

## ПАЗИТОФАУНА РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ В НЕКОТОРЫХ РЕГИОНАХ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

О.Н. Давыдов, Л.Я. Куровская, С.И. Неборачек, В.Н. Лысенко

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, г. Киев

*Приведен обзор фауны паразитов амура белого и толстолобика белого, интродуцированных в водоемы Украины, Узбекистана, России и Вьетнама, а также сравнение с таковыми р. Амур и рек Китая, откуда они были завезены. Характеризуются паразиты-вселенцы и указываются их патогенные формы. Всего у амура белого и толстолобика белого в пределах этих регионов зарегистрировано соответственно 112 и 101 вид.*

Среди растительноядных рыб, ведущих свое происхождение из бассейнов р. Амур и рек Китая (Дальнего Востока), три вида приобрели важное значение как объекты аквакультуры: амур белый (*Ctenopharyngodon idella* Valenciennes, 1844), толстолобик белый (*Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes, 1844) и толстолобик пестрый (*Aristichthys nobilis* Richardson, 1845) [1]. В бывшем СССР и в странах Европы (Венгрия, Польша, Болгария, Чехия, Германия, Австрия, Англия, Нидерланды, Франция, Швеция) их акклиматизацию начали в 50-е годы XX века, а в 60-е годы они были интродуцированы в некоторые государства Азии (Иран, Турция, Индия и т. п.), Австралию, Новую Зеландию, Северную Америку [2, 3].

До настоящего времени в литературе отсутствовали сравнительные данные о качественном и количественном составе паразитов растительноядных рыб в зоогеографическом аспекте. Перспективность подобных исследований для решения вопросов экологии, распространения и происхождения паразитов и их хозяев показана многими учеными [4–7].

Целью работы явилась оценка зоогеографического разнообразия фауны паразитов растительноядных рыб (амур белый, толстолобик белый) из разных водных экосистем (Украина, Узбекистан, Россия, Вьетнам).

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом служили результаты наших многолетних исследований и работы других отечественных авторов по изучению видового состава паразитов

растительноядных рыб Украины и анализ литературных данных по проведенным исследованиям в вышеуказанных регионах. С 1970 г. и по настоящее время паразитологическим изучением рыб Украины были охвачены многие водные объекты (реки, водохранилища, озера, прудовые хозяйства и т. д.). Использованы материалы по паразитам рыб водоемов Узбекистана (пруды, бассейн Аральского моря), России (реки Амура, прудовые хозяйства Среднего Урала, Ставропольского и Краснодарского краев, оз. Байкал и др.). В течение трехлетнего периода (2008–2010 гг.) нами было проведено паразитологическое обследование растительноядных рыб, культивируемых в прудовых хозяйствах северного и южного Вьетнама. Паразитологический анализ рыбы включал микроскопию соскобов с поверхности тела, плавников и жабр, хрусталиков глаз, иссечения кожных покровов и мышечных тканей, компрессионную микроскопию (мышцы, желчный пузырь, селезенка, почки, плавательный пузырь), вскрытие кишечника по разработанным методикам.

Видовая идентификация паразитов проводилась согласно “Определителям паразитов пресноводных рыб фауны СССР” (в 3-х томах, 1984, 1985, 1987). Систематическая корректировка названий всех таксонов паразитов рыб проведена согласно С. Брандсу и зарубежным материалам по отдельным группам паразитов: Muxozoa, Ciliophora, Dinizoa, Platyhelminthes, Nematoda, Acanthocephala, Annelida, Mollusca и Arthropoda.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Данные о видовом разнообразии паразитов амура белого и толстолобика белого из 4-х анализируемых регионов представлены в табл. 1, 2. У амура белого в пределах Южной Палеарктики всего зарегистрировано 112 видов паразитов, в том числе простейших — 50 видов, моногеней — 13, цестод — 12, трематод — 18 (из которых метацеркарий — 13), нематод — 4, пиявок — 1, моллюсков — 1, паразитических ракообразных — 13. Все они исключительно пресноводного происхождения, характерные для рас-

тительных рыб. У амура белого большинство (78) видов паразитов (69,6%) активно нападают на рыбу, 34 вида (30,4%) рыба приобретает с пищей. На половозрелой стадии паразитируют 26 видов гельминтов (55,3%), на стадии личинки (плероцеркоид, метацеркарий и т. д.) — 21 (44,7%). Большинство видов — эктопаразиты, поселяющиеся на поверхности тела, плавниках и жабрах (73 вида, 65,2%), второе и третье места по числу видов занимают эндопаразиты, локализующиеся в пищеварительном тракте (16 видов, 14,3%) и в полости рыбы (23 вида, 20,6%) (см. табл. 1).

Таблица 1. Видовой состав паразитов амура белого из разных регионов

Виды паразитов	Водные объекты			
	1	2	3	4
<b>Тип Euglenozoa</b>				
<i>Cryptobia branchialis</i> Nie (in: Chen, 1956)**	+		+	
<i>C. cyprini</i> (Plehn, 1903)	+			
<i>Costia necatrix</i> (Henneguy, 1884)		+		+
<b>Тип Amoebozoa</b>				
<i>Entamoeba ctenopharyngodoni</i> Chen, 1955			+	
<b>Тип Apicomplexa</b>				
<i>Eimeria carpelli</i> Léger et Stankovich, 1921**	+			
<i>E. mylopharyngodoni</i> Chen, 1956**	+			
<i>E. sinensis</i> Chen, 1956**	+			
<b>Тип Muxozoa</b>				
<i>Myxidium barbatulae</i> Сэриде, 1906			+	
<i>M. ctenopharyngodonis</i> Achmerov, 1960**			+	
<i>Zschokkella striata</i> Schulman, 1962**	+	+		
<i>Z. nova</i> Klocačeva, 1914		+	+	
<i>Sphaerospora amurensis</i> Achmerov, 1960**	+			
<i>S. angulata</i> Fujita, 1912	+			
<i>S. branchialis</i> Razmashkin et Skripchenko, 1967	+			
<i>S. carassii</i> Kudo, 1919+	+			
<i>S. cyprini</i> (Fujita, 1912)+	+	+		
<i>Chloromyxum cyprini</i> Fujita, 1927+	+		+	
<i>Ch. koi</i> Fujita, 1913**	+			
<i>Ch. legeri</i> Touraine, 1931	+			
<i>Ch. nanum</i> Achmerov, 1960+	+	+		
<i>Myxobolus cyprini</i> Doflein, 1898	+			
<i>M. dispar</i> Thélohan, 1895+	+	+	+	+
<i>M. ellipsoides</i> Thélohan, 1892+	+			
<i>M. pavlovskii</i> (Achmerov, 1954)		+		
<i>Myxobolus</i> sp.				+

Виды паразитов	Водные объекты			
	1	2	3	4
<i>Henneguya</i> sp.				+
<b>Тип Ciliophora</b>				
<i>Chilodonella piscicola</i> (Zacharias, 1894) Jankowski, 1980	+	+		+
<i>Chilodonella</i> sp.				+
<i>Capriniana piscium</i> (Büschli, 1889) Jankowski, 1973	+			
<i>Pseudoamphileptus macrostoma</i> Chen, 1955			+	
<i>Balantidium ctenopharyngodoni</i> Chen, 1955**	+	+	+	
<i>Balantidium</i> sp.				+
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Fouquet 1876+	+	+		+
<i>Apiosoma piscicolum cylindriciformis</i> (Chen, 1955)	+	+		+
<i>Trichodina acuta</i> Lom, 1961	+			
<i>T. luciopercae</i> Lom, 1970		+		
<i>T. minuta</i> Lom, 1961	+			
<i>T. nigra</i> Lom, 1961	+	+		
<i>T. nobilis</i> Chen, 1963				+
<i>T. pediculus</i> Ehrenberg, 1838	+	+		+
<i>T. reticulata</i> Hirschmann et Partsch, 1955**	+			
<i>Trichodina</i> sp.				+
<i>Trichodinella epizootica</i> (Raabe, 1950)+	+	+		
<i>T. lotae</i> (Chan, 1961)	+			
<i>T. minuta</i> Lom, 1961	+			
<i>T. percarum</i> (Dogiel, 1940)	+			
<i>T. subtilis</i> Lom, 1959		+		
<i>Tripartiella bulbosa</i> (Davis, 1947)+	+	+		
<i>T. lata</i> Lom, 1963	+			
<i>Tripartiella</i> sp.	+			
<b>Тип Platyhelminthes</b>				
<i>Dactylogyrus anchoratus</i> (Dujardin, 1845)**	+			+
<i>D. ctenopharyngodontis</i> Achmerow, 1952**	+	+	+	
<i>D. extensus</i> Mueller et Van Cleave, 1932+	+			
<i>D. lamellatus</i> Achmerow, 1952**	+	+	+	+
<i>D. magnihamatus</i> Achmerov, 1952		+		
<i>D. vastator</i> Nybelin, 1924+	+			
<i>D. yinwenyingae</i> Gussev, 1962		+	+	
<i>Dactylogyrus</i> sp.				+
<i>Pseudacolpenteron pavlovskii</i> Bychowsky et Gussev, 1955		+		
<i>Gyrodactylus ctenopharyngodontis</i> in Gussev, 1962**	+	+		
<i>G. elegans</i> Nordmann, 1832+	+			
<i>Diplozoon paradoxum</i> Nordmann, 1832+	+			
<i>Sindiplozoon strelkowi</i> (Nagibina, 1965)		+	+	
<i>Caryophyllaeus brachycollis</i> Janiszewska, 1951+	+			
<i>C. fimbriceps</i> Annenkova-Chlopina, 1919+	+			

Продолжение таблицы 1

Виды паразитов	Водные объекты			
	1	2	3	4
<i>Biacetabulum appendiculatus</i> (Szidat, 1937)**	+			
<i>Khawia sinensis</i> Hsü, 1935**	+			
<i>Triaenophorus amurensis</i> I Kuperman, 1968			+	
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i> Yamaguti, 1934**	+			+
<i>B. opsariichthydis</i> Yamaguti, 1934		+		
<i>Ligula intestinalis</i> I (Linnaeus, 1758)+	+	+		+
<i>Digramma interrupta</i> I (Rudolphi, 1810)+	+			
<i>Neogryporhynchus cheilancristrotus</i> I (Wedl, 1955)+	+			
<i>Gryporhynchus pusillus</i> I Nordmann, 1832		+		
<i>Valipora compylancristrota</i> I (Wedl, 1855)		+		
<i>Amurotrema dombrovskajae</i> Achmerov, 1959**	+		+	
<i>Phagicola</i> sp. mtc			+	
<i>Metagonimus yokogawai</i> mtc Katsurada, 1912			+	+
<i>Sanguinicola inermis</i> Plehn, 1905	+			
<i>S. skrjabini</i> Achmerov, 1960**	+			
<i>Sanguinicola</i> sp.			+	
<i>Diplostomum commutatum</i> mtc (Diesing, 1850)	+			
<i>D. helveticum</i> mtc Dubois, 1929+	+			
<i>D. mergi</i> mtc Dubois, 1932	+			
<i>D. paracaudum</i> mtc Iles, 1959+	+	+		
<i>D. spathaceum</i> mtc (Rudolphi, 1819)+	+	+		
<i>Diplostomum</i> sp. mtc			+	
<i>Tyloodelphys clavata</i> mtc (Nordmann, 1832)+	+	+		
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i> mtc Nordmann, 1932		+		
<i>Apharhyngostrigea cornu</i> mtc (Zeder, 1800)		+		
<i>Tetracotyle</i> sp. mtc	+			
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> mtc Katsurada, 1914			+	
<i>Clinostomum complanatum</i> mtc (Rudolphi, 1819)		+		
<b>Тип Nematoda</b>				
<i>Capillaria tomentosa</i> Dujardin, 1843		+		
<i>Capillaria</i> sp.	+			
<i>Rhaphidascaris acus</i> I (Bloch, 1779)			+	+
<i>Contracaecum microcephalum</i> I (Rudolphi, 1819)		+		
<b>Тип Annelida</b>				
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	+	+		
<b>Тип Mollusca</b>				
<i>Colletopterum cyreum sogdianum</i> (Kobelt, 1896)		+		
<b>Тип Arthropoda</b>				
<i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann, 1832+	+	+		+
<i>Sinergasilus lieni</i> Yin, 1949**	+			
<i>S. major</i> (Markewitsch, 1940)		+	+	
<i>Paraergasilus longidigitus</i> Yin, 1954		+		
<i>P. medius</i> Yin, 1956		+	+	+

Виды паразитов	Водные объекты			
	1	2	3	4
<i>Lernaea cyprinacea</i> Linnaeus, 1758 <sup>+</sup>	+	+		+
<i>L. elegans</i> Leigh-Sharpe, 1925		+		
<i>L. elegans</i> m. <i>ctenopharyngodontis</i> Yin, 1960		+		
<i>Lernaea</i> sp.				+
<i>Caligus lacustris</i> Steenstrup et Lütken, 1861 <sup>+</sup>	+	+		
<i>Argulus foliaceus</i> (Linnaeus, 1758) <sup>+</sup>	+	+		
<i>A. japonicus</i> Thiele, 1900 <sup>**</sup>	+	+		
<i>Argulus</i> sp.			+	+
Итого: 112 видов	70	48	24	24

Примечание. Здесь и далее: 1 — пруды, реки и водохранилища Украины; 2 — пруды, бассейны рек Узбекистана; 3 — бассейны рек Дальнего Востока и Китая; 4 — пруды, реки и прибрежные акватории Вьетнама; \* — вид-вселенец, + — вид, имеющий эпизоотическое значение.

Таблица 2. Видовой состав паразитов толстолобика белого из разных регионов

Виды паразитов	Водные объекты			
	1	2	3	4
<b>Тип Euglenozoa</b>				
<i>Cryptobia branchialis</i> Nie (in: Chen, 1956) <sup>**</sup>	+		+	
<i>C. cyprini</i> (Plehn, 1903)	+			
<b>Тип Apicomplexa</b>				
<i>Eimeria carpelli</i> Léger et Stankovich, 1921 <sup>**</sup>	+			
<i>E. mylopharyngodoni</i> Chen, 1956 <sup>**</sup>	+			
<i>E. sinensis</i> Chen, 1956 <sup>**</sup>	+			
<i>Eimeria</i> sp.		+		
<b>Тип Мухозоа</b>				
<i>Myxidium</i> sp.		+		
<i>Sphaerospora amurensis</i> Achmerov, 1960 <sup>**</sup>	+			
<i>S. angulata</i> Fujita, 1912	+			
<i>S. carassii</i> Kudo, 1919 <sup>+</sup>	+			
<i>S. cyprini</i> (Fujita, 1912)	+	+		
<i>Chloromyxum cyprini</i> Fujita, 1927 <sup>+</sup>	+	+		
<i>C. esocinum</i> Dogiel, 1934	+			
<i>C. fluviatile</i> Thélohan, 1892	+			
<i>C. nanum</i> Achmerov, 1960 <sup>+</sup>	+			
<i>Myxosoma circulus</i> (Achmerov, 1960) <sup>+</sup>	+			
<i>Myxobolus cyprini</i> Doflein, 1898	+			
<i>M. dispar</i> Thélohan, 1895		+	+	+
<i>M. diversicapsularis</i> Sluchai in: Schulman, 1966 <sup>+</sup>	+			
<i>M. drjagini</i> (Achmerov, 1954) <sup>**</sup>	+		+	
<i>M. ellipsoides</i> Thélohan, 1892 <sup>+</sup>	+			
<i>M. koi</i> Kudo, 1919 <sup>**</sup>	+			
<i>M. latus</i> Schulman, 1962 <sup>+</sup>	+		+	

Продолжение таблицы 2

Виды паразитов	Водные объекты			
	1	2	3	4
<i>M. macrocapsularis</i> Reuss, 1906 <sup>+</sup>	+			
<i>M. muelleri</i> Bütschli, 1882	+			
<i>M. pavlovskii</i> (Achmerov, 1954) <sup>**</sup>	+	+	+	+
<i>M. phylloides</i> Schulman, 1962 <sup>+</sup>	+		+	
<b>Тип Ciliophora</b>				
<i>Chilodonella piscicola</i> (Zacharias, 1984) Jankowski, 1980	+	+		+
<i>Capriniana piscium</i> (Bütschli, 1889) Jankowski, 1973	+			
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Fouquet 1876 <sup>+</sup>	+	+		+
<i>Apiosoma piscicolum cylindriciformis</i> (Chen, 1955)	+	+	+	+
<i>Trichodina acuta</i> Lom, 1961	+			+
<i>T. minuta</i> Lom, 1961	+			
<i>T. nigra</i> Lom, 1961	+			
<i>T. nobilis</i> Chen, 1963	+			
<i>T. pediculus</i> Ehrenberg, 1838		+		
<i>T. reticulata</i> Hirschmann et Partsch, 1955 <sup>**</sup>	+			
<i>Trichodinella epizootica</i> (Raabe, 1950)	+	+		
<i>T. percarum</i> (Dogiel, 1940)	+			
<i>Triptariella bulbosa</i> (Davis, 1947) <sup>**</sup>	+	+		
<i>T. lata</i> Lom, 1963	+			
<i>Triptariella</i> sp.	+			
<b>Тип Platyhelminthes</b>				
<i>Dactylogyrus anchoratus</i> (Dujardin, 1845) <sup>**</sup>	+			
<i>D. aristichthys</i> Long et Yu, 1958		+		+
<i>D. extensus</i> Mueller et Van Cleave, 1932 <sup>+</sup>	+			
<i>D. harmandi</i> Ky, 1971				+
<i>D. hypophthalmichthys</i> Achmerow, 1952 <sup>**</sup>	+	+	+	+
<i>D. lamellatus</i> Achmerow, 1952 <sup>**</sup>	+			+
<i>D. magnihamatus</i> Achmerov, 1952		+		
<i>D. scrjabini</i> Achmerov, 1954		+	+	
<i>D. suchengtaii</i> Gussev, 1962		+		
<i>D. vastator</i> Nybelin, 1924 <sup>+</sup>	+			
<i>D. wuhuensis</i> Lee, 1960		+	+	
<i>Gyrodactylus elegans</i> Nordmann, 1832 <sup>+</sup>	+			
<i>G. medius</i> Kathariner, 1893		+		
<i>Paradiplozoon doi</i> Ky, 1971				+
<i>Inustiatus inustiatus</i> (Nagibina, 1965)			+	
<i>Eudiplozoon nipponicum</i> (Goto, 1891) <sup>+</sup>	+			
<i>Diplozoon paradoxum</i> Nordmann, 1832 <sup>+</sup>	+			
<i>Caryophyllaeus brachycollis</i> Janiszewska, 1951 <sup>+</sup>	+			
<i>C. fimbriceps</i> Annenkova-Chlopina, 1919 <sup>+</sup>	+			
<i>Khawia sinensis</i> Hsü, 1935 <sup>**</sup>	+			+
<i>Triaenophorus amurensis</i> I Kuperman, 1968			+	
<i>Bothriocephalus acheilognathi</i> Yamaguti, 1934 <sup>**</sup>	+			+

Виды паразитов	Водные объекты			
	1	2	3	4
<i>B. opsariichthydis</i> Yamaguti, 1934		+		
<i>Ligula intestinalis</i> L (Linnaeus, 1758) <sup>+</sup>	+			+
<i>Digramma interrupta</i> L (Rudolphi, 1810) <sup>+</sup>		+		
<i>Neogryporhynchus cheilancristrotus</i> L (Wedl, 1955)	+			
<i>Gryporhynchus pusillus</i> L Nordmann, 1832		+		
<i>Valipora compylancristrota</i> L (Wedl, 1855)		+		
<i>Mesorchis pseudoechinatus</i> (Olsson, 1876)		+		
<i>Allocreadium hypophthalmichthydis</i> Achmerov, 1960			+	
<i>Clonorchis sinensis</i> mtc Cobbold, 1875				+
<i>Phadicola</i> sp. mtc			+	
<i>Metagonimus yokogawai</i> mtc Katsurada, 1912			+	
<i>Sanguinicola inermis</i> Plehn, 1905	+			
<i>S. skrjabini</i> Achmerov, 1960 <sup>**</sup>	+		+	
<i>Diplostomum. commutatum</i> mtc (Diesing, 1850) <sup>+</sup>	+	+		
<i>D. helveticum</i> mtc Dubois, 1929 <sup>+</sup>	+			
<i>D. mergi</i> mtc Dubois, 1932 <sup>+</sup>	+			
<i>D. paracaudum</i> mtc Iles, 1959 <sup>+</sup>	+	+		
<i>D. spathaceum</i> mtc (Rudolphi, 1819) <sup>+</sup>	+	+		+
<i>D. volvens</i> mtc Nordmann, 1832	+			
<i>Diplostomum</i> sp. mtc			+	+
<i>Tylodelphys clavata</i> mtc (Nordmann, 1832) <sup>+</sup>		+		
<i>Posthodiplostomum cuticola</i> mtc (Nordmann, 1832) <sup>+</sup>	+	+		+
<i>Ornithodiplostomum</i> sp. mtc	+			
<i>Tetracotile</i> sp. mtc	+			
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> mtc Katsurada, 1914			+	
<i>Clinostomum complanatum</i> (Rudolphi, 1819)		+		
<b>Тип Nematoda</b>				
<i>Capillaria tomentosa</i> Dujardin, 1843		+		
<i>Camallanus hypophthalmichthys</i> Dogiel et Achmerov, 1959			+	
<i>Contraecum microcephalum</i> L (Rudolphi, 1819)		+		
<i>C. spiculigerum</i> L (Rudolphi, 1809)		+		
<b>Тип Annelida</b>				
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	+	+		
<b>Тип Arthropoda</b>				
<i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann, 1832 <sup>+</sup>		+		+
<i>Sinergasilus lieni</i> Yin, 1949 <sup>**</sup>	+		+	+
<i>Lernaea cyprinacea</i> Linnaeus, 1758 <sup>+</sup>	+	+		
<i>L. elegans</i> Leigh-Sharpe, 1960		+		
<i>Caligus lacustris</i> Steenstrup et Lütken, 1861 <sup>+</sup>	+			
<i>Argulus japonicus</i> Thiele, 1900	+			
Итого: 101 вид	68	37	20	20

У толстолобика белого в Южной Палларктике всего выявлено 101 вид паразитов, в том числе простейших — 42 вида, моногеней — 17, цестод — 11, трематод — 20 (из которых метацеркарий — 14), нематод — 4, пиявок — 1, паразитических ракообразных — 6. Все паразиты исключительно пресноводного происхождения, характерные для растительноядных рыб. Больше число видов (66, 65,1%) активно нападают на толстолобика белого, 35 видов паразитов (44,7%) рыбы приобретают с пищей. На половозрелой стадии у толстолобика белого паразитируют 30 видов гельминтов (57,7%), на стадии личинки (плероцеркоид, метацеркарий и т. д.) — 22 (42,3%). Большинство видов — эктопаразиты, поселяющиеся на поверхности тела, плавниках и жабрах (58 видов, 58,4%), второе и третье места по числу видов занимают эндопаразиты, локализирующиеся в пищеварительном тракте (15 видов, 14,9%) и в полости рыбы (27 видов, 26,7%) (см. табл. 2).

Выявлен различный видовой состав паразитов амура белого и толстолобика белого из водных объектов Украины, соответственно 70 и 68 видов, Узбекистана — 48 и 37, России — 24 и 20, Вьетнама — 24 и 20.

В Украину первые производственные перевозки двух- трехлетков амура белого и толстолобика белого из бассейнов рек Дальнего Востока были осуществлены в 1954 г. [8]. Перед вселением указанных рыб в водоемы Украины была исследована их паразитофауна, насчитывающая 23 вида, среди которых паразиты родов *Chilodonella*, *Ichthyophthirius*, *Trichodina*, *Gyrodactylus* и *Diplozoon*, известные в прудовых хозяйствах бывшего СССР [9]. Шесть видов паразитов родов *Dactylogyrus* и *Sinergasilus*, по мнению исследователя, являлись специфичными для растительноядных рыб. Через 5 лет после интродукции этих рыб регистрировалось значительное обеднение фауны эктопаразитов и снижение интенсивности их заражения. Такие паразиты как *Sinergasilus major* и *S. lienii* вызывали заболевание рыб в условиях Украины.

В монографии “Экология паразитов рыб водоемов Украины” приведено более 200 научных работ отечественных авто-

ров, посвященных изучению видового разнообразия паразитов амура белого и толстолобика белого в водных экосистемах Украины [10].

По количественному составу паразитофауны амура белого и толстолобика белого из водоемов Украины количественно преобладает от таковой этих рыб из других регионов. Это, по-видимому, связано как с более полноценным их обследованием, так и, возможно, с большей численностью их промежуточных и окончательных хозяев. Современная фауна паразитов у двух видов растительноядных рыб Украины представлена 83 видами. Общими паразитами является 51 вид. Через 50 лет после первых интродукционных работ в водоемах Украины сохранилось значительное число видов паразитов рыб из материнских водоемов. Среди них простейших — 11 видов (*Cryptobia branchialis*, *Eimeria mylopharyngodonis*, *Sphaerospora amurensis*, *Sp. cyprini*, *Myxobolus dispar*, *M. latus*, *M. drjagini*, *M. ellipsoides*, *Balantidium ctenopharyngodonis*, *Trichodina nobilis*), моногеней — 4 (*Dactylogyrus ctenopharyngodonis*, *D. lamellatus*, *D. hypophthalmichthys*, *Gyrodactylus ctenopharyngodontis*), цестод — 3 (*Biacetabulum appendiculatus*, *Khawia sinensis*, *Bothriocephalus acheilognathi*), трематод — 2 (*Amurotrema dombrovskajae*, *Sanguinicola skrjabini*) и ракообразных — 1 (*Sinergasilus lienii*). Исчезли узкоспецифичные паразиты, имеющие эпидемиологическое значение. Остальные паразиты (63 вида) перешли на растительноядных рыб, завезенных ранее, от местных (аборигенных) видов, в основном карповых. Сюда относятся, главным образом, широкоспецифичные паразитические простейшие (37 видов) и цестоды (5). Среди паразитов-вселенцев у амура белого сохранились простейшие — 10 видов, моногеней — 4, цестоды — 3, трематоды — 2, ракообразные — 2. Для этого вида эпизоотологическую значимость имеют 46 видов (простейшие — 18, моногеней — 8, цестоды — 8, трематоды — 6, ракообразные — 6).

У толстолобика белого паразитов-вселенцев зарегистрировано: простейшие — 10 видов, моногеней — 3, цестоды — 2, трематоды — 1, ракообразные — 1. Эпизоотологическое значение имеют



43 вида паразитов (простейшие — 20, моногенети — 8, цестоды — 5, трематоды — 7, ракообразные — 3).

Некоторые из паразитов-вселенцев оказались очень патогенными для растительноядных и местных (аборигенов) рыб, например *Bothriocephalus gowkongensis* (*B. acheilognathi*). При многочисленных паразитологических обследованиях у интродуцированных растительноядных рыб цестоды ботриоцефалус были зарегистрированы лишь у сеголетков амурского белого. В новых водоемах половозрелый гельминт обнаруживается через 1–2 года после вселения растительноядных рыб при совместном их выращивании с местными рыбами. При отсутствии строгой приуроченности ботриоцефалуса к промежуточным (8 видов циклопов) и окончательным хозяевам (более 20 видов рыб) паразит колонизировал практически все прудовые хозяйства и водохранилища бывшего СССР. Было также отмечено заражение двухлетков белого амурского плероцеркоидом *Ligula intestinalis* и метацеркариями *Posthodiplostomum cuticula* [11]. С растительноядными рыбами в водоемы Украины попали новые виды паразитов — *Cryptobia branchialis*, *Eimeria sinensis*, *E. mylopharyngodon*, *Argulus japonicus*. Вместе с указанными видами рыб в прудовые хозяйства Украины и бывшего СССР проникла цестода *Khawia sinensis*, которая стала опасной для местных карповых рыб.

А.Н. Уразбаевым и А.И. Курбановой (2006) приведен обзор паразитов амурского белого и толстолобиков (белого и пестрого), акклиматизированных в водоемах Аральского бассейна и прудовых хозяйствах Узбекистана, а также сравнение с таковыми в реках Амура и Китая, откуда они были завезены в середине XX века [12]. Авторы отмечают, что в водных объектах Узбекистана паразитофауна этих видов рыб формировалась в течение нескольких десятков лет. По результатам их многолетних исследований и данных литературы в новых водоемах у рыб обнаружено 63 вида паразитов (см. табл. 1, 2), тогда как у них на родине в водоемах рек Дальнего Востока — было отмечено 114 видов паразитов, в том числе 61 вид у белого амурского, 79 — у толстолобика белого и 36 — у толстолобика пестрого [12, 13].

В водных экосистемах Узбекистана фауна паразитов дальневосточных рыб претерпела серьезные изменения. Они потеряли около половины (44,7%) паразитов, зарегистрированных в условиях материнских водоемов. В основном потеря паразитов происходила за счет видов, имеющих прямое развитие, которые на родине составляли 92 вида (80,7%). Эта группа паразитов в новых условиях представлена 46 видами (73,0%). Таким образом, у рассматриваемых рыб количество видов паразитов с прямым циклом развития уменьшилось в 2 раза. Вместе с тем, завезенные амурские рыбы приобрели от местных рыб 26 видов (41,9%). Паразиты, общие для водоемов-реципиентов и водоемов-доноров, составляют 7 видов (11,3%). Многие виды паразитов белого амурского и толстолобиков, зарегистрированные в водоемах-реципиентах по аналогии с паразитами рыб Украины, являются эпизоотологически опасными. Среди отмеченных паразитов трематода *Clinostomum complanatum* имеет эпидемиологическое значение.

Акклиматизационные перевозки растительноядных рыб в прудовые хозяйства южных регионов бывшего СССР, а затем России (Ставропольский и Краснодарский край) осуществляли многократно из реки Амур и Китая (1954–1962 гг.). По обобщенным литературным данным в прудовых хозяйствах России было обнаружено 53 вида паразитов [14]. На тот период у амурского белого насчитывалось 38 видов паразитов, из них вселенцев — 15, а у толстолобика белого — 25 видов, из которых вселенцев — 13.

Паразитофауна растительноядных рыб сформировалась за счет паразитов-вселенцев и вновь приобретенных от местных рыб. А.В. Наумова и В.А. Ройтман (1989) в сводке, включающей более 50 отечественных работ исследователей России, приходят к выводу, что в водоемах-донорах происходит общее обеднение паразитофауны растительноядных рыб [3]. В материнских водоемах Дальнего Востока у амурского белого было обнаружено 27 видов, а у толстолобика белого — 28 видов паразитов [15]. В настоящее время всего в водных объектах России у первого вида зарегистрировано 24 вида, у второго — 20 [16–28]. Из общего

числа паразитов амура белого вселенцы представлены 6 видами (простейшие — 3, моногенеи — 2, трематоды — 1). Эпизоотологическое значение имеют 8 видов. У толстолобика белого отмечено 6 видов паразитов-вселенцев (простейшие — 3, моногенеи — 1, трематоды — 1, ракообразные — 1). Эпизоотологическое значение имеют 8 видов.

По данным зарубежных исследователей сведения о паразитах рыб Вьетнама датируются концом XIX века, когда Альберт Биллет (медицинский паразитолог французской армии) впервые описал несколько видов трематод у сомовых рыб [29]. К 2003 г. состав паразитов пресноводных рыб (140 видов) насчитывал 451 вид: Protozoa — 81, Monogenea — 112, Cestoda — 16, Digenea — 151, Nematoda — 53, Acanthocephala — 21, Hirudinea — 2, Branchiura — 3, Copepoda — 12 в разных водных объектах Вьетнама [30–33].

До наших исследований в водоемах Вьетнама было известно 13 видов паразитов у амура белого (см. табл. 1). К этому списку добавлено 11 видов паразитов, обнаруженных нами в 2009–2011 гг. в водоемах Вьетнама. Это следующие виды паразитов: простейшие — *Costia necatrix*, *Myxobolus dispar*, *Apiosoma piscicolum*, цестоды — *Bothriocephalus acheilognathi*, *Ligula intestinalis*, метацеркарии трематод — *Metagonimus yokogawai*, *Diplostomum* sp., нематоды — *Raphidascaris acutus*, ракообразные — *Ergasilus sieboldi*, *Paraergasilus medius*, *Lernaea cyprinacea*. Таким образом, фауна паразитов амура белого в настоящее время насчитывает 24 вида, из которых 20 — паразиты с прямым циклом развития (простейшие — 12 видов (60%), моногенеи — 3 (15%), ракообразные — 5 (25%). По нашим материалам опасными в эпизоотологическом отношении являются моногенеи рода *Dactylogyrus*. Экстенсивность заражения этим паразитом составляла 80–100% при интенсивности поражения 2–3 экз. на молодь амура белого. У отдельных особей зарегистрированы в толще поверхности тела метацеркарии *Metagonimus yokogawai*, имеющие эпидемиологическое значение.

У толстолобика белого ранее было отмечено 3 вида паразитов. Сюда сле-

дует отнести еще 17 видов, выявленных нами у этих рыб в те же годы, что и при исследовании амура белого (см. табл. 2). Практически все обнаруженные паразиты с прямым циклом развития. Это простейшие — *Myxobolus dispar*, *M. pavlovskii*, *Chilodonella piscicola*, *Ichthyophthyrus multifiliis*, *Apiosoma piscicolum*, *Trichodina acuta*; моногенеи — *Dactylogyrus aristrichthys*, *D. hypophthalmichthys*, *D. lamellatus*, *Paradiplozoon doi*; цестоды — *Khawia sinensis*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Ligula intestinalis*; трематоды — *Diplostomum* sp., *Posthodiplostomum cuticola*, *Clonorchis sinensis*; ракообразные — *Sinergasilus lieeni*. Среди общего числа видов паразитов (20) наиболее представлены паразиты с прямым циклом развития — 14 видов (70%), остальные — со сложным циклом, в том числе 3 вида цестод и 3 — метацеркарий трематод (см. табл. 2). Все виды паразитов практически имеют эпизоотологическую значимость и получили широкое распространение в прудовых хозяйствах Вьетнама. Экстенсивность и интенсивность заражения толстолобика белого в разные годы в этом регионе достигала 50–80% и 4–15 экз. паразитов разных систематических групп на рыбу. Медицинское значение имеет *Clonorchis sinensis*, обнаруженный летом у одной особи сеголетка толстолобика белого в количестве 3 экз.

Подводя итоги, следует отметить разную степень изученности паразитов растительнодных рыб указанных регионов в настоящее время, что связано с чрезвычайным разнообразием условий обитания в водных объектах, наличием разных групп хозяев и, наконец, недостаточной разработкой систематики некоторых групп паразитов. В систематическом аспекте у амура белого простейшие представлены 5 типами, 7 классами, 11 отрядами, 14 семействами, 19 родами. В фауне простейших среди типов Мухозоа и Ciliophora наблюдается значительное экологическое разнообразие — 6 и 9 родов соответственно. В основном все паразиты являются представителями широкоспецифичных родов, большая часть которых состоит из теплолюбивых эвритермных видов Палеарктики. Однако у белого амура встречается несколько голарктических видов среди паразитических

простейших *Zschokkella nova*, *Myxobolus dispar*, *Myxobolus ellipsoides*. Паразитофауна простейших толстолобика белого представлена 4 типами, 5 классами, 8 отрядами, 11 семействами, 14 родами. У них также отмечается высокое видовое разнообразие среди представителей типов Мухозоа и Ciliophora (5 и 7 родов соответственно). Большинство паразитов этого вида широко распространены в Палеарктике.

У амура белого тип плоских червей (Plathelminthes) включает 3 класса, 9 отрядов, 17 семейств, 26 родов. Видовое разнообразие паразитов амура белого в этом типе отмечено в классах Monogenea (13 видов), Cestoda (12), Trematoda (18, метацеркарии — 13). У толстолобика белого тип плоских червей включает 3 класса, 9 отрядов, 19 семейств, 28 родов. Широко распространены представители классов моногеней (17 видов), цестод (11), трематод (20, метацеркарии — 15).

У рассматриваемых растительноядных рыб тип нематода (Nematoda) представлен 2 классами, 3 отрядами, 3 семействами, 4 родами. В водоемах различных водоемов у амура белого и толстолобика белого зарегистрировано по 4 вида паразитов. Все они эвритермны, широкоспецифичны, встречаются в Палеарктике и Голарктике.

Типы пиявки (Annelida) и моллюски (Mollusca) представлены по 1 виду каждый. Все они эвритермны и распространены в Палеарктике.

Тип ракообразных (Arthropoda) включает 1 класс, 3 отряда, 4 семейства, 6 родов. Всего у амура белого отмечено 13 видов паразитов, толстолобика белого — 6. Широкоспецифичные патогены, которые распространены у многих карповых рыб. Космополиты — холодолюбивые виды паразитов (роды *Paraergasilus* и *Lernaea*), теплолюбивые — роды *Ergasilus* и *Argulus*.

Отсутствуют представители типа скребней (Acanthoscephala), заражение которыми связано с поеданием промежуточных хозяев — ракообразных разных групп (амфиподы, остракоды и др.).

## ВЫВОДЫ

Современная паразитофауна растительноядных рыб представляет собой

нескольких экологических групп, каждая из которых является важным сегментом при зоогеографическом анализе и имеет самостоятельное происхождение от того или иного круга рыб-хозяев.

Первая группа паразитофауны. Формируется в результате аккумуляции растительноядными рыбами максимально возможного количества разнообразных по экологии паразитов. Их видовой состав богат и гетерогенен. Подавляющее количество зарегистрированных у этих рыб паразитов имеют широкое распространение в Палеарктике, и присуще всем обитающим здесь карповым рыбам.

Вторая группа паразитов состоит из строго специфических видов присущих растительноядным рыбам, и завезенным вместе со своими хозяевами. Так, *Balanitidium ctenopharyngodonis*, *Dactylogyrus ctenopharyngodonis*, *D. lamellatus*, *Triaenophorus amurensis*, *Sinergasilus major* паразитируют у амура белого. У толстолобика белого обнаружены *Eimeria sinensis*, *E. mylopharyngodonis*, *Myxobolus pavlovskii*, *Dactylogyrus hypophthalmichthys*, *D. skrjabini*. Общие специфические паразиты у амуров и толстолобиков — *Cryptobia branchialis*, *Ttipartiella bulbosa*, *Lernaea elegans m. ctenopharyngodonis*.

Третья группа паразитов — это широко распространенные виды, которых растительноядные рыбы приобрели, как от других представителей семейства карповых, так и от хищных рыб (щука, окунь). Сюда относятся *Costia cyprini*, *C. necatrix*, *Myxobolus dispar*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Apiosoma piscicolum cylindriciformis*, *Trichodina pediculus*, *T. acuta*, *T. nigra*, *Trichodinella epizootica*, *Biacetabulum appendiculatus*, *Khawia sinensis*, *Triaenophorus nodulosus*, *Ligula intestinalis*, *Digramma interrupta*, *Diplostomum spathaceum*, *Poshtodiplostomum cuticula*, *Clinostomum complanatum*, *Contracaecum microcephalum*, *Lernaea cyprinacea*.

Не смотря на то, что прошло 40–50 лет после их вселения, не только сохранились, но и обнаруживаются в больших количествах опасные в эпизоотологическом отношении паразиты с прямым циклом развития: кокцидии, споровики, дактиловирусы, ракообразные. Из паразитов со сложным циклом развития широкое распространение получили цестоды *Khawia*

*wia sinensis*, *Bothriocephalus acheilognathi*, *Ligula intestinalis* и представители рода *Diplostomum*. Эпидемиологически значимыми являются *Metagonimus yokogawai*, *Clinostomum complanatum* и *Clonorchis sinensis*.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Никольский Г.В. Частная ихтиология. — М.: Высшая школа, 1971. — 472 с.
2. Стеффенс В.А. Индустриальные методы выращивания рыбы. — М.: Агропромиздат, 1985. — 383 с.
3. Наумова В.А., Ройтман В.А. Паразитарные болезни разводимых рыб и их профилактика // ВИНИТИ, сер. Зоопаразитология. — 1989. — Т. 10. — С. 3–208.
4. Пугачев О.Н. Паразиты пресноводных рыб Северо-востока Азии. — Л.: Изд-во Зоологического института СССР, 1984. — 156 с.
5. Бауэр О.Н. Экология паразитов пресноводных рыб // Известия ВНИИОРХ. — 1959. — Вып. 49. — 206 с.
6. Догель В.А. Общая паразитология. — Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1962. — 464 с.
7. Ройтман В.А., Беэр С.А. Паразитизм как форма симбиотических отношений. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. — 300 с.
8. Вовк П.С. Биология дальневосточных растительноядных рыб и их хозяйственное использование в водоемах Украины. — К.: Наук. думка, 1976. — 248 с.
9. Ахмеров А.Х. Паразиты и болезни амурских рыб периода акклиматизации в прудовых хозяйствах РСФСР // Труды Ихтиологической комиссии АН СССР. — М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1959. — Вып. 9. — С. 104–109.
10. Давыдов О.Н., Неборачек С.И., Куровская Л.Я., Лысенко В.Н. Экология паразитов рыб водоемов Украины. — К.: Вестник зоологии, 2011. — 492 с.
11. Давыдов О.Н., Базеев Р.Е., Куровская Л.Я., Темниханов Ю.Д. Изменения численности гельминтов при интродукции растительноядных рыб в Киевском водохранилище // Вестник зоологии. — 2005. — Отд. вып. № 19. — Ч. 1. — С. 96–97.
12. Уразбаев А.И., Курбанова А.И. Паразитофауна дальневосточных рыб, интродуцированных в водоемы Южного Приаралья // Вестник зоологии. — 2006. — Т. 40, № 6. — С. 535–540.
13. Османов С.О. Паразиты рыб Узбекистана. — Ташкент: ФАН, 1971. — 532 с.
14. Мусселиус В.А. Паразиты растительноядных рыб Дальневосточного комплекса при выращивании в прудовых хозяйствах Европейской части СССР // Паразитология. — 1969. — Т. 3, № 3. — С. 236–243.
15. Стрелков Ю.А., Шульман С.С. Эколого-фаунистический анализ рыб бассейна р. Амур // Паразитологический сборник Зоологического института АН СССР. — Л.: Наука, 1971. — С. 196–292.
16. Яковчук Т.А. Структура сообществ моногеней прудовых рыб Краснодарского края // 9 Все-союз. совещ. по паразитам и болезням рыб: Тез. докл. — Л., 1990. — С. 154–156.
17. Пугачев О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Простейшие. — СПб.: ЗИН РАН, 2001. — 242 с.
18. Пугачев О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Книдарии, моногеней, цестоды. — Труды ЗИН РАН. — 2002. — Т. 297. — 248 с.
19. Пугачев О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Трематоды. — Труды ЗИН РАН. — 2003. — Т. 298. — 224 с.
20. Пугачев О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Нематоды, скребни, пиявки, моллюски, ракообразные, клещи. — Труды ЗИН РАН. — 2004. — Т. 304. — 250 с.
21. Чепурная А.Г., Шкодин Н.В. Эпизоотологический мониторинг и профилактика заболеваний рыб в озерных товарных хозяйствах дельты Волги // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов. — М., 2003. — С. 136–137.
22. Русинек О.Т. Паразиты рыб озера Байкал (фауна, сообщества, зоогеография): Автореф. дис. ... докт. биол. наук. — СПб., 2005. — 48 с.
23. Белова Л.М., Крылов М.В. Кокцидии (Eimeriidae) рыб (Cypriniformes) континентальных вод России // Паразитология. — 2006. — Т. 40, № 5. — С. 447–461.
24. Бурдакова Н.В., Кашковская В.П. Паразиты и болезни растительноядных рыб Среднего Урала // Материалы междунар. науч. конф. “Фауна, биология, морфология и систематика паразитов”. — М., 2006. — С. 51–53.
25. Бурдакова Н.В. Экологический анализ паразитов растительноядных рыб Дальневосточного комплекса Рефтинского рыбного хозяйства и Рефтинского водохранилища // Междунар. науч. конф. “Биоразнообразие и экология паразитов наземных и водных ценозов”. — М., 2008. — С. 49–52.
26. Фендриков П.В. Паразитарные болезни растительноядных и акклиматизируемых рыб в прудовых хозяйствах Краснодарского края: паразитофауна, эпизоотология, патогенез и профилактика: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. — Краснодар, 2007. — 21 с.

27. Беретарь И.М. Паразитофауна белого толстолобика в прудовых хозяйствах Краснодарского края // Ветеринария Кубани. — 2009. — № 5. — С. 14–16.
28. Чепурная А.Г. Эколого-паразитологический мониторинг культивируемых рыб в рыбноводных хозяйствах нижней Волги // Материалы междунар. конф. “Теоретические и практические проблемы паразитологии”. — М., 2010. — С. 407–410.
29. Billet A. Notes sur la faune da Haut-Tonkin II Sur quell gues distomes // Bull. Soc. Fr. Belg. — 1898. — № 28. — P. 283–303.
30. Ку Ха. Фауна паразитов некоторых пресноводных рыб северного Вьетнама и меры борьбы с их опасными болезнями: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Л., 1969. — 18 с.
31. Ку Ха. Новые виды моногеней из пресноводных рыб северного Вьетнама // Паразитология. — 1971. — Т. 5, № 1. — С. 241–250.
32. Chon T.T. Parasitic diseases on fish cultivated in Vietnamese // J. Agricult. Forest. — 1999. — № 11. — P. 97–100.
33. Arthur I.R., Te B.Q. Checklist of the parasites of fishes of Viet Nam // FAO Fisheries Technical Paper. — Rome, 2005. — N 369/2. — 133 p.

### **ПАРАЗИТОФАУНА РОСЛИНОЇДНИХ РИБ В ДЕЯКИХ РЕГІОНАХ КУЛЬТИВУВАННЯ**

*О.М. Давидов, Л.Я. Куровська, С.І. Неборачек, В.М. Лисенко*

Наведено огляд фауни паразитів амура білого та товстолобика білого, інтродукованих у водойми України, Узбекистану, Росії та В'єтнаму, а також у порівнянні з такими, що є мешканцями р. Амур та річок Китаю, звідки вони були завезені. Дається характеристика паразитів-вселенців і вказуються їх патогенні форми. Всього у амура білого та товстолобика білого в межах цих регіонів зареєстровано відповідно 112 та 101 вид.

### **PARASITOFUNA OF PHYTOPHAGOUS FISHES IN SOME CULTIVATION REGIONS**

*O. Davydov, L. Kurovskaya, V. Lysenko, S. Neborachek*

The parasite fauna of fish species, acclimatized in the reservoirs of Ukraine, Uzbekistan, Russia, and Vietnam basin is reviewed and compared to that in the rivers of Amur Basin and water reservoirs of China, where they were brought from. The characteristic of the new-tenants parasites is given and their pathogenous forms are recorded. Totally, 112 and 101 parasitic species were recorded in *Ctenopharyngodon idella* and *Hypophthalmichthys molitrix* within these regions.