

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

**BIULETYN  
MONITORINGU  
PRZYRODY  
1/2004 (5)**



BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA  
WARSZAWA 2004

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

**BIULETYN MONITORINGU PRZYRODY**  
**1/2004 (5)**

### **RADA REDAKCYJNA**

prof. dr hab. ANNA HILLBRICHT-ILKOWSKA

dr hab. LECH KUFEL

prof. dr hab. HENRYK OKARMA

doc. dr hab. STANISŁAW NIEMTUR

dr WOJCIECH NOWICKI

prof. dr hab. EWA SYMONIDES

dr inż. JÓZEF WÓJCIK

### **REDAKCJA**

ANDRZEJ WEIGLE (redaktor naczelny)

ANNA KORYCKA

MICHAŁ SZYDŁOWSKI

DOROTA WRÓBLEWSKA (sekretarz redakcji)

### **OPRACOWANIE GRAFICZNE I SKŁAD**

ALEKSANDER BARNAŚ

**KOSMODROM**

WWW.KOSMODROM.PL

**„BIULETYN MONITORINGU PRZYRODY” PRZYGOTOWANO I WYDANO ZE ŚRODKÓW**



**NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ**

© Copyright by GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

ZDJĘCIE NA OKŁADCE

MACIEJ KONOPIŃSKI

WARSZAWA, CZERWIEC 2004

ISBN 83-85908-82-X

## SPIS TREŚCI

Od redakcji .....	4
-------------------	---

### ARTYKUŁY I KOMUNIKATY

Krzysztof LEWANDOWSKI – <b>Mięczaki (<i>Mollusca</i>) w dorzeczach Wisły i Odry</b> .....	5
Krzysztof LEWANDOWSKI – <b>Monitoring mięczaków (<i>Mollusca</i>) wybranych jezior polskich</b> .....	10
Przemysław CHYLARECKI, Maciej GROMADZKI, Tomasz MOKWA, Arkadiusz SIKORA, Piotr ZIELIŃSKI – <b>Monitoring przyrodniczy – ptaki</b> .....	15
Paweł CZARNOTA – <b>Charakterystyka porostów na powierzchniach monitoringu fitocenozy leśnych</b> .....	25
Zygmunt DENISIUK – <b>Monitoring fitocenozy nieleśnych – doświadczenia i perspektywy</b> .....	33
Aleksandra GONDEK – <b>Sytuacja susza peryklowanego w Polsce – zagrożenia i program ochrony</b> .....	40
Katarzyna NIEWIADOMSKA, Teresa POJMAŃSKA – <b>Organizmy pasożytnicze – dlaczego należy monitorować ich występowanie</b> .....	43
Wojciech BŁONIAK – <b>Monitoring hydrologiczny w Parku Narodowym „Bory Tucholskie” – tworzenie sieci obserwacyjnej i wstępne wyniki obserwacji</b> .....	52
Mariusz GRZEMPA – <b>Monitoring ptaków i nietoperzy na terenie Parku Narodowego „Bory Tucholskie”</b> .....	54

## OD REDAKCJI

### *Szanowni Państwo!*

Począwszy od 2000 roku w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska funkcjonuje program monitoringu przyrody, koordynowany przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Niezależnie od realizowanych w jego ramach zadań, różne ośrodki naukowe, w tym np. pracownie naukowe parków narodowych, a także organizacje ekologiczne prowadzą obserwacje kierunków i dynamiki zmian zachodzących w wybranych elementach środowiska przyrodniczego. Zakres gromadzonych przez GIOŚ informacji jest w większości podporządkowany potrzebom administracji publicznej. Zbierane i stosownie przetworzone dane monitoringowe mają być w pierwszym rzędzie pomocne decydom w podejmowaniu działań na rzecz ochrony i racjonalnego użytkowania różnorodności biologicznej, w tym również działań wynikających ze zobowiązań Polski jako strony konwencji i porozumień międzynarodowych. Natomiast badania o charakterze monitoringowym realizowane przez niezależne jednostki naukowe czy organizacje społeczne, w zdecydowanej większości przypadków, są badaniami własnymi, wynikającymi ze specyfiki ich zainteresowań.

W tej sytuacji, istotnym problemem, ze względu na duże rozproszenie i przypadkowość danych, jest maksymalnie efektywne wykorzystanie wszystkich informacji, które mogłyby przyczynić się do wzbogacenia wiedzy o stanie i przemianach rodzimej przyrody.

Funkcję platformy wymiany myśli, koncepcji oraz wyników badań ma z założenia spełniać wydawany cyklicznie przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska *Biuletyn Monitoringu Przyrody*. W myśl przyjętej konwencji, jest on miejscem publikacji artykułów dotyczących metodyki prowadzenia obserwacji, sposobów analiz wyników oraz ich prezentacji. Ponadto stanowi ważne forum dyskusyjne, którego otwarta z założenia forma, umożliwia przedstawienie zarówno rezultatów prac jak i wniosków dotyczących koncepcji i zakresu prowadzenia monitoringu przyrody. Ten ostatni element jest szczególnie istotny w kontekście nowych wyzwań jakie stoją przed Polską w związku z wdrażaniem sieci Natura 2000, a także programów rolno-środowiskowych, które wymagać będą szeroko zakrojonego systemu monitoringu.

W piątym już numerze *Biuletynu*, zaprezentowane zostały zarówno wyniki prac prowadzonych w ciągu ostatnich lat w ramach wdrażanego przez GIOŚ programu monitoringu przyrody, jaki i artykuły o charakterze bardziej programowym. Swoje dokonania w sferze monitorowania zmian zachodzących w przyrodzie prezentuje także kolejny z parków narodowych – Park Narodowy „Borów Tucholskich”.

Po raz kolejny pozwalamy sobie zaprosić wszystkich zainteresowanych do szerokiego korzystania z łamów niniejszego periodyku, mając nadzieję, że przyczyni się to do wzmocnienia działań podejmowanych na rzecz ochrony różnorodności biologicznej w naszym kraju.

*Zespół Redakcyjny*

## MIĘCZAKI (MOLLUSCA) W DORZECZACH WISŁY I ODRY

Artykuł dotyczy programu „Monitoring Przyrody”  
wdrażanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

### Wprowadzenie

Wśród mięczaków żyjących w wodach polskich znaleźć można gatunki rozszerzające areał swojego występowania, nierzadko inwazyjne, gatunki podlegające ochronie oraz takie, które w różny sposób reagują na antropopresję.

Inwazje gatunków miały miejsce w przeszłości, odbywają się na naszych oczach i niewątpliwie będą obserwowane także w przyszłości. Do najbardziej znanych gatunków inwazyjnych notowanych w naszych wodach należy pontokaspijski małż racicznica zmienna (*Dreissena polymorpha*), od około 200 lat opanowująca nowe obszary początkowo Europy, a ostatnio Ameryki Północnej, również pontokaspijski ślimak namułek pospolity (*Lithoglyphus naticoides*) (m.in. Kołodziejczyk 2001) oraz nowozelandzki ślimak wodożyłka nowozelandzka (*Potamopyrgus antipodarum*) (Krodkiewska i in. 1998). Są gatunki stopniowo wkraczające na obszar Polski lub „czające się” jeszcze poza naszymi granicami (Piechocki 2002, Serafiński i in. 2002). Inwazjom sprzyjają m. in. połączone kanałami zlewiska rzek, żegluga, działania przypadkowe człowieka (zawleczenia) i celowe introdukcje.

Wodne mięczaki chronione to większość gatunków dużych małży z rodziny skójkowatych (*Unionidae*) oraz wszystkie drobne małże z rodziny groszkówkowatych (*Sphaeriidae*). Wiele gatunków jest rzadkich i zagrożonych w wodach polskich.

Podstawowe znaczenie dla występowania mięczaków wodnych ma jakość wody. Jedne gatunki będą wskaźnikami wód czystych inne będą notowane w wodach zanieczyszczonych.

Monitoring Przyrody realizowany w latach 2000–2002 dał możliwość przeprowadzenia badań nad występowaniem mięczaków na niespotykanej dotychczas skalę. Stan malakofauny uzyskany dla obszaru dorzeczy Wisły i Odry ma być punktem wyjściowym i porównawczym dla badań późniejszych obrazujących tendencje zmian fauny w kolejnych latach.

### Teren i metody badań

Badania Odry i przyujściowych odcinków jej dopływów były prowadzone w dwóch okresach 2001 r. Wiosną (połowa maja) próby pobierano w rejonie Odry środkowej, jesienią (koniec września) – w rejonie Odry górnej. W obu tych okresach natrafiono na podwyższony

stan wód spowodowany wcześniejszymi, długotrwałymi i intensywnymi opadami.

Ogółem badaniami objęto odcinek Odry o długości około 700 km – od rejonu gdzie rzeka wpływa z Czech na terytorium Polski, do miejscowości Czelin – poniżej ujścia Warty i Myśli. Na Odrze wyznaczono 20 stanowisk poboru mięczaków, w tym jedno w kanale Odry. Spośród dopływów Odry uwzględniono: Małą Panew, Nysę Kłodzką, Widawę, Cichą Wodę, Kaczawę, Krzycki Rów, Noteć (dopływ Warty), Wartę i Myślę oraz starorzecze łączące się z kanałem Odry. Łącznie na Odrze i dopływach wyznaczono 31 stanowisk, na których zbierane były mięczaki.

Badania Wisły i przyujściowych odcinków jej wybranych dopływów prowadzone były w roku 2002. Wiosną (połowa czerwca) próby pobierano w rejonie dolnej Wisły (Delta Wisły, Zalew Wiślany), jesienią (początek października) – w rejonie górnej i środkowej Wisły. Na Wiśle wyznaczono 15 stanowisk, 10 stanowisk w Delcie Wisły oraz 6 stanowisk w Zalewie Wiślany. Z dopływów Wisły uwzględniono: Nidę, San, Radomkę i Pilicę. Łącznie w dorzeczu Wisły wyznaczono 35 stanowisk poboru mięczaków.

Na każdym stanowisku, które stanowił kilkudziesięciometrowy odcinek brzegu rzeki, mięczaki zbierano przez około pół godziny. W miejscach płytkich wybierano je ręcznie z dna, kamieni, pali, betonowych umocnień i z roślin. W miejscach głębszych stosowano kasarek i drągę, którą kilkakrotnie rzucano w stronę nurtu prostopadle do brzegu. Zebrany materiał płukano na sicie bentosowym o oczkach o przekroju 1 mm. Część mięczaków, w miarę potrzeb, konserwowano 4 % roztworem formaliny lub 50 % alkoholem, pozostałe, a zwłaszcza gatunki chronione, po zanotowaniu ich obecności, liczby i rozmiarów, wpuszczano z powrotem do rzeki.

Za pomoc w pracach terenowych pragnę gorąco podziękować ekipie prof. dr. hab. Krzysztofa Jażdżewskiego z Katedry Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii Uniwersytetu Łódzkiego.

### Omówienie wyników

Na 31 przebadanych stanowisk w dorzeczu Odry mięczaki zostały znalezione na 26 stanowiskach. Ogółem zanotowano obecność 23 gatunków mięczaków, w tym 14 gatunków ślimaków i 9 gatunków małży. Spośród ślimaków były to następujące gatunki:

- Theodoxus fluviatilis** (L.) (rozdepka rzeczna) – choć pospolity znaleziony został jedynie u ujścia Myśli, gdzie występował stosunkowo często;
- Viviparus viviparus** (L.) (żyworódka rzeczna) – gatunek pospolity, spotykany był na 15 stanowiskach, głównie w Odrze środkowej, gdzie czasami osiągał znaczne zagęszczenia, a także w Myśli, Warcie i Noteci;
- Valvata piscinalis** (O. F. Müller) (zawójka pospolita) – gatunek w Polsce pospolity; tu znaleziony na trzech stanowiskach – Odra środkowa i Krzycki Rów;
- Potamopyrgus antipodarum** (Gray) (wodożyłka nowozelandzka) – pospolity inwazyjny gatunek, notowany na trzech stanowiskach (górną Odrą i starorzecze). W starorzeczu był to gatunek częsty, w Odrze – rzadki;
- Bithynia tentaculata** (L.) (zagrzebka pospolita) – gatunek pospolity, znaleziony na siedmiu stanowiskach – w górnej Odrze, starorzeczu, Kaczawie, Krzyckim Rowie, Myśli i Warcie. Tylko na dwóch stanowiskach był to gatunek częsty (Kaczawa, Krzycki Rów), na pozostałych – rzadki lub reprezentowany tylko przez puste muszle;
- Lithoglyphus naticoides** (Pfeiffer) (namułek pospolity) – spotykany i częsty na trzech stanowiskach Odry środkowej. Według „Czerwonej listy zwierząt...” jest to gatunek zagrożony wyginięciem w Polsce (Piechocki 2002);
- Physa fontinalis** (L.) (rozdętka pospolita) – gatunek pospolity w Polsce, ale w tych badaniach znaleziony tylko na jednym stanowisku, w Kaczawie, gdzie rzadko występował;
- Physella acuta** (Draparnaud) (rozdętka zaostrowana) – gatunek pospolity, znajdowany na czterech stanowiskach (Odra środkowa, starorzecze, Warta). Tylko w starorzeczu był częsty, na pozostałych stanowiskach – rzadki;
- Lymnaea (Radix) peregra** (O. F. Müller) (błotniarka jajowata) – pospolity gatunek w Polsce. W Odrze środkowej występował na trzech stanowiskach, ale wszędzie był rzadki. Nie oznaczone do gatunku, ze względu na małe rozmiary, *Lymnaea (Radix)* sp. stwierdzono jeszcze w starorzeczu i w Kaczawie (również rzadkie);
- Lymnaea (Stagnicola) turricula** (Held) – błotniarka, co do której według „Czerwonej listy zwierząt...” są niepełne dane o zagrożeniu, w Odrze środkowej występowała na jednym tylko stanowisku, była ona tam jednak częsta;
- Planorbis planorbis** (L.) (zatozeczek pospolity) – gatunek pospolity w Polsce; notowany w tych badaniach na trzech stanowiskach (Odra środkowa, Kaczawa, Krzycki Rów). Wszędzie był rzadki lub reprezentowany przez puste muszle;
- Anisus (Disculifer) vortex** (L.) (zatozeczek ostrokrawędzisty) – w Polsce pospolity, w dorzeczu Odry znaleziony tylko na jednym stanowisku – u ujścia Małej Panwi, ale rzadko tu występował;
- Anisus (Bathyomphalus) contortus** (L.) (zatozeczek skrecony) – podobnie jak poprzedni gatunek – w Polsce pospolity; w tych badaniach znaleziony tylko na jednym stanowisku (Krzycki Rów), gdzie był rzadki;
- Ancylus fluviatilis** (O. F. Müller) (przytulik strumieniowy) – również gatunek pospolity w Polsce; tu znaleziony tylko na jednym stanowisku (Notec), gdzie rzadko występował.

W dorzeczu Odry wśród znalezionych małży stwierdzono pięć gatunków z rodziny *Unionidae* (skójkowate), trzy gatunki z rodziny *Sphaeriidae* (kulkówkowate) oraz *Dreissena polymorpha*:

**Anodonta anatina** (L.) (szczeżuja pospolita) – gatunek w Polsce pospolity; w tych badaniach notowany był na trzech stanowiskach Odry środkowej, gdzie występował rzadko, albo znajdowano tylko puste muszle;

**Anodonta complanata** Rossmäsler (szczeżuja spłaszczona) – tylko na jednym stanowisku Odry środkowej znaleziono puste muszle tej podlegającej ochronie gatunkowej i zagrożonej wyginięciem szczeżui;

**Unio pictorum** (L.) (skójką malarską) – gatunek pospolity w Polsce, choć podlegający prawnej ochronie; w dorzeczu Odry stwierdzony został na pięciu stanowiskach w Odrze środkowej i Myśli. Na dwóch stanowiskach był gatunkiem częstym, na pozostałych – rzadkim lub obecnym tylko w postaci pustych muszli;

**Unio tumidus** Philipsson (skójką zaostrowaną) – podobnie jak poprzedni gatunek, skójką ta jest w Polsce pospolita, choć podlegająca ochronie gatunkowej. W badaniach tych stwierdzono jej obecność na czterech stanowiskach (Odra środkowa i Myśla) – wszędzie jednak była albo rzadka albo notowano tylko obecność jej pustych muszli;

**Unio crassus** Philipsson (skójką gruboskorupową) – gatunek zagrożony wyginięciem w Polsce i podlegający prawnej ochronie. Przeprowadzone badania wykazały tylko obecność pustych muszli na jednym stanowisku (Myśla);

**Dreissena polymorpha** (Pall.) (raccicznica zmienna) – gatunek pospolity w Polsce; stwierdzony na sześciu stanowiskach (Odra środkowa, Warta), wszędzie jednak był rzadki, a nawet (na jednym stanowisku Odry) notowano obecność tylko pustych muszli;

**Sphaerium corneum** (L.) – gatunek pospolity w Polsce, ale prawnie chroniony. Jej obecność stwierdzono na dziewięciu stanowiskach (Odra górna i środkowa, Nysa Kłodzka, Widawa, Kaczawa, Krzycki Rów, Myśla). W Kaczawie była ona bardzo częsta, w Krzyckim Rowie – częsta, na pozostałych stanowiskach – rzadka;

**Sphaerium rivicola** (Lamarck) (gałeczka rzeczna) – według „Czerwonej listy zwierząt...” (Dyduch-Falniowska, Zajac 2002) jest to gatunek wrażliwy na jakość wody i narażony na wyginięcie. W Polsce

podlega ochronie gatunkowej. Była ona notowana na pięciu stanowiskach (Odra górna i środkowa, Myśla) – wszędzie rzadka;

**Pisidium subtruncatum** Malm – groszkówka pospolita w Polsce, podlegająca ochronie gatunkowej. W badaniach tych stwierdzono jej obecność na trzech stanowiskach: w górnej Odrze była ona rzadka, w Odrze środkowej – częsta, w Krzyckim Rowie – bardzo częsta.

W dorzeczu Wisły na 35 przebadanych stanowisk mięczaki zostały znalezione na 32 stanowiskach. Ogółem stwierdzono obecność 27 gatunków mięczaków – 17 gatunków ślimaków i 10 gatunków małży. Spośród ślimaków były to następujące gatunki:

**Theodoxus fluviatilis** (L.) (rozdepka rzeczna) – choć to w Polsce gatunek pospolity, w tych badaniach został znaleziony w Nidzie, gdzie występował rzadko, oraz w dolnej Wiśle – tylko w postaci pustych muszli;

**Viviparus viviparus** (L.) (żyworódka rzeczna) – ten pospolity gatunek spotykany był na całej długości Wisły a z dopływów – w Nidzie i Pilicy, łącznie na 20 stanowiskach. Aż na 11 stanowiskach był to gatunek częsty i bardzo częsty. Jedynie w Zalewie Wiślanym notowano obecność wyłącznie pustych muszli;

**Viviparus contectus** (Millet) (żyworódka pospolita) – w Polsce gatunek pospolity; w tych badaniach stwierdzono jego obecność tylko na jednym stanowisku w Delcie Wisły (Nogat), gdzie był gatunkiem bardzo częstym;

**Valvata piscinalis** (O. F. Müller) (zawójka pospolita) – w Polsce pospolita, w dorzeczu Wisły znaleziona tylko w Zalewie Wiślanym i w Nidzie, gdzie była gatunkiem częstym;

**Potamopyrgus antipodarum** (Gray) (wodożyłka nowozelandzka) – pospolity inwazyjny gatunek, notowany na pięciu stanowiskach Wisły: w Wiśle górnej, w Delcie (Martwa Wisła, Wisła Śmiała) i w Zalewie Wiślanym. W tym ostatnim lokalnie był gatunkiem bardzo częstym;

**Bithynia tentaculata** (L.) (zagrzebka pospolita) – gatunek pospolity, stwierdzony na 18 stanowiskach. Często i bardzo często występował w Wiśle górnej, niektórych rejonach Delty (Nogat, Szkarpa) i w Zalewie Wiślanym, Nidzie i Pilicy. W Wiśle środkowej nie stwierdzono jej obecności, a w Wiśle dolnej notowano obecność pustych muszli *B. tentaculata*;

**Bithynia leachi** (Sheppard) (zagrzebka sklepiona) – ten dużo rzadszy od poprzedniego gatunek jest w Polsce bliski zagrożenia. W tych badaniach został znaleziony w Zalewie Wiślanym w rejonie Kątów Rybackich, gdzie był gatunkiem bardzo częstym;

**Lithoglyphus naticoides** (Pfeiffer) (namułek pospolity) – stwierdzono jedynie obecność pustych muszli w dolnej Wiśle tego zagrożonego wyginieciem w Polsce gatunku;

**Physa fontinalis** (L.) (rozdełka pospolita) – znaleziona tylko w Zalewie Wiślanym w rejonie Kątów Rybackich, gdzie była gatunkiem częstym;

**Physella acuta** (Draparnaud) (rozdełka zaostrowana) – była znajdowana w Wiśle górnej (częsta) i środkowej (rzadka);

**Lymnaea (Lymnaea) stagnalis** (L.) (błotniarka stawowa) – gatunek pospolity, w badaniach tych stwierdzony na siedmiu stanowiskach: w Wiśle górnej i środkowej, w Delcie (Wisła-Przekop, Szkarpa) oraz w Zalewie Wiślanym. W zachodniej części Zalewu Wiślanego błotniarka ta była gatunkiem bardzo częstym; na pozostałych stanowiskach – częstym lub rzadkim;

**Lymnaea (Lymnaea) corvus** (Gmelin) – błotniarka, co do której według „Czerwonej listy zwierząt...” są niepełne dane o zagrożeniu w Polsce, w niniejszych badaniach została zanotowana na dwóch stanowiskach: w Wiśle dolnej i w Zalewie Wiślanym w rejonie Kątów Rybackich. Na obu tych stanowiskach był to gatunek rzadki;

**Lymnaea (Radix) peregra** (O. F. Müller) (błotniarka jajowata) – znajdowana na sześciu stanowiskach w Wiśle górnej i w Delcie Wisły (Nogat, Szkarpa). Na jednym ze stanowisk górnej Wisły (w rejonie Tyńca) błotniarka ta była gatunkiem bardzo częstym, na pozostałych – częstym, rzadkim lub reprezentowanym przez puste muszle;

**Lymnaea (Radix) auricularia** (L.) (błotniarka uszata) – w Polsce pospolita; w tych badaniach stwierdzona na sześciu stanowiskach: w Wiśle środkowej i dolnej, w Delcie Wisły (Nogat, Szkarpa, jezioro Ptasi Raj) i w Zalewie Wiślanym. w rejonie Tolkmicka. W jeziorze Ptasi Raj była gatunkiem bardzo częstym; na pozostałych stanowiskach – częstym i rzadkim. Na czterech innych stanowiskach (Wisła dolna, Zalew Wiślany) stwierdzono obecność bardzo młodych, nie oznaczonych do gatunku *Lymnaea (Radix) sp.*, które lokalnie były bardzo częste (np. Zalew Wiślany w rejonie Kątów Rybackich);

**Planorbis planorbis** (L.) (zatoczek rogowy) – gatunek w Polsce pospolity, w tych badaniach został znaleziony na pięciu stanowiskach: w Wiśle górnej i środkowej, w Delcie Wisły (Nogat, Szkarpa) i w Zalewie Wiślanym w rejonie Kątów Rybackich. Na tym ostatnim stanowisku był to gatunek bardzo częsty, na pozostałych – rzadki;

**Planorbis planorbis** (L.) (zatoczek pospolity) – gatunek ten był bardzo częsty w Zalewie Wiślanym w rejonie Kątów Rybackich. Na dwóch innych stanowiskach w Delcie Wisły (Nogat, Wisła-Przekop) znajdowano tylko puste muszle tego zatoczka;

**Anisus (Disculifer) vortex** (L.) (zatoczek ostrokrawędzisty) – mimo że jest to gatunek pospolity w Polsce, znaleziono jedynie puste muszle na trzech stanowiskach (Wisła górna i dolna, Pilica);

W dorzeczu Wisły wśród znalezionych małży zanotowano cztery gatunki z rodziny *Unionidae* (skójkowate), pięć gatunków z rodziny *Sphaeriidae* (kulkówkowate) oraz *Dreissena polymorpha*:



**Anodonta anatina** (L.) (szczeżuja pospolita) – została znaleziona na sześciu stanowiskach: w Wiśle środkowej, w Delcie (Wisła-Przekop), w Zalewie Wiślanym oraz w Radomce i Pilicy. Na większości stanowisk stwierdzano jedynie obecność pustych muszli. Bardzo częstym gatunkiem była ta szczeżuja w Radomce, częstym – w Wiśle-Przekop;

**Anodonta cygnea** (L.) (szczeżuja wielka) – jest to gatunek chroniony, zagrożony wyginięciem w Polsce. W tych badaniach znaleziono puste muszle tej szczeżui tylko na jednym stanowisku Zalewu Wiślanego (część południowo-wschodnia zalewu – w rejonie Nowej Pasłęki);

**Unio pictorum** (L.) (skójka malarska) – w dorzeczu Wisły stwierdzona została na czterech stanowiskach: w Wiśle środkowej, w Delcie (Wisła-Przekop) i w Zalewie Wiślanym. W Wiśle-Przekop skójka ta była gatunkiem częstym; na pozostałych stanowiskach – rzadkim lub obecnym tylko w postaci muszli;

**Unio tumidus** Philipsson (skójka zaostrzona) – stwierdzona na pięciu stanowiskach: w Delcie (Wisła-Przekop) i w Zalewie Wiślanym. Wszędzie była gatunkiem rzadkim lub notowano tylko obecność pustych muszli;

**Dreissena polymorpha** (Pall.) (racicznica zmienna) – jeden z najpospolitszych mięczaków w dorzeczu Wisły – znaleziony na czternastu stanowiskach: w dolnej Wiśle, w Delcie (Wisła-Przekop, Nogat, Szkarpa), w całym Zalewie Wiślanym i w Pilicy. Na większości stanowisk gatunek ten był bardzo częsty;

**Sphaerium corneum** (L.) – notowana na ośmiu stanowiskach: w Wiśle górnej i środkowej, w Delcie Wisły (Szkarpa), w Zalewie Wiślanym oraz w Nidzie, Sanie i Pilicy. Na różnych stanowiskach była zarówno gatunkiem częstym i bardzo częstym (górna Wisła oraz wymienione dopływy) jak i rzadkim i obecnym w postaci pustych muszli (Wisła środkowa, Szkarpa, rejon północno-wschodni Zalewu Wiślanego w okolicy Piasków);

**Sphaerium solidum** (Normand) (gałeczka żeberkowana) – w Polsce gatunek chroniony, zagrożony wyginięciem. Była ona gatunkiem częstym w Wiśle powyżej ujścia Sanu (w rejonie miejscowości Łązek). Jej puste muszle znaleziono ponadto w Delcie Wisły (Wisła-Przekop);

**Sphaerium rivicola** (Lamarck) (gałeczka rzeczna) – stwierdzono ją na czternastu stanowiskach, ale na większości z nich były to tylko puste muszle (Wisła środkowa, Nogat w Delcie Wisły, cały Zalew Wiślan). Częstym gatunkiem była ona w niektórych miejscach Deltę Wisły (Wisła-Przekop, Szkarpa) oraz w Pilicy, rzadkim – w Nidzie;

**Musculium lacustre** (O. F. Müller) (kruszynka delikatna) – w Polsce chroniona, narażona na wyginięcie. W badaniach tych została znaleziona na jednym stanowisku w Nogacie (Delta Wisły), gdzie była gatunkiem częstym;

**Pisidium casertanum** (Poli) – groszkówka chroniona, choć w Polsce należy do gatunków pospolitych. Zanotowano jej obecność na dwóch stanowiskach w Wiśle górnej i środkowej, gdzie była gatunkiem rzadkim.

## Podsumowanie

Badania monitoringowe nad mięczakami w dorzeczach Wisły i Odry objęły łącznie 66 stanowisk. Obecność mięczaków stwierdzono w sumie na 58 stanowiskach. Być może większa liczba stanowisk w dorzeczu Odry, na których mięczaków nie stwierdzono, spowodowana była niekorzystnym momentem zbierania materiałów, który nałożył się na stany powodziowe w tych rejonach (podwyższony poziom wody, bardzo szybki nurt, mętna woda).

Ogółem w tych badaniach zanotowano obecność 33 gatunków mięczaków (20 gatunków ślimaków, 13 gatunków małży). W większości były to gatunki pospolite, w tym dwa gatunki ekspansywne: ślimak *Potamopyrgus antipodarum* i małż *Dreissena polymorpha*.

Status gatunków zagrożonych wyginięciem (Głowiński 2002) ma pięć spośród znalezionych gatunków mięczaków: ślimak *Lithoglyphus naticoides* oraz małże z rodziny *Unionidae* (*Anodonta cygnea*, *A. complanata*, *Unio crassus*) i *Sphaeriidae* (*Sphaerium solidum*). Wymienione małże są w Polsce gatunkami chronionymi, a *Unio crassus* został umieszczony na liście obiektów wymagających ścisłej ochrony, w Dyrektywie Rady Wspólnoty Europejskiej w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory. Należy podkreślić, że z wymienionych zagrożonych gatunków małży z rodziny *Unionidae* w badaniach tych znaleziono jedynie puste muszle.

Status gatunków narażonych na wyginięcie mają dwa spośród znalezionych gatunków małży z rodziny *Sphaeriidae*: *Sphaerium rivicola* i *Musculium lacustre*, oba w Polsce pod ochroną gatunkową (łącznie z całą rodziną *Sphaeriidae*).

Gatunkiem bliskim zagrożenia jest ślimak *Bithynia leachi* stwierdzony w Zalewie Wiślanym.

Dla dwóch znalezionych gatunków błotniarek: *Lymnaea (Stagnicola) turricula* i *Lymnaea (Lymnaea) corvus* są, wg. „Czerwonej listy zwierząt...”, niepełne dane o zagrożeniu. Wynika to z trudności przy ich oznaczaniu, stanowiących przeszkodę w próbach oceny częstości ich występowania, ale oczywistym faktem jest, że błotniarki te stają się w Polsce coraz radsze, co związane jest z zanikiem środowisk dla nich odpowiednich (Piechocki 2002).

Wśród mięczaków znalezionych w tych badaniach 11 gatunków małży podlega ochronie gatunkowej. Są tu gatunki zarówno rzadkie i zagrożone wyginięciem, jak i gatunki bardzo pospolite. Szczególna sytuacja prawna ma miejsce w związku z objęciem ochroną gatunkową wszystkich drobnych małży z rodziny *Sphaeriidae*.

Na liście zwierząt chronionych znalazły się więc często gatunki należące do najpospolitszych zwierząt naszych wód śródlądowych, stanowiące często dominujący składnik fauny dennej. Każde pobranie więc próby bentosowej i jej zakonserwowanie to prawdopodobne uśmiercanie tych drobnych chronionych *Sphaeriidae*. Na absurdalność tej sytuacji i konieczność weryfikacji listy chronionych gatunków bezkręgowców słodkowodnych zwraca uwagę Piechocki 2003).

## Literatura

- Dyduch-Falniowska A., Zając K. 2002. *Bivalvia* Małże, [w:] Głowaciński Z. (red.) Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 23-26.
- Głowaciński Z. (red.) 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Kołodziejczyk A. 2001. Nowe stanowisko *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828) (*Gastropoda, Hydrobiidae*) w Polsce. Przegląd zoologiczny, Wrocław, 45: 79-81.
- Krodkiewska M., Strzelec M., Serafiński W. 1998. Wodożyłka nowozelandzka *Potamopyrgus antipodarum* (Gray) (*Gastropoda: Prosobranchia*) niebezpieczny przybysz w malakofaunie Polski. Przegląd zoologiczny, Wrocław, 42: 53-60.
- Piechocki A. 2002. *Gastropoda aquatica* Ślimaki wodne, [w:] Głowaciński Z. (red.) Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 34-37.
- Piechocki A. 2003. Czy badania bentosu są w Polsce nielegalne? Wiadomości Ekologiczne, 49: 143-145.
- Serafiński W., Krodkiewska M., Strzelec M. 2002. Czy azjatycki małż *Corbicula fluminea* (Müller) zagraża słodkowodnym środowiskom w Polsce? Przegląd zoologiczny, Wrocław, 46: 19-26.

Krzysztof Lewandowski, Akademia Podlaska, Instytut Biologii, Siedlce

## MONITORING MIĘCZAKÓW (MOLLUSCA) WYBRANYCH JEZIOR POLSKICH

Artykuł dotyczy programu „Monitoring Przyrody”  
wdrażanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

### Wprowadzenie

Mięczaki stanowią istotny składnik makrobentosu i fauny naroślinnej w różnych ekosystemach słodkowodnych. Wśród ślimaków i małży występujących w naszych jeziorach, obok gatunków pospolitych spotykane są gatunki rzadkie i zagrożone wyginięciem, rozszerzające areał swojego występowania, nierzadko inwazyjne, w różny sposób reagujące na zmieniające się warunki środowiskowe. Skład gatunkowy mięczaków i obfitość ich występowania mogą odzwierciedlać stan naszych jezior.

Program monitoringu przyrody ekosystemów jeziornych obok ryb, skorupiaków i makrofitów, objął także mięczaki. Do badań wybrane zostały jeziora różnych typów troficznych, leżące na obszarach chronionych. Uzyskane wyniki mają być punktem wyjściowym i odniesieniem do badań późniejszych, prowadzonych sukcesywnie co kilka lat dla uchwycenia tendencji zmian w faunie tych jezior.

### Teren i metody badań

W latach 2001–2003 badaniami występowania mięczaków objęto dwanaście jezior leżących w Polsce północnej oraz południowo-wschodniej (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie). Jeziora te były zlokalizowane w parkach narodowych (Słowiński, Drawieński, Bory Tucholskie) i krajobrazowych (Mazurski, Suwalski, Sobiborski, Pojezierze Łęczyńskie). W przypadku niektórych jezior leżących w parkach krajobrazowych były one także objęte ochroną rezerwatową (rezerваты: „Jezioro Hańcza”, „Jezioro Łuknajno”, „Królewska Sosna”). Jezioro Łuknajno jest światowym rezerwatem biosfery. Jeziora Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego objęte są Międzynarodowym Rezerwatem Biosfery Polesie Zachodnie.

Jeziora te reprezentowały sobą ogromny rozrzut pod względem (Tab. 1):

- powierzchni – od poniżej 1 ha do prawie 25 km<sup>2</sup> (jezioro Gardno – dziesiąte jezioro Polski);
- głębokości – od bardzo płytkich jezior stawowych do najgłębszego w Polsce jeziora Hańcza, którego dotychczasowa głębokość maksymalna 108,5 m została niedawno zweryfikowana do 106,1 m (Choiński, Skowron 1998);
- typu troficznego;
- rodzaju zlewni.

Próby mięczaków zbierane były w okresach letnich, podczas pełnych (w miarę możliwości) objazdów jezior. Jeziora opływano łodzią wiosłową (w przypadku Gardna był to kuter), zatrzymując się i pobierając próby w różnych miejscach, na różnych głębokościach – w sumie na kilku-kilkunastu stanowiskach w jeziorze. Dla przykładu – w jeziorze Hańcza było to 12 stanowisk, na których uwzględniano różne głębokości w strefie litoralnej (od 0,2 m do 6,0 m) oraz w strefie głębszej (8, 10 i 15 m) – obejmując praktycznie całą strefę występowania mięczaków.

W miejscach płytkich mięczaki zbierano ręcznie z dna, kamieni, roślin itp., w miejscach głębszych – przy pomocy grabi Bernatowicza i drągi. Zebrany materiał płukano na sicie z oczkami o przekroju 1 mm.

Część mięczaków, w miarę potrzeb, konserwowano 4 % roztworem formaliny lub 50 % alkoholem, pozostałe, a zwłaszcza gatunki małży z rodziny *Unionidae*, po zanotowaniu ich obecności i dokonaniu pomiarów, wpuszczano z powrotem do jeziora. Oznaczeń mięczaków dokonywano w oparciu o klucze Piechockiego (1979) oraz Piechockiego i Dyduch-Falniowskiej (1993).

### Omówienie wyników

#### Gardno

W rozległym ale płytkim, eutroficznym jeziorze Gardno stwierdzono występowanie 18 gatunków mięczaków, w tym 11 gatunków ślimaków i 7 gatunków małży. Spośród ślimaków były to następujące gatunki:

***Viviparus contectus*** (Millet) (żyworódka pospolita) – w Polsce jest to gatunek pospolity; w Gardnie zanotowano go na trzech stanowiskach, gdzie był gatunkiem rzadkim albo znajdowanym tylko w postaci pustych muszli;

***Valvata piscinalis*** (O. F. Müller) (zawójka pospolita) – gatunek w Polsce pospolity; w Gardnie stwierdzony na dwóch stanowiskach w części północno-wschodniej, gdzie występował często i w części południowo-zachodniej, gdzie znaleziono tylko puste muszle;

***Potamopyrgus antipodarum*** (Gray) (wodożyłka nowozelandzka) – pospolity, inwazyjny gatunek; w Gardnie stwierdzony został na dwóch stanowiskach w części północnej – na jednym rzadki, na drugim puste muszle;

***Bithynia tentaculata*** (L.) (zagrzebka pospolita) – gatunek pospolity; tu znaleziony na trzech stanowiskach w części wschodniej jeziora, gdzie na ogół występował często;

***Physa fontinalis*** (L.) (rozdętka pospolita) – gatunek pospolity w Polsce; w Gardnie stwierdzony w części wschodniej na dwóch stanowiskach – na jednym był gatunkiem częstym, na drugim rzadkim;

***Lymnaea (Lymnaea) stagnalis*** (L.) (błotniarka stawowa) – gatunek pospolity; w Gardnie błotniarka ta została znaleziona na dwóch stanowiskach w części północnej jeziora – na jednym była częsta, na drugim rzadka;

***Lymnaea (Radix) auricularia*** (L.) (błotniarka uszata) – w Polsce pospolita; w Gardnie stwierdzono jej obecność w części północno-wschodniej, gdzie była gatunkiem częstym;

***Lymnaea (Radix) peregra*** (O. F. Müller) (błotniarka jajowata) – pospolity gatunek w Polsce; w Gardnie stwierdzony w części południowo-wschodniej, gdzie był częsty i w części północno-zachodniej (rzadki);

***Planorbarius corneus*** (L.) (zatoczek rogowy) – gatunek w Polsce pospolity; w Gardnie był częsty w części północno-wschodniej;

***Planorbis planorbis*** (L.) (zatoczek pospolity) – gatunek pospolity w Polsce; w Gardnie był częsty w części północno-wschodniej jeziora;

***Anisus (Bathymphalus) contortus*** (L.) (zatoczek skręcony) – pospolity w Polsce; w tych badaniach został stwierdzony w części północno-wschodniej Gardna, gdzie był gatunkiem rzadkim.

Wśród znalezionych w Gardnie małży zanotowano trzy gatunki z rodziny *Unionidae* (skójkowate), trzy gatunki z rodziny *Sphaeriidae* (kulkówkowate) oraz *Dreissena polymorpha*:

***Anodonta anatina*** (L.) (szczeżuja pospolita) – gatunek w Polsce pospolity; w Gardnie został stwierdzony na czterech stanowiskach i wszędzie był to gatunek częsty;

***Anodonta complanata Rossmäsler*** (szczeżuja spłaszczona) – tylko na jednym stanowisku w części południowo-wschodniej jeziora znaleziono puste muszle tej chronionej i zagrożonej wyginieciem szczeżui;

***Unio pictorum*** (L.) (skójką malarską) – gatunek pospolity w Polsce, choć podlegający ochronie prawnej; w Gardnie stwierdzony został w części północno-wschodniej i był tam gatunkiem rzadkim;

***Dreissena polymorpha*** (Pall.) (racicznica zmienna) – pospolity gatunek inwazyjny w Polsce; tylko na jednym stanowisku w północno-wschodniej części Gardna zostały znalezione puste muszle tych małży;

***Sphaerium corneum*** (L.) – gatunek pospolity w Polsce ale prawnie chroniony; w Gardnie został stwierdzony w części północno-wschodniej, gdzie był rzadki;

***Musculium lacustre*** (O. F. Müller) (kruszynka delikatna) – w Polsce chroniona, narażona na wyginiecie; w Gardnie zanotowana w części północno-wschodniej, gdzie była rzadka;

***Pisidium amnicum*** (O. F. Müller) – gatunek pospolity ale podlega prawnej ochronie w Polsce; podobnie jak poprzedni gatunek – zanotowany w części północno-wschodniej Gardna, gdzie był rzadki.

### Piaseczno

Śródleśne mezotroficzne jezioro Piaseczno było malakologicznie bardzo ubogie. Stwierdzono w nim występowanie jedynie dwóch gatunków ślimaków: *Gyraulus albus* (O. F. Müller) (zatoczek białawy) i *Potamopyrgus antipodarum* (Gray) (wodożyłka nowozelandzka). Oba są w Polsce pospolite; ten ostatni jest także gatunkiem inwazyjnym. W badanym jeziorze były to gatunki rzadkie; oba znaleziono tylko na jednym stanowisku – w zatoce w północnej części jeziora.

### Głodne

W małym śródleśnym jeziorze Głodnym, mającym charakter dystroficzny, nie stwierdzono występowania mięczaków.

### Krzywce Małe

Niewielkie śródleśne lobeliowe jezioro Krzywce Małe było bardzo ubogie pod względem malakofauny. Nie udało się znaleźć w nim żadnego żywego mięczaka. Na jednym tylko stanowisku znaleziono jedynie puste muszle *Lymnaea (Lymnaea) stagnalis* (L.) (błotniarka stawowa) ślimaka pospolitego w Polsce.

### Gacno Wielkie

W tym niewielkim śródleśnym jeziorze lobeliowym nie stwierdzono obecności mięczaków.

### Hańcza

W najgłębszym w Polsce jeziorze Hańcza mięczaki były notowane od płytkiego litoralu do głębokości 8 m. Ogółem stwierdzono występowanie 12 gatunków mięczaków (9 gatunków ślimaków i 3 gatunki małży). Spośród ślimaków były to gatunki:

***Theodoxus fluviatilis*** (L.) (rozdepka rzeczna) – choć jest to gatunek w Polsce pospolity, w Hańczy znaleziony został tylko na jednym stanowisku w części południowej jeziora, przy wypływie Czarnej Hańczy, gdzie był częsty;

***Viviparus contectus*** (Millet) (żyworódka pospolita) – w Hańczy był to gatunek częsty, występujący na większości stanowisk;

***Marstoniopsis scholtzi*** (Schmidt) (sadzawczak drobny) – znaleziono tylko puste muszle tego bliskiego zagrożenia gatunku ślimaka – na jednym stanowisku w części południowo-wschodniej jeziora;

***Bithynia tentaculata*** (L.) (zagrzebka pospolita) – gatunek częsty w Hańczy; występował na większości stanowisk;

***Lymnaea (Lymnaea) stagnalis*** (L.) (błotniarka stawowa) – w Polsce gatunek pospolity, w Hańczy rzadki – pojedyncze żywe osobniki stwierdzono tylko na jednym stanowisku w części zachodniej; na kilku

innych stanowiskach znajdowano puste muszle tej błotniarki;

**Lymnaea (Lymnaea) corvus** (Gmelin) – błotniarka, co do której według „Czerwonej listy zwierząt ...” są niepewne dane o zagrożeniu w Polsce (Piechocki 2002), w Hańczy była gatunkiem częstym, spotykanym najliczniej w części południowo-wschodniej jeziora;

**Lymnaea (Radix)** sp. – notowano obecność pustych muszli błotniarek nie oznaczonych do gatunku;

**Gyraulus albus** (O. F. Müller) (zatoczek biały) – gatunek w Polsce pospolity; w Hańczy występował rzadko – notowany był w części południowo-wschodniej jeziora;

**Planorbarius corneus** (L.) (zatoczek rogowy) – znaleziono jedynie puste muszle tego gatunku.

Spośród małży w Hańczy zanotowano obecność następujących gatunków:

**Anodonta anatina** (L.) (szczeżuja pospolita) – w Hańczy była rzadka; jej obecność zanotowano tylko w jednym miejscu – przy wypływie Czarnej Hańczy;

**Dreissena polymorpha** (Pall.) (racicznica zmienna) – jedyny gatunek mięczaka masowo występujący w tym jeziorze, notowany na wszystkich stanowiskach od płytkiego litoralu do głębokości 8 m;

**Pisidium casertanum** (Poli) – chroniona groszkówka, choć w Polsce należy do gatunków pospolitych. W Hańczy w tych badaniach znaleziono tylko puste muszle tego gatunku, w części południowej – przy wypływie Czarnej Hańczy.

### Łuknajno

W rozległym, choć bardzo płytkim jeziorze Łuknajno stwierdzono występowanie 12 gatunków mięczaków, w tym 6 gatunków ślimaków i 6 gatunków małży. Ślimaki były reprezentowane przez następujące gatunki:

**Viviparus contectus** (Millet) (żyworódka pospolita) – był gatunkiem często spotykanym w Łuknajnie;

**Valvata piscinalis** (O. F. Müller) (zawójka pospolita) – ten pospolity w Polsce gatunek w Łuknajnie był rzadko znajdowany;

**Bithynia tentaculata** (L.) (zagrzebka pospolita) – gatunek często spotykany w tych badaniach;

**Lymnaea (Lymnaea) stagnalis** (L.) (błotniarka stawowa) – często znajdowana w Łuknajnie;

**Lymnaea (Radix) sp.** – często spotykano w tym jeziorze młode błotniarki, których nie oznaczano do gatunku;

**Planorbis carinatus** (O. F. Müller) (zatoczek obrzeżony) – gatunek rzadko notowany w Łuknajnie; w Polsce bliski zagrożenia.

Spośród małży stwierdzonych w Łuknajnie większość gatunków (4) reprezentowała rodzinę *Unionidae* (skójkowate), jeden – *Sphaeriidae* (kulkówkowate); występowała tu też *Dreissena polymorpha*:

**Anodonta anatina** (L.) (szczeżuja pospolita) – w jeziorze tym była rzadko stwierdzana;

**Anodonta cygnea** (L.) (szczeżuja wielka) – gatunek chroniony, zagrożony wyginięciem w Polsce. W Łuknajnie występowała często;

**Unio pictorum** (L.) (skójka malarska) – gatunek chroniony, choć pospolity w Polsce; w Łuknajnie był często notowany;

**Unio tumidus** (Retzius) (skójka zaostrowana) – również ta skójka podlega ochronie, choć w Polsce jest pospolita; w Łuknajnie była gatunkiem rzadkim;

**Dreissena polymorpha** (Pall.) (racicznica zmienna) – w jeziorze tym była gatunkiem często spotykanym;

**Sphaerium corneum** (L.) – gatunek chroniony, choć w Polsce pospolity. Kulkówka ta była w Łuknajnie często spotykana.

### Kruczy Staw

W tym niewielkim śródlęsnym jeziorze dystroficznym nie stwierdzono obecności mięczaków.

### Białe Włodawskie

W tym mezotroficznym, stosunkowo głębokim jeziorze stwierdzono występowanie 7 gatunków mięczaków (4 gatunki ślimaków, 3 gatunki małży). Spośród ślimaków były to:

**Viviparus contectus** (Millet) (żyworódka pospolita) – w niniejszych badaniach był to gatunek rzadki;

**Valvata piscinalis** (O. F. Müller) (zawójka pospolita) – w jeziorze Białym znaleziono tylko puste muszle tego gatunku;

**Potamopyrgus antipodarum** (Gray) (wodożyłka nowozelandzka) – pospolity inwazyjny gatunek, w jeziorze tym występował często;

**Bithynia tentaculata** (L.) (zagrzebka pospolita) – gatunek rzadko notowany w jeziorze Białym.

Wśród małży w jeziorze tym stwierdzono obecność dwóch gatunków z rodziny *Unionidae* i jednego z rodziny *Sphaeriidae*:

**Anodonta anatina** (L.) (szczeżuja pospolita) – rzadko notowana w jeziorze Białym;

**Anodonta cygnea** (L.) (szczeżuja wielka) – również ten chroniony i zagrożony wyginięciem w Polsce gatunek rzadko występował w tym jeziorze;

**Pisidium subtruncatum** Malm – groszkówka podlegająca ochronie gatunkowej (choć pospolita w Polsce), w jeziorze Białym Włodawskim stwierdzono jedynie obecność jej pustych muszli.

### Łukcze

W eutroficznym, stosunkowo płytkim, stawowym jeziorze Łukcze stwierdzono obecność 10 gatunków mięczaków (6 gatunków ślimaków, 4 gatunki małży). Wśród ślimaków były to przeważnie gatunki pospolite w Polsce; w badanym jeziorze występowały rzadko lub (w jednym wypadku) znaleziono jedynie puste muszle. Były to następujące gatunki:

**Viviparus contectus** (Millet) (żyworódka pospolita) – stwierdzono obecność tylko pustych muszli tego gatunku;

**Valvata piscinalis** (O. F. Müller) (zawójka pospolita);

**Bithynia tentaculata** (L.) (zagrzebka pospolita);

**Lymnaea (Lymnaea) corvus** (Gmelin) – błotniarka, co do której nie ma pewnych danych o zagrożeniu (Piechocki 2002);

**Lymnaea (Radix) peregra** (O. F. Müller) (błotniarka jajowata);

**Gyraulus albus** (O. F. Müller) (zateczek białawy).

Wśród czterech gatunków małży znalezionych w jeziorze Łukcze, trzy były to małże z rodziny *Unionidae* a czwarty – nie oznaczony do gatunku przedstawiciel rodziny *Sphaeriidae*:

**Anodonta anatina** (L.) (szczężuka pospolita) – rzadko stwierdzana w tym jeziorze;

**Anodonta cygnea** (L.) (szczężuka wielka) – gatunek chroniony i zagrożony w Polsce; rzadko notowany w jeziorze Łukcze;

**Unio tumidus** (Retzius) (skójka zaostrowana) – w tych badaniach znaleziono tylko puste muszle tej chronionej w Polsce, choć pospolitej skójki;

**Pisidium** sp. – nie oznaczona do gatunku groszkówka, której znaleziono jedynie uszkodzony fragment muszli.

### Rogoźno

Stosunkowo głębokie, mezo-eutroficzne Rogoźno było bardzo ubogie pod względem malakofauny. Stwierdzono w nim obecność tylko 4 gatunków mięczaków i wszystkie występowały rzadko. Jedynym gatunkiem ślimaka była:

**Lymnaea (Radix) peregra** (O. F. Müller) (błotniarka jajowata).

Wśród małży zanotowano dwa gatunki z rodziny *Unionidae* i jednego przedstawiciela rodziny *Sphaeriidae*:

**Anodonta anatina** (L.) (szczężuka pospolita);

**Anodonta cygnea** (L.) (szczężuka wielka) – gatunek chroniony i zagrożony wyginięciem w Polsce;

**Sphaerium corneum** (L.) – gatunek chroniony choć w Polsce pospolity.

### Bikcze

Również to płytkie, stawowe, eutroficzne jezioro było bardzo ubogie w mięczaki. Znaleziono w nim jedynie 3 gatunki, w tym dwa gatunki pospolitych w Polsce ślimaków i jeden – małża, wszystkie rzadko występujące w jeziorze Bikcze. Wśród ślimaków były to:

**Bithynia tentaculata** (L.) (zagrzebka pospolita);

**Lymnaea (Radix) peregra** (O. F. Müller) (błotniarka jajowata).

Małże reprezentowała w tym jeziorze chroniona i zagrożona w Polsce:

**Anodonta cygnea** (L.) (szczężuka wielka).

## Podsumowanie

Badania monitoringowe nad mięczakami wybranych jezior objęły (na tym etapie) 12 jezior. Obecność mięczaków stwierdzono w dziewięciu z nich. Mięczaków nie znaleziono w dwóch jeziorach dystroficznych (Głodne, Kruczy Staw) oraz w jeziorze lobeliowym (Gacno Wielkie). W drugim jeziorze lobeliowym (Krzywce Małe) zanotowano jedynie obecność pustych muszli ślimaka *Lymnaea (Lymnaea) stagnalis*.

Ogółem w tych badaniach stwierdzono 27 gatunków mięczaków (16 gatunków ślimaków, 11 gatunków małży). Najwięcej gatunków mięczaków zanotowano w bardzo dużym jeziorze Gardno (18) oraz w Łuknajnie i Hańcza (po 12).

W większości były to gatunki pospolite, zwłaszcza w przypadku ślimaków. Zanotowano też dwa gatunki ekspansywne (ślimak *Potamopyrgus antipodarum* i małż *Dreissena polymorpha*), oba stwierdzone w trzech różnych jeziorach. Zaskakujące jest, że *Dreissena polymorpha* w jeziorze Gardno została znaleziona tylko w postaci pustych muszli. Badania sprzed prawie trzydziestu lat wykazywały obfitą populację *D. polymorpha* w tym jeziorze (Dyduch, Falniowski 1979).

Status gatunków zagrożonych wyginięciem (Głowaciński 2002) mają dwa gatunki małży z rodziny *Unionidae*, *Anodonta cygnea* i *A. complanata*, oba będące pod ochroną. *A. cygnea* w tych badaniach występowała aż w pięciu jeziorach, w tym we wszystkich badanych jeziorach Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego, natomiast *A. complanata* została znaleziona tylko w postaci pustych muszli w jednym jeziorze (Gardno).

Gatunkiem narażonym na wyginięcie jest małż z rodziny *Sphaeriidae*, *Musculium lacustre*, stwierdzony w jeziorze Gardno. Jest on objęty ochroną gatunkową łącznie z całą rodziną *Sphaeriidae*.

Gatunkiem bliskim zagrożenia jest ślimak *Planorbis carinatus* notowany w jeziorze Łuknajno.

*Lymnaea (Lymnaea) corvus* stwierdzona w tych badaniach w dwóch jeziorach (Hańcza, Łukcze), należy do grupy kilku gatunków błotniarek coraz rzadziej spotykanych w Polsce, ale według „Czerwonej listy zwierząt ...” istnieją dla niej niepełne dane o zagrożeniu (Piechocki 2002).

W badaniach tych znaleziono 9 gatunków małży podlegających ochronie gatunkowej. Były to cztery gatunki dużych małży z rodziny *Unionidae* oraz pięć gatunków drobnych małży z rodziny *Sphaeriidae*. Były to zarówno gatunki rzadkie i zagrożone wyginięciem jak i gatunki bardzo pospolite.

Objęcie ochroną gatunkową całej rodziny *Sphaeriidae*, której poszczególne gatunki są trudne do rozróżnienia sprawiło, że badania makrofauny dennej stają się bardzo utrudnione lub wręcz niemożliwe, wobec masowej często obecności w osadach dennych tych pospolitych drobnych małży. Prawie każde wzięcie próby bentosu i zakonserwowanie jej powoduje zabicie tych chronionych małży. Z listy chronionych bezkręgowców niewątpliwie należałoby usunąć gatunki pospolite i niemożliwe do oznaczenia w warunkach terenowych (Piechocki 2003).

## Literatura

- Choiński A., Skowron R. 1998. Najgłębsze jeziora Niziny Polskiego w świetle najnowszych pomiarów głębokościowych. *Czasopismo Geograficzne*, 69: 339-343.
- Dyduch A., Falniowski A. 1979. Mięczaki jeziora Gardno i konieczność ich ochrony. *Ochrona Przyrody*, 42: 151-182.
- Głowaciński Z. (red.) 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Piechocki A. 1979. Mięczaki (*Mollusca*), ślimaki (*Gastropoda*). Fauna Śródkowodna Polski, 7, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Poznań.
- Piechocki A. 2002. *Gastropoda aquatica* Ślimaki wodne, [w:] Głowaciński Z. (red.) Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 34-37.
- Piechocki A. 2003. Czy badania bentosu są w Polsce nielegalne? *Wiadomości Ekologiczne*, 49: 143-145.
- Piechocki A., Dyduch-Falniowska A. 1993. Mięczaki (*Mollusca*), małże (*Bivalvia*). Fauna Śródkowodna Polski, 7A, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Tab. 1. Charakterystyka badanych jezior (powierzchnie i głębokości wg Instytutu Rybactwa Śródlądowego; głębokość maksymalna Hańczy wg Choińskiego i Skowrona, 1998).

Nazwa jeziora	Powierzchnia (ha)	Głębokość maksymalna (m)	Typ troficzny	Lokalizacja	Status ochronny	Zlewnia (inne uwagi)	Data badań mięczaków
<b>Gardno</b>	2468,1	2,6	eutrofia	Wybrzeże Słowińskie	Słowiński Park Narodowy	mieszana	16-17.07.2001
<b>Piaseczno</b>	58,7	25,9	mezotrofia	Pojezierze Południowo-pomorskie	Drawieński Park Narodowy	leśna (jezioro lobeliowe)	18.07.2001
<b>Głodne</b>	0,8	brak danych	dystrofia	Pojezierze Południowo-pomorskie	Drawieński Park Narodowy	leśna	18.07.2001
<b>Krzywce Małe</b>	11,8	10,0	mezotrofia	Pojezierze Południowo-pomorskie	Park Narodowy „Bory Tucholskie”	leśno-łukowa	20.07.2001
<b>Gacno Wielkie</b>	14,2	6,2	oligotrofia	Pojezierze Południowo-pomorskie	Park Narodowy „Bory Tucholskie”	leśna (jezioro lobeliowe)	20.07.2001
<b>Hańcza</b>	311,4	106,1	mezotrofia	Pojezierze Suwalskie	Suwalski Park Krajobrazowy	mieszana	8-9.08.2002
<b>Łuknajno</b>	680,0	3,0	eutrofia	Pojezierze Mazurskie	Mazurski Park Krajobrazowy	mieszana	7.08.2002
<b>Kruczy Staw</b>	1,5	8,5	dystrofia	Pojezierze Mazurskie	Mazurski Park Krajobrazowy	leśna	5.08.2002
<b>Białe Włodawskie</b>	106,4	33,6	mezotrofia	Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie	Sobiborski Park Krajobrazowy (otulina)	leśno-łukowa (jezioro krasowe)	21.07.2003
<b>Łukcze</b>	57,0	9,0	eutrofia	Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie	Park Krajobrazowy Pojezierze Łęczyńskie	rolna (jezioro stawowe)	22.07.2003
<b>Rogoźno</b>	57,1	25,4	mezo-eutrofia	Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie	Park Krajobrazowy Pojezierze Łęczyńskie	leśna	23.07.2003
<b>Bikcze</b>	85,0	3,3	eutrofia	Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie	Park Krajobrazowy Pojezierze Łęczyńskie	bagiennie-rolna	23.07.2003

Maciej Gromadzki, Tomasz Mokwa, Zenon Rohde, Arkadiusz Sikora i Piotr Zieliński – Zakład Ornitologii PAN, Gdańsk  
Przemysław Chylarecki – Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa

## MONITORING PRZYRODNICZY – PTAKI

Artykuł dotyczy programu „Monitoring Przyrody”  
wdrażanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Ptaki są szczególną grupą zwierząt, tak ze względu na ich znaczenie w przyrodzie, jak i ze względu na rolę, jaką odgrywają w gospodarce i kulturze człowieka. Z tego też powodu ochrona i zachowanie gatunków (populacji) ptaków, zarówno w skali krajowej, jak i międzynarodowej, są przedmiotem licznych zapisów prawnych i podejmowanych na ich podstawie działań praktycznych. Przystępowanie do tych działań oraz ocena ich skuteczności wymaga wiedzy o stanie populacji ptaków i o trendach, jakim one podlegają. Jeżeli tylko jest to możliwe, oceniany jest również stan równowagi między podstawowymi parametrami populacyjnymi, mającymi wpływ na przebieg zmian liczebności, tj. rozrodczością i śmiertelnością, a także określone są czynniki zewnętrzne, wpływające na kształtowanie się wartości tych parametrów. Oceny te są uzyskiwane w wyniku monitoringu ptaków.

Monitoring ptaków ma również inne, bardzo istotne zadanie, a mianowicie ocenę, na podstawie stanu populacji ptaków, stanu środowiska, w którym one występują i zmian zachodzących w tym środowisku. Wykorzystana jest tu wskaźnikowa rola ptaków, jako organizmów zajmujących wysokie pozycje w piramidach troficznych, zwykle precyzyjnie określone.

Zakres monitoringu ornitologicznego, do którego zobowiązane jest państwo, określony jest zapisami prawa. W prawie polskim istotne są tu zapisy zawarte w *Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody* (Dz.U. 2004 Nr 92, poz. 880), w prawie Unii Europejskiej zapisy *Dyrektywy Ptasiej* czyli *Dyrektywy Rady EWG o ochronie dziko żyjących ptaków* (ang. *Directive 79/409/EEC on Wild Birds*, w skrócie *Birds Directive*).

Monitoring ptaków kieruje się własnymi zasadami i posługuje się swoistymi metodami, wypracowanymi i stosowanymi w skali międzynarodowej (Gilbert i in. 1998). Zdecydowały o tym cechy biologii ptaków, a przede wszystkim ich niezwykle silnie rozwinięta wędrowność, nagromadzenie o tej grupie zwierząt większego zasobu wiedzy niż o innych grupach, a także skoordynowane działania międzynarodowe ukierunkowane na ochronę ptaków, podejmowane niemal od początku XX wieku. Nie bez znaczenia jest także ogromna rola ornitologów-wolontariuszy, którzy na całym świecie są główną siłą wykonawczą wielu terenowych programów ornitologicznych, w tym również programów stanowiących istotę monitoringu ptaków.

Rozwój metodologii nauk przyrodniczych, a zwłaszcza powszechne zastosowanie matematyki do kwantyfikacji hipotez, wyjaśniających obserwowane zjawiska przyrodnicze, postawił wysokie wymagania również wobec

technik stosowanych w monitoringu ptaków. Obecnie pominięcie zasad matematyki przy zbieraniu i opracowaniu materiałów dyskwalifikuje wnioski wyciągnięte na ich podstawie. Swą najbardziej rozwiniętą formę monitoring ornitologiczny znalazł w Wielkiej Brytanii, gdzie przybrał formę Zintegrowanego Monitoringu Ornitologicznego (Baillie 1990), obejmującego wiele form zbierania informacji o ptakach. Tam też trendy zmian liczebności stu kilkudziesięciu pospolitych ptaków awansowały do rangi jednego z 15 podstawowych rządowych wskaźników jakości życia obywateli, które są podawane corocznie do wiadomości publicznej (Chylarecki i in. 2003).

Stacja Ornitologiczna w Gdańsku, obecnie (od początku 2002 r.) funkcjonująca jako Zakład Ornitologii PAN (określany jako ZO w dalszej części artykułu), od wielu lat próbowała doprowadzić do tego, by różne formy działań, podejmowane w Polsce – a mające charakter monitoringu – znalazły się w ramach Monitoringu Państwowego, bowiem dopiero taki status mógł nadać tym działaniom odpowiednią rangę oraz trwałość. Starania te doprowadziły ZO do udziału w programie Państwowego Monitoringu Przyrody, co miało miejsce w roku 2000. Do programu tego Zakład przystąpił z rozpoczętymi wcześniej własnymi programami, które teraz znalazły godną oprawę i nadzieję na trwałą kontynuację. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie metod monitoringu ptaków stosowanych w Polsce w ramach **Państwowego Monitoringu Przyrody**, zaprezentowanie jego wstępnych wyników oraz naszkicowanie zaleceń, dotyczących przyszłości monitoringu ptaków w naszym kraju.

### Zakres monitoringu ptaków w Polsce w latach 2001–2004

W latach 2001–2004 w ramach **Państwowego Monitoringu Przyrody** Zakład Ornitologii PAN prowadził trzy rodzaje zadań z zakresu monitoringu ptaków:

- (1) Monitoring Rozpowszechnionych Ptaków Lęgowych (MRPL);
- (2) Monitoring Flagowych Ptaków Lęgowych (MFPL);
- (3) Stałe Powierzchnie Odłowu Ptaków (SPOP), czyli Monitoring Przeżywalności i Produktywności Pospolitych Lęgowych Ptaków Wróblowych.

We wszystkich pracach terenowych brali udział wysoko wykwalifikowani ornitolodzy-wolontariusze, dobrze rozpoznający głosy ptaków w terenie, zamieszkałe w pobliżu powierzchni próbnej. Osoby uczestniczące w programie SPOP muszą ponadto posiadać uprawnie-



nia do obrączkowania ptaków. We wszystkich programach łącznie brało udział ponad 100 wolontariuszy.

Poniżej przedstawimy trzy wymienione formy działań monitoringowych, charakteryzując ich zasady, prezentując stosowane metody i podając, bardzo ogólnie i bardzo wstępnie, uzyskane wyniki.

## Monitoring Rozpowszechnionych Ptaków Lęgowych (MRPL)

Program był realizowany w dwóch latach: 2000 i 2002. Zasadniczym celem było dostarczenie reprezentatywnych, ogólnopolskich wskaźników liczebności populacji dla 50–80 gatunków najbardziej rozpowszechnionych ptaków lęgowych. Szczegółowe zadania badawcze obejmowały:

- oszacowanie zmian ogólnokrajowych wskaźników rozpowszechnienia poszczególnych gatunków ptaków;
- oszacowanie zmian ogólnokrajowych wskaźników liczebności lęgowych populacji tychże gatunków ptaków.

Powyższe dane zostały uzyskane przez porównanie rozpowszechnienia i liczebności gatunków dla poszczególnych sezonów lęgowych przeprowadzonych w obrębie tych samych powierzchni próbnych w poszczególnych sezonach badawczych.

### Wybór powierzchni próbnych

W programie zastosowano schemat próbkowania znany jako losowanie warstwowe. Ponieważ na obszarze Polski dominują ekosystemy użytkowane rolniczo oraz tereny zabudowane, dlatego znaczna część powierzchni próbnych znalazła się w takich siedliskach. Obszar kraju został podzielony na 4 makroregiony geograficzne (Ryc. 1), w obrębie których zostały wylosowane kwadraty o bokach 1 km x 1 km. Ich liczba była proporcjonalna do liczby obserwatorów ptaków w danym regionie. Każdy wylosowany kwadrat posiadał identyfikator składający się z liter przyporządkowanych regionom oraz liczby porządkowej (np. WK 01 – kwadrat wylosowany na Wielkopolsce). Z liczeń zostały wykluczone tylko te kwadraty, których więcej niż 50 % powierzchni było niedostępnej dla pieszego obserwatora. Zwykle były to kwadraty z dużą powierzchnią jezior lub tereny wojskowe.

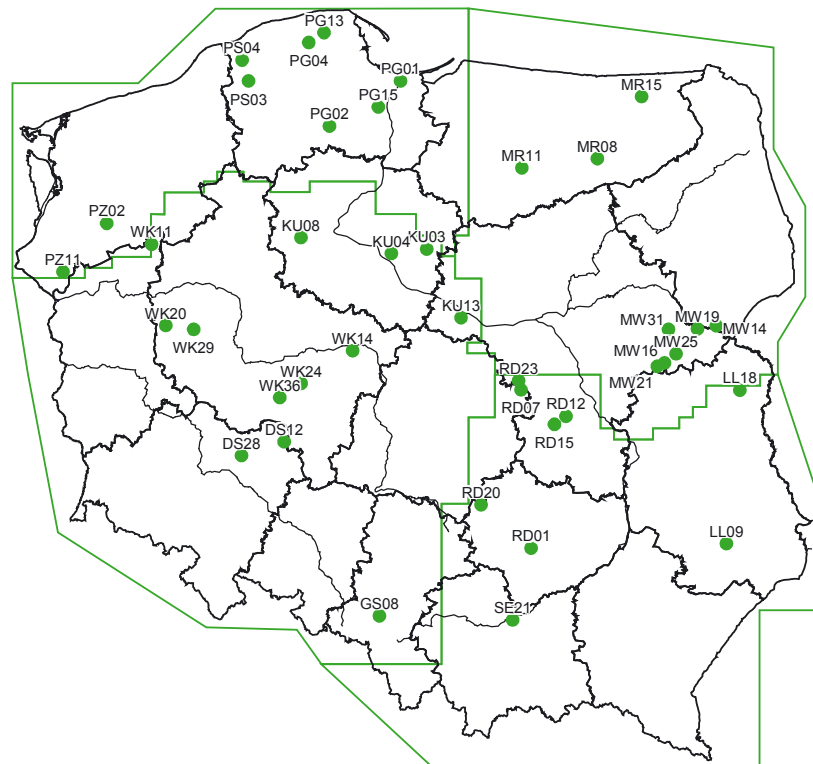
### Metody prac terenowych

Każda powierzchnia próbna kontrolowana była w czasie sezonu lęgowego trzykrotnie:

- 1. kwietnia – 15. maja: wytyczenie transektu i opis siedlisk;
- 10. kwietnia – 15. maja: liczenie ptaków;
- 16. maja – 30. czerwca: późnowiosenne liczenie ptaków.

Założeniem było, aby trasa liczenia składała się z dwóch równoległych jednokilometrowych transektów, biegnących w odległości 500 m od siebie (transekt „idealny”). Zwykle, wybrana trasa w pewnym stopniu odbiegała od tej zaplanowanej, przede wszystkim ze względu na trudności z dostępem do niektórych miejsc (transekt „rzeczywisty”). Dlatego niejednokrotnie transekty „rzeczywiste” wytyczane były w oparciu o istniejącą sieć ścieżek polnych, miedz, oddziałów leśnych lub w przypadku obszarów o gęstej zabudowie na bazie ulic. Z założenia transekt „rzeczywisty” miał być jak najbardziej zbliżony do „idealnego”. Przebieg faktycznie wytyczonej trasy był zaznaczany schematycznie na mapie w skali 1:10 000 i tak wytyczona trasa była kontrolowana w następnym roku badań. Natomiast ogólna lokalizacja każdej powierzchni próbnej zaznaczona została na mapie w skali 1:100 000. Każdy z transektów był podzielony na pięć 200-metrowych odcinków, w obrębie których notowane były dane o siedliskach i ptakach. Dane siedliskowe zbierane były dla dwóch

Ryc. 1. Rozmieszczenie 40 powierzchni próbnych kontrolowanych w ramach programu Monitoringu Rozpowszechnionych Ptaków Lęgowych. Zaznaczono również przyjęty dla potrzeb programu podział kraju na cztery makroregiony.



dominujących powierzchniowo typów siedliska i rejestrowane były corocznie w pasie do 25 m od linii transektu.

Pierwsze liczenie przypadało na okres wczesnowiosenny, czyli obejmujący szczyt aktywności lęgowej gatunków osiadłych. Natomiast drugie liczenie (późnowiosenne) wypadło po przylocie najpóźniejszych migrantów. Liczenia ptaków odbywały się pomiędzy godziną 6.00 i 9.00, gdy obserwuje się największą aktywność ptaków, która zwykle jest słabsza w innych porach dnia. Liczenia były przeprowadzone w odstępie nie mniejszym niż cztery tygodnie. Podczas każdego liczenia obserwatorzy zapisywali wszystkie widziane lub słyszane ptaki na poszczególnych odcinkach transektu w 4 kategoriach odległości:

- w strefie do 25 m od linii transektu;
- w strefie od 25 do 100 m od linii transektu;
- ponad 100 m od linii transektu, włączając w to ptaki widziane poza granicami kwadratu 1 km x 1 km;
- ptaki w locie obserwowane w dowolnej odległości od linii transektu.

Wszystkie wyniki liczeń notowane były na specjalnie zaprojektowanych formularzach. W celu sprawnego notowania w terenie stwierdzonych gatunków, utworzona została lista kodów nazw gatunkowych. Ponadto na formularzach liczeń notowane były warunki pogodowe oraz czas przemarszu.

W przypadku gatunków kolonijnych i bociana białego gniazdujących w obrębie kwadratu w zwartych koloniach liczone były gniazda. W czasie późnowiosennej kontroli uczestnicy programu określali liczbę piskląt w gniazdach bocianów białych.

### Organizacja programu

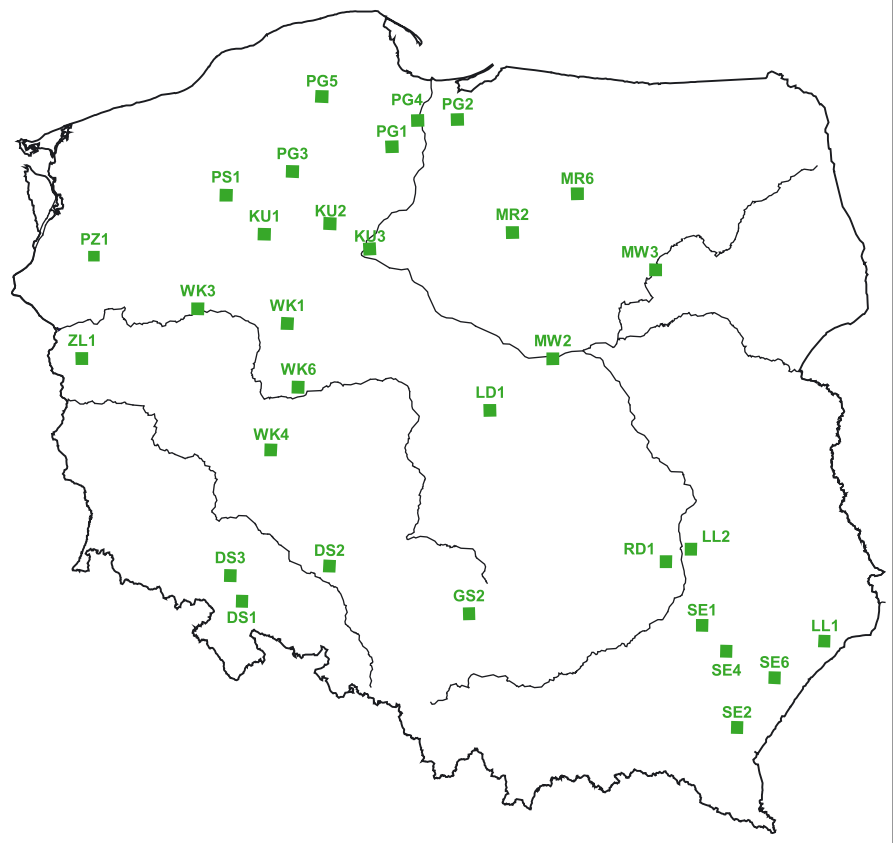
Program był koordynowany na poziomie krajowym oraz regionalnym. Prace w regionach były organizowane przez koordynatorów regionalnych. Byli oni odpowiedzialni za znalezienie ochotników do wykonania liczeń, dostarczenie im niezbędnych materiałów, oraz niezbędną pomoc merytoryczną. Po sezonie lęgowym zadaniem koordynatora regionalnego było również zebranie wyników od obserwatorów. Realizacja programu była ściśle sprzężona z rozpoczętym wcześniej programem Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych (MPPL) realizowanym przez ZO na zlecenie Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków (OTOP). Oba projekty wykorzystywały tę samą metodykę prac terenowych i analizy danych, sto-

jąc wspólny system losowego wyboru powierzchni próbnych i koordynacji terenowego zbierania danych. Dzięki temu uzyskano znacznie większy materiał i zapewniono nieprzerwaną kontynuację programu przez kilka lat.

### Wyniki

Wstępne wyniki programu, opublikowane wspólnie dla programów MRPL i MPPL (Chylarecki i inni 2001, 2003) można podsumować jak następuje. Łącznie zarejestrowano występowanie 169 gatunków ptaków. W obrębie pojedynczej powierzchni próbnej stwierdzono średnio około 35 gatunków ptaków, przy zakresie zmienności 8-64. Frekwencja powierzchni, na których stwierdzono dany gatunek była wysoce powtarzalna w kolejnych latach programu. Najbardziej rozpowszechnionymi gatunkami były: zięba, trznadel, szpak, skowronek i bogatka, w dalszej kolejności pokląskwa, pliszka żółta, gąsiorek, wilga i kukułka. Dane te potwierdzają, że Polska stanowi w skali europejskiej ostoję bogatej awifauny związanej z krajobrazem rolniczym. Spośród dziesięciu najbardziej rozpowszechnionych gatunków, trzy wykazały istotne statystycznie zmiany liczebności między rokiem 2000 a 2002 – wzrósł wskaźnik liczebności skowronka, zaś zmalały wskaźniki bogatki i cieniówki. Tendencje zmian liczebności wielu gatunków różniły się pomiędzy regionami kraju, podobnie jak wskaźniki zagęszczeń ich populacji.

Ryc. 2. Rozmieszczenie powierzchni próbnych kontrolowanych w ramach programu Monitoringu Flagowych Ptaków Lęgowych (MFPL).



## Monitoring Flagowych Ptaków Lęgowych (MFPL)

Realizację programu rozpoczęto w roku 2001. Mianem **flagowych** określa się gatunki ptaków, które są szeroko rozpowszechnione na terenie kraju, łatwo wykrywalne i powszechnie znane. Dzięki wysokiej wykrywalności tych gatunków błędy oceny ich liczebności są stosunkowo niewielkie. W ramach monitoringu estymatory ogólnokrajowej liczebności i produktywności populacji lęgowych uzyskiwano w oparciu o metodykę reprezentacyjną (*survey sampling*; Cochran 1977). Generalny schemat programu był zbliżony do stosowanego przy ogólnopolskiej ocenie liczebności derkacza *Crex crex* (Chylarecki i inni 1998, 1999) oraz łabędzia niemego *Cygnus olor* (ZO – dane niepublikowane).

### Założenia programu i metodyka

Zestaw monitorowanych gatunków obejmował bociana białego *Ciconia ciconia*, łabędzia niemego *Cygnus olor*, żurawia *Grus grus* i gawrona *Corvus frugilegus*. Gatunki te są wskaźnikami ekstensywności zagospodarowania krajobrazu. Ich liczebność i sukces lęgowy zależą w znacznej mierze od obecności siedlisk wilgotnych lub zbiorników wodnych (z wyjątkiem gawrona) oraz liczego występowania dużych bezkręgowców i drobnych kręgowców jako bazy pokarmowej (z wyjątkiem łabędzia).

Prace terenowe prowadzono w latach 2001–2003 na wylosowanych powierzchniach próbnych o wielkości 10 km x 10 km (Ryc. 2).

Szczegółowe założenia metodyczne dla poszczególnych gatunków podano w instrukcji dla obserwatorów (Sikora 2001). Każdą powierzchnię kontrolowano 5–7 razy w ciągu sezonu lęgowego. W celu osiągnięcia wysokiej efektywności w wykrywaniu monitorowanych gatunków największy nacisk położono na penetrowanie obszarów zabudowanych (uzupełnione wywiadami wśród mieszkańców) oraz kontrolowanie wszelkich zbiorników wodnych (jezior, oczek śródlęśnych i śródpolnych, obrzeży eutroficznych zbiorników, starorzeczy, stawów rybnych, okresowych zalewisk) oraz olsów i łąg nadrzecznych. Dokładne kontrole powierzchni miały na celu zanotowanie wszystkich stanowisk lęgowych badanych ptaków. U bociana białego za stanowisko lęgowe uznano pojedyncze zajęte gniazdo. Natomiast dla łabędzia niemego i żurawia za stanowisko uważano nie tylko gniazdo wysiadwane, lecz również obserwowaną rodzinę lub pojedynczego ptaka, którego zachowanie wskazywało na obecność lęgu w pobliżu miejsca spotkania. Za stanowisko lęgowe gawrona uznano kolonię lęgową, w której określano liczbę gniazd.

Lokalizacje stanowisk, par i kolonii lęgowych były nanoszone na mapy w skali 1:50 000. Zapisywane były również, na standaryzowanych formularzach, informacje o datach kontroli, siedliskach lęgowych i sposobach umieszczenia gniazd (dla bociana białego).

Wskaźniki liczebności par określono odmiennie dla poszczególnych gatunków. Dla bociana białego zastosowa-

no kryteria zajęcia gniazda zgodne z powszechnie przyjętymi zaleceniami (Bogucki i Ptaszyk 1994). Natomiast do oceny liczby par łabędzia niemego, żurawia i gawrona zastosowano kryteria lęgowości, zgodne z kryteriami podanymi w Europejskim Atlasie Ptaków Lęgowych, z niewielkimi modyfikacjami (Hagemeyer i Blair 1997).

Stosunkowo szeroki zakres terminów kontroli dla poszczególnych gatunków (patrz niżej) wynikał z różnic w fenologii lęgów w poszczególnych częściach kraju. W przypadku bociana białego prowadzono dwie kontrole w sezonie lęgowym. Podczas pierwszej kontroli, w zalecanym terminie od 10 kwietnia do 10 maja, lokalizowano wszystkie gniazda na badanej powierzchni oraz określano ich umiejscowienie i kryterium zajęcia gniazda (1 ptak na gnieździe, para, ptaki wysiadujące itp.). W trakcie drugiej kontroli (1–25 lipiec) ustalano efekty lęgów.

Również dla łabędzia niemego wykonywano 2 kontrole powierzchni: pierwszą w terminie od 10 kwietnia do 10 maja i drugą między 10 a 31 sierpnia. Podczas pierwszej kontroli ustalano rozmieszczenie i liczebność ptaków oraz opisywano siedlisko lęgowe. W drugiej kontroli ustalano wyniki reprodukcji, tj. liczbę młodych na parę lęgową.

Terminy liczeń żurawia zostały dobrane odmiennie dla poszczególnych regionów kraju: na południu, zachodzie i w centrum kraju wykonywanie liczeń zalecano między 20 marca a 15 kwietnia, a na północy i wschodzie – w okresie 1–25 kwietnia. Wykrywanie żurawi prowadzono metodą nasłuchu odzywających się par, który rozpoczynano tuż przed świtem i kontynuowano do 3 godzin po wschodzie słońca. Nasłuchy kontynuowano ewentualnie w godzinach wieczornych, jednak wtedy aktywność głosowa żurawi nie była tak wysoka, jak w okresie porannym. W obrębie powierzchni wybierano punkty nasłuchu uwzględniając przede wszystkim rozległe tereny leśne z obszarami podmokłymi, olsami lub licznymi oczkami wodnymi. Na obszarach krajobrazu rolniczego lub tam, gdzie odpowiednie siedliska żurawia występowały punktowo, stosowano dokładną kontrolę poszczególnych obiektów.

Liczenie gniazd gawrona prowadzono między 10 kwietnia a 10 maja, do czasu pojawienia się ulistnienia na drzewach i krzewach. Lokalizację kolonii ustalano na podstawie bezpośrednich obserwacji oraz wywiadów z lokalną ludnością. Gniazda liczono oddzielnie dla poszczególnych drzew, zapisując gatunek drzewa.

## Status monitorowanych gatunków

### Bocian biały

Gatunek zagrożony wyginięciem, którego populacja jest skoncentrowana w Europie (Tucker i Heath 1994), wymieniony w załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Poza Europą występuje na niewielkim obszarze Azji Środkowej. Populacja światowa oceniana jest na 166 000 par lęgowych, w tym zaledwie 1450 par występuje poza Europą (Schulz 1999, Shernazarov 1999).

### Łabędź niemy

Gatunek nie jest zagrożony. Zasięg legowisk naturalnych obejmuje Eurazję, zaś populacje introdukowane występują w Ameryce Północnej, południowej Afryce, w Australii i na Nowej Zelandii. W Europie gniazduje 54 000–69 000 par, najliczniej na Wyspach Brytyjskich (14 000–15 000 par). Obecnie populacja europejska zwiększa liczebność i areał (BLI/EBCC 2000).

### Żuraw

Status ochronny żurawia w Europie jest niekorzystny i dlatego został uznany za gatunek zagrożony (Tucker i Heath 1994). Jednocześnie znajduje się na liście gatunków załącznika 1 Dyrektywy Ptasiej. Gatunek euroazjatycki, o liczebności w Europie 52 000–81 000 par. W Europie Środkowej obserwuje się obecnie generalny wzrost liczebności, chociaż dla dużych populacji w Rosji i Finlandii notuje się tendencje spadkowe (BLI/EBCC 2000).

### Gawron

Gatunek nie jest zagrożony. Występuje w Euroazji, liczebność w Europie szacuje się na 4 200 000–14 000 000 par. Generalnie liczebność gatunku wzrasta (BLI/EBCC 2000).

### Wyniki

W kolejnych latach 2001–2003 skontrolowano 28, 31 i 30 powierzchni. Przedstawiona poniżej analiza dotyczy wyłącznie 28 powierzchni badanych podczas wszystkich trzech sezonów. Przy analizie zmian liczebności w kolejnych latach jako liczebność wyjściową (100 %) uznano dane z sezonu 2002.

Gatunkiem o najwyższej frekwencji był bocian biały (96 %), stosunkowo często spotykane były również łabędź niemy (73 %), żuraw (64 %), a najmniej rozpoznanego gawrona wykryto tylko na 42 % badanych powierzchni (Ryc. 3). W przypadku łabędzia niemego i żurawia stwierdzono wyraźne zróżnicowanie frekwencji w wyróżnionych regionach Polski.

### Bocian biały

W kolejnych sezonach na 28 przebadanych powierzchniach stwierdzono odpowiednio: 337, 325 i 337

par bociana białego. Zagęszczenie średnie wynosiło 12 par/100 km<sup>2</sup>, przy czym odnotowano zróżnicowanie zagęszczeń w zależności od rejonu Polski: 14,4 par/100 km<sup>2</sup> w pasie pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego, 10,6 pary/100 km<sup>2</sup> na nizinach środkowej Polski i 8,9 pary/100 km<sup>2</sup> w południowej części kraju (wyżyny, przedgórze i góry). W skali kraju liczebność w trakcie trzech sezonów była stabilna (Ryc. 4), choć nieznacznie fluktuowała w poszczególnych regionach. Gniazda bociana białego były najczęściej usytuowane na słupach energetycznych (68 %), na drzewach (15 %), na dachach budynków (12 %) i na kominach (4 %).

### Łabędź niemy

W latach 2001–2003 odnotowano odpowiednio: 62, 74 i 50 par łęgowych. Zagęszczenie średnie wynosiło 2,2 pary/100 km<sup>2</sup>, przy czym było wyraźnie zróżnicowane w poszczególnych regionach: najwyższe w Polsce północnej 3,1–4,6 pary/100 km<sup>2</sup>, zmniejszające się w środkowej części kraju 1,8–2,9 pary/100 km<sup>2</sup> i najniższe na południu 0,6–0,9 pary/100 km<sup>2</sup>. Wykazano wyraźny spadek liczby par w sezonie 2003, aż o 34 % w stosunku do poprzedniego roku (Ryc. 4). Tak silny spadek liczebności wynikał prawdopodobnie z panującej w tym roku suszy, w wyniku której wyschła większość oczek śródpolnych oraz nastąpił generalny spadek poziomu wód i przyspieszenie sukcesji roślinności. Stanowiska łabędzia były najczęściej notowane na jeziorach (35 %) i stawach rybnych (29 %) oraz stosunkowo często w dolinach rzecznych i na niewielkich oczkach wodnych.

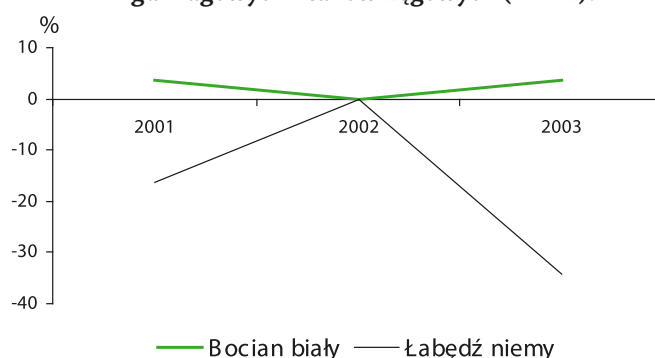
### Żuraw

Podczas kolejnych lat programu odnotowano: 113, 130 i 135 par żurawia. Średnie zagęszczenie wynosiło 4,5 pary/100 km<sup>2</sup>, wahając się w zakresie 4,0–4,8 pary/100 km<sup>2</sup> w trzech sezonach. Stwierdzono wyraźne zróżnicowane zagęszczenia gatunku w poszczególnych regionach: na północy kraju było ono najwyższe i wynosiło 8,8–11,1 pary/100 km<sup>2</sup>, w pasie nizin środkowej Polski wynosiło 3,0–3,7 pary/100 km<sup>2</sup>, a zdecydowanie najniższe (0,1–0,3 pary/100 km<sup>2</sup>) było w Polsce południowej (Ryc. 5).

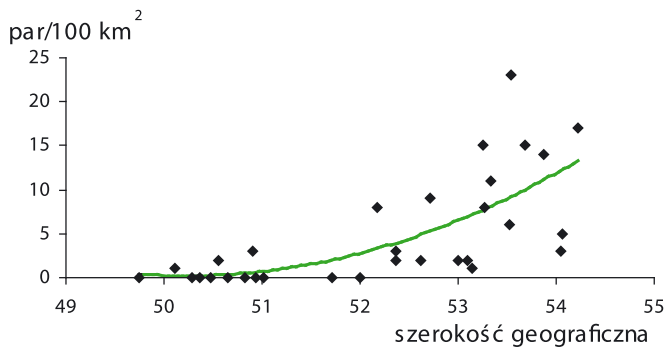
Ryc. 3. Frekwencja gatunków monitorowanych w ramach programu Monitoringu Flagowych Ptaków Łęgowych (MFPL).



Ryc. 4. Zmiany liczebności bociana białego i łabędzia niemego w sezonach 2001–2003 uzyskane w wyniku Monitoringu Flagowych Ptaków Łęgowych (MFPL).



Ryc. 5. Rozkład przestrzenny zagęszczeń żurawia w sezonie 2002 uzyskany w wyniku Monitoringu Flagowych Ptaków Lęgowych (MFPL).



W Polsce, w ostatnich latach żuraw wykazał najsilniejszy wzrost liczebności spośród monitorowanych gatunków. Wzrost ten wykazano w trakcie trzyletnich badań (Ryc. 6), chociaż wydaje się, że w najbardziej dogodnych siedliskach na pojezierzach następuje stabilizacja liczebności tego ptaka. Żuraw preferował oczka śródpolne i śródleśne oraz obszary podmokłe w dolinach rzecznych. W takich siedliskach gniazdowało ok. 2/3 wszystkich stwierdzonych par lęgowych.

### Gawron

Typowy gatunek kolonijny o zasięgu plamowym. W 3 sezonach stwierdzono 1494, 1656 i 1494 gniazd, a średnie zagęszczenie wynosiło 55,2 pary/100 km<sup>2</sup>. Najwyższe zagęszczenie odnotowano w Polsce południowej 92 pary/100 km<sup>2</sup>, w środkowej części kraju 16 par/100 km<sup>2</sup>, a na północy w strefie pojezierzy 53 pary/100 km<sup>2</sup>. Ze względu na skupiskowe gniazdowanie gawrona uzyskane wyniki mogą nie być reprezentatywne dla poszczególnych regionów. Liczebność gawrona była stosunkowo stabilna w okresie 3-letnich badań (Ryc. 6). Gawron występował niemal wyłącznie w obrębie osiedli i zakładał kolonie na drzewach wśród zabudowań oraz w zadrzewieniach parkowych.

### Podsumowanie

W trakcie programu zebrano obfity materiał dotyczący przestrzennego zróżnicowania zagęszczeń w kraju dla 4 monitorowanych gatunków. Tego typu dane mogą być wykorzystane do oceny wielkości ich populacji lęgowych w Polsce.

Rozpatrując perspektywy programu, warte rozważenia byłoby poszerzenie listy gatunków objętych monitoringiem. Potencjalnymi gatunkami, są tu np. bąk *Botaurus stellaris* i błotniak stawowy *Circus aeruginosus*, wymienione w I załączniku Dyrektywy Ptasiej i zagrożone w Europie. Ich policzenie nie wymaga zbyt dużego nakładu czasu, gdyż występują w siedliskach podobnych do tych, w których gniazduje łabędź niemy i żuraw. Celowe wydaje się zwiększenie liczby powierzchni badanych, z 30 obecnie do 40–50 w przyszłości.

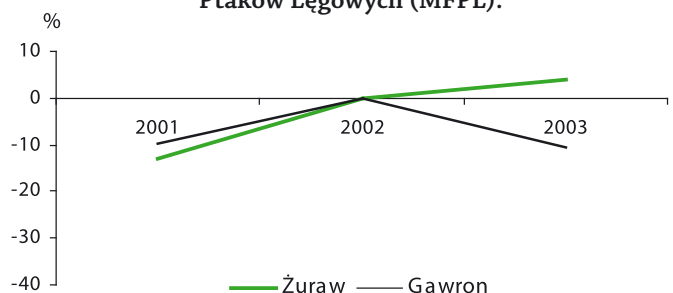
## Stałe Powierzchnie Odłowu Ptaków (SPOP)

Program rozpoczęto w roku 1999 i do tej pory jest on kontynuowany. Schemat programu wzorowany jest na stosowanym w Wielkiej Brytanii programie **CES (Constant Effort Sites** – Peach i Baillie 1989), który posiada dobrze opracowane zaplecze teoretyczne, bogatą literaturę i efektywne oprogramowanie analityczne (Peach i inni 1990). Program polega na wykonywaniu w standaryzowany sposób odłowów i obrączkowania ptaków wróblowych, gniazdujących w siedliskach krzaczastych i szuwarowych. Dostarcza danych o trendach liczebności populacji wraz ze wskazaniem, czy są one wynikiem zmian w produktywności czy też przeżywalności ptaków (Baillie 1990, Baillie 1993, Baillie i McCulloch 1993). Uzyskane dane są podstawą do wnioskowania o przyczynach zmian liczebności krajowych populacji, rozumianych jako czynniki limitujące przeżywalność, względnie rozrodczość osobników. Rozróżnienie pomiędzy tymi dwoma grupami czynników demograficznych ma kluczowe znaczenie dla ewentualnych działań ochronnych, gdyż czynniki limitujące przeżywalność działają zwykle poza granicami kraju (podczas wędrówek i na zimowisku), zaś rozrodczość jest pochodną warunków panujących na terenie lęgów krajowych.

### Założenia programu i metodyka

Monitoringiem objęte są zmiany liczebności drobnych ptaków wróblowych, występujących w siedliskach zarośniętych krzewami i szuwarami, umożliwiających stosunkowo dużą „wyłowność” ptaków. W siedliskach tych dominuje w Polsce 20 gatunków, wymienionych w Tabeli 1. Możliwe jest objęcie monitoringiem dalszych gatunków, jednak zależy to od zwiększenia liczby powierzchni badawczych, a także od spektrum objętych nimi siedlisk. Powierzchnie SPOP nie są wybierane losowo (Ryc. 7). Są one lokalizowane w płatach obejmujących zarośla, zakrzaczone łąki, wikliny nadrzeczne, trzcinowiska itp., gdzie spodziewana jest wysoka liczebność i zróżnicowanie awifauny lęgowej, a także niska penetracja ludzka. Dobór powierzchni warunkowany jest ponadto utrudnieniami wynikającymi ze struktury własności gruntów i planów ich zagospo-

Ryc. 6. Zmiany liczebności żurawia i gawrona w sezonach 2001–2003 uzyskane w wyniku Monitoringu Flagowych Ptaków Lęgowych (MFPL).



darowania, a także zależy od zamieszkania w okolicy wybranych powierzchni przeszkolonych i doświadczonych osób-wolontariuszy, które decydują się na udział w programie.

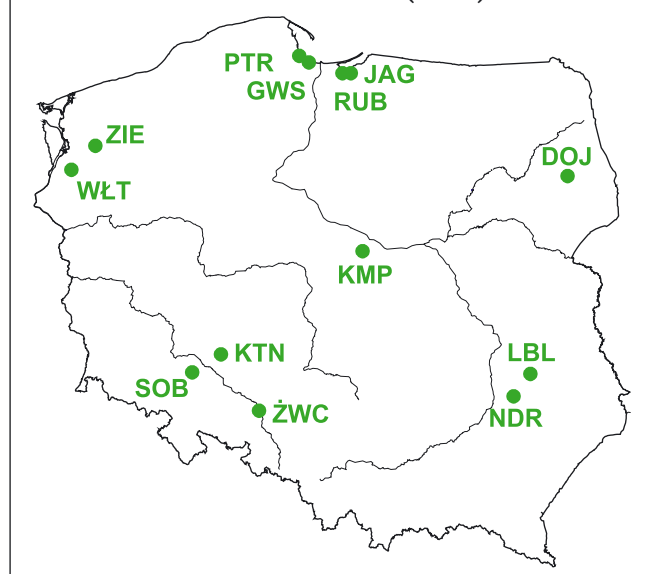
W obrębie powierzchni badawczych odłowu ptaków prowadzone są regularnie w ciągu całego sezonu lęgo-

wego, w odstępach mniej więcej dziesięciodniowych. W trakcie sezonu łącznie wykonywanych jest 10–11 takich odłowów w terminie od końca kwietnia do końca sierpnia. W obrębie powierzchni liczba sieci i miejsca ich ustawienia są niezienne w trakcie sezonu, jak i między sezonami. Ścisła standaryzacja połowów ptaków ma na celu utrzymanie bardzo zbliżonych warunków chwytania w kolejnych sezonach.

Odłowu ptaków trwają od świtu do wczesnych godzin południowych. Kontrola sieci odbywa się co godzinę, a przy mniej sprzyjających warunkach atmosferycznych (np. wysoka temperatura) co pół godziny. Schwyte ptaki są obrączkowane, określany zostaje ich wiek i płeć, rejestrowana jest obecność plamy lęgowej. Notowane są także takie parametry jak: masa, zaawansowanie pierzenia, biometria. Dane zapisywane są w specjalnych zeszytach. W przypadku niekorzystnej pogody odłowu przesuwane są na inny dzień w obrębie danej 10–11-dniowej sesji.

Jednym z parametrów uzyskiwanych w programie jest przeżywalność roczna, która określana jest w oparciu o model Cormacka-Jolly'ego-Sebera (Lebreton i inni 1992), z użyciem oprogramowania SURGE i RELEASE (Burnham i inni 1987, Cezilly i inni 1993). Produktowność oceniana jest jako proporcja ptaków młodych, wykłutych w roku schwywania, w próbie wszystkich schwytych ptaków w rozpatrywanym sezonie.

Ryc. 7. Rozmieszczenie powierzchni, na których prowadzono odłowu w ramach programu Stałe Powierzchnie Odłowu Ptaków (SPOP).



Tab. 1. Najliczniej chwyte gatunki ptaków w latach 2000–2003 na wszystkich powierzchniach SPOP. Dla każdego z 20 gatunków podano udział procentowy spośród wszystkich schwytych ptaków oraz liczbę osobników danego gatunku (N).

Gatunek	2000		2001		2002		2003	
	% schwytych	N	% schwytych	N	% schwytych	N	% schwytych	N
Kapturka <i>Sylvia atricapilla</i>	11,0	395	12,7	450	12,6	471	16,9	178
Trzcinniczek <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	8,7	311	6,9	243	12,1	453	0,5	6
Łozówka <i>Acrocephalus palustris</i>	7,0	252	5,2	184	5,7	212	4,9	51
Piecuszek <i>Phylloscopus trochilus</i>	5,4	192	4,2	147	3,1	115	2,4	25
Rudzik <i>Erithacus rubecula</i>	5,3	189	5,6	198	6,1	227	11,4	120
Rokitniczka <i>Acr. schoenobaenus</i>	4,8	170	1,8	62	3,0	112	0,1	2
Piegża <i>Sylvia curruca</i>	4,6	164	4,6	161	4,1	152	4,7	49
Bogatka <i>Parus major</i>	4,5	161	4,5	159	6,6	248	11,3	119
Cierniówka <i>Sylvia communis</i>	4,5	160	4,4	154	2,7	103	4,9	51
Gajówka <i>Sylvia borin</i>	4,0	144	4,1	145	3,1	115	3,3	35
Kos <i>Turdus merula</i>	3,8	136	4,5	160	5,4	201	4,9	52
Modraszka <i>Parus caeruleus</i>	2,9	105	3,9	138	3,6	135	4,7	49
Pierwiosnek <i>Phylloscopus collybita</i>	2,8	99	3,5	123	3,7	138	4,4	46
Zięba <i>Fringilla coelebs</i>	2,5	88	2,3	83	3,4	128	4,7	49
Zaganiacz <i>Hippolais icterina</i>	2,3	81	1,9	67	1,3	48	2,6	27
Szapka <i>Sturnus vulgaris</i>	2,3	81	1,4	50	0,4	18	0	0
Słowik szary <i>Luscinia luscinia</i>	2,0	70	2,3	81	1,3	48	1,4	15
Potrzos <i>Emberiza schoeniclus</i>	1,9	67	2,1	74	2,5	92	0,4	5
Czarnogłówka <i>Parus montanus</i>	1,7	62	1,7	59	1,1	40	0,5	7
Kwiczol <i>Turdus pilaris</i>	1,6	56	2,2	76	2,3	85	0	0
Pozostałe gatunki	16,4	596	20,02	702	15,9	596	16,0	165
<b>Razem</b>	<b>100%</b>	<b>3579</b>	<b>100%</b>	<b>3516</b>	<b>100%</b>	<b>3737</b>	<b>100%</b>	<b>1051</b>

Tab. 2. Trendy liczebności najliczniej chwytanych gatunków na trzech powierzchniach SPOP w latach 2000–2002. W – powierzchnia Wełtyń (zachodniopomorskie), R – powierzchnia Rubno (warmińsko-mazurskie), L – powierzchnia Lublin (lubelskie). Udz. % – udział procentowy gatunku spośród wszystkich ptaków schwytanych na powierzchni.

Gatunek	2000			2001			2002		
	W	R	L	W	R	L	W	R	L
	Udz. %	Udz. %	Udz. %	Udz. %	Udz. %	Udz. %	Udz. %	Udz. %	Udz. %
Kapturka	14,5	18,6	23,3	15,6	11,4	21,3	16,7	14,0	17,3
				Trend	Trend	Trend	Trend	Trend	Trend
				+1,1	-7,3	+1,1	+1,1	+2,6	-4,0
Kos	2,6	6,8	12,4	2,1	3,0	10,4	3,9	5,5	16,1
				Trend	Trend	Trend	Trend	Trend	Trend
				-0,5	-3,8	-0,5	+1,8	+2,5	+5,7
Rudzik	0,9	5,1	11,9	0,3	6,2	9,4	1,7	4,4	11,3
				Trend	Trend	Trend	Trend	Trend	Trend
				-0,6	+1,1	-2,5	+1,4	-1,8	+1,9
Bogatka	5,1	5,9	5,9	5,2	6,2	5,0	14,2	5,8	2,4
				Trend	Trend	Trend	Trend	Trend	Trend
				+0,1	+0,3	-1,0	+9,0	-0,4	-2,6
Pieczęta	6,1	12,7	5,4	7,3	7,8	9,9	8,3	8,2	6,0
				Trend	Trend	Trend	Trend	Trend	Trend
				+1,2	-4,9	+1,0	+1,0	+0,4	-3,9
Modraszka	3,6	3,8	3,0	4,6	4,6	1,5	2,2	0,3	5,4
				Trend	Trend	Trend	Trend	Trend	Trend
				+1,1	+0,8	-1,5	-2,4	-4,3	+3,9
Łozówka	1,4	9,7	0,5	1,2	7,0	0	4,2	9,2	1,8
				Trend	Trend	Trend	Trend	Trend	Trend
				-0,2	-2,7	0	-0,5	+2,2	+1,8
Cierniówka	6,1	16,2	0	7,3	12,2	0	2,9	19,5	0,6
				Trend	Trend	Trend	Trend	Trend	Trend
				+1,2	-4,1	0	-4,4	+7,3	+0,6
Gajówka	9,7	8,9	0	10,0	5,7	1,5	6,6	4,4	3,0
				Trend	Trend	Trend	Trend	Trend	Trend
				+0,3	-3,2	+1,5	-3,4	-1,2	+1,5
Piecuszek	8,2	3,5	0	3,6	1,6	0	2,2	0,3	0
				Trend	Trend	Trend	Trend	Trend	Trend
				-4,6	-1,9	0	-1,4	-1,3	0

Łączna liczebność schwytanych ptaków dorosłych (tj. wykłutych w poprzednim sezonie lęgowym lub wcześniej) traktowana jest jako indeks liczebności populacji lęgowej. Analiza ograniczona jest do gatunków chwytanych wystarczająco licznie (rzędu >100 osobników na sezon). Zmiany indeksów produktywności i liczebności pomiędzy kolejnymi sezonami obliczane są w oparciu o dane z powierzchni, na których odłowy prowadzone były w obu sezonach. Roczna przeżywalność ptaków obliczana jest tylko dla części powierzchni, dla których istnieć będą wystarczająco dobre dane (długi ciąg zbierania danych [>4 lata] i wysoka liczebność analizowanego gatunku).

### Wyniki

Najliczniej chwytane na powierzchniach SPOP gatunki ptaków przedstawia Tabela 1, zaś trendy liczebności gatunków najliczniej chwytanych, na wybranych powierzchniach Tabela 2. Wielkość i kierunek zmian liczebności poszczególnych gatunków, tak między latami, jak i między powierzchniami wykazują duże zróżnicowanie, lecz ze względu na krótkotrwałość serii wyników, jakie są do dyspozycji, przy wyciąganiu wniosków z tego materiału należy zachować dużą ostrożność.

Wnioski z jedyne go opracowania, jakie zostało wykonane na polskim materiale, którym objęto wyniki chwytania kapturki, dotyczyły przede wszystkim aspektów metodycznych (Piec 2003). Na podstawie tych danych zwrócono uwagę na minimalną liczbę powierzchni objętych badaniami, konieczną do tego by wyniki połowów mogły posłużyć do obliczania zmian liczby ptaków w kolejnych sezonach (25–30) oraz na trudności w rozróżnianiu późnych migrantów od osobników wcześniej przystępujących do lęgów.

Planując w Polsce rozwój programu stałych powierzchni odłowu ptaków (SPOP), należy mieć na uwadze bardzo intensywny wzrost zainteresowania tego typu monitoringiem w niemal całej Europie, w tym wieloletnie programy prowadzone przez Wielką Brytanię, Francję, Niemcy i Finlandię. Istotnym jest, aby program taki był prowadzony w skali kontynentalnej, gdyż dopiero takie podejście pozwala na ocenę stanu populacji ptaków na całym areale ich występowania. Przewidujemy, że w latach 2005–2007 zostanie uruchomionych w Polsce 20–40 powierzchni stałego odłowu, i dopiero w dalszych latach można będzie oczekiwać wzrostu ich liczby.

### Potrzeby i zakres monitoringu ptaków w Polsce po roku 2004

Specyfiką monitoringu ptaków, w odróżnieniu od monitoringu innych grup zwierząt jest to, że musi on być prowadzony w skali międzynarodowej i obejmować różne pory roku. Wymóg ten wynika z tego, że areale występowania poszczególnych gatunków ptaków rozciągają się w skali kontynentalnej lub nawet transkontynentalnej, różne fragmenty arealu są wykorzysty-

wane w odmiennych porach roku, a na każdym z nich ptaki mogą być poddane zupełnie innej presji. Toteż dla zrozumienia dynamiki określonych populacji potrzebna jest często znajomość tego, co z ptakami się dzieje poza okresem lęgowym i poza określonym lęgowiskiem. Wynika z tego konieczność koordynowania monitoringu ptaków w skali międzynarodowej, do czego upoważniony jest Europejski Komitet Liczeń Ptaków (European Bird Census Council).

Bazując na dotychczasowych doświadczeniach, uzyskanych w wyniku różnych programów monitoringu ptaków, prowadzonych tak w Polsce, jak i poza jej granicami, można się pokusić o naszkicowanie wymogów wobec przyszłego długoterminowego programu, który powinien umożliwiać ustalenie progowych liczebności populacji ptaków, identyfikację faz cyklu życiowego, w których zachodzą zmiany dla nich istotne, dostarczenie danych umożliwiających identyfikację przyczyn zaobserwowanych zmian oraz oddzielenie zmian spowodowanych działalnością człowieka od naturalnych fluktuacji (Baillie 1990). Program taki powinien objąć zarówno działania ukierunkowane na jeden gatunek (lub niewielką grupę spokrewnionych gatunków), jak działania ogólne, ukierunkowane na wiele gatunków, występujących w określonym siedlisku; musi dostarczać danych porównywalnych z roku na rok i między różnymi lokalizacjami (Bibby i inni 1992, Buckland i inni 1993, Gibbons i inni 1996, Greenwood 1996). Dane należy zbierać w oparciu o zasadę próbkowania, a nie ocen całościowych (Greenwood 1996), zaś miejsca i sposób pobierania prób muszą być wolne od subiektywizmu. Podstawowym zarzutem, jaki można postawić wobec wielu programów monitoringu ptaków, prowadzonych dotychczas w Polsce, tak w skali regionalnej jak i ogólnokrajowej, jest to, że prowadzone one były najczęściej na powierzchniach nie losowych, których dobór odbywał się w sposób subiektywny. Dobór taki podyktowany był zazwyczaj atrakcyjnością obszaru dla liczonych gatunków, a więc najczęściej prowadził do wytypowania obszarów obejmujących siedliska szczególnie dogodnie dla ptaków, na których osiągają one wysokie zagęszczenia w skali kraju. Taki celowy dobór powierzchni nie daje możliwości śledzenia zmian liczebności w sposób reprezentatywny dla całego kraju.

Program monitoringu ptaków jaki zostanie podjęty w Polsce nie może być ograniczony do obszarów chronionych, tak w skali krajowej jak i międzynarodowej, lecz musi objąć obszar całego kraju. Z drugiej jednak strony, obszary chronione powinny być objęte specjalnymi, lokalnymi programami monitoringu, pozwalającymi na absolutną ocenę liczebności występujących na nich, szczególnie cennych gatunków ptaków.

Monitoring ptaków w okresie poza lęgowym (w okresie wędrówek i w okresie zimowania) ma jeszcze jeden aspekt – wielu gatunków nie daje się policzyć w okresie lęgowym ze względu na niedostępność i rozległość zasiedlanych przez nie terenów. Z ptaków pojawiających się w Polsce dotyczy to przede wszystkim gatunków

z Arktyki, dlatego monitoring prowadzony w przyszłości w kraju, poza lęgowymi, powinien obejmować również ptaki obecne w Polsce w okresie pozalęgowym, a zwłaszcza zimujące.

## Podziękowania

Autorzy opracowania dziękują wszystkim tym osobom, które wzięły udział w pracach terenowych w ramach programów monitorujących ptaki. Niejednokrotnie prace te wymagały od uczestników bardzo dużego nakładu czasu. Niestety ramy niniejszego artykułu nie pozwalają na przedstawienie imiennej listy osób, którym należą się podziękowania. Dziękujemy więc wszystkim, mając nadzieję że forma naszych podziękowań zostanie przez Was zaakceptowana.

## Literatura

- Baillie S.R. 1990 Integrated population monitoring of breeding birds in Britain and Ireland. *Ibis* 132: 151-166.
- Baillie S.R. 1993. IPM – a new approach to identifying conservation problems. W: Andrews J., Carrer S.P. (red.). *Britain's Birds in 1990-91: the conservation and monitoring review* (BTO/INCC, 38-43 s.
- Baillie S.R., McCulloch M.N. 1993. Modelling the survival rates of passerines ringed during the breeding season from national ringing and recovery data. W: Lebreton J.-D., North P.M. (red.). *Marked Individuals in the study of Bird Population*. Birkhauser Verlag, Basel, 123-140 s.
- Bibby C. J., Burgess N. D., Hill d. A. 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press, London.
- BirdLife International/European Bird Census Council (BLI/EBCC) 2000. *European bird populations: estimates and trends*. Cambridge, UK: BirdLife International (Birdlife Conservation Series No.10).
- Bogucki Z., Ptaszyk J. 1994. Bocian biały (*Ciconia ciconia*) w Wielkopolsce: opis terenu i stan badań. W: Ptaszyk J. (red.). 1994. *Bocian biały (Ciconia ciconia) w Wielkopolsce*. Prace Zakł. Biol. i Ekol. Ptaków. UAM, 3: 5-19.
- Buckland S. T., Anderson D. R., Burnham K. P., Laake J.L. 1993. *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological populations*. Chapman & Hall, London.
- Burnham K.P., Anderson D.R., White, G.C., Brownie, C., Pollock, K.H. 1987. *Design and Analysis Methods for Fish Survival Experiments Based on Release-Recapture*. Amer. Fisheries Soc. Monograph No. 5, Bethesda.
- Cezilly F., Pradel R., Viallefont A., Lebreton J.D. 1993. *Working with CR: A guide with examples*. Version 1.5. CNRS.
- Chylarecki P., Gromadzka J., Gromadzki M., Zieliński P. 1999. *Corncrake Survey in Poland: final report of the survey in 1998*. (msc).



- Chylarecki P., Gromadzka J., Zieliński P., Gromadzki M. 1998. Corncrake Survey in Poland: final report of the survey in 1997. (msc).
- Chylarecki P., Rohde Z., Zieliński P. i Gromadzki M. 2001. Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych – raport roczny 2000. Gdańsk: OTOP/Stacja Ornitologiczna IE PAN, 16 s.
- Chylarecki P., Zieliński P., Rohde Z. i Gromadzki M. 2003. Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych – Raport z lat 2001-2002. Gdańsk: OTOP/Zakład Ornitologii PAN, 18 s.
- Cochran W.G. 1977. Sampling Techniques. 3rd ed. Wiley, New York.
- Gibbons D. W., Hill D. A., Sutherland W. J. 1996. W: Sutherland W. J. (red.) Ecological Census Techniques: a Handbook. Cambridge University Press, Cambridge,
- Gilbert G., Gibbons D. W., Evans J. 1998. Bird Monitoring Methods. McCorquodale Confidential Print, 464 s.
- Greewood J. J. D. 1996. Basic techniques. W: Sutherland W. J. (red.) Ecological Census Techniques: a Handbook. Cambridge University Press, Cambridge,
- Hagemeyer W.J., Blair M.J. (red.). 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T&AD Poyser, London, 903 s.
- Lebreton J.D., Burnham K.P., Clobert J., Anderson D.R. 1992. Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals: A unified approach with case studies. Ecol. Monogr. 62: 67-118.
- Peach W.J., Baillie S.R. 1989. Population changes on constant effort sites 1987-88. BTO News 161: 12-13.
- Peach W.J., Buckland S.T., Baillie S.R. 1990. Estimating survival rates using mark-recapture data from multiple ringing sites. Ring 13: 87-102.
- Piec D. 2003. Struktura płci, proporcja retrapów i powracalność dorosłych kapturek *Sylvia atricapilla* chwytanym na powierzchniach CES w sezonach 1999-2002 w Polsce. Praca magisterska, Uniwersytet Gdański, Wydział Biologii, Geografii i Oceanologii, 48 s.
- Schulz H. 1999. Der Weltbestand des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) – Ergebnisse des 5. Internationalen Weißstorchzensus 1994/95. W: Schulz H. (red.) Weißstorch im Aufwind? – White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork, Hamburg 1996. – NABU (Naturschutzbund Deutschland a.V.), Bonn: 335-350.
- Shernazarov E. 1999. Distribution and numbers of *Ciconia c. asiatica* in Central Asia. W: Schulz H. (red.) Weißstorch im Aufwind? – White Storks on the up? Proceedings, Internat. Symp. on the White Stork, Hamburg 1996. NABU (Naturschutzbund Deutschland a.V.), Bonn: 331-334.
- Sikora A. 2001. Monitoring Flagowych Gatunków Ptaków. Raport przejściowy dla Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. (msc).
- Tucker G.M., Heath M.F. 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no. 3), 600 s.

Paweł Czarnota, Pracownia Naukowa Gorczańskiego Parku Narodowego, Poręba Wielka

## CHARAKTERYSTYKA POROSTÓW NA POWIERZCHNIACH MONITORINGU FITOCENÓZ LEŚNYCH

Artykuł dotyczy programu „Monitoring Przyrody”  
wdrażanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

### Wstęp

Porosty są od dawna obiektem zainteresowań wielu przyrodników z racji swojej dwoistej natury i wykazywanych już od drugiej połowy XIX wieku (Nylander 1866) wyjątkowych walorów jako organizmów wskaźnikowych, wyraźnie reagujących na antropogeniczne przekształcenia środowiska. Były i są wykorzystywane jako indykatory zanieczyszczeń powietrza w wielkich aglomeracjach miejskich (np. LeBlanc & DeSloover 1970, Kiszka 1990, Fałtynowicz i in. 1991), w niewielkich miastach (np. Rydzak 1955, Pustelniak 1991) i w ekosystemach leśnych otaczających wielkie zakłady przemysłowe (np. Kiszka 1977, Marska 1982, Mukherjee & Nuorteva 1994). Rozwinęła się nawet cała dziedzina lichenindykacji, w której ocena oddziaływania czynników abiotycznych na porosty dokonywana jest w oparciu o metody florystyczne, analityczno-chemiczne, anatomiczno-morfologiczne bądź fizjologiczne (literatura patrz Czarnota 1998a). Zmiany we florze porostów na przestrzeni kilkudziesięciu lat stały się także podstawą do wykazania przekształceń środowiska, a w zasadzie jego degradacji, w kilku regionach kraju: np. na Górnym Śląsku (Kiszka 1993), w Beskidzie Śląskim (Kiszka 1995) i w Beskidzie Sądeckim (Śliwa 1998).

Ostatnio coraz częściej zwraca się uwagę na rolę porostów jako wskaźników naturalności, wręcz pierwotności obszarów leśnych i w tym kontekście tworzy się listy gatunków określających stopień antropogenicznego przekształcenia lasu, zarówno w Polsce (Cieśliński, Czyżewska 1998; Czyżewska, Cieśliński 2003; Cieśliński 2003), jak również za granicą (Coppins, Coppins 2002).

Badania porostów o charakterze monitoringowym w zbiorowiskach leśnych, rozumiane w dosłownym znaczeniu, nie miały w przeszłości wielkiego oddźwięku i w zasadzie stanowią młodą gałąź badań lichenindykacyjnych. Dopiero w ostatnich latach, dzięki szeroko zakrojonej akcji stałych obserwacji procesów przyrodniczych na utrwalonych powierzchniach, głównie w ekosystemach leśnych, porosty zaczęto włączać do systemu monitoringu tych zasobów (np. Czarnota 1995, 1998b). Powstał także ogólnopolski program monitoringu przyrody ożywionej (Symonides i in. 1993, Symonides 1995), w którym porosty mają także swoją niepodważalną rolę (Czyżewska, Fałtynowicz 1998), lecz realizacja zapisanych tam postulatów, głównie z uwagi na brak wystarczających środków finansowych jest wysoce niezadowolająca.

Włączenie porostów do monitoringu fitocenoz leśnych kraju w ramach projektu realizowanego m.in. przez Instytut Badawczy Leśnictwa (Niemtur i in. 2000) daje szansę osiągnięcia zgłaszanych wcześniej postulatów, choć niewątpliwie w inny sposób i w znacznie bardziej ograniczonym rozmiarze. Zasadność tych badań jest jednak związana nieodłącznie z koniecznością powtarzania tych samych obserwacji w bliższej lub dalszej, aczkolwiek określonej, stałej perspektywie czasowej. W innym przypadku wyniki takiego monitoringu pozostaną jeszcze jedną oderwaną informacją, która co najwyżej wzbogaci listę gatunków badanego terenu, lecz nie da podstawowych odpowiedzi na zasadnicze pytania stawiane na początku każdego prac monitoringowych.

### Cel monitoringu porostów

Zgodnie z przyjętymi założeniami metodycznymi monitoringu fitocenoz leśnych (Niemtur i in. 2001), celem rozpoczętych badań lichenindykacyjnych jest:

- okresowa kontrola zasobów porostów na powierzchniach monitoringu fitocenoz leśnych,
- rejestracja i interpretacja zachodzących zmian w składzie gatunkowym porostów, jako pochodna oddziaływania czynników o charakterze naturalnym bądź antropogenicznym,
- określenie zmian warunków ekologicznych wnętrza lasu na podstawie kierunku i tempa przemian lichenoflory poprzez analizę wymagań ekologicznych porostów, stopnia ich ekspansji bądź ustępowania.

### Metodyka prac monitoringowych

Monitoring porostów zainicjowany został na 11 powierzchniach monitoringu fitocenoz leśnych, wyznaczonych i utrwalonych na stałe w terenie w 2001 roku (Niemtur i in. 2001), w następujących fitocenozach leśnych Polski:

- *Dentario glandulosae-Fagetum* z fragm. *Abieti-Piceetum* – LKP „Lasy Beskidu Śląskiego”, Leśnictwo Sikorzane, oddz. 199b;
- *Abieti-Piceetum* – Dol. Strążyska, Tatrzański PN, oddz. 209f;
- *Dentario glandulosae-Fagetum* – Dol. Kościeliska, Tatrzański PN, oddz. 231a;
- *Plagiothecio-Piceetum* – Tatrzański PN, oddz. 47c;

- *Dentario glandulosae-Fagetum* – w Bieszczadzkim PN, Obwód Ochronny Sianki, oddz. 78i;
- *Tilio-Carpinetum* – Białowieski PN, oddz. 340;
- *Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum* – Puszcza Białowieska, Obręb Białowieża, oddz. 494;
- *Ledo-Sphagnetum magellanici* – Puszcza Białowieska, Obręb Starzyna, oddz. 572;
- *Cladonio-Pinetum* – Bory Tucholskie, Leśnictwo Białka, oddz. 129;
- *Leucobrio-Pinetum* – Bory Tucholskie, Leśnictwo Ustronie, oddz. 23;
- *Luzulo-Pinetum* – Bory Tucholskie, Leśnictwo Dąbki, oddz. 48.

Szczegółowy opis powierzchni znajduje się w sprawozdaniu przekazanym do GIOŚ (Niemtur i in. 2001).

Na każdej powierzchni i w ich bezpośrednim sąsiedztwie dokonano szczegółowego spisu wszystkich gatunków porostów w obrębie wszystkich grup ekologicznych, a więc epifitów (rosnących na korze pni i gałęzi drzew), epiksyli (zasiedlających drewno pniaków, przewróconych kłód, opadłych gałęzi), epilitorów (gatunków naskalnych), epigeitów (gatunków naziemnych) i epibryofitów (związanych z naziemnymi lub nadrzewnymi mszakami). Uzyskano w ten sposób wiele cennych informacji o warunkach ekologicznych panujących w kompleksach leśnych, w których założono powierzchnie. Interpretacja wyników monitoringu, pozbawiona odniesienia do bardzo ważnej grupy ekologicznej, jaką stanowią epiksyle, byłaby niewątpliwie ograniczona, gdyż porosty rosnące na drewnie są ważnym wskaźnikiem naturalności lasu i ciągłości tego ekosystemu (porównaj Czyżewska, Cieśliński 2003). Gatunki trudniejsze do identyfikacji w terenie, wymagające laboratoryjnych metod oznaczania, zostały zebrane do dalszych analiz taksonomicznych i obecnie znajdują się w zielniku Gorczańskiego Parku Narodowego (symbol GPN) w Porębie Wielkiej.

Na każdej powierzchni, wytypowano kilka drzew przeznaczonych do stałych obserwacji kontrolnych epifitycznej flory porostów, dynamiki i kierunków zmian ilościowych oraz jakościowych poszczególnych taksonów. Ilość drzew i ich przynależność gatunkowa wynikała w każdym przypadku ze składu drzewostanu na powierzchni monitoringowej i nie przekraczała 3 osobników każdego z gatunków. Starano się przy tym w miarę możliwości zawęzić liczbę gatunków forofitów tak, aby istniała możliwość konfrontacji uzyskanych wyników w różnych miejscach w Polsce. Na każdym z wybranych drzew, po północnej stronie pnia, na wysokości piersi, umieszczano ramkę o wymiarach 20 x 30 cm, w której spisywano wszystkie gatunki epifityczne porostów oraz grzybów naporostowych, określając procentowo stopień pokrycia płatu ograniczonego ramką. Miejsce mocowania ramki stabilizowano na stałe drewnianymi kołkami. Taki sposób monitorowania epifitów, jakkolwiek bardzo ograniczony przestrzennie jest wystarczający dla obserwacji tempa i zmian ilościowych wśród dominantów, pospolitych w środowisku leśnym.

Na tych samych drzewach dokonywano jednocześnie spisu porostów na płacie od podstawy (łącznie z korzeniami) do wysokości 2,5 m naokoło pnia, określając szacunkowo także ich procentowe pokrycie. Informacje tego typu obejmują znacznie większą rozpiętość wymagań ekologicznych gatunków i dają pełniejszą wiedzę o ekspansywności, bądź zanikaniu taksonów z poszczególnych nisz ekologicznych na pniu.

Całość wyników odnoszących się do poszczególnych powierzchni monitoringowych zestawiono w tabelę, której przykład zamieszczono w Tabeli 1. Uzupełnieniem każdej z nich jest wykaz pozostałych gatunków stwierdzonych w obrębie powierzchni oraz uwagi na temat aktualnych warunków panujących w drzewostanie i wynikających stąd zależności dotyczących porostów.

Ponadto na powierzchni i w bliskim sąsiedztwie występują:

- na korze *Abies alba* – *Dimerella pineti*, *Hypogymnia physodes*, *Loxospora elatina*, *Micarea botryoides*, *Parmeliopsis ambigua*;
- na korze *Picea abies* – *Chaenotheca ferruginea*, *Hypocenomyce caradocensis*;
- na korze *Fagus sylvatica* – *Arthonia radiata*, *Porina aenea*;
- na korze leżących kłód jodłowych i murszejących pniaków – *Trapelia corticola*, *Placynthiella dasaea*, *P. icmalea*;
- na murszejącym drewnie pniaków i kłód – *Absconditella lignicola*, *Micarea prasina* (często), *M. peliocarpa* (licznie), *Chaenotheca xyloxena*;
- na wapiennych głazach – *Gyalecta jenensis*, *Protoblastenia rupestris*;
- na glebie wykrotów drzew – *Trapeliopsis gelatinosa*.

Pnie buków z reguły pozbawione są porostów lub porośnięte przez epifityczne glony zielone *Pleurococcus* sp., głównie ze względu na silne ocienienie wnętrza lasu. Na obrzeżach powierzchni i w miejscach prześwietlonych pojawia się liczniej na świerkach *Hypogymnia physodes* i *Chaenotheca ferruginea*, a na bukach oprócz *H. physodes* także *Arthonia radiata* i *Lecanora pulicaris*.

Wybór powierzchni do stałych obserwacji monitoringowych, jak również ich wielkość zawsze może budzić pewne subiektywne wątpliwości. Jednak ograniczona wielkość powierzchni kontrolnej daje możliwość dokładnego poznania różnorodności gatunkowej porostów przynależnych do danej fitocenozy, przez bardziej szczegółową penetrację wszystkich możliwych siedlisk. W konsekwencji, wyniki poszukiwań, będące zarazem punktem wyjścia dla przyszłych obserwacji monitoringowych, zaskakują ilością stwierdzonych gatunków. Nierzadko odkrywano taksony nigdy nie notowane w danym regionie geograficznym, czy nawet w Polsce.

Opracowanie wyników badań lichenologicznych na powierzchniach monitoringowych także przyniosło wiele interesujących rezultatów. Stwierdzono po raz pierwszy w kraju *Japewia subaurifera* Muhr & Tønberg na stokach Żabiej Grani (pow. w TPN, oddz. 47c) oraz wiele gatunków mających nieliczne stanowiska



Zalew Wiślany (Fot. K. Lewandowski)

**Miejsca monitoringu mięczaków**

Brzeg jeziora Hańcza – Suwalski Park Krajobrazowy (Fot. K. Lewandowski)



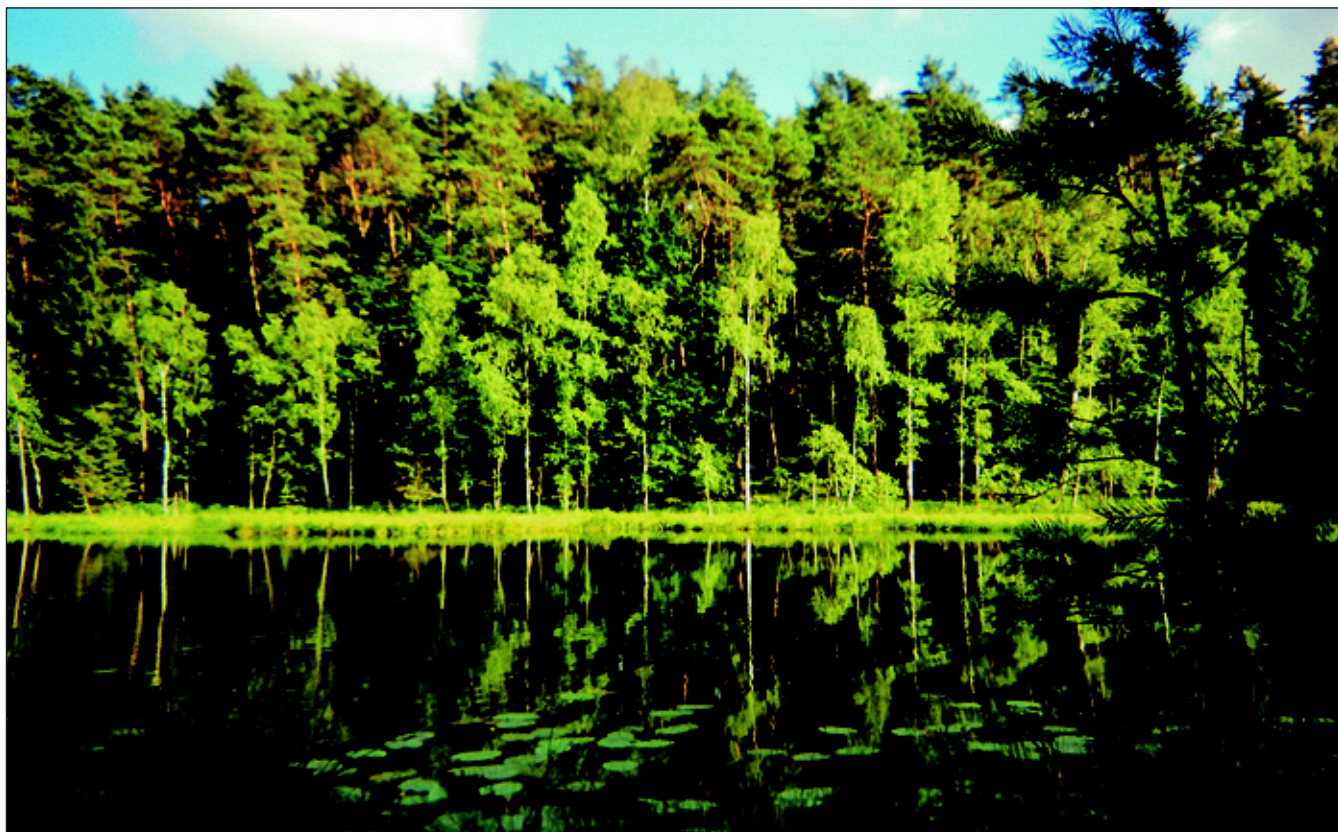


Jezioro Gacno Wielkie (Fot. K. Lewandowski)

### **Miejsca monitoringu mięczaków**

Jezioro Gardno – Słowiński Park Narodowy (Fot. K. Lewandowski)





Jezioro Głodne – Drawieński Park Narodowy (Fot. K. Lewandowski)

### **Miejsca monitoringu mięczaków**

Dolna Wisła w okolicach Kieżmarku (Fot. K. Lewandowski)





Park Narodowy „Bory Tucholskie” – Fragment powierzchni leśnej objętej czynną ochroną (Fot. M. Grzempa)

Monitoringiem hydrologicznym objęte są również jeziora lobeliowe.  
Na zdjęciu jezioro Gacno Wielkie, Park Narodowy „Bory Tucholskie” (Fot. M. Grzempa)



Tab. 1. Całość wyników odnoszących się do poszczególnych powierzchni monitoringowych

Tatry – Dol. Strążyska, Tatrzański PN, oddz. 209f Data – 28.06.2002 Wysokość n.p.m. – 960 m Typ zbiorowiska roślinnego – <i>Abieti-Piceetum montanum</i> Liczba gatunków porostów na monitorowanych drzewach – 13 Stopień skali lichenologicznej (Kiszka 1993) – 4	<i>Picea abies</i>	<i>Fagus sylvatica</i>			<i>Abies alba</i>	Stażość
		1(16)	1(18)	2(20)		
Ramka 20 x 30 cm (nr drzewa)	1(16)	1(18)	2(20)	3(4)	1(21)	
<i>Lecanora conizaeoides</i>					2	I
Pień do wysokości 2 m						
<i>Chaenotheca furfuracea</i>				+		I
<i>Dimerella pineti</i>	+			+		II
cf. <i>Fuscidea pusilla</i>			3	1		II
<i>Graphis scripta</i>			2	1		II
<i>Hypocenomyce caradocensis</i>	5					I
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	+					I
<i>Lecanora conizaeoides</i>	+			+	5	III
<i>Lecanora pulicaris</i>			3	+		II
<i>Lepraria cf. incana</i>				5		I
<i>Lepraria cf. jackii</i>	2	+			2	III
<i>Micarea peliocarpa</i>	+			+		II
<i>Micarea prasina s. lat.</i>	+					I
<i>Porina aenea</i>		+	3	+		III
<i>Pleurococcus sp.</i>		40	20	5		III
Pokrycie razem	9	41	31	14	7	

w Polsce, np.: *Catillaria alba* Coppins et Vězda in Vězda – pow. w BdPN, *Fellhanera gyrophorica* Serusiaux, Coppins & Scheideger i *Micarea hedlundii* Coppins – pow. w Puszczy Białowieskiej, *Micarea botryoides* (Nyl.) Coppins – pow. w Beskidzie Śląskim, w TPN i w BdPN, *Micarea lithinella* (Nyl.) Hedl. – pow. w Beskidzie Śląskim, *Trapeliopsis glaucolepidea* (Nyl.) Gotth. Schneider – Żabia Grań TPN i Bory Tucholskie, *Trapelia corticola* Coppins & P. James – powierzchnie w Tatrach.

## Literatura

- Cieśliński S. 2003. Atlas rozmieszczenia porostów (*Lichenes*) w Polsce Północno-Wschodniej. Phytocoenosis, 15 (N.S.), Supplementum Cartographiae Geobotanicae 15: 1–426.
- Cieśliński S., Czyżewska K. 1998. Lichens as indicators of the synanthropization of plant cover and the environment. Phytocoenosis 10 (N.S.) Supplementum Cartographiae Geobotanicae 9: 257–216.
- Coppins A.M., Coppins B.J. 2002. Indices of Ecological Continuity for Woodland Epiphytic Lichen Habitats in the British Isles. British Lichen Society, London.
- Czarnota P. 1995. Porosty epifityczne świerków jako wskaźnik przekształceń w środowisku przyrodniczym Gorczańskiego Parku Narodowego, [w:] Mirek Z., Wójcicki J. J. (red.) Szata roślinna Polski w procesie przemian. Materiały konferencji i sympozjów 50 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Kraków, 26.06–01.07.1995. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków: 65.
- Czarnota P. 1998a. Porosty jako indykatory zanieczyszczenia środowiska – przegląd metod lichenindykacyjnych. Przegląd Przyrodniczy 9 (1/2): 55–72.
- Czarnota P. 1998b. Waloryzacja lichenoflory i zbiorowisk porostów oraz ich bioindykacyjna rola w środowisku Gorczańskiego Parku Narodowego. Manuskrypt pracy doktorskiej. Biblioteka GPN.
- Czyżewska K., Fałtynowicz W. 1998. Monitoring przyrody ożywionej – porosty. Różnorodność biologiczna porostów. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź. 7–27.
- Czyżewska K., Cieśliński S. 2003. Porosty – wskaźniki niżowych lasów puszczańskich w Polsce. Monographiae Botanicae 91: 223–239.
- Fałtynowicz W., Izydorek I., Budzbon E. 1991. The lichen flora as bioindicator of air pollution of Gdańsk, Sopot and Gdynia. Monographiae Botanicae 73: 1–53.
- Kiszka J. 1977. Wpływ emisji miejskich i przemysłowych na florę porostów (*Lichenes*) Krakowa i Puszczy Niepołomickiej. Prace Monograficzne WSP w Krakowie 19: 5–132.
- Kiszka J. 1990. Lichenindykacja obszaru województwa krakowskiego. Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej. PAN, Kraków 18: 201–212.
- Kiszka J. 1993. Wpływ emisji miejsko-przemysłowych



- na florę porostów Górnego Śląska i okolicy. Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej. PAN, Kraków 21: 183–218.
- Kiszka J. 1995. Waloryzacja flory porostów w obrębie zlewni Białej i Czarnej Wisłki w Beskidzie Śląskim (Karpaty Zachodnie), [w:] Wróbel S. (red.) Zakwaszenie Czarnej Wisłki i eutrofizacja zbiornika zaporowego Wisła-Czarne. Centrum Informacji Naukowej, Kraków: 33–45.
- LeBlanc F., DeSloover J. 1970. Relation between industrialization and the distribution and growth of epiphytic lichens and mosses in Montreal. Canadian Journal of Botany 48: 1485–1496.
- Marska B. 1982. Wpływ emisji przemysłowych na porost *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. eksponowany w tablicach wokół zakładów chemicznych Police. Zeszyty Naukowe AR w Szczecinie, Rolnictwo 95: 79–87.
- Mukherjee A. B., Nuorteva P. 1994. Toxic metals in forest biota around the steel works of Rautaruukki Oy, Raahe, Finland. The Science of the Total Environment 151: 191–204.
- Niemtur S., Wawrzoniak J., Wójcik J. 2000. Monitoring fitocenozy leśnych. Biuletyn Monitoringu Przyrody 1: 4–19.
- Niemtur S., Wawrzoniak J., Wójcik J., Malzahn E., Solon J., Ambroży S. 2001. Rozpoczęcie i realizacja prac w programie: Monitoring fitocenozy leśnych i biegaczowatych: obserwacje i pomiary terenowe. Maszynopis, GIOŚ. Warszawa.
- Nylander W. 1866. Les lichens du Jordin du Luxembourg. Bull. Soc. Bot. France 13: 364–372.
- Pustelniak L. 1991. Application of the transplantation method in studies on the influence of the urban environment upon the vitality of *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl. thalli. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Botaniczne 22: 193–201.
- Rydzak J. 1955. Wpływ małych miast na florę porostów. Cz. II. Beskidy Zachodnie. Wisła, Ustroń, Muszyna, Iwonicz, Rymanów, Lesko. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin – Polonia Section C 10: 33–66.
- Symonides E. 1995. Koncepcja krajowego monitoringu przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem ekosystemów leśnych. [w:] Ochrona różnorodności biologicznej w zrównoważonej gospodarce leśnej. Materiały z Sympozjum. Warszawa, 6–7.04.1995: 7–15.
- Symonides E., Andrzejewski R., Baranowski M., Hillbricht-Ilkowska A., Olaczek R., Wróbel J. 1993. Monitoring przyrody żywej. Program oraz instrukcje na lata 1994–1997. Instytut Podstawowych Problemów Ekologii NFOŚ, Warszawa.
- Śliwa L. 1998. Antropogeniczne przemiany lichenoflory Beskidu Sądeckiego. Prace Botaniczne, UJ Kraków 31: 1–158.

Zygmunt Denisiuk, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

## MONITORING FITOCENÓZ NIELEŚNYCH – DOŚWIADCZENIA I PERSPEKTYWY

Artykuł dotyczy programu pn. „Monitoring Przyrody”  
wdrażanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

### Wstęp

Określenie „fitocenozy nieleśne” ma dosyć szeroki zakres semantyczny, obejmuje bowiem zbiorowiska roślinne o różnym składzie gatunkowym, fizjonomii oraz wymaganiach siedliskowych. W przyrodzie funkcjonują one w większości jako układy zastępcze względem fitocenoz leśnych. Zbiorowiska nieleśne zbudowane są głównie z trwałych roślin zielnych, czyli bylin, przy zupełnym braku lub niewielkim współudziale roślin drzewiastych i krzewów. Do grupy fitocenoz nieleśnych w naszym kraju zalicza się: zbiorowiska wodno-błotne i bagienne, torfowiskowe, łąkowe, pastwiskowe, wrzosowiskowe, ziołoroślowe oraz murawy wysokogórskie, kserotermiczne i psammofilne. Fitocenozy wodno-torfowiskowe zostały wydzielone do odrębnego programu monitoringowego, dlatego nie uwzględniono ich w niniejszym opracowaniu. Wyjątkiem są niektóre, najbardziej rozpowszechnione szuwały trawiaste i turzycowe, związane z dolinami rzek, występujące na wilgotnych madach, często użytkowane jako tereny kośne (np. szuwar mozgowy *Phalaridetum arundinaceae*, mannowy *Glycerietum maximae*), lub pozostające jako nieużytki (np. niektóre szuwały wysokich turzyc: *Caricetum gracilis*, *Caricetum rostratae*, *Caricetum acutiformis*).

Zbiorowiska nieleśne w naszym kraju mają charakter zarówno fitocenoz naturalnych lub półnaturalnych, jak i całkowicie synantropijnych, wykształconych pod wpływem gospodarowania człowieka w środowisku przyrodniczym. Do zbiorowisk naturalnych zaliczamy przede wszystkim murawy wysokogórskie i część muraw kserotermicznych, nawiązujących składem florystycznym do stepów. Ogromna większość fitocenoz nieleśnych ma charakter półnaturalny, a ich powstanie i utrzymanie się w środowisku zależy od sposobu gospodarowania oraz użytkowania przez człowieka. Dla zachowania ich w krajobrazie konieczne jest zastosowanie odpowiednich zabiegów pielęgnacyjnych i agrotechnicznych, głównie wypasu i koszenia oraz utrzymania stabilności uwilgotnienia siedlisk i ich troficzności.

Utrzymanie zbiorowisk nieleśnych w skali kraju jest niezwykle ważne ze względu na potrzebę zachowania różnorodności gatunkowej, ekosystemowej i krajobrazowej. Fitocenozy te w wielu przypadkach są jedynym miejscem występowania rzadkich, zagrożonych lub ginących w skali kraju roślin, np. kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, pełnik europejski *Trollius euro-*

*paeus*, mieczyk dachówkowy *Gladiolus imbricatus*, dziewięciśń popłocholistny *Carlina onopordifolia* oraz wiele gatunków storczyków. Pod koniec lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku w wyniku porzucenia tradycyjnych form użytkowania powierzchnia zbiorowisk nieleśnych znacznie się skurczyła, a wiele zespołów zanikło lub uległo degradacji. W przyszłości zmiany te będą się pogłębiać, w związku z czym konieczne staje się podjęcie starań prowadzących do ich ochrony. Podbudowę merytoryczną dla działań ochronnych stanowi monitoring przyrodniczy. Obserwacje muszą być prowadzone w różnych regionach, przy czym odpowiednie pomiary, określone metodyką winny objąć takie zbiorowiska, jak murawy kserotermiczne, niektóre szuwały turzycowo-trawiaste, łąki, pastwiska, ziołorośla oraz murawy wysokogórskie. Zakłada się, że monitoring ma być realizowany zarówno w zbiorowiskach pospolitych o dużym znaczeniu gospodarczym, jak i rzadkich lub zanikających w skali kraju. Podobnie jak było do tej pory, analiza zmian roślinności w latach następnych będzie się opierać na stałych powierzchniach badawczych, wybranych i zastabilizowanych w terenie. Przewiduje się jednak pewne korekty wynikające z doświadczeń w ostatnich dwóch latach, niemniej jednak ciągłość prac będzie zachowana.

Monitoring fitocenoz nieleśnych jest częścią monitoringu ekosystemów lądowych prowadzonego w ramach „Monitoringu Przyrody w latach 2000–2002”. W pierwszym okresie realizacji zadania w Instytucie Ochrony Przyrody PAN, trwającym od listopada 2000 r. do listopada 2002 r. powołano zespoły badawcze, opracowano założenia metodyczne, harmonogram prac terenowych, ustalono jednostki roślinności do monitorowania oraz wybrano powierzchnie w terenie. W dwóch sezonach wegetacyjnych (2001–2002 r.) przeprowadzono badania na wyznaczonych poletkach i zebrano materiał do zestawień statystycznych. Był to okres uzgodnień między realizującymi zadanie zespołami i poszukiwań optymalnych sposobów wykonania prac terenowych, co dało solidne podstawy do kontynuowania i doskonalenia monitoringu w następnych latach. Sens tego przedsięwzięcia tkwi bowiem w trzech przesłankach: odpowiednim doborze fachowców, dobrej metodyce oraz możliwie długim okresie prowadzenia badań. Dalsze etapy prac monitoringowych będą się opierać na doświadczeniach z lat poprzednich, oczywiście po wprowadzeniu odpowiednich niezbędnych korekt

zarówno w zakresie metodyki, jak i weryfikacji doboru jednostek roślinności oraz geograficznego rozmieszczenia poletek doświadczalnych.

## Podstawy metodyczne

W pierwszym etapie monitoringu fitocenozy nieleśnych opracowano szczegółową metodykę całego przedsięwzięcia, tj. metody pracy w terenie oraz sposoby kameralnego opracowywania danych. Ze względu na to, że monitoring ten ma zasięg ogólnokrajowy, pierwszym zadaniem było wyznaczenie odpowiednich rejonów do badań i powołanie właściwych zespołów do prac terenowych. Regionalizację monitoringu rozwiązano w ten sposób, że teren Polski podzielono równoleżnikowo na trzy strefy klimatyczno-geograficzne: północną (pas pojezierzy i wzgórz morenowych), środkową (pas nizin i pradolin środkowopolskich) oraz południową (pas wyżyn, pogórza i gór). W każdej strefie wydzielono część zachodnią i wschodnią. W wyniku takiego podziału wyłoniono do monitorowania sześć makroregionów: I – północno-zachodni, II – północno-wschodni, III – środkowo-zachodni, IV – środkowo-wschodni, V – południowo-zachodni i VI – południowo-wschodni.

Odpowiednio do podziału geograficznego powołano sześć zespołów mających za zadanie prowadzenie monitoringu, każdy w swoim makroregionie. Kierownikami zostali: w makroregionie I – prof. dr hab. Maciej Rogalski z Katedry Ekologii Uniwersytetu Szczecińskiego, II – dr Jerzy Kruszelnicki (Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie), III – doc. dr hab. Leszek Kucharski (Zakład Ochrony Przyrody Uniwersytetu Łódzkiego), IV – prof. dr hab. Czesława Trąba (Katedra Chemizacji Produkcji Rolniczej AR w Rzeszowie), V – dr Zygmunt Dajdok (Instytut Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego), VI – Szymon Ciapała (Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie). Po odejściu w 1992 roku dr Sz. Ciapały, jego obowiązki przejął dr Wojciech Bąba. Całością prac kierował prof. dr hab. Zygmunt Denisiuk.

W każdym makroregionie wyznaczono 6–12 powierzchni badawczych (w makroregionie VI było ich nawet 32), o powierzchni 0,1 do 1,0 ha (w zależności od lokalnych warunków). Kierownicy zespołów inwentaryzacyjnych dobrali liczbę powierzchni tak, aby główne, najbardziej charakterystyczne lub ważne z geobotanicznego i fitogeograficznego punktu widzenia fitocenozy zostały objęte monitoringiem. Na każdej z tych powierzchni określono stan pokrywy roślinnej, jej wysokość, zwarcie oraz sposób użytkowania, a także rodzaj gleb i jej wilgotność. Następnie wyznaczono transekty wzdłuż których, w odległości minimum co 10 metrów wytyczono punkty do szczegółowych pomiarów. Długość transektu wynosiła nie mniej niż 100 metrów, tak aby liczba miejsc pomia-

rowych nie była mniejsza niż 10. W każdym punkcie w czasie pomiarów umieszczano drewniany kwadrat o boku 1 m (=1 m<sup>2</sup>), w obrębie którego spisywano wszystkie gatunki roślin i oszacowano ich procentowy stopień pokrycia. Na każdym poletku pobrano więc po dziesięć prób, z których informacje o gatunkach wpisywano do bazy danych. Niezależnie od wyników uzyskanych z każdego metra kwadratowego, na całej powierzchni (lub jej części, jeśli powierzchnia była większa niż 0,5 ha) wykonano zdjęcia fitosocjologiczne, jako uzupełnienie pomiarów, w wyniku czego w bazie danych znalazł się pełny skład florystyczny monitorowanej fitocenozy. Pomiary były wykonywane raz w roku w porze optymalnego rozwoju roślin. W ten sposób przygotowano podstawę do dalszych, długookresowych badań monitoringowych. W ciągu kilku lat będzie więc można zebrać odpowiednie dane charakteryzujące różnorodność gatunkową i fitocenotyczną oraz zmienność zbiorowisk w czasie pod wpływem różnych czynników środowiskowych.

## Doświadczenia zdobyte w latach 2000–2002

Dwuletni okres monitoringu fitocenozy nieleśnych na obszarze całego kraju był zbyt krótki, aby uniknąć pewnych błędów w zakresie organizacji badań i doprecyzowania metodyki, a mimo to dostarczył on wstępnych wyników i stworzył szansę dla wprowadzenia niezbędnych korekt. Zarysowała się bowiem konieczność dokonania pewnych modyfikacji w liczbie powierzchni pomiarowych, ich geografii oraz w liście fitocenozy określonych jako konkretne zespoły roślinne. Już w tym krótkim okresie dały znać o sobie trudności z wyborem oraz z identyfikacją fitocenozy, które poddawane są silnej presji gospodarczej. Zdarzały się przypadki, że wybrane fitocenozy w pierwszym roku badań zostały zamienione na inny użytek rolniczy w drugim roku, na skutek czego praktycznie powierzchnie takie straciły wartość dla monitoringu.

## Liczba i geografia powierzchni badawczych

W poszczególnych makroregionach założono po kilkanaście powierzchni, których rozmieszczenie było wyraźnie nierównomierne. Najmniej powierzchni wybrano w makroregionie północno-wschodnim (6), a najwięcej w południowo-wschodnim (aż 32). Na skutek tego niektóre regiony geograficzne kraju nie zostały uwzględnione w monitoringu lub miały zbyt małą reprezentację w powierzchniach (np. Region Podlaski czy Wielkopolsko-Lubuski), inne zaś miały duże ich zagęszczenie (np. Pogórze Karpackie i Karpaty). Łącznie założono 115 powierzchni pomiarowych, w większości w południowej Polsce, co w jakimś stopniu odzwierciedla potrzeby, gdyż na południu kraju występuje największe zróżnicowanie fitocenotyczne, przy dużej liczbie rzadkich elemen-

tów roślinności. Tylko 31 powierzchni znalazło się na obszarach chronionych (18 w parkach narodowych i 13 w rezerwatach), pozostałe są zlokalizowane na gruntach państwowych lub stanowiących własność prywatną. Również stosunkowo nieliczne powierzchnie znajdują się na terenach użytkowanych gospodarczo (31 koszonych i 17 wypasanych), a 67 nie użytkuje się. W tej liczbie znajdują się powierzchnie zlokalizowane na obszarach chronionych oraz na innych gruntach skarbu państwa, na których zaprzestano działalności gospodarczej. W następnych latach należy zwrócić większą uwagę na objęcie monitoringiem terenów nieleśnych na Podlasiu oraz w Wielkopolsce i na Ziemi Lubuskiej.

### Wykaz fitocenozy objętych monitoringiem

W latach 2000–2002 monitoringiem objęto łącznie 42 fitocenozy reprezentujące 32 konkretne zespoły i 10 bliżej nieokreślonych zbiorowisk, w większości trudnych do zaklasyfikowania w systemie fitosocjologicznym. Wymienić można takie przykłady, jak łąka turzycowo-trawiasta, zbiorowisko *Inula salicina*, zbiorowisko *Poa pratensis*, czy zbiorowisko *Carlino-Dianthetum deltooidis*, sugerujące zespół roślinny. W rejestrze nie znalazły się natomiast niektóre ważne zespoły, rozpowszechnione w całym kraju lub szczególnie częste w niektórych regionach. Do takich należy znana łąka ziołoroślowa *Angelico-Cirsietum oleracei* rozpowszechniona w Polsce niżowej, a zwłaszcza na Pomorzu Zachodnim, łąka jaskrowo-firletkowa *Ranunculus acris-Lychnis flos cuculi*, czy niektóre szuwary trawiaste wykształcone w szerokich dolinach na madach rzecznych: *Phalaridetum arundinaceae*, *Glycerietum maximae* oraz szuwary turzycowe *Caricetum gracilis*, *Carietum rostratae* i inne. Do tej grupy należy też ziołorośle rdestowe *Polygonetum bistortae*, występujące w Polsce środkowej i na Pomorzu. Były też i takie fitocenozy, które monitorowano w zbyt licznych powierzchniach, co w stosunku do fitocenozy pominiętych w badaniach nie miało uzasadnienia. Do jednostek cieszących się szczególnymi względami badaczy należą m. in. łąka ostrożeńowa *Cirsietum rivularis*, łąka śmiałkowa *Deschampsietum caespitosae*, łąka wiązówkowo-bodziszkowa *Filipendulo-Geranium*, łąka trzęślicowa *Molinietum coeruleae*, czy górską łąką wszewłogowo-kostrzewową *Meo-Festucetum*. Niektóre zespoły roślinne, znane z wielu stanowisk prawie w całym kraju znalazły się w nielicznych powierzchniach, np. łąka rajgrasowa *Arrhenatheretum elatioris*, pastwisko życicowo-grzebienicowe *Lolio-Cynosuretum* i szuwar turzycy błotnej *Caricetum acutiformis*. Tak zarysowana przypadkowa nierównomierność i niewystarczająca reprezentatywność wymaga wnikliwej oceny i niezbędnych korekt. Monitorowane w latach 2000–2002 zbiorowiska nieleśne należały do 11 klas według systemu fitosocjologicznego W. Matuzkiewicza (2001). Zestawiono je w Tabeli 2 oraz na Rycinach 1 i 3.

### Przewidywania na dalsze lata

Podstawą monitoringu w nadchodzących latach jest zweryfikowana lista fitocenozy przewidzianych do objęcia badaniami oraz nieco zmieniony wykaz powierzchni badawczych w makroregionach (Tabela 1). W całym ogólnopolskim monitoringu fitocenozy nieleśnych uwzględnia się 45 jednostek syntaksonomicznych, w tym 40 zdefiniowanych zespołów roślinnych oraz 5 zbiorowisk znanych ogólnie jako łąki lub ziołorośla, zaznaczające się w krajobrazie przez liczniejszy udział jednego lub dwóch gatunków, ale nie mających rangi zespołu. Fitocenozy te będą monitorowane na 121 powierzchniach badawczych zlokalizowanych w 6 makroregionach. Dla niektórych fitocenozy, zwłaszcza tych, które do tej pory nie znalazły się w monitoringu, muszą być założone nowe powierzchnie, przy czym ich lokalizacja przypadnie przede wszystkim na te regiony geograficzne, w których monitoring nie zaistniał. Nowe powierzchnie będą utworzone dla następujących jednostek: łąka ziołoroślowa z ostrożeńem warzywnym *Angelico-Cirsietum oleracei* występująca w Polsce niżowej zwłaszcza na Pomorzu, w Wielkopolsce i na Ziemi Lubuskiej, szuwar turzycy zaostrojonej *Caricetum gracilis* i turzycy dzóbkowatej *Caricetum rostratae*, pospolite w zabagnionych dolinach rzek, jak Biebrza, Narew, Warta, pastwisko sitowe *Epilobio-Joncetum effusi* rozpowszechnione prawie na całym niżu, a szczególnie na Pomorzu i w Polsce zachodniej, szuwar mozgowy *Phalaridetum arundinaceae* i mannowy *Glycerietum maximae* rozpowszechnione w szerokich dolinach rzek oraz zbiorowisko *Ranunculus acris-Lychnis flos-cuculi*, znane z wilgotnych łąk Polski niżowej.

Poza nowymi powierzchniami proponuje się zwiększyć liczbę punktów pomiarowych dla niektórych fitocenozy, np. dla *Arrhenatheretum elatioris* z 3 do 6, *Caricetum acutiformis* z 1 do 3, *Lolio-Cynosuretum* z 3 do 4, *Holcetum lanati* z 2 do 3. Jednocześnie zakłada się działania idące w przeciwnym kierunku, to znaczy zmniejszenie liczby powierzchni dla takich zespołów jak: *Cirsietum rivularis* i *Molinietum coeruleae* z 9 na 6, *Deschampsietum caespitosae* i *Filipendulo-Geranium* z 8 na 6 oraz *Meo-Festucetum* z 6 na 4. W geograficznym rozmieszczeniu powierzchni przewiduje się włączenie do badań niektórych dużych obszarów chronionych o międzynarodowym znaczeniu, jak Poleski Park Narodowy stanowiący najważniejszy składnik Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery „Polesie Zachodnie”, Biebrzański Park Narodowy i Narwiański Park Narodowy przewidziano do przemianowania na Rezerwat Biosfery pod nazwą „Dolina Biebrzy i Narwi”, a także, Park Narodowy Ujście Warty, stanowiący jeden z 9 polskich obiektów chronionych Konwencji Ramsar o obszarach wodno-błotnych mających międzynarodowe znaczenie szczególnie jako środowiska ptactwa wodnego (tu należy także Biebrzański PN). W tych właśnie terenach będą monitorowane niektóre cenne zespoły szuwarowe.

Ważnym aspektem monitoringu fitocenoz nieleśnych było objęcie jego programem niektórych endemicznych zespołów roślinnych, jak *Gladiolo-Agrostietum*, *Caricetum firmae-Carpaticum* i *Oreochloa distichae-Juncetum trifidi* (Karpaty Zachodnie), *Campanulo serratae-Agroscietum capillaris*, *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum* (Karpaty Wschodnie) oraz *Meo-Festucetum* (Sudety). Dość pokaźna jest też lista fitocenoz rzadkich, ginących i zagrożonych. Przykładem mogą być takie jednostki jak: *Elymo-Ammophiletum*, *Triglochino-Glaucetum maritimae*, *Adonido-Brachypodietum*, *Origano-Brachypodietum*, czy *Inuletum-Ensifoliae*. W zbiorowiskach tych znajdują się stanowiska niektórych rzadkich, chronionych i zagrożonych gatunków, które stanowią przedmiot zainteresowania oddzielnego monitoringu roślin naczyniowych. Udział poszczególnych grup zespołów wg. klas w systemie W. Matuszkiewicza (2001) wykazano w tabeli 2 i na rycinie 2 i 3.

W związku z rozszerzeniem listy fitocenoz do monitoringu na dalsze lata i potrzebą założenia dodatkowych powierzchni, niezbędne będzie powołanie dwóch nowych zespołów – podlaskiego i wielkopolsko-lubuskiego. W przyszłych pracach terenowych będą w szerszym stopniu wykorzystane doświadczenia prof. Janusza B. Falińskiego przedstawione w „Przewodniku do długoterminowych badań ekologicznych”, mimo że autor w swej pracy nie rozważa tematyki monitoringu na stałych powierzchniach badawczych.

## Literatura

- Ciapała Sz. 2001. Monitoring przyrody wybranych fitocenoz nieleśnych, roślin naczyniowych, płazów, gadów oraz ssaków. Biuletyn Monit. Przyr. 1 (2): 58-61.
- Denisiuk Z. 1946. Łąki północnej części Puszczy Niepołomickiej. *Studia Naturae*, A, 13: 7-100.
- Denisiuk Z., Korzeniak J. 1999. Zbiorowiska nieleśne krainy dolin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monogr. Bieszcz. 5: 1-162.
- Faliński J. B. 2001. Przewodnik do długoterminowych badań ekologicznych. Wyd. Nauk PWN, Warszawa.
- Kołodziejek J. 2001. Roślinność łąkowo-bagienna na górniczo zniekształconych obszarach częstochowskiego okręgu rudonośnego. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Kryszak A. 2001. Różnorodność florystyczna zespołów łąk i pastwisk klasy *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 w Wielkopolsce w aspekcie ich wartości gospodarczej. *Roczn. A. R. Poznań, Rozpr. Nauk.*, 314: 1-182.
- Kucharski L. 1999. Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Nauk PWN, Warszawa.
- Mirek Z., Piekoś-Mirkowa H, Zając A., Zając M. 1995. Vascular plants of Poland. A checklist. *Pol. Botanical Studies, Guidebook Series*, 15: 1-308.
- Nowiński M. 1967. Polskie zbiorowiska trawiaste i turzycowe. Państw. Wyd. Roln. i Leśne, Warszawa.
- Ratyńska H. 2001. Roślinność poznańskiego przełomu Warty i jej antropogeniczne przemiany. Wyd. Akad. Bydg. im. K. Wielkiego, Bydgoszcz.
- Szafer W., Zarzycki K. (red.). 1972. Szata roślinna Polski. Tom I i II. Państw. Wyd. Nauk., Warszawa.

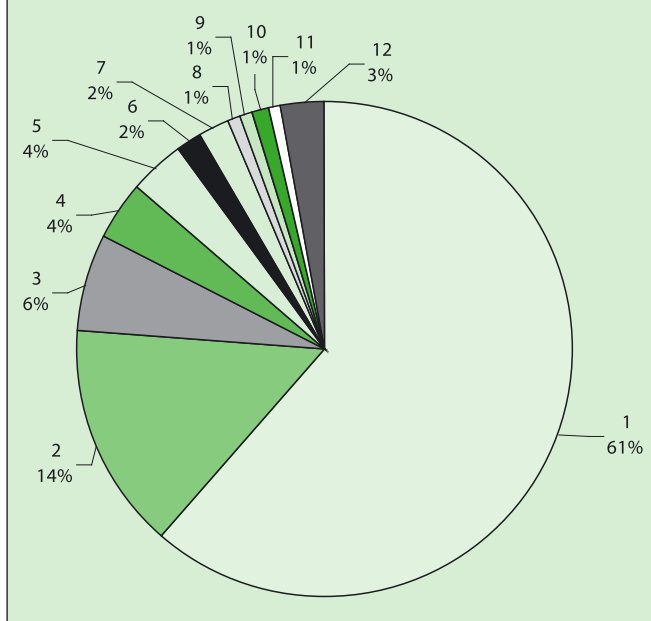
Tab. 1. Zestawienie zespołów roślinnych i powierzchni do monitoringu fitocenozy nieleśnych.

Lp.	Zespoły (zbiorowiska) roślinne	Projektowana liczba stanowisk na lata 2000-2002	Liczba stanowisk badanych w latach 2000-2002	Propozycja na dalsze lata
1.	<i>Adonido-Brachypodietum pinnati</i> (Libb. 1933) Krausch 1960	1	3	3
2.	<i>Alopecuretum pratensis</i> (Regel 1925) Steffen 1931	2	3	3
3.	<i>Angelico-Cirsietum oleracei</i> R. Tx. 1937 em. Oberd. 1967	8	0	4
4.	<i>Arrhenatheretum elatioris</i> Br.-Bl. Ex Scherr. 1925	8	3	6
5.	<i>Campanulo serratae-Agrostietum capillaris</i> Denis. Korzen. 1999	2	2	2
6.	<i>Caricetum acutiformis</i> Sauer 1937	0	1	3
7.	<i>Caricetum firmae</i> Szaf., Pawł. et Kulcz. 1923	1	1	1
8.	<i>Caricetum gracilis</i> (Graebn. et Hueck 1931) R.Tx. 1937	2	0	3
9.	<i>Caricetum rostratae</i> Rübel 1912	0	0	3
10.	<i>Cirsietum rivularis</i> Nowiński 1927	6	9	6
11.	<i>Deschampsietum caespitosae</i> Horvatič 1930	5	8	6
12.	<i>Diantho-Armerietum elongatae</i> Krausch 1959	0	1	1
13.	<i>Elymo-Ammophiletum</i> Br.-Bl. et De Leeuw 1936	2	2	2
14.	<i>Epilobio-Juncetum effusi</i> Oberd. 1957	0	0	3
15.	<i>Festuco-Cynosuretum</i> Buker 1941	1	2	2
16.	<i>Festuco-Thymetum serpylli</i> (R.Tx. 1928) Kornaś 1957	0	1	1
17.	<i>Filipendulo-Geraniumetum</i> W.Koch 1926	6	8	6
18.	<i>Gladiolo-Agrostietum capillaris</i> (Br.-Bl. 1930) Pawł. et Wal. 1949	2	2	2
19.	<i>Glycerietum maximae</i> Hueck 1931	0	0	3
20.	<i>Holcetum lanati</i> Issler	2	2	3
21.	<i>Hypochoeridi uniflorae-Nardetum strictae</i> Pałcz. 1962 n.n.	3	3	3
22.	<i>Inuletum ensifoliae</i> Kozł. 1925	3	2	2
23.	<i>Junco-Molinietum</i> Prsg 1951	2	1	2
24.	<i>Lolio-Cynosuretum</i> R.Tx. 1937	8	3	4
25.	<i>Meo-Festucetum</i> Bartsch 1940	1	6	4
26.	<i>Molinietum caeruleae</i> Koch 1926	9	9	6
27.	<i>Oreochloo distichae-Juncetum trifidi</i> Szaf., Pawł. et Kulcz. (1923) 1927	1	1	1
28.	<i>Origano-Brachypodietum</i> Medw.-Korn. Et Korn. 1963	0	1	1
29.	<i>Petasitetum kablikiani</i> Wal. 1933	0	2	2
30.	<i>Phalaridetum arundinaceae</i> (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931	0	0	4
31.	<i>Polygonetum bistortae</i> Hundt 1980	0	0	3
32.	<i>Poo-Deschampsietum caespitosae</i> Pawł. et Wal. 1949	2	2	2
33.	<i>Scirpetum silvatici</i> Ralski 1931	3	2	2
34.	<i>Sempervivetum soboliferi</i> Korneck 1975	1	1	1
35.	<i>Sileno otitis-Festucetum</i> Libb. 1933	1	2	2
36.	<i>Spergulo vernalis-Corynephorretum</i> (R.Tx. 1928) Libb. 1933	1	3	3
37.	<i>Thalictro-Salvietum pratensis</i> Medw.-Korn. 1959	0	1	1
38.	<i>Triglochino-Glaucetum maritimae</i> Wilk. -Mich. 1963	0	1	1
39.	<i>Trisetetum flavescens</i> Beger 1922	1	1	1
40.	<i>Valeriano-Caricetum flavae</i> Pawł. (1949 n.n.)1960	2	2	2
41.	zb. <i>Carlina vulgaris-Dianthus deltoides</i>	1	1	1
42.	zb. <i>Filipendula ulmaria</i>	0	3	2
43.	zb. <i>Ranunculus acris-Lychnis flos-cuculi</i>	2	0	3
44.	zb. z kl. <i>Festuco-Brometea</i>	4	6	4
45.	zb. ze zw. <i>Seslerio-Festucion duriusculae</i>	0	1	1
<b>Razem</b>		<b>93</b>	<b>102</b>	<b>121</b>

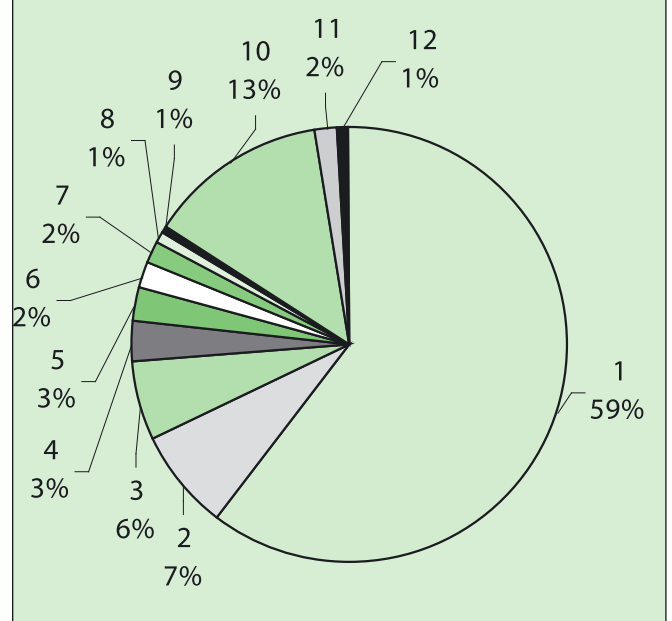
Tab. 2. Procentowy udział zbiorowisk w poszczególnych klasach roślinności.

Lp.	Klasy zespołów	Udział w latach	
		2000–2002	następnych
1	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i> R.Tx. 1937	61,5	60,3
2	<i>Festuco-Brometea</i> Br.-Bl. Et R.Tx. 1943	14,7	7,4
3	<i>Koelerio glaucae-Corynepheretea canescentis</i> Klika in Klika et Novak 1941	6,4	5,8
4	<i>Betulo-Adenostyletea</i> Br.-Bl. 1948	3,7	3,3
5	<i>Nardo-Callunetea</i> Prsg 1949	3,7	2,5
6	<i>Ammophiletea</i> Br.-Bl. Et R.Tx. 1943	1,8	1,7
7	<i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i> (1937) R.Tx. 1937	1,8	1,7
8	<i>Asteretea tripolium</i> Westh. At Beeft. Ap. Beeft. 1962	0,9	0,8
9	<i>Juncetea trifidi</i> Hadać in Klika et Hadać 1944	0,9	0,8
10	<i>Phragmitetea</i> R.Tx. Et Prsg 1942	0,9	13,2
11	<i>Seslerietea variaie</i> Br.-Bl. 1948 em. Oberd. 1978	0,9	1,7
<b>Inne</b>		<b>2,8</b>	<b>0,8</b>
<b>Razem</b>		<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

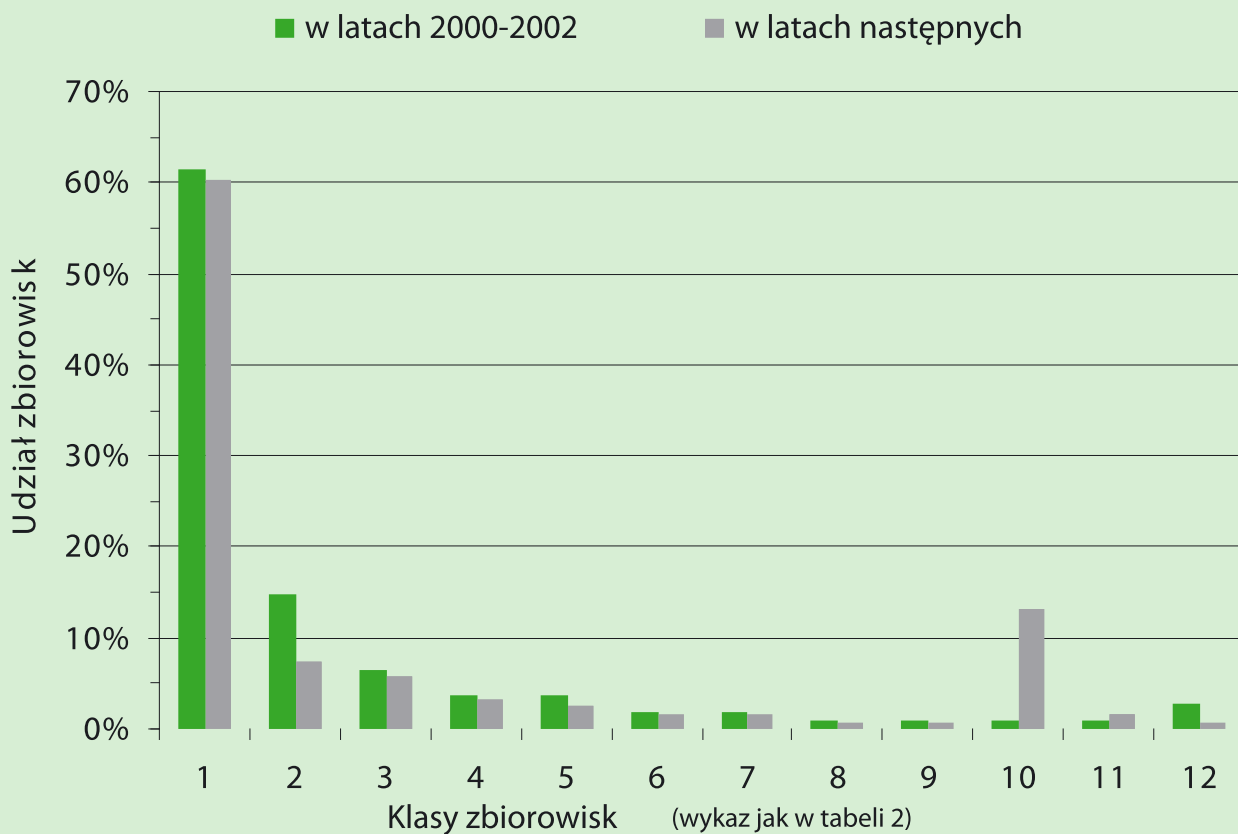
Ryc. 1. Udział stanowisk fitocenoz nieleśnych z poszczególnych klas objętych monitoringiem w latach 2000–2002 (numery klas jak w Tabeli 2)



Ryc. 2. Udział stanowisk fitocenoz z poszczególnych klas przewidzianych do monitoringu w latach następnych (numery klas jak w Tabeli 2)



Ryc. 3. Udział stanowisk fitocenozy nieleśnych z poszczególnych klas objętych monitoringiem





Aleksandra Gondek, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków

## SYTUACJA SUSŁA PEREŁKOWANEGO W POLSCE – ZAGROŻENIA I PROGRAM OCHRONY

Suszeł perełkowany *Spermophilus suslicus* jest jedynym gatunkiem susła występującym obecnie w Polsce. Gatunek ten objęty jest ochroną prawną od 1984 r., figuruje w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński 2001) – kategoria EN (zagrożony), a wszystkie jego obecne stanowiska zostały objęte ochroną w ramach proponowanej sieci NATURA 2000. Polskie populacje susła perełkowanego stanowią północno-zachodnią granicę zasięgu gatunku, który zajmuje obszary stepowe od brzegów Wołgi przez Rosję, Ukrainę i Mołdawię aż do Morza Czarnego i ujścia Dunaju na zachodzie. Polskie populacje, znajdujące się na terenie Wyżyny Wołyńskiej i Lubelskiej są częścią izolowanego, wyspowego zasięgu zajmującego Wyżynę Wołyńską w środkowo-zachodniej Ukrainie.

Typowym miejscem występowania susła są tereny o charakterze stepowym, które nie utrzymują się naturalnie w naszej szerokości geograficznej, dlatego też zasiedla tutaj pastwiska, ugory z niską roślinnością, śródpolne miedze, czy inne słabo użytkowane grunty (Głowaciński i Męczyński 2001).

Pierwsze szczegółowe dane na temat liczebności susła w Polsce pochodzą z lat 50. Surdacki (1963) przeprowadził inwentaryzację stanowisk susła w 1954 r. i ocenił ich liczbę na 143, a łączną liczebność zwierząt na ok. 70 tys. W 1961 r. ten sam autor stwierdził już tylko ok. 24 tys. osobników na 81 stanowiskach. Jedną z podstawowych przyczyn tak drastycznego spadku liczebności susła, oprócz zniszczenia kolonii przez ulewne deszcze czy miejscową ludność, była intensyfikacja rolnictwa. W okresie po II wojnie światowej, na terenie Lubelszczyzny znajdowały się duże obszary ziemi pozostawione jako ugory, a wykorzystywane tylko jako pastwiska. Niewątpliwie był to okres sprzyjający utrzymywaniu się największych liczebności susła. Wraz z rozwojem przemysłu rolniczego i tworzeniem PGRów większość z tych terenów została zaorana, a stałe zabiegi mechaniczne spowodowały całkowite zniszczenie wielu kolonii.

Kolejne badania, przeprowadzone przez Męczyńskiego (1991) w latach 1979-85 wykazały dalszy, drastyczny spadek liczebności gatunku. Wykazał on tylko 32 stanowiska susła w tym 12 kolonii zwartych i 20 śródpolnych. Jako przyczynę zanikania kolonii autor podaje dalsze zmiany formy użytkowania gruntów, przede wszystkim zaorywanie pól lub ich zabudowę. Według tego autora, w latach 1961-1985 zniszczonych zostało 13 kolonii zwartych, niektóre z nich liczące kilkanaście tysięcy osobników. W kolejnych latach, stada wypasa-

nych krów, koni i owiec zmniejszyły się wielokrotnie w wyniku likwidacji PGRów. Siedliska do tej pory optymalne zaczęły zarastać, co doprowadziło do eliminacji susłów z większości z nich. Większość utrzymujących się do 1985 r. kolonii wciąż znajdowała się na pastwiskach.

Obecnie na terenie Zamojszczyzny susły występują jedynie w sześciu zwartych koloniach. Cztery z nich to stanowiska rezerwatowe: „Hubale”, „Popówka”, „Wygon Grabowiecki” i „Susłe Wzgórza”, dwa pozostałe znajdują się na terenie użytku ekologicznego „Błonia Nadbużańskie” i na terenie pastwiska w pobliżu wsi Tyszowce, gdzie również planowane jest założenie rezerwatu. W 1990 r. nieoczekiwanie odkryto kolonię susła perełkowanego zasiedlającą trawiaste lotnisko w Świdniku pod Lublinem (Męczyński 1991). Kolonia ta liczy obecnie ponad 15 tys. osobników i jest najbardziej wysuniętym na zachód stanowiskiem tego gatunku. Susły nigdy nie były obserwowane na tak daleko wysuniętych stanowiskach, a kolonia pojawiła się nagle, dlatego można przypuszczać, że zostały one tam introdukowane przez człowieka.

Niewątpliwie główną przyczyną tak lawinowego spadku liczebności susła w Polsce, jak również w Zachodniej Ukrainie, jest zanik jego siedliska. Dlatego od 2000 r. prowadzony jest, przez pracowników Zamojskich Parków Krajobrazowych i Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, program aktywnej ochrony pozostałych stanowisk susła (Męczyński i in. 2001) finansowany przez Ekofundusz, Wojewodę Lubelskiego, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Lublinie. Na terenie wszystkich rezerwatów susła prowadzone są zabiegi aktywnej ochrony konserwatorskiej polegające na koszeniu, karczowaniu podrostów drzew i krzewów, podsiewaniu mieszanekmi traw, a także wypasaniu krów. Zabiegi te już dają w niektórych miejscach wymierne efekty, a najlepszym przykładem jest rezerwat „Susłe Wzgórza”, gdzie bardzo nieliczna populacja zwiększyła swoją liczebność do ok. 300 osobników (P. Duda, inf. ustna). Również populacja w Tyszowcach jest jeszcze dość duża, liczy ok. 200 osobników, natomiast pozostałe populacje utrzymują się na poziomie od kilkudziesięciu do kilkunastu osobników. Warto również zwrócić uwagę, że słabe, odradzające się populacje mogą szczególnie ucierpieć z powodu drapieżnictwa, zarówno ze strony ptaków drapieżnych i dzikich ssaków drapieżnych (lisy, tchórze, kuny), jak również drapieżników synantropijnych (psy, koty). O ile na te-

renie kolonii świdnickiej drapieźnictwo jest z pewnością ograniczone ze względu na stałą obecność ludzi, to w pozostałych lokalizacjach jego wpływ ma przypuszczalnie duże znaczenie. Np. na terenie rezerwatu „Popówka” znaleziono norę lisa oraz obserwowano myszołowy, pustułka, błotniaka łąkowego, a na obszarze kolonii koło Tyszowiec i w rezerwacie „Susle Wzgórza” obserwowano orlika krzykliwego i błotniaka łąkowego (Męczyński i in. 2001, obserwacje własne). Niestety jak dotąd nie przeprowadzono systematycznych badań na temat rzeczywistego wpływu drapieźnictwa na dynamikę populacji susłów.

Istnieją jednak inne możliwe przyczyny wymierania populacji susłów sugerowane już przez Męczyńskiego (1991). Mówił on o niezidentyfikowanych przyczynach wewnątrzpopulacyjnych, które prawdopodobnie spowodowały wyginiecie np. kolonii koło wsi Grabowczyk, gdzie nie zaobserwowano wyraźnych zmian w siedlisku susłów. Męczyński (1991) omawiał również dane literaturowe opisujących podobne zjawiska. Również Chyralecki (1998) sugerował konieczność badań, które mogłyby dać odpowiedź na temat procesów wewnątrzpopulacyjnych kształtujących dynamikę populacji susła.

W 2003 r. rozpoczęto realizację projektu badawczego, finansowanego przez KBN, mającego na celu ocenę poziomu zmienności genetycznej w populacjach susła perełkowanego i występowania u tych gryzoni pasożytów. Wyspowe, izolowane populacje są podatne na utratę zmienności genetycznej zarówno w momencie powstawania, na skutek tzw. efektu założyciela, jak również przy każdym ograniczeniu liczebności lokalnej populacji poprzez dryf genetyczny. Populacje susła są oddalone od siebie od kilkunastu do kilkudziesięciu kilometrów, a podczas gdy możliwości dyspersyjne susła perełkowanego prawdopodobnie nie przekraczają kilkuset metrów. Trudno zatem przypuszczać, że istnieje wymiana osobników między obecnie istniejącymi populacjami. Jednak, z drugiej strony, ciągle niezbadany jest mechanizm funkcjonowania i dynamika kolonii śródpolnych, które pojawiają się w różnych miejscach na Zamojszczyźnie (P.Duda, inf. ustna).

Poziom heterozygotyczności może wpływać na wiele cech historii życia, np. u ssaków na dyspersję, ciężar ciała czy przebieg procesów metabolicznych. Rushtona i in. (2000) sugerowali, że gwałtowne zmniejszenie się liczebności populacji wiewiórki rudej w Anglii jest spowodowane nie tylko wypieraniem przez wiewiórkę szarą, ale też przez szybko rozprzestrzeniającą się infekcję wirusową. Meagher (1999) wykazał, że w populacjach myszy charakteryzujących się mniejszą zmiennością genetyczną poziom zapasożycenia jest istotnie wyższy, dlatego można podejrzewać, że również w przypadku susłów poziom heterozygotyczności populacji może być związany z poziomem odporności na patogeny. W izolowanych, małych populacjach dochodzi do zubożenia genetycznego, również we fragmentach genomu

odpowiedzialnych za odporność na patogeny, co z kolei wywołuje śmiertelność osobników prowadzącą do fluktuacji i w konsekwencji wyginęcia subpopulacji.

Istotny jest również problem translokacji osobników i rekolonizacji siedlisk w powiązaniu z kwestią rozprzestrzeniania się organizmów chorobotwórczych, szczególnie w obecnej sytuacji, kiedy los największej kolonii susła, na lotnisku w Świdniku, jest zagrożony. Plan rozbudowy lotniska i budowy dwóch betonowych pasów startowych powstał już kilka lat temu. Chociaż budowa nie została rozpoczęta od razu i spotkała się z ogromnym sprzeciwem zarówno przyrodników jak i specjalistów z dziedziny lotnictwa, wydaje się, że projekt będzie jednak realizowany. W takim wypadku większość tej ogromnej kolonii zostanie zniszczona.

Dlatego planuje się reintrodukcje susła na dawne, opuszczone stanowiska. Konieczność reintrodukcji na wymarłe stanowiska oraz wspierania mało licznych kolonii sugerował już Męczyński (1991) na podstawie badań z 1985 r. Zaznaczył on jednak, że przed podjęciem konkretnych działań konieczne jest ich szczegółowe przemyślenie i zaplanowanie, a także wykonanie odpowiednich badań, zwiększających prawdopodobieństwo sukcesu. W latach późniejszych były podejmowane próby reintrodukcji susłów na wymarłe stanowiska, niestety wszystkie starania zakończyły się niepowodzeniem. Biorąc pod uwagę powyższe dane, jak również to, że jedyną populacją mogącą obecnie służyć jako źródło osobników jest kolonia w Świdniku, która niewątpliwie przeszła przez wąskie gardło liczebnościowe (potwierdzają to wstępne wyniki analiz genetycznych), konieczne jest wykonanie kompleksowych badań zmienności genetycznej i stanu zdrowotnego populacji. Bowiem wykorzystanie osobników pozbawionych zmienności genetycznej do zasilenia mało licznej populacji spowoduje obniżenie jej zmienności, co może doprowadzić do depresji wsobnej i w konsekwencji osłabić tę populację. Wiadomo również, że w przypadku małych, zagrożonych dryfem genetycznym subpopulacji obecność patogenów istotnie zwiększa prawdopodobieństwo ich wyginęcia (Lei i Hanski 1997).

Wiadomo, że nawet po usunięciu wszelkich innych przyczyn obniżenia liczebności przez podjęcie klasycznych zadań ochroniarskich, depresja wsobna może zagrażać funkcjonowaniu populacji (Frankham i in. 2003). Podejrzewa się również, że depresja wsobna była przyczyną niepowodzeń w wielu próbach reintrodukcji gatunku (Beck i in. 2003). Nie wzięcie pod uwagę danych o strukturze genetycznej populacji susła może sprawić, że środki przeznaczone na program reintrodukcji zostaną zmarnowane. Ponadto, o ile często możliwa jest restytucja siedliska czy zwiększenie liczebności populacji przez rozmnażanie w niewoli, to odtworzenie utraconej zmienności genetycznej trwa dziesiątki tysięcy lat, w trakcie których funkcjonowanie populacji może być upośledzone przez skutki działania depresji wsobnej.

Mimo, że już Surdacki (1963) spodziewał się szybkiej zagłady susła perełkowanego na terenie naszego kraju, gatunek ten przetrwał do dziś. Ostatnio otrzymał on kolejną szansę na przedłużenie swojego bytowania, gdyż niewiele gatunków w Polsce jest objętych tak szeroko zakrojonym programem ochrony. Być może więc uda się ochronić w faunie Polski ten cenny gatunek - przede wszystkim dzięki ochronie siedlisk susła wykonywanej przez pracowników Zespołu Zamojskich Parków Krajobrazowych przy dużym współdziałaniu miejscowej ludności oraz rozpoczętym badaniom naukowym które dostarczą danych do bardzo dobrze przygotowanych reintrodukcji.

## Literatura

- Beck BB., Rapaport LG., Stanley Price MR. i Wilson AC. 1994. Reintroduction of captive born animals. Str: 265-286, w: Olney PJS, Mace GM., Feistner ATC. (red.). *Creative Conservation: Interactive Management of Wild and Captive Animals*. Chapman&Hall. London.
- Chylarecki P. 1998. Zagrożenia polskiej populacji susła perełkowanego. Raport dla Global Environmental Fund/Small Grants Programme.
- Frankham R., Ballou JD. i Briscoe DA. 2003. *Introduction to Conservation Genetics*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Głowaciński Z., Męczyński S. Suseł perełkowany *Spermophilus suslicus*. [w:] Polska Czerwona Księga Zwierząt. 2001. Państwowe wydawnictwa leśne i rolnicze. Warszawa.
- Lei G.C., Hanski I. 1997. Metapopulation structure of *Coetsia melitaerum* a specialist parasitoid of the butterfly *Melitaea cinxia*, *Oikos* 78: 91-100.
- Meagher, S. 1999. Genetic diversity and *Capillaria hepatica* (Nematoda) prevalence in Michigan deer mouse populations. *Evolution* 53: 1318-1324
- Męczyński S., T. Grądziel, R. Styka, P. Duda, K. Próchnicki 2001. Inwentaryzacja stanowisk susła perełkowanego na Zamojszczyźnie w roku 2001. Raport wykonany na zlecenie Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Lublinie
- Męczyński S. 1991. Występowanie susła perełkowanego *Spermophilus suslicus* w Polsce i koncepcje jego ochrony. *Ochrona przyrody* R. 48, 207-237
- Rushton S.P., Lurz P.W.W., Gurnell J., Fuller R. 2000. Modelling the spatial dynamics of spatial parapoxvirus disease in red and grey squirrels: a possible cause of the decline in the red squirrel in the UK? *J. Appl. Ecol.* 37: 997-1012.
- Surdacki S. 1963. Zmiany w rozmieszczeniu i liczebności *Citellus suslicus* na Lubelszczyźnie w okresie 1954-1961. *Acta Theriologica* VII (7): 79-89

## ORGANIZMY PASOŻYTNICZE – DLACZEGO NALEŻY MONITOROWAĆ ICH WYSTĘPOWANIE

Pasożyty, choć są naturalnym składnikiem każdej biocenozy, rzadko są brane pod uwagę w rozważaniach ekologicznych. W powszechnej opinii uważane są przede wszystkim za szkodniki, które należy zwalczać wszelkimi sposobami. Taki pogląd jest uzasadniony w odniesieniu do pasożytów człowieka, zwierząt gospodarskich i roślin uprawnych, których hodowla, mająca na celu wyłącznie zaspokojenie potrzeb człowieka, prowadzona jest w sztucznych warunkach i niewiele ma wspólnego z wolną przyrodą. W warunkach naturalnych pasożyty, które stanowią ponad 50 % żywych organizmów naszego globu, odgrywają rolę co najmniej równorzędną, a być może nawet ważniejszą, niż rola organizmów wolno żyjących, w procesach regulujących zachowanie równowagi biologicznej ekosystemów, wchodząc w interakcje z różnymi organizmami. W przypadku pasożytów ze złożonym cyklem rozwojowym, jak przywry digenetyczne (*Digenea*), tasiemce (*Cestoda*), kolcogłowy (*Acanthocephala*), czy niektóre nicienie (*Nematoda*). Organizmy te wiążą się, z co najmniej dwoma (a często trzema) gatunkami żywicieli, a także czasowo przebywają w środowisku zewnętrznym. W każdym z tych środowisk życia mogą wpływać na funkcjonowanie biocenozy. Te powiązania są przedstawione i szerzej omówione na schematach cykli rozwojowych przywr i tasiemców (Ryciny 1–4).

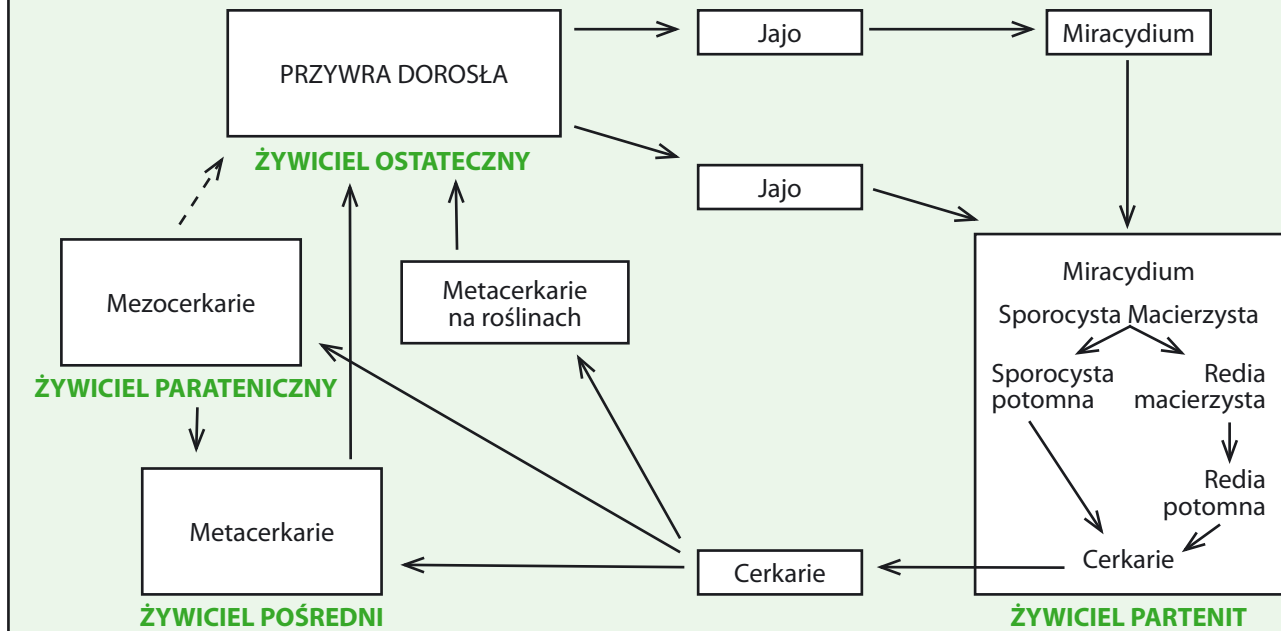
W literaturze parazytologicznej podkreśla się głównie dwa aspekty obecności pasożytów w ekosystemach. Pierwszy, na który rzadko zwraca się uwagę, to rola pasożytów jako źródła zasobów pokarmowych dla zwierząt wolno żyjących. Niemal wszystkie pasożyty wytwarzają w swoim cyklu życiowym formy dyspersyjne, wydalone do środowiska zewnętrznego. Większość tych organizmów, podobnie jak innych organizmów wolno żyjących, jest zjadana przez przypadkowych konsumentów, stanowiąc dla nich źródło białka; tylko nieliczne trafiają do właściwego dla siebie żywiciela, w którym mogą kontynuować rozwój. Dobrym przykładem mogą być obserwacje Sudarikova i wsp. (1976), którzy zbadali losy cercarii (stadium dyspersyjnego) przywry *Diplostomum spathaceum*, pospolitego pasożyta mew. Autorzy stwierdzili, że prawie 90 % cercarii, które opuszczają ślimaka, nie ma możliwości opanowania kolejnego żywiciela – ryby (w których rozwijają się metacerkarie, gotowe do zarażenia mewy). Cercarie częściowo stanowią pokarm organizmów planktonożernych albo obumierają zanim uda im się trafić do żywiciela i w ten sposób wzbogacają warstwę detrytusową na dnie jeziora. Drugi aspekt – to

rola regulatora liczebności populacji żywicielskich, realizowana różnymi drogami. Należy pamiętać, że w trakcie ewolucji wytworzyła się w układach pasożyt-żywiciel pewna równowaga, pozwalająca przeżyć obu partnerom układu. Istnieje wiele prac (między innymi: Pojmańska i Uchmański 1987) wskazujących, że tylko znikoma część pasożytów, które wniknęły do żywiciela dochodzi w nim do dojrzałości. Większość jest zabijana przez żywiciela i trawiona (dodatkowe źródło pokarmu!) lub usuwana z organizmu żywicielskiego. Takiej regulacji brakuje na ogół w młodych ewolucyjnie układach pasożyt-żywiciel (jak na przykład układ: człowiek lub zwierzęta udomowione-niektóre gatunki pasożytów) i pasożyty często okazują się patogeniczne, wywołując ciężkie schorzenia, lub nawet śmierć żywiciela. Do rozwoju nadmiernej liczby pasożytów może też dojść w starych ewolucyjnie układach, jeśli na przykład niewydolny jest system obronny żywiciela, lub pasożyt wytworzy szczególnie zjadliwą mutację. W takich przypadkach również może dojść do śmierci żywiciela. Taka eliminacja może być jednak korzystna dla populacji żywicielskiej, gdyż prowadzi do usunięcia słabych osobników. Śmierć żywiciela oznacza jednak także śmierć znajdujących się w nim pasożytów; regulacja działa w obie strony. Czasem pasożyty działają bardziej „finezyjnie”, prowadząc na przykład do obniżenia płodności żywiciela. Znane jest zjawisko kastracji wywołane przez pasożyty. Może być ona powodowana czynnikami mechanicznymi i chemicznymi. Na przykład kilkunastocentymetrowe plerocerkoidy tasiemca *Ligula intestinalis*, bytujące w jamie ciała ryby, po prostu niszczą jej gonady. Z kolei sporocysty lub redie rozwijające się w mięczakach najczęściej działają poprzez sekrecję związków litycznych lub toksycznych, hamujących rozwój gonad żywiciela (Pokora, 1995).

Jeśli uwzględnimy różne aspekty pasożytnictwa, to staje się jasne, że w działaniach mających na celu zachowanie różnorodności biologicznej Ziemi, nie należy przesadzać ze zwalczaniem pasożytów w warunkach naturalnej przyrody. Do tego wniosku parazytologowie doszli dość dawno, prowadząc w różnych krajach coraz liczniejsze długoterminowe badania w wybranych ekosystemach, od niedawna określane również jako monitoring tych środowisk.

W Polsce takich monitoringowych badań parazytologicznych jest na razie niewiele. Można tu wymienić, prowadzony przez zespoły pracowników Instytutu Parazytologii im. Witolda Stefańskiego PAN stały

**Ryc. 1. Cykle rozwojowe Digenea i ich żywiele.** Żywicielami przywr dorosłych są kręgowce, partenit (generacji przywr rozwijających się partenogenetycznie lub bezpłciowo – problem ostatecznie nie został rozstrzygnięty) mięczaki, rzadko pierścienice, żywicielami pośrednimi mogą być zarówno bezkręgowce, jak i kręgowce, a żywicielami paratenicznymi kręgowce. W żywicielu paratenicznym larwa (mezocerkaria) nie rozwija się, może być przenoszona drogą pokarmową z żywiciela do żywiciela, aż trafi do odpowiedniego gatunku, w którym może się przekształcić w metacerkarię. Dwa główne typy cyklu rozwojowego różnią się liczbą generacji partenit w mięczaku: albo mają w rozwoju tylko sporocysty (macierzystą i potomne) albo też generacje redii (sporocysta macierzysta, redie macierzyste i redie potomne). W sporocystach i rediach potomnych rozwijają się cerkarie, które opuszczają ślimaka, atakują żywiciela pośredniego, przekształcają się w metacerkarie, a te, w żywicielu ostatecznym, w postać dorosłą.



monitoring stanu zarażenia żubrów w rezerwach i na wolności, monitoring zarażenia niektórych ssaków kopytnych i drapieżnych tasiemcami z rodzaju *Echinococcus* i nicieniami z rodzaju *Trichinella*. Pewną namiastką takiego „monitoringu” było dwukrotne, w dużych odstępach czasowych, przeprowadzenie badań nad pasożytami ryb w jeziorze Gośławskim (Pojmańska i wsp. 1980, Pojmańska i Dzika 1987) i w dwóch jeziorach mazurskich (Grabda-Kazubska i wsp. 1987, Dzika 2003). Wyniki tych badań zostaną omówione w dalszej części. Natomiast od ponad 100 lat (pierwsze prace Kowalewskiego pochodzą z lat 90. XIX wieku) prowadzone były liczne badania, początkowo czysto faunistyczne, później z uwzględnieniem aspektów ekologicznych, nad pasożytami różnych żywicieli w różnych rejonach Polski. Na podstawie opublikowanych materiałów można przedstawić obraz znajomości fauny pasożytnej Polski, a także wymienić najważniejsze czynniki, które również obecnie, kształtują faunę pasozytniczą różnych grup żywicielskich. Nie będziemy tu cytować wszystkich prac, gdyż jest ich bardzo dużo; większość informacji zebranych do lat 90. ubiegłego wieku zawarta jest w kolejnych

tomach Katalogu Fauny Pasożytniczej Polski (Grabda 1971; Grabda-Kazubska 1972; Sulgostowska i Czaplńska 1987; Złotorzycka 1990; Czaplński i wsp. 1992; Okulewicz 1997; Sulgostowska 1997; Pojmańska 1998), a dane dotyczące robaków pasożytniczych, nazywanych także helmintami, podsumowane w artykule przeglądowym Pojmańskiej i Niewiadomskiej (2003). Tylko tych pasożytów będzie dotyczyć dalsza część artykułu.

Do końca marca 2004 roku na terenie Polski zarejestrowano: 121 gatunków *Monogenea*, 1 gatunek *Aspidogastrea*, 381 *Digenea*, 264 gatunki *Cestoda*, 491 gatunków *Nematoda* 32 gatunki *Acanthocephala*; razem 1290 gatunków pasożytniczych robaków. Z pewnością nie jest to pełna lista gatunków występujących na terenie Polski; szczególnie dotyczy to nicieni, gdyż z tej grupy wywodzi się wiele pasożytów owadów, które w Polsce były rzadko badane. Najwięcej pasożytów zarejestrowano u ptaków (469 u 185 badanych gatunków żywicielskich) i u ryb (305 u 90 gatunków żywicielskich), ale też te dwie grupy kręgowców zawierają najwięcej gatunków i były najczęściej badane. Dość dużo pasożytów (szczególnie nicieni) wystę-

powało u jeleniowatych i żubra (69/6). U płazów zarejestrowano 64 gatunki pasożytów na 17 gatunków żywicelskich, u gadów 36/7, u owadożernych 60/9, u nietoperzy 44/7, u gryzoni 73/16, u ssaków drapieżnych 71/17, 7 u dzika, 48 u koni.

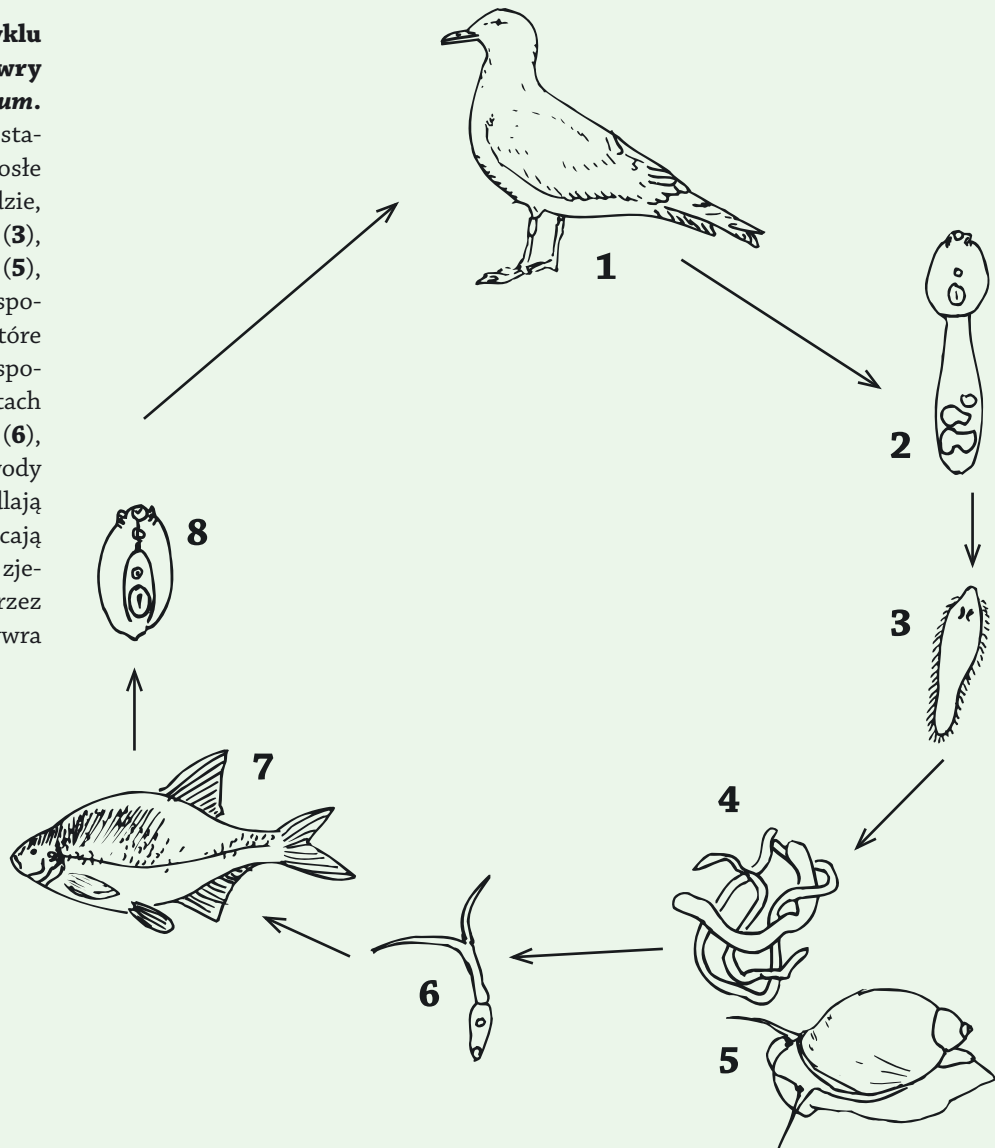
To są zbiorcze dane obejmujące wszystkie gatunki helmintów zarejestrowanych w Polsce, a należy pamiętać, że tylko w nielicznych przypadkach na podstawie opublikowanych danych można prześledzić losy poszczególnych gatunków. Niektóre z nich mogły ulec eliminacji (i należałoby je potraktować jako gatunki wymarłe), inne są zagrożone wymarciem, jeszcze inne pojawiły się w faunie polskiej dopiero niedawno. Są to gatunki zawleczone bądź drogą naturalną (przez wędrujące zwierzęta), bądź dzięki człowiekowi (introdukcja obcych gatunków żywicieli do środowiska naturalnego, sprowadzanie zwierząt egzotycznych). Aklimatyzacji niektórych gatunków sprzyjają sztuczne warunki stwarzane przez człowieka. Omówmy kolejno tych kilka czynników wpływających na kształtowanie się fauny pasożytniczej Polski.

### Gatunki zawleczone w wyniku celowej działalności człowieka

W latach 60. zostały sprowadzone do Polski ryby dalekowschodnie: amur biały, tołpyga biała i tołpyga pstra, które wprowadzono do jezior i do chowu stawowego. Wraz z tymi rybami zostały zawleczone dwa gatunki tasiemca – *Bothriocephalus acheilognathi* i *Khawia sinensis* – oraz cztery gatunki przywr monogenetycznych – *Dactylogyrus hypophthalmichthys*, *D. lamellatus*, *D. nobilis* i *D. suchengtai*. Wszystkie 4 gatunki zaklimatyzowały się w Polsce. Przywry monogenetyczne pozostały w zasadzie „wierne” swoim żywicielom (choć jeden raz stwierdzono *D. lamellatus* – pasożyta amura – na karpie, i także jeden raz *D. extensus* – pasożyta karpia – na tołpydze), którym zresztą nie robią większej krzywdy. Natomiast oba gatunki tasiemców okazały się wysoce inwazyjne w nowym środowisku. Oba opanowały karpia, przy czym w chowie stawowym w polikulturze znacznie częściej występowały u tego, nowego dla nich żywiciela, niż u amura (Pojmańska i Chabros 1993). Oba

**Ryc. 2. Schemat cyklu rozwojowego przywry *Diplostomum spathaceum*.**

**1** – mewa, żywiciel ostateczny, w jelicie żyją dorosłe przywry (**2**). Z jaj, w wodzie, rozwijają się miracydia (**3**), wnikają one do ślimaka (**5**), przekształcają się w sporocysty macierzyste, które dają następne generacje sporocyst (**4**). W sporocystach rozwijają się cerkarie (**6**), które po wyjściu do wody atakują rybę (**7**), osiedlają się w oczach i przekształcają w metacerkarie (**8**). Po zjedzeniu zarażonej ryby przez mewę, rozwija się przywra dorosła.



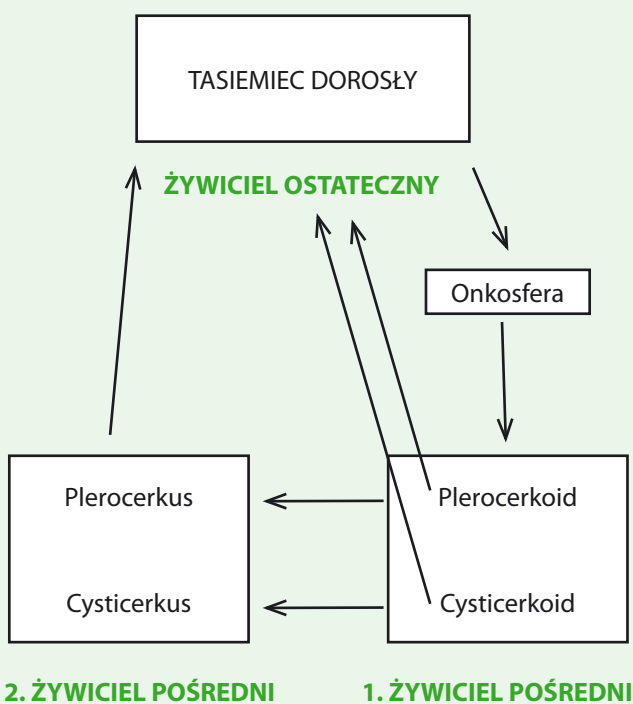
gatunki są silnie patogeniczne dla karpia (nowy układ pasożyt-żywieli!), szczególnie dla narybku (Jara i Szerow 1976). Wprowadzenie tych gatunków ryb do jezior miało także inne, daleko idące konsekwencje. Bardzo wyraźnie demonstruje to przykład dwóch jezior mazurskich, Warniaka i Dgału Wielkiego, które kilkakrotnie były terenem takich eksperymentów zarybieniowych (Krzywosz i Bryliński 1975, Krzywosz 1997). Szczególnie szkodliwy okazał się niezwykle żarłoczny amur, który zniszczył całą roślinność wynurzoną, dewastując w ten sposób środowisko życia wielu bezkręgowców i kręgowców. Porównanie zarażenia płoci z tych jezior w latach 1978–1984, w trakcie trwania eksperymentu (Grabda-Kazubska i wsp. 1987) i w latach 1998–1999, kilka lat po zaprzestaniu eksperymentów z zarybieniem (Dzika 2003) wykazało, że bogactwo gatunkowe pasożytów wzrosło w obu jeziorach: w Dgale Wielkim

o 8, a w Warniaku o 9 (choć niektórych gatunków notowanych w pierwszych badaniach nie stwierdzono w badaniach późniejszych), a znacznym zmianom uległo nie tylko bogactwo gatunków, ale także różnorodność i struktura dominacji w zgrupowaniach pasożytniczych tej ryby.

Innym niezwykle ekspansywnym gatunkiem, zawleczonym przez człowieka, jest nicienie *Anguillicola crassum*. Pasożyt ten został zawleczony do Europy w latach 80. wraz z węgorzem japońskim, zakupionym na Tajwanie i Nowej Zelandii. Już pod koniec lat 80. stwierdzano go u węgorzy we wszystkich krajach Europy, a także w wodach przybrzeżnych Bałtyku (Taraszewski i wsp. 1987, Własow 1995). Co więcej, pasożyt ten wykorzystuje wiele gatunków ryb jako tak zwanych żywicieli paratenicznych (organizmy, w których pasożyt może przeżyć, ale nie rozwija się), co ułatwia rozprzestrzenianie się tego nicienia.

### Ryc. 3. Cykle rozwojowe tasiemców i ich żywicieli.

Dorosłe tasiemce występują w kręgowcach, pierwszymi żywicielami pośrednimi są bezkręgowce i ryby a drugimi żywicielami pośrednimi ryby. Z jaja powstaje larwa – onkosfera, która w żywicielu pośrednim może się przekształcić w plerocerkoid lub cysticerkoid. Larwy te mogą się rozwijać w żywicielu ostatecznym w dorosłego tasiemca. Są też cykle rozwojowe, w których w drugim żywicielu pośrednim plerocerkoid przekształca się w plerocerkusa, a cysticerkoid w cysticerkusa i dopiero wtedy mogą się w żywicielu ostatecznym rozwinąć w dojrzałego tasiemca.



### Gatunki zawleczone w wyniku przypadkowej działalności człowieka

Należą tu przypadkowe zawleczenia żywicieli (na przykład przez środki lokomocji), a także wszystkie przypadki pozbywania się przez człowieka niechcianych zwierząt obcego pochodzenia (choć może nie jest to tak całkiem „przypadkowa” działalność). Możemy podać dwa przykłady.

Niedawno wyłowiono z podgrzewanego kanału „Pomorzan” w Szczecinie kilka osobników egzotycznej ryby *Piaractus brachypomus*, na której skrzelałach odkryto przywry monogenetyczne (Boeger i wsp. 2002). Okazały się one nie tylko egzotyczne, ale dotychczas nieopisane. Tak więc, paradoksalnie, w polskich wodach odkryto i opisano nowy dla nauki egzotyczny gatunek *Mymarothecium viatorum*. Nie wiadomo, czy był to pojedynczy przypadek i jakie szanse na skolonizowanie nowego środowiska ma zarówno żywiciel, jak i pasożyt.

Z okresowo napełnianego wodą zbiornika w parku im. Piłsudskiego w Warszawie wyłowiono stadko gupików (egzotyczne ryby akwariowe), a na ich skrzelałach znaleziono przywrę monogenetyczną *Gyrodactylus turnbuli*, gatunek zawleczony z importowanymi rybami z Singapuru (Laskowski 1992). W tym przypadku również trudno powiedzieć, czy pasożyt ten stanie się stałym składnikiem polskiej fauny pasożytniczej.

Warto tu jeszcze dodać znalezienie na egzotycznych pytonach królewskich, sprowadzanych do sklepów zoologicznych w Polsce, egzotycznego kleszcza *Aponomma latum* (Siuda i wsp., 2004). Wspominamy o tym (choć ten przypadek wykracza poza robaki pasożytnicze), ponieważ coraz częściej zdarzają się przypadki kupowania, a następnie pozbywania się kłopotliwych gadów i paków, sprowadzanych z różnych krajów. Takie „zabłąkane” pasożyty mogą stać się źródłem nieprzewidzianych i nieznanych w Polsce infekcji pasożytniczych.

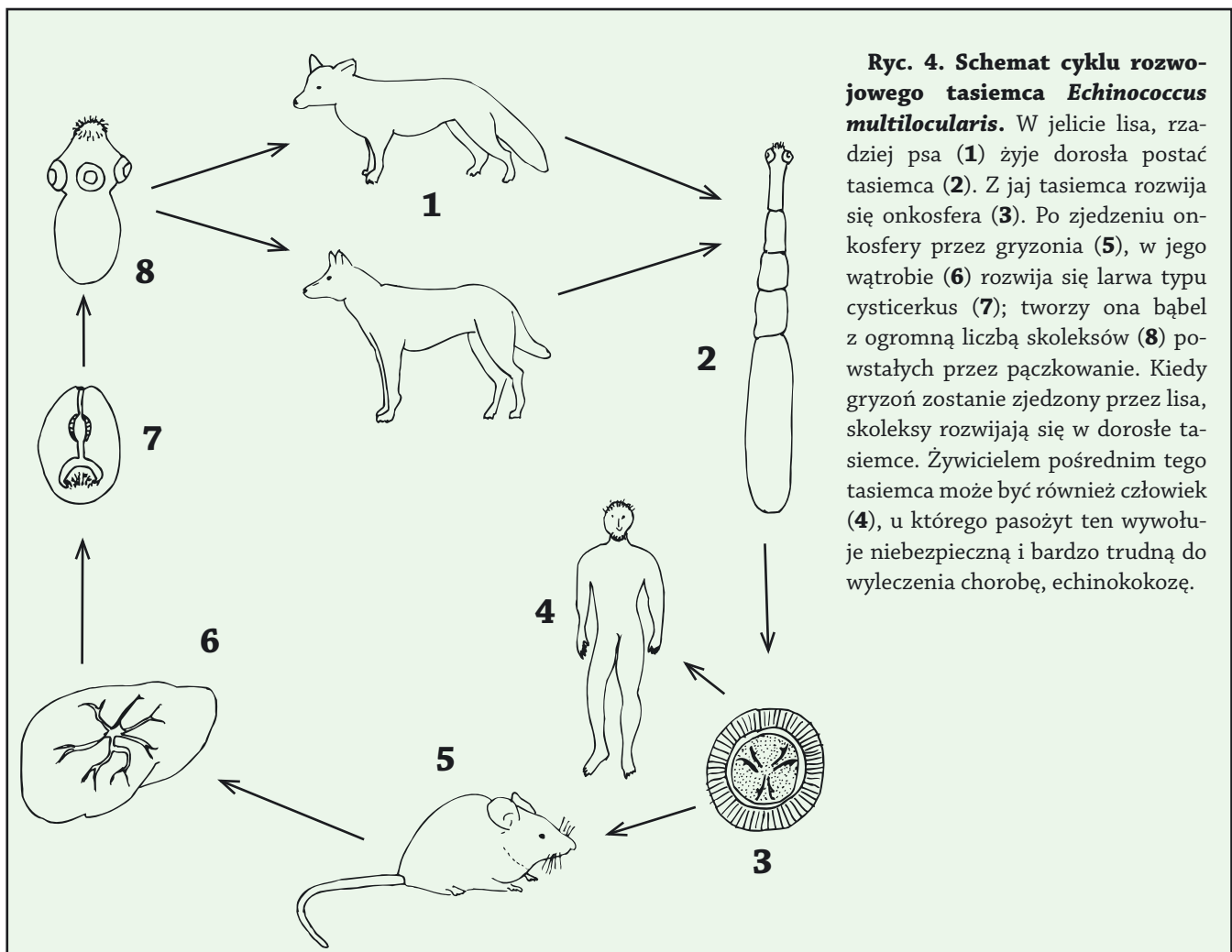
## Gatunki zawleczone przez wędrujące zwierzęta

Wiosenne i jesienne przeloty ptaków stwarzają okazje do przenoszenia licznych gatunków pasożytów. Należą do nich, między innymi, przywry digenetyczne *Clinostomum complanatum* i *Euclinostomum heterostomum*, które rejestrowano w czaplach w okresie przelotów. Zmiana warunków termicznych w niektórych jeziorach, będąca skutkiem działalności człowieka, stwarza warunki do aklimatyzacji i możliwości zamykania cyklu rozwojowego takich zawleczonych pasożytów. Właśnie w jeziorze Gosławskim, włączonym w system chłodzenia elektrowni konińskiej, znalezione zostały na skrzelach ryb postaci larwalne (metacerkarie) *C. complanatum* (Grabda-Kazubska 1974). O ile postać dojrzała w ptaku można by traktować jako niestały, efemeryczny element fauny pasożytniczej Polski, to obecność metacerkarii w rybach świadczy o możliwości aklimatyzacji tego gatunku w Polsce.

Ptaki (a także ssaki) przyniosły też do Polski kilka gatunków kleszczy, które zaklimatyzowały się w naszym kraju<sup>1</sup>.

## Gatunki poszerzające areał występowania poprzez zwierzęta ze „skłonnością do synantropizacji”

W przyrodzie obserwuje się coraz liczniejsze przypadki synantropizacji zwierząt dawniej niespotykanych, lub rzadko spotykanych, w pobliżu osiedli ludzkich. Jednym z takich zwierząt jest lis rudy, który może być źródłem groźnej dla człowieka pasożyty, echinokokozy alweolarnej, wywoływanej przez larwy tasiemca *Echinococcus multilocularis*. Rolę żywiciela pośredniego tego tasiemca odgrywają drobne gryzonie (głównie pospolita w Polsce *Arvicola terrestris*), ale przypadkowo również człowiek (Ryc. 2). Nie znamy polskich prac, które mówiłyby o częstszym pojawianiu się lisów w pobliżu osiedli ludzkich, ale zjawisko to było rejestrowane na przykład w Szwajcarii. Eckert i Deplazes (2002) stwierdzili, że zarówno gryzonie, jak i lisy chwymane w samym Zurychu i na jego obrzeżach, były w znacznym procencie zarażone tym tasiemcem. Co więcej, tasiemca stwierdzono także u (nielicznych) psów i kotów – zwierząt ściśle związanych z człowiekiem. Potęguje to niebezpieczeństwo zarażenia się ludzi. W Polsce



<sup>1</sup> Patrz: Lachmajer i wsp. 1956, Dutkiewicz i Siuda 1969, Siuda i Dutkiewicz 1979, Szamański 1979, 1980, Siuda 1982, Żukowski 1985, Siuda 1987, Kadulski 1989, Siuda i Szamański 1991.



dotychczas stwierdzono zarażone lisy na terenie całego kraju (Malczewski 2002), zdiagnozowano też kilkanaście przypadków tej ciężkiej, w większości przypadków śmiertelnej, choroby.

## Gatunki „wymarłe” lub zagrożone wyginięciem

Trudno znaleźć udokumentowane przykłady wypadnięcia niektórych gatunków z fauny pasożytniczej Polski, jednak często obserwujemy takie zjawisko, że pospolity gatunek pasożyta staje się gatunkiem rzadkim, niezwykle trudnym do znalezienia. Z jednej strony może to być wynik konkurencji między gatunkami pasożytów organizmie tego samego żywiciela, a z drugiej skutkiem wyginięcia żywiciela. Wspomniany wyżej tasiemiec *Khawia sinensis* okazał się tak inwazyjny, że wyparł w stawach hodowlanych rodzimego, pokrewnego tasiemca, *Cayophyllaeus fimbriceps*, który nie był patogeniczny dla karpia (Jara i Szerow 1976, Pojmańska i Chabros 1993). Nie wiadomo, czy w wodach naturalnych rodzimy gatunek został równie skutecznie wyparty przez gatunek zawleczony, gdyż od dawna nikt nie badał karpia żyjącego w środowiskach naturalnych. Przykładem drugiej tendencji jest przywra *Codonocephalus urniger*, specyficzny pasożyt bąka, *Botaurus stellaris* i bączka, *Ixobrychus minutus*. Metacerkarie tej przywry były niezwykle pospolitym pasożytem żaby wodnej, *Rana esculenta*. Ostatnio, w związku ze zmniejszeniem się populacji żywicieli ostatecznych, gatunek ten w żabach trudno spotkać.

Taka sytuacja może wystąpić w odniesieniu do pasożytów wszystkich zwierząt żywicielskich, znajdujących się na polskiej liście gatunków zagrożonych. Nie grozi to tym pasożytom, które mają szeroki krąg żywicieli (zwłaszcza pośrednich), lub pasożytom, których żywicieli mogą penetrować większe obszary; ale mało wiemy na ten temat.

Innym czynnikiem, który może ograniczać występowanie pasożytów, szczególnie zewnętrznych, jest zanieczyszczenie środowiska. Pospolity dawniej gatunek pasożytniczego skorupiaka, *Ergasilus sieboldi*, występującego na skrzylach ryb, stał się gatunkiem rzadko spotykanym.

Na koniec tego przeglądu warto omówić nieco szerzej wyniki wspomnianego wcześniej monitoringu zarażenia kilku gatunków dzikich zwierząt w Polsce, gdyż jego wyniki dobrze ilustrują działanie kilku czynników w procesie kształtowania się fauny pasożytniczej określonej grupy żywicieli.

## Monitoring zarażenia żubra i jeleniowatych.

Prowadzone przez wiele lat badania żubrów w zamkniętych rezerwach i żyjących na wolności w Puszczy

Białowieskiej, Boreckiej, Knyszyńskiej i w Bieszczadach, oraz badania jeleniowatych na terenie całej Polski zaowocowały ponad stu publikacjami (z których zacytujemy tylko kilka) i dostarczyły niezwykle interesujących informacji, wskazujących na liczne powiązania między różnymi żywymi składnikami ekosystemów.

*Wymiana pasożytów między dzikimi a udomowionymi przeżuwaczami.* Już pierwsze badania żubrów białowieskich (Wróblewski, 1927) wykazały, że ich najbardziej pospolitymi pasożytami były helminty występujące także u domowych przeżuwaczy w tej okolicy, co wskazywało na łatwy kontakt między zwierzętami dzikimi i domowymi. Ogółem stwierdzono 18 gatunków wspólnych dla żubrów i zwierząt gospodarskich. Badania, zapoczątkowane w latach 50. przez prof. Drózdza, a później prowadzone przez pod Jego kierunkiem przez kilkusobowy zespół, potwierdziły występowanie tego zjawiska, a nawet poszerzyły jego zakres o kontakty między żubrem a jeleniowatymi (Drózdź 1961, 1963a 1967, Drózdź i wsp., 1989a,b, 1992, 1994). U żubrów linii białowieskiej żyjących na wolności wykryto więcej gatunków typowych dla jeleniowatych (o 12), niż u żubrów zamkniętych w rezerwach. Stwierdzono także u nich, a także u bydła i owiec z pobliskich osiedli, pasożyta łośi *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* (Drózdź, 1963a). Niektóre pasożyty przyswojone od jeleni, częściej występowały u żubra, niż u swoich właściwych żywicieli (podobnie, jak to było w przypadku tasiemców ryb dalekowschodnich u karpia). Podobnie, fauna pasożytnicza żubrów linii białowiesko/kaukaskiej osiedlonej w Bieszczadach, wzbogaciła się o 5 gatunków, przechwyconych od jeleniowatych (Drózdź i wsp. 1998c,d).

*Aklimatyzacja i ekspansja gatunków zawleczonych z migrującymi zwierzętami* (Drózdź 1963b, Drózdź i wsp. 1998a,b). Jelenie z terenów dawnego ZSRR przyniosły ze sobą dwa gatunki pasożytów: nicienia *Asworthius sidemi* (typowego dla azjatyckiego gatunku jelenia sika, z którym został przywleczony najpierw do europejskiej części byłego ZSRR, a stamtąd, po skolonizowaniu innych gatunków jeleniowatych, do wielu krajów Europy) i przywrę *Fascioloides magna* (pasożytującą u wielu jeleniowatych, ale pierwotnie pochodzącą prawdopodobnie od jelenia wirginijskiego i jelenia wapiti, z którym mogła zostać zawleczona do Europy). Nicień skolonizował w Polsce także żubra najpierw w Bieszczadach, a następnie w innych ostojach w Polsce, a także w innych krajach Europy. Podobnie przywra opanowała wiele krajów Europy, kolonizując wszystkie jeleniowate.

*Patogeniczność zawleczonych pasożytów* W wielu przypadkach zawlezione pasożyty są silnie patogeniczne dla swoich nowych żywicieli. Silnie chorobotwórcza jest dla owiec i bydła przywra *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*, przejęta od łośi. Wspomniany wyżej nicien *Asworthius sidemi*, który żywi się krwią żywicieli, okazał się silnie patogeniczny dla żubra. W doświadczeniach wykazano, że może on łatwo zarażać owce, u których wywołuje ciężkie schorzenia. Podobnie ciężki przebieg miała parazytoza wywołana (doświadczalnie) u bydła przez nicienia jeleniowatych, *Elaphostrongylus cervi*; dla kóz

i owiec choroba ta okazała się śmiertelna (Demiaszkiewicz 1985, 1987a, b). Dotychczas te dwa nicienie nie były notowane u domowych przeżuwaczy, ale łatwość, z jaką udaje się je zarażać w warunkach laboratoryjnych, a także łatwość kolonizowania żubra, wskazują, że istnieje realne niebezpieczeństwo przeniesienia tych dwóch pasożytów na zwierzęta domowe, korzystające z pastwisk, zainfekowanych przez odchody żubrów i jeleniowatych.

### Monitoring występowania nicieni z rodzaju *Trichinella* w Polsce

Ten monitoring prowadzony jest od kilku lat przez zespół pod kierownictwem doc. Cabaja i obejmuje kilka gatunków dziko żyjących zwierząt: dzika, lisa i wilka, a także świnię domową. Jeszcze do lat 70. uważano, że w przyrodzie istnieje tylko jeden gatunek tego rodzaju, *Trichinella spiralis*. Zastosowanie metod molekularnych do identyfikacji tych pasożytów pozwoliło do chwili obecnej wyróżnić na świecie 11 genotypów, w tym 9 zakwalifikowanych do odrębnych gatunków. Dzięki prowadzonemu monitoringowi udało się w Polsce zidentyfikować, obok od dawna rejestrowanego gatunku *Trichinella spiralis*, także drugi gatunek, wcześniej w Polsce nienotowany, *T. britovi*. Stwierdzono również, że oba gatunki występują u dzika (jeden raz zidentyfikowano *T. britovi* także u świni) i u ssaków drapieżnych. Choć pierwszy gatunek wydaje się występować głównie u dzika, a drugi u lisa i wilka, to u wszystkich badanych gatunków żywicieli stwierdzono oba gatunki, a nawet u pojedynczych osobników zdarzały się infekcje mieszane (Cabaj i wsp. 2002 i kilka innych publikacji).

### Monitoring występowania tasiemców z rodzaju *Echinococcus* w Polsce

Od ponad 10 lat prowadzone są przez zespół pod kierownictwem prof. Andrzeja Malczewskiego, na terenie całej Polski badania zarażenia lisów tymi tasiemcami. Wyniki tego monitoringu pozwoliły, przede wszystkim, stwierdzić, oprócz rejestrowanego od dawna *E. granulosus*, także występowanie drugiego gatunku z tego rodzaju, mianowicie *E. multilocularis*. Nakreślono też mapę występowania każdego z tych gatunków, a także ustalono poziom zarażenia lisów w różnych rejonach Polski (Malczewski 2002 i kilka innych publikacji).

Ten krótki przegląd problemów, które wnoszą w sferę ochrony przyrody organizmy pasożytnicze wskazuje na istotną, choć na razie niedocenianą, ich rolę w monitorowaniu zmian zachodzących w przyrodzie. Na szczególne podkreślenie zasługuje problem zawlekania pasożytów z innych, głównie cieplejszych, stref klimatycznych. Ogólna tendencja do ocieplenia klimatu, w tym również w Polsce, a także częste zanieczyszczanie naturalnych zbiorników zrzutami podgrzewanej wody, stwarzają szerszą możliwość aklimatyzacji ga-

tunków przynoszonych z południa w czasie wiosennych przelotów ptaków, czy gatunków zawleczonych z introdukowanymi zwierzętami. Drugim problemem jest niedostrzegana do niedawna możliwość przeniesienia się pasożytów na nowych żywicieli, tworzenie nowych, często niezrównoważonych układów pasożyt-żywiciel, co z jednej strony zwiększa ich patogeniczność, z drugiej – przekłada się na większe możliwości ekspansji terytorialnej pasożytów. Problem ten staje się poważny w przypadku pasożytów zagrażających bezpośrednio człowiekowi lub jego zwierzętom. Skażenie gleby w pobliżu siedzib ludzkich jajami tasiemca *Echinococcus multilocularis* przez „synantropizujące się” lisy zagraża człowiekowi podwójnie: poprzez zwierzęta domowe – psy i koty, które mogą zarazić się tym pasożytem, lub bezpośrednio przez kontakt ze skażoną glebą. Wypasanie bydła, owiec i kóz na terenach nawiedzanych przez dzikie zwierzęta (głównie jeleniowate), może doprowadzić do licznych upadków, a tym samym strat gospodarczych. Nieprzemysłana introdukcja ryb do wód naturalnych i do hodowli stawowej może naruszyć równowagę ekosystemu i okazać się tragiczną dla wielu gatunków bezkręgowców i kręgowców, w tym dla ryb komercyjnych.

Monitorowanie występowania pasożytów w różnych środowiskach jest potrzebne z dwóch względów. W odniesieniu do warunków naturalnych może pomóc właściwie interpretować procesy zachodzące w różnych ekosystemach, może informować o zanieczyszczeniach środowiska, może wskazywać na pojawianie się nowych elementów biocenozy, często wprowadzanych przez nieodpowiedzialnych ludzi. W odniesieniu do otoczenia człowieka może przede wszystkim ostrzegać przed możliwością pojawienia się groźnych inwazji, którym można zapobiec, stosując odpowiednie zabiegi prewencyjne.

### Literatura

- Boeger W.A., Piasecki W., Sobocka E. 2002. Neotropical monogenoidea. 44. *Mymarothecium viatorum* sp. n. (Ancyrocephalidae) from the gill of *Piaractus brachyopomus* (Serrasalmidae, Teleostei) captured in warm-water canal of power plant in Szczecin, Poland. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 32:157-161.
- Cabaj W., Moskwa B., Malczewski A. 2002. Włośnica u zwierząt wolno żyjących i domowych w Polsce. *Materiały Konferencji Naukowej > Zoonozy: problem nadal aktualny: 11-18.*
- Czapliński B., Sulgostowska T., Czaplińska D. 1992. Katalog Fauny Pasożytniczej Polski. Część IV. Zeszyt. 2A. Tasiemce – Cestoda. *Polskie Towarzystwo Parazytologiczne.*
- Dzika E. 2003. Pasożyty (Metazoa) płoci *Rutilus rutilus* (L.) w jeziorach Pojezierza Mazurskiego jako wskaźnik jakości środowiska wodnego. *Rozprawy i Monografie. 73.* Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego.

- Demiaszkiewicz A. 1985. Elaphostrongyloza – nowa parazytoza jeleniowatych w Polsce. *Medycyna Weterynaryjna*, 41: 616-618.
- Demiaszkiewicz A.W. 1987a. *Elaphostrongylus cervi* Cameron, 1931 in European red deer (*Cervus alpinus*) in Poland. *Acta Parasitologica Polonica*, 171-178.
- Demiaszkiewicz A.W. 1987b. Niektóre aspekty epizootologii elaphostrongylozy jeleni w Puszczy Białowieskiej. *Medycyna Weterynaryjna*, 43: 208-211.
- Dróżdź J. 1961. Wymiana pasożytów między zwierzyzną łowną (*Cervidae*) a przeżuwaczami domowymi. *Wiadomości Parazytologiczne*, 7, suppl. 2: 287-291.
- Dróżdź J. 1963a. Naturalne ognisko parafasciolozy w województwie białostockim. *Wiadomości Parazytologiczne*, 9: 129-132.
- Dróżdź J. 1963b. Helmintofauna zaklimatyzowanego w Polsce jelenia sika (*Cervus nippon*). *Wiadomości Parazytologiczne*, 9: 133-138.
- Dróżdź J. 1967. The state of research on the helminthofauna of the European bison. *Acta Theriologica*, 12: 377-384.
- Dróżdź J., Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J. 1989a. The helminth fauna of free-ranging European bison, *Bison bonasus* (L.). *Acta Parasitologica Polonica*, 34: 117-124.
- Dróżdź J., Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J. 1989b. Kształtowanie się helmintofauny żubrów (*Bison bonasus* L.) i jeleniowatych (*Cervidae*) w Puszczy Białowieskiej. *Wiadomości Parazytologiczne*, 35: 571-576.
- Dróżdź J., Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J. 1992. The helminth fauna of roe deer *Capreolus capreolus* (L.) in a hunting area inhabited by red deer, elk and European bison (Borecka Forest, Poland) over the yearly cycle. *Acta Parasitologica*, 37: 83-88.
- Dróżdź J., Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J. 1994. The helminth fauna of free ranging European bison, *Bison bonasus* (L.) studied again 8 years after reduction of bisons, in the Białowieża Forest. *Acta Parasitologica*, 39: 88-91
- Dróżdź J., Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J. 1998a. *Asworthius sidemi* (Nematoda, Trichostrongylidae) a new parasite of European bison *Bison bonasus* (L) and the question of independence of *A. gagarini*. *Acta Parasitologica*, 43: 75-80.
- Dróżdź J., Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J. 1998b. Bieszczady nowym miejscem występowania *Asworthius sidemi* – azjatyckiego pasożyta przeżuwaczy. *Działalność Naukowa PAN*: 56-57.
- Dróżdź J., Demiaszkiewicz A.W., Lachowicz J. 1998c. Helminthofauna of free-living European bison, *Bison bonasus* (L.), in Bieszczady Mountains (Karpatic Mountains, Poland). *Wiadomości Parazytologiczne*, 44: 447.
- Dróżdź J., Malczewski A., Demiaszkiewicz AW, Lachowicz J. 1998d. Domestic sheep and goat – hosts of deer gastrointestinal nematodes. *Wiadomości Parazytologiczne*, 44: 448.
- Dutkiewicz J., Siuda K. 1969. *Rhipicephalus rossicus* Jakimov et Kohl Jakimova 1911 – nowy dla fauny Polski rodzaj i gatunek kleszcza. (*Acarina, Ixodidae*). *Fragmenta Faunistica*, 15: 99-105.
- Eckert J., Deplazes P. 2002. *Echinococcus multilocularis* in Europe. *Materiały Konferencji Naukowej Zoonozy: problem nadal aktualny*: 20-23.
- Grabda J. 1971. Katalog Fauny Pasożytniczej Polski. Cz. II. Pasożyty kręgloustych i ryb. PWN, Warszawa.
- Grabda-Kazubska. B. 1972. Katalog Fauny Pasożytniczej Polski. Cz. III. Pasożyty płazów i gadów. PWN.
- Grabda-Kazubska B., Batur-Warszawska B., Pojmańska T. 1987. Dynamics of parasite infestation of fish in lakes Dgał Wielki and Warniak in connection with introduction of phytophagous species. *Acta Parasitologica Polonica*: 32: 1-28.
- Jara Z., Szerow D. 1976. *Khawia sinensis* Hsü u karpia hodowlanych w Polsce. *Materiały XII Zjazdu PTP, Białystok*, 16-17 września: 41.
- Kadulski S. 1989. Występowanie stawonogów pasożytniczych na łownych *Lagomorpha* i *Artiodactyla* Polski – próba syntezy. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, Rozprawy i Monografie*. 132. Gdańsk. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Krzywosóz T. 1997. Wpływ amura białego (*Ctenopharyngodon idella* Valenciennes) na środowisko wybranych jezior. *Archiwum Rybactwa Polskiego*, 5, Suppl. (1): 5-38.
- Krzywosóz T., Bryliński E. 1975. Wyniki obserwacji tołpygi pstrej w jeziorze Dgał Wielki. *Gospdarka Rybacka*, 27: 3-5.
- Lachmajer J, Skierska B., Wegner Z. 1956. Kleszcze rodzaju *Haemaphysalis* Koch (Ixodidae) znalezione na terenie Polski. *Biuletyn Medycyny Morskiej w Gdańsku*, 7: 189-195.
- Laskowski Z. 1992. *Gyrodactylus turnbuli* Harris, 1986 (Monogenea) z gupika *Poecilla reticulata* Peters. *Przegląd Zoologiczny*, 36: 243-246.
- Malczewski A. 2002. Aktualne problemy echinokokozy w Polsce. *Materiały Konferencji Naukowej. Zoonozy: problem nadal aktualny*: 24-25.
- Okulewicz A. 1997. Katalog Fauny Pasożytniczej Polski. Cz. IV. Pasożyty ptaków. Nicienie – Nematoda. *Polskie Towarzystwo Parazytologiczne*.
- Pojmańska T. 1998. Katalog Fauny pasożytniczej Polski. Część V. Pasożyty ssaków. Zeszyt 1. Owadożerne, nietoperze, zajęczaki i gryzonie: pasożyty wewnętrzne. *Polskie Towarzystwo Parazytologiczne*.
- Pojmańska T, Niewiadomska K.. 2003. Czy fauna pasożytnicza Polski jest dobrze poznana? *Wiadomości Parazytologiczne*, 49: 333-345.
- Pojmańska T., Chabros M. 1993. Parasites of common carp and three introduced cyprinid fish in pond culture. *Acta parasitologica* 38: 101-108.
- Pojmańska T., Dzika E. 1987. Parasites of bream (*Abramis brama* L.) from the Lake Gośławskie (Poland) affected by long-term thermal pollution. *Acta Parasitologica Polonica*, 32: 139-161.

- Pojmańska T., Uchmański J. 1987. Settlement and regulation of infrapopulation density of *Leucochloridium paradoxum* Carus, 1835 (Digenea, Leucochloridiidae) in experimental chicks. *Acta Parasitologica Polonica*, 32: 29-38.
- Pojmańska T., Grabda-Kazubska B., Kazubski S.L., Machalska J., Niewiadomska K. 1980. Parasite fauna of five fish species from the Konin lake complex, artificially heated with thermal effluents and from Gopło Lake. *Acta Parasitologica Polonica*, 38: 319-357.
- Pokora Z. 1995. Zagadnienie patogenezy kastracji pasożytniczej ślimaków zarażonych przez stadia rozwojowe przywry digenetycznych. *Wiadomości Parazytologiczne*, 41: 199-210.
- Siuda K. 1982. *Aponomma ludovici* Siuda, 1972 as a junior synonym of *Aponomma sphenodonti* Dumbleton, 1943 (Acarina, Ixodida: Ixodidae). *Wiadomości Parazytologiczne*, 28: 423-425.
- Siuda K. 1987. Badania nad fauną kleszczy (Acari: Ixodida) Polski. *Wiadomości Parazytologiczne*, 33: 9-24.
- Siuda K., Nowak M., Kędryna M. 2004. Zawlekanie egzotycznego kleszcza *Aponomma latum* (Koch, 1844) (Acari: Ixodida: Ixodidae) na sprowadzanych do Polski pytonach królewskich (*Python regius* Shaw, 1802). *Wiadomości Parazytologiczne*, 50 (w druku).
- Siuda K., Dutkiewicz J. 1979. *Hyalomma marginatum* Koch, 1844 (Acarina, Ixodidae) w Polsce – przykład zawleczenia południowego kleszcza przez ptaki wędrowne. *Wiadomości Parazytologiczne*, 25: 333-338.
- Siuda K., Szymański S. 1991. Przypadek zawleczenia do Polski przez ptaki wędrowne śródziemnomorskiego kleszcza *Ixodes (Ixodes) festai* Rondelli, 1926 (Acari: Ixodida: Ixodidae). *Wiadomości Parazytologiczne*, 37: 25-29.
- Sudarikow V.E., Shigin A.A., Kudinova T.V. 1976. II Vsesojuznyi Simpozjum po bolezniam i parazitam ryb. Tezisy dokladov. Leningrad, 64-65
- Sulgostowska T. 1997. Katalog Fauny Pasożytniczej Polski. Część IV. Zeszyt 2C. Pasożyty ptaków. Kolcogłowy – Acanthocephala. Polskie Towarzystwo Parazytologiczne.
- Sulgostowska T., Czaplińska D. 1987. Katalog Fauny Pasożytniczej Polski. Część IV. Zeszyt 1. Pasożyty Ptaków. Pierwotniaki i przywry – Protozoa et Trematoda. PWN.
- Szymański S. 1979. Przypadek masowego rozwoju kleszcza *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) w warszawskim mieszkaniu. *Wiadomości Parazytologiczne*, 25: 453-459.
- Szymański S. 1980. *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) – a new member of the Polish fauna of ticks (Parasitiformes, Ixodidae). *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences*, 27: 555-556.
- Taraszewski H., Moravec F., Lamah T., Anders K. 1987. Distribution and morphology of two helminths recently introduced into European eel populations: *Anguillicola crassus* (Nematoda, Dracunculoidea) and *Paratenuisentis ambiguus* (Acanthocephala, Tenuisentidae). *Dis. Aquat. Org.* 3. 167-174.
- Własow T. 1995. Angwilikoloza węgorza europejskiego – problem wciąż istotny. *Wiadomości Parazytologiczne*, 41: 193-198.
- Wróblewski K. 1927. Żubr Puszczy Białowieskiej. Poznań.
- Złotorzycka J. 1990. Katalog Fauny Pasożytniczej Polski. Część IV. Zeszyt 3. Pasożyty ptaków. Pasożytnicze stawonogi. PWN.
- Żukowski 1985. Dalsze przypadki wystąpienia *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) w mieszkaniach na terenie Warszawy. Materiały V Sympozjum Akarontologii Medycznej i Weterynaryjnej, Gdańsk, 19-21 IX 1985: 65.



Park Narodowy „Bory Tucholskie” (PNBT) powstał 1 lipca 1996 r. w północno-zachodniej części Borów Tucholskich. Ochroną objęto niewielką zlewnię Strugi Siedmiu Jezior, położoną na wschód od Jeziora Charzykowskiego. Powierzchnia PNBT wynosi obecnie 4798,23 ha – z tego lasy stanowią 79 %, a wody 11 %. Utworzenie w Borach Tucholskich parku narodowego ma na celu ochronę oligotroficznego krajobrazu sandrowego (Wielki Sandr Brdy), którego ważnym elementem są jeziora skąpożywne w tym lobeliowe. Monitoring realizowany jest w związku z potrzebą oceny zmian zachodzących w przyrodzie PNBT.

**Wojciech Błoniarz**, Park Narodowy „Bory Tucholskie”, Charzykowy

## MONITORING HYDROLOGICZNY W PARKU NARODOWYM „BORY TUCHOLSKIE” – TWORZENIE SIECI OBSERWACYJNEJ I WSTĘPNE WYNIKI OBSERWACJI

### „Monitoring w Parkach Narodowych”

O unikatowych walorach tego terenu decyduje bardzo bogata sieć hydrologiczna. Na terenie Parku zlokalizowanych jest 21 zbiorników wodnych, z czego 17 posiada powierzchnię powyżej jednego hektara. Na obszarze zajmowanym przez PNBT znajduje się unikatowe w skali Pojezierza zjawisko hydrologiczne – Struga Siedmiu Jezior. Tworzą ją jeziora rynnowe połączone ze sobą ciekami wodnymi. Pomimo niewielkiej powierzchni Parku praktycznie cała zlewnia Strugi znajduje się w jego granicach, a zasilające ją wody nie posiadają żadnych antropogenicznych źródeł zanieczyszczeń. Ten ciekawy obszar należy do najśląbiej poznanych pod względem hydrologicznym i hydrogeologicznym.

Ponieważ wielkość i jakość zasobów wód podziemnych i powierzchniowych warunkuje funkcjonowanie ekosystemów wodnych i lądowych Parku niezwykle ważne było zaprojektowanie i utworzenie sieci monitoringowej. Wykonano ją w oparciu o „Program monitoringu zasobów wodnych PNBT” autorstwa mgr Elwiry Jutrowskiej (WIOŚ Bydgoszcz) oraz dr Włodzimierza Marszałewskiego (UMK Toruń).

Pierwsze obserwacje wodowskazowe zaczęto prowadzić od maja 1988 roku na trzech jeziorach Parku i czterech punktach Strugi Siedmiu Jezior. Od kwietnia 1999 r. zwiększono liczbę posterunków o 3 wodowskazowych. Dodatkowo na strudze zainstalowano 3 limnigrafy cyfrowe wykonujące co godzinę odczyty stanów wody (Ryc. 1).

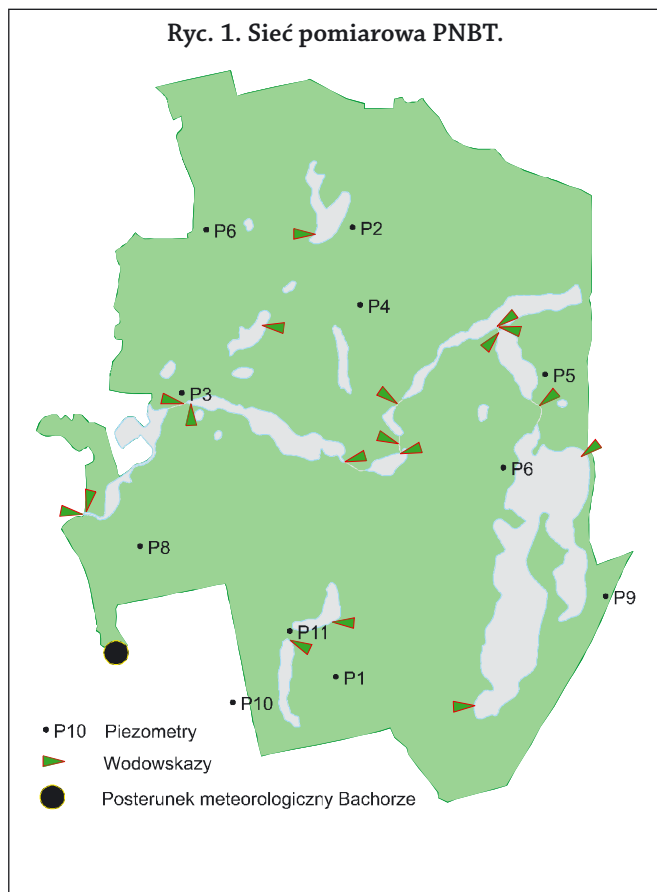
W celu monitoringu wód podziemnych zainstalowano zespół piezometrów składający się z 6 otworów obserwacyjnych. W 1999 roku wykonano dodatkowo dwa piezometry. Otwory obserwacyjne na terenie Parku zlokalizowane są w lokalnych obniżeniach na równinie sandrowej lub na zboczach rynien jeziornych.

W czasie badań prowadzonych w ramach operatu biogeochemii krajobrazu i zasobów wodnych planu ochrony PNBT przez zespół naukowców pod kierunkiem dr Barbary Nowickiej zaistniała konieczność rozbudowy istniejącej sieci pomiarowej o następujące posterunki:

- posterunek meteorologiczny w Bachorzu, gdzie mierzonych jest 7 elementów meteorologicznych;
- cztery wodowskazy jeziorne pozwalające ocenić zdolności retencyjne jezior;
- dwa posterunki wodowskazowe w ujściowym odcinku Strugi Siedmiu Jezior kontrolujące cofkę wód jeziora Charzykowskiego;
- wodowskaz na rzeczonym odcinku strugi pomiędzy jeziorami Bęczak i Główka;
- trzy piezometry kontrolujące stany wód gruntowych.

Regularne obserwacje na rozszerzonej sieci monitoringowej rozpoczęto 1 maja 2000 roku. Na posterunku meteorologicznym w Bachorzu obserwacje są prowadzone trzy razy na dobę. Wodowskazy na jeziorze

Ryc. 1. Sieć pomiarowa PNBT.



Charzykowskim i w ujściu Strugi Siedmiu Jezior są kontrolowane raz na dobę. Pozostałe posterunki wodowskazowe znajdujące się w głębi Parku odczytywane są co 7 dni, a wahania zwierciadła wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego kontrolowane są w cyklu 14 dniowym. Niezależnie jeden raz w miesiącu dokonywane są pomiary przepływu w 7 profilach wodowskazowych Strugi Siedmiu Jezior (Ryc. 2).

Wstępna interpretacja wyników obserwacji stanów wód podziemnych przeprowadzona zarówno przez E. Jutrowską i W. Marszalewskiego jak również wykonawców planu ochrony dowodzi, iż generalna tendencja zmian przebiegu zwierciadła wód podziemnych w Parku Narodowym „Bory Tucholskie” zachowana jest zarówno w piezometrach głównego poziomu wodonośnego oraz poziomu nadglinowego. Wynika ona z długookresowego oddziaływania zmienności czasowej opadów atmosferycznych, a co za tym idzie zasilania infiltracyjnego.

Dane uzyskiwane z sieci monitoringu wód powierzchniowych, posterunku meteorologicznego oraz pomiarów przepływu wykorzystywane są do określania zdolności retencyjnych wybranych jezior bezodpływowych i zmian retencji jezior kaskady Strugi Siedmiu Jezior. Pozwalają także określić wpływ cofki jeziora Charzykowskiego na dolny bieg strugi oraz są jednym z elementów określania bilansu wodnego na terenie PNBT i wstępnego prognozowania zmian zachodzących w ekosystemach wodnych i lądowych na jego obszarze.

Określenie zdolności retencyjnych kompleksu strugi oraz uchwycenie bilansu wodnego Parku komplikuje zabudowa hydrotechniczna w postaci progów kamiennych, których niestabilność zmienia gwałtownie rzęd-

ne piętrzenia wody, oraz oddziaływanie cofki jeziora Charzykowskiego na wody PNBT.

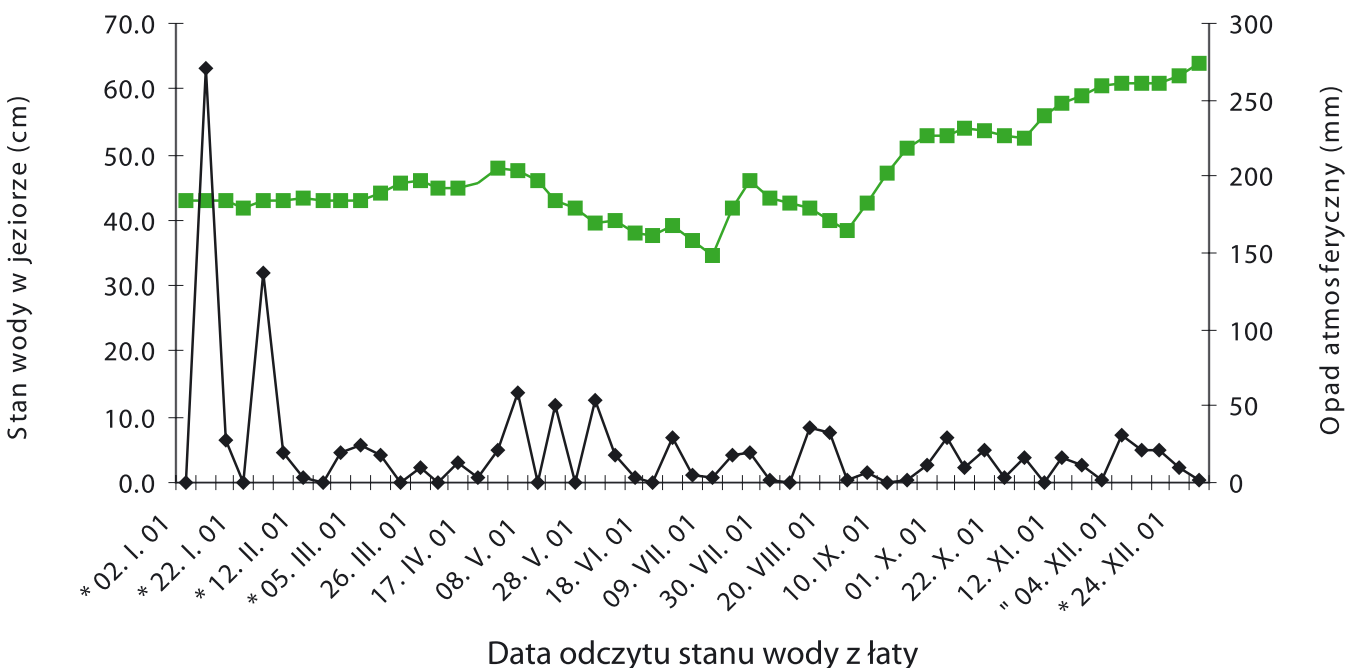
Natomiast monitoring stanów wód wybranych jezior bezodpływowych w połączeniu z wynikami obserwacji meteorologicznych pozwolił wykonawcom planu ochrony wskazać ścisłą zależność zmian poziomu zwierciadła wody od warunków atmosferycznych. Szczególnie dotyczy to okresów opadów półrocza zimowego oraz intensywnego parowania w okresie wiosenno-letnim.

Prowadzenie programu monitoringowego zawarte zostało w 20-letnim planie ochrony Parku, a dane uzyskiwane z prowadzonych obserwacji umożliwia dokładne poznanie stosunków wodnych na jego terenie. Staną się również ważnym elementem w poznaniu skomplikowanych struktur ekosystemów wodnych Borów Tucholskich.

**Literatura**

Jutrowska E., Marszalewski Wł. 1999 r. Wyniki badań hydrologicznych Parku Narodowego „Bory Tucholskie” w półroczu letnim 1998 r. Maszynopis PNBT.  
 Jutrowska E., Marszalewski Wł. 1999 r. Wyniki badań hydrologicznych w roku hydrologicznym 1999 zebrane na zlecenie Parku Narodowego „Bory Tucholskie” Maszynopis PNBT.  
 Marszalewski Wł., Jutrowska E. 1997 r. Program monitoringu zasobów wodnych Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. Maszynopis PNBT.  
 Nowicka B. i inni. 2002 r. Operat biogeochemii krajobrazu i zasobów wodnych planu ochrony PNBT. Plan ochrony PNBT. Archiwum PNBT.

Ryc. 2. Wahania poziomu wody na jeziorze bezodpływowym Gacno Wielkie w porównaniu z sumą opadu atmosferycznego.



Mariusz Grzempa, Park Narodowy „Bory Tucholskie”, Charzykowy

## MONITORING PTAKÓW I NIETOPERZY NA TERENIE PARKU NARODOWEGO „BORY TUCHOLSKIE”

### „Monitoring w Parkach Narodowych”

Na przeważającym obszarze Borów Tucholskich dominują rozległe równowiekowe monokultury sosnowe. Cechą lasów gospodarczych jest ponadto brak drzewostanów starszych, gwarantujących dostateczną liczbę schronień dla zwierząt umożliwiających utrzymanie równowagi biocenotycznej.

Zabiegi PNBT zmierzają do zmiany odziedziczonej struktury drzewostanów i ich przebudowy tak przestrzennej jak i wiekowej. Skutecznym narzędziem ułatwiającym śledzenie tempa i kierunku zmian w strukturze siedliska jest monitoring gatunków szybko reagujących na takie zmiany. Prowadzony monitoring obejmuje więc gatunki kluczowe (*keystone species*), odgrywające ważną rolę w sieci troficznej i funkcjonowaniu ekosystemu. Gatunki te wyraźnie oddziałują na inne taksony i mogą w znacznym stopniu regulować populacje ofiar (nietoperze), bądź przekształcać środowisko w sposób korzystny dla innych gatunków (dzięcioły). Podstawą zabiegów jest utrzymanie w pierwszym etapie dostatecznej liczby schronień sztucznych (skrzynek) dla ptaków i nietoperzy, zwłaszcza w drzewostanach młodych zajmujących znaczne, zwarte powierzchnie.

Zakłada się, że uproszczona struktura gatunkowa i wiekowa będąca spuścizną okresu uprawy gospodarczej, na większości obszaru PNBT sukcesywnie zastępowana będzie lasem bardziej zróżnicowanym. Wzrastać będzie liczba naturalnych schronień (dziupli), wykonywanych przez dzięcioły, wykorzystywanych zarówno przez ptaki owadożerne (sikory, muchołówkę żałobną, kowalikę), jak i nietoperze. Docelowo stosowane do tej pory zabiegi ochronne w postaci wywieszania sztucznych schronień dla ptaków i nietoperzy zostaną stopniowo ograniczone tylko do obszarów graniczących z lasami gospodarczymi.

Przebudowa struktury drzewostanów, jako niezbędny element pojawienia się naturalnej równowagi ekosystemu leśnego, jest zadaniem długotrwałym i trudnym ze względu na występowanie licznych zagrożeń, m.in. ze strony owadów foliofagów. Są to m.in. strzygonia choinówka i brudnica mniszka, które co kilkanaście lat mnożą się w ilościach zagrażających trwałości lasu. Właśnie ptaki i nietoperze są naturalnymi składnikami obrony biologicznej biocenozy leśnej przed nadmiernie rozradzającymi się owadami. Jako zwierzęta owadożerne wpływają w pośredni, bądź bezpośredni sposób na zwiększenie stabilności ekosystemów. Wszystkie nietoperze występujące w Polsce odżywiają się owadami. To właśnie nietoperze redukują liczebność owadów, w tym takich które człowiek uważa za szkodniki lasów.

Na leśnych obszarach PNBT dotychczas stwierdzono występowanie następujących gatunków: nocka dużego *Myotis myotis*, nocka rudego *Myotis daubentonii*, nocka Natterera *Myotis nattereri*, nocka łydkowłosego *Myotis dasycneme*, karlika większego *Pipistrellus nathusii*, borowca wielkiego *Nyctalus noctula*. W pobliżu siedzib ludzkich odnotowano – mroczka późnego *Eptesicus serotinus*, gacka brunatnego *Plecotus auritus*, karlika małego *Pipistrellus pipistrellus*.

W warunkach gospodarczego wykorzystania lasu dominującego do niedawna na terenie PNBT czynnikiem szczególnie silnie oddziałującym na liczebność nietoperzy jest dostępność potencjalnych kryjówek. Częstym miejscem schronienia, a nawet rozrodu nietoperzy są budki lęgowe dla ptaków. Konkurencja z ptakami o schronienia skutecznie redukuje populację obu tych pożytecznych grup. W związku z powyższym na terenie PNBT rozwiesza się corocznie specjalne schrony dla nietoperzy. Schronienia te służą jako kryjówki przejściowe w okresie przelotów między kryjówkami zimowymi a letnimi, jako letnie schronienia dla osobników samotnych (samców) oraz jako miejsca przebywania kolonii rozrodczych. Nie stwierdzono zimowania nietoperzy w skrzynkach, co niewątpliwie wynika z warunków klimatycznych panujących w naszym kraju. W lasach najbardziej celowym jest rozwieszanie skrzynek w monokulturach, zwłaszcza młodych, o słabym podroście. Obszary takie są praktycznie pozbawione naturalnych schronień. Wraz z upływem czasu wzrasta zarówno liczebność jak i bogactwo gatunkowe nietoperzy. Przeważnie z czasem wzrasta również stopień wykorzystania skrzynek. Zależy to od wielu czynników i dlatego nie należy się spodziewać, że nietoperze będą korzystały ze wszystkich dostępnych im schronień.

W warunkach lasu gospodarczego liczebność wielu gatunków ptaków i nietoperzy jest limitowana dostępnością dogodnych miejsc żerowania oraz kryjówek w okresie rozrodu. Wiele ptaków i nietoperzy jako miejsca gniazdowania i rozrodu wykorzystuje dziuple w martwych drzewach. Pomimo gospodarczego pochodzenia drzewostanów PNBT z roku na rok zwiększa się liczba drzew dziuplastych. Od roku 1999 prowadzona jest w PNBT ewidencja drzew dziuplastych.

Z uwagi na pochodzenie drzewostanów Parku wskazane jest stosowanie zabiegów ochrony czynnej poprzez wywieszanie sztucznych kryjówek dla ptaków i nietoperzy. Efekty prowadzenia ochrony czynnej podlegają stałemu monitoringowi (Tab.1).





Celem monitoringu jest gromadzenie w ujęciu dynamicznym, przetwarzanie i udostępnianie informacji ilościowych i jakościowych o stanie populacji dziuplaków i nietoperzy na obszarze całego Parku. W oparciu o uzyskane dane możliwa będzie ocena kierunków i tempa zachodzących zmian, a także ich prognozowanie. Zmiany liczebności ptaków i nietoperzy rejestrowane w kolejnych latach stanowią będą czuły barometr zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym PNBT. Uzyskane w toku badań monitoringowych precyzyjne, ilościowe dane stanowią cenne narzędzie diagnostyczne, służące do prawidłowego kształtowania strategii ochrony przyrody. Zmiany liczebności ptasich populacji są też użytecznym wskaźnikiem zmian zachodzących w krajobrazie PNBT pod wpływem prowadzonej działalności ochronnej. Z uwagi na konkurencję o kryjówkę między ptakami a nietoperzami istotne jest monitorowanie zasiedlenia skrzynek w celu obserwowania zmian oraz tendencji rozwojowych. Monitoring ma dać odpowiedź na pytanie, w jakim stopniu rozwieszanie budek wpłynie na obniżenie konkurencji o kryjówkę między tymi dwiema grupami zwierząt. Monitoring ułatwia również skuteczne stosowanie metod biologicznej ochrony lasu. Celem monitoringu jest opisanie dynamiki liczebności populacji najliczniejszych gatunków w cyklu wieloletnim, umożliwiające wczesne wykrycie spadków liczebności oraz podjęcie działań mających na celu zahamowanie tych niekorzystnych trendów. Prowadzenie systematycznej kontroli liczebności populacji ptaków i nietoperzy pozwoli na ocenę skuteczności dotychczas podejmowanych i planowanie nowych działań ochronnych. Monitoring dostarcza informacji dla potrzeb opracowywania

planów ochrony i planów zagospodarowania przestrzennego, wykonywania ocen oddziaływania na środowisko oraz prac studialnych i prognostycznych realizowanych na terenie PNBT.

Monitoring polega na ocenie raz do roku zasiedlenia wszystkich budek lęgowych dla ptaków i nietoperzy. Gromadzone w tabelach dane umożliwią analizę ilościowych i jakościowych zasobów fauny nietoperzy oraz ptaków zaliczanych do grupy ekologicznej dziuplaków. Ze względów organizacyjnych wskazane jest dokonywanie przeglądu budek równocześnie dla ptaków i nietoperzy. Biorąc pod uwagę cykl życiowy ptaków i nietoperzy optymalnym miesiącem do kontroli skrzynek jest sierpień. Termin ten nie koliduje z okresem rozrodczym tych zwierząt. Sierpniowa kontrola, zwłaszcza jeśli chodzi o nietoperze, pozwala na najbardziej dokładniejsze określenie zasobów ilościowych na terenie PNBT. Termin późniejszy nie pozwoliłby na określenie stopnia wykorzystania skrzynek, gdyż część gatunków nietoperzy rozpoczyna sezonowe migracje.

Istotnym uzupełnieniem programu jest prowadzony równoległe rejestr drzew dziuplastych, na podstawie, którego możliwa jest ocena jakości i liczby potencjalnych naturalnych schronień.

## Literatura

- Kasprzyk K. 1992. Nietoperze Zaborskiego Parku Krajobrazowego. (maszynopis).  
Andrzejewski R. i inni. 2002. Operat ochrony fauny Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. (maszynopis).

## Koordynator programu *Monitoring Przyrody*

### Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa  
tel. centr.: (0 22) 825 00 01...09; 5792 208  
[www.gios.gov.pl](http://www.gios.gov.pl)

## Wykonawca programu *Monitoring przyrody* (prowadzony w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska)

### Instytut Badawczy Leśnictwa

ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. Nr 3  
00-973 Warszawa  
tel. (0 22) 822 32 01...09  
fax. (0 22) 822 49 35  
[www.ibles.waw.pl](http://www.ibles.waw.pl)  
e-mail: [ibl@ibles.waw.pl](mailto:ibl@ibles.waw.pl)

### Centrum Badań Ekologicznych PAN

Dziekanów Leśny, ul. Konopnickiej 1  
05-092 Łomianki  
tel. (0 22) 751 30 46  
fax. (0 22) 751 31 00  
[www.ekologia-pan.home.pl](http://www.ekologia-pan.home.pl)  
[ekolog@warman.com.pl](mailto:ekolog@warman.com.pl)

### Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie

Aleja A. Mickiewicza 33, 31-120 Kraków  
tel. (0 12) 632 22 21, 632 05 49  
[www.iop.krakow.pl](http://www.iop.krakow.pl)

### Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska

ul. Erazma Ciołka 13, 01-445 Warszawa  
tel. (0 22) 877 19 87, 877 23 59...62  
[www.nfos.org.pl](http://www.nfos.org.pl)  
[nfos@nfos.org.pl](mailto:nfos@nfos.org.pl)

## Użyteczne adresy

### Ministerstwo Środowiska

<http://www.mos.gov.pl>

### Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych

<http://www.lasypanstwowe.gov.pl>

### Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

<http://www.nfosigw.gov.pl>

### Państwowa Rada Ochrony Przyrody

<http://www.mos.gov.pl/mos/doradcze/prop.htm>

### Global Biodiversity Information Facility

<http://www.gpif.org>

### Integrated Taxonomic Information System

<http://www.itis.usda.gov>

### CHM – Europejski system wymiany informacji o różnorodności biologicznej

<http://biodiversity-chm.eu.int/information/database/nature>

### Europejska Agencja Środowiska

<http://www.eea.eu.int>

### Strona poświęcona ochronie przyrody w EU

<http://europa.eu.int/comm/environment/nature/home.htm>

