

Śmiertelność ptaków wodnych na polskim wybrzeżu Bałtyku w sezonie 1998/1999

Ptaki są istotnym wskaźnikiem biologicznym informującym o zanieczyszczeniu wód produktami ropopochodnymi. Inne rodzaje zanieczyszczeń nie wywołują u tej grupy zwierząt tak szybko zauważalnych skutków. Regularne kontrole wybrzeża połączone z liczeniami martwych, zaoliwionych ptaków są szeroko stosowaną metodą monitoringu zanieczyszczeń morza substancjami ropopochodnymi (Camphuysen & van Franeker 1992). W Polsce rejestrowanie skutków zanieczyszczeń prowadzone jest od lat 60. (Szczepski 1976; Górski et al. 1976, 1977, 1979a, 1979b, 1980; Meissner 1992, 1995; Górski & Antczak 1993).

W rejonie polskiego wybrzeża nie notuje się dużych katastrof, w następstwie których do morza dostają się tysiące ton ropy. Przez szereg lat występowało jednak permanentne zanieczyszczenie morza spowodowane nieszczelnością instalacji portowych, niewielkimi wyciekami ze statków i kutrów rybackich, czy też czyszczeniem zbiorników statków poza portami (Górski et al. 1976, 1977, 1979a, 1979b, 1980). Badania prowadzone w latach 80. na wybrzeżu środkowym i w rejonie Zatoki Gdańskiej wykazały znaczny spadek liczby zaoliwionych ptaków (Meissner 1992, Górski i Antczak 1993). Jedynie w styczniu i lutym 1992 roku na odcinku od ujścia Wisły do Ustki znaleziono ponad 1000 silnie zaolejonych ptaków, z których większość zdychała na plażach (Vaitkus et al. 1995).

Liczeniami objęto całą długość polskiego wybrzeża (ok. 520 km) oprócz odcinka Jurata–Hel (od strony Zatoki Puckiej) i okolic Gdyni-Oksywia. Podczas dwóch kontroli (luty i marzec) pominięto jedynie odcinek w obrębie Słowińskiego Parku Narodowego.

Wybrzeże podzielono na cztery sektory:

- Wybrzeże Zachodnie – od granicy niemieckiej do Kołobrzegu,
- Wybrzeże Środkowe – od Kołobrzegu do Rozewia,
- Zatoka Gdańska (część zachodnia) – od Rozewia do ujścia przekopu Wisły (Świbno),
- Wybrzeże Wschodnie – od ujścia przekopu Wisły do granicy rosyjskiej.

Badaniami objęto przedstawicieli następujących grup systematycznych: nury *Gaviidae*, perkozy *Podicipedidae*, kormorany *Phalacrocoracidae*, kaczkowate *Anatidae*, chruściele *Rallidae* (z tej rodziny tylko łyska *Fulica atra*), mewy *Laridae* i alki *Alcidae*.

Materiał był zbierany podczas pieszych kontroli. Odbywały się one raz w miesiącu (około połowy każdego miesiąca), od listopada 1998 do kwietnia 1999. Ptaki usuwano z plaży, tak aby nie policzyć ich powtórnie podczas kolejnej kontroli. U znalezionych ptaków oznaczano gatunek oraz określano ich przynależność do jednej z następujących grup, zgodnie z zaleceniami opublikowanymi dla tego typu badań (Camphuysen & van Franeker 1992):

- ptaki zaoliwione – z upierzeniem zabrudzonym substancjami ropopochodnymi,
- ptaki niezaoliwione – z upierzeniem na pewno czystym,
- ptaki utopione w sieciach rybackich – leżące w portach i przystaniach rybackich przy łodziach i kutrach,
- szczątki – ciała ptaków silnie uszkodzone lub niekompletne, których nie można było zakwalifikować do żadnej z powyższych grup.

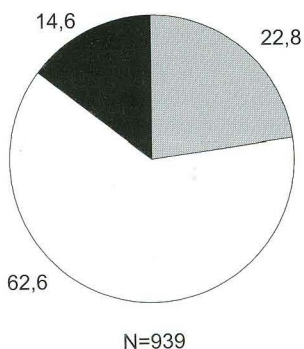
Część ptaków zaliczona do kategorii nie zaoliwionych mogła zginąć na skutek połknięcia substancji ropopochodnych wraz z pokarmem. Cięższe frakcje ropy po pewnym czasie toną i mogą być połkane przez gatunki żerujące na bezkręgowcach dennych (Górski 1975).

Do grupy gatunków morskich zaliczono alki, nury i kaczki morskie. Gromadzą się one głównie z dala od wybrzeży między izobatami 20 i 40 m (Manikowski 1968, Durinck et al. 1994). Gatunki przybrzeżne to te, które na południowym Bałtyku przebywają prawie wyłącznie w strefie do izobaty 10 m. Należą tu kaczki pławice *Anas* sp., grążyce właściwe *Aythya* sp., gagoł *Bucephala clangula*,

Tabela 1. Skład gatunkowy i liczebność martwych ptaków wodnych znajdujących na polskim wybrzeżu Bałtyku w okresie listopad 1998 – kwiecień 1999, z podziałem na znane i nieznanne przyczyny śmierci

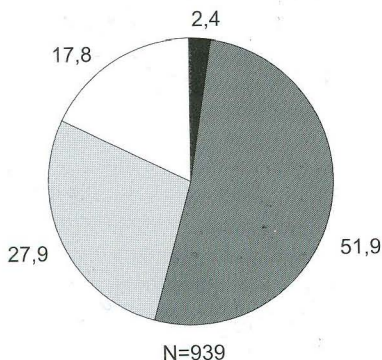
Table 1. Species composition and numbers of dead waterfowl found on the Polish Baltic coast in November 1998 – April 1999 classified by causes of death. (1) – species, (2) – known death causes, (3) – drowned in fishing nets, (4) – oiled plumage, (5) – unknown death causes, (6) – plumage not oiled, (7) – bird's remains, (8) – total

Gatunek (1)	Przyczyny śmierci znane (2)		Przyczyny śmierci nieznanne (5)		Razem (8)
	utopione w sieciach rybackich (3)	zaolejone upierzenie (4)	niezaolejone upierzenie (6)	szczątki ptaka (7)	
<i>Clangula hyemalis</i>	275	12	28	46	361
<i>Larus argentatus</i>		3	54	72	129
<i>Melanitta fusca</i>	101	2	3	10	116
<i>Melanitta nigra</i>	46		6	10	62
<i>Cygnus olor</i>		2	12	40	54
<i>Larus ridibundus</i>		1	26	19	46
<i>Gavia arctica</i>	17	1	4	8	30
<i>Podiceps cristatus</i>	16		3	6	25
<i>Larus canus</i>		1	7	10	18
<i>Larus marinus</i>			10	3	13
<i>Phalacrocorax carbo</i>	1		3	6	10
<i>Fulica atra</i>	3		2	4	9
<i>Aythya fuligula</i>	8			1	9
<i>Anas platyrhynchos</i>			2	6	8
<i>Mergus serrator</i>	3		1	3	7
<i>Cepphus grylle</i>	3			4	7
<i>Larus</i> sp.				6	6
<i>Bucephala clangula</i>	2		1	3	6
<i>Gavia stellata</i>	5				5
<i>Somateria mollissima</i>	2		2	1	5
<i>Podiceps auritus</i>	2		1	1	4
<i>Mergus</i> sp.				1	1
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	1				1
<i>Podiceps grisegena</i>				1	1
<i>Aythya marila</i>	1				1
<i>Uria aalge</i>			1		1
<i>Mergus merganser</i>			1		1
<i>Larus fuscus</i>		1			1
<i>Larus minutus</i>				1	1
<i>Alca torda</i>	1				1
Razem (8)	487	23	167	262	939



Rys. 1. Frekwencja (%) wyróżnionych grup gatunków ptaków wodnych wśród martwych osobników znalezionych na polskim wybrzeżu Bałtyku w sezonie 1998/1999. Gatunki przybrzeżne – obszar czarny, gatunki morskie – obszar biały, mewy – obszar szary

Fig. 1. Frequency (%) of distinguished groups of waterfowl among dead individuals found on the Polish Baltic coast in the 1998/1999 season. Coastal species – black area, marine species – white area, gulls – grey area



Rys. 2. Przyczyny śmierci (%) ptaków wodnych znalezionych na polskim wybrzeżu Bałtyku w sezonie 1998/1999. Przyczyny znane: zaoliwienie – obszar czarny, utopienie w sieciach rybackich – obszar ciemnoszary. Przyczyny nieznanne: ptaki martwe bez śladów zaoliwienia na upierzeniu – obszar biały, szczątki – obszar jasnoszary

Fig. 2. Causes of death (%) of waterfowl on the Polish Baltic coast in the season of 1998/1999. Known causes: getting oiled – black area, drowning in fishing nets – dark grey area. Unknown causes: dead birds without traces of oil on the plumage – white area, bird remains – light grey area

łabędzie *Cygnus sp.*, trzecie *Mergus sp.*, perkozy i kormoran *Phalacrocorax carbo* (Durinck et al. 1994). Do oddzielnej grupy zaliczono mewy. Ptaki te mogą zarówno koncentrować się wzdłuż wybrzeża, jak też na łowiskach na pełnym morzu (Durinck et al. 1994).

Podczas 6 kontroli znaleziono ogółem 939 ptaków wodnych należących do 28 gatunków (tab. 1). Ponad 60% martwych osobników stanowiły gatunki morskie, przebywające najliczniej z dala od wybrzeży (rys. 1). Gatunki przybrzeżne (praktycznie nie występujące poza pasem 1 km od brzegu) były wyraźnie mniej liczne (około 15% wszystkich ptaków).

Główną przyczyną śmierci znajdowanych ptaków wodnych było utopienie w sieciach rybackich (rys. 2). W ten sposób zginęło 487 osobników (51,9% wszystkich znalezionych). Ptaki zaoliwione stanowiły tylko 2,4% wszystkich ptaków (23 osobniki). Przyczyny śmierci 167 ptaków (17,8%) nie udało się ustalić, jednak nie miały one zanieczyszczonego upierzenia i nie leżały w pobliżu przystani rybackich. Dalsze 262 ptaki (27,9%) zaliczono do kategorii „szczątki”, co oznacza, że mogły one zginąć zarówno w sieciach rybackich, jak i wskutek zaoliwienia.

Wystąpiły istotnie statystycznie różnice w przyczynach śmierci między wyróżnionymi grupami ptaków: morskimi, przybrzeżnymi i mewami (test $G=504,6$; $P<0,001$). Ptaki zaoliwione znaleziono we wszystkich trzech grupach (rys. 3). Wśród gatunków przybrzeżnych stanowiły one zaledwie 1,5%, u mew 2,8%, a u gatunków morskich 2,6%. Ptaki utopione w sieciach rybackich dominowały w grupie gatunków morskich (76,5%). Wśród gatunków przybrzeżnych ich udział wyniósł 27%. Ptaki bez śladów substancji ropopochodnych na upierzeniu najliczniej wystąpiły w grupie mew (45,3%), natomiast wśród gatunków morskich i przybrzeżnych było ich mniej – odpowiednio 19% i 7,5%.

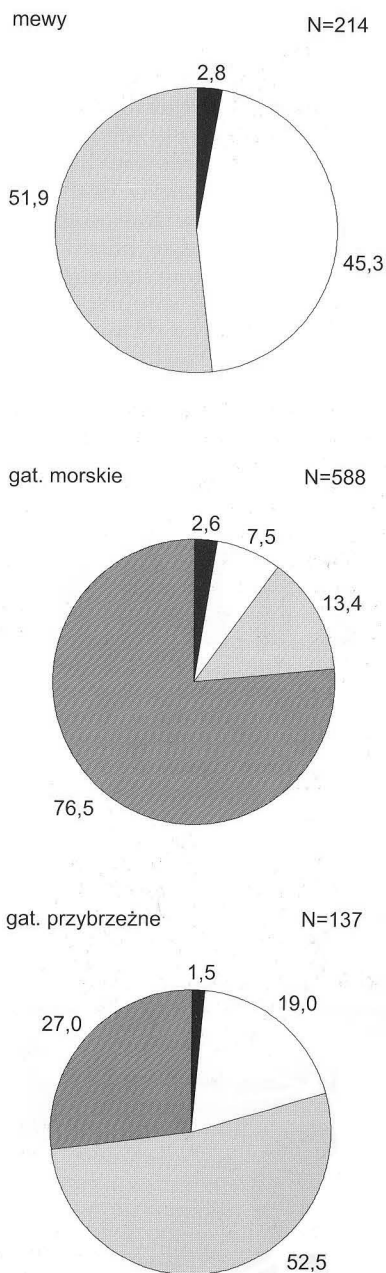
Najwięcej martwych ptaków wodnych znajdowano w styczniu i kwietniu (rys. 4). Największy wpływ na zarejestrowane zmiany liczebności miała liczba osobników utopionych w sieciach rybackich. Ich udział wahał się od 36,5% w grudniu do 58,3% w listopadzie (rys. 4). Udział ptaków zaoliwionych był najwyższy w lutym i kwietniu, kiedy to wyniósł odpowiednio 4,9% i 5,7%.

Wystąpiły znaczne różnice między wyróżnionymi rejonami wybrzeża pod względem przyczyn śmierci znalezionych ptaków. Na Wybrzeżu Zachodnim, Środkowym i Wschodnim najliczniejszą

grupą stanowiły osobniki utopione w sieciach rybackich, podczas gdy nad Zatoką Gdańską najczęściej znajdowano szczątki ptaków o nieustalonej przyczynie śmierci i osobniki niezaoliwione (rys. 5). Tylko na Wybrzeżu Zachodnim nie znaleziono ptaków zaoliwionych. W pozostałych rejonach stanowiły one nieznaczny odsetek. Stosunkowo najwięcej ptaków z zabrudzonym upierzeniem stwierdzono na Wybrzeżu Środkowym (17 osobników stanowiących 6,9% wszystkich ptaków martwych w tym rejonie). Na Wybrzeżu Wschodnim znaleziono tylko 1 zaolejonego osobnika (0,8%), a nad Zatoką Gdańską 5 ptaków (3,0%).

W Polsce, w latach 60. i 70. śmiertelność ptaków wodnych na skutek zanieczyszczeń morza substancjami ropopochodnymi była wysoka, podobnie jak w krajach Europy Zachodniej, a w niektórych latach nawet wyższa (Górski et al. 1977). Oszacowano, że na polskim wybrzeżu Bałtyku ginęło wtedy 1500–5500 osobników rocznie (Górski et al. 1979b). Prawdopodobnie wszelkie tego typu szacunki są zaniżone, albowiem część zdychających ptaków chowa się na wydmach, a ciała osobników, które padły z dala od brzegu nie zawsze są wynoszone przez fale na brzeg. Dużo ptaków ginie z dala od wybrzeży, a ich szczątki toną lub są rozszarpywane przez mewy. Wiele z tych, które zostały wyrzucone na plażę jest wynoszona przez padlinożerców poza strefę objętą kontrolami lub jest zasypywana piachem nanoszonym przez fale. Szczegółowe badania prowadzone na wybrzeżach Morza Północnego i Irlandzkiego wskazują, że zazwyczaj tylko 10–20% ptaków, które zetknęły się z ropą i zdechły z dala od brzegów, jest znajdowana później na plażach (Camphuysen 1989). W pojedynczych przypadkach wartość ta osiągała aż 40–59% lub zaledwie 0,3% (Bibby & Lloyd 1977, Bibby 1981, Stowe 1982). Wynika z tego, że rzeczywista śmiertelność ptaków wodnych na skutek zanieczyszczenia morza produktami ropopochodnymi może być znacznie wyższa od stwierdzanej na podstawie liczeń zaoliwionych ptaków. Mimo to można z całą pewnością stwierdzić, że całkowita liczba ptaków ginąca w polskiej strefie na skutek zaoliwienia jest nieistotna w porównaniu z liczbą ptaków utopionych w sieciach rybackich (Stempniewicz 1994, Niedźwiecki et al. 2000).

W latach 80. zarówno w rejonie Zatoki Gdańskiej (Meissner 1992), jak i na Wybrzeżu Środkowym (Górski & Antczak 1993) zaznaczył się gwałtowny spadek liczby zaoliwionych ptaków. Może on wynikać z różnych przyczyn, jednak zbie-



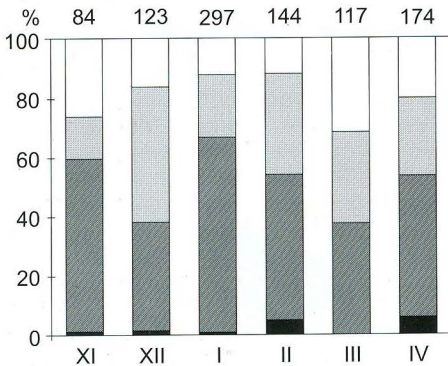
Rys. 3. Przyczyny śmierci (%) ptaków wodnych na polskim wybrzeżu Bałtyku w wyróżnionych grupach gatunków w sezonie 1998/1999. Objasnienie jak przy rys. 2

Fig. 3. Causes of death (%) of waterfowl on the Polish Baltic coast species groups in the 1998/1999 season. Denotations as for Fig. 2

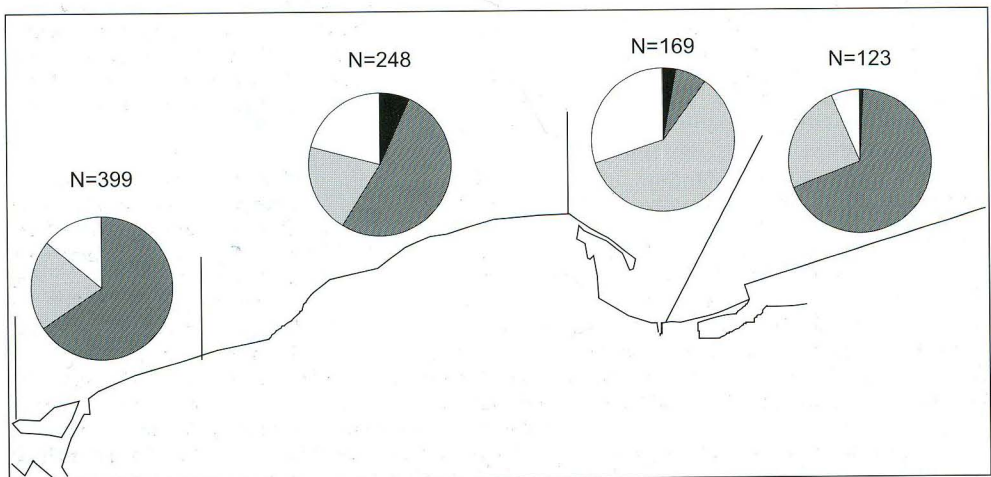
ga się to w czasie z rozpoczęciem przez Urząd Morski regularnych, lotniczych kontroli polskich wód terytorialnych (Kaptur 1995). Warto zwrócić uwagę, że liczebność niezaolwionych, martwych ptaków pozostawała w tym okresie prawie bez zmian (Meissner 1995). Niewielkie wahania były prawdopodobnie wynikiem występowania różnych, naturalnych czynników wpływających na śmiertelność wśród zimujących i wędrujących populacji.

Skład gatunkowy zaolwionych ptaków może wskazywać na rejon powstawania zanieczyszczeń (Camphuysen & van Franeker 1992). Obecność wśród zaolwionych ptaków kaczek morskich, nurów i alk, czyli gatunków które przebywają z dala od brzegów, może oznaczać, że zetknęły się one z plamą ropy na otwartym morzu. W takim przypadku wysoce prawdopodobnie jest, że zanieczyszczenie pochodziło ze statku lub platformy wiertniczej. Jeśli wśród zaolwionych ptaków przeważają łyski, łabędzie i pławice, to jest prawdopodobne, że ropa dostała się do morza w strefie przybrzeżnej. Najczęściej w takim przypadku źródłem zanieczyszczeń są nieszczelne instalacje w stocznich i portach.

W latach 60. i 70. najliczniejszymi ofiarami zanieczyszczeń ropopochodnych były kaczki morskie: lodówka *Clangula hyemalis*, markaczka *Melanitta nigra*, uhła *M. fusca* i edredon *Somateria mollissima* (Szczepski 1976; Górski et al. 1976, 1977, 1979a, 1980). Są to gatunki przebywające generalnie z dala od brzegu. Ich udział wśród martwych ptaków w latach 1980. wyraźnie się zmniejszył (Meissner 1992, 1995). Na tej podstawie sugerowano, że nastąpiła zmiana rejonu wylewów zanieczyszczeń ropopochodnych, które w latach 80. powstawały przede wszystkim w strefie przybrzeżnej. Potencjalnym miejscem wycieków mogły być porty, stocznie i kanały burzowe niosące substancje olejowe z aglomeracji miejskich. Wyniki uzyskane w sezonie



Rys. 4. Przyczyny śmierci ptaków wodnych na polskim wybrzeżu Bałtyku w kolejnych miesiącach sezonu 1998/1999. Nad słupkami podano liczebności prób. Objaśnienie jak przy rys. 2
Fig. 4. Causes of death of waterfowl on the Polish Baltic coast in consecutive months of the 1998/1999 season. Sample size given over the bars. Denotations as for Fig. 2



Rys. 5. Przyczyny śmierci ptaków wodnych znajdujących w wyróżnionych rejonach polskiego wybrzeża Bałtyku w sezonie 1998/1999. Objaśnienie jak przy rys. 2
Fig. 5. Causes of death of waterfowl found in the distinguished regions of the Polish Baltic coast in the 1998/1999 season. Denotations as for Fig. 2

1998/1999 są nieco odmienne. Ponownie najwięcej ofiar „zarazy oliwnej” zanotowano wśród gatunków morskich (62,5%). Ogólna liczba zaoliwionych ptaków była w sezonie 1998/1999 bardzo mała i z zaobserwowanej struktury gatunkowej nie można wysnuwać daleko idących wniosków. Jednakże w latach 80. liczebności martwych ptaków także były niewielkie, lecz wówczas we wszystkich badanych sezonach wśród ofiar plam olejowych dominowały gatunki przybrzeżne i mewy (Meissner 1995). Różnice te mogą sugerować, że w naszej strefie Bałtyku może następować ponowna zmiana rejonu powstawania zanieczyszczeń olejowych.

Główną antropogenną przyczyną śmierci ptaków wodnych na polskim wybrzeżu pozostaje wciąż utopienie w stawianych sieciach rybackich. Zastosowana metoda badawcza nie pozwala na precyzyjne oszacowanie liczby utopionych ptaków w skali całego wybrzeża. Szczegółowe badania nad tym zjawiskiem prowadzone w rejonie Zatoki Gdańskiej wykazują, że każdej zimy ginie ok. 17 tys. ptaków wodnych (Stempniewicz 1994). Dla całego polskiego wybrzeża liczba ta jest z pewnością kilkakrotnie wyższa. Świadczy o tym duża liczba utopionych ptaków znajdowana w przystaniach rybackich zachodniej i środkowej części naszego wybrzeża (Niedźwiecki et al. 2000, N. Pokorski, inf. ustna).

Najwięcej martwych ptaków, w tym także zaoliwionych, znajduje się zimą i wiosną. Jest to zgodne z wynikami uzyskanymi dla lat 60.–80. (Górski et al. 1979b, Meissner 1995). Zjawisko to wiąże się z terminami pobytu ptaków wodnych u naszych wybrzeży. Niektórzy autorzy wskazują na zbieżność nasilenia śmiertelności ptaków z okresami sztormów zimowych i wiosennych (Górski et al. 1979b). Zanieczyszczenia mogą wtedy dryfować z otwartego morza do strefy przybrzeżnej, obejmując obszar licznych występowania kaczek morskich.

Różnice w przyczynach śmierci ptaków między wyróżnionymi rejonami polskiego wybrzeża mogą mieć kilka przyczyn. Niski odsetek ptaków utopionych w sieciach w rejonie Zatoki Gdańskiej jest z pewnością artefaktem. Martwe ptaki są tu bowiem szybko uprzątane z terenu portu, a ponadto wykorzystuje się je jako pokarm dla zwierząt futerkowych (Stempniewicz 1994). Tradycji takiej nie ma na Wybrzeżu Środkowym i Zachodnim, gdzie martwe ptaki najczęściej dość długo leżą koło przystani rybackich (obserwacje własne). Pewien wpływ na liczbę martwych ptaków znajdujących na plażach ma też układ prądów morskich, które mogą przenosić martwe ptaki na znaczne odległości oraz sprzątanie plaż wzdłuż terenów zurbanizowanych, odbywające się w niektórych rejonach jeszcze we wrześniu.

Badania zostały sfinansowane w ramach projektu badawczego Komitetu Badań Naukowych nr 6PO-4G03115. Dziękujemy wszystkim osobom zbierającym dane w terenie, bez pomocy których wykonanie niniejszego projektu nie byłoby możliwe. W badaniach, oprócz autorów, uczestniczyli: Sz. Bzoma, R. Czeraszewicz, K. Dąbrowski, M. Fehlauer, M. Goc, D. Górecki, A. Grzybowski, P. Jabłoński, D. Jakubas, P. Janowski, K. Kadziszewski, P. Kamont, G. Kiljan, J. Kisiel, P. Kopciewicz, L. Koziróg, A. Kozłowska, D. Kozłowska-Staszewska, D. Lorenc, K. Matyasik, B. Michno, K. Musiał, D. Ożarowski, D. Piec, K. Pietrzak, P. Piwowarski, N. Pokorski, I. Ratajczak, M. Remisiewicz, P. Rydzkowski, M. Sawicka, J. Sochacki, S. Stawe, M. Ściborski, P. Tadeusz, K. Witkowski, A. Włodarczak, C. Wójcik, P. Zaborowski, J. Zamajska i P. Zięcik.

Summary: Mortality of waterfowl on the Polish Baltic seashore in the 1998/1999 season. The surveys covering the whole of the Polish coast (520 km) were conducted once a month in the period between November 1998 and April 1999. A total of 939 dead birds, representing 28 species of waterfowl, were found (Table 1). Over 60% of dead individuals were marine species, which are most abundant off the shore. Coastal species (practically not occurring beyond a belt of 1 km from the coast) were clearly less numerous (ca 15% of all birds). In the group of coastal species, oiled birds constituted only 1.5%, in gulls and sea species the proportion equalling 2.8% and 2.6% respectively (Fig. 3). Birds drowned in fishing nets predominated among the marine species (76.5%), making up 27% of the coastal species group. Individuals without traces of oil on the plumage were the most numerous among gulls (45.3%); in the groups of coastal and marine species they constituted respectively 19% and 7.5% (Fig. 3). On the Western, Central and Eastern Coast the largest group was composed of individuals drowned in fishing nets, whereas at the Bay of Gdańsk remains of birds were most frequently found (Fig. 5). The percentage of birds whose plumage had not been greased was considerable here (30%). Only on the Western Coast oiled birds were not recorded. In the remaining coastal regions such birds constituted an insignificant proportion. Relatively, the highest number of birds with greased plumage were observed on the Central Coast (17 individuals, i.e. 6.9% of all dead birds found in this region).

Literatura

- Bibby C.J. 1981. An experiment on the recovery of dead birds from the North Sea. *Orn. Scand.* 12: 261–265.
- Bibby C.J., Lloyd C.S. 1977. Experiments to determine the fate of dead birds at sea. *Biol. Cons.* 12: 295–309.
- Camphuysen C.J. 1989. Beached bird surveys in the Netherlands 1915–1988. Techn. Rep. Vogelbescherming 1. Werkgroep Noordzee, Amsterdam.
- Camphuysen C.J., van Franeker J.A. 1992. The value of Beached Bird Surveys in monitoring marine oil pollution. Techn. Rep. Vogelbescherming 10. Vogelbescherming Nederland. Zeist.
- Durinck J., Skov H., Jensen F.P., Pihl S. 1994. Important Marine Areas for Wintering Birds in the Baltic Sea. *Ornis Consult report*. Copenhagen.
- Górski W. 1975. Badania przyczyn i skutków zatruc olejowych ptaków wodnych na polskim wybrzeżu Bałtyku w latach 1969–1972. *Roczn. AR w Poznaniu, Orn. Stos.* 8/9/10: 87–106.
- Górski W., Antczak J. 1993. Mortality of waterfowl in the middle part of the Polish Baltic coast as a result of oil pollution. *Proceedings of the 6th Conference on the Study and Conservation of Migratory Birds of the Baltic Basin*, ss. 209–219.
- Górski W., Jakuczun B., Nitecki C., Petryna A. 1976. Badania śmiertelności ptaków wodnych na polskim wybrzeżu Bałtyku (dane za lata 1970–1974). *Prz. Zool.* 20: 81–87.
- Górski W., Jakuczun B., Nitecki C., Petryna A. 1977. Badania śmiertelności ptaków wodnych z powodu zanieczyszczeń ropopochodnych na polskim wybrzeżu Bałtyku w sezonie 1974/75. *Prz. Zool.* 21: 20–23.
- Górski W., Jakuczun B., Nitecki C., Petryna A. 1979a. Badania śmiertelności ptaków wodnych z powodu zanieczyszczeń olejowych na polskim wybrzeżu Bałtyku w sezonie 1975/76. *Not. Orn.* 20: 35–44.
- Górski W., Jakuczun B., Nitecki C., Petryna A. 1979b. Śmiertelność ptaków wodnych na polskim wybrzeżu z powodu zanieczyszczeń ropopochodnych. *Stud. i Mat. Oceanologiczne* 5: 44–58.
- Górski W., Jakuczun B., Nitecki C., Petryna A. 1980. Śmiertelność ptaków wodnych na polskim wybrzeżu Bałtyku w sezonach 1976/77 i 1977/78. *Not. Orn.* 21: 23–32.
- Kaptur G. 1995. Wykorzystanie środków lotniczych w ochronie środowiska morskiego. *Mat. Sympozjum „Współdziałanie w ochronie środowiska morskiego przed nadzwyczajnymi zagrożeniami”*. Gdynia, ss. 89–102.
- Manikowski S. 1968. Obserwacje nad występowaniem i rozmieszczeniem ptaków na Bałtyku w okolicy Półwyspu Helskiego. *Acta orn.* 11: 45–60.
- Meissner W. 1992. Decline in strandings of oiled seabirds in Gdańsk Bay, Poland. *Sula* 6: 102–105.
- Meissner W. 1995. Monitoring śmiertelności ptaków wodnych wskutek zanieczyszczeń ropopochodnych w rejonie Zatoki Gdańskiej. *Mat. Sympozjum „Współdziałanie w ochronie środowiska morskiego przed nadzwyczajnymi zagrożeniami”*. Gdynia, ss. 103–107.
- Niedźwiecki S., Kaliciuk J., Kalisiński M., Kozłowska D., Staszewski A., Wysocki D. 2000. Śmiertelność ptaków wodnych na szczyńskim wybrzeżu Bałtyku w sezonach 1991/1992 i 1992/93. *Not. Orn.* 41: 250–254.
- Stempniewicz L. 1994. Marine birds drowning in fishing nets in the Gulf of Gdańsk (southern Baltic): numbers, species composition, age and sex structure. *Orn. Svecica* 4: 123–132.
- Stowe T.J. 1982. Beached Bird Surveys and Surveillance of Cliff-breeding Seabirds. *RSPB, Sandy*.
- Szczepski J.B. 1976. Raport o zarazie oliwnej u ptaków w Zatoce Gdańskiej. *Prz. Zool.* 20: 75–81.
- Vaitkus G., Meissner W., Kurochkin A. 1995. Oil and death of Seabirds in the eastern Baltic. *WWF Baltic Bull.* 2–3: 28–34.

Włodzimierz Meissner

*Katedra Ekologii i Zoologii Kręgowców, Uniwersytet Gdański
Legionów 9, 80-441 Gdańsk
e-mail: biowm@univ.gda.pl*

Artur Staszewski

Akacja 19, 72-100 Goleniów

Marek Ziółkowski

*Zakład Zoologii, WSP Słupsk
Arciszewskiego 22b, 76-200 Słupsk*