

ARKADIUSZ WOŁOS

## REJESTRACJA POŁOWÓW WĘDKARSKICH A KONIECZNOŚĆ PROWADZENIA RACJONALNEJ GOSPODARKI RYBACKIEJ NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH OKRĘGÓW POLSKIEGO ZWIĄZKU WĘDKARSKIEGO

Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza  
10-719 Olsztyn, ul. M. Oczapowskiego 10  
mail: a.wolos@infish.com.pl

### 1. Wstęp

Zgodnie z polskim prawem regulującym rybackie użytkowanie publicznych powierzchniowych wód płynących, podzielonych na obwody rybackie, w wodach tych uprawnieni do rybactwa muszą prowadzić racjonalną gospodarkę rybacką. Zgodnie z Art. 6 ust. 2a Ustawy o rybactwie śródlądowym zmienionym na mocy Art. 196 Prawa wodnego, definicja racjonalnej gospodarki rybackiej nosi następujące brzmienie cyt.: *„Racjonalna gospodarka rybacka polega na wykorzystaniu produkcyjnych możliwości wód, zgodnie z operatem rybackim, w sposób nie naruszający interesów uprawnionych do rybactwa w tym samym dorzeczu, z zachowaniem zasobów ryb w równowadze biologicznej i na poziomie umożliwiającym gospodarce korzystanie w nich przyszłym uprawnionym do rybactwa”*. Z punktu widzenia rybackiego użytkownika wód płynących, a takim na znaczącym obszarze wód w naszym kraju jest Polski Związek Wędkarski, najważniejsze są dwa człony tej definicji, a mianowicie - pierwszy mówiący o wykorzystaniu produkcyjnych możliwości wód, i drugi – o zachowaniu ryb w równowadze biologicznej.

Trzeba podkreślić, że cytowana definicja racjonalnej gospodarki rybackiej bardzo zawęża cele, jakim powinna ona służyć i nie uwzględnia specyfiki typu tej gospodarki, określanego jako rybacko-wędkarską bądź wędkarską, który jest prowadzony obecnie na przeważającym areale wód płynących. Znacznie bardziej adekwatne do tej sytuacji jest stwierdzenie, że prawidłowo (racjonalnie) prowadzona gospodarka może być modelem ekorozwoju, tj. takiej działalności w środowisku wodnym, która spełnia i łączy trzy podstawowe kryteria: jest pożądana społecznie (w więc spełnia potrzeby i preferencje wędkarzy, a nie tylko konsumentów ryb), uzasadniona ekonomicznie, i co najważniejsze – nie tylko dopuszczalna, ale nawet wskazana ekologicznie. Wynika to z całkowitego i ścisłego uzależnienia efektów działalności gospodarczej od stanu środowiska użytkowanych przez nią wód, co powoduje, że praktycznie niewielu innych użytkowników wód ma tak silną, w tym i ekonomiczną, motywację do ich ochrony (Wołos, Leopold 2006)

Truizmem jest stwierdzenie, że prowadzenie gospodarki rybackiej, jak każdej innej działalności gospodarczej, wymaga posiadania odpowiedniego zasobu informacji. Docenił to XXVII Krajowy Zjazd Delegatów Polskiego Związku Wędkarskiego, który podjął uchwałę, której rozdz. II. ust.1. pkt 5 mówi o cyt. „...wprowadzeniu z dniem 1 stycznia

*2003 r. we wszystkich okręgach, w wodach o szczególnej presji wędkarskiej, obejmującej gatunki reofilne, drapieżne i lososiowate, rejestracji połowów wędkarskich...”.*

Prawidłowo prowadzona rejestracja połowów wędkarskich powinna dostarczyć jak najwięcej informacji przydatnych, a często wręcz niezbędnych w prowadzeniu gospodarki rybackiej oraz służących do wykazania, czy i na ile gospodarka ta prowadzona jest w sposób racjonalny. Wspomniany zasób informacji powinien pomóc w znalezieniu odpowiedzi na następujące pytania (Wołos 2002):

4. Co wędkarze łowią, a więc, jaka jest struktura gatunkowa i wielkościowa pogłowia ryb?
5. Jaki jest stan środowiska?
6. Jaka jest wielkość presji wędkarskiej wywieranej na dane łowisko?
7. Jaka jest szeroko rozumiana efektywność gospodarowania, w tym zwłaszcza efektywność zarybień?
8. Jak gospodarować, aby spełniać jednocześnie ustawowe kryteria racjonalnej gospodarki rybackiej oraz potrzeby i preferencje wędkarzy?

Prowadzenie rejestracji wędkarskiej, zwłaszcza w wodach użytkowanych wyłącznie przez wędkarzy, ma jeszcze jeden ważki aspekt praktyczny, związany z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 marca 2002 r. (Dz. U. Nr 44 poz. 414) w sprawie operatu rybackiego. W operacie, zgodnie z § 5 tego rozporządzenia w założeniach dotyczących ochrony i połowów ryb i raków, o których mowa w § 4 pkt 10, podaje się (...)

2) – wymiary gospodarcze ryb – w razie wystąpienia w obwodzie rybackim zmian mających niekorzystny wpływ na wielkość lub strukturę populacji będących przedmiotem eksploatacji,  
3) – sposób regulacji wielkości i struktury populacji ryb drapieżnych oraz ryb karpiowatych w jeziorach lub innych zbiornikach wodnych”.

W niniejszym opracowaniu, na przykładzie wybranych okręgów Polskiego Związku Wędkarskiego, przedstawiono wybrane aspekty prowadzenia rejestracji połowów wędkarskich związane z koniecznością prowadzenia racjonalnej gospodarki rybackiej, z uwzględnieniem obowiązującej definicji tej gospodarki, wymienionymi kryteriami ekorozwoju, a także cytowanym rozporządzeniem w sprawie operatu rybackiego.

## **2. MATERIAŁ I METODY**

W opracowaniu wykorzystano wyniki analiz rejestrów połowów, zwróconych przez wędkarzy – członków 7 okręgów Polskiego Związku Wędkarskiego: katowickiego, legnickiego, częstochowskiego, bielskiego, toruńskiego, mazowieckiego i zielonogórskiego. Ogółem poddano analizie 44119 kwestionariuszy, które dotyczyły połowów dokonywanych w roku 2006, za wyjątkiem okręgu toruńskiego, dla którego analizowane dane dotyczyły sezonu 2003. W podziale na poszczególne okręgi PZW przeanalizowano następujące

liczby rejestrów (Tabela 1). Dodatkowo, przy analizie efektywności zarybień karpem, szczupakiem i sandaczem zbiorników zaporowych użytkowanych przez katowicki okręg PZW wykorzystano wyniki rejestracji połowów z lat wcześniejszych, tzn. 1994-2005.

Do oceny racjonalności gospodarki rybackiej wykorzystano liczne dane wyjściowe i obliczone parametry, których wykaz przedstawiono w Tabeli 2. Bardziej szczegółowe aspekty metodyczne są wyjaśnione przy omawianiu poszczególnych wątków badawczych przedstawionych w niniejszym opracowaniu.

### 3. WYNIKI

Do oceny stopnia wykorzystania możliwości produkcyjnych wód będących przedmiotem opracowania posłużyły całkowite zarejestrowane odłowy w wodach poszczególnych okręgów, odłowy w przeliczeniu na 1. wędkarza, zarejestrowane odłowy ogólne i uzyskane wydajności w wybranych zbiornikach, a także odłowy, wydajności i udziały procentowe dwóch najbardziej preferowanych przez wędkarzy gatunków drapieżnych – szczupaka i okonia.

Całkowity odłów zarejestrowany w wodach 7 rozpatrywanych okręgów wynosił 588,2 tony ryb, wahając się od 28,2 tony w wodach okręgu bielskiego do 298,1 tony w łowiskach okręgu katowickiego (Tabela 3). Równie duże zróżnicowanie charakteryzowało średnie roczne i dzienne odłowy na 1 wędkarza (Tabela 4). Zdecydowanie najwyższy odłów roczny charakteryzował wędkarzy z okręgu zielonogórskiego (34,09 kg), zaś odłów dzienny wędkarzy z okręgu Mazowieckiego (2,44 kg), przy średniej dla wszystkich analizowanych okręgów wynoszącej 1,33 kg.

Odłowy zarejestrowane w wybranych zbiornikach użytkowanych przez okręgi katowicki i częstochowski (Tabela 5), świadczą aż nadto wyraźnie o znacznym stopniu wykorzystania możliwości produkcyjnych tych zbiorników, o czym decydują wysokie odłowy ogólne (od około 14 do ponad 23 ton), a jeszcze bardziej uzyskane wydajności, mieszczące się w granicach od około 34 kg/ha (zbiornik Przeczyce) do ponad 150 kg/ha (zbiornik Paprocany). Trzeba tu koniecznie dodać, że w rzeczywistości osiągnięte odłowy i wydajności były jeszcze większe, jako że w okręgu katowickim wypełnione rejestry połowów zwróciło 60,8% członków tego okręgu, zaś w częstochowskim 44,8% członków. Nawet jednak biorąc pod uwagę tylko wielkości zarejestrowanych odłowów, trzeba zwrócić uwagę, że były one od 3 do 15 razy wyższe niż ogólnopolska wydajność odłowów rybackich z 270 tys. ha jezior, która w 2006 roku wyniosła jedynie 10,42 kg/ha (Wołos i in. 2007a).

Dodatkowe wnioski poznawcze płyną z zestawienia zarejestrowanych odłowów, uzyskanych wydajności oraz udziału procentowego najbardziej preferowanych przez wędkarzy gatunków drapieżnych – szczupaka (Tabela 6) i sandacza (Tabela 7), co pozwala na określenie, w jakim stopniu gospodarka rybacko-wędkarska spełnia ustawowy wymóg zachowania zasobów ryb w równowadze biologicznej, a jednocześnie na ocenę, w jakim

stopniu prowadzona gospodarka spełnia kryterium społeczne ekorozwoju. Jest bowiem rzeczą oczywistą, że stan pogłowia gatunków drapieżnych regulujących pogłowie innych, zwłaszcza karpiowatych gatunków ryb – o którym możemy wnioskować na podstawie wyników rejestracji połowów – świadczy o stopniu zachowania równowagi biologicznej. W wybranych pięciu zbiornikach zaporowych zarejestrowano odłowy szczupaka w wysokości od 1072 kg (zbiornik Horniok) do 2716 kg (zbiornik Dzieckowice), zaś wydajności szczupaka wynosiły od 2,86 kg/ha (zbiornik Kozłowa Góra) do 16,44 kg/ha (zbiornik Horniok). Warto te wielkości porównać z ogólnopolską wydajnością rybacką jezior, która w przypadku szczupaka wyniosła w 2006 roku tylko 0,93 kg/ha (Wołos i in. 2007a). Udział procentowy szczupaka w odłowach całkowitych w pięciu wybranych zbiornikach mieścił się w przedziale 5,5% (zbiornik Paprocany) do 24,9% (zbiornik Dzieckowice), przy czym poza zbiornikiem Paprocany w pozostałych łowiskach przekraczał 10%. Zarejestrowane odłowy sandacza w wybranych zbiornikach wahały się od 639 kg (zbiornik Łąka) do 2949 kg (zbiornik Kozłowa Góra), wydajności tego gatunku mieściły się w przedziale 2,00 kg/ha (zbiornik Łąka) – 5,60 kg/ha (zbiornik Kozłowa Góra), zaś udział procentowy był najmniejszy w zbiorniku Paprocany (4,2%), a zdecydowanie największy w zbiorniku Kozłowa Góra (24,1%). I w tym wypadku zarejestrowane wydajności sandacza były wielokrotnie wyższe niż średnia ogólnopolska wydajność rybacka, która w 2006 roku wyniosła 0,50 kg/ha (Wołos i in. 2007a).

Równie istotnym jak odłowy, czy wydajności, miernikiem służącym do oceny racjonalności gospodarki rybackiej prowadzonej w wodach śródlądowych są struktury gatunkowe zarejestrowanych odłowów, które dodatkowo są istotnym wskaźnikiem wędkarskiej atrakcyjności poszczególnych łowisk, a to z kolei świadczy o stopniu wypełniania społecznego kryterium racjonalnej gospodarki. Poniżej przedstawiono struktury gatunkowe uzyskane przez wędkarzy łowiących ryby w 10 wybranych łowiskach (rzekach i zbiornikach zaporowych), użytkowanych przez poszczególne okręgi PZW. W górskim odcinku rzeki Soły (uprawniony do rybactwa Okręg Bielsko-Biała) skład gatunkowy odłowów wędkarskich był niezwykle atrakcyjny i wręcz modelowy dla rzeki uznanej jako kraina pstrąga i lipienia. Dominowały zdecydowanie gatunki łososiowate (pstrąg potokowy – 48,1%, lipień 12,9%, pstrąg tęczy – 11,7%), którym towarzyszyły typowe dla tej krainy gatunki reofilne – kleń i świnka (Rys. 1). W dolnym odcinku rzeki Soły, uznanym za wodę o charakterze nizinnym, dominowały gatunki typowe dla tej krainy, a więc z karpiowatych karp, leszcz i płoć, a z gatunków drapieżnych sandacz i szczupak, które razem stanowiły, aż 30,4% zarejestrowanych odłowów (Rys. 2), co świadczy o korzystnych relacjach między obiema grupami gatunków, a więc w istocie o zachowaniu równowagi biologicznej, a także o wysokiej wędkarskiej atrakcyjności omawianego łowiska. Dolny odcinek rzeki Skawy (Okręg Bielsko-Biała) charakteryzował się znacznym zróżnicowaniem ichtiofauny (co świadczy o bioróżnorodności i zachowaniu równowagi biologicznej), bowiem w odłowach wystąpiły w znacznych ilościach reofilne gatunki karpioowate – kleń (32,7%) i świnka (28,7%), gatunki typowe dla wód nizinnych, jak szczupak, okoń, sandacz, leszcz, karp i płoć, a nawet – z 3,9-procentowym udziałem pstrąg potokowy (Rys. 3).

Rzekę Kaczawę (odcinek górski, użytkownik Okręg Legnica) charakteryzował bardzo zróżnicowany skład gatunkowy ichtiofauny, w której obok typowych dla krainy pstrąga i lipienia gatunków łososiowatych, wystąpiły gatunki charakterystyczne dla wód nizinnych, tj. płoć, szczupak, okoń, leszcz, a także reofilne gatunki karpiozłote – kleń i jaź (Rys. 4). I w tym przypadku możemy mówić o zapewnieniu przez gospodarkę rybacką równowagi biologicznej, a także wysokiej wędkarskiej atrakcyjności tego odcinka Kaczawy. Skład gatunkowy uzyskany przez wędkarzy rejestrujących połowy w rzece Cichej (Okręg Legnica) był wręcz unikalny, bowiem ponad 50% stanowił szczupak (Rys. 5), co świadczy o bardzo wysokiej atrakcyjności tego łowiska oraz zachowaniu pogłowia ryb w równowadze ekologicznej. Także w zbiorniku Słup (Okręg Legnica) zachowane są bardzo poprawne stosunki między pogłowiem ryb drapieżnych, reprezentowanym przez okonia, szczupaka, sandacza i suma (razem gatunki te stanowiły 37,6%) a pogłowiem gatunków karpiozłotych, z których najczęściej łowiono płoci i leszcza (Rys. 6). Udział okonia wynoszący 21,1% odłowów całkowitych jest sytuacją unikalną w porównaniu z innymi zbiornikami zaporowymi objętymi rejestracją połowów, np. w okręgach katowickim i częstochowskim (Wołos i in. 2007b) oraz bielskim (Wołos i in. 2008). Rzeką Odry (uprawniony do rybactwa Okręg Zielona Góra), duży, typowy ciek nizinny, charakteryzował się bogatym składem gatunkowym, bowiem w odłowach wystąpiły 22 gatunki ryb, przy czym przeważały mniej cenne karpiozłote – leszcz i płoć z łącznym udziałem 44,1%, ale łączny odsetek gatunków drapieżnych – szczupaka, sandacza, okonia, bolenia i suma wynosił 38,2% (Rys. 7), co świadczy o zachowaniu korzystnych proporcji między populacjami obu wyróżnionych grup gatunków, a zarazem o znacznej wędkarskiej atrakcyjności rozpatrywanego odcinka rzeki Odry. Wyniki uzyskane w tej rzece są najlepszym dowodem na to, że nawet w rzekach o niezbyt korzystnym stanie środowiska, niosących wody silnie zeutrofizowane, dzięki prawidłowo prowadzonej gospodarce możliwe jest wypełnianie wszystkich kryteriów racjonalnego gospodarowania. Jezioro Łagowskie (Okręg Zielona Góra) jest obok rzeki Cichej przykładem łowiska, w którym w odłowach dominowały gatunki drapieżne, przy czym okoń stanowił aż 45,2%, zaś szczupak 16,5% zarejestrowanych odłowów (Rys. 8). Rzecz jasna wyniki uzyskane w tym jeziorze dobitnie wskazują na bardzo korzystny stan pogłowia ryb oraz całego ekosystemu, a także na wysoką wędkarską atrakcyjność, co w idealnym wręcz stopniu wpływa na wypełnianie społecznego kryterium racjonalnej gospodarki. Zbiornik Zegrzyński (Okręg Mazowiecki) z kolei jest przykładem dużego nizinnego zbiornika zaporowego poddanego nasilonemu procesowi eutrofizacji, ale w którym, dzięki racjonalnie prowadzonej gospodarce rybackiej, pogłowiu mniej cennych gatunków karpiozłotych – leszcza, płoci i krapia (łączny udział tych gatunków wyniósł 50,2%), jest równoważone przez pogłowienie gatunków drapieżnych – szczupaka, okonia, sandacza i suma, które razem stanowiły 44% zarejestrowanych odłowów wędkarskich (Rys. 9). Ostatnie łowisko - rzeka Orzyc (Okręg Mazowiecki) jest przykładem średniej wielkości rzeki nizinnej, w której występuje idealna wręcz równowaga między pogłowiem gatunków karpiozłotych i drapieżnych; te ostatnie, reprezentowane przez szczupaka i okonia, stanowiły 47% całkowitej masy zarejestrowanych przez wędkarzy ryb (Rys. 10).

Jak wspomniano na wstępie, operat rybacki regulujący zasady prowadzenia gospodarki rybackiej w obwodach rybackich powinien zawierać opis sposobu regulacji wielkości i struktury populacji ryb drapieżnych oraz ryb karpioatych. Te pierwsze, rzecz jasna, są głównie regulowane poprzez stosowną politykę zarybieniową oraz regulamin wędkowania, drugie – jak to wykazano poniżej – mogą być z powodzeniem regulowane przez eksploatację pogłowia ryb narzędziami rybackimi. W przypadku zbiorników okręgów katowickiego i częstochowskiego dowodem na to stwierdzenie są zarejestrowane odłowy leszcza, który jest gatunkiem rozwijającym się nadmiernie, szczególnie w zbiornikach zaporowych podlegających procesowi przyspieszonej eutrofizacji. W Tabeli 8 przedstawiono dane dotyczące wielkości zarejestrowanych odłowów leszcza w 5 wybranych zbiornikach, uzyskanych wydajności oraz udziału procentowego tego gatunku w odłowach całkowitych. Zwłaszcza wydajności mogą się wydawać szokujące, mieszcząc się w przedziale od 15,06 kg/ha (zbiornik Przeczyce) do 68,95 kg/ha (zbiornik Paprocany), zwłaszcza kiedy porównamy je z ogólnopolską wydajnością rybacką jezior, która w 2006 roku wyniosła 3,2 kg/ha. Także udział procentowy leszcza w odłowach wędkarskich był wysoki – wahając się od 44,5 kg/ha (zbiornik Przeczyce) do 75,5 kg/ha (zbiornik Rybnik). Wysokim udziałom tego gatunku w odłowach z reguły towarzyszą niskie i bardzo niskie średnie masy łowionych osobników, co ilustruje Rys. 11. Na 25 zbiorników, tylko w 5. średnia masa leszcza przekraczała 0,60 kg, w 10 wynosiła poniżej 0,40 kg, przyjmując najniższą wielkość 0,30 kg w zbiorniku Paprocany. Doskonałą ilustracją regulującej funkcji eksploatacji wędkarskiej pogłowia ryb karpioatych są jeziora użytkowane przez okręg PZW w Toruniu. W 15 jeziorach tego okręgu łączny udział trzech gatunków karpioatych – leszcza, krapia i płoci, przekraczał 80% odłowów wędkarskich, przyjmując maksymalny poziom 92,76% w jeziorze Trupel Szwarcenowo (Tabela 9). W niektórych jeziorach z wysokimi odłowami gatunków karpioatych uzyskano bardzo wysokie wydajności (rzędu 45-95 kg/ha), co zilustrowano w Tabeli 10. Ponieważ w jeziorach okręgu toruńskiego prowadzi się eksploatację pogłowia ryb zarówno narzędziami wędkarskimi, jak i rybackimi, w Tabeli 11 porównano udziały procentowe oraz uzyskane wydajności mniej cennych karpioatych. Okazało się, że mimo iż udział tych gatunków w odłowach wędkarskich był niższy o 10 punktów procentowych niż w odłowach rybackich, to wydajność odłowów wędkarskich (21,2 kg/ha) była 3. krotnie wyższa niż odłowów gospodarczych (6,6 kg/ha).

Jak wspomniano na wstępie, prawidłowo prowadzona rejestracja połowów wędkarskich dostarcza danych niezbędnych do oceny efektywności zarybień. W niniejszym opracowaniu wykorzystano do tego celu wyniki analizy rejestrów z katowickiego okręgu PZW, wybierając grupę „18 zbiorników” zarybianych karpkiem, oraz „16 zbiorników” zarybianych szczupakiem i sandaczem. Wymienione trzy gatunki są zdecydowanie na pierwszych miejscach pod względem wartości wprowadzanego materiału zarybieniowego do wód katowickiego okręgu, decydując w znacznym stopniu o wynikach wędkowania w wodach tego okręgu. Jako podstawowe podejście metodyczne do oceny efektywności zarybień karpkiem, zastosowano rachunek korelacji. W rachunku

tym do obliczeń statystycznych wzięto pod uwagę średnie roczne zarybienie karpem każdego z 18 analizowanych zbiorników w latach 2004-2005 (zmienna niezależną  $x$ ) oraz średni roczny zarejestrowany odłów karpia w latach 2005-2006 (zmienna zależna  $y$ ). Związek między badanymi zmiennymi był wysoce istotny statystycznie i miał charakter prostoliniowy (Rys. 12). Wyniki analizy widoczne na tym rysunku wskazują wyraźnie, że w miarę wzrostu zarybień proporcjonalnie zwiększały się zarejestrowane odłowy karpia. Z przebiegu tej prostej wynika, że przy zarybieniach rzędu 400-500 kg, zarejestrowane odłowy wynosiły nieco ponad 1000 kg, natomiast przy najwyższych zarybieniach – na poziomie powyżej 4000 kg, odłowy te przekraczały 3000 kg, wynosząc maksymalnie około 5000 kg. Zbiorniki, dla których odpowiednie punkty na rysunku są położone powyżej linii prostej (głównie Paprocany, Buków I,II, Chechło-Nakło, Odra I,III, Nieboczowy), charakteryzowały się najwyższą efektywnością zarybień, podczas gdy zbiorniki „leżące” poniżej tej linii (w tym zwłaszcza Pogoria I, Pogoria III, Dzierżno, Pławniowice), wykazywały najniższą efektywność zarybień karpem. W obliczeniach tych, co trzeba podkreślić, wzięto tylko pod uwagę wielkość zarejestrowanych odłowów; w rzeczywistości efektywność była wyższa, bowiem w 2006 roku stopa zwrotu rejestrów wynosiła 60,8% wszystkich członków okręgu katowickiego. Ekstrapolując uzyskane wyniki na całkowitą liczbę członków okręgu obliczono, że średni w latach 2005-2006 wskaźnik efektywności zarybień wyrażony stosunkiem wielkości odłowów do wielkości zarybień wyniósł 1,48, co oznacza, że na 1 kg wprowadzonego materiału (głównie krocza) odławiano 1,48 kg karpia. Oznacza to, iż efektywność zarybień tym gatunkiem 18 zbiorników katowickiego okręgu była zadowalająca.

Drugim gatunkiem, dla którego przeprowadzono analizę efektywności zarybień był szczupak. Przy średniej wyliczonej wartości zarybień, wynoszącej 29,34 zł/ha, wskaźnik efektywności zarybień „16 zbiorników” potraktowanych jako całość wyniósł 7,77 zł na 1 kg odłowu szczupaka. Przeprowadziliśmy ocenę efektywności zarybień „16 zbiorników” szczupakiem, stosując rachunek korelacji między zarybieniami (zmienna  $x$  – średnie roczne zarybienie za okres 2000-2002 w zł/ha) a odłowami szczupaka (zmienna  $y$  – średni roczny odłów w latach 2002-2004 w kg/ha), a więc z uwzględnieniem 2. letniego przesunięcia w czasie odłowów w stosunku do zarybień. Obliczony związek, istotny statystycznie, ilustruje graficznie Rys. 13 (poszczególne punkty widoczne na wykresie oznaczają relacje między zarybieniami a odłowami w każdym z analizowanych „16 zbiorników”, zbiorniki „leżące” ponad krzywą cechują się wyższą efektywnością od położonych poniżej tej krzywej). Uzyskany związek ma charakter krzywoliniowy z wyraźnie widocznym maksimum funkcji. Wskazuje on, że przy zarybieniach rzędu 15 zł/ha odłowy szczupaka wynosiły 3,5 – 4 kg/ha. Zwiększanie poziomu zarybień skutkuje wzrostem odłowów tego gatunku do wielkości około 10 kg/ha przy zarybieniach w granicach 50 – 55 zł/ha. Po przekroczeniu tego maksimum, dalszy wzrost zarybień – do poziomu około 70 zł/ha nie skutkuje już wzrostem odłowów, ale przeciwnie ich spadkiem do około 5 kg/ha. Rzecz jasna, jest to zależność mająca znamiona prawidłowości, od której mogą występować pewne wyjątki, bowiem każdy z rozpatrywanych zbiorników stanowi niepowtarzalną jednostkę,

tak ze względu na stan ekosystemu, wielkość wywieranej presji i inne czynniki mogące mieć wpływ na efekty stosowanych zabiegów zarybiania (wniosek ten dotyczy rzecz jasna nie tylko szczupaka, ale wszystkich bez wyjątku gatunków będących przedmiotem tych zabiegów).

W przypadku sandacza obliczono, iż średni dla całej grupy analizowanych zbiorników wskaźnik efektywności zarybień, biorąc pod uwagę średnie roczne zarybienia z lat 2001-2004 i średnie odłowy z lat 2003-2006, wyniósł 6,21 zł wartości zarybień na 1 kg odłowu sandacza. Uwzględniając takie przesunięcie zarybień w stosunku do odłowów, zilustrowano graficznie na Rys. 14 związek między tymi parametrami biorąc pod uwagę wszystkie lata rejestrowania połowów, a więc począwszy od 1994 roku oraz wszystkie dokonane zarybienia od 1992 roku, z uwzględnieniem 2. letniego przesunięcia w czasie zarybień w stosunku do odłowów. Na rysunku tym odłowy są przedstawione w postaci słupków, a ich wielkości widnieją na lewej osi, natomiast wartość zarybień wyrażona jest jako linia z opisem na osi z prawej strony. Okazało się, że odłowy sandacza wyraźnie zwiększyły się już od roku 1995 – po niewielkich zarybieniach z lat 1992-1993, ale w następnych latach wykazywały znaczne wahania – od około 6 – 7 ton w latach 1998 i 2002, do ponad 10 ton w latach 1996 i 2000. W tym samym okresie wartość zarybień stale rosła – od poziomu poniżej 2 tys. zł w latach 1992-1998, do wartości ponad 40 tys. zł w latach 2001-2004. Tym samym można stwierdzić, że mimo rosnącej wyraźnie tendencji zarybień, wielkości zarejestrowanych odłowów sandacza nie wykazywały jednoznacznego wzrostu, zaś efektywność zarybień wyrażona wielkością nakładów (w zł) na uzyskanie 1 kg odłowionego sandacza stale malała. Warto tu jednak podkreślić, że zarówno w przypadku szczupaka (wsk. efektywności 7,77 zł/kg), jak i sandacza (6,21 zł/kg), zapewnia to w zupełności efektywność ekonomiczną zabiegu zarybiania, bowiem w 2007 roku średnia cena hurtowa uzyskana w 30 gospodarstwach jeziorowych wyniosła – dla szczupaka 10,65 zł/kg, zaś dla sandacza 15,21 zł/kg (Mickiewicz 2007).

#### 4. PODSUMOWANIE

Oczywiście, nie sposób wyrazić w pełni efektywności zarybień analizowanych zbiorników wielkością nakładów pieniężnych na odłowienie konkretnej ilości ryb, bowiem zgubilibyśmy w ten sposób szereg niewymiernych aspektów wędkowania (bo jak np. wyrazić w zł radość wędkarza z pojmania okazu preferowanego gatunku? możliwość obcowania z naturalnym środowiskiem przyrodniczym?), które, oprócz wymiernego efektu wędkowania, jakim jest złowienie ryby, skłaniają w nie mniejszym stopniu wiele tysięcy osób w naszym kraju do uprawiania wędkarstwa. Aby jednak jego uprawianie było w jak największym stopniu satysfakcjonujące wędkarza oraz zgodne z wymienionymi na wstępie trzema głównymi kryteriami racjonalnego gospodarowania, powinniśmy nadal prowadzić rejestrację połowów wędkarskich. W trosce o prozaiczną sprawozdawczość, spełnianie wymogów licznych kontroli ze strony upoważnionych instytucji, wreszcie w trosce o każdego członka Polskiego Związku Wędkarskiego.



## Literatura

- Mickiewicz M. 2007 – Średnie ceny ryb towarowych i materiału zarybieniowego stosowane w jeziorowych gospodarstwach rybackich w 2007 roku – Komunikaty Rybackie 7: 27-30.
- Wołos A. 2002. Cele i metody ewidencji połowów wędkarskich. SPW „Edycja”, Olsztyn, ss. 36.
- Wołos A., Leopold M. 2006. Podstawowe wyróżniki gospodarki rybacko-wędkarskiej w procesie ekorozwoju. ss. 21-26 (W: Rybactwo, wędkarstwo, ekorozwój, Red. A. Wołos). Wydawnictwo IRS, Olsztyn.
- Wołos A., Mickiewicz M., Draszkiewicz-Mioduszewska H. 2007a. Analiza jeziorowej produkcji rybackiej w 2006 roku. ss. 5-14 (W: Stan rybactwa w jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych w 2006 roku, Red. M. Mickiewicz). Wydawnictwo IRS, Olsztyn.
- Wołos A., Chmielewski H., Grzegorzyc J., Miętus A. 2007b. Połowy wędkarskie w wodach użytkowanych przez katowicki i częstochowski okręg Polskiego Związku Wędkarskiego w roku 2006. SPW „Edycja”, Olsztyn, ss. 217.
- Wołos A., Chmielewski H., Grzegorzyc J., Miętus A. 2008. Połowy wędkarskie w wodach użytkowanych przez bielski okręg Polskiego Związku Wędkarskiego w 2006 roku. SPW „Edycja”, Olsztyn, ss. 47.

**Tabela 1.** Charakterystyka analizowanych materiałów

Okręg PZW	Sezon wędkarski	Liczba rejestrów
Katowice	2006	25 635
Legnica	2006	4 410
Częstochowa	2006	4 040
Bielsko-Biała	2006	3 863
Toruń	2003	2 902
Mazowiecki	2006	2 075
Zielona Góra	2006	1 194

**Tabela 2.** Wybrane parametry służące do oceny racjonalności gospodarki rybackiej

Wyszczególnienie	jednostka
Odlów całkowity, odlów poszczególnych gatunków	kg
Wydajność	kg/ha
Efektywność wędkowania	kg/dzień
Presja wędkarska	dni/ha
Struktura gatunkowa	%
Średnia masa poszczególnych gatunków	kg
Odlów małowalnych gatunków karpiowatych	kg, kg/ha, %
Efektywność zarybień	kg/kg, zł/kg, szt./kg

**Tabela 3.** Zarejestrowane odłowy w wodach poszczególnych okręgów PZW

Okręg	Odłowy (tony)
Katowice	298,1
Legnica	61,4
Częstochowa	43,2
Bielsko-Biała	28,2
Toruń	71,3
Mazowiecki	45,3
Zielona Góra	40,7

**Tabela 4.** Średnie roczne i dzienne odłowy na 1 wędkarza

Okręg	Średni roczny odłów na 1 wędkarza (kg)	Średni dzienny odłów na 1 wędkarza (kg)
Katowice	12,14	0,66
Legnica	16,75	1,06
Częstochowa	7,97	0,73
Bielsko-Biała	8,13	0,51
Toruń	24,58	1,87
Mazowiecki	21,84	2,44
Zielona Góra	34,09	2,03

**Tabela 5.** Odłowy zarejestrowane w wybranych zbiornikach zaporowych katowickiego i częstochowskiego okręgu PZW

Zbiornik	Odłów (kg)	Wydajność (kg/ha)
Rybnik	23 141	58,14
Paprocany	21 059	152,44
Poraj	17 347	34,97
Łąka	14 544	45,45
Przeczycze	14 540	33,81

**Tabela 6.** Zarejestrowane odłowy szczupaka w wybranych zbiornikach

Zbiornik	Odłów (kg)	Wydajność (kg/ha)	Udział w odłowach(%)
Dzieńkowice	2716	3,88	24,9
Kozłowa Góra	1509	2,86	12,3
Buków I,II	1278	10,79	14,5
Paprocany	1152	8,34	5,5
Horniok	1072	16,44	23,7

**Tabela 7.** Zarejestrowane odłowy sandacza w wybranych zbiornikach

Zbiornik	Odłów (kg)	Wydajność (kg/ha)	Udział w odłowach (%)
Kozłowa Góra	2949	5,60	24,1
Poraj	2220	4,48	12,8
Przeczyce	1955	4,55	13,4
Paprocany	885	6,41	4,2
Łąka	639	2,00	4,4

**Tabela 8.** Zarejestrowane odłowy leszcza w wybranych zbiornikach

Zbiornik	Odłów (kg)	Wydajność (kg/ha)	Udział w odłowach (%)
Rybnik	17468	43,89	75,5
Poraj	9715	19,59	56,0
Paprocany	9526	68,95	45,2
Łąka	9340	26,06	57,3
Przeczyce	6475	15,06	44,5

**Tabela 9.** Udział małowcennych gatunków karpioatych (leszcza, krapia i płoci) w odłowach zarejestrowanych w wybranych jeziorach toruńskiego okręgu PZW

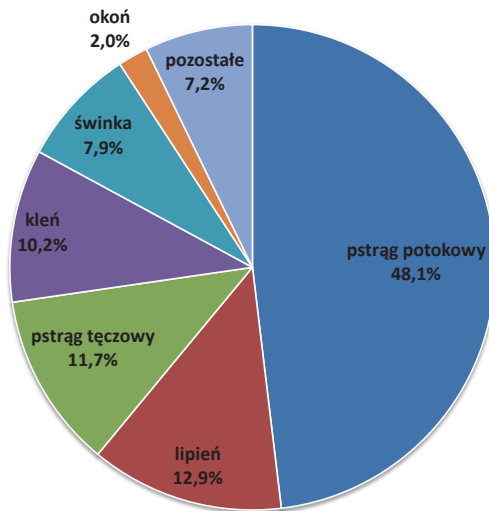
Jezioro	Udział w odłowach (%)
Trupel Szwarcenowo	92,76
Skarlin	89,96
Płowęż	89,47
Łąkorek	87,27
Skąpe	86,54
Partęczyny Wielkie	85,96
Wysokie Brodno	85,46
Wilczak	84,81
Gołębiewko Dąbrówka	84,14
Sosno Duże	84,00
Wądryń	82,95
Blizno	82,26
Głowin	81,82
Nogat	81,40
Melno	80,67

**Tabela 10.** Zarejestrowana wydajność wybranych jezior toruńskiego okręgu PZW o wysokim udziale małowcennych karpioatych

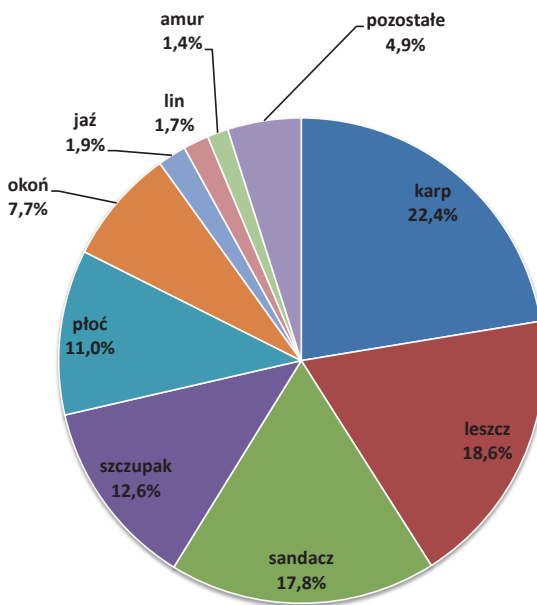
Jezioro	Wydajność (kg/ha)
Dzikowo	95,45
Gubiny	73,97
Papowo Biskupie	59,15
Głębozec	45,66

**Tabela 11.** Porównanie odłowów wędkarskich i gospodarczych małowcennych gatunków karpioyatych z jezior toruńskiego okręgu PZW

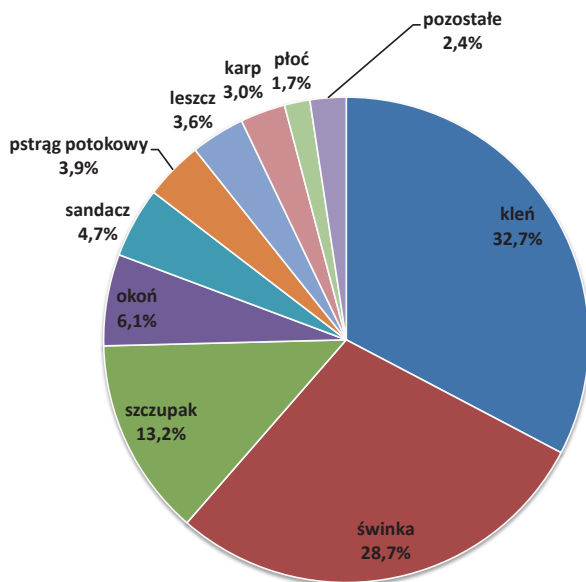
Wyszczególnienie	Udział w odłowach (%)	Wydajność (kg/ha)
Odłow wędkarskie	59,0	21,2
Odłow gospodarcze	69,0	6,6



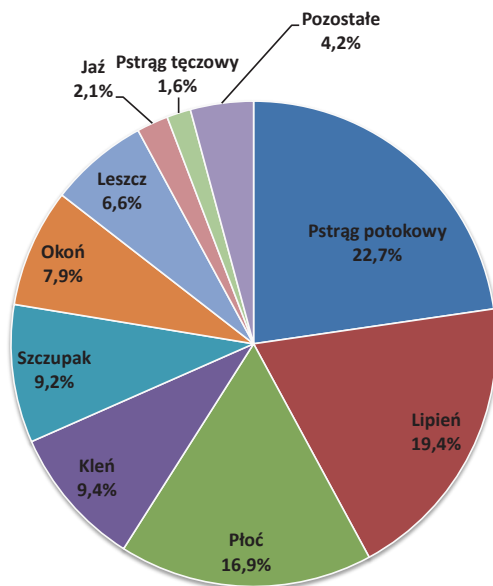
**Rys. 1.** Rzeka Soła (odcinek górski) - struktura gatunkowa odłowów wędkarskich (100% = 832,2kg)



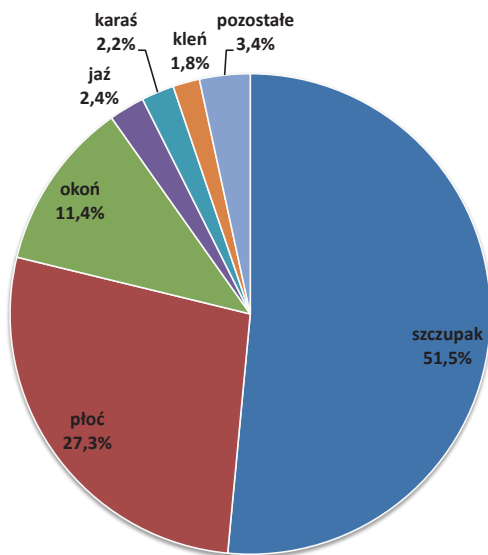
**Rys. 2.** Rzeka Soła (odcinek nizinny) - struktura gatunkowa odłowów wędkarskich (100% = 20762 kg)



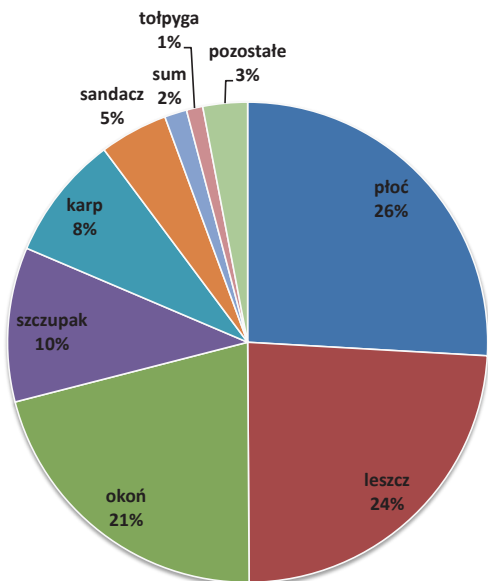
Rys. 3. Rzeka Skawa (odcinek nizinny) - struktura gatunkowa odłowów wędkarskich (100% = 643,1 kg)



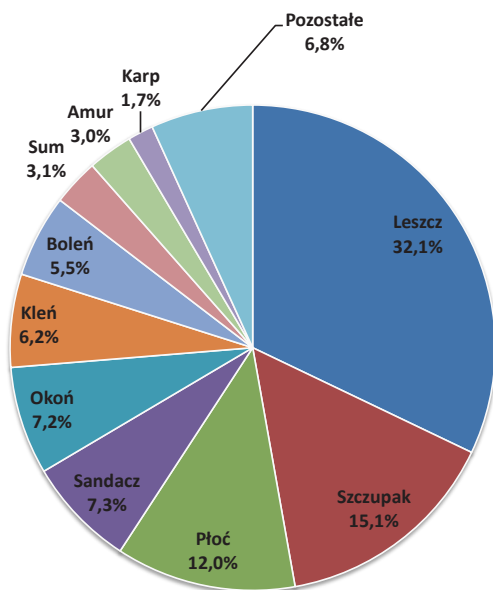
Rys. 4. Rzeka Kaczawa (odcinek górski) - struktura gatunkowa odłowów wędkarskich (100% = 151,5 kg)



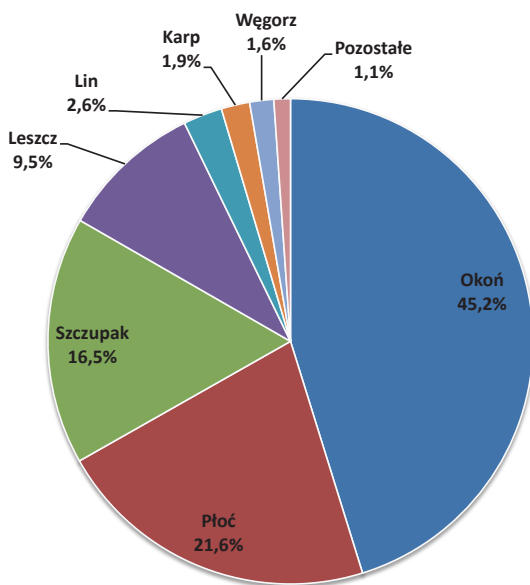
Rys. 5. Rzeki Cicha - struktura gatunkowa odłowów wędkarskich (100% = 205,1 kg)



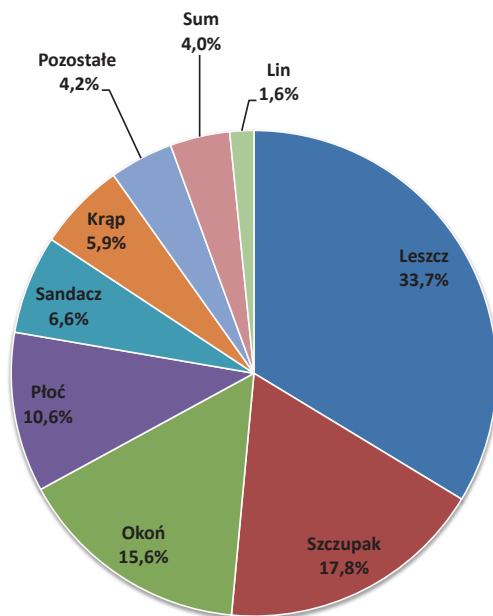
Rys. 6. Zbiornik Słup - struktura gatunkowa odłowów wędkarskich (100% = 11 344 kg)



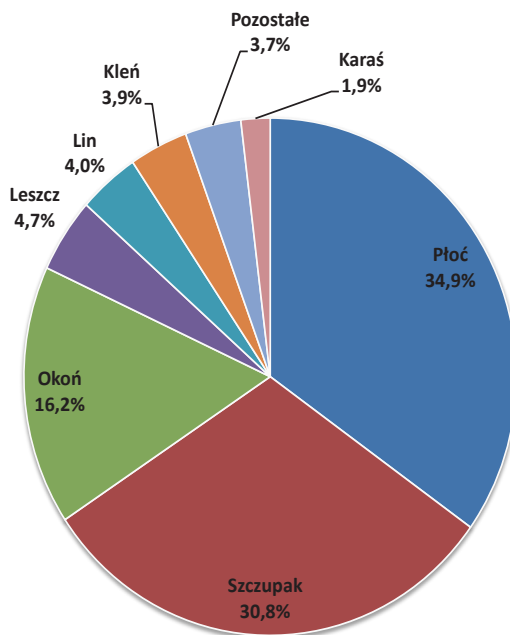
Rys. 7. Rzeka Odra - struktura gatunkowa odłowów wędkarskich (100% = 5 511 kg)



Rys. 8. Jezioro Łagowskie - struktura gatunkowa odłowów wędkarskich (100% = 490,9 kg)

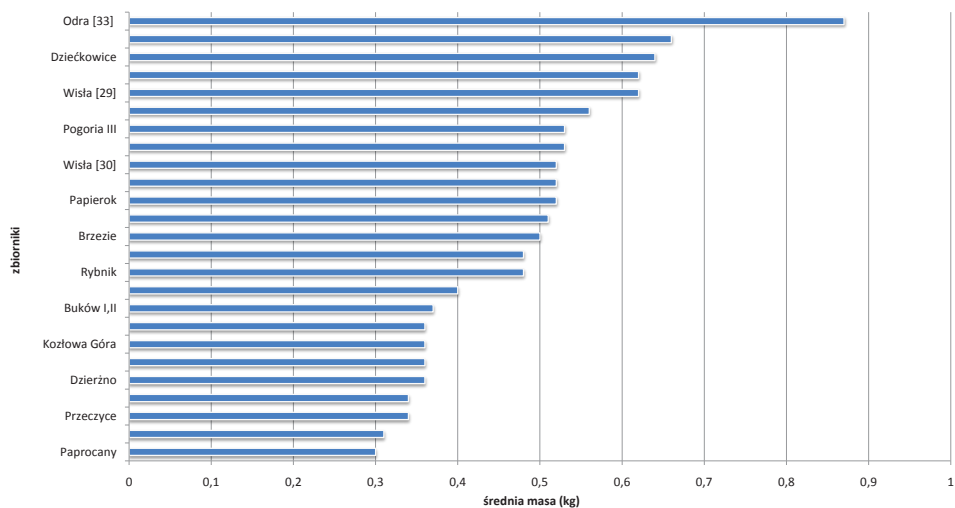


Rys. 9. Zbiornik Zegrzyński - struktura odłowów wędkarskich (100%=15 680 kg)

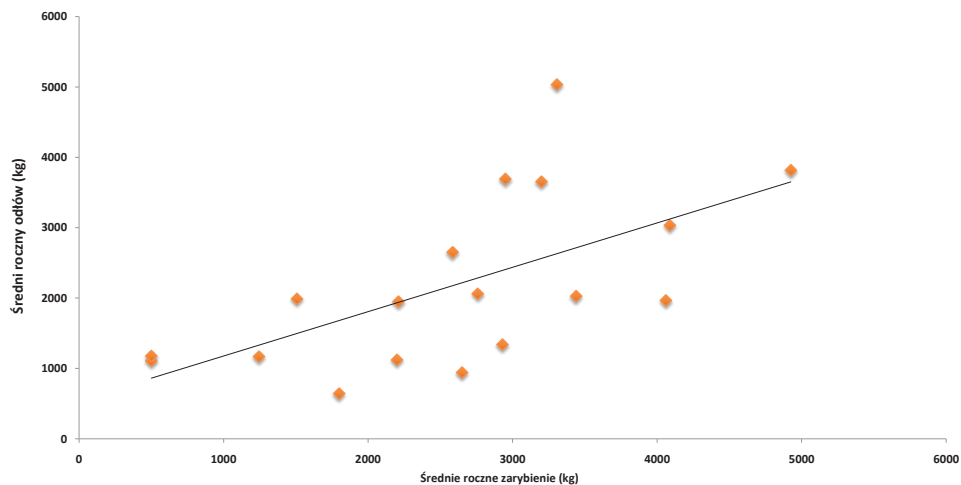


Rys. 10. Rzeka Orzyc - struktura odłowów wędkarskich (100%=481 kg)

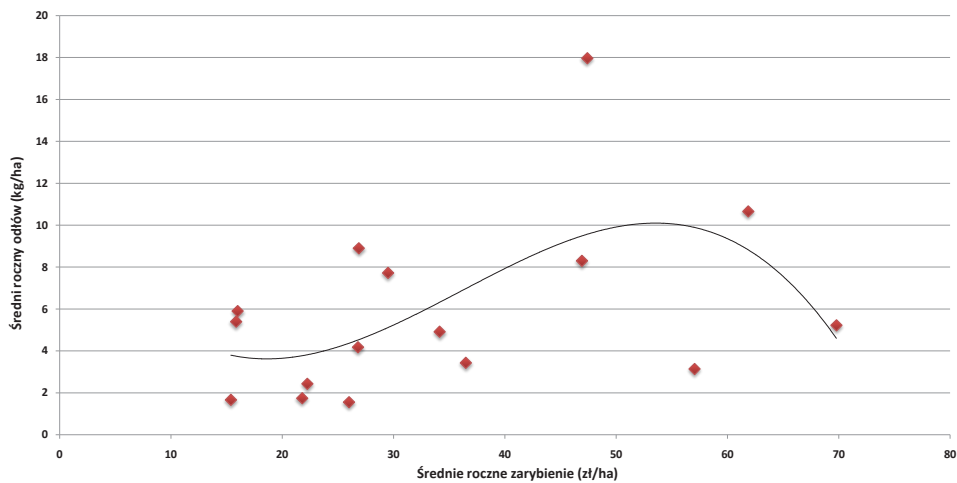




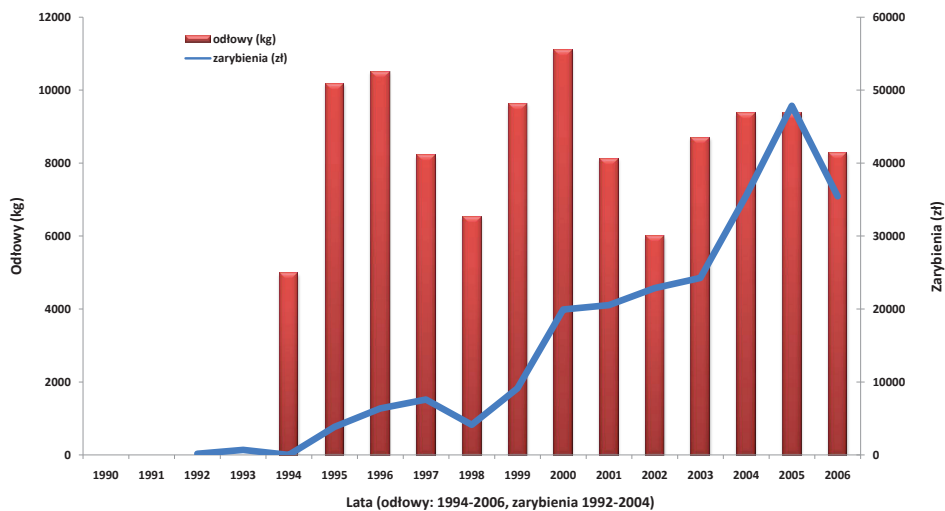
Rys. 11. Średnia masa leszcza zarejestrowanego w wybranych zbiornikach



Rys. 12. Związek między zarybieniami (2004-2005) a odłowami (2005-2006) karpia w 18 zbiornikach katowickiego okręgu PZW



Rys. 13. Związek między zarybieniami (2000-2002) a odłowami (2002-2004) szczupaka w 16 zbiornikach katowickiego okręgu PZW



Rys. 14. Wartość zarybień i odłowy sandacza w 16 zbiornikach katowickiego okręgu PZW