

ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

УДК 597.554.3–169 (262.81)

**ПАЗИТОФАУНА РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП КАРПОВЫХ РЫБ
(CYPRINIDAE) СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

© 2019 Е. А. Воронина, А. В. Конькова, В. В. Володина

*Волжско-Каспийский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства и океанографии (КаспНИРХ), Астрахань, 414056
E-mail: Voroninaea7@yandex.ru*

Поступила в редакцию 29.07.2019 г.

Каспийское море имеет большое рыбохозяйственное значение для страны, так как в северной его части формируются запасы ценных промысловых видов рыб, в частности воблы (*Rutilus rutilus caspicus*) и леща (*Abramis brama orientalis*). Данные паразитологического мониторинга информируют о паразитарной чистоте обследованных рыб и могут быть использованы, как при оценке экологической обстановки водоема, так и при переработке рыбного сырья, ввиду того, что паразиты являются индикаторами окружающей среды. В настоящей работе приведены многолетние данные встречаемости паразитических организмов у воблы и леща (молоди и половозрелых особей) в морском периоде жизни. У половозрелой части популяции карповых рыб качественный состав паразитов был более разнообразен по сравнению с младшими возрастными группами (20 видов у половозрелых рыб против 10 видов у молоди). В целом паразитофауну рыб формировали паразиты эпизоотической и эпидемиологической значимости, в том числе ухудшающие качество и товарную ценность рыбы. Установлено, что паразитарные сообщества воблы и леща проявляли годовую и сезонную изменчивость. Динамика зараженности молоди карповых рыб направлена на аккумуляцию паразитических организмов, а в половозрелой части популяции отмечали тенденцию к снижению экстенсивности инвазии. Ежегодное присутствие и невысокие числовые показатели зараженности паразитами свидетельствуют о сбалансированности паразито-хозяйственных отношений в паразитарной системе карповых рыб, однако наличие возбудителей инвазионных заболеваний указывают на сохранение природных очагов гельминтозов в северной части Каспийского моря.

Ключевые слова: фауна паразитов, вобла, лещ, паразитоносительство, инвазия, Каспийское море.

ВВЕДЕНИЕ

Каспийское море издавна славилось уникальностью видового разнообразия рыб и своей высокой биологической продуктивностью. Особенное рыбохозяйственное значение моря — в северной его части формируются основные запасы ценных промысловых видов рыб. В целом в Волго—Каспийском бассейне промысловое значение имеют рыбы 7 семейств, представленные 33 видами. Большинство из которых относится к семейству карповых, составляющих более 58,0% всех рыб водоема. Северная часть Каспия

и дельта Волги рассматривается как основной нагульный ареал наиболее значимых из карповых рыб — воблы (*Rutilus rutilus caspicus*) и леща (*Abramis brama orientalis*). В последствиием современного антропогенеза создавалась напряженная экологическая обстановка, неблагоприятно повлиявшая на формирование промысловых запасов и уловов водных биоресурсов (Власенко, Власенко, 2012). Большое значение в поддержании численности поколений ценных промысловых видов рыб имеет период жизни их молоди, который

начинается в речной системе на местах нереста и продолжается во время пребывания молодых особей на основных местах нагула в северной части Каспийского моря, где они обитают до наступления половой зрелости. Плотность концентрации молоди этих рыб в пределах ее нагульного ареала изменяется синхронно в зависимости от их численности, сезона года, гидролого-гидрохимических, токсикологических и трофических условий обитания (Белоголова, 2015).

В свою очередь, на сокращение численности гидробионтов могло сказаться ухудшение их физиологического состояния, вызванное присутствием у рыб паразитических организмов. Популяции паразита и хозяина вступают в определенные отношения, что приводит к их взаимному регулированию и относительному равновесию компонентов паразитарной системы (Кеннеди, 1985). По степени выраженности паразитологического гомеостаза можно судить о потенциальной устойчивости экосистем (Хованский и др., 2014). Однако под действием различных факторов данное равновесие может нарушаться и приводить к всплеску численности и развитию инвазионных заболеваний, некоторые из которых заканчиваются для рыб летальным исходом. Помимо этого, многие паразиты рыб являются опасными, как для здоровья некоторых видов гидробионтов, так и человека, а также служат причиной ухудшения качества и товарной ценности рыбного сырья. Лидерами по совокупности санитарно-значимых паразитов остаются карповые рыбы, в частности вобла и лещ.

В связи с тем, что в настоящее время отсутствуют полноценные данные по качественному и количественному составу паразитофауны карповых рыб на морских нагульных площадях, то целью настоящей работы явилось изучение паразитофауны половозрелых карповых рыб (лещ, воблы) и их молоди на акватории северной части Каспийского моря.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для паразитологического обследования стали разновозрастные

группы карповых рыб, подвергнутые анализу ежесезонно. Суммарная выборка рыб по видам составила: лещ — 1062 экз. (315 экз. половозрелых особей и 747 экз. молоди) и воблы — 2051 экз. (277 экз. половозрелых особей и 1774 экз. молоди). Рыбы были выловлены 4, 5, 9 — метровым донным тралом на акватории северной части Каспийского моря во время плановых экспедиционных работ, проводимых ФГБНУ «КаспНИРХ» в период 2013–2018 гг.

Исследование рыб осуществляли методом неполного паразитологического вскрытия в соответствии с общепринятыми методиками (Мусселиус и др. 1983; Быховская-Павловская, 1985; Методы санитарно-паразитологической экспертизы..., 2001). Видовую идентификацию выявленных гельминтов проводили с использованием стереоскопических микроскопов МБС-10 и биологических микроскопов «Олимпус», а также с помощью «Определителя паразитов пресноводных рыб СССР» (Быховская-Павловская и др., 1962) и «Определителя паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (под ред. Бауера, 1987).

При паразитологических исследованиях учитывали общепринятые показатели: Экстенсивность инвазии (ЭИ) или встречаемость — количество зараженных рыб одного вида в процентах от числа исследованных особей этого вида. Интенсивность инвазии (ИИ) или зараженность — минимальное и максимальное количество паразитов (одного вида) на одну рыбу. Индекс обилия (ИО) — среднее число паразитов (одного вида), приходившееся на одну обследованную особь каждого конкретного вида.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Паразитофауна сеголеток, годовиков и двухлеток воблы и леща в исследуемый период включала 10 видов, относящихся к 7 классам с различной степенью зараженности и локализацией: класс Muxosporea — *Muxobolus* sp.; класс Monogenea — *Dactylogyru* sp.; класс Trematoda: *Apophallus muehlingi*,

Diplostomum spathaceum, *Posthodiplostomum cuticola*, *Paracoenogonimus ovatus*; класс Cestoda — молодые не идентифицированные личинки сем. Ligulidae; класс Nematoda — *Anisakis schupakovi*; класс Hirudinea — *Piscicola geometra*; класс Bivalvia — *Unio* sp. (табл. 1). При этом годовики карповых рыб характеризовались большим видовым разнообразием паразитов, чем сеголетки и двухлетки. Большинство выявленных паразитов имели высокий эпизоотический и эпидемиологический потенциал.

Доминирующее положение (по численности и видовому составу) среди выявленных систематических групп паразитов

у младших возрастных групп воблы и леща занимали метацеркарии трематод с высокой степенью заражения рыб в течение всего периода исследования (Конькова и др., 2018). В 2018 г. годовики леща отмечали наибольшие показатели зараженности *P. cuticola* и *A. muehlingi* (ЭИ — 9,16 и 4,21%, ИИ — 1–5 и 3–21 экз., ИО — 0,28 и 0,20 экз., соответственно видам паразитов), локализовавшихся на плавниках, кожных покровах и мышечной ткани. Численность и уровень инвазии указанных трематод в паразитофауне молоди возрастали не только в одно-возрастных группах по годам (например, указанные показатели *P. cuticola* в 2017–

Таблица 1. Паразитофауна молоди (сеголетков (0+), годовиков (1), двухлетков (1+)) карповых рыб в северной части Каспийского моря

Класс и вид паразита	Локализация	Вобла			Лещ		
		0+	1	1+	0+	1	1+
Мухоспоридия							
<i>Muxobolus</i> sp.	жабры, почки	-	-	-	-	+	-
Моногенея							
<i>Dactylogyrus</i> sp.	жабры	+	+	-	-	+	-
Cestoda							
сем. Ligulidae (м.ф.) *, plc	полость тела	-	-	-	+	+	-
Трематода							
<i>Aporhalls muehlingi</i> , larva	кожные покровы, плавники, мышечная ткань	-	+	+	+	+	-
<i>Diplostomum spathaceum</i> , larva	хрусталик, стекловидное тело	-	-	-	-	+	
<i>Posthodiplostomum cuticola</i> , larva	плавники, кожные покровы, мышечная ткань	+	+	+	+	+	+
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> , larva	плавники, мышечная ткань	+	+	-	+	+	-
Nematoda							
<i>Anisakis schupakovi</i> , larva	полость тела	+	+	+	+	+	-
Hirudinea							
<i>Piscicola geometra</i>	кожные покровы, плавники	-	+	-	-	+	-
Bivalvia							
<i>Unio</i> sp.	жабры	+	+	-	+	-	-

Примечание. * — молодые формы ремнецов сем. Ligulidae

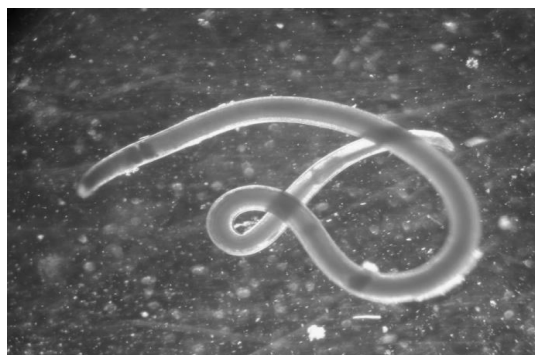
2018 г. у годовиков выросли в 3,5 раза, так у леща по ЭИ — с 9,16 до 33,1%, по ИО — с 0,20 до 0,70 экз.), но и по мере роста рыб от сеголеток к годовикам (по ЭИ — с 2,45 до 33,1%, по ИО — с 0,02 до 0,70 экз.). Кроме того, отмечена смешанная инвазия трематод обоими видами. Необходимо уточнить, что трематоды *P. cuticola* и *A. muehlingi* имеют эпизоотическое значение в виду того, что при высоких уровнях заражения, они могут вызывать заболевания — постодиплостомоз и апафаллеза. Эти заболевания наблюдаются у ранней молоди воблы и леща (Бисерова, 2005). В местах паразитирования метацеркарий образуются крупные и мелкие пигментные пятна черного цвета. Помимо этого, дигенетический сосальщик *A. muehlingi* также имеет санитарно-эпидемиологический статус, так как входит в группу потенциально опасных для человека паразитов.

Метацеркарии *P. ovatus* были отмечены в мускулатуре обследованных рыб только в 2017 г. Они спорадически заражали сеголеток леща и воблы (ЭИ — 9,09 и 17,00%), а также годовиков леща и воблы (15,30 и 18,00%). Помимо указанных трематод в хрусталиках и стекловидном теле молоди также были отмечены личинки *D. spathaceum*, численность которых была единичной. Эти гельминты опасность для рыбы во время исследований не представляли.

Нематоды были представлены только одним видом — *A. schupakovi*, относящимся к санитарно-значимым паразитам. Гельминты с единичной интенсивностью инвазии были выявлены у годовиков и сеголетков леща, а также у сеголеток, годовиков, двухлетков воблы (рис. 1). Как и в случае с трематодами, доля рыб, инвазированная личинками круглых червей была выше в группе



а



б



в



г

Рис. 1. Нематода *A. schupakovi* у молоди карповых рыб северной части Каспия: локализация паразита в брюшной полости сеголетка леща и отдельно изолированный гельминт (ув. 28 раз) (а, б); расположение нематоды на внутренних органах воблы и отдельно изолированный гельминт (ув. 28 раз) (в, г).

годовиков леща (в 2018 г. ЭИ составила 0,99%).

При этом следует отметить, что с возрастом степень поражения рыб данным видом нематоды возрастает. Так, в 2018 г. у двухлеток воблы по сравнению с сеголетками доля зараженных особей была выше в 3,4 раза (0,19% у сеголетков против 0,65% у двухлетков), что связано с нагулом рыб второго года жизни в морской зоне и, соответственно, повышением вероятности контакта паразита морского комплекса с хозяином второго порядка (рыбой). На это также указывает обстоятельство, что интенсивность инвазии рыб поколения 2018 г. была единичной, в отличие от двухлетков, у которых зараженность составляла 2 экз./особь.

В брюшной полости были выявлены плероцеркоиды цестод сем. Ligulidae, которых не идентифицировали до вида в связи с несформировавшейся половой системой, особенности строения которой являются систематическим признаком вида. Молодые цестоды имели небольшую длину (не превышающую 4,5 см) и массу (не превышающую 0,0018 г). Но даже на этой стадии лигулиды проявляли клинические признаки заболевания (сдавливали кишечник рыб). Ремнецами были заражены годовики (ЭИ — 0,99%) в 2017 г. и сеголетки (ЭИ — 1,49%) в 2018 г. с единичной интенсивностью инвазии. Из всех выявленных паразитов только цестоды указанного семейства вызывали заболевание у обследованной молодежи.

Наряду с отмеченными выше гельминтами в паразитофауне младших возрастных групп единично были зарегистрированы микроспоридии *Myxobolus* sp., моногенеи *Dactylogyrus* sp., и пиявки *P. geometra*, численность и характер локализации которых не оказывали на развивающихся особей карповых рыб патологического влияния.

В целом наличие в организме сеголетков, годовиков, двухлетков воблы и леща большинства указанных выше гельминтов не провоцировало развития паразитозов, отношения в системе паразит—хозяин вы-

страивались на уровне бессимптомного паразитоносительства. Исключение составили плероцеркоиды сем. Ligulidae, вызывавшие развитие инвазионного заболевания у молодежи леща.

Фауна паразитов половозрелой части популяции леща и воблы в Северном Каспии отличалась от молодежи большим видовым разнообразием и была представлена 20 видами паразитических организмов различных систематических групп: класс Mxosporaea (а, б) — *Myxobolus* sp.; класс Monogenea — *Dactylogyrus* sp., *Diplozoon paradoxum*, *Gyrodactylus* sp.; класс Trematoda: *Apophallus muehlingi*, *Tylodelphys clavata*, *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Paracoenogonimus ovatus*, *Hysteromorpha triloba*, *Bolboforus confuses*, *Opisthorchis felineus*; класс Cestoda — *Caryophyllaeus laticeps*, *Ligula intestinalis*; класс Nematoda — *Anisakis schupakovi*, *Contracaecum* sp., *Eustrongylides excisus*, *Philometra ovate*, класс Bivalvia — *Unio* sp.; класс Crustacea — *Ergasilus* sp. При этом количество паразитов воблы и леща одинаковое, 68,50% видов паразитов были общими для воблы и леща, что указывает на совместный нагульный ареал этих рыб (табл. 2).

Эпизоотически значимыми являлись моногенеи, ракообразные, трематоды (*T. clavata*, *D. spathaceum*, *P. cuticola*), цестоды, нематоды (*E. excisus*, *P. ovate*). К эпидемиологически значимым относились трематоды (*A. muehlingi*, *O. felineus*) и нематоды (*A. schupakovi*, *Contracaecum* sp.). Кроме этой группы паразитов в их состав входили паразиты, ухудшающие товарный вид рыбы (*P. ovatus*, *Myxobolus* sp. и *H. triloba*). При высокой численности они оказывают негативное влияние на качество рыбного сырья, так как нарушают функцию кровообращения, ухудшают биохимические показатели мышечной ткани, то есть изменяют санитарно — гигиенические показатели рыбной продукции (Сапожников и др., 2003; Ларцева, Проскураина, 2003).

Наибольшей экстенсивностью инвазии характеризовались моногенеи *Dactylo-*

Таблица 2. Качественный состав паразитофауны половозрелой части популяции воблы и леща в морской зоне

Класс и вид паразита	Локализация	Вобла	Лещ
Мухосporidia			
<i>Mухobolus</i> sp.	жабры, мышцы	+	+
Monogenea			
<i>Dactylogyrus</i> sp.	жабры	+	+
<i>Diplozoon paradoxum</i>	жабры	+	+
<i>Cyrodactylus</i> sp.	жабры	+	+
Cestoda			
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	кишечник	-	+
<i>Ligula intestinalis</i> , plc	полость тела	-	+
Trematoda			
<i>Apophallus muehlingi</i> . larva	кожные покровы, плавники, мышечная ткань	+	+
<i>Tylodelphys clavata</i> , larva	хрусталик	+	+
<i>Diplostomum spathaceum</i> , larva	хрусталик, стекловидное тело	+	+
<i>Posthodiplostomum cuticola</i> , larva	плавники, жабры, кожные покровы, мышечная ткань	+	+
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> , larva	плавники, мышцы	+	+
<i>Hysteromorpha triloba</i> , larva	мышечная ткань	+	+
<i>Bolboforus confuses</i> , larva	мышечная ткань	-	+
<i>Opisthorchis felineus</i> , larva	мышечная ткань	+	-
Nematoda			
<i>Anisakis schupakovi</i> , larva	полость тела	+	+
<i>Contracaecum</i> sp., larva	серозные оболочки органов	+	+
<i>Eustrongylides excisus</i> , larva	полость тела	+	+
<i>Philometra ovate</i>	полость тела	-	+
Bivalvia			
<i>Unio</i> sp.	жабры	+	-
Crustacea			
<i>Ergasilus</i> sp.	жабры	+	-

gyrus sp., составив в 2013 г. у воблы — 61,10%; леща — 58,80% половозрелых. В последние два года исследования (2017 и 2018 гг.) встречаемость моногеней снизилась (до 27,70 и 20,0% у воблы, до 14,30 и 8,60% у леща, соответственно по годам).

Подобная тенденция наблюдалась и у трематоды *P. cuticola*. Максимальная степень инвазии зарегистрирована в 2013 г. у воблы (33,33%), в 2016 г. у леща (44,40%). Экстенсивность инвазии метацикляриями в 2017 и 2018 гг. уменьшилась

(до 15,38–12,80% у воблы и 25,97–8,57% у леща, соответственно по годам). Выявленные различия метацеркарий связаны с долей инвазированных моллюсков в питании карповых рыб.

Цестоды: *S. laticeps* и *L. intestinalis* были диагностированы в среднем у 9,0% и 11,7% леща, в последнем случае только в 2013 г. при единичной интенсивности инвазии. Патологии кишечника при паразитировании *S. laticeps* не выявлено. При поражении леща цестодой *L. intestinalis* наблюдали сдавливание внутренних органов и истончение стенки кишечника.

В 2018 г. наблюдали рост экстенсивности инвазии споровиками воблы и моногенетическими сосальщиками *D. paradoxum* леща, что обусловлено концентрацией основного косяка рыб в местах вероятного контакта с паразитом. Максимальную зараженность микроспоридиями (112 экз./рыбу) и моногенеями (от 14 до 22 экз./рыбу) отмечали у воблы весной. Кроме того, зараженность леща круглыми червями сем. *Diostophymidae* снизилась, а воблы, напротив, возросла, что обусловлено продолжительным периодом паразитирования нематод в рыбе и разным количеством олигохет (промежуточных хозяев нематод) в питании рыб. Высокая степень инвазии вышеперечисленными паразитами способ-

ствует возникновению заболеваний карповых рыб, вследствие ослабления общей резистентности организма.

Наиболее распространенными среди гельминтов, имеющих эпидемиологическое значение в половозрелой части популяции карповых рыб были личиночные формы *A. schupakovi*. Высокая экстенсивность инвазии личинками отмечена в 2013 г. у 72,2% воблы и в 2014 г. у 42,3% леща, которые локализовались на жировой прослойке внутренних органов. В 2017 г. доминировали гетерофииды *A. muehlingi*, поражавшие преимущественно плавники рыб, в большей степени леща (20,8%), чем воблы (9,2%). В 2018 г. произошло снижение уровня инвазии трематодами *A. muehlingi* и нематодами сем. *Anisakidae* (рис. 2). Это свидетельствует о низком пополнении гельминтами паразитарной составляющей воблы и леща в вегетативный период. Заражение этими паразитами происходит по трофическим цепям, то есть через беспозвоночных, в зависимости от пищевых приоритетов рыб и доступных высоко инвазированных кормовых объектов изменяется и частота встречаемости зараженных особей.

В межгодовом аспекте максимальная степень заражения трематод сем. *Heterophyidae* (*A. muehlingi*) и нема-

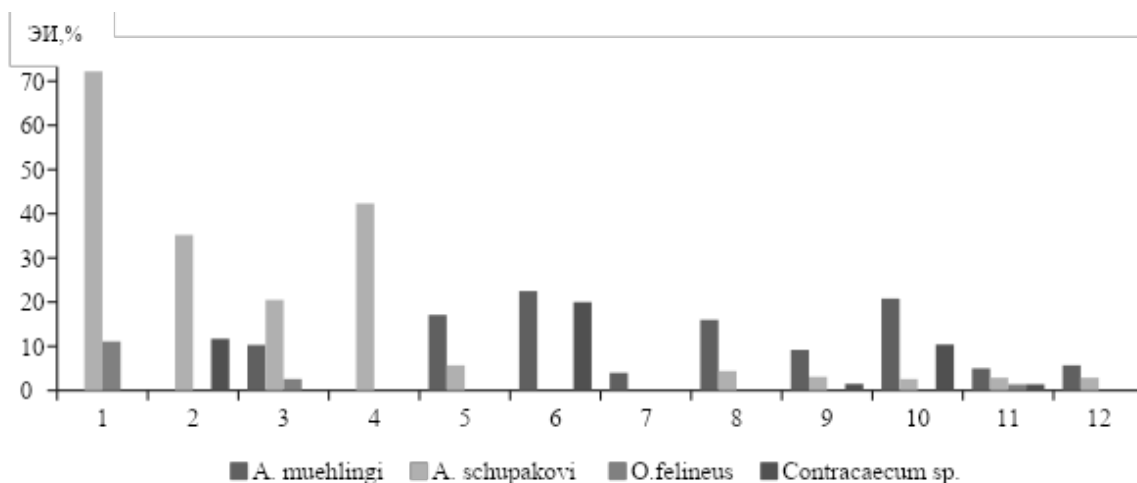


Рис. 2. Многолетняя динамика зараженности карповых рыб потенциально опасными гельминтами.

тод *Contracaecum* sp. зарегистрирована в 2015 г. Вероятно низкий уровень водности и высокий теплозапас воды, сформировавшийся в этот период, сократили площадь расселения инвазионного начала и ускорили вероятность его контакта с очередным хозяином. Постоянное присутствие *Contracaecum* sp. у леща указывает на гостальную приуроченность этих нематод к бентофагам.

Наиболее массовыми гельминтами в трематодофауне половозрелых карповых рыб стали мышечные трематоды *P. ovatus*, инвазировавшие практически в равных долях леща и воблу (в среднем 55,3 и 57,3%) при средней интенсивности инвазии 51,38 и 37,85 экз./рыбу, соответственно. При этом максимальный уровень заражения был отмечен также в 2015 г. (68,6%).

Заражение остальными видами паразитов было незначительным. На фоне широкого разнообразия паразитофауны ни один из паразитических видов не стал причиной ежегодного развития выраженных патологических процессов в организмах половозрелых особей леща и воблы, за исключением цестоды *L. intestinalis*.

В инфрапопуляциях паразитов карповых рыб, кроме годовой динамики прослеживалась сезонная изменчивость. Интенсивность инвазии эктопаразитов и нематод от весны к осени снижалась, численность трематод варьировала в широких пределах, что связано с паводковым и термическим режимом водоема, регулирующих циклы развития паразитов, а также биологическими особенностями хозяев разных систематических групп. Однако на протяжении всего периода исследования увеличение частоты встречаемости инвазированных особей воблы и леща от весны к осени установлено только метасцеркариями *P. ovatus*.

Таким образом, результаты паразитологического обследования показали, что паразитофауна молоди карповых рыб отличалась от половозрелых особей наименьшим числом поликсенных видов и отражала особенности трофических связей,

биологии паразитов и их хозяев. Качественный состав паразитов половозрелой части популяции карповых рыб характеризовался богатым видовым разнообразием (20 видов у половозрелых рыб против 10 видов у молоди) с прямым и сложным циклами развития, высокой превалентностью эпизоотически и эпидемиологически значимых паразитов при бессимптомном мультипаразитировании с тенденцией снижения уровня инвазии. Отмечена сезонная и годовая динамика паразитарной инвазии. Максимальные показатели зарегистрированы в первые годы исследования (2013–2015 гг.).

За шестилетний период исследований спектр эпидемиологически значимой составляющей компонентных паразитарных сообществ не претерпел существенных изменений и объединил пять видов гельминтов (*E. excisus*, *A. schupakovi*, *A. muehlingi*, *O. felineus*, *Contracaecum* sp.). Только личиночные формы нематоды *A. schupakovi* и трематоды *A. muehlingi* присутствовали в паразитофауне всех обследованных видов рыб, как у молоди, так и взрослых особей, что свидетельствует о широкой территориальности этих гельминтов. Постоянное присутствие вышеперечисленных паразитов у разных хозяев свидетельствует о функционировании природных очагов апофаллеза, анизакидоза, эустронгилидоза, описторхоза, контрацекумоза и сохранении всех механизмов передачи возбудителей в морской экосистеме. Различие гидродинамических процессов и интенсивности инвазии обуславливают не только разные уровни заражения рыб по годам, но и создают предпосылки для усиления или ослабления эпидемиологического потенциала в определенные временные периоды. Высокая степень зараженности всеми выявленными паразитами приводит к истощению рыбы, изменяя биохимические и физиологические показатели, портит их товарный вид, а в некоторых случаях становится не безопасной для потребителей, поэтому требует соблюдения

всех правил по обеззараживанию рыбного сырья.

В целом паразитарное состояние разновозрастных групп карповых рыб представлено широким спектром эпизоотически — и санитарно — значимых видов паразитов, способных снижать качество и товарную ценность рыбного сырья, и является резервуаром природных очагов паразитозов в северной части Каспийского моря.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность младшему научному сотруднику Терпуговой Н. Ю. за помощь в обработке паразитологического материала в 2016—2018 гг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Белоголова Л.А. Численность и распределение молоди воблы (*Rutilus rutilus caspicus*), леща (*Abramis brama orientalis*) и судака (*Stizostedion lucioperca*) в районе объектов обустройства месторождения им. В. Филановского и трассы нефтегазопровода в 2014 г. // Рыбохозяйственные исследования в Каспийском море в условиях освоения нефтегазовых месторождений: Сб. научных трудов. Астрахань: КаспНИРХ, 2015. С. 29—33.

Бисерова Л.И. Трематоды *Aporphallus muehlingi* и *Rossicotrema donicum* — паразиты рыб дельты Волги (особенности экологии и ихтиопаразитозы, ими вызываемые): Автореф. дис. канд. Биол. наук. Москва: Институт паразитологии РАН, 2005. 25 с.

Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб: руководство по изучению. Л., 1985. 121 с.

Быховская-Павловская И.Е., Гусев А.В., Дубинина М.Н., Изюмова Н.А. и др. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. Москва—Ленинград: Изд-во Академии наук СССР, 1962. 776 с.

Власенко А.Д., Власенко С.А. Современное состояние и основные про-

блемы восстановления рыбных ресурсов Волго—Каспийского бассейна // Вопр. рыболовства. 2012. Т. 13. № 4 (52). С. 719—736.

Кеннеди К.Р. Популяционная биология паразитов: современное состояние и перспективы // Паразитология. 1985. Т. XIX. № 5. С. 347—356.

Конькова А.В., Иванов В.П., Федорова Н.Н., Чепурная А.Г. Паразитофауна и болезни молоди леща и воблы дельты Волги и северной части Каспийского моря: монография. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2018. 210 с.

Ларцева Л.В., Проскурина В.В. Состояние паразитофауны и микрофлоры гидробионтов Волго-Каспийского региона на рубеже XXI века: монография. Астрахань: КаспНИРХ, 2003. 80 с.

Мусселиус В.А., Ванятинский В.Ф., Вихман А.А. и др. Лабораторный практикум по болезням рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 296 с.

Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки: Методические указания (МУК 3.2.988—00). М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. 69 с.

Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные — (под ред. О.Н. Бауера). Л.: Наука, 1987. 583 с.

Сапожников Г.И., Кушалиева А.Д., Емельянова Е.А. Параценогонимоз рыб: ветеринарно-санитарная экспертиза // Тез. докл. Всерос. науч. практич. конф.: Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов. М.: Россельхозакадемия, 2003. 150 с.

Хованский И.Е., Млынар Е.В., Кавтарадзе Т.М., Кошкин М.А. Паразитологические индикаторы экологических условий обитания рыб. Биологические науки. Фундаментальные исследования. 2014. № 9. С. 345—348.

PARASITOFAUNA OF VARIOUS AGE GROUPS OF CARP FISHES (CYPRINIDAE) OF THE NORTHERN PART OF THE CASPIAN SEA

© 2019 E. A. Voronina, A. V. Konkova, V. V. Volodina

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography

The Caspian Sea is of great fishery importance for the country, as in the northern part of it there are reserves of valuable commercial fish species, in particular, roach (*Rutilus rutilus caspicus*) and bream (*Abramis brama orientalis*). It should be noted that the data of parasitological monitoring inform about the parasitic purity of the examined fish and can be used in assessing the ecological situation of the reservoir due to the fact that the parasites are environmental indicators. This paper presents long-term data on the occurrence of parasitic organisms in roach and bream (juveniles and mature individuals) in the marine period of life. In the sexually mature part of the carp fish, the qualitative composition of parasites was more varied compared with the younger age groups (20 species in mature fish versus 10 species in juvenile). In general, the parasitic fauna of fish was formed by parasites with a high epizootic and epidemiological potential, as well as worsening the quality and presentation of fish. It was established that parasitic communities of roach and bream showed annual and seasonal variability. The dynamics of infection of juvenile carp fish is aimed at the accumulation of parasitic organisms, and of its mature part of the population — at reducing the extensiveness of the invasion. The annual presence and low numerical indices of infestation of parasites indicate a balance of parasite — host relations in the parasitic system of carp fish, but the presence of potential pathogens of invasive diseases indicate the preservation of natural foci of helminth infections in the northern part of the Caspian Sea.

Key words: parasite fauna, roach, bream, parasitic carrier, invasion, Caspian Sea.