

IUCN – Program Europy

**Przyrodniczo-ekonomiczna waloryzacja
stawów rybnych w Polsce**

***Environmental-Economic Evaluation
of Fish Ponds in Poland***

*Praca zbiorowa pod redakcją naukową
prof. dr hab. Kazimierza A. Dobrowolskiego*

Autorzy:

mgr Monika Bukacińska

mgr Dariusz Bukaciński

mgr Jakub P. Cygan

prof. dr hab. Kazimierz A. Dobrowolski

dr Wojciech Kaczmarek

Koordynator Projektu

dr Zenon Tederko

Fundacja IUCN Poland

Fundacja IUCN Poland
Warszawa 1995

Poglądy autorów wyrażone w niniejszej publikacji niekoniecznie odzwierciedlają opinie IUCN. Również zastosowany sposób prezentacji materiału i nazewnictwo geograficzne nie odzwierciedlają poglądów IUCN w sprawie statusu prawnego państw dotyczącego terytoriów, obszarów lub przebiegu ich granic.

Wydawca: Fundacja IUCN Poland



Copyright: (1995) The World Conservation Union (Fundacja IUCN Poland)

Reprodukcja niniejszej publikacji do celów edukacji i na inne niekomercyjne potrzeby jest dozwolona bez uprzedniej zgody wydawcy.

Reprodukcja w celu sprzedaży lub w celu innego przeznaczenia komercyjnego jest zabroniona bez uprzedniej pisemnej zgody wydawcy.

ISBN: 2-8317-0281-X

Opracowanie redakcyjne: Marta Radwan

Korekta: Maria Bucka

Fotografia na okładce: Kazimierz A. Dobrowolski

Fotografie w tekście: Kazimierz A. Dobrowolski, Robert Dejrowski

Projekt okładki: Tomasz Mazur, EcoLogic

Skład: Tomasz Mazur, EcoLogic

Dystrybucja: Fundacja IUCN Poland, ul. Narbutta 40/21, 02-541 Warszawa
lub
IUCN – The World Conservation Union, Rue Mauverney 28,
CH – 1996 Gland, Switzerland

Motto:

„Gospodarcze, przyrodnicze i kulturowe funkcje stawów przemawiają za ich utrzymaniem a nawet powiększeniem ich powierzchni”

prof. dr hab. St. Wróbel [1994]

Spis treści

| | |
|---|-----------|
| Od Wydawcy | 9 |
| I. Wstęp | 11 |
| II. Stawy rybne w Polsce | 12 |
| 1. Struktura wielkości i rozmieszczenie | 12 |
| 2. Status prawny | 22 |
| 3. Klasyfikacja przyrodnicza. | 25 |
| III. Znaczenie gospodarcze stawów | 29 |
| 1. Uwarunkowania produkcji stawowej | 29 |
| 2. Formy gospodarowania i wydajność stawów w Polsce. | 31 |
| IV. Pozarybackie znaczenie stawów | 34 |
| 1. Wpływ stawów na gospodarkę wodną zlewni | 34 |
| 2. Rola stawów w oczyszczaniu wód zlewni | 34 |
| 3. Stawy jako siedlisko życia | 36 |
| V. Znaczenie stawów dla ptaków wodnych i błotnych | 38 |
| 1. Okres lęgowy | 38 |
| 2. Okres pozalęgowy. | 39 |
| VI. Czynniki wpływające na liczebność i różnorodność gatunkową ptaków wodnych i błotnych na stawach rybnych. | 42 |
| 1. Wielkość kompleksu | 42 |
| 2. Najbliższe otoczenie stawów | 45 |
| 3. Obecność innych zbiorników wodnych. | 46 |
| VII. Zagrożenia stawów jako ostoi ptaków wodnych i błotnych. | 49 |
| VIII. Rola ptaków wodnych i błotnych na stawach rybnych. | 51 |
| 1. Konflikt między rybakami a ptakami rybożernymi. | 51 |
| Kormoran | 51 |
| Czapla siwa | 53 |
| Perkoz dwuczuby | 54 |
| 2. Straty gospodarcze powodowane przez ptaki rybożerne i wydre. | 54 |
| 3. Wyjadanie karmy przez ptaki wodne i błotne. | 55 |
| 4. Przenoszenie pasożytów przez ptaki | 55 |
| 5. Pożyteczna rola ptaków | 56 |
| IX. Sposoby ochrony stawów przed ptakami | 57 |

| | |
|---|-----------|
| X. Różnorodność funkcji wybranego kompleksu stawów rybnych Stawinoga, woj. ostrołęckie | 59 |
| 1. Formy gospodarowania na badanym kompleksie – wydajność oraz problemy związane z hodowlą | 59 |
| 2. Charakterystyka rzeczywistej roślinności rezerwatu (<i>dr Jadwiga Kotowska</i>) | 61 |
| 3. Charakterystyka awifauny stawów rybnych w kompleksie Stawinoga. | 62 |
| XI. Summary | 68 |
| XII. Literatura. | 78 |
| Załączniki | 86 |
| 1. Gatunki ptaków stwierdzone na stawach | 86 |
| 2. Wykaz kompleksów stawowych objętych analizą ornitologiczną | 88 |
| Aneks | 90 |
| Wykaz stawów rybnych w Polsce | 90 |

Contents

| | |
|--|--|
| From the editor | |
| I. Foreword | |
| II. Fish ponds in Poland | |
| 1. Fish ponds by size and distribution | |
| 2. Legal status | |
| 3. Environmental classification. | |
| III. Economic importance of fish ponds | |
| 1. Conditions of fish pond production | |
| 2. Methods of production and productivity of fish ponds in Poland | |
| IV. Other than productive importance of fish ponds | |
| 1. Influence of fish ponds on water management in water catchment areas | |
| 2. Influence of fish ponds on water purification in catchment areas | |
| 3. Fish ponds as habitats | |
| V. Importance of fish ponds for waterfowl. | |
| 1. Breeding season | |
| 2. Post-breeding period. | |
| VI. Conditions affecting species number and diversity of waterfowls on fish ponds . . | |
| 1. Size of fish pond complex | |
| 2. Vicinity of fish ponds | |
| 3. Presence of other water ponds | |
| VII. Threats fishponds as waterfowl habitats | |
| VIII. Role of waterfowl on fish ponds | |
| 1. Conflict between fishermen and fish-eating waterfowl | |
| Cormorant | |
| Grey heron | |
| Great crested grebe | |
| 2. Economic loses caused by fish-eating waterfowl and otter | |
| 3. Consumption of fish feed by waterfowl | |
| 4. Parasite contamination of fish ponds by waterfowl | |
| 5. Useful role of waterfowl | |
| IX. Methods of fish ponds protection againts waterfowl | |
| X. Various fish pond functions on the example of the Stawinoga fish pond complex. . . | |

| | |
|--|--|
| 1. Management methods of the Stawinoga fish pond complex – productivity and fish breeding problems | |
| 2. Characteristic of the existing vegetation of the Stawinoga reserve | |
| 3. Characteristic of the avifauna on the Stawinoga fish pond complex | |
| XI. Summary | |
| XII. Bibliography | |
| Appendixes | |
| 1. Bird species found on fish ponds | |
| 2. List of fish pond complexes covered by the ornithological analysis | |
| 3. Distribution map of fish ponds in Poland | |
| Annex | |
| List of fish ponds in Poland | |

Od Wydawcy

Od wielu lat Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody (IUCN – The World Conservation Union) podejmuje, w ramach Programu Europy (wcześniej Programu Europy Wschodniej), działania zmierzające do oceny stanu zachowania i stopnia ochrony poszczególnych rodzajów ekosystemów. Rezultatem tych inicjatyw jest wiele publikacji, m.in. The Lowland Grasslands of Central and Eastern Europe, Wetlands of Central and Eastern Europe oraz The Mountains of Central and Eastern Europe. Obecnie realizowany jest przegląd ekosystemów leśnych. Szczególną uwagę zwrócono również na kompleksy stawów rybnych ważnych dla wielu zarówno osiadłych, jak i migrujących gatunków flory i fauny. Kompleksy te stanowią istotny element w projektowaniu rozwoju systemów ochrony przyrody.

Niniejsza publikacja powstała w wyniku realizacji projektu „Przyrodniczo-ekonomiczna waloryzacja stawów rybnych w Polsce”, jednego z wielu projektów realizowanych i finansowanych przez IUCN w Polsce. W 1993 roku projekt ten został zlecony przez Fundację IUCN Poland do realizacji Instytutowi Ekologii Polskiej Akademii Nauk w Dziekanowie. W dalszych pracach Fundacja podejmie inicjatywę opracowania zasad ochrony i zagospodarowania stawów rybnych w Polsce, szczególnie tych o międzynarodowym i krajowym znaczeniu. Celem tej inicjatywy jest włączenie się do krajowych i międzynarodowych działań zmierzających do zachowania i odtworzenia właściwej dla Polski różnorodności biologicznej, pożądanego stanu jakościowego wód oraz powstrzymania procesu zmniejszania się zasobów wodnych kraju.

Publikacja jest adresowana do zainteresowanych ochroną przyrody instytucji i organizacji rządowych, organizacji międzynarodowych, sponsorów i organizacji pozarządowych. Może być wykorzystana do określenia priorytetowych kierunków działań w pracach nad systemem ochrony dziedzictwa przyrodniczego Polski.

Projekt „Przyrodniczo-ekonomiczna waloryzacja stawów rybnych w Polsce” wraz z wieloma innymi przedsięwzięciami stanowi komponent zintegrowanego pakietu projektów realizowanego przez Fundację IUCN Poland, zmierzającego do opracowania koncepcji Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET-PL, stanowiącej element paneuropejskiego systemu ochrony przyrody – Europejskiej Sieci Ekologicznej (EECONET). Istotną rolę w tym systemie przypisuje się również stawom rybnym, z których ochrona wielu jest warunkiem koniecznym dla zachowania i odtworzenia różnorodności biologicznej kraju.

Przekazując niniejsze opracowanie do rąk Czytelników mamy świadomość, iż jest to pierwsza próba oceny stanu zachowania i ochrony wartości przyrodniczych stawów rybnych i ich znaczenia gospodarczego w skali kraju. W związku z tym zwracamy się do Państwa z uprzejmą prośbą o nadsyłanie na adres Fundacji uwag i propozycji, które zostaną wykorzystane w dalszej pracy w ramach wspomnianego projektu.

Dr Zenon Tederko
Dyrektor Fundacji

I. Wstęp

Stawami nazywamy płytkie, naturalne lub sztuczne zbiorniki wody stojącej lub o ograniczonym przepływie [Szczerbowski 1993]. Opracowanie dotyczy zbiorników sztucznych. Ze względu na małą głębokość – w porównaniu z jeziorami – ich pionowe zróżnicowanie termiczne i chemiczne podobnie jak zróżnicowanie dna jest bardzo małe, a światło na całej powierzchni dochodzi do dna [Mikulski 1974; Starmach i in. 1978].

Stawy rybne zakładano w Europie Środkowej już w średniowieczu [Inglot i Nyrek 1960; Berka 1985]. Głównym obiektem hodowli stawowej były karpie, do Polski sprowadzone z Czech i Moraw na przełomie XII i XIII wieku przez Cystersów. Pierwsze stawy zakładali mnisi na obrzeżach starorzeczy. Wkrótce stawy stały się popularne w posiadłościach ziemskich. Gospodarka stawowa ma więc w Polsce długą historię. Już w roku 1573 Olbrycht Strumieński – współczesny Mikołaja Reja – napisał podręcznik *O sprawie sypania, wymierzenia i rybienia stawów*, który stał się podstawą rybactwa stawowego w Europie aż do XIX wieku. Stawy budowano przede wszystkim w szerokich dolinach rzek o znacznym spadku, co umożliwiało grawitacyjny dopływ i odpływ wody, w tym osuszanie dna. Tak powstały duże kompleksy stawów w dolinach Małej Wisły, Soły i Skawy.

Poza hodowlą ryb stawy pełniły wiele ważnych funkcji. W systemie kanałów dopływowych (na młynówkach) budowano młyny, tartaki i folusze. Spiętrzenia wód na jazach i młynówkach zmniejszały odpływ wody ze zlewni, zwiększały małą retencję i regulowały zwierciadło wód gruntowych na terenach przyległych. Na terenach posiadłości ziemskich i parków pałacowych były także ważnym elementem krajobrazu kulturowego wsi polskiej.

Stawiarstwo polskie zapisało również ważną kartę w technice hodowli ryb. Do połowy wieku XIX hodowano w stawach wszystkie roczniki karpie. Wprowadzenie przez Tomasza Dubisza na terenie stawów w Landeku (koło Bielska) rozdzielnego chowu każdego rocznika w różnej kategorii stawów spowodowało rewolucję w gospodarce stawowej [Wróbel 1994].

II. Stawy rybne w Polsce

Polska jest krajem, gdzie najczęściej występującymi zbiornikami wodnymi są jeziora [Choiński 1991]. Jest ich obecnie 7081 (większych od 1 ha) o łącznej powierzchni 280 977 ha, tj. nieco poniżej 1% powierzchni kraju. Dużą rolę w obiegu wody mają również rzeki. Stawy są zbiornikami, których liczba jest znacznie mniejsza, a i ilość gromadzonej w nich wody jest stosunkowo niewielka. W celu zbadania, jaka jest rzeczywista funkcja stawów z punktu widzenia ochrony przyrody, jakie jest ich gospodarcze znaczenie autorzy opracowania przeprowadzili ich inwentaryzację, klasyfikację oraz regionalizację, jak również przeanalizowali znaczenie stawów dla awifauny.

1. Struktura wielkości i rozmieszczenie

W roku 1980 w Polsce było zarejestrowanych 636 kompleksów stawów rybnych o łącznej powierzchni użytkowej około 45 600 ha. W następnych latach liczba stawów zwiększała się do 699 w roku 1985, aby następnie nieznacznie się zmniejszyć i znowu się zwiększyć do 709 w roku 1993. Podobne zmiany dotyczyły powierzchni użytkowej – minimum jej wielkości (44 800 ha) przypada na rok 1992. W roku 1993 powierzchnia stawów szybko się zwiększyła o przeszło 11 000 ha (tab. 1) GUS [1994]. Jedynie 9 kompleksów stawowych jest objętych ochroną rezerwatową (parz aneks).

Udział stawów różnej wielkości w ogólnej powierzchni stawów w Polsce uznaje się za mniej więcej stały – obiektów małych (do 50 ha) jest prawie 60%, średnich (51–100 ha) około 30%, dużych (151–500 ha) mniej niż 10% i bardzo dużych (500 ha) około 1%. W miarę upływu lat można jednak zaobserwować pewne zmiany w udziale stawów różnej wielkości. Porównując dane z roku 1985 (w którym duża była i liczba stawów, i ich powierzchnia) i z roku 1993 można zauważyć wzrost udziału stawów małych z 57,5% do 63,1% oraz zmniejszenie się udziału stawów średnich z 33,4% do 28,9% i dużych – z 8% do 6,9% (tab. 2).

Tabela 1. Zmiany liczby stawów i powierzchni napelnionej wodą w latach 1985–1993 (według GUS 1985–1993, zmodyfikowana)
Changes of number of fish-ponds (in surface area) filled with water in the period of 1985–1993

| Wyszczególnienie | Lata | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| | 1980 | 1985 | 1990 | 1992 | 1993 |
| Powierzchnia stawów napelniona wodą w tys. ha | 45,6 | 48,6 | 46,8 | 44,8 | 45,6 |
| Liczba stawów (kompleksów) | 636 | 699 | 686 | 680 | 709 |

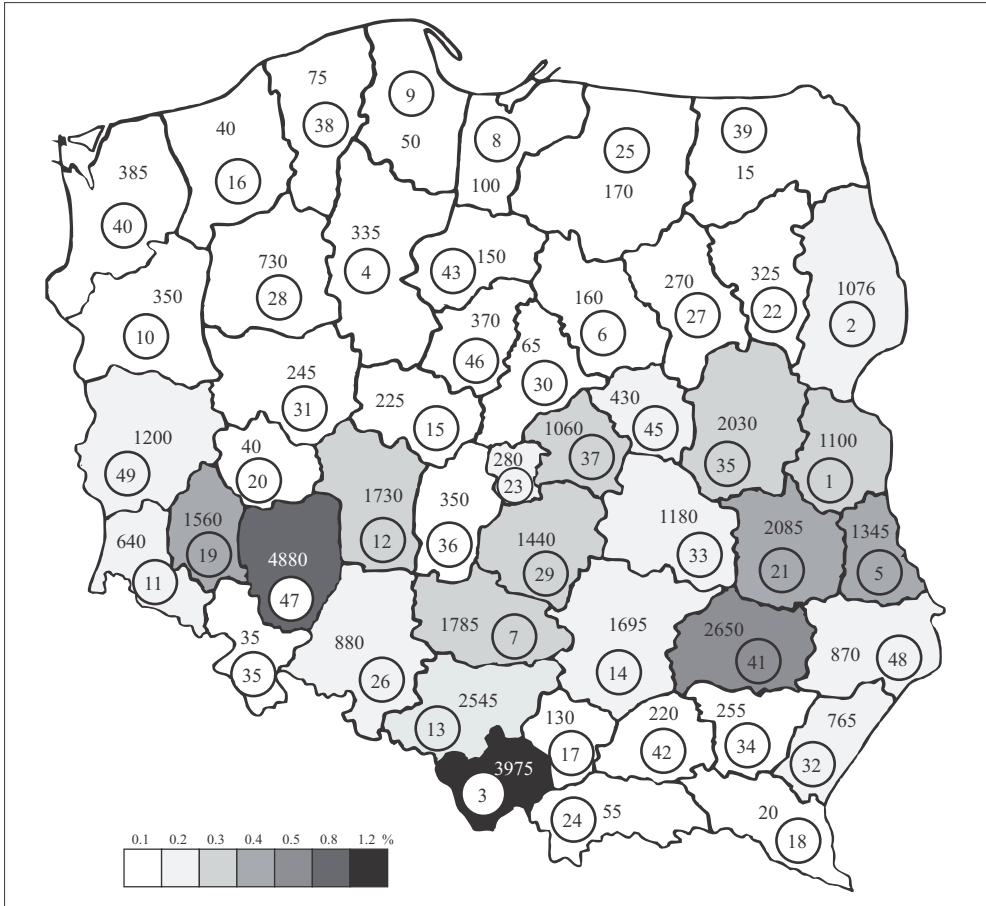
Tabela 2. Napelnione stawy rybne według wielkości obiektów (według GUS 1994, zmodyfikowana)
The filled fish ponds by size

| Powierzchnia | Rok 1985 | | Rok 1993 | |
|--------------|----------|------------|----------|------------|
| | liczba | udział w % | liczba | udział w % |
| 10–25 | 223 | 31,9 | 250 | 35,3 |
| 26–50 | 179 | 26,6 | 197 | 27,8 |
| 51–75 | 103 | 14,7 | 98 | 13,8 |
| 76–100 | 63 | 9,0 | 43 | 6,1 |
| 101–150 | 68 | 9,7 | 64 | 9,0 |
| 151–200 | 29 | 4,1 | 24 | 3,4 |
| 201–500 | 27 | 3,9 | 25 | 3,5 |
| >500 | 7 | 1,0 | 8 | 1,1 |

Stawy w Polsce rozmieszczone są bardzo nierównomiernie. Regionami najbogatszymi w stawy są tereny środkowej i południowej Polski. Można tu wyróżnić trzy centra: w Polsce południowo-zachodniej (woj. wrocławskie i legnickie), południowej (woj. bielskie i katowickie) i południowo-wschodniej (woj. tarnobrzeskie, lubelskie i chełmskie). Terenami najuboższymi pod względem powierzchni zajętej przez stawy są: pobraże Bałtyku, Pojezierza Pomorskie i Mazurskie oraz większość rejonów górskich (rys. 1). Szczególnie duży udział w ogólnej powierzchni stawów w Polsce mają stawy w województwach wrocławskim, bielskim, tarnobrzeskim i katowickim, gdzie ich powierzchnia razem stanowi 33,3% powierzchni stawów w Polsce. W województwach suwalskim, krośnieńskim, wałbrzyskim, leszczyńskim i koszalińskim prawie w ogóle nie prowadzi się gospodarki stawowej (rys. 2).

Podczas określania położenia stawów – analizując mapy topograficzne – charakteryzowano ich otoczenie. Wyróżniono kilka kategorii środowisk otaczających stawy: lasy, pola uprawne, łąki i osiedla. Na tej podstawie ustalono, w jakim środowisku położone są stawy w Polsce (tab. 3–7).

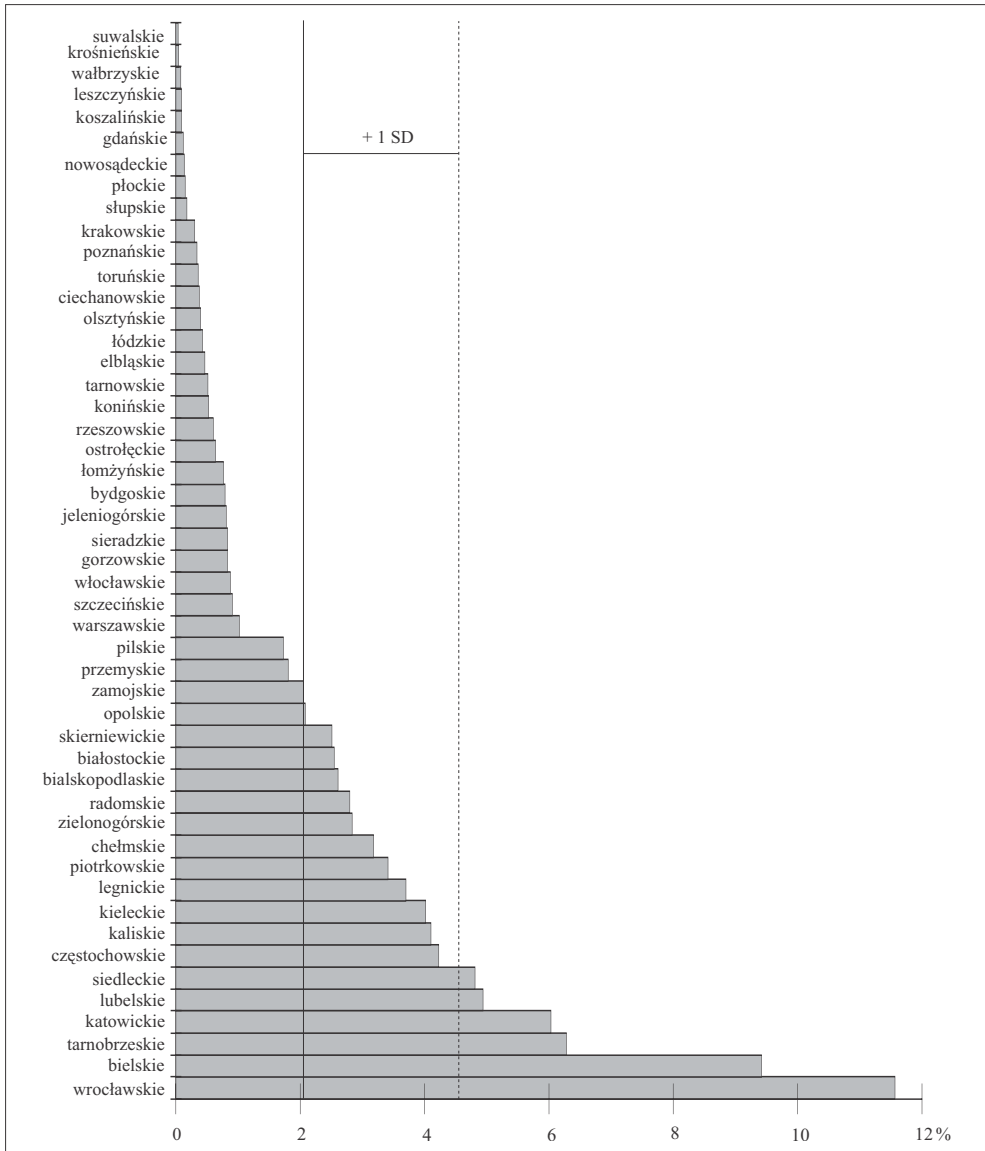
Środowiskowe zlokalizowanie stawów w Polsce jest mało zależne od układów krajobrazowych (rys. 3). Stawy z przewagą środowisk polnych w swym otoczeniu są zlokalizowane w północnej Polsce – w województwie szczecińskim, gdańskim, elbląskim, toruńskim, olsztyńskim i suwalskim. W województwach tych (z wyjątkiem elbląskiego i toruńskiego) udział powierzchni wokół stawów pokrytej lasem jest równy obszarom rolnym; w suwalskim, olsztyńskim i elbląskim wokół stawów występują też znaczne obszary użytków zielonych. Toteż przewaga pól w otoczeniu stawów nie jest jednoznacznie zgodna z typem środowisk dominujących w tych województwach. W województwach bydgoskim, konińskim i tarnowskim stawy otoczone są tak samo często polami jak i lasami, choć w województwach tych dominują grunty orne. Mimo znacznej lesistości województw w południowej Polsce (krośnieńskie, nowosądeckie, bielskie, wałbrzyskie), dominującym otoczeniem stawów są pola. Zgodnie z przewagą gruntów rolnych w województwach również i w otoczeniu stawów dominują pola w poznańskim, leszczyńskim, łódzkim, katowickim, krakowskim, kieleckim, radomskim, siedleckim, lubelskim oraz zamojskim. Podobnie tylko częściowo leśne otoczenie stawów pokrywa się z dużą lesistością poszczególnych województw.



Rysunek 1. Procentowy udział powierzchni stawów rybnych w powierzchni województwa oraz całkowita powierzchnia stawów w poszczególnych województwach w ha (wartości liczbowe wpisane w obrys województwa); numery w kółkach odpowiadają numerom województw w tabeli 3

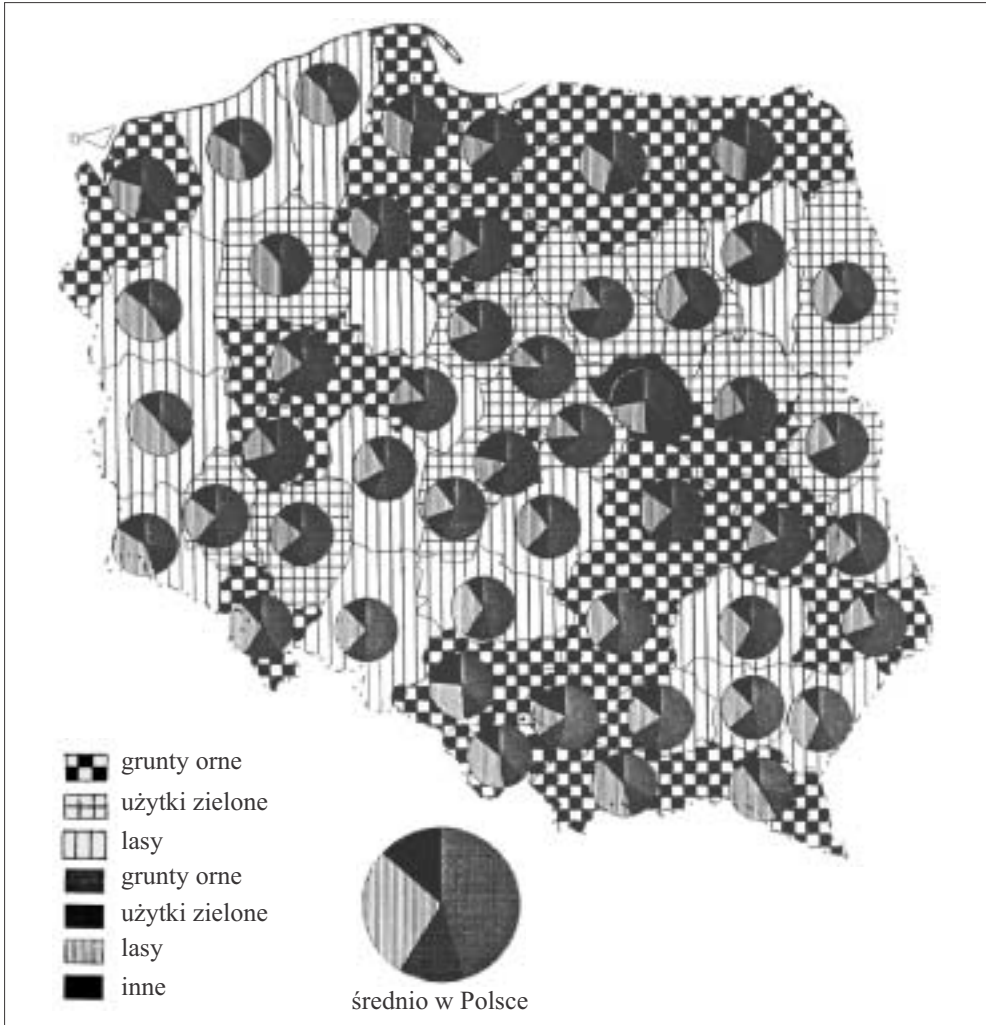
The percentage (%) of fish pond surface areas in the province area and the total pond surface area (ha) in individual provinces (figures within the limits of a province); the numbers in the circles are the numbers of provinces in Table 3

Taka sytuacja ma miejsce na Pomorzu Środkowym (koszalińskie i słupskie) i na zachodzie Polski (gorzowskie, zielonogórskie i jeleniogórskie). Stawy z przewagą otoczenia leśnego występują jednak także w województwach opolskim, częstochowskim, piotrkowskim i kaliskim, a częściowo także w konińskim i bydgoskim, w których (poza bydgoskim i częstochowskim) lesistość jest stosunkowo niewielka. Podobnie wygląda sytuacja w województwach łódzko-żyńskim, chełmskim, rzeszowskim, częściowo tarnowskim, tarnobrzeskim i przemyskim (w tych ostatnich lesistość jest stosunkowo duża). Stawy z przewagą łąk w swym otoczeniu występują zgodnie z dużą ilością użytków zielonych na terenie województw jedynie w białostockim, ostrołęckim, ciechanowskim i białkopodlaskim.



Rysunek 2. Procentowy udział powierzchni stawów rybnych w ogólnej powierzchni stawów rybnych Polski; linią pionową ciągłą zaznaczono wartość średniej krajowej, linią przerywaną – odchylenie standardowe (SD)
The percentage (%) of fish pond surface in the total fish pond surface area in Poland; solid line – total mean value for Poland; broken line – standard deviation

W pozostałych województwach, w których w otoczeniu stawów przeważają łąki, udział użytków zielonych w ogólnej powierzchni województw jest mniejszy niż średnia krajowa (wrocławskie, legnickie, pilskie, sieradzkie, skierniewickie, płockie i wrocławskie). Mimo



Rysunek 3. Przeważający rodzaj otoczenia stawów w poszczególnych województwach; w kółkach zaznaczono procentowy udział różnych środowisk w powierzchni województwa

A predominant type of the pond surrounding in individual provinces; in the circles – the percentage of different surroundings in an individual province area

znacznego udziału innych środowisk w powierzchni województw, tzn. nieużytków, dróg, zabudowań zwartych itd. jedynie w województwie warszawskim w otoczeniu stawów dominują grunty zabudowane.

Potwierdzeniem małej zależności lokalizacji stawów od układów krajobrazowych jest analiza wielkości powierzchni zajętej przez stawy w różnym otoczeniu. Wielkość ta waha się od 11,8 tys. ha w otoczeniu krajobrazu rolniczego lub głównie rolniczego do 14,9 tys. ha w otoczeniu krajobrazu leśnego lub głównie leśnego. Stawy usytuowane w środowisku zdo-

minowanym przez łąki zajmują powierzchnię około 13,5 tys. ha, a stawy przysiedlowe – około 1,4 tys. ha (tab. 3). Największą powierzchnię zajmują w kraju stawy śródlądne – około 6,9 tys. ha, następnie śródpolne – około 5,5 tys. ha i śródłąkowe – około 3,0 tys. ha. Stawy śródosiedlowe zajmują jedynie około 85 ha (tab. 3–7).

Wśród stawów z przewagą pól w sąsiedztwie największą powierzchnię zajmują stawy przysiedlowe – około 2,9 tys. ha, dalej przyłeczne – około 2 tys. ha, a następnie śródłąkowe – około 1,4 tys. ha (tab. 4).

Wśród stawów z przewagą sąsiedztwa łąk dominują stawy z udziałem otoczenia gruntów ornych (ok. 6,2 tys. ha). Duży udział mają również stawy z otoczeniem łąkowo-leśnym (ok. 5,1 tys. ha, tab. 5). W krajobrazie leśnym największy udział mają stawy usytuowane w środowiskach leśno-łąkowych (ok. 4,1 tys. ha). Nieco mniejszy udział w środowiskach leśno-polnych, około 3,6 tys. ha (tab. 6).

Wśród stawów przysiedlowych zdecydowanie dominują stawy w środowisku pól – około 1,2 tys. ha, a tylko 85 ha zajmują stawy w środowisku łąkowym i 70 ha w środowisku leśnym (tab. 7).

Nieco bardziej zróżnicowane są rozmiary kompleksów stawowych i średnie powierzchnie stawów w wymienionych środowiskach. Zdecydowanie największe kompleksy stawów istnieją w środowiskach z przewagą łąk (średnio ok. 78 ha), najmniejsze w środowiskach z przewagą gruntów ornych i zabudowanych (średnio ok. 35 ha). Gospodarstwa śródlądne zajmują pozycję pośrednią (ok. 54 ha).

Średni rozmiar stawów waha się od około 7 ha w krajobrazie rolniczym do około 13 ha w krajobrazie z przewagą łąk. Średnia powierzchnia stawów w krajobrazie leśnym i wśród gruntów zabudowanych wynosi około 9–8 ha (tab. 3–7). Zdecydowanie największe powierzchnie stawów zarejestrowano w środowiskach łąkowo-leśnych (średnia powierzchnia – 16,7 ha) i łąkowo-polnych (średnia powierzchnia – 15,6 ha), najmniejsze – na obszarach leśno-osiedlowych (6,5 ha) i osiedlowo-leśnych (5,0 ha). W pozostałych wyróżnionych środowiskach średnie powierzchnie stawów wahały się od 6,1 ha do 12,1 ha (tab. 4–7).

Środowiskowe rozmieszczenie stawów w województwach nie wskazuje na powiązania geograficzne (rys. 4). Przewagę stawów zlokalizowanych w krajobrazie pól ornych zanotowano w województwach bielskim, elbląskim, gdańskim, katowickim, kieleckim, krakowskim, krośnieńskim, leszczyńskim, lubelskim, poznańskim, radomskim, siedleckim, szczecińskim i zamojskim, przewagę stawów z otoczeniem łąkowym – w białkopodlaskim, białostockim, ciechanowskim, legnickim, ostrołęckim, piłskim, płońskim, sieradzkim, skierniewickim, wrocławskim, i wrocławskim, a przewagę stawów z otoczeniem leśnym – w chełmskim, częstochowskim, gorzowskim, jeleniogórskim, kaliskim, konińskim, koszalińskim, łomżyńskim, opolskim, piotrkowskim, przemyskim, rzeszowskim, tarnobrzeckim, tarnowskim, słupskim i zielonogórskim.

Stawy przysiedlowe zarejestrowano jedynie w 16 województwach. Udział tych stawów w ogólnej powierzchni stawów w Polsce był największy w woj. warszawskim (ok. 34%). W pozostałych województwach – bielskim, chełmskim, częstochowskim, katowickim, krakowskim, legnickim, lubelskim, opolskim, poznańskim, radomskim, sieradzkim, szczecińskim i wrocławskim – wahał się od 1% do 15% ogólnej powierzchni stawów w Polsce (rys. 4).

Tabela 4. Liczba stawów śródpolnych i z przewagą sąsiedztwa pól w województwach
The number of field ponds and field-dominant ponds in the provinces

| Lp. | Województwo | Otoczenie stawów | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| | | wyłącznie pola | | pola i łąki | | pola i lasy | | pola i zabudowa | |
| | | powierzchnia stawów ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów |
| 1 | Białkopodlaskie | 100 | 26 | – | – | – | – | – | – |
| 2 | Białostockie | 235 | 30 | – | – | 20 | 5 | – | – |
| 3 | Bielskie | 450 | 70 | 335 | 33 | 145 | 18 | 1210 | 126 |
| 4 | Bydgoskie | 45 | 10 | – | – | 10 | 5 | – | – |
| 5 | Chełmskie | 105 | 8 | 10 | 6 | 270 | 13 | – | – |
| 6 | Ciechanowskie | 25 | 7 | – | – | – | – | – | – |
| 7 | Częstochowskie | 75 | 11 | – | – | 60 | 9 | 20 | 4 |
| 8 | Elbląskie | 90 | 21 | – | – | – | – | – | – |
| 9 | Gdańskie | – | – | – | – | – | – | 50 | 2 |
| 10 | Gorzowskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 11 | Jeleniogórskie | – | – | – | – | – | – | 35 | 2 |
| 12 | Kaliskie | 55 | 12 | 15 | 6 | 50 | 12 | 30 | 10 |
| 13 | Katowickie | 490 | 125 | 100 | 28 | 50 | 19 | 550 | 59 |
| 14 | Kieleckie | 385 | 69 | 170 | 20 | 135 | 20 | 80 | 10 |
| 15 | Konińskie | 80 | 16 | – | – | – | – | 10 | 1 |
| 16 | Koszalińskie | – | – | 10 | 6 | – | – | – | – |
| 17 | Krakowskie | 25 | 2 | – | – | 55 | 4 | 20 | 8 |
| 18 | Krośnieńskie | – | – | 10 | 1 | – | – | 10 | 2 |
| 19 | Legnickie | 30 | 2 | – | – | 105 | 3 | 115 | 1 |
| 20 | Leszczyńskie | 20 | 4 | – | – | – | – | – | – |
| 21 | Lubelskie | 545 | 37 | 220 | 23 | 90 | 11 | 25 | 10 |
| 22 | Łomżyńskie | 60 | 8 | 65 | 3 | – | – | – | – |
| 23 | Łódzkie | 35 | 10 | – | – | – | – | 85 | 8 |
| 24 | Nowosądeckie | 30 | 10 | – | – | – | – | – | – |
| 25 | Olsztyńskie | 105 | 10 | – | – | 65 | 17 | – | – |
| 26 | Opolskie | 215 | 35 | 45 | 9 | – | – | 100 | 10 |
| 27 | Ostrołęckie | 50 | 9 | – | – | – | – | – | – |
| 28 | Pilskie | – | – | 160 | 13 | – | – | – | – |
| 29 | Piotrkowskie | 150 | 14 | – | – | 60 | 16 | – | – |
| 30 | Płockie | 15 | 6 | – | – | – | – | – | – |
| 31 | Poznańskie | 25 | 7 | – | – | 145 | 28 | – | – |
| 32 | Przemyskie | 20 | 2 | – | – | – | – | – | – |
| 33 | Radomskie | 140 | 27 | 90 | 15 | 210 | 18 | 30 | 12 |
| 34 | Rzeszowskie | 15 | 2 | – | – | 70 | 11 | – | – |
| 35 | Siedleckie | 420 | 57 | 145 | 16 | 205 | 13 | 70 | 6 |
| 36 | Sieradzkie | 15 | 4 | – | – | 25 | 7 | – | – |
| 37 | Skiermiewickie | 275 | 31 | – | – | 20 | 1 | 55 | 11 |
| 38 | Słupskie | 15 | 2 | – | – | – | – | – | – |
| 39 | Suwalskie | 15 | 1 | – | – | – | – | – | – |
| 40 | Szczecińskie | 135 | 23 | 10 | 4 | 40 | 2 | 30 | 2 |
| 41 | Tarnobrzeskie | 55 | 5 | 50 | 11 | 160 | 14 | 115 | 26 |
| 42 | Tarnowskie | 85 | 16 | – | – | – | – | 25 | 2 |
| 43 | Toruńskie | 20 | 3 | – | – | – | – | 15 | 1 |
| 44 | Wałbrzyskie | 25 | 10 | – | – | – | – | – | – |
| 45 | Warszawskie | 115 | 20 | – | – | – | – | – | – |
| 46 | Włocławskie | 105 | 35 | – | – | – | – | – | – |
| 47 | Wrocławskie | 130 | 28 | 10 | 2 | 10 | 4 | – | – |
| 48 | Zamojskie | 395 | 57 | – | – | 35 | 5 | 180 | 19 |
| 49 | Zielonogórskie | 55 | 14 | 10 | 4 | – | – | 10 | 4 |
| Razem | | 5475 | 896 | 1455 | 200 | 2035 | 255 | 2870 | 336 |
| Średnia pow. stawu | | 6,11 | | 7,28 | | 7,98 | | 8,54 | |

– nie występuje

Tabela 5. Liczba stawów śródląkowych i z przewagą sąsiedztwa łąk w województwach
The number of meadow ponds and meadow-dominant ponds in provinces

| Lp. | Województwo | Otoczenie stawów | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| | | wyłącznie łąki | | łąki i pola | | łąki i lasy | | łąki i zabudowa | |
| | | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów |
| 1 | Białkopodlaskie | 155 | 17 | 365 | 8 | 10 | 6 | – | – |
| 2 | Białostockie | 10 | 1 | 456 | 7 | 190 | 9 | – | – |
| 3 | Bielskie | 35 | 3 | 1060 | 35 | – | – | – | – |
| 4 | Bydgoskie | 24 | 23 | – | – | 10 | 4 | – | – |
| 5 | Chełmskie | 20 | 5 | 20 | 6 | 330 | 41 | – | – |
| 6 | Ciechanowskie | 55 | 28 | – | – | 60 | 10 | – | – |
| 7 | Częstochowskie | 65 | 4 | 75 | 9 | 250 | 14 | 55 | 7 |
| 8 | Elbląskie | – | – | 20 | 2 | 20 | 4 | – | – |
| 9 | Gdańskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 10 | Gorzowskie | 75 | 27 | – | – | 10 | 1 | – | – |
| 11 | Jeleniogórskie | 105 | 19 | 50 | 13 | – | – | – | – |
| 12 | Kaliskie | 70 | 6 | 270 | 8 | 10 | 3 | – | – |
| 13 | Katowickie | 40 | 8 | 940 | 43 | – | – | – | – |
| 14 | Kieleckie | – | – | 400 | 43 | 215 | 23 | – | – |
| 15 | Konińskie | 35 | 6 | – | – | – | – | 10 | 2 |
| 16 | Koszalińskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 17 | Krakowskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 18 | Krośnieńskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 19 | Legnickie | 860 | 56 | 225 | 29 | 70 | 15 | – | – |
| 20 | Leszczyńskie | 10 | 7 | – | – | – | – | – | – |
| 21 | Lubelskie | 30 | 10 | 265 | 22 | 115 | 17 | 110 | 8 |
| 22 | Łomżyńskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 23 | Łódzkie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 24 | Nowosądeckie | – | – | – | – | 25 | 5 | – | – |
| 25 | Olsztyńskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 26 | Opolskie | 10 | 1 | 30 | 17 | 15 | 2 | – | – |
| 27 | Ostrołęckie | 170 | 18 | – | – | – | – | – | – |
| 28 | Pilskie | 400 | 29 | – | – | – | – | – | – |
| 29 | Piotrkowskie | 30 | 5 | 155 | 32 | 125 | 13 | – | – |
| 30 | Płockie | 15 | 1 | 35 | 7 | – | – | – | – |
| 31 | Poznańskie | 10 | 2 | – | – | – | – | – | – |
| 32 | Przemyskie | – | – | 355 | 15 | – | – | – | – |
| 33 | Radomskie | 105 | 8 | 120 | 9 | 90 | 11 | – | – |
| 34 | Rzeszowskie | 40 | 6 | – | – | – | – | – | – |
| 35 | Siedleckie | 195 | 21 | 515 | 43 | 115 | 12 | – | – |
| 36 | Sieradzkie | 20 | 3 | – | – | 200 | 20 | – | – |
| 37 | Skiermiewickie | 50 | 4 | 485 | 24 | 130 | 9 | 80 | 4 |
| 38 | Słupskie | 20 | 11 | – | – | – | – | – | – |
| 39 | Suwalskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 40 | Szczecińskie | 100 | 18 | – | – | – | – | – | – |
| 41 | Tarnobrzeskie | 150 | 12 | – | – | 70 | 3 | – | – |
| 42 | Tarnowskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 43 | Toruńskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 44 | Wałbrzyskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 45 | Warszawskie | 15 | 3 | 60 | 5 | – | – | – | – |
| 46 | Włocławskie | – | – | – | – | 225 | 8 | – | – |
| 47 | Wrocławskie | 70 | 37 | 205 | 5 | 2550 | 57 | – | – |
| 48 | Zamojskie | – | – | – | – | 230 | 16 | – | – |
| 49 | Zielonogórskie | 25 | 7 | 55 | 14 | 30 | 3 | – | – |
| Razem | | 3014 | 406 | 6161 | 396 | 5095 | 306 | 255 | 21 |
| Średnia pow. stawu | | 7,42 | | 15,56 | | 16,65 | | 12,14 | |

– nie występuje

Tabela 6. Liczba stawów śródlęśnych i z przewagą sąsiedztwa lasów w województwach
The number of forest ponds and forest-dominated ponds in provinces

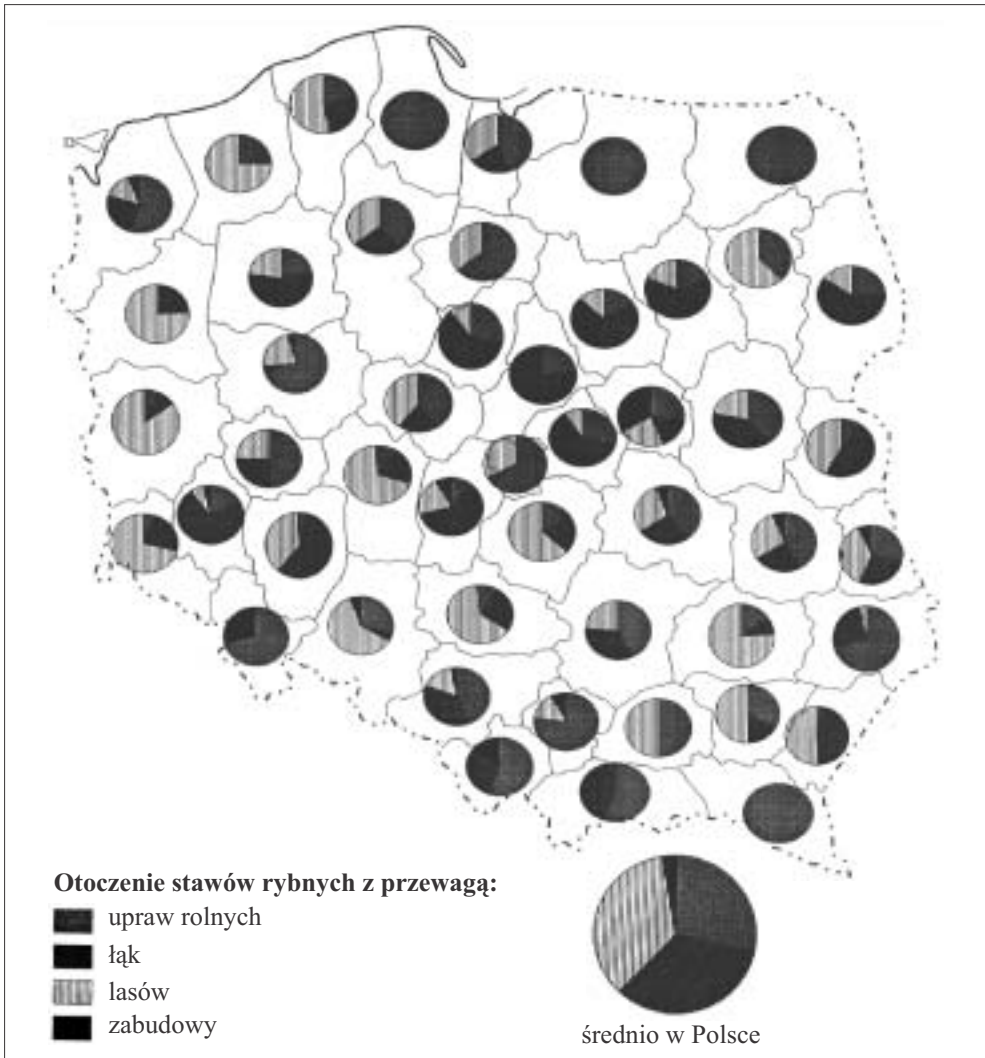
| Lp. | Województwo | Otoczenie stawów | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| | | wyłącznie lasy | | lasy i pola | | lasy i łąki | | lasy i zabudowa | |
| | | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów |
| 1 | Białkopodlaskie | – | – | 470 | 11 | – | – | – | – |
| 2 | Białostockie | – | – | 10 | 1 | 155 | 10 | – | – |
| 3 | Bielskie | 10 | 10 | 10 | 1 | – | – | – | – |
| 4 | Bydgoskie | 15 | 12 | 15 | 12 | 20 | 9 | – | – |
| 5 | Chełmskie | 365 | 26 | – | – | 155 | 15 | – | – |
| 6 | Ciechanowskie | 20 | 10 | – | – | – | – | – | – |
| 7 | Częstochowskie | 505 | 49 | 190 | 40 | 430 | 30 | 25 | 10 |
| 8 | Elbląskie | 10 | 1 | 60 | 1 | – | – | – | – |
| 9 | Gdańskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 10 | Gorzowskie | 215 | 19 | 10 | 3 | 45 | 16 | – | – |
| 11 | Jeleniogórskie | 450 | 36 | – | – | – | – | – | – |
| 12 | Kaliskie | 265 | 34 | 280 | 18 | 640 | 45 | – | – |
| 13 | Katowickie | 95 | 23 | 85 | 16 | 190 | 16 | 55 | 5 |
| 14 | Kieleckie | 175 | 25 | 100 | 22 | 125 | 17 | 35 | 5 |
| 15 | Konińskie | 10 | 2 | 15 | 6 | 65 | 8 | – | – |
| 16 | Koszalińskie | 30 | 10 | – | – | – | – | – | – |
| 17 | Krakowskie | 20 | 17 | – | – | – | – | – | – |
| 18 | Krośnieńskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 19 | Legnickie | 100 | 16 | – | – | – | – | – | – |
| 20 | Leszczyńskie | 10 | 4 | – | – | – | – | – | – |
| 21 | Lubelskie | 235 | 34 | 55 | 6 | 315 | 27 | – | – |
| 22 | Łomżyńskie | – | – | 90 | 13 | 110 | 13 | – | – |
| 23 | Łódzkie | 20 | 4 | 40 | 6 | – | – | – | – |
| 24 | Nowosądeckie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 25 | Olsztyńskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 26 | Opolskie | 605 | 56 | – | – | 140 | 13 | 10 | 2 |
| 27 | Ostrołęckie | 50 | 10 | – | – | – | – | – | – |
| 28 | Pilskie | 45 | 13 | 125 | 9 | – | – | – | – |
| 29 | Piotrkowskie | 575 | 45 | 280 | 19 | 65 | 10 | – | – |
| 30 | Płockie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 31 | Poznańskie | – | – | 55 | 16 | – | – | – | – |
| 32 | Przemyskie | 220 | 46 | 20 | 1 | 150 | 16 | – | – |
| 33 | Radomskie | 100 | 22 | 90 | 12 | 130 | 10 | 20 | 3 |
| 34 | Rzeszowskie | 30 | 3 | – | – | – | – | 100 | 20 |
| 35 | Siedleckie | 45 | 4 | 385 | 19 | 45 | 4 | – | – |
| 36 | Sieradzkie | 75 | 23 | – | – | – | – | – | – |
| 37 | Skiermiewickie | – | – | 105 | 6 | – | – | – | – |
| 38 | Słupskie | 20 | 4 | 20 | 12 | – | – | – | – |
| 39 | Suwalskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 40 | Szczecińskie | 15 | 5 | 30 | 9 | 10 | 10 | – | – |
| 41 | Tarnobrzeskie | 1320 | 157 | 110 | 16 | 440 | 31 | – | – |
| 42 | Tarnowskie | 100 | 6 | 10 | 1 | – | – | – | – |
| 43 | Toruńskie | 20 | 1 | – | – | – | – | – | – |
| 44 | Wałbrzyskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 45 | Warszawskie | – | – | – | – | – | – | 95 | 7 |
| 46 | Włocławskie | 40 | 8 | – | – | – | – | – | – |
| 47 | Wrocławskie | 500 | 48 | 765 | 43 | 595 | 35 | – | – |
| 48 | Zamojskie | 30 | 8 | – | – | – | – | – | – |
| 49 | Zielonogórskie | 605 | 87 | 160 | 29 | 250 | 62 | – | – |
| Razem | | 6945 | 878 | 3585 | 348 | 4075 | 397 | 340 | 52 |
| Średnia pow. stawu | | 7,91 | | 10,30 | | 10,26 | | 6,54 | |

– nie występuje

Tabela 7. Liczba stawów na obszarach z przewagą zabudowy
The number of ponds in settlement-dominated areas

| Lp. | Województwo | Otoczenie stawów | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| | | wyłącznie zabudowa | | zabudowa i pola | | zabudowa i łąki | | zabudowa i lasy | |
| | | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów | powierzchnia stawów w ha | liczba stawów |
| 1 | Białkopodlaskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 2 | Białostockie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 3 | Bielskie | – | – | 580 | 55 | – | – | – | – |
| 4 | Bydgoskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 5 | Chełmskie | – | – | 90 | 10 | – | – | – | – |
| 6 | Ciechanowskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 7 | Częstochowskie | – | – | 35 | 2 | – | – | – | – |
| 8 | Elbląskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 9 | Gdańskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 10 | Gorzowskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 11 | Jeleniogórskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 12 | Kaliskie | – | – | 10 | 3 | – | – | – | – |
| 13 | Katowickie | 30 | 3 | 40 | 9 | – | – | – | – |
| 14 | Kieleckie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 15 | Konińskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 16 | Koszalińskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 17 | Krakowskie | – | – | 10 | 2 | – | – | – | – |
| 18 | Krośnieńskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 19 | Legnickie | – | – | 55 | 4 | – | – | – | – |
| 20 | Leszczyńskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 21 | Lubelskie | – | – | 65 | 11 | 40 | 7 | 20 | 4 |
| 22 | Łomżyńskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 23 | Łódzkie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 24 | Nowosądeckie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 25 | Olsztyńskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 26 | Opolskie | 20 | 2 | 45 | 12 | – | – | 15 | 1 |
| 27 | Ostrołęckie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 28 | Pilskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 29 | Piotrkowskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 30 | Płockie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 31 | Poznańskie | – | – | 10 | 3 | – | – | – | – |
| 32 | Przemyskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 33 | Radomskie | – | – | 55 | 1 | – | – | 15 | 1 |
| 34 | Rzeszowskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 35 | Siedleckie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 36 | Sieradzkie | – | – | 30 | 4 | – | – | – | – |
| 37 | Skiermiewickie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 38 | Słupskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 39 | Suwalskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 40 | Szczecińskie | – | – | 15 | 5 | 10 | 1 | – | – |
| 41 | Tarnobrzeskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 42 | Tarnowskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 43 | Toruńskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 44 | Wałbrzyskie | – | – | – | – | – | – | 10 | 7 |
| 45 | Warszawskie | 35 | 3 | 110 | 12 | – | – | – | – |
| 46 | Włocławskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 47 | Wrocławskie | – | – | – | – | 35 | 5 | 10 | 1 |
| 48 | Zamojskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 49 | Zielonogórskie | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Razem | | 85 | 8 | 1150 | 133 | 85 | 13 | 70 | 14 |
| Średnia pow. stawu | | 10,63 | | 8,65 | | 6,54 | | 5,00 | |

– nie występuje



Rysunek 4. Rozmieszczenie środowiskowe stawów rybnych w poszczególnych województwach
Environmental distribution of fish ponds in individual provinces

2. Status prawny

W chwili obecnej w Polsce istnieją trzy formy własności stawów rybnych: stawy państwowe, stawy spółdzielcze i stawy prywatne. Stawy będące własnością państwa zajmują 40 232 ha powierzchni użytkowej, co stanowi prawie 78% ogólnej powierzchni stawów w Polsce. Kompleksy stawowe będące własnością prywatną i spółdzielczą mają obecnie niewielki udział w ogólnej powierzchni [Szczerbowski 1993].

Stawy państwowe można było dotychczas podzielić ze względu na przynależność do różnych jednostek organizacyjnych na Państwowe Gospodarstwa Rybackie, gospodarstwa rybackie Lasów Państwowych oraz inne państwowe gospodarstwa rybackie należące do resortu rolnictwa i resortów nierolniczych.

Na podstawie ustawy o gospodarowaniu nieruchomościami rolnymi skarbu państwa oraz zmian do niektórych odnośnych ustaw (Dz.U. 1991, nr 107, p. 464) w roku 1991 powołano Agencję Rolną Skarbu Państwa. Obecnie Agencja ta przejęła na własność wszystkie stawy będące dotychczas własnością Ministerstwa Rolnictwa, włączając je do powołanego w tym celu Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa. Jest to 52 712 ha stawów, w tym 42 712 ha użytkowanych przez państwowe gospodarstwa rybackie [Strategia rozwoju rybactwa śródlądowego w Polsce 1993].

Do końca 1993 roku miały zostać podjęte następujące działania:

- opracowanie szczegółowych programów restrukturyzacyjnych dla każdego gospodarstwa,
- uregulowanie spraw własnościowych, uporządkowanie dokumentacji geodezyjnej oraz wycena przejętego mienia,
- sprzedaż zbędnych i nierentownych nieruchomości oraz innych składników majątkowych, mieszkań i obiektów zaplecza socjalnego,
- wydzielenie do sprzedaży lub wydzierżawienia tych obiektów stawowych, które mogą funkcjonować niezależnie od większych kompleksów produkcyjnych,
- przygotowanie projektu nowego podziału wód na obwody rybackie i wystąpienie do wojewodów o dokonanie takich podziałów.

Kryteria podziału wód na obwody rybackie powinny umożliwiać dzierżawcy stawów uzyskanie dochodu pozwalającego utrzymać rodzinę, przy założeniu, że uprawniona do rybactwa w obwodzie może być tylko jedna osoba fizyczna lub prawna.

Kolejnym etapem przeobrażeń własnościowych będzie wydzierżawienie lub sprzedanie wszystkich przejętych stawów.

Za podstawę przy ustaleniu wysokości czynszu dzierżawczego stawów karpionych zaleca się przyjmować: 25% średniej wydajności naturalnej karpia z danego obiektu, 1% wartości odtworzeniowej budowli ziemnych, 5% wartości odtworzeniowej mniczków i zastawek, 2% – jazów i innych budowli hydrotechnicznych oraz 5% wartości materiału zarybieniowego. Dzierżawa za pozostałe mienie ustalana będzie podobnie jak w typowych gospodarstwach rolnych. Umowa powinna być zawierana na okres nie krótszy niż 10 lat i powinna obligować dzierżawcę do zwrotu materiału zarybieniowego lub pokrycia jego wartości po aktualnych cenach na zakończenie okresu dzierżawy.

W gospodarstwach pstrągowych wydzierżawieniu podlegać będą całe obiekty zasilane wodą z jednego źródła, a przedmiotem dzierżawy mogą być:

- grunt pod obiektem stawowym,
- baseny wraz z urządzeniami do regulacji przepływu wody,
- materiał obsadowy,
- budowle hydrotechniczne (jazy, tamy, przepusty),
- budynki i budowle związane bezpośrednio z produkcją (magazyny, wytwórnie pasz, wylęgarnie).

Za podstawę wyliczenia czynszu dzierżawczego w gospodarstwach pstrągowych przyjmowana będzie, podobnie jak w przypadku podatku rolnego, wartość gruntu według klasy gruntów pod obiektem, 2% wartości odtworzeniowej budowli stawowych i 2% budowli hydrotechnicznych oraz 5% wartości materiału obsadowego. Okres obowiązywania umowy oraz kwestia zwrotu materiału obsadowego traktowane być powinny podobnie jak w gospodarstwach karpionych.

Stawy sprzedawać się będzie jako całe obiekty, wraz z budowlami ziemnymi i hydrotechnicznymi oraz stałymi urządzeniami do odłowy ryb. Wartość obiektu stawowego wiązać się będzie z następującymi jego elementami:

- wartością budowli i urządzeń stawowych według wartości odtworzeniowej pomniejszoną o odpisy amortyzacyjne,
- wartością gruntów pod stawami według wartości handlowej karpia uzyskanego z przyrostu naturalnego,
- wartością gruntów otaczających stawy obliczoną na podstawie stawek szacunkowych przyjętych do celów podatkowych.

Grunty pod stawami pstrągowymi wyceniane będą według stawek szacunkowych przyjętych do celów podatkowych.

Wszystkie składniki majątkowe można będzie kupować lub dzierżawić w wyniku przetargu, ogłaszanego w urzędach gmin oraz biurach Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa [Szczerbowski i in. 1993].

W listopadzie 1993 roku rozpoczęto prywatyzację pierwszych dwóch gospodarstw rybackich w województwie legnickim: Małej Rasowej i Niedźwiedzic. Podstawę prawną funkcjonowania stawów rybnych stanowi instytucja pozwolenia wodnoprawnego. Wynika ona z Ustawy z dnia 24 października 1974 roku „Prawo wodne” z późniejszymi zmianami (Dz.U. 1974, nr 38, poz. 230; zm. 1980, nr 3, poz. 6; 1983, nr 44, poz. 201; 1989, nr 26, poz. 139 i nr 35, poz. 192; 1990, nr 34, poz. 198 i nr 39, poz. 222; 1993, nr 40, poz. 183). Pozwolenie wodnoprawne uzyskuje się w wyniku specjalnej, skomplikowanej procedury administracyjnej. Między innymi należy przedstawić odnośnym organom władzy administracyjnej tzw. operat wodnoprawny, zawierający plan wykorzystania wód. Zasady sporządzania operatu wodnoprawnego reguluje Zarządzenie Ministra Rolnictwa z dnia 26 stycznia 1976 roku (M.P., 1976, nr 6, poz. 32). Zgodnie z Ustawą Rybacką z 18 kwietnia 1985 roku (Dz.U. 1985, nr 21, poz. 91; zm. Dz.U. 1988, nr 19, poz. 132, 1989 nr 35, poz. 192) gospodarka rybacka powinna być prowadzona w sposób racjonalny, a do kontroli tego powołane są władze lokalne. Przy stwierdzeniu nieracjonalnego prowadzenia gospodarki rybackiej w ciągu kolejnych trzech lat władze lokalne mogą cofnąć uprawnienia do jej prowadzenia. Niezależnie od tego, prowadzenie gospodarstwa rybackiego podlega dalszym ograniczeniom mogącym wynikać z przepisów następujących aktów prawnych: Ustawy z dnia 31 stycznia 1980 roku z późniejszymi zmianami o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz.U. 1980, nr 3, poz. 6; tekst jedn. Dz.U. 1994, nr 49, poz. 196), Ustawy z dnia 16 października 1991 roku o ochronie przyrody (Dz.U. 1991, nr 114, poz. 492) oraz aktów prawnych regulujących gospodarowanie nieruchomościami Skarbu Państwa (Dz.U. 1991, nr 107, poz. 464; M.P. 1994, nr 24, poz. 195). W rezultacie polskie ustawodawstwo odnoszące się do gospodarki rybackiej (w tym i stawowej) i ochrony środowiska jest niezwykle skomplikowane. Agencja Własności Rolnej Skarbu Państwa dysponuje ogromnym majątkiem przejętym od byłych Państwowych Gospodarstw Rybackich – stawów jest w tym prawie 42 800 ha, tj.

75% ogólnej powierzchni stawów w Polsce. Przekazując innym użytkownikom ten majątek Agencja Własności Rolnej Skarbu Państwa ma obowiązek wybrania najwłaściwszego spośród nich.

Transformacja polskiej gospodarki i restrukturyzacja sektora rybactwa śródlądowego (w tym gospodarki stawowej) prowadzi do prywatyzacji, co w radykalny sposób może zmienić sposób gospodarowania stawami. Rośnie liczba podmiotów użytkujących stawy, zwiększa się ich dostępność dla wędkarzy, a przy przewidywanym zintensyfikowaniu produkcji (już obecnie notuje się dynamiczny wzrost produkcji w prywatnych gospodarstwach stawowych, średnio w ciągu roku o 14,7%) dojść może do ostrzejszych konfliktów z wymaganiami ochrony przyrody. Na razie daje się zaobserwować zmniejszanie się produkcji ryb karpionych z 21 700 ton w roku 1988 do 14 000 ton w roku 1993. Zwiększyła się natomiast produkcja pstrąga o prawie 20% (z 3500 ton w roku 1985 do 4150 ton w roku 1991) w rezultacie aktywnego popytu na rynkach zagranicznych w 1992 roku wyeksportowano 41% produkcji pstrąga [Strategia rozwoju rybactwa śródlądowego w Polsce 1993].

3. Klasyfikacja przyrodnicza

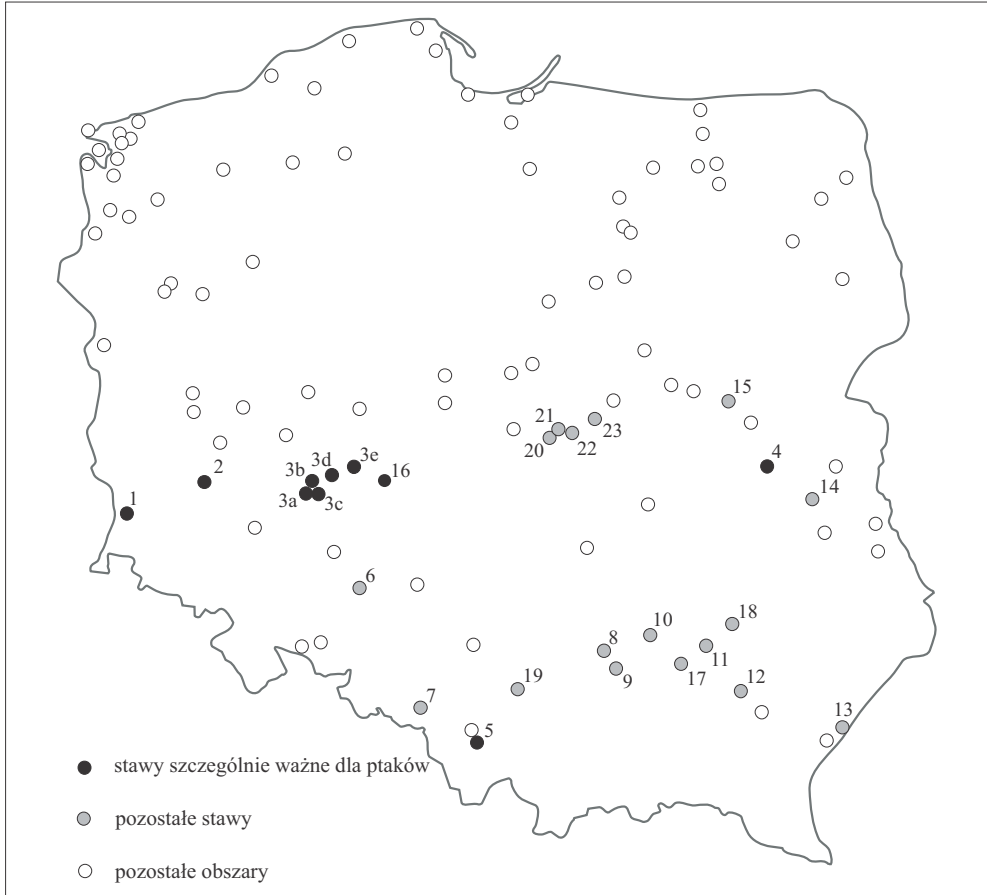
Pierwszą próbą sklasyfikowania terenów podmokłych (w tym stawów) ze względu na ich znaczenie przyrodnicze była inwentaryzacja terenów ważnych dla ochrony ptaków koordynowana przez International Council for Birds Preservation (ICBP) oraz International Waterfowl and Wetlands Research Bureau (IWRB). Celem tej inwentaryzacji było wskazanie terenów o największym znaczeniu ze względu na ochronę ptaków w Europie [Grimmet i Jones 1989]. W Polsce wyznaczono 126 takich miejsc (w tym 78 terenów ważnych dla ptaków wodnych i błotnych). Wśród tych terenów znalazło się 27 kompleksów stawów rybnych (co stanowi 35% wszystkich ważnych terenów podmokłych). Rozmieszczenie tych kompleksów na tle innych cennych terenów podmokłych w Polsce przedstawiono na rysunku 5. Położone są one przede wszystkim na Dolnym i Górnym Śląsku oraz w województwach tarnobrzeskim i skierniewickim.

Podstawą wydzielenia przez IWRB i ICBP stawów o międzynarodowym znaczeniu dla ptaków były następujące (w kolejności ważności) kryteria zaliczenia stawów do takich obiektów [Konwencja z Ramsar]:

- **kategoria 0** – stawy charakteryzujące się znaczącą w skali europejskiej różnorodnością gatunkową;
- **kategoria 1** – stawy, na których gnieździ się 1% biogeograficznej populacji co najmniej jednego gatunku ptaków wodnych albo błotnych lub stawy, na których występuje co najmniej 20 000 osobników ptaków wodnych i błotnych;
- **kategoria 2** – stawy, na których występuje co najmniej jeden zagrożony w skali europejskiej lub regionalnej gatunek albo podgatunek ptaków wodnych i błotnych, a które to stawy są jednym z 10 najważniejszych miejsc występowania danego gatunku w Europie;
- **kategoria 3** – stawy, na których występuje gatunek o relatywnie niewielkim zasięgu (w skali globalnej) i znaczącej populacji w Europie, a które to stawy są jednym z 10 najważniejszych miejsc występowania danego gatunku w regionie (zwłaszcza dużym i podzielonym na niewielkie jednostki).

Opierając się na wymienionych kryteriach podziału autorzy niniejszego opracowania uznali 6 kompleksów za szczególnie ważne ze względu na ochronę siedlisk lęgowych oraz dróg przelotów ptaków wodnych i błotnych w Europie. Są to następujące kompleksy: Ligota (woj. katowickie), Przygodzice (woj. kaliskie), Milicz (woj. wrocławskie), Parowa (woj. jeleniogórskie), Przemków (woj. legnickie), Siemień (woj. białkopodlaskie). Jedynie 2 z nich – stawy milickie i stawy przemkowskie – objęte są ochroną rezerwatową (rys. 5).

Oprócz terenów o znaczeniu międzynarodowym zinwentaryzowano również w Polsce tereny podmokłe o znaczeniu krajowym, tzw. ostoje ptactwa wodnego i błotnego [Dyrz

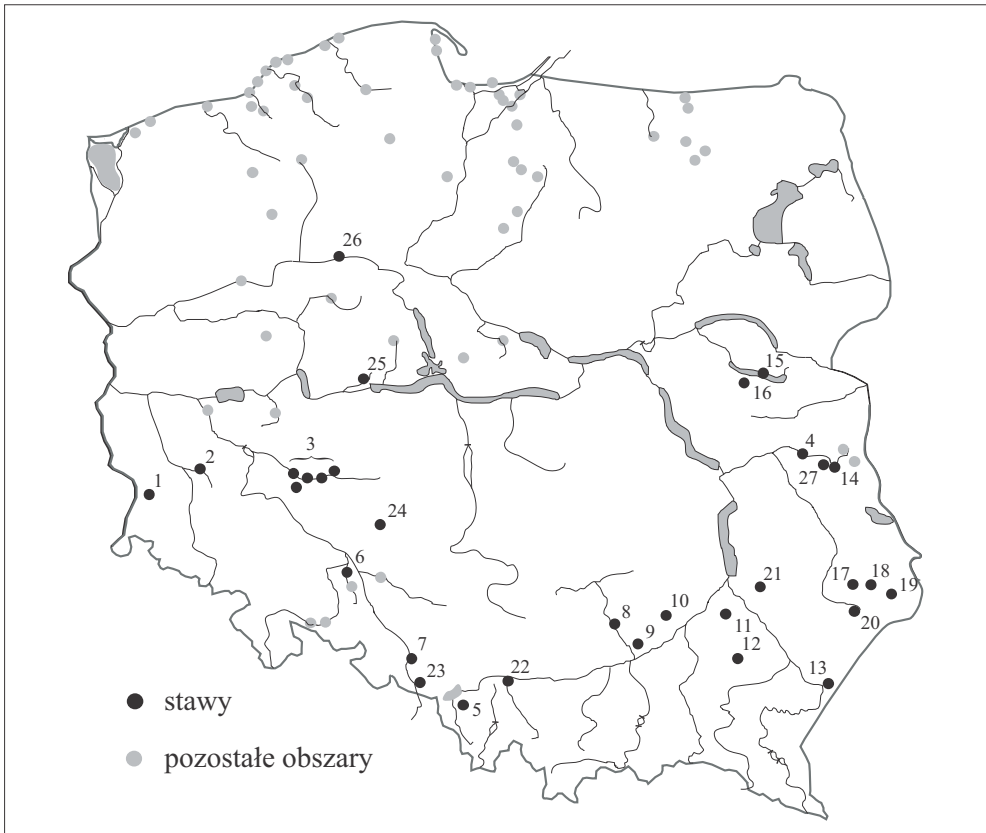


Rysunek 5. Rozmieszczenie w Polsce terenów wodno-błotnych o międzynarodowym znaczeniu dla ptaków zgodnie z klasyfikacją ICBP i IWRB (według Grimmeta i Jonesa [1989] – zmodyfikowany): 1. Parowa, 2. Przemków, 3. Milicz, 3a. Jamnik, 3b. Radziądz, 3c. Ruda Sulowska, 3d. Sławno, 3e. Potasznia, 4. Siemień, 5. Ligota, 6. Niemodlin, 7. Łęczak, 8. Młodzawy, 9. Górki, 10. Grobla, 11. Buda Stalowska, 12. Poręby, 13. Starowa, 14. Sosnowica, 15. Kotuń, 16. Stare Przygodzice, 17. Osieczyska, 18. Lipa, 19. Przeręb, 20. Mysłaków, 21. Okręt i Rydwan, 22. Walewice, 23. Psary
The distribution of wetlands of international importance to birds in Poland according to the ICBP and IWRB classification by Grimmet and Jones

1985; Winiecki i Wesołowski 1987; Wesołowski i Winiecki 1988; Dyrz 1989] stosując następujące kryteria zaliczenia stawów do takich terenów:

- stawy, na których gnieździ się co najmniej 5% polskiej populacji przynajmniej jednego gatunku ptaków wodnych lub błotnych,
- stawy, na których gnieździ się stale co najmniej 25 gatunków lub występuje w okresie poza lęgowym co najmniej 40 gatunków ptaków wodnych lub błotnych,
- stawy, na których skupienia gatunków ptaków wodnych lub błotnych w okresie poza lęgowym przekraczają w szczycie 10 000 osobników łącznie (lub 500 osobników siewkowatych *Charadrii*).

Wśród 119 wybranych w ten sposób terenów podmokłych wyróżniono 27 kompleksów stawów rybnych (rys. 6). Niektóre z nich mają również znaczenie międzynarodowe (rys. 5).



Rysunek 6. Ostoje ptaków wodnych i błotnych (według Winieckiego i Wesołowskiego [1987] – zmodyfikowany): 1. Parowa, 2. Przemków, 3. Milicz, 4. Siemień, 5. Ligota, 6. Niemoślin, 7. Łęczzak, 8. Młodzawy, 9. Górki, 10. Grobla, 11. Buda Stalowska, 12. Poręby, 13. Starowa, 14. Sosnowica, 15. Kotuń, 16. Broszków, 17. Łabuńki, 18. Duba, 19. Huczwa, 20. Tarnawatka, 21. Imielity Ług, 22. Zator, 23. Wielikąt, 24. Krystyna, 25. Miłosław, 26. Ostrówek, 27. Białka Lubiszów
Waterfowl important areas (refuges) according to Winiecki i Wesolowski

Spośród 27 wyróżnionych kompleksów stawowych 26 wybrano ze względu na kryterium bogactwa gatunkowego, jeden obiekt zaś (stawy w Ligocie) ze względu na obecność jedynej w Polsce kolonii ślepowrona. Stawy milickie, przemkowskie i stawy koło Zatora wybrano ze względu na duże koncentracje poszczególnych gatunków. Ponadto stawy przemkowskie oraz stawy Ostrówek uznano za ważne miejsca dla ptaków w okresie przelotów [Dyrz 1985]. Spośród 27 wybranych kompleksów tylko cztery objęte są ochroną rezerwatową – stawy milickie (5 kompleksów), stawy przemkowskie, Łęczczak oraz stawy Broszków. Jeden kompleks – Imielity Ług – znajduje się na terenie parku krajobrazowego, a stawy koło Młodzaw i Górek – na terenie strefy chronionego krajobrazu. Łącznie więc ochroną prawną objętych jest zaledwie 26% kompleksów (14,8% to rezerwaty przyrody, 11,1% tereny położone na terenie parków krajobrazowych lub w strefie chronionego krajobrazu).

III. Znaczenie gospodarcze stawów

Zadaniem gospodarki stawowej jest dostarczanie hodowanych ryb przy osiągnięciu trwałego maksymalnego zysku, czyli optymalnej produkcji, co sprowadza się do osiągnięcia jak największej wydajności. Mierzona jest ona rocznymi (sezonowymi) przyrostami populacji ryb. Przyrost ten przedstawia różnicę masy ryb wpuszczonych na wiosnę do stawu i odławianych na jesieni. Starmach i in. [1978] dzielią stawy na 5 klas według wydajności:

- klasa 1 – stawy bardzo dobre, wydajność ponad 400 kg/ha;
- klasa 2 – stawy dobre, wydajność 200–400 kg/ha;
- klasa 3 – stawy średnie, wydajność 100–200 kg/ha;
- klasa 4 – stawy ubogie, wydajność 50–100 kg/ha;
- klasa 5 – stawy bardzo ubogie, wydajność poniżej 50 kg/ha.

Obecnie uzyskuje się wydajności większe, w latach 1994–1988 średnia wydajność wynosiła około 500 kg ryb z hektara. Wydajność, czyli uzyskiwany przyrost ryb, może ale nie musi być proporcjonalny do potencjalnej żyzności stawu (czyli jego zdolności do produkowania materii organicznej). Proces przyrastania ryb jest jedna bardzo złożony i zależy od wielu innych czynników biotycznych i abiotycznych [Starmach i in. 1978], które uzależnione są przede wszystkim od sposobu gospodarowania.

Osobnym zagadnieniem jest ocena efektywności ekonomicznej stawów [Ilnicki 1985, 1986; Ekonomiczne aspekty produkcji stawowej karpia 1989; Ludwiczak 1989] oraz kompromisów występujących w konflikcie pomiędzy wynikami ekonomicznymi gospodarki stawowej a gospodarką wodną obszaru (szczególnie w zakresie eutrofizacji wód) oraz niekiedy też między jego przyrodniczymi i rekreacyjnymi walorami [Rowiński 1975; Backiel 1979; Kruger 1981; Dąbrowski 1985; Łysak 1989]. Warto tu przytoczyć cytat ze Strategii Rozwoju Rybactwa Śródlądowego w Polsce (Raport końcowy, 1993): „*Podobnie jak w przypadku innych działów rybactwa, próby ekonomicznej analizy chowu karpia w Polsce są niemal niemożliwe z powodu braku odpowiednich danych*”. Wiadomo, że w 1988 roku państwowe gospodarstwa stawowe użytkowały około 78% powierzchni wszystkich stawów produkując 87% całkowitej ilości ryb stawowych i 83% ilości ryb konsumpcyjnych. Obecnie obserwuje się zmniejszenie produkcji ryb stawowych [Szczerbowski 1993].

1. Uwarunkowania produkcji stawowej

Wraz ze wzrostem zapotrzebowania na ryby, jakie obserwuje się w Europie, otwierają się dobre perspektywy dla rozwoju akwakultury (Z. Billard 1994, Ustroń, ref.: *Some prospects of inland aquaculture in Europe and its role in rural development*). Jak dotąd produkcja stawowa prowadzona jest na małą skalę, co powoduje, że ceny ryb są wysokie. W chwili obe-

cnej ceny patroszonego karpia i pstrąga są zbliżone do cen wołowiny czy wieprzowiny bez kości, jednakże wzrost cen ryb jest wolniejszy niż cen mięsa. Intensyfikacja produkcji mogłaby zaspokoić wzrastające zapotrzebowanie na tanie ryby [Kruger 1981, 1985; Przewłocki 1988]. Perspektywą dla gospodarki stawowej jest intensywna hodowla kilku gatunków ryb o dużej produktywności, niskich kosztach oraz dobrze zorganizowane przetwórstwo i rynek zbytu (marketing). Chwilowo wszystko to jest w Polsce niezadowolające. Alternatywą jest gospodarka kompleksowa „zintegrowana” – hodowla wielu gatunków ryb o różnych wymaganiach pokarmowych – oraz łączenie gospodarki stawowej z innymi formami gospodarowania [Wojda 1981a, 1981b]. Znane są przykłady rozwoju tego typu gospodarki rybackiej, obejmujące również gospodarke rolną, wędkarstwo rekreacyjne, hodowlę drobiu, ochronę, rekreację oraz zwiększanie terenów rolnych przez zakładanie nowych stawów na nieużytkach [Rowiński 1975; Szczerbowski 1979; Billard 1990, 1994].

Ze względu na omawianą dalej rolę stawów rybnych w programie ochrony ptaków wodnych szczególnie interesujące wydają się wyniki badań nad wpływem chowu kaczek na stawach na produkcję ryb. Zanotowano przyrost produkcji ryb o 20–35%. Autorzy motywują to nawożeniem stawów odchodami kaczek, zjadaniem przez nie liści i łodyg roślinności miękkiej, podgryzaniem systemów korzeniowych roślinności twardej oraz wyjadanie kijanek i dużych owadów wodnych szkodliwych dla narybku. Postulowana obsada maksymalna wynosiła 300-500 kaczek (200-300 niosek) na 1 hektar lustra stawu. Metoda ta – wspólnej hodowli ryb i kaczek – nie jest jednak rozpowszechniona. Można natomiast sądzić, że zasiedlenie stawów przez dzikie populacje kaczek nie tylko nie powinno zmniejszać produkcji ryb, lecz nawet wpłynąć na nią korzystnie [Kozłowski i Majewska 1979].

Intensyfikacja hodowli ryb wiąże się głównie ze zmianą sposobu ich karmienia. Obecnie w gospodarce ekstensywnej przeważa technologia oparta na naturalnych zasobach pokarmowych oraz na stosowaniu dodatkowej, uzupełniającej karmy (ziarno i przerobiona karma). Karma ta ma jednak stosunkowo małą wartość i można ją podawać jedynie w stawach, gdzie jest wystarczająca ilość pokarmu naturalnego, pokrywająca wymagania witaminowe i aminokwasowe hodowanych ryb [Szumiec 1985a, 1985b]. W czasie podawania karmy część nutrientów zostaje wyplukana lub opada na dno, co wpływa na pogorszenie jakości wody. Na wykorzystanie pokarmu wpływa też zagęszczenie ryb. Przy zbyt dużym zagęszczeniu trudno jest dopasować ilość naturalnego pokarmu do wymagań ryb – duże formy zooplanktonu są szybko wyjadane, larwy owadów występują zaś cyklicznie, co prowadzi do okresowych braków naturalnego pokarmu. Zwiększenie żyzności stawu, prowadzące do zwiększenia ilości pokarmu naturalnego, może także zwiększyć produkcję ryb [Anwand 1978; Grygierek i Okoniewska 1979; Grygierek 1981, 1985]. Warto jednak zaznaczyć, że nadmierny wzrost żyzności powoduje niekorzystne zmiany w środowisku i pogarsza warunki życia ryb. Duża żyzność wiąże się bowiem również z nadmiernym wzrostem glonów, które razem z substancjami powstającymi w wyniku rozkładu materii organicznej zakłócają równowagę biologiczną w stawie – szczególnie zmniejszając natlenienie wody [Wróbel 1976], jak również zatruwając wodę produktami rozkładu białka. Reasumując, efektywność tradycyjnych metod produkcji ryb jest uzależniona od obfitości pokarmu naturalnego, co jest przyczyną utrzymywania się produkcji na niskim poziomie [Szumiec 1985a, 1985b]. Jeśli stawy są właściwie odnawiane, to produkcję karpia przy tradycyjnej hodowli można zwiększyć, utrzymując optymalne zagęszczenia ryb i właściwe relacje ilościowe między karmą a naturalnym pokarmem (G. Schlott 1994. Ustroń, ref.: *Fish production and water quality in ponds of the Waldviertel* (Austria). Przy zagęszczeniu 2–2,5 tys. 2 letnich lub 10 tys. 1-roc-

nych karpia na 1 ha produkcja może osiągnąć nawet 2500 kg/ha [Szumiec i Szumiec 1993]. Uwarunkowane jest to zwiększaniem częstości karmień i ilości podawanego pokarmu w zależności od gatunku i wieku ryb oraz temperatury i zawartości tlenu w wodzie. Uzupełnienie hodowli o inne gatunki (tołpyga, amur biały) pozwala na zwiększenie produkcji o prawie 30% [Opuszyński 1989].

Intensywna hodowla karpia polega na stosowaniu pokarmu wysokiej jakości, dużego zagęszczenia ryb i zmodernizowanej techniki karmienia oraz na optymalizowaniu warunków środowiskowych przez właściwe użyźnianie i napowietrzanie stawów [Bagiński 1981; Wojda 1985]. Ważne jest jednak, aby intensyfikacja hodowli następowała stopniowo. Może ona bowiem powodować znaczne zmiany w środowisku (zwiększenie materii organicznej rozpuszczonej w wodzie, zmniejszenie penetracji światła i ciepła w głębsze warstwy wody). Zmiany te powodują zmniejszenie koncentracji tlenu w wodzie [Wróbel 1976]. Aczkolwiek stawy o intensywnej produkcji mają określoną zdolność do samooczyszczania się z produktów rozpadu allo- i autochtonicznej materii organicznej to jednak wymagają częstej (co kilka lat) rekonstrukcji. W takich warunkach produkcja karpia może osiągnąć 4–6 tys. kg/ha [Szumiec i Szumiec 1993]. Cały czas prowadzi się badania nad poprawieniem jakości karmy dla ryb. Oprócz konieczności uzyskania niskich kosztów produkcji musi być ona wzbogacona w aminokwasy, witaminy i mikroelementy. Musi również mieć znacznie lepsze własności fizyczne, co pozwalałoby na większą jej stabilność w wodzie.

Obok zagadnień związanych z karmą, jakością wody, jej termiką i natlenieniem duże znaczenie w produkcji stawowej mają też zagadnienia czysto hydrotechniczne, jak: głębokość stawów, optymalna mieści się w granicach 1,0–1,3 m, nie więcej [Rowiński 1980], czy też tempo przepływu wody (najlepsze minimalne Nowak i Wrona [1979]). W uzyskaniu odpowiednich warunków termicznych dość istotne znaczenie może mieć wykorzystanie w stawowej hodowli ryb wód podgrzanych [Wolnicki 1988].

2. Formy gospodarowania i wydajność stawów w Polsce

W Polsce dominuje ekstensywna gospodarka stawowa, która prowadzona jest głównie na płytkich stawach o powierzchni większej niż 50 ha, mających grubą warstwę osadów. Prowadzenie takiej gospodarki jest uwarunkowane użytkowaniem przestarzałych typów stawów, warunkami klimatycznymi, wysokimi kosztami modernizacji oraz złą jakością wody lub jej niedoborem [Kruger 1985]. Na terenie Polski wciąż jest co najmniej kilkanaście tysięcy hektarów nieużytkowanych stawów lub słabo eksploatowanych starych stawów oraz terenów, które były kiedyś stawami. Warunki klimatyczne, a zwłaszcza wieloletnia tradycja i przyzwyczajenia konsumentów, ograniczają produkcję stawową do dwóch głównych gatunków ryb: karpia i pstrąga. Gatunkiem dominującym w gospodarce rybackiej jest karp (ponad 95% ogółu produkcji). Warunki klimatyczne Polski sprawiają, że cykl produkcyjny trwa 2 lub 3 lata. Jedynie w ciągu 150–180 dni, tj. 5–6 miesięcy (w zależności od rejonu) temperatura wody utrzymuje się na dostatecznie wysokim poziomie, aby karpie przyrastały (największe przyrosty występują w temperaturze powyżej 20°C). Dla porównania w Czechach i Słowacji sezon wegetacyjny zapewniający dobre przyrosty karpia wynosi 6 miesięcy, a na Węgrzech 8. W Polsce dopiero w trzecim roku produkcji ryby osiągają masę 1200–1500 g. Takie ryby są poszukiwane na rynku europejskim. W kraju sprzedawane są ryby już o masie 700 g (Szczerbowski [1993], Strategia rozwoju rybactwa śródlądowego w Polsce 1993).

W Polsce karpie kupowane są najczęściej raz w roku, przed świętami Bożego Narodzenia, przy czym spożycie ryb w ogóle jest niewielkie i wynosi od 6 kg 8 kg rocznie na osobę. Biorąc pod uwagę wielkość produkcji karpia oraz import można sądzić, że roczne spożycie wynosi około 1 kg karpia na głowę ludności. Ewentualne zwiększenie spożycia, a tym samym zwiększenie produkcji stawowej i powiększenie powierzchni i liczby stawów, może nastąpić jedynie w wyniku odpowiedniej propagandy oraz rozwinięcia marketingu, przetwórstwa (najchętniej kupowane są ryby filetowane) i dystrybucji ryb.

Ograniczenie produkcji stawowej, a nawet zagrożenie istniejących stawów, może wynikać także z niekorzystnego bilansu wodnego kraju lub pewnych jego rejonów. Jak wiadomo wiele rejonów w Polsce cierpi na niedobór wody – jak wynika z badań 10 lat temu jedynie 56% powierzchni stawów miało pełną gwarancję pokrycia zapotrzebowania na wodę. W pewnych rejonach braki te były jeszcze większe. I tak na przykład gwarancję pokrycia zapotrzebowania na wodę miało tylko 34% stawów w częstochowskim, 39% w kaliskim, 36% w przemyskim i 30% we wrocławskim. Braki te ze względu na pogłębiającą się od kilku lat suszę mogą ulec zwiększeniu. W rezultacie rentowność stawów karpionych, już stosunkowo niewielka, może ulec dalszemu zmniejszeniu [Backiel 1995].

Najwięcej stawów karpionych znajduje się na terenie województw: wrocławskiego 6991 ha, bielskiego 5339 ha i tarnobrzeskiego 4035 ha [Szczerbowski 1993]. Intensywność gospodarki rybnej w tych stawach uzależniona jest od warunków klimatycznych i sposobu gospodarowania. Dużej produkcji karpia musi towarzyszyć dbałość o dno stawu, dobre warunki higieniczne (eliminacja posocznicy) i podniesienie żyzności stawów. Jednym z ważnych czynników jest zapewnienie możliwości całkowitego osuszenia dna stawu [Wróbel 1994]. Zapobiega to jego zakwaszeniu oraz zapewnia warunki higieniczne i mineralizację osadów dennych. Uprawa dna przyczynia się do rozkładu nagromadzonych substancji organicznych i zapobiega nadmiernemu zarastaniu stawów.

Wydajność produkcji karpia w Polsce waha się od 200 kg/ha do 3200 kg/ha. Według Szczerbowskiego [1993] chów na pokarmie naturalnym bez dożywiania zapewnia wydajność produkcji 100–400 kg/ha, a przy stosowaniu pasz zbożowych 1000–1500 kg/ha. Największa wydajność osiągnięta jest w regionach wrocławskim i łódzkim, gdzie obok korzystnych warunków klimatycznych (długi sezon wegetacyjny) stosuje się nowoczesne metody gospodarowania, np. w Zakładzie Produkcji Rybackiej Ruda Sułowska osiągnięto 3270 kg/ha [Witkowski 1992]. W rejonach Polski położonych dalej na północ i wschód wydajność zmniejsza się stopniowo, osiągając minimum na Mazurach i na Lubelszczyźnie (200–300 kg/ha). W regionie lubelskim przyczyną niskiej wydajności jest oprócz niesprzyjających warunków klimatycznych użytkowanie przestarzałych typów stawów (stawy w systemie paciorkowym).

W stawach państwowych osiągnięto w roku 1988 wielkość łącznej produkcji 21 172 ton (w tym głównie karpia), co stanowiło 82,6% stawowej produkcji ryb w Polsce. Kompleksy stawowe będące własnością prywatną i spółdzielczą miały niewielki udział w produkcji ryb w Polsce (tab. 8).

Istnieje możliwość zwiększenia wydajności stawów karpionych przez wprowadzenie jednoczesnego chowu ryb roślinożernych – amura, tołpygi białej i tołpygi pstrej. Bez ograniczania produkcji karpia i bez dodatkowego dożywiania można uzyskać po dwóch latach hodowli co najmniej 500 kg/ha lub więcej [Szczerbowski 1993]. Mimo prób wprowadzenia tego typu chowu w Polsce jest on rzadko stosowany, a całkowita produkcja tołpygi w stawach waha się od zaledwie 60 ton do 150 ton rocznie.

Tabela 8. Powierzchnia produkcyjna stawów należących do różnych użytkowników (według Szczerbowskiego [1993])
Productive area of ponds belonging to different owners

| | Powierzchnia użytkowa w ha | Wielkość produkcji w t |
|--|-------------------------------|------------------------|
| Państwowe Gospodarstwa Rybackie | 31 276 | 16 835 |
| Inne państwowe jednostki resortu rolnictwa | 5201 | 2690 |
| Gospodarstwa rybackie Lasów Państwowych | 3452 | 994 |
| Gospodarstwa rybackie resortów nierolniczych | 303 | 653 |
| Spółdzielcze gospodarstwa rybackie | 2048 | 964 |
| Polski Związek Wędkarski | 1502 | 101 |
| Gospodarstwa indywidualne | 7939 | 3382 |
| Ogółem | 51 721 | 25 619 |

Wśród pozostałych gatunków ryb większe znaczenie gospodarcze ma jedynie produkcja pstrąga. Gospodarstwa pstrągowe skupione są na północy (Pomorze) i południu (pogórze karpackie i sudeckie) Polski. Zaletą pstrągowej gospodarki rybnej jest możliwość uzyskania stosunkowo dużej produkcji z niewielkiej powierzchni. Pstrągi mają jednak duże wymagania środowiskowe (duża ilość wody, małe amplitudy temperatur, wysokie nasycenie wody tlenem). W gospodarstwach pstrągowych żyzność stawu nie ma wpływu na wielkość produkcji. Ważne jest natomiast utrzymywanie właściwych warunków sanitarnych. W gospodarstwach pstrągowych w 1992 roku osiągnięto łączną produkcję 4152,6 ton, w tym 60,6% stanowi produkcja dawnych (w chwili obecnej prywatyzowanych) Państwowych Gospodarstw Rybackich, Gospodarstw Rybackich, Spółdzielni Produkcyjnych (sektor państwowy), 36% – produkcja gospodarstw indywidualnych, a 3,4% – spółdzielczych i społecznych gospodarstw doświadczalnych. Z produkcji uzyskanej w 1992 roku 40% zostało przeznaczone na eksport [Bontemps 1993].

IV. Pozarybackie znaczenie stawów

Stawy, mimo iż wykorzystywane są głównie do produkcji ryb, pełnią również wiele innych funkcji. Rola, jaką odgrywają stawy w środowisku zależy od ich wielkości, położenia oraz sposobu prowadzenia gospodarki stawowej.

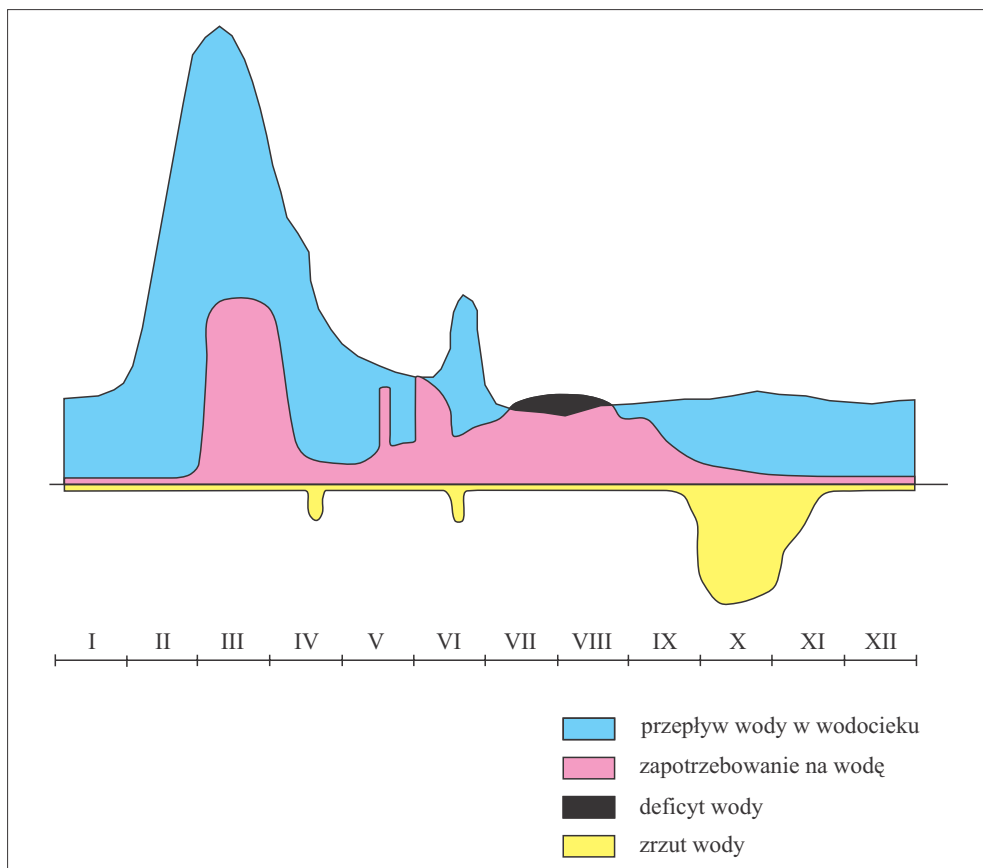
1. Wpływ stawów na gospodarkę wodną zlewni

Stawy rybne, oprócz znaczenia gospodarczego, poprawiają również lokalne warunki hydrologiczne. Mogą one regulować poziom wód gruntowych, a także stanowią rezerwowe zbiorniki wody w czasie suszy [Fic i Macioszczyk 1985]. W Polsce utrzymują one około 500 mln m³ wody [Augustyn i in. 1994]. Pełen cykl hodowli karpia wymaga wykorzystywania stawów w różnych porach roku, kiedy różna jest wilgotność gleby. Wpływa to na zmiany w zapotrzebowaniu na wodę do stawów (rys. 7). Na ogół stawy zasilane są z małych i średnich zlewni [Drabiński, Wieniawski 1992]; im większy stosunek powierzchni stawów do powierzchni zasilającej zlewni, tym wyraźniejszy wpływ stawów na przepływy poniżej i uwodnienie sąsiednich gruntów, ale jednocześnie i tym większa wrażliwość stawów na gospodarkę w zlewni. Jedyna pełna analiza wpływu stawów na odpływ w rzece dotyczy unikatowego w Polsce kompleksu stawów milickich (ok. 4800 ha) położonego w zlewni Baryczy (17 520 000 ha); stosunek powierzchni stawów do powierzchni zlewni wynosi 1:36,5. Zalewanie stawów zmniejszało odpływ o prawie 20%, a spuszczenie z nich wody jesienią zwiększało go nawet o 100% (średnie wielkości wieloletnie). W kompleksie tym występuje jednak niedostatek wody, zwłaszcza w latach suchych [Backiel 1995, Biernatowicz i in. 1982].

W okresie wzrostu ryb woda pozyskiwana jest tylko w celu uzupełnienia strat spowodowanych parowaniem. W okresie, kiedy zapotrzebowanie stawów na wodę wyraźnie się zwiększa, doprowadza się w ilości około 10% wody „z zewnątrz”. Tym samym stawy leżące w dolinach rzek wpływają na gospodarkę wodną basenu rzeki. Oprócz wpływu stawów na gospodarkę wodną warto dodać, że występowanie w danym terenie dużych kompleksów stawowych powoduje wykształcenie mikroklimatu. W okresie zimowym stawy te powodują zmniejszenie odpływu wód rzek o 20%, na jesieni zaś zwiększenie odpływu wód nawet o 100%. Eksploatacja stawów prowadzi do zmniejszania lokalnego indeksu odpływu średnio o 1,7% w ciągu roku (A. Drabiński i in. 1994, Ustroń, ref.: *The influence of water management in fish-ponds on the run-off of the Barycz river basin*).

2. Rola stawów w oczyszczaniu wód zlewni

Szczególną rolę pełnią stawy w oczyszczaniu wód dzięki wykorzystaniu dopływających soli organicznych do produkcji pierwotnej [Augustyn i in. 1994]. Tworzenie kompleksów sta-



Rysunek 7. Gospodarka wodna w gospodarstwie karpowym w ciągu roku (według Wieniawskiego za Rudnickim [1963] – zmieniony)
Water management in the carp farm according to Wieniawski after Rudnicki [1963] – changed

wowych, np. w pobliżu zbiorników retencyjnych w ich płytkiej części górnej zapobiega tworzeniu się terenów zabagnionych i przy umiejętnym gospodarowaniu wodą zapobiega zanieczyszczeniom substancjami biogennymi (Z. Wajdowicz 1994. Ustroń, ref.: *Relationships between dam reservoirs and fish ponds*). Podobne znaczenie dla jakości wód mają stawy leżące w zlewni rzeki [BOINTE 1977; Polak 1985].

Wzrastająca i w dużej mierze niekontrolowana emisja substancji toksycznych do atmosfery stanowi zagrożenie dla wód. Intensywne, a w szczególności nadmierne nawożenie powoduje wysoką koncentrację soli biogennych w rzekach oraz zbiornikach wodnych. Chociaż stawy są również zagrożone przez nadmierny dopływ biogennych i toksycznych substancji z rzek i z wodami opadowymi, to jednak stwierdzono, że mają one dużą pojemność buforową. Prowadzone badania wykazały, że na Śląsku kwaśne deszcze nie wpływają istotnie na te ekosystemy [Szumiec i in. 1993]. Nie bez znaczenia jest również rola stawów w zmniejszaniu koncentracji cynku w wodzie stawowej, który jest akumulowany w osadach

dennych [Augustyn i in. 1994]. Z drugiej strony, skumulowane w osadach dennych metale ciężkie mogą być jesienią, w czasie spuszczenia wody ze stawów, wymywane do rzek.

Eliminacja nutrientów ze stawów rybnych nie jest tylko wynikiem biologicznej sorpcji, ale także innych warunków chemicznych i fizycznych w tych wodach w porównaniu z rzekami. W stawach azotany są denitryfikowane w dużej części z powodu małej koncentracji rozpuszczonego tlenu w przydennych warstwach wody. Fosforany zostają wytrącone w okresach, kiedy woda jest silnie alkaliczana (S. Lewkowicz 1994. Ustroń, ref.: *Effect of ponds on nutrients and mineral compounds in riverine water supplying the Gocza;kowice reservoir*). Przepływając przez stawy wody rzek tracą dużą część mineralnych form azotu i fosforu, a wzbogacają się w ich organiczne formy. Jesienią, kiedy woda ze stawów jest odprowadzana do rzek, zmienia się jej jakość.

Szczególnie dużą rolę w akumulowaniu i wykorzystywaniu substancji biogennych w ekosystemach stawowych ma roślinność wynurzona. W tych stawach, gdzie roślinność jest silnie rozwinięta, akumulacja substancji biofilnych jest stosunkowo duża. Zatrzymywanie ich może trwać od kilku do kilkunastu miesięcy, a nawet kilka lat. W zależności od potrzeb nadmiar tych substancji zatrzymanych w roślinach może być ze stawów usunięty przez wycięcie trzcinowisk. Może też być według Kvet i Dykyjova (Ustroń, 1994, ref.: *Mineral nutrient accumulation in macrophyte communities in fish-ponds*) wykorzystany do użytkowania stawów. Jednakże to czy stawy będą odgrywać rolę w poprawie jakości wody zależy od sposobu ich zagospodarowania. Aby to stwierdzić, należy ocenić optymalne zagęszczenie ryb w stawie, skład gatunkowy ryb oraz ilość i jakość zadawanej karmy. Uwzględnić również należy dynamikę rozwoju fitoplanktonu oraz wymianę biogenów między osadami dennymi a tonią wodną. Należałoby np. unikać pogłębienia stawów przez mechaniczne usuwanie osadów dennych, ponieważ niszczy to siedliska roślinności wodnej. Z drugiej strony potrzebne są działania, które zapobiegałyby wypełnianiu się stawów osadami i ich zarastaniu, spowodowanemu m.in. erozją gleby i wpływem biogenów z pól uprawnych.

Stawy rybne mogą odgrywać ważną rolę w gospodarce odpadowej [Backiel 1990]. Przykładem mogą być tutaj stawy, do których dostarcza się wodę z cukrowni, gdzie w ciągu 3–6 miesięcy w zależności od koncentracji materii organicznej następuje jej mineralizacja [Lewkowicz 1973; Lewkowicz M. i Lewkowicz S. 1975; Szumiec M.A. i Szumiec J. 1993]. Z drugiej strony ścieki organiczne mogą być wykorzystane w gospodarce rybnej jako źródło nawożenia stawów [Kapur 1981].

3. Stawy jako siedlisko życia

Stawy rybne odgrywają istotną rolę w krajobrazie, w szczególności tam, gdzie nie ma naturalnych zbiorników wodnych. Zanikanie siedlisk podmokłych (wetlands) w wielu krajach, w tym w Polsce, wpłynęło na zubożenie siedliskowe i zmniejszenie różnorodności biologicznej. Dlatego też ważne jest zachowanie tych sztucznych, płytkich zbiorników, które pierwotnie były tworzone w celu hodowli ryb. Duża eutrofizacja stawów sprzyja na ogół bujnemu rozwojowi roślinności, która zapewnia siedliska dużej liczbie zwierząt, a zatem stwarza sprzyjające warunki ogromnemu bogactwu fauny. Stawy mogą być ostoją wielu gatunków roślin i zwierząt, którym grozi wyginięcie z powodu zanieczyszczenia naturalnych siedlisk. Ważnym elementem w ekosystemie stawowym, obecnym od samego powstania tego typu zbiorników, są ptaki wodne i błotne. Stawy rybne stanowią dla nich substytut natural-

nych siedlisk, które zostały zniszczone w wyniku ludzkiej działalności lub które nie występują w danym terenie ze względu na jego fizjografię.

W celu zachowania wartości przyrodniczej niektórych kompleksów stawowych utworzono na ich terenie rezerваты. Dotychczas tą formą ochrony objęto 9 kompleksów stawowych. Dwa z nich: Staw Nowokuźnicki i Smolnik (woj. opolskie) to rezerваты florystyczne, chroniące stanowiska rzadkiej w Polsce kotewki – orzecha wodnego. Kompleks stawów Wydymacz (woj. kaliskie) stanowi rezerwat krajobrazowy. Pozostałe kompleksy (fot. 1–8): stawy milickie (woj. wrocławskie), stawy przemkowskie (woj. legnickie), staw Łęczczak (woj. katowickie), Broszków (woj. siedleckie), stawy raszyńskie (woj. warszawskie) i stawy Stawinoga (woj. ostrołęckie) są ostojami ptaków wodnych i błotnych.

V. Znaczenie stawów dla ptaków wodnych i błotnych

Na analizowanych 59 stawach rybnych stwierdzono występowanie 127 gatunków ptaków wodnych i błotnych. Pełne wykazy tych gatunków zamieszczono w załącznikach 1 i 2. Ze względu na różną rolę jaką pełnią stawy dla ptaków wodnych i błotnych w okresie lęgowym i w okresie pozalęgowym okresy te omawia się oddzielnie.

1. Okres lęgowy

Stawy hodowlane są zbiornikami silnie zeutrofizowanymi [Borowiec 1981], na ogół z bogato rozwiniętą roślinnością miękką (podwodną) i szuwarową. Są one przeważnie płytkie (maksymalna głębokość 2-3 m). Obfita roślinność szuwarowa zapewnia na ogół dobre warunki dla ptaków gnieźdzących się w szuwarach (fot. 9) – bąka (*Botaurus stellaris*), bączka (*Ixobrychus minutus*), łyski (*Fulica atra*), wszystkich gatunków perkozów (*Podiceps* spp.), kurki wodnej (*Gallinula chloropus*), potrzosa (*Emberiza schoeniclus*), rokitniczki (*Acrocephalus schoenobaenus*), trzciniaka (*Acrocephalus arundinaceus*) i trzciniaczka (*Acrocephalus scirpaceus*). Częściowe wykaszanie trzcinowisk w okresie pozalęgowym dostarcza obfitości materiału do budowy gniazd, a jednocześnie zapewnia dużą powierzchnię żerowiskową. Trzeba jednak zaznaczyć, że nadmierne wykaszanie może zmniejszyć liczbę miejsc gniazdowych, jak również sprzyja drapieżnictwu [Goc 1993]. Bardzo ważnym czynnikiem sprzyjającym wzbogaceniu awifauny lęgowej stawów rybnych są wyspy oraz piaszczyste lub zarośnięte groble. Im bardziej urozmaicona jest linia brzegowa, liczba i rodzaj grobli oraz wysp, tym większe jest bogactwo gatunkowe ptaków (Bocheński Z. 1994, Ustroń, ref.: *The influence of fish-ponds on the regional bird fauna*). Wyspy są najważniejszym miejscem lęgów kaczek (*Anas* spp., *Aythya* spp.) oraz mewy śmieszki (*Larus ridibundus*), a piaszczyste lub trawiaste groble – siewkowców (*Charadrii*). Duże zróżnicowanie pokarmu roślinnego (plankton i roślinność naczyniowa) i zwierzęcego (zooplankton, narybek, małże, ślimaki, stadia larwalne i ostateczne owadów) umożliwia bytowanie wszystkich typów morfoekologicznych ptaków [Dobrowolski 1969; Jakubiec 1987; Borowiec i Grabiński 1982]. Dokarmianie ryb przyczynia się jeszcze do wzbogacenia środowiska w pokarm i przyciąga dużą liczbę ptaków (fot. 10). Dotyczy to głównie bentofagów (kaczki) i fitofagów (łyska, łabędzie *Cygnus* spp.). Na podstawie badań ankietowych [Dyrcz 1989] stwierdzono, że stawy rybne są najważniejszym w Polsce miejscem lęgowym dla bąka, bączka, podgorzałki (*Aythya nyroca*) – 33–58% krajowej populacji, a w mniejszym stopniu również dla zielonki (*Porzana parva*) i kropiatki (*Porzana porzana*). Wiele gatunków ptaków chociaż nie gnieździ się na stawach, to jednak wykorzystuje je jako żerowiska (fot. 11)

– ptaki drapieżne (*Accipitridae*), kormoran (*Phalacrocorax carbo*), czapla siwa (*Ardea cinerea*), bocian biały (*Ciconia ciconia*) i czarny (*C. nigra*). Ponieważ kompleksy stawowe są zwykle zróżnicowane pod względem głębokości i wielkości poszczególnych stawów, stopnia ich zarośnięcia, wielkości powierzchni ogroblowanej i liczby wysp to często charakteryzuje je bardzo duże bogactwo gatunków.

Stawy stanowią bardzo ważną ostoję stanowisk lęgowych niektórych gatunków ptaków wodnych i błotnych, zwłaszcza gatunków narażonych na wyginiecie lub rzadkich, umieszczonych w *Polskiej czerwonej księdze zwierząt* [Głowaciński (red.) 1992]. Większość analizowanych kompleksów stawowych była miejscem lęgów dla kilku takich gatunków. Szczególne znaczenie zdają się mieć kompleksy: Zator (obejmujący stawy Zator, Spytkowice i Przeręb), Niemodlin, stawy przemkowskie, stawy w Przygodzicach, stawy w Żaboklikach, kompleksy stawów Gutocha, Starzawa, Okręt i Rydwan oraz stawy w Siemieniu i kompleksy stawowe w Miliczu (tab. 9) – a więc głównie duże i średnie kompleksy. Miejsca lęgowe ślepowrona (*Nycticorax nycticorax*) i czapli purpurowej (*Ardea purpurea*) w Polsce pokrywają się z położeniem kompleksów stawów na południu i południowym-zachodzie kraju (jedynie 2 kolonie ślepowrona znajdują się na stawach w województwie katowickim i bielskim). Miejsca lęgowe rybitwy białowąsej (*Chlidonias hybrida*) związane są z dużymi kompleksami stawów na wschodzie i południowym wschodzie Polski (Bocheński Z. 1994. *UstroZ*, ref.: *The influence of fish-ponds on the regional bird fauna*). Ogółem na analizowanych 59 kompleksach stawów stwierdzono 72 gatunki lęgowe (zał. 1 i 2).

2. Okres pozalęgowy

Stawy rybne odgrywają też dużą rolę jako pierzowiska blaszkodziobych [Winiecki i Wesołowski 1987]. Przykładem mogą być stawy w Przygodzicach koło Ostrowia Wielkopolskiego, gdzie co roku w okresie połęgowym obserwuje się około 250 łabędzi niemych. Stawy te stanowią dla nich zasobne żerowiska, tym bardziej, że w pobliżu brak jest innych zbiorników wodnych [Wiatr 1970; Dolata 1993]. Stawy w Siemieniu koncentrują znaczne ilości blaszkodziobych w okresie pierzenia się – jest to największe pierzowisko łabędzia niemego na Lubelszczyźnie (fot. 12), około 200 osobników [Buczek i Buczek 1988].

Niektóre duże kompleksy stawowe spełniają również ważną rolę miejsc wypoczynku dla ptaków w okresie wędrówek. Ważne jest zatem położenie stawów w stosunku do tras przelotów ptaków, a także innych zbiorników wodnych. Duże znaczenie ma również termin napełniania i opróżniania stawów. Wpływa on na strukturę gatunkową ptaków. Na stawach, z których spuszczonego wodę, tworzą się miejsca żerowiskowe głównie ptaków siewkowatych. Zbyt późne spuszczenie wody powoduje jednak, że stawy omijane są przez tę grupę ptaków. Zbyt wczesne z kolei – że tereny stawów stają się nieatrakcyjne dla blaszkodziobych. I tak na terenach, gdzie w pobliżu są inne obiekty wodne, np. w okolicach Zgorzelca (stawy rybne koło Łagowa), wiosną ptaki preferowały stawy, które oferowały im lepsze warunki pokarmowe. Jesienią zaś, kiedy stawy były już spuszczone, większość ptaków przenośiła się na pobliskie jezioro. Dotyczyło to szczególnie kaczek właściwych, grążyc, perkoza rdzawoszyjnego (*Podiceps griseigena*) i łyski [Stawarczyk 1981]. Na stawach w Niemodlinie (Śląsk) w okresie przelotów jesiennych, kiedy stawy jeszcze napełnione były wodą, dominowały zaś: perkoz dwuczuby, łabędź niemy, gęsi (*Anser spp.*), kaczki właściwe (fot. 13), grążyce, łyski i kurki wodne. Brodźce (*Tringa spp.*), sieweczki (*Charadrius spp.*)

Tabela 9. Liczba gatunków zagrożonych i rzadkich według Głowacińskiego, red. [1992], występujących na ważniejszych dla ptaków kompleksach stawowych. W spisie uwzględniono kompleksy stawowe, na których gnieździły się przynajmniej 3 gatunki zagrożone i/lub 1 gatunek rzadki

Number of rare species or in danger of extinction according to Głowaciński, ed. [1992], occurring on important for birds fish pond complexes. The list includes fish pond complexes, where at least 3 species in danger and/or 1 rare species were nesting

| Lp. | Nazwa kompleksu | Liczba gatunków | |
|-----|---------------------|-----------------|----------|
| | | zagrożonych | rzadkich |
| 1 | Milicz | 7 | 3 |
| 2 | Przygodzice | 5 | 2 |
| 3 | Zator | 5 | 1 |
| 4 | Starzawa | 3 | 3 |
| 5 | Okręt i Rydwan | 3 | 1 |
| 6 | Gutocha | 3 | 1 |
| 7 | Niemodlin | 2 | 1 |
| 8 | Stawinoga | 2 | 1 |
| 9 | Przemków | 1 | 2 |
| 10 | Łęczzak i Ligotniak | 1 | 1 |
| 11 | Żabokliki | 3 | – |
| 12 | Raszyn | 3 | – |
| 13 | Siemień | 3 | – |

– Nie występują

– Does not occur

i biegusy (*Calidris* spp.) pojawiały się w mniej licznych stadach. Było to spowodowane tym, że okres spuszczenia stawów (listopad) nie pokrywał się ze szczytem przelotów tych gatunków. Nie bez znaczenia była też niewielka powierzchnia kompleksu i jego położenie w lesie [Borowiec i Grabiński 1982]. Spośród analizowanych 18 kompleksów stawowych (zał. 1 i 2) duże znaczenie jako miejsce zatrzymywania się ptaków w okresie migracji ma 5 kompleksów. I tak, w dolinie środkowego Sanu bardzo duże koncentracje ptaków notowane były na stawach rybnych w Starzawie. Wiosną stwierdzano tu około 5 tysięcy osobników, z czego 80% stanowiły takie gatunki jak: krzyżówka (*Anas platyrhynchos*), czajka (*Vanellus vanellus*), śmieszka (*Larus ridibundus*), czernica (*Aythya fuligula*) i batalion (*Philomachus pugnax*) [Kunysz i Hordowski 1992]. Jesienią zatrzymywało się tu około 40 tysięcy osobników – 95% z nich to zatrzymujące się tu ponownie: krzyżówka, łyska, czajka, śmieszka i głowienka (*Aythya ferina*). Ze względu na brak innych zbiorników wodnych w sąsiedztwie duże znaczenie dla migrujących ptaków wodnych i błotnych mają również stawy w Przygodzicach. Żeruje tu corocznie jesienią do 10 tysięcy ptaków z rzędu blaszkodziobych i do 2 tysięcy ptaków siewkowatych, łącznie około 40 gatunków [Dolata 1993]. Następnym miejscem dużych koncentracji ptaków podczas przelotów są stawy przemkowskie w województwie legnickim. Począwszy od marca obserwuje się tu duże stada kaczek właściwych (głównie krzyżówek), grążyc i perkozów. Ptaki siewkowane były reprezentowane aż przez 21 gatunków, głównie przez brodzka krwawodziobego (*Tringa totanus*), rycyka (*Limosa*

limosa) i bataliona (*Philomachus pugnax*) [Cieślak i in. 1991]. Na Lubelszczyźnie miejsce odpoczynku i bogate żerowisko stanowią stawy rybne w Siemieniu. Jesienią (wrzesień – październik) woda jest tu częściowo spuszczana. Zatrzymują się tu głównie kaczki i gęsi, a także siewkowate. W czasie przelotów wiosennych (do połowy kwietnia) obserwowano tu duże liczebności batalionów, rycyków, gągołów (*Bucephala clangula*), gęgaw (*Anser anser*), świstunów (*Anas penelope*), żurawi (*Grus grus*) i rzadkich gatunków mew (*Larus* spp.) [Buczek i Buczek 1988]. Ważne znaczenie dla ptaków migrujących mają również stawy w Spytkowicach (Zator). Ze względu na dużą mozaikowość siedlisk oprócz dużej liczebności było tutaj bardzo duże również i zróżnicowanie gatunkowe ptaków – 40 gatunków [Smykła i Czerwiński 1991]. Na analizowanych przez nas 18-tu kompleksach stawów stwierdzono w okresie przelotów ogółem 111 gatunków (zał. 1 i 2).

W okresie zimowym znaczenie stawów jako miejsc zimowania ptactwa wodnego i błotnego jest mniejsze. Woda z większości stawów jest spuszczana, a w pozostałych najczęściej zamarza. W dorzeczu środkowej i dolnej Wisły zimowało np. na 10 kompleksach stawowych w zimie 1983/1984 ogółem 10 gatunków ptaków, co stanowiło zaledwie 26% wszystkich gatunków zimujących na wodach tego terenu. Liczebnie stanowiły one 0,7% (1112 – osobników) wszystkich zimujących ptaków wodnych i błotnych w dorzeczu Wisły [Dombrowski i in. 1985]. Podobne wyniki uzyskano w zimie 1984/1985 na stawach Śląska, Mazowsza i Podlasia [Kot i in. 1987].

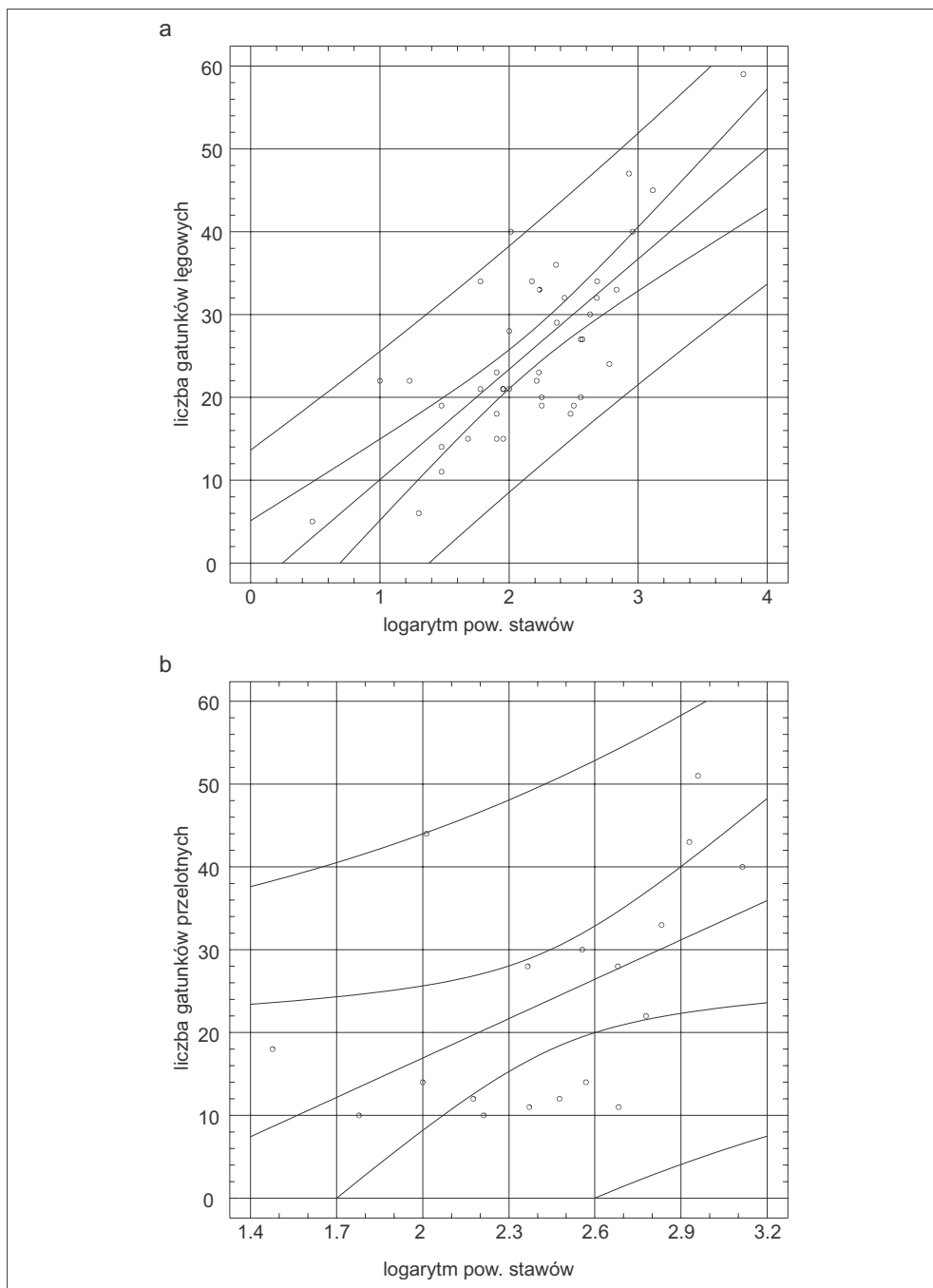
VI. Czynniki wpływające na liczebność i różnorodność gatunkową ptaków wodnych i błotnych na stawach rybnych

Liczebność oraz struktura gatunkowa danego kompleksu stawowego w okresie lęgowym i w czasie przelotów zależy od wielu czynników środowiskowych. W tym opracowaniu przeanalizowano wpływ takich czynników, jak: wielkość kompleksu, otoczenie stawów oraz obecność innych zbiorników wodnych w okolicy.

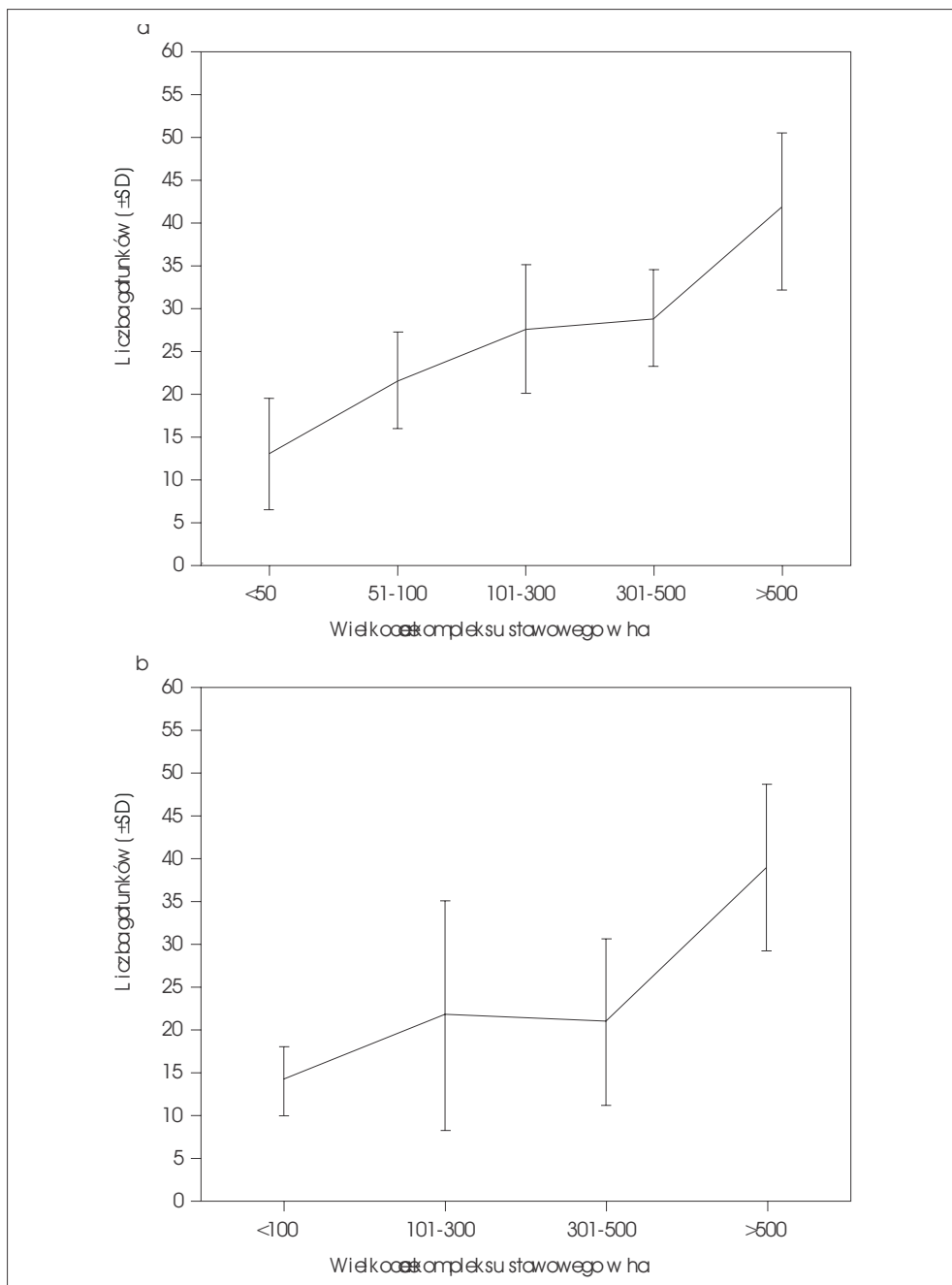
1. Wielkość kompleksu

Analizę przeprowadzono na podstawie danych literaturowych, które objęły 59 kompleksów stawów w okresie lęgowym i 18 w okresie migracji (zał. 1 i 2). Kompleksy te były zróżnicowane pod względem wielkości (od kilku ha do ponad 500 ha). Zależność między liczbą gatunków a wielkością powierzchni została już dawno opisana w literaturze ekologicznej i weszła do zakresu podstawowej wiedzy podręcznikowej [Stugren 1976, Odum 1977, Trojan 1981]. Liczba gatunków wzrasta wyraźnie wraz ze zwiększaniem się powierzchni stawu, lecz nie jest to wzrost liniowy – na ogół ma on charakter logarytmiczny, tzn. krzywe obrazujące tę zależność szybko się wznoszą w odcinku początkowym, a następnie biegną prawie równoległe do osi x. Otrzymane przez nas wyniki (rys. 8) są zgodne z krzywymi Arrheniusa, Romella czy Kylina, opisującymi tę zależność. Prosta na prezentowanym przez nas wykresie przedstawia regresję liczby gatunków względem logarytmu wielkości powierzchni stawów (w skali półlogarytmicznej). Współczynnik korelacji przy analizie zespołu ptaków lęgowych (rys. 8a) jest wysoce istotny i wynosi 0,75. Z analizy regresji wynika, że wielkość powierzchni stawów w prawie 57% (współczynnik determinacji $R^2 = 56,6$) decyduje o liczbie gatunków ptaków występujących w danym kompleksie stawowym. Wobec tego za pozostałe 43% odpowiadają inne czynniki środowiskowe. Może to być otoczenie kompleksu, liczba i wielkość wysp, rozwój linii brzegowej, stopień zarośnięcia czy sąsiedztwo innych zbiorników wodnych. Podobny obraz zależności liczby gatunków od wielkości stawów obserwuje się w czasie przelotów, jakkolwiek wartość współczynnika determinacji R^2 jest w tym przypadku znacznie mniejsza – 25,9 (rys. 8b). Z jednej strony może na to wpływać znacznie mniejsza liczba dostępnych do analizy danych, a z drugiej – inne czynniki środowiskowe, np. położenie kompleksów na trasie przelotów lub poza nią.

W celu uwidocznienia, że małe zbiorniki mają mniejsze znaczenie dla ptaków (uboższy skład gatunkowy) niż zbiorniki duże przeanalizowano różnice w liczbie gatunków ptaków występujących na kompleksach stawowych o różnej powierzchni. Stwierdzono istotne róż-



Rysunek 8. Zależność liczby gatunków lęgowych (a) i przelotnych (b) od powierzchni stawów
The relationship between the number of breeding birds (a), migratory birds (b) and the pond surface area



Rysunek 9. Liczba gatunków lęgowych (a) i przelotnych (b) w zależności od wielkości kompleksu stawowego; \pm SD – odchylenie standardowe
The number of breeding birds (a), migratory birds (b) in relation to the size of the pond complex; \pm SD – standard deviation

nice w liczbie gatunków lęgowych w zależności od wielkości kompleksu (ANOVA*, $F=15,01$, $df=4,36$, $p<0,01$; rys. 9a). Na małych stawach (<50 ha) występowała mniejsza liczba gatunków lęgowych (4–19 gatunków, średnio $13,3\pm 6,47$) niż na stawach powyżej 100 ha (średnio $26,4\text{--}43,3$ gatunków); nie różniła się ona natomiast istotnie od kompleksów o powierzchni 50–100 ha ($t=2,62$, $df=14$, $p>0,05$). Największa liczba gatunków charakteryzowała kompleksy większe niż 500 ha (kompleksy Zator, Spytkowice i Przeręb – 45 gatunków, stawy przemkowskie – 40 gatunków, stawy w Przygodzicach – 36 gatunków, stawy w Starzawie – 47 gatunków, stawy w Siemieniu – 33 gatunki i kompleksy stawowe w Mili-czu – 59 gatunków (zał. 1 i 2).

Wielkość kompleksu stawowego ma również duże znaczenie dla awifauny przelotnej, ale jedynie przy uwzględnieniu gatunków regularnie przelotnych (ANOVA, $F=5,80$, $df=2,15$, $p<0,005$; rys. 9b). Na małych kompleksach (do 100 ha) zatrzymywało się 10–18 gatunków (średnio 14 ± 4), czyli znacznie mniej niż na kompleksach o powierzchni większej niż 500 ha (33–51 gatunków, średnio $37,8\pm 10$) ($t=4,73$, $df=6$, $p<0,01$). Stawy o powierzchni 101–500 ha charakteryzowała pośrednia liczba gatunków przelotnych (11–44 gatunków, średnio $21,4\pm 11,5$). Tendencje te utrzymywały się zarówno wiosną ($t=2,27$, $df=12$, $p<0,05$ dla porównania stawów <500 ha i >500 ha, średnia liczba gatunków odpowiednio $15,3\pm 12,5$ i $30,5\pm 10,8$), jak i jesienią ($t=4,25$, $df=12$, $p<0,05$, średnia liczba gatunków odpowiednio $13,8\pm 10,4$ i $37,0\pm 8,4$). Największą różnorodność gatunkową spośród kompleksów objętych analizą miały kompleksy stawów: Zator, Spytkowice i Przeręb (40 gatunków), stawy przemkowskie (51 gatunków), stawy z Starzawie (43 gatunki) i stawy w Siemieniu (33 gatunki).

Wobus [1964] zauważył, że również względna liczebność ptaków (zwłaszcza w okresie lęgowym) wiąże się z wielkością zbiornika. Wykazał on, że perkozy występują najliczniej na stawach o powierzchni do 10 ha. Zależność ta wydaje się być jednak determinowana głównie wymaganiami siedliskowymi poszczególnych gatunków (a więc będzie różna dla różnych gatunków ptaków wodnych i błotnych).

2. Najbliższe otoczenie stawów

Czynnikiem mającym także wpływ (choć w mniejszym stopniu) na różnorodność gatunkową ptaków w okresie lęgowym jest bezpośrednie otoczenie stawów. Mogą być one otoczone przez lasy, pola, podmokłe łąki lub torfowiska. W pobliżu mogą przebiegać zarośnięte rowy melioracyjne. Niektóre stawy pozostają bez wody przez cały okres lęgowy. Sprzyja to gniazdowaniu gatunków charakterystycznych dla starorzeczy, takich jak siewkowie, bączek i kurka wodna [Borowiec 1981]. Występowanie w pobliżu podmokłych lasów i łąk jest szczególnie korzystne dla niektórych gatunków zagrożonych (np. bielik *Heliaetus albicilla* i żuraw). W pobliżu ważnych kompleksów stawów stwierdzono np. gniazdowanie 13 par bielików [Dyrcz 1989]. Najwięcej gatunków lęgowych ptaków obserwowano na kompleksach w zróżnicowanym krajobrazie – częściowo otoczonych przez łąki czy pola, a częściowo przez lasy (średnio $30,29\pm 15,62$). Stawy położone w otwartym krajobrazie charakteryzowała średnio nieco mniejsza liczba gatunków (średnio $27,05\pm 10,07$). Nie stwierdzono natomiast wpływu charakteru otoczenia na awifaunę migrującą. Wydaje się, że

* Program komputerowy w którym prowadzono badania.

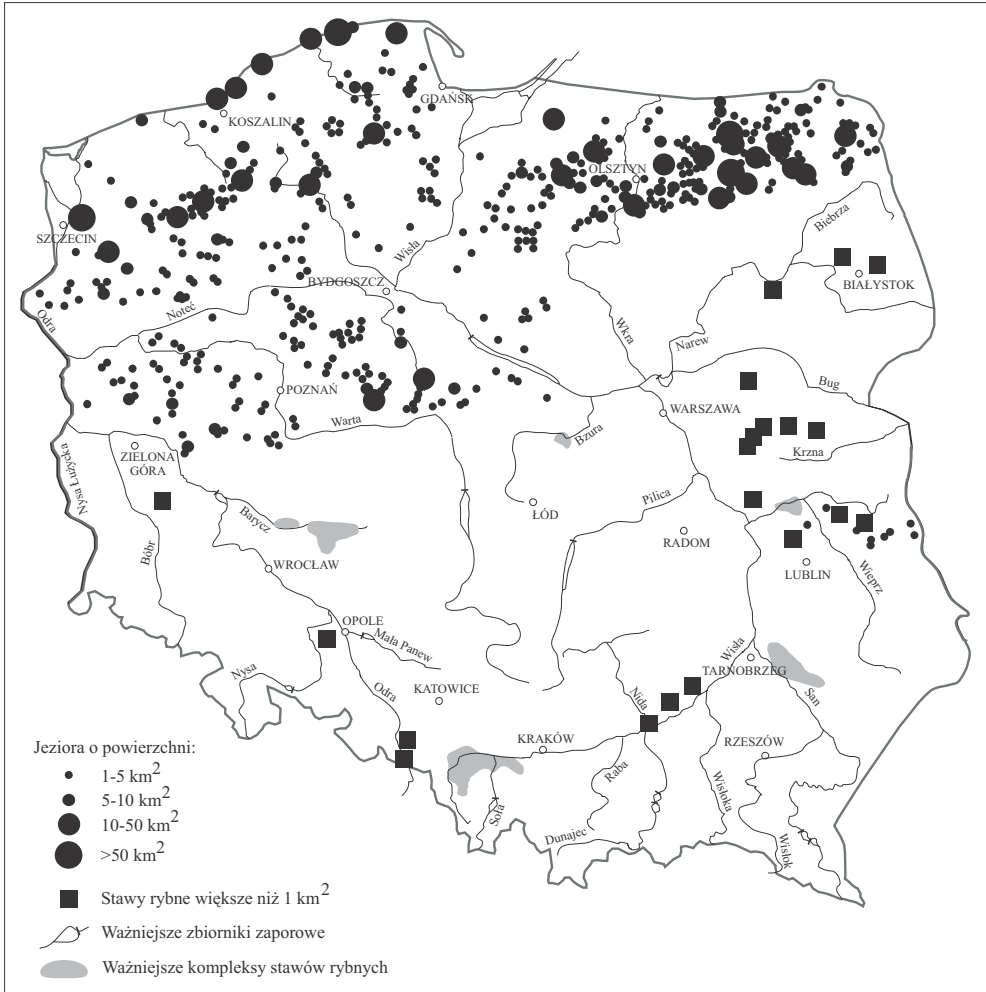
korzystniejsze pod tym względem jest położenie małych kompleksów w lesie, aczkolwiek niektórzy autorzy podkreślali, że kompleksy stawowe o małej powierzchni i położone w lasach nie odgrywają zbyt dużej roli w okresach migracji ptaków – np. stawy Pogorzyna [Gramsz 1991]. Warto również zwrócić uwagę, że kompleksy wilgotnych łąk w pobliżu stawów przyciągają bociany i żurawie przed ich odlotem na zimowiska.

Opierając się na przeprowadzonej charakterystyce otoczenia stawów w poszczególnych województwach (tab. 2 i 3) autorzy niniejszego opracowania porównali średnie liczby gatunków lęgowych i przelotnych w województwach różniących się umiejscowieniem stawów w krajobrazie. Ze względu na zakres danych o awifaunie można było przeanalizować jedynie 19 województw. W województwach, w których większość kompleksów stawowych położona jest wśród łąk, średnia liczba gatunków lęgowych i przelotnych na stawach jest największa (ANOVA, $F=9,382$, $df=3,15$, $p<0,01$, $x=36,0\pm 9,0$ – ptaki lęgowe, $F=5,087$, $df=2,8$, $p<0,05$, $x=59,3\pm 23,5$ – ptaki przelotne). W województwach, gdzie większość kompleksów położona jest wśród lasów lub w obrębie osiedli, średnia liczba gatunków lęgowych (odpowiednio $x=20,92\pm 2,6$ i $22,0\pm 25,4$) i przelotnych (tylko dla lasów $x=30,7\pm 6,4$) jest mniejsza. Najuboższy skład gatunkowy awifauny stawowej charakteryzuje województwo, w których stawy otoczone są głównie polami ornymi ($x=14,86\pm 7,8$ – lęgowe i $24,9\pm 10,0$ – przelotne).

3. Obecność innych zbiorników wodnych

Znaczenie stawów rybnych dla ptaków wodnych i błotnych jest szczególnie duże w tej części Polski, gdzie brak jest naturalnych dużych zbiorników wodnych (np. na Dolnym i Górnym Śląsku – Niemodlin, stawy przemkowskie, stawy milickie lub w Wielkopolsce – stawy przygodzickie). Do rejonów, gdzie stawy spełniają szczególnie ważną rolę ekologiczną, należą również województwa skierniewickie, tarnobrzeskie i siedleckie (rys. 10; [Dyrcz 1989]). Liczne kompleksy stawów położone w dolinie Wisły są dla ptaków bardziej atrakcyjne niż sama Wisła. I tak np. na Górnym Śląsku, na skutek silnego zanieczyszczenia i zatrucia wód, a także regulacji koryta i doliny rzecznej, Wisła ma dla awifauny znikome znaczenie [Wasilewski 1973]. Ale również tam, gdzie są jeziora, stawy przyciągają wiele gatunków lęgowych. Na stawach leżących w takich rejonach stwierdzono wszystkie gatunki gnieźdzące się na jeziorach, a niektóre z nich były nawet liczniejsze (Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie; [Dyrcz i in. 1973]). Należały do nich: perkoz rdzawoszyi, zausznik (*Podiceps nigricollis*), perkozek (*Tachybaptus rufficollis*), bąk, krzyżówka, głowienka, podgorzałka, czernica, błotniak stawowy (*Circus aeruginosus*), zielonka i łyska.

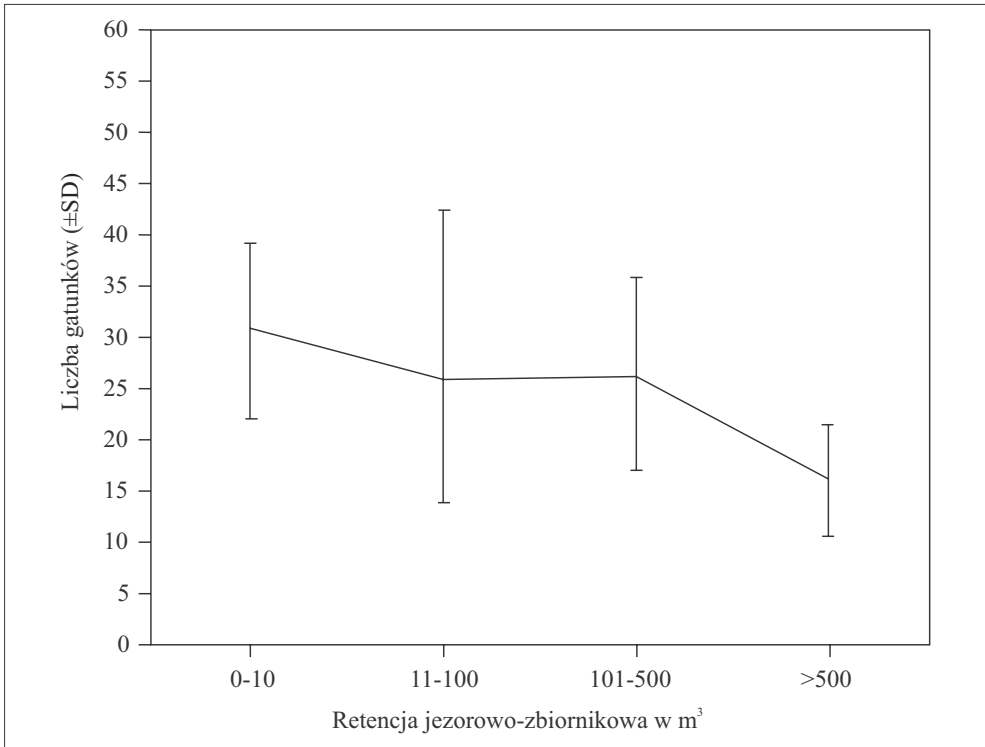
Autorzy opracowania porównali liczbę gatunków lęgowych na kompleksach położonych w województwach o różnej retencji zbiornikowo-jeziorowej [Kleczkowski 1994]. Wyróżniając tereny o małej retencji – 0–10 m³, średniej retencji – 11–500 m³ i dużej retencji – >500 m³. Duża retencja odnosiła się niemal wyłącznie do retencji jeziorowej. Stwierdzono różnicowanie liczby gatunków lęgowych w zależności od retencji (ANOVA, $F=7,15$, $df=2,48$, $p<0,01$; rys. 10). Stawy na terenach o małej i średniej retencji miały podobną liczbę gatunków ($t=1,69$, $df=42$, $p>0,05$, średnio 24,9–30,6 gatunków), większą niż stawy na terenach o dużej retencji (średnio $15,4\pm 4,65$ gatunków, $t=4,36$, $df=21$ i $t=4,25$, $df=33$, $p<0,01$). Okazuje się jednak, że wszystkie analizowane przez autorów kompleksy stawów rybnych większe niż 500 ha leżały na terenach i małej bądź średniej retencji (0–500 m³) i za-



Rysunek 10. Rozmieszczenie jezior i stawów w Polsce (według Leszczyckiego [1980] – zmodyfikowany)
The distribution of ponds and lakes in Poland according to Leszczycki [1980] – reviewed

stępowały niejako naturalne zbiorniki wodne. W związku z tym porównano również średnie kompleksy stawów (o wielkości 101–500 ha) między obszarami różniącymi się wielkością retencji. I tu również występowała istotna zależność (ANOVA, $F=6,14$, $df=3,14$, $p<0,01$). Na kompleksach położonych w województwach o retencji 0–100 m³ liczba gatunków była istotnie większa (średnio $32,7 \pm 5,6$) niż na terenach o retencji średniej 101–500 m³ (średnio $24,5 \pm 4,9$) czy dużej >500 m³ (średnio $19,3 \pm 0,6$; $t=2,99$, $df=13$, $p<0,02$ i $t=6,22$, $df=8$, $p<0,001$). Świadczy to dobitnie o dużym znaczeniu kompleksów stawowych, zwłaszcza dużych i średnich (> 100 ha), dla lęgowych ptaków wodnych i błotnych, w rejonach, gdzie brakuje siedlisk naturalnych. Tam, gdzie jest dużo jezior (np. stawy w woj. szczecińskim – By-

tów, Polchów i Lutków, czy w woj. bydgoskim – Ślesin, Samostrzał, Ostrówek i Smogulec) stawy odgrywają mniejszą rolę. Nie stwierdzono natomiast zależności między retencją zbiornikowo-jeziorową w województwach a występującą liczbą gatunków ptaków regularnie migrujących (rys. 11)



Rysunek 11. Liczba gatunków lęgowych ptaków w zależności od retencji zbiornikowo-jeziorowej (uwzględniono jeziora o powierzchni większej niż 50 ha i zbiorniki o pojemności ponad 1 mln m³)

The number of breeding birds in relation to the reservoir/lake retention (including lakes >50 ha and reservoirs > 1 mln cu. m)

VII. Zagrożenia stawów jako ostoi ptaków wodnych i błotnych

Siedliska stawowe – będące ostoją wielu gatunków roślin i zwierząt – są w dużym stopniu zagrożone przez działalność człowieka. Zagrożenia wiążą się zarówno z gospodarką prowadzoną na stawach, jak i z inną działalnością w otoczeniu stawów. Do najważniejszych zagrożeń, które wpływają na cały ekosystem, należą:

- obniżanie się poziomu wód gruntowych – melioracje prowadzone na okolicznych łąkach i pastwiskach; była to i nadal jest jedna z ważniejszych przyczyn zanikania naturalnych siedlisk podmokłych w Europie (fot. 14);
- zatrucie wód w stawach substancjami chemicznymi wnoszonymi z wodami rzek, przenikającymi do wód gruntowych i wnoszonymi z opadami; nadmiar tych substancji w wodzie może prowadzić do wyginięcia flory i fauny stawowej mimo dużej pojemności buforowej stawów;
- nadmierna eutrofizacja spowodowana napływem soli biogenych z otaczających pól, łąk czy nawet lasów, prowadząca do zakwitów glonów (fot. 15); szczególnie groźny dla życia w stawie jest rozwój toksycznych sinic; przyczyną eutrofizacji może być również nadmierna intensyfikacja produkcji rybnej, prowadząca do wyginięcia dużych form zooplanktonu, zapobiegających zakwitom w zrównoważonym ekosystemie.

Inne zagrożenia związane są bezpośrednio z prowadzoną na stawach gospodarką rybacką (zwłaszcza intensywną) i prowadzą do zubożenia ekosystemu (m.in. do wycofywania się pewnych gatunków ptaków). Należy tu wymienić:

- przebudowę stawów w celu zwiększenia lustra wody (szczególnie w okresie lęgowym ptaków) oraz likwidację roślinności wynurzonej i pływającej stanowiących dla ptaków teren żerowiskowy; działalność ta wiąże się głównie z intensyfikacją gospodarki rybnej na stawach i prowadzi do zanikania przede wszystkim gatunków charakterystycznych dla trzcinowisk; w czasie przelotów stawy takie są omijane przez siewkowce;
- wykaszanie i wypalanie trzciny, szczególnie wczesną wiosną, co pozbawia miejsc lęgowych gatunki preferujące trzcinowiska (fot. 16); umiarkowane wykaszanie jest jednak korzystne dla ptaków ponieważ dostarcza materiału budulcowego na gniazda i zwiększa powierzchnię żerowiskową, zapobiega też zarastaniu oraz wypłycaaniu zbiorników;
- wycinanie zarośli groblowych, stanowiących ważny biotop dla ptaków;
- przebudowę grobli z piaszczystych lub trawiastych na utwardzone; pozbawia to miejsc lęgowych niektóre gatunki ptaków i ułatwia penetrację stawów przez ludzi, co zwiększa możliwość płoszenia ptaków;

- regulowanie poziomu wody w stawach silnie oddziałuje na skład zatrzymującej się awifauny przelotowej; wczesne spuszczenie stawów w jesieni umożliwia żerowanie siewkowcom, późne – blaszkodziobym;
- nadmierna penetracja stawów przez ludzi i pojazdy;
- polowania w okresie lęgów i pierzenia się, kłusownictwo oraz niekontrolowany odstrzał gatunków uważanych przez rybaków za szkodniki (np. czapli, kormoranów, perkozów, innych drapieżników rybożernych i mew) oraz niszczenie ich lęgów;
- zabudowywanie gruntów w pobliżu stawów.

Cenniejsze obiekty, bardziej wartościowe dla ptaków wodnych i błotnych, powinno się objąć ochroną rezerwatową. Oczywiście ochrona tych siedlisk nie powinna zbyt mocno kolidować z funkcjonowaniem gospodarstw rybackich. Na obiektach takich powinna być prowadzona ekstensywna produkcja ryb, a wszelkie działania powinny być konsultowane z ludźmi zajmującymi się ochroną przyrody.

VIII. Rola ptaków wodnych i błotnych na stawach rybnych

Stawy rybne, jak już wcześniej wspominaliśmy, są atrakcyjnym miejscem lęgowym i żerowiskowym dla wielu gatunków ptaków wodnych i błotnych, rekompensując im brak naturalnych siedlisk podmokłych. Ilość pokarmu w tych eutroficznych zbiornikach jest znacznie większa niż w naturalnych zbiornikach, gdyż większe jest zagęszczenie ryb, a ponadto wysypywana jest karma, którą również wykorzystują niektóre gatunki ptaków. W wyniku tego dochodzi często do konfliktów między rybakami a ptactwem wodnym.

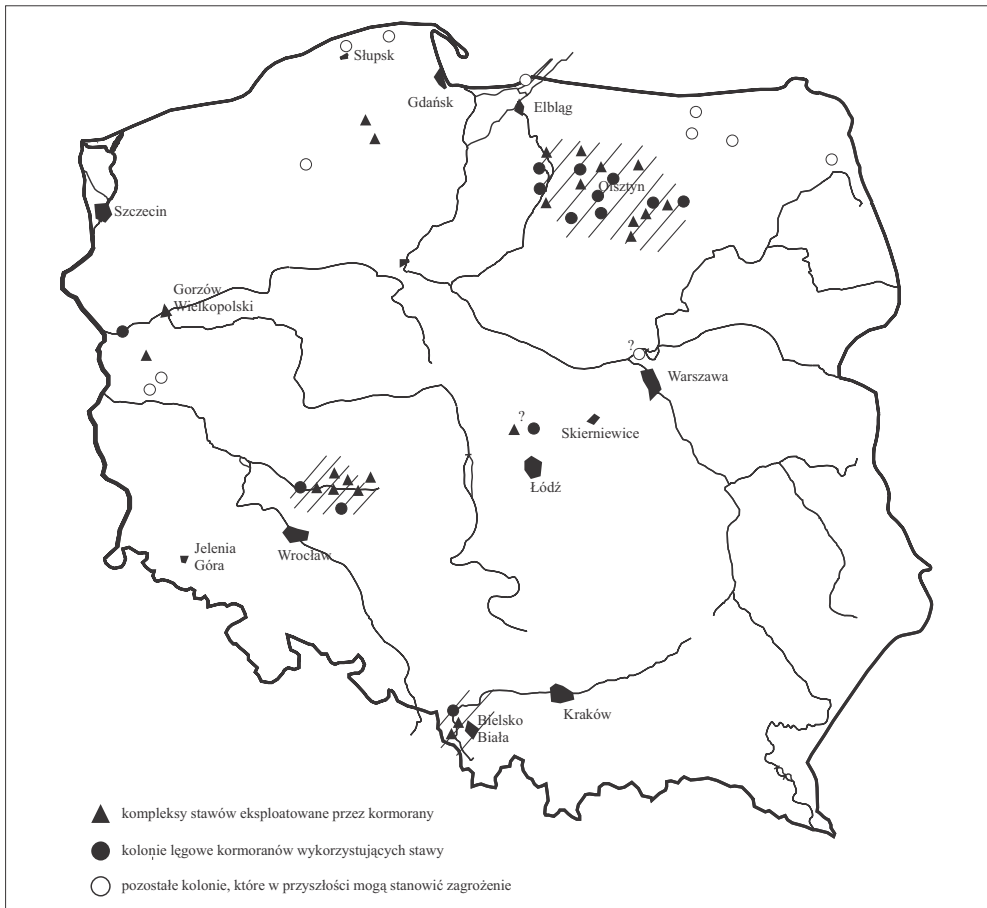
1. Konflikt między rybakami a ptakami rybożernymi

Największe konflikty powodują gatunki rybożerne, głównie kormoran, czapla siwa i perkoz dwuczuby (*Podiceps cristatus*). Inne – ze względu na rzadkość występowania (bielik, rybołów *Pandion heliaetus*), małe dzienne zapotrzebowanie pokarmowe (rybitwy), czy też mały udział ryb w pokarmie (rybitwa czarna *Chlidonias niger*, różne gatunki mew i inne gatunki perkozów) – nie powodują dużych strat w hodowli ryb. Według rybaków ptaki oprócz wyjadania ryb powodują również ich uszkodzanie i narażają ryby na stres (fot. 17). Ryby w rezultacie słabiej żerują, gorzej rosną i są bardziej narażone na choroby [Carssi Marquiss 1992].

Kormoran

Szczególnie duże zagrożenie dla gospodarstw rybackich stanowi kormoran (*Phalacrocorax carbo*). Dietę jego stanowi wiele gatunków ryb, m.in. węgorz, płoć, jazgarz, wzdrega, okoń, lin, ryby łososiowate [McIntosh 1978; Moerbeek i in. 1987]. Zwykle najliczniej występujący w danym miejscu gatunek ryb jest jednocześnie najliczniejszą ofiarą w pokarmie kormorana. Dzienna konsumpcja jednego osobnika tego gatunku wynosi 425–750 g. Zjada on ryby długości od 7 cm do 60 cm, choć zwykle 10–20 cm [Kirby 1994]. Jeden kormoran w ciągu siedmiomiesięcznego sezonu zjada od 89 kg do 147 kg ryb. Dawniej kormoran nie był szczególnie liczny, jednak od połowy lat 70-tych notuje się zwiększenie jego liczebności szczególnie w krajach Europy Środkowej i Północnej [Przybysz i in. 1988]. W 1992 roku europejską populację kormorana (*Phalacrocorax carbo sinensis*) oszacowano na 105 tysięcy par. Północno-centralna populacja zwiększyła się z 40 tysięcy par w 1988 roku do 77 tysięcy par w roku 1992, tj. o 93% [Kirby 1994]. W większości krajów europejskich gatunek ten jest chroniony. Chronione są również miejsca, gdzie są kolonie lęgowe tego gatunku. Chociaż nie stwierdzono istotnego wpływu zwiększenia się populacji kormoranów na populację ryb w warunkach naturalnych (tj. w naturalnych siedliskach, przy naturalnych

zagęszczeniach ryb) to względnie duże straty zanotowano w gospodarstwach indywidualnych, głównie w intensywnie prowadzonych hodowlach stawowych na rzekach i jeziorach, gdzie hoduje się ryby, oraz w przybrzeżnych zatokach morskich. Niezależnie od kolonii lęgowych kormorana coraz większe problemy zaczynają sprawiać również osobniki migrujące i koczujące (głównie: Francja, Austria, Niemcy, Szwajcaria). Wpływa to w dużym stopniu na coraz mniejszą opłacalność hodowli ryb. I tak w Camargue, gdzie corocznie przebywa 6 tysięcy migrujących osobników, w latach 1981–1984 ze względu na znaczny spadek opłacalności stawów rybnych ich obszary uległy zmniejszeniu z 1020 ha do 500 ha [EIFAC 1988; Cieślak i Jankowski 1992]. Zlikwidowaniu uległa też ferma rybia Lelystad w Holandii, leżąca w zasięgu kolonii kormoranów liczącej 2500 par. Stawy te o powierzchni 218 ha i zagęszczeniu ryb 200–300 kg/ha stały się w latach 80-tych regularnym miejscem żerowania kormorana. Straty w różnych latach wynosiły od 70–100% obsady ryb [Osieck 1991]. W hodowli stawowej tołpygi białej w Niemczech zarejestrowano wyjadanie przez kormorany 70% narybku o masie od 70 g do 150 g. Straty z tego tytułu w innych klasach wieku



Rysunek 12. Rozmieszczenie miejsc konfliktu między rybakami i kormoranami w Polsce
The distribution of fishermen – cormorants conflict areas in Poland

były nieistotne [Szczerbowski 1989]. Według Sutura [1991] kormorany wyjadają średnio 20–50% obsady ryb w stawach. Często również ranią ryby. Rany zadane dziobem stanowią ogniska zapalne, potencjalnie podatne na zakażenia. Blizny i utrata łusek zmniejszają wartość handlową ryb [Cieślak i Jankowski 1992].

W Polsce konflikt między rybakami a kormoranami pojawił się w połowie lat 80-tych, wraz ze zwiększeniem się liczebności tych ptaków. Porównując wyniki pełnej inwentaryzacji z 1981 roku, która wykazała prawie 1500 gniazd tego ptaka [Przybysz i in. 1985] z 3700 gniazdami w 1986 roku i ponad 4400 gniazdami w 1987 roku, stwierdzono w ciągu 5 lat wzrost populacji lęgowej w Polsce o 150%. Konsekwencją tego jest zwiększanie się liczby wszystkich dotychczas istniejących kolonii, powstanie nowych stanowisk i przesuwanie się zasięgu występowania kormorana. Obecnie miejscem największych konfliktów są tereny województw (rys. 12): olsztyńskiego, zielonogórskiego i bielskiego [Dobrowolski i Dejtrowski w druku]. Obecność coraz liczniejszych ptaków nielęgowych w miejscach, w których ich dotychczas nie obserwowano, pozwala przewidywać dalsze zwiększanie się liczby stanowisk lęgowych oraz przesuwanie się zasięgu występowania kormorana na południe i południowy-wschód [Przybysz i in. 1988].

Wobec zwiększania się liczby ptaków w koloniach na stawach rybnych bądź w ich sąsiedztwie nabiera ostrości problem szkodliwości rybackiej kormoranów i stosowania środków zaradczych. Pierwsze decyzje Ministra Ochrony Środowiska, wydane na podstawie opinii Państwowej Rady Ochrony Przyrody, wyrażające zgodę na ograniczenie liczby gniazd i odstrzał dorosłych ptaków, podjęto w 1987 roku [Dobrowolski i Dejtrowski w druku]. Prośby z gospodarstw rybackich dotyczyły albo zezwolenia na zmniejszenie liczby kormoranów przez odstrzał czy ograniczenie liczby ich gniazd lub też wypłacenia odszkodowań za poniesione straty. Dotyczyły one Dolnośląskiego Kombinatu Rybackiego w Miliczu (gdzie straty oszacowano na ponad 15 tys. dolarów) i z Państwowego Gospodarstwa Rybackiego w Olsztynie. Na stawach w Miliczu ogranicza się liczbę gniazd oraz płoszy ptaki na stawach rybnych. Państwowe Gospodarstwo Rybackie w Olsztynie zarządza jedenastoma kompleksami stawowymi, gdzie znajduje się co najmniej 9 kolonii kormoranów (w tym 2 rezerwy). W ciągu 5 lat (1987–1992) odstrzelono tam co najmniej 800 osobników, a liczbę gniazd zredukowano do 300. Usiłowano również nie dopuścić do zakładania nowych kolonii oraz płoszono ptaki. W latach 1987–1992 zgodę na płoszenie i redukcje kormorana otrzymały m.in. Państwowy Związek Wędkarski w Olsztynie (Czarci Jar), prywatny hodowca z miejscowości Purda (woj. olsztyńskie), Rolniczy Zakład Doświadczalny Akademii Rolniczo-Technicznej w Łężanach (woj. olsztyńskie), Zakład Doświadczalny Ichtiobiologii i Gospodarki Stawowej w Gołyszach i Gospodarstwo Rybackie w Pogórze (woj. bielskie), Państwowe Gospodarstwo Rybackie w Międzyrzeczu (woj. gorzowskie), Zakład Rybacki Charzykowy (woj. bydgoskie i śląskie) oraz Gospodarstwo Rybackie Lasów Państwowych w Parowej (woj. jeleniogórskie).

Czapla siwa

Następnym gatunkiem, odpowiedzialnym za straty w gospodarstwach rybackich, choć w znacznie mniejszym stopniu, jest czapla siwa (*Ardea cinerea*). Jej dieta jest bardziej zróżnicowana, złożona głównie z ryb, ale także płazów i drobnych ssaków [Cramp i Simmons 1983]. Dobbowe zapotrzebowanie czapli na ryby wynosi od 300 g do 550 g. Łowione ryby mają od 3 cm do 55 cm długości. Poluje najczęściej brodząc wzdłuż brzegów w płytkiej

wodzie. Najbardziej zagrożone są płytkie stawy umiejscowione w pobliżu czaplinców. Największe straty ptak ten może wyrządzać w stawach narybkowych pod koniec sezonu i podczas opróżniania stawów. Jedna czapla w ciągu siedmiomiesięcznego sezonu zjada od 69 kg do 105 kg ryb. Według Sutera [1991] czaple mogą wybierać od 0,4% do 8% produkcji dobrze prowadzonych ferm rybnych. Wydaje się jednak, że w dużej mierze atakują one ryby mniejsze i/lub chore. Szacuje się, że prawie 3,6% śmiertelności ryb spowodowane jest jednak ranieniem przez czaple [Carss i Marquiss 1992].

Perkoz dwuczuby

W wielu przypadkach również perkoz dwuczuby (*Podiceps cristatus*) jest uważany za gatunek powodujący szkody w gospodarce stawowej. Zapotrzebowanie pokarmowe perkoza wynosi od 200 g do 350 g pożywienia dziennie. Około 80% z tego stanowią ryby – pozostałe składniki to przede wszystkim owady, czasem także rośliny. Łwione ryby mają od 5 cm do 20 cm długości – najczęściej około 10 cm (lub poniżej) długości. Są to najczęściej ukleja, płoć, okoń i wzdręga. W mniejszych ilościach zjadane są też jelec, szczupak, lin, ciernik, węgorz, kielb, karaś, leszcz, pstrąg potokowy, kleń, krap, jazgarz. Jeden osobnik perkoza zjada w ciągu siedmiomiesięcznego sezonu od 31,5 kg do 52,5 kg ryb. Perkozy dwuczube gnieźdzą się zwykle pojedynczo. Z powodu stosunkowo niewielkiej liczebności lęgowej tych ptaków, wahającej się na stawach od 0,4 do 2,4 par/10 ha [Dyrz i in. 1991; Walasz i Mielczarek 1992] nie powodują one dużych strat w rybostanie.

2. Straty gospodarcze powodowane przez ptaki rybożerne i wydrę

Na obszarach, gdzie populacje ptaków rybożernych nie są zbyt liczne, straty gospodarcze spowodowane przez nie są nie duże. Wyjadane są bowiem na ogół gatunki bezwartościowe, a także ryby mniejsze, słabsze i chore, a zatem o niewielkiej (bądź żadnej) wartości handlowej. Ptaki te tym samym mogą nawet przyczynić się do poprawy wartości hodowlanej ryb [Suter 1991]. Generalnie szkody wyrządzane przez czaple i kormorany na łowiskach wód otwartych nie stanowią problemu. Nie stwierdzono ani ekonomicznych, ani ekologicznych strat na jeziorach. W tym przypadku ptaki wodne wyjadały mniej niż 5% biomasy ryb. Połowy gospodarcze były często 10–20 razy większe. Nawet w Europie Centralnej, gdzie były duże zagęszczenia kormoranów, rybacy wyławiali 4–12 razy więcej ryb niż kormorany. Drapieżnictwo w strumieniach i rzekach było niewiele większe [Suter 1991]. Straty ponoszone przez rybackie gospodarstwa handlowe są natomiast znacznie poważniejsze. Według EIFAC 1998 [Cieślak i Jankowski 1992] największe straty poniesiono w hodowli narybku, ale również wśród rocznych i dwuletnich karp. Cieślak i Jankowski [1992] dokonali oceny strat spowodowanych przez kormorany i czaple na stawach w Przemkowie. Stwierdzili, że czaple żerowały prawie wyłącznie na stawach kroczkowych, kormorany zaś na stawach handlowych. Przyjęto, że od lipca do sierpnia przebywało tam od 200 do 630 osobników kormoranów i maksymalnie 150 czapli. Wyliczona masa ryb zjedzonych w ciągu roku przez kormorany wyniosła 8,7 ton, a przez czaple – 4,0 tony. Porównując to z produkcją ryb w badanym roku, okazało się, że kormorany i czaple łącznie zjadły około 7–8% zdrowych karp i około 10% wszystkich tych ryb (zdrowych i chorych) [Cieślak i Jankowski 1992]. Dla stawów rybnych w Raszynie, gdzie gnieździło się 5 gatunków rybożernych bądź takich, w pokarmie których ryby stanowią znaczny procent (perkoz dwuczuby

około 25 par, czapla siwa – około 3 pary, śmieszka – około 140 par, rybitwy zwyczajna i czarna – 7 par) oszacowano roczną konsumpcję ryb na około 1 tonę [Bukaciński i Bukacińska 1991]. Przy ekstensywnej produkcji (kilkaset kg/ha) stanowi to mały procent w ponad 100 hektarowym gospodarstwie.

Poza ptakami rybożernymi straty w gospodarce rybackiej może powodować również wydra (*Lutra lutra*). Ostatnio nastąpiło wyraźne zwiększenie się jej liczebności. Pokarm wydry składa się głównie z ryb, choć zjada ona też żaby, raki, mięczaki, owady, a okazjonalnie także drobne ssaki i ptaki wodne. Jakkolwiek w diecie wydry znaleziono aż 50 gatunków ryb, to jednak zjada ona zwykle te gatunki, które występują najliczniej. Łowione ryby mają najczęściej długość do 20 cm i masę 100–200 g, chociaż wydra potrafi upolować nawet duże ryby, kilkukilogramowe. Dzielne zapotrzebowanie wydry na ryby wynosi około 1 kg. Wydry mogą stać się szkodnikami przy rzeczywistym wzroście ich liczebności [Sumiński i in. 1993]. W niektórych rejonach w celu nie dopuszczenia wydr do stawów rybnych zakłada się wokół nich elektryczne pastuchy.

3. Wyjadanie karmy przez ptaki wodne i błotne

Innym problemem powodowanym przez ptaki wodne przebywające na stawach jest wyjadanie przez nie karmy przeznaczonej dla ryb. Według pracowników gospodarstw rybnych ptaki (głównie łyski i kaczki) wyjadają około 30% zadawanej karmy [Krajewski 1972]. Przeprowadzone jednak badania przeciętnego udziału karmy w pokarmie ptaków, nie potwierdziły tak dużych strat. Przykładem niech będą badania prowadzone w Zakładzie Produkcji Rybackiej Dolnośląskiego Kombinat Rybackiego w Miliczu. Krajewski [1972] badając pokarm łyski stwierdził, że w ciągu roku wyjada ona około 2 tony karmy, co stanowi zaledwie 0,7% ilości podawanej. Podczas ekspertyzy mającej na celu oszacowanie strat w Miliczu z powodu wyjadania karmy przez wszystkie gatunki ptaków wodnych (które wykorzystują ją jako pokarm) Dobrowolski i Halba [1982] stwierdzili, że ptaki wyjadają łącznie w ciągu roku od 2% do 7,5% karmy zadawanej rybom (fot. 18).

4. Przenoszenie pasożytów przez ptaki

Ptaki mogą mieć swój udział w przenoszeniu pasożytów na farmy rybne. Stosunkowo najlepiej został poznany udział ptaków w rozprzestrzenianiu przywr i tasiemców, dla których ryby są żywicielami pośrednimi [Dunajewski 1943; Cieślak i Jankowski 1992]. I tak np. czaple są ostatecznym żywicielem wielu pasożytów ryb [Cieślak i Jankowski 1992]. Przenoszą larwy *Diphyllbothrium dentriticum* i *D. norvegicum*. W Polsce natomiast są przyczyną infekcji powodowanej przez *Vallipora* sp. Mewy natomiast są żywicielami przywry (*Diplostomum spathaceum*), wywołującej ślepotę i często śmierć ryb. Większość gatunków ptaków rybożernych (w sumie ok. 30) zalicza się do żywicieli ostatecznych atakującego ryby tasiemca (*Ligula intestinalis*). Ptaki mogą też być wektorami wirusów. Należy jednak podkreślić, że najlepsze warunki sprzyjające masowemu występowaniu pasożytów u ryb spotyka się na tych stawach, gdzie często występuje nadmierne zagęszczenie ryb. Ptaki rybożerne z jednej strony umożliwiają rozmnażanie się pasożytów, z drugiej zaś żywiąc się rybami mogą przeciwdziałać powstawaniu warunków korzystnych do rozwoju chorób [Ferens i Wasilewski 1977].

5. Pożyteczna rola ptaków

Autorzy publikacji, zdając sobie sprawę ze strat, jakie ptaki mogą powodować w gospodarstwach rybackich (fermach rybich), chcą jednak zwrócić uwagę na pozytywną także rolę ptaków w ekosystemach stawowych. Ptaki stanowią niezaprzeczalnie cenny element bioce-nozy przez swój udział w systemie pokarmowym, wpływając także na zróżnicowanie bioce-nozy. Kaczki, łabędzie i chruściele zapobiegają nadmiernemu zarastaniu stawów, hamując rozwój glonów i niektórych roślin wyższych. Czapla siwa, bączek, bąk, perkozy, mewy i rybitwy wyjadają różne drapieżne bezkręgowce (larwy ważek, chrząszcze wodne, plusk-wiaki) wyjadające narybek [Sakowicz 1952; Ferens i Wasilewski 1977]. W pokarmie śmie-szki aż 30% stanowią drapieżne owady [Ferens i Wasilewski 1977], a czapla siwa wyjada niszczące narybek larwy pływaka [Bocheński 1960]. Według Gwiazdy [1994b] perkoz dwu-czuby wyjadając ryby planktonożerne (ukleja, płoć, wzdrega) zmniejsza presję ryb na zooplankton. Z tego powodu zooplankton może efektywniej wyjadać fitoplankton, co może ogra-niczać zakwity glonów. Ptaki rybożerne (jak już wcześniej wspomniano) wyjadają w dużej mierze ryby słabe i chore przyczyniając się do poprawy zdrowotności populacji [Cieślak i Jankowski 1992]. Kania czarna również żywi się rybami osłabionymi i martwymi, które podczas pomoru ryb stanowią 70% jej pożywienia [Sakowicz 1952]. Podobnie mewy i rybitwy, żerujące głównie blisko powierzchni wody, wyławiają tzw. chwast rybi, a mewy rów-nież osobniki chore lub martwe [Ferens i Wasilewski 1977].

Ważną cechą ptaków, na co zwraca uwagę Dobrowolski [1973], wpływającą na ich pozy-cję w ekosystemie wodnym, jest ruchliwość ptaków oraz fakt, że wiele z nich gnieździ się poza zbiornikiem wodnym, a żeruje na nim (np. czaple, kormorany, niektóre kaczki, boci-ny, ptaki drapieżne). Część gatunków pobiera również pokarm częściowo na lądzie. Ptaki stają się więc jednym z czynników obiegu materii organicznej w ekosystemie stawowym, wynosząc poza kompleks materię organiczną, a jednocześnie dostarczając do niego skład-niki mineralne w postaci kału. Kał ptasi deponowany w stawach jest dobrym nawozem, zwiększającym znacznie produkcję roślinną i wzbogacającym tym samym ilość naturalnego pokarmu dla ryb. W stawach, na których hodowano kaczki, produkcja ryb wzrastała dzięki temu nawet o 28% [Wolny 1956; Cieślak i Jankowski 1992], zwłaszcza gdy zasiedlały one stawy przez kilka lat z rzędu [Frcek 1956, 1957; Bocheński 1960]. Podobne znaczenie dla ekosystemów stawowych mają dzikie gatunki kaczek, ale oddziaływanie ich jest jednak mniejsze, proporcjonalnie do zagęszczenia [Charin i Tascilin 1956].

Dzięki obecności ptaków stawy mogą stać się miejscem atrakcyjnym dla ludzi i przyno-sić dochody nie tylko z hodowli ryb, ale także z rozwoju turystyki lub myślistwa. Wiele obiektów stawowych jest już od dawna wykorzystywanych jako tereny polowań. Oczywi-ście muszą być przestrzegane okresy ochronne wyznaczane dla poszczególnych gatunków. Biorąc pod uwagę wszystkie funkcje, jakie ptaki spełniają na stawach, wydaje się konieczne znalezienie kompromisu umożliwiającego z jednej strony zyski gospodarcze ferm rybich, z drugiej zaś egzystencję ptaków wodnych i błotnych, będących bardzo wartościowym ele-mentem przyrody.

IX. Sposoby ochrony stawów przed ptakami

Coraz częściej czyni się starania mające na celu zmniejszenie lub zapobieżenie stratom w obsadzie ryb powodowanym przez ptaki. Nowo budowane stawy należałoby zakładać z dala od głównych szlaków migracyjnych lub noclegowisk ptaków [Salmon i Conte 1982]. Sposób projektowania hodowli może także przyczynić się do zapobiegania stratom. Łatwiejsze do ochrony są sadze, kanały i niewielkie zbiorniki niż duże stawy ziemne. Stosunkowo mało atrakcyjne dla ptaków są również stawy głębsze niż 1 m, o stromych i oczyszczonych z roślinności brzegach. Obecnie głównymi sposobami zmniejszania presji ptaków na ryby w istniejących stawach jest usuwanie ptaków z terenu hodowli oraz ograniczanie im możliwości atakowania ryb. Dawniej chroniono stawy strzelając do ptaków uznanych za szkodniki [Dombeck i in. 1984]. Obecnie większość ptaków wodnych i błotnych jest objęta ochroną i dlatego stosowanie tego sposobu ograniczono tylko do wyjątkowych sytuacji. W Holandii, Wielkiej Brytanii, Irlandii, Niemczech, Finlandii oraz w Polsce udzielane są jednorazowe pozwolenia na odstrzał ptaków (poza okresem lęgowym) w miejscach, w których powodują one szczególnie duże szkody. Jedynie w Danii i Norwegii odstrzał czapli na stawach jest dozwolony przez cały rok [Cieślak i Jankowski 1992]. Wyniki badań prowadzonych w Wielkiej Brytanii, Niemczech i Belgii [Cieślak i Jankowski 1992] wykazały, że odstrzał czapli jest nieefektywny i kosztowny. Zastrzelone osobniki są szybko zastępowane przez inne [Draulaus i Vessem 1985]. Inną stosowaną obecnie metodą (w szczególności w stosunku do kormoranów) jest niszczenie gniazd w celu utrzymania stałej wielkości populacji. Metoda ta stosowana jest w Rumunii i w Polsce. Daje ona lokalnie pewne efekty, pod warunkiem, że szkód nie powodują ptaki koczujące. Stosuje się też różne metody straszenia i wypłaszania ptaków. Prowadzono próby odstraszenia ptaków przez strzelanie lub odpalenie petard oraz odtwarzanie głośnych dźwięków, ludzkiego głosu i alarmujących głosów ptaków. Sposoby te były jednak skuteczne tylko do czasu, dopóki ptaki do nich nie przywykły [Spanier 1979; Salmon i Conte 1982]. Najlepszy efekt dawało naśladowanie głosu sygnalizującego niebezpieczeństwo. Metody wizualnego odstraszenia (np. światłem) przynosiły słabe efekty. Najlepsze wyniki dawało stosowanie urozmaiconych kombinacji kilku audiowizualnych metod [Spanier 1979; Salmon i Conte 1982; Moerbeek i in. 1987].

Innym sposobem ochrony, m.in. wypróbowanym w Lelystad w Holandii [Moerbeek i in. 1987] jest zabezpieczenie zbiorników za pomocą siatek i lin uniemożliwiających dostęp ptakom do lustra wody. W tym przypadku stosuje się liny rozwieszane równolegle do siebie lub krzyżujące się. Odległości między linami zależą od gatunku ptaka. Według Moerbeek i in. [1987] odległości 30-centymetrowe zapobiegały drapieżnictwu czapli, a 10–20-metrowe kormoranów. Jednak w kolejnych latach eksperymentu w Lelystad ptaki nauczyły się pokonywać nawet konstrukcje o oczkach 5×5 m. Liny zmieniały sposób zachowywania się ptaków. Zmniejszały one intensywność ataków, jednakże przedłużały czas polowań na ryby.

Liny odstraszały skutecznie jedynie duże grupy kormoranów próbujące lądować na stawie, pojedyncze ptaki natomiast lądowały bez większego wahania. Są przykłady, że niektóre osobniki wyspecjalizowały się i powodowały znaczne straty pomimo założonych konstrukcji [Moerbeek i in. 1987]. Obiecującym wariantem tej metody było pokrycie namiotem z lin 1 hektara na 10-hektarowym stawie i ogrodzenie tej powierzchni siatką do dna, tak aby ryby nie mogły się wydostać. Takie siatki były otwierane wtedy, gdy ryby osiągały rozmiary zbyt duże dla kormoranów. Ogradzanie stawów po obwodzie natomiast zapewnia częściową ochronę przed ptakami brodzącymi, takimi jak czaple. Obie te metody są jednak dość kosztowne i utrudniają pracę na stawach. Nie są więc przydatne do ochrony dużych terenów.

Inną metodą ograniczenia strat jest tzw. buforowa populacja ryb. W tym celu wpuszcza się do stawu młode, mniejsze i łatwiejsze do złapania dla ptaków ryby, o niskiej wartości użytkowej, poświęcając je ptakom na pożarcie [Barlow i Bock 1984]. Lagier [1939] sugerował tworzenie małych zbiorników w pobliżu stawów i utrzymywanie tam bogatej populacji żab i ropuch, stanowiących alternatywny pokarm dla ptaków. Dobre efekty mogą przynieść również zmiany w zabiegach hodowlanych, np. zmniejszenie gęstości zarybienia oraz opóźnienie przenoszenia narybku do otwartych stawów [Barlow i Bock 1984; Moerbeek i in. 1987]. Również utrzymywanie porządku i czystości (usuwanie martwych ryb) oraz dbałość o dobry stan stawów i urządzeń zabezpieczających może się przyczynić do zmniejszenia strat. Obecność ludzi w pobliżu stawów wydaje się bardzo odstraszać kormorany. Stawy położone blisko budynków lub przy drodze na fermę są przez nie odwiedzane rzadziej [Cramp i Simmons 1977; Moerbeek i in. 1987]. Płochliwość tę można wykorzystać dokonując odłowów w pobliżu dróg i budynków oraz zezwalając na pewne formy rekreacji (np. wędkarstwo). Cieślak i Jankowski [1992] proponują wykorzystywanie obecności ptaków na niektórych stawach jako dodatkowego źródła dochodów przez organizowanie turystyki ukierunkowanej na obserwowanie ptaków.

X. Różnorodność funkcji wybranego kompleksu stawów rybnych Stawinoga, woj. ostrołęckie

Kompleks stawowy Stawinoga należy do Oddziału Polskiego Związku Wędkarskiego w Ostrołęce. Powstał on w latach dwudziestych i obejmował 102 ha powierzchni. W wyniku budowy Zalewu Zegrzyńskiego w latach 60-tych nastąpiło uszczuplenie powierzchni kompleksu, a wskutek zalania pasa łąk kompleks stawowy graniczy bezpośrednio z Narwią. Składa się z dwóch dużych (ok. 20 ha i 35 ha) oraz czterech mniejszych stawów (rys. 13). Stawy obejmują 74 ha powierzchni ogroblowanej (fot. 19–23). Ze względu na stale postępujące zarastanie trzcinami powierzchnia lustra wody ograniczona jest do 37 ha. Obydwa duże stawy otacza pas trzcin osiągający szerokość 70 m. Mniejsze stawy porasta roślinność typu szuwarowego. Kompleks położony jest tuż za wałem przeciwpowodziowym zbudowanym wzdłuż uregulowanego odcinka Narwi (cofka Zalewu Zegrzyńskiego) na północ od Serocka. Obiekt ten objęty jest ochroną rezerwatową od 1982 roku.

1. Formy gospodarowania na badanym kompleksie – wydajność oraz problemy związane z hodowlą

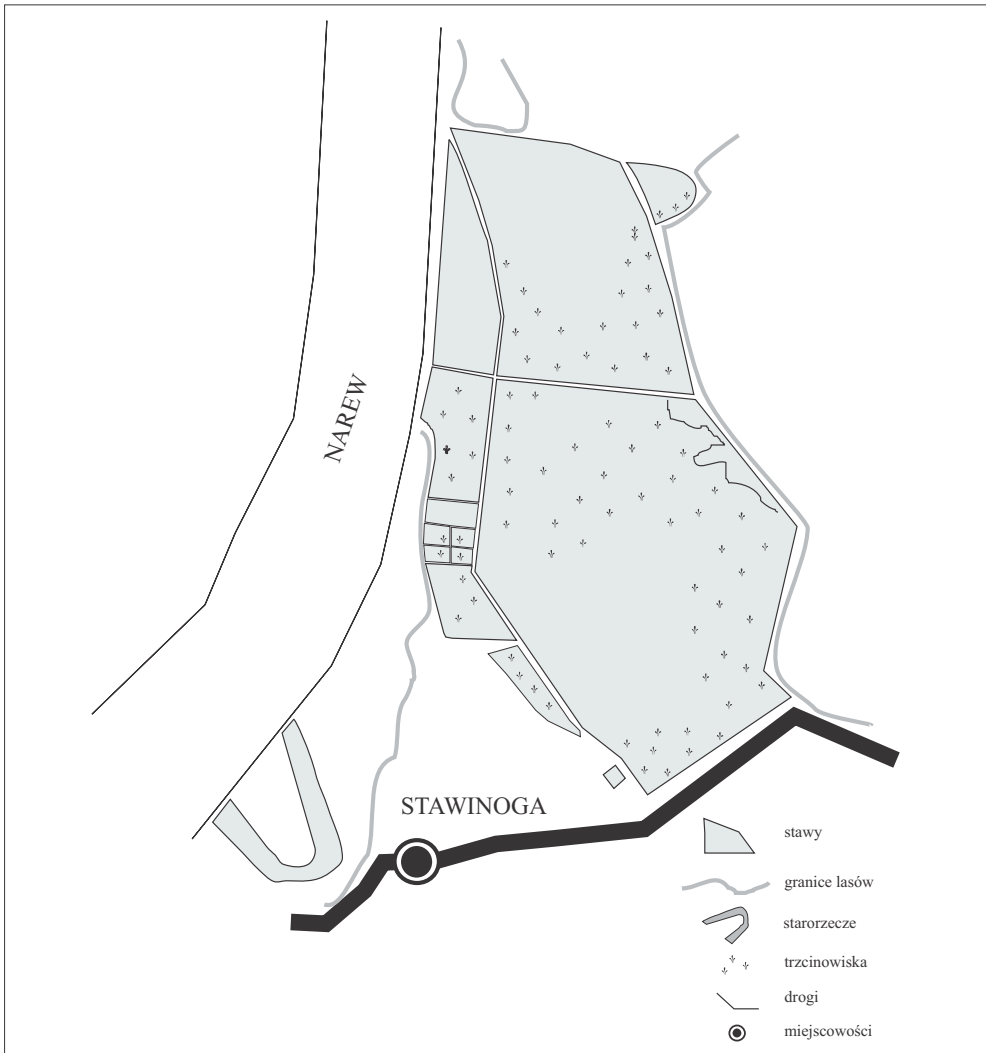
Na terenie obiektu stawowego Stawinoga stosowana jest intensywna metoda chowu ryb, podlegająca jednak ograniczeniom ze względu na rezerwatową ochronę, jaką objęty jest ten obiekt. W trakcie cyklu hodowlanego stosuje się wyłącznie karmę pochodzenia naturalnego, przede wszystkim ziarno pszenicy z dodatkiem kukurydzy, żyta oraz łubinu. W sezonie roku 1994, trwającym od połowy marca do drugiej połowy października, zużyto 51 ton karmy. Woda do wypełnienia stawów pochodzi z Narwi. Jednak w roku 1994, od czasu wiosennej powodzi, woda z powodu zalania pomp dostarczana była grawitacyjnie z pobliskiego cieką wodnego. Ze względu na to, że ciek ten przepływa przez pobliski las woda zawierała znaczne ilości garbników. Powodowało to śnięcie ryb zgromadzonych w stożku po odłowach. W celu zmniejszenia strat ryb, w tym roku napowietrzano wody stawów aeratorem.

Kompleks Stawinoga nastawiony jest na produkcję materiału zarybieniowego karpia (>85%), karasia, szczupaka i lina. W bieżącym roku produkcja ryb osiągnęła 26 ton, co daje wydajność około 700 kg/ha.

Rezerwatowa ochrona obiektu stawowego Stawinoga powoduje wiele problemów. Najważniejsze z nich to niemożność ograniczania powierzchni trzcin i płoszenia ptaków. Trzcin porastają prawie 50% powierzchni stawów, co w znacznym stopniu ogranicza produkcję. Aby zapobiec dalszemu zarastaniu stawów, postanowiono zmienić profil produkcji z materiału zarybieniowego na karpia handlowego. Według właściciela kompleksu ryby będą dorastały większych rozmiarów i naruszając dno brzegów stawów będą ograniczać

rozwój trzcin. W okresie wypełnienia stawów wodą łabędzie (kilkadziesiąt osobników) wyjadają karmę, a czaple (do 30 osobników) polują na ryby. Po spuszczeniu wody, ale przed odłowem, czaple i mewy polują na ryby w płytkiej wodzie (przy czym mewy uszkodzają większe osobniki, wydziobując im oczy i wnętrzości). Według pracowników stawów w tym roku straty wyniosły 400 kg ryb (czyli 1,5%). Straty powodują też wydry i bardzo liczne norki amerykańskie.

Dodatkowym problemem jest kłusownictwo. Obecność kłusowników stwierdza się prawie codziennie (do 14 osób jednocześnie na całym obiekcie). Jednak po udanej interwencji policji problem ten wydaje się nie mieć już tak dużego znaczenia.



Rysunek 13. Plan stawów rybnych w kompleksie Stawinoga
Fish pond system in the „Stawinoga” complex

2. Charakterystyka rzeczywistej roślinności rezerwatu

(dr Jadwiga Kotowska)

Botanicznymi badaniami terenowymi (sezon letni 1994 r.) objęto zbiorowiska makrofitów w głównym zbiorniku rezerwatu oraz synantropijne zbiorowiska roślinne wykształcające się w bezpośrednim jego sąsiedztwie, na groblach, w wysychających okresowo małych stawach i zalewowym pasie przybrzeżnym, zajmującym tu znaczną powierzchnię. Przeprowadzono wstępną penetrację terenu, mającą na celu identyfikację występujących zbiorowisk roślinnych i umożliwiającą ogólne scharakteryzowanie szaty roślinnej rezerwatu. Plonem badań są 24 zdjęcia fitosocjologiczne i szkice terenowe. Listę zespołów roślinnych występujących na terenie rezerwatu przedstawiono w tabeli 10.

Potencjalnie większość łądowej powierzchni rezerwatu to siedliska wierzbowo-topolowych łągów, związanych z madami wykształcającymi się w dolinach wielkich rzek. Rzad-

Tabela 10. Lista zespołów roślinnych występujących w rezerwacie Stawinoga, według malejącego udziału w strukturze powierzchniowej
A list of plant associations in the „Stawinoga” reserve by the decreasing proportion in the surface area structure

ZESPOŁY SZUWAROWE

Klasa *Phragmitetea*

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. <i>Phragmitetum communis</i> Schmale 1939 | – szuwar trzciny pospolitej |
| 2. <i>Typhetum latifoliae</i> Soo 1927 | – szuwar pałki szerokolistnej |
| 3. <i>Typhetum angustifoliae</i> Soo 1927 | – szuwar pałki wąskolistnej |
| 4. <i>Acoretum calami</i> Kobendza 1948 | – zespół tataraku |
| 5. <i>Phalaridetum arundinacea</i> Libb. 1931 | – szuwar mozgi trzciniowatej |
| 6. <i>Iridetum pseudoacori</i> Egger 1933 | – zespół irysa kosaćca |
| – wariant z <i>Alnus glutinosa</i> | |
| – wariant z <i>Eupatorium cannabinum</i> | |
| 7. Cicuto – <i>Caricetum pseudocyperii</i> de Boer 1942 | |

ZESPOŁY ŁĄK KOŚNYCH

Klasa *Molinio – Arrhenatheretea*

- | | |
|---|----------------------------|
| 8. <i>Cirsio-Polygonetum</i> Tx 1951 | – łąka ostrożeńiowa mokra |
| – wariant z <i>Alnus glutinosa</i> | |
| – wariant typowy | |
| – wariant z <i>Carex gracilis</i> | |
| 9. <i>Epilobio-Juncetum effusii</i> Oberd. 1957 | – młaka situ rozpięzchłego |
| 10. <i>Junco-Molinietum</i> Prsg. 1951 | – młaka trzęślicy modrej |

ZBIOROWISKA LEŚNE I ZAROŚLOWE

- | | |
|---|--------------------------|
| 11. <i>Salici-Populetum</i> Drees 1936 | – łąg topolowo-wierzbowy |
| 12. <i>Salicetum triandro-viminalis</i> Lohm 1952 | – wikliny nadrzeczne |
| 13. <i>Ribo-nigri-Alnetum</i> Sol.-Görn. 1975 | – ols porzeczkowy |
| 14. <i>Circaeo-Alnetum</i> Oberd. 1953 | – łąg jesionowo-olszowy |

sze są tu łągi wiązowo-topolowe porastające czarnoziemy o mniejszym stopniu nawodnienia oraz olsy przywiązane do najniższych stale podtopionych torfowisk niskich. Pozostałością leśnej roślinności naturalnej są pojedyncze stare wierzby (*Salix alba*, *S. purpurea*, *S. fragilis*), topole czarne (*Populus nigra*) i kępy dorodnych olszy (*Alnus glutinosa*). Dość częste są tu niewielkie powierzchniowo płyty, gdzie występują kadłubowe zbiorowiska roślinne, będące pierwszymi etapami sukcesji nawiązującymi do naturalnych zespołów roślinnych. Są to nie wymienione w tabeli 10 agregacje gatunków łągowych z wyraźnie zaznaczoną inwazją nitrofilnych gatunków ruderalnych. Na prawie całym odcinku wokół największego stawu od strony Narwi występują okrajkowe zbiorowiska krzaczastych wierzb przemieszanych z apofitami łągowymi oraz gatunkami synantropijnymi. Naturalna sukcesja zaznacza się wkraczaniem olszy do wszystkich prawie zbiorowisk szuwarowych. Towarzyszą jej często agregacje pokrzywy (*Urtica dioica*), rdestów (*Polygonum palustrae* sp.) i sadzka konopiastego (*Eupatorium cannabinum*). Wkraczanie lasów olszowych ze względu na charakter rezerwatu nie jest zjawiskiem pożądanym.

Na rozmieszczenie zespołów szuwarowych wpływa przede wszystkim głębokość wody, wiek zbiorowisk roślinnych, związany ze stopniem zaawansowania rozwoju pokrzywy roślinnej i stopień eutrofizacji. Zonacyjny układ zespołów roślinnych nawodnych, błotnych i ziołoroślowych związany ze zmiennym uwilgoceniem starorzeczy Narwi tworzy atrakcyjny obiekt przyrodniczy nie tylko ze względów faunistycznych.

Szata roślinna rezerwatu jest reprezentowana głównie przez mało stabilne komponenty zbiorowisk pochodzenia wtórnego, które dla zachowania obecnego stanu wymagają zaplanowania i realizowania odpowiednich zabiegów gospodarczych.

Rezerwat faunistyczny Stawinoga charakteryzuje ciekawy, specyficzny dla regionu północno-wschodniego Mazowsza, antropogeniczny układ biocenotyczny, pozostający w związku z tradycyjnymi na tym terenie formami gospodarowania. Prowadzone obserwacje dały podstawę do sugestii o potrzebie dokładnych badań obecnej szaty rezerwatu i zmiany jego rangi na rezerwat krajobrazowy.

3. Charakterystyka awifauny stawów rybnych w kompleksie Stawinoga

Pierwsze badania ornitofauny na stawach w Stawinodze prowadzone były w okresie budowy Zalewu Zegrzyńskiego w latach 1961–1962, przed jego zalaniem, i w latach 1963–1965, po zalaniu [Nowicki 1974]. Zalanie Zbiornika Zegrzyńskiego generalnie niewiele wpłynęło na awifaunę stawów w Stawinodze, gdzie w obu okresach najliczniej występowały gatunki ptaków wodnych i błotnych należące do bentofagów i fitofagów (tab. 11). Powstałe po zalaniu tereny mokrych łąk wokół stawów wzbogaciły jednak awifaunę tych stawów (teren rezerwatu był często dla wielu gatunków żerowiskiem), jak również umożliwiły przemieszczenie się części populacji niektórych gatunków ptaków wodnych i błotnych ze stawów na tereny wokół nich.

W roku 1994 na terenie kompleksu stawów rybnych Stawinoga prowadzono liczenia ptaków. W okresie od 15 III do 15 X 1994 roku przeprowadzono 9 liczeń ptaków. W trakcie każdego liczenia notowano wszystkie ptaki obserwowane na terenie ogroblowanym, jako łąkowe natomiast notowano tylko te gatunki, które należą do grupy ptaków wodnych

i błotnych [Ferens i Wasilewski 1977]. Dodatkowo podczas liczeń ptaków zanotowano również następujące napotkane gatunki płazów:

- traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*),
- ropucha szara (*Bufo bufo*),
- kumak nizinny (*Bombina bonbina*),
- grzebiuszka ziemna (*Pelobates fuscus*),
- rzekotka (*Hyla arborea*),
- żaba trawna (*Rana temporaria*),
- żaba moczarowa (*Rana arvalis*),
- żaba śmieszka (*Rana ridibunda*),
- żaba jeziorkowa (*Rana lessonae*),
- żaba wodna (*Rana esculenta*).

Łącznie na terenie stawów rybnych Stawinoga stwierdzono występowanie 160 gatunków ptaków, a podczas 9 liczeń na wymienionym obiekcie stawowym w 1994 roku – 153 gatunki (tab. 11). Stanowi to ponad 37% wszystkich gatunków ptaków obserwowanych w Polsce. Za lęgowe uznano 34 gatunki ptaków (tab. 12), co stanowi ponad 15% awifauny lęgowej Polski oraz 46% gatunków wodnych i błotnych gnieźdzących się w naszym kraju. Równie bogata jest awifauna stawów w Stawinodze w okresie przelotów. Obserwowano znaczne skupienia kaczek (do 500 osobników), wśród których dominowały krzyżówka, gągoł i tracz nurogęs (*Mergus merganser*). W okresie jesiennym na badanych stawach zatrzymywały się stada gęsi, liczące do 100 osobników należących do trzech gatunków: gęgawa, gęś białoczelna (*Anser albifrons*) i gęś zbożowa (*Anser fabalis*). Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że awifauna omawianych terenów stawów jest bogata, co stało się podstawą do objęcia tego terenu ochroną rezerwatową.

Tabela 11. Wykaz ptaków obserwowanych na stawach rybnych w Stawinodze w latach 1961–1962, 1964–1965 i 1994 (15 II–15 X)

A list of bird species on fish ponds in Stawinoga in the years 1961–1962 and 1994 (15.2.–15.10.).

| Lp. | Gatunek | Okres obserwacji | | |
|-----|--------------------------------|------------------|-----------|----------------------|
| | | 1961–1962 | 1964–1965 | 15 II 1994–15 X 1994 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | <i>Gavia arctica</i> | | | + |
| 2. | <i>Podiceps cristatus</i> | + | + | + |
| 3. | <i>Podiceps griseigena</i> | + | + | + |
| 4. | <i>Podiceps nigricollis</i> | + | + | + |
| 5. | <i>Tachybabtes rufficollis</i> | + | + | + |
| 6. | <i>Phalacrocorax carbo</i> | | | + |
| 7. | <i>Botaurus stellaris</i> | | | + |
| 8. | <i>Ixobrychus minutus</i> | + | | + |
| 9. | <i>Ardea cinerea</i> | + | + | + |
| 10. | <i>Ciconia ciconia</i> | + | + | + |
| 11. | <i>Ciconia nigra</i> | | + | + |
| 12. | <i>Cygnus olor</i> | + | + | + |
| 13. | <i>Anser fabalis</i> | | | + |
| 14. | <i>Anser albifrons</i> | | | + |
| 15. | <i>Anser anser</i> | | | + |
| 16. | <i>Anas penelope</i> | + | | + |
| 17. | <i>Anas strepera</i> | + | + | + |
| 18. | <i>Anas crecca</i> | + | | + |
| 19. | <i>Anas platyrhynchos</i> | + | + | + |
| 20. | <i>Anas acuta</i> | + | | + |
| 21. | <i>Anas querquedula</i> | + | + | + |
| 22. | <i>Anas clypeata</i> | | + | + |
| 23. | <i>Aythya ferina</i> | + | + | + |
| 24. | <i>Aythya nyroca</i> | + | + | + |
| 25. | <i>Aythya fuligula</i> | + | + | + |
| 26. | <i>Bucephala clangula</i> | | | + |
| 27. | <i>Mergus albellus</i> | | | + |
| 28. | <i>Mergus merganser</i> | + | | + |
| 29. | <i>Milvus migrans</i> | + | + | + |
| 30. | <i>Milvus milvus</i> | | | + |
| 31. | <i>Haliaeetus albicilla</i> | | | + |
| 32. | <i>Circus aeruginosus</i> | + | + | + |
| 33. | <i>Circus pygargus</i> | | | + |
| 34. | <i>Accipiter gentilis</i> | + | | + |
| 35. | <i>Accipiter nisus</i> | + | | + |
| 36. | <i>Buteo buteo</i> | + | | + |
| 37. | <i>Pandion heliaetus</i> | + | | + |
| 38. | <i>Falco tinnunculus</i> | + | + | + |
| 39. | <i>Falco vespertinus</i> | | + | |
| 40. | <i>Falco subbuteo</i> | + | + | + |
| 41. | <i>Perdix perdix</i> | | + | + |
| 42. | <i>Phasianus colchicus</i> | | + | + |
| 43. | <i>Rallus aquaticus</i> | | | + |
| 44. | <i>Porzana porzana</i> | + | + | + |
| 45. | <i>Crex crex</i> | | | + |
| 46. | <i>Gallinula chloropus</i> | + | + | + |
| 47. | <i>Fulica atra</i> | + | + | + |
| 48. | <i>Grus grus</i> | | | + |
| 49. | <i>Charadrius dubius</i> | + | + | + |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------|--------------------------------|---|---|---|
| 50. | <i>Charadrius hiaticula</i> | | | + |
| 51. | <i>Pluvialis apricaria</i> | + | | |
| 52. | <i>Vanellus vanellus</i> | + | + | + |
| 53. | <i>Calidris alpina</i> | | | + |
| 54. | <i>Philomachus pugnax</i> | + | + | + |
| 55. | <i>Gallinago gallinago</i> | + | + | + |
| 56. | <i>Scopolax rusticola</i> | | + | + |
| 57. | <i>Limosa limosa</i> | + | + | + |
| 58. | <i>Numenius arquata</i> | | | + |
| 59. | <i>Tringa erythropus</i> | | + | + |
| 60. | <i>Tringa totanus</i> | + | + | + |
| 61. | <i>Tringa nebularia</i> | + | + | + |
| 62. | <i>Tringa ochropus</i> | + | + | + |
| 63. | <i>Tringa glareola</i> | + | + | + |
| 64. | <i>Actitis hypoleucos</i> | + | + | + |
| 65. | <i>Larus minutus</i> | | | + |
| 66. | <i>Larus ridibundus</i> | + | + | + |
| 67. | <i>Larus canus</i> | | | + |
| 68. | <i>Larus marinus</i> | | | + |
| 69. | <i>Larus fuscus</i> | | | + |
| 70. | <i>Larus argentatus</i> | | | + |
| 71. | <i>Sterna hirundo</i> | + | + | + |
| 72. | <i>Sterna albifrons</i> | | + | |
| 73. | <i>Chlidonias niger</i> | + | + | + |
| 74. | <i>Columba palumbus</i> | | + | + |
| 75. | <i>Streptopelia decaocto</i> | | + | + |
| 76. | <i>Streptopelia turtur</i> | + | + | + |
| 77. | <i>Cuculus canorus</i> | + | + | + |
| 78. | <i>Strix aluco</i> | | | + |
| 79. | <i>Asio otus</i> | | | + |
| 80. | <i>Caprimulgus europaeus</i> | | | + |
| 81. | <i>Apus apus</i> | + | | + |
| 82. | <i>Alcedo atthis</i> | + | | + |
| 83. | <i>Coracias garrulus</i> | + | | |
| 84. | <i>Upupa epops</i> | + | + | + |
| 85. | <i>Picus viridis</i> | | | + |
| 86. | <i>Dryocopus martius</i> | | | + |
| 87. | <i>Dendrocopos major</i> | | | + |
| 88. | <i>Dendrocopos medius</i> | | | + |
| 89. | <i>Dendrocopos minor</i> | + | | + |
| 90. | <i>Lullula arborea</i> | | | + |
| 91. | <i>Alauda arvensis</i> | | + | + |
| 92. | <i>Riparia riparia</i> | + | | |
| 93. | <i>Hirundo rustica</i> | + | + | + |
| 94. | <i>Delichon urbica</i> | + | + | + |
| 95. | <i>Anthus trivialis</i> | | | + |
| 96. | <i>Anthus pratensis</i> | | | + |
| 97. | <i>Motacilla flava</i> | + | + | + |
| 98. | <i>Motacilla alba</i> | + | + | + |
| 99. | <i>Troglodytes troglodytes</i> | | + | + |
| 100. | <i>Prunella modularis</i> | | | + |
| 101. | <i>Erithacus rubecula</i> | + | + | + |
| 102. | <i>Luscinia luscinia</i> | | | + |
| 103. | <i>Luscinia svecica</i> | + | + | + |
| 104. | <i>Saxicola rubetra</i> | + | + | + |
| 105. | <i>Saxicola torquata</i> | | + | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------|--------------------------------------|----|----|-----|
| 106. | <i>Turdus merula</i> | | | + |
| 107. | <i>Turdus philomelos</i> | | | + |
| 108. | <i>Turdus iliacus</i> | | | + |
| 109. | <i>Turdus viscivorus</i> | | | + |
| 110. | <i>Locustella naevia</i> | + | | + |
| 111. | <i>Locustella fluviatilis</i> | | | + |
| 112. | <i>Locustella luscinioides</i> | | | + |
| 113. | <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | + | + | + |
| 114. | <i>Acrocephalus palustris</i> | + | + | + |
| 115. | <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | + | + | + |
| 116. | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | + | + | + |
| 117. | <i>Hippolais icterina</i> | | | + |
| 118. | <i>Sylvia curruca</i> | | | + |
| 119. | <i>Sylvia communis</i> | + | + | + |
| 120. | <i>Sylvia borin</i> | + | | + |
| 121. | <i>Sylvia atricapilla</i> | + | | + |
| 122. | <i>Phylloscopus sibilatrix</i> | | | + |
| 123. | <i>Phylloscopus collybita</i> | | + | + |
| 124. | <i>Phylloscopus trochilus</i> | | | + |
| 125. | <i>Muscicapa striata</i> | | | + |
| 126. | <i>Ficedula albicollis</i> | | | + |
| 127. | <i>Panurus biarmicus</i> | | | + |
| 128. | <i>Aegithalos caudatus</i> | | | + |
| 129. | <i>Parus palustris</i> | | | + |
| 130. | <i>Parus montanus</i> | | | + |
| 131. | <i>Parus cristatus</i> | | | + |
| 132. | <i>Parus ater</i> | | | + |
| 133. | <i>Parus caeruleus</i> | + | | + |
| 134. | <i>Parus major</i> | + | | + |
| 135. | <i>Sitta europaea</i> | | | + |
| 136. | <i>Certhia brachydactyla</i> | | | + |
| 137. | <i>Remiz pendulinus</i> | + | + | + |
| 138. | <i>Oriolus oriolus</i> | | | + |
| 139. | <i>Lanius collurio</i> | + | + | + |
| 140. | <i>Lanius excubitor</i> | | | + |
| 141. | <i>Garrulus glandarius</i> | | + | + |
| 142. | <i>Pica pica</i> | + | + | + |
| 143. | <i>Corvus monedula</i> | + | + | + |
| 144. | <i>Corvus frugilegus</i> | | | + |
| 145. | <i>Corvus corone cornix</i> | + | + | |
| 146. | <i>Corvus corax</i> | + | | + |
| 147. | <i>Sturnus vulgaris</i> | + | + | + |
| 148. | <i>Passer domesticus</i> | | | + |
| 149. | <i>Passer montanus</i> | + | | + |
| 150. | <i>Fringilla coelebs</i> | | + | + |
| 151. | <i>Serinus serinus</i> | | + | + |
| 152. | <i>Carduelis chloris</i> | + | | + |
| 153. | <i>Carduelis carduelis</i> | | | + |
| 154. | <i>Carduelis spinus</i> | | | + |
| 155. | <i>Carduelis cannabina</i> | + | + | + |
| 156. | <i>Carpodacus erythrinus</i> | + | | + |
| 157. | <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | + | | + |
| 158. | <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | | | + |
| 159. | <i>Emberiza citrinella</i> | + | + | + |
| 160. | <i>Emberiza schoeniclus</i> | + | + | + |
| | Razem | 83 | 74 | 153 |

Tabela 12. Liczebność gatunków lęgowych na kompleksie stawowym w Stawinodze
Breeding species abundances in the „Stawinoga” pond complex

| Gatunek | Liczba par | Gatunek | Liczba par |
|-------------------|------------|-----------------------|------------|
| Perkoz dwuczuby | 2–4 | Kropiatka | 2 |
| Perkoz rdzawoszyi | 1 | Łyska | 5–10 |
| Perkoz zausznik | 1 | Brodzicz krwawodzioby | + |
| Perkozek | 4–6 | Czajka | + |
| Bączek | + | Rybitwa czarna | + |
| Bąk | 2 | Zimorodek | 1 |
| Krzyżówka | 10 | Remiz | 5–7 |
| Cyranka | 1 | Wąsatka | + |
| Krakwa | + | Podróżniczek | 4 |
| Płaskonos | + | Strumieniówka | + |
| Czernica | ? | Brzęczka | 2–3 |
| Głowienka | 1–2 | Świerszczak | + |
| Gęś gęgawa | 1 | Trzciniak | 4–5 |
| Łabędź niemy | 4 | Trzcinniczek | 8–10 |
| Błotniak stawowy | 1–2 | Rokitniczka | 18–22 |
| Wodnik | 3–4 | Diwonia | 18–20 |
| Kurka wodna | 8 | Potrzos | 14–18 |

+ gatunki lęgowe, których dokładna liczebność nie jest znana
breeding bird species which exact number is unknow

XI. Summary

Ponds are small, shallow, natural or artificial, flow-limited reservoirs. This study is confined to artificial water reservoirs. As compared to lakes, thermal and chemical vertical variations as well as differences in the bottom morphology of ponds are insignificant due to their small depth (Mikulski, 1974; Stormach *et al.*, 1978). Fish ponds in Central Europe have been established since the Middle Ages (Ingłot and Nyrek, 1960; Berka, 1985). The carp (*Cyprinus carpio*) was the main cultivated species which was brought to Poland from Czechs and Moravia by the Cystersian monks at the turn of the 12th and 13th centuries. The nursing ponds had also many other important functions. Water-mills, sawmills and fulling mills were built upon a system of channels supplying water to ponds. Weirs reduced the runoff from catchments, increased the retention and regulated the underground water table level in the adjacent areas. Finally, fish ponds in the landowners estates and palace parks were important cultural landscape components of the Polish countryside.

In 1985, 699 fish pond complexes with a total surface area of 48 600 hectares were recorded. Between 1985 and 1993, the number of fish ponds showed a falling tendency at the beginning and a rising tendency towards the end of that period. The surface area of ponds decreased to 45 600 hectares (see Table 1). In particular, the number of large ponds of 51–200 hectares in size declined. The most numerous are small ponds with a surface area below 50 hectares. They constitute 63,4 percent of all water complexes. Ponds with surface areas greater than 500 hectares constitute only about 1 percent of surface waters (see Table 2). The distribution of ponds in Poland is uneven. Central and southern Poland is most abundant in ponds. Three main areas can be distinguished here: the Wrocław and Legnica Provinces in south-western Poland, the Bielsko Białą and Katowice Provinces in southern Poland and the Tarnobrzeg, Lublin and Chełm Provinces in south-eastern Poland (see Fig. 1). The areas least abundant in ponds are: the Baltic coastal area, the Pomerania and Masurian Lake Districts and most of the mountain areas. See Fig. 1). Ponds in the Wrocław, Bielsko Białą, Tarnobrzeg and Katowice Provinces (33,3%) highly contribute to a total surface area of ponds in Poland. Fish husbandry in the Nowy Sącz, Suwałki, Krosno and Wałbrzych Provinces hardly exists (see Fig. 2).

Environmental distribution of ponds in Poland little depends on landscape conditions and covers an area ranging from 11,6 thousand hectares in agricultural landscape to 14,7 thousand hectares in woodlands. Ponds are situated mostly in the grassland ecosystems and cover an area of 14,2 thousand hectares. The size of fish pond farms and average surface areas of ponds in the stated environments are rather more diversified. The largest pond farms are located in environments dominated by meadows (on the average approx. 72 hectares) while the smallest ones in arable land (on the average approx. 35 hectares). Woodland fish farms

are of a medium size (approx. 54 hectares). An average pond size ranges from about 7 hectares in agricultural landscape to about 12 hectares in grassland landscape. The average surface area of woodland fish ponds approximates to 8 hectares (see Table 3). No geographical relationships are observed in the environmental distribution of fish ponds in the provinces. In agricultural landscape, the predominance of fish ponds was recorded in 9 provinces, in grassland landscape – in 10, and in woodlands – in 14 (see Fig. 3 and 4). Fish ponds neighbouring with settlements were recorded in 16 provinces and the highest percentage in the total surface area of fish ponds was recorded in the Warsaw Province (ca. 34%). In the remaining provinces, it oscillated between 1 and 15 percent of the total surface area of fish ponds (see Fig. 4).

At the moment, three types of ownership can be distinguished in fish farming: state-owned fish ponds, cooperative-owned fish ponds and private fish ponds. State-owned fish ponds cover an area of 40 232 hectares (usable area) which is almost 78 percent of the total surface area of fish ponds in Poland. The proportion of private fish pond complexes or owned by the cooperatives is insignificant (see Table 3). All fish ponds hitherto owned by the Ministry of Agriculture were taken over by the State Treasury Agricultural Property Authority (Agencja Własności Rolnej Skarbu Państwa) established in 1991 and included in the State Treasury Agricultural Property Resources (Zasób Własności Rolnej Skarbu Państwa) being called upon for this purpose. Leasing or sales of all taken over fish ponds is the next step in the ownership transformation process. In 1993, the privatization process of the first two fish farms began in the Legnica Province: in Mała Rasowa and Niedźwiedzic.

The fish pond complexes, alike other water and swamp ecosystems can be an important habitat of birds. The inventory of wetlands (including ponds) was the first attempt to classify these sites in terms of their biological importance for birds. The inventory was coordinated by the International Council for Birds Preservation (ICBP) and International Waterfowl and Wetland Research Bureau (IWRB). The main goal of the inventory was to identify the areas of greatest importance to the bird protection in Europe (Grimmet and Jones, 1989). In Poland, 126 such areas were identified (including 78 areas important for waterfowl) among which 27 were fish pond complexes (i.e. 35 percent of the overall important wetlands). The distribution of these complexes in relation to other valuable wetlands in Poland is shown in Fig. 5 (see Chapter 2). They are mainly located in the Lower and Upper Silesia and in the Tarnobrzeg and Skierniewice Provinces. Basing on the criteria given by the RAMSAR Convention (considering the numbers and frequencies of individual species), six pond complexes were admitted by the authors of this paper as highly important in the protection of the breeding grounds and migratory routes of waterfowl in Europe. They are the following: the Ligota complex (Katowice Province), the Przygodzice complex (Bielsk Podlaski Province), the Milicz complex (Wrocław Province), the Parowa complex (Jelenia Góra Province), the Przemków complex (Legnica Province) and the Siemież complex (Bielsk Podlaski Province). Only two of them are under protection as nature reserves, namely the Milicz and Przemków pond complexes. Besides the wetlands of international rank, those of national importance were classified as well, that is waterfowl refuges (Dyrz (ed.), 1985; Winiecki and Wesołowski, 1987; Wesołowski and Winiecki 1988; Dyrz, 1989). Amongst 119 wetlands selected in this way, 27 were fish pond complexes (see Fig. 6). Some of them are also of international importance (see Fig. 5). Out of 27 pond complexes, 26 were distinguished for their species richness. Only four of the distinguished pond complexes are under

protection, namely: Milicz ponds (5 complexes), Przemków ponds, Broszków ponds and Łęczzak. One complex – Imielity, is situated in a landscape park and the ponds in the vicinity of Młodzaw and Górki localities are within the protected landscape zone. Generally, only 26 percent of all pond complexes (14,8% are classified as nature reserves, 11,1% are located in landscape parks or in the protected landscape zone).

The task of the fish farming is to attain the highest possible production output. It is measured by the annual (seasonal) growth in the fish population size. The process of fish population growth depends on the management methods as well as on biotic and abiotic factors (Starmach *et al.*, 1978). The intensive breeding of several fish species characterized by a high productivity and low production costs, as well as well organized processing and sales market (marketing) creates a potential for fish farming. An alternative to intensive breeding is integrated management, that is pond cultivation of many fish species of various feeding requirements jointly with other forms of fish farming (Wojda, 1981a, 1981b). The traditional (extensive) methods of fish production are limited by the availability of natural food which keeps the production remain on a low level (Szumiec, 1985a, 1985b). Appropriate reproduction in nursery ponds may ensure an increase in carp production by maintaining an optimum density and quantitative proportions of forage and natural food. At a density of 2–2,5 thousand two-year-old carps or 10 thousand one-year-old carps per hectare, the output may reach as much as 2500 kg/ha (Szumiec and Szumiec, 1993). It is conditioned by the increased frequency of feeding or the amount of food depending on the species and age of fish, as well as on temperature and oxygen concentration in water. The introduction of other species (silver carp, grass carp) allows to increase the production by about 30 percent (Opuszyński, 1989). Fish rearing in Poland is characterised by the extensive management which takes place in shallow ponds with a surface area greater than 50 hectares and a thick sedimental layer. It is also conditioned by the exploitation of the old types of nursing ponds, climatic conditions, high modernization costs and a poor quality or shortage of water (Kruger, 1985). Over the territory of Poland, there are more than ten thousand hectares of unexploited or hardly exploited old ponds and sites which used to be ponds once. Pond production is limited to two main fish species – carp and trout – due to the climatic conditions and, in particular, tradition and consumers' preferences. Carp is a dominating (more than 95% of the whole production) species in fish farming. Most of carp ponds are situated in the Wrocław Province – 6991 hectares, Bielsko Biała Province – 5339 hectares and Tarnobrzeg Province – 4035 hectares (Szczerbowski 1993). The intensity of carp cultivation in ponds depends on the climatic conditions and the farming method. The carp production output in Poland ranges between 200 kg/ha and 3200 kg/ha. The highest pond production is attained in the Wrocław and Łódź regions, the lowest – in the Masurian and Lublin regions (200–300 kg/ha). Besides unfavourable climatic conditions, the poor pond production in the Lublin region is, first of all, conditioned by old types of ponds (ponds in the paciorkowy system). In 1988, the total production of fish in the state-owned ponds was 21 172 tons (mainly carp) which constituted 82,6 percent of fish pond production in Poland. Private pond complexes or owned by the cooperatives add little to the production of fish in Poland (see Table 3). Among other fish species, only trout is of the economic interest. Trout farms are concentrated in the northern (Pomerania) and southern (The Carpathian and Sudety Foothills) Poland. The possibility to reach a relatively high production output over a small area is an advantage of trout cultivation. Trout, however, shows high environmental requirements such as large amounts of

water, small temperature amplitudes, strong oxygen saturation of water. Annual production in trout farms in 1992 reached 4152,6 tons, of which the production of state-owned farms totalled 60,6 percent, the production of private farms totalled 36 percent and the production of the public and cooperative-owned experimental farms was 3,4 percent.

Although ponds are usually used as nursery ponds for fish production, they also perform many other functions. The role which they play in the environment depends on their size, location and management methods. Fish ponds can improve hydrological conditions in a given area (see Fig. 4). They can regulate the ground water level and are the water retention reservoirs during the period of drought (Fic and Macioszczyk 1985). The volume of ponds in Poland approximates to 500 million square meters (?) of water (Augustyn *et al.*, 1994). Attention is also drawn to the role of ponds in water purification by using the inflowing organic substances for primary production (Augustyn *et al.*, 1994). Pond complexes located near retention reservoirs prevents the formation of marshes in the upper, shallow parts of the reservoirs, and through efficient management that also prevents biogenic water contamination. Pond which are situated in a river basin (BOINTE, 1977; Polak) affect water quality in a similar way. Nutrient elimination (leaching) in fish ponds is due not only to the biological sorption but also to other chemical and physical conditions of these waters as compared with river waters. The denitrification process results from low dissolved oxygen concentrations in the bottom water layers, while the precipitation of phosphates takes place when the water is highly alkaline. The surface (emersed) flora is of great importance in the accumulation and utilization of the biogenic substances in the pond ecosystems. The excess of nutrients in ponds can be then removed by cutting out the reeds or can be utilized as a pond fertilizer.

Fish ponds are an important landscape component, especially in those areas which lack natural water reservoirs. Usually, high eutrophization of pond waters favours the plant growth and creates the habitat for a rich fauna. Ponds can be the biotopes for many plant and animal species which are in danger of extinction resulting from the devastation of their natural habitat. From the very beginning of pond-type management waterfowl has become an important element of ponds as a substitute of their natural biotope. To maintain their biological value, some fish ponds have become nature reserves and, today, nine pond complexes namely. Nowokuknicki and Smolnik ponds (Opole Province) – floristic reserves; Wydymacz ponds (Kalisz Province) – the landscape reserve and Milicz ponds (Wrocław Province) (Phot. 1–5), Przemków ponds (Legnica Province), Łączczak pond (Katowice Province) and Broszków pond (Siedlce Province) (Phot. 6–8), Raszyn ponds (Warsaw Province) and Stawinoga ponds complex (Ostrołęka Province) faunistic reserves are undergoing this process of nature conservation.

The occurrence of 127 water and swamp bird species (see Appendix 1 and 2) was recorded in 59 fish ponds under the study. The abundant rush vegetation of ponds creates a favourable habitat for the nesting of birds (bittern *Botaurus stellaris*, little bittern *Ixobrychus minutus*, coot *Fulica atra*, all grebes species *Podiceps* spp. (Phot. 9), moorhen *Gallinula chloropus*, reed bunting *Emberiza schoeniclus*, sedge warbler *Acrocephalus schoenobaenus*, great reed warbler *Acrocephalus arundinaceus*, reed warbler *Acrocephalus scirpaceus*). Partial mowing of rushes beyond the breeding season abounds with nest building material and secures large feeding grounds. However, it is noteworthy that the excessive removal of rushes reduces the number of nesting sites and is conducive to predation (Goc, 1993). Islands and

sandy or overgrown dikes are particularly important factors contributing to the species enrichment of the breeding birds. The more diversified the bank line and the more numerous islands and dikes, the greater is the abundance of bird species. Islands are the most important breeding grounds of ducks (*Anas* spp., *Aythya* spp.) and gulls (*Larus ridibundus*), sandy or covered with grasses dikes – of plovers (*Charadrii*). The variety of plant food (plankton, vascular plants) and animal food (zooplankton, fry, molluscs, snails, insect larval and imago stages) provides for the existence of all morphoecological types of birds (Dobrowolski, 1969; Jakubiec, 1978; Borowiec and Grabiński, 1982). Supplementary fish feeding, results in the enrichment of the biotope with food and, consequently, with bird species, especially benthofages (ducks) and phytofages (coots *Fulica atra*, swans *Cyganus* spp.; Phot. 10). On the basis of a questionnaire analysis it was established that fish ponds are the most important breeding grounds for the bitter, little bitter and ferruginous duck *Anthya nyroca* (33–58% of Polish population) and to a lesser degree – for little crake *Porzana parva* and spotted crake *Porzana porzana*. Many birds species (birds of prey – eagles and hawks *Accipitridae*, cormorant *Phalacrocorax carbo*, grey heron *Ardea cinerea* (Phot. 11) white stork *Ciconia ciconia*, and black stork *Ciconia nigra*) use ponds as their feeding grounds though they do not nest there. Fish ponds are important breeding sites for those birds which are very rare or in danger of extinction and which are presented in the Polish Red Data Book (Głowaciński (ed.), 1992). The following pond complexes seem to be most important: Zator (including Zator, Spytkowice and Przereb ponds), Niemodlin, Przemków ponds, Przegodzice ponds, Żabokliki ponds, Gutocha ponds, Starzawa ponds, OkrLt and Rydwan, Siemień ponds and the pond complexes in Milicz (see Table 5). The breeding grounds of night heron *Nycticorax nycticorax* and purple heron *Ardea purpurea* match with the location of pond complexes in southern and southwestern Poland (only two colonies of night heron breed in ponds in the Katowice and Bielsko Bia;a Provinces) and whiskered tern *Chlidonias hybrida* breed in large pond complexes in eastern and southeastern Poland. In general, 72 breeding bird species were recorded in 59 pond complexes under study. Some fish ponds are the moulting grounds for lamelirostral species (Winiecki and Weso;owski, 1987) such as ponds in Przygodzice near Ostrów Wielkopolski, where about 250 mute swans (Wiatr, 1970; Dolata, 1993) are recorded each year after the breeding season or ponds in Siemień – the greatest moulting grounds of mute swan in the Lublin Province (Phot. 12) where about 200 individuals were recorded (Buczek and Buczek, 1998). Some large pond complexes are important areas for birds during their migration season. Then, the time of filling and draining of ponds is crucial for bird populations and affects bird species structure. Waterless ponds are the feeding grounds for plovers. If the ponds are drained too late birds of this group do not stop there, if the ponds are drained too early, they become unattractive for the lamelirostral species (Phot. 13). Out of 18 pond complexes under study, 5 of them are of special importance to birds during their migration season, namely: ponds in Starzawa, Przygodzice, Siemień and Zator. In total, 111 bird species were recorded there during the migration season (see Appendix 1 and 2). In winter, ponds are of little importance to waterfowl. Most ponds are empty or covered with ice. In winter 1983/1984, only 10 bird species were recorded in pond complexes of the mid and lower Vistula basin which was merely 26 percent of all bird species wintering in that area. 1112 individuals were recorded, which is., 0,7 percent of all waterfowl wintering in the Vistula basin (Dombrowski *et al.*, 1985). Similar results were obtained for ponds in Silesia, Mazovia and Podlachia in winter 1984/1985 (Kot *et al.*, 1987).

The authors of this study pointed to the significant differences in the number of breeding bird species depending on the size of a pond complex (ANOVA, $F=15,01$, $df=4,36$, $p<0,01$) (Fig. 8, 9a). Small ponds (below 50 hectares) were the more favourable breeding grounds for the smaller number of species (4–9 species, average $13,3\pm 6,47$) than ponds with surface areas greater than 100 hectares (average 26,4–43,3 species), however, no significant differences were found in pond complexes with surface areas between 50 and 100 hectares ($t=2,62$, $df=14$, $p<0,05$). Pond complexes with surface areas greater than 500 hectares (Zator, Spytkowice and Przeręb complexes – 45 species, Przemków ponds – 40 species, Przygodzice ponds – 36 species, Starzawa ponds – 47 species, Siemień ponds – 33 species, ponds complexes in Milicz – 59 species) were characterized by a higher number of bird species. The size of a pond complex is also important for migratory birds, yet, only for regularly migrating birds (ANOVA, $F=5,80$, $df=2,15$, $p<0,05$; Fig. 9b). About 10–18 species were recorded for small pond complexes (average 14 ± 4 species), which is, a lower number of species than for pond complexes with a surface area greater than 500 hectares (33–51 species, average 37 ± 10 ; $t=4,73$, $df=6$, $p<0,01$). Ponds of more than 101–500 hectares in size were characterized by a medium number of migratory birds (11–44 species, average $21,4\pm 11,5$). These tendencies were noted both in spring ($t=2,27$, $df=12$, $p<0,05$ for ponds <500 ha and >500 ha, average number of species $15,3\pm 12,5$ and $30,5\pm 10,8$ respectively) and in autumn ($t=4,25$, $df=12$, $p<0,05$, average number of species $13,8\pm 10,4$ and $37,0\pm 8,4$). The highest species diversity was recorded for ponds: Zator, Spytkowice and Przeręb (40 species), Przemków (51 species), Starzawa (43 species) and Siemień (33 species).

The neighbourhood of ponds is another factor influencing (though to a lesser degree) the species diversity of birds during the breeding season. The highest number of bird species (average $30,29\pm 15,62$) were observed in those pond complexes which were surrounded by a diversified environment – partly by meadows and fields or partly by forests. A lower number of bird species (average $27,05\pm 10,07$) was observed in ponds situated in open scenery. No influence of the surrounding, however, was observed for migratory birds.

The role of fish ponds for the waterfowl is particularly important in those parts of Poland which lack large natural water reservoirs (i.e., in Lower and Upper Silesia – Niemodlin, Przemków ponds, Milicz ponds or in Great Poland – Przygodzice ponds). The Skierniewice, Tarnobrzeg and Siedlce Provinces are also considered as important bird areas (Dyrz, 1989). We have compared the number of breeding species in the pond complexes situated in the regions characterized by a different water retention level (Kleczkowski (ed.) 1994). We have distinguished the regions with: low retention – 0–10 cu. meters, medium retention 11–500 cu. meters and high retention – >500 cu. meters. Differences in the number of breeding species were correlated to the retention level (ANOVA, $F=7,15$, $df=2,48$, $p<0,01$; Fig. 11). Ponds in areas of low and medium retention showed a similar number of species (average 24,9–30,6 species; $t=1,69$, $df=42$, $p>0,05$) greater than ponds in areas of high retention (average $15,4\pm 4,65$ species, $t=4,36$, $df=21$ and $t=4,25$, $df=33$, $p<0,01$). Yet, it appears that all analysed pond complexes of more than 500 hectares in size were situated in low or medium retention areas (0–500 cu. meters) replacing the natural water reservoirs. This is the reason why we have compared only the medium size pond complexes (with surface area 101–500 hectares) in areas with a different retention level. Also in this case, a significant correlation was found (ANOVA, $F=6,14$, $df=3,14$, $p<0,01$). The number of spe-

cies in the complexes situated in the regions characterized by a retention of 0–100 cu meters was significantly higher (average $32,7 \pm 5,6$) than in areas with a medium retention of 101–500 cu. meters (average $24,5 \pm 4,9$) or a high retention (500 cu. meters) ($19,3 \pm 0,6$) ($t=2,99$, $df=13$, $p<0,02$ and $t=6,22$, $df=8$, $p<0,001$). It clearly indicates the importance of pond complexes, particularly those of big and medium size (100 hectares), for breeding waterfowl in the regions which lack natural habitats. In the regions abundant in lakes (i.e., in the Szczecin Province – Bytów, Polchów and Lutków ponds or in the Bydgoszcz Province – Ślesin, Samostrzał, Ostrówek and Smogulec ponds) fish ponds are of little importance. No relationship of this kind was observed between the lake water retention in the provinces and the number of bird species migrating on ponds.

Pond habitats are threatened, to a great degree, by man's activity. These threats are associated with both pond management and other activities in the neighbourhood of ponds. The greatest threats to the entire ecosystem are: a decrease in the ground water table level (Phot. 14), chemical contamination of pond and excessive eutrophication of waters (Phot. 15). Other threats are directly related to fish pond management (especially intensive management) and lead to the impoverishment of the ecosystem. The rebuilding of ponds to raise the water table level, the mowing and burning of reeds (Phot. 16), vegetation removal on dikes, modernization of dikes, excessive tourism, hunting and house building in the neighbourhood of ponds are the main threats.

Due to the fact that waterfowl find the abundance of natural food and fish in ponds and also eat food for fish, there are often instances of „rivalry” and conflicts between fishermen and water birds. The greatest problems are caused by fish-eating bird species, mainly by cormorants, grey herons and great crested grebes *Podiceps cristatus*. Other bird species, being rare (sea eagle, osprey *Pandion heliaetus*), due to their low daily requirement for fish (tern) or a low fish content in the diet (black tern *Chlidonias niger*, black-headed gull and grebe species) do not cause high losses in fish farm management. In the opinion of fishermen, birds can cause stress in fish (Phot. 17) which would then ingest less food, grow slower and are more vulnerable to the risk of diseases (Carss and Marquiss, 1992). Cormorant is a great threat to fish farms. Daily consumption of a single specimen equals 425–750 g. It can consume fish of 7–60 cm in size (though usually of 10–20 cm). A single cormorant eats 89–147 kg of fish in a seven-month season. In Poland, the conflict between fishermen and cormorants began in the middle of '80s when the cormorant population increased. It resulted in an increase in the population size of all existing colonies, in the formation of new stations and in a shift of the range of this species. At present, the Olsztyn, Zielona Góra and Bielsko Provinces are the regions of greatest conflicts (Fig. 1) (Dobrowolski and Dejrowski, in the press). The grey heron is another species which brings about losses in fish management though to a lesser extent. Its diet is more varied – besides fish it consists of amphibians and small mammals (Cramp and Simmons, 1983). Daily requirement of a grey heron for fish ranges from 300 g to 550 g. It usually hunts along the banks, in shallow waters and the size of fish it catches varies from 3 to 55 cm. A single heron can eat 69–105 kg of fish in seven-month season. Shallow ponds near heron nests (czapliniec) are most threatened. The highest losses can be observed in nursery ponds at the end of the season and during water draining. In many cases, the grebe is thought to cause damage to fish farming. Daily requirement of a single great crested grebe for food is 200–350 g. Fish accounts for about 80% is – the remaining food are mainly insects, sometimes plants. The size of the caught fish ranges

from 5 cm to 20 cm, but usually it is about 10 cm (or less). Bleek, roach, perch and rudd are the most common species; less preferential species are dace, pike, tench, stickleback, eel, gudgeon, crucian carp, bream, trout, chub, white bream and ruffe. An individual grebe eats from 31,5 kg to 52,5 kg of fish in a seven-month season. The great crested grebes are solitary breeders. A relatively small number of pairs ranging from 0,4 pairs per hectare to 2,4 pairs per hectare (Drycz *at el.*, 1991; Walasz and Mielczarek (ed.) 1992) does not cause significant losses in fish. Cieślak and Jankowski (1992) estimated the losses caused by cormorants and herons in the Przemków ponds. It appeared that the birds consumed jointly about 7–8% of healthy carps and about 10% of all healthy and non-healthy fish. These losses, however, are not as great as it is commonly thought. The investigations carried out in the Milicz ponds (Krajewski, 1972; Dobrowolski and Halba, 1982) showed that birds eat up 27,5% (incl. coot – 0,7%) of yearly amount of fish food (Phot. 18). Bird can also be the vectors of trematods and tapeworms which parasite on fish (Dunajewski, 1943; Cieślak and Jankowski, 1992).

Bearing in mind the volume of losses which can be caused by birds in fish farms, we would like to emphasize the positive role they play in pond ecosystems. Birds are an undeniably valuable element of the biocenosis influencing its diversity by participating in the nutrition chain. Ducks, swans and rails prevent the overgrowth of ponds by inhibiting the growth of the algae and some higher plants. Grey heron, little bittern, bittern, grebe, gull and tern feed on some predacious invertebrates (dragon-fly's larvae, water cockchafer, hemipterous bugs) which feed on fry (Sakowicz, 1952; Ferens and Wasilewski, 1977). Predacious insects amount to 30% of the black-headed gull food (Ferens and Wasilewski, 1977) and the grey heron feeds on water devil larvae which in turn feed on fry (Bocheński, 1960). According to Gwiazda (1994b), the great crested grebe feeding on planktonvorous fish reduces its pressure on zooplankton. In consequence, zooplankton can efficiently feed on phytoplankton and, thus, inhibits the growth of the algae. Birds feeding on fish choose weak and diseased individuals and, thus, improve the the population health condition (Cieślak and Jankowski, 1992). Black kite also feeds on diseased and dead fish which can account for 70 percent of its diet during the epidemics (Sakowicz, 1952). Gulls and terns feeding close to the water surface catch the so called „fish weeds” or/and, in the case of gulls, also diseased and dead individuals (Ferens and Wasilewski, 1977). Dobrowolski (1973) draws attention to bird mobility which plays an important role in water ecosystems and to the fact that many birds nest outside and feed in water reservoirs while others feed, in part, on the land. In this way, birds take part in the cycling of the organic matter in the pond ecosystem carrying organic substances outside the pond complex and at the same time they supply it with mineral substances in the form of excrements. Bird excrements deposited in ponds are an efficient fertilizer affecting the plant growth and, hence, enriching the natural food of fish. Taking into account the role which birds play in pond ecosystems, it seems necessary to find a compromise which would ensure the profitability of fish farms on the one hand and the existence of waterfowl as a valuable element of the environment, on the other.

More efforts are made to reduce or prevent the losses caused to fish by birds. It would be advisable to build new ponds far from the main birds migratory routes or sleeping sites (Salmon and Conte, 1982). The way of farm designing can also prevent fish losses – cages, channels and small water basins can be protected more efficiently than large ground ponds. Ponds deeper than one meter, with steep banks and removed vegetation are unattractive for birds. At present, the primary measure of reducing birds' pressure on the existing ponds is

their removal from breeding farms and the inhibition of fish susceptibility to bird attacks. In the past, ponds were protected by shooting birds identified as pest (Dombecki *et al.*, 1984). Now, most water bird species are under protection and shooting is allowed only in the exceptional cases. Another method of pond protection with nets and ropes prevents the access of birds to the water. The ropes are stretched parallel or crosswise over the pond surface. The distances between them are related to bird species. This method, however, is very expensive and disables the works on ponds. It is unpracticable in the large-area protection. „The buffer fish population” is another method to reduce fish losses. It consists in letting the young, small and easy-to-catch fishes of little economic importance to be the prey for birds (Barlow and Block, 1984). Changes in the breeding methods, i.e., the stocking reduction and delay in the fry transfer into open ponds can also bring good results (Barlow and Block, 1994; Moerbeek *et al.* 1987). Keeping the fish farms neat and clean (removal of dead fish) and maintaining the protective equipment in good condition can also contribute to the minimization of losses. The presence of people seem to keep the cormorants away from the ponds. Ponds located in the neighbourhood of people’s dwellings or along access roads to fish farms are less frequented (Cramp and Simmons, 1977; Moerbeek *et al.* 1987). The catches of frightened birds near the roads and dwellings, as well as some forms of recreation can be allowed.

Besides literature review, the authors of this paper attempted to estimate the variety of functions of the pond complex that was selected for research, namely the Stawinoga ponds located in the Ostro;Lka Province (Phot. 19–23) owned by the Polish Angling Union. The Stawinoga pond complex was established in ‘20s and covered an area of 102 hectares. It consisted of two large (ca 20 ha and 35 ha) and four smaller ponds (Fig. 13). The ponds covered an area of 74 hectares surrounded by the dike. A constant overgrowing with reeds reduced the surface area of ponds to 37 hectares. Since the „Stawinoga” pond farm was classified as a reserve, the intensive fish rearing had to be limited. In the breeding cycle, fish can be fed only with natural forage, mainly with wheat grain with the addition of maize, rye and lupinus. Fifty one tons of forage were used in the season between the mid of March and the second half of October 1994. The main production of the „Stawinoga” complex is the carp (>85%), crucian carp, pike and tench. The fish production in the current year has reached 26 tons, i.e., the output of 700 kg/ha. The reserve character of the complex produces a number of problems. The removal of reeds and frightening the birds is not allowed. As a result, the reeds overgrow about 50 percent of the surface area of the ponds which, to a great extent, reduces their production potential. To prevent further overgrowing of the ponds, it has been decided to change the production profile from the stocking material production to the commercial production of the carp. It is anticipated by the farm owner that fish will reach a greater size and, by disturbing the bottom part of the banks, the reed growth will be reduced. In the opinion of the staff working at the farm, the losses, caused in the current year, by birds have equalled 400 kg of fish (i.e., 1,5%). Losses in fish are also caused by otters and numerous minks. In summer 1994, botanical field studies were carried out on the macrophyte communities in the main pond of the reserve and on the synantropic plant communities developing on the adjacent dikes and in seasonally drying off small-size ponds. Twenty four phytosociological photographs and field drawings were the results of the research. A list of plant associations is given in Table 6. Poplar-osier carr associated with the marshy meadows of large river valley is the most common site. Less common is elm-poplar carr growing on

less moist chernozems and alder carr on waterlogged low bogs. Single, old willow trees (*Salix alba*, *S. purpurea*, *S. fragilis*) black poplars (*Populus nigra*) and clumps of alders (*Alnus glutinosa*) are the remnants of the natural forest vegetation. First research of the ornithofauna of the ponds in Stawinoga were carried out in the period 1961–1962 during the erection of the Zalew Zegrzyński (artificial lake at Zegrze) before it was filled with water in 1963–1965 and afterwards (Nowicki, 1974). The flooding of the reservoir did not affect the avifauna of the „Stawinoga” complex, where, in both periods, the benthofagous and phytofagous bird species (Appendix 3) were most numerous. In 1994, bird censuses were carried out in the „Stawinoga” fish pond complex. From 15th March to 15th October 1994, nine counts were carried out. The occurrence of 161 bird species was recorded (Table 7) and 152 – in 1994. Thirty four species of the breeding birds were recorded (see Table 8) which is more than 15 percent of all breeding birds in Poland and 46 percent of waterfowl nesting in our country. So rich is the avifauna of ponds in Stawinoga during the migration season. High concentrations of ducks with predominant mallard, golden-eye and goosander *Mergus merganser* were observed (500 individuals). In autumn, flocks of geese ammounting to 199 individuals stopped at the ponds. They belong to three species, namely: grey leg goose, the white fronted goose *Anser albifrons* and the bean goose *Anser fabalis*. The obtained results allow to state that the avifauna of the investigated ponds is rich in species which was the reason to classify this area as a nature reserve.

XII. Literatura

- ANWAND K. 1978. Zooplankton und seine Gewinnung als Futtergrundlage für industrielle Fischzucht Zeitschr. f. Bienenfischerei 7: 216–222.
- AUGUSTYN D., LEWKOWICZ S. i SZUMIEC M.A. 1994. Impact of riverine water quality on fish pond ecosystems. Proc. Intern. Workshop, Lintz, Austria, 1993. IWRB Bull. 30: 47–53.
- BACKIEL T. 1979. O zanieczyszczeniach wód powodowanych chowem ryb. Oprac. brosz. Instytut Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn.
- BACKIEL T. 1990. Sewage utilization and treatment in fish ponds: an overview. EIFAC Symposium on Production enhancement in still-water pond fish culture. Prague, Czechoslovakia, 15–22 May 1990: R–10.
- BACKIEL T. 1995. Recenzja opracowania pt. Środowiskowa i ekonomiczna waloryzacja stawów rybnych w Polsce (maszynopis).
- BAGIŃSKI S. 1981. Racjonalne nawożenie stawów. Gosp. Ryb. 33 (6).
- BARLOW C.G. i BOCK K. 1984. Predation of fish in farm dams by cormorants. Aust. Wildl. Res. 11 (3): 559–565.
- BERKA R. 1985. Vodnanska rybarska minulost a pritomnost. [w]: Past and present of the Vodnian fisheries. Vodnany.
- BIERNATOWICZ J., SOKALSKA A., DUDZICKA E. 1982. Studium potencjalnych możliwości wykorzystania wód śródlądowych dla gospodarki rybnej. BIPROMEL, Warszawa (maszynopis).
- BILLARD R. 1990. Impact of fish pond farming on rural management. EIFAC Symposium on Production enhancement in still-water pond fish culture. Prague, Czechoslovakia, 15–22 May 1990: R–22.
- BOCHEŃSKI Z. 1960. Próba analizy populacji ptaków stawów rybnych w Gołyszach. Ekologia Polska ser. B. 6 (3): 269–280.
- BOCHEŃSKI Z., HARMATA W. 1962. Ptaki południowego krańca Jury Krakowsko-Wiełuńskiej. Acta Zool. Cracov. 7 (15): 483–574.
- BOINTE 1977. Stawy rybne jako urządzenia oczyszczania ścieków. Instytut Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn (maszynopis).
- BOROWIEC M. 1981. Próba ornitologicznej klasyfikacji zbiorników wodnych Polski. Przegl. Zoolog. 25 (4): 543–558.
- BOROWIEC M. i GRABIŃSKI W. 1982. Awifauna leśno-stawowego kompleksu Ziemi Niemodlińskiej z uwzględnieniem badań ilościowych w borach. Acta Univ. Wratislav. 487. Prace Zool. 7: 3–54.

- BONTEMPS S. 1993. Produkcja pstrągów tęczowych w Polsce w 1992 r. na tle zmian organizacyjnych. *Komunikaty Rybackie* 4: 11–17.
- BUCZEK T. i BUCZEK A. 1988. Projektowany rezerwat faunistyczny „Stawy Siemień”. *Chr. Przynr. Ojczyzną* 45 (5): 66–70.
- BUKACIŃSKI D., GORZELSKI W., KOWALSKI M., LIPPOMAN T. 1989. Stawy Gutocha, ważna ostoja ptaków w województwie ostrołęckim. *Chr. Przynr. Ojczyzną* 45 (3): 76–83.
- BUKACIŃSKI D. i BUKACIŃSKA M. 1991. Awifauna stawów rybnych w Raszynie w latach 1977–1986. *Not. Ornithol.* 32 (3–4): 89–116.
- CARSS D.N. i MARQUISS M. 1992. Avian predation at farmed and natural fisheries. [w]: *Interactions between fisheries and the environment. Proceedings of the Institute of Fisheries Management 22nd annual study course* (ed. Lucas M.C., Diack I., Laird L.). Univ. of Aberdeen: 179–196.
- CEMPULIK P. 1985. Wodno-błotne NonPasseriformes na stawach rybnych Wielikąt (Górny Śląsk). *Acta Ornithol.* 21 (2): 115–134.
- CHARIN N. i TASCILIN V. 1956. Die Ernährung der Enten und ihre mögliche Einwirkung auf die Zusammensetzung der Biocönosen im Wasser Falke. Jena.
- CHOIŃSKA A. 1991. Katalog jezior Polski I. Pojezierze Pomorskie. Uniwersytet AM, Poznań.
- CIEŚLAK M., CZAPUŁAK A., KROGULEC J. 1991. Ptaki rezerwatu „Stawy Przemkowskie” i okolic. *Ptaki Śląska* 8: 54–100.
- CIEŚLAK M. i JANKOWSKI W. 1992. Wpływ kormorana i czapli siwej na wysokość strat w produkcji rybackiej i metody przeciwdziałania stratom. Wrocław (maszynopis).
- CRAMP S. i SIMMONS K.E.L. 1977. *The birds of the western Palearctic*. 1. Oxford, London i New York, Oxford Univ. Press.
- CRAMP S. i SIMMONS K.E.L. 1983. *The birds of the western Palearctic*. 2. Oxford, London i New York, Oxford Univ. Press.
- D-BROWSKI B. 1985. Straty rybackie w gospodarce stawowej. *Gosp. Ryb.* 37 (12).
- DOBROWOLSKI K.A. 1969. Structure of the occurrence of waterfowl types and morphological forms. *Ekol. Pol.* A 17: 29–72.
- DOBROWOLSKI K.A. 1973. Ptaki wodne i ich rola w ekosystemie jeziornym. *Wiad. Ekol.* 19 (4): 353–371.
- DOBROWOLSKI K.A. i DEJTROWSKI R. (w druku). Konflikt między rybakami a kormoranami w Polsce. *Cormorant Conference, Gdańsk 1992*.
- DOBROWOLSKI K.A. i HALBA R. 1982. Ekspertyza dotycząca możliwości wyjadania przez ptaki wodne karmy zadawanej rybnom w Zakładach Produkcji Rybackiej Dolnośląskiego Kombinatoru Rybackiego objętych rezerwatem przyrody.
- DOLATA P.T. 1993. Stawy Przygodzickie – zagrożenia środowiska i postulaty ochronne. *Przeł. Przyrod.* 4 (3): 191–192.
- DOMBECK M., HAMMIL J. i BULLON W. 1984. Fisheries management and fish dependent birds. *Fisheries* 9 (2): 2–4.

- DOMBROWSKI A., KOT H., ZYSKA P. 1985. Rozmieszczenie i liczebność zimujących ptaków wodno-błotnych w dorzeczu środkowej i Dolnej Wisły. *Not. Ornit.* 26 (3–4): 123–148.
- DRABIŃSKI A., WIENIAWSKI J. 1992. Zlewnie chronione jako czynnik umożliwiający chów ryb w stawach w warunkach postępującej degradacji środowiska przyrodniczego. Akademia Rolnicza we Wrocławiu.
- DRAULAUS D. i VAN VESSEM J. 1985. Age-related differences in the use of time and space by radiotagged grey herons in winter. *Journal of Animal Ecology* 54: 771–780.
- DUNAJEWSKI A. 1943. Ptaki wodne i ich znaczenie w rybactwie. Warszawa.
- DYRCZ A. (red.) 1985. Ostoje łęgowe ptactwa wodno-błotnego w Polsce oraz główne trasy przelotowe. Ekspertyza wykonana na zlecenie Instytutu Kształtowania Środowiska.
- DYRCZ A. 1989. Tereny ważne dla ornitologii i ochrony ptaków w Polsce. *Przegl. Zoolog.* 33 (30): 417–437.
- DYRCZ A., OKULEWICZ J. i WIATR B. 1973. Ptaki Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego w okresie łęgowym (z uwzględnieniem badań ilościowych na torfowiskach niskich). *Acta Zool. Cracov.* 18 (14): 399–473.
- DYRCZ A., GRABIŃSKI W., STAWARCZYK T. i WITKOWSKI J. 1991. Ptaki Śląska. Uniwersytet Wrocławski, Wrocław.
- EIFAC 1988. European Inland Fisheries Advisory Commission. Report of the EIFAC Working Party on prevention and control of bird predation in aquaculture and fisheries operation. EIFAC Tech. Pap. 51.
- EKONOMICZNE ASPEKTY PRODUKCJI STAWOWEJ KARPIA. 1989. Materiały z konferencji. Inst. Zootech., Kraków.
- FERENS B., WASILEWSKI J. 1977. Fauna słodkowodna Polski. Ptaki. PWN. Warszawa – Poznań.
- FIC M. i MACIOSZCZYK T. 1985. Wybrane problemy współzależności wód podziemnych i wód powierzchniowych w dolinach zagospodarowanych stawami. *Gosp. Ryb.* 37 (3).
- FRCEK M. 1956. Nove zkusenosti s chovem kachen na rybnicich. *Ceskosl. Rybarstvi* 6.
- FRCEK M. 1957. Vliv chovu kachen na privozenon vyrobnost rybniku. *Ceskosl. Rybarstvi* 6.
- GŁOWACIŃSKI Z. (red.) 1992. Polska czerwona księga zwierząt. PWRiL, Warszawa.
- GOC M. 1977. Ilościowe badania awifauny rezerwatu „Las Piwnicki” koło Torunia. *Acta Univ. Nicolai Copernici. Biologia*, XIX. 39: 193–216.
- GOC M. 1993. Trzciniowska – chronić czy eksploatować. *Przegl. Przyrod.* 4 (3): 121–125.
- GÓRSKI W., KOKOCIŃSKI J., CZERASZKIEWICZ R. 1991. Łęgowe ptaki wodne i błotne w Ińskim Parku Krajobrazowym. [w:] *Łęgowiska ptaków wodnych i błotnych oraz ich ochrona w środkowej części Pomorza*. Red. Górski W. WSP, Słupsk.
- GRAMSZ B. 1991. Ptaki wodno-błotne stawów podgórzyńskich w latach 1981–1983. *Ptaki Śląska* 8: 109–117.
- GRIMMER R.F.A. i JONES T.A. 1989. Important bird areas in Europe. ICBP Technical Publication No 9. IWRB. Slimbridge.

- GRYGIEREK E. i OKONIEWSKA O. 1979. Regulowanie życia karpia w stawach w zależności od ilości pokarmu naturalnego. Oprac. brosz. Instytut Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn.
- GRYGIEREK E. 1981. Staw – pastwisko karpia. *Gosp. Ryb.* 33 (7/8).
- GRYGIEREK E. 1985. Produkcja pokarmu naturalnego dla wylęgu karpia. *Gosp. Ryb.* 37 (5/6).
- GWIAZDA R. 1994a. Ecological differentiation of water birds community on fish ponds at Gołysz in the breeding season. Abstrakty z International Workshop on Fish ponds in wetlands maintenance and/or creation, Ustroż.
- GWIAZDA R. 1994b. Ekologia żerowania perkoza dwuczubego (*Podiceps cristatus L.*) na Zbiorniku Dobczyckim i Goczałkowickim w cyklu rocznym. Praca doktorska, Zakład Biologii Wód PAN, Kraków.
- HARMATA W. 1963. Osobliwości faunistyczne rezerwatu „Łęczszak” koło Raciborza. *Chr. Przyr. Ojczyść* 19 (1): 24–32.
- HARMATA W. 1981. Obserwacje nad awifauną Ziemi Chrzanowskiej. *Studia Ośr. Dokument.*, Fizjogr. 8: 233–260.
- HORODOWSKI J. 1991. Rozmieszczenie i liczebność ptaków lęgowych w województwie przemyskim. Zakład Fizjografii i Arboretum w Bolestraszcach.
- ILNICKI P. 1985. Określenie efektywności produkcji stawowej. *Gosp. Ryb.* 37 (5/6).
- ILNICKI P. 1986. Koncepcja metodyki oceny efektywności ekonomicznej budowy stawów karpionych. *Gosp. Ryb.* 38 (6).
- INGLOT S. i NYREK A. 1960. Jana Dubraviusa i Olbrychta Strumieńskiego dzieła o gospodarce rybnej. Studium porównawcze. Wrocław.
- JAKUBIEC Z. 1978. Zróżnicowanie morfologiczno-ekologiczne ptaków wodno-błotnych. *Wiad. Ekol.* 24 (2): 99–107.
- JANOWSKI K. 1965. Ptaki obserwowane na terenie Gospodarstwa Rybackiego Krogulno. *Acta Ornithol.* 9 (3): 151–153.
- KAPUR K. 1981. Użyteczność niektórych ścieków organicznych w hodowli ryb. *Acta Hydrob.* 23 (1): 95–101.
- KIRBY J.S. 1994. Position statement concerning Cormorant research, conservation and management, GdaZsk 1993. *Colonial Waterbirds Society Bulletin* 18 (1): 23–26.
- KLECZKOWSKI A.S. 1994. Zasoby wodne. [w]: Atlas zasobów, walorów i zagrożeń środowiska geograficznego Polski (red. Kozłowski S.), PWN, Warszawa.
- KOT H. 1986. Awifauna lęgowa i przeloty wiosenne na stawach rybnych k/Siedlec. *Acta Ornithol.* 22 (2): 159–182.
- KOT H., ZYSKA P. i DOMBROWSKI A. 1987. Liczebność i rozmieszczenie ptaków wodnych w Polsce w styczniu 1985 roku. *Not. Ornithol.* 28 (1–4): 17–48.
- KOZŁOWSKI A. i MAJEWSKA N. 1979. Chów kaczek na stawach rybnych. *Gosp. Ryb.* 31 (1).
- KRAJEWSKI L. 1972. Badania nad pokarmem łyśki *Fulica atra* zasiedlającej stawy milicje. *Ochr. Przyr.* 37: 313–326.

- KROTOSKI T. 1987. Ptaki Rezerwatu Łęczzak k/Raciborza. Ptaki Śląska 5: 29–48.
- KRUGER A. 1981. Progi i bariery intensyfikacji produkcji rybackiej w stawach. Gosp. Ryb. 33 (3).
- KRUGER A. 1985. Potrzeba ogólnej koncepcji organizacji intensyfikacji stawowej produkcji ryb. Gosp. Ryb. 37 (2).
- KUNYSZ P. 1993. Awifauna lęgowa stawów rybnych w Starzawie (1982–1992). [w]: Badania nad ornitofauną Ziemi Przemyskiej. Zakł. Fizji. i Arboretum w Bolestraszcach: 45–48.
- KUNYSZ P. i HORODOWSKI J. 1992. Migration of water-and-marsh birds in the valley of the middle San (South-eastern Poland). Acta Zool. Cracov. 35 (2): 285–313.
- KU NIAK S. 1992. Ptaki Doliny Rowu Polskiego. Chr. Przyr. Ojczyzną 54: 100–103.
- LAGER K.F. 1939. The control of fish predators at hatcheries and rearing stations. Wildl J. Manage. 3: 169–179.
- LESZCZYCKI S. 1980. Geograficzne studium ekonomiczno-planistyczne. Książka i Wiedza, Warszawa.
- LEWKOWICZ S. 1973. Chemical changes in the water and accumulation stratum of soils in ponds fertilized with beet–sugar factory wastes. Acta Hydrobiol. 15: 1–49.
- LEWKOWICZ M. i LEWKOWICZ S. 1975. The role of zooplankton in self–purification of the pond after five years of fertilization with sugar wastes. Pol. Archiw. Hydrobiol. 22: 311–326.
- LUDWICZAK J. 1989. Ocena ekonomiczna gospodarki stawowej. Gosp. Ryb. 41 (7).
- ŁYSAK A. 1989. Ekonomiczne i ekologiczne aspekty intensyfikacji produkcji stawowej ryb. Gosp. Ryb. 41 (7).
- MARKOWSKI J. 1982. Ptaki doliny Pilicy – projektowanej Strefy Krajobrazu Chronionego. Chrońmy Przyr. Ojczyzną 44: 163–217.
- MARKOWSKI J., SZMIGIERO L., WOJCIECHOWSKI Z. 1974. O utworzenie rezerwatu ornitologicznego w dolinie Bobrówki (pow. Łowicz). Chr. Przyr. Ojczyzną 30 (2): 58–64.
- MCINTOSH R. 1978. Distribution and food of the cormorant on the lower reaches of the River Tweed. Fish. Manage. 9: 107–113.
- MICHALAK S. 1963. „Staw Nowokuźnicki” – rezerwat na Śląsku Opolskim. Chr. Przyr. Ojczyzną 19 (6): 24–27.
- MIKULSKI J.S. 1974. Biologia wód śródlądowych. PWN, Warszawa.
- MOERBEEK D.J., VAN DOBBEN W.H., OSIECK E.R., BOERE G.C. i BUNGENBERG DE JONG C.M. 1987. Cormorant damage prevention at a fish farm in the Netherlands. Biol. Conserv. 39 (1): 23–38.
- MRUGASIEWICZ A., WITKOWSKI J. 1962. An ornithological sketch of the Barycz valley in Poland. British Birds 55 (7): 245–272.
- NOWAK M. i WRONA J. 1979. Wpływ stałego przepływu wody w stawach karpionych na efektywność wykorzystania karmy przez ryby. Gosp. Ryb. 31 (8).
- NOWICKI J. 1974. Zmiany w awifaunie pod wpływem utworzenia Zalewu Zegrzyńskiego. Praca doktorska, Instytut Zoologii UW, Warszawa.

- NOWYSZ W. i WESOŁOWSKI T. 1973. Materiały do awifauny doliny Noteci. Not. Przyrod. 7 (10): 37–48.
- OCHRONA ŚRODOWISKA. 1993. GUS, Warszawa.
- ODUM E.P. 1977. Podstawy ekologii. PWRiL, Warszawa.
- OPUSZYŃSKI K. 1989. Produkcja ryb roślinożernych w Polsce. Gosp. Ryb. 41 (2/3).
- OSIECK E.R. 1991. Prevention of cormorant damage at the Lelystad fish farm. Proceedings workshop 1989 on cormorants *Phalacrocorax carbo* (ed. van Eerden M.R. Zijlstra M.): 205–211.
- PIOTROWSKA M. 1976. Materiały do awifauny doliny Wieprza w okolicach Ułęża. Not. Ornitol. 17 (1–2): 35–39.
- POLAK S. 1985. Całoroczne oczyszczanie ścieków w stawach rybnych. Gosp. Wod. 45 (3).
- PRZEWŁOCKI K. 1988. Intensyfikacja stawowej produkcji ryb w Polsce program współpracy PRL z ONZ. Gosp. Ryb. 40 (5).
- PRZYBYSZ A., PRZYBYSZ J. i PRZYBYSZ K. 1985. Kormoran *Phalacrocorax carbo* L. w Polsce w latach 1980 i 1981. Przegl. Zoolog. 29 (2): 199–213.
- PRZYBYSZ J., ENGEL J., MELLIN M., MRUGASIEWICZ A., PRZYBYSZ A. i PRZYBYSZ K. 1988. Wzrost liczebności populacji kormorana (*Phalacrocorax carbo sinensis* Shaw et Nodder) w Polsce. Przegl. Zoolog. 32 (1): 71–81.
- RANOSZEK E. 1987. Lęgowe ptaki wodne stawów krośnickich w latach 1979–1985. Ptaki Śląska 5: 49–62.
- RIABININ S. 1963. Ptaki gospodarstwa rybackiego w Tarnawatce (pow. Tomaszów Lubelski) w latach 1959–1961. Przegl. Zoolog. 7 (3): 259–264.
- ROWIŃSKI S. 1975. Gospodarka stawowa i jej wpływ na środowisko. Gosp. Wod. 35 (4).
- ROWIŃSKI S. 1980. Stawy głębokie czy płytkie. Gosp. Ryb. 32 (12).
- RUDNICKI A. 1963. Hodowla ryb w stawach. PWRiL, Warszawa.
- SAKOWICZ S. 1952. Rola ptactwa wodnego w gospodarce rybackiej. Chr. Przyr. Ojczystą 8 (2): 10–19.
- SALMON T.P. i CONTE F.S. 1982. Control of bird damage at aquaculture facilities. U.S. Fish. Wildl. Serv. 475: 12.
- SMYKŁA J. i CZERWIŃSKI B. 1991. Wiosenne obrączkowanie ptaków na stawach „Spytkowice” koło Zatora w latach 1986–1990. Not. Ornitol. 32 (3–4): 161–166.
- SPANIER E. 1979. Experiments in repelling night herons from fish ponds by the use of distress calls. Bamidgeh. 31: 11–24.
- STARMACH K., WRÓBEL S. i PASTERNAK K. 1978. Hydrobiologia. PWN, Warszawa.
- STAWARCZYK T. 1981. Ptaki okolic Zgorzelca (woj. jeleniogórskie). Not. Ornitol. 22 (1–2): 3–17.
- STUGREN B. 1976. Zasady ekologii ogólnej. PWN, Warszawa.
- SUMIŃSKI P., GOSZCZYŃSKI J. i ROMANOWSKI J. 1993. Ssaki drapieżne Europy. PWRiL, Warszawa.

- SUTER W. 1991. Effects of piscivorous birds on freshwater fish populations a review. *J. Orn.* 132: 29–45.
- SZCZERBOWSKI J.A. 1979. W trosce o gospodarkę stawową. *Gosp. Ryb.* 31 (8).
- SZCZERBOWSKI J.A. 1989. Kormorany a produkcja tołpygi białej z narybku. *Gosp. Wod.* 49 (11/12).
- SZCZERBOWSKI J.A. (red.). 1993. *Rybacko Śródlądowe*. Instytut Rybacko Śródlądowego, Olsztyn.
- SZCZERBOWSKI J.A., NOWICKI M. i LEOPOLD M. 1993. Prywatyzacja w rybacko śródlądowym. *Komunikaty Rybackie* 2: 1–2.
- SZUMIEC J. 1985a. Studies on intensification of carp farming. 1. Introduction and general programme. *Acta Hydrobiol.* 27 (2): 131–145.
- SZUMIEC J. 1985B. Studies on intensification of carp farming. 10. Production results, environmental changes and final considerations. *Acta Hydrobiol.* 27 (2): 241–277.
- SZUMIEC M.A. i SZUMIEC J. 1993. Fish ponds: a way of better utilization, creation and management of wetlands. [w]: *Wetlands and ecotones: studies on land–water interaction*. (ed. Gopal B., Hillbricht–Ilkowska A i Wetzel R.G.). *Int. Scientific Publ.*, New Delhi.
- SZUMIEC M.A., LEWKOWICZ S. i AUGUSTYN D. 1993. Pollutants in precipitation feeding fish ponds. [w]: *Wetlands and ecotones: studies on land–water interaction*. (ed. Gopal B., Hillbricht–Ilkowska A i Wetzel R.G.). *Int. Scientific Publ.*, New Delhi: 195–205.
- TOMEK W. 1973. Birds of the western parts of Ciężkowice Uplands. *Acta Zool. Cracov.* 18: 529–582.
- TROJAN P. 1981. *Ekologia Ogólna*. PWN, Warszawa.
- WALASZ K. i MIELCZAREK P. 1992. *Atlas ptaków lęgowych Małopolski 1985–1991*. Biologica Silesiae, Wrocław.
- WASILEWSKI J. 1966. Ptaki wodno-błotne Stawów Zatorskich. *Przegl. Zoolog.* 10: 51–60.
- WASILEWSKI J. 1973. Awifauna okolic Zatora ze szczególnym uwzględnieniem liczebności ptaków wodnych. *Acta Zool. Cracov.* 18 (15): 475–528.
- WESOŁOWSKI T. i WINIECKI A. 1988. Tereny o szczególnym znaczeniu dla ptaków wodnych i błotnych w Polsce. *Not. Ornitol.* 29 (1–2): 3–25.
- WIATR B. 1970. Obserwacje ornitologiczne ze stawów rybnych w Przygodzicach. *Not. Przyrod.* 4 (5): 15–21.
- WINIECKI A. i WESOŁOWSKI T. 1987. Ostoje ptaków wodnych i błotnych w Polsce i problem ich ochrony. *Człowiek i środowisko* 11 (4): 497–513.
- WITKOWSKI J. 1965. Ptaki rezerwatu Staw Nowokuźnicki w latach 1963–1964. *Acta Ornithol.* 9 (3): 169–178.
- WITKOWSKI J. 1992. Fauna. [w]: *Środowisko przyrodnicze województwa wrocławskiego*. Informator 1992. (red.) Rzewuska E. Wrocław.
- WOBUS U. 1964. Zur Biologie von Haubenatucher (*Podiceps cristatus*) und Rothaltaucher (*Podiceps griseigena*) und ihrer Verbreitung im Kreis Nieski/Oberlausitz. *Abhandl. und Ber. Naturkundmuseum Gorlitz* 39: 1–6.

- WOJDA R. 1981a. Chów ryb dodatkowych w stawach karpowych. *Gosp. Ryb.* 33 (7/8).
- WOJDA R. 1981b. Podnoszenie kultury stawów przez ich uprawę i użytkowanie rolnicze. *Gosp. Ryb.* 33 (11/12).
- WOJDA R. 1985. Nawożenie mineralne i organiczne stawów. *Gosp. Ryb.* 35 (5/6).
- WOLNICKI J. 1988. Podchów wylęgu ryb karpowatych w stawach zasilanych wodą podgrzewaną. Oprac. brosz. Instytut Rybactwa Śródlądowego, Olsztyn.
- WOLNY P. 1956. Wpływ stada kaczek na biocenozę stawów karpowych. *Biul. Zakł. Biol. Stawów PAN, Kraków*, 3: 47–67.
- WRÓBEL S. 1976. O bilansie tlenowym stawów karpowych. *Gosp. Ryb.* 28 (11).
- WRÓBEL S. 1994. Stawy i ryby. *Aura* 6: 18–19.

Załączniki

1. Gatunki ptaków stwierdzone na stawach

Breeding species recorded on ponds

Gavia arctica
Gavia stellata
Podiceps cristatus (*)
Podiceps griseigena (*)
Podiceps auritus
Podiceps nigricollis (*)
Tachybaptus rufficollis (*)
Phalacrocorax carbo (*)
Pelecanus onocrotalus
Ardea cinarea (*)
Ardea purpurea (*)
Egretta alba
Egretta garzetta
Nycticorax nycticorax (*)
Ixobrychus minutus (*)
Botaurus stellaris (*)
Platalea leucorodia
Ciconia ciconia (*)
Ciconia nigra (*)
Cygnus olor (*)
Cygnus cygnus
Cygnus columbianus
Anser anser (*)
Anser albifrons
Anser erythropus
Anser fabalis
Branta canadensis
Tadorna tadorna
Circus pygargus (*)
Grus grus (*)
Casarca ferruginea
Anas platyrhynchos (*)
Anas strepera (*)

Anas penelope
Anas crecca (*)
Anas querquedula (*)
Anas acuta (*)
Anas clypeata (*)
Netta rufina (*)
Aythya ferina (*)
Aythya nyroca (*)
Aythya fuligula (*)
Aythya marila
Bucephala clangula (*)
Clangula hyemalis
Melanitta fusca
Somateria mollissima
Oxyura leucocephala
Mergus merganser
Mergus serrator
Mergus albellus
Aquila pomarina (*)
Pandion haliaetus (*)
Haliaetus albicilla (*)
Milvus milvus (*)
Milvus migrans (*)
Circus aeruginosus (*)
Circus cyaneus (*)
Calidris ferruginea
Calidris canutus
Rallus aquaticus (*)
Porzana porzana (*)
Porzana parva (*)
Crex crex (*)
Gallinula chloropus (*)
Fulica atra (*)

Haematopus ostralegus
Vanellus vanellus (*)
Charadrius hiaticula (*)
Charadrius dubius (*)
Squatarola squatarola
Pluvialis apricaria
Arenaria interpres
Gallinago gallinago (*)
Gallinago media
Lymnocyptes minimus
Numenius arquata (*)
Numenius phaeopus
Limosa limosa (*)
Limosa lapponica
Tringa erythropus (*)
Tringa totanus (*)
Tringa nebularia
Tringa stagnatilis
Tringa ochropus (*)
Tringa glareola
Actitis hypoleucos (*)
Calidris alpina
Panurus biarmicus (*)
Luscinia svecica (*)
Locustella fluviatilis (*)
Locustella luscinioides (*)
Locustella naevia (*)
Acrocephalus schoenobaenus (*)
Calidris minuta
Calidris temminckii
Crocethia (Calidris) alba

Limicola falcinellus
Philomachus pugnax (*)
Phalaropus lobatus
Glareola pranticola
Recurvirostra avosseta
Himantopus himantopus
Larus marinus
Larus fuscus
Larus argentatus
Larus cachinnans (*)
Larus canus
Larus melanocephalus
Larus minutus
Larus ridibundus (*)
Rissa tridactyla
Chlidonias niger (*)
Chlidonias leucopterus
Chlidonias hybrida (*)
Hydroprogne caspia (H. tschegrava)
Emberiza schoeniclus (*)
Sterna hirundo (*)
Sterna albifrons (*)
Alcedo atthis (*)
Riparia riparia (*)
Remiz pendulinus (*)
Acrocephalus paludicola (*)
Acrocephalus arundinaceus (*)
Acrocephalus scirpaceus (*)
Acrocephalus palustris (*)
Carpodacus erythrinus (*)

(*) gatunki lęgowe (*breeding species*)

2. Wykaz kompleksów stawowych objętych analizą ornitologiczną
A list of pond complexes included in the ornithological analysis

| Nazwa kompleksu | Liczba gatunków | | | ródło* |
|--------------------------|-------------------------|----------|-------------------------|--|
| | Wielkość kompleksu w ha | lęgowych | regularnie przelotowych | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Przeciszów | 30 | 11 | – | Harmata [1981] |
| Gołysz | 163 | 22 | 10 | Bocheński [1960], Gwiazda [1994a] |
| Zator | 1300 | 45 | 40 | Wasilewski [1966, 1973] |
| Siemień | 680 | 33 | 33 | Buczek i Buczek [1988] |
| Ślesin | 180 | 19 | – | Nowysz i Wesołowski [1973] |
| Samostrzel | 48 | 15 | – | Nowysz i Wesołowski [1973] |
| Ostrówek | 318 | 19 | – | Nowysz i Wesołowski [1973] |
| Smogulec | 180 | 20 | – | Nowysz i Wesołowski [1973] |
| Okolowice | – | 27 | – | Markowski [1982] |
| Chrzastów | – | 22 | – | Markowski [1982] |
| Szczekociny | – | 23 | – | Markowski [1982] |
| Pukarzów | – | 25 | – | Markowski [1982] |
| Gostomin | – | 22 | – | Markowski [1982] |
| Maluszyn | – | 24 | – | Markowski [1982] |
| Tarnawatka | 482 | 34 | 11 | Riabinin [1963] |
| Starzawa | 850 | 47 | 43 | Kunysz i Hordowski [1992], Kunysz [1993] |
| Wielikąt | 370,5 | 27 | 14 | Cempulik [1985] |
| Łągów | 60 | 21 | 10 | Stawarczyk [1981] |
| Krogulno | 300 | 18 | 12 | Janowski [1965] |
| Staw Nowokuznicki | 30 | 19 | 18 | Michalak [1963], Witkowski [1965] |
| Niemodlin | 360 | 27 | 30 | Borowiec i Grabiński [1982] |
| Łęczzak i Ligotniak | 479 | 32 | 28 | Harmata [1963], Krotoski [1987] |
| Krośnice | 425 | 30 | – | Ranoszek [1987] |
| Żelezniki | 172 | 33 | – | Ranoszek [1987] |
| Stawy przemkowskie | 910 | 40 | 51 | Cieślak i in. [1991] |
| Stawy Podgórzyńskie | 235 | 29 | 11 | Gramsz [1991] |
| Stawy Przygodzickie | 600 | 24 | 22 | Wiatr [1970], Dolata [1993] |
| Żabokliki | 232 | 36 | 28 | Kot [1986] |
| Gutocha | 150 | 34 | 12 | Bukaciński i in. [1989] |
| Bytów | – | 16 | – | Górski i in. [1991] |
| Polchów | – | 12 | – | Górski i in. [1991] |
| Lutków | – | 7 | – | Górski i in. [1991] |
| Raszyn | 103 | 40 | 44 | Bukacińska i Bukaciński [1991] |
| Stawy w Lesie Piwnickiem | – | 4 | – | Goc [1977] |
| Kaźna Dolna | – | 6 | – | Tomek [1973] |
| Bogoniowice | – | 4 | – | Tomek [1973] |
| Okręt i Rydwan | 270 | 32 | – | Markowski i in. [1974] |
| Białka | 80 | 15 | – | Dyrcz i in. [1973] |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|------|----|----|----------------------------------|
| Brus | 170 | 23 | – | Dyrcz i in. [1973] |
| Komarne | 80 | 18 | – | Dyrcz i in. [1973] |
| Krasne | 90 | 21 | – | Dyrcz i in. [1973] |
| Libiszów | 90 | 15 | – | Dyrcz i in. [1973] |
| Pieszowola | 90 | 21 | – | Dyrcz i in. [1973] |
| Sosnowica | 360 | 20 | – | Dyrcz i in. [1973] |
| Tyśmienica | 100 | 21 | – | Dyrcz i in. [1973] |
| Uścínów | 17 | 22 | – | Dyrcz i in. [1973] |
| Milicz | 6521 | 59 | – | Mrugasiewicz i Witkowski [1962] |
| Ujęź | 100 | 28 | 14 | Piotrowska [1976] |
| Stawy przy ul. ks. J. Poniatowskiego | 3 | 5 | – | Bocheński i Harmata [1962] |
| Mydlniki | 20 | 6 | – | Bocheński i Harmata [1962] |
| Lubliniec | – | 28 | – | Horodowski [1991] |
| Ruda Różaniecka | 80 | 23 | – | Horodowski [1991] |
| Chotyłubie | 10 | 22 | – | Horodowski [1991] |
| Dobra | – | 15 | – | Horodowski [1991] |
| Surmaczówka | – | 12 | – | Horodowski [1991] |
| Hamernia | 30 | 14 | – | Horodowski [1991] |
| Stawinoga | 60 | 34 | – | materiały własne autorów 1994 r. |
| Stawy koło Robczyska | – | 13 | – | Kuźniak [1992] |

* patrz literatura

– brak danych (*no data*)

Aneks

(mgr Janusz Puskarz, mgr Iwona Krysiak-Gil)

Wykaz stawów rybnych w Polsce

Sporządzony na podstawie map topograficznych Polski w skali 1:100 000 wydanych przez Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne w latach 1982–1993 (aktualizowany w latach 1961–1969 i 1970–1975)

A list of fish ponds in Poland based on the topographic maps of Poland on the scale of 1:100 000 issued by the Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne in the years 1982–1993 (updated in the years 1961–1969 and 1970–1975)

LA – lasy (*forests*)

Ł – łąki (*meadows*)

RL – tereny rolnicze (*agricultural lands*)

Z – zabudowa (*settlements*)

R – rezerwat (*reserve*)

N – obiekt nie chroniony (*non-protected object*)

M – znaczenie międzynarodowe (*international importance*)

RG – znaczenie regionalne (*regional importance*)

L – znaczenie lokalne (*local importance*)

Kompleks stawów oznaczono literą k umieszczoną przy nazwie miejscowości
Pond complex was marked with letter k following the name of the locality

| Nazwa polskiej miejscowości | Długość i szerokość geograficzna (zapis uproszczony) | | Otoczenie stawów | Powierzchnia stawów w ha/liczba stawów | Status ochronny | Znaczenie przyrodnicze |
|------------------------------|--|-------|------------------|--|-----------------|------------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Woj. bielskopodlaskie | | | | | | |
| Mosty | 23,17 | 51,39 | LA/RL | 350/4 | N | RG |
| Zaczopki | 23,23 | 52,10 | RL | 40/10 | – | – |
| Czuchleby | 22,47 | 52,15 | RL | 45/15 | – | – |
| Rudnik | 22,42 | 52,12 | RL | 15/1 | – | – |
| Siemień | 22,48 | 51,38 | Ł/RL | 320/4 | N | M |
| Pomyków | 22,46 | 51,39 | Ł/RL | 45/4 | N | L |
| Władysławów | 22,49 | 51,36 | Ł | 15/4 | – | – |
| Pohulanka | 22,51 | 51,36 | Ł | 15/3 | – | – |
| Tyśmienica | 22,51 | 51,33 | Ł | 100/6 | N | L |
| Prokop | 22,52 | 51,33 | Ł/LA | 10/6 | – | – |
| Babianka | 22,51 | 51,32 | Ł | 25/4 | N | L |
| Białka | 23,01 | 51,33 | LA/RL | 120/7 | N | RG |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------------|-------|-------|--------|--------|---|----|
| Woj. białostockie | | | | | | |
| Dojlidy | 23,15 | 53,07 | RL | 140/11 | N | L |
| Walily | 23,37 | 53,08 | RL | 60/8 | N | L |
| Pietkowo | 22,56 | 52,54 | LA/Ł | 155/10 | N | L |
| Czechowizna | 22,55 | 53,21 | Ł/RL | 391/1 | N | L |
| PGR Knyszyn | 22,55 | 53,18 | Ł/RL | 65/6 | N | L |
| Chraboły | 22,57 | 53,16 | Ł/LA | 190/9 | N | L |
| Ogrodniki | 22,56 | 53,23 | Ł | 10/1 | – | – |
| Huczna | 23,07 | 52,36 | RL/LA | 20/5 | – | – |
| Włókna | 23,07 | 52,37 | LA/RL | 10/1 | – | – |
| Klimkowice | 23,05 | 52,33 | RL | 10/1 | – | – |
| Pokaniewo | 23,05 | 52,31 | RL | 25/10 | – | – |
| Woj. bielskie | | | | | | |
| Brzeźnica | 19,39 | 49,59 | RL | 30/3 | N | L |
| Łazy | 19,15 | 50,00 | RL | 15/10 | – | – |
| Głębowice | 19,21 | 49,57 | Z/RL | 20/15 | – | – |
| PGR Wrotnów | 19,11 | 49,57 | RL/LA | 65/3 | N | L |
| Kobiernice | 19,13 | 49,52 | RL/Z | 85/3 | N | L |
| Przeręb (Podlesie) | 19,25 | 50,02 | Ł/RL | 410/10 | N | L |
| Przeciszów | 19,22 | 50,00 | RL/Z | 30/4 | – | – |
| Graboszyce | 19,28 | 49,58 | RL | 10/5 | – | – |
| Zator | 19,26 | 49,59 | RL/Z | 120/10 | N | RG |
| Roków | 19,32 | 49,54 | RL/Z | 15/3 | – | – |
| Rudze | 19,26 | 49,58 | RL/Z | 100/11 | – | – |
| Sobkówka | 19,32 | 49,51 | LA/RL | 10/1 | – | – |
| Gierałtowiec | 19,23 | 49,56 | RL | 80/14 | N | L |
| Rajsko | 19,11 | 50,01 | RL/Z | 85/6 | N | L |
| Rusycyzna | 19,26 | 49,54 | RL | 35/2 | N | L |
| Wadowice (Tomice) | 19,30 | 49,55 | RL | 95/8 | N | L |
| Spytkowice (Smolice/Leskowa) | 19,29 | 50,01 | Ł/RL/Z | 440/15 | N | L |
| Kępki | 19,33 | 50,00 | RL/Z | 30/1 | – | – |
| Podjarki | 19,26 | 50,02 | Ł | 15/1 | – | – |
| PGR Oświęcim k | 19,15 | 50,00 | Z/RL | 350/25 | N | L |
| Łęki | 19,14 | 49,57 | Z/RL | 180/9 | N | L |
| Osiek | 19,16 | 49,57 | Z/RL | 30/6 | – | – |
| Stare Monowskie | 19,21 | 50,02 | Ł/RL/Z | 210/10 | N | L |
| Kolonia | 18,40 | 49,53 | LA | 10/10 | – | – |
| Międzyrzecze Dolne | 18,57 | 49,52 | RL/Z | 15/5 | – | – |
| Dół-Lewa | 19,05 | 49,56 | RL | 40/3 | N | L |
| Kaniówek Dankowski | 19,04 | 49,57 | RL | 25/1 | N | L |
| Dankowice | 19,07 | 49,56 | RL/Z | 15/6 | – | – |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------|-------|-------|---------|--------|---|----|
| Stara Wieś Dolna | 19,07 | 49,55 | RL/Z | 10/9 | – | – |
| Pisarzowice | 19,10 | 49,54 | RL/Z | 20/5 | – | – |
| Czernichów | 19,08 | 49,53 | RL/Z | 15/4 | – | – |
| Granica Pisarska | 19,06 | 49,52 | RL/Z | 10/4 | – | – |
| Knaj | 18,44 | 49,53 | RL | 30/1 | N | L |
| Wapienica | 18,57 | 49,48 | RL | 10/2 | – | – |
| Kalna (Wierganie) | 19,08 | 49,42 | RL | 10/2 | – | – |
| Baranowice | 18,44 | 49,52 | Ł | 20/2 | – | – |
| omanOchaby Wielkie | 18,47 | 49,51 | RL/Z | 85/6 | N | L |
| Zaborze k | 18,49 | 49,52 | RL/Z/LA | 260/17 | N | L |
| Mnich | 18,51 | 49,54 | RL/LA | 80/15 | N | L |
| Pierściec k | 18,52 | 49,52 | RL/Z/Ł | 245/30 | N | L |
| Międzyrzecze | 18,56 | 49,52 | RL/Z | 70/2 | N | L |
| Dziadek | 18,43 | 49,49 | RL | 10/4 | – | – |
| Haźlak pod Szybą | 18,41 | 49,49 | RL | 45/14 | – | – |
| Dębowiec k | 18,44 | 49,49 | RL/Ł | 335/33 | N | L |
| Radziechowy | 19,10 | 49,39 | RL | 15/1 | – | – |
| Woj. bydgoskie | | | | | | |
| PGR Dziegrzyn | 17,28 | 52,46 | LA/RL | 15/12 | – | – |
| Józefowo | 17,39 | 52,49 | RL/LA | 10/5 | – | – |
| Jerzykowo | 17,54 | 52,32 | RL | 20/2 | – | – |
| Bełki | 17,50 | 52,44 | LA | 15/12 | – | – |
| Kamienica | 17,51 | 53,29 | Ł/LA/RL | 10/4 | – | – |
| Uroża | 18,01 | 53,55 | LA/Ł | 20/9 | – | – |
| Solec Kujawski | 18,10 | 53,05 | RL | 25/8 | – | – |
| Słupy | 17,41 | 52,59 | Ł | 60/5 | N | L |
| Ślesin | 17,43 | 53,09 | Ł | 160/15 | N | L |
| Występ | 17,38 | 53,08 | Ł | 15/3 | – | – |
| Woj. chełmskie | | | | | | |
| Zachajki | 23,16 | 51,38 | RL/LA | 230/3 | N | L |
| PGR Libiszów | 23,03 | 51,32 | LA | 260/13 | N | RG |
| Sosnowica | 23,07 | 51,32 | LA/Ł | 155/15 | N | RG |
| Kobyle | 23,19 | 51,06 | RL | 35/7 | – | – |
| Majdan Pław. | 23,40 | 51,07 | RL/Ł | 10/6 | – | – |
| Siennica Różana | 23,22 | 51,00 | RL/LA | 40/10 | N | L |
| Pobołowice | 23,37 | 51,02 | Ł/RL | 20/6 | – | – |
| Zulin | 23,11 | 51,05 | Ł | 10/4 | – | – |
| Dubeczno | 23,27 | 51,26 | Ł/LA | 40/8 | N | L |
| Brus | 23,16 | 51,29 | Ł/LA | 215/17 | N | L |
| Pieszowola | 23,10 | 51,30 | Ł/LA | 75/16 | N | L |
| Gotówka Niemiecka | 23,31 | 51,11 | Ł | 10/1 | – | – |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|-------|-------|---------|-------|---|---|
| Kanie | 23,10 | 51,09 | LA | 85/12 | N | L |
| Piaski | 22,53 | 51,09 | Z/RL | 90/10 | N | L |
| Husynne | 23,49 | 51,08 | RL | 70/1 | N | L |
| Marynin | 23,13 | 51,06 | LA | 20/1 | – | – |
| Woj. ciechanowskie | | | | | | |
| Narzym | 20,16 | 53,11 | LA | 10/4 | – | – |
| Rumoka | 20,14 | 53,04 | Ł/LA | 60/10 | N | L |
| Prusinowo | 20,07 | 53,13 | Ł | 10/7 | – | – |
| Koszelwy I | 19,58 | 53,20 | Ł | 25/8 | N | L |
| Koszelwy II | 19,57 | 53,20 | LA | 10/6 | – | – |
| Gąsocin | 20,43 | 52,44 | RL | 10/1 | – | – |
| PGR Sosenkowo | 20,15 | 52,32 | RL | 15/6 | – | – |
| Kondrajec | 20,16 | 52,48 | Ł | 20/13 | N | L |
| Woj. częstochowskie | | | | | | |
| Turzyn | 19,40 | 50,40 | RL/LA | 10/4 | – | – |
| Biała Błotna (Browerek) | 19,38 | 50,36 | RL | 25/5 | N | L |
| Ponik | 19,28 | 50,44 | LA | 15/3 | – | – |
| Myszków | 19,22 | 50,35 | LA/Z | 15/9 | – | – |
| Jaworznik | 19,23 | 50,36 | LA/RL | 20/12 | – | – |
| Czworaki | 19,24 | 50,36 | LA | 50/12 | N | L |
| Kopaniny | 19,28 | 50,49 | LA | 30/6 | N | L |
| Święta Anna | 19,31 | 50,50 | LA/Ł | 80/3 | N | L |
| Parzymiechy | 18,43 | 51,04 | LA | 35/3 | N | L |
| Kamyk | 19,04 | 50,54 | RL | 20/2 | – | – |
| Strzelce Wielkie | 19,10 | 51,08 | RL/Z | 20/4 | – | – |
| Stare Olesno | 18,22 | 50,56 | LA | 25/5 | N | L |
| Dubidze | 19,12 | 51,06 | Ł/RL | 60/7 | N | L |
| Prusicko | 19,11 | 51,02 | LA/RL | 30/4 | N | L |
| Widzówek | 19,25 | 51,00 | RL | 30/4 | N | L |
| PGRyb. Włynice | 19,33 | 51,00 | LA/Ł/RL | 30/3 | N | L |
| Cieletniki | 19,34 | 50,54 | Ł/LA/RL | 35/3 | N | L |
| Silnica | 19,40 | 50,56 | LA/RL | 20/3 | – | – |
| Pukarzędów I | 19,46 | 50,53 | Ł | 65/4 | N | L |
| Pukarzędów II | 19,47 | 50,54 | RL/LA | 15/3 | – | – |
| Zborowskie Dolne | 18,40 | 50,46 | Ł/LA | 100/6 | N | L |
| Kościce | 18,40 | 50,44 | RL/LA | 35/2 | N | L |
| Lubiniec | 18,40 | 50,36 | LA | 50/1 | N | L |
| Staw Posmyk | 18,43 | 50,37 | LA | 100/1 | N | L |
| Chwostek | 18,49 | 50,44 | LA/Ł | 20/3 | – | – |
| Lisów | 18,48 | 50,44 | LA/Z | 10/1 | – | – |
| Hadra | 18,52 | 50,42 | LA/Ł | 30/2 | N | L |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|-------|-------|---------|-------|---|---|
| Zielona | 18,59 | 50,33 | LA | 35/2 | N | L |
| Komorniki | 19,06 | 50,46 | Z/RL | 35/2 | – | – |
| PGRyb. Ciasna k | 18,38 | 50,46 | LA/RL | 90/14 | N | L |
| PGRyb. Zagłówek | 18,39 | 50,40 | LA | 40/5 | N | L |
| Panoszów | 18,38 | 50,49 | LA/RL | 20/1 | – | – |
| Konieczpol | 19,42 | 50,48 | Ł/Z | 55/7 | N | L |
| Brzozowo (Marianów) | 19,49 | 50,48 | Ł/LA | 35/3 | N | L |
| Biała Wielka | 19,40 | 50,43 | LA/Ł | 110/3 | N | L |
| Zawada | 19,42 | 50,36 | LA | 45/5 | N | L |
| PGRyb. Włoszczowice | 19,52 | 50,37 | Ł/LA | 80/3 | N | L |
| Szczekociny | 19,51 | 50,38 | Ł/RL | 15/2 | – | – |
| Dzierzgów | 19,57 | 50,42 | LA/Ł/RL | 25/3 | N | L |
| PGRyb. Oksa | 19,58 | 50,44 | LA/Ł | 105/7 | N | L |
| Kwilina | 20,01 | 50,42 | LA/Ł/RL | 15/4 | – | – |
| Kossów | 20,02 | 50,42 | LA/Ł/RL | 15/2 | – | – |
| Brzostki | 20,03 | 50,40 | LA/RL | 10/6 | – | – |
| Chycza | 20,05 | 50,43 | LA | 80/6 | N | L |
| Woj. elbąskie | | | | | | |
| Nogatowo | 54,08 | 19,17 | RL | 20/4 | N | L |
| Krzewsk | 19,28 | 54,04 | LA/RL/Ł | 60/1 | N | L |
| Nowy Targ | 19,11 | 53,55 | RL | 35/1 | N | L |
| Kolonia Orłowo | 19,02 | 54,14 | RL | 25/8 | N | L |
| Janówek | 19,30 | 54,19 | Ł/RL | 20/2 | N | L |
| Podgórze | 19,46 | 54,24 | LA | 10/1 | – | – |
| PGR Cieletnik | 19,45 | 54,23 | Ł/LA | 20/4 | N | L |
| PGR Różaniec | 19,45 | 54,24 | RL | 20/8 | N | N |
| Woj. gdańskie | | | | | | |
| Kolbudy Dolne | 18,32 | 54,17 | RL/Z | 50/2 | N | L |
| Woj. gorzowskie | | | | | | |
| Stare Kurowo | 15,40 | 52,52 | LA/RL | 10/3 | – | – |
| Głusko | 15,56 | 53,02 | LA | 20/4 | – | – |
| PGRyb. Muchocin | 15,51 | 52,37 | LA/Ł | 15/4 | – | – |
| Krzeczyce | 15,02 | 52,36 | Ł | 25/7 | – | – |
| Barnówko | 14,49 | 52,46 | LA | 110/4 | N | L |
| Lemierzycy | 14,58 | 52,35 | Ł | 30/14 | – | – |
| Witnica | 14,55 | 52,39 | Ł | 20/6 | – | – |
| Rudzisko | 15,29 | 53,13 | Ł/LA | 10/1 | – | – |
| Goszczanowo | 15,38 | 52,44 | LA | 45/1 | N | L |
| Sarnowo | 15,25 | 52,54 | LA | 20/3 | – | – |
| Buszów | 15,26 | 52,55 | LA/Ł | 30/12 | – | – |
| PGRyb. Lipiany | 15,08 | 52,51 | LA | 30/7 | – | – |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|-------|-------|--------|--------|---|---|
| Woj. jeleniogórskie | | | | | | |
| Podgórzyn (Marzyce) | 15,42 | 50,51 | Ł/RL | 50/13 | N | L |
| Parowa k (Węgliniec) | 15,15 | 51,20 | LA | 385/25 | N | M |
| Ruszków k | 15,15 | 51,26 | LA | 45/7 | N | L |
| Kozłów | 15,36 | 51,26 | Ł | 45/4 | N | L |
| Bolesławiec | 15,33 | 51,18 | Ł | 20/6 | – | – |
| Jędrzychowice | 15,04 | 51,11 | Ł | 40/9 | N | L |
| Kolonia Bielawa | 15,07 | 51,18 | LA | 20/4 | – | – |
| Rakowice Wielkie | 15,35 | 51,09 | RL/Z | 20/1 | – | – |
| Rakowice Małe | 15,33 | 51,10 | RL/Z | 15/1 | – | – |
| Woj. kaliskie | | | | | | |
| Cielcza | 17,30 | 52,00 | RL/Ł | 15/6 | – | – |
| Raszewy | 17,38 | 52,06 | RL | 15/2 | – | – |
| PGRyb. Podlesie | 17,39 | 52,04 | LA | 20/5 | – | – |
| Włościejwki | 17,13 | 52,02 | LA/RL | 10/2 | – | – |
| Józefów | 18,27 | 51,51 | Ł/RL/Z | 10/1 | – | – |
| Stropieszyn | 18,15 | 51,55 | RL/LA | 10/3 | – | – |
| Przygodzice | 17,49 | 51,35 | Ł/RL | 260/7 | N | L |
| Dębica | 17,49 | 51,33 | LA/Ł | 340/9 | N | L |
| Krowica | 18,20 | 51,43 | RL | 20/7 | – | – |
| Staw | 18,24 | 51,43 | RL/Z | 30/10 | – | – |
| PGRyb. Dziki | 18,20 | 51,34 | LA/Ł | 40/11 | N | L |
| Brzeziny | 18,16 | 51,36 | Ł/LA | 10/3 | – | – |
| Konradów | 17,34 | 51,27 | RL/LA | 10/3 | – | – |
| Czesławice k | 17,34 | 51,30 | LA/Ł | 150/19 | N | L |
| Suliradzice | 17,33 | 51,29 | LA/Ł | 110/6 | N | L |
| Rybin k | 17,44 | 51,22 | LA/RL | 270/16 | N | L |
| Myślniew | 17,47 | 51,26 | LA | 30/3 | N | L |
| Folwark | 17,51 | 51,30 | RL/LA | 15/3 | – | – |
| Bronisławka | 17,45 | 51,28 | LA | 10/1 | – | – |
| Rojów | 17,53 | 51,25 | LA | 10/2 | – | – |
| Myje | 17,55 | 51,27 | LA | 10/5 | – | – |
| Nikorzyn | 18,01 | 51,22 | Z/RL | 10/3 | – | – |
| Malinów | 18,00 | 51,23 | LA | 20/4 | – | – |
| Żyrów | 17,58 | 51,24 | LA | 10/2 | – | – |
| Folusz | 18,15 | 51,29 | LA | 90/6 | N | L |
| Podjama | 18,15 | 51,15 | LA | 10/1 | – | – |
| Jezioraki | 18,18 | 51,29 | LA | 30/3 | N | L |
| PGRyb. Czajków | 18,20 | 51,29 | RL | 20/3 | – | – |
| Mielszynek | 18,13 | 51,16 | RL/LA | 15/3 | – | – |
| Ruda | 17,18 | 51,40 | LA | 25/5 | – | – |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------|-------|-------|--------|--------|---|----|
| Woj. katowickie | | | | | | |
| Stary Niemojew | 18,27 | 51,24 | LA/RL | 10/1 | – | – |
| Kuźnia Nieborowska | 18,38 | 50,13 | RL/Z | 15/2 | – | – |
| Szczygłowoce | 18,39 | 50,12 | RL | 20/10 | – | – |
| Maków | 18,06 | 50,07 | RL | 15/2 | – | – |
| Sambrowice | 18,07 | 50,04 | Ł/RL | 10/1 | – | – |
| Rybnik–Zamysłów | 18,33 | 50,05 | Z | 10/1 | – | – |
| Boguszowice | 18,38 | 50,03 | RL/Z | 10/2 | – | – |
| Halemba | 18,52 | 50,14 | LA/Z | 55/5 | N | L |
| Ligota | 18,58 | 49,54 | RL/Z/Ł | 160/7 | N | M |
| Goczałkowice k | 18,58 | 49,56 | Ł/RL/Z | 200/4 | N | L |
| Rudołtowice k | 19,01 | 49,57 | RL/Z | 160/6 | N | L |
| Czechowice–Dziedzice k | 19,03 | 49,54 | RL | 205/16 | N | L |
| Jowiszowice (Zawadka k) | 19,07 | 49,58 | RL/Z | 105/12 | N | L |
| Góra | 19,07 | 50,00 | Ł/RL | 30/1 | N | L |
| Biasowice k | 19,10 | 50,04 | Ł/RL | 45/4 | N | L |
| Bieruń Stary k | 19,05 | 50,05 | RL/Ł | 35/6 | N | L |
| PGRyb. Szczekowice | 18,41 | 50,05 | LA/RL | 50/10 | N | L |
| Szczekowice (las) | 18,43 | 50,05 | LA | 30/8 | N | L |
| Woszycy | 18,46 | 50,05 | LA/Ł | 20/9 | – | – |
| Wygoda | 18,41 | 50,04 | RL/Ł | 15/16 | – | – |
| Kleszczówka | 18,44 | 50,03 | LA/RL | 10/4 | – | – |
| Kleszczów | 18,44 | 50,02 | RL/Ł/Z | 15/3 | – | – |
| Rudziczka | 18,47 | 50,02 | Ł | 15/3 | – | – |
| Szoszowy | 18,44 | 50,01 | RL | 10/3 | – | – |
| Krzyżowice | 18,42 | 50,00 | RL/Z | 20/7 | – | – |
| Pniówek | 18,42 | 49,59 | RL | 10/5 | – | – |
| Borki | 18,46 | 49,59 | RL/Z | 25/8 | – | – |
| Pawłowice Śląskie | 18,43 | 49,57 | RL | 30/7 | – | – |
| Zbytków | 18,45 | 49,56 | RL/LA | 40/6 | N | L |
| Pielgrzymowice k | 18,42 | 49,55 | RL | 55/39 | – | – |
| PGR Mizerów | 18,50 | 49,59 | LA | 10/3 | – | – |
| Poręba Dwór | 18,52 | 49,59 | Ł/RL | 25/5 | – | – |
| Kopaniny | 18,55 | 50,08 | LA/RL | 15/1 | – | – |
| Paprocany | 19,00 | 50,06 | LA | 10/5 | – | – |
| Kolonia Wola | 19,08 | 50,02 | Ł/RL | 85/8 | N | L |
| Harmęż | 19,08 | 50,01 | Ł/RL | 160/9 | N | L |
| Jastrzębie k | 18,34 | 49,57 | RL/Z | 30/10 | – | – |
| Łaziska | 18,28 | 49,57 | Ł/RL | 50/1 | N | L |
| Krzyżanowice | 18,18 | 50,00 | RL | 75/4 | N | L |
| Wielikąt | 18,19 | 52,02 | Ł/RL | 290/17 | N | RG |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------|-------|-------|---------|--------|---|----|
| PGRyb. Brzezie nad Odrą | 18,16 | 50,05 | Ł | 15/3 | – | – |
| Kolonia Dębicz | 18,16 | 50,06 | RL | 10/2 | – | – |
| Lyski | 18,24 | 50,07 | RL | 25/16 | – | – |
| Łęczzak/PGRyb. Babice | 18,17 | 50,09 | LA/Ł/RL | 160/5 | R | R |
| Jankowice Rybnickie | 18,34 | 50,04 | RL/Z | 25/5 | – | – |
| Bogunice | 18,22 | 50,09 | LA | 15/2 | – | – |
| Borowica | 18,30 | 49,56 | RL | 10/1 | – | – |
| Kończyce | 18,38 | 49,51 | RL/LA | 10/13 | – | – |
| Meksyk | 18,39 | 49,52 | RL | 10/5 | – | – |
| Zebrzydowice | 18,38 | 49,54 | Z/RL | 40/9 | – | – |
| Brzeziny | 18,39 | 49,55 | RL | 15/15 | – | – |
| Rybnik-Paruszowiec | 18,34 | 50,06 | Z | 10/1 | – | – |
| Rybnik-Piaski | 18,35 | 50,06 | Z | 10/1 | – | – |
| Dwory | 19,18 | 50,03 | Ł | 10/2 | – | – |
| Ogiernia | 19,17 | 50,09 | LA | 10/3 | – | – |
| Do Hajdy | 19,22 | 50,04 | LA/Ł | 10/2 | – | – |
| Górne Groble | 19,20 | 50,09 | LA | 20/2 | – | – |
| Wielczkowice | 19,11 | 50,00 | Ł/RL | 45/3 | N | L |
| Skidzin | 19,12 | 49,59 | RL/Ł | 35/3 | N | L |
| Woj. kieleckie | | | | | | |
| Przymiarki | 20,06 | 50,44 | Ł/RL | 30/9 | N | L |
| Popowice | 20,10 | 50,42 | LA/Ł | 80/10 | N | L |
| Rakoszyn | 20,07 | 50,40 | LA | 20/6 | – | – |
| Swaryszów | 20,00 | 50,34 | LA/Z | 35/5 | N | L |
| Mośkowizna | 20,00 | 50,56 | LA | 25/6 | N | L |
| Chotów | 20,04 | 50,55 | LA/Ł/RL | 35/5 | N | L |
| Chałupki | 20,02 | 50,55 | Ł/LA | 20/8 | – | – |
| Ostrów | 20,03 | 50,51 | LA | 20/4 | – | – |
| Czerwonka | 20,05 | 50,51 | LA | 20/5 | – | – |
| Młodzawy | 20,32 | 50,27 | Ł/LA | 115/1 | – | – |
| Ludynia | 20,07 | 50,51 | LA/RL | 15/9 | – | – |
| Przygradów | 20,07 | 50,48 | LA/RL | 40/8 | N | L |
| Pawężów | 20,06 | 50,45 | RL | 15/4 | – | – |
| Oksa | 20,08 | 50,44 | Ł/RL | 80/8 | N | L |
| Jeżów | 20,11 | 51,08 | Ł/LA | 25/4 | N | L |
| Ruda Maleniecka | 20,14 | 51,09 | LA | 90/6 | N | L |
| Antonielów | 20,11 | 50,57 | RL/LA | 15/3 | – | – |
| Krasna | 20,34 | 51,05 | RL/Z | 10/1 | – | – |
| Częstoszowice | 20,10 | 50,27 | RL/LA | 65/2 | N | L |
| Górki k | 20,44 | 50,21 | Ł/RL | 225/23 | N | RG |
| Widuchowa | 20,48 | 50,30 | RL | 10/6 | – | – |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------|-------|-------|---------|--------|---|----|
| Radzanów | 20,45 | 50,26 | RL | 20/6 | – | – |
| Falęcin Stary | 20,57 | 50,29 | RL/Z | 30/4 | N | L |
| Jastrzębiec | 20,58 | 50,30 | RL | 105/9 | N | L |
| Sufczyce | 21,07 | 50,28 | RL/Ł | 50/5 | N | L |
| Biechów | 21,01 | 50,24 | RL | 10/2 | – | – |
| Podjezierze | 21,01 | 50,23 | RL/Ł | 120/15 | N | RG |
| Słupia | 21,03 | 50,23 | RL | 65/3 | N | L |
| Szczotkowice | 20,20 | 50,22 | RL | 40/6 | N | L |
| Mateszowa | 20,43 | 50,41 | RL | 60/25 | N | L |
| Elźbiecin | 20,45 | 50,32 | RL | 20/3 | – | – |
| Palonki | 20,51 | 50,32 | LA/RL | 35/3 | N | L |
| Bosowice | 20,55 | 50,32 | RL | 40/5 | N | L |
| Mocha | 21,06 | 50,40 | LA/RL | 10/2 | – | – |
| Raczyce | 20,55 | 50,35 | RL/LA | 20/3 | – | – |
| Górki Radostowskie | 21,08 | 50,40 | LA/Ł | 10/2 | – | – |
| PGRyb. Lasochów | 20,11 | 50,48 | RL/LA | 35/12 | N | L |
| Łany | 20,10 | 50,32 | RL/Z | 30/2 | N | L |
| Chorzewa | 20,14 | 50,42 | Ł/LA | 55/10 | N | L |
| Korytnica | 20,30 | 50,40 | Ł/RL | 65/3 | N | L |
| Laskowa | 20,12 | 50,32 | RL/Z | 10/3 | – | – |
| Górka | 20,20 | 50,42 | LA | 20/4 | – | – |
| Woj. konińskie | | | | | | |
| Grodzic | 18,04 | 52,03 | LA/RL | 15/6 | – | – |
| Błonawy | 18,26 | 52,21 | RL | 70/11 | N | L |
| Pątnów | 18,14 | 52,19 | LA | 10/2 | N | L |
| Żeronice | 18,37 | 51,57 | RL/Z | 10/1 | – | – |
| Smaszew | 18,18 | 52,01 | Ł | 20/3 | N | L |
| Kolonia Smaszew | 18,18 | 52,02 | LA/Ł/RL | 20/3 | N | L |
| Grzymiszew | 18,21 | 52,04 | LA/Ł | 45/5 | N | L |
| Golina | 18,07 | 52,15 | Ł/Z | 10/2 | N | L |
| Wielkie | 19,00 | 52,01 | Ł | 15/3 | N | L |
| Skubarczewo | 17,56 | 52,30 | RL | 10/5 | – | – |
| Woj. koszalińskie | | | | | | |
| PGRyb. Mokre | 16,22 | 54,10 | LA | 10/4 | – | – |
| Karmirszewice | 16,21 | 54,14 | LA | 20/4 | N | L |
| PGR Kamasowo | 15,54 | 53,59 | RL/Ł | 10/6 | – | – |
| Woj. krakowskie | | | | | | |
| Pławowice | 20,25 | 50,11 | RL/LA | 40/3 | N | L |
| Kolonia Mniszów | 20,33 | 50,11 | RL/LA | 15/1 | N | L |
| Kraków–Bielany | 19,50 | 50,03 | LA | 10/11 | – | – |
| Mydlniki | 19,50 | 50,06 | RL/Z | 20/8 | – | – |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------------|-------|-------|-------|--------|---|---|
| Kobyłany | 19,45 | 50,10 | LA | 10/6 | – | – |
| Stryjów | 20,10 | 50,04 | RL | 25/2 | N | L |
| Rudzica | 20,10 | 50,01 | Z/RL | 10/2 | N | L |
| Woj. krośnieńskie | | | | | | |
| Święcany | 21,17 | 49,47 | RL/Z | 10/2 | N | L |
| Posada Leska | 22,20 | 49,30 | RL/Ł | 10/1 | N | L |
| Woj. legnickie | | | | | | |
| Przemków k | 15,48 | 51,34 | Ł | 680/28 | R | M |
| Patoka I | 15,52 | 51,22 | LA | 70/10 | N | L |
| Patoka II | 15,52 | 51,21 | LA | 10/4 | – | – |
| Rokitki | 15,55 | 51,20 | Ł/LA | 55/12 | N | L |
| Goliszów (Pieszów) | 16,00 | 51,16 | Ł | 85/13 | N | L |
| Miłkowice | 16,06 | 51,16 | Ł | 30/8 | N | L |
| Niedźwiedzice | 16,01 | 51,18 | Z/RL | 20/2 | N | L |
| Kolonia Niedźwiedzice | 16,03 | 51,18 | Ł | 45/3 | N | L |
| Bukówna | 16,02 | 51,19 | RL/LA | 105/3 | N | L |
| Grzymalin | 16,05 | 51,18 | Ł | 20/4 | N | L |
| Kochlice | 16,08 | 51,17 | Ł/LA | 15/3 | N | L |
| Jezierzany | 16,06 | 51,15 | RL | 10/1 | N | L |
| Jakuszów | 16,07 | 51,15 | RL | 20/1 | N | L |
| Kunice | 16,16 | 51,14 | RL/Z | 115/1 | N | L |
| Buczynka | 16,17 | 51,18 | LA | 20/2 | N | L |
| PGRyb. Mała Raszowa | 16,14 | 51,18 | Ł/RL | 110/14 | N | L |
| Bieniowice | 16,14 | 51,16 | Ł/RL | 55/11 | N | L |
| Jaśkowice | 16,19 | 51,14 | Z/RL | 35/2 | N | L |
| Koskowice | 16,16 | 51,12 | Ł/RL | 50/1 | N | L |
| Mierzycze | 16,20 | 51,06 | Ł/RL | 10/3 | – | – |
| Woj. leszczyńskie | | | | | | |
| Pudliszki | 16,55 | 51,46 | Ł | 10/7 | – | – |
| Pawłowice | 16,45 | 51,49 | RL | 20/4 | N | L |
| Zaborowiec | 16,17 | 51,55 | LA | 10/4 | N | L |
| Woj. lubelskie | | | | | | |
| Drozdówka | 22,57 | 51,30 | Ł/RL | 20/1 | N | L |
| Głębokie | 22,57 | 51,29 | Ł/RL | 40/6 | N | L |
| Krasne | 22,58 | 51,27 | RL | 60/2 | N | L |
| Krzczeń | 22,56 | 51,24 | Ł | 15/4 | – | – |
| Krzczeń (kanał Wieprz–Krzna) | 22,57 | 51,24 | Ł | 15/6 | – | – |
| Orlicz | 22,18 | 51,26 | RL/LA | 50/6 | N | L |
| Czesławice | 22,16 | 51,19 | RL/Z | 15/8 | – | – |
| Markuszów | 22,16 | 51,23 | Z/RL | 15/2 | – | – |
| Przybyśławice | 22,18 | 51,22 | Ł/Z | 35/6 | N | L |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------------|-------|-------|---------|--------|---|---|
| Garbów | 22,21 | 51,22 | Z/RL | 30/4 | N | L |
| PGRyb. Samokłęski | 22,26 | 51,27 | RL | 190/5 | N | L |
| Abramowice | 22,36 | 51,12 | Z/Ł | 15/3 | – | – |
| Nowystaw k | 22,34 | 51,23 | LA/Ł | 15/6 | – | – |
| Kolonia Kawka | 22,30 | 51,24 | LA | 10/3 | – | – |
| Opole Lubelskie | 22,01 | 51,09 | RL | 40/7 | N | L |
| Liśnik Duży | 22,04 | 50,53 | RL/Z | 10/2 | – | – |
| PGRyb. Dzieszkowice | 22,04 | 50,59 | Ł/LA | 35/13 | – | – |
| Dzieszkowice Podwody | 22,07 | 50,57 | Ł/Z | 30/1 | N | L |
| Trzydnik Duży | 22,08 | 50,52 | Z/RL | 10/1 | – | – |
| Chodel | 22,09 | 51,07 | Ł/RL | 30/4 | N | L |
| Wrzelowiec | 21,55 | 51,05 | LA/RL | 10/2 | – | – |
| Potoczek | 21,42 | 51,01 | Ł/LA | 10/1 | – | – |
| Celejów | 22,06 | 51,20 | RL/Ł | 20/5 | N | L |
| PGR Lipniak | 22,00 | 51,11 | LA/Ł | 60/11 | N | L |
| Rozalin | 22,01 | 51,11 | RL | 10/2 | – | – |
| Bielsko | 21,57 | 51,12 | Ł/LA | 70/3 | N | L |
| Niedźwiada Duża | 21,55 | 51,11 | LA/Ł | 110/5 | N | L |
| Janowice | 21,52 | 51,19 | RL | 50/4 | N | L |
| Wola Michowska | 22,22 | 51,34 | LA/Ł/RL | 130/5 | N | L |
| Kock | 22,25 | 51,39 | Ł/Z | 45/1 | N | L |
| Borki | 22,32 | 51,44 | LA/RL | 45/4 | N | L |
| Dębica | 22,34 | 51,40 | RL | 20/4 | – | – |
| Krępa | 22,19 | 51,39 | RL | 30/2 | N | L |
| Palczyn | 22,25 | 51,41 | RL | 105/7 | N | L |
| Staw Tyśmianka | 22,30 | 51,40 | LA | 15/1 | N | L |
| ooverflowKolonia Łukowiec | 22,29 | 51,35 | RL | 25/3 | N | L |
| Ułęż | 22,07 | 51,36 | RL/Ł | 80/6 | N | L |
| Chrustne | 21,58 | 51,37 | RL | 10/1 | – | – |
| Sarny | 22,01 | 51,36 | LA | 30/7 | N | L |
| Wał | 22,05 | 51,31 | LA | 10/1 | – | – |
| PGRyb. Ryki Boguszew | 21,57 | 51,37 | Ł/RL/Z | 130/10 | N | L |
| Baranów | 22,08 | 51,34 | RL/LA | 40/5 | N | L |
| Hektary | 22,07 | 51,38 | LA | 10/1 | – | – |
| Niedrzwica | 22,22 | 51,06 | Z/LA | 20/4 | N | L |
| Wincentówek | 22,32 | 51,02 | Z/RL | 20/4 | N | L |
| PGRyb. Kraśnik | 22,12 | 50,57 | Z/Ł/RL | 25/4 | N | L |
| Sobieszew | 22,10 | 51,36 | RL/Ł | 120/12 | N | L |
| PGRyb. Wólka Sobieszynońska | 22,10 | 51,37 | LA | 160/21 | N | L |
| Przytoczno | 22,17 | 51,37 | Ł/RL/Z | 45/1 | N | L |
| Woj. łomżyńskie | | | | | | |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------|-------|-------|---------|--------|---|---|
| Poryte Jabłoń | 22,13 | 53,02 | LA/Ł | 110/13 | N | L |
| Tybory Kamianka | 22,26 | 52,58 | RL | 10/1 | N | L |
| Wojdy | 22,42 | 53,43 | LA/RL | 90/13 | N | L |
| Montowo | 19,47 | 53,26 | RL | 15/3 | N | L |
| Ławsk | 22,19 | 53,29 | RL/Ł/LA | 65/3 | N | L |
| Wilamowo | 22,13 | 53,25 | RL | 35/4 | N | L |
| Woj. łódzkie | | | | | | |
| Czerchów | 19,20 | 51,29 | RL | 20/4 | N | L |
| Rzgów | 19,28 | 51,40 | RL | 15/6 | N | L |
| Żeromin | 19,37 | 51,37 | LA | 20/4 | N | L |
| Rzepki | 19,38 | 51,37 | LA/RL | 40/6 | N | L |
| Beldówek | 19,12 | 51,49 | RL/Z | 85/8 | N | L |
| Woj. nowosądeckie | | | | | | |
| Mostki | 20,36 | 49,34 | RL | 10/6 | – | – |
| Krauszów | 19,58 | 49,29 | RL | 10/2 | – | – |
| Stodła | 20,38 | 49,36 | Ł/LA | 25/5 | – | – |
| Ludźmierz | 19,59 | 49,28 | RL | 10/2 | – | – |
| Woj. olsztyńskie | | | | | | |
| Stegna Mała | 20,20 | 54,19 | RL | 10/2 | – | – |
| PGR Rybaczówka | 20,24 | 54,20 | RL | 10/2 | – | – |
| Dzikowo | 20,25 | 54,20 | RL/LA | 10/5 | – | – |
| Parys | 21,13 | 54,12 | RL | 20/1 | N | L |
| Drogosze | 21,14 | 54,13 | RL/LA | 10/4 | – | – |
| PGR Rutka | 21,14 | 54,20 | RL | 15/1 | – | – |
| Rakowice | 19,40 | 53,28 | RL | 50/4 | N | L |
| Boleiny | 20,25 | 53,29 | RL/LA/Ł | 45/8 | N | L |
| Woj. opolskie | | | | | | |
| Paczków | 17,00 | 50,29 | RL | 40/7 | N | L |
| Otmuchów | 17,12 | 50,28 | RL | 10/2 | – | – |
| Konradowa | 17,21 | 50,29 | RL | 10/3 | – | – |
| Pokój k | 17,52 | 50,53 | LA | 120/19 | N | L |
| Kuźnica Dąbrowska | 17,51 | 50,59 | LA/Ł | 55/5 | N | L |
| Wierzbica | 17,56 | 51,01 | LA | 35/4 | N | L |
| Januszkowice | 18,09 | 50,24 | RL/Z | 85/8 | N | L |
| Rogi | 18,08 | 50,22 | RL | 20/5 | N | L |
| Kobylice | 18,09 | 50,20 | Ł/RL | 20/10 | – | – |
| Ciężkowice | 18,08 | 50,14 | RL | 10/5 | – | – |
| Filownia | 18,01 | 50,29 | RL | 10,4 | – | – |
| Podborze | 18,03 | 50,27 | RL | 15/4 | – | – |
| Boguchwałów | 17,55 | 50,10 | RL | 25/1 | N | L |
| Kostów (Gołkowice) | 18,10 | 51,10 | RL | 50/2 | N | L |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------------|-------|-------|---------|--------|---|----|
| PGRyb. Gąsiorowice | 18,22 | 50,34 | Z/RL | 25/5 | N | L |
| Izbicko (Ligota Czambrowa) | 18,10 | 50,36 | LA | 100/6 | N | L |
| Kasztal | 18,19 | 50,37 | LA | 15/1 | N | L |
| Kuźnia | 18,24 | 50,31 | LA/Z | 10/2 | – | – |
| Lewin Brzeski | 17,38 | 50,45 | Z/RL | 10/6 | – | – |
| Kantorowice | 17,34 | 50,44 | RL | 25/2 | N | L |
| Rzędziwojowice k | 17,40 | 50,42 | LA | 150/7 | N | L |
| Góra Mała | 17,35 | 50,40 | LA | 10/6 | – | – |
| Wydrowice | 17,32 | 50,38 | Z/RL | 10/1 | – | – |
| Tułowice Małe | 17,39 | 50,37 | RL/Z | 15/2 | N | L |
| Ligota Tułowicka | 17,38 | 50,35 | LA | 30/1 | N | L |
| Lipno | 17,37 | 50,36 | LA | 115/9 | N | L |
| IKozłówka | 17,38 | 50,32 | LA | 10/1 | – | – |
| Sosnówka | 17,42 | 50,40 | LA | 20/2 | N | L |
| Siedlice | 17,45 | 50,56 | Ł | 70/6 | N | L |
| Bielice | 17,44 | 50,55 | Ł/LA | 15/2 | – | – |
| PGRyb. Krogulno | 17,49 | 50,56 | RL/Ł | 45/9 | N | L |
| Dąbrowa Namysłowska (Krogulno II) | 17,49 | 50,57 | LA/Ł | 45/3 | N | L |
| Przysiecz | 17,52 | 50,34 | Ł | 10/1 | – | – |
| Nowa Kuźnia | 17,52 | 50,36 | Z/LA | 15/1 | R | L |
| Dobrzyń | 17,52 | 50,47 | Ł | 10/7 | – | – |
| Krzanowice | 17,56 | 50,43 | Z | 10/1 | – | – |
| Zakrzów | 17,56 | 50,42 | Z | 10/1 | – | – |
| Kosorowice | 18,02 | 50,43 | Ł/RL | 10/7 | – | – |
| Marszałki | 18,07 | 50,46 | LA/Ł | 40/5 | N | L |
| Woj. ostrołęckie | | | | | | |
| Stawinoga | 21,08 | 52,35 | Ł | 60/3 | R | RG |
| Trzcianka | 21,35 | 52,40 | LA | 40/6 | N | L |
| Osuchowo Nowe | 21,44 | 52,45 | LA | 10/4 | – | – |
| Czernie | 21,37 | 52,53 | RL | 30/4 | N | L |
| Czarnowo | 21,33 | 52,53 | RL | 20/5 | N | L |
| Błędowo | 21,11 | 53,14 | Ł | 110/15 | N | L |
| Woj. piłskie | | | | | | |
| Nowy Dwór I | 17,19 | 53,05 | Ł | 120/8 | N | L |
| Jadwiżyn | 17,22 | 53,06 | Ł | 280/21 | N | L |
| Nowy Dwór II | 17,19 | 53,04 | RL/Ł/LA | 35/8 | N | L |
| Łukowo | 17,19 | 52,54 | RL/Ł | 125/5 | N | L |
| Milkówka | 16,30 | 52,48 | LA | 20/2 | N | L |
| PGRyb. Oleśnica | 16,52 | 53,00 | LA/RL | 125/9 | N | L |
| Drawski Młyn | 16,08 | 52,52 | LA | 25/11 | – | – |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------|-------------|---------|--------|---|---|
| Woj. piotrkowskie | | | | | |
| Dłutów | 19,25 51,34 | RL | 15/1 | N | L |
| Dłutówek | 19,22 51,34 | LA/RL | 20/1 | N | L |
| Łaziska | 19,20 51,33 | LA | 20/4 | N | L |
| PGRyb. Buków | 19,52 51,37 | Ł/RL | 20/4 | N | L |
| Ujazd | 19,57 51,36 | Ł | 15/3 | – | – |
| Tomaszów Mazowiecki | 20,04 51,33 | Ł | 15/2 | – | – |
| Zgniłe Błoto | 19,13 51,49 | RL | 40/3 | N | L |
| Międzybórz | 20,21 51,26 | Ł/LA | 30/3 | N | L |
| Przerąb | 19,43 51,09 | RL/LA | 20/7 | N | L |
| Kluczewsko | 19,54 50,56 | Ł/LA | 15/2 | – | – |
| Wąsosz | 20,00 51,09 | LA | 30/4 | N | L |
| Papiernia | 19,58 51,09 | LA | 70/6 | N | L |
| PGRyb. Skórnice | 20,04 51,09 | RL | 55/2 | N | L |
| Zaostrów | 20,03 51,02 | LA/Ł | 50/3 | N | L |
| Zbyszek | 19,12 51,24 | LA | 45/3 | N | L |
| Jasień | 19,35 51,00 | LA/Ł | 15/7 | – | – |
| Ojrzeń | 19,31 51,00 | LA | 70/1 | N | L |
| Kocierzowy | 19,33 51,08 | Ł/LA | 80/8 | N | L |
| PGRyb. Lubiec | 19,08 51,23 | LA | 50/10 | N | L |
| Święte Ługi (Marcelów) | 19,07 51,23 | LA | 100/2 | N | L |
| Parchliny | 19,10 51,15 | LA | 10/1 | – | – |
| Wydrzyna | 19,10 51,13 | LA | 90/6 | N | L |
| Stróża | 19,08 51,13 | RL | 15/1 | N | L |
| Osina | 19,13 51,22 | LA | 60/5 | N | L |
| Zarzecze | 19,16 51,18 | LA/RL | 150/10 | N | L |
| Antoniówka | 19,15 51,13 | Ł/RL | 25/7 | N | L |
| Łekawa | 19,25 51,16 | Ł/RL/Z | 20/4 | N | L |
| Huta Brudzka | 19,25 51,12 | LA/RL | 110/8 | N | L |
| Szpinalów Dolny | 19,27 51,14 | Ł/RL | 35/4 | N | L |
| Szczepanowice | 19,40 51,15 | RL/LA | 40/9 | N | L |
| Wilkoszewice | 19,40 51,16 | Ł/RL | 40/10 | N | L |
| Trzepnica | 19,43 51,13 | Ł/RL/LA | 15/3 | – | – |
| Chociw | 20,16 51,42 | RL | 20/5 | N | L |
| Krzemienica | 20,12 51,41 | RL | 15/2 | – | – |
| Wincentynów | 20,12 51,28 | LA | 30/3 | N | L |
| Woj. płockie | | | | | |
| Dobrzelin | 19,37 52,14 | RL | 15/6 | N | L |
| Sypin | 19,28 52,02 | Ł | 15/1 | N | L |
| Pokrzywnice | 19,28 52,04 | Ł/RL | 35/7 | N | L |
| Woj. poznańskie | | | | | |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|-------|-------|---------|--------|---|----|
| Gostyń | 17,01 | 51,54 | Z/RL | 10/3 | – | – |
| Szymanowo | 16,58 | 52,07 | LA/RL/Z | 20/4 | N | L |
| Miłosław k | 17,29 | 52,12 | RL/LA | 125/23 | N | RG |
| Czerniejewo | 17,29 | 52,28 | RL/LA | 20/5 | N | L |
| Pyszczynek | 17,35 | 52,35 | RL | 25/7 | N | L |
| Nowy Młyn | 16,08 | 52,35 | LA/RL | 20/4 | N | L |
| Mościewo | 16,09 | 52,36 | LA/RL | 15/8 | – | – |
| Nadmłyn | 17,13 | 52,41 | Ł | 10/2 | – | – |
| Woj. przemyskie | | | | | | |
| Podemsczyzna | 23,19 | 50,13 | RL | 10/1 | N | L |
| Chotyłub | 23,16 | 50,15 | RL | 10/1 | N | L |
| Wola | 23,16 | 50,18 | LA | 15/1 | N | L |
| Gorajec | 23,13 | 50,18 | LA | 25/6 | N | L |
| PGRyb. Ruda Różniecka | 23,12 | 50,20 | LA | 80/13 | N | L |
| Łukawica | 23,23 | 50,20 | LA/RL | 20/1 | N | L |
| PGRyb. Starzawa | 23,00 | 49,53 | Ł/RL | 340/11 | N | RG |
| Hamernia | 22,58 | 50,05 | LA | 30/5 | N | L |
| Grobla | 22,50 | 50,09 | LA | 25/5 | N | RG |
| Dobcza | 22,45 | 50,14 | LA | 10/5 | N | L |
| Żar II | 23,07 | 50,20 | LA | 25/5 | N | L |
| Żar I | 23,07 | 50,19 | LA/Ł | 115/3 | N | L |
| Doliny | 23,09 | 50,19 | LA/Ł | 35/3 | N | L |
| Cieszanów | 23,10 | 50,15 | Ł/RL | 15/4 | N | L |
| Orzgi | 22,40 | 50,13 | LA | 10/6 | N | L |
| Woj. radomskie | | | | | | |
| Krzyżanówka | 21,27 | 51,06 | RL | 15/6 | – | – |
| Marcule | 21,14 | 51,06 | LA | 15/2 | N | L |
| Brzezinka | 21,47 | 51,29 | RL | 15/1 | N | L |
| Policzna | 21,39 | 51,28 | RL/Z | 20/7 | N | L |
| Wielgie | 21,30 | 51,14 | RL | 30/7 | N | L |
| Kolonia Bąkowa | 21,29 | 51,13 | RL | 10/2 | – | – |
| Helenów | 21,28 | 51,24 | Z/LA | 15/1 | N | L |
| Bujak | 21,15 | 51,15 | RL/Ł | 90/15 | N | L |
| Piastów | 21,06 | 51,30 | Ł | 55/5 | N | L |
| Brudnów | 20,51 | 51,25 | Ł/LA/Z | 90/11 | N | L |
| Mniszek | 20,51 | 51,23 | RL | 50/4 | N | L |
| PGRyb. Orońsko | 20,58 | 51,19 | LA/Ł | 130/10 | N | L |
| Bąków | 20,57 | 51,17 | RL/LA | 45/3 | N | L |
| Mirów | 21,02 | 51,11 | Ł/RL | 20/3 | N | L |
| Oblas | 20,55 | 51,27 | LA | 15/1 | N | L |
| Rzuców | 20,44 | 51,17 | LA/Z | 20/3 | N | L |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|-------|-------|-------|--------|---|----|
| Kosów | 21,05 | 51,22 | LA/RL | 10/2 | – | – |
| Korytków | 20,27 | 51,18 | RL | 10/3 | – | – |
| PGRyb. Rozwady | 20,28 | 51,22 | LA/RL | 20/3 | N | L |
| Kupinierz | 20,30 | 51,19 | LA | 40/2 | N | L |
| Kurzacze/Las I | 20,33 | 51,10 | LA | 20/11 | – | – |
| Kurzacze/Las II | 20,30 | 51,21 | LA | 10/6 | – | – |
| PGRyb. Lesznowola | 20,53 | 51,55 | RL/LA | 60/5 | N | L |
| Kocerany | 20,49 | 51,56 | RL/LA | 30/4 | N | L |
| Michrów | 20,48 | 51,56 | RL | 10/4 | – | – |
| Łękawica | 21,19 | 51,43 | LA/RL | 30/2 | N | L |
| Kozienice | 21,34 | 51,35 | Z/RL | 55/1 | N | L |
| Stawiszyn | 20,56 | 51,36 | LA/RL | 30/5 | N | L |
| Bończa | 21,03 | 51,44 | RL/Z | 10/5 | – | – |
| Gostomia | 20,39 | 51,38 | RL/LA | 75/6 | N | L |
| Nowe Miasto nad Pilicą | 20,35 | 51,37 | Ł | 50/3 | N | L |
| PGRyb. Bąkowiec | 21,45 | 51,30 | Ł/RL | 100/6 | N | L |
| Woj. rzeszowskie | | | | | | |
| Werynia | 21,49 | 50,16 | RL/LA | 40/7 | N | L |
| Kłapówka | 21,54 | 50,14 | RL/LA | 30/4 | N | L |
| Kolbuzowa | 21,46 | 50,14 | RL | 15/2 | N | L |
| Rzemień | 21,31 | 50,14 | Ł | 40/6 | N | L |
| PGRyb. Dębno | 22,23 | 50,08 | LA | 30/3 | N | L |
| Poręby Kupieńskie k (PGR Brotkowice) | 21,50 | 50,10 | LA/Z | 90/19 | N | RG |
| Głogów Małopolski | 21,58 | 50,10 | LA/Z | 10/1 | N | L |
| Woj. siedleckie | | | | | | |
| Jadów | 21,38 | 52,28 | RL | 30/4 | N | L |
| Nowy świat | 22,00 | 51,49 | RL | 30/7 | N | L |
| PGRyb. Trojanów | 21,50 | 51,42 | RL/Z | 60/3 | N | L |
| Jagiełła | 21,48 | 51,42 | LA | 15/2 | – | – |
| PGRyb. Jagodne | 22,01 | 51,45 | LA/RL | 265/14 | N | L |
| Mroków | 21,49 | 51,45 | RL | 10/1 | – | – |
| Radoryż Kościelny | 22,10 | 51,49 | Ł/RL | 130/10 | N | L |
| Ogonów | 21,59 | 51,38 | RL | 10/2 | – | – |
| Maciejowice | 21,35 | 51,42 | RL/Ł | 45/1 | N | L |
| Zakręty | 21,35 | 51,43 | LA | 30/2 | N | L |
| Budy Krepeskie | 21,34 | 51,46 | RL/LA | 30/2 | N | L |
| Wola Mysłowska | 21,58 | 51,50 | Ł/RL | 20/2 | – | – |
| Czajków | 22,03 | 52,05 | Ł/RL | 105/4 | N | L |
| Wodynie | 21,57 | 52,03 | RL | 10/6 | – | – |
| Kamieniec | 21,58 | 52,06 | Ł/RL | 70/8 | N | L |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------|-------|-------|---------|--------|---|----|
| Kołodział | 21,57 | 52,00 | Ł | 25/4 | N | L |
| Wilga | 21,24 | 51,50 | Ł/LA | 90/4 | N | RG |
| Sulbiny | 21,37 | 51,52 | Ł/RL | 10/6 | – | – |
| Głupianka | 21,36 | 52,04 | RL | 30/5 | N | L |
| Nowodwór | 21,36 | 52,05 | RL | 30/10 | N | L |
| Siennica | 21,39 | 52,06 | RL | 20/7 | – | – |
| Gołębiówka | 21,54 | 52,12 | LA/RL | 90/4 | N | RG |
| Gójszcz | 21,51 | 52,12 | RL | 10/2 | – | – |
| Ryczycza | 21,56 | 52,12 | LA/RL | 30/1 | N | L |
| PGRyb. Gałki | 22,00 | 52,15 | Ł/RL/LA | 85/3 | N | L |
| Chojeczno | 22,01 | 52,14 | RL | 15/2 | – | – |
| PGRyb. Broszków (Kotuń) | 22,07 | 52,11 | Ł | 110/14 | R | RG |
| Węgrów | 22,01 | 52,24 | RL | 10/1 | – | – |
| Bykowizna | 21,28 | 51,11 | RL/LA | 90/2 | N | L |
| PGRyb. Krubki–Górki | 21,25 | 52,18 | RL/LA | 75/4 | N | L |
| Czarna | 22,17 | 51,43 | LA/Ł | 15/3 | – | – |
| Burzec | 22,17 | 51,48 | LA/Ł | 30/1 | N | L |
| Zastawie | 22,19 | 51,40 | RL | 15/1 | – | – |
| Adamów | 22,16 | 51,45 | RL/Z | 10/3 | – | – |
| Wólka Wiśniewska | 22,18 | 52,07 | Ł/RL | 65/5 | N | L |
| Jeleniec | 22,17 | 51,52 | RL | 20/4 | – | – |
| Stanisławów | 22,14 | 51,53 | Ł | 35/2 | N | L |
| Siedlce | 22,19 | 52,12 | RL | 180/5 | N | RG |
| Golice | 22,21 | 52,13 | RL/Ł | 35/10 | – | – |
| Ogrodniki | 22,28 | 52,14 | Ł | 25/1 | N | L |
| Mordy | 22,32 | 52,12 | Ł/LA | 25/8 | – | – |
| PGRyb. Szczegłacin | 22,36 | 52,22 | Ł/RL | 20/3 | – | – |
| Bartków | 22,34 | 52,21 | RL/LA | 10/5 | – | – |
| Seroczyn | 22,22 | 50,34 | RL/Ł | 65/5 | N | L |
| Józefów | 21,39 | 51,51 | Ł/RL | 10/2 | – | – |
| Woj. sieradzkie | | | | | | |
| Sołtysy | 18,31 | 51,08 | LA | 25/7 | N | L |
| Pyszków | 18,40 | 51,28 | LA | 20/1 | N | L |
| Kraszkowice | 18,45 | 51,22 | LA | 15/9 | N | L |
| Korzeń | 18,54 | 51,29 | Ł/LA | 10/2 | – | – |
| Bąkówka | 18,36 | 51,15 | Z/RL | 15/1 | N | L |
| Pruszków | 19,03 | 51,33 | Ł | 20/3 | N | L |
| Piorunów | 19,05 | 51,46 | RL/LA | 25/7 | N | L |
| Rożdżały | 18,50 | 51,44 | Ł/LA | 25/1 | N | L |
| Dzierlin | 18,41 | 51,38 | Z/RL | 15/3 | – | – |
| Zieleńce | 19,06 | 51,35 | Ł/LA | 15/4 | N | L |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|-------|-------|---------|--------|---|----|
| Zofiówka | 19,10 | 51,45 | Ł/LA | 10/2 | – | – |
| Świńce | 18,57 | 52,04 | LA | 15/6 | N | L |
| Sarnów | 19,07 | 51,51 | Ł/LA | 140/11 | N | L |
| Borek | 19,15 | 51,43 | RL | 15/4 | N | L |
| Woj. skierniewickie | | | | | | |
| Walewice | 19,43 | 52,06 | Ł/RL | 210/16 | N | RG |
| Lisiewice | 19,42 | 52,04 | Ł/LA | 60/1 | N | L |
| Rogóźno | 19,51 | 52,03 | Ł/RL | 140/1 | N | RG |
| Gzinka | 19,54 | 52,02 | RL | 25/2 | N | L |
| Wrzeczeko | 19,54 | 52,02 | RL | 10/2 | – | – |
| PGRyb. Kuczaków | 19,56 | 52,01 | RL | 10/2 | – | – |
| PGRyb. Seligów | 19,58 | 52,01 | Ł/RL | 15/3 | – | – |
| PGRyb. Łowicz | 20,00 | 52,07 | Ł/Z | 80/4 | N | RG |
| Brzozów | 20,07 | 51,52 | RL | 10/1 | – | – |
| Zajrzew | 19,48 | 51,57 | RL/LA | 20/1 | N | L |
| Modła | 19,59 | 51,51 | RL | 10/3 | – | – |
| Borów | 19,35 | 52,08 | Ł/RL | 120/4 | N | L |
| Psary | 19,40 | 52,03 | RL | 180/11 | N | RG |
| Biała Rawska k | 20,28 | 51,48 | RL/Z | 55/11 | N | L |
| Ossa | 20,23 | 51,50 | RL | 10/2 | – | – |
| Budy Baranowskie | 20,32 | 52,07 | Ł | 50/4 | N | L |
| Kamionka | 20,36 | 51,59 | Ł/LA/RL | 70/8 | N | L |
| Zbojska | 20,35 | 51,59 | RL | 10/5 | – | – |
| PGRyb. Dziurdzioty | 20,08 | 51,44 | LA/RL | 105/6 | N | L |
| Młodziszyn | 20,12 | 52,19 | RL | 10/3 | – | – |
| Woj. słupskie | | | | | | |
| Rędzikowo | 17,07 | 54,27 | LA/RL | 10/10 | – | – |
| Piecikowo | 16,42 | 54,30 | RL | 15/2 | N | L |
| PGR Maleniec | 17,29 | 54,21 | LA | 10/3 | – | – |
| Dąbie | 17,29 | 54,12 | LA/RL | 10/2 | N | L |
| Złakowo | 16,44 | 54,33 | LA | 10/1 | N | L |
| Zaleskie | 16,46 | 54,32 | Ł | 10/5 | – | – |
| Świerzenko | 16,53 | 54,06 | Ł | 10/6 | – | – |
| Woj. suwalskie | | | | | | |
| PGR Surwile | 21,35 | 54,12 | RL | 15/1 | – | – |
| Woj. szczecińskie | | | | | | |
| Czarnogłowy | 14,45 | 53,46 | RL/LA | 40/2 | N | L |
| Dzisiaj | 14,52 | 53,42 | RL | 10/1 | – | – |
| Ładzin | 14,36 | 53,54 | Ł | 20/7 | – | – |
| PGR Maliniec | 15,23 | 53,43 | RL | 60/17 | N | L |
| PGRyb. Lesięcin | 15,35 | 53,35 | RL | 10/2 | – | – |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|-------|-------|-------|---------|---|----|
| Święta | 14,40 | 53,34 | Ł | 70/5 | N | L |
| Reńsko | 15,00 | 53,15 | RL/Ł | 10/4 | – | – |
| Babin | 14,44 | 53,14 | RL | 20/1 | – | – |
| Tychowo | 15,07 | 53,19 | RL/Z | 15/1 | – | – |
| Swobnica | 14,40 | 53,04 | LA/RL | 10/8 | – | – |
| Zaborze | 14,34 | 53,10 | LA/Ł | 10/10 | – | – |
| Przywodzie | 15,10 | 53,08 | Ł | 10/6 | – | – |
| Przeclaw | 14,29 | 53,23 | RL/Z | 15/1 | – | – |
| Zielin | 14,35 | 52,49 | RL | 10/1 | – | – |
| Mieszkowice | 14,31 | 52,48 | Z/Ł | 10/1 | – | – |
| Miodowice | 14,44 | 53,45 | LA/RL | 20/1 | – | – |
| Karsk | 15,05 | 53,42 | RL | 25/1 | – | – |
| Kokorzyce | 14,43 | 53,42 | LA | 15/5 | – | – |
| Goleniów | 14,52 | 53,35 | Z/RL | 15/5 | – | – |
| Woj. tarnobrzесьkie | | | | | | |
| PGRyb. Buda Stalowska | 21,49 | 50,30 | LA/Ł | 295/15 | N | RG |
| Zabrze | 21,55 | 50,46 | Ł | 150/12 | N | L |
| Wola Rzeczycka | 22,01 | 50,41 | Ł/LA | 70/3 | N | L |
| PGRyb. Lipa | 22,06 | 50,43 | LA/RL | 110/16 | N | RG |
| Zaklików (Rybakówka) | 22,04 | 50,44 | LA | 120/12 | N | L |
| Zaklików | 22,08 | 50,46 | RL/Ł | 50/11 | N | L |
| Wólka Szczecka | 21,58 | 50,48 | RL/LA | 135/11 | N | L |
| Kamieniec | 21,13 | 50,28 | LA/Ł | 100/8 | N | L |
| Zagórsko | 21,17 | 50,15 | RL | 45/3 | N | L |
| PGRyb. Mościska | 21,28 | 50,19 | LA | 40/2 | N | L |
| Potoczek | 22,13 | 50,46 | RL/Z | 45/12 | – | – |
| Łysaków | 22,11 | 50,46 | RL/Z | 20/4 | – | – |
| Momoty | 20,25 | 50,37 | LA/Ł | 45/8 | N | L |
| Kiszki | 22,28 | 50,37 | LA | 105/6 | N | RG |
| Modliborzyce | 22,21 | 50,46 | RL/Z | 35/5 | – | – |
| Słupie | 22,19 | 50,46 | RL | 10/2 | – | – |
| Wierzchowiska | 22,24 | 50,48 | RL/Z | 15/5 | – | – |
| Maliniec (Gwizdów) k | 22,13 | 50,46 | LA | 950/127 | N | RG |
| Osieczyska (Babul I) | 21,34 | 50,24 | LA | 60/3 | N | RG |
| Babule (Babul II) | 22,37 | 50,24 | LA | 45/7 | N | RG |
| Grobla (Rytwiany) | 21,11 | 50,32 | LA/RL | 180/13 | N | RG |
| Zawidza | 21,31 | 50,32 | RL/LA | 25/3 | N | L |
| Woj. tarnowskie | | | | | | |
| Niwka/Warys k | 20,49 | 50,04 | LA | 65/5 | N | L |
| Bobrowniki | 20,55 | 50,04 | RL | 15/3 | – | – |
| Pawezów | 20,58 | 50,04 | RL | 30/3 | – | – |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------|-------|-------|---------|-------|---|----|
| Biała | 20,57 | 50,04 | RL | 10/1 | – | – |
| Żukowice | 21,08 | 50,06 | RL | 10/1 | – | – |
| Tarnowiec | 20,59 | 49,59 | RL | 10/2 | – | – |
| Rudy–Rysie | 20,40 | 50,04 | LA | 35/1 | N | L |
| Zastawie | 20,40 | 50,01 | RL | 10/6 | – | – |
| Grądy | 20,37 | 50,00 | LA/RL | 10/1 | – | – |
| Kozłów | 21,28 | 50,06 | RL/Z | 25/2 | – | – |
| Woj. toruńskie | | | | | | |
| Osiek | 19,23 | 53,10 | LA | 20/1 | – | L |
| Mełno | 19,37 | 53,10 | RL/Z | 15/1 | – | – |
| Montowo | 19,7 | 53,26 | RL | 20/3 | – | – |
| Woj. wałbrzyskie | | | | | | |
| Topola | 16,56 | 50,31 | RL | 15/6 | N | L |
| Owiesno | 16,42 | 50,39 | Z/LA/RL | 10/7 | – | – |
| Henryków | 17,01 | 50,39 | RL | 10/4 | N | L |
| Woj. warszawskie | | | | | | |
| Nadarzyn | 20,51 | 52,06 | RL | 50/13 | N | L |
| Pruszków | 20,50 | 52,10 | Z | 35/3 | N | L |
| Raszyn | 20,55 | 52,09 | Z/RL | 75/8 | R | RG |
| Żabieniec | 21,03 | 52,03 | LA/Z | 95/7 | N | L |
| Głusków | 20,57 | 52,03 | RL | 35/2 | N | L |
| Haddzin | 21,08 | 52,06 | RL | 10/3 | – | – |
| Ossów | 21,14 | 52,19 | Ł | 15/3 | – | – |
| Halinów | 21,22 | 52,14 | RL | 20/2 | N | L |
| Tarczyn | 20,50 | 51,59 | Z/RL | 35/4 | N | L |
| Chlebnia | 20,36 | 52,08 | Ł/RL | 35/2 | N | L |
| Rozłogi | 20,33 | 52,08 | Ł/RL | 25/3 | N | L |
| Woj. wrocławskie | | | | | | |
| Kijaszkowice | 19,03 | 52,59 | RL | 40/8 | N | L |
| Żuchowo | 19,16 | 52,51 | LA | 20/6 | N | L |
| Dębiany | 19,27 | 53,01 | RL | 10/17 | – | – |
| Okalewo | 19,38 | 53,04 | LA | 20/2 | N | L |
| Bodzanowo | 17,44 | 52,34 | RL | 35/7 | N | L |
| Sadłużek | 17,42 | 52,34 | RL | 20/3 | – | – |
| PGRyb. Chałacie | 19,25 | 52,53 | Ł/LA | 225/8 | N | L |
| Woj. wrocławskie | | | | | | |
| Sieniawka | 16,46 | 50,47 | LA/RL | 10/1 | – | – |
| Łagiewniki | 16,51 | 50,48 | RL | 15/2 | – | – |
| Gębczyce | 17,04 | 50,44 | RL | 15/1 | – | – |
| Gęsiniec | 17,04 | 50,46 | RL | 10/7 | – | – |
| Łąki | 17,07 | 51,30 | LA/RL | 25/5 | N | L |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------------|-------|-------|-----------|---------|---|---|
| Jamniki (PGR Radziąc) | 17,03 | 51,29 | LA/RL | 270/5 | N | L |
| Koniówko | 17,06 | 51,27 | LA/Ł | 25/3 | N | L |
| Gąski | 17,03 | 51,27 | LA/Ł | 80/4 | N | L |
| Sanie | 16,58 | 51,26 | LA/Ł | 110/6 | N | L |
| Mirków | 17,10 | 51,11 | LA/RL | 30/5 | N | L |
| Wilczyn | 16,57 | 51,17 | LA | 10/2 | – | – |
| Ligota Strupińska | 16,41 | 51,24 | LA | 15/2 | – | – |
| Niemil | 17,17 | 50,52 | RL | 15/8 | – | – |
| Jelcz | 17,19 | 51,01 | Z/LA | 10/1 | – | – |
| Raków | 17,17 | 51,10 | LA | 30/5 | N | L |
| Szczodre | 17,13 | 51,12 | LA | 20/2 | – | – |
| Krośnice | 17,21 | 51,28 | LA/RL | 15/2 | – | – |
| Miłochowice | 17,17 | 51,30 | RL | 10/1 | – | – |
| Lędzina | 17,25 | 51,25 | Ł/RL | 45/1 | N | L |
| Brzostowo | 17,25 | 51,26 | Z/Ł/RL/LA | 35/5 | N | L |
| Żeleźniki | 17,25 | 51,27 | LA/Ł | 190/10 | N | L |
| Kotlarka | 17,25 | 51,29 | LA | 210/14 | N | L |
| Drożdżęcín | 17,28 | 51,26 | LA | 125/6 | N | L |
| Łazisko | 17,31 | 51,26 | Ł/LA | 20/1 | – | – |
| Łacnów | 17,32 | 51,26 | RL/Ł | 10/2 | – | – |
| Grabek k | 17,31 | 51,28 | LA/Ł | 170/8 | N | L |
| Drewniany Młyn | 17,29 | 51,19 | LA | 10/2 | – | – |
| Oleśnica | 17,24 | 51,24 | RL | 10/2 | – | – |
| Janowo | 17,13 | 51,36 | LA | 50/5 | N | L |
| Milicz | 17,16 | 51,32 | LA/Ł | 20/4 | – | – |
| Stawno | 17,23 | 51,33 | Ł/LA | 1260/28 | R | M |
| Czatkowice | 17,24 | 51,30 | RL | 10/1 | – | – |
| Potasznia | 17,30 | 51,32 | LA/RL/Ł | 340/16 | R | M |
| Bartniki | 17,32 | 51,33 | Ł/RL | 160/4 | R | M |
| Gądkowice | 17,30 | 51,34 | LA/RL/Ł | 75/9 | R | M |
| Proszkowice | 16,40 | 50,58 | RL | 25/2 | – | – |
| Korbielowice | 16,48 | 51,01 | RL/LA | 10/4 | – | – |
| Piłczyce | 16,57 | 51,09 | RL | 10/3 | – | – |
| Radwanice | 17,07 | 51,04 | Ł | 70/37 | N | L |
| Stogi | 16,59 | 50,51 | RL | 10/1 | – | – |
| Ruda Sułowska | 17,07 | 51,32 | Ł/LA | 585/18 | R | M |
| PGRyb. Niezgoda | 17,04 | 51,32 | Ł/LA | 145/1 | R | M |
| PGRyb. Radziądz | 17,00 | 51,30 | Ł/LA/RL | 540/9 | R | M |
| Borek | 16,57 | 51,31 | LA | 30/10 | N | L |
| Woj. zamojskie | | | | | | |
| Hrebenne | 23,36 | 50,47 | RL/LA/Z | 35/5 | N | L |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|-------|-------|---------|--------|---|----|
| Ruda Wołoska | 23,28 | 50,26 | RL/Z | 20/3 | – | – |
| Tomaszów Lubelski | 23,25 | 50,29 | RL | 20/9 | – | – |
| Zimno | 23,45 | 50,31 | RL | 80/12 | N | L |
| Łaszczów | 23,44 | 50,33 | RL/Z | 85/6 | N | RG |
| Ostrówek | 23,42 | 50,48 | RL | 30/3 | N | RG |
| Werdkowice | 23,48 | 50,46 | RL | 25/1 | N | L |
| Nieledew | 23,48 | 50,50 | RL/Z | 20/2 | – | – |
| PGRyb. Topornica | 23,12 | 50,40 | RL | 45/5 | N | L |
| Hutki | 23,12 | 50,34 | LA | 20/7 | – | – |
| Pniówek | 23,18 | 50,42 | RL | 35/4 | N | L |
| Stara Wieś | 23,20 | 50,41 | RL | 30/3 | N | L |
| Wierzbie | 23,21 | 50,41 | RL | 45/7 | N | L |
| Tarnawatka | 23,22 | 50,32 | Ł/LA | 190/14 | N | RG |
| Woźuczyn | 23,35 | 50,34 | RL/Z | 10/1 | – | – |
| Siemnice | 23,38 | 50,33 | RL | 10/2 | – | – |
| Tuczapy | 23,34 | 50,39 | Ł/LA/RL | 40/2 | N | RG |
| Grabowiec | 23,32 | 50,49 | RL | 20/3 | – | – |
| Stryjów | 23,15 | 50,53 | RL | 45/8 | N | L |
| Chmielek | 22,52 | 50,24 | RL/Z | 45/7 | N | L |
| Rapy Dylańskie | 22,45 | 50,36 | LA | 10/4 | – | – |
| Woj. zielonogórskie | | | | | | |
| Kowalice | 15,13 | 51,29 | LA | 30/10 | N | L |
| Klików | 15,15 | 51,28 | LA | 20/5 | – | – |
| Borowe | 15,07 | 51,29 | LA/Ł | 85/8 | N | L |
| Śliwnik – wieś | 15,29 | 51,32 | Ł | 10/1 | – | – |
| Śliwnik – las | 15,32 | 51,31 | LA | 30/7 | N | L |
| Marszów | 15,12 | 51,37 | LA | 10/5 | – | – |
| Żary – peryferie | 15,11 | 51,37 | RL/Ł | 10/4 | – | – |
| Howa | 15,12 | 51,31 | RL/Z | 10/4 | – | – |
| Nowogród Bobrzański | 15,14 | 51,49 | Ł | 15/6 | – | – |
| Niwica I | 14,51 | 51,35 | RL | 10/4 | – | – |
| Niwica II | 14,51 | 51,35 | RL | 10/4 | – | – |
| Mieszków | 14,53 | 51,36 | LA | 50/4 | N | L |
| Łuków – Żaków | 14,55 | 51,35 | LA | 40/3 | N | L |
| PGRyb. Janików | 14,58 | 51,35 | LA | 50/9 | N | L |
| Biecz | 14,52 | 51,49 | LA | 50/7 | N | L |
| Brody | 14,48 | 51,48 | Ł/LA | 30/3 | N | L |
| Tuplice k | 14,50 | 51,41 | LA/RL | 140/27 | N | L |
| Chełm Żarski | 14,55 | 51,47 | LA | 25/1 | N | L |
| Łęknica | 14,47 | 51,33 | LA/Ł | 45/14 | N | L |
| Czapple | 14,49 | 51,34 | LA | 15/5 | – | – |

| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------|-------|-------|---------|-------|---|---|
| Chwaliszowice | 14,49 | 51,35 | LA | 20/7 | – | – |
| Rościce | 15,00 | 51,37 | RL | 10/2 | – | – |
| Miłowice k | 15,04 | 51,37 | Ł/RL/LA | 55/14 | N | L |
| Lutyńka k | 15,04 | 51,34 | LA/Ł | 20/17 | – | – |
| Witoszyn | 15,05 | 51,31 | RL | 15/3 | – | – |
| Czetowice k | 15,07 | 52,06 | LA/Ł | 90/19 | N | L |
| Łazy | 14,52 | 51,54 | LA | 25/1 | N | L |
| Stargard Gubiński | 14,49 | 51,53 | LA/RL | 20/2 | – | – |
| Grabín | 15,17 | 52,08 | LA | 80/9 | N | L |
| Pław | 15,12 | 52,00 | LA | 30/8 | N | L |
| Trzebule | 15,16 | 51,58 | RL | 10/1 | – | – |
| Cibórz (Przetocznicza) | 15,26 | 52,08 | LA | 130/6 | N | L |



Fot. 1. Stawy milickie
The Milicz fish ponds



Fot. 2. Stawy milickie
The Milicz fish ponds



Fot. 3. Stawy milickie stanowią ostoję nie tylko ptaków, ale również innych zwierząt
The Milicz fish ponds are also the refuge for waterfowl and other wildlife



Fot. 4. Stawy milickie są także lęgowiskiem gęsi gęgawy *Anser anser*
The Milicz fish ponds are also the breeding grounds for grey leg goose
Anser anser



Fot. 5. Stawy milickie w okresie połęgowym są pierzowiskiem wielu gatunków kaczek
After the breeding season the Milicz fish ponds are the moulting grounds for many duck species



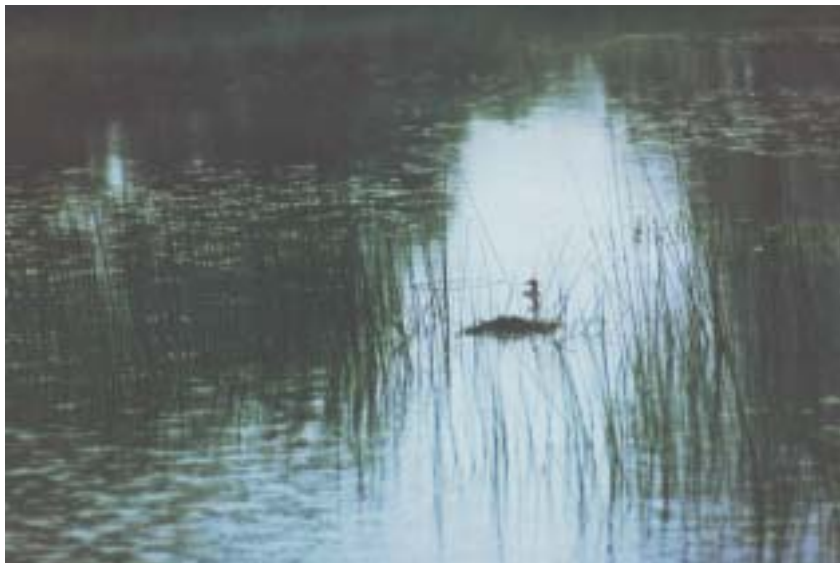
Fot. 6. Stawy Broszków
The Broszków fish ponds



Fot. 7. Stawy Broszków
The Broszków fish ponds



Fot. 8. Stawy Broszków
The Broszków fish ponds



Fot. 9. Perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus* przy gnieździe, kompleks stawów Stawinoga
The great crested grebe Podiceps cristatus by its nest, Stawinoga pond complex



Fot. 10. Łabędź niemy *Cygnus olor* z młodymi, kompleks stawów Stawinoga
Mute swan Cygnus olor with its cygnets, Stawinoga pond complex



Fot. 11. Czapla siwa *Ardea cinerea*, stawy milickie
*Grey heron *Ardea cinerea*, Milicz fish ponds*



Fot. 12. Stado łabędzi niemych na stawach
The flock of mute swans by the ponds



Fot. 13. Para płaskonosów *Anas clypeata*, stawy milickie
The pair of shovellers, Milicz fish ponds



Fot. 14. Przykład spadku poziomu wód gruntowych, stawy Broszków
An example of the reduced ground water level, Broszków fish ponds



Fot. 15. Przykład nadmiernej eutrofizacji, stawy Broszków
An example of the excessive eutrophization, Broszków fish ponds



Fot. 16. Przykład wypalania i wykaszania trzcin, stawy Stawinoga
An example of burning and mowing of reeds, Stawinoga fish ponds



Fot. 17. Mewy siedzące na karmniku dla ryb – stawy milickie
Gulls perching on fish feeder, Milicz fish ponds



Fot. 18. Zadawanie karmy przez rybaków na stawach milickich
Fish feeding, Milicz fish ponds



Fot. 19. Kompleks stawów Stawinoga
The Stawinoga pond complex



Fot. 20. Kompleks stawów Stawinoga
The Stawinoga pond complex



Fot. 21. Kompleks stawów Stawinoga
The Stawinoga pond complex



Fot. 22. Rzadki gatunek płaza w Polsce – rzekotka, stawy Stawinoga
Tree frog – a rare species of the amphibian in Poland, Stawinoga fish ponds



Fot. 23. Gniazdo remiza *Remiz pendulinus*, stawy Stawinoga
Nest of the penduline tit Remiz pendulinus, Stawinoga fish ponds







STAWY RYBNE W POLSCE

FISH PONDS IN POLAND

Skala 1: 2 750 000

ZNACZENIE PRZYRODNICZE STAWÓW RYBNYCH

ENVIRONMENTAL IMPORTANCE OF FISH PONDS

-  Stawy rybne o międzynarodowym znaczeniu przyrodniczym
Fish ponds of international importance
-  Stawy rybne o regionalnym znaczeniu przyrodniczym
Fish ponds of regional importance
-  Stawy rybne o lokalnym znaczeniu przyrodniczym
Fish ponds of local importance
-  Inne
Others
-  Rzeki
Rivers
-  Granice województw
Voivodeship borders

