

- Кирьянова Е. С., Кралль Э. Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними.— Л.: Наука, 1969.— Т. 1. 447 с.
- Костин Л. X. О фауне свободноживущих нематод Гидигичского водохранилища в зимний период.— Биол. ресурсы водоемов Молдавии, 1975, вып. 13, с. 75—80.
- Лубянов И. П., Бузакова А. М. К вопросу об изучении микрозообентоса Днепровского водохранилища.— В кн.: Тр. зонального совещания по типологии и биологическому обоснованию рыбохозяйственного использования внутренних (пресноводных) водоемов южной зоны СССР. Кишинев, 1962, с. 150—154.
- Платонова Т. А. Некоторые материалы по экологии свободноживущих нематод Черного моря.— В кн.: Материалы к V Всесоюз. совещ. по изучению нематод: Тез. докл. Самарканд, 1960, с. 73—78.
- Сахарова М. И. Микробентос песчаных пляжей Учинского водохранилища.— В кн.: Учинское и Можайское водохранилища. М., 1963, с. 39—55.
- Goodey T. Soil and freshwater nematodes.— London, 1963.— 544 p.
- Wieser W. Free-living nematodes and other smaller invertebrates of Puget Sound beaches.— Seattle, 1959.— 179 p.— (Univ. Washington Publ. Biol; Vol. 19).

Институт гидробиологии
АН УССР

Поступила в редакцию
17.III 1980 г.

УДК 595.341.1

Л. А. Степанова

РОДОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЛИЧИНОК V КОПЕПОДИТНОЙ СТАДИИ СЕМ. DIARTOMIDAE (COPEPODA, CALANOIDA)

Определение каланид проводится по половозрелым особям. Однако в некоторых случаях, например, при изучении питания рыб, бывает необходимо определение рачков хотя бы до рода на V копеподитной стадии их развития. Сведения о строении пресноводных каланид на V копеподитной стадии немногочисленны (Grandori, 1912; Hubes, 1951; Wilson, 1959; Reddiah, 1965 и др.). Из работы Вилсона (1959) следует, что разные семейства Calanoida четко отличаются по строению V пары ног. Редиа (1965) на примере видов *Neodiantomus kamakhiae* Reddiah, *Arctodiantomus shillongensis* Reddiah *Tropodiantomus lakhimpurensis* Reddiah показал возможность использования особей на V копеподитной стадии для родовой диагностики в семействе Diartomidae. Такую же возможность нам удалось показать для *Acantodiantomus denticornis* Wierzejski, *Eudiantomus coeruleus* var. *vulgaris* (Schmeil), *Arctodiantomus salinus* Daday, *Neutrodiantomus angustilobus* G. O. Sars*.

Acantodiantomus denticornis Wierzejski, 1888

Самец (V копеподитная стадия, рис. 1, а). Тело продолговатое с наибольшей шириной в конце 1-го сегмента цефалоторакса. Длина без каудальных щетинок 1,42—1,50 мм (n=10). Цефалоторакс четырехсегментный. Абдомен симметричный, состоит из пяти сегментов. Последний сегмент часто очень мал и порой обнаруживается с трудом. Антеннулы достигают 4-го сегмента абдомена и состоят из 24 члеников (8 и 9 слиты). Правая антеннула подобна левой с небольшим утолщением 14—17-го члеников.

V пара ног достигает конца последнего сегмента абдомена (рис. 1, а). Двучлениковый экзоподит правой ноги на конце снабжен длинным апикальным шипом и более коротким латеральным, расположенным на середине наружного края последнего членика. Короткий эндоподит, закругленный на конце, иногда достигает середины внутреннего края 1-го членика экзоподита и несет волосовидные щетинки. 2-й членик экзоподита левой ноги имеет такое же расположение при-

* Автор благодарен Н. С. Ялынской за материал по *E. coeruleus* из прудов рыбхоза Рудники (Львовская обл.), И. И. Куренкову за *N. angustilobus* из оз. Потатгытхын (Камчатка), сотрудникам лаборатории пресноводной гидробиологии ЗИН АН СССР за *A. salinus* из озера Иссык-Куль и *A. denticornis* из временного водоема в г. Звенигороде (Московская обл.).

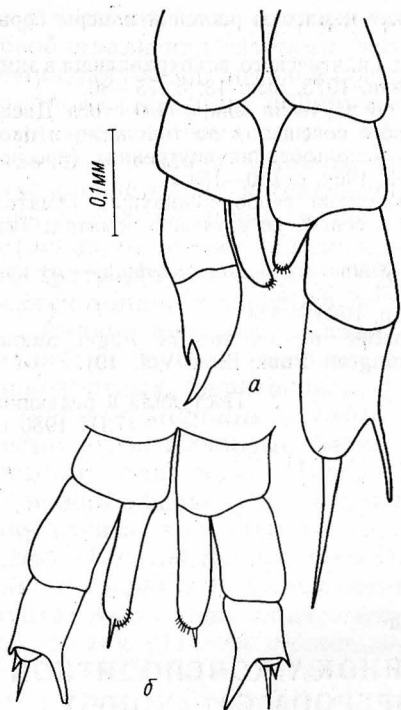


Рис. 1. *Acantodiptomus denticornis* Wierzejsky:
а — нога V пары самца; б — нога V пары самки.

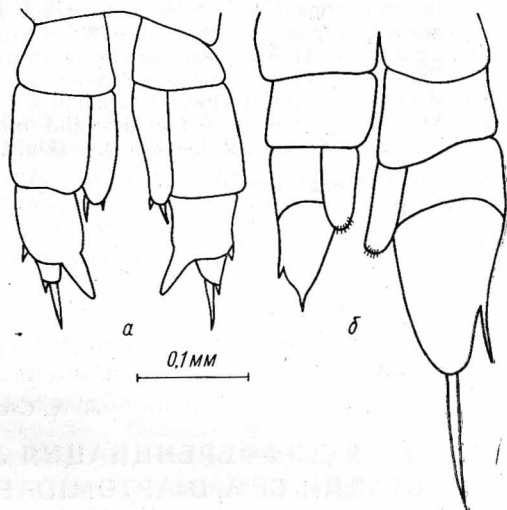


Рис. 2. *Eudiptomus coeruleus* var. *vulgaris* (Schmeil):
а — нога V пары самки; б — нога V пары самца.

датка и отростка, как и у взрослых форм, то есть придаток находится на наружной части экзоподита с вершиной, направленной вовнутрь, отросток — на конце зауженного экзоподита и смещен несколько кнаружи. Эндоподит левой ноги крупнее эндоподита правой ноги, на конце несет ряд мелких волосков.

В данном случае на V копеодитной стадии имеется характерный для рода *Acantodiptomus* короткий эндоподит правой ноги (Рылов, 1930, с. 170, 175, 179; Kikuchi, 1928, с. 76), который, вероятно, можно рассматривать как родовой признак.

С а м к а (V копеодитная стадия, рис. 1, б). Длина без каудальных щетинок — 0,88—1,26 мм ($n=10$). Антеннулы достигают конца последнего сегмента abdomena. Последний сегмент цефалоторакса со слабо развитыми лопастями и зачатками шипиков на бугорках. Abdomen трех-сегментный. Генитальный сегмент расширен в переднем отделе.

V пара ног достигает середины последнего сегмента abdomena. Внутренний шип слабо выраженного 3-го членика экзоподита (у взрослых последний полностью редуцирован) равен по длине выросту 2-го членика экзоподита. Эндоподит длинный, достигает почти до середины внутреннего края 2-го членика экзоподита, закруглен на конце, вооружен одним длинным шипом и волосовидными щетинками.

Для взрослых самок рода *Acantodiptomus* характерны два довольно больших шипа и несколько мелких волосовидных щетинок на конце крупного эндоподита (Рылов, 1930, с. 169, 175, 178; Kikuchi, 1928). Волоски отсутствуют только у самок *A. tibetanus*, эндоподит которых более мелкий, чем у *A. denticornis* и *A. yamanacensis*. На V копеодитной стадии имеется длинный эндоподит, но второй шип на его конце еще отсутствует.

Eudiaptomus coeruleus var. *vulgaris* (Schmeil), 1897

Самец (V копепоидитная стадия, рис. 2, б). Цефалоторакс пяти-сегментный. Длина без каудальных щетинок 0,98—1,20 мм ($n=10$). Абдомен симметричный, пятисегментный. Антеннулы доходят до конца абдомена, состоят из 23 члеников. Правая антеннула подобна левой, но ее 14—17-й членики несколько утолщены. Отросток на 3-м членике правой антеннулы отсутствует.

Нога V пары достигает конца последнего сегмента абдомена. 2-й членик экзоподита правой ноги имеет на конце заостренный шип, латеральный шип достигает основания апикального шипа. Эндоподит одно- или двучлениковый, закруглен на конце, вооружен мелкими волосками, по длине несколько превышает 1-й членик экзоподита. Экзоподит левой ноги конической формы. Боковой придаток на 2-м его членике в 2 раза короче прямого и сильного отростка. Придаток расположен на наружной части экзоподита. Эндоподит левой ноги по длине равен или несколько короче эндоподита правой ноги. Его закругленный конец несет волосовидные щетинки. Согласно Киферу (Kiefer, 1932, с. 469), у самцов закругленная форма эндоподитов V пары ног служит признаком рода *Eudiaptomus*. По данным Редиа (Reddiah, 1965, с. 178) и Хьюмса (Humes, 1969, с. 166), у самцов рода *Tropodiptomus* (*T. lakhimpurensis*, *T. senegambiae*) эндоподиты тоже закруглены. Однако от самцов рода *Eudiaptomus* их отличает форма экзоподита левой ноги. Своеобразие в строении и вооружении экзоподита левой ноги рассматривают как один из признаков рода *Tropodiptomus* (Kiefer, 1932).

V копепоидитная стадия самки (рис. 2, а). Длина без каудальных щетинок 0,90—1,60 мм ($n=10$). Антеннулы доходят до начала каудальных ветвей. Абдомен трехсегментный.

Ноги V пары симметричны. Внутренний шип хорошо выраженного 3-го членика экзоподита по длине значительно превышает отросток 2-го членика. Одночлениковый эндоподит заходит за основание внутреннего края 2-го членика экзоподита, несет на закругленном конце два шипа неодинаковой длины и ряд волосовидных щетинок. У взрослых самок эти шипы, почти одинаковые по размеру, длинные, тонкие служат родовым признаком (Kiefer, 1932).

У самок V копепоидитной стадии *T. lakhimpurensis* и *T. senegambiae* вооружение эндоподита почти такое же, как у самок *E. coeruleus* (Reddiah, 1965). Разница заключается в соотношении длины шипов: у *Eudiaptomus* оно 1 : 3, у *Tropodiptomus* 1 : 2. Кроме того, существенное отличие в строении ног V пары заключается в наличии хорошо выраженного 3-го членика экзоподита у представителей рода *Eudiaptomus*.

Arctodiptomus sains Dadaу, 1885

Самец (V копепоидитная стадия, рис. 3, а). Длина без каудальных щетинок 0,66—0,80 мм ($n=10$). Тело стройное с наибольшей шириной в средней части. Очертание правого внешне-заднего угла последнего сегмента цефалоторакса несколько отличается от левого. В отличие от взрослых форм четырехсегментный абдомен без признаков асимметрии. Каудальные ветви симметричны. Антеннулы достигают конца каудальных ветвей. 13—18-й членики правой антеннулы утолщены, на 3-м от конца членике антеннулы палочковидный отросток в зачаточном состоянии.

Ноги V пары достигают конца абдомена. Внутренний край 2-го членика экзоподита правой ноги в задней части несколько выпуклый. Эндоподит заостренный, приблизительно достигающий конца передней 1/5 длины внутреннего края 2-го членика экзоподита, на конце с рядом волосовидных щетинок. Боковой придаток экзоподита левой ноги в виде длинного шипа расположен на наружной части ноги. Вершина заужен-

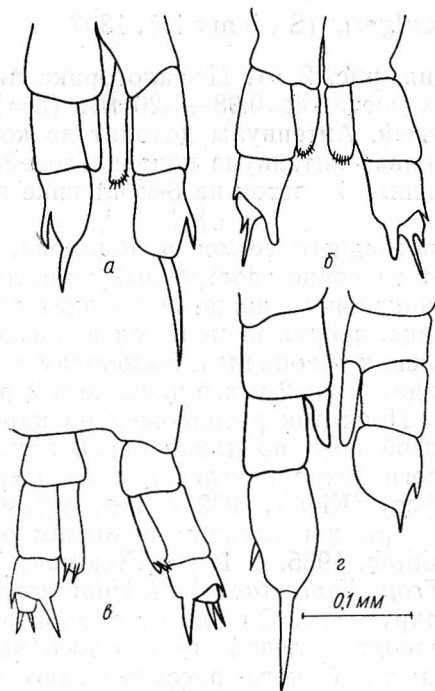


Рис. 3. *Arctodiaptomus salinus* Dadey (а, б) и *Neutrodiaptomus angustilobus* G. O. Sars (в, г):

а — нога V пары самца; б, в — нога V пары самки.

V пара ног достигает конца предпоследнего сегмента abdomena. В ее строении наблюдается незначительная асимметрия, заключающаяся в несколько большем размере правой ноги по сравнению с левой. Reddiah (Reddiah, 1965) аналогичную асимметрию отмечает для самок *A. shilongensis*. Внутренний отросток 3-го членика экзоподита *A. salinus* по длине заметно превышает отросток 2-го членика экзоподита. Эндоподит достигает конца внутреннего края 1-го членика экзоподита, закруглен на конце и несет волосовидные щетинки. Самки *A. shilongensis* имеют такой же эндоподит. Взрослые особи *A. salinus* на конце эндоподита кроме волосков несут два коротких шипика. Согласно Киферу (Kiefer, 1932), подобное вооружение эндоподита служит одним из основных признаков самок рода *Arctodiaptomus*. На последней копеподитной стадии эндоподит с волосовидными щетинками самок может быть показателем возможной принадлежности к указанному роду.

Neutrodiaptomus angustilobus G. O. Sars, 1898

Самец (V копеподитная стадия, рис. 3, в, г). Длина тела 0,80—0,96 мм ($n=10$), наибольшая ширина в конце первого сегмента цефалоторакса. Антеннулы достигают конца abdomena. 11—14-й членики правой антеннулы несколько расширены. Abdomen четырехсегментный.

V пара ног достигает конца abdomena. 2-й членик экзоподита правой ноги заужен на конце. Небольшой боковой шип расположен лишь немного кзади от середины внешнего края. Эндоподит заострен на конце, не вооружен, достигает приблизительно начала задней 1/3 длины наружного края 1-го членика экзоподита. У взрослых самцов эндоподит заострен, не вооружен и более короткий. Отросток и боковой придаток 2-го членика экзоподита левой ноги одинаковы по размеру. Несколько заостренный эндоподит заходит за дистальный шов 1-го и 2-го члеников экзоподита, но не достигает середины 2-го членика. Разница в длине эндоподитов левой и правой ног незначительна.

ного основания экзоподита с длинным отростком несколько смещена кнаружи. Эндоподит левой ноги лишь немного длиннее внутреннего края 1-го членика экзоподита, без вооружения на конце.

Из названных признаков такие, как зауженный на конце эндоподит правой ноги, хорошо развитые, длинные отросток и придаток экзоподита левой ноги, считаются типичными для самцов рода *Arctodiaptomus* (Kiefer, 1932, с. 471).

Самка (V копеподитная стадия, рис. 3, а). Длина без каудальных щетинок 0,74—1,42 мм ($n=10$). Наибольшая ширина заметно кпереди от середины длины цефалоторакса. Последний сегмент цефалоторакса с зачаточными лопастями. Короткий генитальный сегмент слабо расширен в проксимальной части Антеннулы доходят до начала каудальных ветвей.

Для взрослых самцов рода *Neurodiaptomus*, обнаруженных на территории Советского Союза (*N. incongruens*, *N. amblyodon*, *N. amurensis*, *N. pachypoditus*) и Японии (*N. formosus*), характерен короткий, слабо изогнутый боковой шип правой ноги (Рылов, 1932, с. 161, 163, 184, 186). Боковой шип самцов на копеподитной стадии тоже короткий, значительно короче, чем у представителей рода *Acantodiaptomus*, *Eudiaptomus*, *Arctodiaptomus*.

Самка (V копеподитная стадия, рис. 3, с). Длина тела 0,75—0,82 мм ($n=10$), наибольшая ширина в среднем отделе цефалоторакса. Задний сегмент с хорошо развитыми лопастями, вооруженными на конце небольшими сенсорными шипами. Очертание левой и правой лопастей неодинаково. Асимметричный генитальный сегмент расширен в переднем отделе, его длина не превышает суммарную длину двух остальных сегментов. Антеннулы заходят за фуркальный сегмент.

V пара ног доходит до конца второго абдоминального сегмента. 3-й членик экзоподита несет равные по длине шипы, которые короче отростка 2-го членика экзоподита. Заостренный эндоподит достигает конца передней 1/3 длины внутреннего края 2-го членика экзоподита, вооружен двумя крупными, почти равной длины, тонкими шипами. Такой же эндоподит имеют взрослые самки (Рылов, 1923, с. 161, 163, 183, 185).

Рассмотренные представители семейства Diaptomidae на V копеподитной стадии развития уже имеют родовые различия. Самку *N. angustilobus* отличает характерный для этого рода заостренный эндоподит, вооруженный двумя шипами, самку *A. salinus* — отсутствие шипов на эндоподите V пары ног. Эндоподит *A. denticornis* и *E. coeruleus* на V копеподитной стадии несколько недоразвит, но отличается от эндоподита самок *N. angustilobus* и *A. salinus* наличием одного шипа на закругленном эндоподите (*A. denticornis*) или двух неравных по длине шипов (*E. coeruleus*). У самцов *A. denticornis* родовым признаком служит короткий эндоподит правой ноги, у *A. salinus* — длинный отросток и придаток на экзоподите левой ноги, у *N. angustilobus* — короткий, тонкий боковой шип на 2-м членике экзоподита правой ноги, у *A. denticornis* — равные по длине, закругленные на конце эндоподиты V пары ног.

Для того, чтобы получить математическое выражение таксономической близости или удаленности изучаемых объектов, мы воспользовались методом таксономического анализа Е. С. Смирнова (1960). Степень удаленности, оцененная с помощью коэффициентов таксономических отношений ($t_{x,y}$), между самцами *Neurodiaptomus angustilobus*, *Arctodiaptomus salinus*, *Eudiaptomus coeruleus* характеризовалась цифрами порядка минус 0,1—0,2. Наибольшее отличие установлено между *Acantodiaptomus denticornis* и *Arctodiaptomus salinus* ($t_{x,y} = -0,767$), *A. denticornis* и *Neurodiaptomus angustilobus* ($t_{x,y} = -0,433$). Попарное сравнение самок по строению V пары ног обнаружило сходство между *N. angustilobus* и *E. coeruleus* ($t_{x,y} = +0,230$) и наименьшее различие между *E. coeruleus* и *A. salinus* ($t_{x,y} = -0,33$). Связь между остальными видами характеризовалась величинами порядка минус 0,4—0,6.

SUMMARY

Thoracic legs structure in fifth instar copepodite larvae of four species of Diaptomidae is described. At this stage, males of *Arctodiaptomus denticornis* bear a generic character — short right leg endopodite, *A. salinus* is characteristic with a long appendix on left leg endopodite, *Neurodiaptomus angustilobus* — with a short and thin lateral spur on right leg exopodite, and *Eudiaptomus coeruleus* — with equal length rounded left and right legs endopodites. *Arctodiaptomus* females on this stage are distinct by the spur absence on fifth leg pair endopodite, *Neurodiaptomus* females — by acute endopodite bearing two spurs. In *A. denticornis* and *E. coeruleus* females endopodites are somewhat underdeveloped and essentially differ from those in *N. angustilobus* and *A. salinus*.

- Рылов В. М. Пресноводные Calanoida СССР.— Л.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1930.— 288 с.
- Смирнов Е. С. Таксономический анализ.— М.: Изд-во Моск. ун-та, 1969.— 187 с.
- Grandori R. Sudy sullo sviluppo larvale die copepodi pelagici.— Redia, 1912, N 8, p. 360—457.
- Humes A. G., Wilson M. S. The last copepodid instar of Diaptomus sanguineus Forbes (Copepoda).— J. Wash. Acad. Sci., 1951, 41, N 2, p. 395—399.
- Humes A. G. On the species of Tropodiapomus from upper Volta and the Ivory Coast.— Bull. Inst. franc. Afr. Noire A, 1960, 22, N 1, p. 152—169.
- Kiefer F. Versuch eines Systems der Diaptomiden (Copepoda, Calanoida).— Zool. Jahrb. Syst., 1932, 63, S. 451—520.
- Kikuchi Kenzo. Freshwater Calanoida of Middle and Southwestern Japan.— Mem. College Sci., 1928, 4, N 1, p. 65—79.— Repr.
- Reddiah K. The copepod fauna of Assam (India). 4. The last copepodid instar in three diaptomid genera.— Crustaceana, 8, N 2, p. 174—180.
- Shen Shia-juj. On collection of Copepoda from Chinghai Province and Inner Mongolia.— Acta zool. sinica, 1956, 8, N 1, p. 1—16.
- Wilson M. S. Calanoida.— In: Freshwater biology / Eds W. T. Edmonson et al. New York; London, 1959, p. 739—794.

Зоологический институт
АН СССР

Поступила в редакцию
18.VI 1980 г.

УДК 595.752.2(479)

В. А. Мамонтова

НОВЫЕ ДАННЫЕ

О ФАУНЕ ТЛЕЙ (НОМОРТЕРА, АРНИДИНЕА) КАВКАЗА

СООБЩЕНИЕ I

Microsiphum subalpica sp. n.

Бескрылая девственница мелкая, до 2 мм длиной, тело широкое, почти грушевидной формы, блестящее, прозрачное, бутылочно-бурое, усики целиком, ноги, за исключением основной части бедер, черно-бурые*; кутикула гладкая, в мелких редких волосках, которые на тергитах (у всех видов рода *Microsiphum*) почти незаметны, очень короткие, на боках тела и усиков достигают 0,032 мм (почти равны диаметру третьего членика усиков у основания), на ногах длиннее, до 0,04 мм, игольчатые. На VIII тергите брюшка 20 длинных волосков. Волоски на стернитах тонкие, длиннее и гуще, чем на боках тела. Дыхальца мелкие, фасолевидные, мускульные пластинки не видны. Голова между усиками с широким неглубоким желобком, с покатыми краями, буро склеротизирована, сверху с 4 длинными (до 0,044 мм) волосками, ниже с 5—6 более короткими волосками и 4 еле заметными, как на грудных и брюшных тергитах, на уровне середины глаз. Усики 6-члениковые, длиной с тело. Шестой членик почти в 2, а его шпиг в 1,5 раза длиннее третьего членика и почти в 4 раза длиннее основной части членика. В верхней части третьего членика 12—15 вторичных ринарий в одном ряду, на четвертом членике 1—2, на пятом вторичные ринарии отсутствуют. Глаза нормальные. Хоботок достигает III сегмента брюшка, смуглый, два последних членика буро склеротизированы, четвертый членик по длине почти равен второму членику задней лапки, с четырьмя парами длинных вторичных волосков. На первом членике лапок ног 3, 3, 3 волоска. Трубочки цилиндрические, очень короткие, в 3 раза короче первого членика усиков и последнего членика хоботка, с явственными ячейками, к концу слегка расширяются. Хвостик треугольный с 14 волосками, длинными, изогнутыми по бокам. Анальная пластинка характерная для рода (куполом).

* На препаратах черно-бурая окраска склеротизации.