

RYSZARD ORZECZOWSKI*, MACIEJ NAGLER**

Świerszcz południowy *Eumodicogryllus bordigalensis* (LATREILLE, 1804) (Orthoptera: Gryllidae) na Górnym Śląsku

<http://doi.org/10.5281/zenodo.4063843>

* Projekt Orthoptera Polski, <https://orthoptera.entomo.pl>, e-mail: rysiaty@wp.pl

** e-mail: maku3103@tlen.pl

Abstract: Southern cricket *Eumodicogryllus bordigalensis* (LATREILLE, 1804) (Orthoptera: Gryllidae) in Upper Silesia, Poland. The article presents data on a thriving population of the southern cricket *Eumodicogryllus bordigalensis* discovered in Upper Silesia. In 2018-2019, ca 450 individuals were recorded during 36 surveys at 20 sites (13 UTM squares), situated mainly on slag heaps. Male chirping activity, enabling the species to be detected, lasts over 4 months, from mid-May to mid-September.

Key words: orthopterans, expansion, slag heap, faunistics, distribution.

WSTĘP

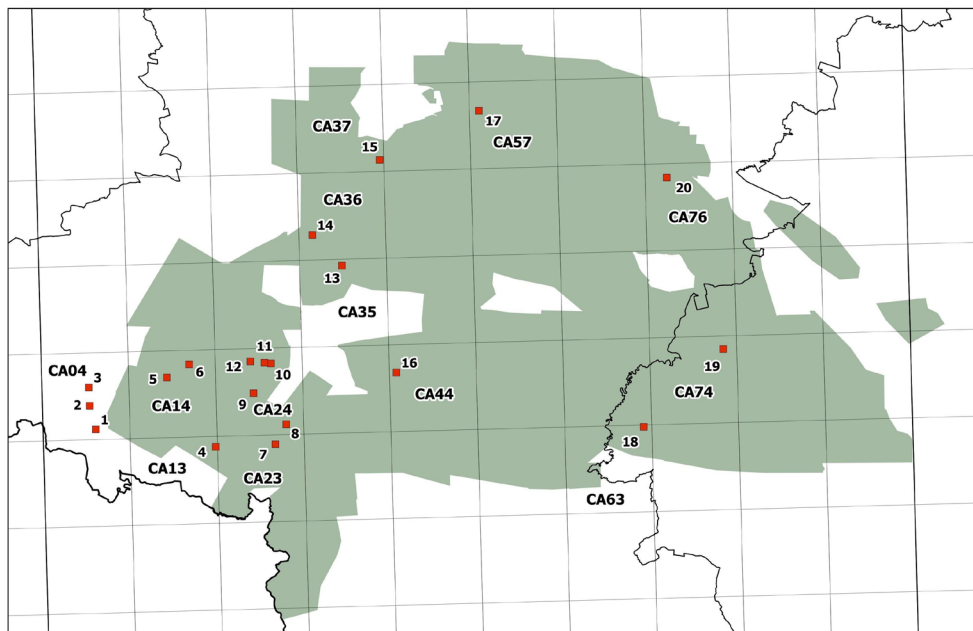
Świerszcz południowy *Eumodicogryllus bordigalensis* (LATREILLE, 1804) jest jednym z siedmiu gatunków należących do rodziny świerszczy Gryllidae LAICHARTING, 1781, występujących w Polsce (LIANA 2007, BRODACKI 2018). Gatunek został wykazany z Polski na podstawie jednej samicy odłowionej w Krzyżanowicach Dolnych koło Pińczowa w roku 1952 i oznaczonej początkowo jako *Melanogryllus desertus* (PALLAS, 1771) (LIANA 1975). Z uwagi na brak ponownych obserwacji uznano go za gatunek wymarły (LIANA 2002). Ostatnio, po długim okresie nieobecności gatunek został ponownie stwierdzony w granicach Polski (BRODACKI 2016, 2018, LIANA & WAWER 2019).

MATERIAŁ I METODY

W okresie od sierpnia 2018 roku do września 2019 roku prowadzono obserwacje na wytypowanych potencjalnych stanowiskach świerszcza południowego, głównie na hałdach kopalnianych. Podczas kontroli, wykonanych w większości przez drugiego z autorów, prowadzono nasłuch strydulujących samców, których celem było wykrycie gatunku. Zebrano 5 okazów dowodowych (w tym 1 nimfę), wykonano 11 nagrań.

WYNIKI

Świerszcza południowego wykryto na 20 stanowiskach, zlokalizowanych w 13 polach UTM (Ryc. 1). Były to użytkowane hałdy pokopalniane lub rozbierane fragmenty hałd, pozbawione roślinności. Obserwacje dotyczyły prawie wyłącznie strydulujących samców (Ryc. 2).



Ryc. 1. Rozmieszczenie wykrytych w latach 2018-2019 stanowisk świerszcza południowego *Eumodicoryllus bordigalensis* w siatce pól UTM na terenie województwa śląskiego oraz małopolskiego. Szarym kolorem oznaczono zasięg złóż węgla kamiennego.

Fig. 1. Localities of the southern cricket *Eumodicoryllus bordigalensis* discovered in 2018-2019 in UTM squares in the provinces of Silesia and Małopolska. The distribution of coal deposits is marked in grey.

Wykaz stanowisk (Ryc. 1):

1. Buków [CA04]; hałda:

01.07.2019, zaobserwowano 6 exx.

2. Zbiornik Racibórz Dolny S [CA04]:

20.05.2019, zaobserwowano 14 exx. (nagranie fono). Materiał do budowy zbiornika przywożono z hałd pokopalnianych.

3. Zbiornik Racibórz Dolny N [CA04]:

01.07.2019, zaobserwowano 26 exx. Liczne ugory z ubogą roślinnością. Materiał – ziemia, piasek, żwir z licznymi pęknięciami w gruncie (kryjóWKi świerszczy).

4. Wodzisław Śląski (KWK 3 Maja) [CA13]; hałda:

22.08.2018, zaobserwowano 2 exx.; 04.09.2018, zaobserwowano 3 exx. na skarpie zachodniej (nagranie fono).

5. Pszów (KWK Anna) [CA14]; hałda W:

10.08.2018, zaobserwowano cn. 10 exx.; 06.09.2018, zaobserwowano 8 exx. na skarpie południowo-zachodniej (nagranie fono).

6. Rydułtowy (KWK Rydułtowy) [CA14]; hałda:

18.08.2018, zaobserwowano cn. 15 exx. (foto); 20.08.2018, zaobserwowano cn. 20 exx. (odłowiono 1 ex.); większość na zachodnim nasłonecznionym stoku; 20.07.2019, zaobserwowano cn. 40 exx.

7. Jastrzębie-Zdrój (KWK Zofiówka) [CA23]; hałda:

09.09.2018, zaobserwowano 1 ex. na skarpie zachodniej; 16.09.2018, zaobserwowano 1 ex. 08.05.2019, zaobserwowano 2 exx. (nagranie fono); 06.06.2019, zaobserwowano cn. 15 exx.

8. Borynia, gm. Jastrzębie-Zdrój (KWK Borynia) [CA24]; hałda:

07.09.2018, zaobserwowano 9 exx. na skarpie południowo-zachodniej (odłowiono 1 ex., nagranie fono).

9. Jankowice, gm. Świerklany (KWK Jankowice) [CA24]; hałda S:

22.08.2018, zaobserwowano cn. 20 exx. głównie na stokach południowo-zachodnich (odłowiono 1 ex.).

10. Jankowice, gm. Świerklany (KWK Jankowice) [CA24]; hałda N:

03.08.2018, zaobserwowano cn. 25 exx; 03.09.2018, zaobserwowano 40 exx. (nagranie fono); 10.09.2018, zaobserwowano 18 exx. (odłowiono 1 ex., nagranie fono); 22.09.2018, zaobserwowano 1 ex. w stercie śmieci zmieszanych z kamieniami i dużą ilością pokopalnianego mułu i flotu, wschodnia skarpa osłonięta od wiatru (nietypowo) (nagranie fono); 26.09.2018, zaobserwowano 1 ex. nasłoneczniony północny stok hałdy (nietypowo), osłonięty od wiatru, górna warstwa dość świeżo usypana; 08.10.2018, zaobserwowano 1 ex. na płaskim terenie hałdy, częściowo osłoniętym lasem od strony zachodniej 100 m od granicy lasu; 25.05.2019, zaobserwowano cn. 10 exx.

11. Rybnik-Chwałowice (KWK Chwałowice) [CA24]; hałda E oraz czynne torowisko:

25.05.2019, zaobserwowano 6 exx.

12. Rybnik-Chwałowice (KWK Chwałowice) [CA24]; hałda W:

03.09.2018; zaobserwowano cn. 20 exx. na skarpie północno-zachodniej.

13. Czerwionka-Leszczyny (KWK Dębieńsko) [CA35]; hałda:

15.08.2018, zaobserwowano cn. 15 exx; 31.08.2018, zaobserwowano 4 exx; 15.09.2018, zaobserwowano 1 ex. (odłowiono nimfę, Ryc. 3); 24.06.2019, zaobserwowano cn. 30 exx.

14. Szczygłowice (KWK Szczygłowice) [CA36]; hałda:

19.09.2019, zaobserwowano 11 exx.

15. Gliwice [CA37]; hałda:

19.09.2019, zaobserwowano 26 exx.

16. Suszec (KWK Krupiński) [CA44]; hałda:

13.09.2018, zaobserwowano 8 exx., większość w odstojnikach pokopalnianych (nagranie fono).

17. Bytom (KWK Szombierki) [CA57]; hałda:

15.09.2018, zaobserwowano 2 exx. na gruzowisku (nagranie fono, odłowiono 1 ex., Ryc. 2).

18. Rajsko [CA63]; hałda i żwirownia:

08.07.2019, zaobserwowano 9 exx. (nagranie fono).

19. Libiąż [CA74]; hałda:

08.07.2019, zaobserwowano 17 exx. (odłowiono 1 ex., nagranie fono).

20. Sosnowiec [CA76]; hałda:

08.07.2019, zaobserwowano 12 exx.



Ryc. 2. Krótkoskrzydła forma samca świerszcza południowego *Eumodicogryllus bordigalensis* odłowiona 15 września 2018 r. w Bytomiu, UTM: CA57 (fot. R. Orzechowski).

Fig. 2. Brachypterous form of a male southern cricket *Eumodicogryllus bordigalensis*, caught on 15 September 2018 in Bytom, UTM: CA57 (photo R. Orzechowski).

AKTYWNOŚĆ SEZONOWA

Gatunek wykazuje długą aktywność trwającą ponad 4 miesiące, tj. od drugiej dekady maja do drugiej dekady września (Ryc. 4). Skrajne daty obserwacji to 8 maja i 8 października.

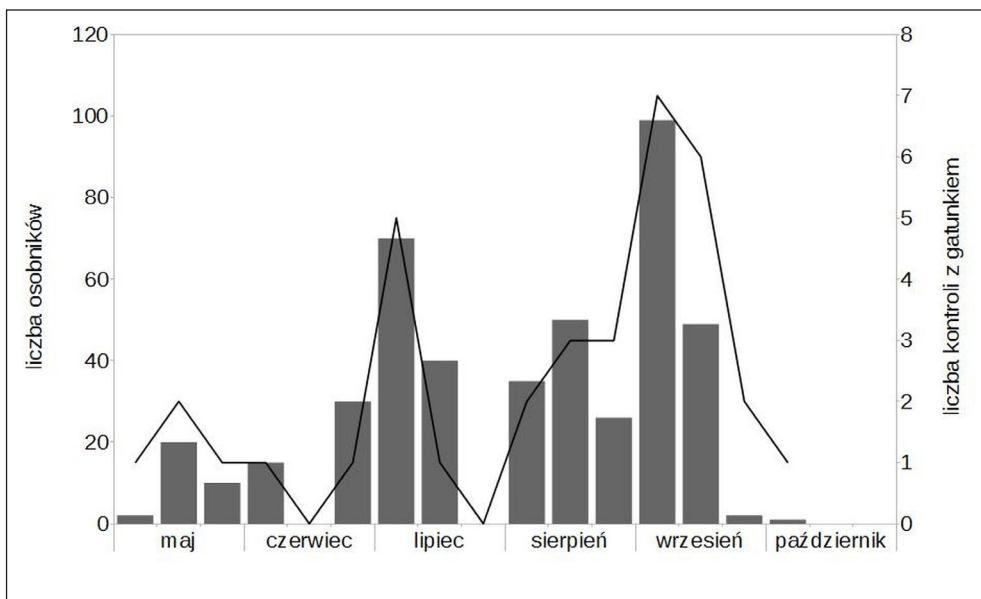
OMÓWINIE WYNIKÓW

Badania wykazały istnienie dużej osiadłej populacji świerszcza południowego w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym (20 stanowisk, 36 obserwacji ok 450 osobników, obecność larw (Ryc. 3), odłowione lub sfotografowane osobniki dorosłe należały do form krótkoskrzydłych (Ryc. 2)). Odległość między skrajnymi stanowiskami w osi wschód-zachód wynosi ok 75 km, natomiast w osi północ-południe ok 40 km (Ryc. 1), przy czym zasięg tej populacji może być znacznie większy. Dotychczasowe, krajowe obserwacje, przeprowadzone na trzech stanowiskach, dotyczyły osobników form długoskrzydłych, przywabionych do światła (Ryc. 5; LIANA 1975, LIANA & WAWER 2019). Mimo poszukiwań nie odnaleziono populacji w pobliżu miejsc odłowu, a obecność gatunku w Polsce uznano za tymczasową (LIANA & WAWER 2019).



Ryc. 3. Wyrośnięta larwa świerszcza południowego *Eumodicogryllus bordigalensis* odłowiona 15 września 2018 r. na hałdzie Czerwionka-Leszczyzny UTM: CA35 (fot. R. Orzechowski).

Fig. 3. Mature larva of a southern cricket *Eumodicogryllus bordigalensis*, caught on 15 September 2018 on a slag heap in Czerwionka-Leszczyzny, UTM: CA35 (photo R. Orzechowski).



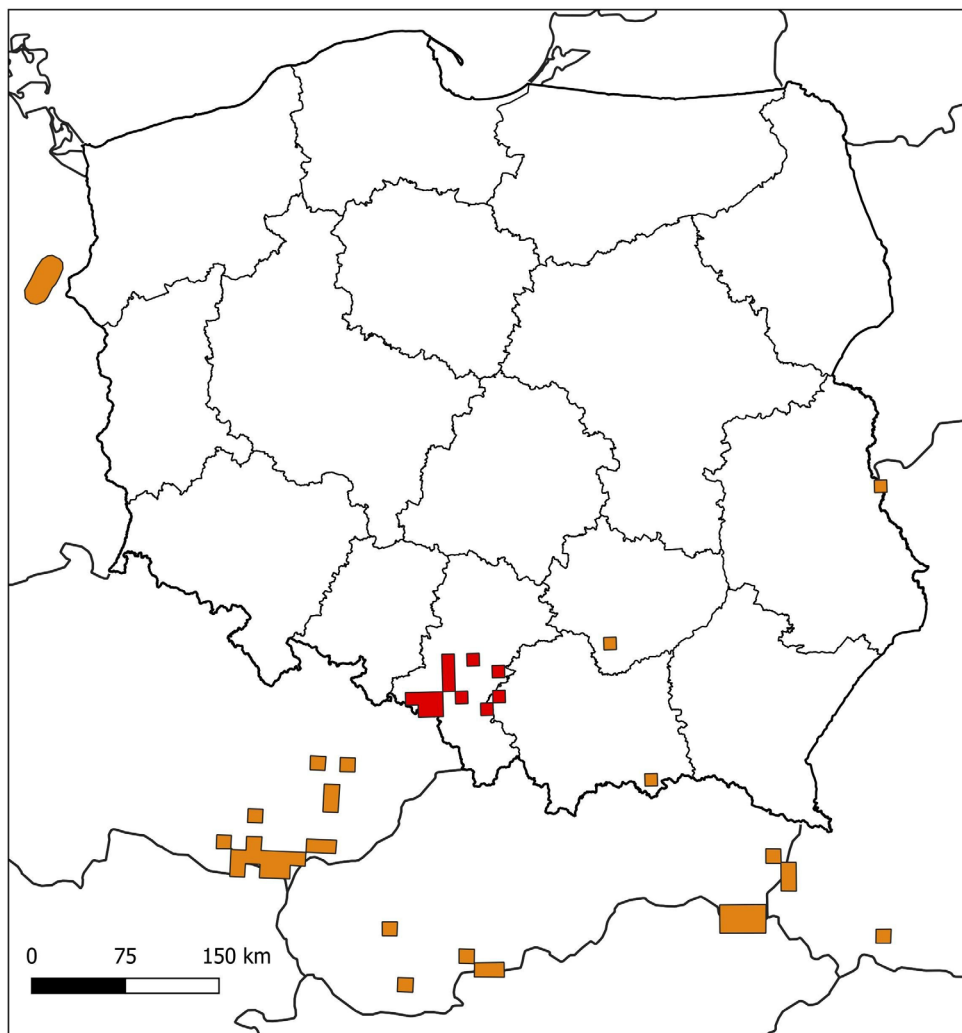
Ryc. 4. Rozkład liczby osobników (słupki; N=449) i liczby przeprowadzonych kontroli zakończonych stwierdzeniem gatunku (linia; N=36) świerszcza południowego *Eumodicogryllus bordigalensis* w latach 2018-2019.

Fig. 4. Distribution of the number of individuals (columns; N=449) and the number of surveys during which the southern cricket *Eumodicogryllus bordigalensis* was found (line; N=36) in 2018-2019.

Czas założenia górnośląskiej populacji świerszcza południowego pozostanie nieznany. Powstanie tej populacji najprawdopodobniej jest wynikiem niedawnej dynamicznej i ciągle trwającej ekspansji tego gatunku obserwowanej w wielu europejskich krajach (np. HOLUŠA *et al.* 2007, BOUWMAN 2010, NOVAKOVIĆ 2015, DENNER 2017, ZUNA-KRATKY 2018). Sporo gatunków owadów prostoskrzydłych w ostatnich latach, także na terytorium Polski, szybko się rozprzestrzeniło, najprawdopodobniej w związku ze zmianami klimatycznymi, zakładając stabilne populacje, np. długoskrzydłak sierposz *Phaneroptera falcata* (PODA, 1761) (ŻURAWLEW *et al.* 2017), czy pasikonik stożkogłowy *Ruspolia nitidula* (SCOPOLI, 1786) (BRODACKI 2014, ŻURAWLEW *et al.* 2020). Szybka ekspansja w ciągu ostatnich dwóch dekad dotyczy wielu gatunków reprezentujących różne rzędy owadów, np. należące do błonkówek Hymenoptera nek świerszczojad *Sphex funerarius* (GUSSAKOVSKII, 1934), gliniarz naścienny *Sceliphron destillatorium* (ILLIGER, 1807), zadrzechnia fioletowa *Xylocopa violacea* (LINNAEUS, 1758), smukwa kosmata *Scolia hirta* (SCHRANK, 1781) (PAWLIKOWSKI *et al.* 2018, SMOLIS *et al.* 2019, SZYMKIEWICZ & SZYMKIEWICZ 2014, ZAJĄC *et al.* 2019), z pluskwiaków różnoskrzydłych Heteroptera siedliszek sześcioplamy *Tritomegas sexmaculatus* (RAMBUR, 1839), dzidosz mglisty *Rhaphigaster nebulosa* (PODA, 1761), spodziec okrajkowy *Spilostethus saxatilis* (SCOPOLI, 1763) (GIERLASIŃSKI *et al.* 2016, 2018, LIS & ZIAJA 2009), z ważek Odonata szafranka czerwona *Crocothemis erythraea* (BRULLÉ, 1832), lecicha białoznaczna *Orthetrum albistylum* (SELYS, 1848) (CZECHOWSKI 2019, CZECHOWSKI & GAJDA 2017), z chrząszczy Coleoptera rzemlik żdźbłowiec *Calamobius filum* (ROSSI, 1790), łanocha pobręcz *Oxythyrea funesta* (PODA, 1761) (GRZYWOCZ *et al.* 2020, KADEJ *et al.* 2013), z motyli Lepidoptera skalnik driada *Minois dryas* (SCOPOLI, 1763), paź żeglarz *Iphiclides podalirius* (LINNAEUS, 1758), modraszek argiades *Cupido argiades* (PALLAS, 1771), dostojka laodyce *Argynnis laodice* (PALLAS, 1771) (BURY *et al.* 2015, 2016, REGNER & MALKIEWICZ 2018, ŻURAWLEW 2012), czy też modliszka zwyczajna *Mantis religiosa* (LINNAEUS, 1758) (ZIELIŃSKI *et al.* 2018).

Postawić można jednak drugą hipotezę, że populacja górnośląska trwa od kilkudziesięciu lat i była źródłem osobników zaobserwowanych w Krzyżanowicach Dolnych w roku 1952 (odległość ok 100 km), Sobiborze w roku 2001 (odległość ok 340 km) i Krynicy-Zdrój w roku 2012 (odległość ok 140 km) (Ryc. 5). Pojaw w tych lokalizacjach mógł mieć charakter naturalny lub wspomagany przez człowieka, gdyż materiał skalny zdeponowany na hałdach wykorzystywany jest jako kruszywo do budowy dróg, a rozbierane hałdy są zasiedlone przez obfite populacje świerszcza. Biorąc pod uwagę nikłą ilość ortopterologów działających na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat na terenie kraju oraz zasiedlanie przez świerszcza południowego mocno przekształconych, czy nawet wytworzonych przez przemysł siedlisk, z pewnością mało atrakcyjnych, a nawet unikanych przez entomologów, można sobie wyobrazić, że nawet tak duża populacja mogła pozostać niewykryta. Za tą hipotezą przemawia również fakt, iż dotychczas znane stanowiska nie zostały odnalezione przez ortopterologów, lecz okazy zostały odłowione przez entomologów zajmujących się innymi grupami owadów, tj. motylami i chrząszczami.

W krajach ościennych najbliższe stanowiska do populacji górnośląskiej zlokalizowane są w odległości ok 70 km na Morawach w Czechach (HOLUŠA *et al.* 2007, VLK *et al.* 2018) (Ryc. 5). Ponadto gatunek znany jest ze Słowacji (KRIŠTÍN & KAŇUCH 2017) i Zakarpackiej Ukrainy (STOROZHENKO & GOROCHOV 1992). Natomiast znalezienie świerszcza południowego w Uckermark (Brandenburgia, Niemcy; FISCHER *et al.* 2020) może wskazywać na znacznie szersze rozmieszczenie tego gatunku w Polsce (Ryc. 5).



Ryc. 5. Znany zasięg świerszcza południowego *Eumodicogryllus bordigalensis* w Polsce i krajach sąsiednich (czerwony kolor – dane własne; pomarańczowy kolor – stanowiska literaturowe za: FISCHER *et al.* 2020, HOLUŠA *et al.* 2007, KRIŠTÍN & KAŇUCH 2017, LIANA 1975, LIANA & WAWER 2019, STOROZHENKO & GOROCHOV 1992, VLK *et al.* 2018).

Fig. 5. Known range of the southern cricket *Eumodicogryllus bordigalensis* in Poland and adjacent countries (red – author's own data; orange – literature data (FISCHER *et al.* 2020, HOLUŠA *et al.* 2007, KRIŠTÍN & KAŇUCH 2017, LIANA 1975, LIANA & WAWER 2019, STOROZHENKO & GOROCHOV 1992, VLK *et al.* 2018)).

PODZIĘKOWANIA

Serdeczne podziękowanie kierujemy dla Petera Senn'a za tłumaczenie abstraktu i podpisów ilustracji.

PIŚMIENNICTWO

- BOUWMAN J.H. 2010. The bordeaux cricket *Eumodicogryllus bordigalensis* new to the Netherlands (Orthoptera: Gryllidae). *Nederlandse Faunistische Medelingen* 34: 11–16.
- BRODACKI M. 2014(2015). First records of the Large Cone-head Bush-cricket *Ruspolia nitidula* (SCOPOLI, 1786) (Orthoptera, Tettigoniidae) in Poland. *Naturalia* 3: 123–126.
- BRODACKI M. 2016. In: KURZAWA J., Polskie Forum Entomologiczne. viewtopic.php?p=229468#p229468. Ostatni dostęp: 21.04.2019.
- BRODACKI M. 2018. New and reappearing species of Orthoptera in Poland, pp. 7–8, In: II. European Congress on Orthoptera Conservation: 19-21 September 2018. Smolenice, Slovakia. ISBN 978-80-89408-32-0.
- BURY J., MASLO D., OBSZARNY M., PALUCH F. 2015. Ekspansja *Iphiclides podalirius* (LINNAEUS, 1758) (Lepidoptera: Papilionidae) na Podkarpaciu w latach 2010–2014. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 34(3): 3–17.
- BURY J., MAZEPA J., KUTERA M., GUZIK W. 2016. Nowe dane o rozmieszczeniu skalnika driady *Minois dryas* (SCOPOLI, 1763) (Lepidoptera: Nymphalidae) w południowo-wschodniej Polsce. Część II. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 35(3): 3–26.
- CZECHOWSKI P. 2019. Dane o występowaniu szafranki czerwonej *Crocothemis erythraea* (BRULLÉ, 1832) (Odonata: Libellulidae) w województwie lubuskim (zachodnia Polska) z lat 2016–2018. *Odonatrix* 15(5): 1–8.
- CZECHOWSKI P., GAJDA K. 2017. Obserwacje lecicy białoznaczonej *Orthetrum albistylum* (SELYS, 1848) (Odonata: Libellulidae) w województwie lubuskim. *Przegląd Przyrodniczy* 28(1): 107–110.
- DENNER M. 2017. Südliche Grille *Eumodicogryllus bordigalensis* (LATREILLE, 1804), pp. 480–483, In: ZUNAKRATKY T., LANDMANN A., ILLICH I., ZECHNER L., ESSL F., LECHNER K., ORTNER A., WEISSMAIR W., WÖSS G., Die Heuschrecken Österreichs. *Denisia* 39.
- FISCHER J., STEINLECHNER D., ZEHM A., PONIATOWSKI D., FARTMANN T., BECKMANN A., STETTNER C. 2020. Die Heuschrecken Deutschlands und Nordtirols. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim: 372 pp.
- GIERLASIŃSKI G., RUTKOWSKI T., ŻURAWLEW P., MARKIEWICZ E., STEPHAN W. 2016. Nowe dane o występowaniu *Rhaphigaster nebulosa* (PODA, 1761) (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) w Polsce. *Heteroptera Poloniae – Acta Faunistica* 10: 37–39.
- GIERLASIŃSKI G., TASZAKOWSKI A., GIERLASIŃSKA B., CELADYN R., KOLAGO G., ROZWALKA R. 2018. Nowe stanowiska *Spilostethus saxatilis* (SCOPOLI, 1763) (Hemiptera: Heteroptera: Lygaeidae) w Polsce. *Heteroptera Poloniae – Acta Faunistica* 12: 41–44.
- GRZYWOCZ J., LARYSZ A., RUTA R., ŻYLA W. 2020. Nowe stanowiska *Calamobius filum* (ROSSI, 1790) (Coleoptera: Cerambycidae) w Polsce. *Acta entomologica silesiana* 28(21): 1–6. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3979432>.
- HOLUŠA J., KOČÁREK P., VLK R., MARHOUL P. 2007. Southern Cricket *Eumodicogryllus bordigalensis* (Orthoptera: Gryllidae) in the Czech Republic: new records and notes on the biology and stridulation. *Polskie Pismo Entomologiczne* 76(1): 47–55.
- KADEJ M., ZAJĄC K., SKOLIS A., MALKIEWICZ A., TARNAWSKI D., KANIA J., GIL R., MYŚKÓW E., SARNOWSKI J., TYSZECKA K., JÓZEFZUK J., RODZIEWICZ M. 2013. Nowe dane o rozszedzeniu wybranych gatunków poświętnikowatych (Insecta: Coleoptera: Scarabaeidae) w Polsce południowo-zachodniej. *Przyroda Sudetów* 16: 95–114.
- KRIŠTÍN A., KAŇUCH P. (Eds) 2017. Distribution of *Eumodicogryllus bordigalensis* in Slovakia. <http://www.orthoptera.sk>.
- LIANA A. 1975. Świerszcze (Orthoptera, Grylloidea) Polski. *Fragmenta Faunistica* 20: 179–210.
- LIANA A. 2002. Orthoptera prostoskrzydłe i inne owady ortopteroidalne, pp. 115–121, In: GŁOWAŃSKI Z. (Ed.), *Czerwona Lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*. PAN IOP, Kraków.
- LIANA A. 2007. Prostoskrzydłe (Orthoptera), pp. 315–327, In: BOGDANOWICZ W., CHUDZICKA E., PILIPIK I., SKIBIŃSKA W. (Eds.), *Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków*. T. 2. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa.
- LIANA A., WAWER L. 2019. New data on the occurrence and macroptery of *Eumodicogryllus bordigalensis* (LATREILLE, 1804) (Orthoptera: Gryllidae) in Poland and in other parts of the species range. *Polish Journal of Entomology* 88(2): 137–148.
- LIS J.A., ZIAJA D.J. 2009. Zmiany zasięgu *Tritomegas sexmaculatus* (RAMBUR, 1839) (Hemiptera: Heteroptera: Cydnidae) w Polsce efektem zmian klimatycznych? *Opole Scientific Society Nature Journal* 42: 123–128.
- NOVAKOVIĆ B. 2015. New records of Southern Cricket *Eumodicogryllus bordigalensis* (LATREILLE, 1804) and White-faced Bush Cricket *Decticus albifrons* (FABRICIUS, 1775) (Insecta: Orthoptera) in Serbia. <https://doi.org/10.13140/rg.2.1.4121.4168>.
- PAWLIKOWSKI T., OLSZEWSKI P., SIKORA A., PRZYBYLIŃSKA M. 2018. Dyspersja pszczoły zadrzechni fioletowej *Xylocopa violacea* (Hymenoptera: Apidae) w Polsce. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną* 74(3): 220–223.
- REGNER J., MALKIEWICZ A. 2018. Pierwsze stwierdzenie dostojki laodyce *Argynnis laodice* (PALLAS, 1771) (Lepidoptera: Nymphalidae) na Dolnym Śląsku. *Przyroda Sudetów* 21: 123–126.

- SMOLIS A., MICHOLAP P., SIKORA A., SIKORA M., REGNER J., STAJSZCZYK M., SZYMAŃSKI E.M., BADUROWICZ K., FORMAL P., GOŁĘBNIAK A., WYKROTA R., ZAJĄC K., KAŁEJ M. 2019. Nowe stanowiska smukwy kosmatej *Scolia hirta* SCHRANK i smukwy białoplamej *Scolia sexmaculata* MÜLLER (Hymenoptera: Scolidae) w Polsce. *Przyroda Sudetów* 22: 107–118.
- STOROZHENKO S.J., GOROCHOV A.V. 1992. Contribution to the knowledge of the Orthopteran fauna of Ukrainian Carpathians (Orthoptera). *Folia Entomologica Hungarica* 52: 93–96.
- SZYMKIEWICZ M., SZYMKIEWICZ E. 2014. Stanowiska nęka świerszczojada *Sphex funerarius* (GUSSAKOWSKII, 1934) (Hymenoptera: Sphecidae) na Pojezierzu Mazurskim. *Kulon* 19: 133–135.
- VLK R., HOLUŠA J., KALÁB O., KOČÁREK P., KUŘAVOVÁ K., MARHOUL P., MUSIOLEK D., RADA S. 2018. Seventh year of extensive mapping of orthopterans in the Czech Republic, p. 31. In: II. European Congress on Orthoptera Conservation: 19-21 September 2018. Smolenice, Slovakia. ISBN 978-80-89408-32-0.
- ZAJĄC K., REGNER J., MICHOLAP P., SMOLIS A., KAŁEJ M. 2019. Nowe stanowiska grzebaczki *Sceliphron destillatorium* (ILLIGER, 1807) i *Sceliphron curvatum* SMITH, 1870 (Hymenoptera: Apoidea: Spheciformes) w południowo-zachodniej Polsce. *Przyroda Sudetów* 22: 119–128.
- ZIELIŃSKI D., SCHWARZ C.J., EHRMANN R. 2018. Evaluation of the expansion of *Mantis religiosa* (L.) in Poland based on a questionnaire survey. *Animal Biodiversity and Conservation* 41(2): 275–280.
- ZUNA-KRATKY T. 2018. Recent range-expansions of Orthoptera-species in Austria. In: II. European Congress on Orthoptera Conservation: 19-21 September 2018. Smolenice, Slovakia, 2018, s. 34. ISBN 978-80-89408-32-0.
- ŻURAWLEW P. 2012. Motyle dzienne (Lepidoptera: Hesperioidea i Papilionoidea) okolic Pleszewa (Wielkopolska). *Przegląd Przyrodniczy* 23(1): 40–53.
- ŻURAWLEW P., GROBELNY S., ORZECHOWSKI R. 2017. Ekspansja długoskrzydłaka sierposza *Phaneroptera falcata* (PODA, 1791) (Orthoptera: Tettigoniidae) w Polsce. *Przegląd Przyrodniczy* 28(2): 39–62.
- ŻURAWLEW P., ORZECHOWSKI R., GROBELNY S., BRODACKI M., KUTERA M., RADZIKOWSKI P., CZYZEWSKI S. 2020. Prostoskrzydłe (Orthoptera) Polski. <https://orthoptera.entomo.pl>.

Accepted: 28 August 2020; published: 2 October 2020

Licensed under a Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>