

**BIULETYN SEKCJI HYMENOPTEROLOGICZNEJ PTE
NR 20 (2012)**



Streszczenia referatów

Ojców 2012

XIX Sympozjum Sekcji Hymenopterologicznej PTE

Program

Poniedziałek, 14 maja 2012 r.

Godz. 10.00 – 12.00 – I sesja referatowa

Mieczysław BILIŃSKI – Perspektywy rozwoju hodowli trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris*) w Polsce

Mikołaj BORĄŃSKI – *Systropha curvicornis* i *S. planidens* – gatunki zagrożone wymarciem

Dawid MOROŃ – Znaczenie nasypów kolejowych w ochronie dziko żyjących pszczół

Hanna PIEKARSKA-BONIECKA, Ewa DOLAŃSKA-NIEDBAŁA, – Pimplinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) Ogródu Botanicznego UAM w Poznaniu

Sebastian SALATA, Lech BOROWIEC – Mrówki (Hymenoptera: Formicidae) Ślęzańskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny

DYSKUSJA

Godz. 12.00 – 12.30 – przerwa (kawa, herbata)

Godz. 12.30 – 14.30 – II sesja referatowa

Waldemar CELARY – Zaburzenia w determinacji płci u owadów błonkoskrzydłych (Insecta: Hymenoptera) na przykładzie dzikich pszczół (Apoidea: Anthophila)

Katarzyna SZCZEPKO, Andrzej KRUK, Bogdan WIŚNIEWSKI – Czynniki wpływające na różnorodność gatunkową złotolitek (Hymenoptera: Chrysididae) na terenach porolnych w Kampinoskim Parku Narodowym

Tadeusz PAWLIKOWSKI, Jan DĄBROWSKI, Piotr OLSZEWSKI - Trzmielowate (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* Latr.) Puszczy Człuchowskiej

Stanisław FLAGA – Materiał do dyskusji – list do Ministra Środowiska w sprawie wyłączenia spod ścisłej ochrony prawnej trzech gatunków pszczół z rodzaju *Anthophora*

DYSKUSJA

Godz. 14.30–16.00 – przerwa obiadowa

Godz. 16.00 – 18.00

Bogdan WIŚNIEWSKI – wystawa fotografii błonkówek

SPOTKANIE ROBOCZE członków Sekcji Hymenopterologicznej PTE

Godz. 19.00 – spotkanie towarzyskie w „Piwnicy pod Nietoperzem”

Wtorek, 15 maja 2012 r.

Godz. 09.00–17.00 – wycieczka autokarowa po Wyżynie Miechowskiej na trasie: Ojców – Dosłońce (wieża widokowa) – Raclawice (obszar Natura 2000 “Wały” PLH120017) – Klonów (rez. Dąbie) – Kalina-Lisiniec (obszar Natura 2000 “Kalina-Lisiniec” PLH120007) – Uniejów-Rędziny – Ojców (ok. 130 km).

Perspektywy rozwoju hodowli trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris*) w Polsce

Mieczysław BILIŃSKI

Oddział Pszczelnictwa w Puławach, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

Trzmiel ziemny od ponad dwu dekad stał się istotnym elementem w zapyłaniu kwiatów i całorocznej produkcji pomidorów szklarniowych. Wykorzystanie go obniżyło koszty uzyskiwania owoców i to znacznie lepszej jakości – o dobrze wypełnionym miąższu, twardych, cięższych i równomiernie wybarwionych, nadających się do transportu i dłuższego przechowywania, niż owoców pochodzących z hormonizacji kwiatów. Wprowadzenie trzmieli do szklarni spowodowało poza tym ograniczenie lub zaniechanie stosowania chemicznych środków ochrony roślin na rzecz walki biologicznej ze szkodnikami, dzięki czemu otrzymaliśmy zdrową żywność. Niemal dwukrotne obniżenie liczby rodzin pszczoły miodnej w Polsce do 900 000 sprawiło, że rodziny trzmiela ziemnego stały się także uzupełniającym zapyłaczem sadów i plantacji krzewów jagodowych, zwłaszcza borówki wysokiej (amerykańskiej), której kwiaty podobnie jak pomidorów, do dobrego zapylenia wymagają wprowadzenia w wibrację.

Niestety do tej pory popyt na rodziny trzmiela ziemnego pokrywa w większości import. Tymczasem nic nie stoi na przeszkodzie, aby rozwinąć w Polsce rodzimy chów trzmiela ziemnego w oparciu nie tylko na szczegółowo opracowanej w Oddziale Pszczelnictwa metodzie, ale wdrożeniu jej do praktyki przez stację hodowli trzmieli w Tymieńcu k. Kalisza, zorganizowanej i prowadzonej wraz z rodziną, przez jednego z uczestników pierwszego kursu dla hodowców, który odbył się w Puławach w latach 2002-2004.

Stacja ta we współpracy z Oddziałem Pszczelnictwa od kilku lat stale powiększa powierzchnie hodowlane oraz modernizuje sprzęt i zwiększa zakres hodowli. W ubiegłym roku w tej rodzinnej hodowli wyprowadzono ponad 7 tysięcy rodzin trzmiela ziemnego! Jeśli w tym miejscu dodać informację, że roczny import rodzin z największego holenderskiego kombinatu hodowlanego sięga 10 tysięcy rodzin, wówczas można docenić dokonania polskie. Oparte na bazie rodzimej populacji rodziny trzmiela ziemnego z Tymieńca są konkurencyjne w stosunku do importowanych, ponieważ charakteryzują się większą liczbą robotnic i dłuższym okresem wykorzystania w szklarniach, są więc tańsze.

W ostatnich dwu latach przeprowadzono nowy kurs dla hodowców trzmiela ziemnego, a ze względu na chętnych w bieżącym roku przeprowadzony będzie kolejny, a każdy połączony z wizytą w Tymieńcu. Nowi hodowcy będą przy tym mieli łatwiejszy start ze względu na stałą pomoc w zaopatrzeniu w materiał hodowlany i sprzęt nie tylko z Oddziału Pszczelnictwa w Puławach, a także ze stacji w Tymieńcu.



Gatunki z rodzaju *Systropha* Illiger, 1806 w Polsce – zagrożenia i ochrona

Mikołaj BORAŃSKI

Oddział Pszczelnictwa w Puławach, Instytut Ogrodnictwa, ul. Kazimierska 2, 24-100 Puławy

Systropha to niewielki (27 gatunków) rodzaj pszczoł samotnych z plemienia Systrophini, podrodziny Rophitinae, rodziny Halictidae, ograniczony swym występowaniem

do Starego Świata. W Polsce występują dwa gatunki tego rodzaju: *Systropha curvicornis*, czyli wrzałka powojowa oraz *Systropha planidens* – wrzałka płaskożębna.

Pierwsze doniesienia o występowaniu przedstawicieli rodzaju *Systropha* w obecnych granicach Polski pochodzą z początku XX wieku z Dolnego Śląska dotyczą one Wrzałki powojowej, następnie gatunek ten był obserwowany w Wielkopolsce i Kujawach. W latach powojennych *Systropha curvicornis* była głównie wykazywana ze wschodnich terenów kraju. W ostatnim dwudziestoleciu gatunek ten znany jest z 2 stanowisk w centralnej i 2 stanowisk we wschodniej części kraju. Analizując liczbę stanowisk znalezionych w okresie przedwojennym (lata 1903-1945) – 13 oraz powojennym (1946-1990) – 6 i współczesnym (1991-2011) – 4 widać zmniejszającą się liczbę stanowisk w stosunku, do jakiej notowana była w okresie poprzednim. Drugi gatunek wrzałki występujący w Polsce, a więc *Systropha planidens* wykazana została w latach powojennych z południowej i wschodniej części kraju, w ostatnim dwudziestoleciu brak jest doniesień o nowych stanowiskach tego gatunku w Polsce.

Oba gatunki wrzałek zostały wciągnięte na „Czerwona listę zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” w kategorii DD – a więc jako gatunki o bliżej nieokreślonym zagrożeniu, w Republice Czeskiej oba gatunki uznano za krytycznie zagrożone wymarciem, podobnie w Niemczech wrzałki uznano za zagrożone – *S. planidens* posiada 2 kategorie zagrożenia (gatunki silnie zagrożone), natomiast *S. curvicornis* – 3 kategorie (gatunki umiarkowanie zagrożone).

Biorąc pod uwagę zmniejszającą się liczbę stanowisk wrzałek w Polsce, a także status ich zagrożenia w sąsiednich krajach, oraz to że w Polsce przebiega północna granica ich występowania, powinny zostać podjęte działania zmierzające do ochrony populacji obu gatunków wrzałek na terenie Polski.



Znaczenie nasypów kolejowych w ochronie dziko żyjących pszczół

Dawid MOROŃ

Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt, PAN Kraków, dawidmoron@poczta.onet.pl

Ustawiczna presja rolnictwa oraz przemysłu prowadzi do zaniku wielu naturalnych oraz pół-naturalnych środowisk. Obecnie zwraca się uwagę na znaczenie i zastosowanie w ochronie przyrody siedlisk silnie zmienionych przez człowieka lub stworzonych przez ludzka działalność. Przeprowadzone badania miały na celu określenie wartości nasypów kolejowych (Ryc. 1) w ochronie dziko żyjących pszczół. W tym celu w okolicach Krakowa na 25 nasypach kolejowych oraz 19 kontrolnych łąkach (odległe > 1km od najbliższych torów) szacowano liczebność oraz różnorodność dziko żyjących pszczół. Na powierzchniach badawczych ustanowiono 200 metrowy transekt, który był odwiedzany trzykrotnie w sezonie. Badane nasypy charakteryzowały się występowaniem średnio 11 gatunków oraz 34 osobników dziko żyjących pszczół a łąki kontrolne odpowiedni 8 oraz 18. Nasze wyniki podkreślają istotne znaczenie nasypów kolejowych w ochronie dziko żyjących pszczół, zwłaszcza na terenach rolniczych, oraz konieczność natychmiastowego rozpoczęcia wdrażania planów ochrony pszczół nie tylko na nasypach kolejowych w okolicach Krakowa, ale w całej Europie.



Rycina 1. Bogactwo gatunkowe roślin kwiatowych sprawia, że nasypy kolejowe są cennym siedliskiem dla dziko żyjących pszczół.



Pimplinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) Ogrodu Botanicznego UAM w Poznaniu

Hanna PIEKARSKA-BONIECKA, Ewa DOLAŃSKA-NIEDBAŁA,

Katedra Entomologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań;
boniecka@au.poznan.pl

Badania prowadzono w latach 2007-2011 na terenie Ogrodu Botanicznego należącego do Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Owady odławiano w działach: geografii i systematyki roślin oraz w kolekcjach ogrodniczo-botanicznych na drzewach iglastych z rodzin cyprysowatych (Cupressaceae), cisowatych (Taxaceae) i sosnowatych (Pinaceae) oraz na gatunkach liściastych, głównie z rodzin różowatych (Rosaceae), brzoźowatych (Betulaceae) i rutowatych (Rutaceae). Zastosowano żółte pułapki Moerickiego. Od kwietnia do października każdego roku badań odławiano imagines parazytoidów do 20 pułapek, z których wybierano materiał w odstępach dekadowych.

W latach 2007-2011 pobrano łącznie 1508 prób. Odłowiono 268 osobników Pimplinae. Stwierdzono 45 gatunków, które stanowią 32,6 % wykazanych z Polski i 57 % stwierdzonych w Wielkopolsce. Do eudominantów należał gatunek *Pimpla contemplator* (Muell.) (30,6%). Dominantami były *Itopectis alternans* (Grav.) (7,1%), *I. maculator* (F.)

(5,6%), *Zaglyptus multicolor* (Grav.) (5,6%) i *Pimpla flavicoxis* (Thoms.) (5,2%). Gatunki z rodzajów *Pimpla* i *Itopectis* są endoparazytoidami poczwarek Lepidoptera, Hymenoptera i Coleoptera, natomiast *Z. multicolor* należy do ektoparazytoidów dorosłych Arachnida.

Wyniki badań wykazały atrakcyjność biocenozy Ogrodu Botanicznego UAM w Poznaniu dla parazytoidów z podrodziny Pimplinae ponieważ stwierdzono w niej ponad połowę gatunków wcześniej odławianych na terenie Wielkopolski. Po raz pierwszy z obszaru Polski wykazano gatunek *Pseudorhyssa nigricornis* (Ratz.) oraz z terenu Wielkopolski *P. alpestris* (Holmgr.) oraz *Scambus strobilorum* (Ratz.) i *S. sudeticus* (Głow.).

Wykaz i liczebności gatunków *Pimplinae* odłowionych w Ogrórze Botanicznym UAM w Poznaniu w latach 2007-2011

Delomeristini: *Delomerista mandibularis* (Grav.) (10), *Pseudorhyssa alpestris* (Holmgr.) (1), *P. nigricornis* (Ratz.) (1);

Ephialtini: *Acropimpla pictipes* (Grav.) (5), *Endromopoda detrita* (Holmgr.) (1), *Dolichomitus mesocentrus* (Grav.) (1), *Dolichomitus* sp. (1), *Clistopyga incitator* (F.) (3), *Ephialtes manifestator* (L.) (2), *Gregopimpla inquisitor* (Scop.) (8), *Liotryphon crassiseta* (Thoms.) (4), *L. caudatus* (Ratz.) (4), *L. punctulatus* (Ratz.) (3), *Scambus brevicornis* (Grav.) (1), *S. calobatus* (Grav.) (4), *S. elegans* (Woldst.) (1), *S. inanis* (Schrank) (9), *S. nigricans* (Thoms.) (2), *S. pomorum* (Ratz.) (3), *S. strobilorum* (Ratz.) (1), *S. sudeticus* (Głow.) (1), *Tromatobia variabilis* (Holmgr.) (1), *T. lineatoria* (Vill.) (2), *T. ovivora* (Bohem.) (1), *Zaglyptus multicolor* (Grav.) (15), *Z. varipes* (Grav.) (1);

Perithoini: *Perithous divinator* (Rossi) (11), *P. scurra* (Panzer) (2);

Pimplini: *Apechthis rufata* (Gmel.) (2), *A. quadridentata* (Thoms.) (3), *Itopectis alternans* (Grav.) (19), *I. maculator* (F.) (15), *Pimpla contemplator* (Muell.) (82), *P. flavicoxis* (Thoms.) (14), *P. insignatoria* (Grav.) (4), *P. rufipes* (Mill.) (3), *P. spuria* (Grav.) (2), *P. turionellae* (L.) (6);

Polysphinctini: *Oxyrrhexis carbonator* (Grav.) (1), *Polysphincta tuberosa* (Grav.) (1), *Schizopyga circulator* (Panzer) (3), *Zatypota albicoxa* (Walker) (3), *Z. bohemani* (Holmgr.) (2), *Zatypota discolor* (Holmgr.) (5), *Z. percontatoria* (Muell.) (4).



Mrówki (Hymenoptera: Formicidae) Ślązkiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny

Sebastian SALATA, Lech BOROWIEC

Uniwersytet Wrocławski

W wyniku badań przeprowadzanych nad myrmekofauną Ślązkiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny w latach 2009-2011 stwierdzono występowanie 53 gatunków mrówek, co stanowi 54,08 % wszystkich rodzimych gatunków Polski oraz 85,5 % gatunków mrówek stwierdzonych na Dolnym Śląsku. Z terenu Ślązkiego Parku Krajobrazowego zostały wykazane dwa gatunki nowe dla fauny Polski:

–*Lasius sabularum*

–*Lasius carniolicus*

oraz sześć gatunków nowych dla Dolnego Śląska:

–*Myrmica lonae*

- Myrmica tulinae*
- Temnothorax parvulus*
- Formica lemani*
- Lasius citrinus*
- Tetramorium impurum*

Stwierdzenia na terenie Ślązańskiego Parku Krajobrazowego nowych gatunków dla fauny Polski podnosi ogólną liczbę gatunków mrówek występujących na terenie Polski do dziewięćdziesięciu ośmiu dziko żyjących (stu pięciu ogólnie) (CZECHOWSKI & AL. 2002., RADCHENKO & AL. 2003, 2004, 2005, BOROWIEC 2007,2011, SALATA & BOROWIEC 2011). Natomiast stwierdzenia nowych gatunków mrówek dla fauny Dolnego Śląska zwiększa ich liczbę w tej krainie do sześćdziesięciu dwóch (CZECHOWSKI & AL. 2002., BOROWIEC 2007,2011, SALATA & BOROWIEC 2011, BOROWIEC & BOROWIEC 2012). Tym samym Dolny Śląsk stał się drugą pod względem bioróżnorodności mrówek krainą w Polsce, ustępując o jeden gatunek tylko Pieninom.

Obszar badań charakteryzuje się bogatą różnorodnością siedlisk, dzięki temu spotykane są tu zarówno gatunki kserotermofilne, dendrofilne, górskie oraz preferujące siedliska cieniste oraz wilgotne.

Pod względem zoogeograficznym w mrówkach fauny Ślązańskiego Parku Krajobrazowego wyróżniono dziesięć elementów. Największy udział ma element euro-syberyjski (18,87 % wszystkich stwierdzonych mrówek). Kolejnymi elementami pod względem dominacji są północnotranspalearktyczny, południowotranspalearktyczny oraz euro-kaukaski, które stanowiły po 16,98 % stwierdzonych gatunków mrówek (tab. nr 1.).

Tabela 1. Udział elementów zoogeograficznych w mrówkach fauny Ślązańskiego Parku Krajobrazowego oraz jego otuliny.

Element zoogeograficzny	Liczba gatunków	%
borealno-górski	3	5,66
północnotranspalearktyczny	9	16,98
południowotranspalearktyczny	9	16,98
amfipalearktyczny	2	3,78
europyjski	3	5,66
euro-syberyjski	10	18,87
euro-kaukaski	9	16,98
centralnoeuropyjski	3	5,66
południwoeuropyjski	1	1,88
śródziemnomorski	4	7,55
Razem	53	100

Wysokie bogactwo gatunkowe myrmekofauny Ślązańskiego Parku Krajobrazowego można tłumaczyć z jednej strony bardzo dużym zróżnicowaniem mikrosiedliskowym obszaru parku, obejmującym zarówno stanowiska bardzo ciepłe, o charakterze kserotermicznym jak i chłodne, o charakterze górskim, a z drugiej strony bardzo dokładną penetracją terenu. Nie bez znaczenia jest prawdopodobnie też obserwowane w ostatnich latach ocieplenie klimatu, które sprzyja ekspansji ciepłolubnych gatunków takich jak *Camponotus truncatus* i *Temnothorax affinis*, czy też gatunkom z rodzaju *Tapinoma*. Gatunki te w przeszłości nie były w ogóle znajdowane na terenie Dolnego Śląska, a obecnie mają na terenie Ślązańskiego Parku Krajobrazowego liczne populacje.

Jednym z głównych czynników, wpływających mocno na różnorodność gatunkową mrówek, są obserwowane na przestrzeni ostatnich lat zmiany klimatu. Zacieranie się wyraźnych granic między porami roku oraz osuszenie i ocieplenie klimatu skutkuje powstawaniem wielu mikrosiedlisk, które są zasiedlane przez nowe gatunki owadów. Mrówki, jako organizmy, których formy płciowe są uskrzydłone, posiadają duży potencjał

dyspersyjny. Ułatwia im to sprawne poszerzanie zasięgu występowania w krótkim czasie. Dzięki temu są one uznawane za wzorcową grupę w wykazywaniu skutków oddziaływania zmiany klimatu na strukturę fauny badanych obszarów.

Wśród gatunków stwierdzonych na terenie Słężańskiego Parku Krajobrazowego znajdują się dwa gatunki chronione w Polsce (*Formica pratensis* oraz *Formica truncorum*), jeden gatunek wymieniony w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (*Temnothorax affinis*) oraz cztery gatunki podane w The IUCN Red List of Threatened Species (*Formica polyctena*, *Formica pratensis*, *Formica rufa*, *Formicoxenus nitidulus*).



Zaburzenia w determinacji płci u owadów błonkoskrzydłych (Insecta: Hymenoptera) na przykładzie dzikich pszczoł (Apoidea: Anthophila)

Waldemar CELARY

Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska, Instytut Biologii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Kielce

Owady błonkoskrzydłe charakteryzują się specyficznym mechanizmem determinacji płci. Brak jest u nich charakterystycznych dla większości zwierząt specjalnych chromosomów na których znajdują się geny warunkujące rozwój cech płciowych. Nieobecność tak zwanych chromosomów płciowych powoduje, że płeć musi być determinowana w inny sposób. U Hymenoptera podobnie jak u kilku innych grup (np. Rotifera oraz Tetranychidae – Acari i Scolytinae – Curculionidae) płeć rozwijającego się osobnika określa liczba jego chromosomów. I tak samice owadów błonkoskrzydłych są osobnikami diploidalnymi ($2n$), podczas gdy samce w ogromnej większości przypadków są haploidami (n). Bardzo rzadko zdarza się, że samiec jest osobnikiem diploidalnym (powstającym z jaja zapłodnionego) co jest wynikiem obecności u niektórych grup błonkówek polimorficznego (wieloallelicznego) genu CSD (complementary sex determiner). Gen ten może mieć dwie formy, sl-CSD (single locus complementary sex determiner) lub ml-CSD (multiple locus complementary sex determiner). Jego heterozygotyczność powoduje aktywację genu Fem (feminizującego), natomiast homo- i hemizygotyczność blokuje ekspresję tego genu. Dlatego z heterozygoty (A_1A_2) rozwija się samica, podczas gdy z hemi- (A_1 lub A_2) i homozygoty (A_1A_1 lub A_2A_2) powstaje samiec.

Jaja błonkówek mogą rozwijać się partenogenetycznie lub w wyniku zapłodnienia. Przy zapłodnieniu do jaja może wnikać jeden lub kilka plemników. W tym ostatnim przypadku zazwyczaj tylko jeden zapładnia jajo, podczas gdy pozostałe ulegają degeneracji. Jajo również nie zawsze jest jednojądrowe, czasami w jaju pozostaje jedno z ciałek kierunkowych pełniąc funkcję drugiego jądra (bardzo rzadko zdarzają się także jaja o czterech haploidalnych jądrach, powstające w wyniku zaburzeń podziału mejotycznego). Jednojądrowe jajo zapłodnione przez jeden plemnik daje w końcowym efekcie samicę lub diploidalnego samca. Zapłodnienie jaja dwujądrowego przez jeden plemnik lub jednojądrowego przez dwa plemniki, jak również rozwój niezapłodnionego jaja dwujądrowego powoduje niejednorodność genetyczną tkanek (zarówno pod względem alleli genów jak i liczby chromosomów) rozwijającego się osobnika. Taka mozaikowatość tkanek może prowadzić do powstawania gynandromorfów, czyli osobników posiadających jednocześnie tkanki samicy ($2n$) i samca (n). Czasami gynandromorfy powstają w bardziej niezwykły sposób, mianowicie w jednym z diploidalnych jąder powstałych z podziału normalnego (jednojądrowego) jaja zapłodnionego przez jeden plemnik, następuje utrata jednego chromosomu z genem CSD. W

ten sposób powstaje gynandromorf posiadający oprócz diploidalnych tkanek samiczych (A_1A_2) także diploidalne tkanki samcze (A_1 lub A_2).

Zarówno udział jak i lokalizacja tych tkanek w ciele gynandromorfa mogą być różne. Z tego powodu wyróżniamy trzy rodzaje gynandromorfizmu: poprzeczny oraz mozaikowaty i bilateralny. Pierwszy rozwija się wtedy gdy cała tagma zbudowana jest z tkanek płci przeciwnej do pozostałych (np. głowa samicy, natomiast reszta ciała jest samcem). Drugi rodzaj ma miejsce gdy w samcu lub samicy rozwijają się partie ciała płci przeciwnej. Ostatni rodzaj gynandromorfizmu ma miejsce wtedy gdy (patrzac wzdłuż długiej osi) jedna połowa ciała jest samcem, natomiast druga samicą. Najprawdopodobniej gynandromorfizm u dzikich pszczoł jest zjawiskiem bardzo rzadkim. POPOV (1953) w ponad 60.000 odłowionych osobników znalazł zaledwie 5 gynandromorfów, natomiast MÓCZÁR (1956) wśród ponad 900 okazów z rodzaju *Coelioxys* LATR. stwierdził tylko jednego. Dotychczas w historii ponad dwustuletnich badań dzikich pszczoł opisano zaledwie 120 przypadków gynandromorfizmu (BANASZAK 1971, ENDERLEIN 1913, MICHEZ i inni 2009, MÓCZÁR 1956, POPOV 1935 i 1953). U dzikich pszczoł (*Anthophila* = *Apiformes*) gynandromorfy poprzeczne spotykane są najczęściej (64 osobniki – 53,3%), nieco rzadziej napotykamy przypadki gynandromorfizmu mozaikowatego (45 osobników – 37,5%), natomiast gynandromorfy bilateralne są unikatami (11 osobników – 9,2%). Różnice w liczebności opisanych przypadków poszczególnych rodzajów gynandromorfizmu wynikają najprawdopodobniej z różnego stopnia obniżania dostosowania (dopasowania) osobnika. Przykładem gynandromorfizmu mozaikowatego może być samiec *Andrena helvola* (L.) z charakterystycznymi dla samicy fovea faciales opisany na początku wieku (CELARY, WIŚNIEWSKI 2001) oraz nieznaną dotychczas wśród pszczoł z rodziny Halictidae przypadek gynandromorfizmu bilateralnego u *Halictus maculatus* SMITH.

Literatura

- BANASZAK J. 1971. Interesujący przypadek gynandromorfizmu u *Sphcodes gibbus* SCHENCK (Hymenoptera, Apoidea). Przegł. zool., 15(3): 345-346.
- CELARY W., WIŚNIEWSKI B. 2001. An Interesting Case of Gynandromorphism in *Andrena helvola* (LINNAEUS, 1758)(Hymenoptera: Apoidea: Andrenidae). Folia biol., 49: 291-293
- ENDERLEIN G. 1913. Zur Kenntnis der Xylocopen Südamerikas und über ein Zwitter von *Xylocopa ordinaria*. Arch. Naturg., 79(2): 156-170.
- MICHEZ D., RASMONT P., TERZO M., VERECKEN N. 2009. A synthesis of gynandromorphy among wild bees (Hymenoptera: Apoidea), with annotated description of several new cases. Ann. soc. entomol. Fr, 45(3): 365-375.
- MÓCZÁR M. 1956. A Gynandromorphous or abnormal inquiline (Megachilid) bee. Fol. ent. hung., 9(15): 378-380.
- POPOV V. B. 1935. Slučaj teratologičeskogo germafroditizma u pčely *Andrena agilissima* SCOP. (Hymenoptera, Apoidea). Ent. Obozr., 26(1-4): 160-164.
- POPOV V. B. 1953. Ginandromorf *Megachile Saussurei* Rad. (Hymenoptera, Megachilidae). Ent. Obozr., 33: 201-208.



Czynniki wpływające na różnorodność gatunkową złotolitek (Hymenoptera: Chrysididae) na terenach porolnych w Kampinoskim Parku Narodowym

Katarzyna SZCZEPKO¹, Andrzej KRUK², Bogdan WIŚNIEWSKI³

¹ Zakład Dydaktyki Biologii i Badania Różnorodności Biologicznej, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, Banacha 1/3, 90-237 Łódź, e-mail: kawa@biol.uni.lodz.pl

² Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców UŁ, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, Banacha 12/16, 90-237 Łódź, e-mail: a.kruk@biol.uni.lodz.pl

³ Ojcowski Park Narodowy, 32-047 Ojców 9, e-mail: bogdan@isez.pan.krakow.pl

1. W latach 2000-2006 w Kampinoskim Parku Narodowym (Rezerwat Biosfery UNESCO) pobrano 47 prób Chrysididae. Celem badań było określenie czynników wpływających na bogactwo gatunkowe i liczebność całkowitą tej rzadko badanej grupy żądłówek. Owady chwymano na jednostkę wysiłku badawczego (CPUE), przy użyciu 141 pułapek Moerickego. Próby poklasyfikowano za pomocą sieci Kohonena (ANN). Do identyfikacji klasterów neuronów wyjściowych (i tym samym prób Chrysididae) użyto hierarchicznej analizy zgrupowań (metoda Warda, odległość Euklidesowa). Związek każdego gatunku z poszczególnymi klasterami (i odpowiadającymi im warunkami środowiska) wyrażono za pomocą wskaźnika Indicator Value (IndVal), a istotność maksymalnej wartości IndVal obserwowanej dla danego gatunku określono z użyciem testu Monte Carlo.
2. Łącznie zebrano 722 okazy należące do 37 gatunków; wśród nich 18 gatunków znajduje się na czerwonej liście, zaś 6 gatunków wykazano ostatnio jako nowe dla fauny Polski.
3. Nie wykazano złotolitek w próbach z siedlisk leśnych. Złotolitki najliczniej występowały na odłogach (siedliska otwarte), przy czym najwyższą liczebność całkowitą stwierdzono na odłogach położonych na suchszych, piaszczystych glebach. Większość gatunków złotolitek będących parazytoidami żądłówek hypergeicznych (gnieźdzących się ponad ziemią) była istotnie związana ze starymi drewnianymi budynkami, w których gnieźdzą się ich gospodarze.
4. Na zespoły złotolitek wpływ miało także, oprócz typu badanego siedliska, jego położenie w mozaice innych siedlisk. Próby z siedlisk o bardziej heterogenicznym otoczeniu charakteryzowały się wyższą liczbą gatunków i liczebnością całkowitą. Duża liczba różnorodnych siedlisk towarzyszących, dostępnych dla złotolitek i ich gospodarzy w zakresie długości ich lotu, powoduje wzrost liczby dostępnych zasobów (takich jak nektar, ofiary, miejsca gniazdowania czy zimowania).
5. Wyniki badań są zgodne z koncepcją wzrostu bogactwa gatunkowego fauny wraz ze wzrostem różnorodności siedliskowej. Jednocześnie są istotną wskazówką dla zarządzających krajobrazem parku – zarastanie siedlisk otwartych, wynikające zarówno z zalesiania, jak i z naturalnie zachodzącej sukcesji roślinności, oraz usuwanie z terenu Parku starych drewnianych budynków zmniejszają różnorodność siedliskową i w konsekwencji mogą negatywnie wpływać na bogactwo gatunkowe złotolitek.



Trzmielowate (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* Latr.) Puszczy Człuchowskiej

Tadeusz PAWLIKOWSKI*, Jan DĄBROWSKI**, Piotr OLSZEWSKI*

*Pracownia Biomonitoringu Środowisk Lądowych, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska UMK,
ul. Gagarina 9, 87-100 Toruń; pawlik@biol.uni.torun.pl

** ul. Konopnickiej 16A, m3, 80-240 Gdańsk; dabrowski.jan7@wp.pl

Obszar Puszczy Człuchowskiej charakteryzuje się zróżnicowaną atrakcyjnością dla trzmielowatych zależnie od formy zagospodarowania. Stwierdzono trzy wyraźnie wyodrębnione formy: (A) dojrzałe drzewostany wraz z rozwiniętymi młodnikami; (B) leśne nasadzenia, murawy i wrzosowiska; (C) obszary rolnicze. Ogółem wykazano 15 gatunków trzmieli i 7 gatunków trzmielców. Najatrakcyjniejsze okazały się obszary rolnicze, gdzie odnotowano 21 gatunków trzmielowatych. Na powierzchniach leśnych rzadko spotykano *B. ruderatus*, *B. veteranus*, *B.(Ps.) sylvestris*, a bardzo rzadko – *B. muscorum* i *B.(Ps.) flavidus*. Dominującymi gatunkami na całym obszarze były *B. lucorum* (15-30% ogółu), *B. pascuorum* (13-24%), *B. pratorum* (11-16%) i *B.(Ps.) bohemicus* (5-20%). Średnie liczby osobników dla powierzchni A : B : C kształtowały się w przybliżonej proporcji jak 1 : 2 : 9.

Tabela. Trzmielowate obserwowane na obszarze Puszczy Człuchowskiej, z uwzględnieniem zróżnicowanych form zagospodarowania (t – sumaryczny czas obserwacji w sezonie IV-IX).

Parametry	Formy zagospodarowania		
	Dojrzałe drzewostany (t = 44 godz.)	Leśne nasadzenia, murawy i wrzosowiska (t = 51 godz.)	Obszary rolnicze (t = 50 godz.)
Liczba gatunków	17	19	21
Suma osobników	569	1127	1921
Śr.liczba osob./godz.	12,9	22,1	91,5



Material do dyskusji – list do Ministra Środowiska

Stanisław FLAGA

Departament Środowiska i Rozwoju Obszarów Wiejskich, Urząd Marszałkowski Województwa
Małopolskiego, tel. (12)6303448, faks (12)6303141; sfla@malopolska.mw.gov.pl

W nawiązaniu do *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt* (Dz.U. 2011.237.1419) wnosimy o wyłączenie spod ścisłej ochrony prawnej gatunków pszczoł: *Anthophora plumipes* Pall., *Anthophora parietina* Fabr., *Anthophora pubescens* Fabr. i nadanie im statusu gatunków podlegających ochronie częściowej

UZASADNIENIE

Dziko żyjące pszczołowate są ważnym elementem środowiska naturalnego. Zwykle podkreśla się duże znaczenie tej grupy owadów dla prawidłowego funkcjonowania zespołów roślinnych i zachowania różnorodności biologicznej organizmów zwierzęcych. Mniej uwagi poświęca się

natomiast funkcjonowaniu dzikich zapylaczy w agrocenozach i możliwości wykorzystania szeregu gatunków do zapylania upraw rolniczych i ogrodniczych w tym sadów, ogrodów oraz roślin uprawianych w obiektach zamkniętych.

W „*II Polityce Ekologicznej Państwa*”, przy określaniu celów ochrony różnorodności biologicznej w zakresie całej gospodarki rolnej, zwrócono uwagę na konieczność realizacji takich działań jak: kontrolowane pozyskiwanie zasobów biologicznych z ich naturalnych siedlisk, zrównoważone wykorzystanie organizmów, które mogą mieć potencjalne znaczenie dla rolnictwa i ogrodnictwa oraz wspieranie form rolnictwa stosujących zrównoważone metody produkcji. Z kolei w „*Strategii ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej wraz programem działań*” w odniesieniu do sektora rolnego położono nacisk na zachowanie agro-bioróżnorodności w warunkach procesów produkcyjnych.

Jednym z priorytetowych celów polskiej polityki rolnej, zgodnie ze „*Średniookresową Strategią Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich*” oraz „*Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich 2007-2013*” jest unowocześnienie produkcji rolniczej i ogrodniczej m.in. na drodze postępu biologicznego. W odróżnieniu od innych sposobów intensyfikacji produkcji ten rodzaj postępu bazuje na procesach naturalnych i wiąże się z wykorzystaniem czynników produkcji posiadających naturę biologiczną. W warunkach polskich istotę biologicznego systemu produkcji, jako sposobu gospodarowania, oddaje w pełni termin: „rolnictwo ekologiczne”, a w niektórych innych krajach – rolnictwo organiczne (W. Brytania „*organic agriculture*”) bądź biologiczne (Francja „*agriculture biologique*”). W praktyce ogrodniczej i rolniczej ten typ gospodarowania sprowadza się do wykorzystania naturalnych zasobów energii, kierowania procesami produkcyjnymi zgodnie z prawami natury i mechanizmami biologicznymi, a także utrzymania różnorodności biologicznej wszystkich żywych składowych gospodarstwa rolniczego i jego otoczenia na najwyższym poziomie, włączając w to ochronę i wykorzystanie dziko żyjących zapylaczy.

Podrodzina pszczoł porobnicowatych (*Anthophoridae*) obejmuje w Polsce 87 gatunków pszczoł. Należą one do 14 rodzajów, a rodzaj porobnica (*Anthophora*) liczy 8 gatunków.

***Anthophora plumipes* Pall.**

Porobnica włochatka stanowi element europejsko-medyterrański i jest jednym z najbardziej pospolitych gatunków rodzimych, występujących na terenie całego kraju. Takson reprezentuje faunę wczesnowiosenną, której okres aktywności sezonowej zbieżny jest z porą kwitnienia wielu gatunków roślin o dużym znaczeniu gospodarczym. Badania entomologów wykazały, że lista roślin pokarmowych porobnicy włochatki obejmuje w warunkach polskich 106 taksonów, w tym 13 gatunków roślin sadowniczych.

Anthophora plumipes wykazuje się dużą plastycznością w wyborze siedlisk, jest zdolna do gnieźdzenia się w różnorodnych biotopach, a także do zajmowania miejsc antropogenicznie zmienionych. O dużej wartości tego gatunku dla praktyki ogrodniczej decydują szerokie preferencje pokarmowe i skłonność do zakładania gniazd w pobliżu człowieka, a także zdolność tworzenia trwałych agregacji.

***Anthophora parietina* Fabr.**

Porobnica mularka należy do gatunków ciepłolubnych o południowym typie rozszedlenia (zamieszkuje Europę południową i środkową). Gatunek niegdyś zwłaszcza na zachodzie Polski pospolity, obecnie z uwagi na zanik budynków tradycyjnych spotykany bardzo rzadko. Zasiadła zawsze pionowe ściany glinianych budynków, o południowej lub zbliżonej do niej wystawie i gliniane przekładki ścian zbudowanych z cegły. Tworzy trwałe kolonie, liczące niekiedy po kilka tysięcy osobników. Należy podkreślić, że omawiany takson w warunkach naturalnych, tj. w gliniastych skarpach, urwistych miedzach i na skłonach, nie występuje. Lata od połowy lub końca maja do końca lipca.

Porobnica mularka jest doskonałym zapylaczem koniczyny czerwonej, wyki kosmatej i siewnej oraz innych roślin motylkowych (w okolicach Krakowa znana była od dawna jako bardzo dobry zapylacz bobu i bobiku). Z uwagi na dużą efektywność zapylania roślin uprawnych już w latach 60. ubiegłego wieku podejmowano próby jej chowu i praktycznego wykorzystania w rolnictwie i

ogrodnictwie. Mimo niewątpliwego sukcesu przeprowadzone wówczas prace nie weszły w fazę wdrożeniową.

***Anthophora pubescens* Fabr.**

Porobnica opylona należy do gatunków ciepłolubnych o południowym typie rozszedlenia, pojawiających się w czerwcu i latających do końca sierpnia. Gatunek jest pospolity na Podolu i dość często jeszcze notowany w Polsce południowej. Zamieszkuje zawsze ściany o południowej lub do niej zbliżonej wystawie, co stwarza warunki charakteryzujące siedliska kserotermiczne. Na glinianych murach budynków występuje niekiedy w dużej liczbie. Chętnie oblatuje rośliny zielarskie i ozdobne i nadaje się do kontrolowanego zapylania późno kwitnących upraw ogrodniczych.

Większość gatunków pszczół krajowych, w tym bytujące w pobliżu człowieka porobnice, pozostaje dziś pod silną presją negatywnych zmian zachodzących w środowisku antropogenicznym (zanik budynków glinianych i drewnianych, niwelacja skarp, zaorywanie miedz, usuwanie martwych drzew) i nie znajdując w tych warunkach dogodnych miejsc do gnieźdzenia się ustępuje z upraw.

W Europie i na świecie, a także w Polsce, prowadzone są intensywne prace dotyczące biologii, ekologii oraz możliwości chowu i gospodarczego wykorzystania *Anthophora plumipes*, *Anthophora parietina* i *Anthophora pubescens*. Do tej pory określono preferencje siedliskowe i warunki sprzyjające gniazdowaniu pszczół, opracowano najbardziej efektywne metody ich chowu i zebrano informacje przydatne do oceny wartości użytkowej.

Wysoki stopień poznania biologii, brak agresywności i stosunkowo niewielki dystans lotów po pokarm stwarzają możliwość wykorzystania w/w taksonów w małych gospodarstwach ogrodniczych reprezentujących zrównoważony model gospodarowania (gospodarstwa tradycyjne, ekologiczne, integrowane). Chów porobnic, podobnie jak i ich wykorzystanie nie wymaga stosowania wyrafinowanych technik i metod chowu oraz specjalnych umiejętności. Co jest ważne, nie wymaga także dużych nakładów pracy i środków finansowych, dlatego porobnice mogą być szczególnie polecane do zapylania roślin w ogrodach przydomowych, czyli w miejscach skąd często usuwane są ule pszczoły miodnej. Z uwagi na bezproblemowy chów porobnic w izolatorach i obiektach zamkniętych celowe jest wykorzystanie tych owadów w hodowli odmian mieszańcowych.

Skutecznym i wydajnym sposobem namnażania porobnic, rokującym powodzenie stosowania w praktyce ogrodniczej i środkiem zwiększenia liczebności pszczół w naturze, jest sprawdzona doświadczalnie metoda tworzenia przenośnych kolonii porobnic w bloczkach ziemnych. Hodowle prowadzone w przestrzeni otwartej, potwierdziły możliwość funkcjonowania agregacji w sztucznych siedliskach gniazdowych przez stosunkowo długi okres czasu (powyżej 10 lat). Mimo wysokiej skuteczności zagnieźdzenia się porobnic w bloczkach ziemnych znaczna część samic pokolenia potomnego szuka możliwości zakładania gniazd w środowisku naturalnym i rozlatuje się po najbliższej okolicy, zasilając tym samym lokalne populacje tych owadów.

Hodowle sztuczne i miejsca ekspozycji siedlisk gniazdowych na uprawach można zatem traktować, jako efektywny sposób czynnej ochrony porobnic, siedliska o niskich kosztach użytkowania i ochrony oraz alternatywny sposób zachowania *Anthophoridae* dla potomności.

W chwili obecnej dalej postępują zmiany w sposobach gospodarowania i wprowadzane są technologie intensywne, często negatywnie oddziałujące na środowisko przyrodnicze. Z drugiej jednak strony większość województw przyjmuje w swoich dokumentach strategicznych zrównoważony sposób gospodarowania jako główny kierunek rozwoju terenów wiejskich. W polityce regionalnej odnoszącej się do gospodarstw ekologicznych uwzględnia się m.in. takie typy gospodarstw, jak:

- Gospodarstwa "Banki genów"
- Gospodarstwa „Wyspy bioróżnorodności”
- Gospodarstwa „Kolebki kultury”
- Gospodarstwa doświadczalno-wdrożeniowe
- Gospodarstwa edukacyjne „Zielone szkoły”

Przyjęcie koncepcji zrównoważonego rozwoju rolnictwa uzasadnia potrzebę opracowania szerokiego pakietu działań wspierających wymienione kierunki aktywności gospodarstw. Warto podkreślić, że podstawą funkcjonowania wymienionych form gospodarstw jest bogate środowisko przyrodnicze i kulturowe oraz perspektywa kreowania rolnictwa przyjaznego środowisku naturalnemu na drodze postępu biologicznego zasadzającego się na elementach składowych tegoż środowiska. Jedynie wówczas gospodarstwa te będą mogły stanowić element składowy korytarzy ekologicznych, istotny składnik systemu stabilizującego funkcjonowanie populacji znajdujących się w stadium zaniku lub ochrony „populacji wyspowych” znajdujących się na granicach występowania gatunków narażonych na wymarcie i odpowiadać na wyzwania i oczekiwania nowoczesnej ochrony przyrody. Funkcja ochronna gospodarstw ekologicznych o rozbudowanych cechach siedliskowych odgrywać może doniosłą rolę w genetyce populacji zagrożonych gatunków.

Rozpoznane w trakcie wspomnianych wyżej badań elementy biologii i ekologii, a także opracowane metody chowu porobnic umożliwiają rozpoczęcie prac wdrożeniowych. Szanse takie stwarzają programy realizowane w ramach Wspólnej Polityki Rolnej (CAP), finansowane ze środków Europejskiego Funduszu Orientacji i Gwarancji Rolniczych (EFOiGR) – Sekcji Gwarancji. Na gruncie krajowym instrumentem właściwym do prowadzenia wdrożeń w kolejnym okresie programowania może być Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 (PROW) oraz Krajowy Program Wsparcia Pszczelarstwa. PROW obejmuje przedsięwzięcia rolno-środowiskowe związane z gospodarowaniem rolniczym, służące zachowaniu dziedzictwa przyrodniczego wsi. Działania ujęte w osi II – poprawa środowiska naturalnego i obszarów wiejskich (pakiet 1 – rolnictwo zrównoważone; pakiet 2 – rolnictwo ekologiczne; pakiet 4 – ochrona cennych siedlisk przyrodniczych) stwarzają zachęty finansowe dla producentów rolnych dobrowolnie realizujących działania tego programu. Krajowy Program Wsparcia Pszczelarstwa dotyczy w obecnej edycji jedynie pszczoły miodnej. Uwzględnienie innych przedstawicieli *Apoidea*, możliwych do praktycznego wykorzystania w rolnictwie i ogrodnictwie, zwłaszcza trzmielowatych (*Bombinae*), miesiarkowatych (*Megachilidae*) i porobnicowatych (*Anthophoridae*), stwarza szansę rozwoju tego programu.

Wymienione wyżej działania będą mogły być prowadzone w sposób efektywny pod warunkiem prawnego usankcjonowania wymienionych w Rozporządzeniu taksonów, jako owadów użytkowych.

Naszym zdaniem krajowe prawo odnoszące się do ochrony środowiska powinno w większym stopniu uwzględniać możliwość rozwinięcia hodowli gatunków należących do rodzimych populacji w celu przeciwdziałania importowi owadów dla celów gospodarczych.

Przy ocenie dotychczas funkcjonującego prawa ochrony przyrody warto przytoczyć korzyści, jakie wyniknęły z dopuszczenia do hodowli dwóch gatunków trzmieli, na których została oparta hodowla krajowa: *Bambus terrestris* i *Bambus lapidarius*. Na początku (lata 1995-2004) cały materiał, jaki ogrodnicy wykorzystywali w szklarniach był importowany i pochodził z innych stref klimatycznych i geograficznych. Wielokrotnie wówczas na łamach różnych publikacji i pism podnoszona była kwestia wpływu materiału zewnętrznego na obniżenie się zdolności przeżywania surowych zim w wyniku krzyżowanie się osobników wywodzących się z populacji śródziemnomorskich z materiałem rodzimym. Oprócz tej kwestii podnoszono także możliwość zawleczenia pasożytów i chorób oraz podkreślano wpływ na podrożenie produktów żywnościowych.

Po kilku latach od ukazania się Rozporządzenia dopuszczającego możliwość hodowli trzmieli (przez obniżenie statusu ochronnego gatunków przewidzianych do hodowli) sytuacja w sektorze ogrodniczym wygląda następująco. Przyjmuje się, że potrzeby ogrodników odnośnie trzmieli wynoszą rocznie od 80-100 tysięcy rodzin, zaś zdolności produkcyjne polskich hodowców wynoszą jedynie 6-10 tys. rodzin. Ocenia się, że zapotrzebowanie na zapyłacze w polskim ogrodnictwie będzie nadal rosło i przy nikłym udziale hodowli krajowej prawie cały materiał biologiczny może być bez przeszkód sprowadzany z zewnątrz.

W ograniczaniu zdolności produkcyjnych hodowli krajowej duży udział mają naganne praktyki dumpingowe firm sprowadzających trzmiela z zagranicy, sprzedaż wiązana (sprzedaż entomofagów po zawyżonych cenach i oferowanie rodzin trzmieli gratis) i bardzo rozbudowane sieci dystrybucyjne.

Warto zauważyć, że na wspomnianą wielkość produkcji krajowej (wywodzącej się z materiału rodzimego) do środowiska wróciły zapłodnione samice pochodzące z 4 tysięcy rodzin (dobrze odżywione i bez pasożytów), których nie udało się sprzedać. Także i te sprzedane zasiliły przeciw lokalne populacje trzmieli w różnych miejscach w kraju, gdzie trafiły. Podobnie może być z porobnicami.

Uważamy, iż obniżenie statusu ochronnego wymienionych taksonów przyczynić się może w sposób pełniejszy do ochrony krajowej populacji *Anthophoridae* i rozwoju metod hodowlanych umożliwiających przysposobienie dla celów gospodarki rolnej naturalnych czynników biologicznych wspomagających wzrost plonów roślin.

W związku z powyższym wnosimy o zdjęcie z listy gatunków podlegających ochronie ścisłej *Anthophora plumipes* *Anthophora parietina*, *Anthophora pubescens*, i nadanie im statusu gatunków podlegających ochronie częściowej tak, jak to uczyniono wcześniej z dwoma gatunkami trzmieli.

