
ХВОРОБИ РИБ

УДК 576.89:597.423

ПАРАЗИТЫ СТЕРЛЯДИ (*ACIPENSER RUTHENUS*, L., 1758) В ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ НЕКОТОРЫХ РЕГИОНОВ

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

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины

Установлена качественная и количественная разница видового разнообразия паразитов стерляди в естественных и искусственных водных системах некоторых регионов Украины, России, Вьетнама. Современная фауна паразитов стерляди в анализируемых естественных водоемах включает 50 видов, в искусственных — 33 вида.

Осетровые — древняя группа рыб, распространенная в водоемах северного полушария — Европе, Азии, Америке. Их предки обитали еще в морях Юрского периода, следы их находят в меловых отложениях. Еще в середине прошлого века существовали рынки осетров, на которых продавали по несколько тысяч штук половозрелых рыб в год, выловленных в устьях крупных рек (Эльба, Волга и др.). Значительный урон популяциям осетров нанес хищнический лов густонаселенных районов Европы и Америки. Ощутимый удар численности осетров нанесли плотины электростанций, перегородившие пути естественного хода этих рыб на нерест вверх по рекам, а также разные по своей природе стресс-факторы: дефицит кислорода, мутность воды, повышенное содержание токсикантов в среде и т. п.

По статистике ФАО, в 1980 г. общий улов осетровых составлял 28,5 тыс. т, из них СССР, затем Россия производила 93%. После того как уловы проходных осетровых снизились до 0,6 тыс. т, был объявлен запрет на их промысел [1]. Как отмечают авторы, в последние десятилетия интерес к товарному выращиванию осетровых в России возрастает пропорционально сокращению их запасов в естественных водоемах. Объектами аквакультуры являются осетры: русский, сибирский (ленский), атлантический,

амурский, а также стерлядь, севрюга, калуга, веслонос. Разработаны технологии их производства в прудах, садках, бассейнах, установленных в морях, реках, озерах, в сбросных каналах тепловых электростанций, а также в емкостях замкнутых систем водообеспечения.

В Украине в настоящее время осетровые представлены в аквакультуре и бассейнах рек (Дунай, Днестр, Южный Буг, Днепр) следующими 8 видами: осетр русский, стерлядь, белуга черноморская, осетр атлантический, севрюга, веслонос, шип и бестер (Фауна Украины. Риби. 1980–1986, Т. 8) [2]. Все они, за исключением веслоноса и бестера, включены в “Червону книгу України” (1994).

По состоянию на 2007 г. численность осетровых в украинской акватории Азовского моря составляла немногим более 0,2 млн экз. русского осетра, белуги и др. На Азовском бассейне функционируют 3 осетроводных предприятия (на Павлопольском водохранилище ДП “Ильичрыбак”, ГП АзЮгНИРО на р. Корсак и РП “Бриз” на Бердянском водохранилище) [3]. Благодаря производственно-экспериментальному Днепровскому осетровому заводу в настоящее время восстанавливается поголовье русского осетра, севрюги и стерляди в северо-западной части Черного моря. Незначительные по численности популяции стерляди сохранились в бассейнах Дуная,

Днепра и Днестра. При этом практически все имеющиеся в аквакультуре Украины стада стерляди в количестве 0,5 тыс. экз. производителей и 3,5 тыс. экз. старшевозрастного ремонтного молодняка сформированы с использованием ихтиологического материала, завезенного из России с осетровых заводов на Волге [4]. Полученные факты о днестровско-днепровском происхождении стерляди открывают реальные перспективы для выполнения работ по реинтродукции стерляди в реки бассейна Днепра с целью восстановления популяции, находящейся под угрозой исчезновения и занесенной в Красную книгу Украины, а также Беларуси и России [5].

В Центральной и Восточной Европе насчитывается свыше 20 крупных осетровых рыбоводных хозяйств, в том числе России — 14, Болгарии и Украине — по 2, Молдове, Беларуси и Румынии — по 1 и многочисленные небольшие фермерские хозяйства [6].

В настоящее время часть мировой аквакультуры сосредоточена на выращивании различных видов рыб в условиях, существенно отличающихся от их естественного ареала. Так, в последние годы стала интенсивно развиваться аквакультура во Вьетнаме, например, культивируется стерлядь, ранее интродуцированная из Украины и России [7]. Впервые проведенные в 2005–2009 гг. исследования показали, что в условиях горного Вьетнама темп роста всех видов осетровых, в том числе стерляди, и наступление их половой зрелости превышают такие показатели в Украине почти в 3 раза. Себестоимость выращенной продукции осетровых не превышает 30% таковой в Украине, поэтому во Вьетнаме рационально увеличивать промышленное выращивание осетровых.

Несомненно, важнейшим элементом в период производства является знание причин появления возбудителей заразных и алиментарных заболеваний и рациональное ограничение их численности. Мониторинговые паразитологические (токсикологические) исследования предполагают оценить уровень опасности разных видов патогенов для здоровья осетровых, ценнейших в промысловом отношении рыб.

Первые сведения о паразитах осетровых рыб датируются концом XVIII в. В бывшем СССР в середине XX в. широко развернулись работы по изучению их паразитофауны. Первый обобщающий анализ видового состава паразитов этой группы провели В.А. Догель (1962) и С.С. Шульман (1954) [8, 9]. В монографии Е.С. Скрябиной (1974) у осетровых рыб, населяющих воды Земного шара, указывается 95 видов гельминтов (вместе с личиночными формами), принадлежащих к 5 классам, 48 семействам, 70 родам [10]. На тот период у калуги было обнаружено 15 видов гельминтов, белуги — 25, шипа — 14, стерляди — 28, русского осетра — 33, адриатического осетра — 1, сибирского осетра — 18, балтийского — 24, тупорылового осетра — 2, озерного осетра — 8, сахалинского осетра — 2, белого осетра — 3, севрюги — 25, лопатоноса — 5, большого амударьинского лопатоноса — 24, сырдарьинского лопатоноса — 1.

С учетом новых данных, полученных М.Б. Шедько и др. (2010), и предыдущих исследований у осетровых рыб р. Амур обнаружено 51 и 23 вида неясного систематического положения, соответственно 44 и 17 у калуги, 28 и 11 у амурского осетра [10–13].

У сибирского осетра в реках Западной Сибири в настоящее время обнаружено 16 видов паразитов [14, 15]. Паразиты осетровых рыб (белуга, шип, русский осетр, стерлядь, севрюга) Азовского и Каспийского бассейнов представлены 92 видами, относящимися к 11 типам, 16 классам [16]. Из них в Азовском бассейне отмечено 68 видов, Каспийском — 53 [17–19]. Исследование гельминтофауны этих видов рыб в дельте Волги и северного Каспия за период с 1993 по 1999 г. выявили 24 вида гельминтов [20].

Проведена инвентаризация видового разнообразия паразитов осетровых рыб (белуга, русский осетр, сибирский осетр, севрюга, стерлядь, бестер, веслонос) Азовского и Волго-Каспийского бассейнов в современных условиях [21]. Фауна паразитов осетровых рыб указанных экосистем юга России представлена 105 видами, относящимися к 12 типам, 17 классам, 26 отрядам, 52 семействам и 69 родам.

В кратком обзоре мы попытались обобщить литературные данные, имеющиеся с начала XX в. до 2010 г., о паразитах осетровых рыб естественных водоемов России.

Несмотря на более чем столетние исследования паразитофауны осетровых рыб, мы не располагаем достаточно полными сведениями о фауне паразитов отдельных их групп или видов, которые “завоевали” важное место в аквакультуре и при интродукционно-акклиматизационных работах. Это связано, прежде всего, с недостаточным знанием фауны и экологии самих паразитов, а также с биологией и генезисом их хозяев.

В связи с этим на первом этапе исследований предпринята попытка дать на основании собственных материалов и литературных данных характеристику паразитофауны стерляди — одного из широко распространенных видов культивируемых пресноводных осетровых. Такого рода анализ весьма полезен и в практическом отношении, поскольку сведения о степени зараженности рыб теми или иными паразитами дают возможность получить представление об их эпизоотологической роли и принятии ограничительных мер. В ряде случаев характеристика паразитофауны определенного вида рыб не может претендовать на исчерпывающую полноту, но мы считаем необходимым проанализировать все, что известно о паразитах стерляди, поскольку они важны для составления и обеспечения эффективного паразитологического контроля при искусственном их воспроизводстве.

Цель работы — провести сравнительный эколого-фаунистический анализ паразитов стерляди и дать качественную и количественную оценку разнообразия их в водных объектах Украины, России и Вьетнама.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Стерлядь обитает в реках бассейнов Черного, Азовского, Каспийского, Адриатического, Балтийского морей, а также в реках Сибири (от Оби до Енисея), в озерах Ладожском, Онежском и др. Это самый мелкий вид осетровых рыб. Половозрелость наступает раньше, чем у других осетровых, на 4–6-м году жизни,

нерестится через 1–1,5 года. Питается в основном бентосом, но обладает большой пластичностью в выборе пищи. Стерлядь держится в руслах рек на песчано-галечных и галечно-каменистых грунтах, где может образовывать локальные стада, некоторые особи иногда заходят в эстуарии рек [22].

Паразитологическое изучение стерляди проводили в двух рыбноводных хозяйствах Украины. В 2008–2009 гг. на базе Днепровского производственно-экспериментального осетрового рыбозавода (Херсонская обл.) исследовали разновозрастные группы стерляди, выращиваемые в бассейнах и прудах. Полному паразитологическому вскрытию подвергнуто более 200 личинок и мальков стерляди. В 2008–2010 гг. работы осуществлялись также на садковом рыбноводном хозяйстве “Фортуна XXI”, расположенном в Корчеватском заливе, куда сбрасывает теплые воды ТЭЦ-5 (Киевская обл.). В заливе обитают около 20 видов рыб-аборигенов, которые “кормятся” около садков. Исследовали по 80 личинок и 40 мальков стерляди, а также 20 особей стерляди двух-трехлетнего возраста.

За период исследований 2007–2011 гг. в разных садково-бассейновых хозяйствах центрального Вьетнама (провинция Кон Тум) проводили паразитологическое изучение культивируемой стерляди. Всего методом полного паразитологического вскрытия обследовано 240 экз. стерляди на разных стадиях развития (личинка, сеголетка, двухлетка). Кроме того, исследованы ранее акклиматизированные в водоемы Вьетнама карась серебристый (40 экз.), амур белый (24), толстолобик белый (30). Из местных рыб — клариевый сом (20 экз.), пангасиус (30), нильская тилapia (42). Акклиматизированные и местные виды рыб вылавливали из водоемов, где были расположены садки и бассейны с выращиваемой стерлядью, а также из самих рыбноводных емкостей, куда проникала молодь указанных видов.

Сбор и обработку материалов проводили по общепринятым методикам (Маркевич, 1951; Быховская-Павловская, 1985) с учетом изменений, внесенных специалистами в разные годы [23–28]. Полевые и лабораторные исследования выполнены с использованием бинокля-

ра и микроскопа МБС-10 и МБИ-6. Для оценки паразитофауны использовали различные показатели. Прежде всего, это учет видового состава паразитов (составление списка видов), их встречаемости или процента заражения хозяев паразитами (экстенсивность заражения — ЭЗ%), интенсивности заражения (ИЗ — средний показатель, а также минимальное и максимальное значения), индекса обилия (ИО) паразитов (среднее количество паразитов на объем выборки). Эти показатели достаточно информативны, поскольку позволяют получить необходимые данные об объекте исследований и интерпретировать их в зависимости от поставленных задач.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Данные о паразитах осетровых рыб в естественных водоемах Украины немногочисленны и фрагментарны [23, 29–33]. В бассейне Днепра и Дуная (украинская часть) для стерляди указывается 24 вида паразитов (простейшие — 3, полиподиум — 1, моногенеи — 1, цестоды — 2, трематоды — 3, нематоды — 6, скребни — 6, пиявки — 1, ракообразные — 1). Среди выявленных паразитов — 1 вселец, 24 — местных и 6 видов, которые имеют эпизоотологическое значение. У стерляди естественных водоемов Украины преобладают паразиты со сложным циклом развития — 68% (17 видов) (табл. 1–3).

В искусственных экосистемах Украины фауна паразитов стерляди включает 16 видов. Так, паразитофауна стерляди Днепровского завода (Херсонская обл.) представлена 6 видами, а садкового хозяйства “Фортуна” (Киевская обл.) — 14 [34, 35]. Зарегистрированы следующие группы паразитов: простейшие — 5 видов, моногенеи — 1, трематоды — 5, нематоды — 3, скребни — 1, рачки — 1 (см. табл. 1).

Для рыб массой до 1–2 г наиболее опасно заражение эктопаразитическими простейшими — триходинами (*Trichodina nigra*, *T. pediculus*, *T. acuta*). Экстенсивность заражения паразитами составила 20–40%. При интенсивности заражения 1–10 экз. паразитов у рыб в поле зрения микроскопа (увеличение $\times 70$) и индекса

обилия 1,3–4,5 экз. наблюдался отказ от корма, вялое, неактивное, угнетенное поведение рыб. Одновременно обнаруживали единичные экземпляры других видов эктопаразитов (*Apiosoma piscicolum*, *Ichthyophthirius multifiliis*).

Исследования, проведенные на двух предприятиях индустриального типа, показали, что большинство паразитов с прямым циклом развития широкоспецифичны. Узкоспецифичными паразитами (*Nitzschia sturionis*, *Cystoopsis acipenseris*) стерлядь было поражена (ЭЗ — 5–15%, ИЗ — 1–8 экз.) с индексом обилия, не превышающим уровень патогенности. Отмечены теплолюбивые (*Cystoopsis acipenseris*) и холодноводные (*Contracaecum bidentatum*) паразиты. Среди типичных морских видов паразитов можно выделить *Nitzschia sturionis*, пресноводных — *Contracaecum bidentatum*.

В отдельных случаях отмечен переход на стерлядь паразитов, характерных для аборигенных — карповых и хищных рыб (*Trichodina acuta*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Nicolla skrjabini*, *Asymphylogora kubanica*, *Diplostomum spathaceum*, *Pomphorhynchus laevis*, *Acanthocephalus anguillae* u *Argulus foliaceus*).

Специальные исследования по воздействию паразитов на осетровых рыб нами не проводились, тем не менее, некоторые из них могут рассматриваться как патогенные для своих хозяев. К ним относятся роды *Trichodina*, *Nitshia*, *Diplostomum*, *Argulus*.

Таким образом, количество видов, составляющих фауну паразитов осетровых в аквакультуре Украины, следует считать сравнительно небольшим, если учесть, насколько разнообразна эта группа рыб по своему географическому месту обитания, образу жизни и экологическим параметрам.

На большом литературном материале (1950–2010 гг.) проанализирована фауна паразитов стерляди России из водоемов различного типа (реки Волга, Енисей, Лена, Обь и др., Азово-Каспийский бассейн, садково-бассейновые и прудовые хозяйства) [21, 36–39]. В сравнительном аспекте приводятся списки видов паразитов стерляди естественных и искусственных водных экосистем России в современный период (см. табл. 1–3).

Таблица 1. Паразиты стерляди из разных регионов

Вид паразита	Регион				
	Украина		Россия		Вьетнам
	1	2	1	2	2
Тип Euglenozoa					
<i>Trypanosoma</i> sp.	+				
<i>Cryptobia acipenseris</i> (Joff, Lewaschow, Boschenko, 1926) ⁺			+		+
Тип Metamonada					
<i>Hexamita truttae</i> (Schmidt, 1920)			+		
Тип Apicomplexa					
<i>Haemogregarina acipenseris</i> Nawrotzky, 1914			+		
Тип Мухозоа					
<i>Pleistophora šulci</i> (Rašín, 1948)	+		+		
<i>Zschokkella sturionis</i> Tripathi, 1948			+		
<i>Myxobolus</i> sp.			+		+
Тип Ciliophora					
<i>Chilodonella</i> sp.		+			+
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> Fouquet, 1876		+	+	+	+
<i>Scyphidia</i> sp.		+			
<i>Apiosoma minutum</i> (Chen, 1961)					+
<i>A. piscicolum</i> (Chen, 1955)		+	+	+	+
<i>Trichodina acuta</i> Lom, 1961	+		+	+	+
<i>T. mutabilis</i> Kazubski et Migala, 1968					+
<i>T. nigra</i> Lom, 1960			+	+	+
<i>T. pediculus</i> Ehrenberg, 1838		+	+	+	+
<i>Trichodinella epizootica</i> (Raabe, 1950)			+	+	
<i>T. subtilis</i> Lom, 1959 ⁺				+	
<i>Tripartiella bulbosa</i> (Davis, 1947)					+
<i>T. lata</i> Lom, 1963					+
Тип Cnidaria					
<i>Polypodium hydriforme</i> Ussov, 1885 ⁺	+		+	+	+
Тип Platyhelminthes					
<i>Nitzschia sturionis</i> (Abildgaard, 1794) ⁺	+	+	+	+	+
<i>Diclybothrium armatum</i> Leuckart, 1835			+	+	
<i>Amphilina foliacea</i> (Rudolphi, 1819) ^{**}	+		+	+	
<i>Trienophorus crassus</i> Forel, 1868 ⁺	+				
<i>Bothrimonus fallax</i> Lühe, 1900			+		
<i>Proteocephalus storikowi</i> (Linstow, 1904)			+		
<i>Asymphylogora kubanica</i> Issaitschikoff, 1923		+			
<i>Skrjabinopsolus semiarmatus</i> (Molin, 1858)	+	+	+	+	+
<i>Acrolichanus auriculatum</i> (Wedl, 1857)	+		+		
<i>Crepidostomum farionis</i> Müller, 1780	+				
<i>Nicolla skrjabini</i> (Iwanitsky, 1928)		+	+		+

Вид паразита	Регион				
	Украина		Россия		Вьетнам
	1	2	1	2	2
<i>Diplostomum paracaudum</i> Iles, 1959		+	+	+	+
<i>D. spathaceum</i> (Rudolphi, 1819)		+	+	+	+
Тип Nematoda					
<i>Capillaria tomentosa</i> Dujardin, 1843			+		
<i>C. tuberculata</i> (Linstow, 1914)	+		+		
<i>Cystoopsis acipenseris</i> Wagner, 1867 ⁺	+	+	+	+	+
<i>Eustrongylides excisus</i> Jagerskiöld, 1909			+		
<i>Rhabdochona denudata</i> (Dujardin, 1845)	+				
<i>Capillospirura argumentosa</i> (Skrjabin, 1966)		+			
<i>C. ovotrichuria</i> Skrjabin, 1924	+		+		
<i>Cyclozone acipenserina</i> Dogiel, 1932			+		
<i>Cucullanus sphaerocephalus</i> (Rudolphi, 1809)			+		
<i>Porrocaecum reticulatum</i> (Linstow, 1890)	+				+
<i>Contraecum bidentatum</i> (Linstow, 1899) ⁺	+	+	+	+	+
Тип Acanthocephala					
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (Müller, 1780)	+				
<i>Leptorhynchoides plagicephalus</i> (Westrumb, 1821)	+		+		
<i>Pseudoechinorhynchus borealis</i> (Linstow, 1901)			+	+	
<i>Acanthocephalus anguillae</i> (Müller, 1780)	+	+	+		
<i>A. lucii</i> (Müller, 1776)	+				
<i>Pomphorhynchus</i> sp.	+				
<i>P. laevis</i> (Müller, 1776)	+		+	+	+
Тип Annelida					
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	+		+	+	+
<i>Caspiobdella fadejewi</i> (Epstein, 1961)			+		
<i>Acipenserobdella volgensis</i> (Zykoff, 1903)			+		
Тип Arthropoda					
<i>Ergasilus sieboldi</i> Nordmann, 1832			+	+	+
<i>Lernaea cyprinacea</i> Linnaeus, 1758			+		
<i>Caligus</i> sp.					+
<i>Dichelesthium oblongum</i> (Abildgaard, 1794)	+				
<i>Pseudotracheleastes stellatus</i> (Mayor, 1824)			+	+	+
<i>Argulus foliaceus</i> (Linnaeus, 1758)		+			
Итого: 61 вид	24	16	41	21	26

Примечания: 1 — естественные водоемы; 2 — аквакультура; * — паразит-вселенец; + — вид, имеющий эпизоотологическое значение.

Таблица 2. Систематическая характеристика паразитов стерляди

Тип	Класс	Отряд	Семейство	Основные рода
Euglenozoa	Kinetoplastea	Trypanosomatida	Trypanosomatidae	<i>Trypanosoma</i>
		Bodonida	Bodonidae	<i>Cryptobia</i>
Metamonada	Trepomonadea	Distomatida	Hexamitidae	<i>Hexamita</i>
Apicomplexa	Conoidasida	Eucoccidiorida	Haemogregarinidae	<i>Haemogregarina</i>
Myxozoa	Microsporea	Microsporida	Pleistophoridae	<i>Pleistophora</i>
	Myxosporea	Bivalvulida	Myxidiidae Myxobolidae	<i>Zschokkella</i> <i>Myxobolus</i>
Ciliophora	Phyllopharyngea	Chlamidodontida	Chilodonellidae	<i>Chilodonella</i>
	Olygohymenophorea	Hymenostomatida	Ichthyophthiridae	<i>Ichthyophthirius</i>
		Sessilida	Scyphidiidae	<i>Scyphidia</i>
			Epistylididae	<i>Apiosoma</i>
Mobilida	Trichodinidae	<i>Trichodina</i> <i>Trichodinella</i> <i>Tripartiella</i>		
Cnidaria	Polypodiozoa	Polypodida	Polypodiidae	<i>Polypodium</i>
Platyhelminthes	Monogenea	Capsalidea	Capsalidae	<i>Nitzschia</i>
		Diclybothriidea	Diclybothriidae	<i>Diclybothrium</i>
	Cestoda	Amphilinidea	Amphilinidae	<i>Amphilina</i>
		Pseudophyllidea	Triaenophoridae	<i>Triaenophorus</i>
			Cyathocephalidae	<i>Bothrimonus</i>
	Proteocephalidea	Proteocephalidae	<i>Proteocephalus</i>	
	Trematoda	Plagiorchiida	Monorchidae	<i>Asymphylodora</i>
			Deropristiidae	<i>Skrjabinopsolus</i>
			Allocreadiidae	<i>Acrolichanus</i> <i>Crepidostomum</i>
Opelcoelidae			<i>Nicolla</i>	
Diplostomatidae			<i>Diplostomum</i>	
Nematoda	Adenophorea	Enoplida	Capillariidae	<i>Capillaria</i>
			Cystoosidae	<i>Cystoopsis</i>
			Dioctophymatidae	<i>Eustrongylides</i>
	Secernentea	Spirurida	Rhabdochonidae	<i>Rhabdochona</i>
			Cystidicolidae	<i>Capillospirura</i> <i>Cyclozone</i>
		Ascaridida	Cucullanidae	<i>Cucullanus</i>
			Ascarididae	<i>Porrocaecum</i>
			Anisakidae	<i>Contraecum</i>
		Acanthocephala	Eoacanthocephala	Neoechinorhynchida
Palaeacanthocephala	Echinorhynchida		Rhadinorhynchidae	<i>Leptorhynchoides</i>
			Echinorhynchidae	<i>Pseudoechinorhynchus</i> <i>Acanthocephalus</i>
			Pomphorhynchidae	<i>Pomphorhynchus</i>

Окончание табл. 2

Тип	Класс	Отряд	Семейство	Основные рода
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Piscicolidae	<i>Piscicola</i> <i>Caspiobdella</i> <i>Acipenserobdella</i>
Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopoida	Ergasilidae	<i>Ergasilus</i>
			Lernaeidae	<i>Lernaea</i>
		Siphonostomatoida	Caligidae	<i>Caligus</i>
			Dichelesthidae	<i>Dichelesthium</i>
			Lernaepodidae	<i>Pseudotrachelesthium</i>
Arguloida	Argulidae	<i>Argulus</i>		

Таблица 3. Количество видов паразитов разных классов в пределах ареала стерляди

Класс паразита	Регион				
	Украина		Россия		Вьетнам
	1	2	1	2	2
Тип Euglenozoa					
Kinetoplastea	1	0	1	0	1
Тип Metamonada					
Treptomonadea	0	0	1	0	0
Тип Apicomplexa					
Conoidasida	0	0	1	0	0
Тип Мухозоа					
Microsporea	1	0	1	0	0
Мухоспореа	0	0	2	0	1
Тип Ciliophora					
Phyllopharyngea	0	1	0	0	1
Olygohymenophorea	1	4	6	7	9
Тип Cnidaria					
Polypodiozoa	1	0	1	1	1
Тип Platyhelminthes					
Monogenea	1	1	2	2	1
Cestoda	2	0	3	1	0
Trematoda	3	5	5	3	4
Тип Nematoda					
Adenophorea	2	1	4	1	1
Secernentea	4	2	4	1	2
Тип Acanthocephala					
Eoacanthocephala	1	0	0	0	0
Palaeacanthocephala	5	1	4	2	1
Тип Annelida					
Hirudinea	1	0	3	1	1
Тип Arthropoda					
Maxillopoda	1	1	3	2	3

В естественных водоемах состав фауны паразитов стерляди включает 41 вид, относящихся к 11 типам, 15 классам, 22 отрядам, 33 семействам, 37 родам. В аквакультуре фауна паразитов стерляди представлена 21 видом, относящимся к 7 типам, 10 классам, 14 отрядам, 16 семействам, 17 родам.

По данным Е.В. Скрыбиной (1974) гельминтофауна стерляди по сравнению с фауной паразитических червей проходных видов других осетровых обеднена [10]. Обитание в пресной воде определяет состав гельминтофауны этого вида рыб. В основном это типично пресноводные формы: *Acrolichanus auriculatum*, *Capillaria tuberculata*, *Contracaecum bidentatum*, а также эвригалитные — *Diclybothrium armatum*, *Amphilina foliacea*, *Cystoopsis acipenseris*, *Capillspirura ovotricuria*, *Lep-torhynchoides plagicephalus*, развитие которых может происходить в пресной и морской воде. У стерляди, принадлежащей к локальным стадам устьев крупных рек (Дунай, Волга), зарегистрированы и некоторые виды морских гельминтов: *Nitschia sturionis*, *Eubothrium asipenserum*, *Eustringylides excisus*, *Cyclozone asipenserina*, *Cuccullanus sphaerocephalus*, *Deropristsis hispida* и др.

В садково-бассейновые хозяйства провинции Кон Тум центрального Вьетнама и прудовые хозяйства провинции Ланг Ден южного Вьетнама в 2008–2009 гг. дважды была завезена из России и Украины стерлядь на стадии оплодотворенной икры (2 млн и 1,5 млн экз.). При первом паразитологическом исследовании весной в марте-апреле у личинок и мальков было обнаружено 4 вида эктопаразитов (*Ichthyophthirius multifiliis*, *Apiosoma piscicolum*, *Trichodina acuta*, *T. nigra*) при низкой смешанной зараженности. С 2009 г. проводились неоднократные паразитологические исследования паразитов стерляди в тех же хозяйствах, где было отмечено 9 видов паразитов, из которых 4 вида были те же, что и при первом обследовании. В 2010–2011 гг. регистрировалось повышение численности видового состава паразитов на 22 вида при ЭЗ — 15–30%. Можно полагать, что процесс формирования видового разнообразия паразитов в указанных районах Вьетнама спустя 4 года пока не завершен.

В результате анализа собранного материала у стерляди из исследованных рыбных хозяйств выявлено 26 видов паразитов, относящихся к 9 типам, 12 классам, 15 отрядам, 19 семействам, 20 родам. Обогащение видового состава паразитофауны стерляди происходит за счет фауны широкоспецифичных паразитов в основном с прямым циклом развития от местных рыб (клариевый сом, нильская тилapia и желтоватый пангасиус) и ряда акклиматизированных видов (дальневосточные рыбы). Кроме того, у местных рыб обнаружены метациркурии трематод *Tylodelphys grandis* (ИЗ — 3–10 экз., ЭЗ — 24%, ИО — 3,5), *Cynodiplostomum* sp. (ИЗ — 1,2 экз., ЭЗ — 80%, ИО — 24), *Apatemon* sp. (ИЗ — 8–10 экз., ЭЗ — 30%, ИО — 2,1), *Clinostomum tilapiae* (ИЗ — 2–3 экз., ЭЗ — 10%, ИО — 1,8), плероцеркоид цестоды *Ligula intestinalis* (ИЗ — 1–2 экз., ЭЗ — 46%, ИО — 3,4), взрослая нематода *Philometra* sp. (ИЗ — 1–15 экз., ЭЗ — 36%, ИО — 2,8). Указанные виды паразитов местных рыб могут потенциально перейти на культивируемую стерлядь. Качественный и количественный состав паразитов по отдельным садково-бассейновым хозяйствам неодинаков. Наиболее значительно представлена паразитофауна стерляди в рыбоводном хозяйстве в окрестностях провинции Ланг Ден, расположенном в непосредственной близости от горной реки, служащей источником водоснабжения. Это объясняется тем, что река имеет богатую ихтиофауну, которая служит постоянным резервуаром заразного начала. Понятно, что обмен паразитами между выращиваемой стерлядью и местными рыбами происходит в результате частых контактов в общих биотопах. Обычно во всех исследованных хозяйствах у стерляди отмечалось заражение в различных сочетаниях паразитов, среди которых численно преобладали ресничные инфузории и моногенеи. Наиболее часто встречаемыми и важными в эпизоотическом отношении для молоди культивируемой стерляди являются представители рода *Trichodina*, *Ichthyophthirius*, *Nitzschia*, личиночные формы родов *Diplostomum*, паразитический рачок *Ergasilus sieboldi*. Показана общность паразитофауны стерляди из аквакультуры и естествен-

ного ареала [40]. Паразиты этого вида в своем большинстве имеют прямой цикл развития и при искусственном разведении рыбы, когда создаются повышенные плотности посадок по сравнению с естественными популяциями, возникают благоприятные условия для развития, размножения и передачи паразита от одной особи рыбы к другой. Потенциально опасными видами паразитов могут выступать личиночные формы нематод *Contracaecum bidentum*, пиявка *Piscicola geometra*, рачки *Ergasilus siebaldi*, *Pseudotracheillastes stellatus* [41–45]. В литературе отмечены глубокие нарушения физиолого-биохимических процессов в организме стерляди и случаи гибели рыб на ранних стадиях ее развития от паразитических инфузорий (*Costia necatrix*, *Ichthyophthyrus multifiliis*, *Apiosoma piscicolum*, *Thrichodinella epizootica*), моногенеи *Diclybothrium armatum*, метацеркарии трематоды *Diplostomum spathaceum*, паразитического рачка *Argulus foliaceus* [46–52]. Существенный ущерб воспроизводству стерляди наносит полиподиоз [53].

Изучение видового разнообразия стерляди при интродукционно-аккли-

матизационных работах за пределами естественного ареала еще раз подтвердило прогностическую ценность экологических правил В.А. Догеля относительно формирования паразитофауны животных. В частности, наблюдается обеднение видового состава после акклиматизации и приобретение паразитов за счет местных (малоценных и промысловых) рыб из-за отсутствия к ним резистентности.

ВЫВОДЫ

На основании анализа собственных исследований и данных литературы в настоящее время у стерляди рассматриваемых регионов (Украина, Россия, Вьетнам) выявлено 61 вид паразитов, принадлежащих к 11 типам, 17 классам, 26 отрядам, 43 семействам, 50 родам. В естественных водоемах зарегистрированы 50 видов паразитов, в аквакультуре — 33 вида.

Видовое разнообразие паразитов у разводимой стерляди на различных стадиях развития характеризуется небогатым составом по сравнению с таковым из естественных водоемов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козлов В.И., Козлов А.В. Осетроводство. — М.: МГУТУ, 2011. — 336 с.
2. Мовчан Ю.В. Риби України (таксономія, номенклатура, зауваження) // Збірник праць Зоологічного музею. — 2008–2009. — № 40. — С. 47–86.
3. Изрегин Л., Кулик П., Демьяненко К., Яковлева Т. Сохранение осетровых рыб в Азовском море // Тваринництво України. — 2008. — № 4. — С. 12–14.
4. Третьяк А., Онищенко А., Ярмола В. Воспроизводство стерляди в Украине // Тваринництво України. — 2008. — № 4. — С. 15–17.
5. Слуквин А.М., Конева О.Ю., Ровба Е.А., Лесюк М.И. Идентификационный анализ происхождения стерляди, выращенной с помощью микросателлитных маркеров ДНК // Водні біоресурси і аквакультура. — К.: ДІА, 2010. — С. 258–261.
6. Васильева Л.М. Тенденция развития осетроводства в странах Центральной и Восточной Европы // Водні біоресурси і аквакультура. — К.: ДІА, 2010. — С. 171–177.
7. Неборачек С.И. Осетроводство во Вьетнаме: потенциальные возможности // Вісник Державного агроєкологічного ун-ту. — 2007. — Т. 1, № 2 (19). — С. 468–470.
8. Догель В.А. Общая паразитология. — Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1962. — 464 с.
9. Шульман С.С. Обзор фауны паразитов осетровых рыб СССР // Труды Ленинградского общества естествоиспытателей. — 1954. — Т. 72, вып. 4. — С. 190–225.
10. Скрябина Е.С. Гельминты осетровых рыб. — М.: Наука, 1974. — 167 с.
11. Шедько М.Б., Соколов С.Г., Кошелев В.Н. и др. Паразитофауна эндемичных видов осетровых рыб реки Амур в свете литературных и оригинальных данных // Теоретические и практические проблемы паразитологии. — М., 2010. — С. 427–431.
12. Стрелков Ю.А., Шульман С.С. Эколого-фаунистический анализ паразитов рыб бассейна р. Амур // Паразитологический сборник Зоологического ин-та АН СССР. — Л.: Наука, 1971. — С. 196–292.
13. Свирский В.Г. *Polypodium hydriforme* (Coelenterata) у осетровых рыб реки Амур // Паразитология. — 1984. — Т. 18, № 5. — С. 362–366.
14. Пузачев О.Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока Азии. — Л.: Изд-во Зоологического ин-та АН СССР, 1984. — 156 с.

15. Русинек А.Е. Паразиты рыб озера Байкал (фауна, сообщества, зоогеография): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — СПб., 2005. — 45 с.
16. Головин П.П. Охрана здоровья осетровых рыб, культивируемых в аквакультуре России: достижения и проблемы // Сборник научных трудов ГОСНИОРХ. — СПб., 2009. — С. 39–43.
17. Шестаковская Е.В., Сыроватка Н.И. Некоторые итоги изучения паразитов инвазионных болезней рыб аквакультуры в Азовском бассейне // Сборник научных трудов ВНИРО–ПИНРО. — Мурманск, 1987. — С. 111–129.
18. Казарникова А.В. Влияние экологических факторов на развитие некоторых патогенных паразитов осетровых рыб в современных условиях // Паразитология и паразитарные системы морских организмов. — Мурманск, 2004. — С. 17–20.
19. Казарникова А.В., Шестаковская Е.В. Основные заболевания осетровых рыб в аквакультуре. — М.: ВНИРО, 2005. — 104 с.
20. Бисерова В.И. Гельминтофауна осетровых дельты Волги и Северного Каспия // Материалы междунар. науч. конф. “Фауна, биология, морфология и систематика паразитов”. — М., 2006. — С. 35–37.
21. Казарникова А.В. Заболевания осетровых рыб в замкнутой системе водоснабжения // Ветеринария. — 2007. — № 3. — С. 25–29.
22. Никольский Г.В. Частная ихтиология. — М.: Высш. шк., 1971. — 472 с.
23. Маркевич А.П. Паразитофауна пресноводных рыб Украинской ССР. — К.: Изд-во АН УССР, 1951. — 375 с.
24. Быховская-Павловская И.К. Паразиты рыб. Руководство по изучению. — Л.: Наука, 1985. — 121 с.
25. Хотеновский И.А. Методика приготовления препаратов из диплозооноз // Зоологический журн. — 1974. — Т. 53, вып. 7. — С. 1079–1080.
26. Шульман С.С., Донец З.С., Ковалева А.А. Класс миксоспоридий мировой фауны. — СПб.: Наука, 1997. — 578 с.
27. Судариков В.Е., Шигин А.А., Курочкин А.Н. и др. Метацеркарии трематод — паразиты гидробионтов центральной России. — М.: Наука, 2002. — 298 с.
28. Гаевская А.В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека. — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2005. — 223 с.
29. Камбуров Г.Г. Гельминтофауна рыб Днепра в зоне Киевского водохранилища и её изменения в связи с регулированием стока реки: автореф. дис. ... канд. биол. наук. — К., 1967. — 23 с.
30. Костенко С.М. Фауна паразитических инфузорий рыб среднего Днепра // Проблемы паразитологии. Труды 6 науч. конф. паразитологов УССР. — К.: Наук. думка, 1969. — Ч. 2. — С. 239–241.
31. Кулаковская О.П., Коваль В.П. Паразитофауна рыб бассейна Дуная. — К.: Наук. думка, 1973. — 210 с.
32. Гаевская А.В. Справочник болезней и паразитов морских и океанических промысловых рыб. — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2001. — 262 с.
33. Лисицына О.И., Мирошниченко А.И. Каталог гельминтов позвоночных Украины. Акантоцефалы. Моногенеи. — К.: Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Украинское научное общество паразитологов, 2008. — 138 с.
34. Давыдов О.Н., Неборачек С.И., Лысенко В.Н. К изучению паразитов осетровых рыб Украины // Вісник Житомирського державного агроєкологічного ун-ту. — 2007. — Т. 1, № 2 (19). — С. 365–366.
35. Давыдов О.Н., Лысенко В.Н., Куровская Л.Я. Современное состояние изученности паразитофауны осетровых рыб Украины // Осетровые рыбы и их будущее. — Бердянск, 2011. — С. 113–117.
36. Пугачев О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Простейшие. — СПб.: ЗИН РАН, 2001. — 242 с.
37. Пугачев О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Книдарии, моногенеи, цестоды // Труды ЗИН РАН. — 2002. — Т. 297. — 248 с.
38. Пугачев О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Трематоды // Труды ЗИН РАН. — 2003. — Т. 298. — 224 с.
39. Пугачев О.Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Нематоды, скребни, пиявки, моллюски, ракообразные, клещи // Труды ЗИН РАН. — 2004. — Т. 304. — 250 с.
40. Шестаковская Е.В., Стрижакова Т.В., Казарникова А.В., Хотева Г.М. Паразиты и заболевания осетровых рыб на рыбоводных хозяйствах Азовского бассейна // Рыбное хозяйство (М.). Сер. Болезни гидробионтов в аквакультуре. — М.: ВНИЭРХ, 2000. — С. 25–32.
41. Ляйман Л.М. Курс болезней рыб. — М.: Высш. шк., 1966. — 331 с.
42. Иванова Н.А. Материалы к морфологии крови рыб. — Ростов-на-Дону: РГПИ, 1970. — 136 с.
43. Шестаковская Е.В. Болезни осетровых рыб при искусственном воспроизводстве // Рыбы, болезни и среда в европейской поликультуре. — М., 1981. — С. 283–289.

44. Сыроватка Н.И. Паразиты и болезни осетровых рыб Азовского бассейна: автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Алма-Ата, 1985. — 24 с.
45. Казарникова А.В., Федоренко Г.М. Некоторые материалы по изучению патогенеза псевдо-трахеиостоза осетровых рыб. — Ростов-на-Дону: Изд-во АзНИИРХ, 1990. — С. 70–72.
46. Яковчук Т.А. Паразиты, инвазионные болезни рыб и меры борьбы с ними в прудовых хозяйствах Краснодарского края: автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Л., 1974. — 21 с.
47. Панасенко В.В., Керочинская С.П. Некоторые вопросы патогенеза при интенсивных методах выращивания // Тез. докл. Всерос. совещ. — Краснодар, 1978. — С. 84–86.
48. Шигин А.Л. Трематоды фауны СССР. Род *Diplostomum*. Метацеркарии. — М.: Наука, 1986. — 253 с.
49. Стрелков Ю.А., Шестаковская Е.В. Болезни и паразиты осетровых рыб в аквакультуре и их профилактика // 1 науч.-практ. конф. “Проблемы товарного осетроводства”: тез. докл. — Астрахань, 1999. — С. 130–132.
50. Казарникова А.В., Шестаковская Е.В. Методы поддержания здоровья осетровых рыб при заводском получении и товарном выращивании в современных условиях // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов. — М., 2003. — С. 48–49.
51. Кортунова Л.Г. Некоторые экологические проблемы охраны здоровья осетровых рыб при формировании маточных стад // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов. — М., 2003. — С. 59–60.
52. Корбельникова О.В., Головина Н.А. Изменение численности половой структуры *Argulus coregoni* (Thorell, 1864) и *Argulus foliaceus* (Linnaeus, 1758) на осетровых рыбах в летне-осенний период выращивания // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. — 2007. — Вып. 8. — С. 165–173.
53. Райкова К.В. Полиподиоз икры осетровых. — Л.: Наука, 1984. — 16 с.

ПАРАЗИТИ СТЕРЛЯДІ (ACIPENSER RUTHENUS, L., 1758) В ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ ВОДНИХ ОБ’ЄКТАХ ДЕЯКИХ РЕГІОНІВ

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

Встановлено якісну та кількісну різницю видового різноманіття паразитів стерляді в природних та штучних водних системах деяких регіонів України, Росії, В’єтнаму. Сучасна фауна паразитів стерляді в природних водоймах включає 50 видів, у штучних — 33 видм.

PARASITES OF STERLET (ACIPENSER RUTHENUS, L., 1758) IN NATURAL AND MAN-MADE AQUATIC SYSTEMS IN CERTAIN REGIONS

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

A qualitative and quantitative comparison of the species diversity of sterlet parasites in natural and man-made aquatic systems in some regions of Ukraine, Russia and Vietnam was carried out. The contemporary fauna of starlet parasites in natural aquatic systems includes 50 species, where in man-made — 33.