

ОБНАРУЖЕНИЕ ЭНДОКУПОЛА У НЕМАТОДЫ РОДА
CEPHALOBELLUS (OXYURATA, THELASTOMATIDAE)

О. И. Белогуров, Л. С. Швецова

Дальневосточный государственный университет, Владивосток

Описывается самец *Cephalobellus* sp. из многоножки *Levisonus thaum*, у которого обнаружен эндокупол — комплекс головных структур, образованных внутренним слоем кутикулы головного конца. Делается попытка выяснить систематическое положение найденной нематоды.

В коллекции нематод, собранных у членистоногих в Шкотовском районе Приморского края, найден самец, у которого отчетливо виден эндокупол — комплекс структур, образованных внутренним слоем кутикулы в головном конце тела. Учитывая, что эндокупол впервые обнаружен у нематод подкласса сецернентов (*Secernentea*), ниже приводим описание обнаруженного экземпляра. Изучение нематоды велось на тотальном препарате. Ее просветляли в смеси глицерина с водой с последующим заключением в чистый глицерин.

Cephalobellus sp. (см. рисунок)

М а т е р и а л: 1 самец (препарат № 173).

Х о з я и н: *Levisonus thaum* (у 1 из 50 вскрытых экз.).

Л о к а л и з а ц и я: задняя кишка.

Время и место обнаружения: июнь 1969 г., пос. Анисимовка Шкотовского р-на Приморского края.

a — 5.1; *b* — 3.2; *c* — 8.0. Тело относительно толстое, плавно суживающееся к обоим концам. Передний конец тупой. Хвост короткий, состоит из 2 частей: передней конической, короткой (0.013 мм) и задней шиловидной, более длинной (0.036 мм). Длина тела 0.47 мм. Его диаметры на уровне: стомы 0.021 мм, истмуса 0.065 мм, кардия 0.084 мм, ануса 0.023 мм; наибольший диаметр тела 0.088 мм.

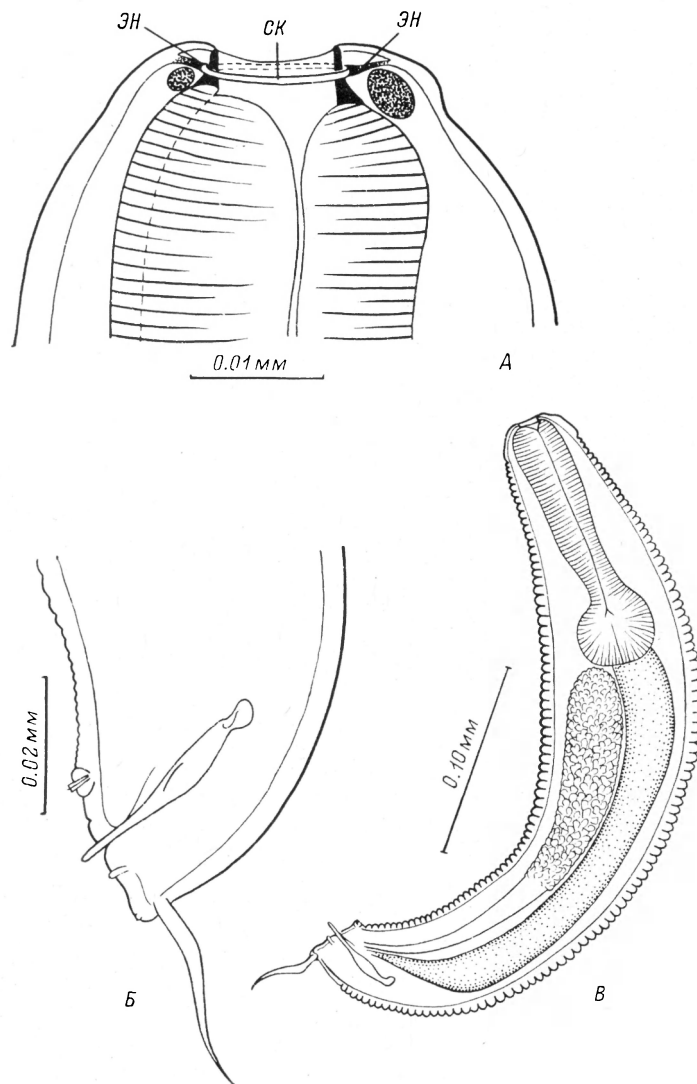
Кутикула грубо кольчатая. Передние кольца кутикулы, слабо выраженные, начинаются на расстоянии 0.008 мм от переднего конца тела. Ширина передних колец кутикулы 3—5 мкм, в начале трофико-генитального отдела тела 5—6 мкм, в конце этого отдела тела кольца кутикулы становятся все менее явственными и в хвосте пропадают совсем. Толщина кутикулы на уровне: начала пищевода 1.5 мкм, середины длины пищевода 3 мкм, кардиального бульбуса 4 мкм, конца семенника 5 мкм, проксимального конца спиккулы 3 мкм, в конце конической части хвоста 2 мкм. Имеется эндокупол (см. ниже).

Заметны маленькие головные папиллы, число которых установить не удалось. Нервное кольцо не просматривается.

Ротовое отверстие терминальное. Стома короткая, но очень широкая (10 × 3 мкм). Стоматорабии на оптическом срезе конические, расширенные к основанию. Пищеводная манжета отсутствует. Пищевод состоит из длинного корпуса (0.094 мм), очень короткого и плохо выраженного ист-

муса (10 мкм) и круглого бульбуса (диаметр 0.036 мм). Кардиальный бульбус снабжен тремя хорошо развитыми створками дробильного аппарата. Общая длина пищевода 0.14 мм. Диаметр корпуса пищевода позади стомы 0.025 мм, перед истмусом 0.012 мм, диаметр истмуса 0.010 мм.

Элементы выделительной системы не видны.



Cephalobellus sp.

Самец: А — головной конец, Б — хвостовой конец, В — общий вид. ЭН — эндокроп, СК — стоматоидальное кольцо.

Половая трубка одна. Семенник, по-видимому, загнутый, но обращенной части не видно. Длина семенника 0.11 мм, его наибольшая ширина 0.031 мм. Выводящий проток уже семенника (наибольшая ширина 0.021 мм), четко отличается от него мышечными стенками. Разделения выводящего канала на семявыносящий и семяизвергательный незаметно. Общая длина выводящего канала 0.13 мм. Спикула одна. Головка спикулы четкая, тело расширенное, лезвие узкое, заостренное к дистальному концу. Общая длина спикулы 0.047 мм. Длина головки 0.007 мм. Наибольшая ширина спикулы при рассматривании сбоку 0.005 мм. Рулек не заметен. Имеются три пары половых рецепторов: одна пара преанальная, две постанальные. Преанальные рецепторы в виде очень крупных папилл отстоят от клоаки на 10 мкм. Расстояние от клоаки до первой пары пост-

анальных папилл 7 мкм, до второй пары, расположенной у начала терминуса хвоста, 18 мкм.

Расщепление кутикулы в головном конце (эндокупол). Под расщеплением кутикулы понимается раздвоение ее в головном конце тела нематод (Stewart, 1906; Филиппев, 1918—1921). Это явление впервые было замечено у морских свободноживущих нематод подкласса аденофоров, у сецернентов же до сих пор не отмечалось. После работ Филиппева (1918—1921, 1934) структуры, образованные внутренним кутикулярным слоем головного конца, изучались Визером (Wieser, 1954) и Инглисом (Inglis, 1964). Визер ввел понятие «стоматоидальное кольцо» для кутикулярного кольца, опоясывающего стому. Белогуров и Белогурова (1975), изучая морских аденофоров, вводят понятие «эндокупол» для всего комплекса структур (включая и стоматоидальное кольцо), образованных внутренним слоем кутикулы в головном конце тела нематод. Эндокупол представляет собой опорную систему (внутренний скелет), к которой прикрепляется передний отдел пищеварительной системы — стома (Белогуров и Белогурова, 1975).

При изучении морфологии *Cephalobellus* sp. мы обратили внимание на наличие хотя и маленького, но четко выраженного эндокупола. Следует оговориться, что только знание морфологии морских нематод, обладающих хорошо выраженным эндокуполом, позволило расшифровать сходные структуры у данного вида. Приводим описание эндокупола самца *Cephalobellus* sp. (см. рисунок).

В головном конце тела, на уровне стомы, кутикула явственно расщепляется на два слоя. Наружный слой образует внешние обводы тела, направляясь к ротовому отверстию. Внутренний слой в отличие от наружного сильно склеротизированный, отходит к стоме и охватывает стомоабдии, образуя стоматоидальное кольцо, окружающее стому примерно на середине ее длины. Важно обратить внимание на то, что эндокупол у *Cephalobellus* sp. не имеет связи с пищеводом, а стоматоидальным кольцом прикрепляется к стоме. Такой тип связи эндокупола с передними отделами пищеварительной трубки, отмеченный ранее у аденофоров со свободной стомой, предложено называть онхоляймидным в противоположность лептосоматидному типу, когда эндокупол связан не только со стомой, но и с пищеводом (Белогуров и Белогурова, 1975). Отношение между внутренней кутикулой головного конца и передними отделами пищеварительной трубки по онхоляймидному типу — признак вторичный, апоморфный, на что указывал еще Филиппев (1918—1921, 1934). Это позволяет надеяться на существование (хотя и вероятностное) видов оксиурат с переходным, лептосоматидным типом связи, что могло бы пролить дополнительный свет на эволюцию эндокупола в данном подотряде нематод.

Сравнение эндокуполов морских нематод из отрядов *Enoplida*, *Araeolaimida* и *Monhysterida* (подкласс *Adenophorea*) и *Cephalobellus* sp. (подкласс *Secernentea*) показывает, что сходство между ними удовлетворяет всем главнейшим критериям гомологии: наличие принципиальное морфологическое сходство, происхождение из гомологичного субстрата (критерии Геккеля и Гегенбаура), сходство в топографических отношениях с другими органами (принцип коннексий Жоффруа Сент-Илера, 1970, см. также: Канаев, 1963, 1972). Оксиураты же, являясь потомками *Rhabditida*, не имеют прямых филогенетических связей с аденофорами (см. обзор: Шульц и Гвоздев, 1970; Парамонов, 1964). На этом основании мы считаем, что эндокупол у *Cephalobellus* sp. возник независимо (параллельно), т. е. в данном случае можно говорить о гомойологии или о аналогии гомологичных органов.

Оценить таксономическое значение этих впервые выявленных у оксиурат признаков пока не представляется возможным, поскольку в литературе отсутствуют данные для сравнения. Тем не менее признаки, связанные с эндокуполом, имеют таксономическое значение, являясь либо объединительными (если эндокупол будет найден у всех теластоматид),

либо разъединительными (если эндокупол будет найден лишь у части родов).

Систематическое положение. Устанавливая систематическое положение обнаруженной нематоды, мы придерживались принципов таксономии оксиурат членистоногих, обоснованных в книге Скрябина, Шихобаловой и Лагодовской (1966).

К сожалению, отсутствие в материале самок позволяет провести надежное определение лишь до семейства. Более точное определение, которое мы все-таки попытались осуществить, является предварительным.

Согласно упомянутой монографии, оксиураты членистоногих принадлежат к 4 надсемействам. По совокупности признаков (хорошо развитый клапанный аппарат в бульбусе, хорошо развитая, единственная спикула) обнаруженный самец должен быть отнесен к надсемейству *Thelastomatoidea*, которое представлено единственным семейством *Thelastomatidae*.

Семейство *Thelastomatidae* расчленено Скрябиным с соавторами на 7 подсемейств. Воспользоваться определительной таблицей мы не можем, поскольку она построена с учетом признаков лишь самок. В связи с этим дальнейшее определение производилось путем сравнения описания найденного самца с описаниями видов всех 7 подсемейств семейства *Thelastomatidae*. Сравнение показало, что самец по морфологическим признакам наиболее близок к двум родам подсемейства: *Thelastoma* и *Cephalobellus*. Особенно близким к нашему по форме хвоста и спикулы оказался вид *Cephalobellus osmodermæ* (Leibersperger, 1960). Учитывая этот факт, мы помещаем (условно до обнаружения самок) описанного нами самца в род *Cephalobellus* Cobb, 1920. Наш экземпляр отличается от самцов *C. osmodermæ* меньшей длиной тела, иным количеством постанальных сосочков, другим соотношением длин спикулы и терминуса хвоста. Однако, обладая ограниченным материалом, мы воздерживаемся от обоснования нового вида.

Необходимо отметить, что на рисунках головного конца и ротовой полости (Leibersperger, 1960, рис. 26; Скрябин с соавт., 1966, рис. 209, ж, з) *C. osmodermæ* изображена структура («простое поддерживающее кольцо» — Скрябин с соавт.: 384), которая может быть истолкована как стоматоидальное кольцо эндокупола.

Выражаем благодарность сотруднику ВНИРО (Москва) И. Е. Локшиной за определение многоножек.

Л и т е р а т у р а

- Белогуров О. И., Белогурова Л. С. 1975. Организация головного конца нематод Oncholaiminae и явление «расщепления кутикулы». Биология моря, 4 : 23—34.
- Канаев И. И. 1963. Очерки из истории сравнительной анатомии до Дарвина. Изд. АН СССР; М.—Л. : 1—297.
- Канаев И. И. 1972. Сравнительная анатомия и морфология животных в первой трети XIX века. В кн.: История биологии с древнейших времен до начала XX века. Под ред. С. Р. Микулинского. Изд. «Наука», М. : 147—154.
- Парамонов А. А. 1964. Основы фитогельминтологии. Изд. «Наука», М., 2 : 1—446.
- Сент-Илер Ж. 1970. Философия анатомии. Избранные труды. Изд. «Наука», М. : 59—374.
- Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Лагодовская Е. А. 1966. Оксидураты членистоногих, ч. 4. Основы нематодологии. Изд. «Наука», М., 4 (15) : 1—537.
- Филиппьев И. Н. 1918—1921. Свободноживущие морские нематоды окрестностей Севастополя. Тр. Особой зоол. лабор. и Севастопольской биологической станции Российской Академии наук, 41 (4) : 1—514.
- Филиппьев И. Н. 1934. Нематоды вредные и полезные в сельском хозяйстве. Изд. «Сельхозгиз», М.—Л. : 1—440.
- Inglis W. G. 1964. The marine Enoplida (Nematoda): a comparative study of the head. Bull. Brit. Museum (Natur. History) Zool., 11 (4) : 263—376.
- Leibersperger E. 1960. Die Oxyuroidea der europäischen Arthropoden. Parasitol. Schriften., Н. 11 : 1—150.
- Wieser W. 1954. On the morphology of the head in the family Leptosomatidae (marine freeliving nematodes) with a key to all genera described. Arkiv. Zool., 6 (1) : 69—74.

Stewart F. H. 1906. The anatomy of *Oncholaimus vulgaris* Bast. with notes on two parasitic Nematodes. Quart. Journ. Micr. Sci., 50 : 101—150.

THE DISCOVERY OF ENDOKUPOL IN NEMATODES OF THE GENUS
CEPHALOBELLUS (OXYURATA, THELASTOMATIDAE)

O. I. Belogurov, L. S. Shvetzova

S U M M A R Y

One male of *Cephalobellus* sp. from the hind-gut of *Levisonus thaum* is described from the Shkotovsky region of the Primorje territory. It has endokupol, a complex of cephalic structures formed by the inner cuticular layer of the cephalic end. The stomatoidal ring of the endokupol is fixed to stomatorhabdia supporting the stoma. The comparison of endokupols of *Cephalobellus* sp. and those of marine nematodes shows their homology; an opinion is expressed on the independent (parallel) origin of endokupol of *Cephalobellus* sp.
