

УДК: 595.36

Определитель синантропных видов мокриц (Isopoda: Oniscidea) юго-востока Беларуси

А.М. ОСТРОВСКИЙ

Даются подробные сведения по морфологии мокриц, приводятся соответствующие рисунки. Рассматривается основной план строения наземных ракообразных. Приводится определительная таблица по наземным изоподам, включающая 8 видов мокриц: *Armadillidium vulgare*, *Cylisticus convexus*, *Porcellio scaber*, *P. spinicornis*, *Porcellionides pruinosus*, *Trachelipus rathkii*, *Oniscus asellus* и *Hyloniscus riparius*, обитающих в синантропной среде юго-востока Беларуси.

Ключевые слова: наземные изоподы, мокрицы, синантропия, морфология мокриц, экология мокриц, определитель, юго-восток Беларуси.

The detailed information on the morphology of woodlice is presented and the corresponding drawings are given. The main plan of the structure of terrestrial isopods is considered. A table for terrestrial isopods, including 8 species of woodlice which include 8 species of woodlice, inhabiting in synanthropic environment of the South-Eastern Belarus: *Armadillidium vulgare*, *Cylisticus convexus*, *Porcellio scaber*, *P. spinicornis*, *Porcellionides pruinosus*, *Trachelipus rathkii*, *Oniscus asellus* and *Hyloniscus riparius*, is provided.

Keywords: terrestrial isopods, woodlice, synathropy, woodlice morphology, woodlice ecology, identification key, South-Eastern Belarus.

Введение. В настоящее время в связи с возросшей урбанизацией особое значение приобретает задача оптимизации городской среды обитания человека, необходимым условием которой является тщательное изучение всех ее компонентов, включая животное население [1]. В первую очередь необходима инвентаризация играющих важную роль в урбоценозах и обладающих индикационным значением синантропов, одной из наиболее ответственных и сложных задач при работе с которыми является их правильная видовая идентификация.

К сожалению, в Беларуси до сих пор нет определителей, специально посвященных этой группе, а широкое использование фундаментальных определителей как в практической работе, так и в образовательном процессе затруднено по ряду причин. Во-первых, синантропы составляют ничтожную долю всего массива животных, включенных в эти определители, и чтобы дойти до конкретного вида требуется, как правило, преодолеть чрезвычайно длинный определительный путь. Во-вторых, принадлежность синантропов к разным систематическим группам требует от пользователя фундаментальными определителями таких глубоких знаний морфологии, каких не дают даже специальные вузовские курсы зоологии. И наконец, в-третьих, упомянутые определители, издаваемые малыми тиражами, как правило, отсутствуют в региональных библиотеках, в том числе вузовских, и ограничены в свободном доступе.

Исходя из вышесказанного, очевидна потребность в определителях, доступных лицам с разным уровнем биологической подготовки. Данное обстоятельство убедило нас в необходимости разработки регионального определителя, посвященного одной систематической группе синантропов – мокрицам.

Мокрицы – это единственная группа ракообразных, приспособившихся к жизни на суше. Выступая в качестве редуцентов, они играют важную роль в экосистемах, перерабатывая растительный опад и формируя благоприятные условия для развития почвенной микрофлоры [2]. Не менее важна индикаторная роль этих беспозвоночных. Особенностью мокриц является склонность к синантропии, что делает их распространенным биоиндикатором и одним из популярнейших зоологических объектов в изучении урбоценозов [3]. Эти беспозвоночные обладают способностью аккумулировать тяжелые металлы, в связи с чем являются удобными тест-объектами в экологическом мониторинге состояния окружающей среды [4].

Однако, несмотря на научную и практическую значимость мокриц, изучению данной группы наземных беспозвоночных в городах Беларуси уделялось очень мало внимания. Основные сведения о видовом составе и распространении мокриц в населенных пунктах юго-востока Беларуси, и в частности города Гомеля, получены автором данной статьи на основе собственных исследований, начиная с 2013 г., в результате чего установлено обитание в этом регионе 8 видов наземных изопод: *Armadillidium vulgare*, *Cylisticus convexus*, *Porcellio scaber*, *P. spinicornis*, *Porcellionides pruinosus*, *Oniscus asellus*, *Trachelipus rathkii* и *Hyloniscus riparius* [5]–[9].

Морфология наземных изопод. Таксон Oniscidea является монофилетическим. Это подтверждается множеством морфологических апоморфных признаков наземных изопод. Древнейшие из известных на сегодняшний день ископаемых мокриц найдены в эоцено-олигоцене балтийском янтаре [10].

Тело мокриц уплощено в спинно-брюшном направлении, покровы его чаще желтоватой или бурой окраски, под цвет субстрата, преимущественно гладкие, реже снабжены бугорками, шипами и иными подобными структурами.

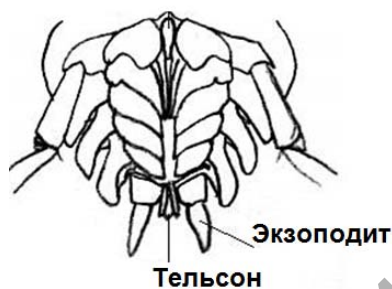
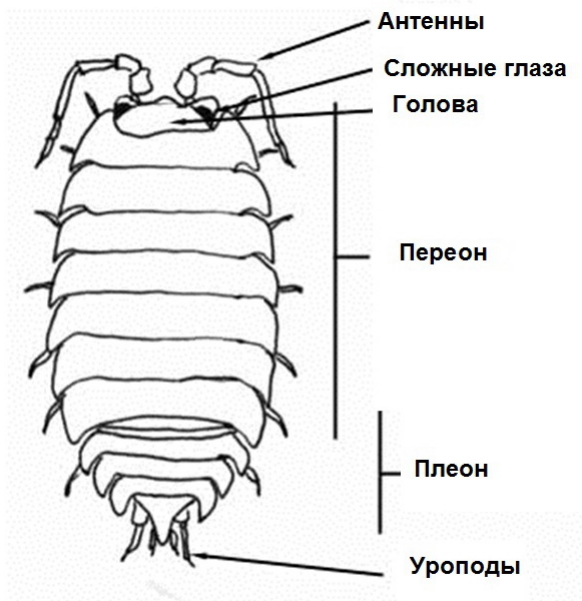
Цефалоторакс состоит из акрона, 5 головных сегментов и первого сегмента груди, конечности которых преобразованы в мандибулы, две пары максилл и ногочелюсти. На голове располагаются две пары антенн и глаза. Первая пара антенн, или антеннулы, короткие, одноветвистые, состоят из 2–3 члеников и принадлежат головной лопасти – акрону. Антенны второй пары представляют собой конечности первого головного сегмента, каждая из которых состоит из более массивного 5-членного стебелька и более тонкого жгутика. При этом следует отметить, что в разных группах мокриц количество члеников жгутика варьирует, что является важным таксономическим признаком.

Далее за компактной и сложной головой следует грудной отдел, или переон, состоящий из 7 свободных сегментов, каждый из которых несет пару ходильных одноветвистых конечностей (переопод). Каждый грудной сегмент представляет собой экзоскелетное кольцо, состоящее из 2-х связанных по бокам плеуритами склеритов. Ясно различимые, сильно склеротизованные и выгнутые в форме арки спинные склериты называются тергитами. Менее склеротизованные брюшные части каждого сегментированного экзоскелетного кольца называются стернитами. Сбоку каждый тергит несет боковую пластинку, или эпимер, частично окружающий вентральное пространство под переоном. Переоподы состоят из 5 члеников: базиподита, ишиоподита, мероподита, карпоподита, проподита и дактилоподита. У некоторых представителей наземных изопод перед основным члеником сохраняется коксоподит.

Брюшной отдел состоит из 6 сегментов, первые 5 из которых несут по паре видоизмененных конечностей (плеопод), образуя вместе плеон, а последний срастается с тельсоном, формируя плеотельсон. В основании плеопод располагается базальный протоподит, от которого отходят 2 ветви. Медиальная ветвь, или эндоподит (жабра), мягкая, с тонкой кутикулой и поверхностью для газообмена. Ее прикрывает плотная боковая ветвь, или экзоподит, который в большей степени склеротизован и выполняет защитную функцию. Экзоподиты перемещаются в стороны, освобождая для газообмена поверхность жабр. Тонкие и длинные эндоподиты первых 2-х пар плеопод самца преобразованы в гоноподы, форма и размер которых служит важным диагностическим критерием при определении отдельных видов наземных изопод. У самок плеоподы не видоизменены.

В дополнение к жабрам на передней части экзоподитов плеопод у обоих полов находится дыхательная система псевдотрахей. У живых особей она выглядит как большая белая масса на внешней границе передней части экзоподита плеопода. Псевдотрахеи развились у мокриц как приспособления к наземному образу жизни. Как и трахеи насекомых, псевдотрахеи – это мелкие трубочки, ведущие от внешнего дыхальца внутрь придатка. Однако, в отличие от насекомых, они доставляют кислород в кровь, которая затем распределяет его по тканям организма. Псевдотрахеи мокриц и трахеи насекомых являются примером конвергентной эволюции. Придатками 6-го брюшного сегмента являются двуветвистые и сильно склеротизованные уроподы. К протоподиту прикрепляются эндо- и экзоподиты. Тельсон не является истинным сегментом.

Общая схема строения мокрицы

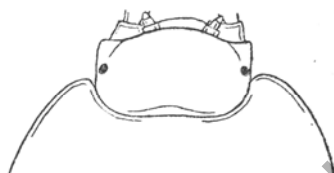


Определительная таблица синантропных видов мокриц (Isopoda: Oniscidea) юго-востока Беларуси

Глаза

Простые,
состоят из одного омматидия
Основание плеона уже переона.
Мелкие формы (4–6 мм).

Сложные,
состоят из нескольких омматидиев
Переон плавно переходит в плеон.
Крупнее (6–18 мм)



Hyloniscus riparius (C. Koch, 1838)



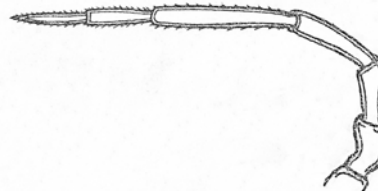
Жгутик антенн

Состоит из 3-х члеников

Состоит из 2-х члеников



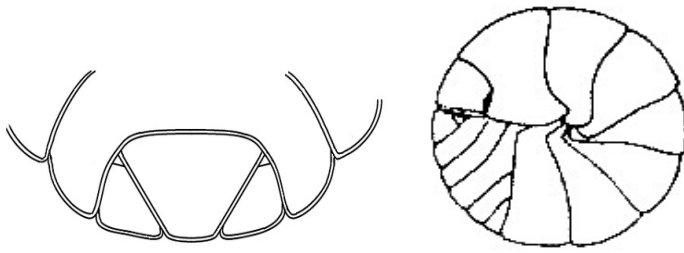
Oniscus asellus Linnaeus, 1758



Хвостовые придатки (уроподы)



С округлым концом,
не выступающим за конец тельсона.
Эндоантеннальное сворачивание в шар



Armadillidium vulgare (Latreille, 1804)

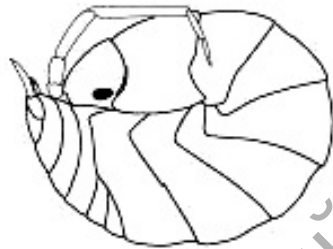
Заостренные,
заметно выступающие
за конец тельсона



Срединная лопасть головы

Заостренная.

Экзоантеннальное сворачивание в шар



Cylisticus convexus (De Geer, 1778)

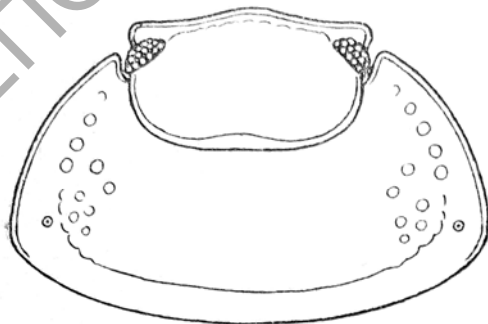
Более-менее закругленная или отсутствует.
Несворачивающиеся формы



Задний край эпимера первого тергита переона

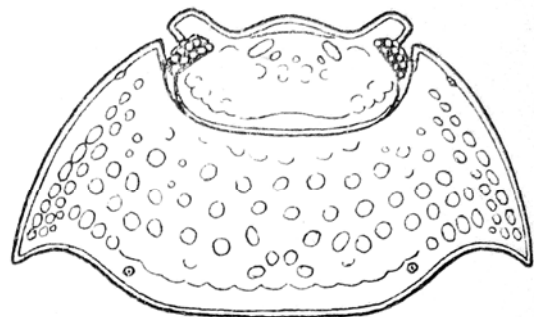
Округлый.

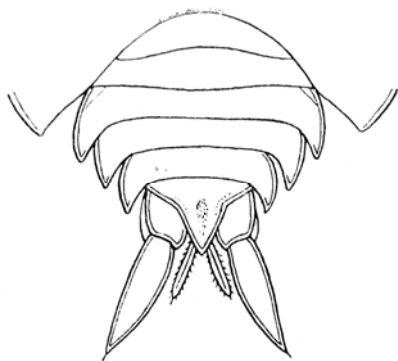
Основание плеона уже переона



Вогнутый.

Переон плавно переходит в плеон



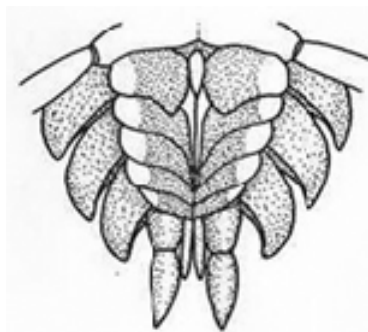


Porcellionides pruinus (Brandt, 1833)

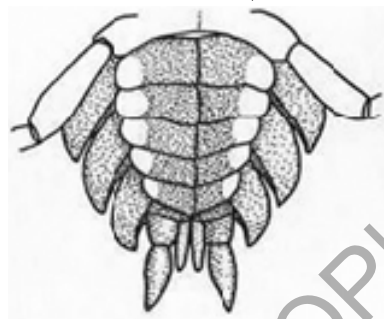


Количество пар псевдотрахей на экзоподитах плеопод

V

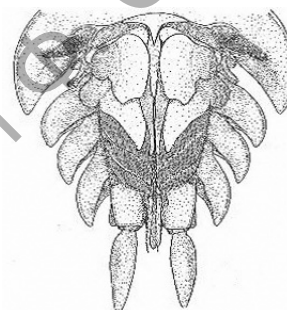


Самец

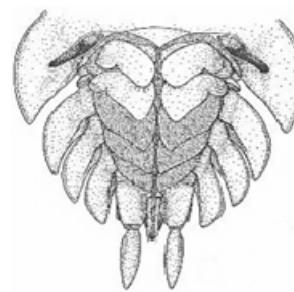


Самка

II



Самец

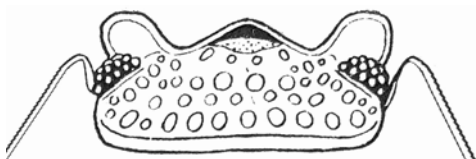


Самка

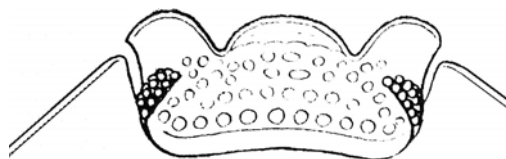
Trachelipus rathkii (Brandt, 1833)

Срединная лопасть головы развита, ее форма от округло-треугольной у крупных экземпляров до более-менее закругленной у молодых экземпляров. Обычно обладает однотонной темно-серой окраской тела и характеризуется хорошо развитой системой бугорков

Боковые лопасти головы трапециевидные, крупные, в 2 раза длиннее округлотреугольной срединной лопасти, между срединной лопастью и боковыми лопастями образуется острый угол. Окраска характерная: голова и плеон черные, переон коричневый со светлыми пятнышками, эпимеры, тельсон и основание урупод светлые



Porcellio scaber Latreille, 1804



Porcellio spinicornis Say, 1818

Заключение. Данный определитель составлен с использованием описаний и рисунков европейских и российских исследователей [11]–[14], а также собственных оригинальных данных и сочетает в себе достоинства как атласа, так и текстовых ключей. Это стало достижимо благодаря использованию редко применяемой в биологии методики разработки «рисуночных определителей», основанной на визуализации всех основных признаков непосредственно при их текстовом описании [15]. Как правило, такой определитель не требует для пользования им глубоких предварительных знаний морфологии и очень удобен в практической работе.

Литература

1. Клауснитцер, Б. Экология городской фауны / Б. Клауснитцер ; пер.с нем. – М. : Мир, 1990. – 246 с.
2. Боруцкий, Е. В. Роль мокриц в процессах почвообразования в разных географических зонах СССР / Е. В. Боруцкий // Тезисы докладов Всесоюзного совещания по почвенной зоологии. – М. : Изд-во АН СССР, 1958. – С. 17–19.
3. Paoletti, M. G. Woodlice (Isopoda: Oniscidea): their potential for assessing sustainability and use as bioindicators / M. G. Paoletti, M. Hassall // Agriculture, Ecosystems and Environment. – 1999. – № 74. – P. 157–165.
4. Bibič, A. Assimilation of zinc by *Porcellio scaber* (Isopoda, Crustacea) exposed to zinc / A. Bibič, D. Drobne, J. Štrus, A. R. Byrne // Bulletin of environmental contamination and toxicology. – 1997. – № 58 (5). – P. 814–821.
5. Островский, А. М. К фауне мокриц (Crustacea: Isopoda: Oniscidea) юго-востока Беларуси / А. М. Островский // Трансформация экосистем. – 2019. – Т 2, № 2 (4). – С. 69–78.
6. Островский, А. М. Фауна и распределение мокриц (Crustacea: Isopoda: Oniscidea) в городе Гомеле / А. М. Островский // Системы контроля окружающей среды. – 2019. – Вып. 2 (36). – С. 107–116.
7. Островский, А. М. Инвазия мокрицы *Hyloniscus riparius* (С. Koch, 1838) (Isopoda: Oniscidea: Trichoniscidae) в лесные экосистемы юго-востока Беларуси / А. М. Островский // Повышение эффективности лесного комплекса: материалы Пятой Всероссийской национальной научно-практической конференции с международным участием, Петрозаводск, 21 мая 2019 г. / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования Петрозавод. гос. ун-т. ; редкол.: В. М. Костюкевич (науч. ред.) [и др.]. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2019. – С. 81–83.
8. Островский, А. М. Итоги и перспективы изучения мокриц (Oniscidea) на территории Беларуси / А. М. Островский // Актуальные проблемы экологии : сб. науч. ст. по материалам XIV Междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 24–26 сент. 2019 г. / Гродн. гос. ун-т ; редкол.: О. В. Павлова (отв. ред.), Г. Г. Юхневич, И. М. Колесник. – Гродно : ЮрСаПринт, 2019. – С. 6–8.
9. Ostrovsky, A. M. *Porcellionides pruinosus* (Brandt, 1833) – a new woodlouse species (Isopoda: Oniscidea: Porcellionidae) in the fauna of Belarus / A. M. Ostrovsky // Acta Biologica Sibirica. – 2020. – Vol. 6. – P. 381–384.
10. Schmidt, C. Phylogeny of the terrestrial Isopoda (Oniscidea): a review / C. Schmidt // Arthropod Systematics and Phylogeny. – 2008. – № 66. – P. 191–226.
11. Хисаметдинова, Д. Д. Определитель мокриц (Isopoda: Oniscidea) Ростовской области / Д. Д. Хисаметдинова // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Сер. Естественные науки. – 2014. – № 2(180). – С. 72–76.
12. Гонгальский, К. Б. Определение мокриц [Электронный ресурс] / К. Б. Гонгальский // III Полевая школа по почвенной зоологии и экологии для молодых ученых. – Режим доступа : <https://www.slideserve.com/enrico/2831265>. – Дата доступа : 27.11.2018.
13. Urbański, J. Klucz do oznaczania ważniejszych krajowych skorupiaków / J. Urbański. – Warsaw : Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, 1952. – 110 s.
14. Vandel, A. Isopodes terrestres (Première Partie) / A. Vandel // Faune de France. – Paris : Lechevalier, 1960. – Vol. 64. – 416 p.
15. Плешанова, Г. И. О целесообразности разработки рисуночных определителей / Г. И. Плешанова, А. С. Плешанов // Дендрологические исследования в Байкальской Сибири. – Иркутск : СИФИБР СО РАН, 2001. – С. 26–28.