

Nowe dane o rozmieszczeniu smukwy kosmatej *Scolia hirta* (SCHRANK, 1781) i smukwy białoplamej *Scolia sexmaculata* (MÜLLER, 1766) (Hymenoptera: Scoliidae) w Kotlinie Sandomierskiej

New distribution data of *Scolia hirta* (SCHRANK, 1781) and *Scolia sexmaculata* (MÜLLER, 1766) (Hymenoptera: Scoliidae) in the Sandomierz Basin

Andrzej WOJTON¹, Konrad KRASOŃ², Bogdan WIŚNIEWSKI¹

¹ Pracownia Bioróżnorodności, Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Rzeszowski, ul. M. Ćwiklińskiej 1a, 35-601 Rzeszów, e-mail: awojton@ur.edu.pl, ORCID: 0000-0003-2071-6172, e-mail: bwisniowski@ur.edu.pl, ORCID: 0000-0001-7101-9233

² Magurski Park Narodowy, 38-232 Krempna 59, e-mail: krasonkonrad@gmail.com

ABSTRACT: The paper presents 33 new sites of *Scolia hirta* (SCHRANK, 1781) and 8 new sites of *Scolia sexmaculata* (MÜLLER, 1766) in the area of 6 mesoregions of the Sandomierz Basin. *S. hirta* was observed mostly within forest complexes, while *S. sexmaculata* was most common on sandy grasslands in the forest ecotone zone.

KEY WORDS: *Scolia*, SE Poland, new records.

Wstęp

Smukwowate Scoliidae reprezentowane są w Europie przez 22 gatunki (MITROIU i in. 2015). W Polsce dotychczas stwierdzono występowanie dwóch przedstawicieli tej rodziny, tj. smukwy kosmatej *Scolia hirta* oraz białoplamej *Scolia sexmaculata*. Błonkówki te spotykane są głównie w biotopach suchych i dobrze nasłonecznionych. Z uwagi na pasożytniczy tryb życia ich występowanie uzależnione jest od obecności gatunków żywicielskich, którymi są chrząszcze z rodziny Scarabaeidae (OLSZEWSKI i in. 2016). Obydwa gatunki smukw nie podlegają w naszym kraju ochronie prawnej. Na początku XXI wieku smukwa kosmata była rzadko obserwowana i została umieszczona w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt z kategorią VU (BANASZAK 2004). Najnowsze podsumowanie rozmieszczenia smukwowatych w Polsce zostało przedstawione w pracy OLSZEWSKIEGO i in. (2016). Od tego czasu liczba obserwacji smukwy kosmatej znacznie wzrosła, stąd niektórzy autorzy proponują obniżenie jej statusu zagrożenia (np. SOBIERAJ-BETLIŃSKA 2017, SMOLIS i in. 2019). Dane na temat występowania smukwy białoplamej w porównaniu ze smukwą kosmatą są bardziej ubogie, chociaż w przypadku tego gatunku również notuje się wzrost liczby

nowych stanowisk i poszerzanie zasięgu (np. KRÓL 2015, OLSZEWSKI i in. 2016, BIWO 2017, STOLARZ i RZĘPAŁA 2017, SMOLIS i in. 2019, TWERD i in. 2019, GWARDJAN 2020, STOLARZ i in. 2021).

Celem niniejszej pracy jest uzupełnienie informacji na temat występowania obu gatunków smukw na obszarze Kotliny Sandomierskiej, gdzie były dotychczas nielicznie notowane.

Material i metody

W 2021 roku wyszukiwanie błonkówek miało najczęściej charakter ukierunkowanych poszukiwań imago żerujących na kwiatach. Prace terenowe prowadzono w ciągu dni słonecznych, od czerwca do sierpnia. W pracy podano także niepublikowane, przygodne obserwacje przeprowadzone przez jednego z autorów (B. WIŚNIEWSKI) w latach wcześniejszych. Większość stwierdzeń została udokumentowana fotograficznie, część zaś poprzez zbiór okazów dowodowych. Obserwacje przeprowadzono w sześciu mezoregionach Kotliny Sandomierskiej: Dolinie Dolnej Wisłoki, Nizinie Nadwiślańskiej, Płaskowyżu Kolbuszowskim, Pradolinie Podkarpackiej, Płaskowyżu Tarnowskim oraz Podgórzu Bocheńskim. Zastosowano podział jednostek geograficznych zaproponowany przez SOŁONA i in. (2018).

Wyniki

Scolia hirta (SCHRANK, 1781)

Dolina Dolnej Wisłoki:

- EA35 Biały Bór-Sokole (N 50°11.257', E 021°33.352'), 12 VIII 2021, 2♀♀, przy drodze śródlęsnej, na kwiatach przymiotna białego *Erigeron annuus*, obs. B. WIŚNIEWSKI.
- EA45 Wola Ociecka (N 50°10.340', E 021°34.826'), 16 VI 2021, 23 exx. – śródlęsna łąka, głównie na kwiatach ostrożenia *Cirsium* sp. i sadzka konopiastego *Eupatorium cannabinum*, obs. K. KRASOŃ & A. WOJTON.
- EA 45 Wola Ociecka (N 50°09.842', E 021°35.763') 16 VII 2021, 25 exx. – przy śródlęsnej drodze, głównie na kwiatach tawliny jarzębolistnej *Sorbaria sorbifolia*, pojedyncze osobniki na kwiatach przymiotna białego oraz pępawy dwuletniej *Crepis biennis*, obs. A. WOJTON.
- EA45 Blizna (N 50°10.914', E 021°37.058'), 07 VIII 2021, 2 exx. – zarastająca murawa na piasku, na kwiatach nawłoci kanadyjskiej *Solidago canadensis*, obs. K. KRASOŃ.
- EA46 Blizna (N 50°11.687', E 021°36.629'), 07 VIII 2021, 4 exx. – przy drodze na skraju lasu, na kwiatach nawłoci kanadyjskiej, obs. K. KRASOŃ.
- EA46 Blizna (N 50°11.473', E 021°35.626'), 16 VII 2021, 1 ex. – przy śródlęsnej drodze, na kwiatach ostrożenia *Cirsium* sp., obs. K. KRASOŃ.
- EA46 Blizna (N 50°11.803', E 021°35.445'), 11 VI 2021, 07 VIII 2021, 1 ex. – turzycowisko, przy śródlęsnej drodze, na kwiatach ostrożenia *Cirsium* sp., obs. K. KRASOŃ.
- EA46 Blizna (N 50°11.875', E 21°35.634') – 1 ex. – przy śródlęsnej drodze, na kwiatach ostrożenia *Cirsium* sp., obs. K. KRASOŃ.
- EA46 Łuże (N 50°15.996', E 021°34.245'), 07 VIII 2021, 12 exx. – przy śródlęsnej drodze, głównie na nawłoci kanadyjskiej, 1 osobnik na kwiatach chabra łąkowego *Centaurea jacea*, obs. K. KRASOŃ.
- EA46 Łuże (N 50°15.446', E 021°34.061'), 07 VIII 2021, 12 exx. – murawa na piasku, na kwiatach nawłoci kanadyjskiej, obs. K. KRASOŃ.

Nizina Nadwiślańska:

- EA47 Toporów (N 50°18.835', E 021°35.947'), 07 VIII 2021, 1 ex. – przy śródlęsnej drodze, na kwiatach nawłoci pospolitej *Solidago virgaurea*, obs. K. KRASOŃ.
- EA37 Szydłowiec (N 50°18.975', E 021°33.242'), 07 VIII 2021, 4 exx. – przy śródlęsnej drodze, na kwiatach nawłoci pospolitej, obs. K. KRASOŃ.
- EA47 Ostrowy Baranowskie (N 50°20.758', E 021°38.471'), 07 VIII 2021, 7 exx. – przy

śródlęsnej drodze, na kwiatach nawłoci kanadyjskiej, obs. K. KRASOŃ.

- EA47 Ostrowy Baranowskie (N 50°21.351', E 021°37.482'), 07 VIII 2021, 4 exx. – murawa na piasku, na kwiatach nawłoci kanadyjskiej, obs. K. KRASOŃ.
- EA47 Ostrowy Baranowskie (N 50°21.277', E 21°37.669'), 1 ex. – murawa na piasku, na kwiatach nawłoci pospolitej, obs. K. KRASOŃ.

Płaskowyż Kolbuszowski:

- EA47 Ługnica (N 50°17.714', E 021°37.550'), 07 VIII 2021, 1 ex. – nieużytki rolne, na kwiatach nawłoci kanadyjskiej, obs. K. KRASOŃ.
- EA47 Ostrowy Tuszowskie (N 50°18.656', E 021°38.571'), 07 VIII 2021, 1 ex. – pas roślinności przy kanale melioracyjnym, na kwiatach nawłoci kanadyjskiej, obs. K. KRASOŃ.
- EA46 Trześć (N 50°12.784', E 021°39.956'), 27 VII 2021, 2 exx. – teren ruderalny, przy drodze na skraju lasu, na kwiatach nostryka białego *Melilotus albus*, obs. A. WOJTON.
- EA46 Borek (N 50°14.803', E 021°42.030'), 27 VII 2021, 3 exx. – roślinność zielna przy drodze, na kwiatach tawuły wierzbolistnej *Spiraea salicifolia*, obs. A. WOJTON.
- EA67 Wola Raniżowska-Stece (N 50°19.944', E 021°58.639'), 28 VII 2021, 5 exx. – przy śródlęsnej drodze, na kwiatach ostrożenia *Cirsium* sp., obs. A. WOJTON.
- EA76 Hucisko (N 50°12.687', E 022°01.898'), 28 VII 2021, 2 exx. – przy śródlęsnej drodze, na kwiatach sadzka konopiastego, obs. A. WOJTON.
- EA76 Hucisko (N 50°12.522', E 022°01.069'), 28 VII 2021, 8 exx. – przy śródlęsnej drodze, na kwiatach ostrożenia *Cirsium* sp., obs. A. WOJTON.
- EA76 Styków (N 50°11.312', E 021°59.324'), 28 VII 2021, 2 exx. – przy śródlęsnej drodze, na kwiatach nawłoci *Solidago* sp., obs. A. WOJTON.

Pradolina Podkarpacka:

- EA65 Bratkowice (N 50°07.240', E 021°51.132') 27 VII 2021, 5 exx. – wrzosowisko, zarastająca łąka, na kwiatach macierzanki piaskowej *Thymus serpyllum*, obs. A. WOJTON.
- EA55 Bratkowice (N 50°07.289', E 021°47.968'), 27. VII 2021, 2 exx. – przy śródlęsnej drodze, na kwiatach ostrożenia *Cirsium* sp., obs. A. WOJTON.

Płaskowyż Tarnowski:

- EA14 Czarna Tarnowska (N 50°03.951', E 021°13.736'), 12 VIII 2021, 3♀♀ – skraj lasu mieszanego, na kwiatach nawłoci *Solidago* sp., obs. B. WIŚNIEWSKI.
- EA14 Jodłówka-Wałki (N 50°03.537', E 021°10.749'), 12 VIII 2021, 2♀♀ i 1♂ – skraj lasu mieszanego,

na kwiatach nawłoci *Solidago* sp., obs. B. WIŚNIEWSKI.

Podgórze Bocheńskie:

- DA83 Łętowice (N 50°0.478', E 020°49.673'), 13 VIII 2021, 2♂♂ (w tym 2♂♂ złowione w celach dokumentacyjnych) – droga śródleśna przy uprawie leśnej, na kwiatach nawłoci *Solidago* sp., obs. & leg. B. WIŚNIEWSKI.
- DA84 Wierzchosławice (N 50°2.582', E 020°48.952'), 11 VIII 2021, 6♀♀ i 5♂♂ (w tym 2♀♀ złowione w celach dokumentacyjnych) – przy drodze śródleśnej, na kwiatach przymiotna białego i nawłoci *Solidago* sp., obs. & leg. B. WIŚNIEWSKI.
- DA84 Wierzchosławice (N 50°2.597', E 020°48.672'), 13 VIII 2021, 3♀♀ i 2♂♂ – przy drodze śródleśnej, na kwiatach przymiotna białego i nawłoci *Solidago* sp., obs. B. WIŚNIEWSKI.
- DA84 Wierzchosławice (N 50°2.436', E 020°47.554'), 31 VII – 18 VIII 2015, 1♂ złowiony w pułapkę Malaise'a – szkółka leśna (wewnątrz kompleksu leśnego), leg. K. MAJKA & B. WIŚNIEWSKI.
- DA84 Wierzchosławice (N 50°2.932', E 020°47.101'), 22 VII 2016, 14♀♀ i 7♂♂ (w tym 3♀♀ i 1♂ złowione w celach dokumentacyjnych), przy drodze śródleśnej, na kwiatach rotacznicy nagiej *Rudbeckia laciniata*, obs. & leg. B. WIŚNIEWSKI.
- DA85 Wał-Ruda (N 50°6.191', E 020°46.313'), 23 VII 2013, 1♂ – brzeg żwirowni, na kwiatach marchwi zwyczajnej *Daucus carota*, leg. B. WIŚNIEWSKI.

Scolia sexmaculata (MÜLLER, 1766)

Dolina Dolnej Wisłoki:

- EA45 Blizna (N 50°10.914', E 021°37.058'), 07 VIII 2021, 4 exx. – zarastająca murawa na piasku, na kwiatach nawłoci kanadyjskiej, obs. K. KRASOŃ.
- EA46 Blizna (N 50°11.687', E 021°36.629'), 07 VIII 2021, 2 exx. – przy drodze na skraju lasu, na kwiatach nawłoci kanadyjskiej, obs. K. KRASOŃ.

Nizina Nadwiślańska:

- EA47 Ostrowy Baranowskie (N 50°20.758', E 021°38.471'), 07 VIII 2021, 1 ex. – przy śródleśnej drodze, na kwiatach nawłoci kanadyjskiej, obs. K. KRASOŃ.
- EA47 Ostrowy Baranowskie (N 50°21.277', E 021°37.669'), 07 VIII 2021, 1 ex. – murawa na piasku, na kwiatach nawłoci pospolitej, obs. K. KRASOŃ.

Pradolina Podkarpacka:

- EA65 Bratkowice (N 50°07.240', E 021°51.132'), 27 VII 2021, 2 exx. – wrzosowisko, na kwiatach macierzanki piaszkowej, obs. A. WOJTON.

Płaskowyż Tarnowski:

- EA05 Dąbrowa Tarnowska-Beleryt (N 50°09.354', E 021°0.050'), 4 VII 2015, 4♀♀ i 5♂♂ samców (w tym 2♂♂ odłowione w celach dokumentacyjnych) – murawa na piasku, na kwiatach macierzanki *Thymus* sp., obs. & leg. B. WIŚNIEWSKI.
- EA05 Dąbrowa Tarnowska-Beleryt (N 50°09.656', E 021°0.195'), 24 VII 2021, 2♀♀ i 1♂ – murawa na piasku, na kwiatach macierzanki *Thymus* sp., obs. B. WIŚNIEWSKI.

Podgórze Bocheńskie:

- DA84 Wierzchosławice-Dwudniaki (N 50°02.339', E 020°50.157'), 24 VII 2021, 3♀♀ i 1♂ – murawa na piasku, na kwiatach macierzanki *Thymus* sp., obs. B. WIŚNIEWSKI.

Dyskusja

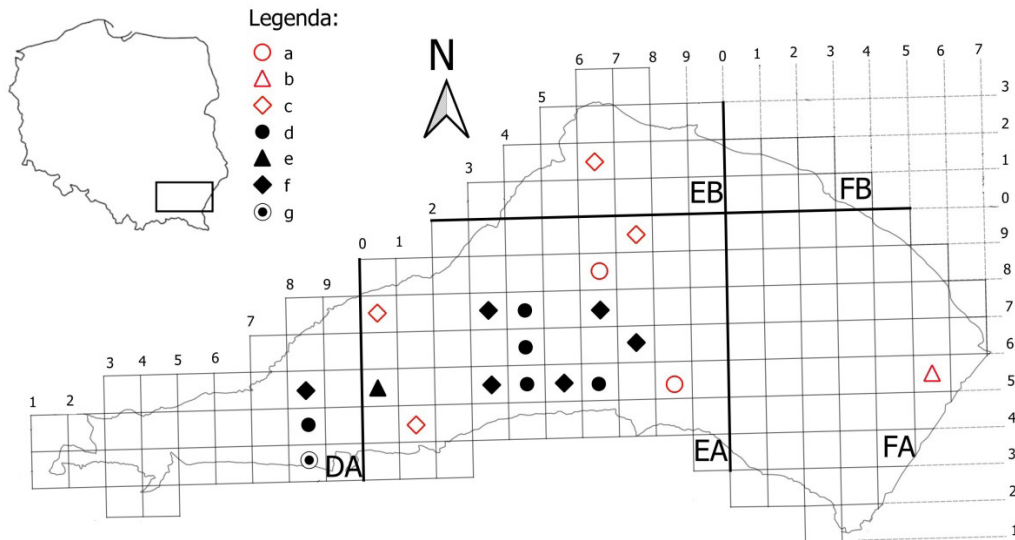
Smukwa kosmata i białopłama zaliczane są do owadów ciepłolubnych, zwiększających zasięgi występowania głównie na skutek zmian klimatycznych (OLSZEWSKI i in. 2016). Kotlina Sandomierska należy w naszym kraju do regionów, które uznawane są za jedno z najbardziej uprzywilejowanych termicznie. W ciągu ostatnich dekad obserwuje się tutaj systematyczny wzrost średniej temperatury rocznej (LIANA 2007). Takie uwarunkowania temperaturowe sprzyjają występowaniu na tym obszarze owadów termofilnych (LIANA 2007, DURAK i in. 2018, BURY 2019, KRASOŃ i WOJTON 2021). Pomimo tego, obserwacji dwóch krajowych przedstawicieli rodziny smukwowatych w Kotlinie Sandomierskiej było dotychczas niewiele (OLSZEWSKI i in. 2016). Najnowsze opublikowane informacje o występowaniu smukwy kosmatej i białopłamej pochodzą z południowej części Kotliny Sandomierskiej, skąd gatunki te zostały wykazane odpowiednio na dwóch i trzech stanowiskach (BURY 2018).

Zaprezentowane w niniejszej pracy obserwacje wskazują na rozpowszechnienie smukwy kosmatej na badanym obszarze. Podano ją z 33 nowych lokalizacji w obrębie 13 kwadratów UTM (Ryc. 1). Większość obserwacji tego gatunku przeprowadzono wewnątrz kompleksów leśnych (przydroża, polany, śródleśne łąki), a pozostałe pochodzą z najbliższego sąsiedztwa lasów. W ostatnim czasie smukwa kosmata poszerza zakres zajmowanych biotopów i pojawia się w miejscach uznawanych dotychczas za nietypowe (SMOLIS i in. 2019, TWERD i in. 2019). W świetle najnowszych badań wzrost lesistości sprzyja dyspersji tego gatunku w kolonizowaniu nowych siedlisk (TWERD i in. 2019). Z kolei smukwa białopłama została odkryta na 8 stanowiskach w 6 kwadratach UTM (Ryc. 1). Gatunek ten jest bardziej stenotopowy od smukwy kosmatej i jego występowanie ograniczone jest do węższego spektrum

siedlisk o charakterze kserotermicznym (TWERD i in. 2019). Na terenie badań smukwa białopłama występowała najczęściej na murawach napiaskowych w strefie ekotonu leśnego.

Smukwa kosmata i białopłama spotykane są w wielu gatunkach roślin kwiatowych (Ryc. 2-3.) Na terenie badań na uwagę zasługują częste stwierdzenia obu gatunków błonkówek na kwiatach nawłoci

(17 stanowisk smukwy kosmatej oraz 4 smukwy białopłamej). W południowo-zachodniej Polsce smukwa kosmata również była często odnotowywana na kwiatach roślin z tego rodzaju (SMOLIS i in. 2017, 2019). Wyniki badań nad wybiórczością pokarmową smukwy kosmatej dowodzą, że pojawia się ona na kwiatach nawłoci wówczas, gdy brak jest innych



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk smukwy kosmatej *Scolia hirta* i białopłamej *Scolia sexmaculata* w Kotlinie Sandomierskiej: a – stanowiska literaturowe smukwy kosmatej i białopłamej, b – stanowisko literaturowe smukwy białopłamej, c – stanowiska literaturowe smukwy kosmatej, d – nowe stanowiska smukwy kosmatej i białopłamej, e – nowe stanowisko smukwy białopłamej, f – nowe stanowiska smukwy kosmatej, g – stanowisko literaturowe smukwy białopłamej, nowe stanowisko smukwy kosmatej.

Fig. 1. Distribution of localities of *Scolia hirta* and *Scolia sexmaculata* in Sandomierz Basin: a – literature localities of *Scolia hirta* and *Scolia sexmaculata*, b – literature locality of *Scolia sexmaculata*, c – literature localities of *Scolia sexmaculata*, d – new localities of *Scolia hirta* and *Scolia sexmaculata*, e – new locality of *Scolia sexmaculata*, f – new localities of *Scolia hirta*, g – literature locality of *Scolia sexmaculata* and new locality of *Scolia hirta*.



Ryc. 2. *Scolia hirta* (SCHRANK, 1781), Blizna, 11 VI 2021 (fot. K. KRASOŃ).

Fig. 2. *Scolia hirta* (SCHRANK, 1781) Blizna, 11 VI 2021 (phot. K. KRASOŃ).



Ryc. 3. *Scolia sexmaculata* (MÜLLER, 1766), Ostrowy Baranowskie, 7 VIII 2021 (fot. K. KRASOŃ).

Fig. 3. *Scolia sexmaculata* (MÜLLER, 1766) Ostrowy Baranowskie, 7 VIII 2021 (phot. K. KRASOŃ).

roślin pokarmowych lub gdy gatunek ten dominuje w siedlisku (LANDECK 2002). Nawłoc kanadyjska, będąca w naszym kraju w ekspansji, charakteryzuje się późnym kwitnieniem (RURAŻ 2016), dzięki czemu może stanowić atrakcyjny pokarm dla błonkówek po przekwitnięciu innych roślin. W dłuższej perspektywie z uwagi na monotypizowanie siedlisk, może jednak prowadzić do zmniejszenia liczebności wielu gatunków rodzimych roślin kwiatowych, które są preferowane przez smukwę kosmatą (BONK i SEPIOŁ 2013). Na żerowanie smukwy białopłamej na nawłoci pospolitej wskazują pojedyncze obserwacje z innych części Polski (STOLARZ i RZĘPAŁA 2017, STOLARZ i in. 2021), jednak również i ten gatunek preferuje inne rośliny pokarmowe (OLSZEWSKI i in. 2016).

SUMMARY

The paper presents new records of two representatives of the family Scoliidae in the Sandomierz Basin, where they have been rarely listed so far. The wasps were most often recorded during targeted searches for insects feeding on flowers. Most of the records were documented photographically, and some through a collection as voucher specimens. The observations were carried out in six mesoregions of the Sandomierz Basin. *Scolia hirta* Schrank, 1781 was found on 33 new sites within 13 UTM squares, and observations of *Scolia sexmaculata* Müller, 1766 come from 8 new sites within 6 UTM squares. *S. hirta* was observed mostly within forest complexes (roadsides, clearings, mid-forest meadows). *S. sexmaculata* was most common on sandy grasslands in the forest ecotone zone. Noteworthy are the frequent records of both *Scolia* species on goldenrod flowers *Solidago* spp.: 17 localities of *S. hirta* and 4 of *S. sexmaculata*. The observations presented in this study indicate a significant spread of *S. hirta* in the studied area.

PIŚMIENNICTWO

- BANASZAK J. 2004. *Scolia hirta* Schrank, 1781 – Smukwa kosmata (Scoliidae, Hymenoptera, Insecta, Arthropoda) (ss. 175-176). [W:] Z. GŁOWACIŃSKI, J. NOWACKI. (red.). Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce (Invertebrata). Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, Kraków–Poznań.
- BIWO T. 2017. Występowanie błonkówek z rodzaju *Scolia* (Hymenoptera: Scoliidae) na Opolszczyźnie. *Fragmenta Naturae* **50**: 1-5.
- BONK M., SEPIOŁ B. 2013. Występowanie błonkówki – smukwy kosmatej *Scolia hirta* na Wyżynie Małopolskiej. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* **69** (2): 159–164, 2013.
- BURY J. 2018. Nowe dane na temat *Scolia hirta* (SCHRANK, 1781) oraz *Scolia sexmaculata* (O.F. MÜLLER, 1766) (Hymenoptera: Scoliidae) w południowo-wschodniej Polsce. *Wiadomości entomologiczne* **37** (1): 64.
- BURY J. 2019. Uwagi nad rozmieszczeniem, biologią i fenologią *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Papilionidae) na Podkarpaciu i w Małopolsce w latach 2015-2019. *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody* **38** (3-4): 31-56.
- DURAK R., WOJTON A., DAMPC J., MOŁOŃ M. 2018. Nowe dane na temat rozmieszczenia *Mantis religiosa* w południowo-wschodniej Polsce. *Wiadomości entomologiczne* **37** (1): 5-14.
- GWARDJAN M. 2020. Nowe stanowiska smukwy białopłamej *Scolia sexmaculata* (O. F. Müller, 1766) (Hymenoptera: Scoliidae) na Wyżynie Małopolskiej. *Naturalia* **6**: 141-143.
- KRASOŃ K., WOJTON A. 2021. Występowanie rzadkich szarańczowatych (Orthoptera: Acrididae) w centralnej części Kotliny Sandomierskiej. *Wiadomości entomologiczne* **40** (1): online 2A: 8–13. DOI: 10.5281/zenodo.4522126.
- KRÓL G. 2015. Nowe stanowiska smukw *Scolia hirta* i *Scolia sexmaculata* w województwie świętokrzyskim. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* **71** (5): 396–400.
- LANDECK I. 2002. Feeding plant spectrum of the hairy flower wasp *Scolia hirta* in Lusatia (Central Europe) with special focus on flower colour, morphology of flowers and inflorescences (Hymenoptera: Scoliidae). *Entomologia Generalis* **26**: 107–120.
- LIANA A. 2007. Distribution of *Mantis religiosa* (L.) and its changes in Poland. *Fragmenta Faunistica* **50** 2: 91-125.
- MITROIU M., NOYES J., CETKOVIC A., NONVEILLER G., RADCHENKO A., POLASZEK A., RONQUIST F., FORSHAGE M., PAGLIANO G., GUSENLEITNER J., BARTALUCCI M., OLMI M., FUSU L., MADL M., JOHNSON N., JANSTA P., WAHIS R., SOON V., ROSA P., OSTEN T., BARBIER Y., DE JONG Y. 2015. Fauna Europaea: Hymenoptera – Apocrita (excl. Ichneumonoidea). *Biodiversity Data Journal* **3**: e4186. DOI: 10.3897/BDJ.3.e4186
- OLSZEWSKI P., WIŚNIEWSKI B., BOGUSCH P., PAWLKOWSKI T., KRZYŻYŃSKI M. 2016. Distributional history and present status of the species of the family Scoliidae (Hymenoptera) in Poland and the Czech Republic. *Acta Zoologica Bulgarica*, **68** (1): 43-54.
- RURAŻ K. 2016. Rozmieszczenie i oddziaływanie nawłoci kanadyjskiej (*Solidago canadensis*) na stan zachowania muraw kserotermicznych Wyżyny Sandomierskiej (ss. 245-256). [W:] A. BAJGUZ., I. CIERESZKO. (red.). Różnorodność biologiczna – od komórki do ekosystemu. Rośliny i grzyby – badania środowiskowe i laboratoryjne. Polskie Towarzystwo Botaniczne, Białystok.
- SMOLIS A., KADEJ M., ZAJĄC K., REGNER J., STAJSZCZYK M., SKIBA A. 2017. Smukwa kosmata *Scolia hirta* Schrank, 1781 (Hymenoptera: Scoliidae) w południowo-zachodniej Polsce. *Przyroda Sudetów* **20**: 161-166.
- SMOLIS A., MICHOLAŁ P., SIKORA A., SIKORA M., REGNER J., STAJSZCZYK M., SZYMAŃSKI E.M., BADUROWICZ K., FORMAL P., GOŁĘBNIK A., WYKROTA R., ZAJĄC K., KADEJ M. 2019. Nowe stanowiska smukwy kosmatej *Scolia hirta* Schrank i smukwy białopłamej *Scolia sexmaculata* Müller (Hymenoptera: Scoliidae) w Polsce. *Przyroda Sudetów* **22**: 107-118.
- SOBIERAJ-BETLIŃSKA A. 2017. Nowe stanowisko smukwy kosmatej *Scolia hirta* (Hymenoptera, Scoliidae) w Parku Krajobrazowym Nadgoplański Park Tysiąclecia (województwo kujawsko-pomorskie). *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* **73**(4): 333–336.
- SOLON J., BORZYSZKOWSKI J., BIDLASIK M., RICHLING A., BADORA K., BALON J., BRZEZIŃSKA-WÓJCIK T., CHABUDZIŃSKI Ł., DOBROWOLSKI R., GRZEGORCZYK I., JODŁOWSKI M., KISTOWSKI M., KOT R., KRAŻ P., LECHNIO J., MACIAS A., MAJCHROWSKA A., MALINOWSKA E., MIGOŃ P., MYGAPIĄTEK U., NITA J., PAPIŃSKA E., RODZIK J., STRZYŻ M.,

- TERPIŁOWSKI S., ZIAJA W. 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geographia Polonica*, **91** (2): 143-170.
- STOLARZ P., RZĘPAŁA M. 2017. Nowe stanowiska smukwy białoplamej *Scolia sexmaculata* (Hymenoptera: Scoliidae) na Nizinie Mazowieckiej. *Fragmenta Naturae* **50**: 46-49.
- STOLARZ P., CHMIELEWSKI S., STEĆ J., KOCINIAK S. 2021. Nowe stanowiska smukwy białoplamej *Scolia sexmaculata* (Müller, 1766) i smukwy kosmatej *Scolia hirta* (Schrank, 1781) (Vespoidea, Scoliidae) w środkowej Polsce. *Fragmenta Naturae* **54**: 58-63.
- TWERD L., SOBIERAJ-BETLIŃSKA A., BANASZAK J. 2019. Complementary use of various types of anthropogenic habitats by *Scolia hirta* (Hymenoptera: Scoliidae) and *Scolia sexmaculata*. *Environmental Entomology* **20**: 1-12.
DOI: 10.1093/ee/nvz132.

Wpłynęło: 15 grudnia 2021
Zaakceptowano: 10 stycznia 2022