



УДК 576.597.593.4

Н. В. Пронькина¹, м.н.с., Е. В. Дмитриева¹, к.б.н., с.н.с., П. И. Герасев², к.б.н., с.н.с.

¹ Институт биологии южных морей им. А.О.Ковалевского Национальной академии наук Украины, Севастополь, Украина

² Зоологический институт Российской академии наук, С.-Петербург, Россия

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДВУХ ВИДОВ РОДА *LIGOPHORUS* EUZET ET SURIANO, 1977
(PLATHELMINTHES: MONOGENEA) ПО ЖАБРАМ *LIZA AURATA* (RISSO, 1810)
(PISCES: MUGILIDAE) В ЧЁРНОМ МОРЕ

Показано, что два вида *Ligophorus*, одновременно паразитирующие на *Liza aurata*, достоверно различаются между собой по предпочитаемым местам локализации на жабрах, однако их пространственные ниши значительно перекрываются. Проанализированы внутри- и межвидовые отношения. Показано, что распределение обоих видов определяется внутривидовыми отношениями.

Ключевые слова: Распределение, однородовые виды, внутри- и межвидовые отношения, моногенеи.

Совместное паразитирование в одной и той же особи хозяина разных видов паразитов, принадлежащих к одному роду, обсуждалось в литературе как наиболее интересный и показательный материал по симпатрическому видообразованию [2, 8 и др.]. Было высказано предположение, что одним из возможных путей дивергенции видов в пределах одного биотопа на одном виде хозяина может быть генетически детерминированный полиморфизм популяции общего предка в отношении предпочтения разных участков биотопа [5, 9]. Проблема сосуществования близкородственных видов паразитов обсуждалась также с точки зрения возможности конкурентных отношений и необходимости усиления репродуктивного барьера между видами, при этом пространственная сегрегация рассматривалась либо как результат внутривидовых отношений, направленных на увеличение шансов спаривания, либо как результат межвидовых конкурентных отношений [12].

Среди моногеней известно более 50 случаев достоверного одновременного паразитирования разных видов одного рода на одной

особи хозяина [2], в том числе и представителей рода *Ligophorus*. Последние являются специфичными паразитами кефалей и на каждом виде рыбы найдено 2 и более видов этого рода. Однако совместная встречаемость видов *Ligophorus* обсуждалась всего в нескольких работах [3, 4, 6, 8, 10], а данные по распределению на хозяине касаются только двух видов, одновременно встречающихся на *Liza ramada* в Средиземном море. Таким образом, данная работа, посвящённая распределению видов *Ligophorus*, паразитирующих на *Liza aurata* в Чёрном море, существенно дополняет сведения по этой проблеме.

Материал и методы. Исследовано 112 экз. *Liza aurata*, выловленных в акватории г. Севастополя. У них найдено 2 вида рода *Ligophorus*: *L. vanbenedeni* (3970 экз.) и *L. szidati* (4232 экз.). Под биноклем собирались все моногенеи, при этом регистрировалась их локализация на жабрах хозяина. Из собранных лигофорусов изготавливались постоянные глицерин-желатиновые препараты, виды определялись под микроскопом (x 900). Жабры кефали первоначально были разделены на 48 участков:

правая и левая часть жаберного аппарата, 4 жаберные дуги (I – IV), 3 сектора (1 – 3) и верхняя и нижняя половина жаберных лепестков. Поскольку различий в распределение лигофорусов между правой и левой частями жабр, а также между верхней и нижней половиной жаберных лепестков не было найдено, то в анализе использованы данные по распределению только по дугам и секторам (рис. 1), т.е. по 12 участкам.

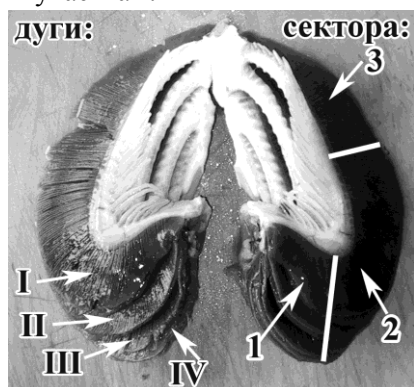


Рис. 1 Деление жабры *Liza aurata* на дуги (I – IV) и сектора (1 – 3)

Fig. 1 Division of gill of *Liza aurata* on arches (I – IV) and sectors (1 – 3)

Для характеристики распределения моногеной в пределах жаберного биотопа рассчитана % доля червей, локализирующихся на выделенных участках жабр, от общего количества червей на рыбе. Сравнение относительного распределения моногеной проведено с использованием критерия Фишера [1]. Для характеристики внутривидовых отношений рассчитаны: показатель ширины ниши $B = 1 / \sum p_j^2$, где p_i – доля особей вида, найденная на участке жабр j [7], который может принимать значения от 1 до максимального количества выбранных участков (B приведен к шкале от 0 до 1); и индекс внутривидовой агрегации $J_1 = (V_1/m_1 - 1) / m_1$, где m_1 – это среднее количество особей вида 1 на одном участке жабры и V_1 – его варианса [11]. Для характеристики межвидовых отношений рассчитаны: показатель перекрываемости ниш $= 1 - 1/2 \sum |p_{ia} - p_{ja}|$, где p_{ia} – доля вида “i” и p_{ja} – доля вида “j” на участке жабр “a” [7], индекс принимает положительные значения до 1, что означает полное совпадение

пространственных ниш; и индекс межвидовой агрегации $C_{12} = Cov_{12} / m_1 m_2$, где Cov – это коварианса между численностью двух видов на одном участке [11]. Значения индексов J и C , равные 0, означают, что особи одного или разных видов соответственно распространены независимо друг от друга; если > 0 , то особи позитивно, а если < 0 , то негативно взаимодействуют в пространственном распределении. Для оценки относительного воздействия на распределение меж- и внутривидовых отношений использован индекс $A_{12} = (J_1 + 1)(J_2 + 1) / (C_{12} + 1)^2$ [11]. Если $A_{12} > 1$, то внутривидовые отношения оказывают большее влияние на распределение моногеной по жабрам рыб, чем межвидовые. Все вычисления и их графическое отображение проведены с использованием пакета программ Statistica 6.

Результаты. Характер распределения лигофорусов по жабрам. Изученные виды демонстрируют достоверно неравномерный характер распределения по разным участкам жабр (рис. 2, табл. 1). *Ligophorus vanbenedenii* в равной мере предпочитает I – III жаберные дуги и 2-й сектор, менее 10 % особей этого вида найдены на IV дуге и незначительное количество на 1 секторе (рис. 2А). *L. szidati*, напротив, предпочитает IV дугу, на которой встречено почти 50 % всех особей, а на I – III дугах большая часть особей располагается в 3 секторе (рис. 2Б).

Зависимость распределения лигофорусов по жабрам от численности их инфрапопуляций. Численность исследованных 108 инфрапопуляций *L. vanbenedenii* колебалась от 1 до 170 экз./рыба, при средней численности 35.5 ± 3.4 . Вторым видом *L. szidati* (100 инфрапопуляций) имел максимальную численность 323 экз./рыба и среднюю численности 37.8 ± 5.5 . Анализ распределений популяций двух видов моногеной среди популяции *Liza aurata* показал, что они имеют логнормальный характер. От 30 до 40 % инфрапопуляций исследованных видов имели численность менее 10 экз./рыба и менее 10 % более 100 экз./рыба.

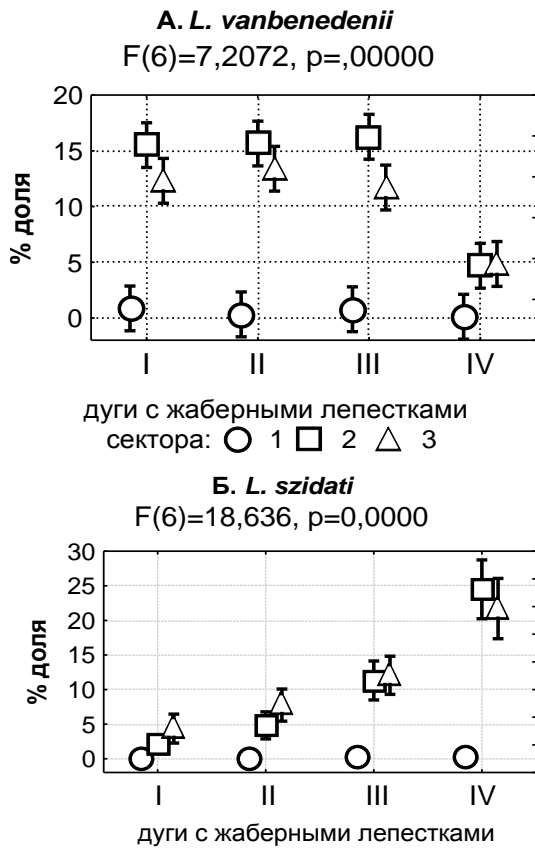


Рис. 2 Распределение (среднее \pm 95 % дов. инт.) *Ligophorus vanbenedenii* (А) и *L. szidati* (Б) по участкам жабр (дуги и сектора) *Liza aurata*
 Fig. 2 Distribution (mean \pm 95 % of conf. int.) of *Ligophorus vanbenedenii* (А) and *L. szidati* (Б) over gills (arches and sectors) of *Liza aurata*

Анализ зависимости распределения моногеней по жабрам хозяина от их численности на нём не выявил существенного влияния этого фактора на общий характер распределения (рис. 3). При всех значениях численности инфрапопуляций обоих видов картина распределения была схожей. Однако при малочисленных инвазиях распределение было более неравномерным.

Зависимость распределения лигофуров по жабрам от сезона года. Оба вида наименее многочисленны в июле – августе, а также январе (рис. 4А). В феврале и сентябре – октябре они имеют наибольшую численность, что в целом соответствует характерной для многих яйцекладущих моногеней двупиковой кривой численности, и, очевидно, имеют две генерации в год. Черви со зрелыми яйцами в оотипе единично встречаются в течение всего года, но их наибольшее количество отмечено для *L. vanbenedenii* (12 % всей выборки) в июле – августе, а для *L. szidati* (4 %) в декабре (рис. 4Б). На основании этих данных в годичном цикле моногеней было выделено 5 периодов, различающихся по динамике численности популяции и наличию размножающихся червей. Первый период для *L. vanbenedenii* (II мес.) характеризуется пиком численности и практически полным отсутствием червей со зрелыми яйцами в оотипе; для 2 периода (III – V мес.) отмечено понижение численности популяции и незначительное

Табл 1 Fisher LSD тест (ANOVA) достоверности различий в распределении двух видов р. *Ligophorus* по разным участкам жабр (см. рис. 1) *Liza aurata* (+ - различия достоверны при $p > 0.05$)
 Table 1 Fisher LSD test (ANOVA) of significant differences in distribution of *Ligophorus* spp. on different parts of gills (см. рис. 1) *Liza aurata* (+ - differences are significant at $p > 0.05$)

	<i>Ligophorus szidati</i>											
	I 1	I 2	I 3	II 1	II 2	II 3	III 1	III 2	III 3	IV 1	IV 2	IV 3
I 1	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+
I 2	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+
I 3	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
II 1	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+
II 2	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
II 3	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+
III 1	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+
III 2	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+
III 3	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+
IV 1	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+
IV 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
IV 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Ligophorus vanbenedenii

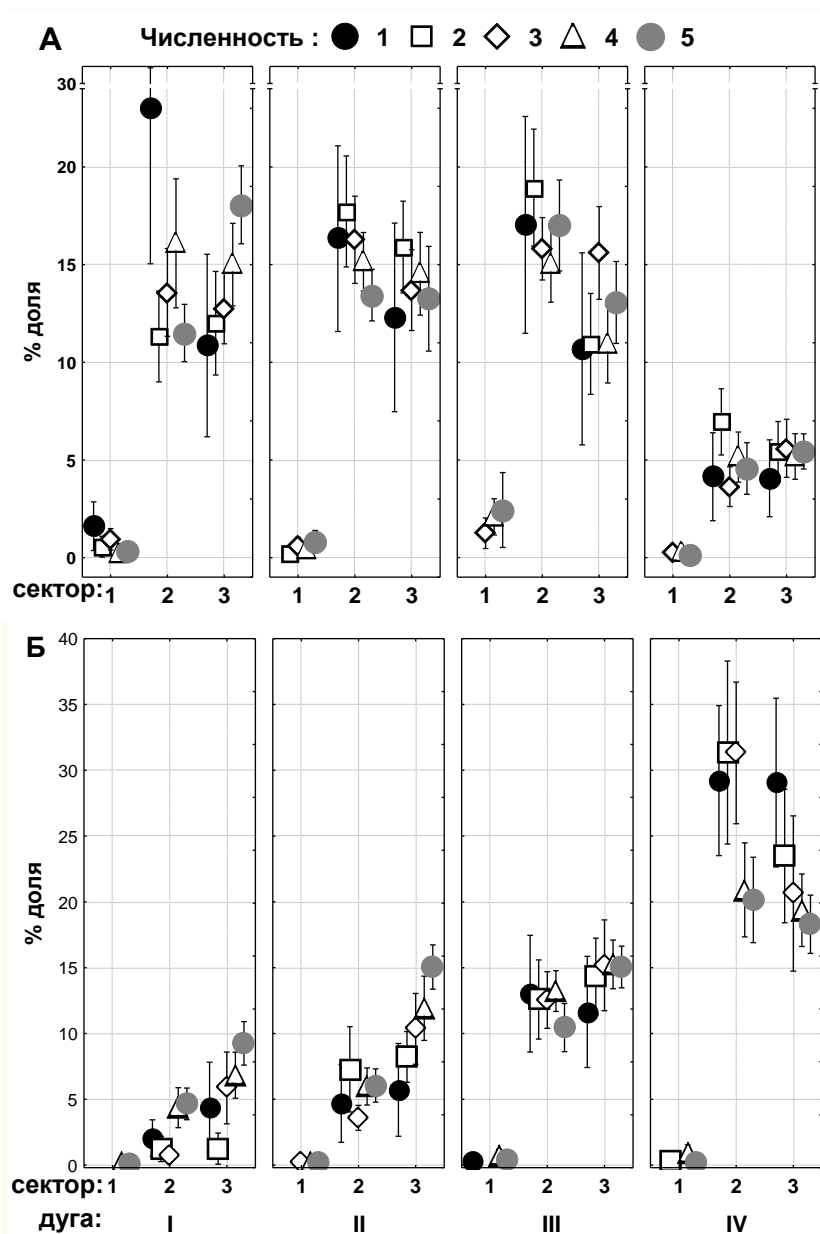


Рис. 3 Зависимость распределения (среднее \pm 95 % дов. интервала) *Ligophorus vanbenedenii* (А) и *L.szidati* (Б) по жабрам *Liza aurata* от численности их инфрапопуляций: 1 – < 10, 2 – [11 – 30], 3 – [31 – 60], 4 – [61 – 99], 5 – >100 экз. / рыба

Fig. 3 Dependence of distribution (mean \pm 95 % conf. interval) of *Ligophorus vanbenedenii* (A) and *L.szidati* (Б) over gills of *Liza aurata* on number of their infrapopulations: 1 – < 10, 2 – [11 – 30], 3 – [31 – 60], 4 – [61 – 99], 5 – >100 spm. / fish

возрастание доли размножающихся червей; 3 период (VII – VIII мес.) – наименьшая численность популяции при резком возрастании доли червей со зрелыми яйцами; 4 период (IX – X) – второй пик численности и уменьшение доли червей с яйцами; 5 период (XI – I) – низкая численность и отсутствие размножающихся червей. Для *L.szidati* 1 период, так же как и для

L. vanbenedenii, характеризуется ростом численности и низкой долей размножающихся червей, но охватывает больший временной этап с II по V месяцы; 2 период (VII – VIII мес.) – наименьшая численность при незначительном росте доли червей с яйцами; 3 период (IX – X) – резкое увеличение обоих показателей; для 4 периода (XI – XII) –

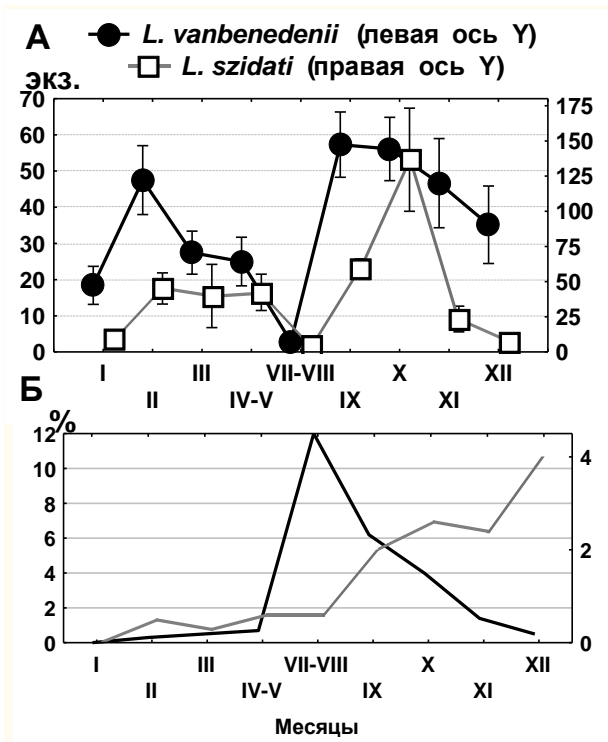


Рис. 4 Динамика численности (среднее \pm SE, экз./рыба) инфрапопуляций *Ligophorus* spp. (А) и встречаемость (% от численности) моногеней со зрелыми яйцами в оотипе (Б)

Fig. 4 Dynamics of infrapopulations numbers (mean \pm SE, spm./ fish) of *Ligophorus* spp. (А) and occurrence (%) of worms with developed eggs into ootype (Б)

наряду с уменьшением численности популяции, отмечено возрастание доли размножающихся червей вдвое; 5 период (I) характеризуется наименьшей численностью и отсутствием размножающихся червей.

Анализ распределения лигофорусов по жабрам в зависимости от выделенных периодов годового цикла показал, что общий характер их распределения по жабрам *Liza aurata* постоянен (рис. 5). Так, даже в периоды наибольшей численности популяции (IX мес.) встречаемость *L. vanbenedenii* на IV жаберной дуге минимальна – 8 % (рис. 5А). Аналогично для *L. szidati* (рис. 5Б) даже при максимальной численности вида (IX – X мес.) на I дуге локализуется 10 %, а на IV – 45 % червей. В июле – августе, на которые приходится пик размножения *L. vanbenedenii*, и в последующий за ним период максимальной численности этого вида

(IX мес.) отмечено увеличение доли червей, локализующихся во 2 секторе I дуги до 29 и 23 % соответственно (рис. 5А). В период наиболее массового размножения *L. szidati* (XII мес.), а также в периоды весеннего и осеннего пиков его численности распределение особей наиболее неравномерно, когда более 45 % червей сосредоточено во 2 и 3 секторах IV дуги (рис. 5Б).

Зависимость распределения лигофорусов по жабрам от присутствия однородового вида. Анализ распределения *L. vanbenedenii* и *L. szidati* в случаях их совместной встречаемости на рыбе (86 рыб) и в случаях, когда присутствует только один из видов (12 и 4 рыбы, соответственно), не выявил существенных различий в характере предпочтения ими участков жабр (рис. 6). Однако для *L. szidati* отмечено более неравномерное распределение при совместной встречаемости со вторым видом, при этом более 80 % червей сосредоточено на IV жаберной дуге, против 50 % при отсутствии однородового вида. Для *L. vanbenedenii* при совместной инвазии более ярко выражено предпочтение 2 сектора.

Зависимость внутри- и межвидовых отношений лигофорусов от численности их инфрапопуляций и периода года. В среднем индекс внутривидовой агрегации (*J*) у обоих видов при всех значениях численности и во все периоды года был > 0 , что говорит о том, что особи одного вида положительно ассоциированы (рис. 7, 8). Ширина ниши в среднем для *L. vanbenedenii* составляла 0.40 ± 0.02 и для *L. szidati* – 0.32 ± 0.02 , т.е. каждый вид занимал немногим более трети общего биотопа, а максимальные значения не превышали 0.7. Эти параметры существенно колебались в зависимости от численности инфрапопуляций (рис. 7) и периода года (рис. 8). В целом, с ростом численности инфрапопуляций у обоих видов наблюдалась тенденция к увеличению ширины ниши и уменьшению межвидовой агрегации. Однако для *L. vanbenedenii* такое увеличение наблюдалось только при росте численности до 60 экз./рыба, а при дальнейшем увеличении

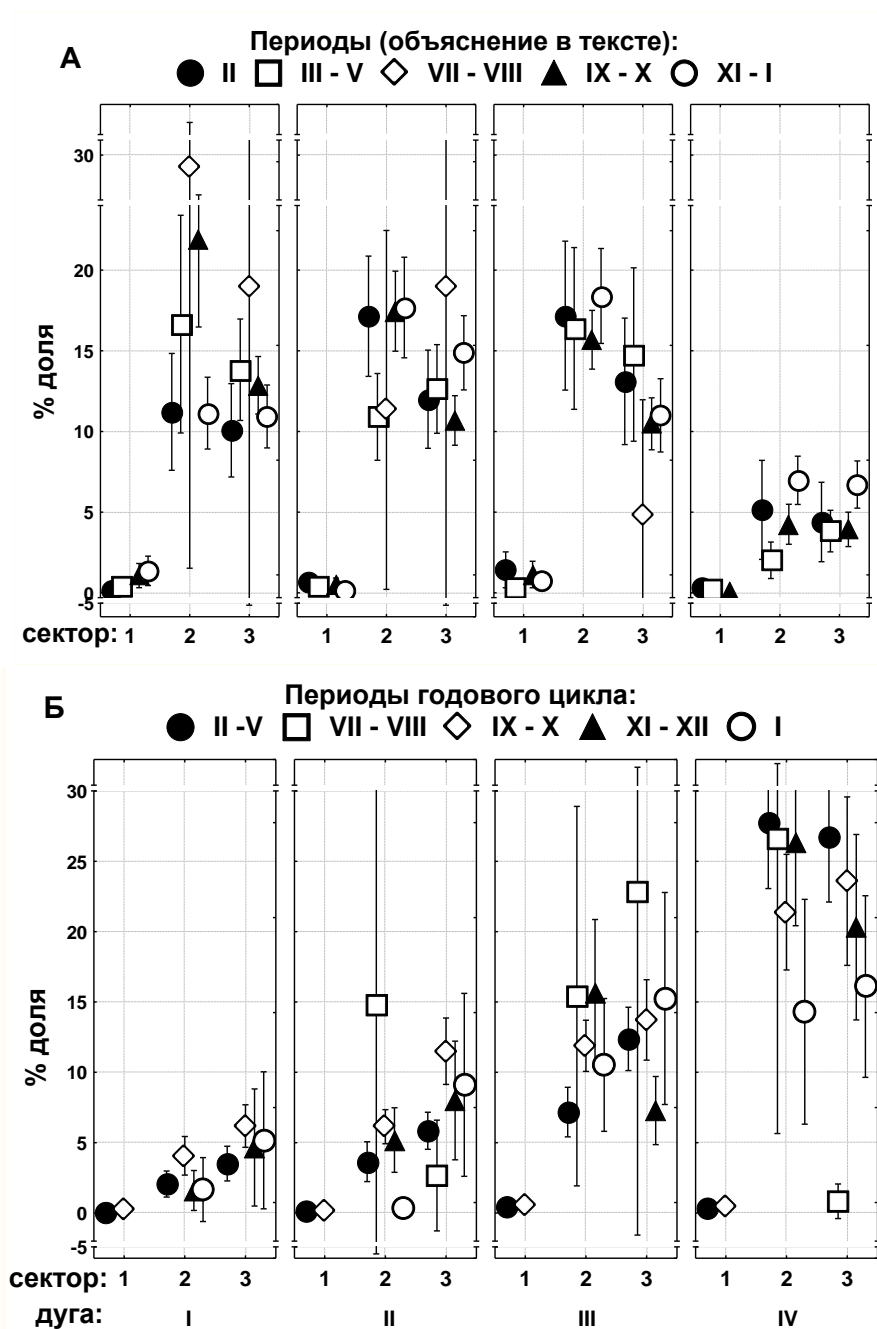


Рис. 5 Зависимость распределение (среднее \pm 95 % дов. интервала) *Ligophorus vanbenedenii* (А) и *L.szidati* (Б) по жабрам *Liza aurata* от периода годового цикла

Fig. 5 Dependence of distribution (mean % \pm 95 % conf. interval) of *Ligophorus vanbenedenii* (A) and *L.szidati* (B) over gills of *Liza aurata* on period of circannual cycle

этого параметра ширина ниши не менялась (рис. 7А), в то время как ширина ниши *L. szidati* возрастала на всём интервале численности (рис. 7Б). Напротив, значение индекса внутривидовой агрегации достоверно уменьшилось только при значениях численности бо-

лее 100 экз./рыба для *L. vanbenedenii* и 60 экз./рыба для *L. szidati*. Для последнего вида наибольшие показатели внутривидовых отношений отмечены для средних значений численности (рис. 7 Б). При анализе этих двух показателей, отражающих отношения внутри вида, в зависимо-

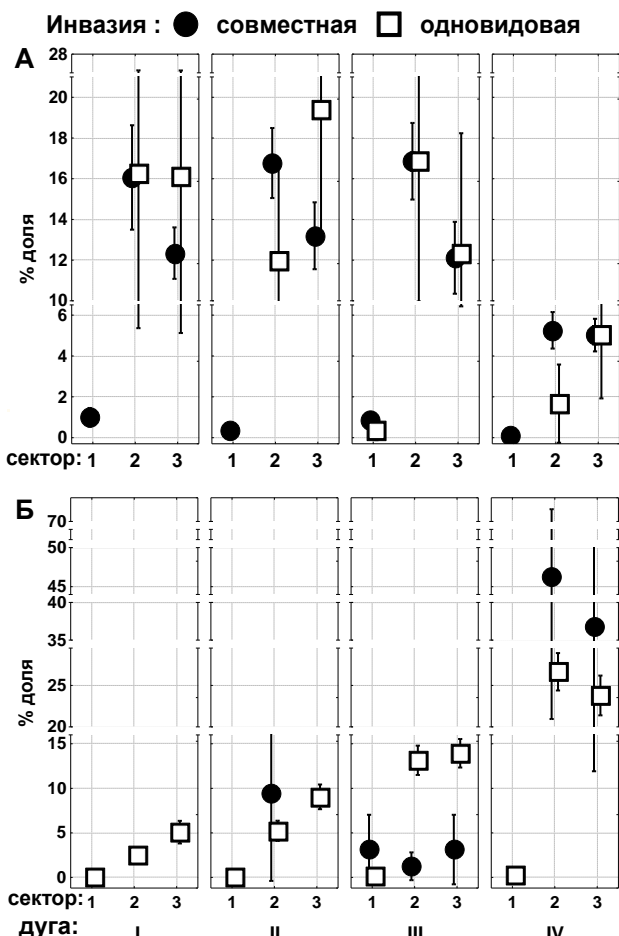


Рис. 6 Зависимость распределения (среднее \pm 95 % дов. интервала) *Ligophorus vanbenedenii* (А) и *L.szidati* (Б) по жабрам *Liza aurata* от встречаемости однородового вида

Fig. 6 Dependence of distribution (mean \pm 95 % conf. interval) of *Ligophorus vanbenedenii* (А) and *L. szidati* (Б) over gills of *Liza aurata* on occurrence of congeneric species

сти от периода года получена чёткая обратная зависимость в их динамике. Наименьшие показатели ширины ниш и, соответственно, наибольшие значения индекса внутривидовой агрегации получены для периода наименьшей численности обоих видов (рис. 8).

Перекрытие ниш изученных видов при их совместном паразитировании составляло в среднем 0.40 ± 0.02 , т.е. их пространственные ниши перекрывались на 40 %, при этом увеличение численности инфрапопуляций приводило к увеличению этого показателя (рис. 9Б). С другой стороны, наблюдалось снижение индекса межвидовой агрегации (рис.

9Б), и хотя его значения были > 0 , но меньше 0.5, что говорит о невысоком или практически отсутствующем уровне межвидовой агрегации, поэтому эти колебания несущественны. Высокие значения индекса *A* (рис. 9Б), который хотя и уменьшился вдвое при увеличении численности инфрапопуляций, однако был значительно больше 1, характеризуют достоверно более высокую внутривидовую агрегацию особей по сравнению с межвидовой.

В течение года показатель перекрывания ниш изменялся несущественно и индекс межвидовой агрегации (*C*) с февраля по октябрь колебался от -0,2 до 0,2 (рис. 9А), что говорит о незначительности межвидовых отношений в этот период. В оставшиеся три месяца (XI – I) отмечено увеличение этого индекса (рис. 9Б) при минимальных значениях индексов внутривидовой агрегации для обоих видов (рис. 8) и на фоне понижения их численности (рис. 4А). В сравнении с этим зимним периодом низкой численности особенно показательны значения всех индексов внутри- и межвидовой агрегации для летнего периода низкой численности видов (VII – VII мес.), на который приходится пик размножения *L. vanbenedenii* (рис. 4Б). В отличие от зимнего периода для него характерны низкие показатели межвидовой агрегации и значительно большее влияние на распределение видов внутривидовых отношений ($A = 10$ vs. 1 – 2 зимой).

Обсуждение. Анализ распределений отдельных паттернов кладограммы молекулярного филогенеза 51 видов рода *Dactylogyrus* (Monogenea) по отдельным локусам жабр 20 видов пресноводных рыб не обнаружил сестринских групп видов, имеющих идентичные пространственные ниши и показал, что, по крайней мере, один из параметров этой ниши (жабра, сегмент или зона) у них всегда различаются [13]. Для *Ligophorus imitans* и *L. parvicirrus*, совместно паразитирующих на *Lizaramada* в Средиземном море, также было показано предпочтение ими разных участков жабр [4, 6].

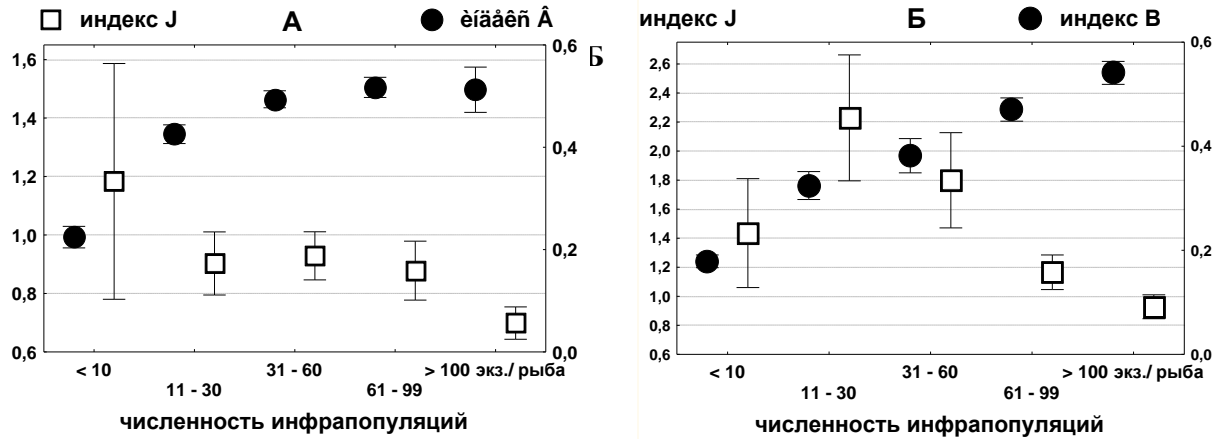


Рис. 7 Зависимость ширины ниши (B) и внутривидовой агрегации (J) [$x \pm SE$] *L. vanbenedenii* (A) и *L. szidati* (Б) от численности их инфрапопуляций: 1 – < 10, 2 – [11 – 30], 3 – [31 – 60], 4 – [61 – 99], 5 – >100 экз./ рыба
 Fig. 7 Dependence of niche breadth (B) and intraspecific aggregation (J) [$x \pm SE$] *L. vanbenedenii* (A) and *L. szidati* (Б) on number of their infrapopulations: 1 – < 10, 2 – [11 – 30], 3 – [31 – 60], 4 – [61 – 99], 5 – >100 spm. / fish

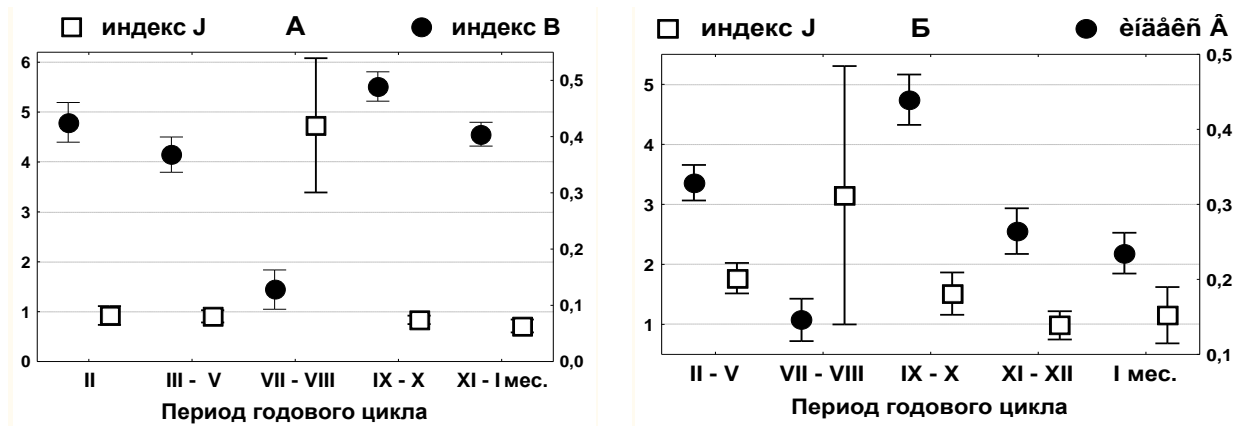


Рис. 8 Зависимость ширины ниши (B) и внутривидовой агрегации (J) [$x \pm SE$] *Ligophorus vanbenedenii* (A) и *L. szidati* (Б) от периода годового цикла.
 Fig. 8 Dependence of niche breadth (B) and intraspecific aggregation (J) [$x \pm SE$] *Ligophorus vanbenedenii* (A) and *L. szidati* (Б) on period of circannian cycle

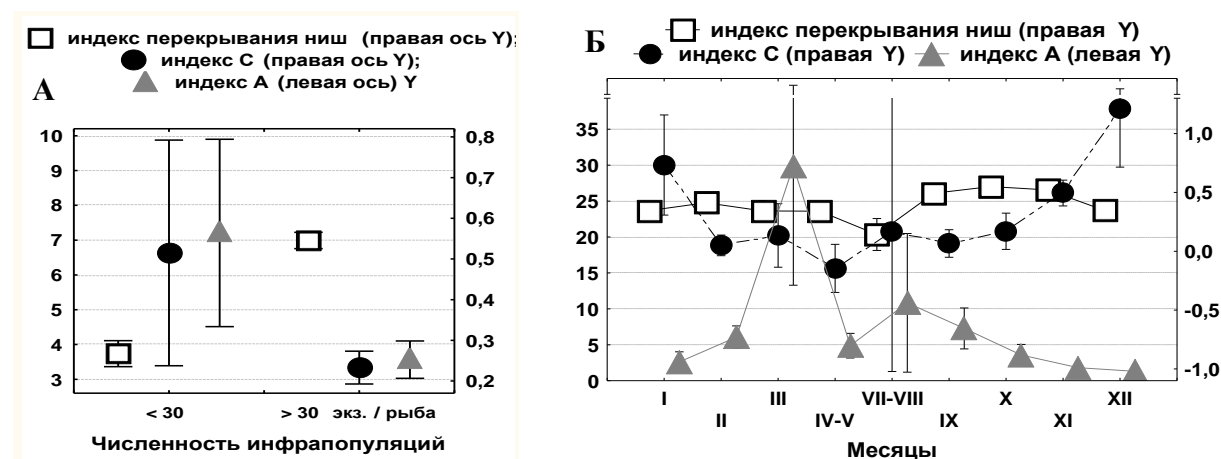


Рис. 9 Зависимость показателей межвидовой агрегации и индекса внутри- vs. межвидовой агрегаций (A) [$x \pm SE$] *Ligophorus* spp. от численности их инфрапопуляций (A) и периода года (Б)
 Fig. 9 Dependence of indexes of interspecific aggregation and intra- vs. interspecific aggregations [$x \pm SE$] of *Ligophorus* spp. on infrapopulation numbers (A) and (Б) on period of circannian cycle

Данное исследование распределения *Ligophorus vanbenedenii* и *L. szidati* по жабрам *Liza aurata* подтвердило, что близкородственные виды моногеней при совместном обитании на одном хозяине имеют достоверно различную локализацию на жабрах (рис. 2). Каждый из исследованных видов в среднем занимал менее 40 % общего биотопа, однако перекрывание пространственных ниш в отдельные периоды года доходило до 55 % (рис. 9Б).

Установленный характер предпочтения исследованными видами *Ligophorus* разных участков жабр не зависел от численности их инфрапопуляций (рис. 3), периода года (рис. 5) и присутствия другого однородового вида (рис. 6). Однако ширина ниш и индекс внутривидовой агрегации существенно варьировали в зависимости от этих параметров (рис. 7, 8). Более чёткая зависимость этих показателей отмечена от периодов года, при выделении которых учитывалась не только численность популяций этих видов, но и их жизненный цикл. Следует отметить, что заметный рост численности обоих видов отстаёт от периода наиболее интенсивного размножения примерно на 1 месяц в тёплый период и на 1.5 месяца в холодный период (рис. 4). Мы предполагаем, что за этот период личинка, осевшая на хозяина, претерпевает определённый морфогенез, связанный с формированием прикрепительного аппарата, и только после этого мигрирует на жабры. Несколько онкомирацидиев, которые ещё имели характерный для личинки ресничный покров, были найдены на коже годовиков сингиля в августе и начале сентября. Резкое уменьшение численности обоих исследованных видов на жабрах *L. aurata*, совпадающее с периодом наиболее интенсивного размножения, может быть объяснено отмиранием части червей, отложивших яйца, в то время как новорожденные особи ещё не успели мигрировать на жабры и пополнить эту часть популяции. Для периода размножения *Ligophorus vanbenedenii* (VII – VIII мес.) отмечены самые высокие показатели внутривидовой агрегации при наименьшей ширине ниши (рис. 8А), при этом почти треть особей сосредоточены на од-

ном участке жабр. Отчасти это может быть связано с низкой численностью инфрапопуляции в этот период, которая влияет на ширину ниши. Однако сравнение с аналогичными показателями в зимний период низкой численности этого вида (I мес.) при отсутствии размножающихся червей (рис. 4) показывает, что ширина ниши была в 5 раз больше, а индекс внутривидовой агрегации в 6 раз меньше (рис. 8А), тогда как разница в численности инфрапопуляций (летом она составляла 4 ± 1 , а в январе 20 ± 1.5) может объяснить изменение этих показателей не более чем в 1.5 раза (рис. 7А).

Междвидовые отношения (агрегация или сегрегация) на протяжении большей части года практически отсутствуют, но даже в те периоды, когда индекс межвидовой агрегации превышает 0.5, внутривидовая агрегация более значима (рис. 9). Положительные значения индекса межвидовых отношений, значительный уровень перекрывания ниш и отсутствие существенной разницы в характере локализации видов при смешанной и одновидовой инвазиях говорят в пользу отсутствия конкурентных отношений между видами. С другой стороны, значения индекса внутривидовой агрегации, в течение всего года превышающие 0.5, и особенно значительное возрастание этого показателя в период размножения червей говорят о том, что именно внутривидовые отношения, в том числе направленные на увеличение шансов спаривания между особями одного вида, определяют распределение исследованных видов *Ligophorus* по участкам жабр *Liza aurata*.

Кроме установленной разницы в предпочитаемых местах локализации на жабрах между *Ligophorus vanbenedenii* и *L. szidati*, отмечено также несовпадение периодов максимальной встречаемости в популяциях этих видов размножающихся червей (рис. 4Б). Однако пространственно-временная сегрегация двух рассматриваемых видов представляется недостаточной для обеспечения репродуктивной изоляции при симпатрической, симксенной и синтопной дивергенции исходного вида.

Выводы. 1. Распределения исследованных видов *Ligophorus* по жабрам *Liza aurata* неравномерно, неслучайно и имеет специфичный для каждого вида характер. 2. Характер распределения не зависит от численности инфрапопуляций видов, сезона года и от присутствия другого вида этого рода. 3. Одновременно встречающиеся на сингиле виды *Ligophorus* достоверно различаются между собой по предпочитаемым местам локализации на жабрах,

однако их пространственные ниши значительно перекрываются. 4. Межвидовые конкурентные отношения не являются определяющими в распространение исследованных видов по разным участкам жабр. 5. Распределение видов определяется внутривидовыми отношениями, направленными на увеличение шансов спаривания между особями одного вида.

Благодарности. Исследования Герасева П.И. поддержаны грантом РФФИ 10-04-00318.

1. Герасев П. И., Старовойтов В. К. О методах изучения распределения моногеней по жабрам рыб // Паразитология. – 1994. – **28**, вып. 4. – С. 303 – 308.
2. Лебедев Б. И. Очерки по биоразнообразию и эволюционной паразитологии. – Владивосток: Дальнаука, 1995. – 208 с.
3. Пронькина Н. В., Дмитриева Е. В., Герасев П. И. Жабры кефалей как полигон видообразования моногеней (Monogenea) рода *Ligophorus* Euzet et Suriano, 1977 (Ancyrocephalidae) // Мат. IV всероссийской школы по теоретической и морской паразитологии (Калининград, 2007 г.). – 2007. – С. 176 – 178.
4. Abu Samak O. A., Hassan S. H. Microhabitat and distribution of three monogenean parasites on the gills of the mugilid fish, *Liza ramada* // Invertebrate Zoology & Parasitology. – 1998. – **26** (D). – P. 273 – 283.
5. Combes C., Theron A. Metazoan parasites and resource heterogeneity: constraints and benefits // Int. J. Parasitol. – 2000. – **30**. – P. 299 – 304.
6. Euzet L., Sanfilippo D. *Ligophorus parvicirrus* n. sp. (Monogenea, Ancyrocephalidae) parasite de *Liza ramada* (Risso, 1826) (Teleostei, Mugilidae) // Ann. Parasitol. Hum. Comp. – 1983. – **58**, 4. – P. 125 – 335.
7. Koskivaara M., Valtonen E. T., Vuori K. M. Microhabitat distribution and coexistence of *Dactylogyrus* (Monogenea) on the gills of roach // Parasitology. – 1992. – **104**. – P. 273 – 281.
8. Euzet L., Combes C. Les problèmes de l'espece chez les animaux parasites // Mem. Soc. Zool France. – 1980. – **40**. – P. 239 – 285.
9. McCoy K. D. Sympatric speciation in parasites – what is sympatry? // Trends in Parasitology. – 2003. – **19**, 9. – P. 400 – 404.
10. Meeus T., Michalakis Y., Renaud F. Santa Rosalia revisited: 'or why are there so many kinds of parasites in the garden of early delights'? // Parasitol. Today. – 1998. – **14**. – P. 10 – 13.
11. Morand S., Poulin R., Rohde K., Hayward C. Aggregation and species coexistence of ectoparasites of marine fishes // Int. J. Parasitol. – 1999. – **29**. – P. 663 – 672.
12. Morand S., Simkova A. et al. Investigating patterns may reveal processes; evolutionary ecology of ectoparasitic monogeneans // Int. J. Parasitol. – 2002. – **32**. – P. 111 – 119.
13. Simkova A., Morand S. et al. Molecular phylogeny of congeneric monogeneans parasites (*Dactylogyrus*): a case of intrahost speciation // Evolution. – 2004. – **58**, № 5. – P. 1001 – 1018.

Поступила 18 сентября 2009 г.

Розподіл двох видів роду *Ligophorus* Euzet et Suriano, 1977 (Plathelminthes: Monogenea) на зябрах *Liza aurata* (Risso, 1810) (Pisces: Mugilidae) у Чорному морі. Пронькіна Н. В., Дмитрієва Є. В., Герасев П. І. Встановлено, що два види роду *Ligophorus*, які одночасно паразитують на *Liza aurata*, достовірно відрізняються між собою місцем локалізації на зябрах, якому вони видають перевагу, тоді як їх просторові ніші значно перекриваються. Проаналізовано внутрішньо- та міжвидові відношення. Показано, що розподіл обох видів визначається внутрішньовидовими відношеннями.

Ключові слова: розподіл, одно родові види, внутрішньо- та міжвидові відношення, моногеней, *Ligophorus*
Distribution of two species of genus *Ligophorus* Euzet et Suriano, 1977 (Plathelminthes: Monogenea) on gills of *Liza aurata* (Risso, 1810) (Pisces: Mugilidae) from the Black Sea. Pronkina N.V. Dmitrieva E.V., Gerasev P.I. Two species of *Ligophorus* simultaneously parasitizing *Liza aurata* differ in preference of microhabitats on gills; however, its niches significantly overlap. Intra- and interspecific interactions were analyzed. It was shown distribution of these two species determined by intraspecific interaction, which facilitates increasing of chance of cross-fecundation between specimens belonging to one species.

Ключевые слова: Distribution, congeneric species, intra- and interspecific interactions, monogenean.