

УДК 576.8+595.1.132+577.2.098

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Академик АН МССР А. А. СПАСКИЙ, Н. С. ОКОПНЫЙ,
И. К. ТОДЕРАШ

О ХАРАКТЕРЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ХИРОНОМИД И ИХ ПАРАЗИТОВ — МЕРМИТИД

При изучении биологии массовых видов хирономид (Diptera, Chironomidae) Дубоссарского водохранилища (МССР) выявлена сильная пораженность личинок, куколок и имаго *Chironomus plumosus* L. мермитидами (Nematoda, Mermithidae) рода *Hydromermis*. Поскольку существует предположение ⁽¹⁾ о внекишечном способе пищеварения у мермисов, целью нашей работы было определить активность ферментов в экссудатах и гомогенатах личинок мермитид и, в какой-то мере, выявить их физиологическую роль на разных этапах развития паразита и оценить его влияние на жизнедеятельность популяции *Ch. plumosus*. Исследования проводились в апреле — мае 1973—1974 гг. на 4 станциях водохранилища. Биохимическому анализу подвергался свежий материал. Стерилизация личинок мермитид, получение экссудатов и гомогенатов и определение активности ферментов осуществлялось по методике ^(1, 2, 8). Для выявления морфологических и физиологических отклонений от нормы, связанных с присутствием паразита, нами было обследовано 529 самцов и самок комара.

Данные определения активности ферментов сведены в табл. 1.

Таблица 1

Активность ферментов в экссудатах и гомогенатах личинок мермитид
(ед. опт. плотности) *

	Личинки **	Пепсин рН 1,5	Трипсин рН 7,5	Липаза ***	Пектиназа	Инвертаза
Экссудат	Л-1	0,340	0,060	4950	0,200	0,175
Экссудат	Л-2	0,100	0,030	700	0,240	0,125
Гомогенат	Л-1	0,240	0,200	3250	0,160	0,140
Гомогенат	Л-2	0,185	0,125	1320	0,060	0,080
Контроль	Экссудат + t°	0	0	0,006	0	0
Контроль	Гомогенат + t°	0	0	0,006	0	0

* Среднее из 6 определений.

** Л-1 — паразитическая личинка, Л-2 — постпаразитическая личинка в первые сутки после выхода из организма хозяина.

*** Активность липазы измерялась в микролитрах 0,2 N NaOH.

Как следует из табл. 1, активность разных протеолитических ферментов различна как у паразитических, так и у постпаразитических личинок мермитид. При этом отмечено, что активность пепсина у паразитических личинок выше в экссудатах, чем в гомогенатах. У личинок, покинувших тело хозяина, активность пепсина в экссудатах снижается в 3 раза уже в первые сутки (через 6—8 час.). Это может быть косвенным указанием на то, что на данной стадии развития необходимость в экскретировании протеаз отпадает. В период паразитирования в организме хирономуса гельминты питаются за счет тканей хозяина. Можно допустить, что они способны воздействовать на ткани своими выделениями. Поскольку большинство тканей внутренней среды хирономид белково-липидной и глико-

протеиновой природы, для их лизиса необходим набор различных ферментов. Поэтому, кроме протеаз, мы исследовали активность липаз и карбогидраз. Оказалось, что активность липазы у паразитических личинок мермитид намного выше, чем у постпаразитических (табл. 1). Показательно, что активность липазы в экссудатах паразитических личинок в 7 раз выше, чем у постпаразитических, что свидетельствует о способности паразитических личинок мермитид расщеплять жироподобные вещества тканей хозяина. В противоположность этому, активность карбогидраз (пектиназа и инвертаза, табл. 1) в экссудатах незначительна и находится примерно на одинаковом уровне у личинок обеих стадий. Последнее свидетельствует о ведущей роли протеолитических и липолитических ферментов в жизни паразитических личинок мермитид.

Таким образом, полученные данные об активности ферментов в экссудатах подтверждают гипотезу проф. И. А. Рубцова о внекишечном способе пищеварения у мермисов на этой стадии развития. Не исключена возможность, что ферменты экссудатов паразитических личинок играют определенную роль в лизисе хитиновых покровов хозяина и образовании отверстия перед их выходом в окружающую среду.

Экстенсивность инвазии хирономусов в разных точках водохранилища различна. По мере удаления от приплотинного участка наблюдалось снижение процента зараженности имагинальных форм (Кучиеры 42%, Маловата 37%, Выхватинцы 10%). На станции Выхватинцы (средний участок) зараженность в 4,1 раза ниже, чем на приплотинной станции Кучиеры. По-видимому, это связано с большей загрязненностью хозяйственно-бытовыми стоками среднего участка водохранилища.

Что же касается интенсивности инвазии, то в одном комаре в 78,1% случаев обнаружено по одному экземпляру паразита, в 16,4% случаев — по два и лишь в 5,5% — по три, очень редко четыре экземпляра. М.Т. Захидов⁽³⁾ находил в самках мотыля от двух до девяти личинок мермитид, тогда как А. А. Стрелков⁽⁷⁾ приводит данные близкие к нашим. Причиной преобладания количества особей комара, зараженных единичными экземплярами паразита, следует считать⁽⁵⁾ массовую гибель сильно инвазированных хозяев. Особенно часто это наблюдается в тех случаях, когда одна из личинок паразита завершает развитие и покидает хозяина до созревания других паразитических личинок. При этом погибают и личинки хозяина, и паразиты, не закончившие личиночного развития. Помимо этого выросшие личинки нематод оказывают давление на внутренние органы и стенки тела хирономид, что при высокой интенсивности инвазии приводит к разрыву тканей и гибели хозяина.

На основании изложенных данных о ферментативной активности мермитид можно предположить, что одной из существенных причин гибели сильно инвазированных насекомых является биохимическое воздействие паразита. Не исключена возможность и токсикологического влияния его метаболитов.

Мермитиды — довольно крупные нематоды с очень высокой интенсивностью роста на последних этапах паразитической жизни, совпадающих во времени с периодом интенсивного развития гонад хозяина. В это время паразит использует особенно много пластического материала. Присутствие паразита оказывает сильное тормозящее влияние на развитие половых органов и половых продуктов хирономид, вплоть до их редукции, т. е. приводит к паразитической кастрации^(7, 12) даже при наличии одной нематоды в теле хозяина. В нашем материале можно было наблюдать явное недоразвитие яичников почти у всех зараженных самок и отсутствие подвижных сперматозоидов в сперматоках зараженных самцов. Все эти анатомические и патофизиологические отклонения отражаются и на внешней морфологии комаров. Длина усика нормальных самцов в среднем равна 2,49 мм, а наибольшая длина их щетинок 1,52 мм. Длина 7-го членика усика составляет 2,10 мм. У зараженных же особей эти размеры соответ-

ственно равны 65,86, 48,00 и 54,28% от нормальных. Кроме того у 50% зараженных особей стернит восьмого членика брюшка несет черты раздвоения, как это имеет место у самок. Изменения во внешнем строении самок были менее значительны, но у 30% стернит восьмого членика брюшка приближался по строению к стерниту нормальных самцов. Подобные нарушения полового диморфизма могут быть отнесены к числу явлений интерсексуальности, но типичных интерсексов по Ремпелю (⁹), т. е. самок с развитыми самцовыми гениталиями, в нашем материале не обнаружено. Наблюдаемые нами отклонения больше согласуются с данными (⁶, ⁷, ¹⁰, ¹¹), где указывается на изменение в строении самок и самцов, причем у последних в большей степени.

Институт зоологии
Академии наук МССР
Кишинев

Поступило
17 II 1975

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. В. Бумбу, Автореф. канд. дисс., Кишинев, 1968. ² М. И. Верховцева, Микробиология, т. 34, в. 3 (1965). ³ М. Т. Захидов, Гидробиологич. журн., № 1 (1973). ⁴ И. А. Рубцов, Изв. АН СССР, сер. биол., № 6 (1967). ⁵ И. А. Рубцов, Журн. общ. биол., т. 34, № 1 (1973). ⁶ А. А. Стрелков, ДАН, т. 158, № 3 (1964). ⁷ А. А. Стрелков, Автореф. канд. дисс., ЛГУ, 1966. ⁸ M. L. Anson, J. Gen. Physiol., v. 22 (1938). ⁹ J. G. Rempel, J. Exp. Zool., v. 84 (2) (1940). ¹⁰ W. Wulker, Naturwiss., B. 47, H. 1 (1960). ¹¹ W. Wulker, Arch. Hydrobiol., Suppl. 25 (1961). ¹² W. Wulker, J. Parasitenkunde, B. 36, 1 (1971).