

Chronić czy nie chronić muchówki wyższe?  
Problematyka ochrony muchówek  
z sekcji Schizophora (Diptera: Muscomorpha)  
w Polsce i niektórych krajach ościennych

To protect or not to protect the muscoid true flies?  
Problems of protection of the muscoid true flies  
from Schizophora section (Diptera: Muscomorpha)  
in Poland and some neighboring countries

ANDRZEJ J. WOŹNICA

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Biologii,  
ul. Kozuchowska 5b, 51-631 Wrocław,  
e-mail: andrzej.woznica@up.wroc.pl

**ABSTRACT:** The present threats and prospects of muscoids true flies protection in Poland and neighboring countries are discussed. Special attention is paid to some forests and mountain species. Summary of the current knowledge of flies protection in Poland is given.

**KEY WORDS:** *Diptera*, present knowledge, protection, threatened taxa, Europe, Poland.

### **Wstęp**

Spośród wielu zwierząt bezkręgowych występujących w Europie najliczniejsze są owady. W Europie dotychczas stwierdzono np. ponad 34 tys. gatunków chrząszczy (34 273), około 25 000 gatunków błonkoskrzydłych (24 793) oraz około 20 000 (19 633) gatunków muchówek (*Fauna Europaea* 2013).

Stąd też, jeśli chodzi o ochronę gatunkową i siedliskową związaną z wdrażaniem i realizacją programu Natura 2000, owady są jedną z grup najliczniej reprezentowaną pod względem liczby gatunków.

W Polsce ochronie całkowitej bądź częściowej podlega około 120 gatunków owadów. Wśród rzędów owadów niepodlegających ochronie gatunkowej znajdują się muchówki (Diptera), najliczniejszy w gatunki rząd owadów występujących w Polsce (jest ich około 7030 – *dane niepublikowane autora*). Podobnie jest w wielu krajach ościennych. Wynika to przede wszystkim z faktu, że grupa ta, pod względem faunistycznym, zbadana jest niejednorodnie a biologia wielu gatunków jest słabo poznana albo w ogóle nieznaną. Dane dotyczące perspektyw ochrony, jak i ewentualnych sugestii na temat ich ochrony w krajach nieunijnych (tj. nieobjętych programem Natura 2000) są b. skąpe albo w ogóle brak takowych opracowań (brak podsumowań w postaci np. wykazu gatunków występujących w danym kraju czy listy gatunków rzadkich i zagrożonych wyginięciem).

### **Stan zbadania i problem ochrony muchówek w Polsce**

Zapewne brak dokładnego poznania rozmieszczenia wielu gatunków muchówek wyższych w Polsce, jak i brak danych biologicznych na temat rozwoju i siedlisk występowania wielu z nich, jest tego przyczyną. Do najlepiej „poznanych” pod tym względem muchówek, a tym samym uważanych za zagrożone wyginięciem zaliczamy oczywiście saproksylofagi i mycetofagi. Głównie są to muchówki długorogie (Diptera: Nematocera) (np. rodzaj *Ctenophora*) i niektóre krótkorogie (Brachycera: Cyclorrhapha: Aschiza), z których bzygowate (Syrphidae) stanowią zdecydowaną większość. Do bardzo słabo poznanych muchówek, a tym samym bardzo rzadko wymienianych w grupie gatunków zagrożonych, należą przedstawiciele Schizophora obejmujące większość Muscomorpha.

Jeśli chodzi o Nematocera, to właśnie spośród nich najwięcej jest gatunków uznanych za zagrożone wyginięciem i umieszczanych w tzw. czerwonych Księgach lub listach. Głównie to oczywiście przedstawiciele rodzin: koziulkowatych – rodzaje *Ctenophora*, *Tipula*; przedstawiciele Canthyloscelidae (Fot. 1) i Keroplatidae (Fot. 2), a więc rodzin, których zdecydowana większość gatunków w postaci preimaginalnej zaliczana jest do owadów saproksylicznych.

Spśród muchówek krótkorogich (tzw. Brachycera) Orthorrhapha i Cyclorrhapha, te pierwsze (ślepaki, łowiki, bujanki, wujkowate i kobyliczkowate) są często przedmiotem zainteresowań ze względu na ciekawą biologię i behavior.

Jeśli chodzi o muchówki wyższe (Muscomorpha) to zwyczajowo dzielimy je na *Aschiza* i *Schizophora*, czyli te które nie posiadają „ptilinum” oraz te które posiadają pozostałość po ptilinum (tzw. szwie łukowatym).

Biorąc pod uwagę gatunki wskaźnikowe umieszczane w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt czy tzw. „Czerwonej liście Zwierząt ginących i zagrożonej wyginięciem to spośród Cyclorrapha w sekcji Aschiza (nadrodziny Platypezoidea i Syrphoidea) do zasługujących na szczególną uwagę zaliczamy lwinkowate (Stratiomyiidae) (15 gatunków) oraz bzygowate (Syrphidae) (20 gatunków) (Fot. 3). Stanowią one obszar szczególnego zainteresowania, gdyż są to muchówki rzucające się w oczy (kolorowe) o bardzo zróżnicowanej biologii rozwoju i występują w różnych biotopach.

Sekcja Schizophora obejmuje muchówki tzw. wyższe, zwyczajowo klasyfikowane w dwóch subsekcjach: *Acalyptratae* i *Calyptratae*. Zaledwie kilka gatunków tych muchówek wyższych uważane są za potencjalnie wymarłe lub zagrożone wyginięciem. Za wymarły w Polsce uważa się gatunek *Sphenometopa fastuosa* (Fot. 4) (GŁOWACIŃSKI 2002). Jako zagrożone wyginięciem: *Adapsila coarctata*, *Tachina grossa* (VU) (Fot. 5), *Pollenia venturii* (CR) i *Phasia aurigera* (EN) (Fot. 6).

W krajach ościennych (Czechy, Niemcy, Słowacja, kraje skandynawskie) liczba gatunków zaliczanych do Muscomorpha, uznanych za cenne z przyrodniczego punktu widzenia (rzadkie lub zagrożone wyginięciem), a umieszczanych w tzw. „czerwonych księgach”, jest zdecydowanie większa. Spośród muchówek wyższych występujących w Polsce i uznanych za rzadkie, a tym samym zasługujących na ochronę, należy nieco ponad 60 gatunków klasyfikowanych w obrębie 18 rodzin (włączając w to 25 gatunków z sekcji Calyptratae).

### **Stan wiedzy na temat muchówek wyższych rzadkich i zagrożonych wyginięciem w krajach ościennych**

Rozpatrując zagadnienia związane z problematyką szeroko pojętej ochrony przyrody, a w szczególności ochrony gatunkowej zwierząt bezkręgowych w Polsce i wybranych krajach ościennych, możemy dokonać przeglądu stanu wiedzy na podstawie wykazów i kategoryzacji zagrożeń występowania gatunków, umieszczanych w tzw. czerwonych księgach i listach na poziomie ogólnokrajowym czy w oparciu o wykazy regionalne. Niewątpliwie, jeśli chodzi o muchówki, istotną rolę odgrywa stan badań i poznania innych rzędów owadów a tym samym potrzeba „podsumowywania stanu rozmieszczenia i poznania biologii i rozwoju” muchówek, jako jednego z najliczniejszych rzędów owadów występujących w Europie.

Biorąc pod uwagę stan zbadania w krajach ościennych, gdzie sporządzone są wykazy zwierząt bezkręgowych, w tym i muchówek, możemy zapoznać się z opracowaniami dotyczącymi muchówek w wersji drukowanej oraz w postaci list i baz danych dostępnych w wersji *online*.

I tak jeśli chodzi o Niemcy, informacje na temat muchówek możemy znaleźć na stronach: [http://www.bfn.de/0322\\_rote\\_liste.html](http://www.bfn.de/0322_rote_liste.html) i [http://www.bfn.de/0322\\_veroe.html#c102264](http://www.bfn.de/0322_veroe.html#c102264).

Cena wydania książkowego obejmującego wszystkie bezkręgowce, w tym i muchówki, wynosi około 50 Euro (BINOT-HAFKE et al. 2011).

W opracowaniu tym odnajdziemy dane dotyczące tzw. muchówek niższych z następujących rodzin: Dolichopodidae, Syrphidae, Asilidae, Empididae oraz Hybotidae. Lista ta została poszerzona o 600 gatunków muchówek w obrębie nadrodziny Empidoidea w stosunku do poprzedniego wydania Brak tutaj jakichkolwiek danych dotyczących Schizophora. Udostępniona baza danych na podanych wcześniej stronach internetowych, obejmuje informacje z poprzedniego wydania, z roku 2009, zapewne ze względów komercyjnych (nowe dane opublikowano bowiem, jak wynika z informacji podanej nieco wcześniej, zaledwie niecałe 3 lata później).

Jeśli chodzi o Republikę Czeską to muchówki opracowane są w postaci wykazu, tzw. „Czerwonej liście zagrożonych gatunków bezkręgowców Republiki Czeskiej” (FARKAC et al. 2005). W pozycji tej opracowano bardzo szczegółowo muchówki wyższe, bowiem scharakteryzowano 44 rodziny muchówek, omawiając aż 325 gatunków Schizophora. Spośród nich za szczególnie przyrodniczo cenne (kategoria CR, VU i EN) uznano: 44 gatunki Chloropidae, 33 w Sphaeroceridae, 24 w Muscidae, 22 w Anthomyiidae, 17 w Conopidae, 16 w Scathophagidae, 16 w Tephritidae, 14 w Sarcophagidae, 11 w Milichidae, 9 w Faniidae, ale zaledwie 6 gatunków Agromyzidae czy tylko 2 gatunki Heleomyzidae, pomimo rzadkości występowania wielu z nich na obszarze Czech. W wielu przypadkach wynika to niestety z dostępności i wiedzy specjalisty na temat danej grupy muchówek.

Na Słowacji autorami opracowania muchówek w „Czerwonej liście roślin i zwierząt Słowacji” są dipterolodzy: L. JEDLIČKA i V. STLOUKALOVÁ (2001: 139–142). Lista gatunków muchówek podana jest w kolejności alfabetycznej, bez podziału systematycznego. Wykazem objęto 198 gatunków, co stanowi ok. 3,3% fauny, z czego 5 zaliczone są do kategorii CR (m.in. *Gonia foersteri*), 10 jako EN (w tym 3 gatunki Schizophora), 71 VU i aż 93 gatunki jako DD w kategoriach międzynarodowych.

Jeśli chodzi o kraje skandynawskie, to w Danii „Czerwona lista roślin i zwierząt” została opublikowana w 1997 roku. W opracowaniu ujęto jedynie przedstawicieli dwóch rodzin muchówek: Simuliidae i Syrphidae. Znacznie bogatsza w informacje jest „Czerwona lista gatunków Norwegii, wydana w 2010 roku. W sumie opracowano w niej 319 gatunków muchówek, a Schizophora obejmują 25 gatunków, z czego 36% stanowią przedstawiciele nadrodziny Tephritoidea.

W Finlandii (KAHANPÄÄ et al. 2010) podano w wykazie muchówek aż 69 gatunków Schizophora i jednocześnie uznano je jako istotne pod względem waloryzacji przyrodniczej w Finlandii (2010r), przy czym aż w przypadku 30% gatunków dane są niewystarczające (DD) do określenia kategorii zagrożenia.

W Szwecji (CEDERBERG et al. 2010) na liście umieszczono aż 218 gatunków muchówek, z czego 174 gatunki to przedstawiciele Brachycera, ale zaledwie 19% (33 gatunki) z nich to przedstawiciele Schizophora.

### **Stan zbadania muchówek saproksylicznych w Europie**

W ostatnich kilkunastu latach ukazało się szereg prac dotyczących różnorodności gatunkowej muchówek saproksylicznych. Muchówki te ze względu na to, że larwy ich rozwijają się w starym próchniejącym drewnie a postacie imaginalne występują niejednokrotnie w jego pobliżu mogą mieć poważne znaczenie bioindykacyjne. Badania i opublikowane ich wyniki wskazują na potrzebę szczegółowych faunistycznych inwentaryzacji lasów europejskich i podkreślają olbrzymie znaczenie tych muchówek (w tym i muchówek wyższych) w rozkładzie martwego drewna. Pojawiają się wśród nich również drapiezniki i parazytoidy polujące na inne owady.

Do tego typu opracowań możemy zaliczyć m.in. następujące prace: The arthropod community of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) canopies in Norway (THUNES et al. 2004); Succession of Diptera on dead beech wood: A 10-year study (HOEVEMEYER et SCHAUERMANN 2003); 61–75 oraz The biodiversity and conservation of saproxylic Diptera in Scotland (ROTHERAY et al 2001).

### **Znaczenie i rola wybranych rodzin muchówek wyższych występujących w Polsce**

Do zasługujących na uwagę można zaliczyć również przede wszystkim te, których granica zasięgu występowania przebiega przez obszar Polski,

bańdź te, które związane są ze specyficznymi siedliskami (np. Clusiidae, Ephydriidae, Scathophagidae czy Ulidiidae).

Larwy Clusiidae rozwijają się w rozkładających się, zagrzybionych i wilgotnych pniach, pod korą drzew i w korytarzach wytworzonych przez inne owady. Postaci dorosłe (Fot. 7) o charakterystycznym behawiorze (cechują je walki terytorialne) spotykane są na pniach w starodrzewiach i lasach o charakterze naturalnym lub pierwotnym.

Przywódkowate (Ephydriidae) ze względu na małe rozmiary ciała nie leżą w kręgu zainteresowań związanych z problematyką ochrony przyrody, ale ze względu na bardzo zróżnicowaną bionomię (postaci dorosłe zaliczane są do mikrofagów a czasem i do drapieżników (rodzaj *Ochtera*). Natomiast larwy Ephydriidae, które związane są ze środowiskiem wodnym lub wilgotnym, reprezentują znacznie bardziej zróżnicowane różne poziomy troficzne. Są tu saprofagi, drapieżniki, pasożytożyły, mikrofagi czy endofagi minujące. Z pewnością mogą one mieć znaczenie jako tzw. bioindykatory środowiska. Cuchnicowate (Scathophagidae) (Fot. 8) jako grupa o wybitnie holarktycznym rozmieszczeniu to także muchówki o bardzo zróżnicowanej biologii i słabo poznanym rozmieszczeniu w Polsce. Dominują tu saprofagi ale są i też drapieżniki a larwy częstokroć minują tkanki roślin. Jeśli chodzi o przedstawicieli innych rodzin to w obrębie Ulidiidae aż 6 gatunków umieszczonych jest na Czerwonej liście Zwierząt Ginących i zagrożonych w Polsce (PALACZYK et al. 2002).

Do grup muchówek wyższych zagrożonych wyginięciem w Polsce możemy zaliczyć przedstawicieli Helcomyzidae (Fot. 9) oraz zaliczane do nich Coleopidae. Są to muchówki występujące nad brzegami wód słonych (morza i oceany), gdzie larwy rozwijają się w wyrzucanych na brzeg gnijących wodorostach. Zanieczyszczenia i dewastacja dna morskiego w pasie wybrzeży stanowi zagrożenie dla ich rozwoju i występowania.

Interesujące, ze względu na ich specyficzny rozwój, są również fitofagi, w tym monofagi roślin dwuliściennych (Agromyzidae i Tephritidae), mycetofagi (Heleomyzidae: rodzaj *Suillia* (Fot.10) (Woźnica 2007) oraz saprofagi, w tym głównie koprofagi i nekrofagi, np. przedstawiciele rodziny Heleomyzidae (Fot. 11) i Sphaeroceridae. Istotnym zagadnieniem wydaje się być weryfikacja liczebności wielu z nich, a tym samym określenie stanu ich zagrożenia. Z muchówek wyższych mniej licznych pod względem liczby gatunków a występujących w Polsce do interesujących zaliczyć możemy Odiniidae, których większość ma nieznaną biologię (Fot. 12). Przypuszcza się, że formy preimaginalne (larwy) żerują

w tunelach z drewna drążonych przez larwy Coleoptera, tak jak u znanych gatunków z rodzaju *Odinia*.

Ponieważ muchówki nie stanowią raczej przedmiotu kolekcjonerskiego (z reguły są to bowiem duże i kolorowe chrząszcze i motyle) ochrona ich siedlisk oraz umieszczenie gatunków zasługujących na monitoring (gatunki alpejskie i inne stenobionty) na tzw. „czerwonych listach regionalnych i ogólnokrajowych”, podniosłoby niewątpliwie wartość waloryzacyjną badanych obszarów, a tym samym mogłoby być podstawą do utworzenia listy gatunków wskaźnikowych czyli tzw. bioindykatorów. Należy bowiem pamiętać, że chociaż postacie dorosłe muchówek, obok błonkoskrzydłych, to najdoskonalsi lotnicy wśród owadów, to na sukces rozrodczy wielu z nich, decydujący wpływ ma przeżywalność stadiów larwalnych, uzależniona głównie od ilości i dostępności pokarmu.

### **Perspektywy i stan wiedzy dotyczący rzadkich i zagrożonych wygięciem muchówek wyższych w Polsce**

Jeśli chodzi o dane literaturowe dotyczące opracowań polskich muchówek to należy wspomnieć o następujących publikacjach:

Jednym z pierwszych opracowań dotyczących zagrożeń i perspektyw ochrony muchówek w Polsce jest publikacja pt. „Zagrożenia i perspektywy ochrony muchówek (*Diptera*) w Polsce (SOSZYŃSKI et al. 2000). Dwa lata później ukazała się *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*, która jest uproszczoną formą „czerwonej księgi”, uwzględniając przy tym szerszą skalę zagrożeń. Opracowane w nich muchówki Polski obejmują aż 202 gatunki (PALACZYK et al. 2002). W ramach opracowań zbiorczych powstają też regionalne listy obejmujące swym zasięgiem różne regiony geograficzne, w tym i Polskę. Do takich opracowań należy „Carpathian List Of Endangered Species” (WITKOWSKI et al. 2003), gdzie podawane są listy gatunków (w tym i muchówek) z podaniem kategorii zagrożeń dla poszczególnych krajów.

Jednym z ostatnich opracowań dotyczących charakterystyki i wykazu gatunków muchówek w Polsce jest Fauna Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków. Tom II (Fot. 13) *Arthropoda pro parte; Insecta pro parte* (Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera et Lepidoptera excluduntur); Entognatha (BOGDANOWICZ et al. 2007). Poprzez podanie krótkiej charakterystyki poszczególnych rodzin muchówek, ich wykazu gatunkowego wraz z danymi dotyczącymi bionomii, z określeniem kategorii zagrożeń w przypadku gatunków uważanych za wskaźnikowe, stan wiedzy na

temat gatunków zagrożonych i ginących zanotował dalszy postęp wiedzy w tym zakresie.

Niewątpliwie istotnym elementem upowszechniania wiedzy na temat muchówek w oparciu oprowadzone badania i obserwacje jest działalność Sekcji Dipterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego. W zakresie działalności Sekcji Dipterologicznej, skupiającej nie tylko zawodowych entomologów, wydawany jest *Dipteron* – Wrocław – jedyne polskie czasopismo o wyłącznej tematyce dipterologicznej (<http://pte.au.poznan.pl/dipteron/>). Corocznie organizowane sympozja dipterologiczne również stanowią przyczynek do lepszego poznania muchówek, a tym samym do podnoszenia świadomości związanej ze znaczeniem muchówek w przyrodzie i zagadnieniami ich potencjalnej ochrony.

Dalszą konsekwencją postępu wiedzy na temat biologii i rozmieszczenia i muchówek Polski zapewne będzie planowana integracja wiedzy dipterologicznej z istniejącą już „Mapą Bioróżnorodności” (<http://www.biomap.pl/pl/>) poprzez gromadzenie i opracowywanie danych, również na rzecz szeroko pojętej ochrony przyrody w ramach planowanego podprojektu „*Diptera Poloniae*” poprzez sieci KSIB i GBIF.

## PIŚMIENNICTWO

- BINOT-HAFKE M., S. BALZER, N. BECKER, H. GRUTKE, H. HAUPT, N. HOFBAUER, G. LUDWIG, G. MATZKE-HAJEK & M. STRAUCH (red.). 2011: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3), 716 S., ISBN 978-3-7843-5231-2.
- BOGDANOWICZ W., E. CHUDZICKA, I. PILIPIUK, E. SKIBIŃSKA (red.). 2007: Fauna Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków. Tom II *Arthropoda pro parte; Insecta pro parte* (Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera et Lepidoptera excluduntur); Entognatha. PAN Warszawa, ISBN: 978-83-881470-7-4.
- CEDEBERG B., BARTSCH H., BJELKE U., BRODIN Y., ENGELMRK R., KJAERANDSEN J., STRUWE I., SÖRENSSON M. & VIKLUND B. 2010: Tvåvingar – Flies Diptera. Pp. 185–202. [In:] ed. Gärdenfors U.: Rödlistade arter i Sverige 2010 – The 2010 Red List of Swedish Species, ArtDatabanken, SLU.
- Fauna Europaea* version 2.6.2. 2013, <http://www.faunaeur.org> (wejście 15.10.2013).
- FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. (eds), Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí [Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates]. Agentura ochrany přírody a krajiny, Praha. 1-760 ss.
- GAMMELMO Ø., M. FALCK, L. GREVE, T. JONASSEN, T.R. NIELSEN, J. SKARTVEIT, G. SØLI B. ØKLAND. 2010: Tovinger (Diptera). 313-329.



- GŁOWACIŃSKI Z. (red.). 2002: Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce – Red list of threatened animals in Poland. Wydawnictwo Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 125-127.
- HOEVEMEYER K., SCHAUERMANN J. 2003: Succession of Diptera on dead beech wood: A 10-year study. *Pedobiologia*, **47** (1): 61-75.
- JEDLIČKA L. & STLOUKALOVÁ V. 2001: Červený (ekozozologický) zoznam dvojkrídlovcov (Diptera) Slovenska. Red (ecozozological) list of Diptera of Slovakia, pp. 139-142. In: Baláž D., Marhold K. & Urban P. (eds): Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. Red list of plants and animals of Slovakia. *Ochrana Prírody* 20 (Suppl.), Bratislava, 160 ss.
- KAHANPÄÄ J. 2010: Diptera: Brachycera. *Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010*. RASSI P., HYVÄRINEN E., JUSLÉN A., ILPO M. (eds.). Helsinki: Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö, p. 490-506.
- PALACZYK A., SOSZYŃSKI B., KLASA A., BYSTROWSKI C., MIKOŁAJCZYK W., KRZEMIŃSKI W. 2002: Diptera Muchówki. W: Głowaciński Z. (red.): Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 38-44.
- ROTHERAY G.E., HANCOCK G., HEWITT S., HORSFIELD D., MACGOWAN I., ROBERTSON D., WATT K. 2001: The biodiversity and conservation of saproxylic Diptera in Scotland. *Journal of Insect Conservation*, **5**: 77-85.
- SOSZYŃSKI B., PALACZYK A., KRZEMIŃSKI W. 2000: Zagrożenia i perspektywy ochrony muchówek (*Diptera*) w Polsce. *Wiad. entomol.*, **18**, Supl. 2: 165-176, Poznań.
- THUNES K.H., SKARTVEIT J., GJERDE I. et al. 2004: The arthropod community of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) canopies in Norway. *Entomologica Fennica*, **15**: 65-90.
- WITKOWSKI Z.J., KRÓL W., SOLARZ W. (eds.). 2003: Carpathian List Of Endangered Species. WWF and Institute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Vienna-Kraków. ISBN 83-918914-0-2.
- Woźnica A.J. 2007: Błotniskowate (Heleomyzidae). W: Fauna Polski, „Charakterystyka i wykaz gatunków”. (eds W. Bogdanowicz et al.), tom II: 124-126, 211-213.

### Podziękowania

Kolegom z zagranicy zgrupowanym na portalu Diptera.info (<http://www.diptera.info/news.php>), który są autorami zdjęć, za ich bezpłatne udostępnienie do celów niniejszej pracy, składam serdeczne podziękowania.



Fot. 1. *Hyperoscelis eximia* [autor: Kurt Holmqvist, Kramfors (Ångermanland, Szwecja)]



Fot. 2. *Keroplatus tipuloides* [autor: Grigory Popov (Rosja)]



Fot. 3. *Criorhina pachymera* [autor: J. T. Smit (Holandia)]



Fot. 4. *Sphaenometopa fastuosa* [autor: Christophe Lauriaut (Francja)]



Fot. 5. Samiec *Tachina grossa* [autor: Brigitte Umberg (Szwajcaria)]



Fot. 6. *Phasia aurigera* [autor: Jaroslav Kaas, Czechy ([www.jaroslavkaas.com](http://www.jaroslavkaas.com))]



Fot. 7. *Hendelia beckeri* – in copulo [autor: Andreas Haselboeck (Niemcy)]



Fot. 8. Samiec *Norellisoma spinimanum* [autor: Nikita Vikhrev (Rosja)]



Fot. 9. *Helcomyza ustulata* [autor: Jorge Motalmeida (Portugalia)]



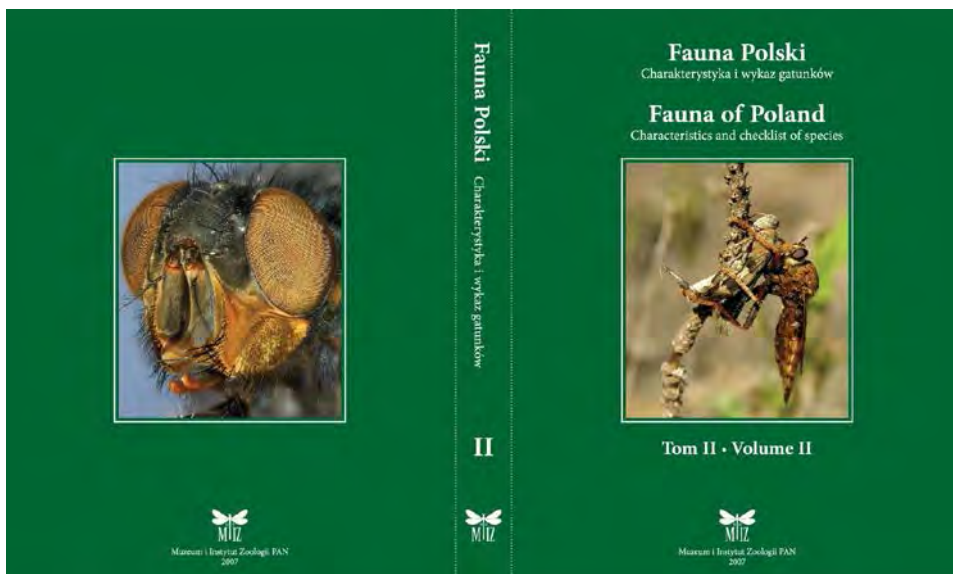
Fot. 10. Samica *Suillia ustulata* [autor: Rafał Kaźmierczak (Polska)]



Fot. 11. Samica *Eccoptomera microps* [autor: Christine Devillers (Belgia)]



Fot. 12. Samica *Neoalticomerus formosus* [autor: J. Flinck (Finlandia)]



Fot. 13. Okładka II tomu Fauny Polski. Charakterystyka i wykaz gatunków [red. W. Bogdanowicz et al. (2007)]