



УДК 592: 593.3

## Редкие виды ракообразных (Crustacea: Branchiopoda, Maxillopoda) в водоёмах Иркутской области

Н. Г. Шевелева<sup>1</sup>, Е. А. Мишарина<sup>2</sup>, О. Г. Пенькова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Лимнологический институт СО РАН, Иркутск

<sup>2</sup> Иркутский государственный университет, Иркутск

E-mail: shevn@lin.irk.ru

**Аннотация.** Приведены краткие описания с фотографиями основных морфологических признаков ветвистоусых ракообразных семейств Macrothricidae и Chydoridae, веслоногих ракообразных семейства Diaptomidae и жаброногого рачка семейства Arterniidae. Впервые для водоёмов Иркутской области указываются: *Bunops serri-caudata* (Daday, 1888); *Anchistropus emarginatus* Sars, 1862; *Camptocercus fennicus* Stenroos, 1898; *Neurodiaptomus (M.) pachypoditus* (Rylov, 1925) и *Artemia* sp. Все виды, кроме *N. (M.) pachypoditus* и *Artemia* sp. редкие в Восточной Сибири и малочисленные. В комментариях подчеркивается, что найденные нами виды существенно не отличаются по внешней морфологии от европейских популяций.

**Ключевые слова:** ракообразные, систематика, фауна, Иркутская область.

### **Введение**

Разнообразие гидрофауны Иркутской области, особенно в небольших пресных и минерализованных водоёмах, остаётся слабо изученным. При этом значительный прогресс, достигнутый в таксономии низших ракообразных, в частности Cladocera и Copepoda, требует пересмотра состава фауны этой группы. В настоящее время сведения об отдельных морфологических признаках некоторых видов планктонных ракообразных, относящиеся к середине XX в., не являются полными и устарели с точки зрения современных требований. Так, учитывая последние таксономические ревизии в отряде Calanoidea, при описании новых или валидных видов важно использовать ранее не принимавшиеся во внимание форму и размер рострума, число и длину щетинок на члениках антеннул, детали строения дистального членика экзоподита левой ноги P5 самца и самки P5 [1].

### **Материалы и методы**

Пробы зоопланктона, зообентоса и зарослевой фауны беспозвоночных собирали сетью Джеди или сачком Апштейна в 5 местообитаниях на территории Иркутской области в августе–сентябре 2011–2016 гг. (табл.).

Таблица

Редкие ракообразные и их нахождение в водных объектах Иркутской области

Вид	Водоём	Координаты (N, E)	Макс. глубина, м	Тип грунта
<i>Bunops serricaudata</i> (Daday, 1888)	Болотистые водоемы близ оз. Солёное	56°47'19" N 105°37'12" E	1–2	Ил, растительный детрит
<i>Camptocercus fennicus</i> Stenroos, 1898	Нижнее течение р. Кова (левый приток р. Ангары)	58°14'22"N 100°26'39" E	15	Детрит, песок
<i>Anchistropus emarginatus</i> Sars, 1862	Оз. Веренка (бассейн р. Тыреть)	53°40'46"N 102°14'96" E	2	Ил, высшая водная растительность
<i>Artemia</i> sp.	Оз. Солёное (г. Усть-Кут)	56°47'19"N 105°37'12" E	2	Ил
<i>N.(M.) pachypoditus</i> (Rylov, 1925)	Карьер на о. Большой (р. Ангара)	52°46'28"N 103°41'30"E	4	Слабозаиленный песок

Материал фиксировали 96%-ным этиловым спиртом или 40%-ным формалином до достижения концентрации последнего в пробе 5–6 %. При подготовке к сканирующей микроскопии фиксированных в спирте рачков выдерживали в течение суток в растворе гексаметилдисилазана. В работе использовали оптический микроскоп Olympus CX 41 (Olympus, Япония) и сканирующий электронный микроскоп Philips SEM 525M (Philips, Голландия). Фотографирование рачков проводили при помощи микроскопов Axiovert-200 и AxioStar plus (Carl Zeiss, Германия) на базе Приборного центра «Электронная микроскопия» Объединённого центра ультрамикрoанализа ЛИН СО РАН.

Определение ракообразных проводили по морфологическим признакам, используя известные источники [1; 2].

### **Результаты и обсуждение**

В исследованных водоёмах удалось обнаружить несколько редко встречающихся в Восточной Сибири видов ракообразных, особенности морфологии которых представляют интерес.

Надкласс Crustacea  
Класс Branchiopoda Latreille, 1816  
Надотряд Cladocera  
Отряд Anomopoda Sars, 1865  
Семейство Macrothricidae, Norman et Brady 1867  
Род *Bunops* Birge, 1893  
*Bunops serricaudata* (Daday, 1888)

*Описание материала.* Два экземпляра самок найдены в небольших болотах вблизи оз. Солёное в окрестностях г. Усть-Кута на севере Иркутской

области. Несколько экземпляров самок нами обнаружены также в небольших заболоченных водоёмах Коймурских болот (Тункинская долина, Бурятия) в сентябре 2011 г. [11].

*Краткий диагноз.* Тело округлой формы, сильно сжато с боков, край спинного киля в задней части зазубрен (рис. 1, *d–e*), брюшной край с длинными щетинками. Над глазом имеется специальное возвышение – купол. Головная пора в виде «окна» (рис. 1, *f*), постабдомен короткий, абдоминальный вырост один, округлый, опушенный (рис. 1, *h*). Спинной край постабдомена вооружён зубцами и сетулами (рис. 2, *a*). Постанальный край также вооружён редкими зубчиками, и на его латеральной стороне в один ряд расположены сетулы, собранные в пучки, этот ряд достигает 1/3 длины преанального края. Коготок относительно короткий, крепкий, с внутренней стороны по всей длине с щетинками (рис. 2, *b*). Длина рачков 1,1–0,9 мм.

*Комментарий.* Изучение тонкой структуры морфологических признаков *B. serricaudata* с помощью электронного сканирующего микроскопа позволило доказать, что отмеченные нами экземпляры *B. serricaudata* из водоёмов Иркутской области полностью соответствуют описанию подобного вида из Южной Америки [14]. Обитание *B. serricaudata* зарегистрировано впервые для водоёмов Восточной Сибири. Возможно, скудость данных по этому виду, приведённых в списках фитофильной фауны, связана с тем, что рачки нерегулярно появляются в водоёмах. Так, согласно наблюдениям Г. И. Маркевича [3], в Рыбинском водохранилище высокая численность *B. serricaudata* чередуется с полным исчезновением на длительный период.

#### Семейство Chydoridae Dybowski et Grochowski, 1894

##### Род *Camptocercus* Baird, 1843

##### *Camptocercus fennicus* Stenroos, 1898

*Описание материала.* Несколько самок найдено в пробах зоопланктона в нижнем течении р. Кова (левый приток р. Ангары) в начале августа 2016 г., проба взята с горизонта 0–15 м.

*Краткий диагноз.* Задне-нижний угол створки с зубчиками (3 зубчика), отделёнными друг от друга 6–9 более мелкими (рис. 3, *c*). Створка с продольными линиями (рис. 3, *a*). Антеннула не достигает вершины рострума. Постабдомен с 16 анальными гребенчатыми (8–10 вершин) зубчиками, которые уменьшаются проксимально. Над зубчиками латеральные сетулы, сгруппированные в пучки. Первый анальный зубчик длиннее последующих (рис. 3 *d*). Коготок с базальным шипом, отстоящим от его основания. Базальный шип ланцетовидный с острой вершиной и вооружён сильными щетинками (рис. 3, *e, f*). Вогнутый край коготка вооружён щетинками, которые от основания до 1/2 длины коготка увеличиваются, а затем их длина уменьшается к вершине, достигая вершины коготка (рис. 3, *g*). Длина самок от 0,7 до 1,3 мм.

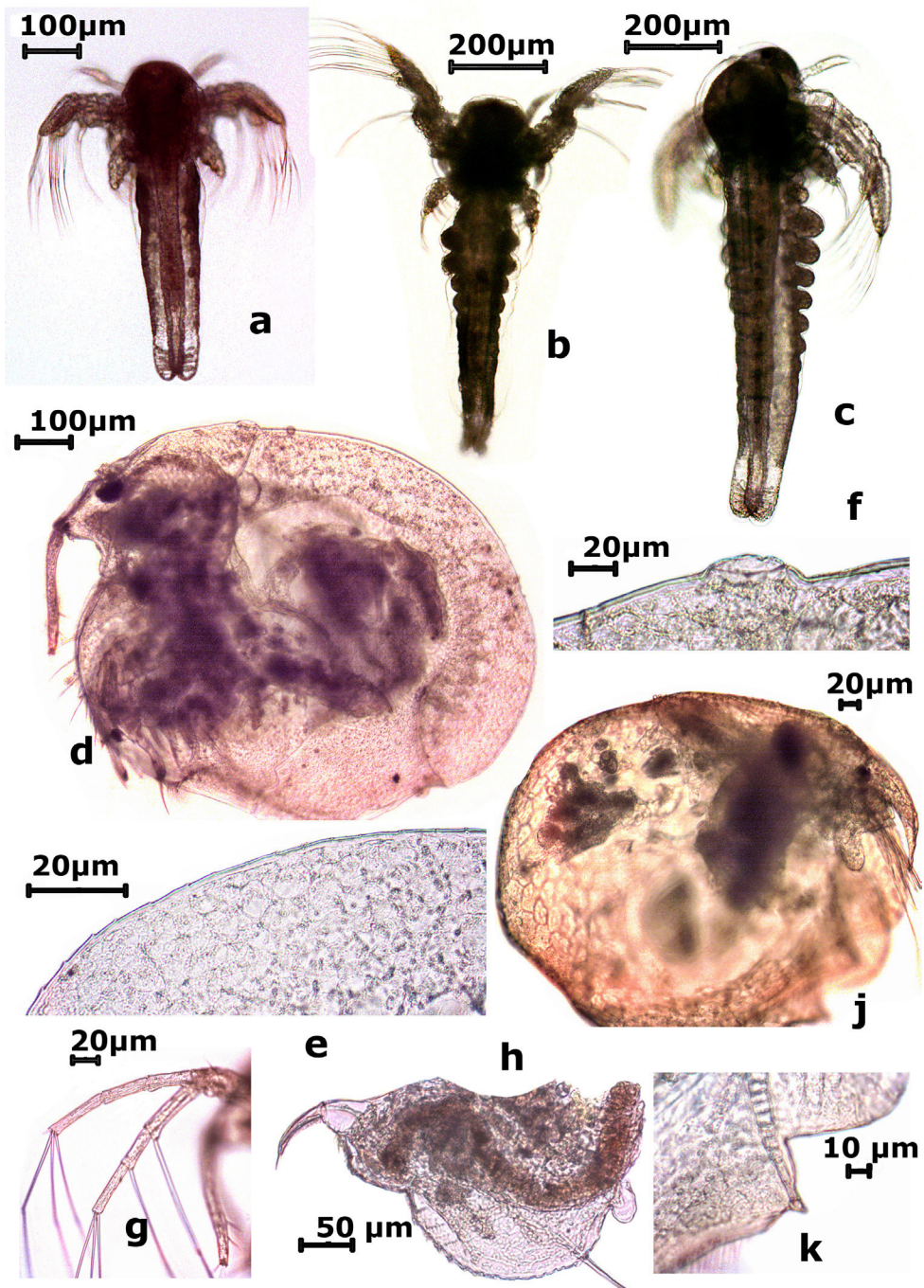


Рис. 1. Науплиальные стадии *Artemia* sp. (a–c); *Bunops serricaudata* (Daday, 1888) (d–h): d – самка, вид сбоку; e – спинной край; f – головная пора; g – плавательная антенна; h – постабдомен; *Anchistropus emarginatus* Sars, 1862 (j–k): j – самка, вид сбоку; k – брюшной край с характерной выемкой

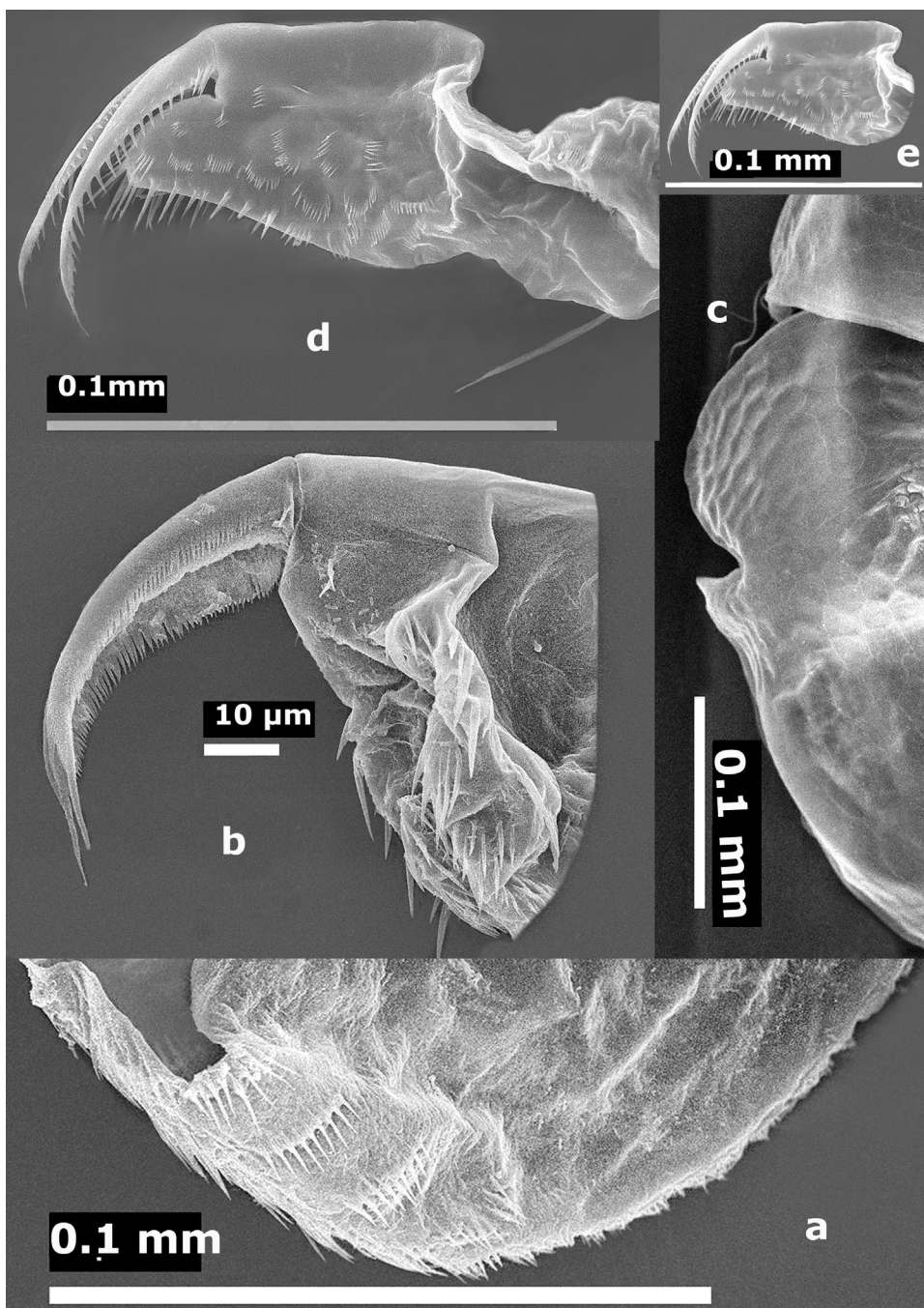


Рис. 2. *Bunups serricaudata* (Daday, 1888) (a, b): a – центральная часть постабдомена; b – дистальная часть с коготком; *Anchistropus emarginatus* Sars, 1862 (c–e): c – характерная выемка брюшного края створки; d – постабдомен; e – дистальная часть постабдомена

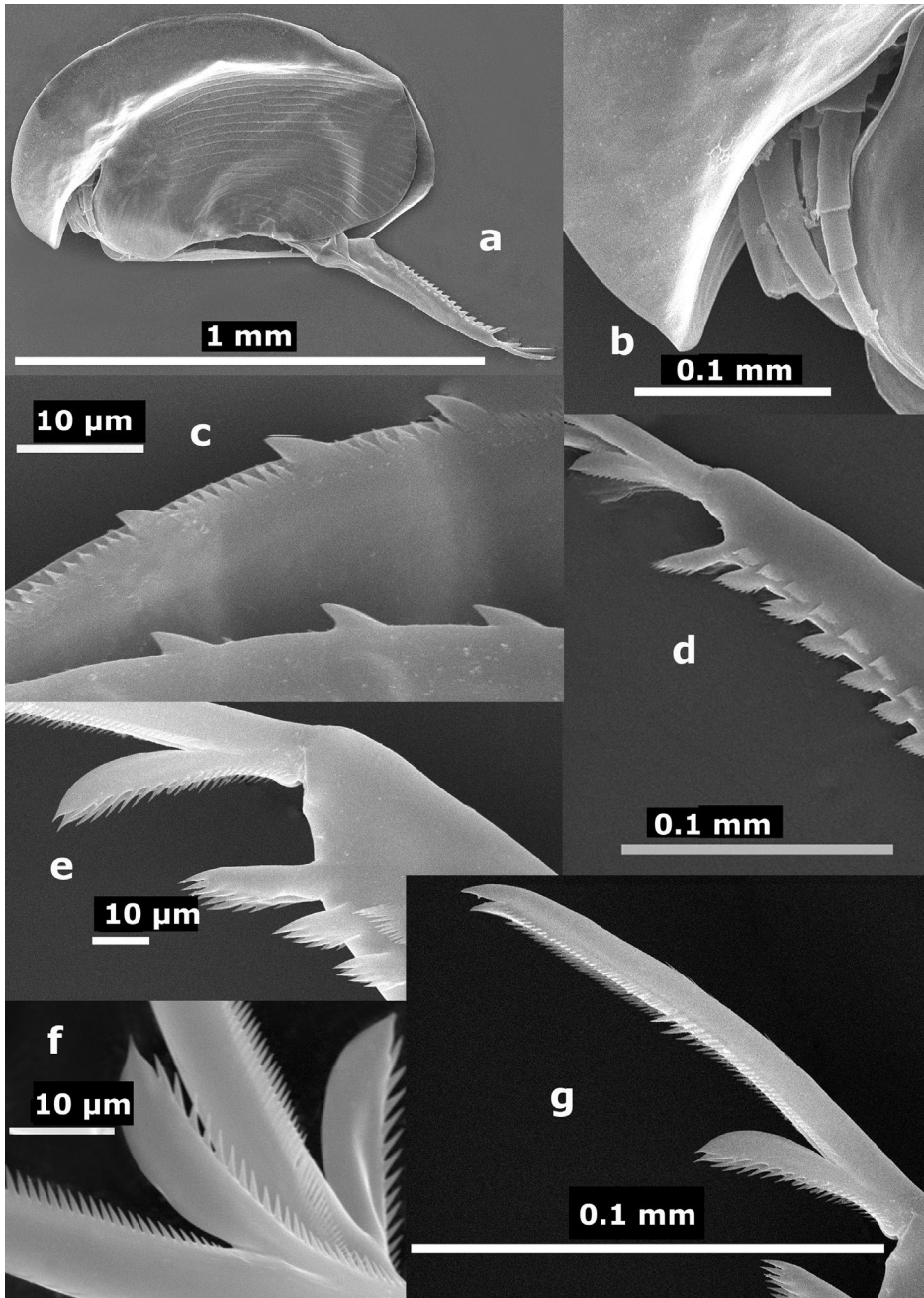


Рис. 3. *Camptocercus fennicus* Stenroos, 1898: *a* – самка, вид сбоку; *b* – голова самки; *c* – задне-нижний угол створки с зубчиками; *d* – постабдомен, дистальная часть; *e, f* – базальный шип коготка; *g* – коготок с шипом

*Комментарии.* На территории юга Восточной Сибири найдено 3 вида. Часто встречается *C. rectirostris* (оз. Байкал, небольшие озера на западном берегу Байкала). *C. uncinatus* обнаружен в протоке дельты р. Селенги (восточный берег Байкала), а *C. fennicus* – в русле р. Ингамакит (хр. Удокан, Каларский район Забайкальского края) [5; 8; 10]. Отличительной чертой *C. fennicus* из Забайкалья является наличие на постабдомене 18 анальных четырёхвершинных зубчиков. Найденные нами особи *C. fennicus* из устья р. Кова близки к видам, описанным из оз. Глубокое [15; 16], и имеют незначительные отличия от особей из Центральной Якутии [15]. Данный вид широко распространён в Евразии [4; 13].

Род *Anchistropus* Sars, 1862

*Anchistropus emarginatus* Sars, 1862

*Материал.* Несколько самок и один самец в пробах с глубины 2–3 м из оз. Веренка (басс. р. Тыреть, 22.09.2015 г.).

*Краткий диагноз.* Тело овальное, спинной край сильно выпуклый, брюшной слабо выпуклый с характерной выемкой и расположенным за ней выступом, где открывается проток железы (рис. 1, *k*; 2, *c*). Створка с многоугольниками. Задне-верхний и задне-нижний углы створок широко закруглённые. Щетинки брюшного края имеются позади выступа (рис. 1, *j*). Голова небольшая, рострум длинный, его конец направлен вниз. Пластинка губы овальной формы, ее задний конец закруглён (рис. 1, *j*). Постабдомен слабо сужается в постанальной части. Брюшной край постабдомена прямой, спинной слабо выпуклый. Дистальный угол широко закруглённый, выступающий вперед, полностью вооружен шипиками (рис. 2, *d*, *e*). Постабанальная часть несёт немногим более 10 (14–16) шиповидных маргинальных зубцов. На постабдомене латерально расположены сетулы, собранные в пучки и одиночные. Сетулы на 1/3 не достигают брюшного края (рис. 2, *d*). Коготок постабдомена слабо изогнут, его длина равна длине постанального края. На основании коготка имеются три тонких базальных шипа равной длины. На внутренней стороне коготка имеются около 20 крупных шипиков. Длина самки 0,45 мм, самца 0,35 мм.

*Комментарии.* Исследованная самка характеризуется следующими отличиями от таковой, описанной из Якутии [12]: рострум короче и его конец направлен вниз; преанальный край слабо выпуклый с большим числом маргинальных зубцов (14–16, против 10) и имеет общие черты с европейскими популяциями [17]. Данный вид указан в списках [2] для водоемов поймы р. Ангары. Согласно опубликованным данным [4] вид относится к широко распространённому евроазиатскому фаунистическому комплексу.

Подотряд Anostraca  
Семейство Artemiidae  
Род *Artemia* Leach, 1814  
*Artemia* sp.

*Материал.* Науплиальные разновозрастные стадии *Artemia* sp. в массовом количестве (рис. 1, *a–c*). Оз. Солёное в окрестностях г. Усть-Кута [10].

*Комментарии.* В период наших исследований в пробах отсутствовали половозрелые особи рачков. Для установления вида требуется молекулярно-генетический анализ. Наша находка, возможно, обозначает крайнюю северо-восточную точку ареала *Artemia*.

Класс Maxillopoda Edwards, 1840  
 Подкласс Copepoda Edwards, 1840  
 Надотряд Gymnoplea Giesbrecht, 1834  
 Отряд Calanoida Sars, 1903  
 Семейство Diaptomidae Sars, 1903  
 Род *Neurodiaptomus* Kiefer, 1937

Подрод *Mariaediaptomus* Stepanova, 1991  
*Neurodiaptomus (M.) pachypoditus* (Rylov, 1925)

*Материал.* Популяция диаптомуса в массовом количестве найдена в образовавшемся после выборки грунта озере на о. Большом (р. Ангара, 60 км ниже плотины Иркутской ГЭС). Глубина водоёма не более 4 м, рН 9,3.

*Краткий диагноз.* Антеннула самки длинная, выходит за каудальные ветви (рис. 4, *a*). Мандибула с одновершинным вентральным зубцом, граница коронки хорошо заметна (рис. 4, *b*). Этот зубец отделён глубокой диастемой от центральных зубцов. Первый центральный и все последующие зубцы – одновершинные. Максиллопед умеренно развит, короче абдомена, выполняет функцию фильтрации, его щетинки оперены тонкими волосками (рис. 4, *c*). Коксоподит 5-й пары самки с коротким острым шипом (рис. 4, *d*), 1-й членик экзоподита удлинённый, 2-й членик экзоподита утолщённый в средней части с шипиками по внутреннему краю (рис. 4, *e*), 3-й членик экзоподита очень маленький, почти редуцирован, с 2 шипиками. Эндоподит составляет 2/3 длины 1-го членика экзоподита, вооружён тонкими кутикулярными выростами (рис. 4, *f*). Третий от конца членик геникулирующей антеннулы с едва заметной гиалиновой пластинкой. Базиподит правой ноги 5-й пары самца с парой выростов, 2-й членик экзоподита крупный, расширен в средней части, его боковой шип относительно маленький, прикреплён несколько дистальнее и смещён на спинную поверхность (рис. 4, *g*). Эндоподит листовидной формы, заострён дистально (рис. 4, *h*). Экзоподит 2-го членика левой ноги 5-й пары с внутренней стороны выпуклый, с кутикулярными шипообразными выростами. Отросток 2-го членика экзоподита толстый, внутренний вырост – тонкий, прямой, короче отростка (рис. 4, *i*). Длина самки 1,5 мм, самца 1,3 мм.

*Комментарии.* По внешним морфологическим признакам *N. (M.) pachypoditus* из карьерного озера сравнимы с описанной типичной формой [1] и имеют незначительные отличия от экземпляров из бассейна Колымы [6]. Наши находки, возможно, обозначают крайнюю юго-восточную точку ареала *N. (M.) pachypoditus*.



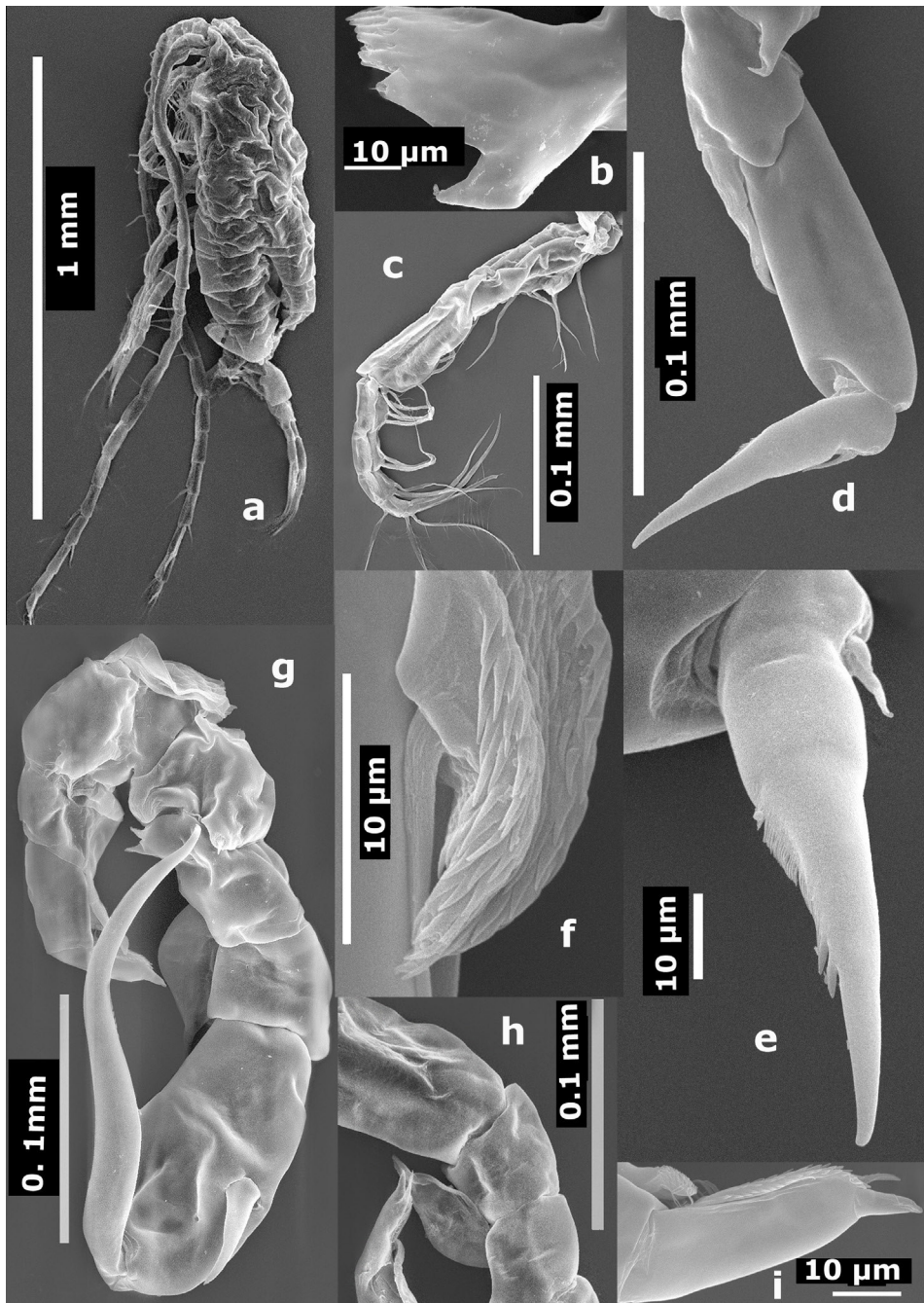


Рис. 4. *Neurodiaptomus (M.) pachypoditus* (Rylov, 1925): *a* – самка, вид с боку; *b* – мандибула; *c* – максиллопед; *d* – 5-я пара ног; *e* – 3-й членик экзоподита 5-й пары ног; *f* – дистальная часть эндоподита 5-й пары ног; *g* – 5-я пара ног самца; *h* – эндоподит правой ноги 5-й пары самца; *i* – 2-й и 3-й членики экзоподита левой ноги 5-й пары самца

По данным авторов [1; 2] *N. (M.) pachypoditus* относится к восточноазиатскому комплексу. На территории Восточной Сибири обитает в небольших водоёмах Забайкалья [7], во многих водоёмах бассейна рек Лены и Зеи [9]. Единично обнаружен в оз. Байкал в устьевых участках его притоков. На территории Предбайкалья (Иркутской области) это первая находка. Согласно [1] вид является моноцикличным. В наших сборах, проведённых в конце сентября 2016 г. при температуре воды 11 °С, популяция диаптомуса состояла в основном из половозрелых особей: доля самцов составляла 60 %, самок – 34 %, на науплиусов приходилось только 6 %. Этот участок реки не замерзает, и Ангара оказывает отепляющий эффект на водоём о. Большой.

*Обработка материала и написание данной статьи частично поддержаны проектом «Крупномасштабные изменения в прибрежной зоне озера Байкал: междисциплинарные исследования, выявление причин, прогноз развития» (№ 0345-2016-0009) (2017–2019 гг.).*

#### Список литературы

1. Боруцкий Е. В. Определитель Calanoida пресных вод СССР / Е. В. Боруцкий, Л. А. Степанова, М. С. Кос. – СПб. : Наука, 1991. – 502 с.
2. Васильева Г. Л. Планктонные ракообразные водоемов южной части Восточной Сибири / Г. Л. Васильева // Изв. БГНИИ при ИГУ. – 1967. – Т. 20. – С. 130–142.
3. Маркевич Г. И. Морфобиологические особенности *Bunops serricaudata* (Day, 1888) (Cladocera, Macrothricidae) / Г. И. Маркевич // Тр. Ин-та биологии внутренних вод. – 1980. – Вып. 41 (44). – С. 103–118.
4. Котов А. А. Фаунистические комплексы Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) Восточной Сибири и Дальнего Востока России / А. А. Котов // Зоол. журн. – 2016. – Т. 95, № 7. – С. 748–768.
5. Кривенкова И. Ф. Зоопланктон в водотоках бассейна реки Чара на территории хребта Удокан (Каларский район Забайкальского края) / И. Ф. Кривенкова, Н. Г. Шевелёва, Т. Д. Евстигнеева // Учен. зап. ЗабГГПУ. – 2012. – № 1. – С. 51–58.
6. Стрелецкая Э. А. К вопросу о систематическом положении некоторых пресноводных ракообразных (Cladocera, Sorepoda) бассейна р. Колымы / Э. А. Стрелецкая // Гидробиологические исследования внутренних водоемов Северо-Востока СССР. – Владивосток, 1975. – С. 60–138.
7. Шевелева Н. Г. Зоопланктон среднего и нижнего течения р. Баргузин / Н. Г. Шевелева // Озера Баргузинской долины. – Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1986. – С. 98–102.
8. Шевелева Н. Г. Ветвистоусые (Stenopoda, Anomopoda, Harpatoroda, Onychopoda) / Н. Г. Шевелёва // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна / ред. О. А. Тимошкин [и др.]. – Новосибирск : Наука, 2001. – Т. 1 : Озеро Байкал, кн. 1. – С. 491–509/
9. Шевелева Н. Г. Разнообразие коловраток и низших ракообразных в водоёмах приплотинной части верхнего и нижнего бьефов плотины Зейской ГЭС / Н. Г. Шевелева // Проблемы экологии, безопасности жизнедеятельности и рационального природопользования Дальнего Востока : материалы II Междунар. конф., 25–27 окт. 2006 г. – Владивосток, 2006. – С. 333–336.
10. Шевелева Н. Г. Ракообразные (Anostraca, Stenopoda, Anomopoda, Harpatoroda, Onychopoda) малых водоемов Прибайкалья / Н. Г. Шевелева // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна / ред.

О. А. Тимошкин [и др.]. – Новосибирск : Наука, 2009. – Т. 2 : Водоемы и водотоки юга Восточной Сибири и Монголии, кн. 1. – С. 80–90.

11. Шевелева Н. Г. Особенности таксономического состава, структуры и количественных показателей зоопланктона верховых болотных водоемов / Н. Г. Шевелева, В. Н. Подшивалина, Н. И. Шабурова // Бюл. Моск. Об-ва испытателей природы. Отд. Биол. – 2014. – Т. 119, вып. 3. – С. 25–37.

12. Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) Центральной Якутии. 2. Некоторые представители семейств Bosminidae, Eurycercidae и Chydoridae / А. И. Климовский [и др.] // Зоол. журн. – 2015. – Т. 94, № 9. – С. 1009–1022.

13. Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) Центральной Якутии. 4. Систематико-фаунистический и зоогеографический анализ / А. И. Климовский [и др.] // Зоол. журн. – 2015. – Т. 94, № 12. – С. 1367–1378.

14. Silva-Briano M. *Wlassicsia*, *Bunops* & *Onchobunops* (Anomopoda), three related genera / M. Silva-Briano, H. J. Dumont // Hydrobiologia. – 2001. – Vol. 442. – P. 1–28.

15. Sinev A. Y. A comparative morphological analyses of four species of *Camptocercus* Baird, 1843 (Cladocera: Anomopoda: Chydoridae) / A. Y. Sinev // Zootaxa. – 2014. – Vol. 3895, N 2. – P. 183–207.

16. Smirnov N. N. A revision of the genus *Camptocercus* (Anomopoda, Chydoridae, Aloninae) / N. N. Smirnov // Hydrobiologia. – 1998. – Vol. 386. – P. 63–83.

17. Van Damme K. Limb morphology of the carnivorous anomopods *Anchistropus emarginatus* Sars, 1862 and *Pseudochydorus globosus* (Baird, 1843) (Crustacea: Branchiopoda: Anomopoda) / K. Van Damme, H. J. Dumont // Annales de Limnol. – 2007. – Vol. 43. – P. 271–284.

## Rare Crustacean Species (Crustacea: Branchiopoda, Maxillopoda) in the Water Bodies of Irkutsk Region

N. G. Sheveleva<sup>1</sup>, E. A. Misharina<sup>2</sup>, O. G. Pen'kova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Limnological Institute SB RAS, Irkutsk

<sup>2</sup> Irkutsk State University, Irkutsk

**Abstract.** Principal morphological features of the cladocerans (Macrothricidae and Chydoridae), copepods (Diaptomidae) and branchiopods (Artemiidae) supplemented by short descriptions and photographs are presented. *Bunops serricaudata* (Daday, 1888), *Anchistropus emarginatus* Sars, 1862; *Camptocercus fennicus* Stenroos, 1898; *Neurodiaptomus* (*M.*) *pachypoditus* (Rylov, 1925); *Artemia* sp. are reported for the first time in Irkutsk Region. All the species, except *N. (M.) pachypoditus* and *Artemia* sp. are rare and few in East Siberia. There is no significant difference in the external morphology of the species found and the European populations.

**Key words:** crustaceans, systematics, fauna, Irkutsk Region.

Шевелева Наталья Георгиевна

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Лимнологический институт СО РАН

664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 3

тел.: (3952) 42–82–18

e-mail: shevn@lin.irk.ru

Sheveleva Natalya Georgievna

Candidate of Sciences (Biology),

Research Scientist

Limnological Institute SB RAS

3, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033

tel.: (3952) 42–82–18

e-mail: shevn@lin.irk.ru

*Мишарина Евгения Александровна*  
кандидат биологических наук, доцент  
Иркутский государственный университет  
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1  
тел.: (3952) 24–19–27  
e-mail: me603@mail.ru

*Misharina Evgenya Aleksandrovna*  
Candidate of Sciences (Biology), Associate  
Professor  
Irkutsk State University  
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003  
tel.: (3952) 24–19–27  
e-mail: me603@mail.ru

*Пенькова Ольга Геронимовна*  
кандидат биологических наук, доцент  
Иркутский государственный университет  
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1  
тел.: (3952) 20–21–13  
e-mail: olg-penkova@yandex.ru

*Pen'kova Olga Geronimovna*  
Candidate of Sciences (Biology), Associate  
Professor  
Irkutsk State University  
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003  
tel.: (3952) 20–21–13  
e-mail: olg-penkova@yandex.ru