

Najważniejsze trendy oraz wyzwania entomologii XXI wieku w Polsce

Major trends and challenges of entomology in the 21st century in Poland

Józef BANASZAK

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Instytut Biologii Środowiska, Al. Ossolińskich 12,
85-093 Bydgoszcz; e-mail: lednica@ukw.edu.pl

KEY WORDS: entomology, Poland, challenges of entomology, faunistic resources, changes in fauna, synanthropization, GMO, protection of species.

Przedemną zadanie niełatwe, mam bowiem mówić o najważniejszych zagadnieniach i wyzwaniach entomologii XXI wieku, wszakże stoimy na jego początku. Zadanie zarówno bardzo zasadne, co trudne. Postaram się chociaż w części sprostać wyzwaniu, jako że dziś – może nie tak jak jeszcze jakiś czas temu – dają o sobie znać wyraźnie i ze znaczną natarczywością pewne zjawiska, zarówno w skali kraju, jak i świata. Aktualne problemy środowiskowe stawiają nowe wyzwania, chociaż i dotychczasowe nie zostały rozwiązane, może dlatego, że nie stawiano ich dostatecznie zdecydowanie i dostatecznie wyraźnie, jak tego wymagały.

Najpierw jednak cofnijmy się na moment o dziesięć lat wcześniej, do lektury „Wiadomości Entomologicznych” z roku 1998 (tom XVII, Suplement), w których zamieszczono referaty plenarne 43 Zjazdu PTE w Poznaniu. Wskazuje bowiem jakże innymi sprawami żyliśmy przed zaledwie 10. laty.

Poza oczywistym zarysem historii PTEnt., tematem referatów plenarnych i dyskusji były trzy zagadnienia: „Entomologia stosowana i ochrona roślin w XXI wieku”, przedstawiona przez prof. Józefa J. LIPE. Przeglądu osią-

gnięć ekologii owadów lądowych w Polsce dokonał prof. Andrzej SZUJECKI, zaś prof. Przemysław TROJAN przedstawił „Nowe perspektywy w badaniach faunistycznych”. A zatem w referatach plenarnych Zjazdu omówione zostały ogólne zagadnienia entomologii stosowanej, ekologii, oraz badań faunistycznych. I od razu podam, że wymienieni autorzy konkluzje wyrażali optymistyczne, jak idzie o przyszłość omawianych kierunków. Profesor LIPA (1998) pisze o przewidywanym spadku stosowania środków chemicznych jako wyniku wprowadzania nowych technik wdrażania integrowanych programów i nowych technik oprysków, opartych na satelitarnym systemie pozycjonowania (GPS). Te nowe technologie określane jako precyzyjne rolnictwo oraz precyzyjna ochrona roślin polegają na stosowaniu oprysków tylko w miejscach występowania agrofagów na plantacji. Może to doprowadzić do redukcji zużycia preparatów chemicznych – nawet o 70% wcześniej zużytych ilości (LIPA 1998). Generalnie sytuacja w Polsce, w związku z członkostwem w UE będzie odpowiadać światowym trendom.

Podsumowując osiągnięcia polskiej ekologii owadów lądowych, prof. SZUJECKI stwierdził, że były one adekwatne do poziomu wiedzy w okresach, w których się dokonywały i pozostawały w orbicie ogólnych zainteresowań ekologii swego czasu (SZUJECKI 1998).

Z kolei prof. Przemysław TROJAN (1998) konkluduje przed dziesięciu laty, że wprowadzenie metod ilościowych do faunistyki przekształciło ją w nowoczesną dyscyplinę naukową z własnymi koncepcjami teoretycznymi, bogatym arsenalem metod jakościowych i ilościowych, służących do zbierania informacji o faunie, a także z metodami matematycznymi opracowania materiału.

W referatach tych określono zatem teoretyczne i metodyczne podstawy badań faunistycznych i ekologicznych, przedstawiono wizję entomologii stosowanej i ochrony roślin.

Zasadne jest określenie stanu dzisiejszej entomologii, jak również jej wyzwań i trendów oraz zagrożeń jej rozwoju. Zaczniemy od przedstawienia stanu współczesnej entomologii w Polsce, następnie przedstawię problemy i wyzwania, jak je widzę z mojej perspektywy, opierając się na aktualnym przeglądzie niektórych czasopism, przede wszystkim „Polish Journal of Entomology” (PJE), który mam zaszczyt redagować i „Wiadomości Entomologicznych”. Odbyłem również konsultacje z kilkoma specjalistami – prof. prof. Agnieszką DRABER-MOŃKO, Anną LIANA, Wojciechem CZECHOWSKIM, Stanisławem CZACHOROWSKIM, Jerzym WILDE, dr Mieczysławem STACHOWIAKIEM, z pracownikami Oddziału Bydgoskiego Polskiego Związku Pszczelarskiego. Wszystkim tym osobom za pomoc serdecznie dziękuję.

Ocena stanu dzisiejszej entomologii w Polsce – najważniejsze trendy

W polskiej entomologii dominują badania faunistyczne z udziałem badań taksonomicznych. Trudno mówić o proporcjach tych dwóch kierunków. Można je oceniać po zawartości głównych czasopism, ale i to zadanie jest utrudnione przez ucieczkę wielu specjalistów z publikowaniem opisów odkrywanych przez siebie gatunków do czasopism zagranicznych. Czasem przyczyną jest wyższa punktacja pism zagranicznych (to już prawie nowa religia w naukach biologicznych), częściej jednak chęć zaistnienia w innych środowiskach naukowych, a więc chodzi o upowszechnienie informacji naukowej poza granicami kraju, albo wynika to po prostu ze współpracy badawczej z ośrodkami zagranicznymi. Publikacje dotyczące taksonomii spotkać można głównie w „Polish Journal of Entomology”, (do roku 2006 – Polskie Pismo Entomologiczne), w piśmie „Genus”, czy we „Fragmenta Faunistica”.

„Genus” zamieszcza publikacje nie tylko dotyczące owadów, natomiast PJE, mimo skromnej objętości w ostatnich latach (ucieczka w pogoni za punktami!), przynosi dość znaczną liczbę nowych opisów. Niech dobrym, czy najlepszym tego przykładem będzie numer 4. z roku 2005, w którym jest rekordowa liczba 38 opisów nowych dla wiedzy gatunków! Przykład ten świadczy jednocześnie o randze pisma.

Publikacje faunistyczne zawierają przede wszystkim organy PTE – „PJE” oraz „Wiadomości Entomologiczne”. Ostatnie czasopismo, w pierwotnym założeniu mające być swojego rodzaju „trybuną” entomologów, tj. zawierającą informacje o nowych trendach badawczych, polemikach, naukowych dyskusjach, kronikę ruchu entomologicznego i historię, w gruncie rzeczy stało się kolejnym pismem faunistycznym. Przegląd zeszytów z ostatnich lat pokazuje bowiem, że zasadniczą treść pisma stanowią artykuły faunistyczne, obszerniejsze oraz krótkie doniesienia. Jest to wyrazem dużego zapotrzebowania środowiska naukowego, zwłaszcza początkujących faunistów oraz amatorów na publikowanie swoich pierwszych faunistycznych „odkryć”. Pismo to chętnie, w odróżnieniu od innych, swoje łamy udostępniania tej grupie badaczy. Mimo mojego krytycznego stanowiska sprzed paru laty na ten temat, dziś uważam, że jest to właściwa reakcja Redakcji WE na potrzeby środowiska.

Przez krótki czas funkcję trybuny entomologicznej, czym miały lub też mogłyby być WE, zarazem dostępnej dla entomologów amatorów, spełniały „Notatki Entomologiczne” pod redakcją Romana HOŁYŃSKIEGO a następnie Piotra WĘGRZYNOWICZA, wychodzące w latach 2000–2002. Pismo niezwykle atrakcyjne przez różnorodność tematyki i atrakcyjną szatę graficzną, jednak o żywocie – z przyczyn finansowych – krótkim. Ogółem ukazało się bowiem zaledwie 9 zeszytów.

Warto w tym miejscu dopowiedzieć, że ciekawym zjawiskiem jest rosnący w siłę ruch amatorski ze wsparciem naukowców akademickich (co zdaniem piszącego te słowa jest warunkiem <<sine qua non>>), rozwijający się wokół stron internetowych. Dobrym przykładem mogą być ważki i chruściki. Strony internetowe zamieszczają opisy gatunków, zdjęcia, literaturę, porady, klucze oraz fora dyskusyjne na ich temat. Należy sądzić, że Internet będzie w przyszłości odgrywał coraz większą rolę w organizowaniu badań entomologicznych oraz w przepływie informacji.

Informacje faunistyczne – poza wymienionymi wyżej czasopismami – można znaleźć przede wszystkim we „Fragmenta Faunistica”, jak również w dość licznych czasopismach wydawanych przez parki narodowe. Na wysokim poziomie opracowania faunistyczne i listy gatunków zamieszcza „Prądnik” wydawany przez Ojcowski PN i Muzeum im. Władysława Szafera, oraz „Roczniki Bieszczadzkie” (Bieszczadzki PN).

W tym miejscu należy podkreślić pojawienie się w roku 2002 na rynku wydawniczym „Nowego Pamiętnika Fizjograficznego”, organu Towarzystwa Fizjograficznego, zarejestrowanego w roku 1991. Jego celem jest organizowanie i prowadzenie badań nad zasobami przyrodniczymi poszczególnych regionów. Samo pismo nawiązuje do „Pamiętnika Fizjograficznego”, powstałego ponad 120 lat temu, opisującego przez 42 lata działalności przyrodniczą rzeczywistość kraju. Prezesem nowego Towarzystwa jest pani prof. dr hab. Anna LIANA, zaś redaktorem NPF dr Waldemar MIKOŁAJCZYK. Do tej pory ukazało się 5 tomów. Niestety, zarówno Towarzystwo jak i Pismo, borykają się od początku z trudnościami finansowymi, czego przyczyną jest brak zrozumienia dla tego typu działalności w kraju.

Zasadniczym kapitałem są badacze, i w tym zakresie Polska dysponuje tak znakomitymi uczonymi, że możemy śmiało konkurować z innymi krajami. Najpierw należy wspomnieć tych, którzy odeszli w ostatnim czasie, a stanowili chlubę nie tylko polskiej entomologii: prof. Zdzisław CMOLUCH (1925–2000) – Coleoptera, dr Bolesław BURAKOWSKI (1905–2003) – Coleoptera, dr Stefan MIELEWCZYK (1933–2005) – Odonata, Heteroptera, Coleoptera wodne, dr hab. Tomasz CIERZNIAK (1961–2006) – Hymenoptera, Apiformes, prof. Maria BEIGER (1922–2007) – owady minujące, prof. Maciej MROCZKOWSKI (1927–2007) – Coleoptera, prof. Mirosława DYLEWSKA (1927–2007) – Apiformes, prof. Andrzej SZEPTYCKI (1939–2008) – owady bezskrzydłe.

Niesposób wymienić większości czynnych entomologów – w PTEnt. zarejestrowanych jest około 400 członków, ale rangę międzynarodową osiągnęło przynajmniej kilkunastu uczonych – profesorowie nestorzy: Eliza J. DĄBROWSKA-PROT (ekologia, Culicidae i Chloropida), Agnieszka DRABER-MOŃKO (Diptera), Anna LIANA (Orthoptera), Jerzy PAWŁOWSKI (Coleo-

ptera), Józef RAZOWSKI (Lepidoptera), Jerzy A. SZUJECKI (Coleoptera), Przemysław TROJAN (Diptera), Andrzej S. WARCHAŁOWSKI (Coleoptera). Z profesorów młodszego pokolenia na uwagę zasługują: Lech BOROWIEC (Coleoptera), Jarosław BUSZKO (Lepidoptera), Stanisław Z. CZACHOROWSKI (Trichoptera, Odonata, Coleoptera aquatica), Wojciech CZECHOWSKI (Formicidae), Jerzy M. GUTOWSKI (Coleoptera), Antoni KUŚKA (Coleoptera), Jerzy A. LIS (Heteroptera), Zofia MICHALSKA (owady minujące), Janusz NOWACKI (Lepidoptera), Janusz SAWONIEWICZ (Ichneumonidae), Ryszard SZADZIEWSKI (Diptera: Ceratopogonidae), Dariusz TARNAWSKI (Coleoptera), Marek WANAT (Coleoptera).

O randze naszej entomologii najlepiej świadczą dzieła współczesnych badaczy, zwłaszcza obszerne syntezy – monografie. Zbiorowym dziełem, powstałym wysiłkiem wielu badaczy są: „Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce” (pod red. Z. GŁOWACIŃSKIEGO (1992, 2002) oraz „Polska czerwona księga zwierząt” pod red. Zbigniewa GŁOWACIŃSKIEGO (1992) i jej kolejne i obszerniejsze wydanie późniejsze – „Polska czerwona księga zwierząt. Bezkręgowce” pod red. Zbigniewa GŁOWACIŃSKIEGO i Janusza NOWACKIEGO (2004). Ten bilans naszej fauny świadczy z jednej strony o naszym poważnym potencjale badawczym, z drugiej zaś, jak wiele jest do zrobienia w zakresie poznania fauny krajowej, w szczególności zaś owadów.

Zbiorowym wysiłkiem powstaje również seria „Kluczy do oznaczania owadów Polski” przez kolejne pokolenia badaczy. Ale w tym zakresie sporo jeszcze pozostaje do zrobienia. Wydano 171 zeszytów, począwszy od roku 1954, podczas gdy przewidywano ogółem 364 jednostek wydawniczych. Spośród 29 zaplanowanych części odpowiadających poszczególnym rzędom, do tej pory w całości wydano zaledwie 12 części. Natomiast największe rzędy, w liczbie sześciu, opracowano dotąd częściowo. Biorąc pod uwagę, że niektóre z kluczy ujrzały światło dzienne przed półwieczem, wymagają dziś ponownego opracowania.

Niezwykłym przedsięwzięciem 109 specjalistów zoologów, w tym entomologów, było opracowanie i wydanie przez Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie „Wykazu zwierząt Polski” pod red. Józefa RAZOWSKIEGO. W latach 1990–1997 ukazało się 5 tomów. Nie ma zoologa, by z tego pożytecznego dzieła nie korzystał. W ostatnich latach podobnego trudu podjęło się Muzeum i Instytut Zoologii PAN w Warszawie. W roku 2004 ukazał się tom pierwszy „Fauna Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków” pod redakcją W. BOGDANOWICZA, E. CHUDZICKIEJ, I. PILIPIUK i E. SKIBIŃSKIEJ. Tom ten zawiera spośród owadów Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera i Lepidoptera. W roku 2007 wyszedł tom drugi zawierający kolejne rzędy owadów oraz skrytoszczękie (Entognatha). Planowane dwa kolejne tomy mają objąć dalsze zwierzęta.

Wyjątkowa w skali europejskiej jest seria „Katalog fauny Polski”, biorąc pod uwagę dokładność prezentowanych danych. Seria ta ukazuje się od roku 1960 i do tej pory wyszło 60 zeszytów (2007). Najbardziej spektakularnym przykładem jest wydanie w całości chrząszczy przez zespół pod kierunkiem prof. Macieja MROCZKOWSKIEGO. Zespół ten w latach 1971–2007 wydał 23 tomy (początek i koniec bibliografia), stanowiące części XXIII katalogu. Angielską wersją, będącą kontynuacją katalogu, jest „Katalog fauny Polski. Nowa Seria”, której dwa tomy wyszły w latach 2005–2007.

Polska entomologia ostatnich lat z pewnością może się poszczycić monografiami. Część z nich ukazała się w znanej serii wydawniczej „Fauna Polski” o długiej, bo sięgającej międzywojnia, i o dość skomplikowanej historii. Za interesowanych losami wydawania tej serii odsyłam do artykułu A. RIEDLA i P. WĘGRZYNOWICZA (2000). Tylko w ostatnim dziesięcioleciu wydano w tej serii takie dzieła, jak: A. WARCHOŁOWSKI „Chrysomelidae – stonkowate (Insecta: Coleoptera) VI”, 1998, 292 str.; D. TARNAWSKI „Elateridae – Sprzężkowate (Insecta: Coleoptera) I”, 2000, 415 str.; A. DRABER-MOŃKO „Calliphoridae – Plujki (Insecta: Diptera)”, 2004, 662 str.

Niewątpliwym sukcesem wydawniczym jest również „Katalog fauny Puszczy Białowieskiej”, wydany przez Instytut Badawczy Leśnictwa pod redakcją J. M. GUTOWSKIEGO i B. JAROSZEWICZA (Warszawa 2001, 403 str.). Wysiłkiem ponad stu autorów powstało zestawienie wszystkich gatunków zwierząt stwierdzonych w Puszczy Białowieskiej, zarówno po polskiej jak i białoruskiej stronie. Przynosi informacje o 8791 gatunkach owadów wykazanych dotychczas po polskiej i 2153 gatunkach po stronie białoruskiej.

Również w serii „Fauna słodkowodna Polski” ukazało się znaczące dzieło S. NISIOŁOWSKIEGO i E. BOKŁAK – „Meszki (Simulidae, Diptera)”, Łódź, 200 str.

Gdy mowa o monografiach, to należy jeszcze wspomnieć o najnowszej serii wydawniczej PTEnt., czyli o „Polish Entomological Monographs”. Dotychczas ukazało się pięć opracowań z tej serii: BUSZKO J., NOWACKI J. – „The Lepidoptera of Poland. A Distribution Checklist” (Poznań – Toruń, 2000, 178 str.); OSYTSHNJUK A. Z., ROMASENKO L., BANASZAK J., CIERZNIAK T. – „Andreninae of the Central and Eastern Palaearctic. Part 1”. (Poznań – Bydgoszcz, 2005, 235 str.); BARAN T. – „The Cythrididae (Lepidoptera: Gelechiidae) of Poland”. Poznań, 2000, 269 str.); OSYTSHNJUK A. Z., ROMASENKO L., BANASZAK J., MOTYKA E. – „Andreninae of the Central and Eastern Palaearctic. Part 2” (Poznań – Bydgoszcz, 2008, 232 str.); NOWACKI J., WAŚALA R. – „The Noctuids (Lepidoptera, Noctuidae) of xerothermic rock Swards in Pieniny mts.” (Poznań, 2008, 60 str.).

Do ważnych i pożytecznych opracowań entomologicznych z ostatnich lat należy szereg dzieł, które zasługują na przytoczenie tutaj: CZACHOROWSKI S. – „Chruściki (Trichoptera) jezior Polski – charakterystyka rozmieszczenia larw”, Wyd. WSP Olsztyn, 1998, 156 str.; BANASZAK J., ROMASENKO L. – „Megachilid Bees of Europe (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae)”. Pedagogical University of Bydgoszcz, Bydgoszcz, 1998., 239 pp. (Second Edition 2001); PESENKO Yu. A., BANASZAK J., RADCHENKO V. G., CIERZNIAK T. – „Bees of the Family Halictidae (excluding Sphecodes) of Poland: taxonomy, ecology, bionomics”. Wyd. Uczeln. WSP, Bydgoszcz, 2000, 348 pp.; BEIGER M. – „Owady minujące Polski. Klucz do oznaczania na podstawie min”. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 2004, 894 str.; BUNALSKI M. – „Żuki (Coleoptera: Scarabaeoidea) wschodnich rubieży Polski. Studium faunistyczno-ekologiczne części północnej”. Rozprawy Naukowe AR w Poznaniu, 2006, 376: 1-133; BUSZKO J., MASŁOWSKI J. – „Motyle dzienne Polski Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea”. Wyd. „Koliber”, Nowy Sącz, 2008, 274 str.

Osobnym zagadnieniem badawczym jest fauna miast. Instytut Zoologii PAN w Warszawie w latach 1974-1978 prowadził badania zoocenotyczne pt. „Wpływ presji urbanizacyjnej na faunę w Warszawie”. Rezultatem tych szeroko zakrojonych badań były serie publikacji zamieszczanych w latach 80. ubiegłego wieku w „Memorabilia Zoologica”. Problematyka fauny miast w ostatnim dziesięcioleciu inspirowana jest przez grupę naukowców z Uniwersytetu Przyrodniczo-Technologicznego (dawniejsza ATR) w Bydgoszczy. Do tej pory odbyły się cztery konferencje, zaś wyniki tych badań były publikowane w osobnych tomach zawierających doniesienia i publikacje obszerniejsze również – obok innych zwierząt – na temat owadów:
1998 – „Fauna Miast” (red. T. BARCZAK, P. INDYKIEWICZ),
2001 – „Bioróżnorodność i ekologia populacji zwierzęcych w środowiskach zurbanizowanych” (red. T. BARCZAK, P. INDYKIEWICZ),
2004 – „Fauna miast Europy Środkowej 21. wieku” (red. P. INDYKIEWICZ, T. BARCZAK),
2008 – „Ochrona różnorodności biologicznej w miastach” (red. P. INDYKIEWICZ, L. JERZAK, T. BARCZAK).

Powyższy przegląd najważniejszych osiągnięć wydawniczych z ostatniego 10-lecia dowodzi dużej aktywności naszych entomologów. Powstało wiele znakomitych i ważnych monografii faunistyczno-taksonomicznych. Można zaryzykować twierdzenie, że ostatnia dekada była pod znakiem wybitnych dzieł monograficznych.

Z kolei z inspiracji Zarządu Głównego PTEnt. podejmowano w tym samym czasie szereg ważnych i aktualnych tematów prezentowanych i dyskutowanych podczas kilku kolejnych konferencji naukowych i zjazdów. Mate-

riały te opublikowane zostały w suplementach „Wiadomości Entomologicznych”. W omawianej dekadzie ukazały się trzy tomy pod wiodącym tytułem „Ochrona owadów w Polsce” z tym, że każdy tom dotyczy różnych aspektów tej ochrony:

- 1) „Ochrona owadów w Polsce u progu integracji z Unią Europejską (Poznań, [1999] 2000),
- 2) „Parki narodowe i rezerваты przyrody w Polsce jako naturalne ostoje europejskiej fauny owadów” (2004)
- 3) „Badania entomologiczne a obecna sytuacja prawna i organizacyjna ochrony przyrody” (2006).

Dodajmy i to, że w roku 2002 odbyła się w Olsztynie Ogólnopolska konferencja Naukowa, organizowana przez PTEnt. i Uniwersytet Warmińsko-Mazurski pt. „Ochrona owadów w Polsce – ekologiczne i gospodarcze konsekwencje wymierania i ekspansji gatunków”.

Wyzwania entomologii na bieżący wiek

Niezależnie od przedstawianych wyżej przykładów niewątpliwych sukcesów polskiej entomologii, niektóre problemy pozostają nadal nierozwiązane, zaś ostatnie lata przynoszą kolejne wyzwania badawcze i organizacyjne. Przedstawmy je zatem kolejno.

1. Badania inwentaryzacyjne fauny

Poznanie zasobów fauny to podstawowe zadanie współczesnych entomologów, nienowe i stale aktualne. Obszar Polski nie jest dobrze rozpoznany pod względem fauny owadów. Ich znajomość w poszczególnych regionach kraju przedstawia się różnie. Pozostaje wiele wręcz białych plam, albo nasza wiedza o pewnych grupach bazuje na danych historycznych. Gdyby chcieć ten problem zilustrować na przykładzie konkretnej grupy. Owady najbliższe autorowi niniejszego – pszczoły (Apiformes), których w Polsce stwierdzono ponad 470 gatunków, są dobrym przykładem. Pomimo badań prowadzonych prawie od 150. lat, nasza znajomość fauny Pomorza i Sudetów pochodzi głównie sprzed wieku. Białymi wręcz plamami pozostają nadal Ziemia Lubuska, czy Polesie. Nie znamy prawie fauny Bieszczadów i poszczególnych Beskidów. Część innych regionów poznanych jest zaś w stopniu niedostatecznym. Są rzecz jasna i dobrze rozpoznane obszary, jak Wielkopolska. Dzięki wysiłkowi pracowników Instytutu Biologii Środowiska UKW w Bydgoszczy za 2–3 lata uzyskamy zadawalającą wiedzę o zasobach pszczół północnej Polski.

Jak wynika z „Wykazu zwierząt Polski” Józefa RAZOWSKIEGO (1997), z obszaru Polski wymienionych jest 23193 gatunków owadów. Jeśli dodamy do tej liczby 3200 przedstawicieli gąsienicznikowatych (KAŹMIERCZAK 2004) to uzyskamy blisko 26400 gatunków. Liczba ta oczywiście daleka jest od rzeczywistej, bowiem stale odkrywane są nowe gatunki. Prawie zupełnie niezbadana (brak specjalistów) jest fauna drobnych błonkówek pasożytniczych. Szacuje się, że w Europie może występować 20 tysięcy błonkówek, zaś połowę tej liczby stanowią Braconidae i Ichneumonidae, prawie 20% należy do Chalcidoidea, 7% do Proctotrupeoidea. Niech ten tylko przykład świadczy o skali zadań.

O skali potrzeb w zakresie badań fauny świadczy przegląd badań inwentaryzacyjnych nad owadami w parkach narodowych Polski (BANASZAK i in. 2004). Wynika z niej jednoznacznie, że stan poznania nawet tych najcenniejszych, bo najlepiej zachowanych fragmentów przyrody w naszym kraju jest dalece niezadowalający. Dobrze lub nieźle zbadane pod względem głównych rzędów są tylko nieliczne parki narodowe: Białowiecki, Tatrzański, Ojcowski, Świętokrzyski, Pieniński, Roztoczański. Za to o entomofaunie sporej liczby parków wiemy niewiele lub prawie nic, a dotyczy to przede wszystkim najmłodszych z nich – Słowińskiego, Wigierskiego, Biebrzańskiego, Narwiańskiego, PN Bory Tucholskie, Drawieńskiego, PN Ujście Warty, PN Góry Stołowe, Gorczańskiego, Magurskiego. Bardzo różna jest też znajomość poszczególnych rzędów w parkach narodowych. Najlepiej rozpoznane są ważki w większości parków, również Trichoptera, w miarę nieźle Coleoptera, Lepidoptera czy Diptera. Aczkolwiek są parki w których najliczniejsze rzędy w ogóle nie były przedmiotem badań (Sic!).

Potrzeba badań nad bioróżnorodnością jest zrozumiała dla każdego zoologa-faunisty czy botanika, chociaż już nie dla przedstawiciela biologii eksperymentalnej, niestety. Zmienione i zmieniane środowisko przyrodnicze wpływa na florę i faunę. Wraz ze zmianą ekosystemów zanikają lub zmienia się liczebność różnych organizmów. Konsekwencją tych zmian jest zawężanie funkcji spełnianych przez te organizmy w biocenozach, jak chociażby zapylanie roślin. Szacuje się, że na świecie może być 13–14 milionów gatunków roślin i zwierząt (BROWN 2003). Straty jednakże możemy ocenić tylko wtedy, gdy dysponujemy kompletnym spisem gatunków. Tymczasem w przypadku owadów zidentyfikowano i opisano zaledwie niewielki procent ogólnej ich liczby! Nie wiemy ile z nich poznamy zanim wyginą. Nic dziwnego, że w krajach UE różnorodność biologiczną zaliczono do zadań priorytetowych. Artykuł 22 Konwencji o różnorodności biologicznej stanowi, że „Umawiające się strony [...]:

- a) utworzą i będą wspomagały programy naukowe, techniczne i szkoleniowe mające na celu rozpoznanie i ochronę różnorodności biologicznej oraz umiarkowane użytkowanie tworzących ją elementów oraz będą wspomagały w tym zakresie specyficzne potrzeby państw rozwijających się;
- b) będą promowały i zalecały badania naukowe, które przyczynią się do ochrony różnorodności biologicznej i umiarkowanego użytkowania jej elementów, zwłaszcza w państwach rozwijających się, np. w wyniku decyzji podjętych przez Konferencję Stron na skutek zaleceń organu doradczego do spraw naukowych, technicznych i technologicznych;
- c) [...] będą współpracowały przy wykorzystaniu postępu naukowego w badaniach nad różnorodnością biologiczną i rozwijaniu metod ochrony i umiarkowanego użytkowania zasobów biologicznych”.

Polskie gremia decyzyjne nauki i zarządzające środkami finansowymi zdają się niedostrzegać tych zadań.

Przed entomologami (jak również innymi zoologami czy botanikami) stoją dwa główne zadania: po pierwsze, uzupełnienie badań faunistycznych na obszarach dotąd mało poznanych; po drugie, prowadzenie stałego monitoringu fauny na wybranych powierzchniach, tak w parkach narodowych jak i na obszarach rolniczych. Badania zasobów fauny (zróżnicowanie i liczebność) autor uważa za priorytetowe. Tym zadaniom winien wyjść naprzeciw narodowy program badania zasobów fauny.

2. Ocena zmian fauny

Temat trudny i niejednoznaczny, wokół którego narosło sporo mitów. Wielu badaczy bowiem pod określeniem „zmiany fauny” rozumiało bądź rozumie wyłącznie zanikanie lub zmniejszanie się arealów gatunków. By nie być gołosłownym, przytoczę „sensacyjne” doniesienia DYLEWSKIEJ (1990, 1997), że w Polsce pozostał mniej niż 1% stanu trzmieli z lat 60. dwudziestego wieku. Te, i podobne, kuriozalne informacje, to oczywiście totalne nieporozumienie, wynikające z niezrozumienia zasad ocen liczebności gatunków, oraz braku poprawnych metodycznie badań terenowych na większych obszarach.

Ostatnie półwiecze przyniosło jednak doniesienia o zmianach fauny, polegających na rzeczywistym spadku populacji gatunków, ale również i ekspansji innych gatunków na nasze ziemie. Wobec wyrywkowych danych, niepokojące zwłaszcza zjawisko spadku populacji pewnych gatunków czy grup owadów wymaga dokładniejszego bilansu – strat, ale także zysków fauny. I w tym miejscu mogę posłużyć się przykładem zmian arealów występowania niejako „w obie strony” gatunków na przykładzie pszczoł. Mamy udokumentowany przykład zaniku na Śląsku jedynej znanej kolonii *Chalicodoma mu-*

raria RETZ. spowodowany najprawdopodobniej nadmiernym odławianiem tego gatunku przez kolekcjonera-amatora. Mamy również przykład prawie zaniku jakże licznej na niżu Polski jeszcze w latach 70. ubiegłego wieku pszczoły *Anthophora plagiata* ILL. (BANASZAK-CIBICKA 2005). Jednocześnie są przykłady ekspansji od połowy lat 90. trzmiela *Bombus semenoviellus* SKORIKOV z obszarów Litwy (PLEWKA 1995; KOWALCZYK 1997), czy rozszerzenie areału w kierunku wschodnim od linii Wisły do naszych wschodnich granic – zachodnioeuropejskiego gatunku – pszczolinki *Andrena fulva* (MÜLLER) (BANASZAK 2006). W ostatnich czasach mamy też niezwykle przykłady ponownego pojawu bądź rozszerzenia areału na obszarach południowo-wschodniej Polski dwóch gatunków pszczół samotnic – zadrzechni *Xylocopa valga* GERST. i *Xylocopa violacea* (L.) (CELARY i in. 1998; BANASZAK, PIOTROWSKI 2005; BANASZAK 2008). Oba gatunki nie były obserwowane w naszym kraju przez prawie cały okres powojenny, przez co *Xylocopa valga* uznana została w Polsce za gatunek wymarły. W ostatnich pięciu latach została na nowo odnaleziona, w dodatku na kilku stanowiskach.

Aby nie pozostawać wyłącznie w kręgu pszczół. Ostatnio prof. Anna LIANA ogłosiła niezmiernie interesującą pracę dokumentującą zmiany w występowaniu modliszki *Mantis religiosa* (L.) w Polsce. Do roku 1995 liczba znanych stanowisk krajowych nie przekraczała 20, z których część uznawano za wątpliwe. Natomiast na przełomie XX i XXI wieku został odnotowany wyraźny wzrost dynamiki zasięgu tego gatunku w Polsce oraz w Niemczech i Czechach. Badania z lat 2004–2006 pozwoliły na stwierdzenie modliszki na 165 stanowiskach w Beskidach i w Kotlinie Sandomierskiej (LIANA 2007). Do głównych przyczyn współczesnej ekspansji *M. religiosa* autorka zalicza fluktuacje klimatyczne w ostatnim dziesięcioleciu, określane jako globalne ocieplenie.

Problematyce zmian fauny owadów poświęcona była między innymi Konferencja PTEnt. i Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie w roku 2002, która oczywiście nie mogła wyczerpać tego ważnego tematu. Ale wypowiedziano tam też opinie na tematy wiążące się ze zmianami fauny i jej ochroną (CZACHOROWSKI, BUCHHOLZ 2002). Zainteresowanego czytelnika odsyłam także do publikacji poświęconych wyłącznie zagadnieniom zmian fauny: „Changes in Fauna of Wild Bees in Europe” (BANASZAK 1995) czy „Stepowienie Wielkopolski – pół wieku później” (BANASZAK 2003).

Stan fauny jest konsekwencją jakości środowiska przyrodniczego, zatem jakiegokolwiek zmiany winny być objęte stałym monitoringiem. Zagadnienie to jest ważne szczególnie w kontekście doniesień i szerokiej dyskusji o ociepleniu klimatu, co najprawdopodobniej jest faktem, niezależnie jak długo to wahnięcie klimatyczne będzie trwało i niezależnie do niewyjaśnionych, kontrowersyjnych przyczyn tegoż ocieplenia.

3. Ochrona owadów

W kontekście zasobów i zmian fauny pozostaje zagadnienie ochrony owadów. Ochrona przyrody w Polsce zasadza się na naiwności, że akty prawne same rozwiążą problemy. Skuteczna ochrona jest niezwykle trudna lub wręcz niemożliwa, bo w przypadku zwłaszcza drobnych owadów zawodzą metody adekwatne dla dużych ssaków, ptaków, czy roślin. Ochrona gatunkowa owadów to zagadnienie trudne z uwagi na ich małe rozmiary, dużą liczbę oraz trudności w rozpoznawaniu. Ujmując rzecz pół żartem pół serio, ochrona gatunkowa powinna obowiązywać jedynie znawców przedmiotu, zaś w każdym kraju pracuje zaledwie po kilku specjalistów z danej grupy taksonomicznej czy rodziny. A jak pisze słusznie prof. Stanisław CZACHOROWSKI (2002), spośród owadów wodnych, ze względu na zagrożenie wyginięciem, należałoby objąć ochroną gatunkową około 1000 gatunków. Uwzględniając natomiast wszystkie owady występujące w Polsce, prawdopodobnie zagrożonych wyginięciem może być nawet 5–10 tysięcy gatunków. Jest to zadanie niewykonalne, tak ze względów organizacyjnych jak i z braku specjalistów. Sam proponowałem ochronę gatunkową całej grupy, tak spektakularnych i ważnych biocenotycznie i gospodarczo owadów, jakimi są pszczoły – Apiformes (BANASZAK 1990). Jeżeli nieskuteczna i niemożliwa jest faktyczna ochrona gatunkowa owadów, czy w ogóle drobnych i licznych zwierząt, to po co to czynić? Podobne pytanie zadawał w swym wystąpieniu na bydgoskiej konferencji poświęconej pszczołom prof. Pierre RASMONT (1995). Może warto odstąpić od paradygmatu ochrony gatunkowej drobnych zwierząt! W związku z tą nie tylko intelektualną pułapką przyrodników, coraz częściej podkreślana jest zasadność utrzymywania całych populacji w ich naturalnym środowisku. A zatem alternatywą jest ochrona całych ekosystemów – miejsc przeżycia zagrożonych gatunków. Ochrona owadów zatem jest wyzwaniem tyle trudnym, co koniecznym do rozstrzygnięcia na najbliższe lata.

4. Synantropizacja i renaturalizacja środowiska a fauna owadów

Zmiany fauny mogą zachodzić rzecz jasna pod wpływem różnych czynników. Dwa przynajmniej spośród nich należy tutaj wymienić jako kolejne współczesne wyzwania badawcze dla entomologów w Polsce. Należą do nich dwa przeciwstawne procesy – synantropizacja i renaturalizacja. Synantropizacja następuje wskutek upraszczania krajobrazu i innej działalności gospodarczej. Żeby wymienić tutaj hasłowo chociażby problem upraszczania płodozmianu w krajobrazie rolniczym, z dominującymi ostatnio uprawami roślin zbożowych i kukurydzy, ewentualnie rzepaku jako biopaliwa. Botanicy z kolei informują o ubożeniu różnorodności florystycznej i fitocenologicznej

chwastów segetalnych (DYGUŚ 1999). Z drugiej strony, dużym wyzwaniem dla współczesnych przyrodników jest śledzenie procesów renaturalizacji zachodzącej na odłogowanych polach po dawnych PGR-ach, wskutek sukcesji ekologicznej.

5. Wpływ GMO na owady

W roku bieżącym (2008) na łamach prasy i w innych mediach, jak też na forach naukowych toczy się niezwykle ożywiona dyskusja na temat wpływu roślin genetycznie zmodyfikowanych na przyrodę. Dyskusja dotyczy zarówno bezpieczeństwa dla zdrowia i środowiska oraz czy kraj nasz może i powinien wprowadzić GMO do produkcji, czy jest taka potrzeba, a jeśli tak, to jaki dyskusyjne rośliny miałyby wpływ na środowisko, w tym bioróżnorodność? Pytanie bardzo zasadne, zważywszy, że zdania są podzielone nawet wśród naukowców (np. WĘGLEŃSKI 2008; NOWICKI 2008), a włączyli się do dyskusji aktywnie i politycy, a nawet kościół (Społeczny Instytut Ekologiczny 2007). Jest też „Stanowisko Komitetu Ochrony Przyrody PAN w sprawie uprawiania w Polsce roślin genetycznie zmodyfikowanych (GM)” ze stycznia 2008 roku – dla nas najbardziej wiarygodne gremium, interdyscyplinarny zespół badawczy. W dokumencie tym podkreślono m.in., że:

- 1) istnieją już rozpoznane bezpośrednie i pośrednie zagrożenia ekologiczne ze strony GMO, których dalekosiężne i wielowymiarowe konsekwencje wymagają zbadania i oszacowania;
- 2) istnieją analogiczne dowody anonsowane w najpoważniejszych czasopiśmie naukowych i rzetelnych opracowaniach syntetycznych na negatywne skutki zdrowotne upraw i spożywania pokarmów stworzonych na bazie GMO;
- 3) wielu wybitnych uczonych polskich, zajmujących się różnymi aspektami GMO, wypowiadało się jednoznacznie i kategorycznie przeciwko wprowadzeniu do uprawy organizmów zmodyfikowanych genetycznie przy obecnym stanie wiedzy. Z kolei stojący bliżej praktyki, członkowie Komitetu Ochrony Roślin PAN uważają za celowe umożliwienie uprawy w Polsce odmian zmodyfikowanych genetycznie (PRUSZYŃSKI 2008).

GMO może mieć wpływ na owady, a niektóre z dotychczasowych badań wskazują na szkodliwość roślin transgenicznych i ich produktów. Dla przykładu, rośliny którym „wstrzyknięto” *Bacillus thuringiensis* (Bt) produkują toksynę niszczącą wszystkie owady żerujące na tych roślinach. Z kolei modyfikowany genetycznie rzepak ma lekki pyłek, który może być przenoszony na duże odległości i jest rośliną odporną na środki chwastobójcze. Powstaje więc superchwast odporny nie tylko na polu, lecz gdziekolwiek się rozsiej.

Jego bliskie pokrewieństwo z kapustą i innymi roślinami stwarza możliwość zapylenia innych upraw (NOWICKI 2008). Dodajmy, że w ostatnich miesiącach w miesięczniku „Pszczelarz Polski” znajdujemy szereg doniesień o szkodliwym działaniu GMO na pszczoły (np. ŚWIĘCICKI 2008).

Z przedstawionej tu z konieczności skróconej informacji wynika jasno, że zagadnienie wpływu GMO na zróżnicowanie i biologię roślinożerców, w tym owady, to kolejne, najnowsze wyzwanie dla naukowców entomologów.

W podsumowaniu powyższego stwierdzić należy, że niezbędne są szeroko zakrojone badania nad efektem upraw roślin transgenicznych na bioróżnorodność i zależności troficzne w środowisku naturalnym. Dotychczasowe wstępne badania nie dają zdecydowanej odpowiedzi, co do wpływu nowych technologii w rolnictwie na bioróżnorodność (DĄBROWSKI 2008a, 2008b).

Badania entomologiczne i ochrona owadów – zagrożenia

Realizacja badań entomologicznych, których podstawowy katalog został wymieniony i omówiony wyżej, jak również ochrona owadów napotykają szereg trudności i przeszkód różnej natury. Są to ograniczenia finansowe, edukacyjne w różnym znaczeniu tego słowa i prawne. Wypowiadałem się na te tematy szerzej, także na podobnym jak obecne forum (BANASZAK 2005, 2006). Wymieńmy je zatem ponownie, z krótkim ich omówieniem.

1. Niskie nakłady na naukę

Kraj nasz pozostaje na szarym końcu pod względem finansowania nauki pośród większości krajów europejskich. W ostatnich latach nakłady te stanowiły zenującą wartość 0,3% PKB. Wywołuje to wrywanie sobie krótkiej kłody finansowej przez różne podmioty, a to przez próbę dzielenia uniwersytetów na lepsze i gorsze, a to przez promowanie części dyscyplin jako bardziej naukowe czy postępowe przeciwko tym gorszym, do których zaliczana jest np. zoologia, w tym entomologia.

Co jest tego przyczyną? Przede wszystkim brak zrozumienia i dobrej woli przez gremia polityczne, zajęte głównie sobą, i organy wykonawcze, nierządkiem bez należytego przygotowania merytorycznego do pełnienia zadań zarządzania krajem. W jakimś stopniu winę ponoszą też sami uczeni, dający się łatwo skłócać i dzielić. Naukowcy stają się – czy się z nich czyni – ostatnimi już społecznikami, podczas gdy wszystkie inne dziedziny, łącznie z kulturą, dawno uległy komercjalizacji. Jesteśmy spychani przez władzę do tego społecznikostwa, w pełnieniu zaszczytnej misji bycia uczonym, bez należytego wsparcia finansowego na badania i utrzymanie.

2. Brak zrozumienia potrzeby badań nad fauną

Brak zrozumienia tej potrzeby i konkurencyjność biologii eksperymentalnej powoduje, że badanie fauny jest ciągle kopciuszkiem w polskiej nauce. Tymczasem właśnie w tej dziedzinie osiągnięcia mamy na poziomie światowym, i specjalistów w zakresie fauny Palearktyki i światowym. Jeden z najlepszych naszych ornitologów, prof. Ludwik TOMIAŁOJC (2001) wyraził pogląd że nic się nie stanie, jeśli przedłuży się okres lepszego poznania struktur biologicznych. Jednak nie można czekać z opisem nowych gatunków, którym grozi zagłada i które giną na naszych oczach. I to winny być priorytety badawcze. Zoologia nie może pozostawać kopciuszkiem pośród nauk przyrodniczych w Polsce. Powstaje sytuacja dość paradoksalna, bowiem genetycy przygotowują programy odtworzenia organizmów dawno wymarłych, jednocześnie lekceważąc starania biologów środowiskowych, zabiegających o zachowanie gatunków zagrożonych wyginięciem.

Celem ograniczenia dostępu do środków dla części placówek badawczych, rodzą się również pomysły odchodzenia od stałych struktur w uczelniach – katedr czy instytutów, na rzecz doraźnie powoływanych zespołów tematycznych. Jest to niebezpieczny pomysł, bowiem w ten sposób, przy chorym, mało obiektywnym systemie przyznawania grantów badawczych może dojść do wyeliminowania najlepszych specjalistów – taksonomów i systematyków, znawców zwierząt i zahamować rozwój nowej kadry. Wykształcenie specjalisty taksonoma wymaga długiego czasu i kolekcji zoologicznych, którymi oni dysponują i powiększają. Inna jest specyfika badań eksperymentalnych, inna zaś zoologicznych. Ale muszą być środki dla obu kierunków badawczych!

3. Złe akty prawne oraz nieprzestrzeżenie prawa obowiązującego

Jak już wcześniej pisałem (BANASZAK 2006), ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku jest zbyt restrykcyjna (np. w artykułach 52 i 150) wobec naukowców prowadzących badania terenowe, zaś wydany do niej podrzędny akt prawny w postaci Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 roku w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną, w niektórych szczegółach w sposób rażący jest sprzeczny z zapisem ducha ustawy.

Ustawa utrudnia badania terenowe naukowcom, borykającym się i tak z wieloma problemami, chociażby kłopotami finansowymi. Uzyskanie zgody na badania właściwego ministra (Art. 56 Ustawy) wymaga specjalnego wniosku, który winien zawierać dane zbędne lub niemożliwe do podania, np. „liczby lub ilości osobników, których dotyczy zezwolenie”. To mało życiowy wymóg lub niemożliwy z góry do określenia.

Osobną sprawą jest kwestia kolekcji zwierząt chronionych, a więc przysłowiowego „pióra” ptaka chronionego, znajdującego się w posiadaniu osoby prywatnej lub instytucji naukowej. Przepisy są „nieżyciowe”, wprowadzane bez konsultacji z osobami najbardziej zainteresowanymi – badaczami. Ten przepis zatem z konieczności pozostaje na papierze.

A już skandalicznym wręcz przykładem w stanowieniu prawa jest przykład Rozporządzenia Ministra do omawianej Ustawy, gdzie w Załączniku Nr 1, pośród trzmieli jako gatunków chronionych – w miarę rozpoznawalnych nawet przez laika jako całość – znajdujemy zapis o ochronie ścisłej: „trzmiele – wszystkie gatunki, z wyjątkiem: – trzmieła kamiennika *Bombus lapidarius* (L.); – trzmieła ziemnego *Bombus terrestris* (L.)”. Jako znawcę tych owadów zastanawia mnie powód wyłączenia tych gatunków ze ścisłej ochrony, które co prawda należą do najczęstszych w kraju, ale do najczęstszych należą także *Bombus pascuorum* (SCOP.) i *B. lucorum* (L.), obok innych. Pikanterii temu wyłączeniu dodaje fakt, że *Bombus terrestris* i *B. lucorum* są niemożliwe do odróżnienia przez niespecjalistę. W polsce mogą je porównawczo identyfikować 2–3 osoby, podobnie jak i w innych krajach.

W zakończeniu tego rozdziału przytoczę raz jeszcze wnioski, które już zostały wymienione w cytowanym wyżej artykule (BANASZAK 2006):

- stopniowe zwiększanie nakładów na badania naukowe,
- pilna nowelizacja obecnie obowiązującej Ustawy o ochronie przyrody i Rozporządzenia ministra odnośnie listy gatunków chronionych,
- postulat obligatoryjnego opiniowania ustaw i list gatunków proponowanych do ochrony, przez PROP i Polskie Towarzystwo Entomologiczne,
- uznanie badań nad fauną (i florą) i jej zmianami za priorytetowe w Polsce; przyjęcie naukowego programu badań fauny i jej zmian,
- dokooptowanie do składu PROP-u przynajmniej czterech specjalistów reprezentujących główne rzędy owadów.

PIŚMIENNICTWO

- BANASZAK J. 1990: Ochrona gatunkowa wszystkich pszczoł dziko żyjących (Hymenoptera: Apoidea). *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, **46** (1): 5-8.
- BANASZAK J. (red.) 1995: Changes in Fauna of Wild Bees in Europe. Pedagogical University, Bydgoszcz. 220 ss.
- BANASZAK J. (red.) 2003: Stepowienie Wielkopolski – pół wieku później. Wyd. Akademii Bydgoskiej, Bydgoszcz. 266 ss.
- BANASZAK J. 2005: Przyroda polska w rękach amatorów. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, **61** (4): 83-87.

- 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., **24** (2): 77-80.
- BANASZAK J., SOŁTYK D. 2005: Rzadki gatunek pszczoły samotnicy *Xylocopa valga* GERSTAECKER, 1872 w Ojcowskim Parku Narodowym (Hymenoptera: Apoidea). Przegl. Zool., **49** (3-4): 141-143.
- BANASZAK J. 2006: Badania entomologiczne i ochrona owadów a obecna sytuacja prawna i organizacyjna. Wiad. entomol., **25**, Supl. 2: 9-16.
- BANASZAK J. 2006: Bees (Hymenoptera: Apiformes) in the Narew National Park. Pol. Pismo ent., **75**: 511-537.
- BANASZAK J., BUSZKO J., CZACHOROWSKI S., CZECHOWSKA W., HEBDA G., LIANA A., PAWŁOWSKI J., SZEPTYCKI A., TROJAN P., WĘGIEREK P. 2004: Przegląd badań inwentaryzacyjnych nad owadami w parkach narodowych Polski. Wiad. entomol., **23**, Supl. 2: 5-56.
- BANASZAK J., MIELCZAREK Ł., NOWAK C. 2008: Nowe stanowiska pszczoły samotnicy *Xylocopa violacea* (LINNAEUS, 1758) w Polsce. Wiad. entomol., **27** (1): 37-38.
- BANASZAK-CIBICKA W. A. 2005: What has caused the decline of the solitary bee *Anthophora plagiata* (ILLIGER, 1806) (Hymenoptera i Apoidea) in the Wielkopolska-Kujawy Lowland in West Poland? Pol. Pismo ent., **74**: 157-185.
- BROWN L. R. 2003: Gospodarka ekologiczna na miarę Ziemi. Książka i Wiedza, Warszawa. 222 ss.
- CELARY W., FIAŁ J., RUSZKOWSKI A., KOSIOR A. 1998: Zadrzechnia czarnoroga *Xylocopa valga* GERST. (Anthophoridae, Apoidea) – ginąca pszczoła samotnica w Polsce. Chronimy Przyr. Ojcz., **54** (6): 101-105.
- CZACHOROWSKI S. 2002: Entomofauna Polski – chronić czy kształtować? [W:] Ogólnopolska konferencja naukowa „Ochrona owadów w Polsce – ekologiczne i gospodarcze konsekwencje wymierania i ekspansji gatunków”, Olsztyn 21–23 września 2002. Polskie Towarzystwo Entomologiczne i Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Poznań – Olsztyn: 13-14.
- CZACHOROWSKI S. BUCHHOLZ L. (red.) 2002: Ogólnopolska konferencja naukowa „Ochrona owadów w Polsce – ekologiczne i gospodarcze konsekwencje wymierania i ekspansji gatunków”, Olsztyn 21–23 września 2002. Polskie Towarzystwo Entomologiczne i Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Poznań – Olsztyn. 64 ss.
- DĄBROWSKI Z. T. 2008a: Doskonalenie metodyki ocen ryzyka uwolnienia GMO do środowiska i monitoringu: wybrane projekty badawcze UE. Kosmos, **56** (3-4): 265-273.
- DĄBROWSKI Z. T. 2008b: Czy jest możliwe pogodzenie nowych technologii w rolnictwie z postulatami zachowania bioróżnorodności: odmiany tolerujące herbicydy w doświadczeniach brytyjskich. Kosmos, **56** (3-4): 307-318.
- DYGUŚ K. H. 1999: 51 Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego na temat „Botanika polska u progu XI wieku” (Gdańsk, 15–19 IX 1998 r.). Wiad. ekol., **45** (2): 176-179.
- DYLEWSKA M. 1990: Badania nad zmianami fauny pszczół Apoidea w Ojcowskim Parku Narodowym po roku 1976. Prądnik. Prace Muz. Szafera, **2**: 107-110.

- DYLEWSKA M. 1997: Trzmiele (*Bombus* LATR.) i trzmielce (*Psithyrus* LEP.) Parków Narodowych Ojcowskiego i Świętokrzyskiego. Agencja Ekolog. „Ekoster”, APW Karniowice. 10 ss.
- KAŻMIERCZAK T. 2004: Gąsienicznikowate Ichneumonidae. [W:] BOGDANOWICZ W., CHUDZICKA E., PILIPIUK I., SKIBIŃSKA E. (red.): Fauna Polski, Charakterystyka i wykaz gatunków. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa: 289-293.
- LIANA A. 2007: Distribution of *Mantis religiosa* (L.) and its changes in Poland. *Fragm. faun.*, **50** (2): 91-125.
- LIPA J. J. 1998: Entomologia stosowana i ochrona roślin w XXI wieku. *Wiad. entomol.*, **17**, Supl.: 51-77.
- NOWICKI M. 2008: Czy musimy jeść żywność genetycznie modyfikowaną? *Gazeta Wyborcza*, 22 lutego 2008: 32.
- PRUSZYŃSKI S. 2008: Stanowisko Komitetu Ochrony Roślin Polskiej Akademii Nauk dotyczące roślin modyfikowanych genetycznie. *Kosmos*, **56** (3-4): 321-325.
- RASMONT P. 1995: How to restore apoid diversity in Belgium and France? Wrong and right ways, or the end of protection paradigm! [W:] BANASZAK J. (red.): *Changes in Fauna of Wild Bees in Europe*. Pedagogical University, Bydgoszcz: 53-63.
- RAZOWSKI J. (red.) 1997: *Wykaz zwierząt Polski*, Tom V. Instytut Syst. i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków. 260 ss.
- RIEDEL A., WĘGRZYNOWICZ P. 2000: Historia „Fauny Polski” (i nie tylko). *Notatki entomol.*, **1** (2): 50-53.
- Spółeczny Instytut Ekologiczny 2007: *Opinia Kościoła o GMO*. Warszawa. 30 ss.
- Stanowisko Komitetu Ochrony Przyrody PAN w sprawie uprawiania w Polsce roślin genetycznie zmodyfikowanych (GM). Komitet Ochrony Przyrody PAN, Instytut Botaniki PAN, Kraków (e-mail: ibmirek@ib-pan.krakow.pl oraz ibnikel@ib-pan.krakow.pl).
- SZUJECKI A. 1998: Przegląd osiągnięć ekologii owadów lądowych w Polsce. *Wiad. entomol.*, **17**, Supl.: 79-136.
- ŚWIĘCICKI W. 2008: Co nowego słyszeć o wpływie roślin genetycznie zmodyfikowanych (GMO) na środowisko i pszczoły? *Pszczelarz Polski*, **138** (4): 20-21.
- TOMIAŁOJĆ L. 2001: Ochrona różnorodności biologicznej – najpilniejsze zadania w 21. wieku. *Przegl. przyr.*, **12**: 3-18.
- TROJAN P. 1998: Nowe perspektywy w badaniach entomofaunistycznych. *Wiad. entomol.*, **17**, Supl.: 137-155.
- WĘGLEŃSKI P. 2008: Ależ uparty gen głupoty. *Gazeta Wyborcza*, 23–24 lutego 2008: 9.