

**ПАРАЗИТЫ ПИЛЕНГАСА  
*PLANILIZA HAEMATOCHEILA* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1845)  
(ACTINOPTERYGII: MUGILIDAE) В НАТИВНОМ АРЕАЛЕ  
И МЕСТАХ ВСЕЛЕНИЯ**

© 2020 Юрахно В.М.

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского РАН, Севастополь, 299011, Россия  
e-mail: [viola\\_taurica@mail.ru](mailto:viola_taurica@mail.ru)

Поступила в редакцию 26.02.2020. После доработки 18.04.2020. Принята к публикации 11.05.2020.

Впервые обобщены сведения о всей паразитофауне пиленгаса *Planiliza haematocheila* на основе литературных и собственных данных. Выявлены черты её сходства и различия в нативном Тихоокеанском регионе и в районах вселения – Чёрном и Азовском морях. Выявлены потенциально-патогенные для здоровья хозяина виды паразитов. Предположено, что случаи вызывания ими смертности пиленгаса обусловлены молодостью паразито-хозяинных отношений, ибо все данные виды приобретены пиленгасом в ходе вселения в Азовское море. Приведены известные практические рекомендации по снижению негативного влияния одной из групп макропаразитов – трематод на популяцию пиленгаса в Азовском бассейне.

**Ключевые слова:** паразиты, *Planiliza haematocheila*, Тихий океан, Чёрное море, Азовское море.

### Введение

Пиленгас *Planiliza haematocheila* (Temminck & Schlegel, 1845) (Син. *Liza haematoheilus* (Temminck & Schlegel, 1845), *Mugil soiuy* Basilewsky, 1855, *Chelon haematoheilus* (Temminck & Schlegel, 1845) является представителем семейства кефалевых, нативный ареал которого – западная часть Тихого океана (Японское, Жёлтое, Восточно-Китайское и Южно-Китайское моря, а также реки этих бассейнов, находящиеся на территории России, Китая и Кореи). Данный вид рыб – один из ярких примеров успешной интродукции гидробионтов, в результате которой он стал массовым и промысловым в местах вселения (Чёрном и Азовском морях).

Предложение по преднамеренной интродукции пиленгаса в Чёрном море впервые было высказано в 1971 г. [Казанский, 1971], после чего было начато его вселение в северо-западную часть моря [Старушенко, 1977; Казанский, Старушенко, 1980; и др.]. В Азовское море он вселялся несколько позже, в 1978–1985 гг. [Борисенко, 1991; Изергин и

др., 2013; и др.]. Вид прекрасно прижился в новых условиях и достиг высоких показателей численности.

Поскольку пиленгас, как и все кефалевые рыбы, является промысловым видом и играет важную роль в рационе питания человека, большой теоретический и практический интерес представляет изучение его паразитов. Важно знать видовой состав его паразитических организмов, их жизненные циклы, степень патогенности, медицинское и эпизоотологическое значение. В связи с вселением пиленгаса в Азово-Черноморский бассейн отдельно стоит вопрос о роли этого явления для паразитофауны аборигенных кефалей и других видов рыб.

Изучение паразитов пиленгаса в нативном ареале осуществлялось с начала 1960-х гг. [Шульман, 1962, 1966; Жуков, 1970; Гусев, 1985; Асеева, 1994, 2002; Özer et al., 2016; и др.]. Исследование паразитофауны пиленгаса в местах вселения начало проводиться с середины 1990-х гг. как в Чёрном [Дмитриева,

1996; Мальцев, Ждамиров, 1996; Мальцев, 1997; Корнийчук, 2002; Гаевская, Корнийчук, 2003; Пронькина, 2003; Pronkina, 2003; Пронькина, Белофастова, 2005; Dmitrieva et al., 2007; Yurakhno, Ovcharenko, 2014], так и в Азовском [Овчаренко и др., 2000; Сарabeeв, 2000; Balbuena et al., 2006; Sarabeev, 2015a, 2015b; и др.] морях. Оказалось, что паразитофауна пиленгаса в результате вселения в новые водоёмы претерпела значительные изменения и в ней выявились потенциально-патогенные виды, представляющие угрозу для здоровья и даже жизни хозяина. Так, в Азовском море была констатирована смертность молоди этого вида рыб, вызываемая паразитарными болезнями [Мальцев, 1999; Sarabeev, 2015a].

Первую попытку собрать воедино всю информацию по паразитам пиленгаса и дать анализ происходящему сделала А. Костадинова [Kostadinova, 2008] на примере гельминтов и ракообразных. Наличие многочисленных работ в этом направлении в последующее время, содержащих новые данные по 24 видам не только макропаразитов, но также микро- и миксоспоридий, побудило нас заново проанализировать всю паразитофауну пиленгаса в нативном ареале и в местах вселения, чтобы иметь полную картину заражённости паразитами этого вида рыб.

### Материал и методика

В основу паразитологической части работы положены собственные материалы по миксоспоридиям пиленгаса из Чёрного и Азовского морей, собранные в 1996–2010 гг. (исследовано 56 экз. свежей снулой рыбы), препараты миксоспоридий, собранных в данном регионе в 2004–2006 гг. сотрудниками Запорожского университета и ЮгНИРО (изучено несколько сотен *P. haematocheila*), а также препараты микро- и миксоспоридий пиленгаса (вскрыто более 100 экз. рыб), выловленного в Японском море в 2004–2005 гг., изготовленные сотрудниками ТИНРО и присланные в ИнБЮМ для камеральной обработки. Материал собирался методом неполных паразитологических вскрытий [Быховская-Павловская, 1985] и обрабатывался

по общепринятой методике [Донец, Шульман, 1973]. Также проанализированы все доступные литературные данные, касающиеся паразитофауны пиленгаса.

### Результаты и обсуждение

Всего к настоящему времени в *P. haematocheila* известно 84 вида паразитов (1 вид микроспоридий, 6 видов миксоспоридий, 14 видов моногеней, 44 вида трематод, 1 вид цестод, 8 видов нематод, 5 видов скребней, 4 вида копепоид, 1 вид изопоид) [Мальцев, Ждамиров, 1996; Мальцев, 1997; Овчаренко и др., 2000; Kostadinova, 2008; Liu et al., 2010; Sarabeev et al., 2013; Tkach et al., 2014; Yurakhno, Ovcharenko, 2014; Sarabeev, 2015b; Юрахно, 2019] (табл. 1).

В таблице 1 мы не стали указывать трематоду *Skrjabinolecithum spasskii* для фауны Азовского моря, так как это ошибка А. Костадиновой [Kostadinova, 2008]. Также мы не включили в таблицу не идентифицированную до вида и рода *Microsporidia* gen. sp., обнаруженную нами в Японском море и паразитировавшую на спорах миксоспоридии *Muxobolus parvus* (явление гиперинвазии) [Ovcharenko et al., 2007].

Находки *Ligophorus szidati* в пиленгасе, вероятно, являются случайными, так как этот паразит обнаружен в единичных экземплярах хозяина [Sarabeev et al., 2013]. В таблице 17 из данной статьи *L. szidati* ошибочно не указан в качестве хозяина, хотя в тексте дважды об этом упоминается.

В западной части Тихого океана встречается 53 вида паразитов, в Чёрном море – 35, в Азовском море – 34. Из них общими для Тихоокеанского и Понто-Азовского региона являются всего лишь 9 видов (1 вид миксоспоридий – *Muxobolus parvus*, 6 видов моногеней – *L. kaohsianghsieni*, *L. llewellyni*, *L. pilengas*, *Gyrodactylus mugili*, *G. zhukovi* и *Solostamenides mugilis*, 2 вида скребней – *Neoechinorhynchus agilis* и *Acanthogyrus (Acanthosentis) tylosuri*), большая часть из которых (моногеней) имеют прямой жизненный цикл. Общих видов копепоид нет, цестоды найдены только в Тихоокеанском регионе, а изопоиды – в Азовском море. После интро-

**Таблица 1.** Виды паразитов пиленгаса в нативном ареале (западной части Тихого океана) и в местах вселения (Чёрном и Азовском морях)

| Западная часть Тихого океана и<br>впадающие в него реки                       | Чёрное море  | Азовское море  |
|---|--|--|
| MICROSPORIDIA   |  |  |
|   |  | <i>Loma mugili</i> Ovcharenko, Sarabeev,<br>Wita & Czaplińska, 2000* |
| MYXOSPOREA  |  |  |
| <i>Zschokkella magna</i> Chen & Hsieh,<br>1984**                              |  |  |
| <i>Sphaerospora mugili</i> Asejeva,<br>2000**                                 |  |  |
| <i>Myxobolus achmerovi</i> Schulman,<br>1966**                                |  |  |
| <i>M. acutus</i> (Fujita, 1912) Landsberg<br>& Lom, 1991**                    |  |  |
| <i>M. cheni</i> Schulman, 1962**  |  |  |
| <i>M. parvus</i> Schulman, 1962**   | <i>M. parvus</i>   | <i>M. parvus</i>   |
| MONOGENEA   |  |  |
|   | <i>Ligophorus cephalis</i> Rubtsova,<br>Balbuena, Sarabeev, Blasco-Costa &<br>Euzet, 2006*** | <i>Ligophorus cephalis</i>   |
| <i>Ligophorus chabaudi</i> Euzet &<br>Suriano, 1977                           |  |  |
| <i>L. kaohsianghsieni</i> (Gusev, 1962)                                       | <i>L. kaohsianghsieni</i>  | <i>L. kaohsianghsieni</i>  |
| <i>L. leporinus</i> (Zhang & Ji, 1981)  |  |  |
| <i>L. llewellyni</i> Dmitrieva, Gerasev &<br>Pron'kina, 2007                  | <i>L. llewellyni</i>   | <i>L. llewellyni</i>   |
| <i>L. miroshnichenki</i> Sarabeev,<br>Rubtsova, Tingbao, Balbuena,<br>2013*** |  |  |
| <i>L. mugilinus</i> (Hargis, 1955)  |  |  |
| <i>L. pilengas</i> Sarabeev & Balbuena,<br>2004                               | <i>L. pilengas</i>   | <i>L. pilengas</i>   |
|   | <i>L. szidati</i> Euzet et Suriano, 1977****   | <i>L. szidati</i>  |
| <i>L. triangularis</i> Sarabeev, Rubtsova,<br>Tingbao, Balbuena, 2013***      |  |  |
| <i>L. vanbenedeni</i> (Parona & Perugia,<br>1890)                             |  |  |
| <i>Gyrodactylus mugili</i> Zhukov, 1970                                       | <i>Gyrodactylus mugili</i>   | <i>Gyrodactylus mugili</i>   |
| <i>G. zhukovi</i> Ling, 1962  | <i>G. zhukovi</i>  | <i>G. zhukovi</i>  |
| <i>Solostamenides mugilis</i> (Vogt,<br>1879) Unnithan, 1971                  | <i>Solostamenides mugilis</i>  | <i>Solostamenides mugilis</i>  |
| DIGENEA (adults)  |  |  |
| <i>Bacciger lizae</i> Shen in Shen & Qiu,<br>1995                             |  |  |
| <i>B. mugilis</i> Shen, 1987  |  |  |
|   | <i>Dicrogaster contracta</i> Looss, 1902   | <i>Dicrogaster contracta</i>   |
|   | <i>Haploporus lateralis</i> Looss, 1902  | <i>Haploporus lateralis</i>  |
| <i>Platydidymus flecterotestis</i> (Zhukov,<br>1971)                          |  |  |

| Западная часть Тихого океана и<br>впадающие в него реки   | Чёрное море  | Азовское море   |
|---|--|---|
| <i>Pseudohapladena mugili</i> (Zhukov, 1971)  | <i>Saccocoelium obesum</i> Looss, 1902<br><i>S. tensum</i> Looss, 1902 | <i>Saccocoelium obesum</i><br><i>S. tensum</i>              |
| <i>Skrjabinolecithum spasskii</i> Belous, 1954  |  |   |
| <i>Haplospilichnus bivitellosus</i> Zhukov, 1971  |  |   |
| <i>H. lizae</i> Liu, 2003 *****   |  |   |
| <i>Prohaplospilichnus diorchis</i> Tang & Lin, 1978 *****   |  |   |
| <i>Schikhobalotrema megaovus</i> Liu, 2003 *****  |  |   |
| <i>Lasiotocus lizae</i> Liu, 2002 *****   |  |   |
| <i>Hymenocotta mugilis</i> Wang & Wang, 1993  | <i>Haplospilichnus pachysomus</i> (Eysenhardt, 1829)                   | <i>Haplospilichnus pachysomus</i>                           |
| <i>Prohaplospilichnus diorchis</i> Tang & Lin, 1978   |  |   |
| <i>Saturnius overstreeti</i> Blasco-Costa, Montero, Gibson, Balbuena, Raga, Shvetsova & Kostadinova, 2008                             | <i>Bunocotyle cingulata</i> Odhner, 1928                               | <i>Bunocotyle cingulata</i>                                 |
| <i>S. segmentatus</i> Manter, 1969 *****  |  |   |
| <i>Monolecithotrema lizae</i> Shen, 1990  | <i>Saturnius papernai</i> Overstreet, 1977                             | <i>Saturnius papernai</i>                                   |
| <i>Aponurus lizae</i> Shen in Shen & Qiu, 1995  |  |   |
| <i>Paucivitellosus fragilis</i> Coil, Reid & Kuntz, 1965 *****  | <i>Lecithaster galeatus</i> Looss, 1907                                | <i>Lecithaster galeatus</i>                                 |
| <i>Podocotyle lizae</i> Qiu & Liang in Shen & Qiu, 1995   |  |   |
| <i>Podocotyle reflexa</i> (Creplin, 1825)   |  |   |
| <i>Saccocoeloides lizae</i> Liu, 2002 *****   |  |   |
| <i>Elliptobursa megasacculum</i> (Liu, Wang, Peng, Yu & Yang, 2004) Blasco-Costa, Montero, Gibson, Balbuena & Kostadinova, 2009 ***** |  |   |
| <i>Carassotrema flecterostis</i> (Zhukov, 1971) Yu, Peng & Liu, 2005 *****  |  |   |
| <i>Pseudohapladena lizae</i> Liu & Yang, 2002 *****   |  |   |
| DIGENEA (larval)  |  | <i>Timoniella imbutiformis</i> * (Molin, 1859) Brooks, 1980 |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <i>Diplostomum paracaudum</i> (Iles, 1959)    |
|  | <i>Diplostomum pseudospathaceum</i> *<br>Niewiadomska, 1984         | <i>Diplostomum pseudospathaceum</i>           |
|  | <i>Diplostomum rutili</i> Razmashkin, 1969                          | <i>Diplostomum rutili</i>                     |
|  | <i>Diplostomum spathaceum</i> (Rudolphi, 1819)                      | <i>Diplostomum spathaceum</i>                 |
|  | <i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i> (Nordmann, 1832)             | <i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>        |
|  | <i>Tylodelphys clavata</i> (Nordmann, 1832)                         | <i>Tylodelphys clavata</i>                    |
|  | <i>Ascocotyle sinoecum</i> Ciurea, 1933                             | <i>Ascocotyle sinoecum</i>                    |
|  | <i>Ascocotyle longa</i> Ransom, 1920***                             | <i>Ascocotyle longa</i>                       |
|  | <i>Cryptocotyle concavum</i> (Creplin, 1825)                        | <i>Cryptocotyle concavum</i>                  |
| <i>Heterophyes nocens</i> Onji & Nishio, 1916                      |   |   |
|  | <i>Pygidiopsis genata</i> Looss, 1907                               | <i>Pygidiopsis genata</i>                     |
| CESTODA (larval)   |   |   |
| <i>Dibothriocephalus latus</i> (Linnaeus, 1758) Lühe, 1899         |   |   |
| NEMATODA   |   |   |
|  | <i>Cosmocephalus obvelatus</i> (Creplin, 1825)                      | <i>Cosmocephalus obvelatus</i>                |
|  | <i>Contracaecum microcephalum</i> (Rudolphi, 1819)                  | <i>Contracaecum microcephalum</i>             |
|  | <i>Hysterothylacium aduncum</i> (Rudolphi, 1802)                    |   |
|  | <i>Pseudocapillaria tomentosa</i> (Dujardin, 1843)                  |   |
| <i>Cuculanus mugili</i> Belous, 1965                               |   |   |
| <i>C. spirocaudus</i> Lee, 1984                                    |   |   |
|  | <i>Dichelyne minutus</i> (Rudolphi, 1819)                           |   |
| <i>Philometra biglobocerca</i> Belous, 1965                        |   |   |
| ACANTHOCEPHALA   |   |   |
| <i>Acanthocephalus luzus</i> Li (?)                                |   |   |
| <i>Neoechinorhynchus agilis</i> (Rudolphi, 1819)                   | <i>Neoechinorhynchus agilis</i>                                     | <i>Neoechinorhynchus agilis</i>               |
|  | <i>N. (Hebesoma) personatus</i> Tkach, Sarabeev, Shvetsova, 2014*** | <i>N. (Hebesoma) personatus</i> ***           |
| <i>N. (Hebesoma) yamagutii</i> Tkach, Sarabeev, Shvetsova, 2014*** |   |   |
| <i>Acanthogyryus (Acanthosentis) tylosuri</i> (Yamaguti, 1939)     | <i>Acanthogyryus (Acanthosentis) tylosuri</i>                       | <i>Acanthogyryus (Acanthosentis) tylosuri</i> |
| COPEPODA   |   |   |
| <i>Caligus orientalis</i> Gusev, 1951                              |   |   |
|  | <i>Ergasilus nanus</i> van Beneden, 1871                            |   |
| <i>Lernanthropus mugilis</i> Brian, 1898                           |   |   |

| Западная часть Тихого океана и<br>впадающие в него реки     | Чёрное море | Азовское море                             |
|---|-------------|---|
| <i>Lernanthropsis mugili</i> (Shishido,<br>1898)<br>ISOPODA |             | <i>Lironeca taurica</i> Czerniavsky, 1868 |

*Примечание:* виды без звёздочек указаны в [Kostadinova, 2008]; виды, отмеченные звёздочками и дополняющие список: \* – [Овчаренко и др., 2000], \*\* – [Yurakhno, Ovcharenko, 2014], \*\*\* – [Sarabeev, 2015b], \*\*\*\* – [Sarabeev et al., 2013], \*\*\*\*\* – [Liu et al., 2010].

дукции пиленгаса в Азово-Черноморский бассейн его паразитофауна претерпела значительные изменения. *P. haematocheila* потерял 44 вида паразитов (5 видов миксоспоридий, 6 видов моногеней, 24 вида трематод, 1 вид цестод, 3 вида нематод, 2 вида скребней, 3 вида копепод), которые известны только в нативном его ареале – в бассейне западной части Тихого океана. В Азово-Черноморском бассейне пиленгас приобрёл 30 видов паразитов (2 вида моногеней, 20 видов трематод, 5 видов нематод, 1 вид скребней, 1 вид копепод и 1 вид изопод), большая часть из которых имеют сложный жизненный цикл. 31 вид паразитов встречается в обоих морях.

В тихоокеанском секторе в водах России (в бассейне Японского моря) зарегистрировано 28 видов паразитов, в водах Китая – 32 (в том числе 16 видов в пресных водоёмах,

13 – в Жёлтом море, 11 – в Восточно-Китайском море и 12 – в Южно-Китайском море), а в водах Южной Кореи – 1 вид. Последнее говорит о крайне слабой изученности паразитофауны пиленгаса в корейских водоёмах. Также следует отметить полное отсутствие данных по Вьетнаму, на севере которого пиленгас встречается, но совершенно не изучен в паразитологическом отношении. Виды гельминтов, указанные для данного вида рыб из китайского региона Южно-Китайского моря с большой вероятностью могут быть найдены и во Вьетнаме. Общими видами для фауны паразитов России и Китая оказались 6 видов (табл. 2).

Общие закономерности в трансформации фауны паразитов после вселения хозяев в новые водоёмы, выявленные нами для пиленгаса, хорошо согласуются с современными

**Таблица 2.** Виды паразитов пиленгаса в различных регионах западной части Тихого океана (по литературным и собственным данным)

| Паразит                    | Россия (бассейн Японского моря) | Китай | Жёлтое море | Восточно-Китайское море | Южно-Китайское море | Южная Корея |
|----------------------------|---------------------------------|-------|-------------|-------------------------|---------------------|-------------|
| <b>MYXOSPOREA</b>          |                                 |       |             |                         |                     |             |
| <i>Zschokkella magna</i>   |                                 | +     |             |                         |                     |             |
| <i>Sphaerospora mugili</i> | +                               |       |             |                         |                     |             |
| <i>Myxobolus achmerovi</i> | +                               |       |             |                         |                     |             |
| <i>M. acutus</i>           | +                               |       |             |                         |                     |             |
| <i>M. cheni</i>            |                                 | +     |             |                         |                     |             |
| <i>M. parvus</i>           | +                               | +     |             |                         |                     |             |
| <b>MONOGENEA</b>           |                                 |       |             |                         |                     |             |
| <i>Ligophorus chabaudi</i> | +                               | +     |             | +                       |                     |             |
| <i>L. kaohsianghsieni</i>  | +                               | +     |             | +                       | +                   |             |
| <i>L. leporinus</i>        | +                               |       |             |                         |                     |             |
| <i>L. llewellyni</i>       | +                               |       |             |                         |                     |             |
| <i>L. miroshnichenki</i>   | +                               |       |             |                         |                     |             |
| <i>L. mugilinus</i>        |                                 | +     |             | +                       |                     |             |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| <i>L. pilengas</i>  | + |   |   |   |   |
| <i>L. triangularis</i>  | + |   |   |   |   |
| <i>L. vanbenedeni</i>   |   | + | + |   |   |
| <i>Gyrodactylus mugili</i>                                      | + |   |   |   |   |
| <i>G. zhukovi</i>   | + | + |   |   |   |
| <i>Solostamenides mugilis</i>                                   | + | + |   |   |   |
| DIGENEA (adults)  |   |   |   |   |   |
| <i>Bacciger lizae</i>   |   |   | + |   |   |
| <i>B. mugilis</i>   |   |   | + | + |   |
| <i>Platydidymus flecterotestis</i>                              |   | + | + | + |   |
| <i>Pseudohapladena mugili</i>                                   | + |   | + |   |   |
| <i>Skrjabinolecithum spasskii</i>                               | + |   |   |   |   |
| <i>Haplospilachnus bivitellosus</i>                             | + |   | + |   |   |
| <i>H. lizae</i>   |   |   |   |   | + |
| <i>Prohaplospilachnus diorchis</i>                              |   |   |   |   | + |
| <i>Schikhobalotrema megaovus</i>                                |   |   |   |   | + |
| <i>Lasiotocus lizae</i>   |   |   |   |   | + |
| <i>Hymenocotta mugilis</i>                                      | + |   | + | + | + |
| <i>Prohaplospilachnus diorchis</i>                              |   | + |   |   | + |
| <i>Saturnius overstreeti</i>                                    | + |   |   |   |   |
| <i>S. segmentatus</i>   |   |   |   |   | + |
| <i>Monolecithotrema lizae</i>                                   |   | + | + | + |   |
| <i>Aponurus lizae</i>   |   | + | + | + |   |
| <i>Paucivitellosus fragilis</i>                                 |   |   |   |   | + |
| <i>Podocotyle lizae</i>   |   | + | + | + |   |
| <i>Podocotyle reflexa</i>                                       | + |   |   |   |   |
| <i>Saccocoeloides lizae</i>                                     |   |   |   |   | + |
| <i>Elliptobursa megasacculum</i>                                |   |   |   |   | + |
| <i>Carassotrema flecterotestis</i>                              |   |   | + |   |   |
| <i>Pseudohapladena lizae</i>                                    |   |   |   |   | + |
| DIGENEA (larval)  |   |   |   |   |   |
| <i>Heterophyes nocens</i>                                       | + |   |   |   |   |
| CESTODA (larval)  |   |   |   |   |   |
| <i>Dibothriocephalus latus</i>                                  |   |   |   |   | + |
| NEMATODA  |   |   |   |   |   |
| <i>Cuculanus mugili</i>   | + |   |   |   |   |
| <i>C. spirocaudus</i>   |   |   | + | + |   |
| <i>Philometra biglobocerca</i>                                  | + |   |   |   |   |
| ACANTHOCEPHALA  |   |   |   |   |   |
| <i>Acanthocephalus luzus</i>                                    |   |   | + | + |   |
| <i>Neoechinorhynchus agilis</i>                                 |   | + |   |   |   |
| <i>N. (Hebesoma) yamagutii</i>                                  | + |   |   |   |   |
| <i>Acanthogyrus</i><br>( <i>Acanthosentis</i> ) <i>tylosuri</i> | + | + |   |   |   |
| COPEPODA  |   |   |   |   |   |
| <i>Caligus orientalis</i>                                       | + |   |   |   |   |
| <i>Lernanthropus mugilis</i>                                    | + |   |   |   |   |
| <i>Lernanthropsis mugili</i>                                    | + |   |   |   |   |

работами других авторов, рассматривающих этот вопрос на примере иных видов животных [Poulin, Mouillot, 2003; Torchin et al., 2003; Poulin et al., 2011; etc.].

Большой интерес представляют места обнаружения (локализация) паразитов в организме хозяина. Микроспоридия *Loma mugili* паразитирует в жабрах. Миксоспоридии встречаются в разных органах: *Zschokkella magna* и *Sphaerospora mugili* – в жёлчном пузыре, *Mухоболус ахмерови* – на плавниках, жабрах, мезентерии, *M. acutus* – на чешуе, *M. cheni* – в мышцах, *M. parvus* – на жабрах, в жёлчном пузыре, почках, кишечнике, печени, мезентерии. Взрослые особи гельминтов (трематод, нематод, скребней) паразитируют в пищеварительном тракте. Личиночные стадии трематод можно найти в хрусталике (*Diplostomum*), стекловидном теле глаза (*Tylodelphys*), в глазу (*Posthodiplostomum*), в мышцах (*Timoniella*, *Ascocotyle (Phagicola)*), в стенках пищевода, кишечника, сердце, печени, селезёнке (*Ascocotyle (Phagicola)*, *Heterophyes*), под кожей (*Cryptocotyle*). Моногенеи-лигофорусы и микрокотиле встречаются на жабрах, гиродактилюсы – на жабрах и коже. Копеподы встречаются в основном на жабрах, а изоподы – на поверхности тела.

К условно-патогенным видам паразитов пиленгаса относятся 4 вида – 1 вид микроспоридий (*Loma mugili* Овчаренко, Sarabeev, Vita, Chaplynska, 2000), 1 вид миксоспоридий (*Mухоболус parvus* Schulman, 1962), 2 вида трематод (*Timoniella imbutiforme* (Molin, 1859) Brooks, 1980 и *Ascocotyle (Phagicola) longa* Ransom, 1920).

*Loma mugili* встречалась в Молочном лимане Азовского моря в эндотелиальных клетках жаберных лепестков у 4.5% пиленгасов при интенсивности инвазии 1–36 ( $9.7 \pm 9.2$ ) цист и индексе обилия  $0.39 \pm 1.9$  цист [Овчаренко и др., 2000]. По данным В.Н. Мальцева [1999], осенью 1996 г. этот паразит вызвал массовую гибель сеголеток пиленгаса в этом регионе.

Миксоспоридия *Mухоболус parvus* в 1996–1997 гг. при экстенсивности инвазии 54% и высоких значениях интенсивности инвазии в ряде случаев вызывала покрытие жабр пиленгаса текучим белым налётом, состоящим из спор и плазмодиев паразита, что не мог-

ло не повлиять на дыхательную функцию поражённого органа. В последние годы численность этого паразита резко снизилась. В 2004 г. в Керченском проливе максимальная экстенсивность инвазии пиленгаса *M. parvus* составляла 23%, а в Обиточном заливе и у Генческа – 6–7% при единичных показателях интенсивности инвазии. У *P. haematocheila* в районе Севастополя в 2001–2003 гг. данный паразит найден не был [Юрахно, 2009, 2018]. Этот факт мы связываем с резким падением численности самого хозяина в последнее время в результате заиления Молочного лимана (излюбленного места нерестилища пиленгаса) и катастрофическим его переловом.

Метацеркарии трематоды *Timoniella imbutiforme* локализовались в скелетной мускулатуре и стенке пищевода, а трематоды *Ascocotyle (Phagicola) longa* – в стенках пищевода и кишечника, глотке, внутренних органах и редко в скелетных мышечных тканях. Эти два вида паразитов ассоциировались с гибелью более 50% молоди пиленгаса в Молочном лимане Азовского моря в течение первого года жизни. Это особенно явно наблюдалось в 1997–1999 гг. В последующие 2005–2013 гг. метацеркарии либо отсутствовали, либо заражённость рыб была в несколько раз меньше, чем в конце 1990-х гг., что опять-таки, скорее всего, связано с падением численности хозяина. Показатели экстенсивности инвазии молоди пиленгаса возрастом до года колебались в пределах 32–94% для *T. imbutiforme* и 14–65% для *A. (Ph.) longa* [Sarabeev, 2015a].

Известны практические рекомендации по снижению негативного влияния трематод на популяцию пиленгаса в Азовском море, основанную на результатах межгодовой и возрастной динамики его заражённости этими паразитами:

1. Регулировать количество заходящих производителей на нерест в Молочный лиман (излюбленное место нерестилища данного вида рыб), чтобы избежать перенаселения нерестовых акваторий и таким образом уменьшить уровень передачи гельминтов;
2. Отлавливать молодь рыб из дикой популяции для их дальнейшего выращивания в аквакультуре;
3. Изымать сеголеток пиленгаса из есте-



ственной среды в раннем возрасте, предпочтительно в течение летнего сезона, для зарыбления ими морских и солоноватых водоёмов [Sarabeev, 2015a].

*Muxobolus parvus* встречается как в Чёрном и Азовском морях, так и в бассейне Японского моря. Остальные три вида условно-патогенных паразитов приобретены пиленгасом в Понто-Азове, что обуславливает случаи вызывания ими смертности хозяина в результате молодости паразито-хозяйинных отношений.

Случаев отрицательного воздействия паразитов, встречающихся в пиленгасе, на здоровье аборигенных азово-черноморских кефалей и другие виды рыб нами зафиксировано не было.

Что касается паразитов *P. haematocheila*, которые могли бы оказать негативное влияние на здоровье человека, такие виды нами не найдены.

### Заключение

Установлено, что из 84 видов паразитов, присущих пиленгасу, в паразитофауне этого вида рыб, обитающего в западной части Тихого океана встречается 53 вида, в Черном море – 35, в Азовском море – 34 вида. Из них общими для Тихоокеанского и Понто-Азовского региона являются всего лишь 9 видов паразитов, большая часть которых имеют прямой жизненный цикл. Пиленгас потерял 44 вида паразитов, которые известны только в нативном его ареале. В Азово-Черноморском бассейне он приобрёл 30 видов паразитов (2 вида моногеней, 20 видов трематод, 5 видов нематод, 1 вид скребней, 1 вид копепоид и 1 вид изопод), большая часть из которых имеют сложный жизненный цикл. 31 вид паразитов встречается и в Чёрном, и в Азовском море. Условно-патогенными паразитами *P. haematocheila* являются 4 вида – 1 вид микроспоридий, 1 вид миксоспоридий и 2 вида трематод.

### Благодарность

Выносим благодарность В.Л. Сарabeeву, много лет исследовавшему паразитофауну пиленгаса в Азовском море и работавшему

с дальневосточными материалами, за консультативную помощь по локализации в этом виде рыб гельминтов и ракообразных, а также за помощь с литературой.

### Финансирование работы

Работа выполнена в рамках государственного задания 0828-2018-0002 (ААА-А-А18-118020890074-2) «Закономерности формирования и антропогенная трансформация биоразнообразия и биоресурсов Азово-Черноморского бассейна и других районов Мирового океана» и Совместного российско-вьетнамского Тропического научно-исследовательского и технологического центра (ЭКОЛАН Э-3) «Сохранение, восстановление и устойчивое использование морских прибрежных экосистем на основе изучения их структурно-функциональной организации», а также по проекту РФФИ № 18-44-920004 «Таксономическое и молекулярно-генетическое разнообразие гельминтов и миксоспоридий массовых видов вселенцев в прибрежье Севастопольского региона».

### Конфликт интересов

Автор заявляет, что у него нет конфликта интересов.

### Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований автора с участием животных в экспериментах.

### Литература

- Асеева Н.Л. Обнаружение *Muxosoma acutum* (Fujita, 1912) у пиленгаса в Японском море // Известия ТИНРО. 1994. Т. 117. С. 157–158.
- Асеева Н.Л. Миксоспоридии анадромных и морских прибрежных рыб северо-западной части Японского моря // Известия Тихоокеанского науч.-исслед. рыбохоз. центра. 2002. Т. 127. С. 593–606.
- Борисенко В.С. Пиленгас – перспективный объект акклиматизации в Азовском бассейне / В.С. Борисенко, А.С. Чихачёв // Науч. конф. по итогам работы АзНИИРХ в X пятилетке: Тез. докл. Ростов-на-Дону: АзНИИРХ, 1991. С. 33–35.
- Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб: руководство по изучению. Методы зоологических исследований – практике. Л.: Наука, Ленинград. отд-ние, 1985. 123 с.

- Гаевская А.В., Корнийчук Ю.М. Паразитические организмы как составляющая экосистем черноморского побережья Крыма / Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор). / Под ред В.Н. Еремеева, А.В. Гаевской; НАН Украины, Институт биологии южных морей. Севастополь, ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. С. 425–490.
- Гусев А. В. Отряд Dactylogyridae // Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР/ Под ред. О.Н. Бауэра. Л., 1985. Т. 2. С. 15–215.
- Дмитриева Е.В. Фауна моногеней дальневосточного пиленгаса (*Mugil soiuu*) в Чёрном море // Вестник зоологии. 1996. № 4–5. С. 95–97.
- Донец З.С., Шульман С.С. О методах исследования Mухosporidia (Protozoa, Cnidosporidia) // Паразитология. 1973. Т. 7, вып. 2. С. 191–193.
- Жуков Е.В. Новые виды трематод и моногеней морских рыб залива Посьета (Японское море) // Паразитология. 1970. 4. С. 50–56.
- Изергин П.В., Губанов Е.П., Гетманенко В.А., Солод Р.А. Пиленгас Азовского моря: зарождение, расцвет, упадок // Рыбное хозяйство Украины. 2013. № 5. С. 16–21.
- Казанский Б.Н. Пиленгас как перспективный объект для акклиматизации и лиманного рыбоводства в Южных морях СССР // В сб.: Перспективы развития рыбного хозяйства в Чёрном море. Одесса, 1971. С. 62–63.
- Казанский Б.Н., Старушенко Л.И. Акклиматизация пиленгаса в бассейне Чёрного моря // Биология моря. 1980. № 6. С. 46–50.
- Корнийчук Ю.М. Первая находка трематод у вселенца в Чёрное море – пиленгаса *Mugil so-iuu* Basilewsky (Pisces: Mugilidae) // Экология моря. 2002. Вып. 59. С. 21–22.
- Мальцев В.Н., Ждамиров В.И. О паразитофауне пиленгаса (*Mugil soiuu* Basilewsky) Керченского пролива // Керчь: Труды ЮгНИРО, 1996. Т. 42. С. 229–232.
- Мальцев В.Н. Некоторые паразитологические аспекты интродукции дальневосточного пиленгаса (*Mugil soiuu* Basilewsky) в Азово-черноморском бассейне // Тез. доклд. конф. мол. учёных «Биомониторинг и рациональное использование гидробионтов». Владивосток: Изд-во ТИНРО – центр, 1997. С. 49–51.
- Мальцев В.Н. Паразитарные и инфекционные болезни дальневосточного пиленгаса в Азовском море // Мат. Нац.-практ. Конф. Паразитологів (3–5 листопада 1999 р., Київ). К.: Вид-во нац. Аграр. Ун-ту, 1999. С. 104–107.
- Овчаренко Н.А., Сарабеев В.Л., Вита И., Чаплинска У. *Loma mugili* sp. n. – новая микроспоридия из жабр пиленгаса (*Mugil soiuu*) // Вестник зоологии. 2000. 34 (4–5). С. 9–15.
- Пронькина Н.В. Первая находка личинок нематоды *Hysterothylacium aduncum* (Rud., 1802) у пиленгаса *Mugil so-iuu* Basilewsky (Pisces: Mugilidae) – вселенца в Чёрное море // Экология моря. 2003. Вып. 64. С. 29.
- Пронькина Н.В., Белофастова И.П. Новые данные о гельминтофауне молоди черноморского пиленгаса *Liza haematocheila* (Pisces: Mugilidae) // Экология моря. 2005. Вып. 69. С. 50–52.
- Сарабеев В.Л. Паразиты пиленгаса и местных видов рыб в Северо-Западной части Азовского моря (фауна, экология): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев, 2000. 22 с.: ил.
- Старушенко Л.И. Результаты акклиматизации дальневосточной кефали пиленгаса в Чёрном море // Рыбное хозяйство Украины. 1977. № 1. С. 26–28.
- Шульман С.С. Mухosporidia // В кн.: Определитель пресноводных рыб СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 47–130.
- Шульман С.С. Микроспоридии фауны СССР. М.; Л.: Наука, 1966. 507 с.
- Юрахно В.М. Болезни черноморских и азовских рыб, вызываемые микроспоридиями (Mухozoa: mихosporoa) // Экология моря. 2009. Т. 77. С. 33–37.
- Юрахно В.М. Условно-патогенные микропаразиты морских рыб Понто-Азовского бассейна // Современная паразитология – основные тренды и вызовы. Мат. VI Съезда Паразитологического общества: Международ. конф. (15–19 октября 2018 г., Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург). Ред. К.В. Галактионов, С.Г. Медведев, А.Ю. Рысс, Ф.О. Фролов. СПб.: Изд-во Лема, 2018. С. 268.
- Юрахно В.М. Паразиты пиленгаса *Planiliza haematocheila* // Школа по теоретической и морской паразитологии: Тез. докл. VII Всерос. конф. с междунар. участием, 9–14 сентября 2019 г. Севастополь / Ред. К.В. Галактионов. Севастополь: ФИЦ ИнБЮМ, 2019. С. 102.
- Balbuena J.A., Rubtsova N.Y., Sarabeev V.L. *Ligophorus pilengas* Sarabeev & Balbuena, 2004 (Monogenea: Ancyrocephalidae) is proposed as the senior synonym of *L. gussevi* Miroshnichenko & Maltsev, 2004 // Systematic Parasitology. 2006. 63. P. 95–98.
- Dmitrieva E.V., Gerasev P.I., Pron'kina N.V. *Ligophorus llewellyni* n. sp. (Monogenea: Ancyrocephalidae) from the redlip mullet *Liza haematocheilus* (Temminck & Schlegel) introduced into the Black Sea from the Far East // Systematic Parasitology. 2007. 67. P. 51–64.
- Kostadinova A. A checklist of macroparasites of *Liza haematocheila* (Temminck & Schlegel) (Teleostei: Mugilidae) // Parasites & Vectors. 2008. 1:48. P. 1–7.
- Liu S., Peng W., Gao P., Fu M., Wu H., Lu M., Gao J., Xiao J. Digenean parasites of Chinese marine fishes: a list of species, hosts and geographical distribution // Systematic Parasitology. 2010. 75(1). P. 1–52.
- Ovcharenko M.O., Yurakhno V.M., Shvetzova L. First record of microsporidean infection of *Myxobolus parvus* (Myxozoa) from Japan Sea grey mullet *Mugil soiuu* // V European Congress of Protistology and XI European Conference on Ciliate Biology (July 23–27, 2007, St. Petersburg, Russia): Abstract. St. Petersburg, 2007. P. 60.
- Özer A., Gürkanlı C.T., Özkan H., Acar G., Çiftçi Y., Yurakhno V. Molecular characterization and morphological aspects of *Myxobolus parvus* (Myxozoa) from *Liza saliens* (Mugilidae) off the Turkish Black Sea coasts // Parasitology Research. 2016. Vol. 115, iss. 9. P. 3513–3518.
- Poulin R., Mouillot D. Host introductions and the geography of parasite taxonomic diversity // Journal of Biogeography. 2003. 30. P. 837–845.

- Poulin R., Paterson R.A., Townsend C.R., Tompkins D.M., Kelly D.W. Biological invasions and the dynamics of endemic diseases in freshwater ecosystems // *Freshwater Biology*. 2011. Vol. 56. No. 4. P. 676–688.
- Pronkina N.V. The first record of the nematode *Dichelyne (Cucullanellus) minutus* from the haarder *Mugil soiyu* (Pisces, Mugilidae) from the Black Sea // *Vestnik zoologii*. 2003. 37 (3). P. 30.
- Sarabeev V. Mortality of juvenile so-iuy mullet, *Liza haematocheilus* (Teleostei, Mugilidae), in the Sea of Azov associated with metacercaria (Digenea) // *Vestnik zoologii*. 2015a. Vol. 49. No. 6. P. 537–550.
- Sarabeev V. Helminth species richness of introduced and native grey mullets (Teleostei: Mugilidae) // *Parasitology International*. 2015b. 64. P. 6–17.
- Sarabeev V., Rubtsova N., Yang T., Balbuena J.A. Taxonomic revision of the Atlantic and Pacific species of *Ligophorus* (Monogenea, Dactylogyridae) from mullets (Teleostei, Mugilidae) with the proposal of a new genus and description of four new species // *Вестник зоологии*. 2013. No. 28. 112 с.
- Tkach Ie.V., Sarabeev V.L., Shvetsova L.S. Taxonomic status of *Neoechinorhynchus agilis* (Acanthocephala, Neoechinorhynchidae), with a description of two new species of the genus from the Atlantic and Pacific mullets (Teleostei, Mugilidae) // *Vestnik zoologii*. 2014. 48(4). P. 291–306.
- Torchin M.E., Lafferty K.D., Dobson A.P., McKenzie V.J., Kuris A.M. Introduced species and their missing parasites. *Nature*. 2003. 421. P. 628–630.
- Yurakhno V. M., Ovcharenko M.O. Study of Myxosporidia (Myxozoa), infecting worldwide mullets with description of a new species // *Parasitology Research*. 2014. 113. P. 3661–3674.

## PARASITES OF SO-IUY MULLET *PLANILIZA HAEMATOICHEILA* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1845) (ACTINOPTERYGII: MUGILIDAE) IN NATIVE RANGE AND PLACES OF INTRODUCTION

© 2020 Yurakhno V.M.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of the RAS, Sevastopol, 299011, Russia  
e-mail: [viola\\_taurica@mail.ru](mailto:viola_taurica@mail.ru)

The data on the whole parasitofauna of so-iuy mullet *Planiliza haematocheila* on the basis of published and personal data are generalized for the first time. Features of its similarity and differences in the native Pacific region and in the areas of invasion – the Black Sea and the Sea of Azov - have been identified. Potentially pathogenic parasitic species for host health have been detected. It is assumed that cases of causing mortality of so-iuy mullet by parasites are due to the youth of parasitic-host relations, for all such species were acquired by so-iuy mullet during the invasion to the Sea of Azov. Known practical recommendations to reduce the negative impact of one of the groups of macroparasites – trematodes on so-iuy mullet population in the Azov basin are listed.

**Keywords:** parasites, *Planiliza haematocheila*, Pacific Ocean, Black Sea, Sea of Azov.