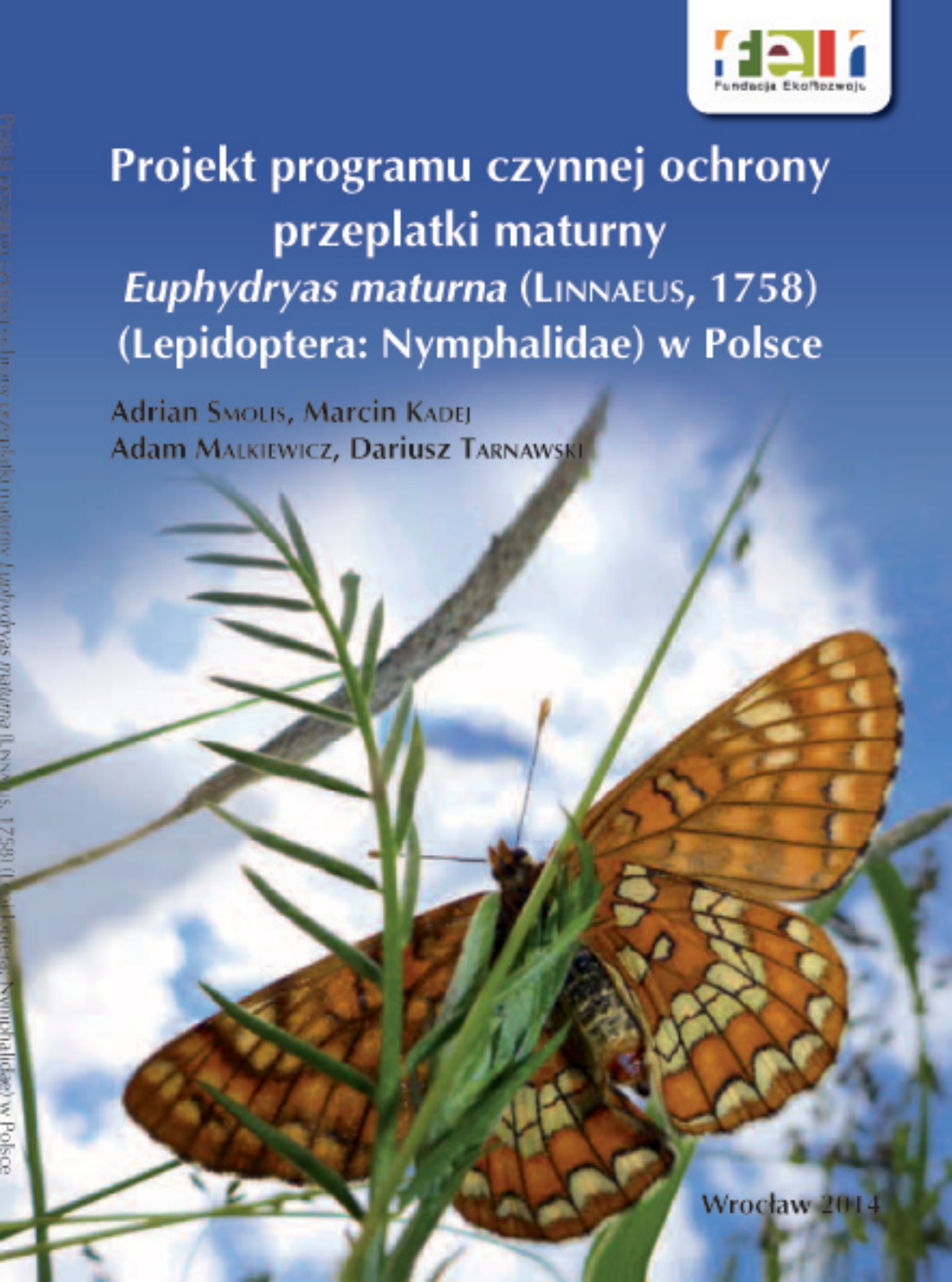
# Projekt programu czynnej ochrony przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Nymphalidae) w Polsce

Adrian Smolis, Marcin Kadej
Adam Malkiewicz, Dariusz Tarnawski



Wrocław 2014

# Projekt programu czynnej ochrony przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Nymphalidae) w Polsce

Autorzy
**dr Adrian Smolis, dr inż. Marcin Kadej**
**dr Adam Malkiewicz, prof. dr hab. Dariusz Tarnawski**

Redakcja naukowa
**prof. dr hab. Dariusz Tarnawski**

**Wrocław 2014**

Projekt programu czynnej ochrony przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Nymphalidae) w Polsce

Copyright © Fundacja EkoRozwoju, Wrocław 2014
Wydanie 1, nakład 500 egz.
Wydanie przeznaczone do dystrybucji bezpłatnej

Redaktor tomu
dr inż. Marcin Kadej

Recenzent
dr Łukasz Przybyłowicz
(Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie)

Konsultant
Krzysztof Zając

Weryfikacja językowa
Teresa Tarnawska

Afiliacja autorów
Zakład Biologii, Ekologii i Ochrony Bezkręgowców
Instytut Biologii Środowiskowej
Wydział Nauk Biologicznych
Uniwersytet Wrocławski
ul. Przybyszewskiego 63–77, 51-148 Wrocław

Autorzy zdjęć
Cezary Bystrowski, Zygmunt Dajdok, Marcin Kadej, Adam Malkiewicz, Adrian Smolis, Agnieszka Smolis, Dariusz Tarnawski, Magdalena Tomalak

Autorzy zdjęć na okładce
Marcin Kadej – przód okładki: przeplatka maturna *E. maturna* (L.)
Dariusz Tarnawski – tył okładki: przeplatka maturna *E. maturna* (L.)

Opracowanie graficzne i skład
Bartłomiej Bogacz, kontakt@bart-studio.pl

Wydawca
Fundacja EkoRozwoju, ul. św. Wincentego 25 A, 50-252 Wrocław
tel./fax 71 343 08 49, 71 344 59 48, e-mail: biuro@eko.org.pl, www.fer.org.pl

ISBN 978-83-63573-08-9

Druk
„I-BIS" Usługi komputerowe, Wydawnictwo s.c. Andrzej Bieroński, Przemysław Bieroński
53-505 Wrocław, u. Lelewela 4, www.i-bis.com.pl

Książka wydrukowana na certyfikowanym papierze ekologicznym

INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko

Projekt współfinansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Projekt współfinansowany przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

# Spis treści

O autorach . . . . . 4

Słowo wstępne . . . . . 7

I. Wstęp . . . . . 9

II. Ochrona owadów w ujęciu historycznym i współczesnym . . . . . 13

III. Zmiany liczebności polskich populacji przeplatki maturny w wieku XX i ocena stanu bieżącego . . . . . 37

IV. Zagrożenia dla przeplatki maturny i jej siedlisk . . . . . 39

Choroba jesionów . . . . . 44

V. Zdefiniowanie celów ochrony przeplatki maturny . . . . . 48

VI. Opis prowadzonych i propozycje przyszłych działań w ochronie gatunku . . . . . 51

VII. Monitoring przeplatki maturny . . . . . 70

1. Założenia monitoringu gatunku i jego siedlisk na poziomie krajowym . . . . . 70
2. Założenia początkowe . . . . . 72
3. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku. . . . . 74
4. Stan ochrony gatunku w obszarach Natura 2000. . . . . 80

VIII. Ochrona lasów łęgowych . . . . . 84

IX. Problemy w ochronie leśnych motyli dziennych . . . . . 91

X. Wnioski końcowe i zalecenia dotyczące dalszych badań . . . . . 101

XI. Summary . . . . . 104

XII. Piśmiennictwo . . . . . 108

XIII. Skorowidz łacińskich nazw systematycznych. . . . . 118

# O autorach

**Adrian Smolis**, dr n. biol. – nauczyciel akademicki zatrudniony na stanowisku adiunkta w Zakładzie Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców Uniwersytetu Wrocławskiego, od 2012 roku kierownik działającej w nim Pracowni Biologii Konserwatorskiej i Ochrony Bezkręgowców. Jego naukowe zainteresowania obejmują biologię, faunistykę, ekologię, systematykę i biogeografię stawonogów z grupy Collembola – w ich poszukiwaniu odbył kilka naukowych ekspedycji, m.in. do Stanów Zjednoczonych, Kanady, Rosji, Ukrainy, Francji i Hiszpanii. Jest w tej dziedzinie specjalistą cieszącym się międzynarodowym prestiżem. W ostatnich latach zakres jego naukowej, dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej aktywności rozszerzył się o biologię konserwatorską owadów i innych bezkręgowców. Aktywnie uczestniczył w tworzeniu obszarów Natura 2000 na Dolnym Śląsku. Prowadzi też badania dotyczące chronionych, rzadkich lub zagrożonych wyginięciem owadów, zwłaszcza tych, które występują w leśnych, jeszcze naturalnych lub nieznacznie zmienionych siedliskach. Wydał kilkanaście naukowych i popularno-naukowych publikacji na temat ochrony owadów. Brał udział w ogólnopolskim programie „Drogi dla Natury" prowadzonego przez Fundację EkoRozwoju – jest współautorem związanego z nim projektu ochrony pachnicy dębowej (gatunku reprezentatywnego w ochronie zwierząt saproksylicznych). Na co dzień prowadzi wykłady i warsztaty dotyczące zachowania bioróżnorodności i zarządzania nią. Jest skarbnikiem Polskiego Towarzystwa Taksonomicznego oraz członkiem amerykańskich towarzystw entomologicznych Pacific Coast Entomological Society i Florida Entomological Society.

**Marcin Kadej**, dr n. biol. – inż. marketingu i zarządzania – nauczyciel akademicki, adiunkt w Zakładzie Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców Uniwersytetu Wrocławskiego. W Pracowni Biologii Konserwatorskiej i Ochrony Bezkręgowców UWr zajmuje się również biologią konserwatorską, ochroną bioróżnorodności oraz wyceną i oceną zasobów przyrodniczych. Współpracuje z Instytutem Ochrony Przyrody PAN w Krakowie w ramach tworzenia bazy danych „Gatunki obce w Polsce" i „Monitoringu gatunków i siedlisk przyrodniczych", w tym objętych programem Natura 2000. Koordynuje też prace badawcze do-

tyczące chronionych, rzadkich lub zagrożonych wyginięciem owadów, gatunków obcych i inwazyjnych oraz owadów o znaczeniu ekonomiczno-gospodarczym. Uczestniczył, w charakterze eksperta, w programie „Drogi dla Natury" prowadzonego przez Fundację EkoRozwoju. Jest autorem wielu naukowych i popularno-naukowych publikacji. Prowadzi warsztaty i wykłady dotyczące gospodarowania bioróżnorodnością i ochrony przyrody. Pełni funkcję zastępcy kierownika Studiów Podyplomowych „Zarządzanie Środowiskiem Przyrodniczym – Ekoznawca". Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Entomologicznego (obecnie sekretarz redakcji *Kluczy do oznaczania owadów Polski*). Prowadzi i koordynuje badania związane z taksonomią i systematyką oraz biologią i ekologią chrząszczy skórników (Insecta: Coleoptera: Dermestidae) dotyczące obszaru całego świata. Zajmuje się także systemami jakości i bezpieczeństwa zdrowotnego żywności i żywienia, a także marketingiem naukowym.

**Adam Malkiewicz**, dr n. biol. – nauczyciel akademicki, adiunkt w Zakładzie Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców Uniwersytetu Wrocławskiego. Należy do Polskiego Towarzystwa Entomologicznego i Śląskiego Towarzystwa Entomologicznego oraz Societas Europaea Lepidopterologica (SEL). Prowadzi i koordynuje badania z zakresu taksonomii, zoogeografii oraz biologii i ekologii miernikowcowatych (Lepidoptera: Geometridae) a także innych motyli – dotyczą one obszaru całej Europy. W ramach „Monitoringu gatunków i siedlisk przyrodniczych Natura 2000" współpracuje z Instytutem Ochrony Przyrody PAN w Krakowie. Koordynuje też prace badawcze związane z chronionymi, rzadkimi lub zagrożonymi wyginięciem gatunkami owadów, zwłaszcza motyli. Wydał kilkanaście naukowych i popularno-naukowych publikacji na temat ochrony owadów. Uczestniczył w ogólnopolskim programie „Drogi dla Natury" prowadzonego przez Fundację EkoRozwoju – jest współautorem związanego z nim projektu ochrony pachnicy dębowej, reprezentatywnego gatunku w ochronie gatunków saproksylicznych. Prowadzi wykłady na temat ochrony przyrody oraz gospodarowania bioróżnorodnością. Jest współorganizatorem i prelegentem Studium Podyplomowego „Zarządzanie Środowiskiem Przyrodniczym – Ekoznawca" oraz akcji „Zagospodarowanie siedlisk przyrodniczych Natura 2000". Był wnioskodawcą powołania kilkunastu obszarów Natura 2000 i użytków ekologicznych na Dolnym Śląsku oraz wykonawcą projektów Planów Zadań Ochronnych dla tych obszarów.

**Dariusz Tarnawski**, prof. dr hab. n. biol. – nauczyciel akademicki, dyrektor Instytutu Biologii Środowiskowej oraz kierownik Zakładu Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców na Wydziale Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego. Należy do Polskiego Towarzystwa Entomologicznego (przez kilka kadencji wchodził w skład Zarządu Głównego, pełnił też funkcję sekretarza redakcji i członka kolegium redakcyjnego; obecnie redaktor naczelny *Kluczy do oznaczania owadów Polski*), Polskiego Towarzystwa Zoologicznego (przez jedną kadencję sekretarz redakcji *Przeglądu Zoologicznego*) i Polskiego Towarzystwa Taksonomicznego (założyciel, przez kilka kadencji prezes i wiceprezes) oraz Towarzystwa Przyrodniczego Ziemi Oleśnickiej (założyciel i przewodniczący). Jest opiekunem Studenckiego Koła Naukowego Entomologów przy Instytucie Biologii Środowiskowej. Wchodzi w skład Regionalnej Rady Ochrony Przyrody przy Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska we Wrocławiu oraz Zespołu Doradczego ds. Ochrony Przyrody Dyrektora Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu, jest także przedstawicielem naukowców w Komitecie Sterującym „Programu dla Odry–2006". Był wnioskodawcą powołania kilkunastu obszarów Natura 2000 i użytków ekologicznych na Dolnym Śląsku. Uczestniczy w programie restytucji i reintrodukcji niepylaka apollo w Polsce. Został pełnomocnikiem Rektora UWr w zakresie ochrony bezkręgowców oraz niepylaka apollo. Prowadzi i koordynuje badania – dotyczące obszaru całego świata – związane z taksonomią i systematyką oraz biologią i ekologią chrząszczy sprężykowatych (Insecta: Coleoptera: Elateridae). Jest autorem wielu publikacji naukowych i popularno-naukowych. Wykonuje też prace z zakresu biologii konserwatorskiej, ochrony różnorodności biologicznej, wyceny i oceny zasobów przyrodniczych oraz monitoringu i badań nad owadami chronionymi.

Więcej informacji o autorach można znaleźć na stronie
www.zbeiob.biol.uni.wroc.pl

# Słowo wstępne

Maksymalne, możliwie największe zachowanie bioróżnorodności jest swoistym wyzwaniem ostatnich czasów. Jesteśmy świadkami jednego z kilku największych w historii świata zaników siedlisk organizmów żywych. Problem niszczenia lub fragmentacji siedlisk dotyczy praktycznie wszystkich grup organizmów i jest obserwowany w ogromnej większości ekosystemów lądowych i wodnych. Przyczyną takiego stanu rzeczy jesteśmy my – ludzie, a dzieje się tak z powodu naszej ekspansywnej działalności. Żyjemy w przeświadczeniu, że wszystko nam się należy i że bezkarnie możemy podporządkowywać sobie wszystkie elementy natury. Nie rozumiemy, jak bardzo zależymy od środowiska naturalnego, nasza wiedza jest w tym zakresie wciąż bardzo niewielka. Nadal nie potrafimy wyjaśnić ani opisać wielu zaobserwowanych w naturze subtelnych związków między organizmami. Nie znamy cech większości opisanych grzybów, roślin ani zwierząt. Nie jesteśmy w stanie przewidzieć bardzo wielu skutków i następstw naszych działań w odniesieniu do środowiska naturalnego.

Niszczenie i fragmentacja siedlisk powoduje wymieranie lokalnych populacji wielu organizmów. To z kolei pociąga za sobą obniżanie różnorodności biologicznej na trzech głównych poziomach: genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym. Informacje o gatunkach zagrożonych wyginięciem nikogo już dziś nie dziwią. O wielu z nich możemy powiedzieć, że za chwilę całkowicie znikną z powierzchni Ziemi. Wszyscy ponosimy za to odpowiedzialność. Ochrona przyrody zaczyna się bowiem od nas samych i od naszego sąsiedztwa. Dbałość o lokalne otoczenie pozwala na zachowanie rodzimej różnorodności biologicznej, co w konsekwencji przyczynia się do chronienia jej na poziomie całego globu.

W Polsce najbogatszym w gatunki ekosystemem są bez wątpienia lasy. To siedlisko spełnia różnorodne funkcje, także w odniesieniu do człowieka. Dla wielu organizmów las jest ich domem, reguluje stosunki wodne, zabezpiecza przed nadmierną erozją, chroni przed wiatrami, filtruje powietrze, jest też miejscem rekreacji i nieocenionym elementem krajobrazu. Mimo, że ekosystemy leśne stanowią w naszym kraju nie więcej niż 30% powierzchni, to odgrywają ogromną rolę w ochronie przyrody. Możemy spokojnie powiedzieć, że są swoistą ostoją różnorodności biologicznej – ponad 65% występujących w Polsce gatun-

ków flory i fauny to organizmy leśne lub związane z lasem. Jednak ich spora część jest rzadka lub zagrożona wyginięciem.

Jednym z takich gatunków jest dzienny motyl – przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (L.), któremu poświęcamy niniejsze opracowanie. Mamy nadzieję, że zawarte w nim przemyślenia, wynikające z naszych doświadczeń podczas współpracy z Fundacją EkoRozwoju i Regionalną Dyrekcją Lasów Państwowych we Wrocławiu oraz wyniki badań i obserwacji terenowych, przyczynią się do skutecznej ochrony siedlisk przeplatki maturny, a więc w konsekwencji także jej samej. W czasach, gdy listy chronionych gatunków są wydłużane, oprócz znajomości przedmiotu ochrony (np. siedliska przyrodniczego czy gatunku) i jego lokalizacji, niemal równie ważna jest także wiedza na temat potrzeby i sposobu ochrony. Naszą intencją jest krytyczne i jednocześnie merytoryczne przedstawienie praktycznych oraz teoretycznych problemów ochrony przeplatki maturny, jako szczególnego gatunku leśnego – charyzmatycznego przedstawiciela entomofauny wczesnych stadiów sukcesji nizinnych lasów liściastych.

# I. Wstęp

Celem realizowanego przez Fundację EkoRozwoju projektu jest ochrona przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.), rzadkiego, zagrożonego ekstynkcją motyla (fot. 1). Podlega on ochronie w naszym kraju i w całej Unii Europejskiej. W Polsce występuje jedna z największych i najlepiej zachowanych populacji. Ten gatunek zamieszkuje lasy łęgowe, których największe powierzchnie znajdują się w dolinie Odry i jej kilku dopływów na terenie województwa dolnośląskiego i lubuskiego. W ostatnich latach obserwuje się zjawisko zamierania jesionu wyniosłego *Fraxinus excelsior* L. (fot. 2), typowego dla tych lasów drzewa, które jest także rośliną żywicielską dla gąsienic przeplatki maturny. Jednocześnie postępuje zanik i wymieranie subpopulacji tego motyla, co pogłębia jego genetyczną izolację i zmniejsza obszar występowania.

Zapobiegając tym zjawiskom, koniecznie należy też odtwarzać zanikającą bazę pokarmową przeplatki maturny (jesion wyniosły), zapewnić jej alternatywne źródło pokarmu (kalina koralowa), tworzyć preferowa-

Fot. 1. Przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (L.) (fot. D. Tarnawski).

Fot. 2. Zamierające jesiony wyniosłe *Fraxinus excelsior* L. (fot. M. Kadej).

ne przez nią siedliska. Planuje się też zasilanie słabych populacji, reintrodukcję wygasłych oraz stworzenie łączników siedliskowych. Z powodu silnego przywiązania przeplatki maturny do lasów nadrzecznych, stała się ona wskaźnikiem ich właściwego stanu i jednocześnie gatunkiem sztandarowym dla ich flory i fauny związanej z wczesnymi stadiami regeneracyjnymi (sukcesyjnymi).

Najważniejsze zaplanowane w projekcie działania to:

1) wyznaczenie obszarów o największym i najmniejszym zagęszczeniu przeplatki maturny przy użyciu jednolitej i obojętnej dla motyli metody pozwalającej na wytypowanie populacji „dawców" do restytucji i reintrodukcji oraz optymalnych miejsc do posadzenia roślin żywicielskich;
2) wprowadzenie roślin pokarmowych dla gąsienic (jesion wyniosły *F. excelsior* L., fot. 3; kalina koralowa *Viburnum opulus* L., fot. 4) oraz nektarodajnych dla postaci dorosłych (dereń świdwa *Cornus sanguinea* L., fot. 5) wzdłuż leśnych dróg i linii oddziałowych oraz na brzegach lasów w celu utworzenia korytarzy łącznikowych pomiędzy izolowanymi populacjami gatunku;
3) restytucja i reintrodukcja motyli do wybranych lokalizacji;
4) monitoring przeprowadzonych działań oraz opracowanie projektu programu ochrony przeplatki maturny w Polsce.

Fot. 3. Jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* L. (fot. M. Kadej).

Fot. 4. Kalina koralowa *Viburnum opulus* L. (fot. D. Tarnawski).

Fot. 5. Dereń świdwa *Cornus sanguinea* L. (fot. M. Kadej).

Jednym z najważniejszych zadań projektu „Ochrona czynna przeplatki maturny, gatunku wskaźnikowego łęgów, w Polsce południowo-zachodniej" jest uzyskanie informacji o aktualnym rozmieszczeniu i zagęszczeniu tego gatunku w wymienionej części kraju. Dzięki przeprowadzonej już inwentaryzacji wyznaczono miejsca jego największego zagęszczenia (dokładnie sześć lokalizacji niezbędnych dla reintrodukcji i restytucji) i wskazano optymalne obszary do wprowadzenia jego roślin żywicielskich i nektarodajnych. Warunkiem skuteczności omawianego projektu jest realizowanie go na podstawie dokładnych i aktualnych wyników obserwacji.

Stwierdzenie zjawiska zamierania jesionów wyniosłych *Fraxinus excelsior* L. wzdłuż wielu wyznaczonych transektów oraz relatywnie niska liczba zaobserwowanych młodych drzewek tego gatunku (drzewo preferowane przez przeplatkę maturnę) potwierdzają konieczność planowanych nasadzeń. Inwentaryzacja potwierdziła też przywiązanie tego motyla do miejsc prześwietlonych i otwartych. W większości obszarów wskazano lokalizacje, w których niezbędne jest uzupełnienie bazy pokarmowej dla gąsienic i dorosłych motyli. W związku z tym, że istotnym elementem projektu jest stworzenie korytarzy ekologicznych (poprzez posadzenie w odpowiednich miejscach roślin żywicielskich i nektarodajnych) przeprowadzono stosowne obserwacje i wytyczono swoiste „stepping stones" pomiędzy izolowanymi populacjami.

# II. Ochrona owadów w ujęciu historycznym i współczesnym

Owady, w tym motyle dzienne, bardzo długo pozostawały na uboczu tej działalności człowieka, którą moglibyśmy określić mianem ochrony przyrody lub biologią konserwatorską. Wyjątkiem była ochrona niektórych przedstawicieli tej grupy przez cywilizacje starożytnego Egiptu (ŁUKASZEWICZ 1975) spowodowana przez względy i motywy religijne. U Egipcjan istniał bowiem rozwinięty system wierzeń religijnych, w którym często zwierzęta były symbolem bóstw. Z czczonych w ten sposób i dzięki temu chronionych owadów można wymienić żuka skarabeusza poświęconego bóstwu Chepri. Toczenie kuli odchodów przez pary tych chrząszczy Egipcjanie porównywali do wędrówki słońca po niebie, natomiast późniejsze wydobywanie się z tak przygotowanej masy pokarmu dojrzałych postaci utożsamiano z procesem narodzin lub odrodzenia. Z tego powodu skarabeusz stanowił ulubiony i bardzo powszechny motyw tej cywilizacji, często wykorzystywany nie tylko do dekorowania budowli, ale i narzędzi bądź ozdób np. noszonych na co dzień amuletów lub naszyjników. Innym gatunkiem z panteonu czczonych przez Egipcjan zwierząt jest powszechnie znana pszczoła miodna *Apis mellifera* L. Według ówczesnego systemu wierzeń ten owad narodził się z rogów świętego byka Apisa, stąd zresztą pochodzi aktualna nazwa naukowa rodzaju: *Apis* L. W państwie faraonów pszczoła była traktowana jako źródło boskiego pokarmu, który karmił i leczył, a także wosku powszechnie używanego i wręcz niezbędnego przy mumifikowaniu zwłok. Ciekawostkę stanowi fakt umieszczenia podobizny pszczoły w godle władców Górnego Egiptu i przedstawiania samego Faraona pod postacią tego owada, prawdopodobnie z uwagi na pracowitość i odwagę oraz poświęcenie w obronie gniazda. Kończąc ten, liczący kilka tysięcy lat, wątek warto wspomnieć, że pszczoła miodna prawdopodobnie należy do pierwszych „dostrzeżonych" przez człowieka *Homo sapiens* L. owadów, na co wskazują jej wizerunki w jaskiniach z czasu paleolitu. Egipcjanie sporządzali także wizerunki motyli dziennych, których podobizny możemy znaleźć w pochodzących z tamtego okresu budowlach. Kolejne kultury równie chętnie zdobiły motywem motyli swoje wytwory, a kultura chrześcijańska porównywała zachodzące w tej grupie owadów zjawisko przeobrażenia do cudu zmartwychwstania. Jednak mimo wy-

dania szeregu dzieł, często z pięknymi i co warte podkreślenia dokładnymi ilustracjami, aż do osiemnastego wieku zainteresowanie tą grupą owadów trudno uznać za znaczące. Tak naprawdę do gwałtownego rozwoju lepidopterologii i zainteresowania motylami w znacznym stopniu przyczynił się rozwój kolekcjonerstwa. Niewątpliwie powodem wzrastającego zainteresowania było zachwycające piękno wielu gatunków, w szczególności tych przywożonych z ekspedycji w najdalsze zakątki świata. W XIX wieku moda na gromadzenie zbiorów motyli zapanowała przede wszystkim w kręgach ludzi wykształconych, od lekarzy po duchownych, co skutkowało wzmożeniem poszukiwań nowych i rzadkich okazów. Tej fascynacji uległy tak znane osobistości nauki jak współtwórca teorii ewolucji (obok Karola Darwina) Alfred Russel Wallace. Warto tu przytoczyć fragment jego tekstu z książki *Motyle dzienne świata* (Smart 1993) opisującego odkrycie pazia rajskiego *Ornitoptera croesus* Wallace, 1889: „Stwierdziłem, zgodnie z przypuszczeniem, że jest to niewątpliwie nowy i najokazalszy gatunek, a także jeden z najwspanialej ubarwionych motyli świata. Rozpostarte skrzydła pięknych okazów samców sięgają ponad siedmiu cali. Skrzydła te są aksamitno czarne i ogniście pomarańczowe, a barwa ta u pokrewnych gatunków jest zastąpiona przez zieloną. Piękno i wspaniałość tego gatunku są niemożliwe do opisania i nikt poza przyrodnikiem nie jest w stanie pojąć podniecenia, które mnie ogarnęło, gdy go w końcu złowiłem. Przy wyjmowaniu motyla z siatki i rozkładaniu wspaniałych skrzydeł serce zaczęło mi gwałtownie bić, krew napłynęła do głowy i wydawało mi się, że zaraz zemdleję, tak jak to bywa w przeczuciu nadchodzącej śmierci. Przez resztę dnia miałem ból głowy. Tak wielkie było podniecenie wywołane tym, co większość ludzi uznałaby za błahy powód". Kolekcjonerstwo, oprócz zwiększenia wiedzy o rozmieszczeniu i różnorodności motyli, paradoksalnie przyczyniło się również do zapoczątkowania działań na rzecz ich ochrony. W 1835 roku ówczesny rząd Bawarii ogłosił dekret o ochronie niepylaka apollo *Parnassius apollo* (L.), a kilka lat później zakaz wstępu do jego siedlisk i odłowu okazów tego gatunku wydał Zarząd Lasów Księstwa Pszczyńskiego (Budzik i Tarnawski 2006; Sielezniew i Dziekańska 2010). Ten motyl był i prawdopodobnie w dalszym ciągu będzie poszukiwany przez kolekcjonerów, nie tylko z uwagi na jego piękno i okazałe rozmiary (to jeden z większych europejskich motyli dziennych), ale także z powodu bardzo dużej liczby opisanych podgatunków, form i aberracji, czyniących go atrakcyjnym z punktu widzenia kolekcjonerów. Według różnych poglądów u tego gatunku wyróżnia się bowiem od 200 do nawet 600 (!) podgatunków

(Krzywicki 1962; Moucha i Vancura 1979; Möhn 2003; Kříž 2011; Tarnawski i in. 2012, 2013), przy czym z samego obszaru Karpat opisano ich 21 (Witkowski 1996).

Problematyka i konkretne działania z zakresu ochrony owadów, a więc i motyli to historia przede wszystkim ostatnich 50 lat, co pokazuje, jak mocno opóźnione są te działania chociażby w porównaniu do ochrony kręgowców. Dzięki postępom ekologii, która przyczyniła się do zrozumienia reguł rządzących funkcjonowaniem ekosystemów okazało się, że owady pełnią wiele ważnych funkcji i ról w biocenozach. Stanowią one m.in. najważniejszą grupę zapylającą ponad 2/3 gatunków roślin. Naukowcy wyliczyli nawet koszt tej usługi, tj. pracy „zapylaczy" na polach, łąkach, plantacjach i sadach naszego globu na – bagatela – ponad 200 mld dolarów rocznie (Lautenbachi in. 2012). Jednak wiedza ta nie jest równoznaczna z zapewnieniem przetrwania tej i innym często równie pożytecznym grupom owadów. Wzrastająca populacja ludzka, licząca obecnie 7,5 mld, oraz postępujący wzrost gospodarczy przyczyniają się do coraz poważniejszych zmian w środowisku, często niestety o nieodwracalnym charakterze. Nie wiadomo, jak te zmiany, związane na ogół z wymieraniem gatunków, odbiją się na funkcjonowaniu ekosystemów i zachowaniu ich dotychczasowych funkcji niezbędnych dla nas w dobie stałego wzrostu ludzkiej populacji i rosnącego dobrobytu. Naukowcy, obserwując tempo zmian w ziemskich ekosystemach i wymieranie gatunków, określają je szóstym wielkim wymieraniem (porównywanym do tego, które zakończyło okres Kredy 65 mln lat temu, Wilson 1999), a okres w którym żyjemy, mianem Antropocenu (Crutzen i Stoermer 2000). Zasygnalizowany problem zaniku gatunków i wzrostu zagrożenia wymarciem wielu z nich nie dotyczy, jakby się mogło wydawać, tylko obszarów tropikalnych, ale w istotnym stopniu również naszego kontynentu. Motyle dzienne doskonale ilustrują to niepokojące zjawisko. Opublikowany ostatnio raport o stanie fauny motyli dziennych Europy, opracowany przez Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody (International Union for Conservation of Nature, w skrócie IUCN) na zlecenie Komisji Europejskiej, wykazał, że spośród 482 gatunków wykazanych na jej terenie aż 82 taksony są zagrożone (przy czym połowę z nich sklasyfikowano w kategoriach CR-krytycznie zagrożony, EN-zagrożony i VU-narażony) (van Swaay i in. 2010). Jedynym pocieszeniem pozostaje fakt, że do tej pory tylko jeden gatunek, bielinek z Madery *Pieris wollastoni* (Butler), uznany został za wymarły. Inna ważna informacja, którą możemy znaleźć na stronach wspominanego raportu, to odnotowany spadek liczebności populacji aż jednej trzeciej europej-

skich gatunków, przy trendzie dodatnim stwierdzonym tylko u 4%. Jeżeli dodatkowo weźmiemy pod uwagę fakt, że jedna trzecia spotykanych w Europie gatunków to endemity, występujące tylko na naszym kontynencie, to stan zachowania i perspektywy dla tej grupy owadów muszą budzić uzasadnione obawy. Autorzy cytowanego opracowania sporo miejsca poświęcają zagrożeniom i przyczynom zaistniałej sytuacji. Niestety, konkluzja jest jednoznaczna: mimo, że powody te są bardzo różnorodne, to wszystkie bezpośrednio lub pośrednio wynikają z działalności człowieka. Do najważniejszych zagrożeń europejskiej lepidopterofauny (w dużej mierze można je również odnieść do innych regionów naszej planety) należą:

- zmiany klimatyczne, a przede wszystkim zauważane na niektórych obszarach ocieplenie klimatu. Zagrożenie to, jak łatwo przewidzieć, najsilniej będzie oddziaływać na populacje gatunków alpejskich i zamieszkujących wyższe szerokości geograficzne (Settele i in. 2008). Już obecnie wykazano jego niekorzystny wpływ na gatunki z północy Skandynawii jak: szlaczkonie *Colias hecla* Lef. i *C. werdandi* Zett., dostojki *Boloria freija* Thunb. i *B. polaris* (Bois.), czy mszarnika *Oeneis bore* (Sch.). W przeszłości nasz kontynent również doświadczał zmian klimatycznych, jednak prawdopodobnie nigdy nie były one tak gwałtowne. Proces ten może skutkować wymieraniem motyli z powodu zaniku ich siedlisk a przede wszystkim roślin żywicielskich, które w krótkim czasie nie będą w stanie przystosować się do zachodzących zmian;
- zmiany w sposobie użytkowania gruntów rolnych. Z jednej strony polegają one na intensyfikacji produkcji rolnej, na przykład przez zamianę łąk w pola uprawne (co za tym idzie zmianę charakteru roślinności, poprzez jej homogenizację pod względem gatunkowym i strukturalnym, co niekorzystnie odbija się na owadach), zbyt intensywny wypas (i związana z nim degradacja pastwisk), zakładanie pastwisk o obniżonej liczbie gatunków roślin (korzystnych z ekonomicznego punktu widzenia, jednak niesprzyjających bioróżnorodności), przenawożenie gleb wynikające z nadmiernego użycia nawozów azotowych i fosforanowych, stosowanie szerokiej gamy środków ochrony roślin (np. pestycydów zabijających niewybiórczo wiele zwierząt bądź herbicydów likwidujących chwasty), maksymalne zwiększanie areału upraw, co oznacza zagospodarowanie wszelkich nieużytków, tj. miedz, zadrzewień i obniżeń terenu (zwykle takie miejsca są refugiami dla lokalnej lepidopterofauny). Z drugiej strony spotykamy się z praktyką rezyg-

nacji z wypasu lub koszenia na gruntach o niskiej klasie gleb lub wymagających dużych nakładów czasowych z powodu trudnego terenu (tereny podmokłe), prowadzącej do uruchomienia procesów sukcesyjnych i zarośnięcia obszarów otwartych przez krzewy, drzewa, a w niektórych wypadkach również przez rośliny inwazyjne. Aspekt ekonomiczny powoduje zatem powstawanie wielkoobszarowych upraw kosztem mozaiki różnych siedlisk i tym samym zanik lokalnych populacji motyli. Paradoksalnie również systemy dopłat w ramach programów rolnośrodowiskowych ustanowione w Unii Europejskiej dla ochrony ptaków krajobrazu rolnego często skutkują zanikiem zamieszkujących to samo siedlisko motyli, np. poprzez niewłaściwe dobrane lub zbyt częste terminy pokosów lub za duże pogłowie wypasanych zwierząt. Z powodu przywiązania wielu gatunków motyli dziennych do terenów otwartych, zmiany zachodzące na terenach rolniczych stanowią niewątpliwie jedno z najpoważniejszych zagrożeń dla tej grupy owadów w skali kontynentu. Według różnych szacunków nawet ponad 100 taksonów jest bezpośrednio zagrożone z powodu intensyfikacji lub rezygnacji ze stosowania tradycyjnych praktyk rolnych. Również w naszym kraju możemy zaobserwować symptomy tego zjawiska, widoczne m.in. w zmianach zasięgu poszczególnych gatunków. Część z nich ustąpiła z terenów na zachód od Wisły i występuje dziś głównie lub wyłącznie na terenach o umiarkowanej i tradycyjnej gospodarce rolnej, skupionych przede wszystkim we wschodniej części naszego kraju;

- melioracje lub inne formy działalności prowadzone na terenach podmokłych (np. pozyskiwanie torfu). Z powodu dynamicznego charakteru tych środowisk i ich uzależnienia od odpowiedniego poziomu nawodnienia lub cyklicznego zasilania wodami, siedliska tego typu bardzo łatwo ulegają zniszczeniu lub bezpowrotnym zmianom w wyniku zaburzenia właściwego reżimu wód. Ten typ siedlisk należy do najsilniej ustępujących na naszym kontynencie, z powodu jego uproduktywniania lub przeznaczania na cele rekreacyjne, pod zabudowę itp. Szereg europejskich motyli dziennych zamieszkuje tereny podmokłe lub bagienne, dlatego ingerencja w te siedliska (nawet niewielka) często skutkuje poważnymi zaburzeniami ich populacji oraz zanikiem roślin żywicielskich;
- obce gatunki roślin i zwierząt, które celowo lub przypadkowo zawleczono. To jedno z poważniejszych zagrożeń, które w przypadku motyli dziennych dotyczy przede wszystkim wypierania roślin

żywicielskich przez konkurujące z nimi inwazyjne gatunki. W naszym kraju to zjawisko przede wszystkim odnosi się do ekosystemów w dolinach rzecznych, zarówno naturalnych (np. inwazja rdestowców i niecierpka gruczołowatego *Impatiens glandulifera* Royle obserwowana w łęgach topolowo-wierzbowych, fot. 6), jak i stworzonych przez człowieka (łąki trzęślicowe zarastane przez nawłocie, fot. 7). To zagrożenie dotyczy również introdukcji lub zawleczenia patogenów i pasożytów, co spowodowało już spadek liczebności kanaryjskiego bielinka *Pieris cheiranthi* (Hüb.) (Lozan i in. 2008). Zawlekane są rónież obce gatunki motyli, co odnotowano w przypadku zagrożonego osadnika z Madery *Pararge xiphia* (F.), wypieranego przez sprowadzonego z kontynentu osadnika egeria *P. aegeria* (L.) (Jones i Lace 2008);

- proces suburbanizacji i rozrost terenów zurbanizowanych, przemysłowych, przeznaczonych na rekreację lub infrastrukturę drogową. Tereny zwane nieużytkami znajdują się obecnie w Polsce pod silną presją i często przeznaczane są na różnego rodzaju in-

Fot. 6. Niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera* Royle – roślina obca i inwazyjna w nadrzecznych łęgach topolowo-wierzbowych (fot. D. Tarnawski).

Fot. 7. Łąki zarośnięte nawłocią późną *Solidago gigantea* Aiton (fot. Z. Dajdok).

westycje. Przykładem może być tutaj próba budowy osiedla w Krakowie na terenach występowania chronionych prawem krajowym i unijnym myrmekofilnych modraszków: telejusa *Phengaris teleius* (Ber.) i nausitousa *P. nausithous* (Ber.) (fot. 8), zakończona rezygnacją inwestora z części planowanej zabudowy. Innym przykładem, mniej optymistycznym, może być budowa autostradowej obwodnicy Wrocławia, która spowodowała konieczność wycinki pasa lasu o długości i szerokości 100 m w łęgach stanowiących siedlisko m.in. przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) (fot. 9). Dodatkowo mogą wystąpić silne utrudnienia dla migracji. Barierą dla ewentualnych zmian zasięgu może być rozbudowana infrastruktura (drogowa, kolejowa itp.) lub zwyczajny brak miejsca spowodowany zajęciem znacznych powierzchni pod zabudowę lub uprawy;

- kolekcjonerstwo postaci doskonałych. Wspomniany typ działalności w dzisiejszych czasach wydaje się mieć marginalne znaczenie, jednakowoż pozostaje nadal istotny w przypadku rzadkich gatunków i podgatunków występujących w niewielkich liczebnie

Fot. 8. Modraszek nausitous *Phengaris nausithous* (Ber.) (fot. A. Smolis).

Fot. 9. Autostradowa obwodnica Wrocławia przecinająca obszar Natura 2000 Las Pilczycki – siedlisko przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) (fot. A. Smolis).

populacjach. Przykładem jest tu zainteresowanie kolekcjonerów krajowymi populacjami takich gatunków jak strzepotek edypus *Coenonympha oedippus* (F.), skalnik driada *Minois dryas* (Scop.) i mszarnik jutta *Oeneis jutta* (Hüb.) (Sieleznіew i Dziekańska 2010);

- zmiany w gospodarce leśnej. Wbrew powszechnemu mniemaniu prawie jedna piąta europejskich motyli dziennych jest ściśle z związana z obszarami leśnymi. I podobnie negatywny wpływ, jak w przypadku agrocenoz, mają obserwowane tutaj procesy intensyfikacji produkcji. Polegają one na przykład na: uprawie wysokopiennych, zwykle jednogatunkowych i mocno „zagęszczonych" lasów; chemicznym zwalczaniu owadzich „szkodników"; zalesianiu otwartych przestrzeni i polan, melioracji i „uproduktywnieniu" terenów podmokłych; rezygnacji z kształtowania stref ekotonalnych. Paradoksalnie istotnym zagrożeniem mogą być czynione w dobrej wierze zmiany wynikające z ekologizacji leśnictwa, np. rezygnacja ze zrębów zupełnych na rzecz rębni gniazdowej. To zagadnienie zostanie jednak szerzej omówione w następnych rozdziałach.

Dlaczego zatem, mimo jasno zdefiniowanych zagrożeń i obserwowanego zaniku gatunków oraz populacji, wciąż tak niewielką wagę przywiązuje się do ochrony motyli i innych owadów? Każdy, kto zajmował się działaniami w zakresie ochrony Insecta oraz innych bezkręgowców, zetknął się z wieloma trudnościami, które szczegółowo podsumowali i opisali autorzy artykułu" "*The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them*" (Cardoso i in. 2011). Wymienili oni w sumie siedem przeszkód, które podzieli na dwie grupy: społeczne (societal dilemmas) i naukowe (scientific shortfalls). Do pierwszej grupy zaliczyli problemy społeczne (public dilemma), polityczne (political dilemma) oraz naukowe (scientific dilemma). Warto przyjrzeć się kolejnym wymienionym przez Cardoso i in. (2011) przeszkodom. W praktyce ochrony owadów istotnym problem jest pokonanie niechęci społecznej (przynajmniej początkowo) do tej grupy organizmów, co spowodowane jest liczącym przynajmniej kilka tysięcy lat uprzedzeniem. To podejście wydaje się po części uzasadnione, ponieważ owady należały i należą do najważniejszych „szkodników" naszych upraw (straty z ich powodu szacuje się na 1/3 światowych zbiorów), a biblijne chmary szarańczy stanowiły jedną z dziesięciu plag egipskich (kolejne dwie z nich to muchy oraz komary). Poza tym wiele gatunków owadów przenosi bardzo groźne choroby, choćby malarię, na którą co roku choruje wiele milionów osób. Jednak taki obraz owadów, biorąc pod uwagę bogactwo gatunków szacowane obecnie na kilka milionów taksonów,

jest wysoce niesprawiedliwy. Zmiana społecznego nastawienia wobec owadów wymaga rewolucjnych przemian w edukacji. Pod tym względem motyle dzienne to wprost idealny obiekt dla takich działań, choćby z powodu ich niezwykłych kształtów, barw, a także zazwyczaj pozytywnego odbioru przez ludzi i pożytecznej roli w ekosystemach. Z jednej strony pozwala to na wywołanie zainteresowania i pasji poznawczej, a z drugiej ochrona takiej grupy łatwo uzyskuje aprobatę i społeczne przyzwolenie, w konsekwencji również możliwość pozyskania środków finansowych. Ten drugi aspekt wydaje się z pozoru błahy, ale – jak pokazuje choćby przykład ochrony wilka (często kontestowany przez różne grupy, Witkowski 2000) – ma duże i często niedoceniane znaczenie. Zatem w kwestii ochrony owadów trzeba poważnie brać pod uwagę aspekt psychologiczny. Niestety zdobycie przychylności społecznej dla wielu grup, np. muchówek w języku potocznym określanych muchami (może z powodu ukrytych fobii lub uprzedzeń), może poważnie utrudnić tego typu działalność. Kolejnym istotnym zagadnieniem jest potrzeba wyłonienia spośród setek taksonów gatunków charyzmatycznych, będących swoistymi reprezentantami całej grupy. Jest to bardzo ważne, o czym świadczy choćby artykuł Stevena Nasha (ilustrowany doskonałymi fotografiami naszego rodaka Piotra Naskręckiego) opublikowany w Bioscience (Nash 2004) pod znamiennym tytułem: „*Desperately Seeking Charisma: Improving the Status of Invertebrates*". Motyle dzienne doskonale nadają się do tej roli, bowiem większość z nich jak na owady osiąga stosunkowo spore rozmiary, ponadto – co też jest istotne – są to organizmy o aktywności dziennej (tak jak my, ludzie), relatywnie mało płochliwe oraz rzadko prowadzące skryty tryb życia. Można je łatwo zauważyć i obserwować, co też ma niebagatelne znaczenie. Dla porównania równie efektowne ważki są zazwyczaj bardzo mobilne i szybkie (choćby rodzaj żagnica *Aeshna* F.), a oprócz tego większość z nich jest silnie przywiązana do środowisk wodnych, co w konsekwencji zdecydowanie utrudnia ich obserwację. Warto jeszcze dodać, że wszystkie krajowe motyle dzienne mają swoje nazwy potoczne, co w przypadku wielu grup owadów wciąż jest rzadkością. Pozostaje zatem proces edukacji, który można prowadzić w różnych miejscach i na różnych poziomach, a kierować go można do różnorodnych odbiorców z użyciem bardzo odmiennych narzędzi i środków. Wyjątkowym miejscem do tego rodzaju edukacji, bardzo rzadko wykorzystywanym przez entomologów, wydają się być ogrody zoologiczne i botaniczne. Liczba tych pierwszych sięga na świecie prawie półtora tysiąca, a odwiedza je rocznie niemal miliard ludzi, z czego 150 mln w samej Europie (!). W naszym

kraju mamy kilkanaście tego typu instytucji (14 według Andrzejewskiego i Weigle'a 2003), które rokrocznie odwiedza kilka milionów zwiedzających. Mimo że nowoczesne ogrody zoologiczne istnieją od końca XVIII wieku (pierwszym zoo była paryska „Ménagerie du Jardin des Plantes" założona w 1793 roku), to ekspozycje owadów, zwane insektariami (w których *nota bene* pokazywane są zazwyczaj również liczne taksony pajęczaków), pojawiły się w nich dopiero w latach pięćdziesiątych zeszłego stulecia. Zresztą w wielu ogrodach nie znajdziemy dzisiaj osobnej ekspozycji poświęconej tej grupie organizmów. Biorąc pod uwagę teren Polski, chlubnym wyjątkiem są ogrody zoologiczne w Opolu, Poznaniu (na terenie Nowego Zoo), Warszawie i we Wrocławiu. Ostatni z wymienionych oprócz eksponowania różnych gatunków patyczaków, modliszek i chrząszczy posiada osobne pomieszczenie, w którym pokazywanych jest kilkanaście tropikalnych gatunków motyli (fot. 10). Szkoda tylko, że ta piękna i budząca zachwyt zwiedzających ekspozycja, jest wyjątkowo uboga w informacje na temat różnorodności, biologii i zagrożeń tej grupy owadów. Poza tym eksponowane są w niej na ogół efektowne tropikalne gatunki z rodzajów takich jak: *Caligo* Hbn., *Morpho* F., *Idea* F., czy *Kallima* Doub. Tym niemniej edukacyjny potencjał tego obiektu wydaje się być ogromny i nieoceniony. Zaskakujące, że dotąd żaden z krajowych ogrodów botanicznych, których mamy w kraju 11 (Andrzejewski i Weigle 2003), nie pokusił się o pokazanie gatunków zapylających kwiaty – a przecież ewolucja roślin kwiatowych, stanowiących trzon tych kolekcji, jest ściśle powiązana z historią gatunków zapylających (to samo zresztą dotyczy koewolucji roślin i owadów roślinożernych). Podobnie przedstawia się rola wymienionych instytucji, ich raczej mniej niż skromny udział, w ochronie owadów. Ogrody zoologiczne na całym świecie prowadzą obecnie dziesiątki programów mających na celu zachowanie ginących gatunków kręgowców, jednak podobne projekty bardzo rzadko dotyczą bezkręgowców. Przykładowo europejskie ogrody zoologiczne zrzeszone w EAZA (Europejskie Stowarzyszenie Ogrodów Zoologicznych i Akwariów) prowadziły w 2003 roku prawie sto pięćdziesiąt Europejskich Programów Zachowania Gatunków (w skrócie EEP: European Endangered Species Program), którymi objętych było 98 gatunków ssaków, 36 ptaków, 6 gadów i tylko 2 taksony bezkręgowców (Andrzejewski i Weigle 2003). Polskie ogrody zoologiczne biorą aktywny udział w niemal połowie z tych programów, w tym w czterech obejmujących nasze krajowe gatunki: żubra, wydrę, norkę europejską i bielika. Wypada mieć nadzieję na przyszłe zaangażowanie tych instytucji w ochronę krajowych bezkręgowców. W Sta-

nach Zjednoczonych już dziś ogrody aktywnie zajmują się i wspierają akcje ratowania rodzimej entomofauny, np. Zoo Toledo prowadzi hodowlę silnie zagrożonego strzępotka Mitchella *Neonympha mitchellii mitchellii* French. Biorąc pod uwagę skalę oddziaływania społecznego ogrodów zoologicznych oraz ich potencjał wyrażający się w zapleczu technicznym i doświadczeniu kadry, wydaje się, że mogą być one doskonałym wsparciem dla programów ochrony naszej bioróżnorodności, w tym owadów, stanowiących jej najliczniejszą część.

Wspominając o braku programów dotyczących bezkręgowców nie sposób pominąć swoistej „niechęci" i braku zainteresowania decydentów oraz polityków tą grupą organizmów. Odzwierciedlają to m.in. przedstawione przez Cardoso i in. (2011) środki finansowe przeznaczone na ochronę poszczególnych taksonów w ramach programu Life+ (jednego z najważniejszych źródeł w przypadku tego typu przedsięwzięć). Okazuje się, że wielkość środków w przypadku stawonogów jest zdecydowanie najniższa (średnio 417 Euro na gatunek) w porównaniu do wartości przypadających na przykład na gatunek ssaka lub płaza (odpowiednio 364 228 i 314 674 Euro). I tak jak w wypadku społecznych przeszkód, tak w wypadku tej przeszkody istotna jest edu-

Fot. 10. Motylarnia we wrocławskim ogrodzie zoologicznym (fot. A. Smolis).

kacja i swoisty lobbing prowadzący do zmiany punktu widzenia na zagrożenie tej części świata ożywionego. Niezbędne stają się tu publikacje pokazujące niekorzystne zmiany w statusie gatunków oraz idące za nimi zmiany prawne i zaistnienie kwestii owadów w przestrzeni legislacyjnej. W odniesieniu do najważniejszego rejestru, tj. globalnej czerwonej listy gatunków zagrożonych publikowanej i prowadzonej przez IUCN, pozostaje wiele do uzupełnienia, bowiem zawiera ona zaledwie 0,5% opisanych gatunków. Zdecydowanie lepiej przedstawia się sprawa w skali Europy, bowiem tutaj dla kilku grup, m.in. motyli dziennych, istnieją aktualne opracowania ich statusu. We wspomnianej już we wstępie publikacji (van Swaay i in. 2010a) autorzy przedstawili stopień zagrożenia dla wszystkich stwierdzonych na kontynencie (tab. 1) taksonów opisywanej grupy. Podobne opracowanie o charakterze czerwonej listy zostało również przygotowane dla naszej fauny i obejmuje ponad dwa tysiące taksonów (Buszko i Nowacki 2002; tab. 1). Oprócz czerwonej listy zostały w Polsce opublikowane czerwone księgi, które są swoistym opisowym i mocno poszerzonym wariantem czerwonych list. Ciekawe, że w pierwszym wydaniu *Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt* (Głowaciński 1992) figurowało zaledwie 28 gatunków bezkręgowców, z czego aż 9 stanowiły motyle dzienne. W kolejnym wydaniu bezkręgowcom został poświęcony cały tom, a znalazło się w nim aż 236 taksonów (w tym 18 motyli dziennych, Głowaciński i Nowacki 2004). Te działania wraz ze zwiększoną aktywnością entomologów i reprezentujących ich Polskim Towarzystwem Entomologicznym przyczyniły się do istotnych zmian legislacyjnych. Przykładowo jedno z narzędzi ochrony zasobów przyrodniczych, jakim jest indywidualna ochrona gatunkowa, w coraz większym stopniu zaczyna dotyczyć owadów, a i jej charakter uległ na przestrzeni dekad istotnej merytorycznie zmianie – kosztem gatunków tzw. pożytecznych skierowano uwagę w kierunku taksonów zagrożonych. W pierwszej opublikowanej ustawie o ochronie gatunkowej zwierząt ochroną objęto taksony istotne z punku widzenia gospodarki człowieka, o znaczeniu utylitarnym (duże drapieżne chrząszcze z rodzajów *Calosoma* Weber i *Carabus* L. oraz trzmiele *Bombus* L.). Zaledwie kilka gatunków (niepylaki apollo i mnemozyna, paź żeglarz, nadobnica alpejska, kozioróg dębosz, jelonek rogacz, zmierzchnica trupia główka) objęto w 1952 roku tą formą ochrony z powodu ich rzadkości i stopnia zagrożenia w kraju. Ostatnie Rozporządzenia Ministra Środowiska (2011) obejmuje już 167 pozycji z tej jednostki systematycznej, przy czym więcej niż połowę stanowią taksony w naszym kraju zagrożone w różnym stopniu. Paradoksalnie jednak indywidualna ochrona

owadów spotyka się ostatnio z krytyką i niechęcią ze strony samych entomologów (np. Czachorowski i in. 2000; Hołyński 2012). Niewątpliwie w niektórych przypadkach utrudnia ona badania i kolekcjonowanie tej grupy organizmów, wydaje się jednak, że jej działanie i efekty są nie do przecenienia na polu edukacji i lobbingu na rzecz krajowych owadów. Poza tym nie może być społecznego, w tym również naukowego, przyzwolenia na kolekcjonowanie skrajnie rzadkich gatunków, gdyż w niskich liczebnie populacjach każdy osobnik ma potencjalnie istotne znaczenie. Pożądanym rozwiązaniem mogłoby być wpisanie niektórych gatunków do Konwencji Waszyngtońskiej (w skrócie CITES, konwencji o międzynarodowym handlu gatunkami dzikich zwierząt i roślin zagrożonych wyginięciem ustanowionej w Waszyngtonie w 1973 roku a ratyfikowanej przez Polskę w 1990), bowiem do tej pory jest nią objęty tylko jeden nasz krajowy gatunek motyla dziennego, wspominany już wcześniej niepylak apollo *Parnassius apollo* (L.).

Obok ochrony indywidualnej ważnym narzędziem w ochronie bioróżnorodności jest ochrona obszarowa, w szczególności obejmująca parki narodowe i rezerwaty przyrody, które zapewniają ochronę nie tylko gatunkom, lecz także ich siedliskom. Dla szeregu gatunków owadów stanowią dziś one najważniejsze w skali kraju ostoje, biorąc choćby pod uwagę gatunki saproksyliczne związane z środowiskiem martwego drewna (Gutowski i Buchholz 2000). Jednak powoływanie tych obszarów rzadko było motywowane troską o zachowanie tej grupy organizmów, co jest widoczne chociażby w liczbie rezerwatów entomologicznych [które są jedną z kilku kategorii ochrony (Symonides 2008)]. W krajowej sieci rezerwatowej obejmującej prawie 1400 obiektów, tylko w 6 (!) rezerwatach głównym obiektem ochrony są owady, a w pięciu spośród nich: Berezowo, Olszanka Myśliszcze, Podcerkwa, Przewłoka i Skołczanka są nimi motyle dzienne (Rąkowski i in. 2005). Warto tu jednak wspomnieć, że powołany dla ochrony pszczoły murarki *Chalicodoma parietina* (Four.) w 1965 roku rezerwat „Skałki Stoleckie" koło Ząbkowic Śląskich na Dolnym Śląsku był jednym z pierwszych tego typu obiektów nie tylko w Europie, ale i na świecie (co niestety nie uchroniło tej izolowanej populacji od wyginięcia). Z tych danych widać jednak wyraźnie niedostatki krajowego systemu ochrony najbogatszej w gatunki części naszej bioróżnorodności. Swoistą szansą zmiany tego podejścia i uzupełnienia tego systemu oraz zapewnienia mu efektywności stało się ratyfikowanie przez Polskę w 1996 roku najpierw Konwencji Berneńskiej (Konwencji o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk naturalnych sporządzonej w Bernie w 1970 roku), a na-

stępnie wstąpienie naszego kraju w struktury Unii Europejskiej i transponowanie do naszego prawa postanowień Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady Europejskiej z 1992 roku, 92/43/EWG). W załączniku II i IV tego aktu prawnego, jednego z najważniejszych w dziedzinie ochrony przyrody, wymienione są m.in. gatunki owadów wymagających ochrony ścisłej i tworzenia obszarów służących ochronie ich populacji w formie SOOS (specjalnych obszarów ochrony siedlisk). W przypadku motyli dziennych możemy w załącznikach odnaleźć ich sporą reprezentację, bowiem wymieniono w niej 29 przedstawicieli tej grupy owadów na 482 gatunki wykazywane z terenu Europy, co stanowi 6% podanej liczby (dodatkowo w podanych załącznikach znajduje się kilka gatunków motyli nocnych, np.: pawica *Graellsia isabellae* (Gr.); sówka puszczykówka *Xylomoia strix* Mikkola; krasopani hera *Callimorpha quadripunctaria* (Poda) oraz postojak wiesiołkowiec *Proserpinus proserpina* Pallas). Spośród owadów jedynie ważki są lepiej reprezentowane w Dyrektywie Siedliskowej, bowiem oba załączniki obejmują łącznie 15 gatunków spośród 120 europejskich taksonów [12,5 %; Dijkstra i Lewington (2006)]. W Polsce ustanowiono dotychczas 845 obszarów Natura 2000 (dane zaktualizowane w 2013 roku), w tym wiele głównie lub wyłącznie dla wymienionych w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej gatunków owadów. Obecna liczba tych obszarów jest zatem w Polsce znacznie większa niż liczba rezerwatów, które zostały powołane dla ochrony owadów. Czas pokaże, jak efektywna i sprzyjająca owadom będzie ta forma ochrony. Jednak już dziś działania wokół gatunków tzw. naturowych (tj. wymienionych w zał. II i IV Dyrektywy Siedliskowej) przyczyniają się do ochrony i zachowania ich ostoi oraz towarzyszącej im fauny i flory. Przykładem mogą tu być kampanie dotyczące ochrony przed wycinką starych dziuplastych drzew w krajobrazie antropogenicznym, które stanowią siedlisko życia chrząszcza pachnicy dębowej (Oleksa i in. 2012). Obecność tego gatunku pozwoliła w wielu miejscach Polski na zachowanie przydrożnych alei. Co istotne Dyrektywa siedliskowa i towarzysząca jej tzw. Dyrektywa szkodowa pozwalają analizować wszelkie inwestycje pod kątem stopnia ich oddziaływania (szkodliwości) na zasoby przyrodnicze. W zależności od sytuacji umożliwia to rezygnację z danej inwestycji bądź zmianę koncepcji lub też w ostateczności rekompensatę (w formie tzw. kompensacji) w przypadku zaistnienia zniszczeń. Tym samym określenia: „działalność przyjazna środowisku" oraz „idea zrównoważonego rozwoju" nabierają praktycznego znaczenia, pozwalając na uniknięcie często bezpowrotnych zniszczeń i strat.

W kwestii ochrony owadów warto jeszcze wspomnieć o koncepcji gatunków osłonowych lub parasolowych (w rzeczywistości są to dwie

bliźniacze koncepcje), których ochrona sprzyja zachowaniu szeregu innych organizmów zamieszkujących to samo siedlisko. Początkowo obie koncepcje stosowano niemal wyłącznie w odniesieniu do kręgowców, przykładem może tu być ochrona północnoamerykańskiego puszczyka plamistego *Strix occidentalis* (De Vessey), który jest ściśle związany z wiekowymi borami porastającymi zachodnie wybrzeże Stanów Zjednoczonych (fot. 11). Ochrona tej sowy zapewnia parasol i w istocie chroni inne gatunki organizmów związanych ze starodrzewami daglezjowo-żywotnikowo-choinowymi. Niewątpliwą zaletą tej koncepcji jest prosta reguła wyboru obszarów przeznaczonych pod ochronę (np. bez konieczności konsultacji z różnymi specjalistami) i oszczędna procedura badania efektywności tej formy protekcji (wyrażona w wartościach opisujących stan populacji tylko jednego gatunku). Obecnie postuluje się rozszerzenie tej koncepcji o bezkręgowce, a w szczególności owady (Czachorowski i in. 2000; Pawłowski 2004). W istocie szereg gatunków chronionych czy to prawem krajowym, czy unijnym to idealni kandydaci do promowania tej formy ochrony krajowej bioróżnorodności. W odróżnieniu bowiem od kręgowców wymagania owadów pod względem

Fot. 11. Starodrzewia iglaste będące siedliskiem puszczyka plamistego *Strix occidentalis* (De Vessey) w Oregonie (fot. A. Smolis).

przestrzennym zazwyczaj są zdecydowanie mniejsze i jednocześnie bardziej specyficzne, dzięki czemu ochroną (poprzez konkretne owady) można objąć niewielkie powierzchniowo siedliska (np. źródliska) lub konkretne mikrosiedliska (np. dziuple w drzewach). W tym świetle ochrona owadów nabiera nowego i istotnego znaczenia w krajowym systemie ochrony przyrody (Czachorowski i in. 2000; Pawłowski 2004).

Zagadnieniem bardzo istotnym w ochronie każdego gatunku jest dysponowanie określonymi środkami finansowymi, które służą do wynagradzania osób i instytucji zaangażowanych w działania oraz do zakupu niezbędnych w takim procesie dóbr, materiałów i usług. Posiadanie odpowiedniego zaplecza finansowego jest często równie ważne jak kwestie i problemy społeczne, prawne i naukowe. Odpowiednia akcja informacyjna i wspomniany już lobbing jest na ogół ściśle powiązany z perspektywami i możliwościami pozyskania finansowania na konkretny projekt. Pozornie najłatwiejszym sposobem zdobycia takich funduszy jest uchwalenie narodowego programu ochrony danego gatunku i starania o zapewnienie nań środków bezpośrednio z budżetu państwa. Taki system działa i dobrze sprawdza się choćby w Stanach Zjednoczonych, gdzie obowiązuje wsparcie dla ochrony owadów ze środków federalnych i stanowych w oparciu o Ustawę o gatunkach zagrożonych (Endangered Species Act). Jednak w naszym kraju, gdzie środki budżetowe są zwykle mocno okrojone, zdobycie ich na ochronę wybranych gatunków owadów może być bardzo trudne.

Na szczęście obecnie istnieje szereg wewnętrznych i zewnętrznych źródeł finansowania projektów dotyczących ochrony szeroko pojętej bioróżnorodności. Przykładowo opisywany w tej publikacji projekt: „Ochrona czynna przeplatki maturny, gatunku wskaźnikowego łęgów, w Polsce południowo-zachodniej" posiada trzy źródła finansowania, a podstawowym jest Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko. Pozostała część środków pochodzi z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochroony Środowiska we Wrocławiu. Warto w tym miejscu również wymienić takie międzynarodowe fundusze, jak Instrument LIFE+, Fundacja na Rzecz Globalnego Środowiska (GEF – Global Envirnomental Facility) oraz Fundusz Norweski, które zajmują się finansowaniem i tym samym zachowaniem bioróżnorodności naszego kontynentu. Wspominając o środkach budżetowych, należy mieć na uwadze fakt, że częścią z nich rozporządzają Lasy Państwowe, parki narodowe i krajobrazowe. Wspomniane podmioty mogą wspierać takie programy także w zakresie zasobów ludzkich

(wiedza, umiejętności, kontakty), materiałów (np. transport, laboratoria) i usług (baza noclegowa, seminaryjna, dydaktyczna, edukacyjna). Podobnego wsparcia można szukać u innych instytucji publicznych i niepublicznych: szkół, muzeów (od przyrodniczych po regionalne) oraz wspomnianych już ogrodów zoologicznych i botanicznych. W szczególności te ostatnie mogą być żywo zainteresowane partycypowaniem w projektach ochrony krajowej fauny, w tym także finansowaniem ich w środowiskach życia gatunków, np. Zoo Wrocław deklaruje 5% swoich przychodów na działania ochronne o charakterze *in situ*. Niektóre z nich już dziś uczestniczą w programach ochrony siedlisk i restytucji fauny krajowej, np. w programie reintrodukcji susła moręgowanego, puchacza i orła przedniego (Ćwiertnia 2011).

Przygotowując działania z zakresu ochrony owadów, warto również postarać się o środki finansowe, jakimi dysponują firmy prywatne. Coraz powszechniejsza staje się w nich bowiem idea społecznej odpowiedzialność biznesu, w skrócie CSR (Corporate Social Responsibility). W ramach tej nieformalnej idei firmy starają się uwzględniać w swojej działalności potrzeby m.in. środowiska naturalnego. Dlatego niektóre z nich mogą przejawiać zainteresowanie udziałem w projektach dotyczących ochrony zagrożonych gatunków. Przykłady realizacji wspomnianej idei można już obserwować w naszym kraju, np. firma Barlinek S.A. wspiera program reintrodukcji sokoła wędrownego prowadzony przez Stowarzyszenie na Rzecz Dzikich Zwierząt „Sokół". Spora część naszych gatunków motyli dziennych jest charyzmatyczna i medialna, więc sponsorowanie ich ochrony może wzbudzić zainteresowanie firm z sektora prywatnego.

Środki finansowe na krajowe gatunki „naturowe", wśród których znajduje się kilkadziesiąt owadów, można dodatkowo zagwarantować odpowiednimi zapisami w Planach Zadań Ochronnych. Takie dokumenty są aktualnie tworzone dla każdego z obszarów znajdujących się w sieci Natura 2000 i obejmują m.in. kwestie zarządzania oraz finansowania działań ochronnych w odniesieniu do poszczególnych gatunków i siedlisk tj. przedmiotów ochrony. Dzięki temu określone kwoty, w tym pochodzące z budżetu państwa, mogą zostać przeznaczone na ochronę owadów i ich siedlisk.

Na koniec warto przytoczyć kilka przykładów działań poświęconych ochronie zagrożonych motyli dziennych, które w ostatnich dekadach były prowadzone na terenie Ameryki Północnej i Europy, w tym Polski. Wybór gatunków nie jest przypadkowy, gdyż został podyktowany podobieństwami klimatycznymi oraz charakterem prowadzonych działań.

Perłowiec oregoński *Speyeria zerene hippolyta* (Edw.) to motyl mocno wyspecjalizowany, przystosowany do życia na łąkach położonych tuż nad brzegiem Pacyfiku na zachodzie Stanów Zjednoczonych. Jego gąsienice odżywiają się tam wyłącznie fiołkiem *Viola adunca* Sm. W ciągu zaledwie kilkudziesięciu lat zeszłego wieku gatunek ten wyginął na większości swojego i tak niewielkiego areału. Powodem tego zjawiska z jednej strony było zajmowanie jego siedlisk pod uprawy lub zabudowę, z drugiej naturalne zmiany sukcesyjne. Dodatkową przyczyną okazało się zarastanie nadmorskich łąk przez obce gatunki roślin: paproć orlicę pospolitą *Pterydium aquilinum* (L.) Kuhn i starca jakubka *Senecio jakobaea* L. Na szczęście w porę podjęto działania ochronne. W pierwszej kolejności zbadano wymagania siedliskowe perłowca oregańskiego. Okazało się, że w przypadku tego motyla ważna jest mozaika dwóch rodzajów siedlisk. Pierwszy to łąki z jego rośliną żywicielską, zlokalizowane w miejscach wystawionych na bezpośrednie działanie silnego wiatru i słonego oceanicznego aerozolu. Drugi to zaciszne śródleśne polany w nadbrzeżnych drzewostanach iglastych, tworzonych przez świerka sitkajskiego (fot. 12). Tego typu mozaika utrzymywała się dzięki działalności Indian, którzy wypalali nadbrzeżne lasy, tak zapobiegając sukcesji

Fot. 12. Łąki nadpacyficzne – siedlisko perłowca oregońskiego *Speyeria zerene hippolyta* (Edw.) (fot. A. Smolis).

lasu i mimowolnie tworząc oba preferowane przez tego perłowca typy łąk. W ciągu kilkunastu lat prowadzenia czynnej ochrony udało się odtworzyć i powiększyć siedliska gatunku, w tym także areał zajęty przez jego roślinę żywicielską, co poskutkowało zwiększeniem populacji opisywanego perłowca i oddaleniem widma jego wyginięcia.

Modraszek Karnera *Lycaeides melissa samuelis* (Nabokov) to motyl dawniej szeroko rozpowszechniony w Ameryce Północnej. Aktualnie jednak jego zasięg uległ silnemu skurczeniu i rozczłonkowaniu (Haack 1993; Smallidge i in. 1996; Grundel 1998), a znane populacje występują tylko w kilku wschodnich stanach: Indiana, Minnesota, Wisconsin, Michigan oraz Nowy Jork. Jak wiele gatunków motyli ten modraszek jest monofagiem, a jego gąsienice żerują wyłącznie na łubinie *Lupinus perennis* L., który porasta wydmy śródlądowe oraz widne (typu sawannowego) lasy sosnowe i dębowe. Powodem kurczenia zasięgu tego gatunku stało się zajęcie jego siedlisk pod uprawy lub zabudowę, jak również zaprzestanie ich wypalania przez dawnych mieszkańców tych terenów (Indian), co spowodowało naturalną sukcesję i silną redukcję bazy pokarmowej. Aby określić najważniejsze potrzeby gatunku, w pierwszej kolejności zbadano jego związki z rośliną żywicielską. Okazało się, że sama obecność łubinu nie wystarczy do utrzymania tego modraszka. Bardzo istotnymi parametrami jest bowiem jej lokalizacja, wysokość łodyg, stopień zarażenia patogenami, a nawet zawartość azotu w liściach. Badania te wykazały, że dla postaci dorosłych najbardziej atrakcyjne są rośliny usytuowane w miejscach nasłonecznionych, natomiast dla gąsienic najlepszy zdaje się łubin rosnący w zacienieniu, ponieważ dostarcza najwyższej jakości pożywienia (Grundel 1998). Dodatkowo sprawę ochrony tego modraszka komplikuje fakt odmiennych preferencji u pokolenia wiosennego i letniego. Stwierdzono na przykład, że w parku narodowym Indiana Dunes, położonym na południowym brzegu jeziora Michigan, samice z drugiego pokolenia składają złoża jaj w miejscach o zacienieniu zdecydowanie wyższym niż samice z pierwszego pokolenia (Knutson i in. 1999). W ostatnim czasie Zoo Toledo i Departament zasobów naturalnych stanu Ohio prowadzą reintrodukcję wymarłych w tym stanie populacji tego modraszka. Te działania są wielowątkowe i obejmują m.in. hodowlę motyli (pobranych z populacji w stanie Michigan), hodowlę rośliny żywicielskiej w warunkach szklarniowych, sadzenie jej w miejscach przewidzianych pod reintrodukcję oraz przygotowywanie (karczunek i wypalanie) tych miejsc pod kątem wymagań gatunku (Magdich 2012).

Modraszek arion *Phengaris* (=*Maculinea*) *arion* (L.) (fot. 13) to kolejny przedstawiciel rodziny Lycaenidae. Jeden z jego podgatunków występował dawniej na terenie Wielkiej Brytanii. Co więcej w latach 50-tych zeszłego stulecia był jeszcze względnie częsty, bowiem całą jego wyspiarską populację oceniano na około 100.000 osobników. W tym czasie rozpoczęto program ochrony tego podgatunku, powołując w tym celu między innymi kilka dużych rezerwatów. Zaskoczenie wszystkich zainteresowanych tym gatunkiem stało się jeszcze większe, gdy w 1972 roku na dwóch stanowiskach odnotowano zaledwie 250 należących do niego osobników, a kilka lat później gatunek ten wymarł w Wielkiej Brytanii. Za przyczyny tego regresu i wyginięcia uznawano: susze, izolację między istniejącymi populacjami, zbiór postaci dorosłych dla celów kolekcjonerskich oraz używanie pestycydów. Jednak główny powód, który przyczynił się do wymarcia brytyjskiego modraszka ariona, ujawniły dopiero dokładne badania nad jego bionomią. Mimo że już w 1915 roku wykryto fakt występowania gąsienic tego gatunku w gniazdach różnych mrówek z rodzaju wścieklica *Myrmica* Latr., to wspomniane badania wykazały, że ten modraszek jest obligatoryjnym pasożytem społecznym mrówek, w dodatku mocno wyspecjalizowanym. Okazało się, że jego gąsienice mogą pomyślnie zakończyć rozwój zasadniczo tylko w gniazdach jednego gatunku mrówek tj. wścieklicy Sabuleta *M. sabuleti* Mein. Obecność macierzanki piaskowej, rośliny żywicielskiej dla wczesnych stadiów czy występowanie wścieklic nie gwarantuje jeszcze trwania populacji modraszka ariona. Takie szanse umożliwia jedynie obecność mrowisk wspomnianej wścieklicy w odległości nie mniejszej niż dwa metry od skupisk macierzanki. Dowiedziono, że objęcie ochroną bierną stanowisk tego modraszka i zarzucenie koszenia muraw, a także wystąpienie w podanym okresie epidemii myksomatozy u królików stanowiących niejako naturalne „kosiarki", spowodowało silny rozwój traw i tym samym wzrost zacienienia muraw na stanowiskach. Takie warunki okazały się niesprzyjające dla zasadniczo ciepłolubnej wścieklicy Sabuleta, która ustąpiła z tych powierzchni. Interesujący jest fakt, że te stanowiska zostały zdominowane przez wścieklicę uszatkę *M. scabrinodis* Nyl., preferującą wilgotniejsze siedliska (Thomas 1980), która jednak nie zapewnia motylom możliwości pełnego rozwoju. Cała historia zakończyła się swoistym happy endem (jeżeli zaakceptujemy fakt wymarcia podgatunku), bowiem zdobyta w trakcie badań wiedza została wykorzystana do przywrócenia właściwego stanu roślinności w siedliskach modraszka ariona, co pozwoliło na jego udaną reintrodukcję (w oparciu o osobniki z kontynentu) pod koniec XX wieku. Obecnie

jego wyspiarska populacja rozwija się i występuje na ponad 30 stanowiskach (Thomas 1999).

Niepylak apollo *Parnassius apollo frankenbergeri* Slabý, 1852 do końca XIX wieku był rozpowszechniony w paśmie Pienin, a jego populacje były notowane również w Beskidzie Sądeckim. W ciągu niecałych stu lat ten efektowny motyl na terytorium Polski niemal całkowicie wyginął. Sprawa była o tyle istotna, że wcześniej odnotowano wymarcie innych populacji (Tarnawski i in. 2012, 2013) tego chronionego od 1952 (*sic*!) roku w naszym kraju motyla. W 1991 roku szczegółowa inwentaryzacja na terenie polskiej części Pienin wykazała istnienie jednej niewielkiej liczebnie populacji (jednorazowo stwierdzono maksymalnie 25 gąsienic i 12 postaci dorosłych) w Masywie Trzech Koron (Witkowski i Oleś 1991). W związku z tym prof. Zbigniew Witkowski i Jerzy Budzik wspólnie z Dyrekcją PPN, Radą Naukową oraz grupą badaczy rozpoczęli program ochrony ostatniej krajowej populacji tego motyla. Polegał on z jednej strony na pobraniu dziko żyjących gąsienic do hodowli, z drugiej na „przygotowaniu" siedlisk pod przyszłe restytucje. Równolegle rozpoczęto szeroko zakrojone badania naukowe dotyczące m. in. czynników odpowiedzialnych za wymieranie apollo. Już następnego roku wyhodowane we Wrocławiu przez Jerzego Budzka postacie dorosłe niepylaka apollo zaczęto wprowadzać do Pienińskiego Parku Narodowego, w kolejnym 1993 roku wypuszczono łącznie 574 motyle na kilku stanowiskach. Cały czas kontynuowano inwentaryzację postaci dorosłych w te-

a)

b)

Fot. 13. Samica modraszka ariona *Phengaris arion* (L.): a) wygrzewająca się na macierzance; b) dolna strona skrzydeł (fot. A. Malkiewicz).

renie oraz pobieranie materiału do hodowli w postaci jaj od „dzikich" samic, które po pobraniu wypuszczano na wolność. W 1995 roku na 6 stanowiskach zaobserwowano 140 osobników apollo, od tego roku rozpoczęto również wymianę osobników do hodowli ze słowackim PIENAP-em (Pieninský Národný Park). Celem tego działania było wzbogacenia puli genowej odtwarzanej populacji w związku z niepokojącymi obserwacjami, np.: deformacją skrzydeł, bardzo wysoką śmiertelnością poczwarek, podwyższoną śmiertelnością gąsienic oraz brakiem na składanych przez samice jajach niezbędnej do ich umocowania na roślinie żywicielskiej substancji kleistej (Witkowski i in. 1994; Adamski i Witkowski 1999). Łącznie w latach 1991–2009 od niemal 300 samic uzyskano prawie 20.000 jaj, z których wyhodowano prawie 5000 postaci dorosłych wprowadzonych następnie do środowiska naturalnego. W 1999 roku stwierdzono, że populacje po obu stronach granicy odzyskały łączność, a w początkach XXI wieku obszar reintrodukcji rozszerzono i wypuszczono pierwsze osobniki poza granicami Pienińskiego Parku Narodowego w Małych Pieninach. W roku 2004 odnotowano jednak istotny, przynajmniej 5-krotny spadek liczebności (latem zaobserwowano jedynie nieco ponad 100 postaci dorosłych oraz ich brak w niektórych lokalizacjach, Adamski 2008). Przyczyną tego załamania było wystąpienie bardzo niskich temperatur w okresie wiosennym, co spowodowało wysoką śmiertelność wśród larw. Na szczęście w kolejnych latach populacja zaczęła się stopniowo odbudowywać i wracać do wartości notowanych na początku wieku, choć w roku 2013 na skutek niekorzystnej pogody (długa zima i bardzo wilgotna oraz chłodna wiosna) w okresie rozwoju gąsienic znowu zaobserwowano wyraźny spadek liczebności. Odbudowa pienińskiej populacji niepylaka nie byłaby możliwa bez przywracania i polepszania siedlisk tego gatunku. Prace w Pienińskim Parku Narodowym obejmowały usuwanie na stanowiskach krzewów i drzew oraz wysiewanie i nasadzenia rośliny żywicielskiej i roślin nektarodajnych. W sumie w latach 1992–2006 oczyszczono prawie 30 ha siedlisk, wysiano rozchodnik wielki na powierzchni 1,20 ha oraz posadzono niemal 1000 sztuk tego gatunku (Kozik 1994–2007). W latach 2010–2013 Fundacja EkoRozwoju wspólnie z naukowcami z Uniwersytetu Wrocławskiego oraz obydwoma dolnośląskimi Parkami Narodowymi (Karkonoskim i Gór Stołowych) realizowała projekt „Reintrodukcja i restytucja niepylaka apollo na Dolnym Śląsku", który przede wszystkim przyczynił się do powstania dużej bazy z rochodnikami wielkimi (250 tys. bulw) jako podstawy do kontynuowania prac w ramach czynnej ochrony tego gatunku w Polsce (Tarnawski i in. 2012, 2013).

Te przykłady wskazują, jak ważnym problemem w ochronie owadów są dokładne dane na temat ekologii gatunków. Cardoso i in. (2011) umieścili je w kategorii naukowych trudności i problemów w ochronie bezkręgowców. Brak lub niewystarczające informacje o liczebności gatunku w czasie i przestrzeni, a także luki w wiedzy na temat kluczowych dla niego czynników i elementów środowiska ożywionego i nieożywionego mogą spowodować fiasko nawet najlepiej przygotowanych i nagłośnionych programów. W odróżnieniu od kręgowców bezkręgowce na ogół są silnie wyspecjalizowane, a ich wymagania siedliskowe można przedstawić w formie hierarchicznej struktury. Tę strukturę słynny ekolog Hanski (2005) porównał do rosyjskiej zabawki – matrioszki. Badacz ten posłużył się tutaj przykładem chrząszcza rozmiazga kolweńskiego *Pytho kolwensis* Sahlb., który wymaga następującej sekwencji habitatów:

1) las borealny;
2) las borealny z dominującym świerkiem;
3) las borealny z dominującym świerkiem rosnący na podłożu torfowym;
4) borealna świerczyna torfowa z licznymi leżącymi pniami świerkowymi;
5) leżący pień świerkowy z podstawą uniesioną ponad podłoże,
6) wyżej wymieniony pień świerkowy w odpowiednim stadium sukcesyjnym, w którym łyko nie jest jeszcze do końca rozłożone.

Pierwsze trzy można określić mianem makrohabitatów, kolejne to rodzaj mikrosiedliska. Wszystkie razem są niezbędne, aby wspomniany chrząszcz mógł występować na danym terenie. Podobna sytuacja dotyczy większości innych taksonów owadów, dlatego badania ukierunkowane na poznanie tych poziomów są tak potrzebne. Co istotne wiedza ta często musi uwzględniać preferencje poszczególnych stadiów rozwojowych (New 2009). Na koniec należy mieć jeszcze na uwadze aspekt etyczny, bowiem działania z zakresu ochrony owadów nie powinny negatywnie wpływać na inne gatunki, szczególnie te zagrożone w swoim istnieniu. Na pewno warto, nie tylko przy okazji ochrony motyli, kierować się starożytną maksymę: „*Ne noceas, dum vis prodesse, memento*!" [w tłum.: Pamiętaj, byś nie zaszkodził, chcąc pomóc! (Skowron 2011)].

Tabela 1. Stopień zagrożenia motyli dziennych w Europie i Polsce (źródła: Buszko i Nowacki 2002; van Swaay i in. 2010)

| Kategoria wg IUCN | Liczba gatunków w Europie | Liczba gatunków w Polsce |
|---|---|---|
| Wymarły regionalnie (RE – ang. Regional Extinct) | 1 | 5 |
| Krytyczne zagrożony (CR – ang. Critically Endangered) | 3 | 6 |
| Zagrożony (EN – ang. Endangered) | 12 | 20 |
| Narażony (VU – ang. Vulnerable) | 22 | 22 |
| Bliski Zagrożenia (NT – ang. Near Threatned) | 44 | 4 |
| Najmniejszej troski (LC – ang. Least Concern) | 349 | 8 |
| Dane niepełne (DD – ang. Data Deficient) | 4 | 1 |
| Sumaryczna liczba rozpatrywanych gatunków | 435 | 164 |

# III. Zmiany liczebności polskich populacji przeplatki maturny w wieku XX i ocena stanu bieżącego

Przeplatka maturna obejmuje swoim zasięgiem wiele rejonów zachodniej Palearktyki, od Półwyspu Iberyjskiego po północny Ural, środkową Azję i góry Ałtaj. W skali całego areału gatunek nigdzie nie należy do licznych i występuje jedynie na rozproszonych, wyspowych stanowiskach. W Europie ich większe skupienia znajdują się głównie w jej centralnej części od Francji po Rumunię i Ukrainę (Tolman i Levington 1997) oraz w krajach nadbałtyckich i Finlandii (Buszko 2004; Buszko i Masłowski 2008). Silniejsze znane populacje występują w Finlandii, na Łotwie oraz w krajach Europy środkowo-wschodniej: na Słowacji, Węgrzech, w południowo-zachodniej części Polski (Kudrna 2002) oraz w Szwecji (Eliasson i in. 2005). W Czechach obecnie istnieje tylko jedna populacja. W Niemczech wyspowe stanowiska gatunku znajdują się w południowych krajach związkowych: Badenii-Wirtembergii, Bawarii, Saksonii i Nadrenii-Palatynacie (Bolz 2001). W Szwajcarii są tylko dwie populacje, w Austrii występowanie przeplatki maturny ogranicza się do wschodniej i środkowej części kraju (Freese i in. 2006). Natomiast w trzech europejskich krajach: Belgii, Luksemburgu i Danii gatunek już wymarł (Beneš i in. 2002). Niewiele wiadomo na temat jego sytuacji w Europie południowo-wschodniej (Bałkany) oraz w Rosji.

Na terenie Polski przeplatka maturna występuje obecnie głównie na Dolnym Śląsku z pogórzem Sudetów, na Ziemi Lubuskiej, w Kotlinie Biebrzańskiej, Puszczy Białowieskiej i na Lubelszczyźnie. Istnieją też izolowane stanowiska na Mazowszu (Buszko 1997) i na Podkarpaciu (Warecki 2010). Przed rokiem 1939 znane były pojedyncze stwierdzenia z Bieszczadów (koło Leska), Warmii i Mazur (Kętrzyn i Zalewo koło Morąga) oraz Pomorza Zachodniego (Kołobrzeg) (Dąbrowski i Krzywicki 1982; Scheffner 1925; Urbahn 1939), gdzie z dużym prawdopodobieństwem gatunek stracił swoje dawne stanowiska. Podobnie stało się na kilku historycznych stanowiskach dolnośląskich: Strzelin, okolice Złotoryi (Wolf 1927; Marschner 1932–1934; Riedl i Szmer 1978), choć co najmniej jedno – Chrośnica (UTM: WS54) zbyt pochopnie uznano za wy-

gasłe (Borkowski 1998, 2001; Dąbrowski i Krzywicki 1982). Sprawdzenia aktualności wymagają stwierdzone w latach 90-tych XX wieku (Buszko 1997; A. Dedyński – inf. ustna) stanowiska na Wzgórzach Trzebnickich. Na przestrzeni ostatnich 25 lat stwierdzono występowanie gatunku na kilkudziesięciu stanowiskach usytuowanych w 50 polach siatki UTM (Buszko J. – Baza danych „Motyle Dzienne (Lepidoptera: Rhopalocera)" Polski; Malkiewicz 2012).

Obserwowane ostatnio zwiększenie liczby znanych stanowisk (zwłaszcza na Dolnym Śląsku i Ziemi Lubuskiej) nie tyle świadczy o wzrostowych trendzie populacji w Polsce, ile raczej o większym zainteresowaniu tym motylem jako gatunkiem wymagającym ochrony w obszarach sieci Natura 2000. Biorąc pod uwagę coraz silniejsze zagospodarowanie terenów zielonych, miejskich i podmiejskich, można spodziewać się raczej realnego spadku liczby stanowisk. Niemniej jednak wyciąganie w tej chwili wniosków na temat tendencji demograficznych przeplatki maturny byłoby przedwczesne. Konieczne są dalsze badania i wieloletni monitoring, gdyż dopiero one pozwolą ocenić, czy obecna wiedza o rozmieszczeniu gatunku w poszczególnych regionach kraju jest zgodna ze stanem faktycznym i pokażą obraz rzeczywistej dynamiki krajowych populacji gatunku (Malkiewicz 2012).

Wykonany na potrzeby raportu dla Komisji Europejskiej (IOP 2012) wstępny szacunek wielkości populacji krajowej został określony (w szerokich granicach błędu) na około wielkości od 7 500 do 15 000 osobników (dla 50 kwadratów UTM). Kolejne próby dokładniejszego oszacowania tej wartości będą wymagały stopniowego zwiększania liczby stanowisk obejmowanych monitoringiem oraz intensyfikacji poszukiwań w innych potencjalnych miejscach występowania, zwłaszcza tych historycznych – o ile nie zostały tam zniszczone siedliska.

# IV. Zagrożenia dla przeplatki maturny i jej siedlisk

Przeplatka maturna znalazła się w Polsce i w większości europejskich krajów na czerwonej liście i w księdze gatunków zagrożonych, co jest uzasadnione, patrząc na sytuację gatunku niemal w całym zasięgu jej występowania. W naszym kraju przyznano jej kategorie zagrożenia NT i LR – gatunek niższego ryzyka (Buszko i Nowacki 2002; Buszko 2004).

W skali Europy jej status zagrożenia, zarówno w czerwonej księdze motyli jak i na czerwonej liście, został oceniany jako narażony VU (z ang.: vulnerable) (van Swaay i Waren 1999; van Swaay i in. 2010a, 2010b).

Ostojami przeplatki maturny są niewielkie polany i łąki śródleśne. Ich dalsze istnienie jest poważnie zagrożone z powodu decyzji administratorów lasów, którzy w ostatnich latach znaczną ich część przeznaczyli pod zalesienia (fot. 14) (Malkiewicz i in. 2009). Rozwój osobniczy gatunku jest w istotnym stopniu uzależniony od obecności młodego pokolenia jesionu wyniosłego, gdyż jego liście stanowią pokarm gąsienic. Jednak w prowadzonych obecnie w dolinach rzecznych pracach zalesieniowych jesion nie jest już preferowanym drzewem, gdyż zastępuje się go innymi „cenniejszymi" i „bezpieczniejszymi" z punktu widzenia gospodarki leśnej gatunkami, np. dębami lub olchami (fot. 15). W niektórych rejonach kraju jesiony są wręcz eliminowane z drzewostanów, zwłaszcza podrosty z samosiewu. Zasadniczo wynika to z atakującej jesiony choroby, która objawia się usychaniem młodych pędów wierzchołkowych, zahamowaniem wzrostu i usychaniem sadzonek lub siewek (fot. 16). Według ostatnich badań (Kowalski 2006, 2012; Kowalski i Czekaj 2010) zapoczątkowanie infekcji i zamieranie pędów przypisuje się grzybowi *Chalara fraxinea* (Kowalski, 2006) (= *Hymenoscyphus pseudoalbidus* Queloz i in., 2011). W najbliższych latach niedostatek jesionów wyniosłych może więc okazać się najdotkliwszym zagrożeniem dla populacji przeplatki maturny (Kowalski 2006, 2012; Kowalski i Czekaj 2010; Timmermann i in. 2011; Pautasso i in. 2012).

Oprócz istnienia młodego pokolenia jesionów równie ważne jest zachowanie półotwartych, lekko nasłonecznionych miejsc, takich jak śródleśne polany (fot. 17), przecinki, szerokie przydroża (fot. 18), stare wały

Fot. 14. Powierzchnia leśna po wycince przeznaczona pod kolejne zalesienie (fot. M. Kadej).

Fot. 15. Ścięte jesiony wyniosłe *Fraxinus excelsior* L. (fot. M. Kadej).

Fot. 16. Usychające jesiony wyniosłe *F. excelsior* L. (fot. D. Tarnawski).

przeciwpowodziowe (fot. 19) i zarastające groble (fot. 20), a także luźne, świetliste skraje lasu z bogato kwitnącym w okresie wczesnej wiosny runem. W lasach łęgowych w dolinach rzecznych są to nierzadko starorzecza bądź luki powstałe w miejscach ich wcześniejszego występowania. Takie tereny, różnorodne strukturalnie i florystycznie, na przełomie późnej wiosny i wczesnego lata (V/VI) obfitują w rośliny nektarodajne dla motyli przeplatki maturny. Coraz częstszym problemem dla utrzymywania się znanych populacji tego motyla jest likwidacja i zagospodarowanie tego typu biotopów, prowadzące do stopniowego wypierania lub unicestwienia lokalnych stanowisk. Jednocześnie w wyniku takiej uniformizacji drzewostanu, której często towarzyszy synantropizacja runa leśnego i podszytu a następnie ich nadmierne zacienianie, znika możliwość regeneracji właściwego siedliska przeplatki maturny, a więc także kolonizacji nowych miejsc i obszarów występowania. W Republice Czeskiej traktuje się przeplatkę maturnę jako gatunek ściśle uzależniony od struktury przestrzennej zamieszkiwanych przez nią lasów. Uważa się, że nie wystarczy samo zachowanie w jej siedlisku właściwego składu gatunkowego roślin. Potrzebna jest jeszcze odpowiednia struktura wiekowa i przestrzenna drzewostanu. Istotny jest wysoki udział prześwitów nasłonecznionych przez większą część dnia, a także stałe zasoby siewek (lub sadzonek) dla gąsienic oraz dość bogate źródła nektaru dla motyli dorosłych. Rozmieszczenie przecinek lub polan powinno umożliwiać samicom w okresie dyspersji złożenie jaj w starannie dobranych miejscach (w półcieniu), połączonych dosyć szerokimi i świetlistymi korytarzami. Na ostatnim czynnym czeskim stanowisku tego motyla, na środkowym odcinku czeskiej doliny Łaby, dużym nakładem środków przywracana jest tradycyjna, stosowana niegdyś leśna gospodarka przerębowa (coppicing with standards) dla zapewnienia wystarczającej świetlistości oraz małych polan i przecinek, nie węższych niż 30 m i o maksymalnej szerokości 70 m (dla zagwarantowania różnorodności leśnego siedliska). Starsze podrosty (powyżej 4 m) są z tych miejsc usuwane (poza sezonem lęgowym motyla) dla odmłodzenia siedliska i stworzenia najlepszych dla składania jaj lokalizacji. Jednocześnie prowadzona jest przebudowa składu gatunkowego drzewostanu z mieszanego w kierunku grądowego lub łęgowo-grądowego (Konvička i in. 2006; Záchranný program 2011).

Innym zagrożeniem dla przeplatki maturny jest zwalczanie owadów uznanych z gospodarczego punktu widzenia za szkodliwe. Mają one stałą tendencję do silnych fluktuacji liczebności, co w terminologii leśnej określa się jako gradacje „szkodnika". Na niektórych obszarach gą-

Fot. 17. Śródleśna polana – siedlisko przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) (fot. M. Kadej).

Fot. 18. Śródleśna droga ze świetlistymi poboczami przebiegająca przez siedlisko przeplatki maturny *E. maturna* (L.) (fot. M. Kadej).

Fot. 19. Stare wały przeciwpowodziowe w dolinie Odry – siedlisko przeplatki maturny *E. maturna* (L.) (fot. M. Kadej).

Fot. 20. Zarastające śródleśne starorzecze w dolinie Odry – siedlisko przeplatki maturny *E. maturna* (L.) (fot. M. Kadej).

sienice motyli przerzedzają korony liściastych drzew i krzewów. Skala tych zjawisk nie jest duża, a podejmowane środki prewencyjne w postaci zrzucanych z powietrza preparatów bakteryjnych bywają nieadekwatne, niewspółmiernie duże wobec faktycznego zagrożenia. To one stają się prawdziwym zagrożeniem dla chronionych i obojętnych gospodarczo gatunków. Ich ofiarą pada nie tylko przeplatka maturna, ale także towarzyszące jej na stanowiskach inne chronione owady.

Istotny problem dla utrzymania populacji przeplatki maturny stanowi postępująca izolacja subpopulacji. Ograniczenie przestrzenne, jak również liczebne, prowadzi do kojarzenia się osobników spokrewnionych, a w efekcie do homozygotyczności populacji. Zjawisko to za sprawą dryfu genetycznego postepuje tym szybciej, im mniejsza jest efektywna wielkość populacji. Spadek różnorodności genetycznej (recesja genetyczna) może istotnie wpływać na dostosowanie osobnika i tym samym jego szanse przetrwania (darwinowskie „fitness"). Z tego też względu bardzo ważnym czynnikiem, pozwalającym na obniżenie ryzyka recesji genetycznej, jest utrzymanie łączności różnych subpopulacji, gdyż osobniki z subpopulacji zlokalizowanych w obrębie zwar-

Fot. 21. Baryłkarze *Cotesia* sp. – kokony z martwej gąsienicy przeplatki maturny *E. maturna* (L.) (fot. A. Malkiewicz).

Fot. 22. Zbrojec dwuzębny *Picromerus bidens* (L.) – drapieżnik gąsienic przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) (fot. A. Malkiewicz).

tego zasięgu mają lepsze, niż subpopulacje marginalne, perspektywy przetrwania.

Istotnym zagrożeniem dla lokalnych populacji przeplatki maturny może być też wysoka śmiertelność gąsienic w okresie ich życia w gniazdach (powyżej 70%), powodowana głównie przez różne owadzie parazytoidy, a zwłaszcza baryłkarze z rodzaju *Cotesia* Cam. (Braconidae) (fot. 21) oraz drapieżne pluskwiaki (Pentatomidae) (fot. 22), skorki i niektóre pająki (Freese i in. 2006).

## Choroba jesionów

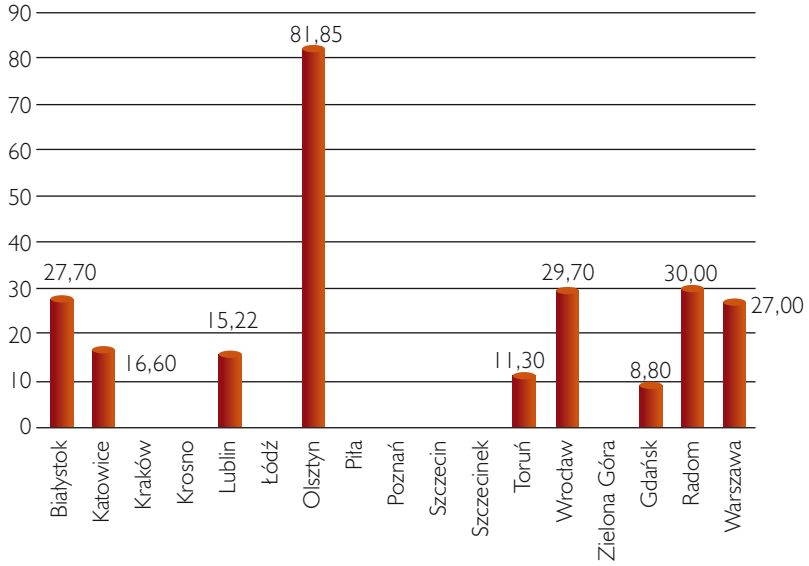
Zjawisko nasilonego zamierania jesionu wyniosłego *Fraxinus excelsior* L. wykazane zostało po raz pierwszy na początku lat 90. z obszaru północno-wschodniej Polski (Przybył 2002). W następnych latach ten proces rozszerzył się na inne obszary kraju (Kowalski 2001, 2006, 2012; Kowalski i Łukomska 2005; Kowalski i Czekaj 2010), obejmując powierzchnię ponad 10 tysięcy hektarów. Jesion wyniosły zaczął także zamierać w krajach nadbałtyckich oraz na Półwyspie Skandynawskim, a następnie w krajach zachodniej, a stopniowo także południowej Europy. Pod koniec 2010 roku zamieranie jesionów było już obserwowane w 22 krajach europejskich (Timmermann i in. 2011), a w 2012 roku patogen wykryto na Wyspach Brytyjskich (Pautasso i in. 2012).

Początkowo wiązano to zjawisko z niekorzystnym wpływem czynników abiotycznych, zwłaszcza że wrażliwość tego drzewa na niektóre z nich jest dobrze udokumentowana. Jednak stałe zwiększanie areału i nasilenie tego procesu sugerowało, że przyczyną jest choroba infekcyjna. Już wstępne, prowadzone w Polsce badania dowiodły, że w nekrotycznych tkankach na pędach jesionów często znajduje się gatunek grzyba, który w koloniach *in vitro* wegetatywnie wytwarza zarodniki konidialne (na tej podstawie mógł zostać zakwalifikowany do rodzaju *Chalara* Kowalski, 2001).

W zamierających tkankach jesionu wyniosłego można stwierdzić obecność kilkudziesięciu innych gatunków grzybów. Są wśród nich gatunki zdolne do powodowania nekroz, zwłaszcza w osłabionych drzewach oraz gatunki saprotroficzne i endofityczne. W wyniku badań za patogen odpowiedzialny za sam proces zamierania uznano jednak nowy anamorficzny (bezpłciowy) gatunek grzyba – *C. fraxinea* (Kowalski 2006). Wskazują na to wyniki testów na patogeniczność, potwierdzone ostat-

nio analogicznymi testami przeprowadzonymi w Szwecji i w Austrii. Kolejne badania molekularne wykazały, że rozmnażającą się płciowo postacią tego grzyba (teleomorfą) jest nieznany wcześniej, kryptyczny gatunek *Hymenoscyphus pseudoalbidus* (Queloz i in., 2011). Odkrycie stadium generatywnego tego grzyba ma istotne znaczenie, gdyż to właśnie ono odgrywa decydującą rolę w rozprzestrzenianiu choroby. Zagrożenie, jakie niesie ta choroba, jest związane nie tylko z odległościami, jakie pokonuje patogen, ale również z szybkością, z jaką powoduje wysoką śmiertelność jesionu we wszystkich klasach wieku. Przykładowo, w Dani gdzie chorobę wykryto po raz pierwszy w roku 2003, stała się ona powszechna już dwa lata później (szczególnie w młodych stadiach rozwojowych drzewa), a w roku 2008 była stwierdzana w 1/3 monitorowanych drzew (Pautasso i in. 2012).

Ryc. Produkcja sadzonek jesionu wyniosłego *Fraxinus excelsior* L. w 2013 rok (w tys. sztuk, według danych z Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych).




W Polsce w związku z dużymi stratami spowodowanymi przez zamieranie jesionów w lasach należących do państwa zalecono (patrz ramka na str. 46) do czasu wypracowania skutecznych metod zwalczania choroby ograniczono jego uprawę (ryc.) i nasadzanie nowych drzewek.

1. Od roku 2001 w kwestii sadzenia jesionów obowiązują zalecenia opracowane na podstawie wyników badań prowadzonych przez PAN w Kórniku. Zgodnie z nimi należy eliminować jesiony ze szkółek leśnych oraz monitorować stan sanitarny porażonych drzewostanów jesionowych i na bieżąco usuwać posusz. Te zasady postępowania z materiałem sadzeniowym w szkółkach i w uprawach leśnych, rozesłane do wszystkich Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych (RDLP), wynikają z zaleceń opracowanych w 2000 roku przez doc. dr hab. Krystynę Przybył z PAN w Kórniku.
2. Historię choroby można prześledzić na przykładzie Nadleśnictwa Włoszczowa.

   **2001** – decyzja dyrektora RDLP Radom o wstrzymaniu użytkowania rębnego na siedliskach zajmowanych przez jesion w związku z zamieraniem odnowień naturalnych i niemożnością uzyskania odnowienia; zgoda na stosowanie rębni Ib na wybranych powierzchniach z zamierającym jesionem, w blokach drzewostanów rębnych, z odnowieniem olszą.

   **2002** – decyzja RDLP Radom na zmianę użytkowania rębnego na powierzchniach z zamierającym jesionem z rębni IIa (częściowa wielkopowierzchniowa) na Ib (zupełna pasowa, z maksymalną powierzchnią do 4 ha).

   **2005** – plan urządzania lasu na lata 2005–2014 sankcjonuje stosowanie zrębowego sposobu zagospodarowania do czasu ustąpienia zamierania jesionów, z odnowieniem olszą, wiązem i innymi liściastymi gatunkami drzew.

   **2006** – radykalne przyśpieszenie zamierania drzew jesionu wszystkich klas wieku; wspólna decyzja RDLP Radom, Zespołu Ochrony Lasu (ZOL) oraz Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej (BULiGL) o kontynuowaniu usuwania posuszu, wystąpienie o zwiększenie rozmiaru cięć oraz o konieczność poinformowania Ministerstwa Środowiska i Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych (DGLP) o zaistniałej sytuacji, w związku z wnioskiem o uznanie powierzchni za siedliska „naturowe".

   **2007** – w styczniu szkody od huraganu – 8 tys. $m^3$ złomów i wywrotów; krytyczna opinia Państwowej Rady Ochrony Przyrody złożona na ręce Głównego Konserwatora Przyrody wobec działań Nadleśnictwa Włoszczowa w drzewostanach jesionowych obrębu Oleszno w związku ze zgłoszeniem tego terenu jako specjalnego obszaru ochrony siedlisk Natura 2000 Ostoja Przedborska. Tu pojawiła się nieprawdziwa informacja, jakoby na innych obszarach kraju występowały pierwsze symptomy poprawy kondycji zdrowotnej jesionów.
3. Ustalenia z Krajowej Konferencji Hodowlanej w Łagowie Lubuskim w październiku 2007 roku podtrzymują dotychczas stosowane zalecenia, uzupełniając je o określenie metod zagospodarowania powierzchni poklęskowych. Poniżej zapis z wniosków konferencji: *„Ze względu na klęskowy rozmiar zamie-*

*rania jesionów w całym kraju, należy kontynuować działania w celu zdiagnozowania przyczyn zamierania tego gatunku oraz wypracowania metod zagospodarowania powierzchni poklęskowych. Działania, o których mowa, należy traktować jako wspólne przedsięwzięcie Lasów Państwowych, wymagające wsparcia środkami funduszu leśnego"*.

4. Leśnicy w terenie obawiali się, że będą im stawiane zarzuty ze strony różnych organizacji „ekologicznych" (*vide* Włoszczowa) stosowania rębni zupełnej w drzewostanach wskazanych do zagospodarowania rębnią złożoną. Dlatego podczas Konferencji Hodowlanej w Łagowie naczelnicy hodowli lasu wspólnie z przedstawicielami świata nauki uznali, że w sytuacji rozpadu drzewostanów jesionowych i powstawania dużych powierzchni otwartych dopuszcza się wyjątkowo stosowanie rębni zupełnej w drzewostanach, według obowiązujących wówczas Zasad Hodowli Lasu:
   – **§32**. W lasach wodochronnych rębnia pierwsza może być stosowana tylko w sytuacjach klęskowych.
   – **§83**. Stosowanie zrębów zupełnych ogranicza się m.in. do drzewostanów, których natychmiastowe wycięcie podyktowane jest względami sanitarnymi.
5. Historię choroby można prześledzić także w szkółkach Lasów Państwowych:

| L.p. | Lata | Produkcja jesionu (w mln sztuk) |
|---|---|---|
| 1 | 1995 | 27 |
| 2 | 2000 | 26 |
| 3 | 2005 | 4 |
| 5 | 2007 | 1 |
| 6 | 2011 | 0,25 |

6. Z wniosków wiosennej narady hodowlanej, która odbyła się na terenie RDLP Radom dniach 13–14.03.2013 r.: *„W przypadku wystąpienia w 2013 roku urodzaju nasion jesionu, szczególnie w wyłączonych drzewostanach nasiennych (WDN), RDLP zgłoszą ten fakt do Leśnego Banku Genów w Kostrzycy, który w oparciu o program skonsultowany z placówkami naukowo-badawczym, dokona ich zbioru do długookresowego przechowywania, w celu zachowania najcenniejszych genotypów i populacji"*.

[na podstawie informacji – uzyskanych dzięki pomocy Jolanty Błasiak Naczelnika Wydziału Ochrony Przyrody DGLP – od Marka Berfta specjalisty z zakresu szkółkarstwa w DGLP.]

# V. Zdefiniowanie celów ochrony przeplatki maturny

Nadrzędnym celem ochrony przeplatki maturny w Polsce jest **zachowanie korzystnego statusu populacji z punktu widzenia ochrony gatunku i wymagań Dyrektywy Siedliskowej, z uwzględnieniem działań minimalizujących ewentualne konflikty z gospodarką leśną**.

Zapisy Dyrektywy Siedliskowej nakładają na wszystkie państwa członkowskie Unii Europejskiej (w tym Polskę) obowiązek objęcia ochroną i stałym, cyklicznym monitoringiem gatunków wymienionych w II załączniku tego aktu prawnego. Przeplatka maturna jest jednym z tych gatunków. Dlatego mamy obowiązek podjęcia wszelkich możliwych działań w celu zachowania we właściwym stanie ochrony krajowej populacji gatunku. To samo odnosi się do jej siedliska życia. Jak już zwracaliśmy uwagę we wcześniejszych rozdziałach, krajowa populacja przeplatki maturny należy do najliczniejszych i zajmujących największy areał spośród państw europejskich. Ten fakt powoduje, że na naszym kraju ciąży odpowiedzialność za sytuację gatunku w skali nie tylko regionalnej, ale i kontynentalnej.

By osiągnąć cel główny w ochronie przeplatki maturny należy też zdefiniować pośrednie i szczegółowe składowe konieczne do tego. Według nas są nimi:

1) badania nad aktualnym rozmieszczeniem tego gatunku w Polsce m.in. w związku z obserwowanym zamieraniem jego głównej rośliny żywicielskiej oraz brakiem nowych obserwacji na szeregu historycznych stanowiskach;
2) utrzymanie i ewentualny wzrost znanych populacji gatunku, w szczególności tych zajmujących rozległe powierzchnie i wykazujących strukturę o charakterze metapopulacji;
3) zachowanie w jak najlepszej kondycji siedlisk w miejscach występowania gatunku w Polsce;
4) zachowanie areału powierzchni leśnych zajmowanych przez jesiony wyniosłe, które w Polsce stanowią główną roślinę żywicielską gąsienic tego motyla;
5) intensyfikacja badań wyjaśniających przyczyny obserwowanej choroby jesionów (patrz rozdziała IV) oraz określenie wpływu tego zjawiska na lokalne populacje przeplatki maturny;

6) zwiększenie w siedliskach i miejscach występowania motyla udziału kaliny koralowej, drugiej ze znanych w Polsce roślin żywicielskich jego gąsienic;
7) utrzymanie potencjalnych siedlisk gatunku w stanie sprzyjającym jego kolonizacji lub rekolonizacji, w uzasadnionych przypadkach wzbogacenie ich o gatunki żywicielskie i nektarodajne;
8) określenie możliwości reintrodukcji gatunku na wybranych stanowiskach, zwłaszcza w lokalizacjach mogących być swoistymi łącznikami między istniejącymi populacjami oraz obszarami z dobrze zachowanymi łęgami z udziałem jesionów wyniosłych;
9) tworzenie lub odtwarzanie korytarzy ekologicznych między lokalnymi populacjami gatunku, co sprzyja swobodnej migracji;
10) prowadzenie szczegółowych badań nad biologią i ekologią gatunku, z uwzględnieniem badań nad genetyką populacyjną, demografią i strukturą przestrzenną lokalnych populacji;
11) badania nad odrębnością genetyczną populacji z różnych części kraju, m.in. wyjaśnienie statusu podgatunku *Euphydryas maturna adamczewskii* Krzyw., opisanego z terenu Puszczy Białowieskiej;
12) stałe monitorowanie stanu populacji i siedlisk gatunku, by uchwycić trend zmian, co ułatwi właściwe zarządzanie gatunkiem i jego siedliskiem (jest już częściowo realizowane cyklicznie przez GIOŚ);
13) zmniejszenie śmiertelności gatunku (we wszystkich jego stadiach rozwojowych) powodowanych pośrednią lub bezpośrednią działalnością człowieka, np. przez ograniczenie ruchu pojazdów na drogach leśnych w okresie pojawu gąsienic i postaci dorosłych;
14) ścisłe współpracowanie biologów i przyrodników z leśnikami i innymi zarządcami terenów zasiedlonych przez przeplatkę maturnę, co pomoże wykluczyć lub zminimalizuje szkody w siedlisku i populacji gatunku;
15) określenie i wypracowanie sprzyjających przeplatce maturnie metod gospodarowania w siedliskach leśnych, z jednoczesnym uwzględnieniem czynników gospodarczych (konieczność pozyskiwania drewna), społecznych (ochrona przeciwpowodziową) oraz przyrodniczych (siedliska gatunku ujęte są w załącznikach Dyrektywy Siedliskowej i stanowią w wielu obszarach Natura 2000 przedmiot ochrony);

16) zainicjowanie szerokiej akcji informacyjnej i „promującej" gatunek nie tylko wśród entomologów, biologów i przyrodników, ale jak najszerszej reprezentacji społecznej, np. przez ustanowienie go motylem województwa dolnośląskiego, wykorzystanie go jako jednego z przyrodniczych symboli walorów obszarów nadrzecznych itp.;
17) umieszczenie zapisów sprzyjających zasobom przeplatki maturny w tworzonych obecnie dla obszarów Natura 2000 Planach Zadań Ochronnych i w późniejszych planach ochrony;
18) podjęcie hodowli tego gatunku dla przyszłych programów restytucyjnych i reintrodukcyjnych;
19) ogłoszenie krajowego programu ochrony gatunku;
20) pozyskanie funduszy na wyżej wymienione działania zarówno ze źródeł krajowych, jak i zagranicznych;
21) zainicjowanie współpracy międzynarodowej w zakresie ochrony przeplatki maturny, badań na jego biologią i genetyką oraz wypracowanie europejskich wytycznych do monitoringu.

Szczegółowe informacje opisujące sposoby osiągnięcia wyżej wymienionych celów podajemy w kolejnym rozdziale niniejszego opracowania.

# VI. Opis prowadzonych i propozycje przyszłych działań w ochronie gatunku

Celem strategii ochrony każdego zagrożonego gatunku powinno być zachowanie jego populacji i siedliska w takim stanie, aby wyeliminować w jak największym stopniu ryzyko jego wyginięcia, a następnie doprowadzić do poziomu, w którym gatunek można uznać za niezagrożony. Aby jednak określić rzeczywisty status gatunku w regionie lub kraju, należy posiadać dobrej jakości dane o jego rozmieszczeniu. W sytuacji, gdy wiedza o tym wynika często z od dawna niepotwierdzonych lub historycznych stwierdzeń, konieczna staje się aktualizacja informacji poprzez realizację odpowiednich badań. Z danych zebranych w ostatniej dekadzie wynika, że na terenie Polski przeplatka maturna ma obecnie swoją główną ostoję w nizinnej części Dolnego Śląska i Ziemi Lubuskiej, a dokładnie w dolinie Odry i jej dopływów (Bystrzycy, Strzegomki, Bobru, Kaczawy i Widawy). Wydaje się, że jest to największa, najbardziej rozległa i najsilniejsza krajowa populacja (Malkiewicz i in. 2009; Malkiewicz 2012). Oprócz wspomnianego obszaru ten gatunek podawany jest współcześnie z Kotliny Biebrzańskiej, Lubelszczyzny, Pogórza Sudeckiego, Mazowsza i Podkarpacia oraz z Puszczy Białowieskiej (Jaroszewicz 2010) [niepotwierdzony w ramach krajowego monitoringu w roku 2011 (Malkiewicz 2012)], z Bieszczadów, Warmii i Mazur oraz z Pomorza Zachodniego (Buszko 2004). Za optymalne rozwiązanie należy uznać przeprowadzenie inwentaryzacji stanowisk w tym samym okresie i przy użyciu jednolitej metodyki (proponowanej rozdziale VII), co umożli późniejsze porównanie danych i wyciągnięcie wniosków. W przypadku gatunków o dużych fluktuacjach liczebności, do jakich niewątpliwie należą przeplatki, niezbędne są również wieloletnie cenzusy w następujących po sobie sezonach. W naszym kraju wiarygodnymi danymi dysponujemy obecnie wyłącznie dla Polski południowo-zachodniej, pozostałe obszary nadal wymagają rozpoznania lub uściślenia i doprecyzowania istniejących danych (Malkiewicz i in. 2009; Malkiewicz 2011, 2012; Smolis, Kadej, Malkiewicz i Tarnawski dane niepub.). Z uwagi na istotne znaczenie monitoringu w działaniach ochronnych gatunku opisujemy go szczegółowo w następnym rozdziale.

Wiedza o aktualnym rozmieszczeniu gatunku ma kluczowe znaczenie dla przyjęcia strategii jego ochrony, gdyż pozwala na właściwą lokalizację działań. Umożliwia też stosowną reakcję wobec populacji znajdujących się w silnym regresie, a takie populacje są w większym stopniu narażone na wpadnięcie w tzw. spiralę ekstynkcji. W ochronie gatunków zagrożonych naukowcy często posługują się koncepcją minimalnej trwałej wielkości populacji tzw. MVP (minimum viable population size). Ta koncepcja oznacza utrzymanie takiej liczebności populacji, która zapewni wysokie prawdopodobieństwo jej przetrwania (zwykle 90–95% szans) w określonym czasie (najczęściej przyjmuje się przedział od 100 do 150 lat) przy uwzględnieniu typowych dla każdego gatunku wieloletnich fluktuacji liczebności oraz zdarzeń losowych. Aby ustalić prawidłową wartość MVP, czyli taką, poniżej której populacja zmierza do wymarcia, należy uwzględnić szereg różnych działających na nią czynników. Zwyczajowo dzieli się je na trzy główne grupy: środowiskowe, wewnątrzpopulacyjne i antropogenne. Niektórzy badacze analizując szanse przetrwania danej populacji, stosują jeszcze inną wartość postulowaną przez genetyków populacyjnych – efektywną wielkość populacji, tj. liczbę osobników biorących udział w rozrodzie (czyli jej potencjał rozrodczy). Zwykle jest ona wyraźnie niższa od rzeczywistej liczebności rozpatrywanej populacji. Jej ustalenie jest cenną informacją, ponieważ dostarcza tak ważnych danych jak prawdopodobieństwo wystąpienia niekorzystnych dla szans przetrwania gatunku zjawisk na poziomie genetycznym, spowodowanych przez dryf genetyczny bądź rozród wsobny. Należy zwrócić uwagę, że efektywna wielkość populacji będzie niższa niż MVP (jednak w przypadku licznych i niezagrożonych populacji ta wielkość zapewne może być odwrotna, gdyż dana populacja może być znacznie powyżej oszacowania MVP oznaczającego próg, do którego nie powinna się zbliżyć). Ustalanie obu wartości prowadzono dotąd najczęściej dla kręgowców, ponieważ niezbędne są tu bardzo dokładne informacje o biologii gatunku, takie jak m.in. jego demografia i system kojarzenia. Te te oraz inne istotne z punktu widzenia ochrony gatunku wartości można uzyskać w formie modeli matematycznych, stosując szereg dostępnych programów komputerowych, np.: VORTEX, RAMAS GIS, ALEX, INMAT, PVA (Akçakaya 2004). Model VORTEX po zapisaniu szeregu danych dotyczących demografii (np. proporcji płci, udziału samców i samic biorących udział w rozrodzie) pozwala na oszacowanie wspomnianej minimalnej trwałej wielkości populacji. Użycie RAMAS GIS pozwala określić szanse przetrwania taksonu wykazującego typową strukturę metapopulacyjną w zmieniającym się

w różnym stopniu i tempie krajobrazie (Kindvall i Bergman 2004). Niewątpliwie te programy oraz uzyskiwane dzięki nim modele mogą stanowić istotne wsparcie w planowaniu działań i tworzeniu lokalnych lub regionalnych programów ochrony przeplatki maturny.

Ustalając powyższe wartości, należy mieć na uwadze fakt, że populacje przeplatki maturny funkcjonują w układzie przypominającym klasyczną strukturę metapopulacji (Levinsa), która oznacza zmienną w czasie i przestrzeni konfigurację szeregu mniej lub bardziej izolowanych, małych lub dużych populacji. Pomiędzy wspomnianymi populacjami, zasiedlającymi poszczególne płaty siedlisk, następuje przepływ osobników, przy czym zwykle część płatów nie jest zasiedlona z powodu zaniku lokalnej populacji albo niedotarcia do niej żadnych migrujących osobników. Siedliska przeplatki maturny, mimo że jest ona gatunkiem leśnym, podlegają ciągłej zmianie i procesom sukcesji. Te ostatnie, niekorzystne z punktu widzenia gatunku, są hamowane zarówno przez czynniki naturalne (np. wichury, działalność bobrów, czy powodzie), powodujące pojawienie się otwartych powierzchni w zwartym drzewostanie, jak też wynikają z działalności człowieka, np. wycinki drzewostanów. Powstaje przez to mozaika siedlisk, która wymusza przemieszczenie się osobników. Z uwagi na to, że siedliska nie tworzą jednolitej przestrzeni, migrujące osobniki narażone są na szereg problemów, np. nie mogą znaleźć właściwego siedliska. Aby metapopulacja była stabilna na poszczególnych stanowiskach musi istnieć przewaga procesu imigracji osobników nad ich wymieraniem. Jeżeli taka tendencja się utrzymuje, to dana metapopulacja znajduje się w stanie dynamicznej równowagi i nie grozi jej wymarcie.

Warto podkreślić, że taka struktura złożona z wielu kontaktujących się subpopulacji jest zasadniczo bardziej korzystna z punktu widzenia przetrwania i ochrony gatunku; jedna duża populacja wydaje się bardziej narażona na wygaśniecie z powodu zdarzeń losowych np. wybuchu epidemii lub całkowitej sukcesji siedliska. Ponadto metapopulacje zajmują też zwykle większy areał, co umożliwia kontakt i wymianę genów z innymi populacjami, a to chroni gatunki przed negatywnymi skutkami degeneracji genetycznej. Dlatego w ochronie przeplatki maturny należy z jednej strony dążyć do ochrony istniejących populacji i ich siedlisk, ale również do utrzymywania siedlisk aktualnie niezajętych, istotnych dla zachowania struktury metapopulacji. W takie sytuacji ochrona gatunku może wykraczać daleko poza miejsca aktualnego jego występowania. Bardzo ważne są również populacje skrajne, ponieważ to zwykle one najszybciej kolonizują odpowiednie miejsca, poza

tym stanowią też swoiste łączniki między większymi populacjami. Wybór przygotowywanych siedlisk powinien być też zanalizowany pod kątem możliwych barier w przemieszczaniu się osobników pomiędzy płatami, zagrożeń, czy dostępności roślin żywicielskich dla gąsienic i roślin nektarodajnych dla osobników dorosłych.

Z tych powodów działania opisywanego projektu Fundacji EkoRozwoju są wielotorowe. Ich cel to nie tylko wzbogacenie bazy pokarmowej larw i postaci dorosłych w utrzymujących się populacjach, ale także nasadzenia w miejscach rokujących przyszłe zasiedlenie oraz takich, które mogą połączyć izolowane dotąd populacje. Taka sytuacja dotyczy dwóch największych badanych populacji zamieszkujących dolinę Odry i Bystrzycy. Zaplanowano tutaj w płatach lasu nasadzenia, które mogą stanowić między nimi łączniki. Dodatkowo w 2013 roku przeniesiono 20 oprzędów z gąsienicami do Lasu Ratyńskiego dla wzmocnienia tamtejszej populacji przeplatki maturny. Obecnie stanowi ona najbardziej skrajne stanowisko gatunku w dolinie Bystrzycy. Działanie to, o ile przyniesie zamierzony efekt, może w przyszłości skutkować migracją osobników z tego stanowiska na przygotowane siedliska mające połączyć obie najważniejsze w regionie populacje gatunku. Coraz częściej stosowanym elementem, stanowiącym niejako kanon aktywnej ochrony gatunków, są reintrodukcje (re-introduction, zwane też odtwarzaniem: re-establishment), czyli działania polegające na wprowadzeniu osobników na tereny, na których gatunek dawniej występował. W naszym kraju tę metodę wykorzystano w odniesieniu do kilkudziesięciu gatunków roślin i zwierząt, w tym motyli, o czym pisaliśmy w rozdziale II. Jest ona szczególnie godna polecenia gdy nie ma szansy na naturalne migracje osobników z populacji położonych najbliżej miejsc jego niedawnego występowania. W odniesieniu do przeplatki maturny na Dolnym Śląsku dzięki nielicznym pasjonatom i entomologom, którzy tu działają posiadamy fragmentaryczne dane wskazujące na pewne trendy liczebności tego gatunku. Z tych informacji wiemy również, że część populacji zanikła, a w przypadku niektórych można nawet podać przybliżony czas tego faktu. Przykładem może być populacja z Lasku Strachocińskiego (określanego również jako Las Wojnowski) ze wschodniej części Wrocławia, gdzie przeplatka maturna była notowana od 1927 do 1978 roku. W latach 1983–2008 prowadzono intensywne poszukiwania, jednak nie udało się stwierdzić żadnego osobnika. W związku z tym w roku 2013 podjęto reintrodukcję, wcześniej dokonując sprawdzenia tego terenu pod kątem występowania siedlisk i gatunków żywicielskich przeplatki maturny. W kolejnych latach obie reintrodukowane populacje zostaną

objęte stosownym monitoringiem. W przypadku reintrodukcji zalecamy, aby pobierany materiał pochodził z możliwie najbliższych stanowisk. Jednym z celów biologii konserwatorskiej, oprócz zachowania samych gatunków, jest bowiem dążenie do jednoczesnego utrzymania ich jak największego zróżnicowania genetycznego. Między innymi służy temu ochrona podgatunków oraz izolowanych populacji. Bardzo modne stało się wyznaczanie w obrębie danego gatunku tzw. jednostek o znaczeniu ewolucyjnym (w skrócie ESU, evolutionary significant unit). Takie jednostki to populacje charakteryzujące się własną, odrębną od innych podobnych jednostek historią, a w związku z tym wykazują zwykle odrębną tożsamość genetyczną przejawiającą się w unikatowych morfologicznych lub ekologicznych cechach. Podkreśla się znaczenie tego typu jednostek jako źródła historycznej i w znacznym stopniu adaptacyjnej różnorodności genetycznej. Badaniami historii gatunków i populacji zajmuje się stosunkowo młoda dziedzina wiedzy, jaką jest filogeografia. W badaniach filogeograficznych najczęściej wykorzystuje się analizę sekwencji genów mitochondrialnych. Dotąd nie prowadzono takich badań przeplatki maturny, chociaż w oparciu m.in. o wybrane sekwencje mitochondrialne (np.: podjednostki pierwszej oksydazy cytochromowej, w skrócie COI) podjęto się rekonstrukcji filogenezy rodzaju *Euphydryas* Scud. (Zimmerman i in. 2000). Okazało się, że sekwencja podanej jednostki była identyczna u trzech użytych do badań osobników przeplatki maturny, jednego pochodzącego z Francji i dwóch z Mongolii. Uzyskaną homogeniczność tej sekwencji autorzy tłumaczyli wystąpieniem u przeplatki maturny efektu zwanego populacyjną szyjką butelki (population bottleneck), który mógł mieć miejsce podczas ostatniego zlodowacenia. Jednocześnie zasugerowali podjęcie badań celem wyjaśnienia tej hipotezy. Z pewnością mogłyby one pomóc w rozstrzygnięciu tej kwestii oraz statusu kilku podgatunków opisanych w obrębie tego gatunku, w tym jednego wyodrębnionego na podstawie osobników pochodzących z polskiej części Puszczy Białowieskiej.

Przy reintrodukcji przeplatki maturny można częściowo już wykorzystać nasze doświadczenia z roku 2013. W opisywanym projekcie w pierwszej fazie wytypowano miejsca o największej koncentracji motyli, przy czym ich wybór oparto na cenzusach zarówno postaci dorosłych, jak i gąsienic. Z każdego tak wytypowanego stanowiska pobrano następnie jednorazowo nie mniej niż 20 i nie więcej niż 30 oprzędów. Według nas taki zakres wartości nie powinien spowodować istotnego uszczerbku w dużych i silnych populacjach. Sama metoda przenosin polega na wycinaniu ogrodniczymi sekatorami gałązek roślin żywiciel-

skich, tutaj jesionu wyniosłego, ze znajdującymi się na nich gąsienicami (w stadium L-2 lub L-3) w oprzędach i ostrożnym przewiezieniu ich we wcześniej wytypowane lokalizacje, a następnie zamocowaniu ich przy pomocy (usuwalnych) malarskich elastycznych taśm na gałązkach nowego jesionu. Najbardziej odpowiednim terminem przeniesienia oprzędów są dwie pierwsze dekady lipca, gdyż gniazda są wtedy jeszcze stosunkowo małe. W przypadku chłodnego i mokrego lata czynność tę można wykonać pod koniec miesiąca, ponieważ rozwój larwalny w niekorzystnych warunkach pogodowych przebiega wolniej. Do samej translokacji należy wybrać dzień bezdeszczowy, ale możliwie nieupalny, z temperaturą poniżej 30°C. Gdy oprzędy zawieszone są wysoko, niezbędne jest użycie drabiny, lecz wtedy należy ubezpieczać osobę wykonującą tę czynność (fot. 23). Po ściągnięciu oprzędów powinno się je umieścić w lodówce turystycznej, co zapobiega ewentualnym stratom gąsienic z powodu przegrzania (fot. 24). Zalecamy przy

Fot. 23. Ściąganie oprzędów z gąsienicami przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) z wyżej położonych gałęzi (fot. A. Smolis).

Fot. 24. Umieszczanie oprzędów z gąsienicami przeplatki maturny *E. maturna* (L.) w lodówce turystycznej (fot. D. Tarnawski).

tym, aby możliwie jak najszybciej przewieźć pobrany materiał na stanowisko docelowe. Z uwagi na częste występowanie przeplatki maturny w trudno dostępnych miejscach warto posłużyć się odpowiednio dostosowanym pojazdem terenowym. Jak wcześniej sugerowaliśmy, lokalizacje wyjściowe i docelowe nie powinny być oddalone od siebie więcej niż o 30 km. Należy również pamiętać, że przed podjęciem takich działań trzeba uzyskać stosowne pisemne zezwolenia od Generalnego lub Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Warto również wykonać dokumentację fotograficzną przebiegu opisywanego przedsięwzięcia oraz określić współrzędne geograficzne każdego miejsca, w którym umieszczono oprzędy. Oczywiście w następnych latach należy przeprowadzić monitoring by udokumentować efekty wykonanych prac.

W przyszłości można też rozważyć podjęcie hodowli (Masłowski 1996) tego gatunku dla kolejnych programów restytucyjnych i reintrodukcyjnych.

Fot. 25. Oprzęd z gąsienicami przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) na kalinie koralowej *Viburnum opulus* L., Nadleśnictwo Legnica (fot. A. Malkiewicz)

Fot. 26. Łęg wiązowo-jesionowy typowy w Pradolinie Wrocławskiej „Dolina Widawy" (fot. A. Malkiewicz)

Jak już zwracaliśmy uwagę w rozdziale IV jednym z najgroźniejszych zagrożeń dla przeplatki maturny jest obserwowane w Polsce od początku lat 90-tych zeszłego wieku zamieranie jesionów będących w naszym kraju najważniejszą roślinę żywicielską tego motyla. W przypadku przeplatki maturny opisywane zjawisko nie tylko powoduje zmniejszenie istniejącej bazy pokarmowej, zamieranie zarówno młodych i starszych drzewostanów (te ostatnie są jednocześnie naturalnym źródłem młodych jesionów), ale również brak nowych nasadzeń, w wyniku zaprzestania ich uprawy w lasach podlegających Generalnej Dyrekcji Lasów Państwowych. Rozwiązaniem mogłoby być z jednej strony poznanie przyczyn opisywanej choroby i opracowanie metody jej zwalczania, z drugiej wprowadzanie (mimo strat) jesionu wyniosłego w miejscach występowania przeplatki maturny oraz dodatkowo krzewu kaliny koralowej. Obecnie dysponujemy potwierdzonymi obserwacjami o rozwoju motyla na tym drugim gatunku (fot. 25). Dotąd są to wprawdzie pojedyncze przypadki, co może wynikać z rzadkości tego krzewu w siedliskach przeplatki maturny. W roku 2014 zaplanowano nasadzenia kilku tysięcy krzewów kaliny koralowej *V. opulus* L. na dolnośląskich stanowiskach. Tym samym zwiększy to istotnie jej obecność w siedliskach motyla, co pozwoli jednoznacznie określić jej znaczenie dla gatunku. Jednocześnie obok kalin będą sadzone jesiony, co w jakimś stopniu powinno zrekompensować brak tych drzew w gospodarstwach leśnych.

Obserwowana zasadniczo zła sytuacja przeplatki maturny w środkowej Europie w ostatnich dekadach wynika nie tylko z zamierania jesionów, bowiem większość populacji zmniejszyła się na długo przed zaistnieniem tego problemu. Przykładowo liczba stanowisk u naszego południowego sąsiada, w Republice Czeskiej, spadła z prawie 30 notowanych w XX wieku do jednej populacji zamieszkującej niewielki, około stuhektarowy obszar leśny. Obecnie w dwóch krajach europejskich (w Belgii i Luksemburgu) ten gatunek podawany jest za wymarły, a w dwunastu innych jego zasięg mocno się skurczył. Obserwacje populacji przeplatki maturny na Dolnym Śląsku wskazują, że wyraźnie preferuje ona lasy łęgowe w podtypie *Ficario-Ulmetum typicum* tj. łęg wiązowo-jesionowy typowy w strefie okazjonalnych zalewów (fot. 26) w dolinach wielkich rzek, a dopiero w dalszej kolejności grąd środkowoeuropejski *Galio-Carpinetum* czy łęg olszowo-jesionowy *Fraxino-Alnetum* (Malkiewicz i in. 2009, Malkiewicz 2012). Niestety preferowany typ lasu, podobnie jak inne lasy łęgowe, należy do jednego z najrzadszych i najbardziej zagrożonych w Polsce i całym kontynencie. Przykładowo

we Włoszech w dolinie Padu, największej rzeki tego kraju pod względem wielkości porównywalnej z Odrą, największy zachowany fragment lasu aluwialnego obejmuje zaledwie 200 hektarów (Mason 2004). Nie może zatem dziwić, że z Włoch znana jest obecnie tylko jedna populacja przeplatki maturny. Podobnie wygląda sytuacja w wielu krajach i regionach Europy oraz Polski. Oprócz bardzo silnego zmniejszenia się powierzchni łęgów, zajmowanych pod uprawy lub osadnictwo, ich pozostawione fragmenty zwykle ulegały silnym przeobrażeniom wynikającym z polityki przeciwpowodziowej i nowoczesnej gospodarki leśnej. Naturalne łęgi były bowiem poddawane wpływowi szeregu czynników naturalnych, takich jak np. powodzie, zachowania bobrów i innych zwierząt, silne wiatry kształtujące ich charakterystyczną strukturę pełną luk, prześwietlonych fragmentów i otwartych powierzchni. Eliminacja lub zmniejszenie obszarów łęgów prowadziła i prowadzi do zmniejszenia powierzchni dogodnych dla wielu motyli dziennych, w tym przeplatki maturny. Mimo że jest to motyl wybitnie leśny, to jest on związany z wczesnymi stadiami sukcesyjnymi lasów łęgowych. W związku z tym najliczniej występuje na brzegach lasów, na leśnych polanach i przydrożach, w których rosną jesiony i inne rośliny żywicielskie. Preferencje takich miejsc potwierdziły nasze badania prowadzone na transektach w 2013 roku, między innymi na terenie Lasów Ryczyńskich (kompleks lasów położonych wzdłuż Odry na wschód od miasta Oławy). Wyznaczono tam transekty biegnące wzdłuż szerokich dróg przeciwpożarowych (fot. 27–28) i wąskich dróg oddziałowych leśnych (fot. 29). Miały one tę samą długość, położone były blisko siebie i często biegły niemal równolegle. Obserwacje prowadzono na nich w tych samym czasie. Okazało się, że zarówno liczebność postaci dorosłych, jak i gniazd z gąsienicami była zdecydowanie wyższa na transekatch biegnących wzdłuż szerokich dróg przeciwpożarowych charakteryzujących się większym stopniem nasłonecznienia. Ten fakt, wraz z wcześniejszymi sugestiami innych badaczy, stanowi istotną wskazówkę dla działań podejmowanych w ochronie siedlisk przeplatki maturny. Częściowo dostarcza też materiału do dyskusji nad gospodarowaniem w lasach łęgowych, a także nad zaskakującą historią lasów na kontynencie. W odniesieniu do tej kwestii istnieją dwie przeciwstawne ogólne hipotezy dotyczące struktury i wyglądu wszystkich lasów „pierwotnych", tj. gęsto porastających niziną część kontynentu po ostatnim zlodowaceniu. Według pierwszej – i jedynej obowiązującej do niedawna – hipotezy, tzw. closed-forest hypothesis, wspomniane lasy charakteryzowały się silnym zacieniem spowodowanym przez zwarcie koron drzew, a otwarte prze-

strzenie były w nich rzadkie i stanowiły raczej wyjątek niż regułę. Vera (2000) zaproponował wood-pasture hypothesis (w istocie było to rozwinięcie wcześniejszej hipotezy, nazywanej „megaherbivore hypothesis", opisywanej w pracach m.in.: Owen-Smith 1987; Andersson i Appelquist 1990), według której lasy naturalne miały charakter zdecydowanie bardziej otwarty i mozaikowy, czyli pojedyncze drzewa lub ich grupy rosły w luźnym zwarciu, a znaczna ilość światła docierałado dna lasu o każdej porze roku. Struktura taka była kształtowana i utrzymywana przez szereg czynników, takich jak żerowanie dużych roślinożerców, pożary, wiatry i powodzie. Szczególną rolę odgrywali roślinożercy, ponieważ przez zgryzanie siewek w znacznym stopniu zapobiegali pokryciu przestrzeni przez zwarty drzewostan. Na poparcie tej hipotezy istnieją dowody palinologiczne i skamieniałości owadów (Whitehouse i Smith 2004), ponadto wspiera ją przywiązanie wielu gatunków *stricte* leśnych do miejsc otwartych i o dużej insolacji (Lindhe i in. 2005; Jansson 2009; Vodka i in. 2009). W przypadku naturalnych lasów w dolinach rzecznych wskazuje się też istotną rolę powodzi, które tworzyły obszary otwarte wykorzystywane następnie (i tym samym trwale utrzymywane) przez dużych roślinożerców (Svenning 2002; Stokland i in. 2012).

W tym rozdziale wspominaliśmy już o roślinach żywicielskich larw przeplatki maturny. Należy jednak pamiętać, ze równie istotne dla większości gatunków motyli są rośliny nektarodajne, z których korzystają postacie doskonałe. W czeskich badaniach wykazano, że obecność takich roślin często decyduje o wyborze miejsc składania jaj. Dorosłe postacie przeplatki maturny były notowane na wielu różnych gatunkach roślin zielnych i krzewów, przy czym preferowane są przez nią kwiaty barwy białej (fot. 30) lub różowej (Beneš i in. 2002; Malkiewicz i in. 2009; Malkiewicz 2012). Z prac tych wynika, że motyle najchętniej odwiedzają rośliny z rodziny selerowatych Apiaceae, jeżyny *Rubus* L., dereń świdwę *Cornus sanguinea* L., rdest wężownik *Polygonum bistorta* L. i bez czarny *Sambucus nigra* L. (fot. 31). Ciekawych danych dostarczają w tym względzie nasze obserwacje prowadzone w 2013 roku w lasach łęgowych Dolnego Śląska, w trakcie których odnotowano łącznie 140 postaci dorosłych. W przypadku 110 osobników (niemal 80% zaobserwowanych postaci dorosłych) udało się określić ich płeć, 53 zidentyfikowano jako samice, a 57 jako samce. Interesujące są wyniki obserwacji dotyczące zależności od płci. W odniesieniu do 53 stwierdzonych samic większość, bo 34 osobniki (64%), zaobserwowano na kwiatach (fot. 32) a pozostałe na ziemi (fot. 33) lub innych roślinach (6 osobników, 11%), w locie (5 os., 9%) lub podczas składania jaj (7 os., 13%). Jeśli chodzi

Fot. 27. Siedlisko przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) wzdłuż szerokiej drogi przeciwpożarowej, Nadleśnictwo Oława (fot. A. Smolis).

Fot. 28. Siedlisko przeplatki maturny *E. maturna* (L.) wzdłuż szerokiej drogi przeciwpożarowej, Nadleśnictwo Wołów (fot. D. Tarnawski).

Fot. 29. Siedlisko przeplatki maturny *E. maturna* (L.) wzdłuż wąskiej drogi oddziałowej, Nadleśnictwo Oława (fot. A. Smolis).

Fot. 30. Przeplatka maturna *E. maturna* (L.) na podagryczniku pospolitym *Aegopodium podagraria L.* (fot. M. Kadej).

o samce zdecydowanie więcej osobników obserwowano na ziemi lub roślinach typu trawy (33 osobniki, ok. 58% z ogółu) niż na kwiatach (20 os., 35%), a tylko 4 osobniki (7%) w locie. W przypadku wszystkich obserwacji na kwiatach, łącznie 54 osobniki, zdecydowanie dominują stwierdzenia na przedstawicielu selerowatych – podagryczniku pospolitym *Aegopodium podagraria* L. (niemal 80% obserwacji). Drugim w kolejności gatunkiem okazał się dereń świdwa *Cornus sanguinea* L. (prawie 10%). W związku z tym oprócz nasadzeń roślin żywicielskich larw należy dosadzać rośliny nektarodajne. W prowadzonym projekcie nasadzenia będą się składać z trzech gatunków: jesionu wyniosłego, kaliny koralowej i derenia świdwy, w stosunku 3:3:1. Odległości między sadzonkami określono w zakresie od 2 do 4 m, a same nasadzenia będą zlokalizowane w miejscach preferowanych przez przeplatkę maturnę, na brzegach oddziałów leśnych, polanach oraz przydrożach różnego rodzaju leśnych dróg. Wprawdzie w kilku europejskich krajach próbuje się kształtować łęgi w formie wspomnianej hipotezy „wood-pasture", jednak działania te, np. wycinka drzew oraz odpowiednie kształtowanie pozostawionych, powodują istotną ingerencję człowieka w funk-

Fot. 31. Bez czarny *Sambucus nigra* L. (fot. M. Kadej).

## Z zapisów projektu PZO dla PLH020055 Przeplatki nad Bystrzycą w województwie dolnośląskim na lata 2012–2021 (RDOŚ Wrocław 2014)

Plan zadań ochronnych dla obszaru mającego znaczenie dla Wspólnoty PLH020055 Przeplatki nad Bystrzycą ustanawia, w drodze aktu prawa miejscowego w formie zarządzenia, Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska we Wrocławiu, kierując się koniecznością utrzymania i przywracania do właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar.

[…]

Ustalenia planu zadań ochronnych mogą w sposób bezpośredni oddziaływać na: organy administracji leśnej, organy administracji samorządowej i terenowe organy administracji rządowej, właścicieli i użytkowników gruntów rolnych, leśnych oraz wód oraz właścicieli nieruchomości, w obrębie których występują przedmioty ochrony obszaru, przedsiębiorców, którzy prowadzą działalność na obszarze oraz przedsiębiorców zainteresowanych realizacją przedsięwzięć na obszarze PLH020055 Przeplatki nad Bystrzycą.

Ponadto ustalenia planu zadań ochronnych będą transponowane do różnych obowiązujących dokumentów planistycznych pozostających w kompetencjach organów władzy publicznej np.: studiów uwarunkowań kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, planów zagospodarowania przestrzennego województw.

[…]

Zagrożenia istniejące:

Główne zagrożenia działające na przeplatkę maturnę *Euphydryas maturna* (L.) 6169 są związane z siedliskiem gatunku. Należy do nich wycinka lasu (w ostatnich latach nasiliła się gospodarka zrębowa – rębnia gniazdowa – co może zarówno sprzyjać – tak jest obecnie – jak i szkodzić – w przyszłości – populacji gatunku z powodu eliminacji jesionu) oraz wycinanie co kilka lat podrostów drzew, w tym jesionów wyniosłych *Fraxinus excelsior* L. związane z konserwacją pobocza dróg. Ponadto zmniejszenie wymiany materiału genetycznego (populacja mocno izolowana, chów wsobny w izolowanej populacji, co może doprowadzić do degeneracji i wymierania populacji), spowodowane przez człowieka zmiany stosunków wodnych (nagłe zmiany przepływów w Bystrzycy spowodowane zrzutami wody ze zbiornika Mietków) również zaliczają się do zagrożeń przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.).

Zagrożenia potencjalne:

Podstawowym potencjalnym zagrożeniem dla pachnicy dębowej *Osmoderma eremita* s.l. 1084 oraz przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) 6169 jest usuwanie martwych i umierających drzew, które może przybrać na sile w obliczu zamierania starych jesionów oraz wiązów. Dodatkowo przeplatce maturnie *E. maturna* (L.) może zagrozić jej pozyskiwanie lub kolekcjonowanie.

[…]

Proponowane działania ochronne dla tego motyla *E. maturna* (L.) 6169 dotyczą dwóch kategorii: związanych z ochroną czynną oraz z utrzymaniem lub modyfikacją metod gospodarowania. W pierwszej grupie znalazło się dosadzanie do istniejących zadrzewień krzewów kaliny koralowej *Viburnum opulus* L. i derenia świdwy *Cornus sanguinea* L. Krzewy te związane są z cyklem rozwojowym przeplatki maturny i są niezbędne dla dalszego jej trwania na obszarze Natura 2000. W grupie działań związanych z utrzymaniem lub modyfikacją metod gospodarowania znalazło się przycinanie (zamiast wycinania) podrostów jesionu wyniosłego *Fraxinus excelsior* L. oraz utrzymanie dotychczasowego sposobu użytkowania lasu z pozostawieniem luk w zwartym drzewostanie dla naturalnego odnowienia jesionu wyniosłego *F. excelsior* L. i derenia świdwy *Cornus sanguinea* L.

[…]

Fot. 32. Przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (L.) na kwiatach podagrycznika pospolitego *Aegopodium podagraria* L. (fot. D. Tarnawski)

Fot. 33. Przeplatka maturna *E. maturna* (L.) siedząca na ziemi (fot. D. Tarnawski)

cjonujące dotychczas układy. Sądzimy, że tego typu działania powinny być poprzedzone stosownymi badaniami wyjaśniającymi ich wpływ na współwystępujące z przeplatką maturną gatunki. Warto też rozważyć przywrócenie w przyszłości czynników, które kształtowały „pierwotne" układy tego typu, tj. przede wszystkim rozważyć rolę dużych gatunków roślinożernych i powodzi. Zdecydowanie łatwiejsze wydaje się przywrócenie lasom łęgowym cyklicznych zalewów (fot. 34), bowiem dzisiaj spora ich część jest chroniona przed nimi wałami przeciwpowodziowymi. Stąd obserwuje się proces grądowienia łęgów, notowany choćby w odrzańskich rezerwatach „Zwierzyniec" i „Kanigóra" powołanych kilkadziesiąt lat temu z myślą o ochronie zbiorowisk lasów łęgowych (Anioł-Kwiatkowska i Weretelnik 1995 a i b). Odnośnie lasów nadodrzańskich już dziś planuje się celowe zalewy dla poprawy ich funkcjonowania, jednak na prace i ich rezultaty trzeba będzie jeszcze trochę poczekać. Zdecydowaną poprawę statusu większości tych terenów należy wiązać z objęciem ich ochroną w ramach ekologicznej sieci Natura 2000. Istnieją obecnie Plany Zadań Ochronnych tylko dla

Fot. 34. Zalany fragment lasu łęgowego w dolinie Odry koło Lubiąża (fot. D. Tarnawski)

nielicznych obszarów Natura 2000, niektóre z nich zawierają zapisy działań uwzględniające potrzeby przeplatki maturny.

Przeplatka maturna nie należy na szczęście do gatunków „konfliktowych", a człowiek nie stanowi dla niej bezpośredniego zagrożenia – może z wyjątkiem faktu, że w okresie wiosennych wędrówek gąsienic i pojawu motyli wjeżdża na jej teren swoimi pojazdami oraz może zmieniać przeznaczenie tych terenów, np. zupełne odlesienia pod zabudowę lub budowę zbiorników. Gatunek ten w postaci doskonałej jest bardzo mało płochliwy, co może powodować straty. Prostym rozwiązaniem byłoby ograniczenie ruchu pojazdów stosowane już z powodzeniem np. w lasach miejskich Wrocławia, gdzie w tym okresie ustawiane są odpowiednie bariery. Inne zagrożenia zostały opisane w tym i wcześniejszych rozdziałach wraz z przykładami działań, które mogą je zminimalizować. W ochronie owadów ważną rolę pełnią działania informacyjne i można by rzec – promocyjne. W przypadku ochrony przeplatki maturny jednym z nich będzie wydanie kilku naukowych publikacji (monografia, projekt programu ochrony) i popularyzatorskim (broszury) oraz na stronie internetowej Fundacji EkoRozwoju we Wrocławiu o motylach www.apollo.com, na której zostanie opisany również ten motyl oraz projekt jego ochrony. Oprócz tego w miejscach nasadzeń zostaną ustawione stałe tablice informacyjne w atrakcyjny sposób przybliżające tę tematykę. Z uwagi na medialną atrakcyjność tego oraz innych naszych krajowych motyli dziennych warto, amerykańskim wzorem, rozważyć ogłoszenie dla każdego województwa jego motylego symbolu – w woj. dolnośląskim mogłaby nim być przeplatka maturna. Zorganizowanie w tym celu na przykład plebiscytu z udziałem szerokiej prezentacji społecznej mogłoby zwiększyć zainteresowanie tą grupą organizmów i problemami ich ochrony. Konieczne jest też zainicjowanie krajowej i międzynarodowej współpracy. Mamy jej przykłady dotyczące europejskich chrząszczy z rodziny jelonkowatych Lucanidae, regularne odbywają się poświęcone im sympozja, prowadzony jest też monitoring naturowego jelonka rogacza *Lucanus cervus* (L.) jednocześnie w kilku europejskich krajach. Taka współpraca umożliwia wymianę bezcennych doświadczeń, a także podjęcie szerokich międzyregionalnych badań nad biologią i genetyką gatunku. W ochronie przeplatki maturny istotne znaczenie ma kondycja i sytuacja jej unikalnego siedliska generalnie bardzo niekorzystna na terenie całej Europy. Dlatego też między innymi obecność lasów tego typu pozwala zarządcom terenów leśnych na otrzymanie dodatkowych punktów w systemie certyfikacji lasów FSC. Poza tym obecność tak rzadkich zbiorowisk może być atutem i atrak-

cją turystyczną dla gmin, na których terenie one występują. Przykładem ich pozytywnego wykorzystania są działania Stowarzyszenia – Lokalnej Grupy Działania „Kraina Łęgów Odrzańskich" z Prochowic. Niewątpliwie należałoby też podjąć starania o ustanowienie krajowego programu ochrony gatunku, co jednak nie jest jednoznaczne z rozwiązaniem istotnych w ochronie kwestii finansowych. W tym zakresie warto pozyskać fundusze z różnych źródeł krajowych i zagranicznych. Szanse wydają się duże, o czym świadczy choćby opisany projekt finansowany ze środków przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.

# VII. Monitoring przeplatki maturny

Monitoring przyrodniczy to regularne obserwacje i pomiary wybranych składników przyrody żywej (gatunków, ekosystemów), prowadzone w celu pozyskania informacji o zmianach zachodzących w nich w określonym czasie, a także gromadzenie i aktualizowanie informacji o stanie innych ważnych elementów przyrody oraz o kierunku i tempie ich przemian (Makomaska-Juchiewicz i Baran 2012).

## 1. Założenia monitoringu gatunku i jego siedlisk na poziomie krajowym

Biorąc pod uwagę rozprzestrzenienie przeplatki maturny w Polsce, jej monitoring na poziomie krajowym powinien obejmować szereg stanowisk w głównych rejonach jej występowania (Dolny Śląsk, Lubelszczyzna i Podlasie) oraz jedyne znane obecnie stanowisko na Podkarpaciu. Łącznie daje to około 20–25 stanowisk monitoringowych zlokalizowanych w obszarach Natura 2000 oraz poza nimi (GIOŚ 2011; Malkiewicz 2012).

Zestaw kluczowych dla gatunku obszarów Natura 2000, w których należy wyznaczyć po 1–2 stanowiska monitoringowe z uwzględnieniem wielkości i znaczenia obszaru dla krajowych zasobów:

PLH020018 Łęgi Odrzańskie;
PLH020055 Przeplatki nad Bystrzycą;
PLH020103 Łęgi nad Bystrzycą;
PLH020036 Dolina Widawy;
PLH020017 Grądy w dolinie Odry;
PLH080030 Borowina;
PLH080046 Małomickie Łęgi;
PLH200008 Dolina Biebrzy;
PLH200004 Puszcza Białowieska;
PLH060099 Uroczyska Lasów Strzeleckich;
PLH060102 Las Żaliński;
PLH060032 Poleska Dolina Bugu;
PLH180012 Ostoja Przemyska.

Monitoring przyrody jest nieodzowny dla gromadzenia danych o zmianach zachodzących w wybranych elementach przyrody ożywionej. Jego głównym celem jest uchwycenie trendów, czyli kierunków zmian zachodzących w przyrodzie pod wpływem różnorodnych czynników środowiskowych oraz określenie ich wpływu na organizmy lub siedliska przyrodnicze. Podstawy monitoringu znajdują się już w tekście Konwencji o różnorodności biologicznej (podpisanej w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r., Dz.U.02.184.1532 z dnia 6 listopada 2002 r.), która określa monitoring przyrodniczy jako działania obejmujące wszystkie poziomy bioróżnorodności, tj. różnorodność ekosystemową, gatunkową i genetyczną. Obowiązek monitorowania stanu gatunków i ich siedlisk jest nałożony na państwa członkowskie UE art. 11 Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady Nr 92/43 z 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory). W naszym kraju spełnienie tego obowiązku dotyczy 79 siedlisk przyrodniczych, 49 gatunków/rodzajów/podrodzajów roślin, a także 141 gatunków zwierząt (z wyłączeniem ptaków). Dodatkowym wsparciem dla monitoringu przyrody w Polsce są zapisy art. 112 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, która umiejscawia go w ramach państwowego monitoringu środowiska. Zgodnie z zapisami ustawy monitoring przyrody polega na obserwacji i ocenie stanu oraz zachodzących zmian w składnikach różnorodności biologicznej i krajobrazowej na wybranych obszarach, a także na ocenie skuteczności stosowanych metod ochrony przyrody, w tym na obserwacji siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000. W sukurs tym zapisom idą dalsze postanowienia Ustawy z dnia 20 lipca 1991 r. o Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska, która między innymi mówi o tym, że państwowy monitoring środowiska realizowany jest na podstawie jego wieloletnich programów opracowanych przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, a zatwierdzanych przez Ministra Środowiska (art. 23, ust.3, pkt 1). W przypadku innych form ochrony obszarowej (patrz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 maja 2005 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla parku narodowego, rezerwatu przyrody i parku krajobrazowego, dokonywania zmian w tym planie oraz ochrony zasobów, tworów i składników przyrody, Dz.U. 2005 nr 94 poz. 794) zaplanowanie zasad monitoringu przyrodniczego badającego skuteczność ochrony jest zadaniem każdego planu ochrony parku narodowego, rezerwatu przyrody i parku krajobrazowego. Monitorowanie i eliminacja lub ograniczanie zagrożeń antropogenicznych w tym wypadku jest jednym ze sposobów ochrony wszelkich obszarów poddanych ochronie ścisłej, częściowej lub krajobrazowej. Końcowe wyniki monitoringu zależą od całego zespołu czynników, począwszy od jakości metodyk monitoringowych (obejmujących m.in. zakres obserwacji, instrukcje do wypełniania kart terenowych obserwacji, wybór i skalę oceny wskaźników), poziomu wiedzy i doświadczenia lokalnych ekspertów terenowych (w tym ekspertów wspierających) czy chociażby szczegółowych zasad raportowania. Interpretacja wyników monitoringu jest możliwa po systematycznym zgromadzeniu danych w oparciu o stałe metodyki. Dobrze, gdy obserwacje i zbieranie danych odbywa przez te same osoby w poszczególnych latach, sezonach lub innych interwałach czasowych. Monitoring przyrodniczy może być prowadzony poza państwowym monitoringiem środowiska przez każdego, kto chce weryfikować trendy w populacjach gatunków i ich siedlisk. Tego typu monitoring jest dziś bardzo modny w wielu krajach Europy Zachodniej. W krajach takich jak Wielka Brytania, Niemcy czy Holandia co roku wolontariusze (często są nimi lokalni mieszkańcy) prowadzą obserwacje np. motyli łąkowych na transektach wytyczonych na stałych powierzchniach. Tego typu wieloletnie badania terenowe pozwalają na diagnozowanie stanu, a w konsekwencji zapobieganie negatywnym skutkom zmian w przyrodzie, prowadzą też do uzyskania danych dla zorganizowania skutecznej ochrony gatunków i układów ekologicznych [na podstawie http://siedliska.gios.gov.pl/].

# 2. Założenia początkowe

Przed przystąpieniem do badań monitoringowych w terenie, jeśli wykonuje się je po raz pierwszy, należy ustalić lokalizację stanowiska (transektu) w oparciu o wcześniejsze rozpoznanie terenowe i dostępne dane kartograficzne. Nie znaczy to, że do badań trzeba wybierać tylko te miejsca, gdzie ostatnio stwierdzono obecność przeplatki maturny, lecz że powinno się także uwzględnić te miejsca, w których ze względu na obecność odpowiednich siedlisk istnieje realna szansa występowania gatunku. Preferowane są stanowiska o charakterze liniowym, czyli transekty o długości 300–600 m. W Dolinie Biebrzy, gdzie stanowiska są raczej polanami albo grądzikami zwykle otoczonymi nieregularnym lasem, powinien być zastosowany inny, porównywalny, rodzaj taksacji, np. transekt okrężny o obwodzie około 300–600 m.

Aby zapewnić powtarzalność badań monitoringowych, należy zadbać o precyzyjne określenie położenia badanego stanowiska. Pomocne mogą tu być istniejące w terenie obiekty, takie jak drogi, rowy melioracyjne, skraje lasu, linie kolejowe etc., względem których łatwo określić położenie transektu. Zaleca się oznakowania przebiegu transektu (przynajmniej jego początku, końca i punktów zagięcia). Przebieg transektu powinien zostać określony przy pomocy GPS, a następnie zobrazowany na mapie, np. w programie Google Earth.

Przeplatka maturna jest dogodnym obiektem dla monitoringu, gdyż: łatwo wskazać miejsca jej potencjalnego występowania (podrost jesionu na siedlisku łęgowym, fot. 35) oraz obserwować gatunek w terenie, zarówno osobniki dorosłe (fot. 36) jak i stadia larwalne (fot. 37), gdyż gąsienice budują charakterystyczne oprzędy (fot. 38), w których żyją społecznie. Proponowany w niniejszym opracowaniu sposób monitoringu przeplatki maturny (liczenie na transektach) wynika z przeprowadzonych prób oszacowania liczebności gatunku w obszarze Natura 2000 Łęgi Odrzańskie w 2007 roku oraz wieloletnich doświadczeń autorów i ich współpracowników z Dolnego Śląska (Malkiewicz i in. 2009). Koncepcja monitoringu tego gatunku zbliżona jest do stosowanej w badaniach innych motyli dziennych (Pollard i Yates 1993; Sielezniew 2012). W innych krajach europejskich liczebność przeplatki maturny szacowana jest w podobny sposób (Bolz 2001, 2003). Sugerowana metoda oceny stanu populacji przeplatki maturny opiera się na wiosenno-letnich liczeniach osobników dorosłych oraz liczeniu latem oprzędów gąsienic na transektach, a także na określeniu izolacji monitorowanej populacji. Ten wskaźnik jest bardzo istotny, gdyż określa potencjalne warunki

Fot. 35. Młody jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* L. (fot. A. Malkiewicz).

Fot. 36. Przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (L.) na liściu jeżyny *Rubus* L. (fot. D. Tarnawski).

Fot. 37. Gąsienice przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) żerujące na liściu jesionu wyniosłego *Fraxinus excelsior* L. (fot. D. Tarnawski).

Fot. 38. Gąsienice przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) w oprzędzie na jesionie wyniosłym *Fraxinus excelsior* L. (fot. D. Tarnawski).

funkcjonowania badanej lokalnej populacji (kolonii) w systemie metapopulacji.

Wypracowanie metody oceny stanu siedliska jest trudne, gdyż czynniki środowiskowe decydujące o zasiedleniu stanowiska przez gatunek oraz te, które kształtują liczebność rośliny żywicielskiej subpopulacji nie są do końca poznane. Wstępnie zaproponowano uwzględnienie w tej ocenie dwóch wskaźników: bazy pokarmowej gąsienic przed zimowaniem mierzonej frekwencją inicjalnych roślin żywicielskich oraz ekspozycji słonecznej mikrosiedliska podczas stadium larwalnego, czyli oprzędów gąsienic. Rozważane jest też dołączenie do tych dwóch wskaźnika, który określałby dostępność roślin nektarodajnych w okresie występowania motyli dorosłych, przy wykorzystaniu losowo wybranych kwadratów.

Należy się liczyć z możliwością modyfikacji sposobu oceny siedliska w miarę pogłębiania wiedzy w zakresie preferencji siedliskowych gatunku.

## 3. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

### Wskaźniki stanu populacji

Wskaźniki stanu populacji zestawiono w tabeli 2.

- **Względna liczebność**

Wskaźnik określany jako maksymalna liczba dorosłych osobników obserwowanych na transekcie w czasie całego monitoringu w przeliczeniu na 100 m długości.

- **Indeks liczebności**

Suma zliczeń z dekad w miesiącach, na które przypadał pojaw motyla, w przeliczeniu na 100 m długości. W przypadku braku którejś z obserwacji należy dokonać ekstrapolacji (średnia z dekady poprzedzającej i następującej po dekadzie, w której nie udało się dokonać obserwacji). Zaletą indeksu liczebności jest łatwość jego kalkulowania. Należy jednak pamiętać, że wskaźnik ten stanowi ścisłe odzwierciedlenie lotnych dni motyli, tj. połączenia ich liczby i długości życia. Zmienność pogody może wpływać na żywotność motyli w poszczególnych latach, a zatem i na korelację indeksu z rzeczywistą wielkością populacji.

- **Całkowita liczba i lokalizacja oprzędów**

Wskaźnik określany jako maksymalna liczba oprzędów gąsienic, obserwowanych w pasie do 10 m od środka transektu, w przeliczeniu na

100 m długości. Wskaźnik służący weryfikacji wyników uzyskanych przy pomocy dwóch pierwszych wskaźników.

• **Izolacja**

Wskaźnik określany jako odległość (w km) od najbliższego zasiedlonego stanowiska.

Wskaźnik opisujący izolację względem innych znanych populacji określa szansę zasilenia populacji dzięki imigracji osobników z zewnątrz. Przy waloryzacji tego wskaźnika (por. tab. 3) uwzględniono fakt, że przeplatka maturna tworzy populacje osiadłe, funkcjonujące w systemie metapopulacji i że pojedyncze osobniki pokonują odległość kilkuset metrów (Čižek i Konvička 2005). Wraz z postępem wiedzy o faktycznych zdolnościach dyspersyjnych u przeplatki maturny sposób waloryzacji tego wskaźnika może ulec zmianie.

Tabela 2. Wskaźniki stanu populacji przeplatki maturny

| Wskaźnik | Miara | Sposób pomiaru/określenia |
|---|---|---|
| **Populacja** | | |
| Względna liczebność | Liczba osobników /100 m | Liczenia motyli na transekcie przecinającym płat siedliska w spodziewanym okresie lotu tj. 3/V–1/VII tj. ok. 5 razy (zakładając jedną obserwację w tygodniu oraz wcześniejszy pojaw w Polsce SW niż NE). Do obliczenia wartości wskaźnika wykorzystujemy maksymalną liczbę osobników w przeliczeniu na 100 m transektu. |
| Indeks liczebności | Liczba osobników /100 m | Suma zliczeń osobników z poszczególnych obserwacji prowadzonych na transekcie w czasie jednego sezonu obserwacyjnego. |
| Całkowita liczba i lokalizacja oprzędów | Liczba oprzędów /100 m | Odnalezienie i namierzenie GPS drzew (jesionów, ew. innych – osika, kalina), na których składane są jaja; policzenie oprzędów gąsienic latem (do końca VII/początku VIII) w pasie do 10 m od środka transektu. |
| Izolacja | km | W oparciu o mapę określenie odległości do najbliższego zasiedlonego stanowiska. |

Sposób wyskalowania wskaźników stanu populacji pokazuje tabela 3.

Tabela 3. Waloryzacja wskaźników stanu populacji przeplatki maturny

| Wskaźnik/Ocena* | FV | U1 | U2 |
|---|---|---|---|
| Względna liczebność | > 8 os./100 m | 4–8 os./100 m | < 4 os./100 m |
| Indeks liczebności | > 20 os./100 m | 10–20 os./100 m | < 10 os./100 m |
| Całkowita liczba i lokalizacja oprzędów | > 8 szt./100 m | 3–8 szt./100 m | < 3 szt./100 m |
| Izolacja | < 2 km | 2–15 km | >15 km |

*FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowalający, U2 – stan zły.

Ocena stanu populacji odpowiada ocenie najgorzej ocenionego wskaźnika (np. gdy względna liczebność U1, a izolacja FV, to ocena populacji – U1).

## Wskaźniki stanu siedliska

Wskaźniki stanu siedliska zestawiono w tabeli 4. Proponowane wskaźniki opisujące stan siedliska przeplatki maturny:

- **Baza pokarmowa**

  Liczebność rośliny żywicielskiej gąsienic przed zimowaniem, w pasie 10 m od środka transektu, w przeliczeniu na 100 m długości transektu.

- **Ekspozycja słoneczna mikrosiedliska**

Tabela 4. Wskaźniki stanu siedliska przeplatki maturny

| Wskaźnik | Miara | Sposób pomiaru/określenia |
|---|---|---|
| **Siedlisko** | | |
| **Baza pokarmowa** | Liczba os./100 m | Liczenie wzdłuż transektu drzew lub krzewów żywicielskich gąsienic (pomiar w terenie). |
| **Ekspozycja słoneczna mikrosiedliska** | Wskaźnik opisowy | Określenie wystawy oprzędu na jedną z ośmiu stron świata (kompas). |

Sposób wyskalowania wskaźnika stanu siedliska pokazuje tabela 5.

Tabela 5. Waloryzacja wskaźników stanu siedliska.

| Wskaźnik/Ocena* | FV | U1 | U2 |
|---|---|---|---|
| Baza pokarmowa | > 15 os./100 m | 5–15 os./100 m | < 5 os./100 m |
| Ekspozycja słoneczna mikrosiedliska | S, SW, W | NW, SE | N, NE, E |

*FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowalający, U2 – stan zły.

## Perspektywy zachowania

Przeplatka maturna z reguły zasiedla tereny podlegające różnego rodzaju antropogenicznym przekształceniom. Dlatego ocena perspektyw zachowania tego gatunku powinna przewidywać, czy sposób zagospodarowania terenu będzie w przyszłości ulegał zmianom oraz czy zmiany te będą sprzyjać zachowaniu zespołu warunków siedliskowych. Część tych zmian może powodować pogorszenie ich jakości (np. wycinka zadrzewień, nadmierne zalesienia, budowa urządzeń hydrotechnicznych). Niekiedy także zaniechanie użytkowania jest zagrożeniem dla stanu siedliska, np. w Puszczy Białowieskiej (sukcesja naturalna prowadząca do wzrostu zacienienia). Istnieją także oddziaływania obojętne dla samego siedliska, ale zwiększające śmiertelność populacji (stosowanie pestycydów w leśnictwie, okresowe zwiększenie natężenia ruchu pojazdów na drogach leśnych) (fot. 39).

Fot. 39. Okresowe zwiększenie natężenia ruchu kołowego na stanowisku przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) we Wrocławiu–Rędzinie (fot. A. Malkiewicz).

W ocenie perspektyw trzeba też wziąć pod uwagę izolację populacji. Izolacja zmniejsza szanse przetrwania populacji, głównie z uwagi na niekorzystne efekty genetyczne występujące w populacjach o ograniczonej liczebności. Kojarzenie osobników w pokrewieństwie powoduje wzrost wsobności, przyczyniający się do zwiększenia wśród potomstwa homozygotyczności i obniżenia ich dostosowania. Z kolei dryf genetyczny może przyczynić się do spadku poziomu zmienności w populacji, co może skutkować obniżeniem jej zdolności adaptacyjnych. Migracje między populacjami są ważnym czynnikiem niwelującym oba niekorzystne efekty genetyczne. Dlatego stanowiska zlokalizowane w obrębie zwartego zasięgu gatunkowego prawdopodobnie mają lepsze perspektywy przetrwania niż populacje marginalne.

Ocena perspektyw zachowania jest oceną ekspercką, w następującej skali:

- FV – brak istotnych oddziaływań i zagrożeń, można przypuszczać, że aktualny dobry stan populacji i siedliska utrzyma się w perspektywie najbliższych 10–15 lat lub że ich niezadowalający stan ulegnie poprawie (np. istnieje plan ochrony gatunku na danym stanowisku/obszarze);
- U1 – perspektywy niezbyt korzystne, istnieje prawdopodobieństwo pogorszenia się aktualnie dobrego stanu populacji i siedliska w obliczu istniejących oddziaływań lub przewidywanych zagrożeń lub mamy przekonanie, że niezadowalający stan obecny się utrzyma z powodu braku zabiegów ochronnych;

- U2 – perspektywy złe; mamy podstawy przypuszczać, że aktualny stan ulegnie pogorszeniu, np. z powodu oddziaływania planowanych inwestycji lub istnieje przekonanie, że zły stan obecny się utrzyma (np. z uwagi na wielkość populacji i jej zbyt dużą izolację).

Inne szczegółowe wskazówki dotyczące sposobu wykonania monitoringu znajdują się w *Przewodniku metodycznym do monitoringu zwierząt* (Malkiewicz 2012). Ponadto w trakcie prac terenowych zaleca się gromadzić dane dotyczące gniazd przeplatki maturny. Należy uwzględnić:

- gatunek inicjalnej rośliny żywicielskiej (gąsienice z reguły żerują na jesionie, ale potencjalnie możliwe jest także żerowanie na innych drzewach/krzewach, np. kalinie);
- stan zdrowotny roślin żywicielskich na stanowisku (usychanie jesionów) w 5-cio stopniowej skali Pacyniaka (Pacyniak i Smólski 1973);
- pozycję GPS oprzędu (ewentualnie lokalizacje oprzędów na schemacie transektu);
- wysokość umieszczenia oprzędu nad ziemią;
- zasoby dodatkowych roślin żywicielskich gąsienic (np. przetaczniki, babki, kozłek, wierzba iwa) w pobliżu gniazd zlokalizowanych przy transekcie.

## Termin i częstotliwość badań

Badania terenowe powinny zostać wykonane wiosną i latem. Terminy 4–5 zalecanych kontroli to okres między trzecią dekadą maja a trzecią dekadą czerwca (w NE Polsce między pierwszą dekadą czerwca a drugą dekadą lipca) oraz w lipcu (ew. wyjątkowo do połowy sierpnia na wschodzie kraju) dla kontroli oprzędów (fot. 40) i bazy pokarmowej (roślin żywicielskich gąsienic).

Przy obecnym stanie wiedzy trudno określić, z jaką częstotliwością należy prowadzić monitoring, gdyż nie są znane wahania sezonowe wielkości populacji ani tempo zmian siedliska gatunku. W celu uchwycenia ewentualnych trendów w liczebności gatunku liczenia na transektach należałoby wykonywać jak najczęściej, najlepiej corocznie, przynajmniej na niektórych, wytypowanych stanowiskach z różnych regionów kraju. Na razie badania takie są planowane na Dolnym Śląsku.

Fot. 40. Oprzędy młodych gąsienic przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) na jesionie wyniosłym *Fraxinus excelsior* L. (fot. D. Tarnawski).

## 4. Stan ochrony gatunku w obszarach Natura 2000

Stopień trudności, jakie napotyka ocena stanu ochrony przeplatki maturny na obszarach sieci Natura 2000, dobrze obrazuje pierwsza tego rodzaju próba wykonana w ramach pierwszego etapu monitoringu gatunku w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska – Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedliska Natura 2000, na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska (tab. 5).

Wszystkie badane stanowiska przeplatki maturny znalazły się w ostojach Natura 2000. Przeważnie badano po jednym stanowisku na obszarze, z wyjątkiem „Łęgów Odrzańskich", gdzie wyznaczone zostały dwa stanowiska monitoringu. Odnośnie większości ostoi trudno na tej podstawie wnioskować o stanie gatunku w obszarze, gdyż w każdym z nich znanych jest od kilku do kilkunastu stanowisk. Ocena dla obszaru „Łęgi nad Bystrzycą" (fot. 41) wynika ze stosunkowo dobrej wiedzy o populacji gatunku na tym terenie i faktu, że badane stanowisko było najsilniejszym z tam odkrytych. Badania obejmowały obszary pozostające pod umiarkowaną presją człowieka, związaną głównie z użytkowaniem leśnym. Występowanie tego motyla wiąże się głównie z obecnością niewielkich powierzchniowo płatów roślinności runa leśnego wraz z towarzyszącym jej jesionem wyniosłym, zwłaszcza młodymi podrostami. Alternatywą dla jesionu wyniosłego bywa kalina koralowa

Fot. 41. Siedlisko gatunku w obszarze „Łęgi nad Bystrzycą" – stanowisko zacieniają świerki (po lewej), wymagające usunięcia z siedliska (fot. A. Malkiewicz).

Fot. 42. Oprzędy młodych gąsienic przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) na kalinie koralowej *Viburnum opulus* L. („Łęgi Odrzańskie") (fot. A. Malkiewicz).

Fot. 43. Jaja przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) na spodniej stronie liścia kaliny koralowej *Viburnum opulus* L. (fot. C. Bystrowski).

*Viburnum opulus* L. (fot. 42) (np. w Grzybowie, koło Rogowa Legnickiego i nad Biebrzą), na której samice przeplatki maturny również składają jaja (fot. 43).

Tabela 5. Podsumowanie ocen stanu ochrony gatunku na obszarach Natura 2000

| Lp. | Stanowiska | Oceny | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | stan populacji | stan siedliska | perspektywy ochrony | ocena ogólna |
| 1 | PLH020018 Łęgi Odrzańskie | XX | XX | XX | XX |
| 2 | PLH060099 Uroczyska Lasów Strzeleckich | XX | XX | XX | XX |
| 3 | PLH020055 Przeplatki nad Bystrzycą | XX | XX | XX | XX |
| 4 | PLC200004 Puszcza Białowieska | XX | XX | XX | XX |
| 5 | PLH020036 Dolina Widawy | XX | XX | XX | XX |
| 6 | PLH020103 Łęgi nad Bystrzycą | U2 | U1 | U1 | U2 |
| 7 | PLH060102 Las Żaliński | XX | XX | XX | XX |

Dotychczasowe badania stanu ochrony gatunku na obszarach Natura 2000 na Dolnym Śląsku na podstawie monitoringu stanowisk nie dostarczyły jeszcze pełnych i dokładnych informacji. Uprzednio ten motyl był stwierdzony na ponad 40 stanowiskach (Malkiewicz i in. 2009). Inwentaryzacja przeprowadzona w latach 2012–13 dla trzech obszarów Natura 2000 oraz w trakcie bieżącego projektu restytucji przeplatki maturny na Dolnym Śląsku (patrz rozdz. VI) wskazała na nieznaczną poprawę sytuacji. Fakt, że eksperci mieli tendencję do typowania stanowisk badawczych w miejscach występowania znanych i silnych populacji przemawia raczej za hipotezą, że na całości obszaru stan ochrony może być gorszy. Za największe zagrożenie dla przeplatki maturny w obszarach Natura 2000 na Dolnym Śląsku uznano narastającą presję na zagospodarowanie terenu. Dzieje się to m.in. poprzez budowę urządzeń hydrotechnicznych (np. stopień wodny „Malczyce" na Odrze, sztucznie re-

gulowany poziom wód Bystrzycy), okresową intensyfikację pozyskania drewna jesionowego (cięcia sanitarne) oraz nasilenie ruchu pojazdów na leśnych drogach zamieszkiwanych przez ten gatunek. Za główne zagrożenie stanowisk we wschodniej części kraju uznano zaawansowaną sukcesją naturalną, a przede wszystkim zarastanie leśnych polan i bogatych florystycznie przydroży, niezbędnych dla przeżywania gatunku na wielu stanowiskach.

Według nowych wymogów GIOŚ z roku 2012 liczbę i lokalizację stanowisk monitoringu należy określić z uwzględnieniem następujących zasad:

a) badania będą przeprowadzane na terenie całej Polski, zarówno w centrum zasięgu występowania gatunku, jak i na jego skraju, przede wszystkim na specjalnych obszarach ochrony siedlisk Natura 2000, ale także poza nimi (aby umożliwić porównanie stanu ochrony poszczególnych gatunków i siedlisk pomiędzy obszarami sieci Natura 2000 i pozostałą częścią zasięgu);
b) badane będą stanowiska zarówno z silnymi jak ze słabymi oraz zagrożonymi i niezagrożonymi populacjami (o ile istnieją informacje pozwalające na taki wybór);
c) stanowiska będą tak rozmieszczone, aby zebrane wyniki badań dostarczyły reprezentatywnych danych o stanie ochrony gatunku w każdym z regionów biogeograficznych, w których gatunek występuje (a więc będą uwzględniać geograficzne zróżnicowanie rozmieszczenia gatunku), a także – w miarę możliwości – danych dla oceny stanu ochrony w obszarach Natura 2000;
d) przy wyborze stanowisk badawczych będą uwzględniane badania o podobnym charakterze prowadzone przez inne podmioty/instytucje.

# VIII. Ochrona lasów łęgowych

Lasy łęgowe (syn. łęgi) to jeden z wielu typów zbiorowisk roślinnych o charakterze leśnym (fot. 44–45). Siedlisko to wykształcone jest na glebach o wysokim poziomie wód gruntowych. Dla istnienia łęgów niezbędne są okresowe wezbrania wód rzecznych, powtarzające się w sposób naturalny co kilka lub kilkanaście lat. Lasy o charakterze łęgowym możemy spotkać na terenie całego kraju zarówno na nizinach jak i terenach górskich i podgórskich (Matuszkiewicz 2001; Kaszyński i Szczukowska 2012). Z oczywistych względów zazwyczaj są zlokalizowane w dolinach rzek i potoków. Stanowią jednak nie więcej niż 0,11% powierzchni Polski i około 0,39% powierzchni lasów. Cechuje je bardzo duża różnorodność mikrosiedlisk (miejsca pod kamieniami, podmytymi korzeniami, szuwary, dziuplowiska, wywroty). Związane jest to z dużą wilgotnością podłoża, częstymi zalewami, obecnością miejsc ze stagnującą wodą, w końcu specyficznym mikroklimatem. Lasy łęgowe dzielone są na dwie grupy główne. Są nimi:

- lasy olszowe, jesionowe i wiązowe, należące do klasy *Querco-Fagetea*, rzędu *Fagetalia sylvaticae*, tworzące związek *Alno-Ulmion*;
- lasy wierzbowe i topolowe, należące do klasy *Salicetea purpureae*, ze związku *Salicion albae*. Bardziej szczegółowy podział wyżej wymienionych związków (*Alno-Ulmion* i *Salicion albae*) na poszczególne typy zespołów leśnych został podany przez Matuszkiewicza (2001) oraz Kaszyńskiego i Szczukowską (2012).

Typowymi gatunkami drzew są dla łęgów olsze *Alnus* Mill., wierzby *Salix* L., topole *Populus* L., jesiony *Fraxinus* L. i wiązy *Ulmus* L. W podszycie występują miedzy innymi dziki bez czarny *Sambucus nigra* L., porzeczka dzika *Ribes spicatum* Robson (= p. czerwona *R. schlechtendalii* Lange), leszczyna zwyczajna *Corylus avellana* L. i trzmielina pospolita *Evonymus europaea* L. Z kolei w runie można spotkać na przykład podagrycznika pospolitego *Aegopodium podagraria* L., śmiałka darniowego *Deschampsia caespitosa* (L.) P. B., wiązówkę błotną *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., gwiazdnicę gajową *Stellaria nemorum* L. i kuklika pospolitego *Geum urbanum* L.

Ogromne zróżnicowanie mikrosiedlisk sprzyja wysokiej różnorodności biologicznej. Lasy łęgowe są miejscem rozwoju wielu roślin i zwierząt, w tym chronionych i często rzadkich już dzisiaj gatunków. To właśnie tutaj znajduje swój dom wiele gatunków wymienionych

Fot. 44–45. Las łęgowy z dużym udziałem jesionów wyniosłych *Fraxinus excelsior* L. w dolinie Odry (fot. M. Kadej).

w załączniku I Dyrektywy Ptasiej, załączniku II Dyrektywy Siedliskowej i w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. Siedlisko to charakteryzuje się dużym bogactwem gatunkowym wszystkich głównych grup zwierzęcych, takich jak bezkręgowce i kręgowce (gady, płazy, ptaki, ryby i ssaki). Łęgi są na pewno najbogatszym ekosystemem lądowym na kontynencie europejskim. Ze względu na to gatunkowe bogactwo niektórzy przyrównują je do lasów deszczowych strefy tropikalnej. Dobrym tego przykładem są niektóre obszary o charakterze łęgowym na Dolnym Śląsku. Spora ich część, z uwagi na swoje zróżnicowanie gatunkowe, została włączona do europejskiego systemu ochrony przyrody Natura 2000 (między innymi „Łęgi Odrzańskie", „Dolina Łachy", „Dolina Oleśnicy i Potoku Boguszyckiego", „Dolina Widawy", „Łęgi nad Bystrzycą"). Lasy łęgowe stanowią najbogatsze w ptaki i ssaki środowisko leśne Europy Środkowej. Obszar ten jest zamieszkany przez liczne gatunki owadów, w tym mocno zagrożone wyginięciem saproksylofagi. Łęgi stanowią dogodne siedlisko do życia i rozwoju dla „naturowych" gatunków, takich jak pachnica dębowa *Osmoderma eremita* s.l., kozioróg dębosz *Cerambyx cerdo* L., zgniotek cynobrowy *Cucujus cinnaberinus* (Scop.). Obrzeża lasów (zakrzewienia tarninowe) mogą być domem dla barczatki kataks *Eriogaster catax* (L.) i miejscem polowań trzepli zielonej *Ophiogomphus cecilia* (Geoff.), zaś otwarte podmokłe przestrzenie łąkowe siedliskiem motyli dziennych wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej – czerwończyków nieparka *Lycaena dispar* (Haw.) i fioletka *L. helle* (Denis et Schiff.), modraszków nausitousa *Phengaris nausithous* (Ber.) i telejusa *P. teleius* (Ber.). To właśnie łęgi zasiedla bohater niniejszego opracowania czyli przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (L.). Lasy łęgowe są doskonałym miejscem rozwoju tak bardzo dziś zagrożonej grupy zwierząt, jaką są płazy. Spotkać w nich możemy „naturowego" kumaka nizinnego *Bombina bombina* (L.) i traszkę grzebieniastą *Triturus cristatus* (Laur.), ale także bardziej pospolite gatunki jak traszka zwyczajna *Lissotriton vulgaris* (L.), ropucha zwyczajna *Bufo bufo* (L.) a także rzadziej występująca ropucha paskówka *Epidalea calamita* (Laur.). Łęgi to miejsce rozwoju gadów: jaszczurki zwinki *Lacerta agilis* L., jaszczurki żyworodnej *Zootoca vivipara* (Jacq.), beznogiej jaszczurki – padalca zwyczajnego *Anguis fragilis* L. oraz zaskrońca zwyczajnego *Natrix natrix* L. Są szczególnie istotne dla ochrony podlegającego ochronie siedliskowej żółwia błotnego *Emys orbicularis* L. Tu znajduje miejsce do wyprowadzania lęgów blisko 100 gatunki ptaków (m.in. bieliki, kanie, liczne gatunki kaczek, dzięcioły, muchołówki, zimorodki, czaple) co stanowi ponad 40 % gatunków gniazdujących

na terenie Polski. Są w końcu miejscem życia dla bardzo wielu gatunków ssaków, między innymi dla bobrów *Castor fiber* L., wydr *Lutra lutra* (L.) i nietoperzy: mopek *Barbastella barbastellus* (Schr.) oraz nocki: duży *Myotis myotis* (Bork.), łydkowłosy *M. dasycneme* (Boie) i Bechsteina *M. bechsteinii* (Kuhl).

Lasy łęgowe, poza ogromną wartością przyrodniczą (to rezerwuar lokalnej bioróżnorodności), pełnią jeszcze wiele ważnych funkcji. Ich obecność spowalnia przepływ niszczycielskiej wody w czasie wielkich powodzi, zapobiega bocznej erozji, wzmacnia brzegi rzek, pozwala na pobieranie i zatrzymywanie takich pierwiastków jak fosfor i azot, tym samym uczestnicząc w tzw. samooczyszczaniu wody, w końcu umożliwia wchłanianie $CO_2$. Nie wolno także zapomnieć o ich funkcji rekreacyjnej, twarzą bowiem doskonałe miejsce do bezpośredniego przebywania w bliskości z naturą, do spacerów i rowerowych wycieczek.

Mimo tak wielu ważnych funkcji ich istnienie we właściwym stanie jest dziś mocno zagrożone. W Polsce łęgi topolowo-wierzbowe zajmują dziś nie więcej niż 5% swojego dawnego areału i należą do najbardziej przekształconych zespołów leśnych (Walkowicz 1996). Obecnie największym zagrożeniem dla tego typu siedlisk są głównie działania człowieka polegające na regulacji i pogłębianiu koryt rzek i potoków (lub przyczyniające się do erozji dennej), co w konsekwencji powoduje obniżanie poziomu wód gruntowych prowadzące do zmiany struktury flory i fauny. Ponadto łęgom zagrażają budowle hydrotechniczne (np. wały przeciwpowodziowe, stopnie wodne), bezsensowne karczowanie krzewów i zadrzewień (usuwanie z międzywala) oraz bezmyślne zaśmiecanie („dzikie" wysypiska). Potencjalnym zagrożeniem może być gospodarka leśna i rolna niedostosowana do wymagań ekologicznych i biologii gatunków zasiedlających poszczególne typy biotopów, w tym eliminacja martwych i obumierających drzew w lasach oraz zadrzewieniach. Dodatkowym problemem może się stać nadmierna penetracja tych siedlisk poprzez niekontrolowany ruch turystyczny (piesi, rowerzyści i wędkarze) (Walkowicz 1996; Borysiak i in. 2004; Kaszyński i Szczukowska 2012; Świerkosz i Ruszlewicz 2012; Zając i Adamski 2012).

Osobnym zagrożeniem dla lasów łęgowych i znajdującej się w nich różnorodności biologicznej są inwazyjne gatunki roślin. Jak wykazują wyniki badań (Tokarska-Guzik i in. 2012) to właśnie siedlisko przyrodnicze o numerze 91E0 „Łęgi wierzbowe topolowe olszowe i jesionowe" plasują się na niechlubnym trzecim miejscu z uwagi na ilość stwierdzonych tam gatunków inwazyjnych (aż 16 gatunków). Niestety ten stan rzeczy wynika głównie z roznoszenia nasion i części wegetatywnych

Fot. 46–47. Przykłady okresowego wezbrania i wylewu wody w dolinie Odry (fot. D. Tarnawski).

przez wodę (hydrochoria) i jest niezależny od zabiegów prowadzonych w ramach gospodarki leśnej (Tokarska-Guzik i in. 2012). Przykładem inwazyjnych roślin są w łęgach rudbekia naga *Rudbeckia laciniata* L., niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* DC. i gruczołowaty *I. glandulifera* Royle, których obecność eliminuje z runa rodzime gatunki, a także przyczynia się do spowolnienia naturalnych odnowień (zacienienie, konkurencja o światło). Wyżej wymienione inwazyjne gatunki to rośliny zielne. Jednak niektóre gatunki krzewów i drzew obcego pochodzenia także mogą bardzo negatywnie wpływać na warunki biocenotyczne, prowadząc w konsekwencji do zmiany charakteru lasów łęgowych z udziałem wierzb i topól. Przykładem takich drzew są klony jesionolistny *Acer negundo* L. i srebrzysty *A. saccharinum* L., jesion pensylwański *Fraxinus pennsylvanica* Marsh., dąb czerwony *Quercus rubra* L. i robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia* L. (Tokarska-Guzik i in. 2012; Zając i Adamski 2012). Natomiast wśród krzewów można wymienić derenia rozłogowego *Cornus sericea* L. i czeremchę amerykańską *Padus serotina* (Ehrh.) (Tokarska-Guzik i in. 2012).

Ochrona lasów łęgowych powinna zasadzać się na umożliwieniu występowania okresowych wylewów wody (fot. 46–47) na tereny w obrębie doliny rzecznej (lub w obszarze międzywala). Ważne jest pozostawienie w jak najmniej zmienionym stanie jak najdłuższych odcinków rzek i potoków (odstępowanie od regulacji koryt, a może nawet ich renaturyzacja). Istotne jest także zaniechanie takich działań, które negatywnie wpływają na retencję wody (obniżanie poziomu wód, osuszanie). Z pewnością przyczyni się to do zapobiegania procesom przekształcania się lasów łęgowych w grądy (tzw. grądowienie).

Dlatego też, żeby ochrona lasów łęgowych była skuteczna, muszą być w nią zaangażowane wszystkie grupy interesów. Zarządcy terenów wodnych (w przypadku Dolnego Śląska to Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu i Dolnośląski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych we Wrocławiu), poszczególne samorządy terytorialne (gminy i powiaty), leśnicy, rolnicy, w końcu lokalne społeczności powinny być zainteresowane zachowaniem tych siedlisk w jak najlepszej kondycji. Zadanie to nie jest łatwe, ponieważ w wielu sytuacjach, jak udowodniły to działania po ostatnich wielkich powodziach, dochodzi do zderzenia interesów na linii człowiek – przyroda. Niestety te przykre zdarzenia powodziowe wykorzystywane są przez lobby hydrotechników. Ochrona lasów łęgowych wymaga od nas zmiany myślenia zarówno na poziomie lokalnym jak i regionalnym. Właściwe postrzeganie lasów łęgowych powinno się zasadzać na wiedzy o roli i funkcjach, jakie niesie ze

sobą ich istnienie dla przyrody i nas – ludzi (w końcu jesteśmy częścią środowiska naturalnego). Dlatego też niezbędne jest edukowanie społeczeństwa o walorach i znaczeniu tego typu siedliska. Osiąganie celów ochrony przeciwpowodziowej nie powinno odbywać się kosztem lasów łęgowych ani zamieszkujących je gatunków roślin i zwierząt. Należy poszukiwać takich rozwiązań, które nawet jeżeli są kosztochłonne, pozwolą ocalić te enklawy lokalnej bioróżnorodności – swoiste *hot -spoty* Europy Środkowej. Ich wartość dla nas i przyszłych pokoleń jest nie do przecenienia.

# IX. Problemy w ochronie leśnych motyli dziennych

Jednym z podstawowych problemów dotyczących leśnych motyli dziennych jest brak świadomości ich istnienia w szeroko rozumianym społeczeństwie. Motyle zazwyczaj kojarzą się większości ludzi z terenami łąkowymi, ogrodami i otwartymi przestrzeniami porośniętymi zielną roślinnością kwiatową. Taki obraz jest bardzo silnie zakorzeniony w umysłach wielu ludzi. Ten stan rzeczy powoli zmienia się w odniesieniu do innych owadów, np. saproksylofagicznych chrząszczy. Dzisiaj sporo uwagi poświęca się im jako gatunkom siedliskotwórczym i parasolowym (osłonowym), bada się ich rolę w związku z problemem ochrony różnorodności biologicznej. Niestety nie można tego samego powiedzieć o tych gatunkach motyli dziennych, których domem jest właśnie las. Ta grupa jest po prostu najzwyczajniej marginalizowana także przez osoby zawodowo związane z lasem. Szkoda, bo to właśnie nieracjonalna gospodarka leśna jest głównym zagrożeniem dla istnienia tych gatunków. A przecież chociażby przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (L.), osadnik wielkooki *Lopinga achine* (Scop.), pokłonniki *Limenitis* F. i mieniaki *Apatura* F. (fot. 48) to niepowtarzalne i charakterystyczne dla lasów owadzie „perły". Dlatego też, jeżeli chcemy wciąż oglądać te owady w leśnym środowisku, musimy w pierwszej kolejności zadbać o siedlisko ich życia – las, który jest dla nich domem.

Bez dobrze zachowanych siedlisk zapewniających optymalne warunki do rozwoju nie ma mowy o ochronie gatunków. Jakość tych siedlisk (obejmująca zarówno czynniki biotyczne jak i abiotyczne), wielkość płatów siedliskowych, ich mozaikowość, obecność szlaków migracji łączących poszczególne płaty (korytarze ekologiczne) stanowią o „być albo nie być" lokalnych populacji wielu gatunków, w tym motyli.

Pogodzenie przyrodniczych wymagań ochronnych z prowadzeniem gospodarki leśnej nie jest łatwe i zazwyczaj wymaga zaangażowania wielu stron. Tym bardziej, że ochrona lasu pojmowana jest jako zakres czynności obejmujących działania *„zapobiegające szkodom wyrządzanym w lesie przez czynniki przyrody ożywionej i nieożywionej oraz zanieczyszczenia przemysłowe, zwalczające choroby i szkodniki*

Fot. 48. Mieniak tęczowiec *Apatura iris* (L.) (fot. A. Malkiewicz).

*oraz usuwające zaistniałe szkody*"[1]. Dlatego też w przypadku leśnych gatunków motyli dziennych tak ważna jest współpraca między biologami (przyrodnikami) a leśnikami, mająca na celu wypracowanie optymalnych metod zarządzania siedliskiem tych gatunków. Taka współpraca, bazująca na wymianie informacji i doświadczeń, może przynieść wiele korzyści nie tyko motylom, ale także innym gatunkom roślin i zwierząt współwystępującym w tych samych środowiskach leśnych.

W celu zapewnienia dogodnych warunków życia i rozwoju leśnych gatunków motyli dziennych należy utrzymywać na powierzchniach leśnych otwarte płaty siedliskowe (śródleśne polany, łąki), w tym szerokie i zróżnicowane siedliskowo strefy brzegowe (stanowiące naturalne bufory). Ważne jest także utrzymywanie dróg leśnych (fot. 49) posiadających dość szerokie pobocza porośnięte przez rośliny zielne, zwłaszcza te nektarodajne (fot. 50). Tak utrzymywane drogi (w tym też torowiska kolejowe na leśnych odcinkach) mogą pełnić funkcję korytarzy ekologicznych, jak też miejsca zdobywania pokarmu, wypoczynku czy odbywania godów. Polany i bogate przydroża mają też istotną rolę dla gospodarki, gdyż są bazą pokarmową dla muchówek i błonkówek pasożytniczych, najważniejszych sprzymierzeńców w biologicznej walce ze „szkodnikami" lasu.

Gospodarowanie (szeroko pojmowanym krajobrazem leśnym) mające na celu wytworzenie, a następnie utrzymanie mozaiki siedliskowej z całą pewnością przyczyni się do trwałości lokalnych populacji. Zarządzanie przestrzenią w kierunku różnorodności siedliskowej jest o tyle ważne, że motyle potrzebują zazwyczaj do swojego rozwoju niewielkich przestrzeni. Dlatego też należy unikać zalesień typu monokultury drzew iglastych. Ich preferowanie (sosny i świerka) w gospodarce leśnej z jednej strony podyktowane jest stosunkowo łatwą uprawą, ale z drugiej strony sprzyja występowaniu owadów o niekorzystnym znaczeniu ekonomiczno-gospodarczym. Ich zwalczanie na dużą skalę (np. poprzez stosowanie chemicznych i biologicznych oprysków) wyklucza także istnienie innych gatunków bezkręgowców (Buszko i Nowacki 2000). Istniejące w obrębie siedliska motyla fragmenty drzewostanów iglastych powinny być usuwane, a na ich miejsce należy wprowadzać

[1] Definicja za „Leśnictwo 2012. Informacje i opracowania statystyczne GUS", Warszawa 2012, ISSN 1230-574X, str. 79 (bezpłatny dostęp: www.stat.gov.pl)

## Korytarze ekologiczne

W dobie daleko posuniętej degradacji i fragmentacji siedlisk przyrodniczych nieocenioną rolę w ochronie łączności ekologicznej spełniają korytarze ekologiczne (nazywane często migracyjnymi lub wędrówkowymi). Częstokroć stanowią one jedyną drogę przemieszczania gatunków tych roślin, zwierząt i grzybów, które charakteryzuje niewielka zdolność do rozprzestrzeniania się oraz gatunków o wysokich wymaganiach przestrzennych (Kurek 2013). Systemowa ochrony różnorodności biologicznej kładzie szczególny nacisk na istnienie w krajobrazie (nie tylko naturalnym) form umożliwiających zachowanie lub odtworzenie łączności ekologicznej pomiędzy populacjami gatunków. Według Czochańskiego (2013) „korytarz wędrówkowy (migracyjny) – to przestrzeń (niekoniecznie ciągła) służąca przemieszczaniu się grzybów, roślin i zwierząt obejmująca zróżnicowane siedliska i typy ekosystemów (lądowych i wodnych) na powierzchni Ziemi – tworzona przez szatę roślinną, powietrze, wody śródlądowe i morskie". W związku z tym korytarze ekologiczne mogą być pochodzenia naturalnego (lasy, rzeki, pasma górskie) lub antropogenicznego (miedze, aleje lub przydrożne szpalery). Warunkiem ich przydatności jest niewątpliwie drożność – korytarz musi umożliwiać efektywną i swobodną wędrówkę osobników (możliwie w jak największej liczbie stadiów rozwojowych), a tym samym docelowo także wspierać swobodny przepływ genów. Dlatego też korytarze ekologiczne muszą być pozbawione ekologicznych barier (ich obecność utrudnia lub całkowicie hamuje przemieszczanie się gatunków, którym korytarz powinien służyć). Szerokość korytarza migracyjnego jest też uzależniona od wymagań konkretnego gatunku. Istnienie korytarzy ekologicznych ma uzasadnienie w mnogości pełnionych przez nie funkcji. Należą do nich między innymi następujące zastosowania:

- korytarze ekologiczne bez wątpienia stanowią przestrzeń życia i migracji gatunków;
- są podstawą dla ochrony różnorodności biologicznej;
- mogą być ważnym składnikiem osłony przeciwerozyjnej gruntów, ale także ochrony przeciwpowodziowej i retencji materii (nie tylko wody);
- pełnią funkcje ekotonowe przyczyniające się do ograniczenia rozprzestrzeniania zanieczyszczeń;

- mogą stanowić przestrzeń „transmisji" energii i materii w środowisku;
- mogą wpływać na bezpieczeństwo w organizacji warunków ruchu drogowego;
- a w końcu także podnosić walory krajobrazowe (w tym atrakcyjność przestrzeni) i w pewien sposób porządkować przestrzeń życia człowieka (Czochański 2013).

Jak wynika z powyższego zestawienia obecność korytarzy ekologicznych odgrywa bezpośrednio ważną rolę nie tylko dla przyrody, ale także dla ludzi (społeczeństwa). W związku z tym tak ważne jest zrozumienie ochrony już istniejących korytarzy ekologicznych na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym. A tam, gdzie są możliwości i uzasadniona potrzeba ich stworzenia, należy wypracować sprzyjającą atmosferę do ich właściwego zaprojektowania (plany zagospodarowania przestrzennego). Dotyczy to zarówno projektów w obszarze infrastruktury komunikacyjnej (budowa linii kolejowych i dróg, zwłaszcza autostrad i ekspresowych), infrastruktury miejskiej (budowa wielkoobszarowych obiektów handlowo-przemysłowych, budowy blisko cieków wodnych), prowadzenia niezrównoważonej gospodarki leśnej i rolnej (fragmentacja poprzez niszczenie siedlisk lub zmianę typu użytkowania), w końcu planowania inwestycji turystyczno-sportowych (ośrodki rekreacyjno-wypoczynkowe, stoki narciarskie, trasy zjazdowe i biegowe, a nawet szlaki turystyczne). Ideałem powinny być działania przyczyniające się do takiego łączenia korytarzy ekologicznych, w wyniku którego powstałaby sieć ekologiczna. Spełnienie tego warunku wymaga jednak ogromnej wiedzy, zaangażowania wielu specjalistów i dobrej woli współpracy między podmiotami reprezentującymi często odmienne interesy. W kwestii wiedzy niezbędne musi być dobre rozeznanie bionomii gatunków (zwłaszcza w odniesieniu do wybiórczości siedliskowej), dla których drożność korytarze mają zapewnić. Poza tym zgodna współpraca przyrodników, urzędników, inwestorów i projektantów przesądza o sukcesie tego rodzaju przedsięwzięć. Jest to szczególnie istotne w odniesieniu do tych środowisk, które w ostatnich latach najbardziej ucierpiały z powodu fragmentacji. Z pewnością są to tereny leśne oraz bagna (w tym mokradła i doliny rzeczne) (Jędrzejowska i Jędrzejowski 2009).

Fot. 49. Śródleśna droga przebiegająca przez siedlisko przelatki maturny *Euphydryas maturna* (L.), Leśnictwo Prawików (fot. D. Tarnawski).

Fot. 50. Śródleśna droga przebiegająca przez siedlisko przelatki maturny *E. maturna* (L.) z kwiatowymi (nektarodajnymi) roślinami zielnymi porastającymi jej pobocza (fot. M. Kadej).

gatunki typowe dla grądów niskich lub łęgów wiązowo-jesionowych. Należy także unikać wycinania 100% roślin żywicielskich oraz wykaszania poboczy śródleśnych dróg, łąk i polan mechanicznym sprzętem (fot. 51) (zwłaszcza w okresie występowania form młodocianych o ograniczonych możliwościach ucieczki) (VAN SWAAY i in. 2010b).

We współczesnych ekosystemach leśnych istnieją gatunki motyli, które wymierają w efekcie eliminacji z drzewostanów niektórych mało użytecznych gospodarczo drzew i krzewów. Konieczne jest zachowanie możliwie dużej ich różnorodności, a szczególnie utrzymanie takich rodzimych gatunków jak osiki i inne topole *Populus* L., wierzby *Salix* L., wiciokrzewy *Lonicera* L., tawuły *Spiraea* L., itp. To od nich zależy przetrwanie pokłonników *Limenitis* F., mieniaków *Apatura* F. i pasyna lucylla *Neptis rivularis* (SCOP.).

Kolejnym problemem o narastającym znaczeniu jest intensyfikacja ruchu turystycznego, który może zagrażać zarówno jakości, jak i trwałości siedlisk leśnych motyli dziennych. Niekontrolowany ruch pojazdów mechanicznych (aut, motocykli, quadów), ale także zbyt intensywny ruch pieszy (zorganizowane grupy) może doprowadzać do niszczenia

Fot. 51. Przykład wykaszania poboczy drogi (fot. M. TOMALAK).

Fot. 52. Martwa (rozjechana) przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (L.) na drodze śródleśnej (fot. D. Tarnawski).

siedlisk (tzw. zadeptywanie) oraz zabijania postaci rozwojowych (od jaj do osobników dorosłych, fot. 52).

Istotnym problemem jest także efektywny monitoring leśnych gatunków motyli, a właściwie jego brak. W wielu krajach zachodniej Europy stały, systematyczny monitoring siedlisk i gatunków motyli otwartych krajobrazów przynosi wiele ważnych informacji. Często prowadzony jest w oparciu o czas i wolontariat ludzi z lokalnych społeczności, którzy pracują bezpośrednio w terenie. Wyniki tych obserwacji pozwalają określać trendy populacyjne, wskazywać na przyczyny i skutki zaobserwowanych w terenie zagrożeń, etc. Niestety w przypadku motyli leśnych trudno jest wskazać tego typu działania (poza obligatoryjnym dla krajów członkowskich UE monitoringiem siedlisk i gatunków

„naturowych"[2]). A przecież wiedza na temat zbiorowisk leśnych i wzajemnych związków ekologicznych jest nadal niewystarczająca. Naukowcy wciąż odkrywają i badają nowe fakty potwierdzające złożoność relacji w ekosystemach leśnych. Poznanie tych zależności i czasu ich trwania jest niezbędnym warunkiem pozwalającym je zachować. Bez tej wiedzy nie jest bowiem możliwe mądre i celowe gospodarowanie zasobami przyrodniczymi.

W Polsce zachowały się jeszcze niewielkie powierzchnie ekosystemów naturalnych (pierwotnych) lub półnaturalnych (zbliżonych do pierwotnych) znajdujące się głównie w północno-wschodniej części kraju. Mówimy o pozostałościach pradawnych lasów puszczańskich, w których przez wieki ingerencja człowieka w naturalny ekosystem była niewielka. Najsłynniejszym, chociaż nie jedynym, pozostaje Puszcza Białowieska z rezerwatami ścisłymi (Białowieski Park Narodowy i otoczenie) oraz częściowymi w południowej części Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Puszcza Białowieska". Cztery z nich powstały dzięki wieloletnim staraniom badaczy bezgranicznie oddanych motylom dziennym dla ochrony siedmiu zagrożonych gatunków i „podgatunków" białowieskich higrofilnych motyli leśnych, z których jednym jest forma (lub podgatunek) przeplatki maturny *Euphydryas maturna adamczewskii* Krzyw. Do niedawna występowało w Puszczy 109 gatunków tych motyli, co stanowiło ponad 80% niżowej fauny Polski (Dąbrowski i Krzywicki 1982; Buszko 2001). Według współczesnych badań, na skutek różnorodnych niekorzystnych czynników, liczba ta spadła do około 100 gatunków (Jaroszewicz 2010). O tak specyficzne warunki ekologiczne trudno w innych miejscach Polski i Europy. Pierwotny charakter drzewostanów puszczańskich, bogactwo i różnorodność siedlisk, flory i fauny decydują o jej ogromnym znaczeniu jako ostoi pierwotnej przyrody środkowoeuropejskiej. Wspomniane tu unikalne gatunki motyli dziennych w Polsce zachowały się jako relikty w borach bagiennych i na torfowiskach śródpuszczańskich. Obiekty te, zajmujące niewielkie powierzchnie, powinny być utrzymywane jako jedyne w swoim rodzaju stanowiska refugialne, zachowane do czasów współczesnych. Tymczasem, będąc w latach 70-tych i 80-tych XX wieku zagrożone melioracja-

[2] W Polsce tego rodzaju monitoring dotyczył m.in. przeplatki maturny *E. maturna* (L.) i był prowadzony w roku 2011 na 9 wytypowanych na terenie kraju stanowiskach.

mi odwadniającymi, obecnie, kilkanaście lat po utworzeniu rezerwatów, niemal całkowicie zarosły na skutek sukcesji naturalnej. Spośród 12 naturowych gatunków puszczańskich w latach 90-tych XX wieku spotykano tu ich jeszcze siedem. W latach 2009–2010 odnaleziono już tylko trzy: przeplatkę maturnę, osadnika wielkookiego i czerwończyka nieparka. Brak zabiegów ochrony czynnej, pomimo zapisów w ustanowionych planach ochrony (Jaroszewicz 2010), spowodował zanik w rezerwatach szlaczkonia szafrańca, przeplatki aurinii, strzępotka edypusa i czerwończyka fioletka. To właśnie stąd wynika troska o to, czy specyficzna puszczańska forma przeplatki maturny przetrwa do następnej dekady i dla następnych pokoleń przyrodników krajowych i zagranicznych.

# X. Wnioski końcowe i zalecenia dotyczące dalszych badań

Podstawowym założeniem „Projektu programu czynnej ochrony przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.) (Lepidoptera: Nymphalidae) w Polsce" jest zachowanie korzystnego z punktu widzenia ochrony gatunku i wymagań Dyrektywy Siedliskowej statusu populacji z uwzględnieniem działań minimalizujących ewentualne konflikty z gospodarką leśną.

Zapisy Dyrektywy Siedliskowej nakładają na wszystkie państwa członkowskie Unii Europejskiej (w tym Polskę) obowiązek objęcia ochroną i stałym, cyklicznym monitoringiem gatunków wymienionych w II załączniku, w tym przeplatki maturny. To samo odnosi się do siedliska życia *E. maturna* (L.).

Realizacja celu głównego nakłada na nas potrzebę czynnej ochrony *E. maturna* (L.) w Polsce poprzez:

1) badania aktualnego rozmieszczenia tego gatunku w Polsce m.in. w związku z obserwowanym zamieraniem jego głównej rośliny żywicielskiej oraz brakiem nowych obserwacji na szeregu historycznych stanowisk;
2) utrzymanie i ewentualny wzrost znanych populacji gatunku, w szczególności tych zajmujących rozległe powierzchnie i wykazujących strukturę o charakterze metapopulacji;
3) zachowanie w jak najlepszej kondycji siedlisk w miejscach występowania gatunku w Polsce;
4) zachowanie areału powierzchni leśnych zajmowanych przez jesiony wyniosłe, które w Polsce stanowią główną roślinę żywicielską gąsienic tego motyla;
5) intensyfikacja badań wyjaśniających przyczyny obserwowanej choroby jesionów (patrz rozdziała IV) oraz określenie wpływu tego zjawiska na lokalne populacje przeplatki maturny;
6) zwiększenie w siedliskach i miejscach występowania motyla udziału kaliny koralowej, drugiej ze znanych w Polsce roślin żywicielskich jego gąsienic;
7) utrzymanie potencjalnych siedlisk gatunku w stanie sprzyjającym jego kolonizacji lub rekolonizacji, w uzasadnionych przypadkach wzbogacenie ich o gatunki żywicielskie i nektarodajne;

8) określenie możliwości reintrodukcji gatunku na wybranych stanowiskach, zwłaszcza w lokalizacjach mogących być swoistymi łącznikami między istniejącymi populacjami oraz obszarami z dobrze zachowanymi łęgami z udziałem jesionów wyniosłych;
9) tworzenie lub odtwarzanie korytarzy ekologicznych między lokalnymi populacjami gatunku, co sprzyja swobodnej migracji;
10) prowadzenie szczegółowych badań nad biologią i ekologią gatunku, z uwzględnieniem badań nad genetyką populacyjną, demografią i strukturą przestrzenną lokalnych populacji;
11) badania nad odrębnością genetyczną populacji z różnych części kraju, m.in. wyjaśnienie statusu podgatunku *E. m. adamczewskii* Krzyw., opisanego z terenu Puszczy Białowieskiej;
12) stałe monitorowanie stanu populacji i siedlisk gatunku, by uchwycić trend zmian, co ułatwi właściwe zarządzanie gatunkiem i jego siedliskiem (jest już częściowo realizowane cyklicznie przez GIOŚ);
13) zmniejszenie śmiertelności gatunku (we wszystkich jego stadiach rozwojowych) powodowanych pośrednią lub bezpośrednią działalnością człowieka, np. przez ograniczenie ruchu pojazdów na drogach leśnych w okresie pojawu gąsienic i postaci dorosłych;
14) ścisłe współpracowanie biologów i przyrodników z leśnikami i innymi zarządcami terenów zasiedlonych przez przeplatkę maturnę, co pomoże wykluczyć lub zminimalizuje szkody w siedlisku i populacji gatunku;
15) określenie i wypracowanie sprzyjających przeplatce maturnie metod gospodarowania w siedliskach leśnych, z jednoczesnym uwzględnieniem czynników gospodarczych (konieczność pozyskiwania drewna), społecznych (ochrona przeciwpowodziowa) oraz przyrodniczych (siedliska gatunku ujęte są w załącznikach Dyrektywy Siedliskowej i stanowią w wielu obszarach Natura 2000 przedmiot ochrony);
16) zainicjowanie szerokiej akcji informacyjnej i „promującej" gatunek nie tylko wśród entomologów, biologów i przyrodników, ale jak najszerszej reprezentacji społecznej, np. przez ustanowienie go motylem województwa dolnośląskiego, wykorzystanie go jako jednego z przyrodniczych symboli walorów obszarów nadrzecznych itp.;
17) umieszczenie zapisów sprzyjających zasobom przeplatki maturny w tworzonych obecnie dla obszarów Natura 2000 Planach Zadań Ochronnych i w późniejszych planach ochrony;

18) podjęcie hodowli tego gatunku dla przyszłych programów restytucyjnych i reintrodukcyjnych;
19) ogłoszenie krajowego programu ochrony gatunku;
20) pozyskanie funduszy na wyżej wymienione działania zarówno ze źródeł krajowych, jak i zagranicznych;
21) zainicjowanie współpracy międzynarodowej w zakresie ochrony przeplatki maturny, badań na jej biologią i genetyką oraz wypracowanie europejskich wytycznych do monitoringu.

Powyższe treści wskazują na szereg istotnych elementów niezbędnych do osiągnięcia celu, jakim jest ochrona przelatki maturny wraz z jej siedliskiem. Zawierają one zalecenia dotyczące takich działań jak gruntowna inwentaryzacja przez badania ekologiczne, płaszczyznę edukacyjną (popularyzacja wiedzy) po zintegrowaną współpracę na poziomie lokalnym, regionalnym, a nawet międzynarodowym. Wszystkie te elementy tworzą wzajemnie uzupełniającą się sieć zależności, bez których trudno byłoby mówić o kompleksowej ochronie. Jakość i charakter prac badawczych obejmujących szereg zagadnień np. z zakresu demografii ekologicznej, a także wiedza o rzeczywistej liczebności lokalnych populacji (w tym efektywnej wielkości populacji[3]) i czynników ją kształtujących, minimalnej wielkości populacji umożliwiającej jej przetrwanie (tzw. najmniejsza żywotna populacja), możliwości dyspersyjnych poszczególnych gatunków i przyczyn ich ograniczenia, wpływu konkurencji wewnątrz- i zewnątrzgatunkowej na lokalne populacje, lokalnej zmienności osobniczej i jej przyczyn ma kluczowe znaczenie dla przyszłego zarządzania gatunkiem i siedliskami (Kadej i in. 2014). Bez dobrego zbadania i analizy wielu z tych czynników trudno jest we właściwy (czyt. mądry) sposób podejmować skuteczne działania ochronne. Bez tej wiedzy nie można też prowadzić rzetelnej edukacji. Szeroka wiedza o gatunku, jego wymaganiach siedliskowych i ograniczeniach powinna być rękojmią dla popularyzacji wiedzy nie tylko wśród podmiotów, które niejako z „urzędu" są odpowiedzialne za stan środowiska przyrodniczego, ale także wśród społeczeństwa. Obecnie trzeba solidnie pracować nad zmianą mentalności ludzi, bez których zaangażowania trudno jest myśleć i mówić o ochronie przyrody.

[3] Część populacji efektywnie uczestnicząca w wymianie genów dokonującej się w trakcie rozrodu płciowego.

# XI. Summary

The basic aim of this paper – "Project of the programme of active protection of *Euphydryas maturna* (L.) (Lepidoptera: Nymphalidae) in Poland" – is to propose a way of preserving the adequate condition of the population from the point of view of the species protection and the requirements of the Habitats Directive, considering the measures taken to minimise the possible conflicts with the forest management.

One of the main objectives of the project "Protection of *Euphydryas maturna* (L.), an indicator species of riverine forests, in south-western Poland" implemented by the Foundation for Sustainable Development from Wrocław and the scientists from Wrocław University, and using public funds, was to acquire information on the current distribution and density of the species in that part of the country. The areas of maximum density (six localities necessary for reintroduction and restitution) and optimum places for introduction of host and nectar-yielding plants were identified on basis of the inventory. Basing the project on exact and up-to-date results of observations is a prerequisite of its success.

In order to achieve the goals it was also necessary to reconstruct the disappearing food basis of *E. maturna* (L.) (ash *Fraxinus excelsior* L.), to provide it with an alternative food source (marsh elder *Viburnum opulus* L.), and to provide it with preferred habitats. Further reinforcement of feeble populations, reintroduction of extinct populations and providing habitat corridors is also planned. Because of the strict association of *Euphydryas maturna* (L.) with riverine forests, the species has become an indicator of their proper condition and the banner species of their flora and fauna associated with early regeneration stages.

The most important actions planned and executed within the project are listed below.

1. Areas with the greatest and the smallest density of *E. maturna* (L.) have been identified using a standard method, which does not effect the butterflies and allows to specify the populations of "donors" for the restitution and reintroduction and optimum places for planting the host plants.
2. Host plants for the caterpillars (ash *Fraxinus excelsior* L. and marsh elder *Viburnum opulus* L.) and nectar-yielding plants for the imagines of *Euphydryas maturna* (L.) (red dogwood *Cornus sanguinea* L.) have been planted along forests tracts and dividing lines and

on forest edges in order to provide corridors between the isolated populations of the species.
3. Restitution and reintroduction of *Euphydryas maturna* (L.) in selected localities.
4. Monitoring of the results of the measures taken and preparing the protection plan for *E. maturna* (L.) in Poland.

Observing dying out of ash trees *Fraxinus excelsior* L. along many of the studied transects and the relatively small number of young trees of the species [tree preferred by *Euphydryas maturna* (L.)] justify the necessity of planting them. The inventory has confirmed the association of the butterfly with light and open places. Locations where supplementing the food base for caterpillars and imagines is necessary have been indicated for most areas. In this context an important part of the project is further construction and maintenance of ecological corridors (planting host and nectar-yielding plants in appropriate places) – adequate observations have been carried out and such corridors designed between the isolated populations.

The Habitats Directive imposes the duty of protection and constant, cyclic monitoring of the species listed in Annex II, including *E. maturna* (L.), on all the member countries of the European Union (including Poland). The same pertains to their habitats.

The execution of the main objective implies the necessity of adequate protection of *E. maturna* (L.) in Poland through:

1) constant monitoring of the current distribution of the species; the necessity results, among other things, from the observed dying out of the main host plant and from the lack of confirmation of the occurrence of *E. maturna* (L.) in an array of historical localities;
2) maintenance of abundance and monitoring of changes in abundance of the known populations of *E. maturna* (L.), especially those which occupy extensive areas and show a metapopulation structure;
3) maintaining the known place of occurrence of *E. maturna* (L.) in Poland in an un-deteriorated state;
4) maintaining and increasing the size of forest areas occupied by the young generation of ash *Fraxinus excelsior* L. and undertaking actions aimed at improvement of age and spatial structure of such forests;
5) intensification of studies aimed at explaining the reasons for the observed ash tree disease and the effect of the phenomenon on the local populations of *Euphydryas maturna* (L.);

6) increasing the proportion of marsh elder *Viburnum opulus* L. in habitats and localities of *E. maturna* (L.);
7) maintaining potential habitats of *E. maturna* (L.) in a state which would favour colonisation or re-colonisation by the species, and in legitimate cases enriching them with host and nectar-yielding plant species;
8) considering the possibility of reintroduction of *E. maturna* (L.) in selected localities, especially those which might provide connections between the existing populations and areas with well preserved riverine forests with ash *Fraxinus excelsior* L.;
9) constructing or reconstructing ecological corridors between the local populations of *Euphydryas maturna* (L.), which would favour free migration and thus gene flow;
10) detailed studies on the biology and ecology of *E. maturna* (L.), considering its population genetics, demography and spatial structure of local populations;
11) studies on the genetic distinctness of the populations of *E. maturna* (L.) from various parts of the country, among others elucidating the status of subspecies *E. m. adamczewskii* Krzyw., described from Białowieża Forest;
12) constant monitoring of the condition of populations of *E. maturna* (L.) and their habitats, in order to identify a trend which would facilitate the proper management of the species and its habitats (see also pt. 2);
13) decreasing mortality of the species (all development stages) resulting from indirect or direct human impact, e.g. through limiting traffic on forest roads, cessation of verge trimming during appearance of caterpillars and imagines of *E. maturna* (L.);
14) close cooperation of biologists with forestry and other representatives of local authorities in areas inhabited by *E. maturna* (L.) in order to prevent or minimize damage to the populations and habitats of the species;
15) devising and implementing methods of management of forest habitats which would favour *E. maturna* (L.), considering economic (e.g. necessity of timber exploitation), social (flood protection) and natural factors;
16) initiating a wide action of information about and promotion of *E. maturna* (L.) not only among the entomologists, biologists and naturalists, but also among the possibly widest social representation, for example through making it the butterfly of Lower Sile-

sian Voivodeship, using it as a symbol of natural values of areas located on rivers etc.;
17) including legislation which would favour the resources of *E. maturna* (L.) in the currently prepared Plans of Protection for Natura 2000 areas and in later protection plans;
18) starting breeding *E. maturna* (L.) for the purposes of the future restitution and reintroduction programmes;
19) announcing and gaining approval of the countrywide programme of protection of *E. maturna* (L.);
20) acquiring funds for the above-mentioned actions from national and international sources;
21) joining international cooperation within protection of *E. maturna* (L.), and within studies on its biology and genetics; devising European standards for its monitoring.

# XII. Piśmiennictwo


Adamski P. 2008. Restytucja niepylaka apollo w Pienińskim Parku Narodowym i Pienińskim Národnym Parku (PIENAP), jako przykład uzupełniających się programów. Sieć Natura 2000 – wdrażanie i zarządzanie w rejonach przygranicznych Polski i Słowacji, Niedzica, 12 grudnia 2008.

Adamski P., Witkowski Z. 1999. Wing deformation in an isolated Carpathian population of *Parnassius apollo* (Papilionidae: Parnassinae). Nota lepid., **22**(1): 67–73.

Akçakaya H.R. 2004. Using Models for Species Conservation and Management. [W:] Species Conservation and Management: case studies H.R. Akçakaya (red.), Oxford University Press: 3–14.

Andersson, L., Appelquist T. 1990. The influence of the Pleistocene megafauna on the nemoral and the boreonemoral ecosystem: a hypothesis with implications for nature conservation strategy. Svensk Botanisk Tidskrift, **84**: 355–368.

Andrzejewski R., Weigle A. (red.) 2003. Róznorodność Biologiczna Polski. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa: 284 ss.

Anioł-Kwiatkowska J., Weretelnik E. 1995a. Roślinność rezerwatu "Kanigóra". [W:] J. Anioł-Kwiatkowska (red.), Ochrona przyrody w południowo-zachodniej Polsce. Szata roślinna rezerwatów przyrody województwa wrocławskiego. Acta Univ. Wraislavt., Prace Bot., **62**: 67–78.

Anioł-Kwiatkowska J., Weretelnik E. 1995b. Roślinność rezerwatu "Zwierzyniec" koło Oławy. [W:] J. Anioł-Kwiatkowska (red.), Ochrona przyrody w południowo-zachodniej Polsce. Szata roślinna rezerwatów przyrody województwa wrocławskiego. Acta Univ. Wraislavt., Prace Bot., **62**: 287–303.

Beneš J., Konvička M., Dvořák J., Fric Z., Havelda Z., Pavlíčko A., Vrabec V., Weidenhoffer Z. (red.) 2002. Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana/Butterflies of the Czech Republic: Distributionand Conservation. I., II. SOM, Praha: 857 ss.

Bolz R. 2001. *Euphydryas maturna*. [W:] T. Fartmann, H. Gunnemann, P. Salm, E. Schröder (red.). Berichtspflichten in Natura-2000-Giebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Angewandte Landschaftsökologie, **24**: 368–372.

Bolz R. 2003. *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758). [W:] B. Petersen, G. Ellwanger, G. Biewald, U. Hauke, G. Ludwig, P. Pretscher, E. Schröder, A. Ssymank (red). Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose. – Schr. R. Landschaftspflege Naturschutz, **69**(1): 473.478.

Borkowski A. 1998. Obserwacje nad motylami dziennymi (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) w Sudetach Zachodnich z uwagami do przyczyn stopniowego zanikania niektórych gatunków. Przyroda Sudetów Zachodnich, **1**: 27–44.

Borkowski A. 2001. Nowe stanowisko przeplatki maturny – *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) (Lep., Nymphalidae) w polskiej części Sudetów Zachodnich. Przyroda Sudetów Zachodnich, **3**(2000): 105–108.

Borysiak J., Pawlaczyk P., Stachnowicz W. 2004. Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Anenion glutinso-incanae*, olsy źródliskowe) *91E0. [W:] J. Herbich (red). Tom 5 – Lasy i bory. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.

Budzik J., Tarnawski D. 2006. Czynna ochrona niepylaka apollo *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) w Polsce i jego reintrodukcja na Dolnym Śląsku. Wiad. Ent., **25**(2): 29–38.

Buszko J. 1997. Atlas rozmieszczenia motyli dziennych w Polsce (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) 1986–1995. Oficyna Wyd. Turpress, Toruń: 170 ss.

Buszko J. 2001. Lepidoptera – motyle [łuskoskrzydłe], ss.: 248–268. [W:] J.M. Gutowski, B. Jaroszewicz (red.). Katalog fauny Puszczy Białowieskiej. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.

Buszko J. 2004. Przeplatka maturna *Euphydryas maturna*. [W:] Z. Głowaciński, J. Nowacki (red.) Czerwona księga zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce – bezkręgowce. IOP – Kraków, AR – Poznań.

Buszko J., Masłowski J. 2008. Motyle dzienne Polski. Wyd. Koliber, Nowy Sącz: 222 ss.

Buszko J., Nowacki J. 2000. Zagrożenia i możliwości ochrony motyli (Lepidoptera) w Polsce. Wiad. entomol. **18**, Supl. 2: 213–220.

Buszko J., Nowacki J. 2002. Lepidoptera Motyle. [W:] Z. Głowaciński (red.) Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce, ss.: 80–87. IOP PAN, Kraków.

Cardoso P., Erwin T. L, Borges A.V. P., New R. T. 2011. The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them. Biol. Conserv., **144**: 2647–2655.

Čižek O, Konvička M. 2005. What is a patch in a dynamic metapopulation? Mobility of an endangered woodland butterfly, *Euphydryas maturna*. Ecography, **28**: 791–800.

Crutzen P.J., Stoermer E. 2000. The „Anthropocene". Global Change Newsletter, **41**: 17–18.

Czachorowski S., Buczyński P., Walczak U., Pakulnicka J. 2000. Gatunki osłonowe (parasolowe) w ochronie owadów. Przeg. Przyr., **11**: 139–148.

Czochański J. 2013. Charakter i znaczenie korytarzy ekologicznych – wprowadzenie. W ramach konferencji pt. „Korytarze ekologiczne – ich rola, znaczenie i wielofunkcyjność", Gdańsk, 20 V 2013 (prezentacja w wersji elektronicznej http://www.gdansk.lasy.gov.pl)

Ćwiertnia P. 2011. Rola ogrodów zoologicznych w ochronie wybranych gatunków zwierząt. [W:] D. J. Gwiazdowicz (red.). Wybrane aspekty ochrony zwierząt. Oficyna wydawnicza G & P, Poznań: 53–64.

Dąbrowski J.S., Krzywicki M. 1982. Ginące i zagrożone gatunki motyli (Lepidoptera) w faunie Polski. Studia Naturae B, **31**: 1–171.

Dijkstra, K-D.B., Lewington R. 2006. Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing: 320 ss.

Eliasson C.U., Ryrholm N., Holmer M., Jilg K. Gärdenfors U. 2005. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Fjärilar: Dagfjärilar. Hesperiidae – Nymphalidae. Artdatabanken, SLU, Uppsala: 407 ss.

Freese A., Beneš J., Bolz R., Čižek O., Dolek M., Geyer A., Gros P., Konvička M., Liegl A., Stettmer C. 2006. Habitat use of the endangered butterfly *Euphydryas maturna* and forestry in Central Europe. Animal Conserv., **9**: 388–397.

GIOŚ 2011. Makomaska-Juchiewicz M (red.) 2011. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa.

Głowaciński Z. 1992. Polska Czerwona Księga Zwierząt. Warszawa, PWRiL.

Głowaciński Z., Nowacki J. (red.) 2004. Polska Czerwona Księga Zwierząt. Bezkręgowce. IOP PAN, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego: 448 ss.

Grundel R 1998. Habitat use by the endangered Karner blue butterfly in oak woodlands: the influence of canopy cover. Biol. Conserv., **85**: 47.

Gutowski J. M., Buchholtz L., 2000. Owady leśne zagrożenia i propozycje ochrony. [W:] Ochrona owadów w Polsce u progu integracji z Unią Europejską. Wiad. Entomol., **18**(Supl. 2): 43–72.

Haack R.A. 1993. The endangered Karner blue butterfly (Lepidoptera: Lycaenidae): biology, management considerations, and data gaps. [W:] A.R. Gillespie, G.R. Parker, P.E. Pope (red.). Proceedings, 9th central hardwood forest conference; 1993 March 8–100; West Lafayette, IN. Gen. Tech. Rep. NC-161. St. Paul, MN: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, North Central Forest Experiment Station: 83–100.

Hanski I. 2005. The Shrinking World: Ecological consequences of Habitat Loss. Oldenorf/Luhe: International Ecology Institute, 307 ss.

Hołyński R.B. 2012. Chrońmy owady tak ustawa radzi, lecz trochę rozsądku nigdy nie zawadzi. Przeg. Przyr., 13 (1): 85–95.

Jansson N. 2009. Habitat requirements and preservation of the beetle assemblages associated with hollow oaks. Doctoral thesis. Department of Phy-

sics, Chemistry and Biology, Division of Ecology, Linköping University, Linköping, Sweden.

Jaroszewicz B. 2010. Stan zachowania na terenie Puszczy Białowieskiej gatunków motyli z załącznikow II i IV Dyrektywy Siedliskowej i propozycje działań ochronnych. Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody, **29**: 29–50.

Jędrzejowska B. i Jędrzejowski W. 2009. Wpływ fragmentacji na populacje zwierząt i ochrona łączności ekologicznej. [W:] W. Jędrzejowski, D. Ławreszuk (red.). Ochrona łączności ekologicznej w Polsce. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża: 308.

Jones M.J., Lace L. 2008. The speckled wood butterflies *Pararge xiphia* and *P. aegeria* (Satyridae) on Madeira: distribution, territorial behavior and possible competition. Biol. J. Linn. Soc., **46**: 77–89.

Kadej M., Malicki M., Malkiewicz A., Smolis A., Suchan T., Tarnawski D. 2014. Trwałe zachowanie zagrożonych siedlisk łąkowych i ich motyli w sieci Natura 2000 w południowo-zachodniej Polsce. D. Tarnawski (red. nauk.), M. Kadej (red. tomu). Stowarzyszenie Ekologiczne EKO-UNIA, Wrocław: 96 ss.

Kaszyński B., Szczukowska H. 2012. Łęgi, polskie lasy deszczowe. Studia i Materiały CEPL w Rogowie, **14**(32): 104–110.

Kindvall O., Bergman K.-O. 2004. Woodland Brown Butterfly (*Lopinga achine*) in Sweden. Viability in a dynamic Landscape Maintaned by Grazing. [W:] Species Conservation and Management: case studies H.R. Akçakaya (red.), Oxford University Press: 171–178.

Knutson R.L., Kwilosz J.R., Grundel R. 1999. Movement patterns and population characteristics of the Karner blue butterfly (*Lycaeides melissa samuelis*) at Indiana Dunes National Lakeshore. Natural Areas J., **19**(2): 109–120.

Konvička M., Čižek L., Beneš. J. 2006. Ohroženy hmyz nižinnych lesů: ochrana a management. Sagittaria, Olomouc: 79 ss.

Kowalski T. 2001. O zamieraniu jesionów. Trybuna Leśnika, **4**: 6–7.

Kowalski T. 2006. *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. Forest Pathology, **36**: 264–270.

Kowalski T. 2012. Sprawozdanie końcowe z prac wykonanych w latach 2006–2012 w temacie badawczym pt. „Ustalenie przyczyn i uwarunkowań zamierania jesionów i jaworów dla wypracowania podstaw postępowania hodowlano-ochronnego". Kraków: 88 ss.

Kowalski T., Czekaj A., 2010. Symptomy chorobowe i grzyby na zamierających jesionach (*Fraxinus excelsior* L.) w drzewostanach Nadleśnictwa Staszów. Leśne Prace Badawcze, **71**(4): 357–368.

Kowalski T., Łukomska A., 2005. Badania nad zamieraniem jesionu (*Fraxinus excelsior* L.) w drzewostanach Nadleśnictwa Włoszczowa. Acta Agrobotanica, **58**(2): 429–440.

Kříž K. 2011. Jasoň Červenooký (*Parnassius apollo* Linnaeus, 1758) na Slovensku. História výskumu a ochrona. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica: 240 ss.

Krzywicki M. 1962. Pieridae. Papilionidae. Klucze do oznaczania owadów Polski, cz. 27, z. 65–66. Warszawa: 45 ss.

Kudrna O. 2002. The distribution Atlas of European Butterflies. Oedippus, **20**: 343 ss.

Kurek R. T. 2013. Znaczenie korytarzy ekologicznych w systemie ochrony przyrody na przykładzie wilka. W ramach konferencji pt. „Korytarze ekologiczne – ich rola, znaczenie i wielofunkcyjność", Gdańsk, 20 V 2013 (prezentacja w wersji elektronicznej http://www.gdansk.lasy.gov.pl)

Lautenbach S., Seppelt R., Liebscher J., Dormann C.F. 2012. Spatial and temporal trends of global pollination benefit. PLoS ONE. http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0035954

Lindhe A., Lindelöv A., Asenblad N. 2005. Saproxylic beetles in standing dead wood density in relation to substrate sun-exposure and diameter. Biodiv. Conserv., **14**: 3033–3053.

Lozan A.I., Monaghan M.T., Spitzer K., Jaros J., Zurovcova M., Broz V. 2008. DNA-based confirmation that the parasitic wasp *Cotesia glomerata* (Braconidae, Hymenoptera) is a new threat to endemic butterflies of the Canary Islands. Conserv. Genetics, **9**: 1431–1437.

Łukaszewicz K. 1975. Ogrody zoologiczne wczoraj – dziś – jutro. Wiedza Powszechna: 436 ss.

Magdich M. 2012. Summertime Blues. Wings, Spring: 4–8.

Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.) 2012. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ, Warszawa.

Malkiewicz A. 2011. Sprawozdanie z monitoringu przeplatki maturna (*Euphydryas maturna* L.) w ramach projektu „Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000" w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Malkiewicz A. 2012. Przeplatka maturna *Euphydryas* (*Hypodryas*) *maturna* (Linnaeus, 1758), ss.: 237–257. [W:] M. Makomaska-Juchiewicz, P. Baran (red.). 2012. Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ, Warszawa: 519 ss.

Malkiewicz A., Smolis A., Stelmaszczyk R., Kadej M., Masłowski J., Matraj M. 2009. Przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) na Dolnym Śląsku – stan obecny i możliwości ochrony. Przyroda Sudetów, **11**(2008): 77–86.

Marschner H. 1932–1934. Die Großschmetterlinge des Riesengebirges. Ent. Rundschau, Stuttgart (Separat – Abdruck): 1–75.

Masłowski J. 1996. Hodowla przeplatki maturny *Euphydryas maturna* (L.). Biuletyn Entomol., Łódź, **6**(18): 1–3.

Mason F. 2004. Dinamica di una foresta della Pianura Padana. Bosco Della Fontana. Centro Nazionale Biodiversita Forestale Verona – Bosco Della Fontana, Gianluigi Arcari Editore, Mantova: 224 ss.

Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Möhn E. 2003. *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) (Papilionidae VII) 1. plates. [W:] E. Bauer, T. Frankenbach (eds.). Butterflies of the world. Goecke & Evers, Keltern, **13**: 3 s., 32 col. Pl.

Moucha J., Vancura B. 1979. Atlas motyli. PWRiL: 192 ss.

Nash S. 2004. Desperately Seeking Charisma: Improving the Status of Invertebrates. Bioscience, **54**(6): 487–494.

New T.R. 2009. Insect Species Conservation. Ecology, Biodiversity and Conservation Series, Cambridge University Press: 256 ss.

Oleksa A**,** Kadej M, Smolis A, Klejdysz T, Malkiewicz A 2012. Ochrona pachnicy w Polsce. Propozycja programu działań. Fundacja Ekorozwoju Wrocław: 146 ss.

Owen-Smith, N. 1987. Pleistocene extinctions: the pivotal role of megaherbivores. Paleobiology, **13**: 351–362.

Pacyniak C., Smólski S. 1973. Drzewa godne uznania za pomniki przyrody oraz stan dotychczasowej ochrony drzew pomnikowej w Polsce. Roczniki AR w Poznaniu LXVII: 41–65.

Pautasso M., Aas G., Queloz V., Holdenrieder O. 2012. European ash (*Fraxinus excelsior*) dieback – A conservation biology challenge. Biol. Conserv., **158**: 37–49.

Pawłowski J. 2004. Ewolucja teorii i praktyki ochrony bezkręgowców w polskich obszarach chronionych w drugiej połowie XX wieku. Roczniki Bieszczadzkie, **12**: 213–232.

Pollard E., Yates T.J. 1993. Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation. The British Butterfly Monitoring Scheme, Chapman & Hall, London.

Przybył K. 2002. Fungi associated with necrotic apical parts of *Fraxinus excelsior* shoots. For. Pathol., **32**: 387–394.

Rąkowski G., Wójcik J., Walczak M., Smogorzewska M., Brodowska M. 2005. Rezerwaty przyrody w Polsce Północnej. G. Rąkowski (red.) Dział Wydawnictw Instytutu Ochrony Środowiska, Warszawa: 512 ss.

Riedl T., Szmer H. 1978. Sur la presenced' *Euphydryas maturna* (L.) á Wrocław (Lep., Nymphalidae). Polskie Pismo Entomol., **48**: 511–514.

Scheffner J. 1925. Die Schmetterlinge aus der Umgebung von Olchowa. I Teil: Die Tagfalter. Soc. Entomol. (Zürich), **40**(10): 38–39.

Settele J., Kudrna O., Harpke A., Kuehn I., van Swaay C., Verovnik R., Warren M., Wiemers M., Hanspach J., Hickler T., Kuehn E., van Halder I., Veling K., Vliegenthart A., Wynhoff I., Schweiger O. 2008. Climatic Risk Atlas of European Butterflies, Biorisk, **1**: 710 ss.

Sielezniew M. 2012. Uwagi ogólne do monitoringu motyli. [W]: M. Makomaska-Juchiewicz, P. Baran (red.). Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ, Warszawa: 95–105.

Sielezniew M., Dziekańska I. 2010. Motyle dzienne. Multico, Warszawa: 360 ss.

Skowron B. 2011. Łacina na co dzień. Twoje Wyd., Warszawa: 181 ss.

Smallidge P.J., Leopold D.J., Allen C.M. 1996. Community characteristics and vegetation management of Karner blue butterfly (*Lycaeides melissa samuelis*) habitats on rights-of-way in east-central New York, USA. J. Applied Ecology, **33**(6): 1405–1419.

Smart P. 1993. Motyle dzienne świata: encyklopedia. Tłum. J. Buszko, Muza Warszawa: 274 ss.

Smolis A., Kadej M., Malkiewicz A., Tarnawski D. 2014. Przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Nymphalidae) – monografia gatunku. A. Smolis (red. nauk.), D. Tarnawski (red. tomu). Fundacja EkoRozwoju, Wrocław: 120 ss.

Stokland J.N., Siitonen J., Jonsson B.G. 2012. Biodiversity in dead wood. Cambridge, UK: Cambridge University Press: 508 ss.

Svenning J.–C. 2002. A review of natural vegetation openness in north-western Europe. Biol. Conserv., **104**: 133–148.

Symonides E. 2008. Ochrona Przyrody. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa: 768 ss.

Świerkosz K., Ruszlewicz A. 2012. Łęgi Odrzańskie Specjalny Obszar Ochrony siedlisk Natura 2000 PLH020018, ss.: 183–186. [W:] Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku. K. Świerkosz, K. Zając, H. Liberacka, M. Łysiak (red.). RDOŚ we Wrocławiu, Wrocław: 331 ss.

Tarnawski D., Kadej M., Smolis A., Malkiewicz A. 2012. Niepylak apollo *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) – monografia gatunku. D. Tarnawski (red. nauk.), M. Kadej (red. tomu). Fundacja EkoRozwoju, Wrocław: 139 ss.

Tarnawski D., Smolis A., Kadej M., Malkiewicz A. 2013. Projekt programu czynnej ochrony niepylaka apollo *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758) w Polsce. D. Tarnawski (red. nauk.), M. Kadej (red. tomu). Fundacja EkoRozwoju, Wrocław: 139 ss.

Thomas J.A. 1980. Why did the large blue become extinct in Britain? Oryx, **15**: 243–247.

Thomas J.A. 1999. The Large blue butterfly – a decade of progress. Brit. Wildl., **2**: 22–27.

Timmermann V., Børja I., Hietala A.M., Kirisits T., Solheim H. 2011. Ash dieback: pathogen spread and diurnal patterns of ascospore dispersal, with special emphasis on Norway. EPPO Bull., **41**: 14–20.

Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Zając A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński C. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych, GDOŚ, Warszawa: 196 ss.

Tolman T., Lewington R. 1997. Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe. Harper Collins Publ. Ed. 1, London: 320 ss.

Urbahn E., Urbahn H. 1939. Die Schmetterlinge Pommerns mit einem vergleichenden Überblick über den Ostseeraum. Stettin. ent. Ztg., Stettin, **100**: 185–826.

van Swaay C.A.M, Cuttelod A., Collins S., Maes D., Munguira M. L., Šašić M., Settelej., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M., Wynhoff I. 2010a. European Red List of European Butterflies. Publication Office of the European Union, Luxembourg.

van Swaay C.A.M., Collins S., Dusej G., Maes D., Munguira M.L., Rokosy L., Ryrholm N., Šašić M., Settelej., Thomas J.A., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M., Wynhoff I. 2010b. Do's and don'ts for butterfies of the Habitats Directive. Report VS2010.037, Butterfly Conservation Europe & De Vlinderstichting, Wageningen.

van Swaay C.A.M., Waren M.S. 1999. Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment Series No. 99. Council of Europe, Strasbourg.

Vera F.W.M. 2000. Grazing Ecology and Forest History. Wallingford, UK, Cab International: 506 ss.

Vodka S., Konvička M., Čižek L. 2009. Habitat preferences of oak-feeding xylophagous beatles in a temperate woodland: implications for forest history and management. J. Insect Conserv., **13**: 553–562.

Walkowicz T. 1996. Dlaczego powinniśmy chronić lasy łęgowe. Federacja Zielonych, Oświęcim (dostęp http://www.tnz.most.org.pl/dokumenty/publ/spor/lasy.htm).

Warecki A. 2010. Motyle dzienne Polski. Atlas bionomii. Wyd. Koliber, Nowy Sącz: 319 ss.

Whitehouse N.J., Smith D.N. 2004. 'Islands' in Holocene forests: Implications for Forest Openness, Landscape Clearance and 'Culture-Steppe' Species. Environmental Archaeology, **9**: 203–212.

Wilson E.O. 1999. Różnorodność życia. PIW, Warszawa: 508 ss.

Witkowski Z. 1996. Czy niepylak apollo bez naszej pomocy ma szanse przetrwać do XXI wieku? [W:] Problemy środowiska i jego ochrony. Cz. 3. Centrum Studiów nad Człowiekiem i Środowiskiem, Uniw. Śląski, Katowice.

Witkowski Z. 2000. Restytucja owadów w Polsce w świetle teorii ekologicznej, zaleceń Unii Europejskiej i krajowych doświadczeń. Wiad. Entomol., **18**(Supl. 2): 251–273.

Witkowski Z., Oleś T. 1991. O stanie populacji niepylaka apollo *Parnassius apollo frankenbergeri* w Pienińskim Parku Narodowym w 1990 roku. Chr. Przyr. Ojcz., **47**(4): 62–63.

Witkowski Z., Płonka P., Budzik J. 1994. Zanikanie lokalnego podgatunku niepylaka apollo, *Parnassius apollo frankenbergeri* Slabý 1955 w Pieninach (Polskie Karpaty Zachodnie) i działania podjęte w celu restytucji tej populacji. Prądnik, Prace i Materiały Muzeum Szafera (Suppl. 1993): 103–119.

Wolf P. 1927. Die Großschmetterlinge Schlesiens. 1 teil. Breslau.

Zając K., Adamski A. 2012. Łęgi Odrzańskie Obszar Specjalnej Ochrony ptaków Natura 2000 PLB020008, ss.: 32–25. [W:] K. Świerkosz, K. Zając, H. Liberacka, M. Łysiak (red.). Obszary Natura 2000 na Dolnym Śląsku., RDOŚ we Wrocławiu, Wrocław: 331 ss.

Zimmermann M., Wahlberg N., Descimon H., 2000. Phylogeny of *Euphydryas* Checkerspot Butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) Based on Mitochondrial DNA Sequence Data. Ann. Entomol. Soc. Am., **93**(3): 347–355.

**Źródła internetowe**

http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0035954
http://siedliska.gios.gov.pl
http://www.apollo.com
http://www.gdansk.lasy.gov.pl
http://www.stat.gov.pl
http://www.zbeiob.biol.uni.wroc.pl

**Inne źródła**

Baza danych „Motyle Dzienne (Lepidoptera: Rhopalocera)" Polski. Buszko J. Uniwersytet Mikołaja Kopernika; Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska; Zakład Ekologii Zwierząt, Toruń.

Kozik B. 1994. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 1993 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 68–71.

Kozik B. 1995. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 1994 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 66–78.

Kozik B. 1996. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 1995 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 75–78.

Kozik B. 1997. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 1996 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 61–65.

Kozik B. 1998. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 1997 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 82–85.
Kozik B. 1999. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 1998 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 88–90.
Kozik B. 2000. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 1999 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 78–81.
Kozik B. 2001. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 2000 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 84–86.
Kozik B. 2002. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 2001 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 85–88.
Kozik B. 2003. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 2002 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 93–95.
Kozik B. 2004. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 2003 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 86–89.
Kozik B. 2005. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 2004 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 85–89.
Kozik B. 2006. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 2005 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 104–107.
Kozik B. 2007. Ochrona zwierząt. [W:] Analiza opisowa działalności PPN w 2006 roku. Materiały do kroniki Parku – praca zbiorcza, Krościenko n/D.: 115–118.
Záchranný program hnědáska osikového (*Euphydryas maturna*) v České republice. MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČESKÉ REPUBLIKY. 2011 (maszynopis): 43 ss. + załączniki.

# XIII. Skorowidz łacińskich nazw systematycznych

Objaśnienia:
– gen. (genus) – rodzaj;
– sp. (species) – gatunek;
– ssp. (subspecies) – podgatunek;
– All. – alliance (związek);
– O. – ordo (rząd);
– Cl. – class (klasa);
– Sph. – subphylum (podtyp).

*achine* (Scop.), *Lopinga* (sp.) 91
*adamczewskii* Krzyw., *Euphydryas maturna* (ssp.) 49, 99, 102, 106
*aduncа* Sm., *Viola* (sp.) 30
*aegeria* (L.), *Pararge* (sp.) 18
*Aeshna* F. (gen.) 21
*agilis* L., *Lacerta* (sp.) 86
*Alno-Ulmion* (All.) 84
*Alnus* Mill. (gen.) 84
*Apatura* F. (gen.) 91, 97
Apiaceae 60
*Apis* L. (gen.) 13
*apollo* (L.), *Parnassius* (sp.) 14, 25
*aquilinum* (L.) Kuhn, *Pterydium* (sp.) 30
*arion* (L.), *Phenagris* (sp.) 32, 33
*avellana* L., *Corylus* (sp.) 84

*barbastellus* (Schr.), *Barbastella* (sp.) 87
*bechsteinii* (Kuhl), *Myotis* (sp.) 87
*bidens* (L.), *Picromerus* (sp.) 43
*bistorta* L., *Polygonum* (sp.) 60
*bombina* (L.), *Bombina* (sp.) 86
*Bombus* L. (gen.) 24
*bore* (Sch.), *Oeneis* (sp.) 16
Braconidae 44
*bufo* (L.), *Bufo* (sp.) 86

*caespitosa* (L.) P. B., *Deschampsia* (sp.) 84
*calamita* (Laur.), *Epidalea* (sp.) 86
*Caligo* Hbn. (gen.) 22
*Calosoma* Weber (gen.) 24
*Carabus* L. (gen.) 24
*catax* (L.), *Eriogaster* (sp.) 86
*cecilia* (Geoff.), *Ophiogomphus* (sp.) 86
*cerdo* L., *Cerambyx* (sp.) 86
*cervus* (L.), *Lucanus* (sp.) 68
*Chalara* Kow. (gen.) 45
*cheiranthi* (Hüb.), *Pieris* (sp.) 18
*cinnaberinus* (Scop.), *Cucujus* (sp.) 86
*Cotesia* Cam. (gen.) 43, 44
*cristatus* (Laur.), *Triturus* (sp.) 86

*dasycneme* (Boie), *Myotis* (sp.) 87
*dispar* (Haw.), *Lycaena* (sp.) 86
*dryas* (Scop.), *Minois* (sp.) 20

*eremita* s.l., *Osmoderma* (sp.) 65, 86
*Euphydryas* Scud. (gen.) 55
*europaea* L., *Evonymus* (sp.) 84
*excelsior* L., *Fraxinus* (sp.) 9–12, 40, 44, 45, 64, 65, 73, 80, 81, 85, 104–106

*Fagetalia sylvaticea* (O.) 84
*fiber* L., *Castor* (sp.) 87
*Ficario – Ulmetum typicum* (Sph.) 58
*fragilis* L., *Anguis* (sp.) 86
*frankenbergeri* Slabý, *Paranassius apollo* (ssp.) 33
*fraxinea* (Kow.), *Chalara* (sp.) 39, 44
*Fraxino – Alnetum* (Sph.) 58
*Fraxinus* L. (gen.) 84
*freija* Thunb., *Boloria* (sp.) 16

*Galio-Carpinetum* (Sph.) 58
*gigantea* Aiton, *Solidago* (sp.) 18
*glandulifera* Royle, *Impatiens* (sp.) 18, 89

*hecla* Lef., *Colias* (sp.) 16
*helle* (Denis et Schiff.), *Lycaena* (sp.) 86
*hippolyta* (W. H. Edwards), *Speyeria zerene* (ssp.) 30

*Idea* F. (gen.) 22
Insecta 20
*iris* (L.), *Apatura* (sp.) 92
*isabellae* (Gr.), *Graellsia* (sp.) 26

*jakobaea* L., *Senecio* (sp.) 30
*jutta* (Hüb.), *Oeneis* (sp.) 20

*Kallima* Doub. (gen.) 22
*kolwensis* Sahlb., *Pytho* (sp.) 35

*laciniata* L., *Rudbeckia* (sp.) 89
Lepidoptera 38, 101, 104
*Limenitis* F. (gen.) 91, 97
*Lonicera* L. (gen.) 89
Lucanidae 68
*lutra* (L.), *Lutra* (sp.) 87
Lycaenidae 32, 68

*maturna* (L.), *Euphydryas* (sp.) 8, 9, 19, 42, 56, 61, 62, 64–66, 73, 78, 80, 86, 91, 96, 98, 99, 101, 104–107
*mellifera* L., *Apis* (sp.) 13
*mitchellii* French., *Neonympha mitchellii* (ssp.) 23
*Morpho* F. (gen.) 22
*myotis* (Bork.), *Myotis* (sp.) 87
*Myrmica* Latr. (gen.) 32

*natrix* L., *Natrix* (sp.) 86
*nausithous* (Ber.), *Phenagris* (sp.) 19, 86
*negundo* L., *Acer* (sp.) 89
*nemorum* L., *Stellaria* (sp.) 84
*nigra* L., *Sambucus* (sp.) 60, 63, 84
Nymphalidae 101, 104

*occidentalis* (De Vessey), *Strix* (sp.) 27
*oedippus* (F.), *Coenonympha* (sp.) 20
*opulus* L., *Viburnum* (sp.) 10, 11, 57, 58, 65, 81, 82, 104, 106
*orbicularis* L., *Emys* (sp.) 86

*parietina* (Four.), *Chalicodoma* (sp.) 25
*parviflora* DC., *Impatiens* (sp.) 89
*pennsylvanica* Marsh., *Fraxinus* (sp.) 89
Pentatomidae 44
*perennis* L., *Lupinus* (sp.) 31
*podagraria* L., *Aegopodium* (sp.) 62, 63, 66, 84
*polaris* (Bois.), *Boloria* (sp.) 16

*Populus* L. (gen.) 84, 97
*proserpina* Pallas), *Proserpinus* (sp.) 26
*pseudoacacia* L., *Robinia* (sp.) 89
*pseudoalbidus* Queloz et al., *Hymenoscyphus* (sp.) 39, 45

*quadripunctaria* (Poda), *Callimorpha* (sp.) 26
*Querco-Fagetea* (Cl.) 84

Rhopalocera 38
*rivularis* (Scop.), *Neptis* (sp.) 97
*rubra* L., *Quercus* (sp.) 89
*Rubus* L. (gen.) 60, 73

*sabuleti* Mein., *Myrmica* (sp.) 32
*saccharinum* L., *Acer* (sp.) 89
*Salicetea purpureae* (Cl.) 84
*Salicion albae* (All.) 84
*Salix* L. (gen.) 84, 97
*samuelis* (Nab.), *Lycaeides melissa* (ssp.) 31
*sanguinea* L., *Cornus* (sp.) 10, 11, 60, 63, 65, 104
*sapiens* L., *Homo* (sp.) 13
*scabrinodis* Nyl., *Myrmica* (sp.) 32
*schlechtendalii* Lange, *Ribes* (sp.) 84
*sericea* L., *Cornus* (sp.) 89
*serotina* (Ehrh.), *Padus* (sp.) 89
*spicatum* Robson, *Ribes* (sp.) 84
*Spiraea* L. (gen.) 97
*strix* Mikkola, *Xylomoia* (sp.) 26

*teleius* (Ber.)., *Phengaris* (sp.) 19, 86

*ulmaria* (L.) Maxim., *Filipendula* (sp.) 84
*Ulmus* L. (gen.) 84
*urbanum* L., *Geum* (sp.) 84

*vivipara* (Jacq.), *Zootoca* (sp.) 86
*vulgaris* (L.), *Lissotriton* (sp.) 86

*werdandi* Zett., *Colias* (sp.) 16
*wollastoni* (Butler), *Pieris* (sp.) 15

*xiphia* (F.), *Pararge* (sp.) 18

Omawianym w książce gatunkiem jest ginący w całej Europie motyl dzienny przeplatka maturna *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) należący do rodziny rusałkowatych (Nymphalidae). Opracowanie jest pierwszą próbą określenia rzeczywistych zagrożeń oraz zdefiniowania konkretnych celów ochrony tego gatunku. Szczególnym walorem książki jest bardzo szerokie podejście autorów do tematu. W sposób niezwykle przystępny a jednocześnie pozbawiony lakonicznych uogólnień omawiają oni wiele zagadnień związanych szeroko z problemami dotyczącymi ochrony owadów zarówno w ujęciu historycznym jak i w odniesieniu do wielu współczesnych aspektów takich działań. Bardzo wartościowy jest również postulat ochrony lasów łęgowych jako siedliska motyla wraz ze szczegółowym wyjaśnieniem, jak istotna jest rola tego zbiorowiska dla zachowania ogólnej bioróżnorodności obszarów nizinnych.

Dr Łukasz Przybylowicz (recenzent)

ISBN 978-83-63573-08-9

Misją Fundacji EkoRozwoju jest praktykowanie i promowanie rozwoju zgodnego z naturą. Od momentu założenia w 1991 roku Fundacja prowadzi działania na rzecz ochrony przyrody, zrównoważonego rozwoju, właściwej gospodarki odpadami, przeciwdziałania zmianom klimatu oraz świadomej konsumpcji. Ważnym zadaniem jest dla nas praktyczna ochrona zanikających siedlisk i zagrożonych gatunków. Jednym z nich jest przeplatka maturna – zanikający motyl siedlisk leśnych, chroniony w całej Unii Europejskiej. W ramach projektu „Ochrona czynna przeplatki maturny, gatunku wskaźnikowego łęgów, w Polsce południowo-zachodniej" odbudowujemy populacje tego motyla w dolinie środkowej Odry, uzupełniając jednocześnie siedliska o rośliny żywicielskie. Zapraszamy do odwiedzenia strony projektu: **www.naszemotyle.natura2000.pl**

INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko

Projekt współfinansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Projekt współfinansowany przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu