

Jacek Wendzonka, Przemysław Laskowski, Paweł Czechowski,
Darek Ogrodnik, Joanna Roczyńska, Katarzyna Rosiak-Stepa,
Alicja Dubicka-Czechowska



ŚRODOWISKA ANTROPOGENICZNE JAKO MIEJSCE WYSTĘPOWANIA CENNYCH OWADÓW ZAPYLAJĄCYCH NA PRZYKŁADZIE STRZELNICY W ŁUKOWIE (WOJ. LUBELSKIE)

Anthropogenic environments as habitats for valuable pollinating insects: a case study of the shooting range in Łuków (Lublin voivodeship)

ABSTRAKT: Praca przedstawia wyniki inwentaryzacji nieczynnej strzelnicy w Łukowie (woj. lubelskie) przeprowadzonej w roku 2023. Inwentaryzacja dotyczyła dwóch grup owadów zapylających: żądłówek i motyli dziennych. Od roku 2024 strzelnica chroniona jest w formie użytku ekologicznego. W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji wykazano 183 gatunki żądłówek (złotolitkowate Chrysididae – 7 gatunków, osowate Vespidae – 11, nastecznikowate Pompilidae – 12, smuklowate Scoliidae – 2, mrówkowate Formicidae – 10, grzebaczowate Spheciformes – 30, pszczoły Apiformes – 111) i 51 gatunków motyli dziennych Lepidoptera: Rhopalocera. Spośród odnotowanych owadów na szczególną uwagę zasługują pszczoły, których wykazano aż 111 gatunków. Wśród stwierdzonych owadów najcenniejszymi są te krytycznie zagrożone w skali kraju (kategoria zagrożenia CR). Do tej grupy należą *Nanoclavelia leucoptera*, *Amegilla quadrifasciata* i *Xylocopa valga*. Wykazana wysoka różnorodność to efekt szczególnie korzystnych warunków środowiskowych tam występujących (lessowe podłoże, obfitość i różnorodność roślin pokarmowych, ukształtowanie terenu – usypany kulochwyt).

SŁOWA KLUCZOWE: antropogeniczne środowiska, owady zapylające (żądłówki, motyle dzienne), woj. lubelskie

ABSTRACT: This paper presents the results of an inventory conducted in 2023 at a disused shooting range in Łuków (Lublin voivodeship). The inventory focused on two groups of pollinating insects: aculeates and butterflies. As of 2024, the shooting range is protected as an ecological site. The inventory identified 183 species of Aculeata (emerald wasps *Chrysididae* – 7 species, vespids *Vespidae* – 11, spider wasps *Pompilidae* – 12, scoliid wasps *Scoliidae* – 2, ants *Formicidae* – 10, sphecoid wasps *Spheciformes* – 30 and bees *Apiformes* – 111) and 51 species of butterflies (*Lepidoptera*: *Rhopalocera*). Among the recorded insects, bees stand out, represented by an impressive number of 111 species. Particularly noteworthy are those insects classified as critically endangered (CR) nationwide, including *Nanoclavelia leucoptera*, *Amegilla quadrifasciata* and *Xylocopa valga*. The high diversity observed is a result of particularly favorable environmental conditions present in the area (loess substrate, abundance and variety of food plants, terrain features such as an elevated bullet trap).

KEY WORDS: anthropogenic environments, pollinating insects (aculeates, butterflies), Lublin voivodeship

Wstęp

Ostatnie dziesięciolecie przyniosły znaczny spadek różnorodności biologicznej, w tym owadów (Forister i in. 2019, Wagner 2020). Przyczyn tej sytuacji podawanych jest wiele, a za główne uznaje się utratę siedlisk w wyniku przekształcania terenów naturalnych oraz intensyfikację rolnictwa (Goulson i in. 2015, Gill i in. 2016, Outhwaite i in. 2022). Ze względu na homogenizację użytkowania rolno na obszarach wiejskich wiele gatunków staje się na tych terenach rzadkich lub zanika. W obliczu tej sytuacji środowiska antropogeniczne w miastach zyskują na znaczeniu jako refugia dla różnorodności biologicznej (Banaszk-Cibicka i Żmihorski 2012, Banaszak-Cibicka i in. 2018, Twerd i in. 2021). Często zapewniają one łatwy dostęp do roślinności pokarmowej (Banaszak-Cibicka i in. 2016) oraz miejsc rozwoju (Cane i in. 2006, McFrederick i LeBuhn 2006, Pardee i Philpott 2014, Buchholz i Egerer 2020). Owady są kluczowe dla ekosystemów lądowych zarówno w sensie ekologicznym, jak i gospodarczym. Pełnią one istotne funkcje umożliwiające utrzymanie homeostazy otaczających nas ekosystemów. Wśród nich dużą grupę stanowią żądłowki, w tym pszczoły Anthophila, które pełnią kluczową rolę dla zachowania różnorodności flory i stanowią najważniejszą grupę zapylaczy (Ollerton 2021). Dane na temat owadów zapylających opisywanego obszaru nie były dotąd publikowane. W najbliższej okolicy rozpoznano skład fauny motyli dziennych *Rhopalocera* na obszarze dwóch rezerwatów leśnych gminy Łuków „Jata” i „Las Wągramski” (Baranowski 2006, 2019, 2020). Ponadto fragmentaryczne dane o występowaniu motyli dziennych przedstawiano w Atlasie rozmieszczenia motyli dziennych w Polsce (Buszko 1997). Orientacyjne dane dotyczące potencjalnej fauny żądłówek znajdują się w nielicznych monografiach im poświęconych (Pawlikowski 2008, Czechowski i in. 2012, Wiśniowski 2009, 2015).

Inicjatorem badań był Przemysław Laskowski, który od 2011 r. prowadził obserwacje nad fauną i florą strzelnicy, dokumentując je fotograficznie, i który jako pierwszy zwró-

cił uwagę na wysoką wartość przyrodniczą stanowiska. Na tej podstawie w roku 2023 przeprowadzono zespołowe badania inwentaryzacyjne, których wyniki przedstawiono w niniejszej pracy. W roku 2024 uchwałą Rady Miasta Łuków (Uchwała Rady Miasta Łuków 2024) na terenie byłej strzelnicy w Łukowie powołano użytek ekologiczny o powierzchni 1,80 ha.

Teren badań

Badania prowadzono na obszarze nieczynnej strzelnicy znajdującej się na ul. Strzeleckiej w Łukowie (pow. Łuków) w województwie lubelskim. Strzelnica zbudowana została przez Wojsko Polskie w latach 30. XX wieku (Wolski 1996). Składała się ona z kulochwytu oraz dwóch przesłon podłużnych, z których do obecnych czasów zachowały się kulochwyt (fot. 1) oraz południowa przesłona o zmiennej wysokości pomiędzy 2-3 m. Utworzone są one na osadach lesowych (eolicznych osadach z czasu epoki lodowcowej, powstałych na przedpolu lądolodu w klimacie zimnym i suchym). Badany teren posiada duże zróżnicowanie ukształtowania, a powierzchnia jego wynosi około 6 ha (ryc. 1). Na przesterżeni lat obszar byłej strzelnicy uległ naturalnej ekspansji roślinnej. Kulochwyt porośnięty jest murawami napiaskowymi, zarastającymi niewysokimi formami drzew i krzewów. Obecnie siedlisko to charakteryzuje się wysoką presją antropogeniczną, głównie poprzez wykorzystywanie terenu jako miejsca uprawiania sportów rowerowych i motorowych. Na jego terenie występują gatunki pionierskie, ruderalne, jak i uprawowe.

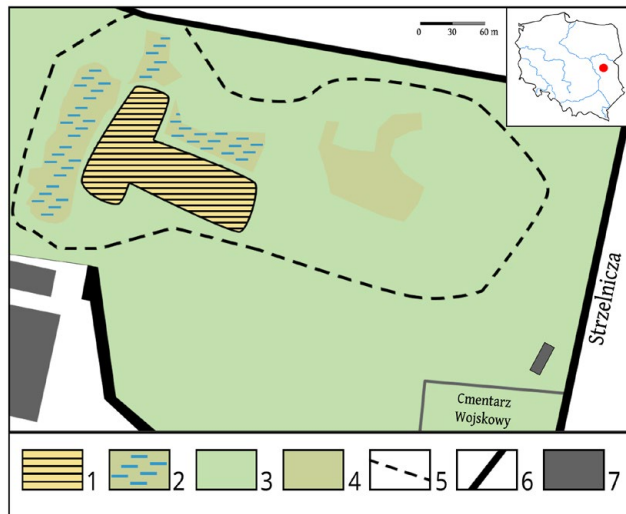
Materiał i metody

Badania terenowe dotyczące żądłówek prowadzono w okresie wegetacyjnym roślin od kwietnia do końca sierpnia 2023 r. Prace terenowe prowadzono w sprzyjających warunkach pogodowych, podczas dni słonecznych, w godzinach największej aktywności



Fot. 1. Kulochwyt nieczynnej strzelnicy stanowi dogodne siedlisko gniazdowania wielu gatunków pszczół (fot. K. Rosiak-Stepa).

Photo 1. A bullet trap of the disused shooting range serves as a suitable nesting habitat for many bee species (photo by K. Rosiak-Stepa).



Ryc. 1. Mapa terenu badań. Legenda: 1 – kulochwyty strzelnicy, 2 – tereny wilgotne, 3 – zadrzewienia, 4 – nieużytki bez zadrzewień, 5 – granica obszaru prowadzonych badań, 6 – drogi, 7 – zabudowania.

Fig. 1. Map of the study area. Legend: 1 – bullet traps of the shooting range, 2 – wetlands, 3 – woodlots, 4 – open wastelands, 5 – boundary of the study area, 6 – roads, 7 – buildings.

owadów. Natomiast listę gatunków motyli dziennych sporządzono w oparciu o kontrole terenu w latach 2011-2022 oraz dokładną penetrację obszaru w dniach 5-6.07.2023.

Zgromadzony materiał faunistyczny z obszaru strzelnicy w Łukowie został pozyskany przy wykorzystaniu trzech metod. Pierwsza metoda polegała na przeżyciowych obserwacjach spotkanych owadów, prowadzonych „gołym okiem” i/lub z wykorzystaniem lornetki. W przypadku gatunków trudno oznaczalnych korzystano z siatek entomologicznych, którymi owady były chwytane bezpośrednio z kwiatów i potencjalnych roślin pokarmowych lub w czasie lotu. Schwytane owady oznaczane były przyżyciowo, po czym wypuszczane. Druga metoda polegała na fotografowaniu wypatrzonych owadów, a następnie oznaczaniu gatunków na podstawie cech morfologicznych widocznych na fotografiach. W przypadku trzeciej metody materiał badawczy zbierany był przy użyciu pułapek Moerickego, będących miskami w kolorze białym i wypełnionych wodą z dodatkiem środka zmniejszającego napięcie powierzchniowe wody (detergentu). Pięć pułapek wystawiano trzykrotnie na okres 5 dni w odstępach comiesięcznych. Ustawiono je w miejscach wyznaczonych po ocenie wizualnej jako reprezentatywne dla całego obszaru strzelnicy. Metodyka ta, uzgodniona z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska w Lublinie, w zakresie częstotliwości i czasu ekspozycji jest bardzo oszczędna w odniesieniu do regularnych badań, wymagających cotygodniowych odłowów w całym okresie wegetacyjnym. Zabieg ten miał na celu uzyskanie możliwie pełnej listy gatunków, bez nadmiernego uszczuplenia ich populacji. Pozyskany materiał został zabezpieczony w alkoholu, posegregowany oraz oznaczony w pracowni. Całość materiału została zdeponowana w Zbiorach Przyrodniczych Wydziału Biologii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Układ systematyczny wyższych taksonów żądłówek przyjęto za Fauną Polski (Bogdanowicz i in. 2004), w obrębie rodzin i rodzajów zastosowano układ alfabetyczny. Nazewnictwo gatunków przyjęto za: Pompilidae – Wiśniowski (2009), Formicidae – Czechowski i in. (2012), Chrysididae – Wiśniowski (2015), Anthophila – Michez i in. (2019), Sphecidae i Crabronidae – Olszewski i in. (2021), pozostałe – Bogdanowicz i in. (2004). Polskie nazwy żądłówek przyjęto za Ruszkowskim i Ruszkowskim (1998). Układ systematyczny i nazewnictwo motyli przyjęto za Buszką i Nowackim (2017).

Analizę sozologiczną wykazanych gatunków sporządzono na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska o ochronie gatunkowej zwierząt (Rozporządzenie 2016), będącego aktem wykonawczym do ustawy o ochronie przyrody (Dz.U. z 2024 poz. 1478) oraz czerwonych list (Banaszak 2004, Buszko i Masłowski 2015, Czechowski i in. 2012, Wiśniowski 2009, 2015, Olszewski i in. 2021).

Badania na terenie strzelnicy w Łukowie prowadzono na podstawie zezwolenia WPN.6401.44.2023.AO.1 udzielonego przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie.

Wyniki i dyskusja

W roku 2023 na terenie strzelnicy w Łukowie stwierdzono występowanie 183 gatunki żądłówek (tab. 1). Spośród odnotowanych owadów na szczególną uwagę zasługują pszczoły, których wykazano 111 gatunków. W obrębie badanego terenu stwierdzono występowanie 51 gatunków motyli dziennych (tab. 2).

Tab. 1. Wykaz gatunków żądłówek stwierdzonych na terenie strzelnicy w Łukowie wraz ze statusem ochrony i zagrożenia. Objasnienia: Ochrona i zagrożenia: CzK – CzK - Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce (Głowaciński i Nowacki 2004)/CzL – czerwone listy (Banaszak 2004, Czechowski i in. 2012, Wiśniowski 2009, 2015, Olszewski i in. 2021): CR – gatunki skrajnie zagrożone, VU – gatunki narażone, NT – gatunki bliskie zagrożenia, DD – brak danych o gatunku, LC – gatunki najmniejszej troski; O-ś lub O-cz – gatunek objęty ochroną ścisłą lub częściową. Metoda stwierdzenia: o – obserwacja; p – pułapka.

Tab. 1. List of aculeates recorded at the Łuków shooting range, along with their conservation and threat statuses. Explanations: Conservation and threat statuses: CzK – Polish Red Data Book of Animals. Invertebrates; CzL – Red List of Threatened and Endangered Animals in Poland: CR – critically endangered species, VU – vulnerable species, NT – near-threatened species, DD – data deficient species, LC – least concern species; O-ś or O-cz – species under strict or partial protection. Method of detection: o – observation, p – trap.

| Lp. | Nazwa naukowa/Scientific name | Nazwa polska/ Polish name | Ochrona/ zagrożenia/ Con- serva- tion/ threats | Metoda stwier- dzenia/ Method detection |
|--------------------------|---|------------------------------|---|---|
| CHRYSIDOIDEA CHRYSIDIDAE | | | | |
| 1 | <i>Chrysis illigeri</i> (Wesmael, 1839) | złotolitka medalionka | | p |
| 2 | <i>Hedychridium coriaceum</i> (Dahlbom, 1854) | powabnica złotogłówka | CzL-LC | p |
| 3 | <i>Hedychridium roseum</i> (Rossi, 1790) | powabnica czerwonatka | | p |
| 4 | <i>Hedychrum chalybaeum</i> (Dahlbom, 1854) | powabnica niebieska | CzL-LC | p |
| 5 | <i>Hedychrum gerstaeckeri</i> (Chevrier, 1869) | powabnica krótkostopka | | p |
| 6 | <i>Hedychrum niemelai</i> (Linsenmeier, 1959) | powabnica brunetka | | p |
| 7 | <i>Hedychrum rutilans</i> (Dahlbom, 1854) | powabnica blondynka | | p |
| VESPOIDEA MUTILLIDAE | | | | |
| 8 | <i>Paramyrmosa brunnipes</i> (Lepeletier, 1845) | Wdzieraczka lessowa | | p |
| VESPOIDEA VESPIDAE | | | | |
| 9 | <i>Ancistrocerus nigricornis</i> (Curtis, 1826) | bolica zmiennobarwna | | p |
| 10 | <i>Ancistrocerus parietinus</i> (Linnaeus, 1761) | bolica ruinówka | | p |
| 11 | <i>Ancistrocerus trifasciatus</i> (Müller, 1776) | bolica drewniarka | | o, p |
| 12 | <i>Eumenes coronatus</i> (Panzer, 1799) | kopułka wysmukła | | p |
| 13 | <i>Eumenes pedunculatus</i> (Panzer, 1799) | kopułka wrzosówka | | p |
| 14 | <i>Euodynerus quadrfasciatus</i> (Fabricius, 1793) | bolica dziedziczka | CzL-DD | p |
| 15 | <i>Odynerus reniformis</i> (Gmelin, 1790) | bolica rogata | | p |
| 16 | <i>Odynerus spinipes</i> (Linnaeus, 1758) | kopułka pospolita | CzL-DD | o |
| 17 | <i>Polistes nimpha</i> (Christ, 1791) | klecanka polna | | p |
| 18 | <i>Vespa crabro</i> (Linnaeus, 1758) | szerszeń europejski | | p |
| 19 | <i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793) | osa dachowa | | p |

| POMPILOIDEA POMPILIDAE | | | | |
|------------------------|---|---------------------------|-----------------|------|
| 20 | <i>Agenioideus cinctellus</i> (Spinola, 1808) | upieńkowiec białokropek | | p |
| 21 | <i>Anoplius nigerrimus</i> (Scopoli, 1763) | swędosz czerniec | | p |
| 22 | <i>Anoplius viaticus</i> (Linnaeus, 1758) | swędosz pajęczarz | | p |
| 23 | <i>Arachnospila abnormis</i> (Dahlbom, 1842) | poskromiel wgłębiec | | p |
| 24 | <i>Arachnospila trivialis</i> (Dahlbom, 1843) | poskromiel pospolity | | p |
| 25 | <i>Auplopus carbonarius</i> (Scopoli, 1763) | wolnica czarniawa | | p |
| 26 | <i>Homonotus sanguinolentus</i> (Fabricius, 1793) | nastecznik krwistopłamec | CzL-LC | p |
| 27 | <i>Nanoclavelia leucoptera</i> (Dahlbom, 1843) | tępilec wąskooki | CzL-CR | p |
| 28 | <i>Priocnemis agilis</i> (Shuckard, 1837) | uzębek | CzL-LC | p |
| 29 | <i>Priocnemis cordivalvata</i> (Haupt, 1927) | uzębek serduszek | | p |
| 30 | <i>Priocnemis minuta</i> (Vander Linden, 1827) | uzębek mały | CzL-DD | p |
| 31 | <i>Priocnemis pusilla</i> (Schiodte, 1837) | uzębek kreskowany | CzL-LC | p |
| SCOLIOIDEA SCOLIIDAE | | | | |
| 32 | <i>Scolia hirta</i> (Schrank, 1781) | smukwa kosmata | CzK-VU | p |
| 33 | <i>Scolia sexmaculata</i> (O.F. Müller, 1766) | smukwa sześcioplama | | p |
| FORMICOIDEA FORMICIDAE | | | | |
| 34 | <i>Formica cinerea</i> (Mayr, 1853) | pierwomrówka żwirowa | | p |
| 35 | <i>Formica cunicularia</i> (Latreille, 1798) | pierwomrówka krasnomszona | | p |
| 36 | <i>Formica fusca</i> (Linnaeus, 1758) | pierwomrówka łagodna | | p |
| 37 | <i>Formica rufa</i> (Linnaeus, 1761) | mrówka rudnica | O-cz, CzL-NT | p |
| 38 | <i>Lasius platythorax</i> (Seifert, 1991) | hurtnica | | p |
| 39 | <i>Myrmica lobicornis</i> (Nylander, 1846) | wścieklica płatoróżka | | p |
| 40 | <i>Myrmica ruginodis</i> (Nylander, 1846) | wścieklica podobna | | p |
| 41 | <i>Temnothorax crassispinus</i> (Karawajew, 1926) | wysmuklica | | p |
| 42 | <i>Tetramorium caespitum</i> (Linnaeus, 1758) | murawka darniowa | | p |
| APOIDEA: SPHECIFORMES | | | | |
| CRABRONIDAE | | | | |
| 43 | <i>Astata boops</i> (Schrank, 1781) | wyrzeszczka tarczówka | | o |
| 44 | <i>Bembix rostrata</i> (Linnaeus, 1758) | wardzanka żądlica | CzL-LC | o, p |
| 45 | <i>Cerceris flavilabris</i> (Fabricius, 1793) | osmyk żółtowargi | CzL-NT | p |
| 46 | <i>Cerceris interrupta</i> (Panzer, 1799) | osmyk krótkowłosy | | o |
| 47 | <i>Cerceris rybyensis</i> (Linnaeus, 1771) | osmyk pszczolinkowiec | | o, p |
| 48 | <i>Cerceris quinquefasciata</i> (Rossi, 1792) | osmyk ciemnobrzuchy | | o, p |
| 49 | <i>Crabro cribrarius</i> (Linnaeus, 1758) | grzebacz czerpik | | o |

| | | | | |
|---------------------|--|--------------------------|--------|------|
| 50 | <i>Crossocerus exiguus</i> (Vander Linden, 1829) | grzebacz mszycowiec | | p |
| 51 | <i>Dinetus pictus</i> (Fabricius, 1793) | zwilec europejski | | o |
| 52 | <i>Ectemnius continuus</i> (Fabricius, 1804) | belnik muchołówka | | p |
| 53 | <i>Lestica alata</i> (Panzer, 1797) | grzebnica motylowiec | CzL-LC | o |
| 54 | <i>Lindenius albilabris</i> (Fabricius, 1793) | mszczonek białogęby | | p |
| 55 | <i>Nysson spinosus</i> (J. Förster, 1771) | ustylak pospolity | | p |
| 56 | <i>Nysson trimaculatus</i> (Rossi, 1790) | ustylak brzuchatek | | p |
| 57 | <i>Oxybelus bipunctatus</i> (Olivier, 1812) | otrętwiacz plamkowany | | p |
| 58 | <i>Oxybelus trispinosus</i> (Fabricius, 1787) | otrętwiacz żółtopłamek | | p |
| 59 | <i>Oxybelus uniglumis</i> (Linnaeus, 1758) | otrętwiacz czarnoszczęki | | p |
| 60 | <i>Oxybelus variegatus</i> (Wesmael, 1852) | otrętwiacz bokożębiec | CzL-LC | p |
| 61 | <i>Passaloeus corniger</i> (Shuckard, 1837) | zamorek jednoróżec | | p |
| 62 | <i>Philanthus triangulum</i> (Fabricius, 1775) | taszczyń pszczeli | | o, p |
| 63 | <i>Tachysphex pompiliiformis</i> (Panzer, 1803) | chwastosz konikowiec | | p |
| 64 | <i>Tachysphex psammobius</i> (Kohl, 1880) | chwastosz piaskolubek | CzL-LC | p |
| 65 | <i>Tachytes panzeri</i> (Dufour, 1841) | chwastosz długoszczęki | | o, p |
| 66 | <i>Trypoxylon figulus</i> (Linnaeus, 1758) | węgarnik zdun | | p |
| 67 | <i>Trypoxylon minus</i> de Beaumont, 1945 | węgarnik | | p |
| 68 | <i>Trypoxylon deceptorium</i> Antropov, 1991 | węgarnik | | p |
| SPHECIDAE | | | | |
| 69 | <i>Ammophila sabulosa</i> (Linnaeus, 1758) | szczyrklika piaskowa | | p |
| 70 | <i>Podalonia hirsuta</i> (Scopoli, 1763) | piaśnica czarnoruda | | p |
| 71 | <i>Sceliphron destillatorium</i> (Illiger, 1807) | gliniarz naścienny | CzL-LC | o |
| 72 | <i>Sphex funerarius</i> (Gussakovskij, 1934) | nęk świerszcozjad | | o, p |
| APOIDEA: ANTHOPHILA | | | | |
| COLLETIDAE | | | | |
| 73 | <i>Hylaeus communis</i> (Nylander, 1852) | samotka pospolita | | p |
| 74 | <i>Hylaeus confusus</i> (Nylander, 1852) | samotka malinówka | | p |
| 75 | <i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby, 1802) | samotka jasiońcowa | | p |
| 76 | <i>Hylaeus hyalinatus</i> (Smith, 1842) | samotka błoniarka | | p |
| 77 | <i>Hylaeus rinki</i> (Gorski, 1852) | samotka tarczówka | CzL-VU | p |
| ANDRENIDAE | | | | |
| 78 | <i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus, 1758) | pszczolinka niebieskawa | | p |
| 79 | <i>Andrena denticulata</i> (Kirby, 1802) | pszczolinka biało-czarna | | o |
| 80 | <i>Andrena flavipes</i> (Panzer, 1799) | pszczolinka pospolita | | o, p |
| 81 | <i>Andrena fulva</i> (Müller, 1766) | pszczolinka zlocista | | p |
| 82 | <i>Andrena gravida</i> (Imhoff, 1899) | pszczolinka białobrzucha | | p |

| | | | | |
|------------|--|---------------------------------------|--------|------|
| 83 | <i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius, 1781) | pszczolinka wiosenna | | p |
| 84 | <i>Andrena hattorfiana</i> (Fabricius, 1775) | pszczolinka świerzbicówka | | o |
| 85 | <i>Andrena nigroaenea</i> (Kirby, 1802) | pszczolinka metaliczna | | p |
| 86 | <i>Andrena nitida</i> (Müller, 1766) | pszczolinka wierzbowo-mniszkowa | | p |
| 87 | <i>Andrena ovatula</i> (Kirby, 1802) | pszczolinka wierzbowo-lucernowa | | p |
| 88 | <i>Andrena proxima</i> (Kirby, 1802) | pszczolinka trybulanka | CzL-LC | p |
| 89 | <i>Andrena vaga</i> (Panzer, 1799) | pszczolinka łysawa | | o, p |
| HALICTIDAE | | | | |
| 90 | <i>Halictus confusa</i> (Smith, 1853) | smuklik | | p |
| 91 | <i>Halictus maculatus</i> (Smith, 1848) | smuklik plamisty | | o |
| 92 | <i>Halictus rubicundus</i> (Christ, 1791) | smuklik rdzawonogi | | p |
| 93 | <i>Halictus scabiosae</i> (Rossi, 1792) | smuklik szerokopasy | | p |
| 94 | <i>Halictus sexcinctus</i> (Fabricius, 1775) | smuklik sześciopasy | | o |
| 95 | <i>Halictus subaurata</i> (Rossi, 1792) | smuklik złotawy | | o, p |
| 96 | <i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus, 1758) | smuklik koniczynowiec | | p |
| 97 | <i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby, 1802) | pseudosmuklik punktowany | | p |
| 98 | <i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli, 1763) | pseudosmuklik pospolity | | p |
| 99 | <i>Lasioglossum laevigatum</i> (Kirby, 1802) | pseudosmuklik podbiałowo-lucernowy | | p |
| 100 | <i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck, 1868) | pseudosmuklik sadowiec | | p |
| 101 | <i>Lasioglossum leucopus</i> (Kirby, 1802) | pseudosmuklik mniszkowo-cykoriowy | | p |
| 102 | <i>Lasioglossum lineare</i> (Schenck, 1868) | pseudosmuklik grubopunktowy | | p |
| 103 | <i>Lasioglossum lucidulum</i> (Schenck, 1861) | pseudosmuklik połyskliwy | | p |
| 104 | <i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby, 1802) | pseudosmuklik cierniaczek | | p |
| 105 | <i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius, 1793) | pseudosmuklik przetacznikowiec | | p |
| 106 | <i>Lasioglossum parvulum</i> (Schenck, 1853) | pseudosmuklik wierzbowo-mniszkowy | | p |
| 107 | <i>Lasioglossum politum</i> (Schenck, 1853) | pseudosmuklik głogowo-jabłoniowy | | p |
| 108 | <i>Lasioglossum semilucens</i> (Alfken, 1914) | pseudosmuklik owalny | CzL-DD | p |
| 109 | <i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (Schenck, 1868) | pseudosmuklik sadowo-lucernowy | | p |
| 110 | <i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby, 1802) | pseudosmuklik brodawniczak | | p |

| | | | | |
|--------------|---|---|--------|------|
| 111 | <i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby, 1802) | pseudosmuklik mniszkowo-farbownikowy | | p |
| 112 | <i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius, 1793) | nęczyn lepiarkowiec | | o, p |
| 113 | <i>Sphecodes crassus</i> (Thomson, 1870) | nęczyn | | p |
| 114 | <i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus, 1767) | nęczyn żółtoręki | | p |
| 115 | <i>Sphecodes miniatus</i> (Hagens, 1882) | nęczyn jasnoczerwony | | p |
| 116 | <i>Sphecodes pellucidus</i> (Smith, 1845) | nęczyn mniszkowo-wierzbowy | | p |
| 117 | <i>Sphecodes reticulatus</i> (Thomson, 1870) | nęczyn jasiońcowy | | p |
| 118 | <i>Systropha curvicornis</i> (Scopoli, 1770) | wrzalka powojowa | CzL-DD | o, p |
| MELITTIDAE | | | | |
| 119 | <i>Dasypoda hirtipes</i> (Harris, 1780) | obrostka pospolita | | o, p |
| 120 | <i>Macropis europaea</i> (Warncke, 1973) | skrócinka białonoga | | o |
| 121 | <i>Macropis fulvipes</i> (Fabricius, 1804) | skrócinka żółtonoga | | p |
| 122 | <i>Melitta haemorrhoidalis</i> (Fabricius, 1775) | spójnica dzwinkowa | | p |
| 123 | <i>Melitta nigricans</i> (Alfken, 1905) | spójnica krwawnicowa | | p |
| MEGACHILIDAE | | | | |
| 124 | <i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758) | makatka zbójnica | | p |
| 125 | <i>Anthidium septemspinum</i> (Lepeletier, 1841) | makatka siedmiozębna | | p |
| 126 | <i>Chelostoma campanularum</i> (Kirby, 1802) | nożycówka żółto brzucha | | p |
| 127 | <i>Chelostoma distinctum</i> (Stoeckhert, 1929) | nożycówka szarobrucha | CzL-DD | p |
| 128 | <i>Chelostoma florissomne</i> (Linnaeus, 1758) | nożycówka jaskrzanka | | p |
| 129 | <i>Chelostoma rapunculi</i> (Lepeletier, 1841) | nożycówka dzwinkowa | | o |
| 130 | <i>Coelioxys mandibularis</i> (Nylander, 1848) | ścieszka kątoszczęka | | p |
| 131 | <i>Coelioxys conoidea</i> (Illiger, 1806) | ścieszka trójkątówka | | o, p |
| 132 | <i>Heriades crenulatus</i> (Nylander, 1856) | wałczatka wieloguzka | | p |
| 133 | <i>Hoplitis claviventris</i> (Thomson, 1872) | pseudomurarka komonicówka | | o |
| 134 | <i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby, 1802) | pseudomurarka jastrzębcowa | | p |
| 135 | <i>Hoplitis papaveris</i> (Latreille, 1799) | pseudomurarka makowa | CzL-VU | o |
| 136 | <i>Megachile alpicola</i> (Alfken, 1924) | mieszka rdzawostopka | | p |
| 137 | <i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758) | mieszka różówka | | p |
| 138 | <i>Megachile circumcincta</i> (Kirby, 1802) | mieszka długowłosa | | o |
| 139 | <i>Megachile ericetorum</i> (Lepeletier, 1841) | mieszka dwuzębna | | p |
| 140 | <i>Megachile maritima</i> (Kirby, 1802) | mieszka trójbarwna | | p |
| 141 | <i>Megachile versicolor</i> (Smith, 1844) | mieszka niedopaska | | p |
| 142 | <i>Megachile willughbiella</i> (Kirby, 1802) | mieszka ziemna | | o |

| | | | | |
|--------|--|-------------------------|-------------------|------|
| 143 | <i>Osmia bicolor</i> (Schrank, 1781) | murarka dwubarwna | | o, p |
| 144 | <i>Osmia bicornis</i> (Linnaeus, 1758) | murarka ogrodowa | | p |
| 145 | <i>Stelis ornata</i> (Klug, 1807) | szmeronia nożycówka | CzL-DD | p |
| 146 | <i>Trachusa byssina</i> (Panzer, 1798) | smółka komonicówka | | o, p |
| APIDAE | | | | |
| 147 | <i>Amegilla quadrifasciata</i> (Villers, 1789) | porobnica przepaskowana | CzK-CR, CzL-CR | o |
| 148 | <i>Ammobates punctatus</i> (Fabricius, 1804) | cyga porobnicówka | CzL-DD | o |
| 149 | <i>Anthophora aestivalis</i> (Panzer, 1801) | porobnica czerwcową | | o |
| 150 | <i>Anthophora bimaculata</i> (Panzer, 1798) | porobnica chabrówka | | o |
| 151 | <i>Anthophora furcata</i> (Panzer, 1798) | porobnica drewniarka | | p |
| 152 | <i>Anthophora plumipes</i> (Pallas, 1772) | porobnica włośchatka | O-cz | p |
| 153 | <i>Anthophora retusa</i> (Linnaeus, 1758) | porobnica jasnotowa | | o |
| 154 | <i>Apis mellifera</i> (Linnaeus, 1758) | pszczola miodna | | p |
| 155 | <i>Biastes brevicornis</i> (Panzer, 1798) | podsobka wrzałkówka | CzL-DD | o |
| 156 | <i>Bombus campestris</i> (Panzer, 1801) | trzmielec żółty | | o, p |
| 157 | <i>Bombus cryptarum</i> (Fabricius, 1775) | trzmiel zamaskowany | O-cz | o |
| 158 | <i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus, 1761) | trzmiel ogrodowy | O-cz | o, p |
| 159 | <i>Bombus humilis</i> (Illiger, 1806) | trzmiel zmienny | O-cz | o, p |
| 160 | <i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus, 1758) | trzmiel parkowy | O-cz | o, p |
| 161 | <i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus, 1761) | trzmiel gajowy | O-cz | o, p |
| 162 | <i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus, 1761) | trzmiel leśny | O-cz | o, p |
| 163 | <i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) | trzmiel ziemny | O-cz | o, p |
| 164 | <i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758) | trzmiel kamiennik | O-cz | o, p |
| 165 | <i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli, 1763) | trzmiel rudy | O-cz | o, p |
| 166 | <i>Bombus ruderarius</i> (Müller, 1776) | trzmiel rudonogi | O-cz | o, p |
| 167 | <i>Bombus rupestris</i> (Fabricius, 1793) | trzmielec czarny | | o, p |
| 168 | <i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus, 1761) | trzmiel rudoszary | O-cz | o |
| 169 | <i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785) | trzmielec ziemny | | o, p |
| 170 | <i>Ceratina cyanea</i> (Kirby, 1802) | rożyca zielonkawa | | p |
| 171 | <i>Epeoloides coecutiens</i> (Fabricius, 1775) | mamrzyk skrócinkowiec | CzL-DD | o, p |
| 172 | <i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus, 1758) | mamrzyca północna | | o, p |
| 175 | <i>Nomada conjungens</i> (Herrich Schäffer, 1839) | koczownica trybulankowa | CzL-VU | p |
| 176 | <i>Nomada fabriciana</i> (Linnaeus, 1767) | koczownica podbiałówka | | o |
| 177 | <i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby, 1802) | koczownica ciemnowarga | | p |
| 178 | <i>Nomada lathburiana</i> (Kirby, 1802) | koczownica wierzbówka | | p |

| | | | | |
|-----|--|----------------------------|---------------------------|---|
| 179 | <i>Nomada moeschleri</i> (Alfken, 1913) | koczownica jednocierniówka | | p |
| 180 | <i>Nomada rufipes</i> (Fabricius, 1793) | koczownica wrzosówka | | o |
| 181 | <i>Nomada sexfasciata</i> (Panzer, 1798) | koczownica kornutkowa | | p |
| 173 | <i>Tetraloniella dentata</i> (Klug, 1835) | kornutka chabrowa | O-cz | o |
| 174 | <i>Tetraloniella salicariae</i> (Lepeletier, 1841) | kornutka krwawnicowa | | o |
| 182 | <i>Thyreus histrionicus</i> (Illiger, 1806) | zwężnica większa | CzL-DD | o |
| 183 | <i>Xylocopa valga</i> (Gerstaecker, 1872) | zadrzechnia czarnoroga | O-ś, CzK-CR, CzL-CR | o |

Tab. 2. Wykaz gatunków motyli dziennych stwierdzonych na terenie strzelnicy w Łukowie wraz ze statusem ochrony i zagrożenia. Objaśnienia: CzK – Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce (Głowaciński i Nowacki 2004)/CzL – czerwona lista (Buszko i Masłowski 2015): LC – gatunki najmniejszej troski, LR – gatunki niższego ryzyka; O-ś gatunek objęty ochroną ścisłą.

Tab. 2. List of butterfly species recorded at the Łuków shooting range, along with their conservation and threat statuses. Explanations: CzK – Polish Red Data Book of Animals. Invertebrates; CzL – Red List of Threatened and Endangered Animals in Poland: LC – least concern species, LR – lower risk species; O-ś – species under strict protection.

| Lp. | Nazwa naukowa/Scientific name | Nazwa Polska/Polish name | Ochrona/ zagrożenia/ Conservation/ threats |
|--------------|---|--------------------------|---|
| HESPERIIDAE | | | |
| 1 | <i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777) | karłatek kniejnik | |
| 2 | <i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808) | karłatek ryska | |
| 3 | <i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761) | karłatek leśny | |
| PAPILIONIDAE | | | |
| 4 | <i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758 | paź królowej | CzL-LC |
| PIERIDAE | | | |
| 5 | <i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758) | zorzynek rzeżuchowiec | |
| 6 | <i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758) | szlaczkoń siarecznik | |
| 7 | <i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758) | latolisteł cytrynek | |
| 8 | <i>Leptidea</i> sp. | wietek sp. | |
| 9 | <i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758) | bielinek bytomkowiec | |
| 10 | <i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758) | bielinek rzepnik | |
| 11 | <i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777) | bielinek rukiewnik | |
| LYCAENIDAE | | | |
| 12 | <i>Aricia agestis</i> (Denis. & Schiffermuller, 1775) | modraszek agestis | |
| 13 | <i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758) | zielenczyk ostrężyniec | |
| 14 | <i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758) | modraszek wieszczek | |

| | | | |
|-------------|---|--------------------------|------------------------|
| 15 | <i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771) | modraszek argiades | |
| 16 | <i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775) | modraszek malczyk | |
| 17 | <i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775) | modraszek semiargus | |
| 18 | <i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775) | czerwończyk zamgleniec | |
| 19 | <i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802) | czerwończyk nieparek | O-ś, CzK-LR, CzL-LC |
| 20 | <i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1758) | czerwończyk żarek | |
| 21 | <i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761) | czerwończyk uroczek | |
| 22 | <i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758) | czerwończyk dukacik | |
| 23 | <i>Plebejus argyrognomon</i> (Bergstraasser, 1779) | modraszek srebroplamek | |
| 24 | <i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1758) | modraszek idas | |
| 25 | <i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792) | modraszek amandus | |
| 26 | <i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775) | modraszek ikar | |
| 27 | <i>Satyrrium ilicis</i> (Esper, 1779) | ogończyk ostrokrzewowiec | |
| 28 | <i>Satyrrium pruni</i> (Linnaeus, 1758) | ogończyk śliwowiec | |
| 29 | <i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758) | pazik brzozowiec | |
| NYMPHALIDAE | | | |
| 30 | <i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758) | rusalka pawik | |
| 31 | <i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758) | rusalka pokrzywnik | |
| 32 | <i>Apatura ilia</i> (Denis. & Schiffermuller, 1775) | mieniak strużnik | CzL-LC |
| 33 | <i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758) | mieniak tęczowiec | CzL-LC |
| 34 | <i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758) | przestrojnik trawnik | |
| 35 | <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758) | rusalka kratkowiec | |
| 36 | <i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758) | dostojka malinowiec | |
| 37 | <i>Bolori dia</i> (Linnaeus, 1758) | dostojka dia | |
| 38 | <i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1758) | strzępotek perelkowiec | |
| 39 | <i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788) | strzępotek glicerion | |
| 40 | <i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758) | strzępotek ruczajnik | |
| 41 | <i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758) | dostojka latonia | |
| 42 | <i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1758) | osadnik megera | |
| 43 | <i>Limnitis camilla</i> (Linnaeus, 1758) | pokłonnik kamilla | |
| 44 | <i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758) | przestrojnik jurtina | |
| 45 | <i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758) | polowiec szachownica | |
| 46 | <i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775) | przeplatka atalia | |
| 47 | <i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758) | rusalka żałobnik | |
| 48 | <i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758) | osadnik egeria | |
| 49 | <i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758) | rusalka ceik | |
| 50 | <i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758) | rusalka admirał | |
| 51 | <i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758) | rusalka osetnik | |

Żądłowki

Liczbę wykazanych gatunków żądłówek (Aculeata) można uznać za wysoką, zwłaszcza jeśli weźmie się pod uwagę wielkość badanego obszaru Strzelnicy w Łukowie (por. Wendzonka 2011). Potwierdza to także udział stwierdzonych gatunków poszczególnych grup w faunie Polski: złotolitkowate Chrysididae – 7,2% (Wiśniowski 2015), osowate Vespidae – 13,9% (Skibińska 2004, Żyła i in. 2019, Żyła 2020), nastecznikowate Pompilidae – 13,5% (Wiśniowski 2009), smukłowate Scoliidae – 100% (Olszewski i in. 2021), mrówkowate Formicidae – 9,2% (Czechowski i in. 2012, Salata i in. 2018), grzebaczowate Spheciformes (Crabronidae, Sphecidae) – 12,5% (Olszewski i in. 2021), pszczoły Apiformes – 22,7% (Banaszak 2004, Banaszak i in. 2013, Wendzonka 2014, Motyka i Bystrowski 2016, Motyka i in. 2016, Pawlikowski i in. 2016, Celary i Posłowska 2019, Twerd 2020, Borański i in. 2021, Wendzonka i in. 2020, 2022a, b, Kierat 2024). Jest to efekt szczególnie korzystnych warunków środowiskowych tam występujących. Lessowe podłoże jest dobrym materiałem do zakładania gniazd. Gleba ta jest jednocześnie miękka i łatwa do drążenia tuneli, a także nie osypuje się, jak to ma miejsce w przypadku piasków, co ułatwia pracę owadom. Podłoże to zawiera w sobie węglan wapnia, który znacząco wpływa na obfitość i bogactwo gatunkowe roślin pokarmowych (fot. 2). Dzięki usypanemu kulochwytowi wzrasta zróżnicowanie rzeźby terenu, co przekłada się na wzrost liczby mikrosiedlisk poprzez zróżnicowanie termiki, wilgotności i nasłonecznienia. Kulochwyt wpływa także korzystnie na szorstkość terenu, co w połączeniu z leśnym otoczeniem obszaru, redukuje siłę wiatru i tworzy korzystny, lokalny mikroklimat. Bogata roślinność terenu zapewnia ciągłą bazę pokarmową, w tym szczególnie istotną – wczesnowiosenną, m.in. wierzby *Salix* sp., śliwa tarnina *Prunus spinosa*, śliwa wiśniowa *P. cerasifera*. Rośliny te stanowią główne źródło pożywienia dla licznych motyli i pszczoł o wczesnym pojawie (Konatowska i in. 2021, Twerd i in. 2021).

Wśród stwierdzonych gatunków najcenniejszymi są te krytycznie zagrożone w ska-

li kraju (kategoria zagrożenia CR). Do tej grupy należą *Nanoclavelia leucoptera*, *Ameigilla quadrifasciata* (fot. 3) i *Xylocopa valga*. *N. leucoptera* jest gatunkiem wykazywanym z części obszarów Polski, jednakże dane te pochodzą z pierwszej połowy XX wieku. Współcześnie gatunek znany jest jedynie z Gór Pieprzowych (Wiśniowski 2009). Jest gatunkiem zachodniopalearktycznym i w całym zasięgu występowania bardzo rzadkim i nielicznym, o wysokich kategoriach zagrożeń na lokalnych czerwonych listach (np. Schmid-Egger 2010, Bogusch i Straka 2017, Baldock i in. 2020). Podobnie rzadka jest południowo-europejska *A. quadrifasciata* osiągająca w Polsce nieustaloną, północną granicę zasięgu. Znane stanowiska są rozproszone, a wielkość populacji krajowej uważa się za malejącą (Banaszak i Celary 2004). Nieco lepszej sytuacji przedstawia się z *X. valga*, która w ciągu ostatnich dwóch dekad zwiększa liczbę stanowisk (Huflejt i Gutowski 2016). Do gatunków rzadko notowanych w Polsce należy zaliczyć także *Systropha curvicornis* (DD) (fot. 4) i jej pasożyta gniazdowego *Blastes brevicornis* (DD) (fot. 5), a także *Nomada conjungens* (VU), pasożyta dużo częściej spotykanej *Andrena proxima* (LC). Pasożytem wspomnianej wcześniej *A. quadrifasciata* jest także rzadki *Thyreus histrionicus* (DD) (fot. 6).

Motyle

Motyle dzienne reprezentowane były przez wszystkie rodziny występujące w Polsce. Stwierdzone 51 gatunków motyli na terenie strzelnicy w Łukowie stanowi 31% fauny motyli dziennych Polski, 40% kiedykolwiek wykazanych w woj. lubelskim oraz 43% notowanych współcześnie – w latach 1986-2015 (Buszko i Nowacki 2017). Wśród wykazanych motyli dziennych przeważały gatunki rozpowszechnione i mające status taksonów licznych i pospolitych (Buszko i Masłowski 2015). Przyjmując podział motyli dziennych według dostępnej literatury (Blab i Kudrna 1982, Beneš i in. 2002) wykazane gatunki przypisano do kilku grup ekologicznych. Dominowały gatunki mezofilne związane z terenami otwartymi i przejściowymi – 53%,



Fot. 2. Smółka pospolita *Viscaria vulgaris* porastająca teren badań (fot. K. Rosiak-Stepa).

Photo 2. *Viscaria vulgaris* growing in the study area (photo by K. Rosiak-Stepa).



Fot. 3. Porobnica paskowana *Amegilla quadrifasciata*, bardzo rzadki gatunek pszczoły wykazywany z niewielu stanowisk w kraju (fot. K. Rosiak-Stepa).

Photo 3. *Amegilla quadrifasciata*, a very rare bee species recorded from only a few sites in the country (photo by K. Rosiak-Stepa).



Fot. 4. Wrzalka powojowa *Systropha curvicornis*, rzadki gatunek pszczoły obserwowany podczas prowadzonych badań (fot. J. Roczyńska).

Photo 4. *Systropha curvicornis*, a rare bee species observed during the study (photo by J. Roczyńska).



Fot. 5. Podsobka wrzalkówka *Biastes brevicornis*, rzadki gatunek pszczoły będący pasożytem gniazdowym wrzalki powojowej *Systropha curvicornis* (fot. A. Dubicka-Czechowska).

Photo 5. *Biastes brevicornis*, a rare bee species and a brood parasite of *Systropha curvicornis* (photo by A. Dubicka-Czechowska).



Fot. 6. Zwęźnica większa *Thyreus histrionicus*, rzadka pszczoła, której larwy są parazytoidami gniazdowymi porobnicy paskowanej *Amegilla quadrifasciata* (fot. P. Laskowski).

Photo 6. *Thyreus histrionicus*, a rare bee species whose larvae are brood parasitoids of *Amegilla quadrifasciata* (photo by P. Laskowski).

następnie ubikwistyczne – 31%, kserotermofilne – 12% i higrofilne – 4%. Wykazana relatywnie wysoka różnorodność motyli dziennych oraz udział gatunków różnych środowisk na tak niewielkim obszarze wskazuje na wysoki potencjał badanego miejsca. Jest to wynik stosunkowo dużego zróżnicowania florystycznego badanego terenu, wynikającego z bogactwa roślin zielnych, krzewów i drzew. Bogata roślinność jest ważna także dla motyli, które poza wspólną bazą pokarmową razem z żądłówkami, wymagają do rozwoju gąsienic gatunków roślin nieatrakcyjnych dla owadów dorosłych, jak np. wiatropylne trawy *Graminae* czy pokrzywy *Urtica* (Buszko i Masłowski 2015). Nie bez znaczenia jest także zróżnicowanie wilgotnościowe siedlisk strzelnicy i okolic (wilgotna łąka, środowiska kserotermiczne, las liściasty, bór, łozowiska). Spośród 51 gatunków motyli dziennych wykazanych na badanym terenie cztery mają status gatunków chronionych i/lub zagrożonych wyginięciem w Polsce. Z gatunków chronio-

nych stwierdzono jedynie czerwończyka nieparka *Lycaena dispar*, objętego ochroną ścisłą (Rozporządzenie 2016), wymienionego także w załącznikach II i IV dyrektywy siedliskowej oraz w Polskiej czerwonej księdze zwierząt – bezkręgowce z kategorią LR – gatunki niższego ryzyka i na Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce z kategorią LC – gatunki najmniejszej troski (Buszko i Masłowski 2015). Trzy pozostałe gatunki: paź królowej *Papilio machaon*, mieniak strużnik *Apatura ilia* i mieniak tęczowiec *A. iris* wymienione są na Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce z kategorią LC – gatunki najmniejszej troski (Buszko i Masłowski 2015). Ponadto warto wymienić kilka innych gatunków. Stwierdzono motyle niepodlegające ochronie ani nie znajdujące się na listach taksonów zagrożonych, ale charakterystyczne dla określonych siedlisk oraz mające status gatunków lokalnych, nielicznych i/lub tworzących małe populacje. Do tej grupy motyli można zaliczyć następujące

gatunki: czerwńczyk zamgleniec *Lycaena alciphron*, pazik brzozowiec *Thecla betulae*, ogończyk ostrokrzewowiec *Satyrrium ilicis*, modraszka semiargus *Cyaniris semiargus* i pokłonnik kamilla *Limenitis camilla*.

Wyniki badań motyli dziennych prowadzonych w regionie, podczas których wykazano 60 gatunków w rezerwacie „Las Wagramski” i okolicy (Baranowski 2020) oraz 60 w rezerwacie „Jata” (Baranowski 2006, 2019), wskazują, że teren strzelnicy w Łukowie jest równie cennym miejscem (51 gatunków). Warto zaznaczyć, że opisany w niniejszej pracy obszar jest znacznie mniejszy niż wyżej wymienione. Ponadto wykazana lista stwierdzonych motyli jest wynikiem spontanicznych obserwacji, więc zaobserwowana różnorodność prawdopodobnie nie jest pełna. Wskazuje na to brak kilku rozpowszechnionych gatunków, np. powszelatek brunatek *Erynnis tages*, bielinek kapustnik *Pieris brassicae* czy dostojka selene *Boloria selene*. Regularne kontrole obszaru strzelnicy od kwietnia do sierpnia prawdopodobnie zaowocowałyby wykryciem kolejnych gatunków.

Badanie entomofauny miast w ujęciu światowym jest szeroko udokumentowane w literaturze. Do najpopularniejszych należą badania nad owadami zapylającymi: motylami dziennymi jako łatwymi w obserwacji i o wysokich walorach estetycznych oraz dzikimi pszczołami jako ważnymi z gospodarczego punktu widzenia. Przez dekady prace te były typowo faunistyczne i składały się z wykazów gatunków, gdzie wzmiankowano jedynie o potencjale środowisk miejskich m.in. w kontekście występowania gatunków z czerwonych list (np. Saure 2005). Ostatnie lata przyniosły zmianę w podejściu do entomofauny miejskiej. W publikacjach dominują tematy próbujące określić ich rolę, wyjaśnić zależności między owadami a ekosystemami miejskimi, tworzyć wytyczne do kształtowania miast w sposób korzystny dla tych grup owadów (np. Buchholz i Egerer 2020, Fauvau i in. 2024). W Polsce badania takie prowadzono m.in. w Bydgoszczy, Poznaniu, Łodzi, Gdańsku i Białymstoku (np. Kowalczyk i in. 2008, Banaszak-Cibicka i Żmihorski 2012, Oleksa i Motyka 2015, Sobieraj-Betlińska i

Twerd 2022, Sobieraj-Betlińska i Kowalczyk 2023), Obserwacje te dotyczą zaledwie kilku największych miast, zaś o zapylaczach małych miast praktycznie brak jest danych. Badania takie są ważne w ujęciu historycznym, w dobie szybkich i znaczących przemian w miastach. Postępująca zabudowa mieszkaniowa, przemysłowa i drogowa doprowadza do znacznych przekształceń w krajobrazie miejskim. Niekorzystne dla fauny i flory modernizacja parków i innych obszarów zielonych, likwidacja ogrodów przydomowych i tworzenie w ich miejsce trawników (także w ujęciu wielkopowierzchniowym przez deweloperów), powoduje szybki spadek miejsc do życia owadów. Przedstawione w niniejszej pracy wyniki pokazują wartość miejskich obszarów dla bioróżnorodności. Jeśli zostaną uchronione przed zabudową, mogą być w przyszłości węzłami bioróżnorodności przy projektowaniu szerszych układów zieleni miejskiej.

Zaprezentowane wyniki świadczą również o tym, jak niezwykle cenne dla zachowania bioróżnorodności fauny miast mogą być niewielkie obiekty, postrzegane najczęściej jako nieatrakcyjne z punktu widzenia zarządzających obszarami miast. Objęcie badanego obszaru ochroną w formie użytku ekologicznego pozwoli kontrolować i tym samym zachować siedliska w odpowiednim stanie. Koniecznym działaniem dla zachowania istniejącej różnorodności obu grup owadów jest zastosowanie elementów ochrony czynnej w postaci ograniczenia zarastania powierzchni przez drzewa, krzewy i ekspansywne gatunki zielne oraz usuwanie biomasy. Zapobieganie sukcesji oraz wstrzymanie antropogenicznej degradacji terenu są warunkami niezbędnymi dla zachowania optymalnych siedlisk, które z kolei warunkują występowanie istniejącej bogatej fauny owadów (Wendzonka 2011).

Podsumowanie

Stwierdzono 234 gatunki owadów należących do żądłówek Aculeata i motyli dziennych Rhopalocera. Wśród nich 48 (20,5%) to

gatunki tzw. cenne, tj. objęte ochroną gatunkową ścisłą (2) lub częściową (14), znajdujące się na czerwonych listach (34), w czerwonej księdze (4) lub w załącznikach dyrektywy siedliskowej. Sześć z nich posiada wysokie kategorie zagrożenia, z czego połowa to gatunki krytycznie zagrożone (CR). Do najcenniejszych należą *Amegilla quadrifasciata* i *Nanoclavelia leucoptera* znane z pojedynczych stanowisk w Polsce.

Przedstawione wyniki są punktem wyjściowym, swoistym „stanem zerowym”, dla dalszych badań i monitoringu owadów badanego obszaru, co pozwoli odpowiednio zareagować w przypadku zauważenia niekorzystnych zmian w składzie gatunkowym czy jakości siedliska.

Podziękowania

Serdeczne podziękowania za zaangażowanie w ochronę badanego obszaru oraz utworzenie użytku ekologicznego na jego terenie składamy: Mikołajowi Siemaszko, Markowi Czerneckiemu, Beacie Zdanowskiej, Pawłowi Sosnowskiemu, Elżbiecie Szewczyk, Jolancie Kozłowicz, Małgorzacie

Małkińskiej, Mateuszowi Popławskiemu, Andrzejowi Zdrojewskiemu, dr. hab. inż. Pawłowi Sienkiewiczowi, Emilii Wasilewskiej, dr. hab. Małgorzacie Bieńkowskiej, dr. hab. Waldemarowi Celaremu, dr. hab. Zbigniewowi Kołtowskiemu, dr. hab. Tadeuszowi Pawlikowskiemu, dr. hab. Anecie Ptaszyńskiej, Mikołajowi Borańskiemu, Kamili Chomicz, Tomaszowi Kucowi, Łukaszowi Prusakowi, Grzegorzowi Pudzie, Wojciechowi Leśnemu, Magdalenie Dorożale, Katarzynie Jagiełło, Martynie Walerowicz, Magdalenie Williams, Andrzejowi Łukowskiemu, Arturowi Baranowskiemu, Magdalenie Dorożale, Justynie Kierat, Grzegorzowi Granatowi, Kamilowi Badurowiczowi, Rafałowi Kaźmierczakowi, Wojciechowi Oklińskiemu, Paolo Volponi z ClearWing Foundation for Biodiversity, Jakubowi Jarońskiemu z Radio Warroza, Szymonowi Bugajskiemu – dziennikarz dla klimatu, Pracowni na rzecz Wszystkich Istot, Fundacji NEXUS, Stowarzyszeniu Natura i Człowiek, Wydawnictwu Pasieka, firmie Łąki Kwietne oraz Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Lublinie, Radnym Miasta Łukowa poprzedniej i obecnej kadencji. Dr. Christianowi Schmid-Eggerowi dziękujemy za potwierdzenie oznaczenia *N. leucoptera*.

LITERATURA

- BALDOCK D., CASTRO L., CROSS I., SCHMID-EGGER C., SMIT J., WOOD T.J. 2020. The Vespiform Wasps of Portugal (Hymenoptera: Scoliioidea, Tiphioidea, Pompiloidea & Vespoidea). Monografias Sociedad Entomológica Aragonesa 14: 1-74.
- BANASZAK J. 2004. Apidae. [W:] BOGDANOWICZ W., CHUDZICKA E., PILIPIUK I., SKIBIŃSKA E. (red.). Fauna Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków. Volume 1. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 358-362.
- BANASZAK J., CELARY W. 2004. *Amegilla quadrifasciata* (Villers, 1789) – Porobnica paskowana (Anthophoridae, Hymenoptera, Insecta, Arthropoda). [W:] GŁOWACIŃSKI Z., NOWACKI J. (red.). Polska czerwona księga zwierząt - Bezkręgowce (Invertebrata). Kraków – Poznań.
- BANASZAK J., MOTYKA E., SZCZEPKO K. 2013. *Andrena florivaga* Eversmann, 1852 (Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae) – a new bee species of the genus *Andrena* in Poland. Journal of Apicultural Science 57, 1: 45-50.
- BANASZAK-CIBICKA W., ŻMIHORSKI M. 2012. Wild bees along an urban gradient: winners and losers. Journal of Insect Conservation 16: 331-343.
- BANASZAK-CIBICKA W., RATYŃSKA H., DYLEWSKI Ł. 2016. Features of urban green space favourable for large and diverse bee populations (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes). Urban Forestry & Urban Greening 20: 448-452.
- BANASZAK-CIBICKA W., TWERD L., FLISZKIEWICZ M., GIEJDASZ K., LANGOWSKA A. 2018. City parks vs. natural areas-is it possible to preserve a natural level of bee richness and abundance in a city park? Urban Ecosystems 21: 599-613.

- BARANOWSKI A. 2006. Motyle (Lepidoptera) rezerwatu „Jata”. Część 1. Motyle dzienne (Lepidoptera: Papilionoidea i Hesperioidea). Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody 25, 3: 27-37.
- BARANOWSKI A. 2019. Skład gatunkowy motyli większych (Lepidoptera, Macrolepidoptera) rezerwatu Jata. [W:] BARAN M., NYČKOWIAK J. (red.). Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce. Nauki przyrodnicze, Część II - Fauna. Poznań: 8-18.
- BARANOWSKI A. 2020. Motyle dzienne (Lepidoptera: Papilionoidea i Hesperioidea) rezerwatu „Las Wagramski” i okolic. [W:] NYČKOWIAK J., LEŚNY J. (red.). Badania i Rozwój Młodych Naukowców w Polsce. Nauki przyrodnicze – flora i fauna. Poznań: 91-98.
- BENEŠ J., KONVIČKA M., DVOŘAK J., FRIC Z., HAVELDA Z., PAVLIČKO A., VRABEC V., WEIDENHOFFER Z. 2002. Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II. SOM, Praha.
- BLAB J., KUDRNA O. 1982. Hilfsprogramm für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. Kilda-Verlag, Greven.
- BOGDANOWICZ W., CHUDZICKA E., PILIPIUK I., SKIBIŃSKA E. (red.). 2004. Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków. Volume 1. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa.
- BOGUSCH P., STRAKA J. 2017. Vespoidea. [W:] HEJDA R., FARKAČ J., CHOBOT K. (red.). Red List of Threatened Species of the Czech Republic. Invertebrates. Příroda 36: 270-276.
- BORAŃSKI M., CELARY W., JACHUŁA J. 2021. First record of *Lithurgus cornutus* (Hymenoptera: Apoidea: Megachilidae) from Poland. Biodiversity Data Journal 9: e75997.
- BUCHHOLZ S., EGERER H. 2020. Functional ecology of wild bees in cities: towards a better understanding of trait-urbanization relationships. Biodiversity and Conservation 29: 2779-2801.
- BUSZKO J. 1997. Atlas rozmieszczenia motyli dziennych w Polsce 1986-1995. Turpress, Toruń.
- BUSZKO J., MASŁOWSKI J. 2015. Motyle dzienne Polski. Wydawnictwo „Koliber”, Nowy Sącz.
- BUSZKO J., NOWACKI J. (red.). 2017. A Distributional Checklist of the Lepidoptera of Poland. Polish Entomological Monographs 13.
- CANE J.H., MINCKLEY R.L., KERWIN L.J., ROULSTON T.A.H., WILLIAMS N.M. 2006. Complex responses within a desert bee guild (Hymenoptera: Apiformes) to urban habitat fragmentation. Ecological applications 16, 2: 632-644.
- CZECHOWSKI W., RADCHENKO A., CZECHOWSKA W., VEPSALAINEN K. 2012. The Ants of Poland. Wyd. PAN, Warszawa.
- CELARY W., POSŁOWSKA J. 2019. *Andrena tscheki* Morawitz, 1872 (Hymenoptera, Apoidea: Andrenidae) – nowy gatunek dzikiej pszczoły w Polsce. Biuletyn Sekcji Hymenopterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego 27: 6-7.
- FAUVIAU A., FIORDALISO W., FISOGNI A., FORTEL L., FRANCIS S., GESLIN B., HAUTEKÈTE N., HEINIGER C., LAMBERT O., L FEON V., MASSOL F., MICHELOT-ANTALIK A., MICHEZ D., MOURET H., NOËL G., PIQUOT Y., ROPARS L., SCHURR L., VAN REETH C., ZANINOTTO V., DAJOZ I., HENRY M. 2024. Larger cities host richer bee faunas but are no refuge for species with concerning conservation status: Empirical evidence from Western Europe. Basic and Applied Ecology 79: 131-140.
- FORISTER M.L., PELTON E.M., BLACK S.H. 2019. Declines in insect abundance and diversity: We know enough to act now. Conservation Science and Practice 1, 8: e80.
- GILL R.J., BALDOCK K.C.R., BROWN M.J.F., CRESSWELL J.E., DICKS L.V., FOUNTAIN M.T., GARRATT M.P.D., GOUGH L.A., HEARD M.S., HOLLAND J. M., OLLERTON J., STONE G.N., TANG C.Q., VANBERGEN A.J., VOGLER A.P., WOODWARD G., ARCE A.N., BOATMAN N.D., BRAND-HARDY R., BREEZE T.D., GREEN M., HARTFIELD C.M., O'CONNOR R.S., OSBORNE J.T., PHILLIPS J., SUTTON P.B., POTTS S.G. 2016. Protecting an ecosystem service: approaches to understanding and mitigating threats to wild insect pollinators. In Advances in ecological research. Academic Press. 54: 135-206.
- GŁOWACIŃSKI Z., NOWACKI J. (Eds.). 2004. Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce. IOP PAN, Kraków-Poznań.
- GOULSON D., NICHOLLS E., BOTÍAS C., ROTHERAY E.L. 2015. Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. Science 347, 6229: 1255957.
- HUFLEJT T., GUTOWSKI J. 2016. *Xylocopa valga* Gerst. (Hymenoptera: Apidae) w Polsce. Leśne Prace Badawcze 77, 4: 341-351.

- KIERAT J. 2024. New records of *Colletes hederæ* Schmidt & Westrich, 1993 (Hymenoptera, Apiformes) in Poland. *Acta zoologica cracoviensia* 67: 1-6.
- KONATOWSKA M., RUTKOWSKI P., WENDZONKA J. 2021. The Impact of Willow Flowering Time on Species Composition and the Number of Apoidea Pollinators. *Journal of Biosciences and Medicines* 9: 89-100.
- KOWALCZYK J.K., SZCZEPKO K., KURZAC T. 2008. Stan poznania pszczół (Hymenoptera: Apoidea, Apiformes) Łodzi. [W:] INDYKIEWICZ P., JERZAK L., BARCZAK T. (red.). Fauna miast. Ochronić różnorodność biotyczną w miastach. Wydawnictwo SAR „Pomorze”, Bydgoszcz: 246-252.
- MCFREDERICK Q.S., LEBUHN G. 2006. Are urban parks refuges for bumble bees *Bombus* spp. (Hymenoptera: Apidae)? *Biological conservation* 129, 3: 372-382.
- MICHEZ D., RASMONT P., TERZO M., VEREECKEN J.V. 2019. Bees of Europe. N.A.P. Editions.
- MOTYKA E., BYSTROWSKI C. 2016. *Andrena saxonica* Stoeckert, 1935 (Hymenoptera, Apoidea: Andrenidae) – nowy gatunek pszczoły z rodzaju *Andrena* w Polsce. Materiały 50 zjazdu Polskiego Towarzystwa Entomologicznego oraz VIII Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej z cyklu „Ochrona owadów w Polsce” nt. „Entomofauna leśna – różnorodność, ochrona i kierunki badań”. Poznań.
- MOTYKA E., WIŚNIEWSKI B., SZCZEPKO K. 2016. The Wild Bees *Andrena gallica* Schmiedeknecht, 1883 and *Andrena assimilis* Radoszkowski, 1876 (Apoidea: Andrenidae) in Poland. *Journal of Apicultural Science* 60, 2: 111-118.
- OLEKSA A., MOTYKA E. 2015. Program ochrony owadów zapylających na terenie Bydgoszczy. Opracowanie na zlecenie Wydziału Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Bydgoszczy, Bydgoszcz.
- OLLERTON J. 2021. Pollinators & Pollination. Nature and Society. Pelagic Publishing.
- OLSZEWSKI P., WIŚNIEWSKI B., LJUBOMIROV T. 2021. Current list of the Polish digger wasps (Hymenoptera, Spheciformes). *Spixiana* 44, 1: 81-107.
- OUTHWAITE C.L., MCCANN P., NEWBOLD T. 2022. Agriculture and climate change are reshaping insect biodiversity worldwide. *Nature* 605, 7908: 97-102.
- PARDEE G.L., PHILPOTT S.M. 2014. Native plants are the bee's knees: local and landscape predictors of bee richness and abundance in backyard gardens. *Urban Ecosystems* 17: 641-659.
- PAWLIKOWSKI T., OLSZEWSKI P., ŻYŁA W., PRZYBYLIŃSKA M. 2016. The rare oligolectic bumblebee *Bombus gerstaeckeri* Morawitz, 1882 from Poland. *Spixiana* 39, 1: 130.
- PAWLIKOWSKI T. 2008. A distribution atlas of bumblebees in Poland: (Hymenoptera: Apidae: Bombini). Wydawnictwo Naukowe UMK.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. z 2016 r., poz. 2183).
- RUSZKOWSKI A., RUSZKOWSKI J. 1998. Słownik polskich nazw owadów. Część 1. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa, Skierniewice.
- SALATA S., ŻURAWLEW P., KOWALCZYK J. 2018. Nowe dane o rozmieszczeniu wybranych gatunków mrówek (Hymenoptera: Formicidae) w Polsce. *Wiadomości Entomologiczne* 37, 1: 46-53.
- SAURE C. 2005. Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen und Wespen (Hymenoptera part.) von Berlin mit Angaben zu den Ameisen. In: Die Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege/Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin. CD-ROM.
- SCHMID-EGGER C. 2010. Rote Liste der Wespen Deutschlands - Hymenoptera Aculeata: Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrysididae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnenameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). *Ampulex* 1: 5-39.
- SKIBIŃSKA E. 2004. Vespidae. [W:] BOGDANOWICZ W., CHUDZICKA E., PILIPIUK I., SKIBIŃSKA E. (red.). Fauna Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków. Volume 1. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 342-344.
- SOBIERAJ-BETLIŃSKA A., TWERD L. 2022. Dziko żyjące pszczoły (Hymenoptera: Apoidea, Apiformes) Ogrodu Roślin Leczniczych i Kosmetycznych Collegium Medicum w Bydgoszczy. *Fragmenta Naturae (Formerly Nature Journal)* 55: 89-101.
- SOBIERAJ-BETLIŃSKA A., KOWALCZYK JK. 2023. Materiały do znajomości pszczół (Hymenoptera, Aculeata, Apiformes) Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego i jego najbliższych okolic (północna Polska). *Parki Narodowe i Rezerwy Przyrody* 42, 3-4: 3-43.

- TWERD L. 2020. First record of *Andrena chrysopus* Perez, 1903 (Hymenoptera: Apiformes: Andrenidae) in Poland. *Fragmenta faunistica* 63, 2: 119-124.
- TWERD L., BANASZAK-CIBICKA W., SOBIERAJ-BETLIŃSKA A., WALDON-RUDZIONEK B., HOFFMANN R. 2021. Contributions of phenological groups of wild bees as an indicator of food availability in urban wastelands. *Ecological Indicators* 126: 107616.
- UCHWAŁA nr XC/712/2024. Uchwała Rady Miasta Łuków z dnia 25.04.2024 r.
- WAGNER D.L. 2020. Insect declines in the Anthropocene. *Annual review of entomology* 65: 457-480.
- WENDZONKA J. 2011. Wybrane grupy żądłówek (Hymenoptera, Aculeata) użytku ekologicznego "Jaskółcza Skarpa" w Sierakowskim Parku Krajobrazowym. *Biuletyn Parków Krajobrazowych Wielkopolski*. 17, 19: 83-89.
- WENDZONKA J. 2014. *Hylaeus (Paraprosopis) lineolatus* (SCHENCK, 1861) (Hymenoptera, Apoidea, Colletidae) – gatunek nowy w faunie Polski. *Wiadomości Entomologiczne* 33: 139-145.
- WENDZONKA J., CELARY W., KLEJDYSZ T., KRZYSZTOFIK A., PAWLIKOWSKI T., POSŁOWSKA J., RUTKOWSKI T., TWERD L., ŻURAWLEW P. 2020. *Dasypoda morawitzi* Radchenko 2016 (Hymenoptera, Anthophila) a new species in the Polish fauna. *Ampulex-Zeitschrift für aculeate Hymenopteren* 11: 5-8.
- WENDZONKA J., OGRODNIK D., CIOŁEK M.E., ROSIAK-STEPA K. 2022a. Smuklik szerokopasy *Halictus scabiosae* (ROSSI, 1790) (Hymenoptera: Anthophila, Halictidae) – gatunek nowy w faunie Polski. *Acta Entomologica Silesiana* 30, online 008: 1-6.
- WENDZONKA J., SOŁOWIEJ J., SKOWROŃSKA J., OGRODNIK D., KIERAT J. 2022b. Makatka siedmiozębna *Anthidium septemspinosum* LEPELETIER, 1841 (Hymenoptera: Anthophila, Megachilidae) – gatunek nowy w faunie Polski. *Acta Entomologica Silesiana* 30, online 009: 1-7.
- WIŚNIEWSKI J. 2009. Spider-hunting wasps (Hymenoptera: Pompilidae) of Poland. *Wyd. Ojcowski Park Narodowy*: 432.
- WIŚNIEWSKI J. 2015. Cuckoo-wasps (Hymenoptera: Chrysididae) of Poland. *Wyd. Ojcowski Park Narodowy*: 563.
- WOLSKI Z. 1996. Łuków i Ziemia Łukowska. *Kalendarium 1233-1994*. Towarzystwo Przyjaciół Ziemi Łukowskiej.
- ŻYŁA W., POSŁOWSKA J., PRZYBYŁOWICZ Ł., HUFLEJT T., LIANA A., WIŚNIEWSKI B. 2019. *Polistes albellus* Giordani Soika, 1976 (Hymenoptera: Vespidae) w Polsce. *Acta Entomologica Silesiana* 27, 009: 1-13.
- ŻYŁA W. 2020. Kopułkowate (Vespidae: Eumeninae) Polski. *Praca doktorska*. Katowice, Uniwersytet Śląski.

Summary

The study was carried out in the area of a disused shooting range located in Łuków (Lublin voivodeship). The shooting range was built in the 1930s, and to this day, the bullet trap and the southern screen, varying in height between 2–3 meters, have been preserved. The studied area covers approximately 6 ha and is characterized by significant terrain variation. The bullet traps are overgrown with psammophilous grasslands, interspersed with low-growing trees and shrubs. Currently, this habitat experiences significant anthropogenic pressure and supports pioneer, ruderal and cultivated plant species. As of 2024, the shooting range is protected as an ecological site.

In 2023, an inventory was conducted focusing on two groups of pollinating insects: aculeates and butterflies. A total of 183 species of Aculeata were recorded. The high diversity of these insects is reflected in their representation within Poland's fauna: emerald wasps (*Chrysididae*) – 7.2%, vespids (*Vespidae*) – 13.9%, spider wasps (*Pompilidae*) – 13.5%, scoliid wasps (*Scoliidae*) – 100%, ants (*Formicidae*) – 9.2%, sphecoids (*Spheciformes - Crabronidae, Sphecidae*) – 12.5%, and bees (*Apiformes*) – 22.7%. The butterflies (*Rhopalocera*) comprised 51 species, accounting for 31% of Poland's butterfly fauna.

Among the recorded insects, bees were particularly noteworthy, with 111 species identified. Of these, the most valuable were species classified as critically endangered (CR) at the national level, including *Nanoclavelia leucoptera*, *Amegilla quadrifasciata*, and *Xylocopa valga*. The observed high diversity is attributed to particularly favorable environmental conditions in the area: the loess substrate provides an ideal material for nest construction; the substrate contains calcium carbonate, which significantly influences the abundance and diversity of food plants; the elevated bullet trap increases terrain variation, leading

to a greater number of microhabitats through variations in thermal conditions, humidity and sunlight exposure.

The presented results demonstrate the extraordinary importance of certain small urban spaces, often perceived as unattractive by municipal authorities, for the conservation of biodiversity.

Adresy autorów: / Authors' addresses:

Jacek Wendzonka
Zbiory Przyrodnicze Wydziału Biologii UAM
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61 – 614 Poznań
e-mail: jacwen@amu.edu.pl
ORCID:0000-0001-9480-0997

Przemysław Laskowski
e-mail: przemeklaskowski@onet.eu

Paweł Czechowski
Instytut Sportu, Turystyki i Żywnienia, Uniwersytet Zielonogórski
ul. Z. Szafrana 6, 65-516 Zielona Góra
e-mail: p.czechowski@wnb.uz.zgora.pl
ORCID: 0000-0002-5860-6246

Darek Ogrodnik
e-mail: hilal18@wp.pl

Joanna Roczyńska
e-mail: Joanna@dziczypylacze.pl

Katarzyna Rosiak-Stepa
e-mail: Kasia@dziczypylacze.pl

Alicja Dubicka-Czechowska
Instytut Nauk Biologicznych, Uniwersytet Zielonogórski
ul. Z. Szafrana 6, 65-516 Zielona Góra
Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Zielonogórski
al. Wojska Polskiego 69, 65-762 Zielona Góra
e-mail: a.dubicka-czechowska@stud.uz.zgora.pl
ORCID: 0000-0002-4251-3010