

УДК 593.195:595.771

П. Я. Килочицкий

## МИКРОСПОРИДИИ КРОВОСОСУЩЕГО КОМАРА *AEDES STICTICUS*

**Материал и методика.** В работе проанализированы микроспоридии, выделенные из личинок кровососущих комаров, собранных 14.07.1974 в окр. с. Круглик Киевской обл. во временных полузатененных водоемах, а также выделенные 23.02.1989 г. из личинок, выведенных в лаборатории из яйцекладок, собранных из ложа пересохших водоемов в ур. Пуща-Водица Киевской обл. осенью 1988 г. Расстояние между местами сбора материала более 50 км.

Препараты для световой микроскопии (водные и тушевые, мазки, окрашенные по Романовскому—Гимза и по Гейденгайну) изготавлялись по общепринятым методикам. Материал для электронной микроскопии фиксировали раствором глутаральдегида на какодилатном буфере и раствором четырехокиси осмия. После проводки через спирты и ацетон осуществляли заливку в Элон-812. Контрастирование проводили растворами уранил-ацетата и цитрата свинца.

**Световая микроскопия.** Данные светооптических исследований микроспоридий, обнаруженных нами в жировом теле личинок *A. sticticus*, позволяют отнести этих простейших к роду *Amblyospora*. Для них характерно формирование в процессе спорогонии групп из 8 одноядерных спор, гистотропия, С-образная окраска содержимого спор по Романовскому-Гимза и др. Морфометрический анализ стадий развития и зрелых спор, обнаруженных в разных местах микроспоридий, показал наличие между ними существенных различий (табл. 1), что позволило предположить существование двух самостоятельных видов: *Amblyospora* sp. 1 (из окр. с. Круглик) и *Amblyospora* sp. 2 (из ур. Пуща-Водица).

Имеются отличия и в характере спорогонии. 4-ядерные споронты *Amblyospora* sp. 1 включают ядра, расположенные в большинстве слу-

Таблица 1. Морфометрические характеристики стадий развития микроспоридий *Amblyospora* sp. 1 и *Amblyospora* sp. 2

Стадии развития	Размеры (мкм) и форма	
	<i>Amblyospora</i> sp. 1	<i>Amblyospora</i> sp. 2
Меронты		
1-ядерные	6,8—7,5	10,0
2-ядерные	5,6—7,5	10,0
3-ядерные	6,3—8,0	10,0
4-ядерные	8,1	11,0
Диплокарионы	8,75 — округлые	8,8 — округлые 6,9—7,5×8 — овальные
Споронты		
1-ядерные	7—10,0	12,5—15,0
2-ядерные	7—10,0	14—15
3-ядерные	8,8—10,0	14—15
4-ядерные	10—12,5	14—15
8-ядерные	14,0	15,0
Панспоробласти	4,8—5,0×3,8—4,0 широкоовальные и широкояйцевидные	5,5—6,8×3,6—4,0 яйцевидные
Фиксированные споры	4,8—5,0×3,1—3,8 широкоовальные	4,8—5,6×4,4—5,0 широкоовальные

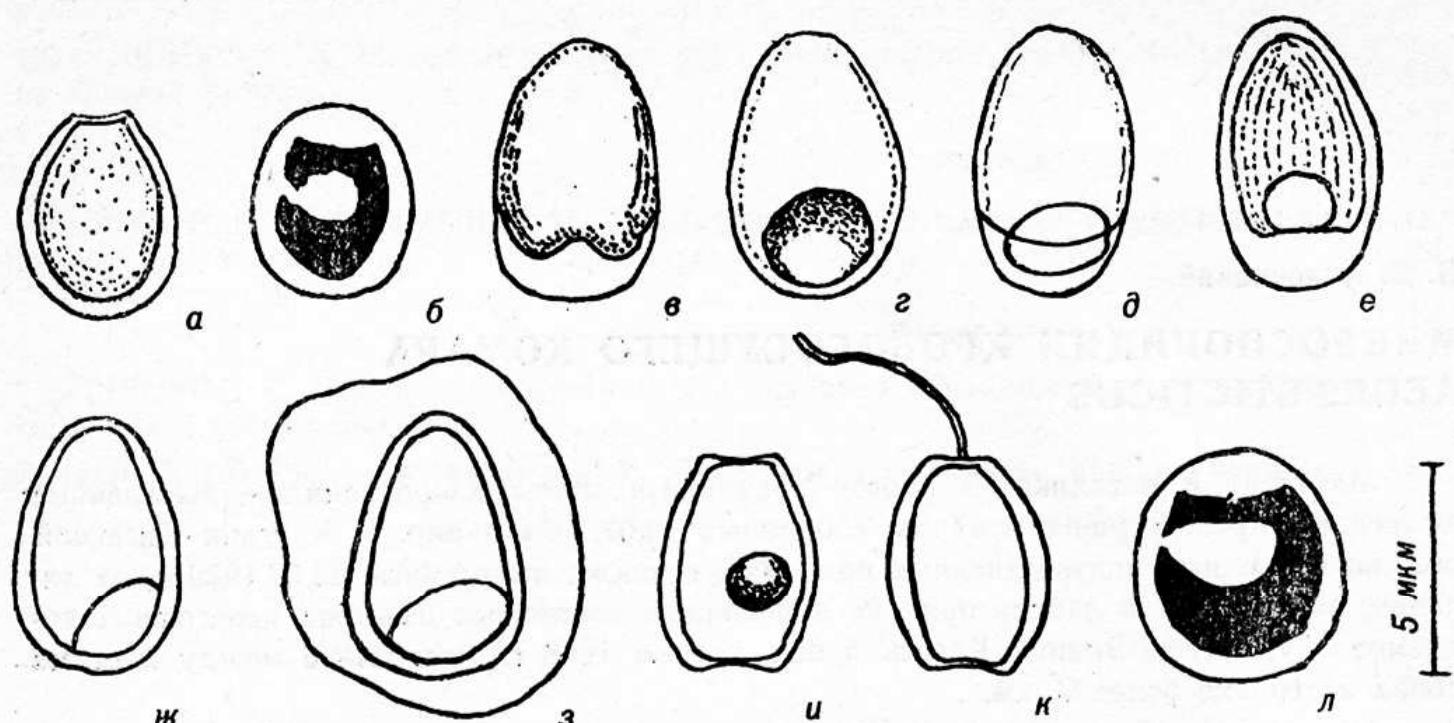


Рис. 1. Споры микроспоридий рода *Amblyospora* из личинок комара *A. sticticus* Украины: а, в—з — живые споры на водных препаратах; и, к — живые споры на тушевых препаратах; б, л — споры, окрашенные по Романовскому-Гимза; а—б — *Amblyospora* sp. 1; в—л — *Amblyospora* sp. 2.

чаев в форме «мальтийского креста», а у споронтов *Amblyospora* sp. 2 — чаще всего в форме «розетки». (Форма в виде «мальтийского креста» образуется вследствие выпадения фазы 2-ядерного споронта и одновременного расхождения четырех ядер, а форма в виде «розетки» — при последовательном удвоении ядер: 1—2—(3)—4.)

Формирующиеся споробласти окружены очень тонкой оболочкой, быстро разрушающейся в воде.

Споронты и панспоробласти обоих видов содержат метаболические гранулы, исчезающие по мере созревания спор. В споронтах *Amblyospora* sp. 1 содержится много мелких, размером 1—2 мкм гранул, а у споронтов *Amblyospora* sp. 2 бывает по несколько крупных гранул, размером до 4—5 мкм.

Заметно отличается морфология свежих (живых) спор. У *Amblyospora* sp. 1 споры по форме от усеченно-яйцевидных до округлых с однородным содержимым. Их конфигурация мало изменяется после подсушки (при изготовлении тушевого препарата) и фиксации в метаноле (рис. 1; 3, А). У *Amblyospora* sp. 2 споры яйцевидные с крупной (1/3 — 1/4 от длины споры) задней вакуолью (рис. 1, в—з). После подсушки этих спор задняя вакуоль исчезает, а часть спор приобретает бочковидную форму (рис. 1, и—к). Кроме того, заметно изменяются пропорции спор после фиксации в метаноле (рис. 1, л; табл. 2). По Романовскому-Гимзе содержимое спор обоих микроспоридий окрашивается в виде буквы «С». Метахроматиновая гранула у заднего полюса спор не обнаружена (рис. 1, б—л).

Споры *Amblyospora* sp. 1 погружены в плотную, четко различимую на тушевых препаратах желатиновую капсулу (рис. 3, А). У *Amblyospora* sp. 2 желатиновая капсула неплотная, становится более или менее заметной через сутки после изготовления препаратов. Кроме того, споры *Amblyospora* sp. 2 менее устойчивы. Экструзия полярной трубки происходит самопроизвольно в дистиллированной воде. Длина ее до 110 мкм.

**Электронная микроскопия.** Исследования ультраструктуры микроспоридий проведены только у *Amblyospora* sp. 2. Из стадий развития обнаружены многоядерные лентовидные меронты, размером 16,4×6,0—7,0 мкм (рис. 3, Б), а также одноядерные (диаметром 5,2 мкм) и двуядерные (размером 8,4×7,0 мкм) меронты (рис. 3, В).

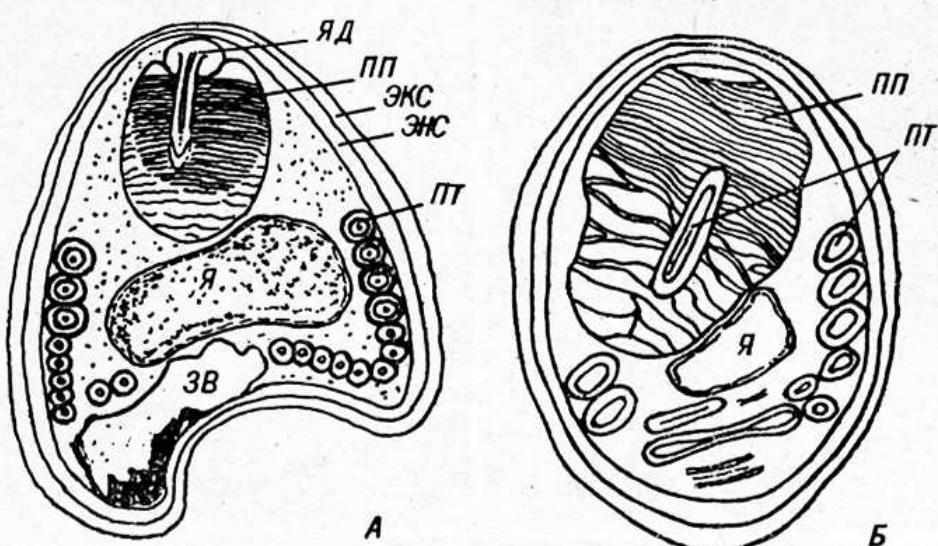


Рис. 2. Ультраструктура спор микроспоридии *Amblyospora copopsa* sp. п.: А — прямой срез через середину споры ( $\times 15000$ ); Б — косой срез через спору ( $\times 15000$ ); я — ядро; яд — якорный диск; пп — поляропласт; пт — полярная труба; экс — экзоспора; эс — эндоспора; зв — задняя вакуоль.

Восьмерки спор окружены очень тонкой и нестойкой однослоиной мембраной. Споры яйцевидной формы. Вследствие фиксации задний полюс заметно прогибается внутрь споры. Размеры их  $3,8-4,4 \times 2,9-3,5$  мкм (рис. 2, 3, Г). Оболочка спор гладкая, толстая, равномерно уточняющаяся (за счет экзоспоры) на полюсах. Толщина боковых стенок составляет 250—350 нм (экзоспора — 130—160 нм, эндоспора — 100—150 нм).

Поляропласт пластинчатый, охватывает весь свободный участок полярной трубки до начала витков. Он состоит из двух частей: компактной, составленной плотно уложенными пластинами, и губчатой, являющейся продолжением компактной и состоящей из рыхло расположенных пластин (рис. 2, 3, Г).

Якорный диск округлый, компактный, размером около 0,4 мкм.

Полярная трубка анизофиллярная, уложена в 11 (10—12) колец, из которых 3,5 (3—4) витка составляют толстый базальный участок, а 7,5 (7—8) витков — тонкий дистальный участок (рис. 2; 3, Г). Диаметр толстого участка трубки 240—280 нм, тонкого — 150—170 нм. Угол наклона витков полярной трубки к продольной оси споры составляет 85—88°.

Ядро крупное, не компактное, размером  $1,8 \times 0,67-0,8$  мкм, занимает центральную часть споры. Задняя вакуоль крупная, сплющенная вследствие деформации заднего полюса споры (рис. 2; 3, Г).

Таблица 2. Микроспоридии, обнаруженные у комара *A. sticticus*

Виды микроспоридий, места обнаружения	Гистотропия	Пол хозяина	Размеры спор, мкм
<i>Amblyospora</i> sp. ( <i>Thelohania opacita</i> Kudo) Чехо-Словакия	Жировое тело	?	5,5—8,5 $\times$ 3,5—5,5
<i>Amblyospora</i> sp. ( <i>Thelohania</i> sp.) США (Луизиана)	Эноциты	Самцы	$6,96 \pm 0,05 \times 4,71 \pm 0,03$
<i>Amblyospora</i> sp. ( <i>Thelohania opacita</i> Kudo) Украина (Киевская обл.)	Жировое тело	Самцы и самки	4,8—5,0 $\times$ 3,8—4,0

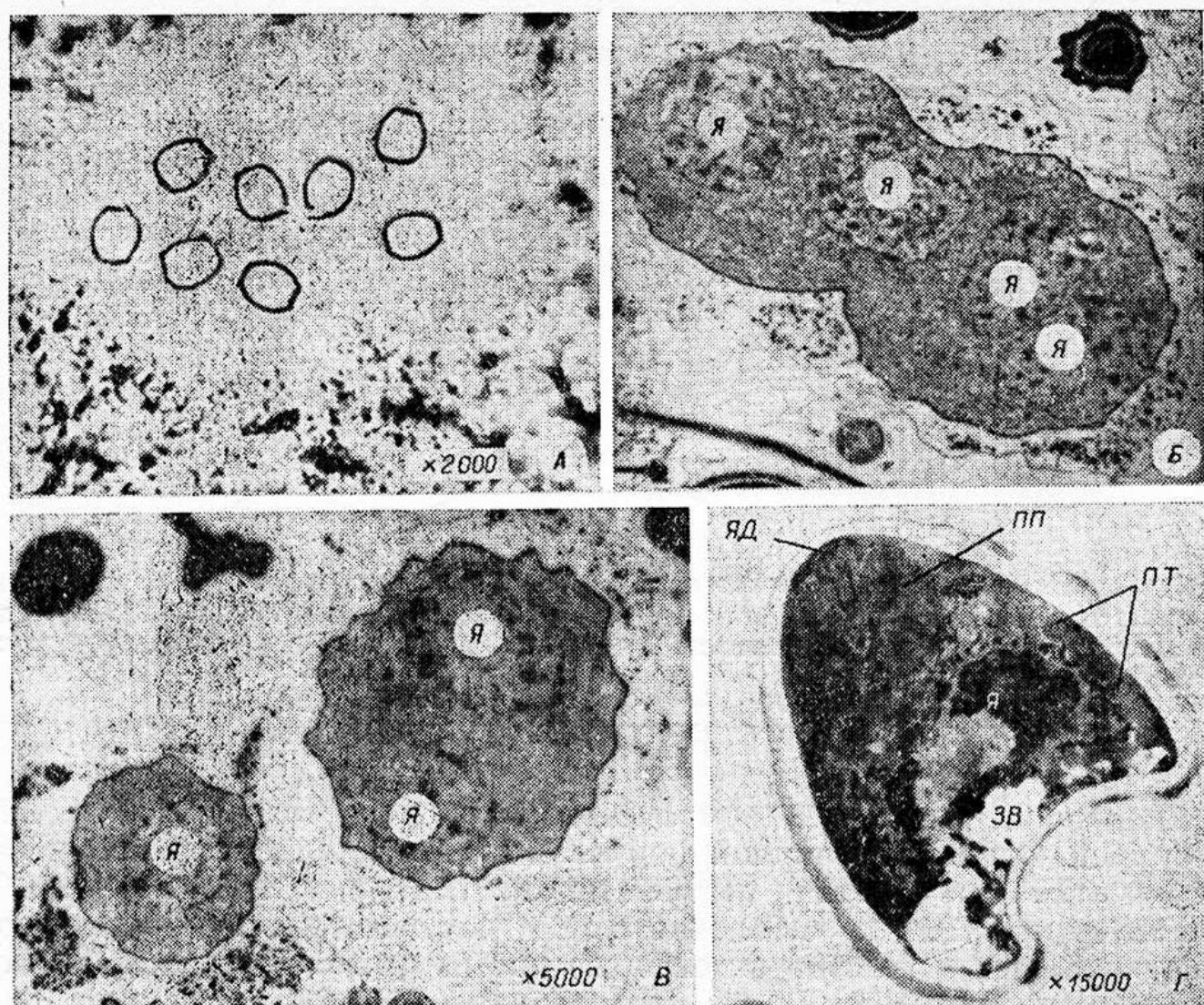


Рис. 3. Стадии развития и споры микроспоридий *Amblyospora* sp. 1 (А) и *Amblyospora* *conopsa* sp. н. (Б—Г): А — споры в тушевой суспензии ( $\times 2000$ ); Б — лентовидный меронт ( $\times 5000$ ); В — одно- и двуядерные меронты ( $\times 5000$ ); Г — продольный срез через спору ( $\times 15000$ ); я — ядро; яд — якорный диск; пп — поляропласт; пт — полярная трубка; зв — задняя вакуоль.

**Обсуждение.** Отсутствие данных по ультраструктуре микроспоридии *Amblyospora* sp. 1, достоверно отличающейся и от *Amblyospora* sp. 2 и от *Amblyospora* sp., обнаруженной у *A. sticticus* на территории США (Chapman et al., 1966), не позволяет на данном этапе окончательно решить вопрос о ее самостоятельности.

Несмотря на совпадение размерных характеристик спор микроспоридий, обнаруженных Я. Вейзером (Weiser, 1966) у *A. sticticus* в Чехо-Словакии, их, к сожалению, нельзя использовать, так как они являются суммарными по пяти видам хозяев-комаров из двух разных родов. От микроспоридий, обнаруженных в США (Chapman et al., 1966), анализируемый нами второй вид отличается по размерам спор (табл. 2). Кроме того, в работах Вейзера и Чепмена с соавторами отмечено наличие у изучаемых ими микроспоридий хорошо развитой желатиновой оболочки (мукоидной оболочки) вокруг спор.

При сравнительном анализе ультратонкого строения спор авторами предшествующих описаний учитывались в основном только строение поляропласта, полярной трубки и количество ядер. Так как у *Amblyospora* из личинок комаров эти характеристики (кроме морфологии полярной трубки) очень близки, основное внимание уделяется именно этому органоиду в дифференциации видов. Известно пять видов микроспоридий комаров, у которых полярная трубка образует в споре 10—12 витков (табл. 3).

Из сравнения с табл. 3 следует, что анализируемый вид не имеет аналогов. Кроме того, споры почти всех близких видов микроспоридий (кроме *A. khaliulini*) окружены хорошо развитой желатиновой капсулой.

Таблица 3. Микроспоридии рода *Amblyospora* — паразиты кровососущих комаров, у которых полярная трубка уложена в споре в 10—12 витков

Вид	Хозяин	Количество витков полярной трубы:	
		общее	соотношение толстых и тонких отделов
<i>R. californica</i> (Kellen et Lipa, 1960) Hazard et Oldacre, 1975	<i>Culex tarsalis</i> Coq.	12	4,5:7,5
<i>A. inimica</i> (Kellen et Wills, 1962) Hazard et Oldacre, 1975	<i>Culiseta inornata</i> (Will.)	10	5:5
<i>A. canadensis</i> (Wills et Beaudoin, 1965) Hazard et Oldacre, 1975	<i>Aedes canadensis</i> (Theob.)	11	3:8
<i>A. khaliulini</i> Hazard et Oldacre, 1975	<i>Aedes communis</i> (De Geer)	12	3,5:8,5
<i>A. connecticus</i> Andreadis, 1983	<i>Aedes cantator</i> Coq.	11—12	4:7—8

Учитывая морфометрические характеристики стадий развития, хозяинную специфичность и распространение, этот вид микроспоридий описывается в качестве нового.

#### *Amblyospora conopsa* \* Kilotchitskyj, sp. n.

Материал. Гапантотип: микропрепараты 01—9 0609—0610, Украина, Пуща-Водица Киевской обл. Хранится в лаборатории экологии и токсикологии Киевского университета.

**Хозяин.** Личинка IV стадии кровососущего комара *A. sticticus* (Mg.), самка. Гистотропия. Жировое тело. Мерогония. Бинарное деление ядер и клеток с образованием лентовидных многоядерных и округлых 1—4-ядерных меронтов и диплокарионов. Спорогенез. Последовательное асинхронное удвоение ядер споронтов. Спорофорные пузырьки окружены тонкой однослойной, легко разрушающейся мембраной. Споронты и спороформные пузырьки содержат крупные (около 4—5 мкм) метаболические гранулы.

**Споры.** Живые споры яйцевидные с крупной задней вакуолью, размером 6,2 (5,5—6,8) × 3,8 (3,6—4,0) мкм; фиксированные метанолом — 4,8—5,6 × 4,4—5,0 мкм. Желатиновая капсула слабо выражена. Метахроматиновая гранула у заднего полюса спор отсутствует. Относительно крупное ядро лежит в центре споры. Пластинчатый поляропласт состоит из двух участков с плотно и рыхло уложенными пластинами. Анизофиллярная полярная трубка образует внутри споры 11 (10—12) колец, из которых 3,5 (3—4) кольца представлены толстым базальным участком, а 7,5 (7—8) — тонким дистальным. Задняя вакуоль в спорах сохраняется после фиксации.

**Эпизоология.** Поражая жировое тело, микроспоридия вызывает гибель личинок комаров-хозяев обоих полов. Экстенсивность инвазии личинок IV стадии — до 10 %.

**Киличицкий П. Я., Шеремет В. П.** Микроспоридии кровососущих комаров севера Украины. Вестн. зоологии.— 1978.— № 1.— С. 62—66.

**Овчаренко Н. А., Киличицкий П. Я., Пушкиарь Е. Н.** Микроспоридии и микроспоридиозы гидробионтов Украины (состояние изученности, практическое значение, перспективы) // Паразиты и другие симбионты беспозвоночных и рыб.— Киев : Наук. думка, 1987.— С. 64—88.

**Andreadis T. G.** *Amblyospora connecticus* sp. nov. (Microsporida : Amblyosporidae) : horizontal transmission studies in the mosquito *Aedes cantator* and formal description // J. Invert. Pathol.— 1988.— 52, N 1.— P. 90—101.

\* Conops — комар, москит.

- Chapman H. C., Woodard D. V., Kellen W. R., Clark T. M. Host-parasite relationships of Thelohania associated with mosquitoes in Louisiana (Nosematidae: Microsporidia) // Ibid.—1966.—8, N 4.—P. 452—456.
- Hazard E. J., Oldacre S. W. Revision of Microsporidia (Protozoa) close to Thelohania, with descriptions of one new family, eight new genera, and thirteen new species // Techn. Bull.—Washington, 1975.—N 1530.—104 p.
- Weiser J. Nemocí hmyzu.—Praha : Academia, 1966.—S. 304—479.

Киевский университет  
(252017 Киев)

Получено 21.11.90

**Мікроспоридії кровосисного комара *Aedes sticticus*. Кілочицький П. Я.—Вестн. зоол., 1992, № 5.—Огляд мікроспоридій *A. sticticus*. Описано *Amblyospora conopsa* sp. н., яка уражує жирове тіло личинок IV віку обох статей. Живі спори розміром 6,2 (5,5—6,8) × 3,8 (3,6—4,0) мкм оточені рідким мукокаліксом; товщина їх оболонки 250—350 нм. Поляропласт пластиначатий. Полярна трубка анізофілярна, утворює в спорі 11 (10—12) витків, з яких 3,5 (3—4) товстою базальною ділянкою. Екстенсивність інвазії личинок IV віку — до 10 %.**

**Microsporidia of the Blood-Sucking Mosquito *Aedes sticticus*. Kilochitsky P. Ya.—Vestn. zool., 1992, N 5.—A review of Microsporidia of *A. sticticus*. A new species — *Amblyospora conopsa* sp. n. infesting fat body of 4th instar larvae is described. Fresh spores 6,2 (5,5—6,8) × 3,8 (3,6—4,0) mcm are rounded by liquid mucocalyx; their cover is 250—350 nm thick. Polaroplast lamellar. Polar tube anisofilar, with 11 (10—12) coils in a spore, 3,5 (3—4) of them of thick basal part. Host larvae invasion extensity — ca. 10 %.**

УДК 595.122

В. П. Шарпило, В. В. Ткач

## О ТИПОВОМ ВИДЕ РОДА *PLAGIORCHIS* LÜH E, 1899 (TREMATODA, PLAGIORCHIIDAE)

Сопоставление рисунков *Plagiorchis vespertilionis* (Müller, 1780), приведенных автором вида, с описаниями и рисунками, имеющимися в литературе, и изучение обширного коллекционного материала позволило установить, что после О. Мюллера за *P. vespertilionis* часто ошибочно принимали другие виды trematod этого рода, паразитирующие у рукокрылых. Анализируются причины этого и приводится переописание вида с указанием его основных дифференциальных признаков.

*Plagiorchis vespertilionis* (Müller, 1780) был описан более двух столетий назад О. Мюллером как *Fasciola vespertilionis* по материалу от "Vespertilio auritus" (= *Plecotus auritus* — бурый ушан) из Дании (Müller, 1780, 1784). Краткое описание этого вида, к сожалению, не позволяет составить даже общее представление о морфологии вида. Значительно более информативен в этом отношении рисунок (опубликованный в отдельной работе — Müller, 1780), который, как будет показано ниже, при всей схематичности дает тем не менее достаточно четкое представление о морфологических особенностях *P. vespertilionis* и позволяет уверенно дифференцировать его от других представителей рода.

Исторически, однако, сложилось так, что в силу ряда причин и прежде всего низкой информативности первоописания, схематичности рисунка и отсутствия типового материала, в рамках этого вида оказались формы, отличные от *P. vespertilionis* в понимании О. Мюллера. Тем самым было в значительной степени размыто представление о морфотипе вида, в результате чего к *P. vespertilionis* обычно относили практически всех паразитирующих у рукокрылых Голарктики представите-