

УДК 595.767.22

А. В. Земоглядчук¹, О. В. Прищепчик²¹Учреждение образования «Барановичский государственный университет», ул. Войкова, 21,
225404 Барановичи, Республика Беларусь, zemoglyadchuk@gmail.com²Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», ул. Академическая, 27, 220072 Минск, Республика Беларусь,
prishchepchik@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЖУКОВ-ГОРБАТОК (COLEOPTERA: MORDELLIDAE) ФАУНЫ БЕЛАРУСИ

Сегодня становится очевидным, что изменение климата оказывает заметное влияние на фауну жуков-горбатов Беларуси. Однако имеющиеся данные еще малочисленны, данная проблема требует дальнейших целенаправленных исследований. Отмечено продвижение *Mordellistena connata* Ermisch, 1969 и *M. koelleri* Ermisch, 1956 по территории Беларуси в северном ее направлении. *Anthemis tinctoria* L. впервые приводится в качестве кормового растения личинок *Mordellistena brunneispinosa* Ermisch, 1963. *Phalacroloma septentrionale* (Fern. et Wieg.) Tzvel. впервые отмечен как кормовое растение личинок *M. connata*. Высказано предположение, что изменение климата приводит к увеличению числа растений, в которых развиваются личинки жуков-горбатов на территории Беларуси. Отмечено смещение сроков периода лета имаго *Natirrica variegata* (Fabricius, 1798), *N. humeralis* (Linnaeus, 1758) и *N. rufifrons* (Schilsky, 1894) в 2025 году на постоянной точке наблюдения за жуками-горбатками, расположенной в окрестностях города Барановичи (Брестская область). Обнаружено, что при дневной температуре воздуха в 33 °C имаго *Variimorda briantea* (Comolli, 1837) снижают свою активность, несмотря на то, что они предпочитают хорошо освещенные и прогреваемые микростанции. Выявлены новые случаи посещения жуками-горбатками экстрафлоральных нектарников *Sambucus racemosa* L. На указанных нектарниках обнаружены имаго *Mordella holomelaena* Apfelbeck, 1914 и *Variimorda villosa* (Schrank, 1781). Предполагается, что изменение климата может повысить частоту использования жуками-горбатками экстрафлоральных нектарников данного растения. Приведены дополнительные данные по микростациональной экологической дисперсии на уровне семейства Mordellidae.

Ключевые слова: жуки-горбатки; морделлидология; изменение климата; кормовые растения личинок; экология; поведение; микростациональная экологическая дисперсия.

Библиогр.: 8 назв.

А. В. Zemoglyadchuk¹, О. В. Prishchepchik²¹Education Institution "Baranavichy State University", 21 Voykova str., 225404 Baranavichy,
the Republic of Belarus, zemoglyadchuk@gmail.com²State Scientific and Production Association "Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus", 27 Akademicheskaya str., 220072 Minsk, the Republic of Belarus, prishchepchik@mail.ru

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON TUMBLING FLOWER BEETLES (COLEOPTERA: MORDELLIDAE) OF THE FAUNA OF BELARUS

It is now becoming clear that climate change is having a significant impact on the fauna of tumbling flower beetles of Belarus. However, the available data are still sparse, and this problem requires further targeted research. An expansion of *Mordellistena connata* Ermisch, 1969 and *M. koelleri* Ermisch, 1956 across the territory of Belarus in a northern direction were revealed. *Anthemis tinctoria* L. is recorded for the first time as a host plant for the larvae of *Mordellistena brunneispinosa* Ermisch, 1963. *Phalacroloma septentrionale* (Fern. et Wieg.) Tzvel. is recorded for the first time as a host plant for the larvae of *M. connata*. It was suggested that climate change leads to an increase in the number of plants in which larvae of tumbling flower beetles develop in Belarus. A shift in the timing of the flight period of *Natirrica variegata* (Fabricius, 1798), *N. humeralis* (Linnaeus, 1758) and *N. rufifrons* (Schilsky, 1894) adults was observed in 2025 at a permanent observation point for tumbling flower beetles located near the city of Baranovichi (Brest Region). It was found that when day air temperature reaches 33 °C *Variimorda briantea* (Comolli, 1837) adults decrease their activity, despite the fact that they prefer well-lit and warmed microstations. New instances of visiting extrafloral nectaries of *Sambucus racemosa* Linnaeus by tumbling flower beetles were revealed. Adults of *Mordella*

holomelaena Apfelbeck, 1914 and *Variimorda villosa* (Schrank, 1781) were found on such nectaries. It is assumed that climate change may increase the frequency of use of extrafloral nectaries of this plant by tumbling flower beetles. Additional data on microstationary ecological dispersion at the level of Mordellidae are given.

Key words: tumbling flower beetles; mordellidology; climate change; host plants; ecology; behavior; microstationary ecological dispersion.

Ref.: 8 titles.

Введение. Изменение климата с каждым годом все больше сказывается на жуках-горбатках фауны Беларуси. В предыдущих работах отмечен ряд видов, наблюдаемая динамика в распространении которых, очевидно, коррелирует с увеличением средней температуры атмосферного воздуха в нашей стране. К ним относятся *Mordellistena perroudi* Mulsant, 1856, *M. luteipalpis* Schilsky, 1895, *M. kraatzi* Emery, 1876, *M. stoeckleini* Ermisch, 1956 [1; 2]. Первостепенное влияние температурных показателей на смещение границ их ареалов подтверждается широким распространением в Беларуси кормовых растений их личинок, заселение которых не происходило до заметного проявления современных климатических изменений.

Например, *Mordellistena kraatzi* впервые был отмечен в 2004 году на юго-западе Брестского района. Его личинки были выявлены в стеблях василька лугового (*Centaurea jacea* L.). Целенаправленный поиск данного вида на постоянной точке наблюдения за морделлидами в окрестностях г. Барановичи положительного результата не дал. В настоящее время *M. kraatzi* встречается здесь нередко. Помимо продвижения в северном направлении, вероятно, наблюдается расширение спектра используемых его личинками кормовых растений. В настоящее время личинки *M. kraatzi* обнаружены также в стеблях *Arctium lappa* L. и *Centaurea pseudomaculosa* Dobrocz.

Климатические изменения приводят к появлению новых видов жуков-горбаток для Беларуси. К настоящему времени фауна страны пополнилась такими видами, как *Mordellistena tarsata* Mulsant, 1856 и *Mordellistena austriaca* Schilsky, 1899 [2]. Ожидается обнаружение и ряда других видов морделлид, в том числе из состава лесостепного фаунистического комплекса.

Зарубежные исследования также указывают на влияние климатических изменений на жуков-горбаток. Однако морделлидологические исследования в данном направлении только начинают развиваться. Так, показано, что изменение климата может привести к заметному увеличению площади пригодных мест обитания для жуков-горбаток рода *Glipa* [3].

В целом влиянию изменения климата на насекомых посвящено достаточно много работ. При этом они отражают результаты исследований с самой различной направленностью, что указывает на многогранность этого влияния. Например, проанализировано отрицательное воздействие изменения климата на фенологию насекомых-опылителей [4]. Показано, что повышение температуры атмосферного воздуха может приводить к уменьшению размеров тела жесткокрылых [5].

Материалы и методы исследования. В основу работы положены результаты морделлидологических исследований, проведенных с 2022 года на территории Брестской, Гродненской и Гомельской областей Беларуси. Они направлены на анализ видового состава, распространения, экологии и поведения жуков-горбаток фауны Беларуси, изменения которых могут быть связаны с повышением средней температуры атмосферного воздуха, вызванным климатическими изменениями.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведенные исследования позволили установить новые локалитеты для *Mordellistena connata* Ermisch, 1969 и *M. koelleri* Ermisch, 1956, обнаружить ранее неизвестное кормовое растение, в стебле которого развиваются личинки *M. brunneispinosa* Ermisch, 1963, выявить смещение сроков лета имаго *Natirrica variegata* (Fabricius, 1798), *N. humeralis* (Linnaeus, 1758) и *N. rufifrons* (Schilsky, 1894), отметить новые

случаи посещения морделлидами экстрафлоральных нектарников и снижение активности имаго при высокой дневной температуре. Полученные данные отражены в аннотированном списке, который приводится ниже.

Mordellistena connata Ermisch, 1969

Материал: Брестская обл., г. Барановичи, в стебле *Phalacrolooma septentrionale* (Fern. et Wieg.) Tzvel., 53°06'24.8"N, 25°56'40.8"E, 28.IV.2024, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз. (личинка); Гродненская обл., Гродненский р-н, окр. д. Пышки, кошение, 53°41'19.0"N, 23°45'27.8"E, 09.VII.2023, leg. А. В. Земоглядчук, 4 экз.

Mordellistena koelleri Ermisch, 1956

Материал: Беларусь / ВУ, Жлобинский р-н, заказник «Смычок», окр. д. Нижняя Олба, луг, кошение, 52°36'12.0"N, 30°15'08.8"E, 05.VII.2023, leg. О. В. Прищепчик, 1 экз.

Mordellistena brunneispinosa Ermisch, 1963

Материал: Гродненская обл., Гродненский р-н, окр. д. Пышки, в стебле *Anthemis tinctoria* L., 53°41'19.0"N, 23°45'27.8"E, 09.II.2023, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз. (личинка).

Natirrica variegata (Fabricius, 1798)

Материал: Брестская обл., г. Барановичи, на *Heracleum sosnowskyi* Manden., 53°07'02.0"N, 26°06'23.6"E, 12.VIII.2025, leg. А. В. Земоглядчук, 4 экз.

Natirrica humeralis (Linnaeus, 1758)

Материал: Брестская обл., г. Барановичи, на *Heracleum sosnowskyi* Manden., 53°07'02.0"N, 26°06'23.6"E, 10.VIII.2025, leg. А. В. Земоглядчук, 3 экз.

Natirrica rufifrons (Schilsky, 1894)

Материал: Брестская обл., г. Барановичи, на *Solidago canadensis* L., 53°07'02.0"N, 26°06'23.6"E, 12.VIII.2025, leg. А. В. Земоглядчук, 2 экз.

Variimorda villosa (Schrank, 1781)

Материал: Брестская обл., г. Барановичи, на экстрафлоральных нектарниках *Sambucus racemosa* L., 53°06'58.4"N, 26°06'31.8"E, 03.VIII.2025, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз.

Variimorda briantea (Comolli, 1837)

Материал: Брестская обл., г. Брест, суходольный луг, на *Daucus carota* L., 52°04'45.7"N, 23°40'20.6"E, 19.06.2022, leg. А. В. Земоглядчук, 10 экз.

Mordella holomelaena Apfelbeck, 1914

Материал: Брестская обл., г. Барановичи, на экстрафлоральных нектарниках *Sambucus racemosa* L., 53°06'58.4"N, 26°06'31.8"E, 04.VIII.2025, leg. А. В. Земоглядчук, 1 экз.

Новые локалитеты для *Mordellistena connata* и *M. koelleri* свидетельствуют о продвижении этих видов жуков-горбатов к северу Беларуси. Ранее они были отмечены лишь на самом юге страны.

Phalacrolooma septentrionale (Fern. et Wieg.) Tzvel. впервые указывается в качестве растения, в котором развиваются личинки *Mordellistena connata*. В нем также встречаются личинки *Mordellistena parvula* (Gyllenhal, 1827). Данные виды жуков-горбатов являются видами-двойниками. Они близки не только морфологически, но и характеризуются сходной экологией. В Беларуси они могут быть встречены в одних и тех же экосистемах. Благодаря

проведенным исследованиям, показано, что личинки обоих видов развиваются в основании стебля, проделывая личиночный ход лишь на незначительную высоту от земли. Для выявления экологических отличий между ними потребуются дальнейшие исследования. В настоящее время можно предполагать, что *M. connata* является более теплолюбивым видом, чем *M. parvula*.

Anthemis tinctoria L. отмечен в качестве седьмого из известных на территории Беларуси видов кормовых растений, используемых личинками *Mordellistena brunneispinosa*. Все ранее выявленные растения также относятся к сложноцветным (Asteraceae) [6]. В то же время близкие к нему виды *Mordellistena bicoloripilosa* Ermisch, 1967 и *Mordellistena weisei* Schilsky, 1895 по-прежнему обнаруживаются только в стеблях *Artemisia vulgaris* L., а также *Tanacetum vulgare* L. (*M. weisei*). Отличия в видовом составе кормовых растений, в которых происходит развитие упомянутых выше трех видов жуков-горбатов, отражают микростационную экологическую дисперсию на уровне семейства Mordellidae.

В результате исследований, проведенных в окрестностях г. Барановичи, выявлено, что в отличие от предыдущих многолетних наблюдений лет *Natirrica variegata*, *N. humeralis* и *N. rufifrons* в 2025 году продлился до середины августа. Следовательно, их имаго были активны более чем на две недели дольше. Такое смещение сроков активности позволило имаго *N. rufifrons* питаться на *Solidago canadensis* L., массовое цветение которого ранее происходило уже после завершения его лета. Следовательно, *N. rufifrons* должен быть включен в комплекс насекомых, участвующих в опылении этого инвазивного вида растения. Имаго *N. variegata* и *N. humeralis* отмечены на данном растении не были.

Несмотря на то, что имаго *Variimorda briantea* предпочитают хорошо освещенные и прогреваемые микростанции, исследования, проведенные в день, когда температура воздуха достигала 33 °С, показали снижение их активности и нахождение с нижней стороны соцветий *Daucus carota* L. Такое поведение жуков-горбатов обычно наблюдается в дождливую и прохладную погоду.

В условиях изменения климата экстрафлоральные нектарники *Sambucus racemosa* L. могут становиться более востребованными у имаго жуков-горбатов, так как формирование нектара должно увеличиваться в жаркую погоду. В настоящее время на экстрафлоральных нектарниках *S. racemosa* отмечено 3 вида жуков-горбатов. Помимо приведенных в аннотированном списке *Mordella holomelaena* Apfelbeck, 1914 и *Variimorda villosa* (Schrank, 1781), на них ранее был отмечен имаго *Natirrica humeralis* [7]. Однако, как показывают исследования, например, проведенные на двух видах Lamiaceae, значительная нехватка влаги, ожидаемая с усилением климатических изменений к концу XXI века, приведет к снижению продукции флорального нектара у растений [8]. Можно предполагать, что такие последствия коснутся и продуктивности экстрафлоральных нектарников.

Заключение. В связи с климатическими изменениями в первую очередь наблюдается появление новых для фауны Беларуси видов жуков-горбатов, происходит смещение границ распространения отдельных видов. Кроме того, можно предположить, что изменение климата приводит к расширению спектра кормовых растений, в которых происходит развитие личинок жуков-горбатов. Отмечено, что экстремально высокие дневные температуры атмосферного воздуха в Беларуси могут приводить к снижению активности жуков-горбатов. Высказано предположение, что изменение климата может привести к повышению частоты использования жуками-горбатками экстрафлоральных нектарников *Sambucus racemosa* L. в качестве источников пищи.

Исследования проведены при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект № Б24В-008).

Список цитируемых источников

1. Земоглядчук, А. В. Дополнительные данные по жукам-горбаткам рода *Mordellistena* (Coleoptera: Mordellidae) фауны Беларуси / А. В. Земоглядчук, О. В. Прищепчик // Вестник БарГУ. Серия «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». — 2024. — № 2 (16). — С. 4—11.
2. Земоглядчук, А. В. *Mordellistena stoeckleini* Ermisch, 1956 — новый для фауны Березинского биосферного заповедника вид жука-горбатки (Coleoptera: Mordellidae) / А. В. Земоглядчук // История, итоги и перспективы развития особо охраняемых природных территорий Республики Беларусь : сб. ст. Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 100-летию Берез. биосфер. заповедника, 7—9 окт. 2025 г., д. Домжерицы. — Домжерицы, 2025. — С. 79—80.
3. Predicting suitable habitat for *Glipa* (Coleoptera: Mordellidae: Mordellinae) under current and future climates using MaxEnt modeling / X. Su [et al.] // *Insects*. — 2025. — Vol. 16, iss. 6, 642.
4. Climate warming changes synchrony of plants and pollinators / J. Freimuth, O. Bossdorf, J. F. Scheepens, F. M. Willems // *Proceedings of the Royal Society B : Biological Sciences*. — 2022. — Vol. 289. — 20212142.
5. Decreases in beetle body size linked to climate change and warming temperatures / M. Tseng [et al.] // *Journal of animal ecology*. — 2018. — Vol. 87, iss. 3. — P. 647—659.
6. Земоглядчук, А. В. Кормовые растения и жизненные формы личинок *Mordellistena brunneispinosa* Ermisch, 1963, *M. multicastrix* Kangas, 1986 и *M. kraatzi* Emery, 1876 (Coleoptera: Mordellidae) / А. В. Земоглядчук // Вестник БарГУ. Серия «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». — 2025. — № 1 (17). — С. 12—17.
7. Земоглядчук, А. В. Питание *Natirrica humeralis* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Mordellidae) нектаром экстрафлоральных нектарников бузины красной (*Sambucus racemosa* L.) / А. В. Земоглядчук // Вестник БарГУ. Серия «Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия)». — 2025. — № 2 (18). — С. 4—8.
8. Climate change reduces nectar secretion in two common Mediterranean plants / K. Takkis, T. Tscheulin, P. Tsalkatis, T. Petanidou // *AoB Plants*. — 2015. — Vol. 7. — plv111.

References

1. Zemoglyadchuk A. V., Prishchepchik O. V. [Additional data on the tumbling flower beetles of the genus *Mordellistena* (Coleoptera: Mordellidae) of the fauna of Belarus]. *Barsu Herald. Series "Biological Sciences (General biology). Agricultural Sciences (Agronomy)"*, 2024, no. 2 (16), pp. 4—11. (in Russian)
2. Zemoglyadchuk A. V. [*Mordellistena stoeckleini* Ermisch, 1956 — a new species for the fauna of Berezinsky biosphere reserve (Coleoptera: Mordellidae)]. *History, results and development prospects of specially protected natural areas of the Republic of Belarus, dedicated to the 100th anniversary of the Berezinsky Reserve*. Domzheritsy, 2025, pp. 79—80. (in Russian)
3. Su X., Ouyang X., Ding X., Wang Y., Liu W., Liu Y. Predicting suitable habitat for *Glipa* (Coleoptera: Mordellidae: Mordellinae) under current and future climates using MaxEnt modeling. *Insects*, 2025, vol. 16, iss. 6, 642.
4. Freimuth J., Bossdorf O., Scheepens J. F., Willems F. M. Climate warming changes synchrony of plants and pollinators. *Proceedings of the Royal Society B : Biological Sciences*, 2022, vol. 289, 20212142.
5. Tseng M., Kaur K. M., Pari S. S., Sarai K., Chan D., Yao C. H., Porto P., Toor A., Toor H. S., Fograscher K. Decreases in beetle body size linked to climate change and warming temperatures. *Journal of animal ecology*, 2018, vol. 87, iss. 3, pp. 647—659.
6. Zemoglyadchuk A. V. [Host plants and life-forms of the larvae of *Mordellistena brunneispinosa* Ermisch, 1963, *M. multicastrix* Kangas, 1986 and *M. kraatzi* Emery, 1876 (Coleoptera: Mordellidae)]. *Barsu Herald. Series "Biological Sciences (General biology). Agricultural Sciences (Agronomy)"*, 2025, no. 1 (17), pp. 12—17. (in Russian)
7. Zemoglyadchuk A. V. [Feeding of *Natirrica humeralis* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Mordellidae) on nectar from extrafloral nectaries of red elderberry (*Sambucus racemosa* L.)]. *Barsu Herald. Series "Biological Sciences (General biology). Agricultural Sciences (Agronomy)"*, 2025, no. 2 (18), pp. 4—8. (in Russian)
8. Takkis K., Tscheulin T., Tsalkatis P., Petanidou T. Climate change reduces nectar secretion in two common Mediterranean plants. *AoB Plants*, 2015, vol. 7, plv111.

Поступила в редакцию 16.02.2026.