

Chrońmy Przyrodę Ojczyzn

Organ Państwowej Rady Ochrony Przyrody

SPIS TREŚCI

AKTUALNOŚCI – NEWS

- Damian Chmura: Bezpłatne oprogramowanie komputerowe przydatne do analizy danych ekologicznych
– *Free and open source software for analysis of ecological data* 163

ARTYKUŁY – ARTICLES

- Jan Kotusz, Andrzej Witkowski, Jan Kuszniery, Marcin Popiołek: Czy głowacica *Hucho hucho* (L.)
ma szanse powrotu do Czadeczki? – *Does the huchen Hucho hucho (L.) have a chance to return
to the Czadeczka stream?* 169
- Krystyna Towpasz, Alina Stachurska-Swakoń: Rzadka i zagrożona roślinność torfowiskowa w Słupowie
na Płaskowyżu Proszowickim – *Rare and threatened base-rich fen vegetation at Słupów
in the Proszowice Plateau (S Poland)* 175
- Kinga Kostrakiewicz: Wpływ luk na rekrutację siewek ginących gatunków w płatach łąk trzęślicowych
Molinietum caeruleae W. Koch 1926 – *The effect of gaps on seedlings recruitment of threatened
species in Molinietum caeruleae W. Koch 1926 patches* 184
- Stanisław Kucharzyk: Murawa kserotermiczna z zawilcem wielkokwiatowym *Anemone sylvestris* L.
na Pogórzu Przemyskim – *The xerothermic grassland with the snowdrop windflower Anemone
sylvestris L. on the Przemyskie Foothills (SE Poland)* 190
- Małgorzata Ożgo: Rola, zagrożenia i problemy ochrony małży skójkowatych (*Unionidae*)
– *The role, threats, and conservation of unionid mussels (Unionidae)* 201
- Agnieszka Ważna, Jan Cichocki, Dorota Jakubiec, Dariusz Łupicki, Monika Nadolska-Karpińska:
Ssaki pilchowate *Gliridae* południowej części Ziemi Kłodzkiej – *Dormice Gliridae
in the southern part of the Ziemia Kłodzka* 209
- Paweł T. Dolata: Żółw błotny *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) w Południowej Wielkopolsce
– *The European Pond Turtle Emys orbicularis (Linnaeus, 1758) in the South Wielkopolska* 216
- Dariusz Tlalka: Występowanie widlicza Isslera *Diphasiastrum issleri* (Rouy) Holub na Babiej Górze
– *The occurrence of Diphasiastrum issleri (Rouy) Holub in Babia Góra* 224

RECENZJE – REVIEWS

- Paulo A.V. Borges, Cristina Abreu, António M. Franquinio Aguiar, Palmira Carvalho, Roberto Jardim,
Ireneia Melo, Paulo Oliveira, Cecília Sérgio, Artur R.M. Serrano, Paulo Vieira (koordynacja):
*Listagem dos fungos, flora e fauna terrestres dos arquipélagos da Madeira e Selvagens [A list of the
terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos]* 226

SPRAWOZDANIA – REPORTS

- Ewa Żurawska-Seta: Sprawozdanie z X Międzynarodowego Kongresu Teriologicznego w Mendozie
w Argentynie – *Report of the Xth International Congress of Mammalogy in Mendoza, Argentina* 229
- Zbigniew Jakubiec, Agnieszka Sergiel: Sytuacja niedźwiedzi w Polsce – *Bears in Poland – current
situation* 233

SPROSTOWANIE – DISCLAIMER

- Sławomir Mitrus: Sprostowanie – ponownego stwierdzenia żółwia błotnego na Górnym Śląsku
w 2002 roku nie było – *Disclaimer – there was no re-finding of the European pond turtle
at Upper Silesia in 2002* 237

Bezpłatne oprogramowanie komputerowe przydatne do analizy danych ekologicznych

Free and open source software for analysis of ecological data

DAMIAN CHMURA

*Institut Ochrony i Inżynierii Środowiska
Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
40–309 Bielsko-Biała, ul. Willowa 2
e-mail: dchmura@ath.bielsko.pl*

Słowa kluczowe: *freeware*, projekt R, GNU GPL, programy komputerowe, ekologia.

W artykule przedstawiono przegląd darmowego oprogramowania, które może być użyteczne w codziennej pracy ekologa. Oprócz bezpłatnych programów typu *freeware* omówiono tzw. wolne oprogramowanie (angielski termin *open source*) oznaczające, że zawiera ono dostęp do kodu programu, który użytkownik może modyfikować. Na ogół takie oprogramowanie jest bezpłatnie dystrybuowane. Omówiono kilka przykładowych programów umożliwiających zarówno statystyczny opis danych, jak i bardziej złożone analizy, w tym wielowymiarowe. Pod względem technicznym narzędzia te obejmują zarówno specyficzne języki oprogramowania, samodzielne programy dla platformy MS Windows, dodatki do arkusza kalkulacyjnego MS Excel, jak i interaktywne programy działające *on-line*. Wszystkie z nich są albo oprogramowaniem ogólnego przeznaczenia albo mają charakter bardziej specjalistyczny dla botaników, zoologów i ekologów ewolucyjnych zajmujących się roślinami i zwierzętami. Nadto wspomniano o pakietach biurowych kompatybilnych z produktami Microsoftu.

Wstęp

Rozwój komputerów i internetu przyczynił się do powstania i popularności wielu technik oraz metod analitycznych w badaniach naukowych. Żmudne ręczne obliczenia, użytkowanie maszyn do pisania i rysunek techniczny zostały zastąpione przez odpowiednie programy statystyczne, edytory tekstu i aplikacje graficzne. Oprócz zwykle drogich programów komercyjnych dostępne są również programy określane jako „wolne”. Wolne i bezpłatne oprogramowanie kojarzy się przeciętnemu użytkownikowi komputera z oznaczeniem *freeware* programów ściąganych z sieci lub z darmowym systemem operacyjnym typu LINUX. Sprawa nie jest taka prosta. „Bezpłatne” wcale nie musi oznaczać wolnego oprogramowania, a „wolne” – pro-

gramów, z których można korzystać za darmo. Pojęcie „programy wolne” *sensu stricto* jest bowiem tłumaczeniem angielskiego określenia *open source* i oznacza aplikacje mające dostęp do kodu źródłowego, umożliwiające użytkownikowi modyfikację programu na własne potrzeby za darmo lub za opłatą. Wolne i bezpłatne oprogramowanie czasem określa się pod zbiorczym terminem FLOSS (*Free/Libre Open Source Software*), a po polsku jako WiOO (wolne i otwarte oprogramowanie). Z pojęciem wolnego oprogramowania związany jest także akronim GNU GPL (*general public license*) – jedna z wielu licencji określających prawa użytkownika do kopiowania, modyfikowania i redystrybucji programów. Terminologia dotycząca podziału oprogramowania ze względu na kwestie

prawne, typ licencji, dostępu do kodu itp. jest bogata i najlepiej ją prześledzić na stronach wikipedii (www.wikipedia.pl).

W niniejszej pracy cechą wspólną prezentowanych programów jest darmowa dystrybucja bez względu na formę lub brak dostępu do kodu. W internecie można znaleźć mnóstwo programów dla botaników, zoologów, genetyków, specjalistów od biologii molekularnej, udostępnianych za darmo. Zasoby w sieci wciąż rosną, dlatego, siłą rzeczy, dokonano wrywkowego przeglądu oprogramowania, głównie w oparciu o własne potrzeby, tak jak to uczynili Tufto i Cavallini (2005) w podobnej pracy.

Język i Środowisko R

Zwany czasem pakietem lub projektem R ma potężne możliwości analityczne oraz prezentacji graficznych (R Development Core Team 2010). Jest to bezpłatna i wolna wersja języka S+. R jest nie tylko wyspecjalizowanym językiem oprogramowania, lecz także środowiskiem umożliwiającym dokonywanie obliczeń statystycznych i wizualizacji danych za pomocą około 2360 pakietów (stan na maj 2010 r). Został on stworzony w Bell Laboratories (dawniejsze AT&T, obecnie Lucent Technologies) przez Johna Chambersa i jego współpracowników. Objęty jest licencją GNU GPL i można go ściągnąć z wielu serwerów w tym również z polskich uczelni (www.r-project.org).

Pakiet R stanowi niemałą konkurencję dla wiodących programów statystycznych, takich jak SAS, STATISTICA, SPSS, gdyż posiada całą gamę technik statystycznych (od statystyk opisowych do złożonych liniowych i nieliniowych modeli, statystyk bayesowskich, analiz sieci neuronowych, *data mining* itp.), dając wykresy o jakości nadającej się wprost do publikacji.

Największą bodaj zaletą jest mnogość bardzo specjalistycznych technik. Na przykład, dla fitosocjologów interesujący może się okazać pakiet **vegan**, który dostarcza wielu popularnych technik ordynacyjnych, jak PCA, DCA, CCA, RDA, NMDS – powszechne w komercyjnych programach, np. CANOCO, PC ORD, MVSP. Inne przykładowe ekologiczne pakiety działające w środowisku R to **Ade4**, **Adehabitat**, **agricolae**, **BiodiversityR**, **cocorresp**, **eco**, **gravity**, **Labdsv**,

simecol, **Rcapture**, by wspomnieć tylko kilka. Umożliwiają one dokonywanie obliczeń m.in. z zakresu ekologii zbiorowiska, doświadczalnicstwa rolniczego i ekologii populacji.

W ramach środowiska R istnieje grupa pakietów zwana **Bioconductor**, których część działa samodzielnie lub w innych platformach programistycznych. Zadaniem tych programów jest analiza danych genetycznych, coraz częściej mających zastosowanie w nowoczesnej ekologii.

Największą trudność początkującemu użytkownikowi środowiska R sprawia ubogi interfejs i konieczność nauczenia się komend. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom, stworzono pakiety typu GUI (*graphical user interface*), wśród których bodaj najlepszy to pakiet Rcmdr (*R commander*). Pełni on podobną funkcję, co SAS EG, umożliwiając początkującym użytkownikom „intuicyjne” korzystanie z niektórych możliwości pakietu. W pakiecie Rcmdr, „klikając” myszką łatwo zaimportować dane z popularnych arkuszy kalkulacyjnych – np. MS Excel, plików tekstowych lub schowka oraz wykonać podstawowe analizy i rysunki. Jednakże przeprowadzenie większości analiz wymaga znajomości komend oraz podstaw składni R. W przeciwieństwie do komercyjnych programów, pakiet R jest aktualizowany co kilka dni, jeśli nie codziennie. Stąd też wszelkie nowości najszybciej trafiają właśnie tutaj, chociaż w postaci bardzo prostej dla programisty, czyli w systemie komend. Na szczęście pojawiło się w internecie kilka podręczników (instrukcji obsługi) po polsku, z których bodaj pierwszy i zarazem najlepszy to artykuł Komsty (2004). Można tam znaleźć przykłady najprostszych komend i objaśnień działania programu oraz jego składni. Niedawno pojawiły się na rynku dwie publikacje: *Przewodnik po pakiecie R* (Biecek 2008) – przeznaczony, zgodnie z intencjami autora, dla początkujących amatorów i zaawansowanych specjalistów, oraz *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R* (Walesiak, Gatnar 2009) – z założenia podręcznik akademicki.

Dla porządku warto nadmienić, że istnieje jeszcze inne platformy i statystyczne języki oprogramowania, takie jak np. **Octave**, **J**, **Ox**, lecz ich przydatność jest większa dla matematyków aniżeli biologów.

OpenStat – to program statystyczny, ale w przeciwieństwie do projektu R posiada graficzny interfejs. Jest dostępny także w wersji *portable*, czyli może być uruchamiany z zewnętrznego nośnika, np. pamięci flash. Ma on interfejs zbliżony do programu SPSS. Możliwości programu, jak na projekt rozwijany przez jednego członka Wiliama Millera (2010), są imponujące. OpenStat zawiera zarówno testy parametryczne i nieparametryczne, jak i analizę wariancji, regresji, korelacji, analizy sieci neuronowych, analizy wielowymiarowe, symulacje, analizę pomiaru i rzetelności, rozwiązania biznesowe i inne. Mimo że nie zawiera żadnych specyficznych testów używanych wyłącznie w ekologii, jako program ogólnostatystyczny znajdzie dla badacza ekologa również zastosowanie. Innym ciekawym programem jest **Kyplot** (Yoshioka 2001). Jego możliwości są uboższe, lecz ma podstawowe testy: statystyki opisowe, proste testy parametryczne i nieparametryczne (testy na różnicę w średniej, analizę kontyngencji, korelację, regresję), analizy wielowymiarowe, analizę przeżycia. Ma wygląd arkusza kalkulacyjnego i, podobnie jak Excel, funkcje matematyczne oraz statystyczne uruchamiane tak jak w tamtym programie. Ciekawostką są nieparametryczne testy *post hoc*, niedostępne w innych pakietach. Od niedawna kolejne wersje tego programu mają charakter komercyjny, ale w sieci osiągalna jest darmowa wcześniejsza wersja, w której można znaleźć wszystko to, co wyżej opisano.

Większość programów dostępnych za darmo w internecie to aplikacje wykonujące pojedyncze analizy, uruchamiane jako pliki z rozszerzeniem *exe*, niewymagające instalacji. Dla przykładu można podać bardzo prosty, a jednocześnie przydatny program „Analysis of Contingency Tables” (Legg 2004), który – jak nazwa wskazuje – wykonuje testy do analizy proporcji, niezależności cech niemierzalnych (jakościowych), takie jak: chi-kwadrat, test G, test Fishera z poprawkami Yatesa, Williamsa. Programem z tej grupy aplikacji, który najprawdopodobniej posiada najwięcej możliwości, jest **PAST** (Hammer i in. 2001). Wykonuje on zarówno podstawowe testy parametryczne czy nieparametryczne, jak i analizy wielowymiarowe, testy autokorelacji, serie

czasowe, różne obliczenia wskaźników bioróżnorodności, modelowanie oraz wiele innych.

Nakładki i dodatki do Excela

Wielu użytkowników komputera korzysta z pakietu Microsoft Office, w tym arkusza kalkulacyjnego Excel. To dla nich powstały programy rozszerzające możliwości tej aplikacji. Należy do nich również tworzony przez producenta dodatek Analysis Tool-Pack posiadający podstawowe funkcje statystyczne, takie jak ANOVA, testy Studenta, korelacje Pearsona itp. Inne narzędzia z tej grupy, np. **DSTAAT** (Onofri 2006) i **Merlin** (Millar 2006), wzbogacają ofertę Excela w wiele przydatnych testów statystycznych, niedostępnych w tym programie. DSTAAT oferuje m.in. testy *post hoc*, np. test NIR Fishera, Sheffego, Tukeya, Duncana. W sumie daje możliwość przeanalizowania 23 typów układów eksperymentalnych, takich jak układy blokowe, układy rozszczepieniowe, 1–4-czynnikowa ANOVA, w modelu losowym i ustalonym, przydatnych w doświadczalnictwie rolniczym. Program **Merlin** z kolei zawiera testy nieparametryczne, np. *U* Manna-Whitney’a, Kruskala-Wallisa, korelację Spearmana, które są często bardziej przydatne do analizy danych terenowych (z powodu braku spełnienia wielu założeń) niż testy parametryczne. Ponadto program umożliwia oszacowanie wielkości populacji zwierząt na podstawie odłowienia (technika *capture-mark-recapture*), czyli metoda oszacowania według Lincolna–Petersena i według Schnabela, oraz oblicza wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannona–Wienera.

Metody oszacowania populacji można znaleźć również w programie **PopTools** (Hood 2009). Oprócz dwóch wyżej wymienionych, program oferuje technikę Jolly–Sebera. Podobnie jak poprzednie dwie aplikacje, program PopTools także instaluje się jako dodatek do Excela. Program współpracuje również z pakietem R przy przygotowywaniu dla niego macierzy danych. Posiada on niewiele standardowych technik statystycznych, np. ANOVA, statystyki opisowe, test chi-kwadrat, regresję prostoliniową. Natomiast nie brak tam rzadziej spotykanych, jak: test Mantela, test G, iloraz szans, autokorelację, nie wspomi-

nając o narzędziach symulacyjnych, takich jak technika Monte Carlo, techniki bootstrapowe, ordynację PCA, CA i obliczanie odległości (m.in. Euklidesowej, Bray-Curtisa, Jaccarda, Sorensena), by wymienić tylko kilka. Dodatkowo do Excela oferującym wyłącznie analizy ordynacyjne jest też **Biplot** (m.in. PCA, CA, CCA, RDA).

Programy specjalistyczne

W badaniach populacji zwierząt warto poświęcić trochę uwagi pakietowi **MARK** (White, Burnham 1999), który udostępnia wiele metod szacowania parametrów demograficznych populacji – wielkości, struktury wiekowej, krzywych przeżywalności itp. Jest to bodaj najpopularniejszy darmowy program do tego typu analiz. Ważną zaletą aplikacji jest to, że jedno narzędzie umożliwia zastosowanie niemal wszystkich standardowych analiz demograficznych. Aplikacja rozwijana jest już od dłuższego czasu, stąd też istnieją fora internetowe grupujące użytkowników tego programu, a także odbywają się warsztaty, na których badacze mogą wymienić się doświadczeniami.

W przypadku fitosocjologii od dawna jest dostępnych w internecie kilka programów. Ich krótką charakterystykę przedstawił Dzwonko (2007). Jednym z pierwszych jest program **Mulva** (Wildi, Orlóci 1996) służący do układania tabel zbiorczych zdjęć fitosocjologicznych na podstawie analizy zgodności i minimalnej wariancji lub zupełnych połączeń. Rezultatem uporządkowania danych są bloki zdjęć i gatunków ułożone zgodnie z wynikami analizy koncentracji przy zastosowaniu różnych sposobów transformacji danych i miar odległości.

JUICE, rozwijany od 1998 roku (Tichy 2002), jest dostępny jedynie na platformie Windows. Umożliwia edytowanie, klasyfikację i analizę dużych zbiorów zdjęć fitosocjologicznych (do 100 tysięcy). Prosty interfejs pozwala na ręczne edytowanie danych gatunków w tabeli. Różne opcje analizy danych zawierają m.in. metodę COCTAIL, TWINSPAN (również nazwa osobnego programu), metody klasyfikacji, grupowania, obliczania międzygatunkowych związków, miary wierności, średnich wartości Ellenberga, sortowania i eksportu danych do innych progra-

mów. Aplikacja ta współpracuje z innymi, zarówno darmowymi (projekt R, MULVA), jak i komercyjnymi programami – PC-ORD, SYN-TAX, CANOCO, DMAP, TURBOVEG (Hennekens, Schaminee 2001). Ten ostatni program, choć jest komercyjny, to jednak wyznacza pewne standardy co do tworzenia bazy zdjęć fitosocjologicznych. Innym programem współpracującym z TURBOVEG jest **TABWIN** (Pepller-Lisbach 2006) – uboższy od aplikacji JUICE, ale zawierający podstawowe funkcje przydatne w konstruowaniu tabel zbiorczych, ich przechowywaniu, wyliczaniu średnich wartości Ellenberga. Dane można też eksportować z programów MULVA, CANOCO, JUICE. Program jest w języku niemieckim (co można uznać za mankament), lecz została przygotowana stosowna wersja pomocy *on-line* w języku angielskim.

Biodiversity Pro to program, który jak sugeruje nazwa, służy do obliczania różnych wskaźników bioróżnorodności gatunkowej – alfa i beta różnorodności. Jest ich tutaj dużo, m.in.: wskaźniki Shannona (H i J), Alfa, Caswella, Bergera–Parkera, Mctinosh (U i D), Simpsona, Margalefa, model złamanego kija (*broken stick model*), SHE analysis i inne. Ponadto program zawiera metody porównania prób (analizę skupień, macierze odległości i podobieństwa), PCA, CA i statystyki opisowe.

EcoSim (Gotelli, Estminger 2001) to z kolei program do analizy zerowego modelu w ekologii zbiorowiska. Modele zerowe są oparte na zasadzie, że wzorce w danych nie odzwierciedlają biologicznych procesów, lecz przypadek lub wpływ sposobu zbierania danych. Alternatywą dla tej hipotezy jest teza, że różnice między zbiorowiskami i zespołami wynikają z odmiennych wymagań siedliskowych gatunków, które rzutują na ich zdolności przeżywania, zadawania się oraz trwania w danych układach biologicznych. Umożliwia tworzenie „pseudozbiorowisk” i porównywanie ich wzorców z macierzą opartą na prawdziwych danych terenowych. W tym celu jest wykorzystywany test Monte Carlo. Program zawiera także moduły obliczające wskaźniki różnorodności gatunkowej, nakładania się nisz, rozmiaru niszy, współwystępowania gatunków, rozkładu gatunków w zespole, struktury gildii (grup funkcjonalnych gatunków),

a także standardowe testy, jak ANOVA, regresję, tablice kontyngencji, test serii.

Programy działające on-line – oprócz programów „ściągalnych” z sieci można użyć takich, które są na danej stronie internetowej, zaimportować dane i wykonać potrzebne analizy. Działają one najczęściej w technologii Java Script lub Flash. Jednym z takich programów jest **BrightStat** (Stricker 2008). Użycie tej aplikacji wymaga wcześniejszego zarejestrowania się i zalogowania. Posiada większość standardowych testów parametrycznych i nieparametrycznych, a nawet kilka niespotykanych gdzie indziej, np. nieparametryczny test *post hoc* (Schaich i Hamerle). Jednak wiele analiz statystycznych w internecie można przeprowadzić pojedynczo na danej stronie internetowej za pomocą różnego rodzaju kalkulatorów opartych głównie na technologii Java. Na szczęście istnieją portale z mnóstwem linków do stron oferujących wybrane analizy. Należy do nich portal Johna C. Pezzulo (2008), na którym umieszczono ponad 600 linków, w tym przeszło 380 linków do interaktywnych stron. Oprócz odnośników do aplikacji są umieszczone adresy stron www z internetowymi poradnikami, instrukcji obsługi, wersjami demo itp.

Spośród programów dla ekologów pomocna może być strona Byersa (2007) zawierająca przeróżne aplikacje przydatne szczególnie zoologom. Można tu odnaleźć kalkulatory i interaktywne programy z różnych dziedzin: taksonomi, systematyki, chorologii, ekologii „chemicznej”, analizy zachowania się. Podobnie rzecz się ma ze stroną Roberta P. Gendrona (2010), na której zamieszczono m.in. programy z zakresu ekologii populacji i analizy modelu Lotki-Volterra, a ponadto linki do wielu podobnych stron.

Ważną i popularną grupą programów ułatwiających planowanie eksperymentów są, działające niemal wyłącznie *on-line*, narzędzia do oceny niezbędnej do eksperymentów liczebności prób (np. http://www.dssresearch.com/toolkit/sscalc/size_p2.asp). Ich użyteczność zwiększa fakt, że poza środowiskiem R oraz SAS procedury szacowania wymaganych liczebności prób dla testów nieparametrycznych oraz frekwencji nie są implementowane w powszechnie znanych programach statystycznych.

Inne programy do badań kameralnych

Pisanie i tworzenie publikacji naukowej: artykułu, notatki, posteru czy pisanie pracy dyplomowej lub ekspertyzy nie obędzie się bez posiadania pakietu biurowego. Jednym z najbardziej popularnych jest pakiet biurowy OpenOffice.org (i jego pochodne, jak OpenOffice.ux.pl z otwartym kodem), stworzony na bazie StarOffice firmy Sun Microsystems (Łazęcka 2000). Pakiet obejmuje m.in.: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, edytor grafiki wektorowej, program bazodanowy oraz aplikację do tworzenia prezentacji. Nasi południowi sąsiedzi – czeska firma – 602software od 1989 rozwija pakiet 602PC suite – zawierający, podobnie jak OpenOffice (i inne prezentowane programy), zestaw aplikacji biurowych (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny) kompatybilnych z produktami Microsoftu – pakietem Mc Office. Inne znane pakiety to EasyOffice – zawierający liczne aplikacje, obok standardowych, posiada także przeglądarkę plików PDF, klienta poczty e-mail, aplikację do archiwizowania danych i wiele innych. Natomiast GNOME, stworzony z myślą o systemach Linux i Unix, działający także w systemie Microsoft Windows, jest przypuszczalnie najbardziej znany z edytorów grafiki rastrowej GIMP i grafiki wektorowej Inkspace. Oprócz wymienionych aplikacji ma wszystkie podstawowe składniki do pracy biurowej. Coraz większą popularność zdobywają programy biurowe, które można wgrać na pamięć zewnętrzną *flash* i z niej uruchomić np. Tiny USB, Floppy Office lub przenośną wersję pakietu OpenOffice, czyli Portable OpenOffice i bardziej rozbudowaną PortableApps Suite Lite.

Przyszłością są zapewne aplikacje uruchamiane w internecie, gdzie użytkownik komputera będzie mógł zalogować się do swojego konta i pracując na swoich dokumentach edytować, ściągać, zapisywać i udostępniać je innym. Taką usługę oferuje już firma Google.

PIŚMIENICTWO

- Biecek P. 2008. Przewodnik po pakiecie R. Monografia. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.
- Byers J. 2007. [<http://www.chemical-ecology.net/software.htm>].

- Dzwonko Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. Sorus, Inst. Bot. UJ. Poznań–Kraków.
- Gendron R.P. 2010. [<http://nsm1.nsm.iup.edu/rgendron/Software.shtml>].
- Gotelli N.J., Entsminger G.L. 2001. EcoSim: Null models software for ecology. Version 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear [<http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>].
- Hammer R., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontol. Electr.* 4 (1): 9.
- Hennekens S.M., Schaminee J.H.J. 2001. Turboveg, a comprehensive database management system for vegetation data. *J. Veg. Sci.* 12: 589–591.
- Hood G.M. 2009. PopTools version 2.7.13.1.0 [www.cse.csiro.au/poptools].
- Komsta Ł. 2004. Wprowadzenie do środowiska R [www.komsta.net].
- Legg C. 2004. Analysis of Contingency Tables. Free software for ecologists [www.geos.ed.ac.uk/abs/research/plants/software].
- Łazęcka B. 2000. StarOffice 5.2 PL. Wszystko w jednym. Wyd. Mikom, Warszawa.
- Millar N. 2006. Merlin Statistics Add-in for Biology Students [<http://www.heckgrammar.kirklees.sch.uk>].
- Miller W.G. 2010. Stats4U Version 1 (OpenStat). [<http://www.statpages.org/miller/openstat>].
- Onofri A. 2006. Enhancing Excel capability to perform statistical analyses in agriculture applied research. International Association for statistical Computing. *Comput. Stat. Data Anal. – Stat. Software News.* 15.02.2006 [www.csdassn.org/softlist.cfm].
- Peppler-Lisbach C. 2006. Tabwin [<http://www.lan-deco.uni-oldenburg.de/21346.html>].
- Pezzullo J.C. 2008. [<http://statpages.org>].
- R Development Core Team. 2010. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria [www.r-project.org].
- Smith E.P. 2001. Biplot and Singular Value Decomposition Macros for Excel [<http://www.stat.vt.edu/facstaff/epsmith.html>].
- Stricker D. 2008. BrightStat [<http://www.brightstat.com>].
- Tichy L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451–453.
- Tufto J., Cavallini P. 2005. Should wildlife biologists use free software? *Wildl. Biol.* 11 (1): 67–76.
- Walesiak M., Gatnar E. 2009. Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R. Wyd. Nauk. PWN.
- White G.C., Burnham K.P. 1999. Program MARK: Survival estimation from populations of marked animals. *Bird Stud.* 46 (Suppl.): 120–138.
- Wildi O., Orlóci L. 1996. Numerical Exploration of Community Patterns. A guide to the use of MULVA-5, wyd. 2. SPB Academic Publishing b.v., Amsterdam.
- Yoshioka K. 2001. [www.woundedmoon.org/win32/kyplot.html].

SUMMARY

Chmura D. Free and open source software for analysis of ecological data

Chrońmy Przyr. Ojcz. 66 (3): 163–168, 2010

The paper presents a review of free software which may be useful in daily work of ecologist. The free software is understood in a way that it is freely distributed (non-commercial) and must include source code which can be modified by a user. In the paper some statistical programs for descriptive and more advanced multivariate analyses were mentioned including programming language, Excel-add-ins, software for Windows, interactive online programs. All of them are general statistical software or specialist programs for botanists, zoologists, evolutionary plant and animal ecologists. At the end office software packages were discussed which are compatible with products of Microsoft.

Czy głowacica *Hucho hucho* (L.) ma szanse powrotu do Czadeczki?

Does the huchen *Hucho hucho* (L.) have a chance to return to the Czadeczka stream?

JAN KOTUSZ¹, ANDRZEJ WITKOWSKI¹, JAN KUSZNIERZ², MARCIN POPIOŁEK³

¹Muzeum Przyrodnicze, Uniwersytet Wrocławski
50–335 Wrocław, ul. Sienkiewicza 21
e-mail: kotusz@biol.uni.wroc.pl; a.witkowski@biol.uni.wroc.pl

²Zakład Biologii i Ochrony Kręgowców, Instytut Zoologiczny, Uniwersytet Wrocławski
50–335 Wrocław, ul. Sienkiewicza 21
e-mail: kuszniierz@biol.uni.wroc.pl

³Zakład Systematyki i Ekologii Bezkręgowców, Instytut Biologii
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
51–631 Wrocław, ul. Kozuchowska 5b
e-mail: marcin.popiolek@up.wroc.pl

Słowa kluczowe: głowacica, zanik gatunku, ichtiofauna, stan środowiska, restytucja, Czadeczka, Beskid Śląski.

Głowacica w dorzeczu Czadeczki wyginęła pod koniec lat 50. XX wieku w wyniku kłusownictwa i zanieczyszczenia wody. Podjęte badania wykazały ubogi skład gatunkowy ichtiofauny, silne zanieczyszczenie wód oraz hydrotechniczną zabudowę utrudniającą przemieszczanie się ryb w górę cieków. Potoki dorzecza Czadeczki nie stwarzają obecnie warunków dla ewentualnego odrodzenia się populacji tarłowej głowacicy i nie dają szans restytucji w Czadeczce tego endemicznego dla zlewiska Dunaju gatunku.

Wstęp

W powojennych granicach Polski głowacica (ryc. 1) – największy przedstawiciel ryb łososiowatych (*Salmonidae*) – występowała w kilku ciekach zlewiska Dunaju: w dorzeczu Czarnej Orawy oraz w potoku Czadeczka – dopływie Kysucy (Holčík i in. 1984; Witkowski, Kowalewski 1988). Kłusownictwo w dorzeczu Czarnej Orawy spowodowało, że w połowie lat 50. XX wieku gatunek ten notowano tam już tylko sporadycznie, co było m.in. powodem jego translokacji do Popradu i Dunajca (Witkowski, Kowalewski 1994; Witkowski i in.

2007). Aktualnie, na czerwonej liście minogów i ryb Polski, głowacica została zaklasyfikowana do kategorii EW i CD – jako gatunek wymarły w wolnej przyrodzie na stanowiskach naturalnych, zależny od ochrony (Witkowski i in. 2009).

W Czadeczce znajdowały się tarliska oraz siedliska korzystne dla rozwoju narybku głowacicy. Dorosłe osobniki obserwowano corocznie podczas wędrówki na tarło z Kysucy (dopływ Wagu). Zanieczyszczenie tej rzeki ściekami przemysłowymi ograniczyło głowacicy odbywanie migracji tarłowych. Pod koniec lat 50. i w okresach późniejszych gatunek ten w górnym odcinku Czadeczki już nie był ob-



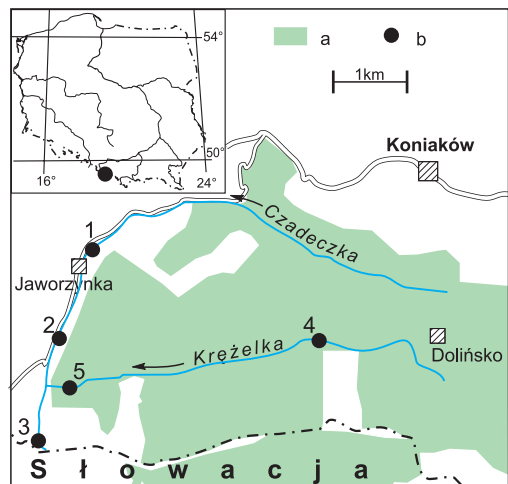
Ryc. 1. Głowacica (*Hucho hucho*) jeden z najbardziej zagrożonych gatunków ryb w Polsce. Osobnik (18 kg) z hodowli w Ośrodku Zarybieniowym PZW w Łopusznej koło Nowego Targu (kwiecień 1999 r., fot. A. Witkowski)

Fig 1. The huchen (*Hucho hucho*), one of the most endangered fish species in Poland. Specimen (18 kg) from the Fish Farm of Polish Angling Association at Łopuszna near Nowy Targ (April 1999, photo by A. Witkowski)

serwowany (Witkowski 1996, 2003). Jego zanik należy więc wiązać nie tylko z kłusownictwem w polskim odcinku Czadeczki, lecz także zanieczyszczeniem Kysucy.

W wielu naddunajskich krajach Europy z powodu zmian środowiska rzeczno i kłusownictwa ten cenny „naturowy” gatunek (załącznik II i V Dyrektywy Siedliskowej) znajduje się na granicy ekstynkcji (Lelek 1987; Kukuła, Sandor 2003; Witkowski 1990; Witkowski i in. 2009). Jako najważniejsze przyczyny jego zaniku wymienia się hydrotechniczną zabudowę rzek, pobór wody i kruszywa, zanieczyszczenia wód, wylesianie terenów górskich i podgórskich, a także kłusownictwo.

Głównym celem niniejszego opracowania była ocena możliwości powrotu głowacicy do Czadeczki w oparciu o analizę obecnych warunków siedliskowych, tj. aktualnego stanu ichtiofauny i siedlisk ryb oraz parametrów fizyko-chemicznych wody.



Ryc. 2. Polska część dorzecza Czadeczki i lokalizacja stanowisk badawczych: a – lasy, b – stanowiska badawcze

Fig. 2. Polish part of the Czadeczka River system and location of sampling sites: a – forests, b – sampling sites

Teren badań

Polska część dorzecza Czadeczki, o powierzchni 23,43 km², zlokalizowana jest w Beskidzie Śląskim (ryc. 2), administracyjnie zaś podlega Regionalnemu Zarządowi Gospodarki Wodnej w Gliwicach. Rzeka wypływa spod przełęczy Rupienka (672 m n.p.m.) na południowo-zachodnich stokach Ochodzitej, a jej największy dopływ – Krężelka – ma źródła pod Sołowym Wier-

chem (ok. 800 m n.p.m.). Długość głównego cieku na terytorium Polski wynosi zaledwie 7,5 km. Pod względem morfologicznym Czadeczka i Krężelka mają charakter typowo górski. Odwadniają one obszary leśne (ryc. 3). Główny ciek opuszcza teren Polski tuż poniżej osiedla Czadeczka – najdalej na południe wysuniętego przysiółka Jaworzynki. Na terytorium Słowacji nosi nazwę Čerňanka, gdzie łączy się z Kysucą, dopływem Wagu (zlewnia Dunaju).



Ryc. 3. Dawne siedliska głowacicy w Czadeczce: A – odcinek tuż przy granicy ze Słowacją, B – górny bieg potoku (15.05.2007 r., fot. A. Witkowski)

Fig. 3. Former habitats of the huchen: A – section at the Polish-Slovakian border, B – upper section of the stream (15 May 2007, photo by A. Witkowski)

Tab. 1. Morfometria stanowisk połowów w systemie Czadeczki*Tab. 1. Morphometrics of sampling sites in the Czadeczka River system*

Rzeka <i>River</i>	Czadeczka			Krężelka	
Stanowisko <i>Site</i>	1	2	3	4	5
Współrzędne geograficzne <i>Coordinates (WGS 84)</i>	N 49,5429 E 18,8891	N 49,5311 E 18,8795	N 49,5429 E 18,8891	N 49,5242 E 18,8804	N 49,3138 E 18,5458
Lokalizacja <i>Location</i>	Klimki	Czadeczka / Hasztuba	granica państwa	Odkrzasz	Bobczanka
Głębokość średnia <i>Mean depth (cm)</i>	15	10	15	8	5
Głębokość maksymalna <i>Maximum depth (cm)</i>	25	30	65	10	20
Szerokość (średnia) <i>Width (mean) (m)</i>	2,0–2,4 (2,2)	1,5–2,0 (1,75)	5,1–6,8 (5,8)	1,5–2,0 (1,75)	1,4–2,0 (1,7)
Drzewa i krzewy <i>Trees and bushes (%)</i>	100	100	100	100	100
Charakter dna <i>Bottom structure</i>	g, k	k	k, ż, g	k, ż	k
Rośliny na dnie <i>Plants on bottom (%)</i>	0	0	0	0	0
Charakter koryta rzeczno- <i>Features of river bed</i>	n	cr	n	n	n
Tereny przyległe <i>Adjacent area</i>	l	ł, li	l, ł	li	li
pH wody <i>Water pH</i>	7,8	8,1	7,44	5,8	8,5
Przewodność wody <i>Water conductivity (µS/cm)</i>	260	340	95	130	75
Temperatura wody <i>Water temperature (°C)</i>	21	21	22	20,5	15

Objaśnienia: cr – częściowo uregulowane, g – głazy, k – kamienie, l – las, ł – łąka, n – nieuregulowane, ż – żwir
Explanations: cr – partly regulated, g – boulders, k – stones, l – forest, ł – meadow, n – not regulated, ż – gravel

Tab. 2. Zagęszczenie (N [osobników/100 m²]) i biomasa (B [g/100 m²]) na stanowiskach połowów w systemie Czadeczki*Tab. 2. Density (N [ind./100 m²]) and biomass (B [g/100 m²]) in sampling sites in the Czadeczka River system*

Stanowisko <i>Site</i>	Gatunek <i>Species</i>	N	B
1	bez ryb / <i>no fish</i>	–	–
2	strzebla potokowa <i>Phoxinus phoxinus</i>	24,29	126,99
	śliz <i>Barbatula barbatula</i>	0,14	+
3	strzebla potokowa <i>Phoxinus phoxinus</i>	36,02	58,94
	śliz <i>Barbatula barbatula</i>	2,82	16,95
	głowacz przęgopłetwy <i>Cottus poecilopus</i>	0,28	+
	pstrąg potokowy <i>Salmo trutta m. fario</i>	0,28	24,01
4	strzebla potokowa <i>Phoxinus phoxinus</i>	14,12	73,83
	głowacz przęgopłetwy <i>Cottus poecilopus</i>	1,27	6,36
5	głowacz przęgopłetwy <i>Cottus poecilopus</i>	8,47	46,61

Metody

Do oceny stanu ichtiofauny zastosowano standardową metodę elektropołówów (Penczak 1967; Backiel, Penczak 1989). W badanym dorzeczu wyznaczono 5 stanowisk badawczych (odcinki o długości ok. 100–180 m), na których w maju 2007 roku dokonano odłowów kontrolnych za pomocą impulsowego urządzenia elektrycznego do połowu ryb IUP-12. Badaniami objęto 3 stanowiska na Czadeczce i 2 na jej dopływie – Krężelce (ryc. 2). Wszystkie odłowione ryby po ustaleniu ich przynależności gatunkowej, policzeniu i zważeniu zostały wypuszczone w miejscach złowienia. W tym samym czasie dokonano opisu siedlisk obu cieków i wykonano analizy wody przy użyciu uniwersalnego czujnika metrycznego „Elmetron” Elsnat, Zabrze. Charakterystykę stanowisk i badane parametry fizykochemiczne wody przedstawiono w tabeli 1.

Wyniki i dyskusja

Elektropołowcy wykazały bardzo ubogi rybostan badanego dorzecza. Oba cieki były zasiedlane przez zaledwie 4 gatunki ryb: pstrąga potokowego (*Salmo trutta* m. *fario*), strzeblę potokową (*Phoxinus phoxinus*), śliza (*Barbatula barbatula*) i głowacza przęgopłetwego (*Cottus poecilopus*). Wskaźniki względnego zagęszczenia i biomasy ryb były niskie. Dominującym liczebnie gatunkiem była strzebla potokowa. W górnym odcinku Krężelki, gdzie woda jest czysta, zwraca uwagę stosunkowo wysokie zagęszczenie głowacza przęgopłetwego (tab. 2).

W trakcie badań odnotowano silne zanieczyszczenie wód Czadeczki na badanym odcinku. Przewodnictwo elektrolityczne wody dochodziło do 340 $\mu\text{S}/\text{cm}$, przy temperaturze wody 21°C, co stanowi nieprzeciętnie wysoką wartość jak na górski potok. Wskutek zanieczyszczenia wody znaczne połacie kamiennego dna pokrywa grzyb ściekowy *Leptomitus lacteus*. W miejscowości Czadeczka znajduje się oczyszczalnia ścieków. Niestety, mimo jej obecności dostaje się do rzeki duża dawka

zanieczyszczeń z kolektorów. Także gospodarstwa usytuowane nad rzeką odprowadzają do niej własne ścieki. Silne zanieczyszczenie tego cieku potwierdzają również badania monitoringowe wody prowadzone przez WIOŚ w Katowicach (www.katowice.pios.gov.pl). Kilkaset metrów poniżej oczyszczalni rzekę przegradza próg betonowy o wysokości około 70 cm, stanowiący poważną przeszkodę w migracji głowacza przęgopłetwego, śliza i strzebli potokowej.

Znajdująca się na granicy wymarcia populacja głowacicy z Czarnej Orawy (Witkowski 1990) została zachowana jako pula genetyczna dzięki translokacji do karpackich dopływów Wisły (m.in. Poprad, Dunajec, San) (Witkowski i in. 2007, 2009). Obecnie stanowi ona rezerwar genetyczny pod kątem restytucji na naturalnych stanowiskach. Program ten realizowany jest od 2000 roku poprzez produkcję materiału zarybieniowego w Ośrodku Zarybieniowym PZW w Łopusznej i uwalnianiu go do wód otwartych. W przypadku Czarnej Orawy corocznie wpuszcza się tam 50 tysięcy sztuk narybku letniego (Dr L. Augustyn, ZO PZW Nowy Sącz – inf. ustna). Dobre warunki siedliskowe, jakie zachowały się w Czarnej Orawie i jej dopływach (Przybylski i in. 2002), dają nadzieję na sukces restytucji tego gatunku.

W przypadku Czadeczki przedstawiony powyżej aktualny stan siedlisk z pewnością nie stwarza odpowiednich warunków do odbicia tarła czy też rozwoju dla stadiów larwalnych i narybku. Trudno obecnie oczekiwać samorzutnego powrotu głowacicy z systemu Wagu, ponieważ na terenie Słowacji nie zostały usunięte wszystkie czynniki ograniczające zasięg migracji tego gatunku. Przywrócenie głowacicy Czadeczce mogłoby się odbyć jedynie w oparciu o polsko-słowacki program restytucyjny. Jednak nawet przy intensywnych zarybieniach nie można spodziewać się sukcesu tak prowadzonej restytucji, jeśli nie zostaną usunięte przyczyny wymierania. Tylko radykalna poprawa jakości wód i ochrona całego rybostanu przed kłusownictwem stworzy szanse powrotu tego cennego gatunku.

PIŚMIENICTWO

- Backiel T., Penczak T. 1989. The fish and fisheries in the Vistula River and the tributary, the Pilica River. W: Dogde D.P. (red.) Proceedings of the International Large River Symposium. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 106: 488–503.
- Holčík J., Hensel K., Nieslanik J., Skácel L. 1984. Hlavátka *Hucho hucho* (Linnaeus, 1758). Veda, Bratislava.
- Kukuła K., Sandor J. 2003. Fishes and Lampreys. W: Witkowski Z., Król W., Solarz W. (red.). Carpathian List of Endangered Species. WWF and Institute of Nature Conservation, PAS, Vienna–Krakow.
- Lelek A. 1987. The Freshwater Fishes of Europe. Vol. 9. Threatened Fishes of Europe. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Penczak 1967. Biologiczne i techniczne podstawy połowu ryb stałym prądem elektrycznym. Przeg. Zool. 11: 114–131.
- Przybylski M., Marszał L., Zięba G., Augustyn L. 2002. Monitoring systemu rzeki Czarnej Orawy. Roczn. Nauk. PZW 15: 15–39.
- Witkowski A. 1990. O zagrożeniu głowacicy *Hucho hucho* (L.) w Europie. Chrońmy Przyr. Ojcz. 46: 47–53.
- Witkowski A. 1996. Głowacica, *Hucho hucho* (L.) (*Salmonidae*) – uratowany gatunek dla polskiej ichtiofauny. Zool. Pol. 41 (Suppl.): 131–136.
- Witkowski A. 2003. The huchen, *Hucho hucho* (L.) – a species saved for the Polish ichthyofauna. Supl. ad Acta Hydrobiol. 6: 109–113.
- Witkowski A., Goryczko K., Augustyn L. 2007. Głowacica (*Hucho hucho*) – sukces polskiej ichtiologii. Kom. Ryb. 3: 17–22.
- Witkowski A., Kotusz J., Przybylski M. 2009. Stopień zagrożenia słodkowodnej ichtiofauny Polski: Czerwona lista minogów i ryb – stan 2009. Chrońmy Przyr. Ojcz. 65 (1): 33–52.
- Witkowski A., Kowalewski M. 1988. Głowacica w Polsce – stan obecny i perspektywy. Gosp. Ryb. 11: 9–11.
- Witkowski A., Kowalewski M. 1994. The huchen *Hucho hucho* (L.) in Poland. Lindberger Hefte 4: 129–138.

SUMMARY

Kotusz J., Witkowski A., Kuszniarz J., Popiołek M. Does the huchen *Hucho hucho* (L.) have a chance to return to the Czadeczka stream?

Chrońmy Przyr. Ojcz. 66 (3): 169–174, 2010

Till the end of the 1950s the huchen occurred in Poland in autochthonous localities in the Czarna Orawa River system and in the Czadeczka Stream (Silesian Beskid Mts). It then became extinct in both these river systems as a result of poaching and water pollution.

During our studies in May 2007 deleterious environmental changes have been noted in the Czadeczka and its tributaries (poverty and scarcity of the ichthyofauna, considerable water pollution, hydrotechnical constructions) which precludes successful restitution of the species which is endemic to the Danube River catchment area.

In the Czarna Orawa with its tributaries the original environmental conditions have been preserved which, with restitution attempts launched in 2000, makes the return of the huchen likely.

Rzadka i zagrożona roślinność torfowiskowa w Słupowie na Płaskowyżu Proszowickim

Rare and threatened base-rich fen vegetation at Słupów in the Proszowice Plateau (S Poland)

KRYSTYNA TOWPASZ¹, ALINA STACHURSKA-SWAKOŃ²

Zakład Ekologii Roślin

Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński

31–501 Kraków, ul. Kopernika 27

e-mail: towpasz@ib.uj.edu.pl¹, alina.stachurska-swakon@uj.edu.pl²

Słowa kluczowe: *Schoenus ferrugineus*, *Cladium mariscus*, torfowiska niskie, Niecka Nidziańska.

Fragmenty torfowisk niskich, które należą do zagrożonych zbiorowisk w skali Polski i regionu znaleziono w okolicy miejscowości Słupów na Płaskowyżu Proszowickim (Niecka Nidziańska, Wyżyna Małopolska). Do największych osobliwości wśród rosnących tu gatunków roślin należą marzyca ruda *Schoenus ferrugineus* oraz kłoc wierzchowata *Cladium mariscus*. Stanowiska tych roślin wyznaczają także południową granicę ich występowania w Polsce. Do grupy interesujących roślin należą również m.in. turzycza *Carex davalliana*, kukułka krwista *Dactylorhiza incarnata*, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*. W sąsiedztwie torfowiska rosną rzadkie gatunki łąk wilgotnych m.in.: ostrożeń siwy *Cirsium canum*, ponikło skąpokwiatowe *Eleocharis quinqueflora*, groszek błotny *Lathyrus palustris*, żywokost czeski *Symphytum bohemicum*, kozłek dwupienny *Valeriana dioica*. Ze względu na zagrożenie procesem sukcesji wtórnej (zarastanie przez trzcinę pospolitą *Phragmites australis* i trzcinnika piaskowego *Calamagrostis epigejos*) proponuje się objęcie opisanego stanowiska ochroną prawną w postaci użytku ekologicznego oraz podjęcie odpowiednich zabiegów gospodarczych.

Wstęp

Płaskowyż Proszowicki jest najbardziej na południe wysuniętym subregionem Niecki Nidziańskiej stanowiącej środkowy człon Wyżyny Małopolskiej (Kondracki 2000). Jego powierzchnia wynosi około 770 km², a dominującą cechą rzeźby są niewysokie garby (do 300 m n.p.m.) o długich stokach i krętych liniach grzbietowych, pooddzielane licznymi krętymi, nieckowatymi dolinami. Główne rzeki to Szreniawa i Nidzica. Charakterystyczna jest asymetria południkowych odcinków dolin tych rzek. Ich strome zbocza o przebiegu południowo-wschodnim są wysokie (od 10 do 25 m nad

poziomem koryta). Na wschodzie Płaskowyż Proszowicki dochodzi do doliny Nidy. Zachodnia granica z Wyżyną Miechowską nie jest wyraźna. Od północnego wschodu graniczy on z Garbem Wodzisławskim. Od południa opada wysokim progiem (nawet do 80 m) do doliny Wisły (Cabaj, Nowak 1986).

Teren Płaskowyżu Proszowickiego zbudowany jest z utworów miocenkich pokrytych lessami; opoka kredowa lub gipsy odsłaniają się rzadko na zboczach dolin rzecznych i w parowach erozyjnych. Pokrywa lessowa spowodowała rozwój typowych dla tego regionu drugorzędnych form rzeźby, takich jak ściany lessowe, wciosa czy wąwozy. W wielu miejscach

regionu z lessów wytworzyły się żyzne czarnoziemy; rzadsze są gleby brunatne lub płowe, a na podłożu skalistym – rędziny. W dolinach rzek wykształciły się mady, sporadycznie spotyka się również gleby torfowe. Ogólnie rzecz biorąc, na Płaskowyżu Proszowickim dominują gleby zasobne w węglan wapnia, natomiast gleby uboższe w ten składnik są bardzo rzadkie.

Pod względem klimatycznym obszar ten cechują niskie opady (poniżej 550 mm rocznie), silne nasłonecznienie, długi okres bezprzymrozkowy i wyższa niż w sąsiednich regionach średnia roczna temperatura powietrza (Paszyński, Kluge 1986).

Sprzyjające warunki przyrodnicze sprawiły, że teren od dawna był użytkowany rolniczo i stanowił jedno z najwcześniejszych, datowanych na neolit, centrów osadnictwa w Polsce (Kruk i in. 1996).

Na terenie Płaskowyżu Proszowickiego od 1993 roku prowadzone są intensywne badania nad florą i zbiorowiskami roślinnymi. Flora tego terenu, licząca 1008 gatunków, została już opracowana (Towpasz 2006a), przy zastosowaniu metody kartogramu (w sieci kwadratów o boku 2 km × 2 km), zgodnie z zasadami ustalonymi dla ATPOL (Zajac 1978); natomiast wciąż trwają badania nad zbiorowiskami roślinnymi (przy użyciu metody fitosocjologicznej Braun-Blanqueta 1964).

Układ zbiorowisk roślinnych na Płaskowyżu Proszowickim

Współcześnie w typowo rolniczym krajobrazie Płaskowyżu Proszowickiego pola pokrywają głównie wierzchowiny oraz łagodne zbocza i zajmują blisko 80% powierzchni. Dominującym zbiorowiskiem chwastów w uprawach zbożowych jest zespół wyki czteronasiennej *Vicietum tetraspermae*; tylko w niewielu miejscach wykształcają się płaty zespołu groszku bulwiastego i bnieca dwudzielnego *Lathyro-Melandrietum* charakterystycznego dla gleb zasobnych w węglan wapnia. W uprawach okopowych rozpowszechniony jest zespół chwastnicy jednostronnej i włośnicy sinej *Echinochloo-Setarietum*, natomiast na glebach

bardziej zasobnych w węglan wapnia rzadko spotyka się zespół jasnoty różowej i przetacznika lśniącego *Lamio-Veronicetum politae*.

Niewielkie znaczenie ma roślinność ruderalna, która wykształca się wokół zabudowań w miastach i we wsiach.

W miejscach, które nie są użytkowane rolniczo, takich jak miedze wśród pól, strome skarpy ponad dolinami rzek, strome zbocza wzgórz i wąwozów oraz na kurhanach, wykształciły się charakterystyczne dla Płaskowyżu Proszowickiego murawy kserotermiczne. Choć powierzchnia, jaką zajmują, jest niewielka (poniżej 5%), to ze względu na obecność w nich wielu cennych zagrożonych, rzadkich i chronionych gatunków roślin (np. miłka wiosennego *Adonis vernalis*, lnu złocistego *Linum flavum* czy jaskra iliryjskiego *Ranunculus illyricus*) mają ogromne znaczenie. Spośród płatów zbiorowisk murawowych reprezentujących klasę *Festuco-Brometea* najczęściej spotykane należą do zespołu rutewki mniejszej i szałwi łąkowej *Thalictro-Salvietum pratensis*. Zbiorowisko to ma charakter „stepu kwietnego”. Spotyka się je na stosunkowo głębszych glebach wykształconych zarówno na lessach, jak i na marglach kredowych. Rzadki i związany wyłącznie z płytkimi rędzinami na marglach kredowych jest zespół omanu wąskolistnego *Inuletum ensifoliae*. Jeszcze rzadszy jest związany z gipsami „step ostnicowy” *Sisymbrio-Stipetum capillatae* z ostnicą włosowatą *Stipa capillata* i stuliszem miotłowym *Sisymbrium polymorphum*. Na Płaskowyżu Proszowickim rzadko dochodzi do zarastania muraw kserotermicznych w wyniku sukcesji i wykształcenia się zarośli z rzędu *Prunetalia* z tarniną *Prunus spinosa* oraz z gatunkami głógów *Crataegus* i róż *Rosa* lub zarośli z wiśnią karłowatą *Cerasus fruticosa*.

Jeszcze rzadszym typem zbiorowisk roślinnych są lasy zajmujące tu zaledwie 2% powierzchni. Zachowało się jedynie kilka większych płatów leśnych na zboczach wzniesień i na wierzchowinach. Większość z nich należy do najbardziej tu rozpowszechnionego lasu grabowo-dębowego (grądu) *Tilio-Carpinetum*. W dolinach rzecznych zachowały się jedynie fragmenty łągów wierzbowo-topolowych ze

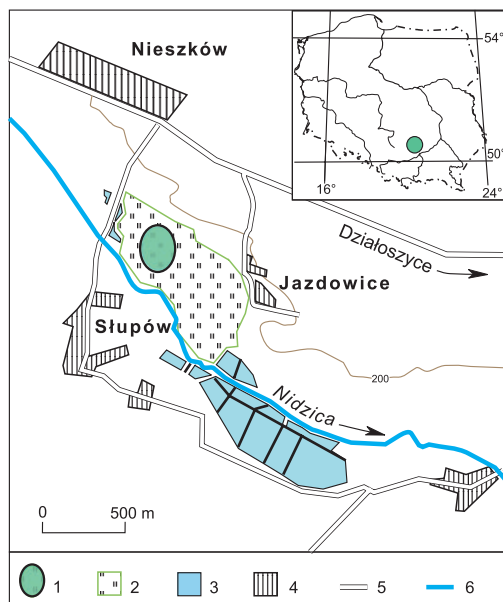
związku *Salicion* oraz olszowo-jesionowych z *Alno-Padion*. Brak tu niemal zupełnie charakterystycznego dla tych zbiorowisk runa; najczęściej są to pojedyncze drzewa. Bardzo rzadkie, ze względu na brak ubożego podłoża, są bory mieszane *Pino-Quercetum* z sosną zwyczajną *Pinus sylvestris* i dębem szypułkowym *Quercus robur*.

Szerokie i płytkie doliny rzek zajęte są głównie przez wilgotne łąki ze związku *Calthion*: z ostrożeniem łąkowym *Cirsietum rivularis*, z ostrożeniem warzywnym *Angelico-Cirsietum oleracei* oraz charakterystyczne dla Płaskowyżu Proszowickiego zbiorowisko z ostrożeniem siwym *Cirsium canum* i z żywokostem czeskim *Symphytum bohemicum*. Tylko w kilku miejscach znaleziono mokre łąki trzęślicowe ze związku *Molinion*. Na bardziej suchych siedliskach rozpowszechnione są łąki z rajgrasem wyniosłym *Arrhenatheretum elatioris*, natomiast obecnie rzadkie są pastwiska reprezentujące zespół życicy trwałej i grzebenicy pospolitej *Lolio-Cynosuretum*. Ogółem łąki zajmują około 13% powierzchni, przeważnie są koszone, ekstensywnie wypasane, a tylko sporadycznie wypalane.

Bardzo mokre siedliska zajmują szuwały z klasy *Phragmitetea*. Należą tu szuwały turzycowe ze związku *Magnocaricion*, w których dominuje kilka gatunków wysokich turzyc, np. turzycyca dwustronna *Carex disticha*, turzycyca błotna *C. acutiformis* czy turzycyca zaostrowana *C. gracilis*. Szuwały wykształciły się również wzdłuż rowów i zbiorników wodnych; oprócz turzycy buduje je pałka szerokolistna *Typha latifolia* oraz kilka gatunków wysokich traw, np. manna mielec *Glyceria maxima* czy trzcina pospolita *Phragmites australis*. Zaledwie w kilku miejscach zachowały się niewielkie płyty torfowisk niskich z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* i z rzędu *Caricetalia davalliana*.

Charakterystyka roślinności torfowiskowej w Słupowie

W odległości około 3 km na zachód od Działoszyc w dolinie rzeki Nidzicy (kwadrat ATPOL: EF 32-01) zachowała się interesująca



Ryc. 1. Położenie torfowiska niskiego na Płaskowyżu Proszowickim: 1 – torfowisko, 2 – łąki, 3 – stawy, 4 – tereny zabudowane, 5 – drogi, 6 – rzeka Nidzica

Fig. 1. Location of base-rich fen vegetation in the Proszowice Plateau: 1 – base-rich fen, 2 – meadows, 3 – ponds, 4 – building areas, 5 – roads, 6 – Nidzica river

roślinność wilgotnych łąk i niskich torfowisk (ryc. 1–2).

W rozległym krajobrazie Nidzicy przestrzennie największą rolę odgrywają łąki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, a zwłaszcza łąki wilgotne ze związku *Calthion* (zbiorowisko firletki poszarpanej *Lychnis flos-cuculi* i jaskra ostrego *Ranunculus acer*, zespół ostrożenia łąkowego *Cirsietum rivularis*, zbiorowisko z *Cirsium canum* i *Symphytum bohemicum*). Ostrożenie siwym (ryc. 3) oraz żywokost czeski (ryc. 4) są na tym terenie rozpowszechnione, choć rzadkie na obszarze Polski (Zajac, Zajac 2001; Towpasz 2006; Zajac i in. 2006). Rzadkie są też mokre łąki ze związku *Molinion* (zespół trzęślicy modrej *Molinietum caeruleae*).

Bardzo rzadkie zbiorowiska, wykształcone na glebach torfowych, zaledwie w postaci kilku niewielkich płatów, to torfowiska niskie z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* i z rzędu *Caricetalia davalliana*. Należą tu dwa zbiorowiska: zbiorowisko z turzycą *Davalla Caricetum*



Ryc. 2. Torfowisko niskie w Słupowie na Płaskowyżu Proszowickim (Niecka Nidziańska) (18.06.2008 r., fot. A. Stachurska-Swakoń)

Fig. 2. Base-rich fen at Słupów in the Proszowice Plateau (Nida Basin) (18 June 2008, photo by A. Stachurska-Swakoń)

davallianae oraz zbiorowisko z marzycą rudą *Schoenus ferrugineus*.

W najbardziej mokrych miejscach wykształciły się szuwały turzycowe ze związku *Magnocaricion* z turzycą dwustronną *Carex disticha*, a nad brzegami rowów melioracyjnych częste są szuwały ze związku *Phragmition* z pałąką szerokolistną i trzciną.

Stosunkowo rzadkie są tu zarośla wierzbowe reprezentujące zespół *Salicetum triandro-viminalis*. Nad brzegami Nidzicy zachowały się jedynie pojedyncze drzewiaste okazy wierzby: białej *Salix alba* i kruchej *S. fragilis*, topól – białej *Populus alba* i czarnej *P. nigra*, olchy czarnej *Alnus glutinosa* i jesionu *Fraxinus excelsior*, stanowiące pozostałość łąg topolowych *Populetum albae* i wierzbowych *Salicetum albo-fragilis*.

Łąki są po części koszone, natomiast niewielkie płyty torfowisk niskich obecnie są nieużytkowane. Ponadto pocięcie tego terenu licznymi rowami melioracyjnymi przyczyniło się do znacznego przesuszenia tych siedlisk. Świadczy o tym fakt, że w analizowanych płatach roślinności torfowiskowej obserwowano miejscami dominację wysokich traw, zwłaszcza trzciny pospolitej i trzcinika piaskowego *Calamagrostis epigejos*. Obydwa te gatunki na-

leżą do ekspansywnych, ze względu na możliwość intensywnego wzrostu wegetatywnego, jak i na szeroką skalę ekologiczną. Trzcina posiada duże roczne przyrosty kłaczy, a także zdolność zajmowania różnorodnych, nawet suchych siedlisk (Kotańska i in. 2003). Natomiast trzcinnik, związany z bardziej suchymi siedliskami, wkra-



Ryc. 3. Ostrożeń siwy *Cirsium canum* w Słupowie (Niecka Nidziańska) (18.06.2008 r., fot. A. Stachurska-Swakoń)

Fig. 3. *Cirsium canum* in base-rich fen at Słupów (Nida Basin) (18 June 2008, photo by A. Stachurska-Swakoń)

Tab. 1. Gatunki chronione i zagrożone na torfowisku w okolicach Słupowa

Tab. 1. Protected and threatened species in the base-rich fen vegetation near Słupów

Gatunek/Species	A	B	C	D
turzyca Davalla <i>Carex davalliana</i>	++	CR	EN	V
kłóc wiechowata <i>Cladium mariscus</i>	++	CR	Ex	–
kukułka krwista <i>Dactylorhiza incarnata</i>	++	CR	EN	–
kruszczyk błotny <i>Epipactis palustris</i>	++	CR	EN	V
grozdek błotny <i>Lathyrus palustris</i>	–	EN	EN	V
marzyca ruda <i>Schoenus ferrugineus</i>	++	CR	–	E
świbka błotna <i>Triglochin palustre</i>	–	CR	VU	–
kozłek dwupienny <i>Valeriana dioica</i>	–	EN	–	–

Objaśnienia: A – forma ochrony: ++ – ściśle chroniony, B – stopień zagrożenia na Płaskowyżu Proszowickim, C – stopień zagrożenia w byłym woj. krakowskim (za: Zajęc, Zajęc 1998), D – stopień zagrożenia w Polsce (za: Zarzycki, Szeląg 2006); CR, E – krytycznie zagrożony, EN – zagrożony wyginięciem, Ex – wymarły, V, VU – narażony na wyginięcie

Explanations: A – legal protection: ++ strictly protected; B – degree of threat in the Proszowice Plateau, C – degree of threat of the former Kraków province (after Zajęc, Zajęc 1998), D – degree of threat in Poland (after Zarzycki, Szeląg 2006); CR, E – critically endangered, EN – endangered, Ex – extinct, V, VU – vulnerable

cza także na mokre łąki i torfowiska. Zjawisko to stwierdzone było także przez innych badaczy (np. Fiala 2001). Dotychczas nie obserwowano tu sukcesji krzewów, poza pojedynczo spotkanymi okazami wierzb (np. wierzba szara *Salix cinerea*). Przesuszenie siedlisk i intensywne rozrastanie się traw prawdopodobnie zahamowało rozwój warstwy mchów, których w trakcie aktualnych badań nie notowano.

Torfowiska niskie należą do krytycznie zagrożonych, zarówno na Płaskowyżu Proszowickim, jak i w skali całej Polski (Załącznik 1 Dyrektywy Siedliskowej). W Słupowie rośnie w ich obrębie kilka rzadkich i krytycznie zagrożonych gatunków roślin (tab. 1) zamieszczonych zarówno na lokalnej „czerwonej liście” (Towpasz i in. 2006), jaki i na „czerwonej liście” roślin naczyniowych byłego województwa krakowskiego (Zajęc, Zajęc 1998), oraz Polski (Zarzycki, Szeląg 2006). Do największych osobliwości na badanym terenie należą: marzyca ruda *Schoenus ferrugineus* (podana stąd już wcześniej – Towpasz 2006a, b) (ryc. 5) oraz kłóc wiechowata *Cladium mariscus* (znaleziona tu ostatnio – Towpasz, Stachurska-Swakoń 2009) (ryc. 6).

Kłóc wiechowata należy do roślin o suboceanicznym typie zasięgowym. Większość jej stanowisk skupiona jest w Polsce północnej i północno-zachodniej; występuje też licznie na Lubelszczyźnie, natomiast z pojedynczych stanowisk znana jest z południowej części Polski



Ryc. 4. Żywokost czeski *Symphytum bohemicum* w Słupowie (Niecka Nidziańska) (18.06.2008 r., fot. A. Stachurska-Swakoń)

Fig. 4. *Symphytum bohemicum* in the base-rich fen at Słupów (Nida Basin) (18 June 2008, photo by A. Stachurska-Swakoń)



Ryc. 5. Marzycza ruda *Schoenus ferrugineus* w Słupowie (Niecka Nidziańska) (18.06.2008 r., fot. A. Stachurska-Swakoń)

Fig. 5. Schoenus ferrugineus in the base-rich fen at Słupów (Nida Basin) (18 June 2008, photo by A. Stachurska-Swakoń)



Ryc. 6. Kłoc wiewchowata *Cladium mariscus* w Słupowie (Niecka Nidziańska) (18.06.2008 r., fot. A. Stachurska-Swakoń)

Fig. 6. Cladium mariscus in the base-rich fen at Słupów (Nida Basin) (18 June 2008, photo by A. Stachurska-Swakoń)

(Świeboda 1967, 1968; Mirek 1983; Zajac, Zajac 2001; Buczek 2005; Towpasz, Stachurska-Swakoń 2009). Pod względem charakteru geograficznego kłoc wiewchowata reprezentuje element łącznikowy kosmopolityczny (Pawłowska 1972).

Marzycza ruda jest gatunkiem środkowoeuropejskim, niżowym. W Polsce rośnie bardzo rzadko i na rozproszonych stanowiskach: na Pojezierzu Pomorskim, w Wielkopolsce (w okolicach Poznania), w Kotlinie Biebrzańskiej i na Polesiu Podlaskim. Często występuje na Wyżynie Lubelskiej i na Roztoczu (Zajac, Zajac 2001). Oderwane stanowiska znane są z Wyżyny Małopolskiej (Głazek 1989, Towpasz 2006b).

Znalezione w Słupowie stanowiska marzycy rudej i kłoci wiewchowatej są obecnie najdalej wysuniętymi na południe stanowiskami tych roślin w Polsce. Kłoc wiewchowata rosła wprawdzie jeszcze do niedawna w Podgórkach koło Krakowa (Świeboda 1967), jednak stanowisko to zostało zniszczone podczas budowy przebiegającej tamtędy autostrady.

Spośród innych roślin, cennych pod względem przyrodniczym, w Słupowie rosną rów-



Ryc. 7. Kukułka krwista *Dactylorhiza incarnata* w Słupowie (Niecka Nidziańska) (18.06.2008 r., fot. A. Stachurska-Swakoń)

Fig. 7. *Dactylorhiza incarnata* in the base-rich fen at Słupów (Nida Basin) (18 June 2008, photo by A. Stachurska-Swakoń)



Ryc. 8. Turzyca Davalla *Carex davalliana* w Słupowie (Niecka Nidziańska) (18.06.2008 r., fot. A. Stachurska-Swakoń)

Fig. 8. *Carex davalliana* in the base-rich fen at Słupów (Nida Basin) (18 June 2008, photo by A. Stachurska-Swakoń)

nież: kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, kukułka krwista *Dactylorhiza incarnata* (ryc. 7) oraz turzyca Davalla *Carex davalliana* (Towpasz 2006a, b, Towpasz i in. 2006) (ryc. 8). Wszystkie wymienione gatunki znajdują się na liście roślin ściśle chronionych w Polsce (Rozporządzenie 2004).

Zdjęcie fitosocjologiczne 1. Płat torfowiska niskiego reprezentującego zbiorowisko z *Schoenus ferrugineus*:

Data: 18.06.2008, Słupów, powierzchnia zdjęcia – 50 m², zwarcie w warstwie c – 100%.

Ch. All. Caricion davalianae: *Schoenus ferrugineus* 3, *Carex davalliana* 1, *C. glauca* 4, *Epipactis palustris* 2, **Ch. Cl. Scheuchzerio-Caricetea nigrae:** *Blysmus compressus* +, *Carex lepidocarpa* 1, *C. panicea* +, *Eriophorum latifolium* 2, *Juncus articulatus* +, *Triglochin palustris* +, **Ch. All. Molinion:** *Angelica sylvestris* +, *Cirsium canum* +, *Filipendula ulmaria* +, **Ch. Cl. Molinio-Arrhenatheretea:** *Briza media* 2,

Centaurea jacea +, *Euphrasia rostkoviana* 1, *Holcus lanatus* +, *Leucanthemum vulgare* +, *Lotus corniculatus* 1, *Plantago lanceolata* +, *Trifolium pratense* +, **Inne:** *Dactylorhiza incarnata* 1, *Galium verum* +, *Linum catharticum* +, *Mentha* sp. +, *Potentilla erecta* 1.

Zdjęcie fitosocjologiczne 2. Płat torfowiska niskiego w fazie zarastania wysokimi trawami (trzcina i trzcinnikiem):

Data: 18.06.2008, Słupów, powierzchnia zdjęcia – 25 m², zwarcie warstwy c – 90%.

Ch. All. Caricion davalianae: *Schoenus ferrugineus* 1, *Epipactis palustris* 1, **Ch. Cl. Molinion:** *Angelica sylvestris* +, *Cirsium canum* +, *C. rivulare* +, *Filipendula ulmaria* 1, *Galium uliginosum* +, *Molinia coerulea* +, *Lysimachia vulgaris* +, **Ch. Cl. Molinio-Arrhenatheretea:** *Centaurea jacea* +, **Ch. Cl. Phragmitetea:** *Cladium mariscus* +, *Phragmites australis* 2, **Inne:** *Calamagrostis epigejos* 4, *Mentha aquatica* 2, *Potentilla erecta* +.

W bliskim sąsiedztwie torfowisk, na mokrych łąkach, spotyka się również kilka rzadkich i zagrożonych na terenie Płaskowyżu Proszowickiego gatunków roślin, m.in. groszek błotny *Lathyrus palustris*, kozłek dwupienny *Valeriana dioica* i ponikło skąpokwiatowe *Eleocharis quinqueflora* (Towpasz i in. 2006).

Opisane stanowisko roślinności torfowiskowej zasługuje na ochronę jako użytek ekologiczny. Oprócz osuszenia największym zagrożeniem dla tego terenu jest zaniechanie użytkowania. Wydaje się, że w obecnej sytuacji, aby powstrzymać wtórną sukcesję zarastania przez trawy (trzcinę i trzcinnika

piaskowego) zbiorowisko to powinno być koszone raz do roku, w okresie późnoletnim. Natomiast przesuszenie siedliska w wyniku melioracji jest procesem nieodwracalnym. Dodatkowo na aktualny stan roślinności niekorzystnie wpłynęła susza panująca w ubiegłych sezonach wegetacyjnych. Być może więcej opadów w okresie letnim mogłoby ten stan poprawić. Obecnie trudno z całą pewnością stwierdzić, jak będzie przebiegać tu sukcesja wtórna. Stanowisko to, wcześniej przez botaników nieznanne, obserwowane jest dopiero od niedawna (od 2001 r.) i wymaga dalszego monitoringu.

PIŚMIENNICTWO

- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer Verlag, Wien, New York.
- Buczek A. 2005. Siedliskowe uwarunkowania, ekologia, zasoby i ochrona kłoci wiechowatej *Cladium mariscus* (L.) Pohl. Acta Agrophysica 129, Rozprawy i Monografie 9: 1–126.
- Cabaj W., Nowak W.A. 1986. Rzeźba Niecki Nidziańskiej. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN 14: 119–209.
- Fiala K. 2001. The role of root system of *Calamagrostis epigeios* in its successful expansion in alluvial meadows. Ekologia 20: 292–300.
- Głazek T. 1989. Nowe dla Polski południowej stanowisko *Schoenus nigricans* L. Fragm. Flor. Geobot. 13 (1): 215–217.
- Kondracki J. 2000. Geografia fizyczna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Kotańska M. 2003. *Phragmites australis* in plant communities of the Proszowice Plateau (Małopolska Upland). W: Frey L. (red.). Problems of grass biology. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków: 427–443.
- Kruk J., Sarunas M., Aleksandrowicz S. W., Śnieżko Z. 1996. Osadnictwo i zmiany środowiska naturalnego wyżyn lessowych. Studium archeologiczne i paleogeograficzne nad neolitem w dorzeczu Nidzicy. Inst. Archeol. i Etn. PAN, Kraków.
- Mirek Z. 1983. Godne ochrony stanowisko kłoci wiechowatej *Cladium mariscus* w Goryslawicach koło Wiślicy. Chrońmy Przyr. Ojcz. 39 (5): 69–72.
- Paszyński J., Kluge M. 1986. Klimat Niecki Nidziańskiej. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN 14: 211–238.
- Pawłowska S. 1972. Charakterystyka statystyczna i elementy flory polskiej. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.). Szata roślinna Polski 1. PWN, Warszawa: 129–206.
- Świeboda M. 1967. Stanowisko kłoci wiechowatej w Podgórkach pod Krakowem. Chrońmy Przyr. Ojcz. 23 (5): 18–24.
- Świeboda M. 1968. Występowanie i ochrona kłoci wiechowatej *Cladium mariscus* (L.) Pohl. w Polsce. Ochr. Przyr. 33: 125–137.
- Towpasz K. 2006a. Flora roślin naczyniowych Płaskowyżu Proszowickiego (Wyżyna Małopolska). Pr. Bot. 39: 1–302.
- Towpasz K. 2006b. Nowe stanowisko *Schoenus ferrugineus* (Cyperaceae) w Polsce. Fragm. Flor. Geobot. Pol. 13 (1): 215–228.
- Towpasz K., Cwener A., Kotańska M. 2006. Rzadkie i zagrożone elementy flory Płaskowyżu Proszowickiego. Chrońmy Przyr. Ojcz. 62 (5): 81–105.
- Towpasz K., Stachurska-Swakoń A. 2009. Nowe stanowisko *Cladium mariscus* (L.) Pohl (Cyperaceae) w Polsce. Fragm. Flor. Geobot. 16 (1): 183–185.

- Zajac A. 1978. Założenia metodyczne Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. *Wiad. Bot.* 22 (3): 145–155.
- Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakł. Prac. Chorol. Komp. Inst. Bot. UJ, Kraków.
- Zajac M., Zajac A. 1998. Czerwona lista roślin naczyniowych byłego województwa krakowskiego. *Ochr. Przyr.* 55: 25–35.
- Zajac M., Zajac A., Zemanek B. (red.) 2006. *Flora Cracoviensis Secunda (Atlas)*. Nakł. Prac. Chorol. Komp. Inst. Bot. UJ, Kraków.
- Zarzycki K., Szelaż Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. W: Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. (red.). Red list of plants and fungi in Poland. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków: 11–20.

SUMMARY

Towpasz K., Stachurska-Swakoń A. Rare and threatened base-rich fen vegetation at Słupów in the Proszowice Plateau (S Poland)

Chrońmy Przyr. Ojcz. 66 (3): 175–183, 2010

The fragments of the base-rich fen vegetation remain at Słupów near Działoszyce in the Proszowice Plateau (ATPOL, grid square EF 32, Fig. 1). These phytocoenoses belong to the rare and threatened kind of vegetation both in the region and on a scale of the whole country. They are threatened due to drainage and lack of management resulting in succession to other drier habitats.

In the plant community at Słupów grow species listed in the local “Red List” (Towpasz *et al.* 2006), in the “Red List of the Kraków voivodship” (Zajac, Zajac 1998) and “Red List of Poland” (Zarzycki, Szelaż 2006). The main peculiarities here are *Schoenus ferrugineus* and *Cladium mariscus*. To the group of interesting species belong also *Carex davalliana*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis palustris*, and others. All mentioned species are under legal protection in Poland (Tab. 1). The location of *Cladium mariscus*, and *Schoenus ferrugineus* are the southernmost localities of these species in Poland, not included in distribution atlas of Zajac & Zajac (2001).

In the neighborhood, the group of rare and threatened wet meadows species grow e.g.: *Cirsium canum*, *Eleocharis quinqueflora*, *Lathyrus palustris*, *Symphytum bohemicum*, *Valeriana dioica*.

This locality needs to be taken under protection as a “site of ecological interest”.

Wpływ luk na rekrutację siewek ginących gatunków w płatach łąk trzęślicowych *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926

The effect of gaps on seedlings recruitment of threatened species in *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926 patches

KINGA KOSTRAKIEWICZ

Zakład Ekologii Roślin
Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński
31–512 Kraków, ul. Lubicz 46
e-mail: kinga.kostrakiewicz@uj.edu.pl

Słowa kluczowe: rekrutacja, gatunki zagrożone, luka, łąka trzęślicowa.

Rekrutację siewek pełnika europejskiego *Trollius europaeus*, goździka pysznego *Dianthus superbus*, kosaćca syberyjskiego *Iris sibirica*, mieczyka dachówkowatego *Gladiolus imbricatus* i goryczki wąskolistnej *Gentiana pneumonanthe* badano w płatach łąk trzęślicowych *Molinietum caeruleae* zdominowanych przez różne gatunki. Najwięcej siewek stwierdzono w płatach cechujących się przewagą roślin o niskich pędach i delikatnych organach podziemnych, natomiast znacznie mniej osobników odnotowano na powierzchniach zdominowanych przez krzewiaste gatunki wierzby i wysokokępowe trawy. We wszystkich płatach rekrutacja wystąpiła jedynie na subpoletkach eksperymentalnych powstałych przez usunięcie roślin i ściółki. Luki były głównie kolonizowane przez siewki goździka pysznego i pełnika europejskiego, a najrzadziej zasiedlały je osobniki mieczyka dachówkowatego. Zaprezentowane obserwacje dowodzą, że usuwanie roślin i ściółki w zarastających obecnie płatach wilgotnych łąk trzęślicowych umożliwia rekrutację ustępujących gatunków i przedłuża trwanie ich populacji w zasiedlonym miejscu.

Wstęp

Płaty *Molinietum caeruleae* należą do najsenniejszych zbiorowisk roślinnych w naszym krajobrazie, ponieważ stanowią ostoję wielu ginących, zagrożonych, rzadkich i objętych ochroną gatunków. Zaprzestanie użytkowania łąk sprzyja wkraczaniu trzciny pospolitej *Phragmites australis*, krzewiastych gatunków wierzby – wierzby szarej *Salix cinerea* i wierzby rokity *S. repens* subsp. *rosmarinifolia* oraz wysokich, kępowych traw, takich jak trzęślica modra *Molinia caerulea* i śmiełek darniowy *Deschampsia cespitosa*. Stopniowe powiększa-

nie ich populacji przyczyniające się do wypierania wielu gatunków roślin zaobserwowano zarówno w Polsce (Dubiel 1991, 1996), jak i całej Europie (Fuller 1987, Green 1990, Prah 1993, Joyce, Wade 1998, Muller 2000). Ponadto wiadomo, że odnawianie populacji ustępujących gatunków, wzrost ich liczebności i różnicowania genetycznego zapewnia rekrutacja siewek. Dotychczasowe badania prowadzone w płatach wilgotnych łąk dowiodły, że rekrutacji nowych osobników sprzyja wykonanie luk w pokrywie roślinnej oraz usuwanie nagromadzonej ściółki (Špačková i in. 1998, Kotorová, Lepš 1999, Lepš 1999, Poshold,

Biewer 2005). Podobne zjawisko odnotowano także na murawach (Rusch 1992, Bąba, Kompała-Bąba 2005, King 2007) i w zbiorowiskach leśnych (Dzwonko, Gawroński 2002).

Pomimo wciąż prowadzonych eksperymentów nadal niewiele wiadomo o rekrutacji siewek na łąkach trzęślicowych o różnym stopniu zniekształcenia. W związku z niezadowalającym stanem wiedzy przeprowadzono badania, których celem było zbadanie rekrutacji siewek gatunków ginących i narażonych na wyginiecie, takich jak: kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe*, goździk pyszny *Dianthus superbus*, mieczyk dachówkowaty *Gladiolus imbricatus* oraz pełnik europejski *Trollius europaeus* w płatach *Molinietum caeruleae* o zróżnicowanym składzie florystycznym.

Teren badań

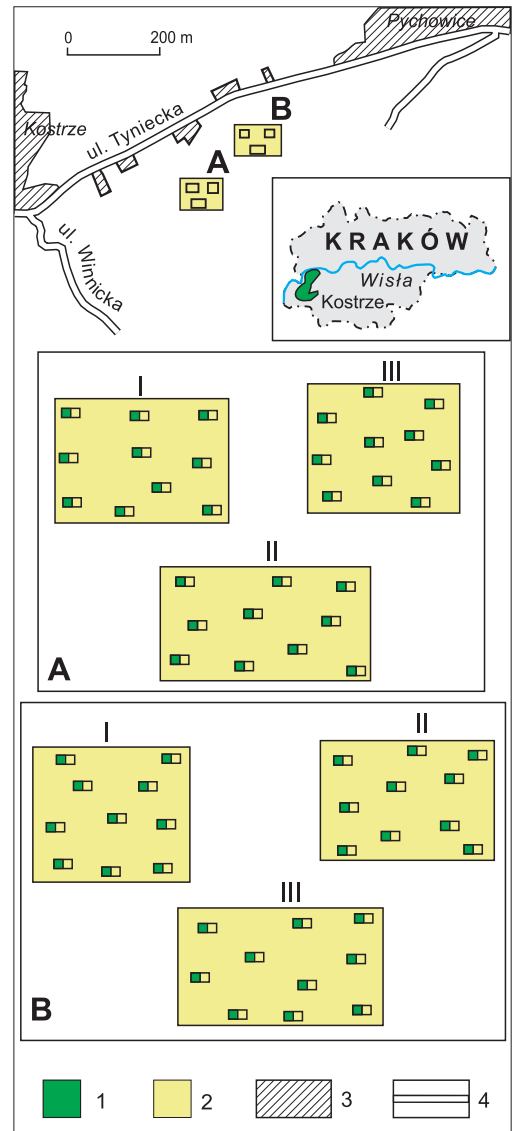
Badania prowadzono w Kostrzu, gdzie utrzymały się najpiękniejsze w okolicach Krakowa płaty *Molinietum caeruleae* stanowiące relikty wilgotnych łąk, rozciągających się dawniej od Czernichowa po Puszczę Niepołomicką (Denisiuk 1987, Denisiuk i in. 1995). Do eksperymentu wybrano dwa obiekty (A i B) usytuowane na południe od szosy z Tyńca do Krakowa, w odległości około 400 m od skrzyżowania ulicy Tyńskiej i Winnickiej (ryc. 1).

Ryc. 1. Lokalizacja obiektów badawczych w Kostrzu i schemat eksperymentu: A, B – obiekty badawcze, I – powierzchnia badawcza w płacie *Molinietum caeruleae* zdominowanym przez gatunki o niskich pędach i delikatnych organach podziemnych, II – powierzchnia badawcza w płacie *Molinietum caeruleae* zdominowanym przez krzewiaste gatunki wierzb, III – powierzchnia badawcza w płacie *Molinietum caeruleae* zdominowanym przez wysokokępowe trawy, 1 – subpoletka eksperymentalne, 2 – subpoletka kontrolne, 3 – zabudowania, 4 – drogi

Fig. 1. Locality of study area in Kostrze and experimental design: A, B – the study areas, I – the study patch in *Molinietum caeruleae* community dominated by species with low stems and delicate underground organs, II – the study patch in *Molinietum caeruleae* community dominated by willows, III – the study patch in *Molinietum caeruleae* community dominated by large tussock grass, 1 – experimental subplots, 2 – control subplots, 3 – buildings, 4 – roads

Materiał i metody

Badania prowadzono w sezonie wegetacyjnym 2008 roku. W każdym z obiektów wyróżniono trzy płaty wyróżniające się obecnością kosaćca syberyjskiego, pełnika europejskiego, goryczki wąskolistnej, mieczyka dachówkowatego, goździka pysznego. Płaty cechowały się taką samą kompozycją florystyczną, ale odmiennymi gatunkami dominującymi. Płat I był zdominowany przez gatunki o pędach płozących lub lek-



Tab. 1. Liczba siewek w 10 subpoletkach eksperymentalnych utworzonych w płatach *Molinietum caeruleae* zdominowanych przez gatunki o niskich pędach i delikatnych organach podziemnych (powierzchnia I), krzewiaste gatunki wierzb (powierzchnia II) oraz wysokokępowe trawy (powierzchnia III) w obiekcie A

Tab. 1. The number of seedlings in 10 experimental subplots creating in *Molinietum caeruleae* communities dominated by species with low stems and delicate underground organs (patch I), willows (patch II) and large tussock grasses (patch III) in area A

Gatunek <i>Species</i>	Powierzchnia I <i>Patch I</i>			Powierzchnia II <i>Patch II</i>			Powierzchnia III <i>Patch III</i>		
	Min. <i>Min.</i>	Maks. <i>Max.</i>	Suma <i>Total</i>	Min. <i>Min.</i>	Maks. <i>Max.</i>	Suma <i>Total</i>	Min. <i>Min.</i>	Maks. <i>Max.</i>	Suma <i>Total</i>
Goździk pyszny <i>Dianthus superbus</i>	0	7	48	0	3	16	0	3	18
Pełnik europejski <i>Trollius europaeus</i>	0	6	36	0	4	22	1	4	20
Kosaciec syberyjski <i>Iris sibirica</i>	0	5	26	0	3	14	1	2	10
Goryczka wąskolistna <i>Gentiana pneumonanthe</i>	0	3	16	1	4	16	0	3	10
Mmieczyk dachówkowaty <i>Gladiolus imbricatus</i>	0	3	14	0	2	10	0	2	12

ko wzniesionych (groszek łąkowy *Lathyrus pratensis*, komonica zwyczajna *Lotus corniculatus*), rośliny tworzące rozetę i pęd (fioletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi*, jaskier ostry *Ranunculus acer*, czarcikęs łąkowy *Succisa pratensis*), jak również małe trawy kępowe (np. drżączka średnia *Briza media*). Płat II charakteryzował się znacznym udziałem wierzby rokity i wierzby szarej. W płacie III przeważały wysokie trawy kępowe: trzęślica modra i śmiełek darniowy. Aby uniknąć efektu brzegowego w miejscach oddalonych o kilka metrów od skraju płatów wytyczono powierzchnie badawcze, w obrębie których założono losowo 10 poletek o wymiarach 60 cm × 30 cm (ryc. 1). Minimalny dystans między poletkami wynosił 2 m. Następnie każde z poletek podzielono na subpoletko eksperymentalne i kontrolne. W subpoletkach eksperymentalnych ostrożnie usunięto ściółkę i wycięto wszystkie rośliny, tak aby uszkodzenia powierzchniowej warstwy gleby były jak najmniejsze. W subpoletkach kontrolnych pokrywa roślinna i nekromasa pozostały nienaruszone. Obserwacje pojawu siewek i osobników juvenilnych prowadzono w odstępach 7-dniowych. Siewki zidentyfikowano za pomocą klucza Csapodý (1968), a oznaczone i policzone osobniki znakowano plastikowymi obrączkami.

Wyniki

W obu obiektach, wyłącznie na poletkach, w których usunięto pokrywę roślinną i ściółkę, odnotowano rekrutację siewek pełnika europejskiego, goździka pysznego, kosaćca syberyjskiego, mieczyka dachówkowatego i goryczki wąskolistnej. W obiekcie A łącznie wykiełkowało 288 siewek, w tym 82 siewek goździka pysznego, 78 – pełnika europejskiego, 50 – kosaćca syberyjskiego, 42 – goryczki wąskolistnej oraz 36 – mieczyka dachówkowatego. W płacie I ogółem zaobserwowano 140 nowych osobników, w płacie II – 78, natomiast w płacie III – 70 (tab. 1). W obiekcie B odnotowano łącznie 304 siewki, w tym 90 siewek pełnika europejskiego, 72 – goździka pysznego, 62 – kosaćca syberyjskiego, 44 – goryczki wąskolistnej i 36 – mieczyka dachówkowatego. W płacie I odnotowano łącznie 154 młode osobniki, w płacie II – 74, natomiast w płacie III – 76 (tab. 2).

Dyskusja

Wielokrotnie podkreślano, że w zbiorowiskach łąkowych zwarta pokrywa roślinna i gromadząca się ściółka ograniczają pojaw siewek, natomiast luki pełnią funkcję bez-

Tab. 2. Liczba siewek w 10 subpoletkach eksperymentalnych utworzonych w płatach *Molinietum caeruleae* zdominowanych przez gatunki o niskich pędach i delikatnych organach podziemnych (powierzchnia I), krzewiaste gatunki wierzb (powierzchnia II) oraz wysokokępowe trawy (powierzchnia III) w obiekcie B

Tab. 2. The number of seedlings in 10 experimental subplots creating in *Molinietum caeruleae* communities dominated by species with low stems and delicate underground organs (patch I), willows (patch II) and large tussock grasses (patch III) in area B

Gatunek <i>Species</i>	Powierzchnia I <i>Patch I</i>			Powierzchnia II <i>Patch II</i>			Powierzchnia III <i>Patch III</i>		
	Min. <i>Min.</i>	Maks. <i>Max.</i>	Suma <i>Total</i>	Min. <i>Min.</i>	Maks. <i>Max.</i>	Suma <i>Total</i>	Min. <i>Min.</i>	Maks. <i>Max.</i>	Suma <i>Total</i>
Pełnik europejski <i>Trollius europaeus</i>	0	7	44	0	5	22	1	4	24
Goździk pyszny <i>Dianthus superbus</i>	0	7	42	1	4	18	0	2	12
Kosaćcyk syberyjski <i>Iris sibirica</i>	0	7	32	0	2	14	0	2	16
Goryczka wąskolistna <i>Gentiana pneumonanthe</i>	0	3	18	1	3	12	0	4	14
Mieczyk dachówkowaty <i>Gladiolus imbricatus</i>	0	4	18	0	2	8	0	2	10

piecznych miejsc do kiełkowania i nisz regeneracyjnych dla populacji wielu gatunków (Falińska 2002).

Obserwacje wykazały, że na poletkach eksperymentalnych we wszystkich płatach najliczniej reprezentowane były siewki goździka pysznego i pełnika europejskiego. Również Milberg (1994) oraz Mikulík i Vinter (2001–2002) odnotowali dużą, przekraczającą 80% zdolność kiełkowania nasion obu gatunków w warunkach laboratoryjnych. Ponadto Hitchmough (2003) stwierdził, że znacznie więcej siewek pełnika europejskiego powstaje w lukach niż w miejscach z nienaruszoną pokrywą roślinną. Zaprezentowane w niniejszej publikacji rezultaty badań, wykazujące niewielką rekrutację osobników kosaćcy syberyjskiego, także znalazły potwierdzenie we wcześniejszych eksperymentach (Kostrakiewicz 2007). Dowiodły one, że zdolność kiełkowania nasion kosaćcy syberyjskiego wynosi od 0,4 do 0,6% w lukach i 0% na powierzchniach o pełnym zwarciu runi (Kostrakiewicz 2007).

Przedstawione wyniki wskazują jednoznacznie, że najmniejszy pojaw siewek zachodzi w populacjach goryczki wąskolistnej i mieczyka dachówkowatego. Znacznie większą rekrutację osobników tych gatunków w lukach

powstałych wskutek koszenia i wypasu zarejestrowali Křenová i Lepš (1996) oraz Moora i in. (2007).

Przeprowadzone badania wykazały, że luki spełniają funkcję bezpiecznych miejsc do kiełkowania w każdym ze zbiorowisk. Najwięcej siewek zaobserwowano w płacie łąki zdominowanej przez niskie gatunki o delikatnych organach podziemnych. Słabsza rekrutacja w płatach z przewagą krzewiastych gatunków wierzb oraz wysokokępowych traw mogła wynikać z zacienienia luk przez rośliny sąsiadujące, jak również z mniejszej liczebności nasion badanych gatunków w banku nasion. Różnice w kiełkowaniu nasion w płatach wilgotnych łąk zdominowanych przez odmienne gatunki zaobserwowała także Borkowska (2004). Autorka odnotowała zdecydowanie większą rekrutację w płatach zdominowanych przez turzycę błotną *Carex acutiformis* i turzycę daniową *Carex cespitosa* niż na powierzchni ze znacznym udziałem wierzby szarej.

Zaprezentowane obserwacje dowodzą, że tworzenie luk w roślinności i ściółce w zarastających obecnie płatach wilgotnych łąk trzęślicowych umożliwi rekrutację ustępujących gatunków i przedłuży trwanie ich populacji w zasiedlonym miejscu.

PIŚMIENICTWO

- Bąba W., Kompała-Bąba A. 2005. Do small-scale gaps in calcareous grassland swards facilitate seedling establishment? *Acta Soc. Bot. Pol.* 75 (2): 125–131.
- Borkowska L. 2004. Wzorce rekrutacji siewek gatunków klonalnych w zbiorowisku niekoszonej łąki *Cirsietum rivularis* Ralski 1931. *Phytocenosis* Vol. 16 (N.S) *Archiv. Geobot.* 10: 1–71.
- Csapodý V. 1968. *Keimlingsbestimmungsbuch der Dikotyledonen.* Akademiai Kiado, Budapest.
- Denisiuk Z. 1987. O ochronę nadwiślańskich łąk w Krakowie. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 63 (2): 22–31.
- Denisiuk Z., Korzeniak J., Płecha R. 1995. Godne ochrony łąki w Opatkowicach pod Krakowem. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 51 (4): 30–35.
- Dubiel E. 1991. Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa. *Zesz. Nauk. UJ, Pr. Bot.* 958 (22): 121–133.
- Dubiel E. 1996. Łąki Krakowa. Część I: Klasa *Molinio-Arrhenatheretea*. *Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN* 24: 145–171.
- Dzwonko Z., Gawroński S. 2002. Effect of litter removal on species richness and acidification of a mixed oak-pine woodland. *Biol. Conserv.* 106 (3): 389–398.
- Falińska K. 2002. *Przewodnik do badań biologii populacji roślin.* PWN, Warszawa.
- Fuller R.M. 1987. The changing extent and conservation interest of lowland grasslands in England and Wales: a review of grasslands surveys 1930–1984. *Biol. Conserv.* 40: 281–300.
- Green B.H. 1990. Agricultural intensification and the loss of habitat, species and amenity in British grasslands: a review of historical change and assessment of future prospects. *Grass and Forage Sci.* 45: 365–372.
- Hitchmough J.D. 2003. Effects of sward height, gap size, and slug grazing on emergence and establishment of *Trollius europaeus* (Globeflower). *Rest. Ecol.* 11 (1): 20–28.
- Joyce C.B., Wade P.M. 1998. *European wet grasslands: biodiversity, management and restoration.* Wiley, Chichester, UK.
- King Y.J. 2007. The roles of seed mass and persistent seed banks in gap colonisation in grassland. *Plant Ecol.* 193: 233–239.
- Kostrakiewicz K. 2007. The effect of dominant species on numbers and age structure of *Iris sibirica* L. population on blue moor-grass meadow in Southern Poland. *Acta Soc. Bot. Pol.* 76 (2): 165–173.
- Kotorová I., Lepš J. 1999. Comparative ecology of seedling recruitment in an oligotrophic wet meadow. *J. Veg. Sci.* 10: 175–186.
- Křenová Z., Lepš J. 1996. Regeneration of *Gentiana pneumonanthe* population in an oligotrophic wet meadow. *J. Veg. Sci.* 7: 107–112.
- Lepš J. 1999. Nutrient status, disturbance and competition: an experimental test of relationships in a wet meadow. *J. Veg. Sci.* 10: 219–230.
- Mikulík J, Vinter V. 2001–2002. Evaluation of factors affecting germination of *Dianthus superbus* subsp. *superbus*. *Acta Univ. Palacki. Olomuc. Fac. Rer. Nat. Biol.* 39–40: 13–18.
- Milberg P. 1994. Germination ecology of the polycarpic grassland perennials *Primula veris* and *Trollius europaeus*. *Ecography* 17: 3–8.
- Moora M., Kose M., Ülle J. 2007. Optimal management of the rare *Gladiolus imbricatus* in Estonian coastal meadows indicated by its population structure. *Appl. Veg. Sci.* 10: 161–168.
- Muller S. 2000. Diversity of management practices required to ensure conservation of rare and locally threatened plant species in grasslands: a case study at regional scale (Lorraine, France). *Biodivers. Conserv.* 11: 1173–1184.
- Poshold P., Biewer H. 2005. Diaspore and gap availability are limiting species richness in wet meadows. *Folia Geobot.* 40: 13–34.
- Prah K. 1993. Vegetational changes in a wet meadow complex, South Bohemica, Czech Republic. *Folia Geobot. Phytotax.* 28:1–13.
- Rusch G. 1992. Spatial pattern of seedling recruitment at two different scales in a limestone grassland. *Oikos* 65: 433–442.
- Špačková I., Kotorová I., Lepš J. 1998. Sensivity of seedling recruitment to moss litter and dominant removal in an oligotrophic wet meadow. *Folia Geobot.* 33: 17–30.

SUMMARY**Kostrakiewicz K. The effect of gaps on seedlings recruitment of threatened species in *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926 patches**

Chrońmy Przyr. Ojcz. **66** (3): 184–189, 2010

The paper reports results of the investigations carried out in two areas (A and B) in Kraków – Kostrze (S Poland). In each of them occurred rare species i.e. siberian iris *Iris sibirica*, globeflower *Trollius europaeus*, gentian marsh *Gentiana pneumonanthe*, meadow gladiolus *Gladiolus imbricatus*, superb pink *Dianthus superbus*, western marsch orchid *Dactylorhiza majalis*, marsch helleborine *Epipactis palustris* and fragrant orchid *Gymnadenia conopsea*. Over the both areas three patches with different dominant species were distinguished: patch I – with species creating short stems and delicate underground organs (i.e. *Lathyrus pratensis*, *Lotus corniculatus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Succisa pratensis*, *Ranunculus acer*), patch II – with willows *Salix repens* subsp. *rosmarinifolia* and *S. cinerea*, patch III – with large tussock grasses, i.e. *Molinia caerulea* and *Deschampsia cespitosa*. In each of them were marked 10 plots consisted of control subplot left untouched and experimental subplot, where plants were cut and litter were removed.

The seedling recruitment was observed only in experimental plots; in gaps established seedlings of siberian iris, globeflower, gentian marsh, superb pink and meadow gladiolus. The most abundantly represented were the seedlings of globeflower and superb pink. The greatest number of juvenile individuals was observed in patch I, much lower was noted in patches II and III. Presented observations showed that gaps in vegetation cover and litter are safe sites for recruitment of several endangered species and endure the persistence of their populations in occupied site.

Murawa kserotermiczna z zawilcem wielkokwiatowym *Anemone sylvestris* L. na Pogórze Przemyskim

The xerothermic grassland with the snowdrop windflower *Anemone sylvestris* L. on the Przemyskie Foothills (SE Poland)

STANISŁAW KUCHARZYK

Bieszczadzki Park Narodowy
38–700 Ustrzyki Dolne, ul. Belska 7
e-mail: skucharzyk@bdpn.pl

Słowa kluczowe: murawy kserotermiczne, zawilec wielkokwiatowy, Pogórze Przemyskie, dolina Wiaru, ochrona czynna, wypalanie traw.

W pracy opisano cenną murawę kserotermiczną ze związku *Cirsio-Brachypodium pinnati* odnalezioną w Makowej (środkowa część doliny Wiaru). W zbiorowisku tym stwierdzono liczne występowanie zawilca wielkokwiatowego *Anemone sylvestris* oraz dwóch innych gatunków wymienionych w *Czerwonej Księdze Karpat Polskich*: pępowy różyczkolistnej *Crepis praemorsa* i prosienicznika plamistego *Hypochaeris maculata*. Odnotowano tu także 13 innych gatunków objętych ochroną prawną (m.in.: storczycę kulistą *Traunsteinera globosa*, storczyka męskiego *Orchis mascula*, gólkę długoostrogową *Gymnadenia conopsea*, lilię złotogłów *Lilium martagon*) oraz liczne interesujące gatunki kserotermiczne (bodziszek czerwony *Geranium sanguineum*, oman szorstki *Inula hirta*, tymotkę Boehmera *Phleum phleoides*, głowienkę wielkokwiatową *Prunella grandiflora*, koniczynę długokłosową *Trifolium rubens*, przetacznika ząbkowanego *Veronica austriaca*). Przeanalizowano trudności związane ze skuteczną ochroną zbiorowisk kserotermofilnych w związku z zaniechaniem użytkowania. Wskazano także znaczenie wiosennego wypalania traw dla zachowania tych zbiorowisk.

Wstęp

Środkowa część doliny Wiaru pomiędzy Posadą Rybotycką a Huwnikami wspomniana jest w naukowych i popularnych publikacjach jako obszar występowania bogatych gatunkowo muraw kserotermicznych określanych zwyczajowo jako „kwietne stopy łąkowe” (ZPKP 2008, Witkowska-Wawer 1993/1994). Zbiorowiska te są siedliskiem licznych kserotermofilnych gatunków flory i fauny o charakterze pontyjskim lub subpontyjskim (Zemanek 1991a, Pawłowski i in. 1993, Witkowska-Wawer 1993/1994). Występowanie bogatego elementu

ciepłolubnego w okolicach Przemyśla zostało zauważone już przez Kotulę (1881), który pisał: „Okolica pagórkowata jest po większej części w uprawną rolę zamieniona, wśród której tu i ówdzie miedze i stoki zbyt strome zachowały florę pierwotną, florę kwiecistych stoków, przypominających pod niejednym względem florę Podola”. Dane florystyczne zebrane przez Bolesława Kotulę i jego opinia w dużej mierze zadecydowały o tym, że teren położony na wschód od dolnego ujściowego odcinka Wiaru (Wzgórza Łuczycyko-Jaksmanickie) został przez profesora Władysława Szafera zaliczony do krainy Opola Zachodniego w Dziale Stepowo-

-Leśnym Prowincji Pontyjsko-Pannońskiej (Szafer 1977). Klasyfikacji tej nie potwierdziły jednak wyniki współczesnych badań fitogeograficznych (Paul 2002). Środkowa część doliny Wiaru była pierwotnie w całości zaliczana do podokręgu Pogórza Przemyskiego, okręgu Karpat Lesistych w dziale Karpat Wschodnich (Pawłowski 1977). W nowszych badaniach fitogeograficznych pasmo Suchego Obycza włączono do Podokręgu Bieszczad Niskich, pozostała zaś część Pogórza Przemyskiego zaliczono do Działu Karpat Zachodnich (Zemanek 1991b). Według tej propozycji rzeka Wiar w środkowym biegu wyznacza granicę pomiędzy działem Karpat Wschodnich (w części południowej) i Zachodnich (w części północnej). Z kolei według najbardziej powszechnego podziału na jednostki fizjograficzne (Kondracki 2000) ta część doliny Wiaru, zaliczana jest do Pogórza Przemyskiego w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich.

Po dziewiętnastowiecznych obserwacjach Kotuli badania florystyczne okolic Przemyśla były kontynuowane przez Batkę (1934, 1938), Pióreckiego (Karczmarz, Piórecki 1977; Piórecki 2005) i Zemanka (1991a, b). Pewną intensyfikację poznania walorów przyrodniczych tego terenu przyniosły prace związane z planowanym utworzeniem na terenie Pogórza Przemyskiego parku narodowego (Michalik 1993). Jednak mimo badań florystycznych trwających już od 150 lat, stopień rozpoznania flory tego terenu należy określić jako daleki od zadawalającego. W przeciwieństwie do sąsiednich Wzgórz Łuczycznych (Szczelbewska, Janecki 1999), bardzo słabo poznane są także zbiorowiska kserotermiczne na tym terenie (Witkowska-Wawer 1993/1994). Lepiej zbadane są inne zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe (Barabasz-Krasny 2002) oraz zbiorowiska segetalne (Wójcik 1998). Do lepszego poznania stanu roślinności ciepłolubnej w dolinie Wiaru przyczyniają się prace prowadzone przez autora artykułu, związane z kartowaniem nieleśnych zbiorowisk roślinnych Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Lasy Birczańskie” (Kucharzyk, Szary 2006) oraz prace prowadzone w ramach ogólnopolskiego programu monitoringu gatunków i sie-

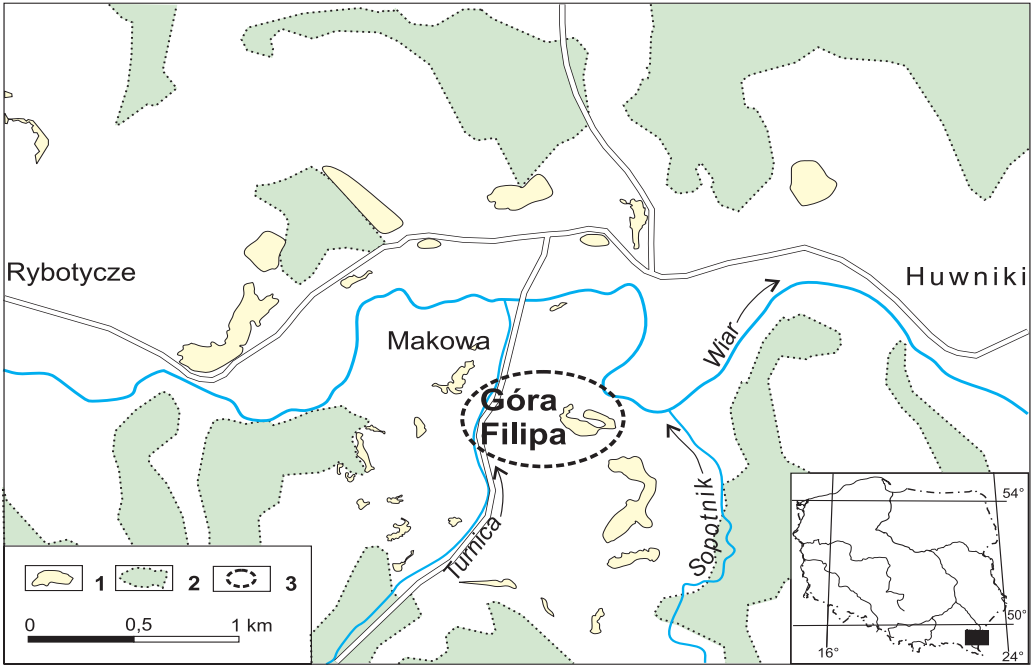
dlisk przyrodniczych zorganizowanego przez Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie i Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (IOP PAN 2006–2008). Celem pracy jest przedstawienie problemów ochrony cennych muraw kserotermicznych na Pogórzu Przemyskim, ze szczególnym uwzględnieniem cennej murawy z zawilcem wielkokwiatowym.

Teren badań i metody

Podczas prac inwentaryzacyjnych i monitoringowych prowadzonych w latach 2006–2008 w środkowej części doliny Wiaru stwierdzono kilkadziesiąt płatów muraw kserotermicznych o zróżnicowanej powierzchni (od kilku arów do kilku hektarów) i różnym stopniu zachowania (ryc. 1). Podczas tych prac wykonano łącznie 30 zdjęć fitosocjologicznych w zbiorowiskach ze związku *Cirsio-Brachypodium pinnati*.

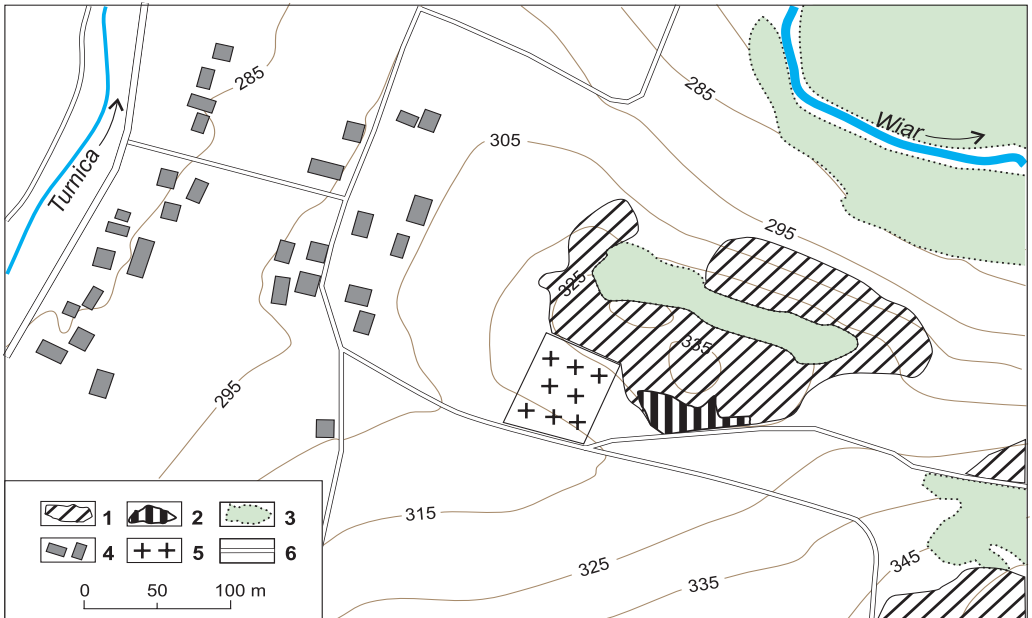
Wśród badanych płatów do najcenniejszych zaliczono murawę kserotermiczną odnanioną w Makowej, w paśmie wzgórz położonych pomiędzy potokami Turnica i Sopotnik, w kwadracie ATPOL FG09. Murawy występują tu na lokalnym garbie (wys. 339 m n.p.m.), zwanym przez miejscową ludność „Górą Filipa”. Od strony południowej wzdłuż murawy przebiega od zabudowań w kierunku pół droga gruntowa, od strony południowo-zachodniej zaś znajduje się dawny, częściowo zadrzewiony, cmentarz ewangelicki (ryc. 2 i 3). Według map geologicznych wzgórze zbudowane jest z górnokredowych skał fliszowych płaszczowiny skolskiej (warstwy inoceramowe formacji ropianieckiej). Tworzą je głównie silnie wapniste, odporne na erozję piaskowce i łupki z wkładkami margli (tzw. flisz wapienny) (Kotlarczyk 1993, Leszczyński 2004).

Zbiorowiska kserotermiczne na „Górze Filipa” zajmują powierzchnię 2,1 ha, a teren jest własnością gminy Fredropol. Murawy porastają część grzbietową oraz strome północne zbocze wzgórze, otaczając niewielkie zadrzewienie (ryc. 2 i 3). W celu charakterystyki występujących tu zbiorowisk wykonano 6 zdjęć fitosocjologicznych (trzy na grzbiecie i zboczu południowym i trzy na zboczu północnym).



Ryc. 1. Rozmieszczenie muraw kserotermicznych w środkowej części doliny Wiaru: 1 – murawy kserotermiczne, 2 – lasy, 3 – obszar powiększony na rycinie 2

Fig. 1. Distribution of the xerothermic grasslands in the middle course of the Wiar river valley: 1 – xerothermic grasslands, 2 – forests, 3 – the area enlarged in Fig. 2



Ryc. 2. Lokalizacja murawy kserotermicznej w Makowej na „Górze Filipa”: 1 – murawy kserotermiczne, 2 – zasięg populacji zawilca wielkokwiatowego, 3 – lasy i zarośla, 4 – zabudowa, 5 – stary cmentarz ewangelicki, 6 – drogi

Fig. 2. Location of the xerothermic grassland in Makowa on the "Góra Filipa" hill: 1 – xerothermic grasslands, 2 – the distribution area of the snowdrop windflower, 3 – forests and thickets, 4 – buildings, 5 – the old evangelical cemetery, 6 – roads



Ryc. 3. Widok na „Górę Filipa” od strony południowej (17.08.2008 r., fot. S. Kucharzyk)

Fig. 3. A view from the south towards “Góra Filipa” hill (17 August 2008, photo by S. Kucharzyk)

Opis uzupełniono o dane z okazjonalnych obserwacji florystycznych. Nazwy gatunków w niniejszej pracy podano według Mirka i in. (2002), a ich przynależność syntaksonomiczną według Matuszkiewicza (2002).

Wyniki

Skład gatunkowy, fizjonomia roślinności i warunki siedliskowe występowania murawy są zróżnicowane. Zawilec wielkokwiatowy występuje wyłącznie w południowej części murawy na powierzchni około 0,15 ha (ryc. 3). W czerwcu 2008 roku zagęszczenie osobników owocujących wynosiło 700 sztuk (oszacowane na podstawie danych z transektu o powierzchni 200 m²). W maju 2009 roku populacja liczyła około 950 osobników kwitnących. Maksymalne stwierdzone zagęszczenie to 25 kwiatów na 1 m². Murawy z zawilcem porastają płytką glebę z licznymi okruchami skał fliszowych (głównie margli) na powierzchni. Zwarcie runi jest niejednorodne. Pomiedzy kępami omanu szorstkiego *Inula hirta* i omanu wierzbolistnego *Inula salicina* zdarzają się fragmenty o luź-

nym zwarcu. Zbiorowiska te cechują się znaczną sezonową zmiennością fizjonomii związaną z kwitnieniem różnych gatunków (ryc. 4). Liczba gatunków na powierzchni 25 m² waha się od 17 do 24 (ogółem stwierdzono w zdjęciach fitosocjologicznych 93 taksony). Gatunki dwuliścienne wykazują wyraźną przewagę pokrycia nad kłosownicą pierzastą *Brachypodium pinnatum*. Licznie występują gatunki charakterystyczne dla klasy *Festuco-Brometea* (13 gatunków: kłosownica pierzasta, chaber driakiewnik *Centaurea scabiosa*, babka średnia *Plantago media*, dziewięciśń pospolity *Carlina vulgaris*, kostrzewa bruzdkowana *Festuca rupicola*, przelot pospolity *Anthyllis vulneraria*, goździk kartuzek *Dianthus carthusianorum*, czosnek zielonawy *Allium oleraceum*, wiązówka bulwkowa *Filipendula vulgaris*, goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata*, pępawa różyczkolistna *Crepis praemorsa*, tymotka Boehmera *Phleum phleoides*, szalwia łąkowa *Salvia pratensis*). Rząd *Festucetalia valesiacae* jest reprezentowany przez trzy gatunki (szalwie okręgowej *Salvia verticillata*, dzwonka skupionego *Campanula glomerata*, driakiew żółtawą *Scabiosa ochro-*



Ryc. 4. Murawa kserotermiczna w czerwcu z kwitnącym omanem szorstkim *Inula hirta* (15.06.2008 r., fot. S. Kucharzyk)

Fig. 4. The xerothermic grassland in June with the flourishing downy elecampane *Inula hirta* (15 June 2008, photo by S. Kucharzyk)

leuca). Spośród gatunków charakterystycznych dla związku *Cirsio-Brachypodium pinnati* wymienić należy siedem gatunków: główienkę wielkokwiatową *Prunella grandiflora*, koniczynę pagórkową *Trifolium montanum*, rzepikę pospolitego *Agrimonia eupatoria*, przetacznika ząbkowanego *Veronica austriaca*, żebrzycę roczną *Seseli annuum*, turzycę wczesną *Carex praecox*, pszenca różowego *Melampyrum arvense*. Znamienny jest także znaczny udział roślin z klasy *Trifolio-Geranietea sanguinei* (12 gatunków: koniczyna pogięta *Trifolium medium*, lucerna sierpowata *Medicago falcata*, gorysz pagórkowy *Peucedanum oreoselinum*, oman szorstki, przytulia właściwa *Galium verum*, lebidka pospolita *Origanum vulgare*, zawilec wielkokwiatowy *Anemone sylvestris*, koniczyna długokłosa *Trifolium rubens*, cieciora pstra *Coronilla varia*, klinopodium pospolite *Clinopodium vulgare*, poziomka twarżawa *Fragaria viridis*, fiołek kosmaty *Viola hirta*). Gatunki charakterystyczne dla łąk świeżych są nieliczne. Spośród gatunków charakterystycznych dla rzędu *Arrhenatheretalia elatioris* wy-

stępują tu: krwawnik pospolity *Achillea millefolium*, złocień właściwy *Leucanthemum vulgare*, komonica zwyczajna *Lotus corniculatus*. Klasę *Molinio-Arrhenatheretea* reprezentuje 7 gatunków, przy czym z większą stałością spotykane są: chaber łąkowy *Centaurea jacea*, wyka ptasia *Vicia cracca*, jaskier ostry *Ranunculus acris* i brodawnik zwyczajny *Leontodon hispidus*.

Fitocenozy na północnym zboczu porastają gleby wyraźnie głębsze, wilgotniejsze i żyzniejsze. Cechują się gęstą i stosunkowo wysoką runią (ok. 35–40 cm), z bardzo dużym udziałem (pokrycie powyżej 70%) kłosownicy pierzastej. Udział gatunków dwuliściennych charakterystycznych dla muraw kserotermicznych jest tu mniejszy niż w części grzbietowej (klasa *Festuco-Brometea* – 8 gatunków, rząd *Festucetalia valesiaca* – 2 gatunki, związek *Cirsio-Brachypodium pinnati* – 6 gatunków). Jednak niektóre ciepłolubne byliny, takie jak: przelot pospolity, dziewięciśń pospolity, pszeniec różowy występują tutaj częściej. Pojawiają się natomiast gatunki typowe dla zbiorowisk ziołoroślowych, zaroślowych, a nawet leśnych,

takie jak: jarzmianka większa *Astrantia major*, cebulica dwulistna *Scilla bifolia*, jaskier kaszubski *Ranunculus cassubicus*, rutewka orlikolistna *Thalictrum aquilegifolium*, pszeniec gajowy *Melampyrum nemorosum*, orlica pospolita *Pteridium aquilinum*, jeżyna popielica *Rubus caesius*. Może to świadczyć o zachodzących procesach sukcesji wtórnej, chociaż aktualnie nie stwierdzono intensywnego zarastania przez gatunki krzewiaste.

Na „Górze Filipa” odnotowano występowanie następujących gatunków objętych ochroną prawną: wymieniany już zawilec wielkokwiatowy, cebulica dwulistna, storczyca kulista *Traunsteinera globosa* (kilkadziesiąt osobników na północnym zboczu – nowe stanowisko w grupie górskiej Suchego Obycza), storczyk męski *Orchis mascula* (kilkadziesiąt osobników w zachodniej części), gółka długoostrogowa *Gymnadenia conopsea* (bardzo obficie na zboczu północnym, pojedynczo na grzbiecie), lilia złotogłów *Lilium martagon* (bardzo obfite stanowisko liczące kilkaset egzemplarzy w zachodniej części wzgórza, w większości w płacie ziołoroślowym poza murawą kserotermiczną), goryczka krzyżowa (obficie w części grzbiętowej, pojedynczo na zboczu północnym), goździk kartuzek, orlik pospolity *Aquilegia vulgaris*, wilżyna bezbronna *Ononis arvensis*, zimowit jesienny *Colchicum autumnale*, krużyna pospolita *Frangula alnus*, pierwiosnek lekarski *Primula veris*, listera jajowata *Listera ovata*.

Dyskusja

Na szczególną uwagę zasługuje liczne występowanie zawilca wielkokwiatowego, gatunku krytycznie zagrożonego w Karpatach Polskich (Nejfeld 2008). Dotychczas był on notowany w tej części Polski tylko z dwóch miejsc: Pienin (niepotwierdzone stanowisko z Facimiecha z XIX wieku) oraz okolic Żywca (populacja na Średnim Grojcu licząca 250 osobników w 2002 roku) (Nejfeld 2008). W pozostałej części kraju występuje w rozproszeniu na znacznej liczbie stanowisk, skupionych głównie na Wyżynie Lubelskiej, Wyżynie Małopolskiej oraz w do-

linie dolnej Wisły (Zajac, Zajac 2001). Liczna populacja zawilca, odnaleziona na Pogórze Przemyskim jest tym bardziej cenna, że najbliższe stanowiska podawane z Winnej Góry w Przemysku i ze Wzgórz Łuczyczkich prawdopodobnie należy uznać za wymarłe (Szczęblewska, Janecki 1999; Misiak 2006).

Spośród innych gatunków wymienionych w *Czerwonej Księdze Karpai Polskich* (Mirek, Piękoś-Mirkowa 2008) występują tu także pępawa różyczkolistna i prosienicznik plamisty *Hypochoeris maculata*.

Z interesujących gatunków kserotermicznych nienotowanych dotychczas w grupie Suchego Obycza (Zemanek 1991a) należy wymienić: bodziszek czerwony, oman wierzbolistny, tymotkę Boehmera, główkę wielkokwiatową, koniczynę długokłosową.

Szerszego omówienia wymaga przynależność fitosocjologiczna muraw kserotermicznych spotykanych w tej części Pogórze Przemyskiego. W dotychczasowych opracowaniach charakteryzowano je jako zbliżone do zespołu *Brachypodio-Teucrietum* opisanego przez Fijałkowskiego (1969) z Wyżyny Lubelskiej lub też do zespołu kwietnego stepu łąkowego *Thalictro-Salvietum pratensis* (Witkowska-Wawer 1993/1994).

Z uwagi na znaczny udział gatunków charakterystycznych dla związku *Cirsio-Brachypodium pinnati* i wyższych jednostek syntaksonomicznych oraz brak gatunków diagnostycznych dla niższych jednostek, najbardziej słuszne wydaje się szerokie ujęcie tych fitocenoz w randze zbiorowiska z kłosownicą pierzastą. Podobne ujęcie zastosowali autorzy pracy poświęconej roślinności sąsiednich Wzgórz Łuczyczkich (Szczęblewska, Janecki 1999) oraz badacze opisujący zbiorowiska roślinne doliny Sanu (Trąba i in. 2006).

Według badań prowadzonych nad murawami kserotermicznymi w Europie Środkowej, płaty pozbawione gatunków charakterystycznych o szerszym, ponadregionalnym znaczeniu zajmują znacznie większe powierzchnie i są szerzej rozpowszechnione niż biochory typowych zespołów (Illyés i in. 2007). Wynika to głównie z reliketowego charakteru muraw w tym regionie

(Medwecka-Kornaś, Kornaś 1977; Kotańska i in. 2000, Illyés i in. 2007). Uwzględnienie takich nietypowych muraw w systemie syntaksonomicznym poprzez nadanie im rangi tzw. zespołu centralnego bez osobnych gatunków charakterystycznych, czy też przydzielenie jako kadłubowych postaci do jakiegoś konkretnego zespołu jest problematyczne (Illyés i in. 2007). Szerokie ujęcie w randze zbiorowiska, ze wskazaniem dominującego gatunku i określeniem przynależności do związku, wydaje się w tym przypadku lepszym rozwiązaniem (Illyés i in. 2007).

Ze względów ochrony siedlisk przyrodniczych Natura 2000 ważne jest, aby odróżnić murawy kserotermiczne od ciepłolubnych postaci łąk świeżych dość powszechnie występujących na terenie Pogórza Przemyskiego, a także przyległym obszarze Gór Słonnych. Regularne występowanie gatunków ciepłolubnych, takich jak: chaber driakiewnik, rzepik pospolity, czosnek zielonawy, wiązówka bulwkowa, lebidka pospolita czy wilczomlec sosnka *Euphorbia cyparissias* w sposób wyraźny odróżnia te płaty od typowych łąk świeżych. Natomiast od typowych muraw odróżnia je znaczny udział roślin charakterystycznych dla klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i mniejszy udział gatunków z klasy *Festuco-Brometea*.

Problemy ochrony muraw w dolinie Wiaru

Wartość przyrodniczą doliny Wiaru i terenów przyległych potwierdzają usilne dążenia różnych środowisk do utworzenia na tym terenie parku narodowego (Michalik 1993, Wojciechowski 2007). W opracowaniach poświęconych utworzeniu Turnickiego Parku Narodowego wskazano także na konieczność ochrony dobrze zachowanych płatów muraw na południowych stokach doliny Wiaru pomiędzy Rybotyczami i Makową. Zaproponowano wówczas utworzenie rezerwatu florystycznego o nazwie „Step Kwietny w Rybotyczach” lub „Nad Makową” (Michalik 1993). W celu ochrony walorów przyrodniczych i krajobrazowych regionu w 1991 roku utworzono tu Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego,

który trzy lata później zakwalifikowano jako Obszar Specjalnej Ochrony Natura 2000 „Pogórze Przemyskie” (PLB180001). Obszar „Ostoja Przemyska” (PLH180012) został również przyjęty przez Komisję Europejską jako mający znaczenie dla Wspólnoty decyzją z 12 grudnia 2008 roku (Decyzja 2009). Za jeden z głównych walorów tej ostoi wskazano właśnie siedlisko 6210 muraw kserotermicznych (IOP PAN 2001). Choć całkowity obszar, jaki zajmują fitocenozy muraw kserotermicznych, jest stosunkowo niewielki, ich obecność ma jednak bardzo istotne znaczenie dla zachowania pełnej gamy siedlisk i utrzymania różnorodności gatunkowej.

Głównym zagrożeniem dla istniejących muraw jest obecnie proces postępującej sukcesji wtórnej. Zaniechanie użytkowania w wyniku wojennych i powojennych wysiedleń na wielu obszarach Pogórza Przemyskiego doprowadziło do rozwoju przedplonowych zbiorowisk leśnych (Janicki 1998). We wsi Makowa w 1868 roku było 587 mieszkańców i 25,7% gruntów nieleśnych (Anonim 1868), w 1938 roku – 1370 mieszkańców, a w 1995 roku 318 mieszkańców i 16,4% gruntów nieleśnych (Janicki 1998). Spadek liczby mieszkańców wiąże się w tym przypadku z dwoma wysiedleniami: niemieckich kolonistów józefińskich w 1939 roku oraz ludności ukraińskiej w latach 1946 i 1947.

Oprócz tego od początku lat 90. notuje się na tym terenie proces ograniczenia tradycyjnych form gospodarowania (wypasu i koszenia). Przyczyn w pierwszej kolejności porzucane są grunty o niekorzystnym ukształtowaniu i położeniu, a więc te, na których lokuje się większość muraw kserotermicznych. Prowadzi to do zarastania przez roślinność drzewiastą i zanikania charakterystycznych gatunków roślin. Mniejszym, aczkolwiek również odnotowanym zagrożeniem są rzadkie przypadki zaorywania bardziej położeń płatów muraw. Z obserwacji własnych wynika, że niekiedy odłogowanie pól ornych może prowadzić do rozwoju wtórnych zbiorowisk przypominających murawy, jednak z bardzo ograniczoną pulą gatunków ciepłolubnych.

Murawy ciepłolubne w dolinie Wiaru były w przeszłości ekstensywnie użytkowane, głów-

nie poprzez wypasanie. W okresie przedwiośnia tereny te były regularnie wypalane, co ograniczało zarastanie przez tarninę, głogi i dziką różę. Ograniczenie wypasu spowodowało, że obecnie murawy utrzymują się jedynie na terenach przynajmniej sporadycznie objętych przez wiosenne pożary traw. Podobne prawidłowości odnotowano także na Wzgórzach Łuczycznych (Szczęblewska, Janecki 1999). Murawa na „Górze Filipa” była w ostatnim okresie wypalana dwukrotnie: w całości w 2004 roku i w części południowej w marcu 2009 roku. Podczas kontroli stanowiska w maju 2009 roku nie stwierdzono negatywnego wpływu ognia na rozwój i kwitnienie zawilca. Zauważalna natomiast była znaczna liczba pustych muszli ślimaków przydrożnych *Helicella obvia* zabitych prawdopodobnie przez wysoką temperaturę.

Działanie ognia nie tylko hamuje sukcesję wtórną poprzez eliminację krzewów, lecz także zapobiega zarastaniu przez mezofilną roślinność łąkową i usuwa nierozłożoną materię organiczną (Barańska, Jermaczek 2008). Przedwiosenne wypalanie nie jest optymalnym sposobem ochrony muraw, gdyż niszczy faunę glebową i prawdopodobnie eliminuje niektóre bardziej wrażliwe na wysoką temperaturę gatunki roślin. Wyraźnie sprzyja też dominacji kłosownicy pierzastej, która z uwagi na rozwój z podziemnych rozłogów jest mało wrażliwa na działanie ognia (Kahmen i in. 2002; Barańska, Jermaczek 2008). Wypalanie jest również niedopuszczalne w polskim prawodawstwie (Ustawa 2004). W sytuacji braku możliwości zapewnienia optymalnych metod ochrony, godne rozważenia wydają się propozycje kontrolowanego wypalania tych zbiorowisk, oczywiście pod pewnymi warunkami (niezbyt duża częstotliwość, odpowiedni termin, stan uwilgotnienia gleby i wcześniejsze konsultacje z entomologami) (Kujawa-Pawlaczyk, Perzanowska 2004; Barańska, Jermaczek 2008). Jak wykazują badania Zarzyckiego i Szymachy (2006) niekorzystne oddziaływanie ognia na ekosystemy nieleśne może być mniejsze, niż się powszechnie sądzi. Według tych badań najwyższe temperatury (sięgające nawet ponad 900 stopni) notuje się

nad płonąącą biomasa, temperatura gleby zaś wzrasta w niewielkim stopniu. Stwierdzono, że bezpośrednie oddziaływanie ognia na organizmy glebowe oraz podziemne części roślin w przypadku wczesnowiosennego wypalania jest bardzo niewielkie i dotyczy głównie zwierząt zimujących w nadziemnych częściach roślin oraz roślinności zdrewniałej. Trzeba przy tym dodać, że chociaż w większości krajów europejskich wypalanie traw jest podobnie jak w Polsce zabronione, to prowadzone są jednak badania nad zastosowaniem ognia w ochronie przyrody w celu utrzymania cennych przyrodniczo obszarów nieleśnych (Kahmen i in. 2002; Bonn 2004; Barańska, Jermaczek 2008).

Mogłoby się wydawać, że znaczną szansą dla ochrony muraw kserotermicznych będzie wdrażanie pakietów 4.5 i 5.5. „murawy ciepłolubne” w ramach działania „Programu rolnośrodowiskowego” (Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013). Teoretycznie, spore płatności (65% większe niż w przypadku łąk świeżych i wilgotnych) powinny zachęcać rolników do wdrażania wymogów programu (ekstensywny wypas przy obsadzie zwierząt od 0,4 do 0,6 DJP/ha lub jednokrotne koszenie). Jednak na razie zainteresowanie tym wariantem działań rolnośrodowiskowych w okolicach Przemysła jest nieznaczące (w przeciwieństwie np. do pakietów służących ochronie siedlisk ptaków, gdzie płatności są nieco wyższe).

Wydaje się, że w tym przypadku aktywizacja rolników do wdrażania pakietów przyrodniczych programów rolnośrodowiskowych, prowadzona przez różne służby doradcze nie będzie zbyt efektywna, gdyż istnieją pewne bariery ograniczające skuteczność mechanizmu finansowego ochrony muraw ciepłolubnych. Chociaż teoretycznie minimalna powierzchnia tzw. działki rolnej siedliskowej, od której można otrzymać dopłatę wynosi 0,1 ha, to w praktyce wykaszanie płątów muraw zajmujących powierzchnię mniejszą niż 1 ha, przy braku możliwości użycia sprzętu mechanicznego, nie będzie raczej budziło większego zainteresowania rolników. Natomiast korzystniejszy dla muraw ekstensywny wypas, z uwagi na zmniej-

szające się pogłowie zwierząt będzie miał na Pogórze Przemyskim znaczenie raczej marginalne. Pewna część muraw kserotermicznych nie będzie mogła być objęta programem, gdyż według gleboznawczej klasyfikacji gruntów zaliczona została do nieużytków, a „płatność rolnośrodowiskowa jest przyznawana do działek rolnych użytkowanych jako trwałe użytki zielone” (Rozporządzenie 2008).

PIŚMIENNICTWO

- Anonim 1868. Skorowidz wszystkich miejscowości położonych w Królestwie Galicyi i Lodomerji wraz z Wielkim Księstwem Krakowskim. Lwów.
- Barabasz-Krasny B. 2002. Sukcesja roślinności na łąkach, pastwiskach i nieużytkach porolnych Pogórze Przemyskiego. *Frag. Flor. Geobot. Suppl.* 4: 3–81.
- Barańska K., Jermaczek A. 2008. Poradnik utrzymania i ochrony siedliska przyrodniczego 6210 – murawy kserotermiczne wykonany na zlecenie Ministerstwa Środowiska. Klub Przyrodników, Świebodzin [<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/dokumenty/n4/6210.pdf>].
- Batko S. 1934. O florze okolicy Przemyśla. *Kosmos* 59: 351–380.
- Batko S. 1938. O florze okolicy Przemyśla. *Kosmos* 63: 423–429.
- Bonn S. 2004. Research and development project “Sustainable development of xerothermic slopes of the Middle Rhine Valley”. *Intern. Forest Fire News* 30: 59–63.
- Decyzja 2009. Decyzja Komisji z dnia 12 grudnia 2008 roku przyjmująca na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG drugi zaktualizowany wykaz terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2008) 8039). *Dz. U. L* 43 z 13.2.2009 r.: 63–244.
- Fijałkowski D. 1969. Zespoły kserotermiczne Lubelszczyzny, *Biul. Lub. Tow. Nauk.* 9: 27–32.
- Illyés E., Chytrý M., Botta-Dukát Z., Jandt U., Škodová I., Janišová M., Willner W., Hájek O. 2007. Semi-dry grasslands along a climatic gradient across Central Europe: Vegetation classification with validation. *J. Veg. Sci.* 18: 835–846.
- W celu ochrony tego cennego płatu murawy i najliczniejszego w polskich Karpatach stanowiska zawilca wielkokwiatowego wskazane jest objęcie tego terenu ochroną czynną w formie użytku ekologicznego lub rezerwatu przyrody. Program ochrony powinien uwzględniać dotychczasowe formy kształtowania w tym: ekstensywny wypas, sporadyczne kontrolowane wypalanie w okresie przedwiosnia oraz późne koszenie.
- IOP PAN 2001. Standardowy formularz danych dla specjalnego obszaru ochrony (SOO) „Ostoja Przemyska”. IOP PAN w Krakowie [http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/dane/pdf/pl/PLH180012_Ostoja_Przemyska.pdf].
- IOP PAN 2006–2008. Wyniki monitoringu prowadzonego w latach 2006–2008. Szczegółowe wyniki dla siedlisk przyrodniczych. 6210 Murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea* i ciepłolubne murawy z *Asplenion septentrionalis-Festucion pallescentis*). IOP PAN w Krakowie [http://www.iop.krakow.pl/gios/monitoring/pdf/wyniki_monitoringu_siedlisk_6210.pdf].
- Janicki R. 1998. Zmiany zaludnienia i użytkowania ziemi w Parku Krajobrazowym Pogórze Przemyskiego. W: Turkowska K. (red.). *Przemiany krajobrazu naturalnego Polski. Acta Geogr. Lodz.* 74, Łódź. Tow. Nauk., Łódź: 83–95.
- Kahmen S., Poschlod P., Schreiber K.-F. 2002. Conservation management of calcareous grasslands. Changes in plant species composition and response of functional traits during 25 years. *Biol. Conserv.* 104: 319–328.
- Karczmarz K., Piórecki J. 1977. Materiały do flory roślin naczyniowych Kotliny Sandomierskiej i Pogórze Przemyskiego. *Roczn. Przem., Nauki Przyr.* 17/18: 341–360.
- Kondracki J. 2000. *Geografia regionalna Polski*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Kotańska M., Towpasz K., Mitka J. 2000. Xerothermic grassland: habitat island in an agricultural landscape. *Proceedings of the yearly IAVS Symposium, Uppsala, Sweden 1998.1*: 144–147.
- Kotlarczyk J. 1993. Budowa geologiczna, rzeźba i krajobraz. W: Michalik S. (red.). *Turnicki Park Narodowy w polskich Karpatach Wschodnich*.

- Dokumentacja projektowa. Polska Fundacja Ochrony Przyrody PRO NATURA, Kraków: 15–40.
- Kotula B. 1881. Spis roślin naczyniowych z okolicy Przemysła. Spraw. Kom. Fizjogr. AU 15: 1–90.
- Kucharzyk S., Szary A. 2006. Zbiorowiska nieleśne nadleśnictwa Bircza – LKP „Lasy Birczańskie”. Ustrzyki Dolne (msc.).
- Kujawa-Pawlaczyk J., Perzanowska J. 2004. Murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*). W: Herbich J. (red.). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 3. Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 117–139.
- Leszczyński S. 2004. Bioturbation structures of the Kropivnik Furoid Marls (Campanian–lower Maastrichtian) of the Huwniki–Rybotycze area (Polish Carpathians). *Geol. Q.* 48 (1): 35–60.
- Matuszkiewicz W. 2002. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1977. Zespoły stepów i suchych muraw. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.). Szata roślinna Polski. Tom II. PWN, Warszawa: 352–366.
- Michalik S. (red) 1993. Turnicki Park Narodowy w polskich Karpatach Wschodnich. Dokumentacja projektowa. Polska Fundacja Ochrony Przyrody PRO NATURA, Kraków.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. (red.) 2008. Czerwona Księga Karpat Polskich. Rośliny naczyniowe. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridiophytes of Poland. A checklist. Inst. Bot. im. W. Szafera, PAN. Kraków.
- Misiak T., 2006. Środowisko przyrodnicze w dorzeczu środkowego Sanu – przemiany. *Roczn. Przem., Nauki Przyr.* 42 (5): 27–32.
- Nejfeld P. 2008. Zawilec wielkokwiatowy (*Z. leśny*) *Anemone sylvestris* L. W: Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. (red.). Czerwona Księga Karpat Polskich. Rośliny naczyniowe. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN, Kraków: 80–81.
- Paul W. 2002. Pozycja i ranga fitogeograficzna południowej części Płaskowyżu Tarnogrodzkiego i terenów przyległych. Praca doktorska, Inst. Bot. im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Pawłowski B. 1977. Szata roślinna gór Polski. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.). Szata roślinna Polski. Tom II. PWN, Warszawa: 189–252.
- Pawłowski J., Walasz K., Sura P., Wytwer J., Sterzyńska M., Palaczyk A., Dyduch A. 1993. Fauna. W: Michalik S. (red.). Turnicki Park Narodowy w polskich Karpatach Wschodnich. Dokumentacja projektowa. Polska Fundacja Ochrony Przyrody PRO NATURA, Kraków: 155–172.
- Piórecki J. 2005. Ostrożeń siedmiogrodzki *Cirsium decussatum* Janka na Pogórze Przemyskim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 61 (4): 11–17.
- Rozporządzenie 2008. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 lutego 2009 roku w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Program rolnośrodowiskowy” objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013. *Dz. U. Nr 33 (2009)*, poz. 232.
- Szafer W. 1977. Szata roślinna Polski niżowej. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.). Szata roślinna Polski. Tom II. PWN, Warszawa: 17–188.
- Szczeblewska A., Janecki J. 1999. Kserotermiczna szata roślinna wzgórz koło Łuczyc i Jaksmanic w okolicy Przemysła (Opole Zachodnie). *Ochr. Przyr.* 56: 79–89.
- Trąba Cz., Wolański P., Oklejewicz K. 2006. Różnorodność florystyczna wybranych zbiorowisk nieleśnych doliny Sanu. *Ann. UMCS sec. E* 61: 267–275.
- Ustawa 2004. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody. *Dz. U. Nr 92 (2004)*, poz. 880, z późn. zm.: *Dz. U. Nr 113 (2005)*, poz. 954; *Dz. U. Nr 130 (2005)*, poz. 1087; *Dz. U. Nr 75 (2007)*, poz. 493; *Dz. U. Nr 176 (2007)*, poz. 1238; *Dz. U. Nr 181 (2007)*, poz. 1286; *Dz. U. Nr 154 (2008)*, poz. 958; *Dz. U. Nr 199 (2008)*, poz. 1227; *Dz. U. Nr 201 (2008)*, poz. 1237.
- Witkowska-Wawer L. 1993/1994. Szata roślinna projektowanego parku narodowego na Pogórze Przemyskim. *Roczn. Przem., Nauki Przyr.* 29/30 (6): 3–22.
- Wojciechowski K. 2007. Ten kraj jest najpiękniejszy – z prof. Januszem Janeckim rozmawia Krzysztof Wojciechowski. *Dzikie Życie* 5/155.
- Wójcik Z. 1998. Zbiorowiska segetalne Pogórze Przemyskiego i jego najbliższego otoczenia. *Frag. Flor. Geobot. Pol.* 5: 117–164.

- Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Prac. Chorol. Komp. Inst. Bot. UJ, Kraków.
- Zarzycki J., Szymacha A. 2006. Dynamika i zróżnicowanie przestrzenne temperatury podczas wiosennego wypalania nieleśnych zbiorowisk roślinnych. Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie 6 (1): 437–448.
- Zemanek B. 1991a. Mountain taxa versus xerothermic taxa in the Polih East Carpathians and their indicatory value in phytogeographical investigations. Zesz. Nauk. UJ, Pr. Bot. 22: 55–80.
- Zemanek B. 1991b. The phytogeographical division of the Polih East Carpathians. Zesz. Nauk. UJ, Pr. Bot. 22: 81–119.
- ZPKP 2008. Strona internetowa Zespołu Parków Krajobrazowych w Przemysłu [http://www.parkiprz.itl.pl].

SUMMARY

Kucharzyk S. The xerothermic grassland with the snowdrop windflower *Anemone sylvestris* L. on the Przemyskie Foothills (SE Poland)

Chrońmy Przyr. Ojcz. 66 (3): 190–200, 2010

The middle course of the Wiar river valley between Posada Rybotycka and Huwniki is well known as a species abundant xerothermic grassland area (Fig. 1). The paper describes valuable semi-dry grassland of *Cirsio-Brachypodium pinnati* alliance found on the hill in south-eastern part of Makowa village (Fig. 2. 3). This community occupies the area of 2.1 hectares. The characteristic feature of the community is vast phenological variability which reveals in entirely different look of the place over the year as a result of differences in blossoming periods of the species occurring here (Fig. 4).

Among the protected plants following species have been recorded here: snowdrop windflower *Anemone sylvestris*, round-headed orchid *Traunsteinera globosa*, early purple orchid *Orchis mascula*, fragrant orchid *Gymnadenia conopsea*, martagon lily *Lilium martagon*, cross gentian *Gentiana cruciata*, common columbine *Aquilegia vulgaris*, alpine squill *Scilla bifolia*, carthusian pink *Dianthus carthusianorum*, field restharrow *Ononis arvensis*, autumn crocus *Colchicum autumnale*, cowslip *Primula veris*, common twayblade *Listera ovata*, alder buckthorn *Frangula alnus*.

There have also been recorded several interesting xerothermic plant species found for the first time in the Suchy Obycz mountain group. In this group following species deserve to be noticed: leafless hawk's beard *Crepis praemorsa*, bloody cranesbill *Geranium sanguineum*, Irish fleabane *Inula salicina*, purple-stem catstail *Phleum phleoides*, large selfheal *Prunella grandiflora*, red feather clover *Trifolium rubens*.

The article also discusses the systematic position of xerothermic grasslands in this region. In the absence of species characteristic of the associations this grasslands was broadly delimited as the community with *Brachypodium pinnatum* of *Cirsio-Brachypodium pinnati* alliance.

The significant area of abandoned grasslands on the Przemyskie Foothills is threatened by secondary succession. In order to protect this valuable habitats and largest population of the snowdrop windflower in the Polish Carpathians, it is necessary the active conservation as a reserve or ecological grounds. Extensive grazing, controled burning and late mowing have been proposed as a method of conservation.

Rola, zagrożenia i problemy ochrony małży skójkowatych (*Unionidae*)

The role, threats, and conservation of unionid mussels (*Unionidae*)

MAŁGORZATA OŹGO

*Instytut Biologii i Ochrony Środowiska
Akademia Pomorska
76–200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22B
e-mail: mozgo.biol@interia.pl*

Słowa kluczowe: małże skójkowate, czynna ochrona przyrody, reintrodukcje, samooczyszczanie wód, tamy.

Małże skójkowate ze względu na swój sposób odżywiania odgrywają kluczową rolę w procesach naturalnego oczyszczania wód. Jednocześnie należą do najbardziej zagrożonych grup organizmów zasiedlających nasze wody. Główne przyczyny zaniku ich populacji to: niszczenie siedlisk, eutrofizacja, zamulenie i zanieczyszczenie wód oraz regulacja rzek i przegradzanie ich tamami. Ochrona małży obejmuje utrzymywanie istniejących populacji, renaturyzację zdegradowanych siedlisk oraz programy rozmnażania i reintrodukcji. Propagowanie wiedzy na temat małży jest jednym z najważniejszych działań na rzecz ochrony naszych ekosystemów wodnych.

Wstęp

Współcześnie opinia publiczna jest bardziej niż kiedykolwiek uwrażliwiona na losy zagrożonych gatunków zwierząt. Wrażliwość ta dotyczy jednak prawie wyłącznie tzw. gatunków charyzmatycznych – dużych, ładnych, efektownych. Są to zazwyczaj kręgowce, zwłaszcza ssaki i ptaki. Bezkręgowce natomiast są rzadko zauważane przez niespecjalistów, a właśnie ta grupa stanowi aż 99% różnorodności świata zwierząt i odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu biocenoz. Wiele bezkręgowców to gatunki zagrożone i ginące; zanik ich populacji może mieć poważne skutki dla integralności ekosystemów.

Jedną z najsilniej zagrożonych grup bezkręgowców są mięczaki. Stanowią one aż 42% spośród 693 udokumentowanych od 1500 roku ekstynkcji gatunków zwierząt. Jest to więcej niż łączna liczba wymarłych w tym samym cza-

sie gatunków ssaków, ptaków, gadów i płazów (IUCN 2002, Lydeard i in. 2004). Gwałtowny regres liczebności, zanikanie populacji i wymieranie gatunków obserwowane są szczególnie wśród małży słodkowodnych (Bogan 1993).

Ekosystemy słodkowodne i zamieszkujące je gatunki są zagrożone w dużo większym stopniu niż inne środowiska (Malmqvist, Rundle 2002; Strayer 2006). Składa się na to kilka czynników. Po pierwsze, udział ekosystemów słodkowodnych w krajobrazie śródlądowym jest stosunkowo niewielki. W skali świata wody słodkie zajmują tylko 5–10 mln km², tj. mniej niż powierzchnia Europy. W Polsce wody powierzchniowe stanowią zaledwie 2,6% powierzchni kraju (Burchard 1999); dla porównania – miasta zajmują prawie 7%. Po drugie, ekosystemy słodkowodne ekologicznie funkcjonują jak wyspy w morzu łądów. Są odizolowane od siebie, a ich mieszkańcy mają ograniczone możliwości

naturalnej dyspersji (Bohonak, Jenkins 2003). Po trzecie, zmiany w środowiskach lądowych, np. wylesienia czy uprawy, nieuchronnie prowadzą do zmian w środowiskach słodkowodnych. Są one często połączone z bezpośrednim oddziaływaniem człowieka, polegającym na budowie tam, zmianie biegu i koryt rzek, poborze wody, zrzutach ścieków przemysłowych i komunalnych, rybołówstwie czy wprowadzaniu obcych gatunków. Łącznie prowadzi to do pogarszania jakości wody słodkiej oraz – w konsekwencji – zanikania populacji gatunków zamieszkujących te ekosystemy. Te dwa elementy są z sobą ściśle powiązane: pogarszanie się jakości wody jest konsekwencją działań człowieka, ale również – wynikającego z tych działań – zanikania gatunków uczestniczących w procesach tzw. samooczyszczania wód.

Znaczenie małży w ekosystemach słodkowodnych

Jedną z grup organizmów intensywnie uczestniczących w naturalnym oczyszczaniu wód są małże. Odżywiając się, odfiltrują one z wody żywą i martwą zawiesinę: fitoplankton, bakterie i cząsteczkową materię organiczną. Wydajność tego procesu jest olbrzymia: w ciągu godziny przez skrzelą jednej szczeżui (*Anodonta* sp.) przepływa ponad 1,5 l wody, a jeden osobnik skójkki malarzy (*Unio pictorum*) może przefiltrować w tym czasie nawet 3,6 l (Piechocki, Dyduch-Falniowska 1993). Odfiltrowując materię zawieszoną w wodzie małże intensyfikują proces jej sedymentacji: wyłapują, skleją ją i odkładają cząstki tak drobne, że samoistnie nie opadłyby na dno. Małże mogą usunąć z wody prawie całą cząsteczkową materię organiczną, a bezużyteczne dla siebie cząstki zawiesiny, zlepione śluzem, wydalają w formie pseudofekali. Staje się ona w ten sposób dostępna dla innych organizmów dennych i przy ich udziale ulega rozkładowi. Z całej odfiltrowywanej materii organicznej tylko około 2% buduje ciało małża, 30% ulega rozproszeniu w wyniku procesów metabolicznych, a prawie 70% jest deponowane na dnie jako fekalia i pseudofekalia (Ostrovsky i in. 1993). Dodatkowo, przemieszczanie się mał-

ży w dnie zwiększa zawartość tlenu w osadach, co stymuluje aktywność bakterii tlenowych rozkładających materię organiczną (Vaughn, Hakenkamp 2001). Małże odgrywają więc wiele kluczowych ról w ekosystemach słodkowodnych, a zanik ich populacji w zasadniczy sposób zmienia funkcjonowanie tych ekosystemów.

Zagrożenia małży

Małże są bardzo wrażliwe na zaburzenia środowiska, co wynika przede wszystkim z cech ich biologii (Vaughn, Taylor 1999 i literatura tam cytowana). Wiele gatunków to organizmy długowieczne, żyjące kilkadziesiąt, a nawet ponad 100 lat. Rosną wolno, późno osiągają dojrzałość rozrodczą, przeżywalność młodych jest niska. Dorosłe małże są osiadłe i pozostają mniej więcej w tym samym miejscu przez całe życie – ich zdolność znalezienia refugium w przypadku niekorzystnych zmian środowiska jest mała. Rozród małży jest procesem bardzo skomplikowanym (Piechocki, Dyduch-Falniowska 1993). Glochidia – larwy małży skójkowatych (*Unionidae*) – są obligatoryjnymi ektopasożytami ryb. Uwolnione przez syfon wyrzutowy z organizmu samicy przyczepiają się do skrzel, płetw lub powierzchni ciała ryb. Etap pasożytniczy trwa kilka tygodni i nie szkodzi rybotom. Drobne małże opadają na dno i rozpoczynają samodzielne życie. Rozród małży jest ściśle uzależniony od występowania właściwych gatunków ryb, a przyczepianie się glochidiów oraz osiedlanie młodych małży na dnie zbiorników to krytyczne fazy cyklu życiowego, zaburzone przez niekorzystne zmiany środowiska.

Zanikanie populacji i wymieranie małży słodkowodnych jest zjawiskiem zachodzącym na całym świecie (Bogan 1993, Lydeard i in. 2004), również w Polsce (np. Piechocki 2002, Zajac 2005). Przyczyn należy upatrywać przede wszystkim w degradacji lub likwidacji siedlisk, eutrofizacji, zamuleniu i zanieczyszczeniu wód oraz regulacji i piętrzeniu rzek. Wrażliwość większości małży na zanieczyszczenie wód wynika z ich sposobu odżywiania. Przepuszczają one olbrzymie ilości wody wraz z zawieszoną w niej materią przez delikatny system filtrują-

cy; nadmierne zamulenie powoduje zapychanie tego systemu i duszenie się małży. Wzrost zamulenia wód wynika najczęściej z wylesień oraz prowadzenia upraw i wypasu w bezpośredniej bliskości zbiorników, bez zachowania ochronnego pasa roślinności przybrzeżnej. To powoduje również, że substancje chemiczne stosowane w rolnictwie bez przeszkód dostają się do wód śródlądowych, zagrażając ich mieszkańcom.

Ze względu na budowę muszli większość małży wymaga dużej zawartości wapnia w wodzie i negatywnie reaguje na jej zakwaszenie. Wzmoczona emisja związków siarki i azotu prowadzi do zakwaszenia opadów i w rezultacie również wód powierzchniowych. W kwaśnym środowisku muszle małży stają się miękkie, łamliwe i ulegają destrukcji. Wynika to z przenikania do hemolimfy jonów wapniowych z węglanu budującego muszlę; działają one jako bufor i przeciwdziałają kwasicy krwi (*acidosis*), na którą cierpią zwierzęta w warunkach niskiego pH (Szczęsny 1990; Piechocki, Dyduch-Falniowska 1993). Ponadto zakwaszenie wód powoduje uwalnianie się z podłoża jonów glinu, kadmu, ołowiu i rtęci. Małże jako biofiltratory kumulują metale ciężkie i w ten sposób przyczyniają się do poprawy jakości wód. Są jednak wrażliwe na ich działanie i przy zbyt dużych stężeniach giną.

Jednym z najważniejszych czynników powodujących zanikanie populacji małży na całym świecie jest piętrzenie rzek (Bogan 1993; Vaughn, Taylor 1999; Watters 2000). Oczywiście konsekwencją budowy tamy jest ograniczenie swobody poruszania się organizmów wodnych. Potrzeba przemieszczania się dotyczy nie tylko ryb wędrownych w okresie tarła. Jest również związana z koniecznością zmiany miejsca w razie pogorszenia się warunków bytowania, poszukiwaniem pożywienia lub zasiedleniem nowych przestrzeni, i dotyczy wielu gatunków ryb i bezkręgowców (Galicka 1999, Watters 2000, Bednarek 2001). Ograniczenie tej swobody zmniejsza szanse przeżycia zarówno ryb, na których rozwijają się glochidia, jak i ich bazy pokarmowej.

Przepływ wody poniżej piętrzenia zazwyczaj podlega silnym wahaniom niezgodnym

z naturalnym rytmem przepływu wody w rzece. Duża szybkość wody w czasie zrzutu uniemożliwia osiedlanie się młodych małży i często jest bezpośrednią przyczyną śmierci dorosłych osobników (Vaughn, Taylor 1999). Poniżej piętrzenia zachodzi nieustanne wymywanie dna w jednych miejscach i osadzanie niesionego przez wodę materiału w innych; zanikają środowiska o dużej stabilności osadów dennych, konieczne dla trwania populacji małży (Vaughn, Taylor 1999; Korzeniak i in. 2004). Ponadto gwałtowne wahania przepływu wody prowadzą do zaniku płyczn, zagłębień i stref roślinności przybrzeżnej. Pozbawia to ryby miejsc schronienia, odpoczynku, żerowania i tarlisk (Galicka 1999). Dotyczy to szczególnie gatunków ryb żyjących w wodach płytkich, będących najczęściej żywicielami glochidiów (Vaughn, Taylor 1999; Korzeniak i in. 2004).

Małże mają ograniczone możliwości aktywnego poruszania się i niską skuteczność ucieczki z miejsc wynurzonych. Chociaż na ogół mogą przetrwać nawet kilkudniowe wynurzenie, to częste i silne wahania przepływu wody przekraczają zazwyczaj ich granice przystosowania. Nawet jeśli nie dochodzi bezpośrednio do śmierci, to wysuszenie i niekorzystne warunki termiczne wywołują stres fizjologiczny zmniejszający możliwości ich dalszego przeżycia i reprodukcji (Vaughn, Taylor 1999).

Reżim termiczny w rzece poniżej piętrzenia zależy od systemu odpływu wody ze zbiornika. Jeżeli woda w rzece pochodzi z powierzchniowych warstw zbiornika, temperatury wód powyżej i poniżej zapory są podobne. Jeżeli natomiast upust wody odbywa się z dna zbiornika, w rzece poniżej zapory woda w lecie jest zimniejsza, a w zimie cieplejsza niż w jej naturalnym biegu (Galicka 1999). Obniżenie temperatury wody latem redukuje albo eliminuje populację małży na długich odcinkach rzek (Vaughn, Taylor 1999, Watters 2000). Zimna woda zmniejsza tempo metabolizmu w okresie, w którym normalnie zachodzi intensywny wzrost i rozród. Jednocześnie zmieniony reżim termiczny eliminuje wiele gatunków ryb lub ogranicza ich rozród oraz negatywnie wpływa na ich bazę pokarmową (Bednarek 2001).

W rezultacie zrzuty zimnej wody mogą stanowić całkowitą barierę dla kolonizacji rzeki przez małże (Vaughn, Taylor 1999).

Problemy ochrony małży

Korzyści, jakie czerpie człowiek z istnienia małży słodkowodnych, sprawiają, że ich ochrona powinna być podejmowana nie tylko ze względów etycznych, ale również ze względów praktycznych. Silne i liczne populacje małży są wydajnym, skutecznym i bezpłatnym systemem filtrującym, należałoby je więc traktować jako odnawialny zasób, a ich ochronę jako priorytet.

Zakres działań koniecznych do ochrony małży pokrywa się w znacznej mierze z zabiegami podejmowanymi dla ochrony wód. Jedną z najbardziej realistycznych i wobec tego potencjalnie najskuteczniejszych strategii ochrony bezkręgowców (w tym małży) jest jej połączenie z ochroną zasobów wodnych człowieka (Strayer 2006). Prace przywracające ekosystemy słodkowodne do stanu bliskiego naturalnemu prowadzone są przede wszystkim w krajach rozwiniętych (przegląd literatury w Roni i in. 2008). Ich celem jest często odbudowa rybostanów, ale niekiedy działania podejmowane są specjalnie dla ochrony małży. Na przykład w celu odbudowy populacji skójki gruboskorupowej *Unio crassus* w Górnej Frankonii w Niemczech odtworzono warunki przyrodnicze dwóch potoków, które były praktycznie zmienione w kanały odwadniające (Henker i in. 2003, za Piechocki 2004). Projekt obejmował wykup przylegających do potoków gruntów (327 300 €) oraz ich rekultywację (373 754 €). Potokom nadano kręty bieg i odtworzono meandry, przywrócono zróżnicowaną głębokość i szerokość. Skarpę brzegową urozmaicono osuwiskami, płycznami i korzeniami, linię brzegową obsadzono drzewami, wprowadzono różnorodne osady, strukturę koryta wzbogaczono o skały, wysepki i pnie drzew. Ograniczono dopływ zanieczyszczeń. Już dwa lata po zakończeniu prac zaobserwowano wzrost liczebności ryb żywicielskich skójki gruboskorupowej. Projekt obejmował również wzmocnienie populacji tego małża. Do potoków wypuszczono

wyhodowane w warunkach laboratoryjnych młode małże i wprowadzono zainfekowane glochidiami ryby. Na sukces przedsięwzięcia wskazuje występowanie młodych osobników skójki gruboskorupowej, nieobserwowanych na początku eksperymentu. Podejmowanie takich przedsięwzięć i ich powodzenie bardzo cieszą, ale trudno powstrzymać się od refleksji, że ochrona istniejących naturalnych ekosystemów jest bez porównania tańszą i skuteczniejszą metodą niż ich odtwarzanie. Ochrona naturalnego biegu rzek i potoków powinna być najwyższym priorytetem.

Ochrona małży słodkowodnych na największą bodaj skalę jest realizowana w Stanach Zjednoczonych. W Ameryce Północnej nadrodzina *Unionoidea* obejmuje blisko 300 gatunków (w Polsce jest ich tylko 7). Niestety, w ciągu ostatnich 60 lat ta niezwykle bogata fauna została zdziesiątkowana, tak że obecnie aż 67% małży słodkowodnych w Stanach Zjednoczonych jest zagrożonych wyginięciem lub już wyginęło (NNMCC 1998). Z olbrzymim zaangażowaniem ośrodków naukowych, agencji rządowych, organizacji ochrony przyrody i przedsiębiorstw komercyjnych podjęto działania na rzecz ochrony tych zwierząt. Priorytetem jest odbudowa zagrożonych populacji w ich naturalnych środowiskach, jednak w przypadku 70 najbardziej zagrożonych gatunków konieczne jest również rozmnażanie ich w niewoli (Neves 2008). Hodowla i wsiedlanie osobników pochodzących z hodowli zawsze stanowi potencjalne zagrożenie dla genetycznej i ekologicznej integralności gatunków i/lub ryzyko dla pozostających przy życiu populacji (Pullin 2004, Vergeer i in. 2008). Można to ryzyko zminimalizować, przestrzegając pewnych zasad, które w przypadku małży są następujące (Neves 2004). Młode małże wykorzystane do zasilenia istniejącej populacji powinny być potomstwem osobników pochodzących z tej samej populacji. Jeżeli jest ona zbyt mała, by można pobrać z niej osobniki do hodowli, stosuje się następującą hierarchię wyboru: inna populacja w tym samym dorzeczu, populacja z dorzecza bezpośrednio sąsiadującego, jak najbliższa geograficznie populacja, jedyna populacja, której

wielkość pozwala na pobranie osobników do hodowli. Te same wytyczne obowiązują przy doborze osobników rodzicielskich do hodowli, której celem jest reintrodukcja populacji w miejscach historycznego występowania gatunku. Rozmnażanie w warunkach niewoli może – przy uzyskaniu ogólnie wysokiej liczebności – prowadzić do jednoczesnej redukcji efektywnej wielkości populacji i wzmożonej utraty różnorodności genetycznej. Nierówny udział genetyczny poszczególnych samców i samic w kolejnych pokoleniach powinien być minimalizowany przez wybór innych osobników każdego roku. Ogranicza to negatywne zjawiska, takie jak chów wsobny, defekty genetyczne, efekt założyciela, czy selekcja w kierunku udomowienia (Neves 2004).

Rozmnażanie małży w niewoli wymagało podjęcia szczegółowych badań dotyczących biologii i ekologii poszczególnych gatunków oraz wypracowania skutecznych metod hodowli: określenia właściwych dla każdego gatunku parametrów wody, siły przepływu, rodzaju podłoża, składu pokarmu, natężenia światła itd. (Neves 2004). Opisana przez Nevesa (2004) hodowla małży przebiega w następujący sposób. Samice z glochidiami są pobierane z wód naturalnych lub z hodowli. Glochidia są wypłukiwane przy użyciu strzykawki z wodą (metoda bezpieczna i nieszkodliwa dla małży), a następnie wpuszczane do niedużych akwariów razem z właściwymi rybami. Akwaria są napowietrzane, co utrzymuje ruch wody i sprzyja przyzcpianiu się glochidiów do skrzel i płetw ryb. Po około godzinie ryby są przenoszone do dużych akwariów, gdzie są hodowane do czasu dojrzewania glochidiów, zazwyczaj 2–3 tygodnie. Przeobrażone małże po odpadnięciu od ryb są przenoszone na właściwe podłoże w systemie sztucznych strumieni z wodą w obiegu zamkniętym i karmione zawieszonymi w wodzie glonami. Poszczególne gatunki małży wymagają różnego podłoża i pokarmu; znajomość tych wymagań decyduje o powodzeniu hodowli. Przed wypuszczeniem na wolność każdy osobnik jest trwale znakowany, by można było śledzić jego dalsze losy. Obecnie w Stanach Zjednoczonych jest 11 ośrodków zajmujących się hodowlą i re-

introdukcją małży. Rocznie wypuszczają one na wolność ponad milion (!) osobników (Neves 2008). Wiele informacji (opisy metod, fotografie, pełne teksty artykułów) na temat czynnej ochrony małży w USA można znaleźć na stronie www.fishwild.vt.edu/mussel. Ośrodki zajmujące się hodowlą i przywracaniem małży do naturalnego środowiska powstają również w Kanadzie, Meksyku czy Chinach. Celem ich działań jest trwale wzmocnienie i odbudowa populacji małży, tak by istniały one i rozwijały się bez dalszej interwencji człowieka.

W Europie obiektem szczególnie intensywnej ochrony jest perloródka rzeczna (*Margaritifera margaritifera*). Problemy jej ochrony zostały w wyczerpujący sposób przedstawione w artykule Zajac (2009). Zanikającym gatunkiem jest również skójka gruboskorupowa (*Unio crassus*). W Polsce do niedawna była jeszcze stosunkowo pospolita, ale obecnie szybko ustępuje z wielu stanowisk (Piechocki 2002). Jest to gatunek typowy dla wód bieżących, zasiedlający głównie małe i średnie rzeki o czystej wodzie i żwirowym lub piaszczystym dnie. Przyczyną jego powszechnego zaniku są wysokie wymagania tlenowe i nietolerancja wobec dużego stężenia azotu. Chociaż występuje w wodach o lekko podwyższonej trofii (Hus i in. 2006), po przekroczeniu granicy 10 mg NO₃/l, wraz z rozwojem objawów eutrofizacji (zakwity glonów, deficyt tlenowy, wzrost ilości organicznej zawiesiny na dnie i in.) następuje szybkie wymieranie nawet gęstych ławic tego małża. Katastrofalny zanik gatunku jest obserwowany również w innych krajach europejskich; możliwe, że postępuje jeszcze szybciej niż zmniejszanie się zasobów perloródki rzecznej (Piechocki 1996a, 2002). Ochrona skójki gruboskorupowej wymaga szybkiego podjęcia działań skierowanych przede wszystkim na ochronę jej siedlisk przed eutrofizacją. W niektórych przypadkach potrzebne jest również wzmocnienie istniejących populacji lub reintrodukcja w miejscach historycznego występowania.

W kontekście ochrony małży zjawiskiem o potencjalnie ogromnym znaczeniu jest likwidacja starzejących się zapór, realizowana obec-

nie na coraz większą skalę (Bednarek 2001; Stanley, Doyle 2003; Marks 2007). W samych Stanach Zjednoczonych do roku 2000 rozebrano ponad 500 tam i liczba ta stale rośnie. Tamy są likwidowane również w Europie, szczególnie we Francji, Dani, Norwegii oraz w Kanadzie, Australii i Japonii. Celem tych przedsięwzięć jest przede wszystkim odbudowa zniszczonych ekosystemów rzek, w szczególności rybostanów. Usunięcie tamy przywraca naturalny bieg rzeki, nie jest jednak prostym odwróceniem zmian wprowadzonych piętrzeniem, lecz raczej zaburzeniem w istniejącym już ekosystemie z pozytywnymi i negatywnymi konsekwencjami. Z punktu widzenia ochrony mały zmiany długoterminowe są niewątpliwie korzystne, jednak w krótkim czasie po likwidacji zapory śmiertelność w populacjach mały może być bardzo wysoka. Wynika ona z osuszenia zbiornika zaporowego i likwidacji tego siedliska oraz z uwolnienia olbrzymich ilości osadów i замуlenia wód poniżej zapory (Stanley, Doyle 2003; Sethi i in. 2004; Doyle i in. 2005). Zmniejszenie tej śmiertelności można osiągnąć przez bardzo powolne opróżnianie zbiornika, stabilizację osadów czy przenoszenie mały do siedlisk zastępczych, jednak ze względu na koszty jest to na ogół niewykonalne (Sethi i in. 2004).

W Europie, również w Polsce, liczba tam, których dopuszczalny okres eksploatacji dobiega końca szybko rośnie. Należy podjąć decyzje albo o modernizacji, albo o likwidacji. Niepodejmowanie żadnej decyzji i odwlekanie problemu w czasie jest najkosztowniejszym rozwiązaniem. Niekontrolowane, spontaniczne przerwanie starej tamy ma najczęściej katastrofalne i tragiczne skutki (Stanley, Doyle 2003). Chociaż ze względów społecznych i ekonomicznych podejmowane są decyzje o modernizacji i utrzymaniu starzejących się tam, ich likwidacja zawsze powinna być przynajmniej rozważana jako rozwiązanie alternatywne (World Commission on Dams 2000, za: Stanley, Doyle 2003). Jest to wielokrotnie tańsze i najkorzystniejsze dla środowiska przyrodniczego, nawet jeśli krótkoterminowo może wiązać się ze zwiększoną śmiertelnością pewnych grup organizmów, w tym mały.

W świecie, w którym 95% powierzchni lądów jest już zagospodarowana przez człowieka (Rosenzweig 2003), bardzo ważnym nurtem w ochronie przyrody staje się tworzenie i udostępnianie innym gatunkom właściwych dla nich środowisk w miejscach, które wykorzystujemy do mieszkania, pracy czy wypoczynku. Ten nurt nosi angielską nazwę *reconciliation ecology*, co można przetłumaczyć jako „ekologia współistnienia” (Rosenzweig 2003). Wiele projektów realizowanych w ramach czynnej ochrony przyrody na tym właśnie polega (np. zakładanie skrzynek lęgowych dla pustulek na wysokich budynkach w miastach czy dla płomyków w wieżach kościołów). Warto zwrócić uwagę na możliwość udostępnienia małżom zbiorników wodnych wykorzystywanych np. do celów rekreacji. Czasem wystarczy do stawu wykopanego do wędkowania lub powstałego po eksploatacji torfu wprowadzić ryby zainfekowane glochidiami, żeby zapoczątkować ich żywotne i trwałe populacje (Ożgo, Abraszewska 2009).

Skuteczne działania na rzecz ochrony mały, podobnie jak innych grup organizmów, wymagają dwóch podstawowych elementów: wiedzy wynikającej z badań naukowych i społecznego poparcia. Obecny stan poznania fauny mały słodkowodnych Polski jest bardzo wyrwykowy i fragmentaryczny (Piechocki 1996b). Wiele obszarów pozostaje w ogóle niezbadanych, dla wielu istnieją tylko dane historyczne. Bardzo nieliczne są dane dotyczące aktualnej liczebności, struktury wiekowej i trendów populacyjnych. Brakuje również danych dotyczących biologii poszczególnych gatunków i ich wymagań ekologicznych, nieodzownych dla zrozumienia przyczyn zmian liczebności i podejmowania skutecznych działań ochronnych. Drugim filarem, na którym opiera się ochrona przyrody jest poparcie społeczeństwa i zaangażowanie ludzi w lokalne przedsięwzięcia. Poparcie i zaangażowanie wpływają z przekonania, a przekonanie z wiedzy. Propagowanie wiedzy na temat niezwyklej biologii mały, ich roli w ekosystemach, zagrożeń i sposobów ochrony jest wobec tego jednym z najważniejszych działań, od których zależy przyszłość naszych ekosystemów słodkowodnych.

Podziękowania

Bardzo dziękuję prof. dr. hab. Andrzejowi Piechockiemu za cenne uwagi i komentarze do wcześniejszej wersji tej pracy.

PIŚMIENICTWO

- Bednarek A.T. 2001. Undamming rivers: a review of the ecological impacts of dam removal. *Env. Manag.* 27: 803–814.
- Bogan A.E. 1993. Fresh-water bivalve extinctions (*Mollusca, Unionoida*) – a search for causes. *Am. Zool.* 33: 599–609.
- Bohonak A.J., Jenkins D.G. 2003. Ecological and evolutionary significance of dispersal by fresh-water invertebrates. *Ecol. Lett.* 6: 783–796.
- Burchard J. 1999. Zagrożenie i ochrona wód. W: Olaczek R., Warcholińska A. (red.). *Ochrona środowiska i żywych zasobów przyrody*. Wyd. Uniw. Łódź., Łódź: 300–334.
- Doyle M.W., Stanley E.H., Orr C.H., Selle A.R., Sethi S.A., Harbor J.M. 2005. Stream ecosystem response to small dam removal: lessons from the Heartland. *Geomorphology* 71: 227–244.
- Galicka W. 1999. Zbiorniki zaporowe. W: Olaczek R., Warcholińska A. (red.). *Ochrona środowiska i żywych zasobów przyrody*. Wyd. Uniw. Łódź., Łódź: 253–272.
- Henker A., Hochwald S., Ansteeg O., Audorff V., Babl A., Krieger B., Krödel B., Potrykus W., Schlumprecht H., Strätz Ch. 2003. Zielorientierte Regeneration zweier Muschelbäche in Oberfranken. *Angewandte Landschaftsökologie*, 56, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- Hus M., Śmiałek M., Zając K., Zając T. 2006. Occurrence of *Unio crassus* (*Bivalvia, Unionidae*) depending on water chemistry in the foreland of the Polish Carpatians. *Pol. J. Env. Stud.* 15: 169–172.
- IUCN 2002. 2002 IUCN Red List of Threatened Species [http://www.iucnredlist.org].
- Korzeniak J., Zając K., Zając T. 2004. Relations between Unionids occurrence, in-stream vegetation and morphology of the channel in the Nida River. *Nature Conserv.* 60: 23–29.
- Lydeard C., Cowie R.H., Ponder F., Bogan A.E., Bouchet P., Clark S.A., Cummings K.S., Frest T.J., Gargominy O., Herbert D.G., Hershler R., Perez K.E., Roth B., Seddon M., Strong E.E., Thompson F.G. 2004. The global decline of nonmarine mollusks. *BioScience* 54: 321–330.
- Malmqvist B., Rundle S. 2002. Threats to the running water ecosystems of the world. *Env. Conserv.* 29: 134–153.
- Marks J.C. 2007. Gdy tamy runą. *Świat Nauki* 4 (188): 70–75.
- National Native Mussel Conservation Committee (NNMCC) 1998. National Strategy for the conservation of native freshwater mussels. 1998. *J. Shellfish Res.* 17: 1419–1428.
- Neves R. 2004. Propagation of endangered freshwater mussels in North America. *J. Conch. Spec. Publ.* 3: 69–79.
- Neves R.J. 2008. Recovery of endangered mollusks in the U.S.A.: more than just a shell game. Abstracts of the 5th Congress of the European Malacological Societies [http://www.euromalac2008.org/5theurope_abstracts.html].
- Ostrovsky I., Gophen M., Kalikhman I. 1993. Distribution, growth, production, and ecological significance of the clam *Unio terminalis* in Lake Kinneret, Israel. *Hydrobiologia* 271: 49–63.
- Ożgo M., Abraszewska A. 2009. The importance of peat excavation water bodies for biodiversity and conservation: a case of three *Unionidae* (*Bivalvia*) mussel species. *Pol. J. Ecol.* 57: 793–798.
- Piechocki A. 1996a. Uwagi o ochronie gatunkowej mięczaków w Polsce. *Przyr. Pol.* 6: 7.
- Piechocki A. 1996b. Present state of knowledge on the Polish freshwater molluscan fauna. *Acta Univ. Lodz., Folia Limn.* 6: 3–17.
- Piechocki A. 2002. Populacja *Unio crassus* Philipsson, 1788 (*Bivalvia, Unionidae*) z środkowej Brdy. W: Ławrynowicz M., Rózga B. (red.). *Tucholski Park Krajobrazowy 1985–2000 – stan poznania*. Wyd. Uniw. Łódź., Łódź: 459–470.
- Piechocki A. 2004. Book review: Henker A. i in. 2003. Zielorientierte Regeneration zweier Muschelbäche in Oberfranken. *Folia Malacol.* 12: 107–109.
- Piechocki A., Dyduch-Falniowska A. 1993. Mięczaki (*Mollusca*) – Małże (*Bivalvia*). *Fauna Słodkowodna Polski*, z. 7A, Wyd. Nauk. PWN.
- Pullin A.S. 2004. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

- Roni P., Hanson K., Beechie T. 2008. Global review of the physical and biological effectiveness of stream habitat rehabilitation techniques. *N. Am. J. Fish. Manag.* 28: 856–890.
- Rosenzweig 2003. Win-win ecology. How the Earth's species can survive in the midst of human enterprise. Oxford University Press, New York.
- Sethi S.A., Selle A.R., Doyle M.W., Stanley E.H., Kitchel H.E. 2004. Response of unionid mussels to dam removal in Koshkonong Creek, Wisconsin. *Hydrobiologia* 525: 157–165.
- Stanley E.H., Doyle M.W. 2003. Trading off: the ecological effects of dam removal. *Front. Ecol. Env.* 1: 15–22.
- Strayer D.L. 2006. Challenges for freshwater invertebrate conservation. *J. N. Am. Benth. Soc.* 25: 271–287.
- Szczęsny B. 1990. Benthic macroinvertebrates in acid streams of the Świętokrzyski National Park (central Poland). *Acta Hydrobiol.* 32: 155–169.
- Vaughn C.C., Taylor C.M. 1999. Impoundments and the decline of freshwater mussels: a case study of an extinction gradient. *Conserv. Biol.* 13: 912–920.
- Vaughn C.C., Hakenkamp C.C. 2001. The functional role of burrowing bivalves in freshwater ecosystems. *Freshwater Biol.* 46: 1431–1446.
- Vergeer P., Ouborg N.J., Hendry A.P. 2008. Genetic considerations of introduction efforts. W: Carrol S.P., Fox C.W. (red.). *Conservation Biology – Evolution in action*. Oxford University Press, New York: 116–129.
- Watters G.T. 2000. Freshwater mussels and water quality: a review of the effects of hydrologic and instream habitat alterations. *Proc. First Freshw. Mollusc Conserv. Soc. Symp.*: 261–274.
- World Commission on Dams (WCD) 2000. Dams and development: a New framework for decision-making. Earthscan Publ., London.
- Zajac K. 2005. Threatened molluscs of Poland. *Tentacle* 13: 13–15.
- Zajac K. 2009. Perłoródka rzeczna *Margaritifera margaritifera* – perspektywy zachowania gatunku. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 65 (2): 111–122.
- Zajac K., Zajac T. 2007. Plan ochrony perłoródki rzecznej *Margaritifera margaritifera* Linnaeus, 1758 w Polsce. IOP PAN, Kraków.

SUMMARY

Ożgo M. The role, threats, and conservation of unionid mussels (*Unionidae*)

Chrońmy Przyr. Ojcz. 66 (3): 201–208, 2010

Freshwater mussels are important filter feeders strongly influencing ecosystem processes, and they are key organisms to restoring water quality in rivers and lakes. However, they belong to the most imperiled groups of animals worldwide. The main causes of their declines are destruction of habitats, eutrophication, siltation and pollution of waters, regulation and damming of rivers. Conservation measures include protection of existing high quality habitats, restoration of degraded ones, and propagation/reintroduction programs. Enhancing public understanding of the plight of mussels and benefits of maintaining their viable populations is one of the most important conservation goals.

Ssaki pilchowate *Gliridae* południowej części Ziemi Kłodzkiej

Dormice *Gliridae* in the southern part of the Ziemia Kłodzka

AGNIESZKA WAŻNA¹, JAN CICHOCKI¹, DOROTA JAKUBIEC², DARIUSZ ŁUPICKI³,
MONIKA NADOLSKA-KARPIŃSKA⁴

¹ Katedra Zoologii, Uniwersytet Zielonogórski
65–246 Zielona Góra, ul. Prof. Z. Szafrana 1
e-mail: j.cichocki@wnb.uz.zgora.pl, a.wazna@wnb.uz.zgora.pl

² Katedra Podstaw Fizjoterapii, Akademia Wychowania Fizycznego
51–629 Wrocław, al. I.J. Paderewskiego 35

³ Instytut Biologii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
51–631 Wrocław, ul. Kozuchowska 5b
e-mail: dariusz.lupicki@up.wroc.pl

⁴ 54–152 Wrocław, ul. Wiślana 10/11

Słowa kluczowe: popielica, *Glis glis*, orzesznica, *Muscardinus avellanarius*, analiza wyplułek sów, występowanie, Ziemia Kłodzka.

Pilchowate *Gliridae* należą do grupy chronionych ssaków zasiedlających Ziemię Kłodzką. W poprzednim wieku stwierdzono tu występowanie trzech gatunków: popielicy *Glis glis*, koszatki *Dryomys nitedula* i orzesznicy *Muscardinus avellanarius*. Ziemia Kłodzka jest niejednorodna pod względem fizjograficznym i z części obszaru brakuje aktualnych informacji o występowaniu pilchowatych. Na podstawie analiz wyplułek sów: puszczyka *Strix aluco*, płomykówki *Tyto alba* i puchacza *Bubo bubo* oraz obserwacji terenowych prowadzonych w latach 2001 i 2002 w Masywie Śnieżnika i Gór Bystrzyckich stwierdzono 11 nowych stanowisk popielicy i dwa orzesznicy.

Wstęp

Na terenie Polski odnotowano cztery gatunki ssaków pilchowatych *Gliridae*: żołądnicę *Eliomys quercinus*, koszatkę *Dryomys nitedula*, popielicę *Glis glis* i orzesznicę *Muscardinus avellanarius* (ryc. 1). Zaliczane one są do grupy gatunków nielicznych lub rzadkich, a w niektórych regionach kraju nie występują w ogóle. Związane to jest z obecnością stosownych biotopów i korzystnych siedlisk, np. starych lasów liściastych.

Żołądnicę na terenie Polski w ostatnim ćwierćwieczu wykazano jedynie na Babiej Górze, a jej występowanie w XXI wieku nie zostało potwierdzone. W konsekwencji gatunek ten zaliczony został do skrajnie zagrożonych wyginięciem (Pucek 2001). Żołądnica jest nato-

miast liczniejsza w niektórych krajach Europy Zachodniej, takich jak: Francja, Hiszpania i Niemcy (zachodnia część).

Koszatka i popielica zostały również omówione w *Polskiej czerwonej księdze zwierząt – Kregowce* w grupie gatunków bliskich zagrożenia (Pucek 2001; Pucek, Jurczyszyn 2001). Geograficzny zasięg populacji koszatki na terenie Polski ograniczony jest do południa kraju oraz izolowanych obszarów na wschodzie. W Europie koszatka występuje w części centralnej kontynentu w krajach bałkańskich i na południu Półwyspu Apenińskiego (Kryštufek 1999b). Popielica występuje pomiędzy północną Hiszpanią a Wołgą w Rosji. Mniej więcej stabilne populacje tego gatunku występują



Ryc. 1. Zasiedlająca lasy orzesznica (*Muscardinus avellanarius*) uzależniona jest bardzo od sposobu ich użytkowania (Tarnowskie Góry – Strzybnica; wrzesień 1999 r., fot. H. Kościelny)

*Fig. 1. An arboreal species, the dormouse (*Muscardinus avellanarius*) depends very much on the way that woods are managed (Tarnowskie Góry – Strzybnica; September 1999, photo by H. Kościelny)*

m.in. na Słowacji, w Czechach i w Niemczech (Kryštufek 1999a).

Rozmieszczenie na terenie kraju poszczególnych gatunków ssaków pilchowatych jest nierównomierne (Pucek 2001; Pucek, Jurchyszyn 2001). W wielu przypadkach są to populacje izolowane. Tym samym istotne wydają się nowe doniesienia o kolejnych stanowiskach tych gryzoni.

Na Ziemi Kłodzkiej w ciągu ostatnich 20 lat wykazano stanowiska popielicy z Masywu Śnieżnika (Wiszniowska, Stefaniak 1996; Jurchyszyn 1997; Pucek, Jurchyszyn 2001), Gór Stołowych (Pikulska, Mikusek 1997; Mikusek, Pikulska 1999; Pikulska, Mikusek 2007), Gór Złotych (Bartmańska, Moska 2004), Gór Białskich (Moska i in. 2007). Dość skąpe są natomiast informacje o orzesznicy. Jedno stanowisko tego gatunku z Masywu Śnieżnika

znane było Hajdukowi i Stawarskiemu (1959). W Górach Białskich obecność orzesznicy wykazali Moska i inni (2007). Koszatkę stwierdzano w Masywie Śnieżnika (Pax 1937; Hajduk, Stawarski 1959; Wiszniowska, Stefaniak 1996) oraz Górach Białskich (Moska i in. 2007).

Z rejonu Ziemi Kłodzkiej brakuje kompletnych danych odnośnie do występowania i rozmieszczenia ssaków pilchowatych – popielicy oraz orzesznicy w Górach Bystrzyckich i niższych partiach Masywu Śnieżnika. Celem niniejszej pracy jest uzupełnienie współczesnej wiedzy o ich występowaniu.

Teren badań

Ssaków pilchowatych poszukiwano w południowej części Ziemi Kłodzkiej, w granicach administracyjnych dwóch gmin: Bystrzyca Kłodzkiej i Międzyzlesia. W zachodniej części tego obszaru znajdują się Góry Bystrzyckie, a we wschodniej Masyw Śnieżnika z pasmem Krowiarek na północy. W części centralnej, związanej z biegiem Nysy Kłodzkiej, rozpościera się Kotlina Kłodzka (Kondracki 2000).

Podział geograficzny obszaru badań ma odzwierciedlenie w zagospodarowaniu terenu i strukturze lasów. Kotlina Kłodzka jest obszarem silnie zurbanizowanym i wylesionym. Góry Bystrzyckie porośnięte są zwartym kompleksem lasów. W reglu dolnym dominują monokultury świerkowe, prawie zupełnie pozbawione krzewów w podszycie i runa zielnego. Charakterystyczne dla tego piętra gór lasy liściaste zajmują niewielką powierzchnię. Masyw Śnieżnika natomiast pokrywają dobrze zachowane drzewostany regła dolnego z udziałem jodły, buka, jawora (Walczak 1968).

Opis miejsc, w których zebrano wypluwki sów:

1. Góra Krzyżowa – miejsce zbioru zrzućtek sów, zlokalizowane na wzniesieniu (498 m n.p.m.) w paśmie Krowiarek. Część szczytowa tego pasma porasta stary drzewostan bukowy z gęstym podszyciem. Zbocza porośnięte są różnowiekową zwartą buczyną. Na szczycie wzniesienia zlokalizowany jest stary kościół z stanowiskiem płomykówki *Tyto alba*.

2. Międzygórze – typowa wieś góraska otoczona lasami (głównie buczyny z domieszką jawora), w dolinie potoku Wilczki. Wyżej buczyny przechodzą w drzewostany świerkowe. W centrum wsi zlokalizowano stanowisko puszczyka *Strix aluco*.

3. Nowy Waliszów – miejsce zbioru zrzutek sów u podnóża Krowiarek, których zbocza porastają drzewostany bukowe. Od południa wsi znajdują się użytki rolne. W starych zabudowaniach pałacowych zlokalizowano stanowisko puszczyka.

4. Góra Suchoń (964 m n.p.m.) w Masywie Śnieżnika. Zbocza porośnięte są buczyną ze słabo rozwiniętym podszytem. Wypluwki puszczyka zebrano na Koziej Skale.

5. Nowa Wieś – zrzutek sów poszukiwano na terenach leśnych (oddz. 72) w starodrzewiu z udziałem buka, jawora i jodły. W obrębie jednego z pasm skałkowych zebrano wypluwki puchacza *Bubo bubo*.

6. Różanka – miejscowość położona w dolinie, wzdłuż meandrującego potoku o podmokłych brzegach. Na zachód od wsi teren porastają lasy iglaste z domieszką drzew liściastych.

Od wschodu rozpościerają się tereny zagospodarowane rolniczo. W miejscowym kościele zlokalizowano stanowisko płomykówki.

Materiał i metody

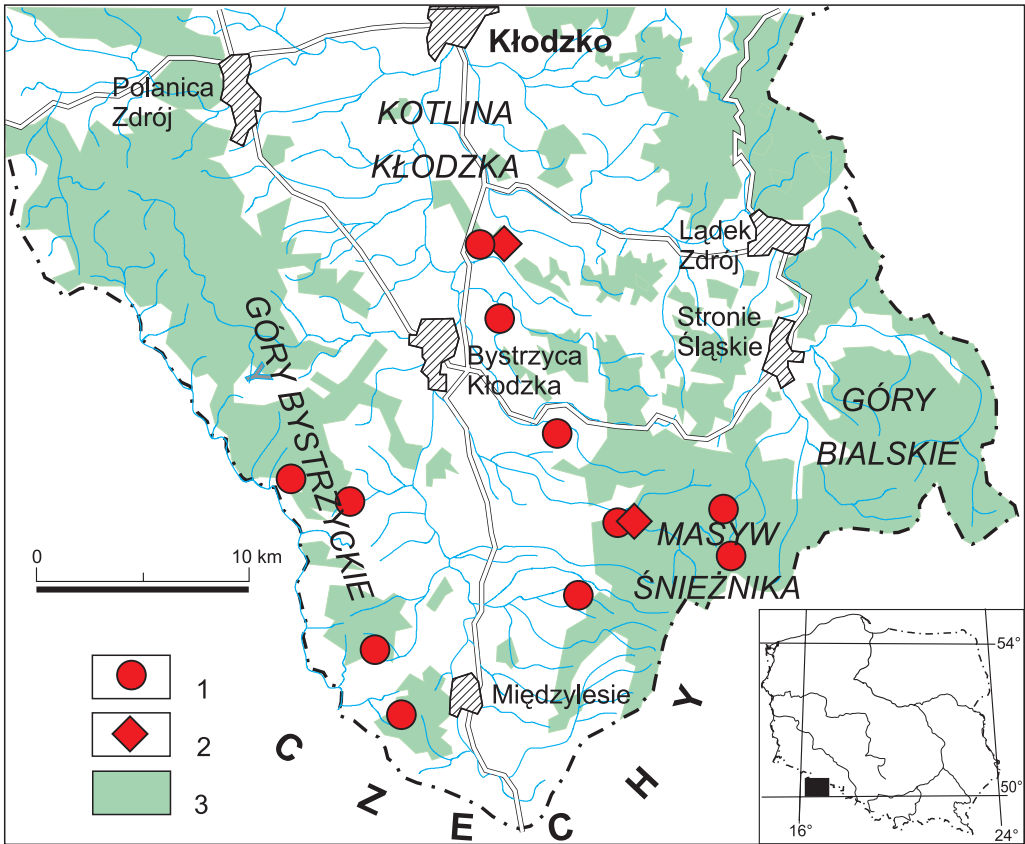
Poszukiwania ssaków pilchowatych oraz ich szczątków kostnych w południowej części Ziemi Kłodzkiej prowadzono w latach 2001–2002.

Źródłem informacji o ich występowaniu były bezpośrednie obserwacje terenowe oraz materiał osteologiczny, pochodzący z wypluwek sów. Liczbę osobników w wyplawkach określano na podstawie maksymalnej liczby następujących elementów: kostnych czaszki oraz lewych lub prawych gałęzi żuchwy. W poszukiwaniach wypluwek i stanowisk sów skontrolowano wieże piętnastu kościołów; w czterech z nich znaleziono ich zrzutki. Odwiedzano tereny leśne stanowiące potencjalne ostoje ssaków pilchowatych. Przy wyborze powierzchni badawczych kierowano się informacjami uzyskanymi od leśników, myśliwych i zainteresowanych osób. Wykorzystano również protoko-

Tab. 1. Stwierdzenia popielicy *Glis glis* i orzesznicy *Muscardinus avellanarius* w wyplawkach sów w południowej części Kotliny Kłodzkiej

Tab. 1. The occurrence of the fat dormouse *Glis glis* and the common dormouse *Muscardinus avellanarius* in the owl pellets in the southern part of the Kłodzko Basin

Lokalizacja geograficzna <i>Geographical position</i>	Kwadrat UTM <i>UTM square</i>	Gatunek sowy <i>Species of owl</i>	Liczba wykazanych ssaków <i>Total number of determined mammals</i>				
			łącznie <i>total</i>	popielice <i>Glis glis</i>		orzesznice <i>Muscardinus avellanarius</i>	
				N	N	%	N
Góra Krzyżowa (Masyw Śnieżnika)	XR 27	płomykówka <i>Tyto alba</i>	161	8	5,0	1	0,6
Międzygórze (Masyw Śnieżnika)	XR 26	puszczyk <i>Strix aluco</i>	16	1	6,2	1	6,2
Nowy Waliszów (Masyw Śnieżnika)	XR 27	puszczyk <i>Strix aluco</i>	27	4	14,8	–	–
Góra Suchoń (Masyw Śnieżnika)	XR 26	puszczyk <i>Strix aluco</i>	8	1	12,5	–	–
Nowa Wieś (Masyw Śnieżnika)	XR 26	puchacz <i>Bubo bubo</i>	12	3	25,0	–	–
Różanka (Góry Bystrzyckie)	XR 16	płomykówka <i>Tyto alba</i>	11	1	9,0	–	–
łącznie <i>Total</i>			235	18	7,6	2	0,8



Ryc. 2. Rozmieszczenie stanowisk popielicy *Glis glis* (1) i orzesznicy *Muscardinus avellanarius* (2) w południowej części Ziemi Kłodzkiej (3 – lasy)

Fig. 2. Distribution of localities of fat dormouse *Glis glis* (1) and common dormouse *Muscardinus avellanarius* (2) in the south part of the Ziemia Kłodzka (3 – forests)

ły z czyszczenia budek dla ptaków sporządzone przez leśniczych. Informacje te weryfikowano w trakcie wywiadów z osobami, które je sporządziły.

Wyniki

Wyniki prowadzonych obserwacji poszukiwań pilchowatych w południowej części Ziemi Kłodzkiej pozwoliły na stwierdzenie występowania popielicy i orzesznicy (ryc. 2).

Te same taksony odnotowano również w oparciu o analizę materiału kostnego z wypluwek sów (tab. 1). Popielice stwierdzone zostały w materiale wyplukowym zebranym na sześciu stanowiskach. W Górach Bystrzyckich

szczątki kostne popielicy stwierdzono w wyplawkach płomykówki zebranych w miejscowości Różanka. W Masywie Śnieżnika popielice wykazano w wyplawkach płomykówki z Góry Krzyżowej, zrzutkach puszczyka z Międzygórze, Nowego Waliszowa i Góry Suchoń oraz w wyplawkach puchacza koło Nowej Wsi. Orzesznice wykazano w materiale kostnym zebranym na dwóch stanowiskach zlokalizowanych w Masywie Śnieżnika: Górze Suchoń i Międzygórze. Z zebranego materiału wynika, iż popielica była kilkakrotnie częściej odławiana przez sowy niż orzesznica. Spośród 235 ssaków wykazanych w analizowanych wyplawkach sów oznaczono 20 pilchów (8,4%), w tym 18 popielic (tab. 1).

Tab. 2. Wykaz stanowisk popielicy *Glis glis* w Masywie Śnieżnika i Górach Bystrzyckich
*Tab. 2. The localities of the fat dormouse *Glis glis* in the southern part of the Ziemia Kłodzka*

Lokalizacja geograficzna <i>Geographical position</i>	Stanowisko <i>Site</i>	Kwadrat UTM <i>UTM square</i>	Uwagi <i>Notices</i>
Masyw Śnieżnika <i>The Massif of Śnieżnik</i>	południowe zbocza Krowiarek <i>The south slopes of the Range Krowiarki</i>	XR 27	obserwacja popielic (dane z wywiadów) <i>the fat dormouse observed (personal information)</i>
	Międzygórze	XR 26	popielice upolowane przez kota, potrącone przez samochody, obserwowane na strychach budynków (dane z wywiadów) <i>the fat dormouse hunted by cat, knocked down by a car and observed in attics of buildings (personal information)</i>
	zachodnie zbocza Śnieżnika, leśn. Jawornica <i>The west slopes of Mt Śnieżnik, forestry Jawornica</i>	XR 36	popielice stwierdzone w trakcie czyszczenia budek, przy wycince starych drzew; odchody popielic w budkach dla ptaków (obserwacje własne, dane z wywiadów) <i>the fat dormouse was observed during cleaning the birds' nesting boxes and by old tree cutting as well as faeces of it was found in the birds' nesting boxes (own data, personal information)</i>
	Góra Suchoń, leśn. Idzików (oddz. 66) <i>Mt Suchoń, forestry Idzików department, section 66</i>	XR 26	zasiedlają XIX-wieczny domek myśliwski, użytkowany turystycznie; ślady żerowania wokół domu (obserwacje własne i dane z wywiadów) <i>the fat dormouse is lived in the 19th century hunting house, which is tourist used, the traces of feeding were found around the building (own data, personal information)</i>
	lasy koło Idzikowa (oddz. 53h, 54c, 56a) <i>the forests round Idzików department, section 53h, 54c, 56a</i>	XR 26	popielice zasiedlają budki dla ptaków (1995 r., protokoły z czyszczenia budek) <i>the fat dormouse is lived in the birds' nesting boxes (cleaning the birds' nesting boxes in 1995)</i>
Góry	lasy koło Różanki <i>the forests round Różanka</i>	XR 16	popielice w budkach dla ptaków (protokoły z czyszczenia budek) <i>the fat dormouse in the birds' nesting boxes (cleaning the birds' nesting boxes)</i>
Bystrzyckie Góry	lasy koło Lesicy (oddz. 131a, 126i) <i>the forests round Lesica department, section 131a, 126i</i>	XR 16	popielice w budkach dla ptaków (protokoły z czyszczenia budek) <i>the fat dormouse in the birds' nesting boxes (cleaning the birds' nesting boxes)</i>
	wieś Ponikwa <i>Ponikwa village</i>	XR 16	popielice przebiegające przez drogę (dane z wywiadów) <i>the fat dormouse was run across the road (personal information)</i>

Informacje o pilchach uzyskano też w wyniku wywiadów z przyrodnikami, leśnikami i innymi osobami (tab. 2). Część tych informacji potwierdzono na podstawie własnych obserwacji terenowych. Większość zebranych danych pochodzi z Masywu Śnieżnika. Popielice widywane były tu w paśmie Krowiarek, koło Idzikowa, Starego Waliszowa i u podnóża Śnieżnika – w Międzygórzu. W Górach Bystrzyckich obecność popielic stwierdzono koło następujących miejscowości: Różanka, Lesica oraz Ponikwa.

Orzesznice rejestrowano znacznie rzadziej, np. w Masywie Śnieżnika zasiedlały budkę dla ptaków nad tzw. starą pocztą w Międzygórzu.

Dyskusja

Analiza wyplułek sów jest dobrą metodą wykorzystywaną w badaniach faunistycznych dotyczących m.in. składu gatunkowego drobnych ssaków. Metoda ta w wielu przypadkach jest często wykorzystywana przez zoologów

i może czasem być bardziej efektywna niż odłowy w pułapki żywołowne, również w odniesieniu do ssaków pilchowatych (Scaravelli i in. 1995; Torre i in. 2004; Pilulska, Mikusek 2007).

Wyniki prowadzonych badań wykazały, że popielica w Kotlinie Kłodzkiej jest znacznie bardziej rozpowszechniona niż podaje opracowanie atlasowe Kryśtufka (1999a)*. W 1997 roku odnotowano nowe stanowiska popielicy w Górach Stołowych (Pikulska, Mikusek 1997; Mikusek, Pikulska 1999). Stanowiska popielicy znajdują się również w Górach Złotych (Bartmańska, Moska 2004). W dotychczasowych badaniach prowadzonych w południowej części Ziemi Kłodzkiej popielicę wykazano w Masywie Śnieżnika m.in. w rejonie Wilkanowa i Międzygórze (Hajduk, Stawarski 1959). Występowanie popielicy w rejonie Nowej Wsi i w sąsiadującym z terenem naszych badań leśnictwie Biała Woda opisał Jurczyszyn (1997). Stanowiska popielicy odnotowane są również po czeskiej stronie Masywu Śnieżnika (Anděra 1986, 1995).

Orzesznice na badanym terenie stwierdzili Hajduk i Stawarski (1959). Wykazali oni stanowiska orzesznicy przy zaporze wodnej blisko Międzygórze oraz przy trasach turystycznych na Igliczną i Śnieżnik. Badania prowadzone po sąsiadującej – czeskiej stronie granicy wskazują, że orzesznica jest tam najczęściej rejestrowanym ssakiem pilchowatym. Wykazano ją tam w Masywie Śnieżnika, w Górach Bystrzyckich oraz Górach Orlickich (Anděra 1995). Najbliżej badanego terenu wykazywano orzesznice w Górach Bialskich. Stwierdzane były jednak rzadziej niż popielice (Moska i in. 2007).

W prowadzonych badaniach zebrano informacje ustne o obserwacjach koszatki w trakcie czyszczenia budek. W wywiadach z informatorami zauważono jednak, że jest ona mylona z popielicą. Koszatka żyje głównie w lasach liściastych, ale spotykana jest również w lasach iglastych regla górnego. Z Gór Bystrzyckich lokalizację stanowiska koszatki podaje Pucek (1984). W Masywie Śnieżnika obecność koszat-

ki w miejscowości Nowa Wieś wykazywał Pax (1937). W późniejszych latach stanowisko koszatki zlokalizowali Hajduk i Stawarski (1959). Na stokach Żmijowca obecność koszatki podawali ponadto Wiszniowska i Stefaniak (1996). Autorzy oparli się jednak jedynie na informacji uzyskanej od innych obserwatorów. Stanowisk koszatki nie wykazano z czeskiej części Masywu Śnieżnika. Jej obecność stwierdzono natomiast w czeskiej części Gór Bystrzyckich (Anděra 1995) oraz w Górach Bialskich (Moska i in. 2007).

Interesujące są wyniki analiz wypluwek sów, szczególnie płomykówki. W literaturze rzadko spotyka się tak wysoki udział pilchowatych w diecie tej sowy, zazwyczaj bowiem nie przekracza on 1% (Mikkola 1983). Wysoki udział popielicy w diecie płomykówki, przy stosunkowo licznej ogólnej liczbie ofiar świadczyć może, że gryzonie te są relatywnie liczne. Wyższy udział ssaków pilchowatych w diecie sów obserwowany był jedynie w Azji Mniejszej. Popielica stanowiła tam niemal 23% ofiar upolowanych przez puszczyka (Obuch 2001).

Przeprowadzone badania miały charakter lokalny i stanowią przyczynek do poszerzenia wiedzy o rozmieszczeniu populacji ssaków pilchowatych w Kotlinie Kłodzkiej.

Podziękowania

Dziękujemy Pani Magdalenie Mol oraz Panom Tomaszowi Cudzikowi, Waldemarowi Bryi z Nadleśnictwa Międzylesie za pomoc w zebraniu danych. Pragniemy również wyrazić wdzięczność Panu Włodzimierzowi Głazowi z Międzygórze za pomoc w pracach terenowych.

PIŚMIENNICTWO

- Anděra M. 1986. Dormice (*Gliridae*) in Czechoslovakia. Part I.: *Glis glis*, *Eliomys quercinus* (*Rodentia: Mammalia*). Folia Mus. Rer. Natur. Bohem. Occid. Zool. 24: 3–47.
- Anděra M. 1995. The present status of dormice in the Czech republic. *Hystrix* 6 (1–2): 155–159.
- Bartmańska J., Moska M. 2004. The occurrence of the fat dormouse *Glis glis* (Linnaeus, 1766) in the Złote Mountains (East Sudety Mountains, Poland). *Fragm. Faun.* 47 (1): 165–169.

* Jest to zrozumiałe bowiem podstawowe pole w tym opracowaniu atlasowym ma 50 x 50 km (przypr. red.).

- Filippucci M.G. 1999. *Eliomys quercinus* (Linnaeus, 1766). W: Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Kryštufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralík V., Zima J. 1999. The Atlas of European Mammals. Academic Press, London: 298–299.
- Hajduk Z., Stawarski I. 1959. Obserwacje nad występowaniem gryzoni z rodziny *Muscardinidae* w rejonie Śnieżnika Kłodzkiego. *Przeg. Zool.* 2: 127–129.
- Jurczyszyn M. 1997. Rozmieszczenie popielicy, *Myoxus glis* (L.) (*Rodentia*, *Myoxidae*) w Polsce. *Przeg. Zool.* 41 (1–2): 101–108.
- Kondracki J. 2000. Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Kryštufek B. 1999a. *Glis glis* (Linnaeus, 1766). W: Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Kryštufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralík V., Zima J. 1999. The Atlas of European Mammals. Academic Press, London: 294–295.
- Kryštufek B. 1999b. *Dryomys nitedula* (Pallas, 1778). W: Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Kryštufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralík V., Zima J. 1999. The Atlas of European Mammals. Academic Press, London: 300–301.
- Mikkola H. 1983. Owls of Europe. T&AD, Poyser, Calton.
- Mikusek R., Pikulska B. 1999. Ssaki Parku Narodowego Gór Stołowych. Szczelinięć, 3: 109–119.
- Morris P.A. 1999. *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758). W: Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Kryštufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralík V., Zima J. 1999. The Atlas of European Mammals. Academic Press, London: 296–297.
- Moska M., Bartmańska J., Strzała T. 2007. Ssaki Gór Bialskich. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 26 (3): 113–124.
- Obuch J. 2001. Dormice in the diet of owls in the Middle East. *Trakya Univ. J. Sci. Res., Serie B* 2 (2): 145–150.
- Pax F. 1937. Die Säugetierfauna des Glatzer Schneeberges. 2. Die recenten Säugetiere. *Beitr. Biol. Glatzer Schneeberges*, Breslau, 3: 217–236.
- Pikulska B., Mikusek R. 1997. Popielica (*Glis glis* L.) w pokarmie sów z terenu Gór Stołowych. *Przeg. Zool.* (1–2): 109–111.
- Pikulska B., Mikusek R. 2007. Popielicowate (*Rodentia*, *Gliridae*) Parku Narodowego Gór Stołowych. *Przyr. Sud.* 10: 181–188.
- Pucek Z. 2001a. Koszatka. W: Głowaciński Z. (red.). Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa: 77–79.
- Pucek Z. 2001b. Żołędnicza. W: Głowaciński Z. (red.). Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa: 75–77.
- Pucek Z., Jurczyszyn M. 2001. Popielica. W: Głowaciński Z. (red.). Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. PWRiL, Warszawa: 79–81.
- Scaravelli D., Casini L., Matteucci C. 1995. Dormice distribution in Romagna Region (Italy). *Hystrix* 6 (1–2): 195–198.
- Torre I., Arrizabalaga A., Flaquer C. 2004. Three methods for assessing richness and composition of small mammal communities. *J. Mammal.* 85 (3): 524–530.
- Walczak W. 1968. *Sudety*. PWN, Warszawa.
- Wiszniewska T., Stefaniak K. 1996. Ssaki. W: Masyw Śnieżnika, zmiany w środowisku przyrodniczym. Polska Agencja Ekologiczna SA. Wydawnictwa PAE: 277–284.

SUMMARY

Ważna A., Cichocki J., Jakubiec D., Łupicki D., Nadolska-Karpińska M. Dormice *Gliridae* in the southern part of the Ziemia Kłodzka

Chrońmy Przyr. Ojcz. 66 (3): 209–215, 2010

The area of the Ziemia Kłodzka is high transformed by human activity. A lot of biotopes for dormice are in the southern part of the Ziemia Kłodzka only. The studies on distribution of localities of dormice, conducted in the years 2001–2002, include the analysis of owl pellets material (Tab. 1) and collecting information about observations of animals (Tab. 2). The new localities of the fat dormouse (*Glis glis*) and the common dormouse (*Muscardinus avellanarius*) were found (Fig 1).

Żółw błotny *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) w Południowej Wielkopolsce

The European Pond Turtle *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) in the South Wielkopolska

PAWEŁ T. DOLATA

63–400 Ostrów Wielkopolski, ul. Wrocławska 60 A/7
e-mail: p.dolata@op.pl

Słowa kluczowe: żółw błotny, *Emys orbicularis*, rozmieszczenie, wymieranie, Południowa Wielkopolska, dolina Baryczy.

W artykule zestawiono dane o żółwiu błotnym w południowo-wschodniej części Wielkopolski. Najstarsza informacja pochodzi z Chocza z I połowy XVIII wieku. Jeszcze w połowie XX wieku, do roku 1966, był stwierdzany w okolicach Żerkowa, Krotoszyna, Ostrzeszowa i Kalisza, a około 1980 roku schwymano osobnika na Stawach Przygodzickich w powiecie ostrowskim. Dnia 4 listopada 2005 roku sfotografowano dorosłą samicę rodzimego podgatunku *Emys o. orbicularis* na stawach Rybin (pow. ostrzeszowski) w dolinie Baryczy. Dorosłego żółwia schwymano też na stawach Rybin latem 2007 roku, nie wiadomo jednak czy był to ten sam, czy inny osobnik. Zebrano też informacje o żółwiach stwierdzonych na tych stawach od połowy XX wieku do lat 1971–1973, kiedy wykonano ich przebudowę. Stanowisko to znajduje się 16 km na wschód od miejsca reintrodukcji młodych żółwi pochodzących z Polesia Lubelskiego w okolicy Goszcza (pow. oleśnicki), którą przeprowadzono w latach 1998 i 2001.

Artykuł dedykuję Panu Profesorowi Leszkowi Bergerowi – Nestorowi badań nad płazami i gadami w Południowej Wielkopolsce

Wstęp

Żółw błotny zasiedla różnej wielkości zbiorniki wody stojącej (małe i średnie jeziora, bagna, stawy, torfianki, starorzecza, olsy), rzadziej wolno płynące rzeki, w prawie całej Europie (z wyjątkiem m.in. Wielkiej Brytanii i Skandynawii) aż do Morza Kaspijskiego i Aralskiego, na północnym skraju Afryki i zachodniej części Turcji (Jabłoński 2001, Najbar 2001a, Mitrus 2004). Niedawno przeprowadzone badania genetyczne pozwoliły wydzielić na całym tym areale co najmniej kilkanaście podgatunków, przy czym polskie populacje zaliczono do nominatywnego – *E. o. orbicularis* (Fritz 1998).

Długość pancerza dorosłych samic dochodzi do 25 cm, samców do 23 cm, ale w Polsce rzadko spotyka się osobniki o pancerzu mierzącym ponad 20 cm. Największe samice miały karapaks o długości 22–23 cm i ważyły do 1380 g (Kosiński 1993, Najbar 2001a, Sołtys 2002, Mitrus 2004).

Do końca XIX wieku żółw błotny był jeszcze w Polsce dość pospolity, ale już wtedy notowano spadek liczebności i zanik wielu stanowisk. W XX wieku wraz ze wzrostem intensywności gospodarki rolnej i uprzemysłowienia następowało dalsze kurczenie się i fragmen-

tyzacja areалу żółwia i w rezultacie do 1975 roku wygasła większość znanych stanowisk. Ostatnio liczebność w Polsce oceniono na 800–900 osobników. Największa w kraju i zapewne w całej Europie Środkowej populacja (ok. 500–600 osobników) zamieszkuje Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie. Ponadto istnieje kilka populacji liczących po kilkadziesiąt osobników, jednak na większości stanowisk stwierdzono pojedyncze osobniki lub małe grupki. Liczebność tego gada zmniejszała się szybko w wyniku masowych melioracji odwadniających i niszczenia jego naturalnych siedlisk. W wyniku tej działalności człowieka wymarł na wielu stanowiskach. Regulacje naturalnych koryt rzecznych i starorzeczy, wykasanie roślinności, niszczenie stawów powodują osuszenie terenu i likwidację zespołów roślinnych stanowiących ważny składnik ostoi żółwia. Dodatkowym negatywnym skutkiem tych działań jest utrata zdolności samooczyszczania i wzrost zanieczyszczenia wód. Obniżenie poziomu wód gruntowych ułatwia też penetrację terenów ze złożami jaj ssakom drapieżnym, takim jak: lisy *Vulpes vulpes*, borsuki *Meles meles*, jenoty *Nyctereutes procyonoides* i kuny leśne *Marten martes*. Oprócz nich wrogiem żółwi są również dziki *Sus scrofa*. Zmniejszanie się powierzchni gęsto zarośniętych terenów bagiennych ogranicza dogodną liczbę miejsc zimowania dorosłych żółwi oraz optymalnych siedlisk dla młodych, co zmniejsza ich przeżywalność. Żółwie giną też w wyniku uderzeń samochodów i traktorów oraz utopień w sieciach rybackich; potencjalnie zagrażają im też obce naszej faunie żółwie z hodowli, coraz liczniejsze na wolności (Jabłoński 2001, Najbar 2001a, Rybacki 2003, Mitrus 2004).

Żółw błotny w Południowej Wielkopolsce

Poniżej zestawiono dostępne informacje o żółwiu błotnym w Południowej Wielkopolsce, rozumianej jako osiem powiatów południowo-wschodniej części woj. wielkopolskiego: jaroociński, kaliskie grodzki i ziemski, kępiński, krotoszyński, ostrowski, ostrzeszowski i pleszewski (łącznie ok. 5780 km²).

Z obszaru tego brak archeologicznych znalezisk szczątków żółwia błotnego (Makowiecki, Rybacki 2001). Znaleziska te skupiają się głównie na położonym bardziej na północ Pojezierzu Wielkopolskim oraz mniej licznie nad górną Wisłą. Może to być w pewnej mierze wynik intensywnych badań archeozoologicznych pierwszego z wymienionych autorów i badaczy z ośrodka poznańskiego, co tłumaczyłoby brak stwierdzeń z innych, odpowiednich siedliskowo dla tego gatunku pojezierzy (Pomorze i Mazury) oraz Śląska i Lubelszczyzny, skąd pochodzą liczne wzmianki pisane od XVII wieku (Rybacki, Maciantowicz 2001b).

Najstarszą wzmiankę o występowaniu żółwia błotnego w Południowej Wielkopolsce zawiera łacińskojęzyczne dzieło jezuita Gabriela Rzączyńskiego (1742), jedna z najwcześniejszych prac o przyrodzie Polski. W tłumaczeniu Baygera (1938) informacja ta, dotycząca okolic obecnej wsi gminnej Chocz w powiecie pleszewskim, brzmi: „W stawach i bagnach Wołynia żyją żółwie w wielkiej ilości. W województwie sandomierskim koło wsi Grembowo, w kaliskim koło miasta Hocz, w poznańskim i indziej nierzadkie i na polskim Polesiu koło wsi Kazimierzowa”.

Według Duczmala (2003), w niedostępnym autorowi przewodniku Lipińskiego (1914) znajduje się informacja, że na łąkach nadbaryczkich koło Odolanowa (obecny pow. ostrowski) można było spotkać żółwie błotne.

Jeszcze w połowie XX wieku żółw występował w Południowej Wielkopolsce przynajmniej na czterech stanowiskach:

– w 1938 roku Zygmunt Czarnecki widział pięć młodych żółwi złowionych nad stawem w okolicy Żerkowa w powiecie jaroocińskim (Anioła, Kuźniak 1968), prawdopodobnie były to stawy Podlesie lub Raszewy;

– w leśnictwie Baszków w powiecie krotoszyńskim schwymano osobnika przed II wojną światową, drugiego schwymano w pobliżu „największego stawu” w pierwszych latach po wojnie i wypuszczono na wolność (Berger 1957);

– w 1955 roku schwymano żółwia przy czyszczeniu rowów w pobliżu stawów rybnych

w Przedborowie w powiecie ostrzeszowskim i po kilku dniach wypuszczono na wolność. Mógł to być osobnik wypuszczony tam jako młody w roku 1952 przez nadleśniczego Nadleśnictwa Wanda w Przedborowie, ale pewności brak, bo żółw ten nie był oznakowany (Berger 1957). Z notatki nie wynika niestety, czy w 1952 roku wypuszczono tu żółwia miejscowego, czy pochodzącego z innego miejsca, jak np. wspomniane przez Bergera (1957) 12 żółwi przywiezionych w 1931 roku z Puszczy Białowieskiej do fosy zamku w Rydzynie;

– w 1964 i 1965 roku żółwie błotne były obserwowane w leśnictwie Wilcze Ługi i w pobliskim rezerwacie przyrody „Olbina” w powiecie kaliskim (Iwanowski i in. 1966), a latem 1966 roku znaleziono jednego osobnika w rezerwacie „Olbina” (Anioła, Kuźniak 1968); zapewne te obserwacje były po 15 latach podstawą – nie wiadomo czy nadal wtedy aktualnych – stwierdzeń w przewodnikach Andersa (1980a, 1980b), iż: „W rezerwacie «Olbina» żyje żółw błotny”.

Około 1980 roku Aleksander Szulc i Józef Pilarski (inf. ustna) schwytali na grobli między stawami Trzcielini Wielki i Murzynowy (51°34'–35'W, 17°48'–49'E) w kompleksie stawowym Trzcieliny (gm. Przygodzice, pow. ostrowski) ciemnobrązowego żółwia długości 20 cm. Przedstawiony opis (choć z powodu upływu czasu bardzo ogólny, to jednak nie zapamiętano kolorowych elementów ubarwienia charakterystycznych dla najczęstszych egzotycznych żółwi wodnych), odpowiedni biotop (duże stawy rybne) i czas obserwacji – sprzed masowego sprowadzania egzotycznych żółwi do Polski – pozwalają na uznanie tego osobnika za żółwia błotnego. Na tej podstawie ogólnikowo wzmiankowano o występowaniu tu tego gatunku (Peśla 1992, Dolata 1993). Żółwie, które w liczbie 2–3 były widziane przez rybaka latem 1993 lub 1994 roku na stawach Bledzianów (gm. Ostrzeszów) w obrębie Stawów Przygodzickich, według wieloletniego pracownika i dzierżawcy gospodarstwa W. Michalskiego (inf. ustna) były tam najprawdopodobniej wypuszczone przez ludzi. Później ich już tam nie widziano i był to jedyny sygnał, jaki W. Michalski miał o żółwiach w okresie ostatniego ćwierćwie-

cza ze Stawów Przygodzickich. Występowanie żółwi nie było znane również ze stawów Możdżanów (gm. Sośnie, pow. ostrowski) w latach 1970–2009 ich wieloletnim pracownikiem i dzierżawcom (F. Girus, K. Girus – inf. ustne).

Poszlakowa informacja o występowaniu żółwia błotnego pochodzi z terenu dzisiejszego zbiornika wodnego Piaski-Szczygliczka w Ostrowie Wielkopolskim, przy budowie którego, około 1977 roku, leśniczy L. Szymański (inf. ustna) otrzymał wykopany w trakcie prac ziemnych pancerz brzuszny (plastron) żółwia, który niestety później zaginął.

Możliwe, że pancerze żółwi błotnych znajdują się jeszcze w szkolnych gabinetach przyrodniczych w regionie, gdzie te dość łatwe do schwytania zwierzęta mogły dawniej trafiać. Również analiza literatury może przynieść dalsze informacje o historycznych stanowiskach, gdyż jeszcze w tak ważnych krajowych opracowaniach jak *Polska czerwona księga zwierząt* (Jabłoński 1992, 2001) pominięto wspomniane wyżej publikacje (Berger 1957, Iwanowski i in. 1966, Anioła, Kuźniak 1968), zawierające dokładne i wiarygodne dane.

Żółw błotny wykazywany był z graniczącego z Południową Wielkopolską powiatu milickiego (Pax 1925). Również w śląskiej części doliny Baryczy, na terenie obecnego Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk „Leśne stawki koło Goszcza” (PLH 0231) w gminie Twardogóra (pow. oleśnicki), czyli zaledwie 16 km na zachód od miejsca omawianych dalej obserwacji w Rybinie, w latach 1998 i 2001 wsiedlono po dwuletniej hodowli wiwaryjnej odpowiednio 40 i 20 dwuletnich osobników pochodzących z Polesia Lubelskiego. Ponad połowa z nich przeżyła i są one regularnie obserwowane (ryc. 1), a od roku 2004 roku ich liczebność utrzymuje się na mniej więcej stałym poziomie (A. Jabłoński – dane niepubl.).

Domniemane stanowisko w Witaszycach

W Południowej Wielkopolsce żółw błotny był wykazywany ostatnio (lata 1991–2000) tylko z okolic Jarocina (Rybacki, Maciantowicz 2001a, Rybacki 2003). W opracowaniu Maciantowicza



Ryc. 1. Kilkuletnie żółwie błotne *Emys orbicularis* w miejscu reintrodukcji – „Leśnych stawkach koło Goszcza” (pow. oleśnicki, 4.04.2009 r., fot. A. Jabłoński)

*Fig. 1. The European Pond Turtles *Emys orbicularis* on the reintroduction site – „Leśne stawki koło Goszcza” (Oleśnica district, 4 April 2009, photo by A. Jabłoński)*

(2006) także podano z tego obszaru jedno stanowisko żółwia błotnego: w powiecie jarocińskim, z 6 obserwacjami w okresie 1995–1999. We wszystkich przypadkach chodzi o doniesienia z glinianek w Witaszycach w tym powiecie (M. Rybacki – inf. list.), ogłaszane w lokalnej gazecie m.in. przez Bajdę (1998). Artykuł Bajdy (1998) zawiera jednak kilka niejasności. Wynika z niego, że autor sam żółwi nie widział. Opierał się wyłącznie na obserwacjach uczniów szkoły podstawowej, którzy w połowie kwietnia 1998 roku widzieli dwa żółwie przy brzegu, a później „pływające pojedynczo pod wodą żółwie”. Z kolei 19 maja 1998 roku „obserwowali cztery duże żółwie i dwa mniejsze poruszające się w zaroślach” (Bajda 1998). Zamieszczone w artykule niewyraźne zdjęcie żółwia, sfotografowanego z daleka i pod wodą, nie pozwala na rozpoznanie gatunku. Sam autor zresztą napisał: „W razie pełnego potwierdzenia odkrycia...”, choć parę zdań wcześniej twierdził: „Ustalenie występowania żółwia błotnego nie budzi wątpliwości”. Informacji tych nie udało się zweryfikować przez specjalistów, nie obserwowano tu żółwi pomimo kontroli (M. Rybacki – inf. list.). Pozytywna weryfikacja informacji o żółwiach jest jednak trudna ze względu na ich skryty tryb życia – w latach 1991–2000 udało się tylko na 35% stanowisk żółwia błotnego w Polsce (Rybacki, Maciantowicz 2001a).

Od około 20 lat do Polski masowo sprowadzane są pochodzące z Ameryki żół-

wie czerwonolice *Trachemys scripta elegans* oraz inne egzotyczne gatunki żółwi, a także żółwie błotne (m.in. z terenów byłego Związku Radzieckiego). Liczne są obserwacje na wolności osobników, które uciekły lub zostały wypuszczone z hodowli (Najbar 2001a, 2001b, Mitrus 2004, Maciantowicz 2006), także w Południowej Wielkopolsce, i to właśnie głównie w obrębie i pobliżu miejscowości. Są to głównie żółwie czerwonolice (P.T. Dolata – dane niepubl.). Reasumując, nie ma pewności do jakiego gatunku należały żółwie obserwowane w Witaszycach i prawdopodobnie dlatego wspomnianego stanowiska nie uwzględnia mapa rozmieszczenia w kraju opracowana przez Mitrusa (2004).

Pomysł introdukcji na staw Bardo

Promowany w mediach (Rychlik 2000) pomysł Anny Kędziory, byłego Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Kaliszu, by wpuścić żółwie błotne na śródleśnym stawie Bardo (gm. Sośnie, pow. ostrowski), nie był realizowany, a nawet nie był należycie uzasadniony i przygotowany, co zresztą stanowiło poważne niedociągnięcie wielu projektów „introdukcyjnych” w Polsce (Witkowski 2003). Powinny być one przygotowywane bardzo dokładnie pod względem naukowym, administracyjnym, praktycznym, edukacyjnym i propagandowym, zgodnie z zaleceniami międzynarodowymi Grupy

Specjalistów ds. Restytucji IUCN (Olaczek, Tomiałojć 1992; Witkowski 1998; Makomaska-Juchiewicz 1999). Przy wspomnianym pomysle nieuzasadnione byłoby wsiedlanie tak cennych, nielicznych, rodzimych (tylko takie mogą być ze względów genetycznych używane do introdukcji) żółwi w nowe miejsce wobec braku danych, że kiedykolwiek gatunek ten tam występował! Wobec drastycznego zaniku tego gatunku w zachodniej Polsce (Rybacki, Maciantowicz 2001a; Rybacki 2003; Maciantowicz 2006) praktycznie niemożliwe byłoby w ogóle uzyskanie osobników z tej części kraju do wsiedlenia, a dyskusyjne byłoby wprowadzanie osobników z populacji wywodzących się ze wschodniej Polski, różniącej się znacznie genetycznie od populacji z Polski zachodniej (Najbar 2001a; Maciantowicz 2002, 2006; Mitrus 2004). Staw ten był też regularnie użytkowany rybacko (corocznie spuszczano z niego wodę), zwierzęta więc nie miałyby niezbędnego spokoju i byłyby narażone na straty w wyniku przypadkowych odłowów. Nie miałyby tu też bezpiecznego miejsca do zimowania, będąc zmuszane do migracji do innych zbiorników, których

brakuje w najbliższej okolicy stawu Bardo, a w okresie długich, wymuszanych wędrówek żółwie ponoszą największe straty, stając się łupem drapieżników bądź ofiarami wypadków drogowych (Anioła, Kuźniak 1968; Najbar 2001a; Mitrus 2004). Kilkaset metrów od stawu biegnie ruchliwa droga krajowa nr 25. Propozycja introdukcji żółwia błotnego na stawie Bardo została kilka lat temu negatywnie oceniona przez specjalistów herpetologów (A. Jabłoński, S. Mitrus, M. Rybacki – inf. list.).

Obserwacje na stawach w Rybinie

Niespodziewanie, 4 listopada 2005 roku na położonych w dolinie Baryczy stawach w Rybinie (51°22'W, 17°45'E, gm. Kobyła Góra, pow. ostrzeszowski) żółwia błotnego obserwował Kamil Bartoszewicz. Żółw, długości około 15 cm, przechodził przez groblę odwadnianego na okres odłowów największego stawu Mikołaj (pow. 92 ha) w stronę przylegającego do niego stałego zalewiska (prawdopodobnie miejsce zimowania tego osobnika z uwagi na późną datę obserwacji). Przemieszczenia żółwi właśnie na



Ryc. 2. Dorosła samica żółwia błotnego *Emys orbicularis* na stawach w Rybinie (pow. ostrzeszowski, 4.11.2005 r., fot. K. Bartoszewicz)

Fig. 2. The European Pond Turtle *Emys orbicularis* adult female on the Rybin Fishponds (Ostrzeszów district, 4 November 2005, photo by K. Bartoszewicz)

przełomie października i listopada ze zbiorników zimowania wykazano dzięki badaniom telemetrycznym w Niemczech (Schneeweiss 2003 za: Maciantowicz 2006). W Polsce żółwie przystępują do hibernacji po pierwszych przymrozkach, ale już obserwacje w październiku są rzadkie (Najbar 2001a, Maciantowicz 2006). Być może w niniejszym przypadku żółw przystąpił o zwykłej porze do hibernacji w stawie (wskazuje na to widoczne pokrycie skorupy warstwą błota, ryc. 2), a dopiero spuszczenie wody ze stawu zmusiło go do zmiany miejsca. Dzięki fotografiom (ryc. 2–3) ustalono, że była to dorosła samica należąca do zamieszkującego Polskę podgatunku *Emys o. orbicularis*, z odgryzionym kawałkiem ogona (B. Najbar – inf. list.).

Latem 2007 roku Andrzej Walichnowski znalazł żółwia błotnego długości 15–20 cm w rowie odwodniającym przy stawie Pilnik (ok. 700 metrów od miejsca znalezienia w roku 2005) i przeniósł do przydomowego stawku, skąd po około 2 miesiącach żółw zniknął. Brak jego fotografii nie pozwala niestety na stwierdzenie czy był to ten sam lub inny osobnik.

Na podstawie wywiadów ustalono, że według wieloletniego brygadzysty gospodarstwa rybackiego w Rybinie, nieżyjącego już Jana Kowalczyka, żółwie były obserwowane na stawie Mikołaj do czasu jego modernizacji w latach 1971–1973, a przebudowa doprowadziła do utraty „dzikiego” charakteru tego miejsca (A. Walichnowski – inf. ustna). Na tym samym terenie, w istniejących do przebudowy stawach Żabieniec i Wężowiec, żółwie miał widywać już od lat 50. XX wieku inny pracownik gospodarstwa, nieżyjący Wiktor Borowczyk (J. Nawrot – inf. ustna). Jeśli żółwie zasiedlały duży staw Mikołaj, to żyjąc na położonych w jego środkowej części zarośniętych wyspach, mogły całymi latami nie być zauważane przez ludzi. Gospodarstwo rybackie Rybin stanowi obręb hodowlany z ustawowym zakazem wstępu. Z jednej strony polepsza to bezpieczeństwo siedliska dla żółwi oraz licznych ptaków wodnych, z drugiej zaś – wraz z dużą odległością od większych miast i położeniem poza Parkiem Krajobrazowym „Dolina Baryczy” i baryckimi ostojami Natura 2000 – bardzo zmniejsza



Ryc. 3. Dorosła samica żółwia błotnego *Emys orbicularis* na stawach w Rybinie (pow. ostrzeszowski, 4.11.2005 r., fot. K. Bartoszewicz)

*Fig. 3. The European Pond Turtle *Emys orbicularis* adult female on the Rybin Fishponds (Ostrzeszów district, 4 November 2005, photo by K. Bartoszewicz)*

liczbę potencjalnych obserwatorów żółwi. Nierzadkie były bowiem przypadki, gdy żółwie żyły niezauważone niedaleko siedzib ludzkich (Rybacki, Maciantowicz 2001a).

Pracownicy Gospodarstwa Rybackiego Rybin zostali poinformowani o możliwości spotkania żółwi i o ochronie prawnej gatunku oraz poproszeni o zgłaszanie takich przypadków. Obecnie najważniejsze jest zabezpieczenie przed osuszeniem lub inną formą degradacji przystawowego zalewiska, będącego przypuszczalnym miejscem zimowania żółwia błotnego w roku 2005.

Podziękowania

Za cenne informacje i pomoc w trakcie pisania artykułu dziękuję dr. Mariuszowi Rybackiemu, a za wykorzystane w nim dane Franciszkowi i Karolowi Girusom, Andrzejowi Jabłońskiemu, Wiesławowi Michalskiemu, Sławomirowi Mitrusowi, Janowi Nawrotowi, Józefowi Pilarskiemu, Lechowi Szymańskiemu i Andrzejowi Walichnowskiemu, przede wszystkim zaś Kamilowi Bartoszewiczowi za dokładne dane i fotografie żółwia z Rybina. Za potwierdzenie oznaczenia żółwia dziękuję dr. Bartłomiejowi Najbarowi, a za weryfikację streszczenia angielskiego Piotrowi Szyldowi.

PIŚMIENICTWO

- Anders P. 1980a. Kalisz i okolice: przewodnik. Wyd. Poznańskie, Poznań.
- Anders P. 1980b. Województwo kaliskie. Krajowa Agencja Wydawnicza, Poznań.
- Aniola S., Kuźniak S. 1968. Żółw błotny w Wielkopolsce. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 24 (1): 36–42.
- Bajda L. 1998. Sensacyjne odkrycie. *Gazeta Jarocińska – Magazyn itp* 10.
- Bayger J.A. 1938. Obraz fauny płazów i gadów Polski z pierwszej połowy w. XVIII. Sprawozd. Kom. Fizjograf. PAU 71: 45–64.
- Berger L. 1957. Rzadkie płazy i gady południowej Wielkopolski i Wzgórz Trzebnickich. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 13 (6): 25–28.
- Dolata P.T. 1993. Stawy Przygodzickie – zagrożenia i postulaty ochronne. *Przeg. Przyr.* 4 (3): 181–192.
- Duczmal J. 2003. Kronika Odolanowa. POLIGRAFIA ZWD, Ostrów Wielkopolski.
- Fritz U. 1998. Introduction to zoogeography and subspecific differentiation in *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). W: Fritz U. *et al.* (red.). *Proceeding in the EMYS symposium Dresden 96*. Mertensiella, Rheinbach, 10: 1–27.
- Iwanowski Cz., Łuczak Z., Mikstacki B. 1966. Przegląd wielkopolskich zabytków przyrody. PWRiL, Poznań.
- Jabłoński A. 1992. *Emys orbicularis* (Linné, 1758). Żółw błotny. W: Głowaciński Z. (red.). *Polska czerwona księga zwierząt*. PWRiL, Warszawa: 231–232.
- Jabłoński A. 2001. *Emys orbicularis* (Linné, 1758). Żółw błotny. W: Głowaciński Z. (red.). *Polska czerwona księga zwierząt*. Kęragowce. PWRiL, Warszawa: 274–276.
- Kosiński M. 1993. Występowanie i charakterystyka populacji żółwi błotnych *Emys orbicularis* na terenie Chełmskiego Parku Krajobrazowego. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 49 (3): 67–75.
- Lipiński W. 1914. *Führer durch die Kreisstadt Adelnau und deren Umgebung*. Adelnau.
- Maciantowicz M. 2002. Problemy ochrony i zachowania puli genowej izolowanych populacji żółwia błotnego *Emys orbicularis*. *Przeg. Przyr.* 13 (3): 39–46.
- Maciantowicz M. 2006. Żółw błotny. W: Rybacki M., Maciantowicz M. *Zagrożenia i ochrona żółwia błotnego, trzaski grzebieniastej i kumaka nizinnego w Polsce z instrukcją do wyszukiwania gatunków*. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Makomaska-Juchiewicz M. (tłum.) 1999. Wytyczne do restytucji przygotowane przez Grupę Specjalistów ds. Restytucji, Komisji Przerwania Gatunków IUCN (zaaprobowane na 41. spotkaniu Rady w maju 1995 r.). *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 54 (2): 5–17.
- Makowiecki D., Rybacki M. 2001. Archeologiczne znaleziska szczątków żółwia i jego znaczenie u społeczeństw prehistorycznych oraz wczesnohistorycznych na Niżu Polskim. W: Najbar B. (red.). *Żółw błotny*. Monografie przyrodnicze Nr 7. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin: 97–102.
- Mitrus S. 2004. *Emys orbicularis* (L., 1758). Żółw błotny. W: Adamski P., Bartel R., Bereszynski A., Kepel A., Witkowski Z. (red.). *Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków)*. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 309–313.
- Najbar B. (red.). 2001a. Żółw błotny. Monografie przyrodnicze Nr 7. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Najbar B. 2001b. Żółw czerwonolicy *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1839) w województwie lubuskim (zachodnia Polska). *Przeg. Zool.* 45 (1–2): 103–109.
- Olaczek R., Tomiałojeć L. (red.). 1992. *Czynna ochrona zwierząt*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Pax F. 1925. *Wirbeltierfauna von Schlesien*. Gebrüder Borntraeger, Berlin.
- Peśla D. J. 1992. *Dębница 1460–1990 (monografia)*. Dębница.
- Rybacki M. 2003. Żółw błotny – *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). W: Głowaciński Z., Rafiński J. (red.). *Atlas płazów i gadów Polski*. Status – Rozmieszczenie – Ochrona. Inspekcja Ochrony Środowiska, IOP PAN, Warszawa–Kraków: 78–81.
- Rybacki M., Maciantowicz M. 2001a. Stan obecny. W: Najbar B. (red.). *Żółw błotny*. Monografie przyrodnicze Nr 7. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin: 18–25.
- Rybacki M., Maciantowicz M. 2001b. Występowanie w Polsce. Okres przed rokiem 1945. W: Najbar B.

- (red.). Żółw błotny. Monografie przyrodnicze Nr 7. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodziń: 14–17.
- Rychlik U. 2000. Żółwiolodzy chcą do Barda. Kurier Ostrowski IV, 95 (383): 6.
- Rzączyński G. 1742. Auctuarium historiae naturalis Regni Poloniae, Magnique Ducatus Lithuaniae annexarum, in tractatus in punta XII. Gedani.
- Sołtys M. 2002. Aktywna ochrona żółwia błotnego w Lasach Sobiborskich w 2001 r. Przeg. Przyr. 13 (3): 9–28.
- Witkowski Z. 1998. O konieczności uporządkowania prawno-organizacyjnego procesu restytucji i reintrodukcji gatunków w Polsce i dostosowania ich do międzynarodowych standardów. Chrońmy Przyr. Ojcz. 54 (2): 5–17.
- Witkowski Z. 2003. Rozdział 23. Programy aktywnej ochrony. W: Andrzejewski R., Weigle A. (red.). Różnorodność biologiczna Polski. Drugi polski raport – 10 lat po Rio. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa: 255–262.

SUMMARY

Dolata P.T. The European Pond Turtle *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) in the South Wielkopolska

Chrońmy Przyr. Ojcz. 66 (3): 216–223, 2010

In Poland, the European Pond Turtle attains the northern border of its geographical range. It was common in our country until 19th Century but now breeds only in a few isolated places, although among them the Łęczna–Włodawa Lake District in Eastern Poland, housing the biggest population in Central Europe. Occasional records of single individuals have also been noted from almost all of the country. Its present numbers have been estimated at 700–800 individuals. A decline of its population is mostly due to human activity: drainage of water and marshy areas, regulation of rivers, elimination of local ponds and ox-bow lakes, which results in habitat loss, and destruction of breeding grounds by overgrowing and afforestation (Jabłoński 2001, Najbar 2001a, Rybacki 2003).

The first mention about the existence of European Pond Turtle in the South Wielkopolska (SW Poland), in the vicinity of Chocz in Pleszew district, was given by Rzączyński (1742). The breeding was confirmed only once, in 1938, by the sighting of five young turtles near Żerków in Jarocin district. Since the 1930s till 1960s single specimens were caught or observed near Kalisz, Baszków and Przedborów (Berger 1957, Iwanowski *et al.* 1966, Anioła, Kuźniak 1968) and around 1980 one turtle was caught on Przygodzice Fishponds (Ostrów Wielkopolski district). In 1998 observations of several turtles was published from Witaszyce (Bajda 1998), but with no evidence that these animals belonged to this species, and not others, imported from abroad (e.g. popular in Poland *Trachemys scripta elegans*).

On 4th November 2005 an adult female of native subspecies *E. o. orbicularis* (Fig. 2) was observed and photographed on the Rybin Fishponds (Kobyła Góra commune, Ostrzeszów district) in the Barycz river valley. In the summer 2007, one adult turtle was caught in a drained canal *ca* 700 meters ago, but without photos it is impossible to say if it was the same specimen. According to the interviews with local people, turtles were observed on these fishponds during 1950s and 1960s. Maybe a small population found refuge here, but it may have been the last representative of this long-life species. Rybin Fishponds are situated 16 km east from the forest ponds near Goszcz (Oleśnica district) where 40 and 20 2-years old European Pond Turtles, origin from the Łęczna–Włodawa Lake District, were reintroduced in 1998 and 2001 respectively.

Występowanie widlicza Isslera *Diphasiastrum issleri* (Rouy) Holub na Babiej Górze

The occurrence of *Diphasiastrum issleri* (Rouy) Holub in Babia Góra

DARIUSZ TLAŁKA

32–650 Kęty, os. Nad Sołą 4/19
e-mail: dariusz.tlalka@o2.pl

Słowa kluczowe: *Diphasiastrum issleri*, Babia Góra, Karpaty Zachodnie.

Widlicz Isslera jest gatunkiem pochodzenia mieszańcowego. W Polsce to najrzadszy gatunek widłaka. W latach 2002–2009 stwierdzono występowanie widlicza Isslera na Babiej Górze (Szeroki Żleb), na wysokości około 1450 m n.p.m. Jest to jedyne potwierdzone stanowisko w Karpatach Polskich.

Widlicz Isslera *Diphasiastrum issleri* (Rouy) Holub to mieszańiec widlicza alpejskiego *D. alpinum* i widlicza spłaszczonego *D. complanatum* (Lawalrée 1950, Stoor i in. 1996), wcześniej traktowany jako podgatunek lub odmiana jednego lub drugiego gatunku (Rouy 1913, Domin 1937, Dostál 1950). Podlega ścisłej ochronie gatunkowej (Rozporządzenie 2004). Swym zasięgiem obejmuje góry zachodniej, północno-zachodniej i środkowej Europy (Jalas, Souminen 1972, Dostál 1984) oraz ma po jednym stanowisku w Appalalach (stan Maine, USA) (Wilce 1965) i na Kaukazie (Adżaria) (Ivanenko, Tzvelev 2004). W Polsce jest najrzadszym gatunkiem widłaka (Pacyna 1972). Stwierdzany był na kilkunastu stanowiskach w Sudetach (Karkonosze) oraz Karpatach Zachodnich, przy czym w ostatnich latach nie był potwierdzony i został uznany za krytycznie zagrożony (Pacyna 2001, 2008).

W 2002 roku na Babiej Górze natrafiono na stanowisko widlicza Isslera, rosnącego w towarzystwie widlicza alpejskiego na borówczysku, w piętrze kosodrzewiny. Stanowisko to

zlokalizowane jest na zachodnim zboczu Szerokiego Żlebu, na wysokości około 1450 m n.p.m. Stwierdzono tutaj kilka dużych jego kęp, liczniejszych niż kępy widlicza alpejskiego. W 2008 roku napotkano w pobliżu wcześniej notowanego stanowiska kolejne miejsce występowania widlicza Isslera. Na niewielkich odsłoniętych skałach w murawie wysokogórskiej odnaleziono kilka dużych kęp widlicza Isslera, przeplatających się, podobnie jak na poprzednim stanowisku, z widliczem alpejskim, przy czym tu również liczniejsze były kępy widlicza Isslera. Podobnie jak wcześniejsze notowanie, widlicz Isslera przeważał nad widliczem alpejskim pod względem liczebności pędów. Ta grupa osobników okazała się bardzo ciekawa, gdyż zaobserwowano tu obok form typowych również formę przejściową pod względem morfologii pędów. W 2009 roku powtórzono obserwacje.

Opisywane stanowisko nie wydaje się zagrożone dzięki niedostępności terenu oraz położeniu w obrębie ścisłego rezerwatu Babiogórskiego Parku Narodowego. Ewentual-

nym zagrożeniem jest napór śniegu utrzymujący się w żlebie. Liczba stanowisk widlicza Isslera na Babiej Górze może być większa, zwłaszcza że potencjalnych siedlisk wcale tutaj nie brakuje. Stanowisko to jest jak na razie jedynym potwierdzonym w ostatnich kilkudziesięciu latach w Karpatach polskich, gdzie również jest

gatunkiem krytycznie zagrożonym (Pacyna 2008).

Podziękowania

Autor pragnie podziękować Pani doc. dr hab. Annie Pacynie za potwierdzenie oznaczenia *Diphasiastrum issleri*.

PIŚMIENICTWO

- Domin K. 1937. *Lycopodium Issleri* Rouy v Československu a o variabilitě našich plavuni ze sekce *Heterophylla* Spring. Rozpr. Čes. Akad. Ved, Tř. 2. 47 (19): 1–28.
- Dostál J. 1950. Květena ČSR. Přírodověd, Praha.
- Dostál J. 1984. *Diphasiastrum*. W: Conert H.J., Hamann U., Shultze-Motel W. i in. (red.). Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mittel-Europa 1 (1). Verl. P. Parey, Berlin–Hamburg.
- Ivanenko Y.A., Tzvelev N.N. 2004. On the genus *Diphasiastrum* (*Lycopodiaceae*) in the Eastern Europe. *Botanicheskij Zhurnal* 89 (1): 100–115.
- Jalas J., Suominen J. (red.) 1972–1999. Atlas Florae Europaeae. Vols 1–12. Committe for Mapping the Flora of Europe and Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki.
- Lawalrée A. 1950. Flore générale de Belgique: Ptéridophytes. Ministère de l'Agriculture – Jardin botanique de l'état, Bruxelles.
- Pacyna A. 1972. Polskie gatunki rodzaju *Diphasium* Presl i ich rozmieszczenie w kraju – Distribution of the Genus *Diphasium* Presl in Poland. *Fragm. Flor. Geobot.* 18: 309–341.
- Pacyna A. 2001. *Diphasiastrum issleri* (Rouy) Holub – widlicz (widłak) Isslera. W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.). Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Wyd. 2. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN, Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków: 31–32.
- Pacyna A. 2008. Widlicz (widłak) Isslera – *Diphasiastrum issleri* (Ruoy) Holub. W: Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. (red.). Czerwona Księga Karpat Polskich. Rośliny naczyniowe. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN, Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków: 28–30.
- Rouy G. 1913. Flore de France. 14 Fils d'E. Deyrolle, Paris.
- Rozporządzenie 2004. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 roku w sprawie gatunków dziko występujących objętych ochroną. D. U. Nr 220 (2004), poz. 2237.
- Stoor A.M., Boudrie M., Jérôme C., Horn K., Bennert H.W. 1996. *Diphasiastrum oellgaardii* (*Lycopodiaceae*, *Pteridophyta*), a new lycopod species from Central Europe and France. *Feddes Repertorium* 107 (3–4): 149–157.
- Wilce J.H. 1965. Section *Complanata* of the genus *Lycopodium*. *Beih. Nova Hedw.* 19: 1–233.

SUMMARY

Tlałka D. The occurrence of *Diphasiastrum issleri* (Rouy) Holub in Babia Góra

Chrońmy Przyr. Ojcz. 66 (3): 224–225, 2010

In 2002 and 2009, *Diphasiastrum issleri* was found on the western slope of Szeroki Żleb in the Babia Góra massif, at 1450 m. a.s.l. For the last few decades this is the only confirmed locality of this species in the Polish Carpathians.

Paulo A.V. Borges, Cristina Abreu, António M. Franquinio Aguiar, Palmira Carvalho, Roberto Jardim, Ireneia Melo, Paulo Oliveira, Cecília Sérgio, Artur R.M. Serrano, Paulo Vieira (koordynacja):

Listagem dos fungos, flora e fauna terrestres dos arquipélagos da Madeira e Selvagens [A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos]

Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo 2008, 440 stron, 49 rycin i kolorowych fotografii, format 30,3 × 21,5 cm, cena: nie podano, ISBN 978-989-95790-0-2



Różnorodność biologiczna jest jednym z wiodących tematów w badaniach przyrodniczych w ostatnich dwóch dekadach, a stało się to za sprawą konieczności wypełniania konwencji o zachowaniu różnorodności świata żywego przyjętej w 1992 roku na Szczycie Ziemi (*Earth Summit*) w Rio de Janeiro. Zagadnieniem tym przyrodnicy zajmowali się

faktycznie od zarania dziejów nowożytnej biologii i w praktyce cały ogromny dorobek systematyki botanicznej i zoologicznej oraz wielu dziedzin biogeografii jest jednym wielkim wkładem w poznanie bioróżnorodności Ziemi. W tym przypadku chodziło przede wszystkim o zwrócenie uwagi na jej poważne zagrożenie w związku z postępującą eksterminacją gatunków i ubożeniem wielkiej różnorodności świata ożywionego spowodowanych nieodwracalnymi nieraz zmianami w naturalnym środowisku w wyniku daleko posuniętej ingerencji człowieka. Dało to zarazem ważny impuls do ponownego, szerokiego zainteresowania się florą i fauną oraz podsumowania czy też krytycznych rewizji istniejących już danych na określonych obszarach.

W latach 2000–2004 w ramach polityki regionalnej Unii Europejskiej działała Inicjatywa Wspólnotowa Interreg III, której głównym celem było dążenie do tego, aby granice państwowe nie stanowiły przeszkody dla zrównoważonego rozwoju oraz integracji europejskiej. Programem tym objęta została Makaronezja – obszar biogeograficzny obejmujący wulkaniczne wyspy położone na północno-wschodnim Atlantyku u wybrzeży Europy i Afryki. W jej skład wchodzi hiszpańskie Wyspy Kanaryjskie, portugalskie Azory, Madera i Wyspy Selvagens oraz obecnie niepodległe Wyspy Zielonego Przylądka, które do 1974 roku były kolonią

portugalską. Jednym z projektów realizowanych w ramach tego programu było opracowanie wykazów gatunków lądowych grzybów, roślin i zwierząt tej prowincji. Rezultatem tego projektu były katalogi tych organizmów opublikowane w 2004 roku dla Wysp Kanaryjskich i w 2005 roku dla Azorów, a obecnie omawiana książka prezentuje analogiczne listy gatunków dla Madery i Wysp Selvagens.

Madera jest niewielkim wulkanicznym archipelagiem leżącym między Półwyspem Iberyjskim a Wyspami Kanaryjskimi i należącym do Portugalii jako region autonomiczny. Obejmuje on dwie zamieszkane wyspy: Maderę i znacznie mniejszą Porto Santo oraz dwie grupy niezamieszkanego wysepek – Desertas i Selvagens, o łącznej powierzchni 794 km². Jednym z najbardziej charakterystycznych elementów szaty roślinnej Madery są niezwykle bogate lasy laurowe, uznane przez UNESCO za centrum światowego dziedzictwa, w których dominuje wawrzyn kanaryjski (*Laurus canariensis*) i będące siedliskiem wielu rzadkich gatunków roślin naczyniowych i zarodnikowych.

Jako osobny obszar biogeograficzny, Makaronezja została wydzielona w pierwszym rządzie w oparciu o kryteria geofizyczne i botaniczne. Chociaż formalnie należy ona do podpaństwa Tetydzkiego (Starośródziemnomorskiego) Holaraktydy, zaznaczają się tu także wyraźne wpływy pozostałych państw roślinnych, nawet tak odległych jak *Australis* czy *Holantartcis*, a efektem tego ogniskowania się różnych elementów biogeograficznych jest znaczna odrębność florystyczna Makaronezji. Flora makaronezyjska jest mieszkanką różnych elementów, m.in. śródziemnomorskiego, borealnego, umiarkowanego, paleotropikalnego oraz neotropikalnego, a jej wyjątkową cechą jest wysoki stopień endemizmu. Położenie w bliskim sąsiedztwie Europy i stosunkowo łatwa dostępność poszczególnych archipelagów sprawiły, że wyspy Makaronezji stanowiły tra-

dycyjny obiekt badań przyrodników europejskich i były wyjątkowo intensywnie eksplorowane już od końca XVIII stulecia. Sam Karol Darwin, wielki entuzjasta wysp oceanicznych, bardzo często powoływał się na przykłady flory i fauny Madery przy uzasadnianiu różnych hipotez prezentowanych w swym sztandarowym dziele *O pochodzeniu gatunków*.

Długotrwałe zainteresowanie badaczy różnych specjalności środowiskiem przyrodniczym Makaronezji sprawiło, że w ciągu tak długiego okresu badań z wszystkich archipelagów tego obszaru nagromadzony został ogromny materiał faktyczny dotyczący występowania i rozmieszczenia gatunków należących do różnych grup organizmów. W przypadku Madery i Wysp Selvagens został on podsumowany w omawianym dziele. Powstało ono zbiorowym wysiłkiem kilkudziesięciu badaczy portugalskich, którzy dodatkowo konsultowali rozmaite problemy taksonomiczne w wielkiej i trudnej grupie stawonogów (*Arthropoda*) z 26 badaczami z wielu krajów europejskich, w tym także z Polski. Działania tak wielkiego zespołu koordynował Paulo A.V. Borges z Uniwersytetu Azorskiego w Terceira, który dał się poznać wcześniej jako sprawny organizator przy realizacji analogicznego opracowania poświęconego Azorom.

Omawiana książka obejmuje 11 rozdziałów oraz aneks. Napisana jest w języku portugalskim i angielskim, a oba teksty drukowane są w paralelnych kolumnach. Każdy rozdział zawiera wykaz cytowanej w nim literatury, ma odrębną numerację rycin i tabel i poprzedzony jest abstraktem. Z ogólnego punktu widzenia najważniejszy jest rozdział pierwszy, w którym w syntetyczny sposób podsumowane zostały najistotniejsze aspekty różnorodności biologicznej środowiska lądowego badanego archipelagu. Po należącej do Wysp Kanaryjskich Teneryfie, Madera plasuje się na drugim miejscu pod względem bogactwa gatunkowego w całej Makaronezji. Stwierdzono tu 7571 tak-

sonów, w tym 7452 gatunki roślin, grzybów i zwierząt, chociaż realnie liczba ta jest zapewne wyższa, gdyż w pewnych, słabiej zbadanych grupach grzybów czy skorupiaków stale odkrywane są gatunki nowe dla archipelagu oraz dla nauki. Kluczową pozycję w bardzo zróżnicowanej florze i faunie Madery odgrywają endemity, które są najwybitniejszym elementem podkreślającym odrębność tych wysp. Wśród zwierząt aż 69,09% skorupiaków, 14,68% mięczaków i 1,06% strunowców nie występuje nigdzie poza tym obszarem. Proporcje te są znacznie niższe w świecie roślin i grzybów, gdyż „tylko” 10,3% flory roślin naczyniowych, 0,78% mszaków i 0,56% paprotników oraz 2,54% całej bioty grzybów i 0,85% porostów stanowią taksony endemiczne.

Kluczowe znaczenie i wartość, zwłaszcza dla praktyki ochroniarskiej, ma również drugi rozdział książki. Przedstawione są w nim prognostyczne modele rozmieszczenia gatunków mające na celu pomóc w zachowaniu istniejącej różnorodności gatunkowej. Skonstruowanie tych modeli możliwe było dzięki istnieniu bazy danych ATLANTIS, gromadzącej wszelkie informacje na temat każdego gatunku. W oparciu o program Maxent 3.0.3 opracowane zostały mapy potencjalnego występowania przykładowych gatunków roślin naczyniowych, mszaków, motyli i ptaków, mające służyć do wyznaczenia obszarów chronionych.

W ośmiu kolejnych rozdziałach omówiono szczegółowo poszczególne grupy organizmów, poczynając od grzybów, porostów i lichenizujących grzybów, poprzez mszaki, rośliny naczyniowe (wraz z paprotnikami) i bezkręgowce (robaki płaskie i obłe, nicienie, mięczaki i stawonogi), a na kręgowcach kończąc. Każdy z nich składa się z dwóch części, z których w pierwszej zawarta jest pełna charakterystyka danej grupy, obejmująca historię badań, dane statystyczne, typy zasięgowe gatunków, podo-

bieństwa z innymi archipelagami Makaronezji oraz uwagi na temat ochrony. Natomiast część druga zawiera tabelaryczne zestawienie wszystkich gatunków w układzie taksonomicznym, ze wskazaniem występowania każdego gatunku na poszczególnych wyspach archipelagu oraz jego statusu fitogeograficznego. W kończącym książkę aneksie zestawiono taksony, których występowanie na Maderze i innych wyspach archipelagu jest wątpliwe i problematyczne. Szkoda tylko, że wykaz ten nie został opatrzony komentarzami objaśniającymi powody odrzucenia konkretnych gatunków. W wielu bowiem przypadkach żywot błędnych informacji jest długi i czasami trudny do wyeliminowania. Książkę zamyka ponad 50-stronicowy indeks taksonomiczny, bez którego posługiwanie się tym opracowaniem byłoby bardzo utrudnione.

Podsumowanie różnorodności biologicznej Madery jest świetnym osiągnięciem naukowym, będącym rezultatem dobrze zorganizowanej i koordynowanej interdyscyplinarnej współpracy wielu specjalistów od poszczególnych grup organizmów. Jest to opracowanie modelowe, które można stawiać za wzór dla innych podobnych projektów. Wielką tylko szkoda, że badaniami nie objęto glonów słodkowodnych oraz pierwotniaków – istotnego elementu lądowego środowiska przyrodniczego. Ale te duże i bardzo zróżnicowane grupy organizmów należą ciągle do najmniej zbadanych, a postępowi w badaniach na pewno nie sprzyja powszechnie zaznaczający się kryzys klasycznej taksonomii, którego efektem jest spadek zainteresowania tą dziedziną na rzecz dynamicznie rozwijających się badań filogenetycznych, wykorzystujących tak modne obecnie techniki molekularne.

Ryszard Ochyra

Sprawozdanie z Xth Międzynarodowego Kongresu Teriologicznego w Mendozie w Argentynie

Report of the Xth International Congress of Mammalogy in Mendoza, Argentina

EWA ŻURAWSKA-SETA

*Katedra Zoologii
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J. i J. Śniadeckich
85–225 Bydgoszcz, ul. ks. A. Kordeckiego 20
e-mail: ezurawskaseta@mail.utp.edu.pl*

Słowa kluczowe: teriologia, ochrona ssaków, Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody i Jej Zasobów.

Artykuł jest sprawozdaniem z jubileuszowego, X Międzynarodowego Kongresu Teriologicznego, który odbył się w dniach 9–14 sierpnia 2009 roku w Mendozie w Argentynie. Było to bardzo ważne wydarzenie dla teriologów z całego świata, gromadzące około 1200 uczestników – naukowców, studentów i doktorantów z 52 krajów. Tego typu spotkania naukowców zajmujących się problematyką fauny ssaków mają długą i bogatą tradycję sięgającą 1974 roku, kiedy to po raz pierwszy w Moskwie spotkali się przedstawiciele świata nauki badający biologię i ekologię ssaków. Dotychczas tego typu międzynarodowe spotkania odbywały się na prawie wszystkich kontynentach, a w 2009 roku po raz pierwszy gościny teriologom udzieliła Ameryka Południowa. X Międzynarodowy Kongres Teriologiczny zapewnił możliwość zaprezentowania wyników prowadzonych badań, nawiązania nowych kontaktów i współpracy między naukowcami z różnych części świata. Następny Kongres Teriologiczny zaplanowano na sierpień 2013 roku. Ma się on odbyć w Belfaście w Irlandii Północnej.

W dniach 9–14 sierpnia 2009 roku, u stóp najwyższego szczytu Andów w Ameryce Południowej, Aconcagua, w Mendozie w Argentynie odbył się X Międzynarodowy Kongres Teriologiczny (The Xth International Congress of Mammalogy, w skrócie IMC-10). Organizatorami Kongresu byli: National Council of Science & Technology (CONICET), the Institute for Aridlands Research (IADIZA), the Biodiversity Research Group (GiB), International Federation of Mammalogists (IFM) i the Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM).

Było to jubileuszowe, dziesiąte spotkanie przedstawicieli środowisk naukowych z całego świata zajmujących się ssakami. Pierwsze tego typu wydarzenie miało miejsce w Moskwie w 1974 roku. Kolejne odbywały się systematycznie, z założenia co 4 lata w Brnie (Czechosłowacja, 1978), Helsinkach (Finlandia, 1982), Edmonton (Kanada, 1985), Rzymie (Włochy, 1989), Sydney (Australia, 1993), Acapulco (Meksyk, 1997), Sun City (Afryka Południowa, 2001) i Sapporo (Japonia, 2005). Jednak ubiegłoroczny kongres był pierwszym, który zorganizowano w Ameryce Południowej – szóstym i ostat-

nim kontynencie (nie wliczając Antarktydy) goszczącym teriologów z całego świata. Kongres był doskonałą okazją do zaprezentowania najnowszych osiągnięć, przedyskutowania palących problemów związanych np. z ochroną gatunków ginących i zagrożonych wyginięciem, a także platformą wymiany doświadczeń i nawiązywania współpracy w zakresie badań nad szeroko rozumianą biologią i ekologią ssaków. Zorganizowanie kongresu w Argentynie dawało dodatkową szansę zapoznania się z niezwykle ciekawą fauną ssaków zamieszkującą kontynent południowoamerykański.

Kongres w Mendozie cieszył się ogromnym zainteresowaniem. Było to największe tego typu spotkanie ze wszystkich, które odbyły się do tej pory. Wzięło w nim udział około 1200 uczestników – naukowców i studentów, z 52 krajów. Z Polski reprezentowane były trzy ośrodki: Zakład Badania Ssaków PAN w Białowieży, Instytut Badawczy Leśnictwa (Zakład Ekologii Lasu i Łowiectwa) w Sękocinie Starym oraz Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy (Katedra Zoologii) w Bydgoszczy.

Kongres trwał 6 dni i obejmował: 9 wykładów plenarnych, sympozja tematyczne, 4 sesje posterowe, 5 spotkań warsztatowych i kurs IUCN.

Przed rozpoczęciem obrad gości przywitał przewodniczący komitetu organizacyjnego i naukowego, profesor Ricardo A. Ojeda, który zwrócił uwagę na różnorodność i bogactwo tematów związanych z badaniami fauny ssaków podejmowanych w ramach ubiegłorocznego kongresu. Nakreślił główne tendencje i kierunki dalszego rozwoju badań biologicznych oraz wskazał zadania stojące przed teriologami argentyńskimi. Podziękował również sponsorom oraz wszystkim zainteresowanym tematyką kongresu za przybycie i zachęcił do aktywnego udziału w obradach oraz wyróżnił osoby i instytucje szczególnie zaangażowane w prace organizacyjne.

Następnie głos zabrał przewodniczący International Federation of Mammalogists (IFM), profesor Wiliam Z. Lidicker. Podkreślając jubileuszowy charakter spotkania, zwrócił

uwagę na zaszczyt i związaną z nim odpowiedzialność organizatorów. Wyraził uznanie dla komitetu organizacyjnego, a szczególnie dla profesora Ricardo A. Ojedy, za odwagę podjęcia się zadania zorganizowania tak dużego przedsięwzięcia w trudnych czasach kryzysu ekonomicznego i panującej epidemii świńskiej grypy. Podziękował za włożony trud wszystkim, którzy poświęcili swój czas i pracę w przygotowania tego kongresu.

Z ramienia Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM) przemówienie wygłosiła przewodnicząca, dr M. Mónica Díaz, która przyłączyła się do podziękowań swoich przedmówców i jeszcze raz zaakcentowała znaczenie zorganizowania kongresu jubileuszowego właśnie w Argentynie, wyrażając nadzieję, że pozwoli to zwrócić szczególną uwagę na trudności związane z badaniami fauny ssaków w tym kraju. Zaznaczyła również, że międzynarodowy charakter obrad pozwoli na nawiązanie lub zacieśnienie współpracy między ośrodkami badawczymi na całym świecie, a także na wymianę poglądów i doświadczeń między profesjonalistami a początkującymi badaczami zajmującymi się problematyką ssaków.

Uroczysty wykład inauguracyjny wygłosił profesor Eviatar Nevo z Instytutu Ewolucji Uniwersytetu w Hajfie w Izraelu, redaktor i współredaktor 11 księzek i autor ponad 720 artykułów naukowych związanych z różnymi aspektami biologii ewolucyjnej. W swoim wystąpieniu, przeplatany wątkami autobiograficznymi, profesor Eviatar Nevo podkreślił rolę pochodzenia i ewolucji gatunków, w oparciu o swój ostatni projekt „Evolution Canion”, biorąc za przykład gatunek modelowy do opisywania adaptacji, jakim według niego jest ślepiec *Spalax* spp. Tematyka z kręgu biologii ewolucyjnej była nawiązaniem do obchodzonego w 2009 roku „Roku Darwinowskiego” – w dwusetną rocznicę narodzin Karola Darwina oraz sto pięćdziesiątą rocznicę wydania jego dzieła *The Origin of Species by Means of Natural Selection* (O pochodzeniu gatunków na drodze selekcji naturalnej).

Pozostałe wykłady plenarne, wygłoszone przez wybitnych naukowców z USA, Australii,

Brazylii, Chile i Argentyny w kolejnych dniach obrad, dotyczyły: różnych wymiarów ewolucji, fauny ssaków w Argentynie i Australii oraz zagadnień związanych z ich ochroną, problemów dotyczących globalizacji i ocieplenia klimatu, rozwoju przemysłu i infrastruktury oraz urbanizacji i związanym z tym zanikaniem naturalnych siedlisk fauny i flory, a także makroekologii.

Sympozja tematyczne zorganizowane były w dwa główne bloki – poranny i popołudniowy – i przebiegały w kilku odbywających się równocześnie sesjach tematycznych. Część z nich koncentrowała się na biologii i ekologii pojedynczych gatunków (np. wikunii *Vicugna vicugna*, najmniejszego przedstawiciela rodziny wielbłądowatych, zamieszkującego suche, stepowe płaskowyże Peru, Chile, Boliwii i Argentyny, zagrożonego wymarciem z powodu nadmiernych polowań) lub grup gatunków (np. na ochronie i zarządzaniu populacjami jelenia). Niektóre sesje referatowe dotyczyły badań drobnych ssaków w ogóle czy gryzoni w szczególności, a także małych drapieżników, ssaków zamieszkujących wysokie partie Andów, dużych ssaków roślinożernych, jak również ekologii i rozrodu torbaczy. Inne koncentrowały się na bardziej szczegółowych zagadnieniach, takich jak np. pasożyty ssaków i ich wzajemne relacje oraz relacje na linii pasożyt – gospodarz, oraz badaniach cytogenetycznych – ich zastosowaniu, najnowszych technikach i nowych wyzwaniach stojących przed genetyką ssaków. Były również szersze tematy np. z zakresu biologii ewolucyjnej, biogeografii, ekologii populacyjnej, modelowania nisz ekologicznych z wykorzystaniem najnowszych rozwiązań technologii informacyjnej i satelitarnej, komunikacji akustycznej ssaków morskich i lądowych, i w końcu ochrony ssaków w aspekcie ubywania naturalnych siedlisk i ich fragmentacji oraz na tle współczesnych zmian klimatycznych.

Po jednej sesji poświęcono tematом zastosowania kamer i aparatów fotograficznych w badaniach nad fauną ssaków oraz dyskusji nad wykorzystaniem nowoczesnych technik w edukacji.

Niezwykle bogate okazały się sesje posterowe, które zorganizowano w następujących blokach tematycznych: anatomia, morfologia i fizjologia; behawior; biogeografia; ochrona; ekologia i ewolucja; genetyka; parazytologia; systematyka. Łącznie, w ciągu czterech sesji posterowych zaprezentowano około 700 plakatów. Swobodna atmosfera sesji sprzyjała nawiązywaniu kontaktów i ożywionej dyskusji przy posterach.

W czasie trwania kongresu odbyło się również pięć spotkań warsztatowych, z których pierwsze zostało zorganizowane i prowadzone przez przedstawicieli Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i Jej Zasobów (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, w skrócie IUCN), Caroline Pollock z Wielkiej Brytanii oraz Jima Ragle'a ze Szwajcarii. Dotyczyło ono kategorii i kryteriów stosowanych w *Czerwonej Księdze Gatunków Zagrożonych* publikowanej przez IUCN. Podobnej tematyki dotyczył kurs przeprowadzony również przez Caroline Pollock. Drugie spotkanie warsztatowe koncentrowało się na ekologii i gospodarowaniu populacjami bobra europejskiego *Castor fiber* i kanadyjskiego *C. canadensis* w różnych zakątkach świata – od Europy, przez Stany Zjednoczone i Kanadę, po Ziemię Ognistą, czyli archipelag Tierra del Fuego, u południowych wybrzeży Ameryki Południowej na granicy chilijsko-argentyńskiej. Na trzecim warsztacie omawiano bieżące problemy ochrony wielbłądowatych na kontynencie południowoamerykańskim. Natomiast czwarte skupiało się na biologii, ekologii i ochronie nietoperzy w Ameryce Łacińskiej. Ostatnie, piąte warsztaty odnosiły się do zagadnień ochrony dzikich psowatych zamieszkujących Amerykę Południową, z których 9 na 11 obecnych tam gatunków jest endemicznych (unikatowych dla tego obszaru, występujących na ograniczonym terenie).

Kongres zgromadził nie tylko wielu wybitnych naukowców, badaczy i wykładowców, lecz także doktorantów i studentów. Dzięki temu po każdym wystąpieniu nawiązywała się interesująca debata, przedstawiano nowe teorie, ciekawe spostrzeżenia i wymieniano się doświadczeniami.

Duże uznanie należy się organizatorom kongresu, którzy pomimo znacznej liczby uczestników i referatów zdołali zmieścić się w przewidywanym czasie. Zespół profesora Ojedy zadbał również o atrakcyjne imprezy towarzyszące, prezentujące kulturę i tradycje argentyńskie. Ceremonię otwarcia kongresu uświetniły pokazy tańca ludowego oraz tanga argentyńskiego, a także występy tradycyjnego zespołu folklorystycznego „Los Artilleros” oraz młodzieżowej grupy muzycznej, łączącej tradycje Astora Piazzolli ze współczesnymi trendami rocka. Na zakończenie konferencji organizatorzy zaproponowali fakultatywny udział w jednej z dwóch wycieczek krajoznawczych – sześciodniowej na półwysep Valdés lub jednodniowej do położonej wysoko w Andach, na trasie Mendoza – Santiago w Chile, miejscowości Uspallata, połączonej z wykładem o darwinowskiej teorii ewolucji.

X Międzynarodowy Kongres Teriologiczny w Mendozie można uznać za bardzo udany. Gościnni Argentyńczycy dołożyli wszelkich starań, aby wszyscy czuli się w Mendozie jak

najlepiej i wynieśli pozytywne wrażenia oraz zdobyli nowe doświadczenia i nawiązali ciekawe kontakty, które zaowocują przyszlą współpracą. Być może uczestnicy z Europy mogli odnieść wrażenie pewnej przewagi tematyki związanej z fauną ssaków Ameryki Południowej, jednak – jak na samym początku podkreślali organizatorzy – była to dla nich ogromna szansa na zobrazowanie problemów, z którymi boryka się nauka, a szczególnie teriologia w Argentynie i krajach sąsiednich. Ponadto dla Europejczyków była to doskonała okazja na bliższe zapoznanie się z biologią i ekologią gatunków, nierzadko endemitów, zamieszkujących kontynent południowoamerykański, tj. wikunia *V. vicugna*, gwanako *Lama guanicoe* i alpaka *L. pacos* z rodziny wielbłądotatych *Camelidae*, pancerniki z rodziny *Dasypodidae* czy mrówkojady z rodziny *Myrmecophagidae*. Nie wiadomo kiedy ponownie pojawi się taka możliwość, następny bowiem kongres teriologiczny, w sierpniu 2013 roku, ma odbyć się w Belfaście w Irlandii Północnej.

SUMMARY

Żurawska-Seta E. Report of the Xth International Congress of Mammalogy in Mendoza, Argentina

Chrońmy Przyr. Ojcz. 66 (3): 229–232, 2010

The paper presents the aim and course of the Xth International Congress of Mammalogy (IMC-10) which were held in Mendoza, Argentina, on 9–14 August 2009. It was a very important event for mammalogists all over the world that gather about 1200 participants – scientists and students, from 52 countries. That congress continued an honourable tradition of international conferences that began in Moscow in 1974. Moreover, it was the first time that the International Congress of Mammalogy took place in South America, making this the sixth and last continent (not counting Antarctica) to host at least one of these congresses. The IMC-10 provided a forum for an stimulating exchange of ideas and promotion of integrative and collaborative research among the members of scientific community in the field of mammalian biology. The next congress is planned for August 2013 in Belfast, UK.

Sytuacja niedźwiedzi w Polsce

Bears in Poland – current situation

ZBIGNIEW JAKUBIEC¹, AGNIESZKA SERGIEL²

¹ Instytut Ochrony Przyrody PAN
Dolnośląska Stacja Terenowa
50–449 Wrocław, ul. Podwale 75
e-mail: panoch@pwwr.wroc.pl

² Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego
50–335 Wrocław, ul. Sienkiewicza 21
e-mail: a.sergiel@biol.uni.wroc.pl

Słowa kluczowe: *Ursus arctos*, ochrona, populacja wolnożyjąca, niedźwiedzie w niewoli.

W Instytucie Ochrony Przyrody, dnia 12 lutego 2010 roku, omówiono obecną sytuację niedźwiedzi w Polsce, zarówno populacji wolnożyjącej, jak i zwierząt utrzymywanych w niewoli. Wnioski wskazują na potrzebę opracowania planu ochrony (tzw. *management plan*) dla populacji niedźwiedzia występującego w naturze, koniecznych zmian legislacyjnych oraz opracowanie procedur i implementację grup interwencyjnych do spraw niedźwiedzi. Niedźwiedź brunatny (*Ursus arctos*) w Polsce jest gatunkiem chronionym i, jak wskazują ostatnie badania, jego liczebność jest o około 1/3 mniejsza niż dotychczas szacowano. Populacja jest pośrednio zagrożona w związku z silną antropopresją i wymaga monitoringu oraz stworzenia programu ochrony w celu zabezpieczenia jej występowania. Więcej uwagi, jako przedstawiciele rodzimego gatunku, wymagają też niedźwiedzie przebywające w niewoli. Spośród 52 osobników różnych gatunków, aż 18 żyje w warunkach, które powinny ulec natychmiastowej zmianie. Rozwiązanie problemów w kwestiach zarówno zabezpieczenia występowania niedźwiedzia brunatnego w naturze, jak i odpowiednich warunków utrzymywania wszystkich niedźwiedzi w niewoli, powinno odbyć się w skali kraju.

12 lutego 2010 roku w Instytucie Ochrony Przyrody PAN w Krakowie odbyło się spotkanie robocze w sprawie sytuacji niedźwiedzi w Polsce, w którym wzięli udział naukowcy, pracownicy parków narodowych, specjaliści z ogrodów zoologicznych, pracownicy urzędów sprawujących nadzór nad ochroną przyrody i przedstawiciele organizacji pozarządowych. Spotkanie miało na celu podsumowanie i ocenę obecnej sytuacji niedźwiedzia oraz zainicjowanie wspólnej strategii działania na

rzecz wzmocnienia skuteczności ochrony tego gatunku, zarówno *in situ*, jak i *ex situ*.

Po przedstawieniu uczestników rozpoczęła się pierwsza część spotkania, w której doc. Jakubiec przedstawił problemy ochrony niedźwiedzia. W dyskusji, która toczyła się po prezentacji, zwrócono uwagę na następujące zagadnienia:

- 1) potrzebę opracowania planu ochrony – *management plan* (działania w tym zakresie trwają),

- 2) konieczne zmiany prawne, w tym Ustawy o Ochronie Przyrody, które powinny zabezpieczać: tworzenie programów ochrony gatunku, finansowanie akcji specjalnych oraz tworzenie wielkopowierzchniowych obszarów ochrony (ostoi),
- 3) pilne opracowanie procedur interwencyjnych w sytuacjach z udziałem niedźwiedzi (przywołano i szczegółowo omówiono przykład przemyskiej niedźwiedzicy),
- 4) kierowanie postulatów dotyczących realizacji programu ochrony gatunku do samorządów i wojewodów, odpowiadających za bezpieczeństwo publiczne. Dużą rolę mogą tu odgrywać organizacje pozarządowe,
- 5) inicjatywę stworzenia ośrodka(-ów) dla niedźwiedzi z interwencji dyslokacyjnych oraz dla dalszego przetrzymywania „osobników problemowych”.

W drugiej części spotkania zaprezentowano wyniki badań dobrostanu niedźwiedzi w niewoli przeprowadzone w latach 2007–2009 (autorzy projektu: dr Robert Maślak, mgr Agnieszka Sergiel). W dyskusji powrócono do kwestii budowy azylu. Podkreślono konieczność stworzenia ośrodka, w którym odpowiednią opiekę znalazłyby niedźwiedzie z interwencji dyslokacyjnych (czasowo przetrzymywane na obserwacji), tzw. niedźwiedzie problemowe oraz niedźwiedzie przebywające obecnie w niewoli w najgorszych warunkach.

Populacja wolnożyjąca niedźwiedzia brunatnego *Ursus arctos*

Niedźwiedź brunatny w Polsce zasiedla wyłącznie Karpaty, gdzie wydzielono pięć ostoi: Bieszczady; Beskid Niski; Beskid Sądecki i Gorce; Tatry; Beskid Żywiecki.

Określenie liczebności gatunku jest trudne. Szacunki oparte na całorocznych obserwacjach administracji leśnej, np. w 2007 roku, wskazywały na obecność 95 osobników. Uzyskane ostatnio wyniki badań radiotelemetrycznych z zastosowaniem GPS wskazują, że jest to wartość prawdopodobnie o około 1/3 zawyżona, podobnie jak dane publikowane wcześniej (Jakubiec 2001). Każdego roku obserwowane

są samice prowadzące młode – dane z 2007 roku wskazują, że 22 samice prowadziły łącznie 36 młodych.

Badania radiotelemetryczne w Tatrach i w Bieszczadach wykazały, iż jeden osobnik w ciągu roku może pokonywać znaczne przestrzenie, przez co jest on odnotowywany w kilku nadleśnictwach. Jako przykład można podać areal niedźwiedzia „Czarnego” mierzony od 21 kwietnia 2008 do 27 grudnia 2008 roku. Zwierzę przemieszczało się przez 5 nadleśnictw oraz Bieszczadzki Park Narodowy, wykorzystując obszar niemal 1100 km². Dla porównania, całoroczny areal samicy w Tatrach, Magurze Spiskiej i Pieninach obejmował około 600 km² (Zięba 2007).

Niedźwiedź w Polsce jest gatunkiem prawnie chronionym, a wyrządzane przez niego szkody są refinansowane przez Skarb Państwa.

Zagrożenia tego gatunku można podzielić na bezpośrednie oraz pośrednie. O ile pierwsze (kłusownictwo, odłów, kolizje z pojazdami) nie mają istotnego znaczenia, o tyle zagrożenia pośrednie mogą mieć decydujący wpływ na utrzymanie niedźwiedzia w Polsce. Do zagrożeń pośrednich należy zaliczyć:

- 1) ograniczenie powierzchni ostoi (rozwój osadnictwa, dalszy rozwój ośrodków rekreacyjnych),
- 2) fragmentacje powierzchni (infrastruktura liniowa oraz jej rozwój),
- 3) brak stref spokoju w istniejących ostojach,
- 4) ograniczanie bazy pokarmowej,
- 5) konflikty z człowiekiem oraz synantropizację.

Na aktualną sytuację niedźwiedzia w Polsce wpływa brak obowiązujących jednolitych metod postępowania. Już w 2001 roku na zlecenie Ministerstwa Środowiska został opracowany „Program ochrony niedźwiedzia *Ursus arctos* w Polsce”, który zawierał zadania dla władz centralnych i regionalnych oraz zakładał:

- 1) utrzymanie ochrony gatunkowej,
- 2) waloryzację poszczególnych ostoi i propozycje utrzymania oraz poprawy warunków egzystencji,
- 3) określenie potencjalnych konfliktów oraz sposobów ich ograniczania lub likwidacji,

4) wprowadzenie niezbędnych regulacji prawnych.

Program ten jednak do dzisiaj nie został ani zatwierdzony, ani wprowadzony. Powoduje to brak przygotowania odpowiednich służb, stosowanie w każdym województwie innych kryteriów, a w przypadkach nadzwyczajnych – podejmowanie działań mających cechy improvizacji.

Obecnie trwają prace nad przygotowaniem „krajowych strategii gospodarowania wybranymi gatunkami zagrożonymi lub konfliktozowymi” (projekt Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie), m.in. strategii dla niedźwiedzia. Powyższe postulaty zostaną przedstawione i poruszone w trakcie przygotowywania strategii.

Niedźwiedzie w niewoli

W latach 2007–2009 realizowano projekt badania dobrostanu niedźwiedzi w niewoli. Projekt zainicjowano we współpracy z brytyjską i polską organizacją ochrony zwierząt (RSPCA i OTOZ Animals). Przeprowadzono szczegółowy spis wszystkich niedźwiedzi utrzymywanych w ogrodach zoologicznych i innych ośrodkach, zbadano warunki ich przebywania w aspekcie realizacji potrzeb biologicznych oraz kondycję fizyczną i psychiczną zwierząt (Maślak, Sergiel 2009).

Populacja niedźwiedzi w niewoli liczy 52 osobniki reprezentujące cztery gatunki: niedźwiedzia brunatnego (*Ursus arctos*) – 36 osobników, niedźwiedzia himalajskiego (*Ursus thibetanus*) – 13 osobników, niedźwiedzia malajskiego (*Helarctos malayanus*) – 2 osobniki i niedźwiedzia andyjskiego (*Tremarctos ornatus*) – 1 osobnik. Aż 18 niedźwiedzi przebywa w warunkach naruszających elementarne zasady humanitarnego traktowania zwierząt i powinny one ulec natychmiastowej zmianie. Największymi problemami są: zbyt mała powierzchnia wybiegów, nieodpowiednie podłoże powodujące choroby i deformacje kończyn, nieodpowiednia dieta, brak basenów i dostępu do wody pitnej, brak stymulacji powodujący cierpienie psychiczne oraz nieodpowiednia

opieka. W najgorszych warunkach niedźwiedzie żyją w zoo w Braniewie, mini zoo w Lesznie i Białymstoku oraz w schronisku dla psów w Korabiewicach. W niektórych ośrodkach podjęto działania zmierzające do poprawy sytuacji, jednak sposób utrzymywania powinien ulec radykalnym zmianom w większości miejsc.

W ramach projektu dokonano również analizy prawnych aspektów utrzymywania niedźwiedzi. Od momentu obowiązywania tzw. dyrektywy zoo, na wszystkie kraje członkowskie Unii Europejskiej nałożony jest obowiązek stworzenia takich regulacji prawnych, aby zwierzętom utrzymywanym w ogrodach zoologicznych zapewnić realizację potrzeb biologicznych. Ustawa o Ochronie Przyrody dotycząca wdrożenia celów dyrektywy, nakłada na ministra obowiązek zapewnienia właściwych warunków stosownym rozporządzeniem. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2003 roku przewidywało minimum 400 m² powierzchni dla dwóch osobników, przy czym zobowiązywało również do zapewnienia naturalnego podłoża. Rozporządzenie to zostało jednak zmienione w grudniu 2004 roku. Norma minimalna została czterokrotnie zmniejszona i obecnie obowiązująca przewiduje zaledwie 100 m². Dodatkowo skreślono zapisy regulujące pozostałe warunki (naturalne podłoże, basen). Obowiązujące minimalne normy nie gwarantują zwierzętom realizacji potrzeb biologicznych i stoją w sprzeczności z dyrektywą oraz Ustawą.

Ochrona niedźwiedzi stwarza wiele problemów, które należy rozwiązywać w skali kraju. Dotyczą one zarówno kwestii odpowiednich warunków utrzymywania niedźwiedzi w niewoli, jak i zabezpieczenia ich bytu w warunkach naturalnych. Należy kształtować zainteresowanie ich ochroną, łącznie ze stworzeniem odpowiednich ośrodków i szeroko pojętą edukacją.

PIŚMIENNICTWO

Jakubiec Z. 2001. Niedźwiedź brunatny *Ursus arctos* L. w polskiej części Karpat [The brown bear *Ursus arctos* L. in the polish part of the Carpathians]. *Studia Naturae* 47: 1–108.

Maślak R., Sergiel A. 2009. Niedźwiedzie w niewoli – badania dobrostanu w Polsce 2007–2009. RSP-CA i OTOZ Animals, Wrocław.

Zięba F. 2007. Ekologia niedźwiedzia brunatnego w warunkach silnej antropopresji, na przy-

kładzie Tatrzańskiego Parku Narodowego. Seminarium „Gospodarowanie populacjami dużych ssaków drapieżnych w regionie transgranicznym Małopolski”. Nowy Targ 8–12.12.2007.

SUMMARY

Jakubiec Z., Sergiel A. Bears in Poland – current situation

Chrońmy Przyr. Ojcz. **66** (3): 233–236, 2010

The current situation of bears in Poland was discussed on the meeting at the Institute of Nature Conservation of the Polish Academy of Sciences on 12th February 2010, both for wild and for captive population. As the conclusion the need of management plan was brought up, but also legislation enforcement, procedures and implementation of bear emergency team.

Brown bear is fully protected in Poland and the current number is about 1/3 lesser than previously assumed as latest research suggests. Among indirect threats, the most important is the human pressure on habitat so requires to be continuously monitored and managed to safeguard the presence of bear population in the wild. As the ambassadors of wild population, bears in captivity also need more awareness. 52 bears live in captivity in Poland and 18 among them in extremely poor conditions that have to be changed immediately. The solutions should be undertaken on the national scale, both for safeguarding existence of wild population and for proper housing conditions for those in captivity.

Sprostowanie – ponownego stwierdzenia żółwia błotnego na Górnym Śląsku w 2002 roku nie było

Disclaimer – there was no re-finding of the European pond turtle at Upper Silesia in 2002

SŁAWOMIR MITRUS

*Zakład Ewolucji i Ekologii Zwierząt, Katedra Biosystematyki
Wydział Przyrodniczo-Techniczny, Uniwersytet Opolski
45–052 Opole, ul. Oleska 22
e-mail: Slawomir.Mitrus@uni.opole.pl*

Żółw błotny *Emys orbicularis* (L.) jest rzadkim gatunkiem na ziemiach polskich (Jabłoński 2001). W związku z tym informacje o odkryciu nowych dla nauki populacji, a także o obserwacjach pojedynczych osobników tego gatunku, są odnotowywane w formie doniesień w czasopismach naukowych i popularnonaukowych oraz w codziennych gazetach. Z uwagi na charakterystyczny wygląd żółwie są powszechnie rozpoznawane, dlatego otrzymując informacje o obserwacjach tych zwierząt nawet od osób nie zajmujących się zoologią, można mieć prawie pewność, że obserwowane były rzeczywiście żółwie. Jednakże obserwowane żółwie błotne są czasem brane za zwierzęta egzotyczne, które uciekły lub zostały wypuszczone przez znużonych hodowców (taki przypadek został opisany np. w: Zieliński i in. 2005). Wynika to z faktu, że wiele osób z naszego kraju, nawet zainteresowanych przyrodą, nie wie, że w Polsce występuje rodzimy gatunek żółwia.

Oddzielnym problemem jest wypuszczanie do środowiska naturalnego obcych dla Polski gatunków żółwi, najczęściej żółwi czerwoniczych *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1839). W latach 80. i 90. XX wieku do Polski sprowadzono setki tysięcy osobników tego gatunku (Najbar 2001). Obecnie, ze względu na obowiązujące przepisy prawne, żółwie czerwonicze nie są importowane do Polski, ale wciąż

są popularne w prywatnych hodowlach. Wiele żółwi czerwoniczych zostało nielegalnie wypuszczonych przez właścicieli do środowiska naturalnego albo też uciekło z przydomowych zbiorników wodnych, w których były okresowo przetrzymywane. Z tego powodu żółwie czerwonicze są obecnie obserwowane w wielu miejscach w Polsce (np. Najbar 2001, Kopka 2003, Bringsøe 2006), brak jest jednak szczegółowych danych na ten temat.

W 2002 roku ukazał się artykuł o ponownym stwierdzeniu na Górnym Śląsku żółwia błotnego, czyli rodzimego dla Polski gatunku żółwia (Kościelny 2002). Informacja została podana na podstawie pancerza znalezionego w dolinie Małej Panwi niedaleko wsi Potępa (obszar na pograniczu woj. śląskiego i opolskiego). Z uwagi na miejsce odnalezienia pancerza doniesienie jest ważne – informacje o obserwacjach żółwi błotnych w dolinie Małej Panwi pochodzą m.in. z lat 60. i 80. XX wieku oraz z roku 2003 (Bielewicz 1964, Spalek 2003). Od pana K. Pilarskiego otrzymałem fotografie znalezionego pancerza (pancerz był przechowywany w jednym z nadleśnictw, ale obecnie nie wiadomo gdzie się znajduje). Na podstawie przekazanych mi zdjęć stwierdzam, że okaz został błędnie oznaczony. Znalezione pancerz należał do żółwia czerwoniczego – obcego dla Polski gatunku żółwia – a in-

formacja z artykułu Kościelnego (2002) jest błędna. Niemniej wciąż jest ona istotna: dowodzi to, że nawet w znacznej odległości od większych miast coraz częściej można znaleźć żółwie czerwonolice. Z informacji ustnych przekazanych mi przez mieszkańców wynika, że także w dolinie Małej Panwi w okolicach Żędowic były obserwowane żółwie czerwonolice, m.in. w roku 2008. Jest to niepokojące, ponieważ introdukcje obcych gatunków mogą spowodować wprowadzenie pasożytów lub chorób, na które żółw błotny nie jest odporny (w ostatnim czasie udowodniono, że pasożyty mogą być przekazywane pomiędzy żółwem błotnym a czerwonicym; Hidalgo-Vila i in.

2009), a żółwie czerwonolice mogą konkurować z rodzimym gatunkiem żółwia o pokarm i miejsce (Cadi, Joly 2004; Mitrus 2004). Z tych powodów wypuszczanie żółwi obcych gatunków może przyczynić się do spadku liczebności żółwia błotnego.

Doniesienie o ponownym stwierdzeniu żółwia błotnego na Górnym Śląsku w 2002 roku (Kościelny 2002) okazało się nieprawdziwe. Niemniej z uwagi na dane historyczne i ostatnie znane obserwacje (w 2008 roku złapano żółwia błotnego pomiędzy Strzelcami Opolskimi a doliną Małej Panwi – dane npbl.) jest możliwe, że żółw błotny wciąż występuje w dolinie Małej Panwi.

PIŚMIENNICTWO

- Bielewicz M. 1964. Żółw błotny na Śląsku. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 20 (6): 40–42.
- Bringsøe H. 2006. NOBANIS Invasive Alien Species Fact Sheet *Trachemys scripta* [http://www.nobanis.org/files/factsheets/Trachemys_scripta.pdf].
- Cadi A., Joly P. 2004. Impact of the introduction of the Slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). *Biodivers. Conserv.* 13 (13): 2511–2518.
- Hidalgo-Vila J, Díaz-Paniagua C., Ribas A., Florencio M., Pérez-Santigosa N. 2009. Casanova J.C. Helminth communities of the exotic introduced turtle, *Trachemys scripta elegans* in southwestern Spain: Transmission from native turtles. *Res. Vet. Sci.* 86 (3): 463–465.
- Jabłoński A. 2001. Żółw błotny. W: Głowaciński Z. (red.). *Polska czerwona księga zwierząt*. Kręgowce. PWRiL, Warszawa: 274–276.
- Kopka M. 2003. Żółw czerwoniczy (*Chrysemys scripta elegans*) w zbiornikach wodnych Wrocławia. W: VII Ogólnopolski Przegląd Działalności Studenckich Kół Naukowych Przyrodników, Białystok 21–23 listopada 2003. Uniwersytet w Białymstoku, Białystok: 117–121.
- Kościelny H. 2002. Ponowne stwierdzenie żółwia błotnego na Górnym Śląsku. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 58 (6): 99–101.
- Mitrus S. 2004. Żółw błotny. W: Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.). *Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków)*. Tom 6. *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 309–313.
- Najbar B. 2001. Żółw czerwoniczy *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1839) w województwie lubuskim (zachodnia Polska). *Przeg. Zool.* 45 (1–2): 103–109.
- Spalek K. 2003. Żółw błotny nie wymarł. *Gazeta Wyborcza – Opole*, 215, 15.09.2003: 12–12.
- Zieliński P., Mitrus S., Stanisławski W. 2005. Żółw błotny *Emys orbicularis* (L.) z okolic Wadowic. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 61 (3): 100–102.