

УДК 595.767.22

А. В. Земоглядчук<sup>1</sup>, Н. П. Буяльская<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Министерство образования Республики Беларусь, ул. Войкова, 21, 225404 Барановичи, Республика Беларусь, +375 (163) 48 73 97, zemoglyadchuk@mail.ru

<sup>2</sup> Черниговский национальный технологический университет, Министерство образования и науки Украины, ул. Шевченко, 95, 14027 Чернигов, Украина, +380 (04622) 3 16 51, buialaska@gmail.com

## ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ МОРФОЛОГИИ ЛИЧИНОК ЖУКОВ-ГОРБАТОК (COLEOPTERA, MORDELLIDAE)

Проанализированы основные работы, включающие описания личинок жуков-горбатов. В настоящее время личинки описаны для 46 видов, что составляет менее 2% от общего числа известных видов горбатов в мировой фауне. Личинки описаны для горбатов, относящихся к 18 родам. Наибольшее число описанных личинок принадлежит горбаткам рода *Mordellistena* (21 вид). Многие описания личинок горбатов являются краткими и требуют существенного дополнения. Определительные таблицы горбатов по личинкам включают небольшое число таксонов. Наибольший вклад в изучение личинок горбатов внёс В. К. Односум, который впервые составил их общую морфологическую характеристику и проанализировал их диагностические признаки. На основании проведённых нами исследований впервые морфологические признаки личинок использованы для корректировки существующей системы семейства Mordellidae.

Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (договор № Б16М-050).

**Ключевые слова:** Coleoptera, Mordellidae, морфология, личинки, диагностические признаки.

Библиогр.: 37 назв.

A. V. Zemoglyadchuk<sup>1</sup>, N. P. Buialskaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Baranovichi State University, Ministry of Education of the Republic of Belarus, 21, Voykova st., 225404 Baranovichi, Belarus, +375 (163) 48 73 97, zemoglyadchuk@mail.ru

<sup>2</sup> Chernihiv National University of Technology, Ministry of Education and Science of Ukraine, 95, Shevchenko st., 14027 Chernihiv, Ukraine, +380 (04622) 3 16 51, buialaska@gmail.com

## RESEARCH FINDINGS IN MORPHOLOGY OF MORDELLID BEETLES LARVAE (COLEOPTERA, MORDELLIDAE)

The basic works containing descriptions of larvae of mordellid beetles have been analyzed. At present, larvae are described for 46 species, which accounts for less than 2% of the total number of species known in the world fauna of mordellid beetles. In the case with mordellid beetles larvae have been described for, beetles belonging to 18 genera. The largest number of the larvae described belongs to mordellid beetles of the genus *Mordellistena* (21 species). Many descriptions of larvae of mordellid beetles are concise and require significant additions. In this regard, there are few keys for identification larvae of mordellid beetles. The existing keys include few taxa. The greatest contribution to the study of of mordellid beetles larvae belongs to V. K. Odnosum, who first made their common morphological characteristics and analyzed their diagnostic features. It is for the first time that morphological features of larvae have been used to adjust the existing system of the family Mordellidae on the basis of our research.

The research was supported by the Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research (agreement number B16M-050).

**Key words:** Coleoptera, Mordellidae, morphology, larvae, diagnostic features.

Ref.: 37 titles.

**Введение.** В мировой фауне в настоящее время известно около 2 600 видов жуков-горбатов [1]. Личинки горбатов активно участвуют в деструкции древесины, питаются древесными грибами или живыми и отмершими тканями стеблей травянистых растениях. Личинки некоторых видов горбатов развиваются в стеблях сорных и рудеральных растений, в ряде случаев выступая их главными фитофагами.

Отдельные виды зарегистрированы в качестве факультативных хищников. Среди горбатов известны вредители культурных растений. Посещая цветки, имаго горбатов участвуют в опылении растений.

Морфологические особенности имаго горбатов в достаточно полной мере охарактеризованы и положены в основу большого числа определительных таблиц. Личинки горбатов, напротив, изучены в значительно меньшей степени. Отсутствие описаний личинок подавляющего большинства видов создаёт серьёзное препятствие на пути более углублённого изучения жесткокрылых рассматриваемого семейства. В настоящее время личинкам горбатов посвящено небольшое число работ, обзор которых приводится в данной статье.

**Материал и методы исследований.** Материалом для настоящей работы послужили публикации, включающие данные по морфологическим особенностям личинок горбатов, в том числе содержащие результаты собственных исследований, проводимых с 2002 года на территории Беларуси (с 2012-го по 2014 год в рамках гранта Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований, договор № Б12М-026).

В работе использована номенклатура горбатов, приведённая в Каталоге жесткокрылых Палеарктики [2], а также учтены таксономические изменения, содержащиеся в других работах [3; 4].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Первые сведения по морфологии личинок горбатов появляются ещё в XIX веке в работе И. Перри (Perris) [5]. При описании личинок *Tomoxia bucephala* Costa, 1854, *Mordellistena micans* (Germar, 1817) и *M. pumila* (Gyllenhal, 1810) автор приводит довольно большое количество признаков головы, эпистома, верхней губы, мандибул, нижних челюстей, нижней губы, усиков, глазков, грудных и брюшных сегментов, дыхалец и ног. Следует отметить, что большинство указанных им признаков крайне недостаточно отражает морфологические особенности личинок. Тем не менее И. Перри обращено внимание и на некоторые структуры, признаки которых очень важны для определения личинок. Отличия между личинками он также находит в количестве и величине зубцов на анальном сегменте.

Морфологический диагноз, основанный, главным образом, на второстепенных признаках, приводит В. Ксамбе (Xambeu), характеризуя личинку *Tolida artemisiae* (Mulsant, 1856) (описана как *Mordellistena artemisiae*) [6]. Кратко и неполно охарактеризована морфология личинок *Mordellistena episternalis* Mulsant, 1856 [7]; *Mordellina nigricans* Melsheimer, 1845 (описана как *Mordellistena nigricans*) [8]; *Mordella marginata* Melsheimer, 1845 [9]; *Yakuhananomia bidentata* (Say, 1824) (описана как *Tomoxia bidentata*) [10], *Mordellistena parvula* (Gyllenhal, 1827) [11]. Также очень краткое описание имеется для личинки *Mordellistena fulvipennis* Stchegoleva-Barovskaya, 1932, выполненное Т. И. Щеголевой-Баровской [12]. В то же время этот автор обращает внимание на важный диагностический признак личинок рода *Mordellistena* — расположение бугорков на брюшных сегментах.

Значительно более полно описана личинка *Curtimorda bisignata* (Redtenbacher, 1849) [13]. К. Мор (Mohr) достаточно подробно характеризует строение нижней губы, ног, вооружение вершинного членика усика, расположение зубцов на вершинной части анального сегмента и щетинок на его дорсальной поверхности. Следует отметить, что в своей работе он указывает на отсутствие на теле исследуемой им личинки обособленных склеритов, расположение и количество щетинок которых можно было бы использовать в диагностических целях.

Значительной чёткостью и информативностью отличается описание личинки *Mordellistena ghanii* Franciscolo, 1974, сделанное М. Францисколо (Franciscolo) [14]. Оно содержит диагнозы, характеризующие важные диагностические структуры: усики, максиллярные щупики, опорные отростки на вершине анального сегмента. Хорошо выполненные рисунки позволяют судить о ряде не указанных в работе признаков личинки этого вида.

Одна из первых определительных таблиц по личинкам горбатов, учитывающая значимые диагностические признаки, была составлена А. И. Ильинским [15]. Однако она основана только на отдельных признаках, характеризующих форму и расположение некоторых зубцов анального сегмента (в первую очередь опорных отростков), наличие склеротизированных площадок на переднегрудном сегменте и наличие глазков. Эта таблица включает признаки личинок 3 видов: *Curtimorda maculosa* (Naezen, 1794), *Tomoxia bucephala* и *Mordella aculeata* Linnaeus, 1758. Помимо этого, А. И. Ильинский приводит

очень краткую общую морфологическую характеристику личиночной фазы семейства горбатов. Наряду с ним определительную таблицу по трём вышеуказанным видам горбатов приводит Б. М. Мамаев [16]. В вышеупомянутой, а также в работе этого же автора, выполненной в соавторстве с Н. П. Кривошеиной и В. А. Потоцкой, признаки личинок горбатов включены в общую определительную таблицу семейств жесткокрылых [17]. В подобную общую таблицу признаки личинок горбатов помещены и М. С. Гиляровым [18]. В качестве наиболее важного характерного признака личинок горбатов, в сравнении с личинками других семейств жуков, перечисленные авторы выделяют наличие отростка на вершине анального сегмента.

Определительная таблица для 5 родов горбатов по личинкам предложена Н. Хаяси (Hayashi) [19]. Определение родов он предлагает проводить на основании признаков нижней губы, тергита переднегрудного сегмента и ног. Определительная таблица основана на морфологических признаках, описываемых автором личинок *Glipa fasciata* Kôno, 1928, *Glipostena pelecotomoidea* (Pic, 1911), *Hoshihananomia perlata* (Sulzer, 1776), *Tomoxioda truncatoptera* (Nomura, 1958) (описана как *Mordella truncatoptera*), *Falsomordellistena katoi* Nomura, 1961. Несмотря на краткие описания, эта работа наиболее интересна тем, что впервые содержит рисунки эпифаринкса личинок горбатов. Однако следует отметить, что в описаниях эпифаринкса, выполненных для личинок 3 видов горбатов, не отражены особенности его строения. Кроме того, рисунки этой структуры не показывают наиболее важных её диагностических признаков. Краткая морфологическая характеристика личинок горбатов приведена также Л. Боровцом (Borowiec) в обзоре польских видов Mordellidae [20].

Достаточно подробное описание личинки *Tomoxia lineella* LeConte, 1862, выполненное с учётом известных авторам работ по личинкам горбатов, приводят А. Лисберг (Lisberg) и Д. К. Янг (Young) [21].

Отдельные морфологические особенности личинок горбатов проанализированы в сравнительном аспекте с характерными чертами строения личинок представителей других семейств надсемейства Tenebrionoidea [22].

Наибольший вклад в изучение морфологии личинок горбатов внёс В. К. Односум. Впервые проведённое целенаправленное изучение личинок горбатов привело к накоплению большого материала, тщательный анализ которого позволил составить ему подробные диагнозы личинок. Результаты его исследований, в сравнении с предыдущими разрозненными сведениями, позволили получить качественно новый уровень знаний по морфологии личинок горбатов. В. К. Односумом впервые были описаны личинки 9 видов горбатов (*Variimorda villosa* (Schrank, 1781); *Mordellistena falsoparvula* Ermisch, 1956; *M. connata* Ermisch, 1969; *M. brunneispinosa* Ermisch, 1963; *M. bicoloripilosa* Ermisch, 1967; *M. pentas* Mulsant, 1856; *M. intersecta* Emery, 1876; *M. falsoparvuliformis* Ermisch, 1963; *M. nanula* Ermisch, 1967) и переописаны личинки *Hoshihananomia perlata*, *Mordellistena pumila* [23—26]. Кроме того, в соавторстве с Б. М. Мамаевым им впервые были описаны личинки 7 видов горбатов (*Paratomoxia nipponica* Kôno, 1928 (описана как *Tomoxia nipponica*); *P. scutellata* Kôno, 1928 (описана как *Tomoxia scutellata*); *Tolidopalpus galloisi* Kôno, 1932; *Yakuhananomia yakui* Kôno, 1930; *Mordella holomelaena* Apfelbeck, 1914, *Variimorda briantea* (Comolli, 1837), *Conalia baudii* Mulsant et Rey, 1858) и переописана личинка *Tomoxia bucephala* [27; 28]. В 2007 году В. К. Односум описал личинку *Mordellistena kraatzi* Emery, 1876 [29]. При описании личинок В. К. Односум использовал широкий спектр признаков внешнего строения. Выявление морфологических признаков видового и родового рангов позволило ему составить определительные таблицы по личинкам горбатов 5 родов (*Hoshihananomia*, *Tomoxia*, *Mordella*, *Variimorda*, *Mordellistena*), а также по личинкам 7 видов рода *Mordellistena* (*M. pentas*, *M. intersecta*, *M. pumila*, *M. falsoparvuliformis*, *M. nanula*, *M. bicoloripilosa*, *M. falsoparvula*) [30; 31]. Полученные ранее данные по личинкам горбатов были объединены в работе «Личинки жуков-горбатов (Coleoptera, Mordellidae) фауны СССР», содержащей общую характеристику личинок подсемейства *Mordellinae* и определительную таблицу родов данного подсемейства, в которой указаны признаки для определения 8 родов (*Yakuhananomia*, *Hoshihananomia*, *Tomoxia*, *Mordella*, *Variimorda*, *Conalia*, *Tolidopalpus*, *Mordellistena*) [32]. В этой работе В. К. Односум обобщает используемые им признаки как родового ранга (строение антенн, форма верхней губы, форма тергита переднегрудного сегмента, а также наличие и форма склеротизованных площадок на нём, форма переднегрудных и брюшных дыхалец, количество члеников ног, строение и форма опорно-фиксирующих образований на вершине анального сегмента),

так и видового (вторичная хетотаксия головной капсулы, наличие, строение и количество глазков, вооружение прементума, наличие двигательных мозолей на сегментах брюшка, форма, вооружение и хетотаксия собственно анального сегмента и его отдельных структур (стернита и анальных бугорков)).

В связи с переносом видов *Tomoxia nipponica* и *T. scutellata* в род *Paratomoxia* необходимо провести дополнительный анализ признаков их личинок, так как данные виды, а также вид *Tomoxia bucephala* были использованы для характеристики морфологии личинок рода *Tomoxia* и составления определительных таблиц родов горбатов по личинкам.

На основании морфологических признаков, топической и трофической специализации в указанной выше работе В. К. Односум выделяет 2 группы личинок и анализирует их морфологические особенности, адаптивные к условиям обитания.

К первой группе В. К. Односум относит ксилобионтов, являющихся ксиломицетофагами: виды родов *Yakuhananomia*, *Hoshihananomia*, *Tomoxia*, *Mordella*, *Variimorda*, *Conalia* и *Tolidopalpus*. В качестве основных адаптивных признаков, характеризующих личинок отмеченных представителей, в данной работе указаны: сравнительно толстое и короткое тело; заметная С-образная изогнутость тела; наличие хорошо развитых опорно-фиксирующих образований и склеротизованных полей бугорков на преднегрудном тергите, используемых в качестве опоры при передвижении.

Ко второй группе В. К. Односум относит фитобионтов, развитие которых происходит в стеблях травянистых и кустарничковых растений. В эту группу автор включает представителей рода *Mordellistena*, а также указывает, что сюда также, вероятно, необходимо относить личинок горбатов родов *Stenalia*, *Mordellochroa* и *Mordellistenula*. Личинки этой группы характеризуются более стройным и вытянутым телом; особенностями опорно-фиксирующих образований на вершине анального сегмента, обеспечивающим надёжную фиксацию личинки в ходе; наличием на дорсальной поверхности анального сегмента шипиков и шипов, а также достаточной склеротизации этой поверхности; наличием у отдельных видов хорошо выраженных дорсальных и латеральных мозолей, выполняющих локомоторную функцию вместо сильно редуцированных ног.

В 2009 году В. К. Односумом описана личинка *Mordellistena parvuliformis* Stchegoleva-Barovskaya, 1930, а в 2010 году в монографии, посвящённой горбаткам фауны Украины, им обобщены результаты многолетней работы, в том числе по изучению личинок Mordellidae [1; 33].

В результате проведённых нами исследований по изучению горбатов, связанных с сорными растениями, впервые описана личинка *Mordellistena weisei* Schilsky, 1895, а также расширены описания *M. brunneispinosa* и *M. bicoloripilosa* [34]. Установлено, что наиболее существенными диагностическими признаками, позволяющими отличить личинок этих видов, служат строение мандибул и опорных отростков, а также угол, под которым последние расположены по отношению к вершинной части анального сегмента.

Нами детально проанализировано строение опорных отростков и усиков личинок горбатов, которые имеют важное диагностическое значение, а также впервые описаны личинки *Mordellistenula perrisi* (Mulsant, 1857) и *Mordellaria aurofasciata* (Comolli, 1837) [4]. Впервые установлено, что морфологически непарные опорные отростки, характерные для личинок горбатов некоторых родов, представляют собой слившуюся пару опорных отростков, о чём свидетельствуют заключённые в них 2 щетинки. Нами выявлено, что усик личинок горбатов прикрепляется к базальной мембране не своим основанием, а не менее чем серединой членика, в результате чего оказывается в неё частично погружённым. Данные особенности строения личинок необходимо учитывать при описании их диагностических признаков.

В результате проведённого анализа морфологических признаков личинок нами обнаружены резкие морфологические различия внутри рода *Mordellistena*, что послужило основой для исключения ряда видов из состава данного рода и восстановление родового статуса *Natirrica* Costa, 1854 [4]. Установлено, что личинки горбатов рода *Natirrica* отличаются от личинок горбатов рода *Mordellistena* прежде всего наличием 2-члениковых усиков, 3-члениковых максиллярных щупиков, а также полностью слитых опорных отростков. Впервые описана личинка *Natirrica humeralis* (Linnaeus, 1758).

Благодаря изучению личинок горбатов группы *pentas* фауны Беларуси нами было выявлено обитание на территории страны 2 видов: *Mordellistena secreta* Horák, 1983, и *M. multicolor* Kangas, 1986, личинки которых были описаны впервые [35]. Проведённые исследования показали, что морфологические особенности личинок отмеченных видов более ярко выражены, чем признаки внешнего строения их имаго.

Сравнительный анализ морфологии личинок *M. acuticollis* Schilsky, 1895, и *M. pseudoparvula* Ermisch, 1956, описанных нами впервые, позволил подтвердить высокую степень сходства между видами подрода *Pseudomordellina* и горбатками группы *parvula*, которая ранее была отмечена на основании внешнего строения их имаго [36].

Морфологические признаки личинок, адаптивные к обитанию в плотной среде, рассмотрены в нашей работе, опубликованной в 2008 году [37]. В ней на основании формы тела личинок и наличия двигательных мозолей определённого типа выделены три группы, которые следует рассматривать в качестве жизненных форм. Они свидетельствуют о трёх направлениях морфологической адаптации личинок. Выявлены две основные противоположные тенденции в развитии опорных отростков — их слияние между собой и частичная редукция.

**Заключение.** Личинки описаны для небольшого числа таксонов горбатов в объёме мировой фауны. Выявление морфологических особенностей личинок позволило составить их общую морфологическую характеристику, подготовить первые определительные таблицы горбатов по личинкам, внести изменения в систему горбатов (восстановление родового статуса *Natirrica*) и, в целом, заложить основу для дальнейших исследований представителей Mordellidae, основанных на изучении не только имаго, но и преимагинальных фаз развития. Наибольший вклад в изучение морфологии личинок горбатов внёс В. К. Односум, заложивший основу их морфологической диагностики.

#### Список цитируемых источников

1. Односум В.К. Жуки-горбатки (Coleoptera, Mordellidae) // Фауна Украины: в 40 т. / редкол.: И. А. Акимов (гл. ред.) [и др.]. Киев: Наук. думка. Т. 19. Вып. 9. 2010. 264 с.
2. Catalogue of Palearctic Coleoptera. Tenebrionoidea / edited by I. Löbl, A. Smetana. Stenstrup: Apollo Books, 2008. P. 87-105.
3. Lisberg Anneke E. Taxonomic changes for fifteen species of North American Mordellidae (Coleoptera) // Insecta mundi. 2003. № 17 (3-4). P. 191-194.
4. Земоглядчук А.В. Морфологические особенности опорных отростков и усиков личинок жуков-горбатов (Coleoptera, Mordellidae) // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. біялагічных навук. 2012. № 2. С. 106-111.
5. Perris E. Larves de Coleopteres. Mordellidae. Longipedes Muls. Paris: Deyrolle, 1877. 364 p.
6. Xambeu V. Moeurs et metamorphoses des Insectes. Lyon: Ann. Soc. Linn., 1891. 260 p.
7. Falcoz L. Les premiers états de *Mordellistena episternalis* Muls. (Col. Mordellidae) // Bull. de la Société entomologique de France. 1920. № 17. P. 290-294.
8. French A.M. Observations on the beetle *Mordellistena nigricans* (Coleop.: Mordellidae) // Entomological News. 1933. № 44. P. 33-35.
9. Weiss H.B. *Mordella marginata* Melsh., bred from fungus (Coleop.) // Entomological News. 1920. № 31. P. 67-68.
10. Bøving A.G., Craighead F.C. An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera // Entomologica Americana (New Series). 1931. № 11. P. 351.
11. Kawada M. Illustrated insect larvae of Japan. Tokyo, 1959. P. 486-488.
12. Щеголева-Баровская Т.И. Новые азиатские виды сем. Mordellidae (Coleoptera) // Доклады Академии наук СССР. Л., 1932. № 9. С. 219-222.
13. Mohr K. Beitrag zur Biologie und Morphologie von *Curtimorda bisignata* Redt. (Col., Mord.) // Deutsch. Ent. Zeitschr. 1959. N. F. 6. Heft I-III. P. 44-50.
14. Franciscolo M.E. New and little-known *Mordellistena* Cost from Pakistan and India (Coleoptera: Mordellidae) // Oriental insects. 1974. Vol. 8 (1). P. 71-84.
15. Ильинский А.И. Определитель вредителей леса. М.: Сельхозлит., 1962. С. 354-355.
16. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. М.: Просвещение, 1972. 400 с.
17. Мамаев Б.М., Кривошеина Н.П., Потоцкая В.А. Определитель личинок хищных насекомых-энтомофагов стволовых вредителей. М.: Наука, 1977. 392 с.
18. Гиляров М.С. Определитель обитающих в почве личинок насекомых. М.—Л.: Наука, 1964. С. 497-498.
19. Hayashi N. Illustrations for identification of larvae of the Cucujoidea (Coleoptera) found living in dead trees in Japan // Mem. Educ. Inst. Priv. Schools Japan, 1980. No 72. P. 48-488.
20. Borowiec L. Fauna Polski / A. Riedel. Warszawa: Polska academia nauk. Museum i instytut zoologii. Vol.18: Mordellidae, miastkowate (Insecta: Coleoptera). 1996. 191 p.
21. Lisberg A., Young Daniel K. Descriptions of larva and pupa of *Tomoxia lineella* LeConte with notes on larval habitat (Coleoptera: Mordellidae) // The Coleopterists Bul. 2003. № 57 (3). P. 339-344.
22. Beutel R.G., Friedrich F. Comparative study of larvae of Tenebrionoidea (Coleoptera: Cucujiformia) // Eur. J. Entomol. 2005. № 102. P. 241-264.

23. Односум В.К. Личинки жуков-горбатов рода *Mordellistena* Costa (Coleoptera, Mordellidae) // Энтомологическое обозрение. 1985. Т. 64. Вып. 2. С. 34-40.
24. Односум В.К. Морфология личинки жука-горбатки *Mordellistena falsoparvula* Erm. (Col., Mordellidae) // Вестник зоологии. 1983. № 5. С. 82-84.
25. Односум В.К. Личинки горбатов *Hoshihananomia perlata* (Sulz.) и *Variimorda fasciata* (F.) (Coleoptera, Mordellidae) // Таксономия и зоогеография насекомых: сб. науч. тр. / Ин-т зоологии им. И.И. Шмальгаузена; редкол.: В.Г. Долин [и др.]. Киев, 1984. С. 39-42.
26. Односум В.К. Описание личинок двух видов жуков-горбатов рода *Mordellistena* // Фауна и биоценологические связи насекомых Украины: сб. науч. тр. Киев: Наук. думка, 1987. С. 35-37.
27. Мамаев Б.М., Односум В.К. Новые данные по морфологии и систематике личинок горбатов (Coleoptera, Mordellidae) фауны Дальнего Востока СССР // Вестник зоологии. 1984. № 4. С. 61-66.
28. Односум В.К., Мамаев Б.М. Новые данные по морфологии и систематике ксилофильных личинок жуков-горбатов европейско-кавказского фаунистического комплекса // Вестник зоологии. 1986. № 1. С. 18-24.
29. Односум В.К. Описание личинки жука-горбатки *Mordellistena kraatzi* (Coleoptera, Mordellidae) // Вестник зоологии. 2007. № 41 (1). С. 85-86.
30. Односум В.К. К диагностике личинок жуков-горбатов (Coleoptera, Mordellidae) фауны Украины // Вестник зоологии. 1985. № 2. С. 24-28.
31. Односум В.К. К диагностике личинок жуков-горбатов рода *Mordellistena* Costa (Coleoptera, Mordellidae) // Энтомологическое обозрение. 1989. Т. 68. Вып. 2. С. 333-335.
32. Односум В.К. Личинки жуков-горбатов (Coleoptera, Mordellidae) фауны СССР // Энтомологическое обозрение. 1991. Т. 70. Вып. 2. С. 542-556.
33. Односум В.К. Описание личинки жука-горбатки *Mordellistena parvuliformis* (Coleoptera, Mordellidae) фауны СССР // Вестник зоологии. 2009. № 43 (6). С. 539-541.
34. Земоглядчук А.В. Морфологическая характеристика личинок трёх видов жуков-горбатов группы *Mordellistena parvula* (Coleoptera, Mordellidae) // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Сер. біялагічных навук. 2008. № 1. С. 118-122.
35. Земоглядчук А.В. Жуки-горбатки (Coleoptera, Mordellidae) группы *Mordellistena pentas* фауны Беларуси // Вестник БарГУ. Сер. Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. 2013. Вып. 1. С. 20-24.
36. Земоглядчук А.В., Буяльская Н.П. Сравнительный анализ морфологии и экологии личинок *Mordellistena acuticollis* Schilsky, 1895, и *Mordellistena pseudoparvula* Ermisch, 1956, как представителей подродов *Pseudomordellina* и *Mordellistena* (Coleoptera, Mordellidae) // Вестник БарГУ. Сер. Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. 2015. Вып. 3. С. 20-25.
37. Земоглядчук А.В. Морфологическая адаптация личинок жуков-горбатов (Coleoptera: Mordellidae) к обитанию в плотной среде // Динамика исследования-2008: материалы IV Междунар. науч.- практ. конф. Т. 22. Биология, интернет-конференция, 16-31 июля 2008 г. София, 2008. С. 50-52.

## References

1. Odnosum V.K. Fauna Ukrainy. T. 19, vol. 9: Zhuki-gorbatki (Coleoptera, Mordellidae) [Mordellid beetles (Coleoptera, Mordellidae)]. Kiev, Naukova dumka, 2010. 264 p.
2. Catalogue of Palearctic Coleoptera. Vol. 5. Stenstrup, Apollo Books, 2008, pp. 87-105.
3. Lisberg Anneke E. Taxonomic changes for fifteen species of North American Mordellidae (Coleoptera). Insecta mundi, 2003, vol. 17, no. 3-4, pp. 191-194.
4. Zemoglyadchuk A.V. Morfologicheskie osobennosti opornykh otrostkov i usikov lichinok zhukov-gorbatok (Coleoptera, Mordellidae) [Morphological features the supporting processes and the antennae of the larvae of beetles of the mordellid beetle (Coleoptera, Mordellidae)]. *Vesti Natsyanal'nay akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk* [Proc. Of The Nat. Acad. Of Sci. Of Belarus. Biological Series], 2012, no. 2, pp. 106-111.
5. Perris E. Larves de Coleopteres. Mordellidae. Longipedes Muls. Paris, Deyrolle, 1877, 364 p.
6. Xambeu V. Moeurs et metamorphoses des Insectes. Lyon, Ann. Soc. Linn., 1891, 260 p.
7. Falcoz L. Les premiers états de *Mordellistena episternalis* Muls. (Col. Mordellidae) // Bull. de la Société entomologique de France. 1920. № 17. P. 290-294.
8. French A.M. Observations on the beetle *Mordellistena nigricans* (Coleop.: Mordellidae). Entomological News, 1933, no. 44, pp. 33-35.
9. Weiss H.B. *Mordella marginata* Melsh., bred from fungus (Coleop.). Entomological News, 1920, no. 31, pp. 67-68.
10. Bøving A.G., Craighead F.C. An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera // Entomologica Americana (New Series). 1931. № 11. P. 351.
11. Kawada M. Illustrated insect larvae of Japan. Tokyo, 1959. pp. 486-488.
12. Shchegoleva-Barovskaya T.I. Novye aziatskie vidy sem. Mordellidae (Coleoptera) [New Asian species of the family. Mordellidae (Coleoptera)]. *Doklady Akademii nauk SSSR* [Reports of the USSR Academy of Sciences]. Leningrad, 1932, no 9, pp. 219-222.
13. Mohr K. Beitrag zur Biologie und Morphologie von *Curtimorda bisignata* Redt. (Col., Mord.). Deutsch. Ent. Zeitschr, 1959, N. F. 6, Heft I-III, pp. 44-50.
14. Franciscolo M.E. New and little-known *Mordellistena* Cost from Pakistan and India (Coleoptera: Mordellidae). Oriental insects, 1974, vol. 8, no. 1, pp. 71-84.

15. Iiynskiy A.I. Opredelitel' vrediteley lesa [Determinant of forest pests]. Moscow, 1962, pp. 354-355.
16. Mamaev B.M. Opredelitel' nasekomykh po lichinkam [Determinant of insect larvae]. Moscow, Prosveshchenie, 1972, 400 p.
17. Mamaev B.M., Krivosheina N.P., Pototskaya V.A. Opredelitel' lichinok khishchnykh nasekomykh-entomofagov stvolovykh vrediteley [Determinant of the larvae of predatory insects-entomophagous of the stem pests]. Moscow, Nauka, 1977, 392 p.
18. Gilyarov M.S. Opredelitel' obitayushchikh v pochve lichinok nasekomykh [Determinant of soil-inhabiting insect larvae]. Moscow, Leningrad, Nauka, 1964, pp. 497-498.
19. Hayashi N. Illustrations for identification of larvae of the Cucujoidea (Coleoptera) found living in dead trees in Japan. Mem. Educ. Inst. Priv. Schools Japan, 1980, no. 72, pp. 48-488.
20. Borowiec L. Fauna Polski. Vol. 18: Mordellidae, miastkowate (Insecta: Coleoptera). Warszawa: Polska academia nauk. Museum i instytut zoologii, 1996, 191 p.
21. Lisberg A., Young D.K. Descriptions of larva and pupa of *Tomoxia lineella* LeConte with notes on larval habitat (Coleoptera: Mordellidae). The Coleopterists Bulletin, 2003, vol. 57, no. 3, pp. 339-344.
22. Beutel R.G., Friedrich F. Comparative study of larvae of Tenebrionoidea (Coleoptera: Cucujiformia). Eur. J. Entomol., 2005, no. 102, pp. 241-264.
23. Odnosum V.K. Lichinki zhukov-gorbatok roda *Mordellistena* Costa (Coleoptera, Mordellidae) [Larvae of the mordellid beetles of the genus *Mordellistena*]. *Entomologicheskoe obozrenie* [Entomological Review], 1985, vol. 64, no. 2, pp. 34-40.
24. Odnosum V.K. Morfologiya lichinki zhuka-gorbatki *Mordellistena falsoparvula* Erm. (Col., Mordellidae) [Morphology of the larvae of mordellid beetles *Mordellistena falsoparvula* Erm. (Col., Mordellidae)]. *Vestnik zoologii* [Zoological Herald], 1983, no. 5, pp. 82-84.
25. Odnosum V.K. Lichinki gorbatok *Hoshihananomia perlata* (Sulz.) i *Variimorda fasciata* (F.) (Coleoptera, Mordellidae) [The larvae of mordellid beetles *Hoshihananomia perlata* (Sulz.) and *Variimorda fasciata* (F.) (Coleoptera, Mordellidae)]. *Taksonomiya i zoogeografiya nasekomykh. Sbornik nauchnykh trudov* [Taxonomy and zoogeography of insects. Collection of scientific papers]. Kiev, 1984, pp. 39-42.
26. Odnosum V.K. Opisanie lichinok dvukh vidov zhukov-gorbatok roda *Mordellistena* [Description of larvae of two species of the mordellid beetles from the genus *Mordellistena*]. *Fauna i biotsenoticheskie svyazi nasekomykh Ukrainy. Sbornik nauchnykh trudov*. [Fauna and biocenotic relations of Ukraine insects. Collection of scientific papers]. Kiev, Naukova dumka, 1987, pp. 35-37.
27. Mamaev B.M., Odnosum V.K. Novye dannye po morfologii i sistematike lichinok gorbatok (Coleoptera, Mordellidae) fauny Dal'nego vostoka SSSR [New data on morphology and systematics of the larvae of mordellid beetles (Coleoptera, Mordellidae) of the Far East fauna of the USSR]. *Vestnik zoologii* [Zoological Herald], 1984, no. 4, pp. 61-66.
28. Odnosum V.K., Mamaev B.M. Novye dannye po morfologii i sistematike ksilofil'nykh lichinok zhukov-gorbatok evropeysko-kavkazskogo faunisticheskogo kompleksa [New data on morphology and systematics of the xylophilous larvae of the mordellid beetles of European-Caucasian faunal complex]. *Vestnik zoologii* [Zoological Herald], 1986, no. 1, pp. 18-24.
29. Odnosum V.K. Opisanie lichinki zhuka-gorbatki *Mordellistena kraatzi* (Coleoptera, Mordellidae) [Description of the larva of mordellid beetles *Mordellistena kraatzi*]. *Vestnik zoologii* [Zoological Herald], 2007, vol. 41, no. 1, pp. 85-86.
30. Odnosum V.K. K diagnostike lichinok zhukov-gorbatok (Coleoptera, Mordellidae) fauny Ukrainy [To the diagnosis of the larvae of the mordellid beetles (Coleoptera, Mordellidae) of Ukraine fauna]. *Vestnik zoologii* [Zoological Herald], 1985, no. 2, pp. 24-28.
31. Odnosum V.K. K diagnostike lichinok zhukov-gorbatok roda *Mordellistena* Costa (Coleoptera, Mordellidae) [To the diagnosis of the larvae of the mordellid beetles of the genus *Mordellistena* Costa (Coleoptera, Mordellidae)]. *Entomologicheskoe obozrenie* [Entomological Review], 1989, vol. 68, no. 2, pp. 333-335.
32. Odnosum V.K. Lichinki zhukov-gorbatok (Coleoptera, Mordellidae) fauny SSSR [The larvae of the mordellid beetles (Coleoptera, Mordellidae) of the USSR fauna]. *Entomologicheskoe obozrenie* [Entomological Review], 1991, vol. 70, no. 2, pp. 542-556.
33. Odnosum V.K. Opisanie lichinki zhuka-gorbatki *Mordellistena parvuliformis* (Coleoptera, Mordellidae) fauny SSSR [Description of the larva of mordellid beetle *Mordellistena parvuliformis* (Coleoptera, Mordellidae) of the USSR fauna]. *Vestnik zoologii* [Zoological Herald], 2009, vol. 43, no. 6, pp. 539-541.
34. Zemoglyadchuk A.V. Morfologicheskaya kharakteristika lichinok trekh vidov zhukov-gorbatok gruppy *Mordellistena parvula* (Coleoptera, Mordellidae) [Morphological characteristics of the larvae of three species of the mordellid beetles of the group *Mordellistena parvula* (Coleoptera, Mordellidae)]. *Vesti Natsyanal'nay akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnykh navuk* [Proc. Of The Nat. Acad. Of Sci. Of Belarus. Biological Series], 2008, no. 1, pp. 118-122.
35. Zemoglyadchuk A.V. Zhuki-gorbatki (Coleoptera, Mordellidae) gruppy *Mordellistena pentas* fauny Belarusi [Mordellid beetles (Coleoptera, Mordellidae) of the *Mordellistena pentas* group of the Belarus fauna]. *Vestnik BarGU. S. Biologicheskije nauki. Sel'skokhozyaystvennye nauki* [BarSU Herald. Series Biological Sciences. Agricultural Sciences], 2013, no. 1, pp. 20-24.
36. Zemoglyadchuk A.V., Buyal'skaya N.P. Sravnitel'nyy analiz morfologii i ekologii lichinok *Mordellistena acuticollis* Schilsky, 1895, i *Mordellistena pseudoparvula* Ermisch, 1956, kak predstaviteley podrodov *Pseudomordellina* i *Mordellistena* (Coleoptera, Mordellidae) [Comparative analysis of morphology and ecology of larvae *Mordellistena acuticollis* Schilsky, 1895, and *Mordellistena pseudoparvula* Ermisch, 1956, as a representatives of the subgenus *Pseudomordellina* and *Mordellistena* (Coleoptera, Mordellidae)]. *Vestnik BarGU. S. Biologicheskije nauki. Sel'skokhozyaystvennye nauki* [BarSU Herald. Series Biological Sciences. Agricultural Sciences], 2015, no. 3, pp. 20-25.
37. Zemoglyadchuk A.V. Morfologicheskaya adaptatsiya lichinok zhukov-gorbatok (Coleoptera: Mordellidae) k obitaniyu v plotnoy srede [Morphological adaptation of the mordellid beetle larvae (Coleoptera: Mordellidae) for life in dense environment]. *Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchoy prakticheskoy konferentsii "Dinamika izsledvaniya"* [Proc. of the IV Int. sci. and pract. conf. "Dynamics of the study"]. Sofiya, 2008, no. 22, pp. 50-52.

### Summary

**A. V. Zemoglyadchuk<sup>1</sup>, N. P. Buialskaya<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Baranovichi State University, Ministry of Education of the Republic of Belarus, 21, Voykova st., 225404 Baranovichi, Belarus, +375 (163) 48 73 97, zemoglyadchuk@mail.ru

<sup>2</sup> Chernihiv National University of Technology, Ministry of Education and Science of Ukraine, 95, Shevchenko st., 14027 Chernihiv, Ukraine, +380 (04622) 3 16 51, buialska@gmail.com

### **RESEARCH FINDINGS IN MORPHOLOGY OF MORDELLID BEETLES LARVAE (COLEOPTERA, MORDELLIDAE)**

Analysis of the morphological features of larvae has essential significance to the study of the family Mordellidae. The first works, which contain descriptions of mordellid beetles larvae, were published in the XIXth century. Larvae are described for a small number of species of mordellid beetles. 37 articles, which present the description of larvae of 46 species, identification keys of larvae of mordellid beetles and the data of larval morphology of mordellid beetles, have been analyzed. It is found out that many larvae are described insufficiently. V. K. Odnosum has made the largest contribution to the study of larvae of mordellid beetles. He described larvae of 18 species of mordellid beetles for the first time, made general morphological characterization of larvae of Mordellidae and analyzed their diagnostic features. Thanks to our research new data on the morphology of larvae of Mordellidae have been obtained, larvae of 8 species have been described for the first time and for the first time morphological features of larvae have been used to adjust the existing system of the family Mordellidae.