, e-mail: ikhovansky@mail.ru;

²ГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный медицинский университет Минздрава России», Хабаровск, e-mail: mlynar@bk.ru;

³КГБУ «Хабаровская краевая ветеринарная лаборатория» (Испытательный центр), Хабаровск, e-mail: mlynar@bk.ru

С целью определения и оценки загрязнения рыбы р. Амур по гельминтологическим показателям в июле-сентябре 2013 года был проведен отлов и отбор образцов различных видов рыб в разных местах р. Амур. Состояние рыбы было относительно благополучным, с трендом уменьшения зараженности к концу сезона при подъеме уровня воды и развитии паводковой ситуации. Живые личинки класса Nematoda отряда Ascaridata, рода Anisakis, которые являются эпидемиологически значимыми паразитами, были отмечены в пробах по этапам в количестве от 0,0 до 2,4 шт. в среднем на одну исследованную особь. Следует отметить тенденцию увеличения количества анизакидных паразитов на одну исследованную особь и экстенсивности инвазии к низовью Амура, хотя в целом рыба была относительно чистой. У наиболее зараженной по сравнению с другими видами рыб кеты индекс обилия в среднем за два этапа составил $2,3 \pm 0,6$ шт. при экстенсивности инвазии (процента зараженных особей) 71,4%. Показатели зараженности рыбы паразитами, портящими товарный вид или являющимися патогенными для хозяина (трематоде Aspidogaster sp.), также находились на низком уровне (в среднем от 0,0 до 2,0 шт. паразитов на одну исследованную особь), за исключением пробы щуки в районе г. Комсомольска-на-Амуре ($20,3 \pm 2,3$ шт. в июле и $5,8 \pm 2,0$ шт. в сентябре). При анализе сезонной изменчивости пораженности различных видов рыб паразитами было выявлено уменьшение показателя экстенсивности инвазии по всем видам в конце периода исследований (с увеличением водности).

Ключевые слова: рыба, паразиты, гельминты, р. Амур, экологические условия, водность

GELMINTOLOGICAL INDICATORS AND ECOLOGICAL CONDITIONS OF FISH HABITATS

¹Khovansky I.E., ^{1,2}Mlynar E.V., ³Kavtaradze T.M., ¹Koshkin M.A.

¹Interregional public organization «Socially-Progressive Alliance scientific-theoretical and practical assistance to socio-economic and cultural rising regions «Rising Regions», Khabarovsk, e-mail: ikhovansky@mail.ru;

²The Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, e-mail: mlynar@bk.ru;

³Khabarovsk regional veterinary laboratory, Khabarovsk, e-mail: mlynar@bk.ru

With a view to identifying and assessing the contamination of fish the Amur River on the gelmintological indices in July-September of 2013, has been trapping and sampling various species in different places of the Amur River. The fish was relatively healthy, with the trend to reduce infection by the end of the season, with the rise of the water level and flood situation. Living larvae of Nematoda, kind of Anisakis Ascaridata detachment, which are epidemiologically significant parasites were found in samples collected in stages from 0.0 up to 2.4 PCs. on average, a researched species. The trend of increasing number of parasites per anizakid researched and species invasion extensiveness and the lower reaches are replaced, although the fish was relatively clean. The most infected compared with other types of fish chum abundance index for the two phases was 2.3 ± 0.6 , the extensiveness of invasion (percent of infected individuals) 71.4%. Infection rates of fish parasites, corrupting appearance or which are pathogenic to host (Trematodes Aspidogaster sp.), were also at a low level (averaging from 0.0 to 2.0 x parasites on one dotted species), with the exception of samples of Pike in the area of the town of Komsomolsk-on-Amur (20.3 ± 2.3 items in July and 5.8 ± 2.0 units in September). Seasonal variability impact analysis of different species of parasites were found to decrease rate of invasion extensiveness of all types at the end of the study period (with increased water content).

Keywords: fish, parasites, worms, Amur River, environmental conditions, water availability

Широко известно, что паразиты со своими хозяевами связаны сложными взаимоотношениями и оказывают на них существенное влияние на всех уровнях организации, включая организменный и популяционный уровни [3]. Также по степени выраженности паразитологического гомеостаза можно судить о потенциальной устойчивости экосистем [2].

Изменение условий среды может приводить к различным нарушениям в физиологии и ослаблять резистентность организма рыб, что способствует развитию и распространению различных заболеваний инвазионного характера.

В различное время ряд ихтиологов, изучая влияние паразитов на ихтиофауну, предположили возможность различия па-

разитологического состава у рыб различных популяций [4, 5]. Некоторые авторы предлагали в качестве идентификационного признака, свидетельствующего о принадлежности рыб к определенной популяции, использовать ее паразитологический состав [1].

В настоящее время мониторинговые исследования, направленные на изучение распространения паразитов в представителях отечественной ихтиофауны, служат для оценки состояния и прогноза изменения их численности в экосистеме, так как паразитарные инвазии могут наносить урон популяциям рыб. Сведения о паразитах необходимы для прогнозирования их воздействия на естественные популяции рыб и разработки методов борьбы с ними.

Изучение паразитофауны рыб в естественных водоемах также может способствовать выявлению наиболее патогенных видов паразитов, а также выявлению зоогельминтов, эпидемиологически опасных для человека.

В настоящей работе представлены результаты мониторинговых работ и паразитологических исследований ихтиофауны р. Амур в 2013 году в предпаводковый период, а также во время интенсивного подъема воды и чрезвычайной ситуации (наводнения).

Материалы и методы исследований

С целью определения и оценки загрязнения рыбы р. Амур по гельминтологическим показателям в июле-сентябре 2013 года был проведен отлов и отбор образцов различных видов рыб в разных местах р. Амур (рисунки):



Места отлова и отбора образцов рыбы для проведения исследований

Отлов, отбор образцов рыбы р. Амур и их исследование по гельминтологическим показателям в относительно маловодный летний и аномально многоводный осенний периоды производились примерно в одних и тех же точках. Паразитологическому обследованию подвергался каждый экземпляр рыбы, после чего по каждой пробе определялись следующие показатели:

- интенсивность (массивность) инвазии (ИИ) – минимальное и максимальное число паразитов в одной зараженной особи рыбы;
- средняя интенсивность инвазии (СИИ) – число паразитов, приходящееся в среднем на одну зараженную рыбу;
- индекс обилия (ИО) – число паразитов, приходящихся на одну исследованную (не только зараженную особь рыбы данного вида);

– пораженность, или экстенсивность инвазии (ЭИ) – число зараженных экземпляров рыб к числу исследованных в процентах.

Для исследования отбирались рыбы следующих видов:

– карась, сазан, щука, верхогогляд, сом, толстолобик (ЕАО, Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре); в районе Николаевска-на-Амуре для исследования была отобрана кета.

Всего за два этапа с июля по сентябрь 2013 г. было исследовано 48 проб рыб различных видов (по 24 пробы за каждый этап).

Результаты исследований и их обсуждение

При паразитарном исследовании рыбы в образцах были обнаружены живые ли-

чинки класса Nematoda отряда Askaridata, рода *Anisakis*, в среднем от 0,0 до 2,1 шт. на одну исследованную особь по разным видам рыб и районам отбора проб в июле на первом этапе и от 0,0 до 2,4 шт. на одну исследованную особь в конце августа – начале сентября на втором этапе. Результаты показывают на слабую зараженность и относительную паразитарную чистоту рыб р. Амур по данной группе гельминтов, являющихся эпидемиологически значимыми паразитами, а также улучшение состояния особей в конце сезона с подъемом уровня воды в реке и развитием паводковой ситуации.

Показатели зараженности рыбы паразитами, портящими товарный вид или являющимися патогенными для хозяина (трематоды *Aspidogaster* sp.), также находились на низком уровне. На первом этапе число паразитов, приходящихся на одну исследованную (не только зараженную) особь, составило в среднем от 0,0 до 2,0 шт., за исключением пробы щуки в районе г. Комсомольска-на-Амуре, где данный показатель оказался равным $20,3 \pm 2,3$ шт. При этом 8 исследованных проб рыб из 12 оказались нулевыми. На втором этапе нулевых проб оказалось 9 из 12, а число паразитов на одну особь составило в среднем от 0,0 до 5,8 шт., причем наивысший показатель – $5,8 \pm 2,0$ шт. был также зафиксирован у щуки р. Амур в районе г. Комсомольска на Амуре. Можно также отметить улучшение состояния рыб по данной группе гельминтов в конце сезона с подъемом уровня воды. Остальных групп паразитов при исследовании не было обнаружено.

При анализе зараженности рыб в различных районах р. Амур в среднем за весь период исследований (июль – начало сентября), следует отметить тенденцию увеличения количества анизакидных паразитов на одну исследованную особь и экстенсивности инвазии к низовью Амура, хотя в целом рыба была относительно чистой. У наиболее зараженной по сравнению с другими видами рыб кеты индекс обилия составил $2,3 \pm 0,6$ шт., при экстенсивности инвазии 71,4. Наиболее чистой по сравнению с другими районами по анизакидам была рыба из района Комсомольска-на-Амуре, тогда как по трематодам наиболее зараженной оказалась щука именно из этого района – $11,3 \pm 3,0$ шт.

В структуре рыб, зараженных нематодами, почти у всех видов преобладали особи с 2-3 паразитами. У зараженной трематодой щуки преобладали особи с количеством паразитов до 10 шт. Только пятая часть исследованных особей кеты имела небольшое количество трематод (1-2 шт.).

При анализе сезонной изменчивости пораженности различных видов рыб паразитами было выявлено уменьшение показателя экстенсивности инвазии по всем видам в конце периода исследований (конец августа – начало сентября), когда в реке наблюдался значительный подъем уровня воды (таблица).

Таким образом, в июле – начале сентября 2013 г. состояние рыбы р. Амур по гельминтологическим показателям находилось в относительно благополучном состоянии, с трендом уменьшения зараженности к концу сезона при подъеме уровня воды и развитии паводковой ситуации.

Пораженность (экстенсивность инвазии) рыб р. Амур различными группами гельминтов в июле – начале сентября 2013 г., %

Вид рыбы	начало июля	конец августа – начало сентября	в среднем за весь период исследований
Нематоды семейства <i>Anisakidae</i>			
Карась	47,6	34,2	41,2
Сазан	55,6	32,0	41,9
Щука	30,0	0,0	13,0
Кета	100,0	60,0	71,4
Трематоды <i>Aspidogaster</i> sp.			
Щука	80,0	69,2	73,9
Кета	75,0	0,0	21,4

Заключение

В июле – начале сентября 2013 г. состояние рыбы р. Амур по гельминтологическим показателям было относительно благопо-

лучным, с трендом уменьшения зараженности к концу сезона при подъеме уровня воды и развитии паводковой ситуации.

Живые личинки класса Nematoda отряда Askaridata, рода *Anisakis*, которые являются

эпидемиологически значимыми паразитами, были отмечены в пробах по этапам в количестве от 0,0 до 2,4 шт. в среднем на одну исследованную особь. Следует отметить тенденцию увеличения количества анизакидных паразитов на одну исследованную особь и экстенсивности инвазии к низовью Амура, хотя в целом рыба была относительно чистой. У наиболее зараженной по сравнению с другими видами рыб кеты индекс обилия в среднем за два этапа составил $2,3 \pm 0,6$ шт. при экстенсивности инвазии (процента зараженных особей) – 71,4%. Показатели зараженности рыбы паразитами, портящими товарный вид или являющимися патогенными для хозяина (трематоды *Aspidogaster* sp.), также находились на низком уровне. Число паразитов, приходящихся на одну исследованную особь, составило в среднем от 0,0 до 2,0 шт., за исключением пробы шуки в районе г. Комсомольска-на-Амуре, где данный показатель оказался равным $20,3 \pm 2,3$ шт. на первом и $5,8 \pm 2,0$ шт. на втором этапе. При анализе сезонной изменчивости пораженности различных видов рыб паразитами было выявлено уменьшение показателя экстенсивности инвазии по всем видам в конце периода исследований (с увеличением водности).

Список литературы

1. Асеева Н.Л., Смирнов А.А. Особенности зараженности тихоокеанской сельди (*Clupea pallasii*) личинками нематод в Охотском море // Материалы международной научной конференции «Теоретические и практические проблемы паразитологии». – М., 2010. – С. 37-40.
2. Бауер О.Н. Паразиты рыб реки Лены // Известия ВНИОРХ. – 1948. – Т. 27. – С. 157-175.
3. Догель В.А. Паразитофауна и окружающая среда // Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1958. – С. 9-54.
4. Иешко Е.П. Популяционная биология гельминтов рыб. – Л.: Наука, 1988. – 118 с.
5. Коновалов С.М. Дифференциация локальных стад нерки. – Л.: Наука, 1971. – 228 с.

References

1. Aseeva N.L., Smirnov A.A. Osobennosti zarazhennosti tihoookeanskoj sel'di (*Clupea pallasii*) lichinkami nematod v Ohotskom more // Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii «Teoreticheskie i prakticheskie problemy parazitologii». – M., 2010. – pp. 37-40.
2. Bauer O.N. Parazity ryb reki Leny // Izvestija VNIORH. 1948. T. 27. pp. 157-175.
3. Dogel' V.A. Parazitofauna i okruzhajushhaja sreda // Nekotorye voprosy jekologii parazitov presnovodnyh ryb. 1958. Izd-vo LGU. pp. 9-54.
4. Ieshko E. P. Populjacionnaja biologija gel'mintov ryb. L.: Nauka, 1988. 118 p.
5. Konovalov S.M. Differenciacija lokal'nyh stad nerki. L.: Nauka, 1971. 228 p.

Рецензенты:

Смирнов А.А., д.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории морских промысловых рыб, ФГУП «Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», г. Магадан;

Тагирова В.Т., д.б.н., профессор, академик Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ), профессор кафедры биологии, экологии и химии, ФГОУ «Дальневосточный государственный гуманитарный университет», г. Хабаровск.

Работа поступила в редакцию 06.06.2014.