

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
(РОСРЫБОЛОВСТВО)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЗОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА»
(ФГБНУ «АЗНИИРХ»)



МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ 90-ЛЕТИЮ
АЗОВСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

**«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЫБОЛОВСТВА,
РЫБОВОДСТВА (АКВАКУЛЬТУРЫ) И
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ»**

г. Ростов-на-Дону

11–12 декабря 2018 г.

Ростов-на-Дону
2018

УДК 502/504+639.2/.3(063)

ББК 28.08+47.2

А-437

Актуальные вопросы рыболовства, рыбоводства (аквакультуры) и экологического мониторинга водных экосистем: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства. Ростов-на-Дону, 11–12 декабря 2018 г., ФГБНУ «АзНИИРХ». Ростов-н/Д.: Изд-во ФГБНУ «АзНИИРХ», 2018. — 390 с.

В сборнике представлены материалы Международной конференции по многочисленным аспектам организации рыболовства, рыбоводства, научного сопровождения современной аквакультуры, биологическими технологиями экологического мониторинга водных экосистем.

Тематика статей представляет интерес для широкого круга читателей — экологов, биологов и других специалистов, интересующимися вопросами современного ведения рыбного хозяйства.

Материалы печатаются в авторской редакции

Редакционный совет:

кандидат сельскохозяйственных наук А. Н. Богачев
кандидат биологических наук В. Н. Белоусов
доктор биологических наук Г. Г. Корниенко
доктор биологических наук Н. Е. Бойко

ISBN 978-5-904063-30-6

© Коллектив авторов
© Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
(ФГБНУ «АзНИИРХ»)

УДК 639.371.5.09

**МАТЕРИАЛЫ К ЗАРАЖЕННОСТИ БЕЛОГО АМУРА
CTENOPHARINGODON IDELLA (VALENCIENNES, 1844)
НЕМАТОДОЙ *GARKAVILLANUS AMURI* (GARKAVI, 1972)**

В. Н. Хорошельцева^{1,2}, Т. В. Стрижакова¹, Е. С. Бортников¹

¹Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (ФГБНУ «АзНИИРХ»),
Ростов-на-Дону 344002, Россия

²Южный федеральный университет (ЮФУ), Ростов-на-Дону 344006, Россия

E-mail: vikahorosheltseva@gmail.com; fish_disease@mail.ru; bortnikov_1991@bk.ru

Аннотация. Представлены данные по зараженности белого амура *Stenopharingodon idella* гомоксенной полостной нематодой *Garkavillanus amuri*. В общей сложности было исследовано 160 экз. рыб разного возраста (сеголетки, годовики, старшевозрастные группы) из 5 рыбоводных хозяйств, расположенных в 3 субъектах: в Ростовской области, Краснодарском и Ставропольском краях. Зарегистрирована зараженность старшевозрастных групп белого амура *G. amuri* в двух хозяйствах Краснодарского и Ставропольского краев. Максимальная интенсивность инвазии рыб наблюдалась в весенний период 2018 г. Обследованные сеголетки и годовики белого амура были свободны от паразита.

Ключевые слова: белый амур, полостной паразит, видоспецифичность, нематоды, *Garkavillanus amuri*, *Sinoichthyonema stenopharyngodoni*

**MATERIALS ON THE INFECTION OF GRASS CARP
CTENOPHARINGODON IDELLA (VALENCIENNES, 1844) WITH
THE NEMATODE *GARKAVILLANUS AMURI* (GARKAVI, 1972)**

V. N. Khorosheltseva^{1,2}, T. V. Strizhakova¹, E. S. Bortnikov¹

¹Azov Sea Research Fisheries Institute (FSBSI "AzNIIRKH"), Rostov-on-Don 344002, Russia

²Southern Federal University (SFU), Rostov-on-Don 344006, Russia

E-mail: vikahorosheltseva@gmail.com; fish_disease@mail.ru; bortnikov_1991@bk.ru

Abstract. The data on the infection of the grass carp *Stenopharingodon idella* with the homoxenic cavity nematode *Garkavillanus amuri* are presented. In total, 160 specimens of fish of different ages (fingerlings, yearlings, older-aged groups) from 5 fish farms located in 3 federal subjects — in the Rostov Oblast, Krasnodar and Stavropol Regions — were investigated. Infections of grass carp *G. amuri* in the two farms of the Krasnodar and Stavropol Regions were recorded. The maximum intensity of fish invasion was observed in the spring of 2018. The surveyed fingerlings and yearlings of the grass carp were free from the parasite.

Keywords: grass carp, cavity parasite, species specificity, nematodes, *Garkavillanus amuri*, *Sinoichthyonema stenopharyngodoni*

ВВЕДЕНИЕ

Белый амур (*Stenopharyngodon idella*) — вид рыб семейства карповых, акклиматизированный наряду с другими растительноядными рыбами в европейской части СССР в 60-х гг. XX века. В настоящее время амур является объектом рыбоводства в России, Украине, Казахстане, многих европейских странах и США.

Вместе с акклиматизированными рыбами в Европу было завезено множество новых паразитов, главным образом, простейших (Molnar, 1971) и моногеней (Molnar, 1984). Из класса круглых червей в составе паразитофауны дальневосточных вселенцев (белый амур) в одном из рыбхозов Краснодарского края в 1969 г. была зарегистрирована и впервые для науки описана нематода *Skrjabillanus amuri* (Гаркави, 1972). На основании особенностей ее строения Ломакин и Чернова (1980) выделили паразита в отдельный род *Garkavillanus* с тем же видовым названием — *G. amuri*, которое используется в отечественном Определителе паразитов пресноводных рыб (1987). Идентичная нематода из белого амура была описана китайскими исследователями в 1973 г. под названием *Sinoichthyonema ctenopharyngodoni* (Chen, 1973). Позднее Ф. Моравец предложил в соответствии с принципами Международного кодекса зоологической номенклатуры использовать для нематоды в качестве старшего синонима родовое название *Sinoichthyonema*, сохранив видовое название «*amuri*» (Moravec, 1982).

Garkavillanus amuri — видоспецифичная живородящая нематода белого амура, паразитирующая в брюшной полости. Имеет бесцветное нитевидное тело с гладкой кутикулой. Длина самок от 15 до 25 мм, самцы имеют меньшие размеры, варьирующие в пределах 4–13 мм.

Цикл развития этого паразита происходит при участии промежуточного хозяина — жаброхвостого рачка *Argulus foliaceus* (Рудометова, 1974; Тихомирова, 1975). По данным авторов, белые амур заражаются перкутанно при непосредственном контакте с рачками, в которых личинки проходят 3 стадии развития. Нематоды локализуются в коксах и дистальных члениках плавательных ножек, хвостовых лопастях, головогрудном щите, голове и присосковидных органах рачка.

Данные о случаях обнаружения гаркавилланусов относятся, главным образом, к 80–90 гг. прошлого столетия, когда черви были обнаружены у белого амура в прудовых хозяйствах дельты р. Волги (Чепурная, 2004) и р. Дон (Низова, 1985). В одной из последних работ (Заиченко, 2016) приводится информация о нахождении *G. amuri*, помимо белого амура, у белого толстолобика.

Наше внимание этот паразит привлек в силу его массового развития в отдельных хозяйствах Краснодарского и Ставропольского краев.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Белый амур обследован в 5 рыбоводных хозяйствах юга России: Ростовской области, Краснодарского и Ставропольского краев в разные сезоны 2016–2018 гг.

Полное паразитологическое вскрытие рыб осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками (Быховская-Павловская, 1985; Мусселиус и др., 1983). В общей сложности исследовано 160 экз. молоди (сеголетки, годовики) и рыб старшего возраста. Определение систематической принадлежности паразитов проводили, руководствуясь соответствующими томами «Определителя паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (1987). Для оценки зараженности применялись стандартные показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ) — доля зараженных рыб в пробе, выраженная в процентах, интенсивность инвазии (ИИ) — количество паразитов (min–max), найденных в одной особи хозяина, индекс обилия — количество паразитов в пересчете на одну особь хозяина во всей выборке.

В работе приведены данные по зараженности белого амура одним из выделенных видов — нематодой *G. amuri*.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нематода *G. amuri* была обнаружена у белого амура в нагульных водоемах (пруды, водохранилище) двух рыбоводных хозяйств Краснодарского и Ставропольского краев с достаточно высокими показателями экстенсивности инвазии (таблица).

В материале, обследованном в разные сезоны 2016–2018 гг., годовики (весна) и сеголетки (лето, осень) белого амура были свободны от нематод. Согласно полученным в указанный период результатам, заражению подвержены старшевозрастные группы белого амура, что согласуется с данными других исследователей (Рудометова, 1974; Molnar, 1989).

Массовое развитие паразита было зарегистрировано в одном из крупных хозяйств (№ 5, водоем — р. Кубань) Краснодарского края в весенний период 2018 г., когда интенсивность инвазии белого амура в

**Зараженность разновозрастных групп белого амура нематодой *Garkavillanus amuri*
в рыбоводных хозяйствах юга России**

2016		2017						2018									
№ 1*		№ 2		№ 3		№ 4		№ 5		№ 5			№ 4				
старшевозрастные группы рыб																	
лето		осень		весна				лето		осень		весна		лето		осень	
ЭИ	ИИ	ЭИ	ИИ	ЭИ	ИИ	ЭИ	ИИ	ЭИ	ИИ	ЭИ	ИИ	ЭИ	ИИ	ЭИ	ИИ	ЭИ	ИИ
–	0,0	0	0,0	0	–	0,0	0	1 экз.	>200	75,0	100-200	37,5	29-32	75,0	13-42		
годовики – сеголетки																	
0,0	0	–	–	0,0	0	–	0,0	0	0,0	0	–	0,0	0				

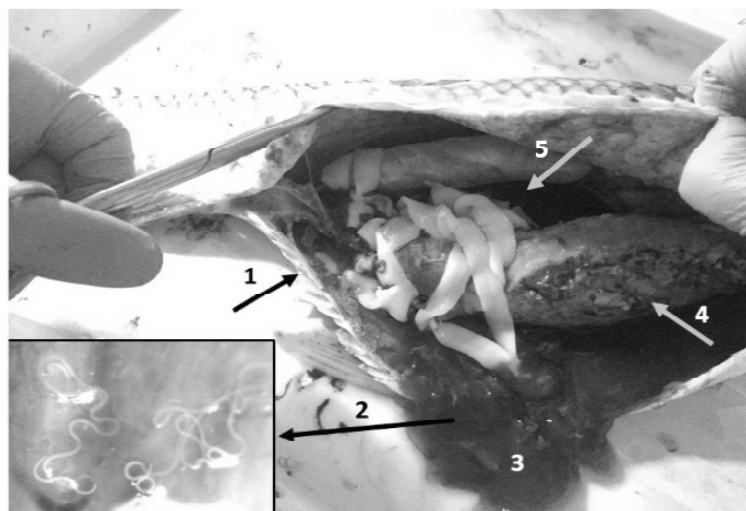
* Номерами обозначены хозяйства, расположенные в Ростовской области (№№ 1, 2), Краснодарском (№№ 3, 5) и Ставропольском (№ 4) краях;
«-» Рыба не обследовалась.

нагульном пруду № 6 исчислялась сотнями экземпляров нематод. В летний период показатели зараженности *G. amuri* у белого амура в этом хозяйстве (нагульный пруд № 2) были в несколько раз ниже. Разница могла быть обусловлена разными экологическими условиями и разной встречаемостью аргулюсов (промежуточные хозяева *G. amuri*) в обследованных прудах. Так, общая зараженность рыб (белый амур, карп, толстолобик, серебряный карась) аргулюсами в весенний период (пруд № 6) составляла 5,6 %. В летний период у рыб того же видового состава (за исключением карася) из нагульного пруда № 2 рачки не были зарегистрированы, вероятно, в силу их редкой встречаемости. Кроме того, в нагульном пруду № 6, не летовавшемся более 10 лет, сложились условия, способствовавшие накоплению инвазионного начала разных видов паразитических организмов, в том числе и *G. amuri*.

Паразитологический анализ особей белого амура в возрасте шести лет из водохранилища (хозяйство № 4), расположенного в северной части Ставропольского края, в осенний период 2018 г. выявил присутствие нематоды у 75 % обследованных рыб. Показатели интенсивности были невысоки и варьировали в диапазоне 13–42 экз. при индексе обилия 17,2 экз.

Массовое заражение белого амура *G. amuri* в комплексе с ленточными червями *Digramma interrupta* в отдельных случаях сопровождалось истончением рыб, истончением брюшной стенки, образованием большого количества желеобразного кровянистого экссудата, дистрофией печени. При этом множество гаркавилланусов в подвижном состоянии находились в экссудате, часть из них свободно располагалась на брюшной серозной оболочке. Ремнецы исчислялись единицами (1–2 экз.) (рисунок). Во многих случаях, даже при отсутствии *D. interrupta*, заражению *G. amuri* сопутствовало наличие в полости тела жидкого кровянистого экссудата.

Настоящее исследование подтверждает данные о появлении *G. amuri* у рыб старшего возраста. В литературе имеются некоторые расхождения по поводу данного тезиса. Так К. Мольнар (Molnar, 1989) указывает, что паразит характерен для рыб старше двух лет. Тогда как Н.К. Рудометова (1974), изучавшая цикл развития этого паразита, отмечает, что в



Большая особь белого амура с комплексной инвазией диаграммами и гаркавилланусами (фото В.Н. Хорошельцевой)

1 — истончение брюшной стенки; 2 — *Garkavillanus amuri* в экссудате; 3 — желеобразный экссудат; 4 — видоизмененная ткань печени; 5 — *Digramma interrupta* в брюшной полости

условиях Краснодарского края нематоды второй генерации, перезимовавшие в белых амурах, обеспечивают в следующем сезоне инвазию годовиков, впервые посаженных на нагул.

Материалы, представленные в диссертационной работе Н.В. Заиченко (Заиченко, 2016) об обнаружении *G. amuri* у белого толстолобика, не находят подтверждения у других авторов (Гаркави, 1972; Рудометова, 1974; Тихомирова, 1980; Molnar, 1989), указывающих, что паразит является гомоксенным. Результаты нашего исследования паразитофауны карпа, белого, пестрого и гибридной формы толстолобиков, выращиваемых в поликультуре с белым амуром, также отрицают наличие зараженности *G. amuri* у названных видов рыб.

На проведенном этапе исследований нет достаточных данных для вычленения патогенного воздействия *G. amuri* на организм белого амура при совместном паразитировании с *D. interrupta*. Однако на существование такого влияния нематоды на организм хозяина указывает многократная регистрация в брюшной полости белого амура экссудата при отсутствии других полостных паразитов.

Угроза вспышки гаркавилланоza в рыбоводном хозяйстве или отдельном водоеме возникает при несоблюдении правил транспортировки рыб, с которыми в можно внести представителя жаброногих ракообразных р. *Argulus*, являющегося промежуточным хозяином *G. amuri*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб: руководство по изучению. Л.: Наука, Ленинградское отд., 1985. 123 с.
- Гаркави Б.Л. Новая нематода *Skrjabillanus amuri* (Camallanata: Skrjabillanidae) из белого амура. Паразитология, 1972. 6(1). С. 87–88.
- Заиченко Н.В. Симбіотичні угруповання риб-вселенців в різнотипних водоймах // Інститут гідробіології НАН України. К., 2016.
- Лабораторный практикум по болезням рыб / В.А. Мусселиус, В.Ф. Ванятинский, А.А. Вихман и др. / под ред. В.А. Мусселиус. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 294 с.
- Низова Г.А. Паразиты и болезни рыб в условиях интенсификации рыбоводства в прудовых хозяйствах Дона : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Г.А. Низова. Алма-Ата, 1985. 22 с.
- Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / Паразитические простейшие. Л.: Наука, 1984. Т. 1. 438 с.
- Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / Паразитические многоклеточные (первая часть). Л.: Наука, 1985. Т. 2. 425 с.
- Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР / Паразитические многоклеточные (вторая часть). Л.: Наука, 1987. Т. 3. 583 с.
- Рудометова Н.К. О жизненном цикле нового паразита белого амура *Skrjabillanus amuri* и эпизоотологии скрябилланоza // Тезисы докладов : VI Всесоюз. совещ. по болезням и паразитам рыб (3–5 апреля 1974 г.). М., 1974. С. 215–217.
- Тихомирова В.А. Сезонная динамика заражения красноперки нематодами семейства *Skrjabillanidae* // Вопросы экологии животных. Калинин, 1975. Вып. 2. С. 118–122.
- Тихомирова В.А. О нематодах семейства *Skrjabillanidae* (Nematoda: Camallanata) // Паразитология. 1980. Т. 14. С. 3.
- Чепурная А.Г. Эколого-паразитологический мониторинг в прудовых хозяйствах дельты Волги // Болезни рыб : сб. науч. тр. ФГУП «ВНИИПРХ». М.: Изд-во «Компания Спутник», 2004. № 79. С. 183–189.
- Chen C.L. An illustrated guide to the fish diseases and causative pathogenic fauna and flora in the Hubei Province // Publishing House Science, Inst. Hydrobiol., China, 1973.
- Garkavi B.L. New nematode *Skrjabillanus amuri* (Camallanata: Skrjabillanidae) from the white amur // Parazitologija. 1972. Vol. 6. No. 1. P. 87.
- Molnar K. Protozoan diseases of the fry of herbivorous fishes // Acta vet. Hung., 21. 1971. Pp. 1–14.
- Molnar K. Occurrence of new monogeneans of Far-East origin on the gills of fishes in Hungary // Acta vet. Hung., 32. 1984. Pp. 153–157.
- Moravec F. Systematic status of *Sinoichthyonema ctenopharyngodoni* Wu, 1973 (Nematoda) // Folia parasitologica. 1982. Pp. 86–90.