



УДК 576.895.122 (262.5)

Ю. М. Корнийчук, канд. биол. наук, ст. научн. сотр.

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

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНОГО СОСТАВА ГЕМИПОПУЛЯЦИИ МАРИТ *HELICOMETRA FASCIATA* (RUD., 1819) В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА

Установлено, что парагемипопуляция мари́т *Helicometra fasciata* в руленах *Symphodus tinca* испытывает на протяжении года незначительные флуктуации численности, что обусловлено длительным (около года) сроком жизни мари́т в сочетании с круглогодичным поступлением ювенильных паразитов в популяцию хозяина. Такая схема динамики численности обеспечивает относительную независимость паразитарной системы *H. fasciata* от межгодовых колебаний абиотических условий и, следовательно, ее устойчивость.

Ключевые слова: *Helicometra fasciata*, мари́ты, численность, размерно-возрастной состав, Чёрное море

Проблема динамики численности гемипопуляций (ГП) является одной из приоритетных проблем популяционной биологии паразитов рыб.

Сезонные колебания численности имагинальных ГП, а также особенностей роста и созревания гельминтов рыб определяются влиянием циклических изменений функционирования эндокринной системы хозяев, сезонными изменениями пищевого спектра окончательного хозяина и численности хозяев промежуточных, колебаниями температуры воды и т.п. Наиболее важным абиотическим фактором, определяющим сезонную биологию кишечных гельминтов рыб в субтропических и умеренных зонах, признана температура воды, воздействующая на гельминтов через изменения поведения и метаболизма хозяина [5]. Закономерности сезонной встречаемости трематод у пресноводных рыб из разных географических зон суммированы [7], однако для формулирования соответствующих выводов о трематодах морских рыб имеющих скудных сведений явно недостаточно.

Что касается черноморских трематод, то имеются лишь отрывочные сведения о сезонных колебаниях численности и качественного состава ГП мари́т только наиболее массового вида – *Helicometra fasciata* (Rud., 1819) (сем. Opencelidae). Так, черноморских бычков чёрного и кругляка эти трематоды заражают только в летний период, а у бычка мартовика в течение всего года встречаются как зрелые, так и ювенильные особи [4]. В то же время у средиземноморской морской собачки *Lipophrys pholis* круглогодично отмечали только зрелых геликометр [9].

Сезонная динамика численности и размерно-возрастного состава ГП мари́т *H. fasciata* изучена нами на примере парагемипопуляции (ПП), локализованной в руленах *Symphodus tinca*. Эти рыбы интенсивно заражены хеликометрой, многочисленны и присутствуют в прибрежной зоне Чёрного моря круглогодично, что облегчает получение материала для исследования.

Материал и методы. Выполнены неполные гельминтологические вскрытия 174 экз. рулен, выловленных у побережья Севастополя в 1994 – 1999 гг. на их заражённость трематодой *Helicometra fasciata*.

Заражённость рыб характеризовали, согласно [8], величиной индекса обилия (ИО, экз./особь) марит в популяции хозяев.

Результаты и обсуждение. Изменения численности ПГП марит в обследованной популяции рулен носили выраженный сезонный характер (рис. 1).

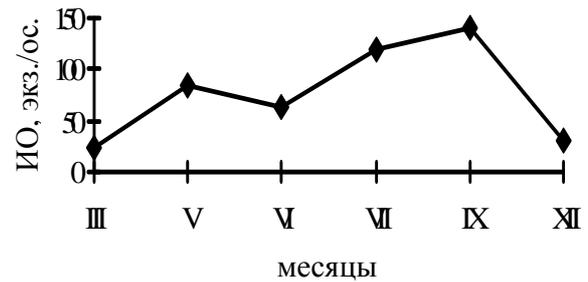


Рис. 1. Сезонная динамика численности ПГП марит *Helicometra fasciata* в руленах *Symphodus tinca*
Fig. 1 Seasonal changes in abundance of *Helicometra fasciata* maritae in *Symphodus tinca* population

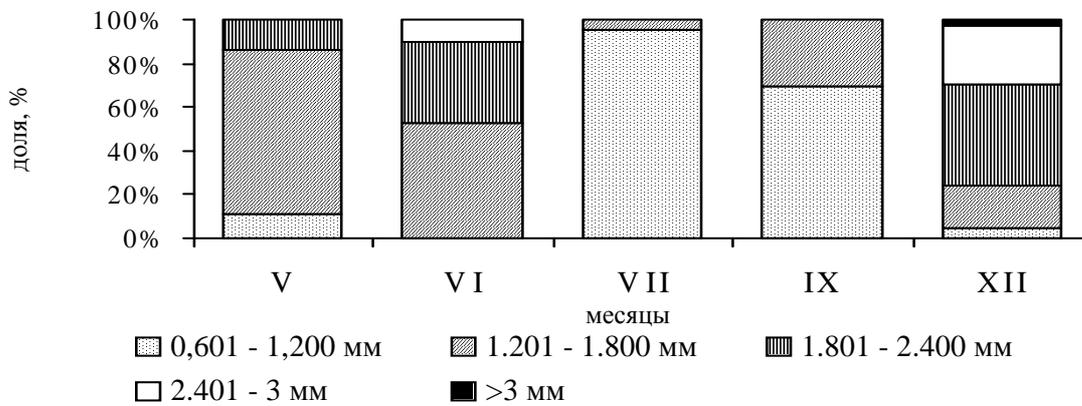


Рис. 2 Сезонные изменения размерного состава зрелых марит *Helicometra fasciata* в руленах *Symphodus tinca* у берегов Крыма
Fig. 2 Annual changes of length frequency of *Helicometra fasciata* mature maritae in *Symphodus tinca* population

Рулены скапливаются у берегов в конце марта, в это время они заражены геликометрами довольно слабо (ИО = 24.0). Переживавшие черви – крупные (98 % составляют особи длиной свыше 1.8 мм), преимущественно зрелые (рис. 2, 3) экземпляры, количество яиц в матке которых может превышать 200 экз.

После подхода к берегу, зеленушки начинают активно питаться, в том числе креветками – вторыми промежуточными хозяевами *H. fasciata*, и в течение всего тёплого периода года ПГП марит непрерывно пополняется ювенильными особями трематоды (рис. 3). Максимального значения показатель ИО достигает к сентябрю (см. рис. 1). Таким образом, в период с марта по сентябрь поступление в ПГП моло

дых червей превышает естественную смертность старых особей.

Ранней весной группировка марит в рулене пополняется преимущественно за счёт переживавших в креветках метацеркарий старших размерных групп, о чём свидетельствуют незначительные различия средней длины молодых марит, составляющих ПГП в марте – апреле и декабре (рис. 4А). В июле доля самых мелких марит составляют уже около 70 % (см. рис. 2), что обусловлено поступлением с пищей в организм хозяев-рулен мелких «весенних» метацеркарий.

В целом, преднерестовый жор рулен [3] на фоне относительной толерантности иммунной системы рыб в ранневесенний период [5] приводит к существенному росту численности марит (см. рис. 1).

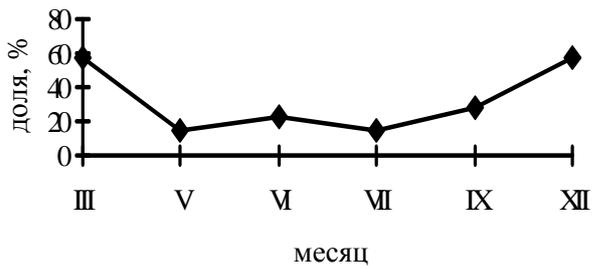
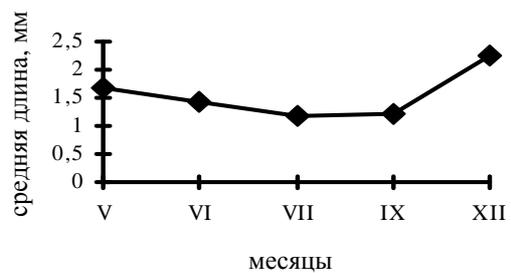
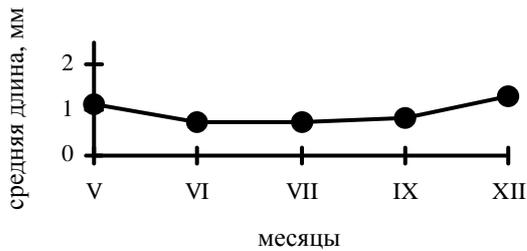


Рис. 3. Сезонные изменения доли зрелых марит *Helicometra fasciata* в руленах *Symphodus tinca*
 Fig. 3 Annual changes of mature *Helicometra fasciata* maritae in the population of *Symphodus tinca*



A

B

Рис. 4 Сезонные изменения средней длины ювенильных (A) и зрелых (B) марит *Helicometra fasciata* в ПГП из рулены *Symphodus tinca*
 Fig. 4 Annual changes of mean length of juvenile (A) and mature (B) maritae *Helicometra fasciata* in the population of peacock wrasses, *Symphodus tinca*

Заражённость зеленушек маритами после майского подъёма демонстрирует некоторый спад (см. рис. 1), что может быть вызвано следующими причинами. Во-первых, в начале лета уменьшается заражённость креветок за счёт гибели после нереста крупных, интенсивно заражённых экземпляров. Во-вторых, приходящийся на май – июнь нерест рулены сопряжен со снижением её пищевой активности [3]. В-третьих, перезимовавшие особи геликометры в конце весны отмирают, о чём свидетельствует исчезновение к этому сроку из состава ГП зрелых марит старших размерных групп (см. рис. 2).

Размерно-возрастная структура ПГП марит в июне носит следы интенсификации трансмиссии метацеркарий от дополнительно к дефинитивному хозяину в весенний период (рис. 2, 4, 5); доля ювенильных марит младшего размерного класса увеличивается до 65 %, вследствие чего средние размеры молодых марит в целом снижаются до 0.737 мм

против 1.137 мм в мае. В мае – июне уменьшаются и средние размеры зрелых марит геликометры (рис. 4B), что может указывать на сокращение сроков их созревания. К июлю уже 95 % зрелых марит продуцируют яйца, имея при этом размеры крупных ювенильных особей.

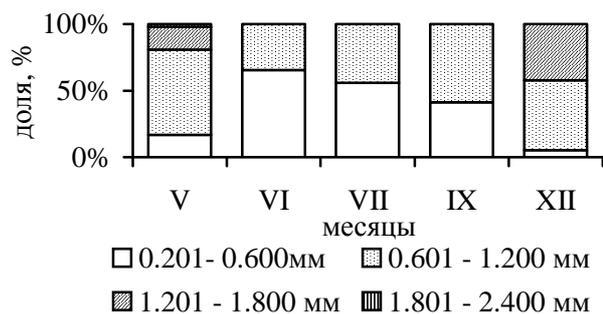


Рис. 5 Сезонная динамика размерного состава ювенильных марит *Helicometra fasciata* в ПГП из рулены *Symphodus tinca*
 Fig. 5 Annual dynamics of length frequency of juvenile *H. fasciata* maritae in peacock wrasses, *S. tinca*

В течение всего лета и по сентябрь включительно доля ювенильных марит младшей размерной группы неуклонно снижается (см. рис. 5), что можно объяснить ускорением процессов их роста в тёплый период года. Тем не менее, и в сентябре молодые мариты по-прежнему представлены особями только двух младших размерных групп (см. рис. 5); аналогичная картина наблюдается и в группировке зрелых особей (см. рис. 2). В течение осени средняя длина как зрелых, так и ювенильных марит растёт (см. рис. 4), а доля молодых марит, в целом, постепенно уменьшается (см. рис. 3), что свидетельствует о снижении интенсивности питания рулен креветками. Описанные процессы продолжаются всю осень.

С конца лета неуклонно возрастает относительное количество зрелых червей, которое достигает максимума в декабре и остаётся на этом уровне до весны, поскольку зимнее понижение температуры вызывает очевидное замедление созревания ювенильных марит. Так, в декабре 95 % молодых геликометр (т.е. практически все) достигли размеров, при которых возможна продукция яиц, но к ней они не приступили. Взрослые мариты зимой также продолжают рост, достигая предельных для вида размеров, но темпы его замедляются.

Известно несколько взглядов на проблему определения факторов, определяющих рост и скорость созревания гельминтов. Наиболее, на наш взгляд, обоснованной является гипотеза обусловленности этих процессов сезонными изменениями освещённости, температуры среды и, соответственно, физиологического состояния хозяев [2, 5, 6, 10], приводящими к колебаниям активности их пищеварительных ферментов [1]. Соответственно, характерное для весенне-летнего периода продолжительное естественное освещение в сочетании с высокими температурами воды приводит к интенсификации процессов созревания марит *H. fasciata*; уменьшение длины светового дня в

сочетании со снижением температуры воды, отмечаемое с поздней осени до начала весны, – к замедлению созревания ювенильных червей и прекращению вымета яиц зрелыми особями.

Соотношение размерно-возрастных групп марит, наблюдаемое в зимний период (рис. 2, 5), характеризуется преобладанием особей старших размерных групп. Это свидетельствует о том, что процесс пополнения ППП замедлился, она приобрела «зимние» черты. Тем не менее, присутствие незначительного количества (5 %) наиболее мелких молодых марит подтверждает возможность питания рулен креветками также и в зимний период. Подобная структура ППП марит сохраняется в течение всего осенне-зимнего периода. Весной, по-видимому, выметав накопленные за зиму яйца, погибают последние, самые крупные зрелые мариты-годовики, и в мае зрелые черви этих размерных групп уже не обнаруживаются. Ювенильные черви к началу весны имеют средние размеры, близкие к максимальным, и быстро приступают к продукции яиц.

Соответственно степени выраженности сезонных и межгодовых изменений численности популяций паразитов, изученная ППП марит *H. fasciata* на протяжении всего года состоит из пополнения и остатка. Соотношение между указанными частями ППП в течение года постоянно изменяется, что обусловлено круглогодичным поступлением паразита в популяцию хозяина и выражается в незначительных флуктуациях показателей заражённости на протяжении года. Очевидно, что такая схема динамики численности в сочетании с длительным сроком жизни марит (примерно год) обеспечивает относительную независимость ПС *H. fasciata* от межгодовых колебаний условий среды II-го порядка и, следовательно, её устойчивость.

1. Ананичев А. В. Пищеварительные ферменты и динамика их сезонной активности // Биохимия. - 1959. - **24**. - С. 952 – 964.
2. Иешко Е. П. Популяционная биология гельминтов рыб. - Л.: Наука, 1988. - 118 с.
3. Калинина Э. М. Рост и питание черноморских зеленушек родов *Crenilabrus* и *Symphodus* // Тр. Севаст. биол. ст. - 1963. - **16**. - С. 323-336.
4. Найденова Н. Н. Зависимость паразитофауны бычков от сезона года // Биология моря. - Киев: Наук. думка, 1976. - Вып. 36. - С. 91 – 96.
5. Форбс К., Энсор Д. М., Чэбб Дж. Попытка создания гипотезы сезонного созревания гельминтов в окончательном хозяине-рыбе // Паразитология. - 1989. - **23**, вып. 4. - С. 288 – 295.
6. Andrews C., Chabb J. C. Observations on the development of *Bunodera luciopercae* (Müller, 1776) (Trematoda: Allocreadiidae) under field and laboratory conditions // J. Fish Diseases. - 1980. - **3**. - P. 481 – 493.
7. Chabb J. C. Seasonal occurrence of helminths in freshwater fishes. Part II. Trematoda // Advances in Parasitology. - 1979. - **17**. - P. 141-313.
8. Margolis L, Esch G. W., Holmes J. C. et al. The use of ecological terms in parasitology (report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists) // J. Parasitol. - **68**. - P. 131 – 133.
9. Santos M. J., Eiras J. C. A seasonal study on the parasitization of *Lipophrys pholis* (Pisces: Blenniidae) by *Helicometra fasciata* (Digenea: Opencoliidae) and *Lecithochirium furcolabiatum* (Digenea: Hemiuridae) in Portugal // Aquaculture. - 1995. - **132**, № 1-2. - P. 175 – 181.
10. Williams H. H., McVicar A. H., Ralph R. The alimentary canal of fish as an environment for helminth parasites // Proc. Symp. British Soc. Parasitol. - London, 1970. - **8**. - P. 43 – 77.

Поступила 20 апреля 2008 г.

Сезонна динаміка чисельності та розмірно-вікового складу геміпопуляції марит *Helicometra fasciata* (Rud., 1819) в прибережній зоні Чорного моря. Ю. М. Корнийчук. Встановлено, що чисельність парагеміпопуляції марит *Helicometra fasciata* в руленах *Symphodus tinca* протягом року змінюється незначущі, що обумовлено довгим (приблизно рік) строком життя марит цього виду, а також цілорічним поповненням геміпопуляції марит ювенільними трематодами. Така схема динаміки чисельності забезпечує відносну незалежність паразитарної системи *H. fasciata* від міжрічних коливань показників абіотичного середовища існування, тобто забезпечує усталеність цієї паразитарної системи.

Ключові слова: Чорне море, *Helicometra fasciata*, популяційна структура, сезонні зміни, *Symphodus tinca*

Annual dynamics of abundance, length and age frequency of *Helicometra fasciata* (Rud., 1819) maritae in the Black Sea coastal zone. Yu. M. Korniychuk. The seasonal occurrence of *Helicometra fasciata* in the Black Sea peacock wrasses, *Symphodus tinca*, was studied. As adult as juveniles maritae occurs in the wrasses guts through the year; individual digenean of this species lives about a year; as a rule, total abundance of digeneans doesn't suffer considerable changes during the year period. Such model of seasonal changes provides relative independence of *Helicometra fasciata* population system of inter-annual fluctuations of abiotic environment and stability of the population in the Black Sea coastal biocenosis.

Key words: Black Sea, *Helicometra fasciata*, population structure, seasonal changes, *Symphodus tinca*