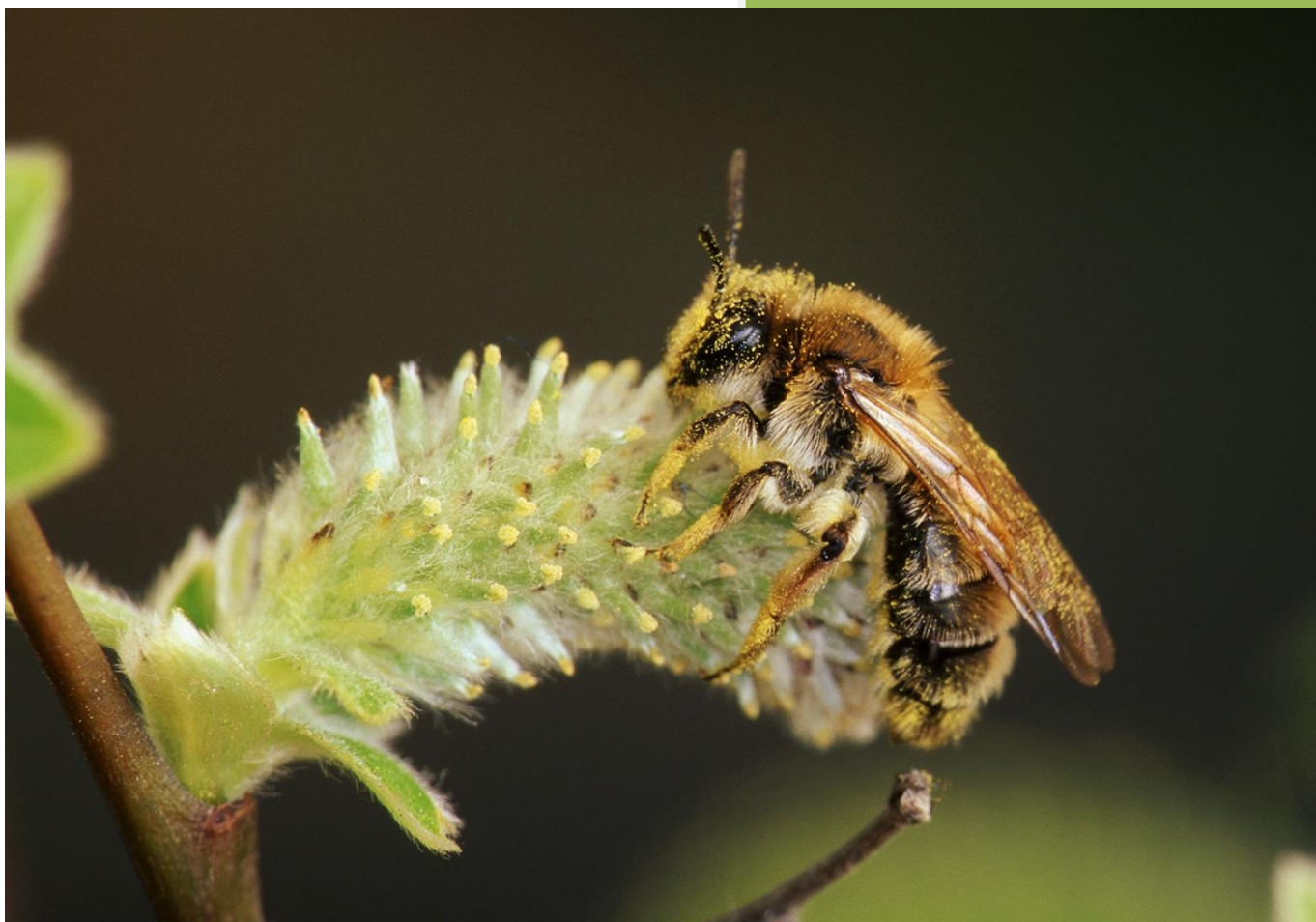


**Raport z realizacji projektu
"Społeczny monitoring pszczół"
przeprowadzonego w ramach Wielkiego Spisu Zapyłaczy**



**Projekt sfinansowany dzięki akcji
„Adoptuj pszczołę”**

**Autor:
dr Anna Krzysztofiak**

Krzywe, 2016

Spis treści

1. Wprowadzenie	3
2. Wstęp	3
3. Teren badań	3
4. Metodyka badań	4
5. Wyniki	8
5.1. Rozmieszczenie pszczołowatych w Polsce	9
5.2. Obserwacje fenologiczne	25
5.3. Gatunki rzadkie i objęte ochroną	28
6. Znaczenie naukowe i edukacyjne „Społecznego monitoringu pszczół”	30
7. Wnioski	32
8. Literatura	33

1. Wprowadzenie

Raport z realizacji projektu „Społeczny monitoring pszczół” został opracowany na podstawie umowy o dzieło zawartej 1 czerwca 2016 roku pomiędzy Fundacją Greenpeace Polska z siedzibą w Warszawie a Anną Krzysztofiak zamieszkałą w Krzywem. Raport opisuje wyniki uzyskane w ramach „Społecznego monitoringu pszczół” prowadzonego w 2016 roku i zawiera również niewielką część danych z lat 2014–2015.

2. Wstęp

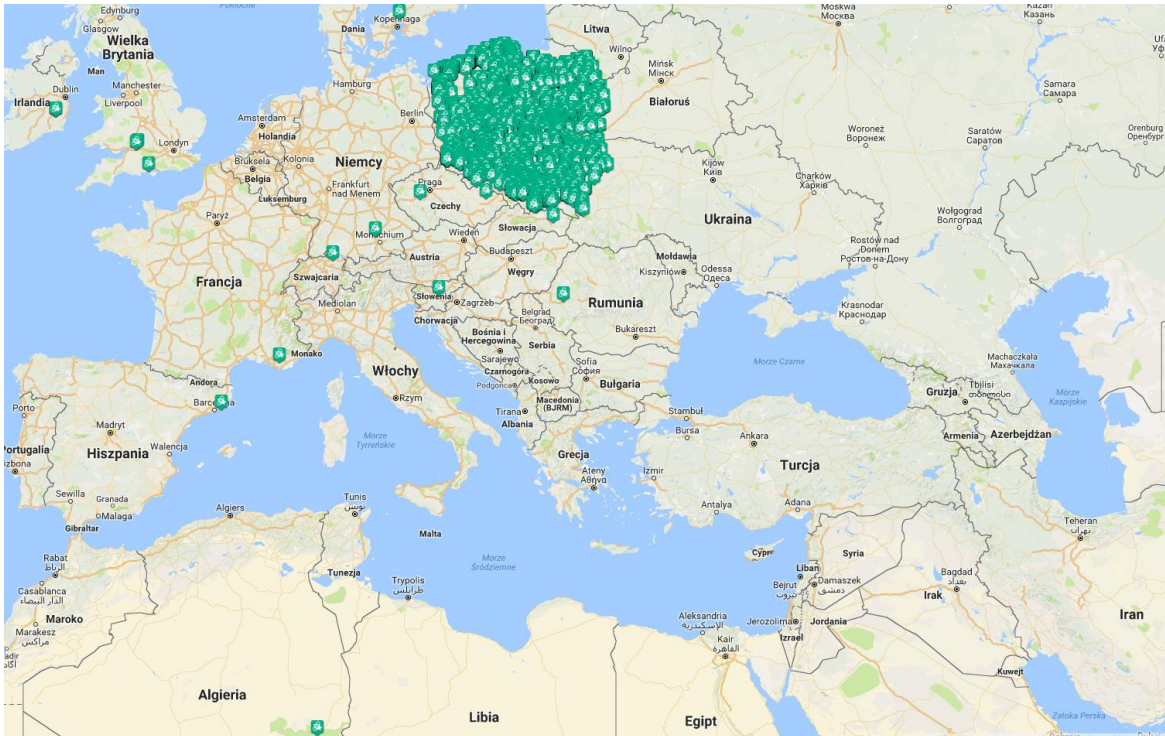
Projekt „Społeczny monitoring pszczół” realizowany jest przez Fundację Greenpeace Polska i Stowarzyszenie „Człowiek i Przyroda”, w ramach Wielkiego Spisu Zapyłaczy. W 2016 roku została przeprowadzona inwentaryzacja pszczołowatych, ze szczególnym uwzględnieniem pszczoły miodnej *Apis mellifera*, trzmieli *Bombus* (w tym trzmielców *Psithyrus*) oraz innych, łatwych do rozpoznania gatunków lub grup pszczołowatych. Przyjęto, że podstawowymi celami projektu są:

- ✓ określenie miejsc występowania oraz frekwencji obserwacji badanych grup owadów w poszczególnych krainach zoogeograficznych na terenie Polski;
- ✓ przeprowadzenie analizy zebranych danych pod kątem fenologii oraz występowania gatunków rzadkich i objętych ochroną gatunkową;
- ✓ określenie znaczenia projektu, a zwłaszcza zastosowanej metody, dla edukacji i badań naukowych.

Środki finansowe na realizację projektu zostały zebrane przez Fundację Greenpeace Polska podczas trzeciej edycji akcji crowdfundingowej „Adoptuj Pszczolę”.

3. Teren badań

Monitoring pszczół był prowadzony na terenie całej Polski i korzystał z aplikacji zawierającej interaktywną mapę Polski, udostępnioną w internecie w ramach usługi Mapy Google. Niewielka część przesłanych do bazy danych dotyczyła obserwacji przeprowadzonych poza granicami Polski, np. w Norwegii, Słowacji, Szwajcarii, a nawet w Algierii (Ryc. 1). Te dane nie były brane pod uwagę przy szczegółowej analizie materiału.



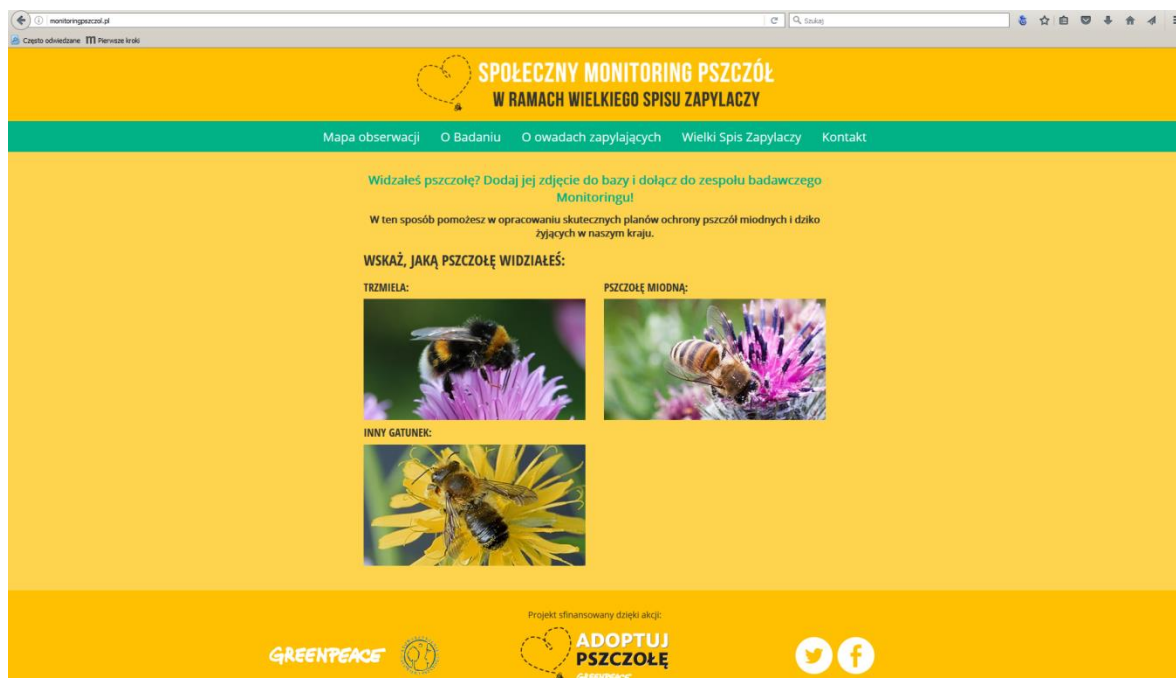
Ryc. 1. Obszar, na którym prowadzone były obserwacje pszczołowatych w ramach „Społecznego monitoringu pszczół”

4. Metodyka badań

„Społeczny monitoring pszczół” to projekt prowadzony za pomocą modelu tzw. nauki obywatelskiej, co oznacza że każdy może dołączyć do grona uczestników monitoringu i wzbogacić bazę danych na temat występowania pszczołowatych w Polsce. Przygotowana internetowa baza danych jest systemem otwartym, umożliwiającym uczestnikom monitoringu publikację obserwacji pszczołowatych i przedstawienie ich na interaktywnej mapie w postaci punktów, z możliwością publikowania materiałów zdjęciowych. Każda osoba zainteresowana monitoringiem mogła zrobić zdjęcie badanym owadom, zanotować czas i miejsce obserwacji, a następnie korzystając z komputera podłączonego do internetu, przesłać te dane do bazy zamieszczonej na stronie internetowej pod adresem <http://monitoringpszczol.pl/>. Udział wolontariuszy z całej Polski sprawił, że monitoring pszczół miał bardzo szeroki zasięg, niemożliwy do osiągnięcia w tak krótkim czasie przez wąskie grono naukowców.

Pszczołowate są liczną grupą owadów błonkoskrzydłych – w Polsce stwierdzono występowanie ponad 470 gatunków tych owadów. Rozróżnienie wielu gatunków jest bardzo trudne, wymaga dużej wiedzy specjalistycznej i doświadczenia. Społeczny monitoring pszczół musiał być zatem tak zaplanowany, aby w wyznaczonym zakresie nie

stanowił większych problemów dla niespecjalisty. Przyjęto, że rozpoznanie pszczoły miodnej *Apis mellifera* nie powinno stanowić większych problemów dla uczestników monitoringu, podobnie jak i rozróżnienie owadów należących do rodzaju trzmiel *Bombus* (Ryc. 2).

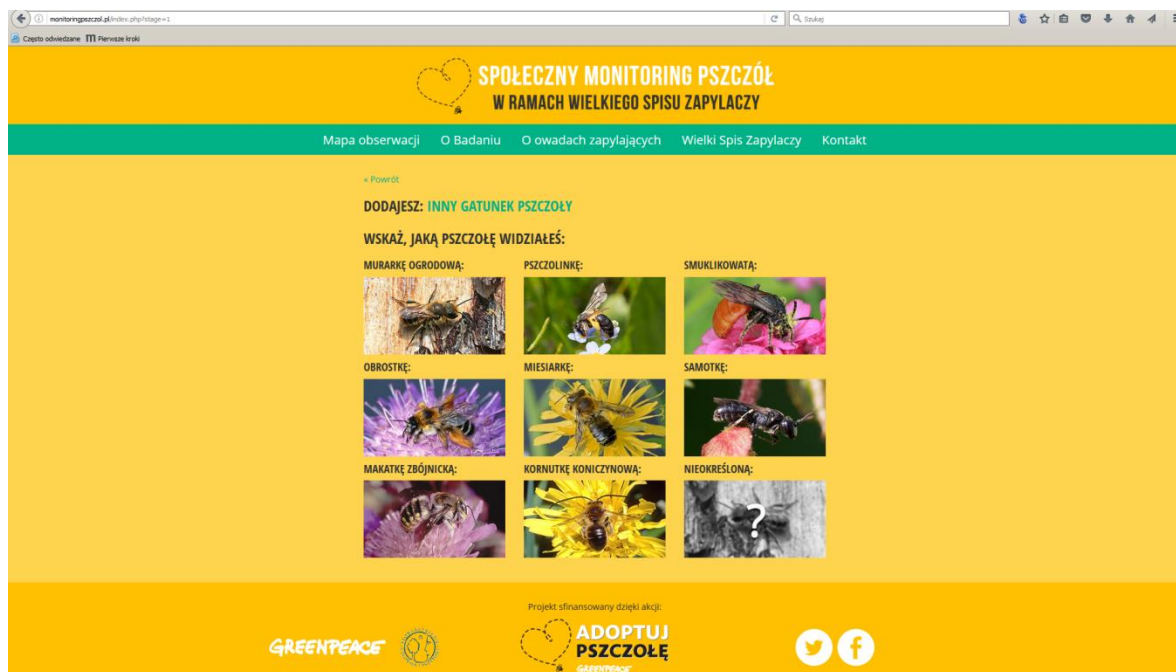


5

Ryc. 2. Strona główna aplikacji dotyczącej „Społecznego monitoringu pszczół”

Bardziej zaawansowani badacze mogli identyfikować owady również należące do innych grup lub gatunków (Ryc. 3). W każdym przypadku elementem kluczowym było wykonanie, i przesłanie do bazy, dobrej fotografii, która stanowiła podstawę do weryfikacji oznaczenia. Informacje przesłane do bazy bez lokalizacji miejsca obserwacji były odrzucane. Wszystkie informacje o przynależności taksonomicznej podlegały weryfikacji przez specjalistów. W przypadku poprawnego zidentyfikowania przynależności taksonomicznej owada informacja ta była akceptowana w bazie, a w przypadku błędnego oznaczenia była ona poprawiana lub odrzucana – gdy dotyczyła innych owadów niż pszczołowate lub gdy nie było możliwe określenie jakiegokolwiek przynależności taksonomicznej.

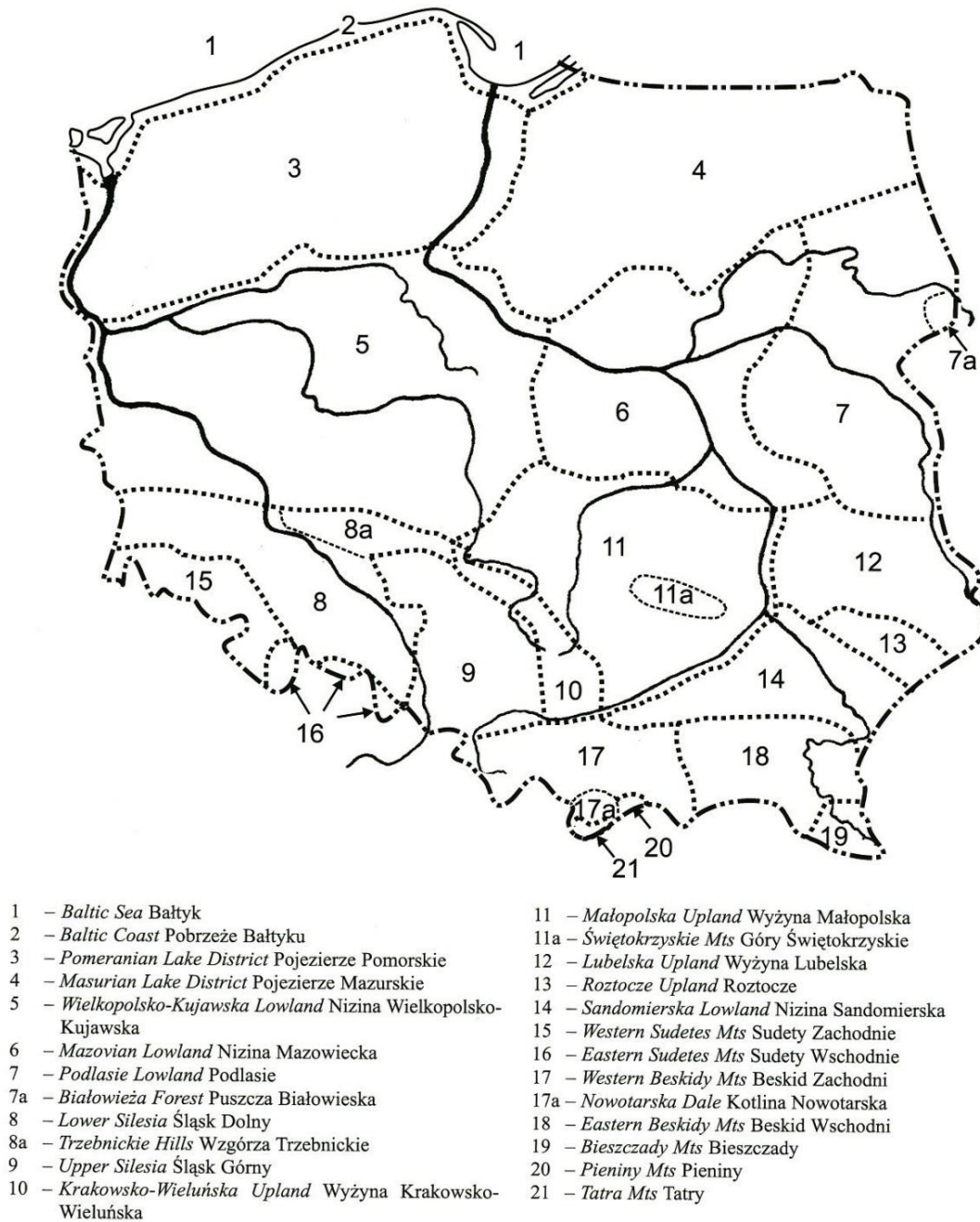
Część sfotografowanych owadów, oznaczonych poprawnie lub błędnie przez autorów zdjęć, pozwalała na dokonanie przez specjalistów bardziej szczegółowej identyfikacji ich przynależności gatunkowej, wykraczającej poza przyjęte w społecznym monitoringu ramy.



Ryc. 2. Uczestnicy monitoringu mieli możliwość porównania zaobserwowanej pszczoły z innymi grupami lub gatunkami pszczołowatych

Przy identyfikacji gatunków pszczołowatych posługiwano się następującymi kluczami i atlasami: T. Pawlikowski, *Klucze do oznaczania owadów Polski*, cz. XXIV *Błonkówki - Hymenoptera*, z. 68h, „Pszczołowate - *Apidae*, podrodzina *Apinae*”, Toruń: PTE, 1996; T. Pawlikowski, W. Celary, *Klucze do oznaczania owadów Polski*, cz. XXIV *Błonkówki - Hymenoptera*, z. 68a, „Pszczołowate - *Apidae*. Wstęp i podrodzina lepiarkowate - *Colletinae*”, Toruń: PTE, 2003; A. Krzysztofiak, L. Krzysztofiak, T. Pawlikowski, *Trzmiel Polski – przewodnik terenowy*, Suwałki 2004; W. Celary, S. Flaga, *Pszczoły dziko żyjące* (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes) – *klucz do rozpoznawania rodzin i rodzajów pszczół wraz z ich charakterystyką*, Kraków: Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego, 2015.

Uczestnicy monitoringu pszczół mogą przeglądać swoje obserwacje, jak i obserwacje innych osób, dzięki zakładce „Mapa obserwacji”. Po kliknięciu tej zakładki ukazuje się mapa Polski ze wszystkimi obserwacjami, które nie zostały odrzucone. Pełen dostęp do bazy danych, w której znajdują się informacje na temat obserwacji (data dodania obserwacji do bazy, data dokonania obserwacji, współrzędne geograficzne miejsca obserwacji, adres mailowy autora obserwacji) oraz przesłane fotografie posiada jedynie administrator tej bazy.

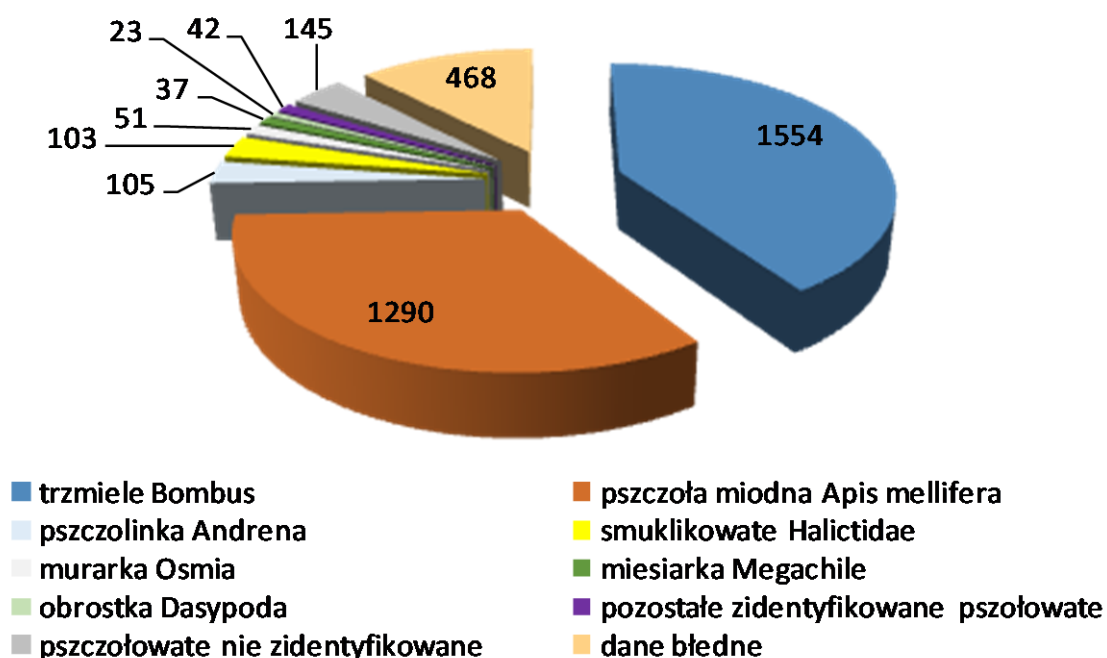


Ryc. 4. Podział Polski na krainy zoogeograficzne wg Katalogu Fauny Polski

Po weryfikacji danych zgromadzonych w bazie każda obserwacja była lokalizowana w odpowiedniej krainie zoogeograficznej – podział Polski na krainy zoogeograficzne przyjęto zgodnie z Katalogiem Fauny Polski (Ryc. 4). Każde przyporządkowanie owada do grupy czy gatunku wymagało od uczestnika monitoringu zapoznania się z podstawowymi informacjami na temat cech taksonomicznych, biologii czy ekologii wybranych pszczół. Informacje te zawarte zostały na stronie internetowej „Społecznego monitoringu pszczół”.

5. Wyniki

W wyniku przeprowadzonej akcji „Społecznego monitoringu pszczół” w 2016 roku do bazy danych wpłynęło 3818 rekordów, zawierających informacje o występowaniu owadów z nadrodziny pszczołowych (w tym fotografie badanych owadów). W trakcie weryfikacji danych 468 rekordów zostało odrzuconych ze względu na błędne określenie przynależności taksonomicznej, powtarzające się dane, przeprowadzenie obserwacji poza granicami Polski lub niedostarczenie informacji o lokalizacji dokonania obserwacji (Ryc. 5). Wśród odrzuconych danych 309 rekordów zostało usuniętych ze względu na błędną identyfikację taksonomiczną – pomylenie z innymi owadami, nienależącymi do nadrodziny pszczołowych.



Ryc. 5. Udział rekordów danych przesłanych do bazy danych

Biorąc pod uwagę pszczołowate poprawnie zidentyfikowane do gatunku przez uczestników monitoringu oraz oznaczenia owadów przez specjalistów z przesłanych fotografii, wyróżniono w całym materiale 26 gatunków należących do nadrodziny *Apoidea*. Są to: pszczoła miodna *Apis mellifera*, trzmiel ogrodowy *Bombus hortorum*, trzmiel zmienny *B. humilis*, trzmiel parkowy *B. hypnorum*, trzmiel tajgowy *B. jonellus*, trzmiel kamiennik *B. lapidarius*, trzmiel gajowy *B. lucorum*, trzmiel żółty *B. muscorum*, trzmiel rudy *B. pascuorum*, trzmiel leśny *B. pratorum*, trzmiel rudonogi *B. ruderarius*,

trzmielem ciemnopasym *B. ruderatus*, trzmielem czarnopaskowanym *B. schrencki*, trzmielem wschodnim *B. semenoviellus*, trzmielem paskowanym *B. subterraneus*, trzmielem rudoszarym *B. sylvarum*, trzmielem ziemnym *B. terrestris*, trzmielem szarym *B. veteranus*, trzmielem żółtym *B. (Psithyrus) campestris*, trzmielem czarnym *B. (Psithyrus) rupestris*, makatką zwyczajną *Anthidium manicatum*, kornutką koniczynową *Eucera longicornis*, porobnicą włośchatką *Anthophora plumipes*, różycą pospolitą *Ceratina cyaena*, brzęczką porobnicówką *Melecta albifrons* i spójnicą lucernową *Melitta leporina*.

5.1. Rozmieszczenie pszczołowych w Polsce

Uzyskane z monitoringu dane pozwalają na przeprowadzenie analizy rozmieszczenia stanowisk występowania (dokonania obserwacji) wyróżnionych gatunków lub innych grup taksonomicznych pszczołowych. Rozmieszczenie tych owadów przedstawiono na tle krain zoogeograficznych Polski, wyróżnionych na potrzeby Katalogu Fauny Polski. W znacznym stopniu obraz rozmieszczenia pszczołowych na tle krain przedstawia aktywność osób biorących udział w społecznym monitoringu pszczół. Dane te zawierają jednak cenne informacje o występowaniu niektórych rzadkich gatunków pszczół i mogą być wykorzystane do uzupełnienia wiedzy na temat zasięgów ich występowania. To zagadnienie ważne jest szczególnie w kontekście zmian klimatycznych, które najprawdopodobniej mają kluczowe znaczenie przy rozszerzaniu się zasięgów występowania gatunków południowych. Takie zjawisko występuje m.in. w przypadku zadrzechni *Xylocopa*. W Polsce występują dwa gatunki należące do tego rodzaju (zadrzechnia czarnoroga *Xylocopa valga* i zadrzechnia fioletowa *X. violacea*) i oba należą do najrzadszych pszczół samotnych w naszym kraju, co wynika z faktu, że na obszarze Polski przebiega północna granica zasięgu tych wybitnie południowych gatunków (Banaszak 2004a, 2004b). W lipcu 2016 zadrzechnia czarnoroga była już zaobserwowana w Białowieży (Gutowski, dane niepublikowane), a w materiałach ze społecznego monitoringu pszczół jeden z gatunków zadrzechni został stwierdzony w pobliżu Krakowa (Wyżyna Krakowsko-Wieluńska) w czerwcu 2016 roku. Niestety, jakość fotografii tej pszczoły nie pozwala na określenie konkretnego gatunku. Oba gatunki znane są już z Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej, jednak jest to najświeższe doniesienie o występowaniu tej pszczoły w Polsce. Zadrzechnie są przykładem pszczół na tyle charakterystycznych (są to największe nasze krajowe pszczołowate), że są w miarę łatwe do zauważenia i nie

stanowią problemu w identyfikacji w terenie (przynajmniej co do rodzaju). Zadrzechnia fioletowa jest bardzo rzadkim gatunkiem śródziemnomorskim, którego występowanie w Polsce jeszcze do niedawna zaobserwowano tylko na Dolnym Śląsku (Dittrich 1903), Górnym Śląsku (Banaszak 1979, Scholz 1911-1912), Nizinie Krakowsko-Wieluńskiej (Łoziński 1920, Śniezek 1910, Wierzejski 1868) oraz Wyżynie Lubelskiej (Minkiewicz 1935). Z tego powodu został on uznany w „Polskiej czerwonej księdze zwierząt – bezkręgowce” za gatunek prawdopodobnie wymarły (Banaszak 2004b). W 2000 roku został jednak obecność pszczoł tego gatunku stwierdzono na terenie Poleskiego Parku Narodowego (Banaszak, Piotrowski 2005). Drugi gatunek zadrzechni – zadrzechnia czarnoroga jest bardzo rzadkim gatunkiem pontyjsko-medytterranejskim, osiagającym w Polsce północno-zachodnią granicę swojego zasięgu. Również i w tym przypadku większość stanowisk znanych jest z dawnych czasów, m.in. wykazany został w roku 1924 w Kielcach i 5 lat później w Zawierciu (Banaszak 1979), a następnie w Krasnobrodzie (Kuntze, Noskiewicz 1938) i Warszawie (Popov 1947). W 1973 roku jego obecność odnotowano również w Puławach (Ruszkowski, Biliński, Kosior 1997), w 1997 roku w Posadzy Zarszyńskiej k. Sanoka, a w 1998 roku – w Wetlinie (Celary 1998). Tak jak i poprzedni gatunek zadrzechnia czarnoroga znalazła się w „Polskiej czerwonej księdze zwierząt – bezkręgowce” jako gatunek skrajnie zagrożony – CR (Banaszak 2004b). W 2002 roku jego obecność stwierdzono na terenie Poleskiego Parku Narodowego (Banaszak, Piotrowski 2005).



Ryc. 6. Pszczoła miodna (fot. A. Gronowska)

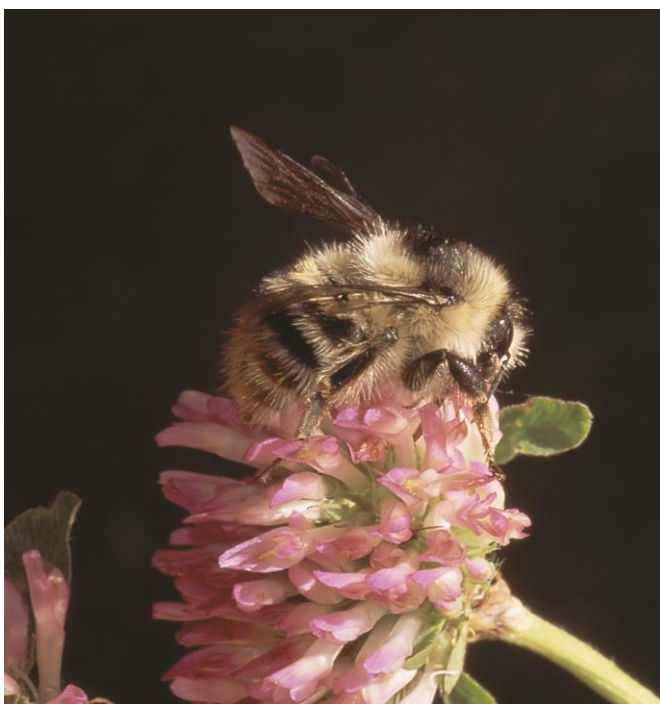
Łatwo rozpoznawalnym gatunkiem jest również pszczoła miodna *Apis mellifera* (Fot. 6). Występuje ona wszędzie, gdzie kwitną rośliny, a jej okres lotów rozciąga się od marca do końca października. Jest to jeden z ważniejszych zapylaczy roślin kwiatowych – jego znaczenie w zapylaniu roślin znacznie przewyższa korzyści, jakie owad ten przynosi dostarczając miodu, pyłku, wosku, propolisu, mleczka pszczelego i jadu.

Zdecydowana większość uczestników monitoringu nie miała kłopotów z identyfikacją tego gatunku. Został on stwierdzony na 1290 stanowiskach na terenie 23 krain zoogeograficznych. Najczęściej odnotowywany był na Nizinie Mazowieckiej (318 doniesień) i Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (182 doniesień). Informacje o występowaniu pszczoły miodnej w pozostałych krainach przedstawiają się następująco: Beskid Wschodni (21 doniesień), Beskid Zachodni (70), Bieszczady (8), Góry Świętokrzyskie (19), Kotlina Nowatorska (7), Nizina Sandomierska (40), Pobrzeże Bałtyku (18), Podlasie (32), Pojezierze Mazurskie (54), Pojezierze Pomorskie (99), Puszcza Białowieska (4), Roztocze (6), Sudety Wschodnie (4), Sudety Zachodnie (30), Śląsk Dolny (91), Śląsk Górny (116), Tatry (2), Wyżyna Krakowsko-Wieluńska (50), Wyżyna Lubelska (53), Wyżyna Małopolska (31), Wzgórza Trzebnickie (35).

Większość uczestników monitoringu nie miała też większych problemów z identyfikacją pszczołowatych należących do rodzaju *Bombus*. Do bazy wpłynęły 1554 doniesienia o występowaniu tych owadów. Wszystkie określały jedynie przynależność do rodzaju. Analiza fotografii trzmieli, dostarczonych do bazy, pozwoliła na wyróżnienie przynajmniej 19 gatunków: trzmiel ogrodowy *Bombus hortorum*, trzmiel zmienny *B. humilis*, trzmiel parkowy *B. hypnorum*, trzmiel tajgowy *B. jonellus*, trzmiel kamiennik *B. lapidarius*, trzmiel gajowy *B. lucorum*, trzmiel żółty *B. muscorum*, trzmiel rudy *B. pascuorum*, trzmiel leśny *B. pratorum*, trzmiel rudonogi *B. ruderarius*, trzmiel ciemnopasy *B. ruderatus*, trzmiel czarnopaskowany *B. schrencki*, trzmiel wschodni *B. semenoviellus*, trzmiel paskowany *B. subterraneus*, trzmiel rudoszary *B. sylvorum*, trzmiel ziemny *B. terrestris*, trzmiel szary *B. veteranus*, trzmielec żółty *B. (Psithyrus) campestris*, trzmielec czarny *B. (Psithyrus) rupestris*.

Według obowiązującej obecnie nomenklatury rodzaj *Bombus* skupia nie tylko trzmiele, ale i trzmielce, dawniej zaliczane do odrębnego rodzaju *Psithyrus*. Są to duże

owady (od 8 do 23 mm długości), o krępy ciele, pokrytym gęstymi i długimi włoskami, tworzącymi często kolorowe przepaski i plamy. Szczegółowymi cechami wyróżniającymi przedstawicieli rodzaju *Bombus* jest obecność ostróg na tylnych goleniach (trzecia para odnóży) oraz poprzecznej żyłki w pierwszej komórce submarginalnej na pierwszej parze skrzydeł. Samice trzmielców, w przeciwieństwie do trzmieli, nie mają koszyczków do przenoszenia pyłku, a koniec ich odwłoka jest silnie podgięty pod spód. U samców trzmielców natomiast aparaty kopulacyjne są wyraźnie słabiej zesklekotyzowane (żółtawe i prześwitujące), niż u samców trzmieli (brunatne i nieprzejrzyste). Trzmiele są pszczołami właściwie społecznymi, tworzą rodziny liczące od kilkudziesięciu do kilkuset osobników, skupionych wokół królowej i będących jej potomstwem. W przeciwieństwie do pszczoły miodnej, której rodziny funkcjonują kilka lat, rodzina trzmieli zaczyna swój żywot wiosną, a kończy pod koniec lata lub jesienią. Zimują wyłącznie tegoroczne, zapłodnione samice. Trzmielce są pasożytami gniazdowymi trzmieli, nie zakładają więc własnych gniazd tylko przejmują te zbudowane przez trzmiele. Trzmiele rozpoczynają aktywne loty wczesną wiosną, często już w marcu, natomiast trzmielce znacznie później, co wiąże się z ich



Ryc. 7. Trzmiel rudoszary *Bombus sylvarum*
(fot. L. Krzysztofiak)

kleptopasożytniczym trybem życia. Ostatnie osobniki trzmieli obserwować można jeszcze w październiku, trzmielce swoją aktywność kończą nieco wcześniej.

W Polsce występuje 29–33 gatunki trzmieli właściwych. Liczba ta zależy od przyjętej systematyki, np. *Bombus cryptarum* według jednych autorów jest odrębnym gatunkiem, według innych tylko podgatunkiem. Trzmielce natomiast reprezentowane są w naszej faunie przez 9 gatunków. Na świecie

trzmieli właściwych jest ponad 250 gatunków, a trzmielców ponad 30.

Oznaczając pszczołowate należące do rodzaju *Bombus* (na podstawie fotografii), nie uwzględniono możliwości wystąpienia *Bombus soroeensis proteus*, który różni się od

Bombus lapidarius jedynie długością trzeciego członu czułków – nie do zobaczenia na fotografii. Przyjęto za znacznie bardziej prawdopodobne, że okazy należą do gatunku *Bombus lapidarius*, który występuje powszechnie. Nie uwzględniono również możliwości wystąpienia *Bombus confusus*, którego identyfikacji można dokonać jedynie pod binokulem, dlatego, jeśli nie widać włosków tworzących koszycki na goleniach tylnych odnóży, na fotografii jest nie do odróżnienia od *Bombus ruderarius*. Podobnie nie uwzględniono możliwości wystąpienia *Bombus pomorum* i *B. wurfleini*, których nie można oznaczyć bez powiększenia detali.

Generalnie, trzmiele przyporządkowywano do gatunku, jeśli wszystkie cechy charakterystyczne były na zdjęciu dobrze widoczne. Czasem widoczne cechy pozwalały jedynie na zakwalifikowanie okazu do grupy gatunków, np. do grupy *Terrestribombus*, do której należą: *Bombus lucorum*, *Bombus cryptarum* i *Bombus terrestris*, czy grupy trzmieli o rudo owłosionym tułowiu (*Bombus pascuorum*, *Bombus schrencki* i *Bombus hypnorum*) - jeśli nie było widać końcowych tergitów odwłoka.

Analizując rozmieszczenie trzmieli, wraz z trzmielcami, na tle krain zoogeograficznych Polski (a właściwie liczbę doniesień z poszczególnych krain), sporządzono zestawienie gatunków dla każdej krainy, podając w nawiasach liczbę doniesień). Przedstawia się ona następująco:

Beskid Wschodni: *Bombus hypnorum* (1), *Bombus pascuorum* (2), *Bombus terrestris* (1), *Bombus lapidarius* (1), *Bombus lucorum* (1).

Beskid Zachodni: *Bombus (Psithyrus) rupestris* (1), *Bombus (Psithyrus) sp.* (4), *Bombus terrestris* (5), *Terrestribombus* (9), *Bombus pascuorum* (5), *Bombus hypnorum* (2), *Bombus lucorum* (7), *Bombus ruderarius* (1), *Bombus pratorum* (5), *Bombus hypnorum*, *Bombus lapidarius/ruderarius* (1), *Bombus hortorum* (5), *Bombus sylvarum* (1), *Bombus lapidarius* (1), *Bombus sp.* (6).

Bieszczady: *Terrestribombus* (1), *Bombus lucorum* (2).

Góry Świętokrzyskie: *Bombus pascuorum* (2), *Terrestribombus* (4), *Bombus ruderarius* (3), *Bombus pratorum* (1), *Bombus subterraneus* (1), *Bombus sp.* (1).

Kotlina Nowotarska: *Bombus terrestris* (1), *Bombus subterraneus* (1), *Terrestribombus* (1), *Bombus sp.* (1).

Nizina Mazowiecka: *Bombus (Psithyrus) rupestris* (5), *Terrestribombus* (108), *Bombus hortorum* (9), *Bombus hortorum/jonellus/semenoviiellus* (1), *Bombus humilis* (4), *Bombus*

hypnorum (39), *Bombus hypnorum/pascuorum* (6), *Bombus jonellus* (1), *Bombus jonellus/semenoviiellus* (1), *Bombus lapidarius* (17), *Bombus lucorum* (35), *Bombus pascuorum* (98), *Bombus pratorum* (29), *Bombus ruderarius* (21), *Bombus ruderatus* (1), *Bombus schrencki* (2), *Bombus semenoviellus* (1), *Bombus subterraneus* (3), *Bombus sylvarum* (6), *Bombus terrestris* (48), *Terrestribombus*, *Bombus (Psithyrus) sp.* (22), *Bombus hortorum/semenoviiellus* (4), *Bombus lapidarius/pratorum* (1), *Bombus lapidarius/ruderarius* (9), *Bombus ruderarius/confusus* (1), *Bombus sp.* (93).

Nizina Sandomierska: *Terrestribombus* (9), *Bombus lapidarius* (1), *Bombus hypnorum/pascuorum* (1), *Bombus pratorum* (2), *Bombus humilis* (1), *Bombus terrestris* (1), *Bombus sp.* (4).

Nizina Wielkopolsko-Kujawska: *Bombus (Psithyrus) rupestris* (2), *Bombus hortorum* (2), *Bombus jonellus/semenoviiellus/hortorum* (1), *Bombus lapidarius* (6), *Bombus lucorum* (16), *Bombus muscorum* (1), *Bombus pascuorum* (36), *Bombus pratorum* (17), *Bombus ruderarius* (9), *Bombus schrencki* (2), *Bombus semenoviellus/jonellus* (2), *Bombus (Psithyrus) sp.* (4), *Bombus hypnorum* (8), *Bombus lapidarius/pratorum* (2), *Bombus ruderarius/lapidarius* (1), *Bombus sp.* (19), *Bombus subterraneus* (1), *Bombus sylvarum* (1), *Bombus terrestris* (30), *Bombus veteranus* (1), *Terrestribombus* (47).

Pieniny: *Bombus sp.* (1).

Pobrzeże Bałtyku: *Bombus lucorum* (1), *Bombus ruderarius* (5), *Terrestribombus* (14), *Bombus hypnorum* (1), *Bombus (Psithyrus) sp.* (1), *Bombus hortorum* (1), *Bombus pascuorum* (4), *Bombus pratorum* (1), *Bombus sp.* (1), *Bombus sylvarum* (1), *Bombus terrestris* (2).

Podlasie: *Bombus hortorum* (2), *Terrestribombus* (7), *Bombus pascuorum* (4), *Bombus lucorum* (4), *Bombus hypnorum* (1), *Bombus terrestris* (4), *Bombus sylvarum* (1), *Bombus lapidarius/ruderarius* (1), *Bombus (Psithyrus) sp.* (1), *Bombus muscorum* (1), *Bombus lapidarius* (2), *Bombus sp.* (1).

Pojezierze Mazurskie: *Bombus (Psithyrus) rupestris* (2), *Bombus hortorum* (7), *Bombus hortorum/semenoviiellus/jonellus* (1), *Bombus hypnorum* (2), *Bombus lapidarius* (1), *Bombus lucorum* (5), *Bombus pascuorum* (5), *Bombus pratorum* (2), *Bombus ruderarius* (3), *Bombus muscorum* (1), *Bombus sylvarum* (1), *Bombus terrestris* (8), *Bombus veteranus* (1), *Terrestribombus* (18), *Bombus (Psithyrus) sp.* (3), *Bombus sp.* (8), *Bombus veteranus/sylvarum* (1).

Pojezierze Pomorskie: *Bombus (Psithyrus) rupestris* (4), *Bombus hortorum* (6), *Bombus hortorum/ruderarius/semenoviiellus* (1), *Bombus humilis* (1), *Bombus hypnorum* (9), *Bombus lapidarius* (5), *Bombus lucorum* (10), *Bombus muscorum* (2), *Bombus pascuorum* (18), *Bombus pratorum* (6), *Bombus ruderarius* (6), *Bombus subterraneus* (1), *Bombus sylvarum* (5), *Bombus terrestris* (23), *Terrestribombus* (49), *Bombus (Psithyrus) sp.* (3), *Bombus hypnorum/pascuorum* (3), *Bombus lapidarius/ruderarius* (7), *Bombus sp.* (26).

Puszcza Białowieska: *Bombus lucorum* (1).

Roztocze: *Bombus terrestris* (1), *Bombus jonellus/semenoviiellus* (1), *Bombus lucorum* (1), *Bombus pascuorum* (2).

Sudety Wschodnie: *Bombus (Psithyrus) sp.* (1), *Terrestribombus* (1).

Sudety Zachodnie: *Bombus (Psithyrus) sp.* (2), *Bombus hypnorum/pascuorum* (1), *Bombus lapidarius* (3), *Bombus lucorum* (1), *Bombus pascuorum* (4), *Bombus pratorum* (3), *Bombus ruderarius* (3), *Bombus terrestris* (3), *Terrestribombus* (6), *Bombus ruderarius/lapidarius* (1), *Bombus sp.* (2).

Śląsk Dolny: *Bombus humilis* (1), *Bombus hypnorum* (3), *Bombus lapidarius* (1), *Bombus lucorum* (6), *Bombus pascuorum* (18), *Bombus pratorum* (2), *Bombus ruderarius* (5), *Bombus terrestris* (5), *Terrestribombus* (21), *Bombus hypnorum/pascuorum* (1), *Bombus sp.* (10), *Bombus veteranus/sylvarum* (1).

Śląsk Górny: *Bombus hortorum* (2), *Bombus hortorum/jonellus/semenoviiellus* (2), *Bombus hypnorum* (2), *Bombus lapidarius* (3), *Bombus lapidarius/ruderarius* (1), *Bombus lucorum* (8), *Bombus pascuorum* (19), *Bombus pratorum* (9), *Bombus sylvarum* (1), *Bombus terrestris* (13), *Terrestribombus* (29), *Bombus hypnorum/pascuorum* (4), *Bombus pratorum/lapidarius* (1), *Bombus sp.* (14).

Tatry: *Bombus lapidarius/ruderarius* (1), *Bombus pratorum* (1), *Bombus pascuorum* (1), *Bombus (Psithyrus) sp.* (1), *Bombus sp.* (3).

Wyżyna Krakowsko-Wieluńska: *Bombus hortorum* (3), *Bombus hypnorum* (5), *Bombus lapidarius* (3), *Bombus pascuorum* (5), *Bombus pratorum* (5), *Bombus ruderarius* (3), *Bombus subterraneus* (2), *Bombus terrestris* (3), *Terrestribombus* (13), *Bombus hypnorum/pascuorum* (1), *Bombus sp.* (10).

Wyżyna Lubelska: *Bombus (Psithyrus) rupestris* (1), *Bombus hortorum* (1), *Bombus hypnorum/pascuorum* (1), *Bombus lapidarius* (1), *Bombus lapidarius/humilis* (1), *Bombus lucorum* (1), *Bombus pascuorum* (5), *Bombus pratorum* (1), *Bombus ruderarius* (1),

Bombus terrestris (6), *Terrestribombus* (11), *Bombus* sp. (7).

Wyżyna Małopolska: *Bombus ruderarius* (2), *Bombus lapidarius/ruderarius* (1), *Bombus terrestris* (4), *Bombus pascuorum* (2), *Bombus (Psithyrus) campestris* (1), *Terrestribombus* (4), *Bombus (Psithyrus) sp.* (1), *Bombus hortorum/semenoviellus* (1), *Bombus hypnorum/pascuorum* (1), *Bombus lapidarius* (1), *Bombus sylvarum* (1).

Wzgórza Trzebnickie: *Bombus (Psithyrus) sp.* (2), *Bombus hypnorum* (2), *Bombus lapidarius* (2), *Bombus pascuorum* (1), *Bombus ruderarius* (2), *Bombus terrestris* (5), *Terrestribombus* (8), *Bombus lapidarius/ruderarius* (2).

Wśród stwierdzonych w trakcie monitoringu trzmieli na szczególną uwagę zasługują cztery gatunki: trzmiel żółty, trzmiel czarnopaskowany, trzmiel wschodni oraz trzmiel szary.

Trzmiel żółty *Bombus muscorum* (L.) jest gatunkiem typowym dla terenów otwartych, zamieszkuje pola i łąki; gniazduje w ziemi w opuszczonych norkach gryzoni, czasem w płytkich zagłębieniach terenu; tworzy średnio liczne rodziny (150–200 osobników); oblatuje kwiaty roślin z ponad 150 gatunków, w tym głównie *Trifolium pratense*, *Vicia* sp., *Calluna vulgaris* i *Lamium album*; występuje w całej Polsce, ale tylko lokalnie jest liczny; można go spotkać od maja do września, we wszelkiego typu środowiskach, częściej jednak na terenie otwartym niż w lesie.

Trzmiel czarnopaskowany *Bombus schrencki* (Mor.) do lat 90. ub. wieku uznawany był za gatunek zanikły w Polsce; jest związany ze środowiskiem leśnym i zaroślowym; jego biologia jest jeszcze słabo poznana; odwiedza ponad 40 gatunków roślin, w tym zwłaszcza chętnie *Calluna vulgaris* i *Vicia cassubica*; aktywny od kwietnia do września; na terenie Polski stosunkowo liczny w części północno-wschodniej; obserwowany przede wszystkim w środowiskach leśnych i na torfowiskach, ale spotkać go też można na terenach otwartych przylegających do kompleksów leśnych.

Trzmiel wschodni *Bombus semenoviellus* (Skor.) ma słabo poznaną biologię; do niedawna przez obszar Polski przebiegała zarówno południowa, jak i zachodnia granica zasięgu tego gatunku, obecnie jego zasięg przesuwają się na zachód; obserwowany głównie na kwiatach *Taraxacum officinale*, od kwietnia do sierpnia; na terenie Polski gatunek nieliczny, spotykany na łąkach i murawach kserotermicznych, w pobliżu lasów oraz w środowisku leśnym.

Trzmiel szary *Bombus veteranus* (Fabr.) przez jednych specjalistów uważany jest za

gatunek leśny, drudzy łączą go raczej z leśnymi polanami i obrzeżami lasów; gniazduje w ziemi lub na jej powierzchni, czasem w budynkach; rodziny liczą 100–150 osobników; oblatuje rośliny z około 100 gatunków, głównie: *Trifolium pratense*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium repens*, *Calluna vulgaris* i *Stachys* sp.; aktywny od kwietnia do września; na terenie Polski gatunek nieliczny, choć obecny w całym kraju z wyjątkiem Tatr.

Do gatunków łatwo rozpoznawalnych wśród pszczół dziko żyjących, dzięki charakterystycznemu, czarnożółtemu ubarwieniu ciała, należy również **makatka zwyczajna** *Anthidium manicatum* z podrodziny miesiarkowatych. Samice tego gatunku (11–13 mm długości) są mniejsze od samców (13–17 mm), co się rzadko zdarza w świecie pszczół. Makatka jest brzuchozbieraczką, jej szczotka brzuszna zbudowana jest z żółtawych włosków. U samca na dwóch ostatnich tergitach odwłoka obecne są dobrze widoczne wyrostki (kolce). Samica zakłada gniazdo w różnych otworach, np. w drewnie, czy szczelinach skał i murów, i wyściela je włoskami zebranymi z roślin, najczęściej z rodzaju czyściec *Stachys* i bukwica *Betonica*, używa także żywicy, kawałków liści i gliny. Jest gatunkiem letnim, obserwuje się ją od czerwca do sierpnia. Występuje w całej Polsce, jest najczęściej obserwowanym u nas gatunkiem z rodzaju *Anthidium*.

W trakcie monitoringu stwierdzono występowanie makatki zwyczajnej na Nizinie Mazowieckiej (9 doniesień), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (3), w Sudetach Zachodnich (1), na Górnym Śląsku (1) oraz na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej (2).



Ryc. 8. Makatka zwyczajna *Anthidium manicatum* (fot. P. Stolarz)

Pszczołą, która została oznaczona do gatunku była również **kornutka koniczynowa** *Eucera longicornis*. Należy ona do podrodziny *Apidae* (dawniej zaliczano ją do podrodziny *Anthophoridae*). Jest dużą pszczołą (12–16 mm długości), o krępych ciele, pokrytym włoskami, tworzącymi wyraźne przepaski na tergitech odwłoka. Samice przenoszą pyłek na szczoteczkach trzeciej pary odnóży. Łatwo rozpoznawalne są zwłaszcza samce tej pszczoły dzięki wyjątkowo długim czułkom. Mogą być czasem mylone z samcami *Tetralonia dentata*, które różnią się od nich zielonym kolorem oczu (oczy *Eucera* są prawie czarne). Jest pszczołą późnowiosenną, odwiedzającą kwiaty roślin bobowatych *Fabaceae*. Kornutki gniazdują w ziemi, często kolonijnie. Występują w całej Polsce.



Ryc. 9. Kornutka koniczynowa *Eucera longicornis* (fot. R. Maksymiuk)

W trakcie monitoringu stwierdzono występowanie kornutki koniczynowej jedynie w pięciu krainach: na Nizinie Mazowieckiej (1), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (1), w Sudetach Zachodnich (1), na Wyżynie Lubelskiej (1) oraz na Wyżynie Małopolskiej (1).

Kolejnym gatunkiem stwierdzonym w zgromadzonych materiałach jest **porobnica włośchatka *Anthophora plumipes***. Jest to samotna, stosunkowo duża pszczoła (12–16 mm długości) z podrodziny *Apidae* (dawniej *Anthophoridae*), pokryta szarymi lub prawie czarnymi włoskami. Gniazda buduje w gliniastej glebie lub na glinianych budynkach, często w dużych koloniach. Pszczoła aktywna od kwietnia (na południu Polski nawet od końca marca) do czerwca. Występuje na terenie całej Polski, jednak jej obecność uzależniona jest od dostępności miejsc do gniazdowania.



Ryc. 10. Porobnica włochatka *Anthophora plumipes* (fot. L. Krzysztofiak)

W trakcie monitoringu stwierdzono występowanie porobnicy włochatki tylko w dwóch krainach: na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (1) oraz Nizinie Mazowieckiej (1).

Możliwe było również zidentyfikowanie pszczoły z gatunku **rożycy pospolita** *Ceratina cyanea*. Jest to drobna (5–9 mm długości) pszczoła dziko żyjąca z podrodziny *Apidae*, blisko spokrewniona z zadrzechnią. Ma skąpo owłosione, metalicznie-niebiesko błyszczące ciało, a na tylnej parze odnóży koszyczki do zbierania pyłku. Pszczoła aktywna od wiosny do jesieni, gniazduje w pustych łodygach roślin, tam też zimują dorosłe postacie. Występuje w całej Polsce, żyje zarówno w mokrych, jak i suchych siedliskach (skraje lasów, ogrody, zadrzewienia śródpolne). W trakcie monitoringu stwierdzono występowanie rożycy pospolitej tylko w jednej krainie – na Nizinie Mazowieckiej (1).

W materiale rozpoznano także **brzęczkę porobnicówkę** *Melecta albifrons* (dawniej *M. armata*). Jest to duża (12–16 mm długości) pszczoła z podrodziny *Apidae*, będąca pasożytem gniazdowym porobnic – głównie porobnicy włochatki. Występuje w całej Polsce, tam gdzie gniazdują jej gospodarze – porobnice. Aktywna od kwietnia do czerwca. W trakcie monitoringu stwierdzono jej występowanie w trzech krainach: na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (1), Pojezierzu Pomorskim (1) oraz na Wyżynie Lubelskiej.

Ostatnim gatunkiem, który udało się zidentyfikować w badanym materiale, była **spójnica lucernowa *Melitta leporina***. Jest to średniej wielkości pszczoła samotna z podrodziny *Melittidae*. Ma ciało pokryte szarawymi lub rudawymi włoskami, na końcach tergitów odwłoka występują wyraźne, wąskie, białe przepaski, a na tylnych nogach znajdują się szczoteczki do przenoszenia pyłku. Cechą charakterystyczną spójnic jest silnie rozdęty (rozszerzony) ostatni człon stopy. Aktywna od czerwca do września, odwiedza głównie kwiaty z rodziny bobowatych Fabaceae. Gniazduje w ziemi, pospolita w całej Polsce. W trakcie monitoringu stwierdzono jej występowanie w dwóch krainach: na Pojezierzu Pomorskim (1) oraz na Nizinie Mazowieckiej (1).



Ryc. 11. Spójnica lucernowa *Melitta leporina* (fot. L. Krzysztofiak)

Zdecydowana większość zdjęć nie pozwalała na dokonanie identyfikacji konkretnych gatunków pszczół, a jedynie na zaklasyfikowanie ich do rodzaju czy podrodziny. Najwięcej doniesień dotyczyło pszczołowatych należących do rodzaju pszczolinka *Andrena* (105 doniesień), a następnie do podrodziny smuklikowatych *Halictinae* (103 doniesienia), do rodzaju murarka *Osmia* (51), do rodzaju miesiarka *Megachile* (37) i rodzaju obrostka *Dasypoda* (23). Do pozostałych taksonów odnosiły się pojedyncze doniesienia (1–6).

Pszczolinki *Andrena* to pszczoły samotne z podrodziny *Andreninae* (dawniej rodzina *Andrenidae*), odróżniające się od innych pszczół dziko żyjących przede wszystkim

obecnością tzw. zagłębień twarzowych na głowie oraz budową szczoteczek na tylnej parze odnóży – włosy na krętarzu tworzą charakterystyczny pędzelek zwany flokulusem. Ponadto, na ostatnim tergicie odwłoka występuje u nich tzw. pólko pygidialne, o powierzchni płaskiej lub z dwiema bocznymi bruzdami. Długość ciała u polskich gatunków waha się między 5–18 mm. Większość pszczolinek to gatunki wczesnowiosenne i późnowiosenne, gatunki letnie są zdecydowanie rzadsze. Pierwsze pszczoły z tej grupy pojawiają się już w końcu marca, jeśli temperatura dobowa przekracza 8°C. Gniazdują w ziemi, niektóre gatunki na glebach piaszczystych, inne gliniastych, w miejscach suchych i silnie nasłonecznionych, jak np. pobocza dróg, miedze, brzegi polan, zbocza pagórków.



Ryc. 11. Pszczolinka *Andrena hattorfiana* (fot. L. Krzysztofiak)

Wszystkie pszczolinki to pszczoły samotne – samice samodzielnie zakładają gniazda i prowiantują przyszłe potomstwo. Na świecie żyje około 800 gatunków pszczolinek, w Polsce stwierdzono występowanie około 100.

W trakcie monitoringu stwierdzono występowanie pszczolinek w następujących krainach zoogeograficznych: Beskid Zachodni (2), Nizina Mazowiecka (37), Nizina Sandomierska (4), Nizina Wielkopolsko-Kujawska (11), Pobrzeże Bałtyku (2), Podlasie (2), Pojezierze Mazurskie (2), Pojezierze Pomorskie (13), Roztocze (1), Sudety Zachodnie (1), Śląsk Dolny (8), Śląsk Górny (10), Wyżyna Krakowsko-Wieluńska (2), Wyżyna Lubelska (2),

Wyżyna Małopolska (5), Wzgórza Trzebnickie (1).

Podrodzina **smuklikowatych *Halictinae*** obejmuje pszczoły zarówno samotne, jak i podspołeczne i właściwie społeczne. Od innych pszczoł różnią się przede wszystkim przebiegiem żyłki bazalnej, która jest u nich łukowato wygięta, a także występowaniem bruzdy na środku piątego termitu odwłoka. Smukliki należą do nogozbieraczek, posiadają szczytki na tylnej parze odnóży. Są to pszczoły głównie letnie, o długim okresie pojawu. Są też gatunki mające dwa pokolenia w sezonie. Większość to gatunki polilektyczne – zbierają pyłek z wielu gatunków roślin, jednak niektóre gatunki z rodzaju *Halictus*, *Seladonia*, *Lasioglossum* i *Evylaeus* zbierają pyłek głównie z kwiatów roślin należących do rodziny *Asteraceae*. Na świecie stwierdzono dotąd występowanie około 5000 gatunków z tej podrodziny, w Polsce – 103 gatunków.



Ryc. 12. Pszczoła z podrodziny smuklikowatych *Halictinae* (fot. L. Krzysztofiak)

W trakcie monitoringu stwierdzono występowanie smuklikowatych w następujących krainach zoogeograficznych: Beskid Zachodni (1), Bieszczady (1), Nizina Mazowiecka (48), Nizina Wielkopolsko-Kujawska (14), Pobrzeże Bałtyku (2), Podlasie (1), Pojezierze Mazurskie (2), Pojezierze Pomorskie (15), Sudety Zachodnie (3), Śląsk Dolny (4), Śląsk Górny (3), Wyżyna Krakowsko-Wieluńska (2), Wyżyna Lubelska (4).

Murarka *Osmia* to rodzaj pszczoł z podrodziny miesiarkowatych *Megachilidae*. Najczęściej spotykaną murarką, a także jedną z najpospolitszych pszczoł dziko żyjących, jest murarka ogrodowa *Osmia rufa*. Jest to pszczoła podobnej wielkości, co pszczoła miodna, o samotnym trybie życia, jednak chętnie gniazdująca kolonijnie. Postacie dorosłe pojawiają się wczesną wiosną, w pierwszej dekadzie kwietnia, ostatnie osobniki obserwujemy jeszcze w drugiej dekadzie czerwca.

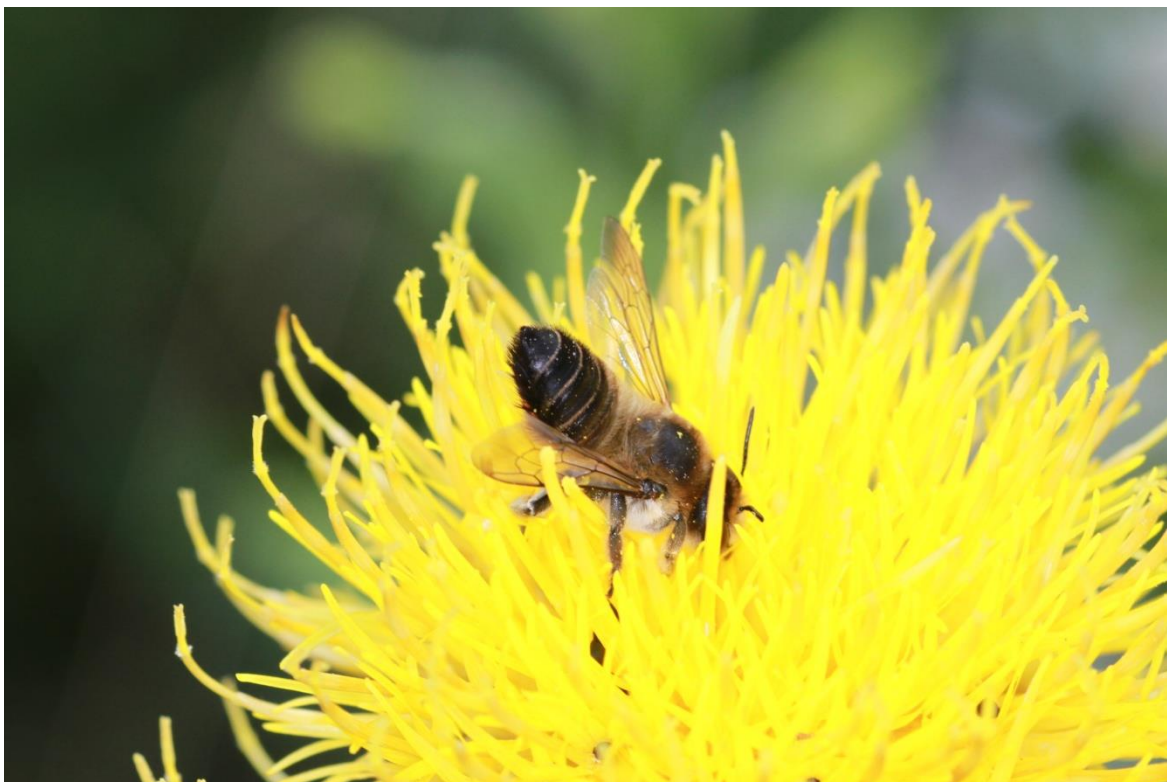


Ryc. 13. Murarka ogrodowa *Osmia rufa* (fot. L. Krzysztofiak)

W trakcie monitoringu stwierdzono występowanie murarki w następujących krainach zoogeograficznych: Beskid Zachodni (4), Nizina Mazowiecka (8), Nizina Sandomierska (1), Nizina Wielkopolsko-Kujawska (9), Podlasie (2), Pojezierze Mazurskie (2), Pojezierze Pomorskie (11), Rostocze (1), Dolny Śląsk (3), Górny Śląsk (5), Wyżyna Krakowsko-Wieluńska (1), Wyżyna Lubelska (1), Wyżyna Małopolska (2).

Miesiarka *Megachile* to kolejny rodzaj pszczoł z podrodziny miesiarkowatych *Megachilidae*. Pszczoły te mają odwłok spłaszczony grzbieto-brzusnie. Całe ciało zwykle gęsto pokryte włoskami w kolorze czarnym, z partiami w kolorze żółtym lub białym. Tak, jak i u pozostałych rodzajów należących do podrodziny miesiarkowatych, u samic

występuje urządzenie do przenoszenia pyłku w postaci szczotek brzusznych (stąd nazywa się je często brzuchozbieraczkami). Wyjątek stanowią ci przedstawiciele podrodziny, którzy należą do tzw. pasożytów gniazdowych, jak np. ścieski *Coelioxys*. W przednich skrzydłach występują dwie komórki submarginalne, a ostatni człon stopy nie ma przyłgi między pazurkami. Miesiarki to przeważnie pszczoły dużych i średnich rozmiarów (największe osiągają prawie 2 cm długości, ale większość ma około 1 cm), o samotnym trybie życia. Aktywne są głównie latem. W Polsce znanych jest ok. 20 gatunków.



Ryc. 14. Miesiarka *Megachile* (fot. L. Krzysztofiak)

W trakcie monitoringu stwierdzono występowanie miesiarek w następujących krainach zoogeograficznych: Beskid Zachodni (1), Góry Świętokrzyskie (1), Nizina Mazowiecka (19), Nizina Sandomierska (1), Nizina Wielkopolsko-Kujawska (3), Pojezierze Mazurskie (1), Pojezierze Pomorskie (6), Wyżyna Krakowsko-Wieluńska (2), Wyżyna Lubelska (1).

Obrostki (rodzaj *Dasypoda*) to pszczoły samotne z podrodziny spójnicowatych Melittidae, liczącej w Polsce zaledwie 10 gatunków. Najpospolitsza z nich – obrostka letnia *Dasypoda hirtipes* (dawniej *altercator*) jest pszczołą samotną, wielkości pszczoły miodnej. Jej charakterystyczną cechą są przede wszystkim wyjątkowo długie i obfite włoski tworzące szczotki na tylnej parze odnóży. W przednich skrzydłach występują dwie

komórki submarginalne, a na odwłoku widać wyraźne przepaski z włosków na tylnych krawędziach tergitów.

W trakcie monitoringu stwierdzono występowanie obrostki w następujących krainach zoogeograficznych: Nizina Mazowiecka (11), Nizina Sandomierska (2), Nizina Wielkopolsko-Kujawska (4), Pobrzeże Bałtyku (1), Podlasie (1), Pojezierze Mazurskie (1), Górny Śląsk (1), Wyżyna Małopolska (1), Wzgórza Trzebnickie (1).



Ryc. 15. Obrostka letnia *Dasypoda hirtipes* (fot. P. Stolarz)

5.2. Obserwacje fenologiczne

Powszechnie wiadomo, że owady zapylające kwiaty aktywne są przez cały okres wegetacyjny. Jednak ich aktywność, zarówno w poszczególnych okresach sezonu, jak i dnia jest bardzo zróżnicowana i zależy od wielu czynników. Wśród pszczołowatych występują gatunki o bardzo zróżnicowanej aktywności sezonowej. Pawlikowski i Kruszyński (1997) stwierdzili, że pszczoły samotne wykazują niższą aktywność w zapylaniu roślin kwiatowych niż formy wysoko wyspecjalizowanych pszczoł społecznych (*Apidae*). Spośród pszczoł samotnych bardzo wysoką aktywność w zapylaniu wykazują *Colletidae* i *Anthophoridae*, co wiąże się z ich wyspecjalizowaną budową, głównie aparatu gębowego, przystosowaną do odwiedzania odpowiednich kwiatów. *Colletidae* odwiedzają

przeważnie kwiaty otwarte o łatwo dostępnych nektarnikach, a *Anthophoridae* kwiaty zamknięte o nektarnikach trudno dostępnych, np. na dnie długich kielichów.

Jednym z najważniejszych czynników decydujących o aktywności lotnej owadów są warunki atmosferyczne, a zwłaszcza temperatura powietrza. Do gatunków pszczół, które są już aktywne nawet przy temperaturze 10°C, należą trzmiele. Nieco wyższe wymagania termiczne ma pszczoła miodna, której robotnice w dni słoneczne i bezwietrzne wylatują z ula już w temperaturze 12°C. Znacznie wyższe wymagania mają pozostałe pszczoły dziko żyjące — np. samice murarki ogrodowej wylatują z gniazd dopiero przy temperaturze ok. 15°C. Istotne są również opady atmosferyczne, które w przypadku zdecydowanej większości zapylaczy decydują o ich aktywności – jedynie trzmiele mogą wykonywać loty także przy lekkich opadach deszczu. Generalnie, ze wszystkich pszczołowatych trzmiele są najbardziej odporne na niekorzystne warunki atmosferyczne.

Prawdopodobnie warunki atmosferyczne mogą również oddziaływać pośrednio na aktywność zapylaczy. W dni pogodne i ciepłe rośliny kwiatowe nektarują silniej niż w dni chłodne i deszczowe. Deszcz, zwłaszcza silny, może powodować zniszczenie pyłku w już rozwiniętych kwiatach lub zmniejszenie szansy na zapylenie, zmywając ze znamion słupka kleistą ciecz ułatwiającą przylepianie się ziaren pyłku.

Analizując dane zebrane w trakcie społecznego monitoringu pszczół, zestawiono najwcześniejsze i najpóźniejsze terminy aktywności badanych owadów, na tle krain zoogeograficznych Polski. Pomimo znacznej liczby doniesień o występowaniu pszczołowatych, zebrany materiał okazał się ubogi w informacje dotyczące fenologii tych owadów. Wynikało to głównie z faktu, że zdecydowana większość obserwacji miała miejsce w okresie późnowiosennym lub letnim. Niemniej jednak, dane te pozwoliły na określenie przybliżonych terminów aktywności pszczołowatych, a zwłaszcza terminu rozpoczęcia tej aktywności.

Wśród trzmieli najwcześniejsze obserwacje ich aktywności zarejestrowano 22 lutego 2016 roku na Nizinie Sandomierskiej. Obserwacja ta dotyczyła trzmieli z grupy *Terrestribombus*, czyli *Bombus lucorum*, *Bombus cryptarum* lub *Bombus terrestris*. Równie wczesną aktywność trzmieli (17 marca) stwierdzono na Nizinie Mazowieckiej i na Śląsku Górnym (dotyczyła ona trzmieli z grupy *Terrestribombus*). W dniach 22–24 marca zarejestrowano także aktywność trzmieli na Wyżynie Krakowsko-Wieluńskiej (obserwacja dotyczyła *Bombus hypnorum* lub *B. pascuorum*) oraz na nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej

(obserwacja dotyczyła trzmieli z grupy *Terrestribombus*).

Najpóźniejsze obserwacje trzmieli pochodzą ze Śląska Dolnego - 23 października i dotyczą *Bombus pascuorum* oraz 13 października z Pobrzeża Bałtyku - dotyczą *Bombus (Psithyrus)* sp. i 2 października z Niziny Mazowieckiej (*Bombus pascuorum*).

Zatem aktywność trzmieli (w tym trzmielców) na terenie Polski, według danych z monitoringu społecznego, w roku 2016 trwała od 22 lutego (Nizina Sandomierska) do 23 października (Dolny Śląsk).

Najwcześniejszych obserwacji pszczoły miodnej *Apis mellifera* dokonano 17 marca 2016 roku (Górny Śląsk) oraz 18 marca (Beskid Zachodni). W marcu obserwowano pszczoły również w innych krainach: w Górach Świętokrzyskich, na Nizinie Mazowieckiej, Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej oraz na Wyżynie Lubelskiej. Najpóźniejsze loty obserwowano w październiku – 1 (Górny Śląsk), 2 (Dolny Śląsk) oraz 8 (Wyżyna Małopolska). Zatem aktywność pszczoły miodnej na terenie Polski w roku 2016 trwała od 18 marca (Beskid Zachodni) do 8 października (Wyżyna Małopolska).

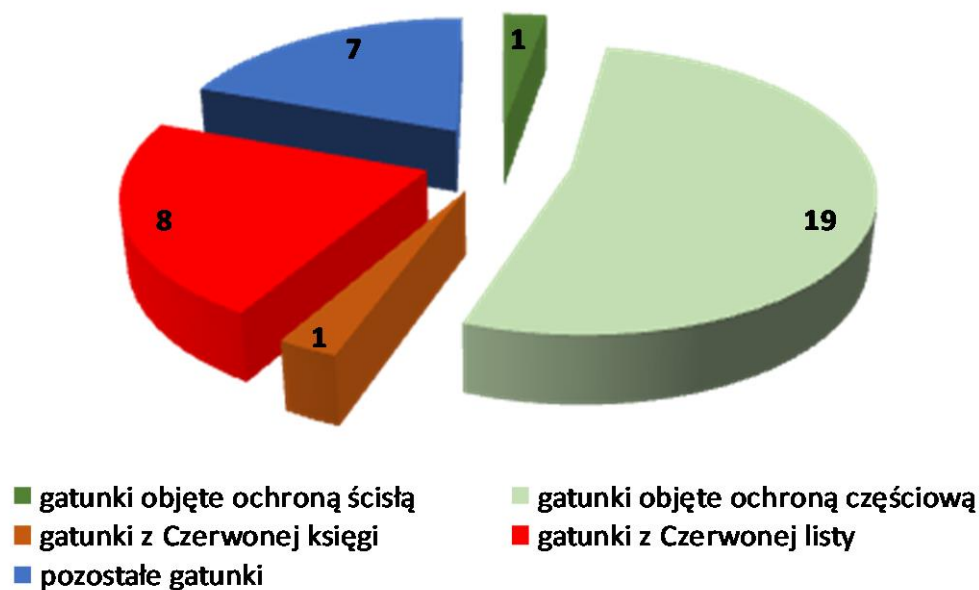
Jeśli chodzi o pozostałe taksony pszczołowatych na szczególną uwagę zasługuje stwierdzenie występowania obrostki w maju – 12 maja 2016 roku (Wzgórza Trzebnickie). Z dotychczasowych badań wynika, że aktywność tej pszczoły przypada na okres od ostatniej dekady czerwca do końca sierpnia. Anomalie pogodowe mogą przesunąć okres pojawu dorosłych osobników obrostki nawet o 10 dni. Zaobserwowanie tej pszczoły tak wcześnie budzi wątpliwości i wymaga potwierdzenia. Najpóźniejsze stwierdzenie tej pszczoły przypada na 13 września (Nizina Wielkopolsko-Kujawska).

Równie wcześnie rozpoczęła swoją aktywność makatka zwyczajna (26 maja – Wyżyna Lubelska), która jest gatunkiem typowo letnim (obserwuje się ją zazwyczaj od czerwca do sierpnia). Jednak w tym przypadku jest to niewielkie przyspieszenie aktywności, które mogło być spowodowane sprzyjającymi warunkami meteorologicznymi. Najpóźniejsze stwierdzenie tej pszczoły przypada na 28 lipca (Wyżyna Krakowsko-Wieluńska). Zatem aktywność makatki zwyczajnej na terenie Polski w roku 2016 trwała od 26 maja do 28 lipca.

Pozostałe dane, dotyczące rozpoczęcia lub zakończenia aktywności stwierdzonych pszczołowatych, nie wykraczają poza okresy typowej ich aktywności.

5.3. Gatunki rzadkie i objęte ochroną

Spośród gatunków pszczołowatych, stwierdzonych w ramach prowadzonego w 2016 roku „Społecznego monitoringu pszczół”, większość należy do gatunków rzadkich lub objętych ochroną prawną w naszym kraju (Ryc. 16). Stwierdzone zostało występowanie jednego, gatunku zadrzechni *Xylocopa*, z dwóch występujących w Polsce (zadrzechnia czarnoroga *Xylocopa valga* oraz zadrzechnia fioletowa *Xylocopa violacea*). Pomimo braku możliwości określenia konkretnego gatunku nie ma to większego znaczenia, gdyż oba gatunki znajdują się w „Polskiej czerwonej księdze zwierząt” (Głowaciński 2004) – zadrzechnia czarnoroga ze statusem gatunku skrajnie zagrożonego (CR), a zadrzechnia fioletowa ze statusem gatunku prawdopodobnie zanikłego (EX?). Wiadomo już, że status tego ostatniego gatunku musi ulec zmianie, gdyż od momentu publikacji „Polskiej czerwonej księgi zwierząt” został on stwierdzony na kilku stanowiskach. Oba gatunki są bardzo rzadkie. Zadrzechnia czarnoroga *Xylocopa valga* to gatunek zanikający, pontyjsko-medytterranejski, osiągający w Polsce północno-zachodnią granicę zasięgu. Zadrzechnia fioletowa *Xylocopa violacea* jest bardzo rzadkim, kserofilnym gatunkiem śródziemnomorskim.



Ryc. 16. Udział gatunków z Czerwonej księgi, Czerwonej listy oraz gatunków objętych ochroną prawną (ścisłą i częściową) w zebranym materiale

Znacznie więcej gatunków znajduje się na „Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” (Głowaciński 2002). Znalazło się na niej 8 gatunków, z czego 6 należy do rodzaju trzmiel *Bombus*. Sześć gatunków ma status gatunku umiarkowanie zagrożonego (VU) – są to: porobnica włośchatka *Anthophora plumipes*, trzmiel zmienny

Bombus humilis, trzmiel tajgowy *B. jonellus*, trzmiel ciemnopasy *B. ruderatus*, trzmiel paskowany *B. subterraneus* oraz trzmiel szary *B. veteranus*. Jeden gatunek – trzmiel czarnopaskowany *Bombus schrencki* ma status gatunku słabo rozpoznanego (DD). Na liście występują również oba gatunki zadrzechni *Xylocopa* – zadrzechnia czarnoroga *Xylocopa valga* ze statusem gatunku krytycznie zagrożonego (CR) oraz zadrzechnia fioletowa *Xylocopa violacea* ze statusem gatunku wymarłego (EX).

Zarówno „Polska czerwona księga zwierząt”, jak i „Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce”, nie mają mocy aktu prawnego, ale nadają opisanym gatunkom odpowiednią rangę ochroną i są pomocne przy podejmowaniu różnych decyzji związanych z ochroną gatunków i siedlisk.

Jeszcze więcej gatunków, stwierdzonych w monitoringu pszczół, znajduje się w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2014 poz. 1348). W załączniku nr 1, do tego rozporządzenia, który wymienia gatunki objęte ochroną ścisłą znajduje się zadrzechnia czarnoroga *Xylocopa valga*, a w załączniku nr 2, wymieniającym gatunki objęte ochroną częściową znajduje się zadrzechnia fioletowa *Xylocopa violacea*. Oznacza to, że niezależnie do jakiego gatunku należy zadrzechnia stwierdzona podczas monitoringu, jest ona objęta ochroną prawną. Pozostałe gatunki (jest ich 19) występują w załączniku nr 2, czyli objęte są ochroną częściową. Należą do nich: porobnica włośchatka *Anthophora plumipes*, trzmiel ogrodowy *Bombus hortorum*, trzmiel zmienny *Bombus humilis*, trzmiel parkowy *Bombus hypnorum*, trzmiel tajgowy *Bombus jonellus*, trzmiel kamiennik *Bombus lapidarius*, trzmiel gajowy *Bombus lucorum*, trzmiel żółty *Bombus muscorum*, trzmiel rudy *Bombus pascuorum*, trzmiel rdzawoodwłokowy *Bombus pomorum*, trzmiel leśny *Bombus pratorum*, trzmiel rudonogi *Bombus ruderarius*, trzmiel ciemnopasy *Bombus ruderatus*, trzmiel czarnopaskowany *Bombus schrencki*, trzmiel wschodni *Bombus semenoviellus*, trzmiel paskowany *Bombus subterraneus*, trzmiel rudoszary *Bombus sylvarum*, trzmiel ziemny *Bombus terrestris* oraz trzmiel szary *Bombus veteranus*.

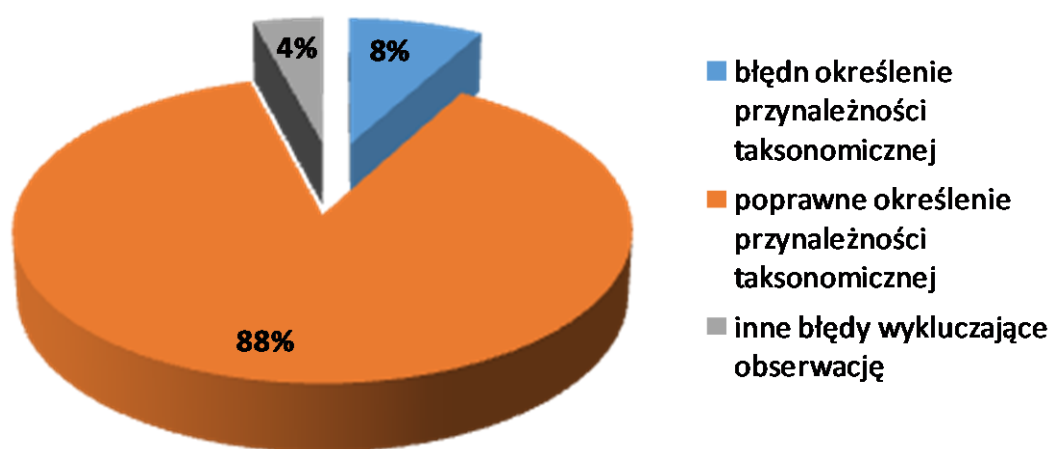
6. Znaczenie naukowe i edukacyjne „Społecznego monitoringu pszczół”

Z założenia projekt miał dostarczyć pewnych informacji o znaczeniu naukowym, dotyczących składu gatunkowego fauny pszczołowatych, rozmieszczenia wyodrębnionych gatunków oraz informacji o ich fenologii. Jednak głównym jego zadaniem była czynna

edukacja społeczeństwa, w zakresie biologii i ekologii pszczołowatych. Rozpatrując projekt pod względem naukowym, należy stwierdzić, że społeczny monitoring może stanowić istotne źródło informacji o przyrodzie. Jego niezaprzeczalnymi atutami są zasięg (monitoring objął całą Polskę), liczba danych zebrana w stosunkowo krótkim czasie (w ciągu 8 miesięcy – od marca do października, zebrano 3818 rekordów danych, zawierających opis taksonomiczny, lokalizację obserwacji i datę dokonania obserwacji) oraz dokumentacja fotograficzna monitorowanego taksonu (do każdej obserwacji załączona była fotografia). Wiele z przesłanych fotografii było bardzo dobrej jakości, a sposób wykonania zdjęcia umożliwił dokonanie identyfikacji owada nawet co do gatunku. Zatem zadanie poprawnego zidentyfikowania taksonu niekoniecznie musi leżeć tylko po stronie obserwatora (biorącego udział w monitoringu), a w znacznej części może być przerzucone na specjalistów, którzy będą opracowywali wyniki z monitoringu. Dokumentacja fotograficzna, która stanowi podstawę weryfikacji doniesień, może być również źródłem innych informacji, np. dotyczących środowiska występowania owadów, gatunków roślin pokarmowych czy miejsca gniazdowania owadów. Aby materiał taki był wiarygodny, co w monitoringu społecznym jest bardzo istotne, oraz dostarczał bogatych informacji, musi być odpowiednio zebrany. Wydaje się, że konieczne jest zapewnienie poprawności i wiarygodności zapisu lokalizacji dokonania obserwacji, co można osiągnąć poprzez automatyczne dołączanie do fotografii daty wykonania zdjęcia oraz współrzędnych geograficznych miejsca jego wykonania. Konieczne jest również opracowanie szczegółowej instrukcji dokonywania obserwacji – wykonania zdjęcia (serii zdjęć) owada, aby można było uchwycić najistotniejsze jego cechy taksonomiczne, czy też dołączenia do fotografii pewnych informacji, dotyczących np. środowiska występowania (las, łąka, torfowisko itp.).

Aspekt edukacyjny projektu należy ocenić bardzo wysoko. W ciągu bardzo krótkiego czasu szerokie grono społeczeństwa wzięło udział w monitoringu pszczoł. Każdy uczestnik tego monitoringu musiał poświęcić pewien czas na wykonanie fotografii owada i próbę określenia jego przynależności taksonomicznej. Wymagało to zapewne uprzedniego zapoznania się z materiałem na temat tej grupy owadów, który znajduje się m.in. na stronie internetowej projektu pod adresem <http://monitoringpszczol.pl/>. Liczba nadesłanych danych, zebranych w ramach monitoringu, świadczy o dużym zainteresowaniu problemem. Cała akcja pobudziła do działania liczną grupę osób niemal

z całego kraju – dane o występowaniu pszczołowatych napłynęły z 24 krain zoogeograficznych (na 25 wyróżnionych w Polsce). Część uczestników monitoringu poprawnie zidentyfikowała przynależność taksonomiczną (na wymaganym poziomie) badanych owadów. Część popełniła jednak błędy (Ryc. 17). Obecny system organizacji społecznego monitoringu nie zakładał przesyłania zwrotnej informacji do obserwatorów, dotyczącej poprawności identyfikacji owadów. W przyszłości należy przewidzieć taką możliwość lub zapewnić wgląd każdemu uczestnikowi, po zalogowaniu się na stronę projektu, we własne, zweryfikowane przez specjalistów dane.



Ryc. 17. Udział procentowy obserwacji poprawnych i błędnych w całości zebranych danych z monitoringu pszczół

Najczęściej popełniane błędy przy identyfikacji taksonomicznej pszczołowatych polegały na pomyleniu pszczół z różnymi muchówkami, głównie z rodziny bzygowatych *Syrphidae*. Wśród błędnych oznaczeń pszczołowatych 61,8% stanowiły pomyłki z muchówkami. Znacznie rzadziej pszczoły mylone były z różnymi osowatymi *Vespoidea* (11,7%) czy z grzebaczowatymi *Sphecidae* (10,4%). W pozostałych przypadkach (16,1%) pszczoły były mylone z niektórymi chrząszczami (np. barcielem), złotolstkami czy innymi żądłówkami. W kolejnych edycjach „Społecznego monitoringu pszczół” należy szczególną uwagę poświęcić na odróżnienie pszczołowatych od najbardziej podobnych do nich innych grup owadów.

7. Wnioski

Ze względu na charakter naukowo-edukacyjny projektu wnioski wypływające z pierwszej edycji monitoringu pszczół można podzielić na dwie grupy: naukowe

i edukacyjne.

Naukowe

- „Społeczny monitoring pszczół” jest dobrym narzędziem gromadzenia informacji o biologii i ekologii pszczołowatych z terenu całego kraju.
- Monitoring, pomimo krótkiego okresu jego prowadzenia, dostarczył interesujących danych o występowaniu pszczołowatych na terenie Polski, które w pewnym (ograniczonym) stopniu mogą być wykorzystane do celów naukowych.
- Konieczne jest zapewnienie wiarygodności i poprawności zbieranych danych, poprzez opracowanie odpowiedniej aplikacji na platformy mobilne (będzie ona stanowiła pierwszy poziom weryfikacji danych).
- Konieczny jest właściwy nadzór nad gromadzonymi danymi, stanowiący drugi poziom ich weryfikacji.
- Wskazane jest rozszerzenie zakresu zbieranych danych, np. o informacje dotyczące środowiska występowania owadów.
- Niezbędne jest opracowanie i opublikowanie w internecie szczegółowej instrukcji prowadzenia obserwacji pszczołowatych i przygotowywania danych do przesłania ich do bazy.
- Konieczne jest opracowanie podstawowych zasad udziału w monitoringu, określających prawa i odpowiedzialność uczestników monitoringu oraz administratora bazy danych.

Edukacyjne

- „Społeczny monitoring pszczół” jest doskonałym narzędziem do prowadzenia aktywnej edukacji przyrodniczej.
- Zastosowana metoda przeprowadzenia akcji edukacyjnej przyniosła bardzo dobre rezultaty – w stosunkowo krótkim czasie zmobilizowała szeroką rzeszę społeczeństwa do udziału w monitoringu.
- Konieczne jest zwiększenie efektu edukacyjnego poprzez umożliwienie uczestnikom monitoringu zapoznania się z oceną (weryfikacją) ich pracy (z zasady projekt wykorzystuje metodę tzw. nauki obywatelskiej, czyli współpracy profesjonalnych naukowców ze zwykłymi obywatelami).
- W podejmowanych działaniach edukacyjnych, związanych z pszczołowatymi, więcej uwagi należy poświęcić na odróżnienie pszczołowatych od najbardziej podobnych

do nich innych grup owadów.

Ogólne

- Akcja „Społeczny monitoring pszczół” okazała się bardzo interesującym przedsięwzięciem o charakterze edukacyjno-naukowym, którą bezwzględnie należy rozwijać i kontynuować w następnych latach.

8. Literatura

- Banaszak J. 1979. *Materiały do znajomości pszczół (Hymenoptera, Apoidea) fauny Polski*.
II. Badania Fizjogr. Pol. Zach., C, 32: 59-68.
- Banaszak J. 2004a: *Xylocopa valga* GERSTAECKER, 1872. Zadrzechnia czarnoroga. [W:]
Z. Głowaciński, J. Nowacki (red.), Polska Czerwona Księga Zwierząt, Bezkręgowce.
Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 220-221.
- Banaszak J. 2004b: *Xylocopa violacea* (LINNAEUS, 1758). *Zadrzechnia fioletowa*. [W:]
Z. Głowaciński, J. Nowacki (red.), Polska Czerwona Księga Zwierząt, Bezkręgowce.
Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 221–222.
- Banaszak J., Piotrowski W. 2005. Dwa bardzo rzadkie gatunki pszczół w Polsce: *Xylocopa valga* GERSTAECKER i *Xylocopa violacea* (L.) w *Poleskim Parku Narodowym*. *Wiad. entomol.*, Poznań, 24 (2): 77–80.
- Celary W. 1998. Nowe i rzadkie gatunki żądłówek (*Hymenoptera: Aculeata*) stwierdzone w południowej Polsce. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą*. 54, 6: 105–110.
- Celary W., Flaga S. 2015. *Pszczoły dziko żyjące (Hymenoptera: Apoidea: Apiformes) – klucz do rozpoznawania rodzin i rodzajów pszczół wraz z ich charakterystyką*. Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego, Kraków.
- Dittrich R. 1903. Verzeichnis der bisher in Schlesien aufgefunden Hymenopteren.
I. Apidae. *Zeitschr. Entom. N.F* (Breslau) 28: 19-54.
- Głowaciński Z. (red.) 2002. *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*.
Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.
- Głowaciński Z. (red.) 2004. *Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce*. Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie.
- Krzysztofiak A., Krzysztofiak L., Pawlikowski T. 2004. *Trzmiel Polski – przewodnik terenowy*. Suwałki.

- Kuntze R., Noskiewicz J. 1938. *Zarys zoogeografii polskiego Podola*. Pr. Nauk. Wyd. TN, Dz. II, Lwów, 4, 538 ss.
- Łoziński P. 1920. *Błonkówki pszczołowate okolic Krakowa*. Spraw. Kom. Fizjogr. 53-54: 125-137.
- Minkiewicz R. 1935. *Myrmosa brunnipes* Lepel, *tudzież inne żądłowki południowe lub rzadkie, wykryte w Polsce środkowej (na tle odnośnych zbiorowisk gniazdowania)*. Fragm. faun. Mus. Zool. Pol., Warszawa, 2: 189-227.
- Pawlikowski T. 1996. *Klucze do oznaczania owadów Polski*. Część XXIV Błonkówki - *Hymenoptera*, Zeszyt 68h, Pszczołowate - *Apidae*, podrodzina *Apinae*. PTE, Toruń.
- Pawlikowski T., Celary W. 2003. *Klucze do oznaczania owadów polski*. Część XXIV Błonkówki - *Hymenoptera*, Zeszyt 68a, Pszczołowate - *Apidae*. Wstęp i podrodzina lepiarkowate - *Colletinae*. PTE, Toruń.
- Pawlikowski T., Kruszyński T. 1997. *Aktywność pszczół (Hymenoptera, Apoidea) w odwiedzaniu kwiatów na obszarach leśnych w Kotlinie Toruńskiej*. Acta Universitatis Nicolai Copernici, Biologia LIII, zeszyt 98.
- Popov V. V. 1950. *Perepončatokrylyje*. In: *Životnyj mir. SSSR*. Akad. nauk SSSR, Moskwa-Leningrad, 3 (zona stepiej): 214-267.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Dz. U. 2014, poz. 1348.
- Ruszkowski A., Biliński M., Kosior A. 1997. *Rośliny pokarmowe i znaczenie gospodarcze mniej znanych gatunków pszczół porobnicowatych (Hymenoptera, Apoidea, Anthophoridae)*. W: T. Cierznik (red.), *Postępy apidologii w Polsce*. WSP, Bydgoszcz: 239-258
- Scholz E. J. R. 1911 (1912). *Hymenoptera Aculeata*. Seltener Schlesische Vorkommnisse. Jahr. Ver. Schles. Insektenk. Breslau, 5: 15-17.
- Śnieżek J. 1910. *Błonkówki pszczołowate (Apidae) zebrane w Galicyi*. Spraw. Kom. Fizjogr. 44: 31-46.
- Wierzejski A. 1868. *Przyczynek do fauny owadów błonkoskrzydłych (Hymenoptera)*. Spraw. Kom. Fizyogr. 2: 108-120.