

**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАРАЗИТОВ РЕЧНОЙ КАМБАЛЫ
PLATICHTHYS FLESUS (L.) В РОССИЙСКИХ ВОДАХ
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ БАЛТИКИ В 2009-2017 ГОДАХ**

О.Е. Левонюк

ФГБНУ «АтлантНИРО», г. Калининград
levon-olga@yandex.ru

Левонюк О.Е. Видовое разнообразие паразитов речной камбалы *Platichthys flesus* (L.) в российских водах Юго-Восточной Балтики в 2009–2017 годах // Труды АтлантНИРО. 2018. Том 2, № 2. Калининград: АтлантНИРО. С. 54–65.

В 2009–2017 гг. в российских водах Юго-Восточной Балтики (26 подрайон ИКЕС), включая Куршский залив, были обследованы 1001 экз. речной камбалы *Platichthys flesus* (L.) длиной 13,5–43,0 см. Обнаружены 23 вида паразитов, относящиеся к 9 систематическим группам: микроспоридии (*Glugea stephani* Эйсп = 12,25 %), олигохименофореи (*Trichodina jadratica*, 37,35 %), миксозоа (*Myxidium incurvatum*, 0,4 %), моногенеи (*Gyrodactylus flexibiliradis*, 0,1 %), цестоды (*Proteocephalus* sp., 13,15 %, *Paradilepis scolecina* l., 10,35 %, *Diphilobotrium ditremum* l., 0,3 %, *Diplocotyle olrikii*, 0,1 %), трематоды (*Diplostomum spathaceum* mc, 28,95 %, *Diplostomum mergi* mc, 0,6 %, *Cryptocotyle concava* mc, 17,91 %, *C. lingua* mc, 37,10 %, *Ichthyocotylurus variegatus* mc, 3,11 %), нематоды (*Hysterothylacium aduncum* l., 31,34 %, *Contracaecum osculatum* l., 3,11 %, *Dichelyne minutus*, 22,56 %, *Cucullanus heterochrous*, 77,43 %, *Camallanus lacustris* l., 0,71 % *Philometra* sp. l., 6,2 %), скребни (*Echinorhynchus gadi*, 13,75 %, *Pomphorhynchus laevis*, 7,45 %, *Corynosoma semerme* l., 19,25 %), копеподы (*Ergasilus sieboldi*, 23,7 %). Выявлены два специфичных для речной камбалы вида: *Glugea stephani* и *Gyrodactylus flexibiliradis*. Впервые в Куршском заливе у речной камбалы обнаружены плероцеркоиды *Paradilepis scolecina* и *Diphilobotrium ditremum*, метацеркарии трематод *Ichthyocotylurus variegatus* и личинки нематоды *Philometra* sp. Во всех районах исследования отмечены два вида патогенных для человека – нематода *Contracaecum osculatum* l. и скребень *Corynosoma semerme* l.

Ключевые слова: паразитофауна, речная камбала, *Platichthys flesus*, Юго-Восточная Балтика, Куршский залив, экстенсивность инвазии

Levonyuk O.E. Species diversity of parasites of the flounder *Platichthys flesus* (L.) in Russian waters in the South-Eastern part of the Baltic Sea in 2009–2017 // Trudy AtlantNIRO. 2018. Vol. 2, № 2. Kaliningrad: AtlantNIRO. P. 54–65.

1001 specimens of Baltic flounder *Platichthys flesus* (L.) of 13.5-43.0 cm length from the Russian waters of the South Eastern Baltic (26 subarea of ICES), including the Curonian Lagoon were investigated in 2009–2017. Totally 23 species from 9 systematic groups were found: Microsporea (*Glugea stephani*, Prevalence = 12.25 %), Oligohymenophorea (*Trichodina jadratica*, 37.35 %), Myxozoa (*Myxidium incurvatum*, 0.4 %), Monogenea (*Gyrodactylus flexibiliradis*, 0.1 %), Cestoda (*Proteocephalus* sp. l., 13.15 %, *Paradilepis scolecina* l., 10.35 %, *Diphilobotrium ditremum* l., 0.3 %, *Diplocotyle olrikii*, 0.1 %), Trematoda (*Diplostomum spathaceum* mc, 28.95 %, *Diplostomum mergi* mc, 0.6 %, *Cryptocotyle concava* mc, 17.91 %, *C. lingua* mc, 37.10 %, *Ichthyocotylurus variegatus* mc, 3.11 %), Nematoda (*Hysterothylacium aduncum* l., 31.34 %, *Contracaecum osculatum* l., 3.11 %, *Dichelyne minutus*, 22.56 %, *Cucullanus heterochrous*, 77.43 %, *Camallanus lacustris* l., 0.71 % *Philometra* sp. l., 6.2 %), Palaeacanthocephala (*Echinorhynchus*

gadi, 13.75 %, *Pomphorhynchus laevis*, 7.45 %, *Corynosoma semerme* l., 19.5 %), Copepoda (*Ergasilus sieboldi*, 23.7 %). Two specific for flounder parasite species (*Glugea stephani* and *Gyrodactylus flexibiliradis*) were identified. Plerocercoids *Paradilepis scolecina* and *Diphilobotrium ditremum*, metacercaria trematodes *Ichthyocotylurus variegatus* and nematoda *Philometra* sp. l. were found in flounder of the Curonian Lagoon for the first time. Two pathogenic species for human health (*Contracaecum osculatum* l. and *Corynosoma semerme* l.) were found in all areas of our study.

Key words: parasite fauna, Baltic flounder, *Platichthys flesus*, Curonian Lagoon, South-Eastern part of the Baltic Sea, prevalence

Введение

Речная камбала *Platichthys flesus* (L.) – морская эвригалинная рыба, широко распространенная в Северо-Восточной Атлантике у европейских побережий от Белого и Баренцева морей до юга Атлантического побережья Испании, включая Балтийское, Средиземное, Черное и Азовское моря. Размножается в море, но большую часть жизни проводит в пресной или солоноватой воде, заходя в устья рек и заливы. Это бентофаг с широким пищевым спектром. В Балтийском море она многочисленна, имеет важное промысловое значение и служит индикатором загрязнения экосистемы [Корецка et al., 2006; Lang et al., 2006 и др.].

Исследования фауны паразитов речной камбалы в Балтике были начаты в начале прошлого столетия. В 1902 г. были описаны пять видов цестод, нематод и скребней – паразитов камбалы Финского залива [Schneider, 1902]. Позднее появились сведения о видовом составе паразитов речной камбалы вод Польши [Markowski, 1933; Janiszewska, 1938; Brucko-Stempkowski, 1970; Rokicki, 1975; Sulgostowska et al., 1987; Chibani, Rokicki, 2004 и др.], Литвы [Vismanis, Kondratovics, 1994], Эстонии [Turovski, 1994], Латвии [Tabolina, 1994], Германии [Möller, 1974] и Дании [Köie, 1999 и др.]. К настоящему времени в различных районах Балтийского моря у речной камбалы отмечены более 50 видов паразитов. В российских водах Юго-Восточной Балтики паразитофауна речной камбалы была исследована весьма фрагментарно [Елисеев, 2004; Yeliseyev, 2005; Левонюк, 2012].

Цель настоящей работы – описание видового состава паразитов речной камбалы в российских водах Юго-Восточной Балтики, включая Куршский залив, и выявление особенности ее паразитофауны в разных участках исследованной акватории.

Материал и методика

В 2009–2017 гг. в российских водах юго-восточной части Балтийского моря, включая Куршский залив, была обследована паразитофауна речной камбалы. Сбор проб в открытых частях (ОЧ) Юго-Восточной Балтики проводился на НИС «Атлантиро» из траловых уловов с глубин 42–84 м в марте 2009, 2010, 2011 и 2013 гг., июне 2015 г., сентябре 2017 г., октябре 2016 г. и ноябре 2010 г. В прибрежных частях (ПЧ) Балтийского моря (п. Рыбачий, п. Лесной, г. Зеленоградск, г. Пионерский, п. Янтарный, п. Приморск и г. Балтийск) пробы были собраны во второй половине мая, сентябре-октябре 2009–2013 гг. и 2016–2017 гг., а в Куршском заливе в районе п. Лесной – в августе-октябре 2009, 2012, 2013 и 2017 гг. (рис. 1). Орудия лова – в ОЧ пелагический мальковый трал, в ПЧ – ружье для подводной охоты и в Куршском заливе – ставные сети с ячеей 40–70 мм.

Методом полного паразитологического анализа [Быховская-Павловская, 1985] были исследованы 1001 экз. речной камбалы длиной 13,0–43,0 см (табл. 1). Видовую идентификацию паразитов осуществляли по определителям, справочникам и по отдельным работам отечественных и зарубежных авторов [Определитель паразитов..., 1985; Петроченко, 1956; Moravec, 1994; Судариков и др., 2002 и др.]. Сходство видового состава паразитов в разных

районах исследования оценивали по индексу Жаккара. Нулевое значение индекса показывает полное несовпадение сравниваемых проб; 100 % – полное совпадение, 50–80 % – высокое сходство, 30–49 % – умеренное сходство, 15–29 % – низкое сходство [Мэгарран, 1992].

Таблица 1

Данные об объеме исследованного материала
Data on studied material

Район вылова	Кол-во рыб, экз	Длина рыб, см	Средняя длина рыб (L±SD), см
ОЧ Балтийского моря	552	16,5–42,0	27,4±2,8
ПЧ Балтийского моря	368	15,5–43,0	29,0±3,1
Куршский залив	81	13,0–35,0	24,9±4,6
Общее кол-во	1001	13,0–43,0	27,1±1,9

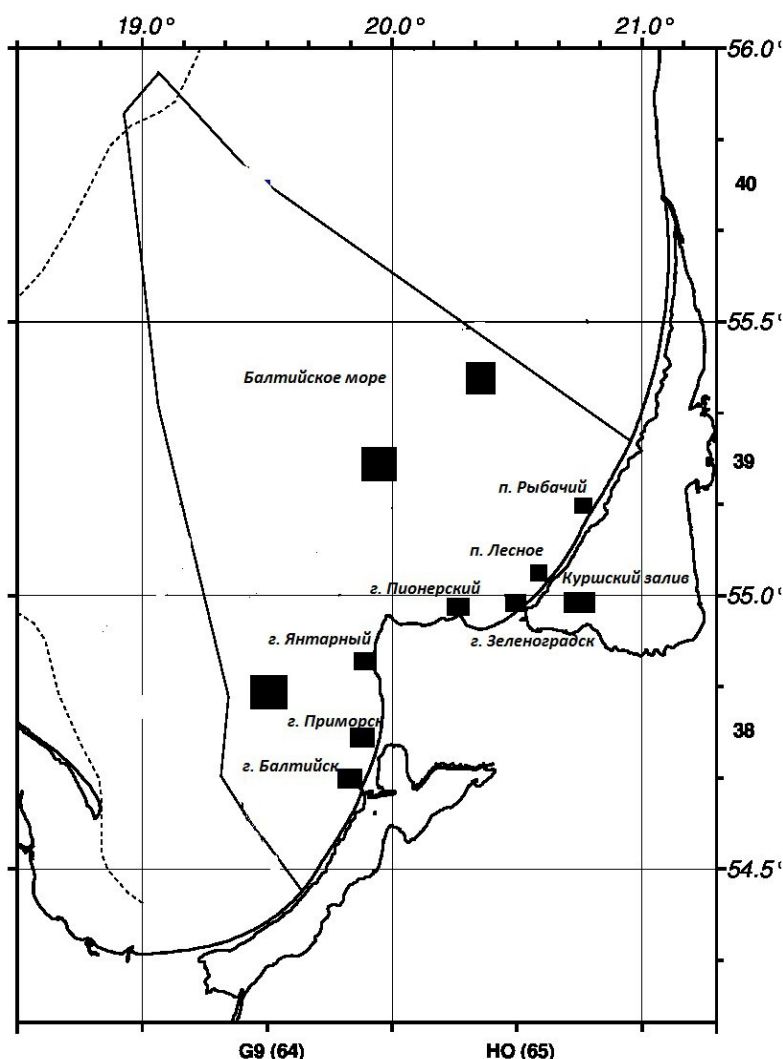


Рис.1. Районы вылова речной камбалы в российских водах Юго-Восточной Балтики для паразитологических исследований. ■ – места взятия проб.

Fig. 1. The sampling sites for parasitological studies in the in Russian waters in the South-Eastern part of the Baltic Sea. ■ – sampling sites

Для количественной оценки зараженности паразитами использованы следующие показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ, %) – доля зараженных одним видом паразитов рыб в пробе; интенсивность инвазии (ИИ, экз.) – количество паразитов одного вида на хозяине (минимальное и максимальное количество, экз.); индекс обилия (ИО, экз.) –

среднее количество паразитов на одну обследованную рыбу. По показателям ЭИ и ИО виды паразитов были условно разделены на: «основные» (ЭИ=20–100 %, ИО > 1 экз.); «второстепенные» (ЭИ=5–20 %, ИО=0,2–1 экз.); «редко встречающиеся» (ЭИ= 2–5 %, ИО< 0,2 экз.) и «случайные» (ЭИ < 2 %). «Основные» и «второстепенные» виды составляют «ядро» паразитофауны. Под инфрасообществом паразитов подразумевается совокупность всех видов паразитов на одной особи хозяина [Bush et al., 1997].

Статистический анализ проведен с применением программы STATISTICA v.6.1. Для показателей ЭИ и ИО рассчитана средняя величина (M) и ошибка средней (SE), для средней длины рыб (L) в отдельных выборках приведена величина стандартного отклонения (SD).

Результаты

У исследованных особей речной камбалы были обнаружены 23 вида паразитов, относящиеся к 9 систематическим группам (табл. 2–4). Четыре вида у речной камбалы Балтийского моря встречены впервые: цестоды *Paradilepis scolecina* l. и *Diphilobotrium ditremum* l., трематода *Ichthyocotylurus variegatus* mc и нематода *Philometra* sp. l. Два вида являются патогенными для человека: нематода *C. osculatum* l. и скребень *C. semerme* l. [МУК, 2001].

Открытая часть Балтийского моря. Выявлены 13 видов, относящиеся к 8 классам: микроспореи – 1 вид, олигохименофореи – 1, миксозоа – 1, цестоды – 1, трематоды – 2, нематоды – 4, скребни – 3 (табл. 2). Общая зараженность составила 98,9 %. В инфрасообществах паразитов рыб отмечены от 1 до 9 видов, в среднем – 3,9 вида. Свободными от паразитов были 1,1 % рыб. Доля рыб с одним видом паразитов – 5,4 %.

Таблица 2

**Показатели зараженности речной камбалы в открытых водах
русской зоны Юго-Восточной Балтики**
**Infestation indices of flounder in the open part of the Russian EEZ
in the South-Eastern part of the Baltic Sea**

Вид паразита	Локализация	ЭИ (M±SE), %	ИО (M±SE), экз	ИИ, экз.
<i>Glugea stephani</i> (M*)	Стенки кишечника, печень, гонады	13,25±3,24	-	-
<i>Trichodina jadratica</i> (O)	Жабры	44,64±16,25	-	-
<i>Myxidium incurvatum</i> (My)	Желчный пузырь	1,09±0,41	-	-
<i>Diplocotyle olrikii</i> (C)	Кишечник	0,04±0,00	0,004±0,00	2
<i>Cryptocotyle concava</i> mc (T)	Жабры	68,78±17,84	8,05±4,21	1–137
<i>Cryptocotyle lingua</i> mc (T)	Поверхность тела, плавники	35,21±12,35	4,27±1,95	1–76
<i>Hysterothylacium aduncum</i> l. (N)	Кишечник, печень, полость тела	37,93±13,67	0,92±0,06	1–47
<i>Contracaecum osculatum</i> l. (N)	Печень	1,45±0,84	0,01±0,00	1
<i>Dichelyne minutus</i> (N)	Кишечник и его стенки, печень	25,41±9,87	0,73±0,02	1–59
<i>Cucullanus heterochrous</i> (N)	Кишечник, стенка кишечника	83,12±17,83	12,69±5,21	1–79
<i>Echinorhynchus gadi</i> (P)	Кишечник	23,77±12,80	0,65±0,08	1–32
<i>Pomphorhynchus laevis</i> (P)	Кишечник, полость тела	14,52±5,21	0,28±0,03	1–10
<i>Corynosoma semerme</i> l. (P)	Кишечник и его стенки, полость тела, гонады	37,93±8,97	1,3±0,67	1–26

*M – Microsporea, O – Oligohymenophorea, My – Myxozoa, Mo – Monogenea, C – Cestoda,

T – Trematoda, N – Nematoda, P – Palaeacanthocephala.

В паразитофауне преобладали виды морского происхождения (76,9 %). Представители пресноводной фауны и эвригалинные виды составляли 7,7 % и 15,4 % соответственно. Шесть «основных» видов включают *Trichodina jadratica*, *Cryptocotyle concava* mc, *Cryptocotyle lingua* mc, *Hysterothylacium aduncum* l., *Cucullanus heterochrous*, *Corynosoma semerme* l. «Второстепенные» виды – *Glugea stephani*, *Dichelyne minutus*, *Pomphorhynchus laevis*. «Редкие» и «случайные» виды – *Muxidium incurvatum*, *Diplocotyle olrikii*, *Contracaecum osculatum* l.

Прибрежная часть Балтийского моря. Паразитофауна представлена 17 видами: микроспореа – 1 вид, олигохименофореи – 1, миксозоа – 1, моногенеи – 1, цестоиды – 3, трематоды – 3, нематоды – 4, скребни – 3 (табл. 3). Общая зараженность рыб составляла 99,7 %. В инфрасообществах паразитов отмечено от 1 до 8 видов, в среднем 4 вида. Доля рыб с одним видом паразитов – 1,6 %. Полностью отсутствовали паразиты у 0,3% рыб. Доминировали виды морского (47,1 %) и пресноводного (35,3 %) происхождения, реже встречались эвригалинные виды (17,6 %).

«Основные» виды включают *Trichodina jadratica*, *Cryptocotyle concava* mc, *Cryptocotyle lingua* mc, *Dichelyne minutus*, *Cucullanus heterochrous*, *Corynosoma semerme* l. «Второстепенные виды» – *Glugea stephani*, *Hysterothylacium aduncum* l., *Pomphorhynchus laevis*. «Редкие» и «случайные» виды – *Muxidium incurvatum*, *Gyrodactylus flexibiliradis*, *Proteocephalus* sp. l, *Paradilepis scolecina* l., *Diphillobotrium ditremum* l., *Diplostomum spathaceum* mc, *Contracaecum osculatum*, *Pomphorhynchus laevis* (табл. 3). Только в прибрежье были обнаружены моногенея *Gyrodactylus flexibiliradis* и цестоид *Diphillobotrium ditremum* l.

Таблица 3

Показатели зараженности речной камбалы в прибрежных районах российской части Юго-Восточной Балтики
Infestation indices of flounder in coastal areas of the Russian EEZ in the South-Eastern part of the Baltic Sea

Вид паразита	Локализация	ЭИ (M±SE), %	ИО (M±SE), экз	ИИ, экз.
<i>Glugea stephani</i> (M)	Стенки кишечника, печень, гонады	26,35±6,84	-	-
<i>Trichodina jadratica</i> (O)	Жабры	52,17±18,24	-	-
<i>Muxidium incurvatum</i> (My)	Желчный пузырь	0,54±0,02	-	-
<i>Gyrodactylus flexibiliradis</i> (Mo)	Жабры	0,27±0,01	0,003±0,00	1
<i>Proteocephalus</i> sp.l. (C)	Печень	1,09±0,81	0,02±0,00	1–2
<i>Paradilepis scolecina</i> l. (C)	Печень	0,27±0,01	0,01±0,00	2
<i>Diphillobotrium ditremum</i> l. (C)	Печень	1,09±0,81	0,01±0,00	1
<i>Diplostomum spathaceum</i> mc (T)	Глаза	2,17±0,96	0,05±0,01	1–4
<i>Cryptocotyle concava</i> mc (T)	Жабры	71,19±19,54	10,93±3,84	1–133
<i>C. lingua</i> mc (T)	Поверхность тела, плавники	30,98±12,36	4,41±1,98	1–82
<i>Hysterothylacium aduncum</i> l. (N)	Кишечник, печень, полость тела	26,09±10,21	0,52±0,06	1–13
<i>Contracaecum osculatum</i> l. (N)	Печень	0,81±0,03	0,01±0,00	1–2
<i>Dichelyne minutus</i> (N)	Кишечник и его стенки, печень	28,53±8,27	2,37±0,91	1–89
<i>Cucullanus heterochrous</i> (N)	Кишечник и его стенки	87,77±19,82	10,38±3,25	1–137
<i>Echinorhynchus gadi</i> (P)	Кишечник	23,37±9,63	0,54±0,04	1–20

<i>Pomphorhynchus laevis</i> (P)	Кишечник, полость тела	6,79±2,19	0,12±0,03	1–8
<i>Corynosoma semerme</i> l. (P)	Кишечник и его стенки, полость тела, гонады	32,88±11,29	1,11±0,45	1–19

*М – Microsporea, О – Oligohymenophorea, Му – Muxozoa, Мо – Monogenea, С – Cestoda, Т – Trematoda, N – Nematoda, P – Palaecanthocephala.

Куршский залив. Обнаружены 19 видов паразитов, относящиеся к 7 систематическим группам: микроспореи – 1 вид, олигохименофореи – 1 вид, цестоды – 2, трематоды – 5, нематоды – 6, скребни – 3 и копеподы – 1 (табл. 4). Общая зараженность рыб составляла 96,4 %. В инфрасообществах паразитов камбалы нами отмечены от 1 до 9 видов, в среднем 4,5 вида. Доля рыб с одним видом паразитов – 8,6 %. Полностью отсутствовали паразиты у 3,6 % рыб. Преобладали виды пресноводного происхождения (57,9 %), виды морского происхождения составляли 36,8 % и эвригалинные виды – 5,3 %. «Основные» виды паразитов камбалы Куршского залива – *Trichodina jadratica*, *Proteocephalus* sp. l., *Paradilepis scolecina* l., *Diplostomum spathaceum* mc, *Cucullanus heterochrous*, *Ergasilus sieboldi*. «Второстепенные» виды – *Glugea stephani*, *Hysterothylacium aduncum* l., *Dichelyne minutus*. «Редкие» и «случайные» виды *Diplostomum mergi* mc, *Cryptocotyle concava* mc, *Cryptocotyle lingua* mc, *Ichthyocotylurus variegatus* mc, *Contracaecum osculatum*, *Camallanus lacustris* l., *Philometra* sp. l., *Echinorhynchus gadi*, *Pomphorhynchus laevis*, *Corynosoma semerme* l. (табл. 4)

Таблица 4

Показатели зараженности речной камбалы в российских водах Куршского залива
Infestation indices of flounder in the Russian waters of the Curonian Lagoon

Вид паразита	Локализация	ЭИ (M±SE), %	ИО (M±SE), экз.	ИИ, экз.
<i>Glugea stephani</i> (M*)	Стенки кишечника, печень, гонады	6,24±3,21	-	-
<i>Trichodina jadratica</i> (O)	Жабры	27,19±6,52	-	-
<i>Proteocephalus</i> sp. l. (C)	Печень	25,92±6,01	8,44±3,60	1–201
<i>Paradilepis scolecina</i> l. (C)	Печень	60,5±12,31	8,13±3,01	1–100
<i>Diplostomum spathaceum</i> mc (T)	Глаза	56,82±10,87	3,21±1,23	1–28
<i>Diplostomum mergi</i> mc	Глаза	1,24±0,91	0,01±0,00	1
<i>Cryptocotyle concava</i> mc (T)	Жабры	4,94±1,39	0,15±0,02	1–5
<i>C. lingua</i> mc (T)	Поверхность тела, плавники	1,24±0,91	0,38±0,03	0–31
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> mc (T)	Печень	6,25±3,22	0,06±0,00	1–3
<i>Hysterothylacium aduncum</i> l. (N)	Кишечник, печень, полость тела	30,82±6,32	0,34±0,02	1–6
<i>Contracaecum osculatum</i> l. (N)	Печень	4,88±1,25	0,33±0,02	1–13
<i>Dichelyne minutus</i> (N)	Кишечник и его стенки, печень	18,51±3,65	0,49±0,02	1–13
<i>Camallanus lacustris</i> l. (N)	Кишечник	1,24±0,91	0,01±0,00	1
<i>Cucullanus heterochrous</i> (N)	Кишечник и его стенки	69,13±15,12	15,89±6,03	1–171
<i>Philometra</i> sp.l. (N)	Кишечник	1,24±0,91	0,01±0,00	1
<i>Echinorhynchus gadi</i> (P)	Кишечник	1,24±0,91	0,01±0,00	1
<i>Pomphorhynchus laevis</i> (P)	Кишечник, полость тела	3,74±1,23	0,04±0,00	1–4

<i>Corynosoma semerme</i> l. (P)	Кишечник и его стенки, полость тела, гонады	2,55±1,02	0,05	1–3
<i>Ergasilus sieboldi</i> (Co)	Жабры	55,49±12,54	1,92±0,03	1–11

*М – Microsporea, О – Oligohymenophorea, Мо – Monogenea, С – Cestoda, Т – Trematoda, N – Nematoda, P – Palaeacanthocephala, Co – Copepoda.

Только в Куршском заливе у камбалы обнаружены метацеркарии *Diplostomum mergi* и *Ichthyocotylurus variegatus*, плероцеркоиды *Paradilepis scolecina*, нематоды *Camallanus lacustris* l. и *Philometra* sp. l. и копепода *Ergasilus sieboldi*.

Обсуждение

Речная камбала в Балтийском море весьма широко распространена в районах с повышенной продуктивностью донных беспозвоночных. Вдоль южного и восточного побережий Балтики выделяют Борнхольмскую и Гданьскую популяции, нагул которых происходит у берегов Литвы и Калининградской области. Здесь она может встречаться и в пресных водах. В питании взрослой камбалы основное место занимают донные беспозвоночные – моллюски, ракообразные, полихеты, а также рыба [Дроздов, Смирнов, 2008; Желтенкова, 1953 и др.]. Придонный и бентосоядный образ жизни камбалы определяет особенности ее паразитофауны. Доля видов паразитов со сложным жизненным циклом составила в наших материалах 82,6 %. Поэтому основную часть паразитов камбала получает при поедании пищевых организмов.

Большая часть фауны паразитов (57,0 %) камбалы представлена личиночными формами цестод, трематод, нематод и скребней. Например, цестоды *Proteocephalus* sp. l., *Paradilepis scolecina* l., *Diphilobotrium ditremum* l., трематоды *Diplostomum spathaceum* mc, *Diplostomum mergi* mc, *Cryptocotyle concava* mc, *C. lingua* mc, *Ichthyocotylurus variegatus* mc, нематоды *Hysterothylacium aduncum* l., *Contracaecum osculatum* l., *Camallanus lacustris* l., *Philometra* sp. l., скребни *Corynosoma semerme* l. встречаются в исследованной рыбе только на личиночных стадиях. Эти гельминты имеют широкий круг окончательных хозяев от рыб до рыбоядных птиц и млекопитающих и встречаются у других видов рыб, наиболее многочисленных в районах исследования.

Речная камбала служит окончательным хозяином для 43 % выявленных паразитов: цестоды *Diplocotyle olrikii*, нематод *Dichelyne minutus* и *Cucullanus heterochrous*, скребней *Echinorhynchus gadi* и *Pomphorhynchus laevis*. Обнаружены два узкоспецифичных вида. *Glugea stephani* проявляет специфичность к семейству *Pleuronectidae*, а *Gyrodactylus flexibiliradis* – узкоспецифичен для речной камбалы [Определитель паразитов..., 1985].

Сравнительный анализ паразитофауны камбалы из открытой и прибрежной частей российской зоны Южной Балтики и Куршского залива показал, что во всех трех районах наиболее часто встречаются пять видов. Это *Glugea stephani*, *Trichodina jadratica*, *Hysterothylacium aduncum* l., *Cucullanus heterochrous* и *Dichelyne minutus*, которые по показателям зараженности относятся к «основным» и «второстепенным» видам. При этом *C. heterochrous* во всех трех районах находится в группе «основных» паразитов, поскольку встречается у широкого круга преимущественно морских рыб, а также рыб, обитающих в эстуариях. Его жизненный цикл связан с бентосной полихетой *Nereis diversicolor* [Køie, 2000] – основным пищевым объектом камбалы. Наиболее сходна фауна паразитов камбалы в ОЧ и ПЧ Балтийского моря. Показатели зараженности «основными» и «второстепенными» видами паразитов, которые составляют «ядро» паразитофауны (*Glugea stephani*, *Trichodina jadratica*, *Cryptocotyle concava* mc, *Cryptocotyle lingua* mc, *Dichelyne minutus*, *Cucullanus heterochrous*, *Corynosoma semerme* l., *Hysterothylacium aduncum* l., *Pomphorhynchus laevis*), практически совпадают или имеют очень близкие значения (табл. 2, 3).

Значительно отличается «ядро» паразитофауны камбалы из Куршского залива за счет «приобретения» пресноводных видов и значительного снижения показателей зараженности морскими видами (табл. 4). Так, по показателям зараженности в группу «основных» паразитов вошли 4 пресноводных вида – *Paradilepis scolecina* L., *Proteocephalus* sp. l., *Diplostomum spathaceum* mc и *Ergasilus sieboldi*. Эти паразиты широко распространены среди рыб Куршского залива [Гецевичюте, 1959; Шибаев, 2008; Авдеева и др., 2017]. Плероцеркоиды *P. scolecina*, встречающиеся в основном у карповых рыб, впервые были обнаружены у леща Куршского залива в 2007 г. [Чукалова, 2008]. Окончательным хозяином *P. scolecina* является большой баклан (*Phalacrocorax carbo*), колония которого в районе Куршского залива значительно увеличилась в последние годы [Определитель паразитов..., 1985; Чукалова, 2008; Чайка, 2017]. Вместе с тем у камбалы из залива наблюдается значительное снижение показателей ЭИ и ИО четырех морских видов (*Cryptocotyle concava* mc, *C. lingua* mc, *Corynosoma semerme* l., *Echinorhynchus gadi*).

Полученные результаты нашего исследования позволили провести их сравнение с данными о видовом составе паразитов речной камбалы из других районов восточной части Балтийского моря (табл. 5).

Таблица 5

Показатели ЭИ паразитами у речной камбалы в различных районах Юго-Восточной Балтики
Prevalence of parasites of flounder in different areas of South-Eastern part of the Baltic Sea

Вид паразита	ЭИ, %	Район	Источник
<i>Glugea anomala</i> (M)	3,14	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
	6,24	Куршский з-в	Собств. данные
<i>Glugea stephani</i> (M)	13,25	ОЧБ	Собств. данные
	26,35	ПЧБ	Собств. данные
	5,21	Рижский з-в	Tabolina, 1994
<i>Trichodina borealis</i> (O)	72,41	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
	27,19	Куршский з-в	Собств. данные
<i>Trichodina jadratica</i> (O)	44,64	ОЧБ	Собств. данные
	20,12	Рижский з-в	Tabolina, 1994
<i>Trichodina raabei</i> (O)	90,21	Рижский з-в	Tabolina, 1994
	1,09	ОЧБ	Собств. данные
<i>Myxidium incurvatum</i> (My)	0,54	ПЧБ	Собств. данные
	1,6	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
<i>Gyrodactylus unicolor</i> (Mo)	0,27	ПЧБ	Собств. данные
	60,25	Рижский з-в	Tabolina, 1994
	25,92	Куршский з-в	Собств. данные
<i>Proteocephalus</i> sp.l. (C)	1,09	ПЧБ	Собств. данные
	2,13	Рижский з-в	Tabolina, 1994
<i>Eubotrium</i> sp. (C)	1,11	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
	60,1	Рижский з-в	Tabolina, 1994
<i>Paradilepis scolecina</i> l. (C)	60,5	Куршский з-в	Собств. данные
	0,27	ПЧБ	Собств. данные
<i>Diphilobotrium ditremum</i> l. (C)	1,09	ПЧБ	Собств. данные
	0,03	ОЧБ	Собств. данные
<i>Nicola skrjabini</i> (T)	20	Рижский з-в	Tabolina, 1994
	1,24	Куршский з-в	Собств. данные
<i>Diplostomum mergi</i> mc. (T)	5,63	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
	56,82	Куршский з-в	Собств. данные
	2,17	ПЧБ	Собств. данные
<i>Diplostomum spathaceum</i> mc. (T)	14,76	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
	70,12	Рижский з-в	Tabolina, 1994

<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i> mc (T)	6,32	Рижский з-в	Tabolina, 1994
	4,94	Куршский з-в	Собств. данные
<i>Cryptocotyle concavum</i> mc (T)	68,78	ОЧБ	Собств. данные
	71,19	ПЧБ	Собств. данные
	40,15	Рижский з-в	Tabolina, 1994
	1,2	Куршский з-в	Собств. данные
<i>Cryptocotyle lingua</i> mc (T)	35,21	ОЧБ	Собств. данные
	30,98	Рижский з-в	Tabolina, 1994

Окончание табл. 5

Вид паразита	ЭИ, %	Район	Источник
<i>Ichthyocotylurus variegatus</i> mc (T)	6,25	Куршский з-в	Собств. данные
	30,82	Куршский з-в	Собств. данные
<i>Hysterothilacium aduncum</i> l. (N)	37,93	ОЧБ	Собств. данные
	26,09	ПЧБ	Собств. данные
	46,51	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
	45,65	Рижский з-в	Tabolina, 1994
	4,88	Куршский з-в	
<i>Contracaecum osculatum</i> l. (N)	1,45	ОЧБ	Собст. данные
	0,81	ПЧБ	
	18,51	Куршский з-в	Собств. данные
<i>Dichelyne minutus</i> (N)	25,41	ОЧБ	Собств. данные
	28,53	ПЧБ	Собств. данные
	32,21	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
	10,12	Рижский з-в	Tabolina, 1994
<i>Camallanus lacustris</i> l. (N)	1,24	Куршский з-в	Собств. данные
	69,13	Куршский з-в	Собств. данные
	83,12	ОЧБ	Собств. данные
<i>Cucullanus heterochrous</i> (N)	87,77	ПЧБ	Собств. данные
	50,64	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
	40,32	Рижский з-в	Tabolina, 1994
	1,24	Куршский з-в	Собств. данные
<i>Philometra</i> sp.l. (N)	1,21	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
<i>Raphidascaris acus</i> (N)	90,12	Рижский з-в	Tabolina, 1994
	0,54	ОЧБ	Собств. данные
<i>Ascarophis</i> sp. (N)	5,32	Рижский з-в	Tabolina, 1994
	1,24	Куршский з-в	Собств. данные
	23,77	ОЧБ	Собств. данные
<i>Echinorhynchus gadi</i> (P)	23,37	ПЧБ	Собств. данные
	8,12	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
	30,33	Рижский з-в	Tabolina, 1994
	3,74	Куршский з-в	Собств. данные
	14,52	ОЧБ	Собств. данные
<i>Pomphorhynchus laevis</i> (P)	6,79	ПЧБ	Собств. данные
	7,84	Гданьский з-в	Chibani et al., 2005
	45,22	Рижский з-в	Tabolina, 1994
	2,55	Куршский з-в	Собств. данные
<i>Corynosoma semerme</i> l. (P)	37,93	ОЧБ	Собств. данные
	32,88	ПЧБ	Собств. данные
	30,23	Рижский з-в	Tabolina, 1994
<i>Ergasilus sieboldi</i> (Co)	55,49	Куршский з-в	Собств. данные

*М – Microsporea, О – Oligohymenophorea, Му – Myxozoa, Мо – Monogenea, С – Cestoda, Т – Trematoda, N – Nematoda, P – Palaeacanthocephala, Co – Copepoda.

Паразитофауна *P. flesus* имеет смешанный характер: в зависимости от района вылова преобладают либо морские, либо пресноводные виды [Brucko-Stempkowski, 1970; Rokicki, 1975; Sulgostowska et al., 1987; Fagerholm, Koie, 1994]. Наиболее высокий уровень сходства паразитофауны по индексу Жаккара характерен для открытой и прибрежной частей российской зоны Балтийского моря и Куршского залива, которые весьма контрастны по экологическим условиям, но пространственно близки (табл. 6). Сходство фауны этих районов и Гданьского и Рижского заливов значительно ниже и обеспечивается за счет морских видов (*Cryptocotyle concavum* mc, *Dichelyne minutus*, *Cucullanus heterochrous*, *Hysterothylacium aduncum* l., *Pomphorhynchus laevis*, *Echinorhynchus gadi*, *Corynosoma semerme* l.), которые входят в состав «ядра» паразитофауны камбалы.

Таблица 6

**Сравнение паразитофауны речной камбалы в различных районах
Восточной части Балтийского моря с использованием индекса Жаккара
The Jaccard similarity index of parasite fauna of flounder in different parts
of South-Eastern part of the Baltic Sea**

Районы исследований	Куршский залив	ОЧ Балтики	ПЧ Балтики	Гданьский залив
ОЧ Балтики	0,52	-	0,67	0,25
ПЧ Балтики	0,63	0,67	-	0,26
Гданьский залив	0,29	0,25	0,26	-
Рижский залив	0,36	0,33	0,44	0,35

Таким образом, фауна паразитов речной камбалы в бассейне Балтийского моря формируется за счет морских и пресноводных видов паразитов. При этом морские виды (*Cryptocotyle concavum* mc, *Dichelyne minutus*, *Cucullanus heterochrous*, *Hysterothylacium aduncum* l., *Pomphorhynchus laevis*, *Echinorhynchus gadi*, *Corynosoma semerme* l.) являются общими практически для всех районов, а различия наблюдаются в основном среди пресноводных видов, которые приурочены к определенным прибрежным районам, включая и заливы с разными гидрологическими условиями и биоценоотическими характеристиками.

Выводы

В 2009–2017 гг. в российских водах Юго-Восточной Балтики у речной камбалы были обнаружены 23 вида паразитов, относящиеся к 9 систематическим группам. Впервые в Юго-Восточной Балтике у речной камбалы отмечены плероцеркоиды *Paradilepis scolecina* и *Diphilobotrium ditremum*, метацеркарии трематод *Ichthyocotylurus variegatus* и личинки нематоды *Philometra* sp. Фауна паразитов речной камбалы в бассейне Балтийского моря носит в основном личиночный облик (57 %) и формируется за счет морских и пресноводных видов. «Ядро» паразитофауны в открытой и прибрежной частях моря составляют морские виды. В Куршском заливе отмечается значительное снижение показателей зараженности морскими видами и появление пресноводных. Обнаружены два патогенных для человека вида – личинки нематоды *Contracaecum osculatum* и скребня *Corynosoma semerme*.

Наиболее высокий уровень сходства паразитофауны характерен для открытой и прибрежной частей российской зоны Балтийского моря и Куршского залива. При сравнении полученных результатов с литературными данными по Гданьскому и

Рижскому заливам выявлено меньшее сходство, и оно обеспечивается за счет морских видов, которые составляют «ядро» паразитофауны камбалы во всех этих районах.

Благодарности

Выражаю сердечную благодарность сотрудникам лаборатории паразитологии и болезни рыб ФГБНУ «АтлантНИРО» Л.А. Липняговой и А.Д. Беляевой за участие в обработке материала, В.К. Старовойтову и А.В. Левонюк за большую помощь в организации сбора материала, Г.Н. Родюк, О.А. Шухгалтер и Ч.М. Нигматуллин за консультации и ценные советы при обсуждении результатов.

Список литературы

Авдеева Е.В., Евдокимова Е.Б., Заостровцева С.К. Современное состояние изучения паразитофауны рыб водоемов Калининградской области // Известия КГТУ, 2017. № 45. С. 24–61.

Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 123 с.

Гецевичюте С. Материалы по возрастной динамике паразитофауны рыб залива Куршю марес // «Куршю марес». Вильнюс: Институт биологии АН Литовской ССР, 1959. С. 521–535.

Дроздов В.В., Смирнов Н.П. Колебания климата и донные рыбы Балтийского моря СПб.: РГГМУ. 2008. 249 с.

Елисеев А.А. Особенности фауны скребней (*Acanthocephala*) трески (*Gadus morhua callaris* L.) и камбалы (*Platichthys flesus* L.) в юго-восточной части Балтийского моря // «Паразитология и паразитарные системы морских организмов». Тезисы докладов 3-й Всероссийской школы по морской биологии (Мурманск, 3-5 ноября 2004 г.). Мурманск: ММБИ КНЦ РАН, 2004. С. 12–14.

Желтенкова М.В. Речная камбала (*Platichthys flesus trachurus* Duncker) как основной потребитель моллюсков Балтийского моря // Труды ВНИРО, 1953. Том 26. С. 137–62.

Левонюк О.Е. Гельминтофауна речной камбалы (*Platichthys flesus* L.) в российских водах юго-восточной Балтики // Всерос. конф. молодых ученых и специалистов «Аквакультура России: вклад молодых» (г. Тюмень, 22–23 ноября 2012 г.). Тюмень: ФГУП Госрыбцентр, 2012. С. 62–65.

Мэггаран Э. Экологическое разнообразие и его измерение М.: Мир, 1992. 184 с.

МУК 3.2.988-00 Профилактика паразитарных болезней. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки: Методические указания. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. 69 с.

Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Паразитические многоклеточные / под ред. Бауэра О.Н. / Л.: Наука, 1985. Ч. 1. 424 с.

Петроченко В.И. Акантоцефалы домашних животных. М.: Изд-во АН СССР, 1956. Т. 1. 431 с.

Судариков В.Е. [и др.]. Метациркулярии трематод – паразиты гидробионтов России / Судариков В.Е., Шигин А.А., Курочкин Ю.В., Ломакин В.В., Стенько Р.П., Юрлова Н.И. / М.: Наука, 2002. Т. 1. 298 с.

Чайка К.В. Большой баклан (*Phalacrocorax carbo* L.) в регуляции биоресурсов экосистемы Куршского залива: автореф. дис...канд. биол. наук / М.: ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА им. Тимирязева», 2017. 23 с.

Чукалова Н.Н. Экологические факторы, обуславливающие эпизоотическое состояние леща (*Abramis brama* L.) в Куршском заливе Балтийского моря: дис...канд. биол. наук / Калининград: КГТУ, 2008. 142 с.

Шибает С.В. [и др.]. Рыбохозяйственный кадастр трансграничных водоемов России (Калининградская область) и Литвы / Шибает С.В., Хлопников М.М., Соколов А.В., Осадчий В.М., Домаркис Ф., Александров С.И., Берникова Т.А., Бубинас Ф., Букельскис Э., Вайтекунас В., Вайтонис Г., Вирбицкас Т., Голубкова Т.А., Дмитриева О.А., Евдокимова Е.Б., Керосерюс Л., Кесминас В., Милерене Е., Науменко Е.Н., Повилюнас Ю., Поляков О.А., Радайтите Э., Репечка Р., Родюк Г.Н., Рудинская Л.В., Сенин Ю.Н., Тылик К.В., Федоров В.Е., Федоров Л.С., Фельдман М.В., Чукалова Н.Н., Шибает М.Н. // Калининград: Изд-во «ИП Мишуткина», 2008. 200 с.

Brucko-Stempkowski R. Parasites of the flounder (*Platichthys flesus* L.) from the brackish water of Kamienski Bay // Acta Ichthyologica et Piscatoria, 1970. № 1. P. 97–102.

Bush A.O. [et al.]. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolits et al revisited / Bush A.O., Lafferty K.D., Lotz J.M., Shostak A.W. // J. Parasitol., 1997. № 83 (4). P. 575–583.

Chibani M., Kijewska A., Rokicki J. Sex and age of Flounder *Platichthys flesus* (L.) and parasitic infection in the Gulf of Gdansk // Oceanological and Hydrobiological Studies, 2005. Vol. 34, № 3. P. 85–96.

Chibani M., Rokicki J. Seasonal occurrence of parasites of Flounder (*Platichthys flesus* L.) from the Gulf of Gdansk // Oceanological and Hydrobiological Studies, 2004. Vol. 33. № 3. P. 17–30.

Fagerholm H-P, Køie M. Parasites of flounder (*Platichthys flesus*) in the Baltic Sea: A Review // Diseases and Parasites of Flounder (*Platichthys flesus* L.) in the Baltic Sea. BMB Publication, 1994. № 15. P. 65–74.

Janiszewska J. Studien über die Entwicklung die Lebensweise der parasitischen Wurmer in der Flunder (*Platichthys flesus* L.) // Mem. Acad. Pol. Sci. Lettr. Cl. Sci. math. Nat., 1938. Ser. B III: P. 1–68.

Kopecka J. [et al.]. Measurements of biomarker levels in flounder (*Platichthys flesus*) and blue mussel (*Mytilus trossulus*) from the Gulf of Gdańsk (southern Baltic) / Kopecka J., Lehtonen K., Baršiene J., Broeg K., Vuorinen P., Gercken, J., Pempkowiak J. // Marine Pollution Bulletin, 2006. № 53. P. 406–421.

Køie M. Metazoan parasites of flounder *Platichthys flesus* (L.) along a transect from the southwestern to the northeastern Baltic sea // ICES J. of Marine Science, 1999. Vol. 56. P. 157–163.

Køie M. The life-cycle of the flatfish nematode *Cucullanus heterochrous* // Journ. of Helminthology, 2000. Vol. 74. P. 323–328.

Lang T. [et al.]. Liver hystopathology in Baltic flounder (*Platichthys flesus*) as indicator of biological effects on contaminants / Lang T., Wosniok W., Baršiene J., Broeg K., Kopecka J., Parkkonen J. // Marine Pollution Bulletin, 2006. Vol. 53. P. 488–496.

Lüthen K. Zur Parasitierung der Flunder *Platichthys flesus* (L.), an der Ostseeküste der DDR // Wiss. Z. math.-nat. Fak. Pädagog. Hochsch. Güstrow, 1988. № 26. P. 49–62.

Markowski S. Robaki pasorzytnicze ryb polskiego Bałtyku // Archiwum Hydrobiologii I Rybactwa, 1933. T. 7. P. 1–59.

Moravec F. Parasitic Nematodes of Freshwater Fishes of Europe. Kluwer Academic Publ., 1994. 473 p.

Möller H. Untersuchungen über die Parasiten der Flunder in der Kieler Forde // Ber. Dt. wiss. Kommn Meeresforsch, 1974. № 23. P. 136–149.

Rokicki J. Helminth fauna of fishes of the Gdansk Bay (Baltic Sea) // Acta parasitol. Polon., 1975. № 21. P. 37–84.

Schneider G. Ueber die in den Fischen des Finnischen Meerbusens vorkommenden Endoparasiten. // Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica, 1902. № 22. P. 1–88.

Sulgostowska T., Banaszyk G., Grabda-Kazubska B. Helminth fauna of flatfish (*Pleuronectiformes*) from Gdansk Bay and adjacent areas (south-east Baltic) // *Acta parasitol. Polon.*, 1987. № 31. P. 231–240.

Tabolina I. Parasites and diseases of flounder (*Platichthys flesus* L.) in the coastal waters of Latvia // *Diseases and Parasites of Flounder (Platichthys flesus L.) in the Baltic Sea*. BMB Publication, 1994. № 15. P. 61–63.

Turovski A. The parasite-fauna of flounder (*Platichthys flesus* L.) and turbot (*Scophthalmus (Psetta) maximus*) in the coastal waters of Estonia in 1984–1994 // *Diseases and Parasites of Flounder (Platichthys flesus L.) in the Baltic Sea*. BMB Publication, 1994. № 15. P. 75–76.

Yeliseev A.A. The infestation of the Baltic cod *Gadus morhua callaris* and flounder *Platichthys flesus* with anisakid nematodes in the south Baltic in 2002-2004 // *Bulletin of the Scandinavian-Baltic Society for Parasitology*, 2005. Vol. 14. P. 162.

Vismanis K., Kondratovics E. Parasites of flounder (*Platichthys flesus* L.) in the Eastern part of the Baltic Sea // *Diseases and Parasites of Flounder (Platichthys flesus L.) in the Baltic Sea*. BMB Publication, 1994. № 15. P. 77–80.