

Bogdan Wziątek<sup>1</sup>, Piotr Konieczny<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Biologii i Hodowli Ryb Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

<sup>2</sup>Polski Związek Wędkarski Okręg w Krośnie

## Pokarm nurogęsi *Mergus merganser* L. żerujących zimą na Sanie pomiędzy Zwierzyniem a Leskiem (południowo-wschodnia Polska)

### Wstęp

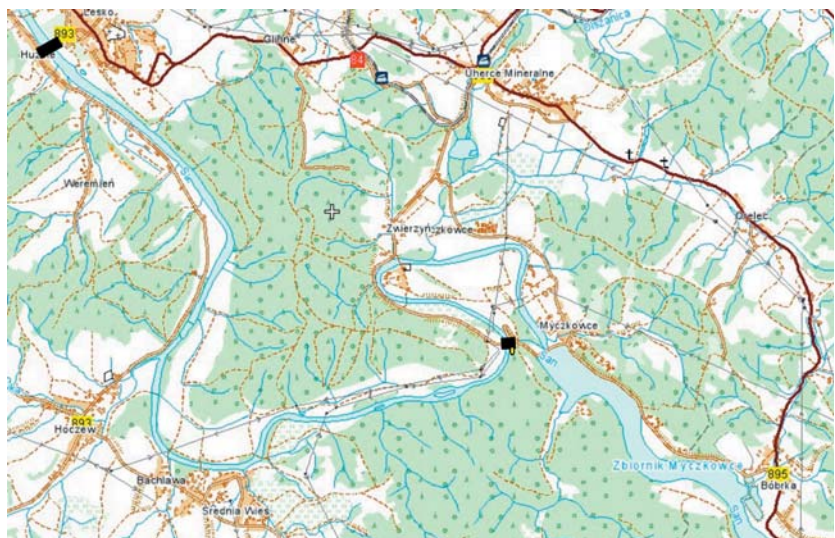
Nurogęś (*Mergus merganser* L.) jest ptakiem zaliczanym do rodziny kaczek Anatidae. Na obszarze Polski populacja lęgowa szacowana jest na około 1100 par na 100 stanowiskach lęgowych. Jest to w naszym kraju gatunek stosunkowo mało liczny i z tego względu objęty ochroną gatunkową. Polska, zwłaszcza wybrzeże Bałtyku i Karpaty jest także obszarem bytowania populacji niełęgowej tych ptaków, przylatujących na zimowiska ze Skandynawii, przy czym liczebność populacji zimującej nie jest dokładnie znana (Kruszewicz 2010).

Badania dotyczące odżywiania się nurogęsi prowadzone w innych krajach wskazują, że główny składnik diety tych ptaków stanowią ryby. U ptaków zimujących mogą one stanowić nawet 100% masy pokarmu (Kálás i in 1993, Wood 1987, Zydelis i Kantautas 2008.). Wyniki badań prowadzonych w Wielkiej Brytanii i Skandynawii wskazują, że ptaki te mogą być przyczyną dużych strat w gospodarce rybackiej prowadzonej na wodach otwartych. Autorzy tych prac szczególną uwagę zwracają na wody, gdzie prowadzone są zarybienia rybami łososiowatymi (Feltman 1995, Wood 1987, Dionne i Dodson 2002) jako najbardziej narażone na presję drapieżniczą ptaków z rodzaju traczy (nurogęsi i tracz długodzioby *Mergus serator*). Z obszaru Polski brak jest doniesień dotyczących odżywiania się tego gatunku. Wynika to głównie z faktu, że nurogęsi niestrawione resztki pokarmu wypluwają najczęściej do wody, przez co są one niemożliwe do znalezienia. Jedyną metodą określenia składu diety jest więc analiza treści żołądków martwych osobników lub obserwacje żerowania. Zwiększona śmiertelność naturalna w populacji nurogęsi obserwowana w lutym 2012, wynikająca z warunków meteorologicznych umożliwiła zebranie materiału badawczego, pozwalającego na określenie składu pokarmu tego gatunku

żerującego na Sanie bez konieczności zabijania ptaków. Pozwoliło to na określenie wpływu, jakie duże stada nurogęsi mogą potencjalnie wywierać na ichtiofaunę rzek górskich.

### Materiał i metoda

Badania składu pokarmu nurogęsi prowadzono na odcinku Sanu pomiędzy zaporą zbiornika zaporowego w Myczkowcach a mostem drogowym w Lesku (rys. 1). Szerokość koryta Sanu waha się tu od około 50 do 150 m, zaś głębokość przeciętna wynosi około 0,8 m. W korycie występują także liczne przegłębienia, o głębokości do 3 m. Dno rzeki jest żwirowo-kamieniste, fragmentami zwłaszcza w strefie przybrzeżnej żwirowo-piaszczyste. W korycie liczne są także duże głazy nawet o średnicy większej niż 2 m. Reżim hydrologiczny Sanu kształtowany jest przez pracę elektrowni wodnej wbudowanej w zaporę zbiornika Myczkowce i charakteryzuje się dużymi wahaniami dobowymi. Praca elektrowni powoduje również, że na badanym odcinku Sanu nie wytwarza się trwała pokrywa lodowa.



Rys. 1. Lokalizacja terenu badań. Czarne punkty oznaczają odcinek Sanu objęty badaniami (źródło mapy [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl)).

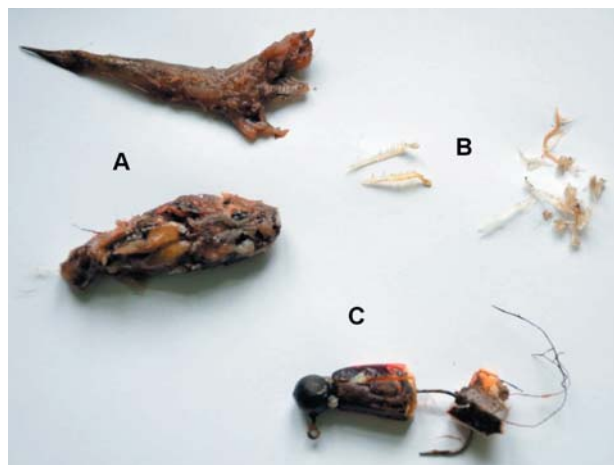
Badany odcinek Sanu wchodzi w skład sieci Natura 2000 – Obszar Specjalnej Ochrony Siedlisk – OSOS Dorzeczcie Górnego Sanu, a jednym z głównych przedmiotów ochrony są ryby (Kukuła i Gawroński 2009). W skład zespołu ichtiofauny wchodzi tu przede wszystkim gatunki charakterystyczne dla pogranicza krainy pstrąga i lipienia: minóg strumieniowy (*Lampetra planeri* Bloch 1794), strzebla potokowa (*Phoxinus phoxinus* (L.)), piekielnica (*Alburnoides bipunctatus* (L.)), świnka (*Chondrostoma nassus* (L.)), pstrąg potokowy (*Salmo trutta m. fario* (L.)), głowacica (*Hucho hucho* (L.)), lipień (*Thymallus thymallus* (L.)), głowacz białołętwy (*Cottus gobio* L.) oraz ryby karpowate i okoniowate występujące w zbiorniku Myczkowce. Obszar ostoi, na którym prowadzono badania jest też zarybiany narybkiem troci wędrownej *Salmo trutta m. trutta* (L.) w ilości 100 tys. sztuk, wylęgiem łosia *Salmo salar* (L.) – 200 tys. sztuk oraz certy *Vimba vimba* (L.) – 60 tys. sztuk. Zarybienia są finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi – troć wędrowna i certa oraz WWF – łosoś atlantycki (materiały niepublikowane udostępnione przez Polski Związek Wędkarski Okręg w Krośnie).

Badania pokarmu nurogęsi przeprowadzono na żołądkach martwych ptaków znalezionych wzdłuż biegu Sanu w dniach 12-14 lutego, na odcinku od zapory zbiornika zaporowego w Myczkowcach do Leska (rys. 1). Ptaki padły prawdopodobnie na skutek silnych mrozów panujących w tym czasie na terenie objętym badaniami (nocą poniżej  $-30^{\circ}\text{C}$ ).

Oprócz badań nad składem pokarmu prowadzono także obserwacje dotyczące żerowania oraz liczone ptaki żerujące i odpoczywające w rejonie Leska. Równocześnie z liczeniem prowadzono obserwacje dotyczące sposobu żerowania ptaków (fot. 1) na dwóch odcinkach rzeki o łącznej długości około 4500 m. Dane dotyczące okresu, w jakim obserwowano gwałtowny wzrost liczby nurogęsi żerujących na Sanie uzyskano od Społecznej Straży Rybackiej (Okręg Polskiego Związku Wędkarskiego w Krośnie).



Fot. 1. Grupa nurogęsi (4 samce i 2 samice) żerująca na Sanie w rejonie mostu w miejscowości Zwierzyń.



Fot. 2. Pokarm znajdujący w żołądkach nurogęsi. A – „porcja świeża” – fragmenty głowaczy białołętwych; B – „porcja wcześniejsza” – elementy szkieletu pstrąga potokowego; C – przynęta wędkarska typu ripper również znaleziona w żołądku.

Obserwacje nanoszono na urządzenie GPS Oregon 550 (Garmin), a następnie przenoszono do programu Google Earth, dla porównania zmian liczebności i miejsc żerowania ptaków. Łącznie w okresie prowadzonych badań znaleziono 6 martwych ptaków.

Z żołądków znalezionych, martwych ptaków pobierano treść dzieląc ją na dwie porcje. Porcję pierwszą stanowił pokarm znaleziony w górnej i środkowej części żołądka – mniej lub bardziej zachowane ryby-ofiary, zjedzone prawdopodobnie w okresie 24 godzin od śmierci ptaka (fot. 2). Porcję drugą stanowiły niestrawione elementy kostne uformowane jako wypluwka znajdowane w dolnej części żołądka (fot. 2). Każdą porcję pakowano w oddzielny woreczek foliowy. Martwe ptaki pozostawiano w miejscu znalezienia nad brzegiem rzeki. Wyizolowany pokarm przewieziono na teren Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, gdzie poddano go dalszej analizie.

Gatunki ryb-ofiar oznaczano na podstawie: cech morfologicznych, łusek, otolitów (pstrąg potokowy, głowacz białołętwy), kości szczęk i lemiesza (pstrąg potokowy) oraz kości gardzielowych (ryby karpowate) (Wziątek i in. 2005).

Długość ofiar określano na podstawie pomiarów bezpośrednich lub też na podstawie równań regresji krzywoliniowej, opisujących zależność pomiędzy długością elementu kostnego a długością ciała lub długością całkowitą ofiary.

Masę zjadanych ofiar szacowano na podstawie wyników badań przedstawionych w pracach Witkowskiego (1972) i Nowaka i in. (2009), określających zależność pomiędzy długością a ciężarem ciała dla poszczególnych gatunków ryb.

Skład pokarmu opracowano metodami udziału wagowego i liczbowego oraz częstości występowania (Wziątek i in. 2005).

Dla określenia łącznej biomasy pokarmu zjadanego przez ptaki przyjęto, że dobową rację pokarmu dla tego gatunku wynosi 315 g (Zydelis i Kantautas 2008).

Szacunku liczby ofiar zjadanych przez ptaki w okresie prowadzonych badań dokonano według wzoru:

$$N_c = N_o \cdot N_p \cdot T$$

$N_c$  – całkowita oszacowana liczba ofiar,

$N_o$  – przeciętna liczba ofiar w jednej porcji pokarmu,

$N_p$  – liczba ptaków obserwowanych pomiędzy 12 a 14 lutego (żerujące i odpoczywające) = 1000,

$T$  – liczba dni żerowania stada ptaków o określonej liczebności = 10 (od 5 do 14 lutego).

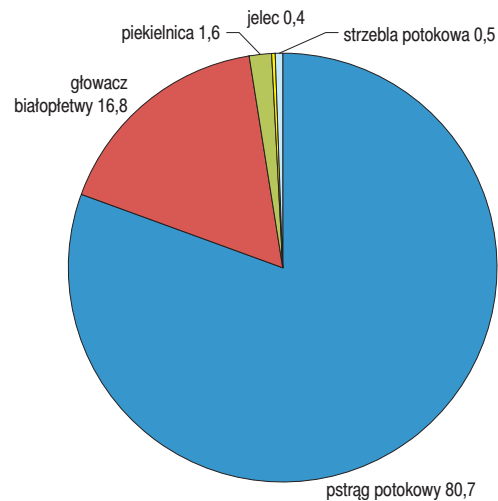
Wartość błędu oszacowania interpolowanych wyników dotyczących liczby zjedzonych ryb na całą obserwowaną populację ptaków ustalono w oparciu o gotowy arkusz kalkulacyjny zamieszczony na stronie internetowej Instytutu Badań Rynku i Opinii Publicznej ([www.cem.pl](http://www.cem.pl)).

Symulacji dokonano wyłącznie dla tego okresu od 5 do 14 lutego, ponieważ po 14 lutego pomimo poszukiwań nie znaleziono więcej martwych nurogęsi. Wzrost temperatury powietrza spowodował również rozmarznięcie części zbiornika w Myczkowcach i kanału ulgi elektrowni wodnej, co stworzyło dla ptaków alternatywne żerowiska. Interpolacja wyników dotyczących składu gatunkowego pokarmu i liczby ofiar na czas od 15 do 18 lutego byłaby obciążona dużym, niemożliwym do oszacowania błędem i dlatego pominięto ją w rozważaniach.

## Wyniki

Całkowita liczebność zimującej populacji nurogęsi, uwzględniająca ptaki odpoczywające na lodzie powyżej mostu w Lesku w dniach od 12 do 14 lutego, wynosiła około 1000 osobników. Na 4500 m odcinku Sanu, gdzie prowadzono obserwacje żerowało łącznie w tym samym czasie około 500 nurogęsi. Przeciętnie na stumetrowym odcinku rzeki obserwowano żerowanie 11 ptaków (w zakresie liczebności od 3 do 36 ptaków). Liczność 990 ptaków, uzyskana z interpolacji wyników obserwacji na całej, wolnej od lodu odcinek Sanu (około 9000 m) była zbliżona do wielkości uzyskanej z bezpośredniego liczenia wynoszącej około 1000 sztuk. Od 15 lutego liczba nurogęsi obserwowanych na badanym obszarze zmniejszała się. W dniach 17 i 18 lutego stado ptaków liczyło łącznie około 100 osobników (ptaki żerujące i odpoczywające). Zagęszczenie chwilowe obserwowanych, żerujących na rzece nurogęsi wynosiło wtedy około 0,7 osobnika – na sto metrów biegu rzeki. Łącznie w tym samym czasie na badanym odcinku (4500 m) żerowało około 35 osobników.

Obserwacje żerowania wskazywały, że nurogęsi polowały na swoje ofiary głównie w małych grupach, liczących od 4 do 6 ptaków, spływając z prądem rzeki wzdłuż plosa, lub penetrując wolne od lodu fragmenty (fot.



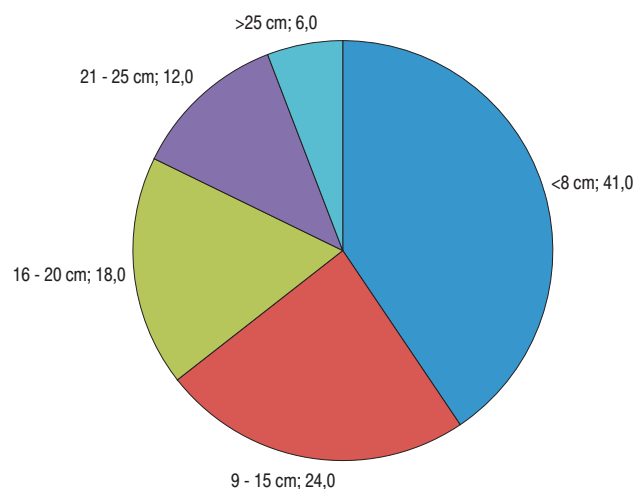
Rys. 2. Udział wagowy poszczególnych gatunków ofiar w pokarmie nurogęsi znalezionych nad Sanem.

1). Polowanie pojedynczych ptaków było obserwowane zdecydowanie rzadziej, zaś penetracja dotyczyła najczęściej strefy brzegowej koryta. Nie obserwowano żerowania ptaków w rejonach dużych przegłębień koryta.

W składzie pokarmu nurogęsi stwierdzono występowanie 5 gatunków ryb (rys. 2). Głównymi składnikami diety nurogęsi były: pstrąg potokowy *Salmo trutta m. fario* (L.) i głowacz białopłetwy *Cottus gobio* (L.), które występowały odpowiednio w 90,8 i 70,2% prób. Gatunki te dominowały zarówno w pokarmie świeżym, jak również w częściowo uformowanych wypluwkach.

Liczba ofiar notowanych w jednej porcji pokarmu wahała się od 2 do 5, przeciętnie 3,2 szt.

Wielkość ryb – ofiar nurogęsi była zróżnicowana i w dużej mierze zależała od gatunku ofiary. Wśród zjadanych pstrągów dominowały ryby o długości ciała do 8 cm. W pokarmie odnotowano również duże, ponad 20 cm długości ciała ryby tego gatunku (rys. 3). Zjedanie tak dużych ofiar potwierdziły obserwacje żerujących ptaków,



Rys. 3. Procentowy udział poszczególnych klas wielkości pstrągów potokowych znalezionych w pokarmie nurogęsi.

w czasie których trzykrotnie obserwowano połykanie przez nurogęsi dużego, około 30 cm pstrąga. Głowacz białopłetwy był ofiarą o zdecydowanie mniejszych rozmiarach ciała niż pstrąg potokowy. Dominującą grupę wśród zjadanych przez nurogęsi głowaczy stanowiły ryby, których długość ciała wahała się od 12 do 14 cm.

Wykorzystując dane co do: liczebności stada nurogęsi w okresie maksymalnej liczebności – około 1000 osobników, okresu żerowania na badanym odcinku Sanu – 10 dni oraz liczby ofiar zjadanych przez jednego ptaka – 3,2 ofiary, liczbę ryb zjedzonych przez ptaki w okresie szczytu liczebności (od 5 do 14 lutego) oszacowano na około 4733 szt. (błąd oszacowania równy 17,45%  $p=0,05$ ). Szacunkowa biomasa pokarmu zjadana przez ptaki w ciągu doby w tym czasie wynosiła  $310 \text{ kg } 24 \text{ h}^{-1}$ , czyli około  $3444,4 \text{ g ha}^{-1}$ .

## Dyskusja

Pomimo małej liczebności zebranego materiału oraz faktu, że pochodził on od ptaków martwych a więc słabszych niż reszta stada można przypuszczać, że w okresie zimowym nurogęsi w licznych stadach mogą stanowić poważne zagrożenie dla ichtiofauny i gospodarki rybackiej prowadzonej na wspomnianym odcinku Sanu. Zwłaszcza że jest on intensywnie zarybiany rybami łososiowatymi, głównie pstrągiem i lipieniem ze względu na status łowiska specjalnego. Żerowanie tak dużej liczby ptaków może wpłynąć w istotny sposób na efekty zarybień.

Na możliwość występowania okresowo silnego drapieżnictwa nurogęsi na rybach łososiowatych wskazują także wyniki badań prowadzonych w innych krajach Europy. Kálás i in. (1993) stwierdzili, że smolty łososia spływające do Morza Północnego rzeką Halselva stanowiły 64% ofiar ptaków, a liczba przebywających na tym obszarze nurogęsi wyraźnie korelowała z wędrówką smoltów. Podobnie w badaniach prowadzonych na rzekach Walii narybek łososiowatych stwierdzony został we wszystkich 11 żołądkach badanych nurogęsi. Według badań Feltmana (1995) udział smoltów troci i łososia w pokarmie tracza długodziobego (*Mergus serator* – bliski krewniak nurogęsi) może wynosić wagowo od 71 do 91% biomasy pokarmu zjadanego przez te ptaki.

Doświadczenie przeprowadzone przez Dionne i Dodson (2002) wskazuje także wyraźnie, że nawet krótkotrwała ekspozycja narybku łososia na działanie drapieżnika takiego jak nurogęś powoduje znaczące zmniejszenie się intensywności żerowania oraz znaczne podwyższenie aktywności ruchowej ryby, a więc objawy silnego stresu (Prost 1980), wywołanego obecnością drapieżnika w środowisku.

Cytowane wcześniej wyniki badań oraz dane zebrane przez Tamlinsona i Perrowa (2003) nie wskazują nurogęsi jako drapieżnika mogącego mieć wpływ na stan zachowania populacji lokalnych głowacza białopłetwego. Gatunek

ten, jeśli występował w pokarmie stanowił zwykle marginalny odsetek ofiar. W pokarmie nurogęsi żerujących w Sanie głowacz białopłetwy ogrywał natomiast istotną rolę, stanowiąc drugą co do ważności ofiarę. Wszystkie stwierdzone w pokarmie osobniki głowacza były ponadto rybami dużymi, czteroletnimi i starszymi. Ofiarami nurogęsi padały więc głównie tarlaki głowacza, (fot. 2) wędrujące prawdopodobnie na tarliska (Witkowski 1972, Witkowski i Terlecki 2000, Tamlinson i Perrow 2003).

Zebrane materiały nie pozwalają na dokładne określenie wpływu, jaki żerujące nurogęsi mogą wywierać na ichtiofaunę badanego odcinka Sanu. Niemniej jednak uzyskane wyniki wskazują wyraźnie, że ptaki te mogą przy większej liczebności wpływać negatywnie na populacje cennych przyrodniczo i gospodarczo gatunków ryb. Szacunkowo w okresie maksymalnej obserwowanej liczebności nurogęsi (około 1000 ptaków) mogły one skonsumować do 4343 szt. pstrąga potokowego oraz 3446 szt. głowacza białopłetwego ( $p=95\%$ , błąd oszacowania przy liczebności próby równej 11 wyniósł 17,45%). Żerowanie dużych stad nurogęsi może więc potencjalnie wpłynąć nie tylko na efekty gospodarcze łowiska specjalnego, ale także stan zachowania ostoi Natura 2000 Dorzecze Górnego Sanu, a zwłaszcza jednego z jej głównych przedmiotów ochrony głowacza białopłetwego.

Naszym zdaniem konieczne jest więc podejmowanie działań ochronnych, gdy na tym fragmencie Sanu zagęszczenie żerujących ptaków przekroczy 0,7 osobnika na 100 m biegu rzeki – przy takim zagęszczeniu, obserwowanym 17 lutego całkowita liczebność populacji ptaków nie przekraczała 100 osobników (obserwowane ptaki żerujące i odpoczywające). Biomasa ryb odławianych przez nurogęsi w ciągu 1 dnia (nawet jeśli żerowałyby one wyłącznie na Sanie) wynosiła wtedy około 36 kg, czyli około  $350 \text{ g ha}^{-1}$  24 h. Wielkość ta jest znacznie mniejsza niż wydajność rybacka dla rzek tego typu – około  $50 \text{ kg ha}^{-1}$ , która stanowi jedynie część całkowitej produkcji ryb (Szczerbowski 2008).

## Literatura

- Dionne M., Dodson J.M. 2002 – Impact of exposure to a simulated predator (*Mergus merganser*) on the activity of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a natural environment – Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 80:(11) 2006-2013.
- Feltman J.M. 1995 – Predation of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., smolts and parr by red-breasted mergansers, *Mergus serrator* L., on two Scottish rivers – Fisheries Management and Ecology: 289-298
- Kálás J.A., Heggberget T.G., Bjørn, Reitan P.A. 1993 – Feeding behaviour and diet of goosanders (*Mergus merganser*) in relation to salmonid seaward migration – Aquatic Living Resources 6: 31-38.
- Kruszewicz A.G. 2010 – Ptaki Polski – Multico.
- Kukuła K., Gawroński S. 2009 – Standardowy Formularz Danych dla obszaru SOS Dorzecze Górnego Sanu PLH 180021. <http://natura2000.gdos.gov.pl>
- Nowak M., Popek W., Jagusiak W., Deptuła S., Popek J., Tatoj K., Kłęczar K., Epler P. 2009 – Weight-length relationships for three fishes (*Leuciscus leuciscus*, *Phoxinus phoxinus*, *Salmo trutta*) from the Strwiąż River (Dniester River drainage) – Arch. Pol. Fish. 17: 313-316.
- Prost M. 1980 – Choroby ryb – PWRiL Warszawa.

- Szczerbowski J.A. (red) 2008 – Rybactwo śródlądowe – Wyd. IRS Olsztyn
- Tamlinson M.L., Perrow M.R. 2003 – Ecology of the Bullhead – Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 4. English Nature, Peterborough.
- Witkowski A. 1972 – Characteristic of *Cottus gobio* L. from streams Dzika Orlica and Kamienny Potok in Lower Silesia – Pol. Arch. Hydrobiol., 19: 403-419.
- Witkowski A., Terlecki J. 2000 – Głowacz białopłetwy – W: M. Brylińska (red.) Ryby słodkowodne Polski. PWN Warszawa:444-446.
- Wood C.C. 1987 – Predation of Juvenile Pacific Salmon by the Common Merganser (*Mergus merganser*) on Eastern Vancouver Island. II: Predation of Stream-Resident Juvenile Salmon by Merganser Broods. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 44:(5) 950-959.
- Wziątek B., Martyniak A., Hliwa P., Kozłowski J., Krzywosz T., Osewski M., Sobocki M., Szymańska W., Gomułka P. 2005 – Great Cormorant predation on coregoni fishes at seven sites in Poland – Arch. Hydrobiol. Advenc. Limnol. 60: 285-297.
- Zydalis R., Kantautas Č.A. 2008 – Piscivorous birds as top predators and fishery competitors in the lagoon ecosystem – Hydrobiologia 611: 45-54

Przyjęto do druku 04.04.2012 r.

---

## FOOD OF GOOSANDER, *MERGUS MERGANSER* L., FEEDING IN WINTER ON THE SAN RIVER BETWEEN ZWIERZYŃ AND LESKO (SOUTHEAST POLAND)

Bogdan Wziątek, Piotr Konieczny

ABSTRACT. The food composition of goosander was determined based on the stomach contents of dead birds found along the San River between the localities of Zwierzyń and Lesko on February 12-14, 2012. The food composition of six birds was determined. The number of birds feeding in the study area was estimated to be between 0.7 to 11 individuals per 100 m of the river. The dominant prey of the goosander were brook trout (90.2% of the sample at a weight share of 80.7%), and European bullhead (70.2% of the sample at a weight share of 16.8%). The size of the trout identified ranged from 8 to 28 cm, while that of the bullhead was from 12 to 14 cm. The food biomass consumed by the birds during the period studied was determined to be 310 kg 24 h<sup>-1</sup>.

Keywords: goosander food, San River, goosander, *Mergus merganser* L.