

**ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ КИШЕЧНЫХ
ГЕЛЬМИНТОВ *PERCA FLUVIATILIS* LINNAEUS, 1758
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «САМАРСКАЯ ЛУКА»,
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ)**

© 2021 М.В. Рубанова, О.В. Мухортова

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)

Поступила 17.07.2020

Рубанова М.В., Мухортова О.В. Вариабельность жизненных циклов кишечных гельминтов *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758 (Национальный парк «Самарская Лука», Российская Федерация). Изучена вариабельность жизненных циклов кишечных гельминтов *Perca fluviatilis* в водоемах Национального парка «Самарская Лука» в период 1990–2016 гг. Отмечено ее увеличение в последнее 10-летие, обусловленное появлением у окуня новых аборигенных и чужеродных паразитов, изменением состава ихтиоценоза, более активным питанием рыбами-вселенцами, установлением тесных биотопических связей с чужеродными видами (рыбы, моллюски). Полученные данные отражают характерные черты биотических отношений *Perca fluviatilis* с отдельными видами инвайдерами (паразиты, моллюски, рыбы) и аборигенными видами (паразиты, зоопланктон, рыбы). Прогнозируются расширение круга хозяев аборигенных и чужеродных паразитов, дальнейшие качественные и количественные изменения структуры ихтио- и паразитоценоза, коррекция биотопических связей гидробионтов.

Ключевые слова: гельминты пищеварительного тракта, *Perca fluviatilis*, жизненные циклы, зоопланктон, чужеродные виды, Национальный парк «Самарская Лука».

Rubanova M.V., Mukhortova O.V. Variability of life cycles of intestinal helminths *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758 (National park «Samarskaya Luka», Russian Federation). The variability of life cycles of intestinal helminths *Perca fluviatilis* in the reservoirs of the National park «Samarskaya Luka» in the period of 1990–2016 was studied. Its increase in the last 10th anniversary was noted, due to the appearance of new aboriginal and alien parasites in the perch, a change in the composition of fish community, more active feeding on invading fish, and the establishment of close biotopic relationships with alien species (fish, molluscs). The data obtained reflect the characteristic features of the biotic relationships of *Perca fluviatilis* with individual invader species (parasites, mollusks, fish) and aboriginal species (parasites, zooplankton, fish). An expansion of the host range of aboriginal and alien parasites, further qualitative and quantitative changes in the structure of fish- and parasites of communities and correction of biotopic bonds of hydrobionts are predicted.

Key words: helminths of the digestive tract, *Perca fluviatilis*, life cycles, zooplankton, alien species, National park «Samarskaya Luka».

Гельминты рыб, имеющие сложный цикл развития, позволяют оценить роль гидробионтов – промежуточных хозяев паразитов, в распространении инвазионного начала в водоеме. Они также отражают изменения, которые происходят во всех звеньях трофических цепей водной экосистемы, поэтому эффективно используются как один из тестов для оценки экологии хозяев и состояния водоемов

[11]. Степень лабильности паразитарных систем в изменяющихся условиях среды позволяет определить наличие и скорость изменений, происходящих в экосистеме.

Речной окунь *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758 является фоновым видом, широко распространенным в бассейне Саратовского водохранилища [4]. *Perca fluviatilis* связан разнообразными трофическими отношениями с широким кругом гидробионтов [1]. Объекты его питания являются промежуточными, дополнительными, резервуарными хозяевами гельминтов. Изучена зараженность и пути инвазии *Perca fluviatilis* гельминтами пищеварительного тракта в водоемах Национального

Рубанова Марина Васильевна, научный сотрудник, кандидат биологических наук, rubanova-ievb@mail.ru; Мухортова Оксана Владимировна, научный сотрудник, кандидат биологических наук, muhortova-o@mail.ru

парка (НП) «Самарская Лука» и связанной с ними буферной зоне Саратовского водохранилища в границах национального парка в 1996–1997 гг., 2002, 2009, 2012–2016 гг. Проведенное исследование актуально в связи с наблюдающимся в настоящее время преобразованием экосистемы водохранилища в результате деятельности человека и активизацией процесса интродукции в нее чужеродных видов гидробионтов.

Состав гельминтов пищеварительного тракта окуня в водоемах НП «Самарская Лука» представлен 19 видами, относящимися к 6 таксономическим группам. В качестве окончательного хозяина окуня используют 13 из 16 определенных до вида паразитов. Для 3 из них окунь является дополнительным (II промежуточным) хозяином, окончательным хозяином служат хищные рыбы, рыбоядные птицы [8].

Циклы развития 4 из 5 видов, представляющих постоянную основу фауны кишечных гельминтов окуня, протекают с обязательным участием планктонных ракообразных – постоянных компонентов сообщества зоопланктона, входящих в ранг доминант и субдоминант [2, 9]. Они способствуют реализации жизненных циклов паразитов и поддержанию высокой степени инвазии *Perca fluviatilis* на протяжении 30-летнего периода исследований. В то же время отмечено уменьшение доли паразитов, жизненные циклы которых ассоциированы с зоопланктоном с 78% (1990–1992 гг.) до 67% к 2012–2016 гг. [10]. Из гельминтов, обнаруженных у *Perca fluviatilis* в начале 1990-х гг., к настоящему времени сохранилось 7 видов. Фауна кишечных гельминтов пополнилась 12 новыми паразитами, в том числе 2 чужеродными.

Динамика количественного и качественного состава кишечных гельминтов *Perca fluviatilis* отразила изменения, произошедшие в экосистеме водоемов НП «Самарская Лука» и водохранилища в целом. Эти процессы обусловлены вселением чужеродных видов в сообщества зоопланктона, макрозообентоса, рыб и паразитов [3]. За последние два десятилетия число новых видов паразитов в бассейне Волги резко увеличилось в результате расселения чужеродных видов рыб и беспозвоночных, являющихся окончательными и промежуточными хозяевами паразитов [6]. Виды-вселенцы включаются в трофические связи организмов, изменяют среду их обитания, воздействуя на экосистему в целом [12].

Определено, что жизненные циклы кишечных гельминтов окуня в начале 1990-х гг. раз-

вивались по 10 возможным вариантам распространения в водоеме инвазионного начала. В последующие годы в составе фауны кишечных гельминтов *Perca fluviatilis* зарегистрированы новые аборигенные и чужеродные виды паразитов. К настоящему времени в спектр питания окуня активно включились рыбы-вселенцы – бычки понто-каспийского комплекса, черноморско-каспийская тюлька, отмечен ротан. Наблюдается установление тесных биотопических связей с чужеродным моллюском *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1828). Это привело к образованию новых паразитарных систем, отмечено 7 дополнительных вариантов инвазии окуня паразитами с участием новых аборигенных видов паразитов и чужеродных видов гельминтов, рыб, моллюсков. Многолетняя динамика зараженности *Perca fluviatilis* кишечными гельминтами, вариabельность их жизненных циклов отражают процессы, происходящие в исследованных водоемах НП «Самарская Лука», в том числе в буферной зоне Саратовского водохранилища. Результаты наших исследований соответствуют литературным данным о продолжающемся пополнении ихтиофауны Саратовского водохранилища новыми видами рыб, значительном расширении ареала бычков-вселенцев [5] и чужеродного моллюска *Lithoglyphus naticoides* [7] в бассейне Саратовского водохранилища к 2007–2016 гг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Влияние экологии рыб, состава ихтиоценоза и других сообществ гидробионтов на жизненные циклы гельминтов – естественный процесс, отображающий взаимосвязи организмов со средой обитания. Паразитарные системы адаптируются к изменяющимся в экосистеме водоема условиям. Статистически подтвержденные результаты указывают на наличие качественных и количественных межгодовых различий в зараженности *Perca fluviatilis* гельминтами в течение почти 30-летнего периода времени. Они проявились в изменении видового состава и зараженности рыб паразитами, появлении новых аборигенных и чужеродных паразитов, двукратной смене вида-доминанта, снижении доли видов гельминтов, ассоциированных с зоопланктоном. Выявлено увеличение числа вариантов и замена/включение компонентов жизненных циклов паразитов *Perca fluviatilis*, определена роль некоторых видов-вселенцев в распространении чужеродных и аборигенных видов гельминтов; установлен характер биотических отношений (трофические, биотопические) *Perca fluviatilis* с отдель-

ными видами-вселенцами (паразиты, рыбы, моллюски). Прогнозируются расширение круга хозяев аборигенных и чужеродных паразитов, дальнейшие качественные и количественные изменения структуры ихтио- и паразитоценоза, коррекция биотопических связей гидробионтов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас пресноводных рыб России. 2002. В 2 т. Т. 2 / Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука. 253 с.
2. Дзюбан Н.А., Ривьер И.К. Современное состояние зоопланктона Волги // Биологические продукционные процессы в бассейне Волги. Л.: Наука, 1976. С. 67–82.
3. **Евланов И.А., Кириленко Е.В., Минеев А.К., Минеева О.В., Мухортова О.В., Попов А.И., Рубанова М.В., Шемонаев Е.В.** Влияние чужеродных видов гидробионтов на структурно-функциональную организацию экосистемы Саратовского водохранилища // Известия СамНЦ РАН. 2013 Т. 15, № 3(7). С. 2277-2286.
4. **Евланов И.А., Козловский С.В., Антонов П.И.** Кадастр рыб Самарской области. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1998. 222 с.
5. **Ермолин В.П.** Состав ихтиофауны Саратовского водохранилища // Вопросы ихтиологии. 2010. Т. 50, № 2, С. 280-284.
6. **Жохов А.Е., Пугачёва М.Н., Молодожников Н.М., Беречкидзе И.А.** Чужеродные виды паразитов рыб в бассейне Волги: обзор данных по числу видов и распространению // Российский журнал биологических инвазий. 2019. № 1. С. 38-55.
7. **Курина Е.М., Зинченко Т.Д., Попченко Т.В.** Многолетняя динамика бентоса Саратовского водохранилища с акцентом на роль чужеродных видов // Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды. Т. 2. Тольятти: ВУиТ, 2016. С. 81-86.
8. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. (Вторая часть). Определители по фауне СССР, изд. Зоол. ин-том АН СССР; вып. 149 / Под ред. О.А. Скарлато. Л.: Наука. 1987. 583 с.
9. **Попов А.И., Мухортова О.В.** Пелагический и литоральный зоопланктон Саратовского водохранилища: видовой состав, биологические инвазии, особенности формирования фауны / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга. Тольятти: Касандра, 2016. 158 с.
10. **Рубанова М.В., Мухортова О.В., Поддубная Н.Я.** Динамика фауны гельминтов пищеварительного тракта *Perca fluviatilis* (Actinopterygii: Perciformes) и её взаимосвязь с зоопланктоном национального парка «Самарская Лука» // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2020. № 5 (1). С. 64-86. Doi: 10.24189/ncr.2020.009
11. **Halmetoja A., Valtonen E.T., Koskenniemi E.** Perch (*Perca fluviatilis* L.) parasites reflect ecosystem conditions: a comparison of a natural lake and two acidic reservoirs in Finland // International Journal for Parasitology. 2000. V. 30, No. 14. P. 1437-1444. Doi: 10.1016/S0020-7519(00)00115-6
12. **Perova S.N., Pryanichnikova E.G., Zhigareva N.N.** Appearance and Distribution of New Alien Macrozoobenthos Species in the Upper Volga Reservoirs // Russian Journal of Biological Invasions. 2018. V. 10(1). P. 30-38. Doi: 10.1134/S2075111719010119