

Stanisław Robak<sup>1</sup>, Tomasz Nermer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

<sup>2</sup>Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy w Gdyni

## Perspektywa przywrócenia znaczącej roli węgorza *Anguilla anguilla* (L.) w ichtiofaunie Zalewu Wiślanego w ramach podejmowanych działań ochronnych

### Wstęp

Zalew Wiślany jest akwenem położonym w polsko-rosyjskiej strefie transgranicznej, obejmującej północno-wschodnią część Polski i południową część terytorium obwodu kaliningradzkiego Federacji Rosyjskiej (rys. 1). Jest zaliczany do wód słonawych o charakterze wód przejściowych pomiędzy wodami lądowymi a morzem. Rzutuje to na poziom i zróżnicowanie w zasoleniu zalewu, które w części polskiej zwykle nie przekracza 4‰ i waha się w zależności od panujących warunków pogodowych (opady deszczu, sztormy). Jest siedliskiem zróżnicowanych gatunkowo i ekologicznie grup fauny i flory. Z uwagi na cenne walory krajobrazu i przyrody w obrębie zalewu utworzono wiele obszarów chronionych, w tym krajobrazu, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, „NATURA 2000”.

Zalew Wiślany poza aspektem przyrodniczym spełnia także ważną rolę gospodarczą, szczególnie związaną z gospodarką rybacką. Połowy ryb odbywają się w polskiej i rosyjskiej części zalewu, a warunki połowu w Polsce są regulowane zarządzeniami Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni. Ponadto współpraca w zakresie spraw rybackich prowadzona jest w oparciu o umowę o wzajemnych stosunkach i współpracy w dziedzinie gospodarki rybnej pomiędzy rządem Rzeczypospolitej Polskiej a rządem Federacji Rosyjskiej. W ramach tej umowy odbywają się cykliczne spotkania polsko-rosyjskiej Komisji Mieszanej, podczas której prowadzone są rozmowy o stanie zasobów ryb i ich zarządzaniu.

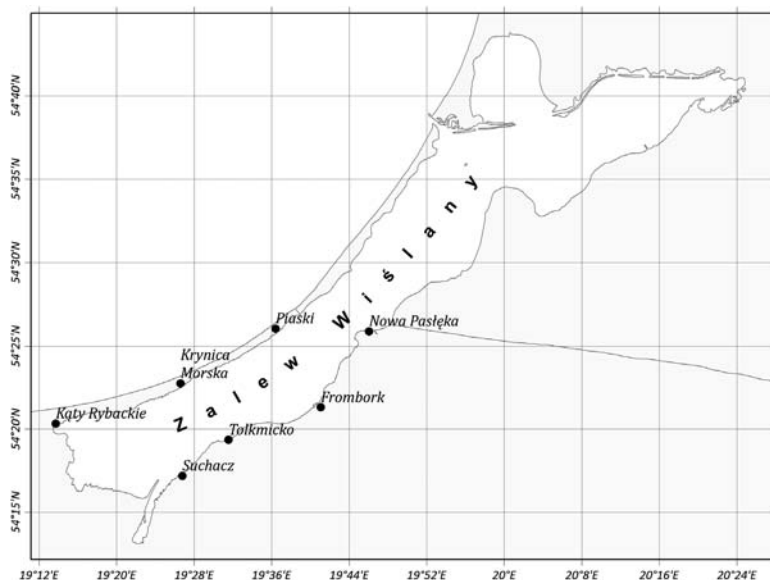
Z punktu widzenia obecnych zasobów ichtiofauny szczególnym zainteresowaniem rybaków cieszą się sandacz, leszcz i śledź. W latach 80. i 90. ubiegłego wieku ważnym gatunkiem w połowach był węgorz. W 1980 roku odnotowano w polskiej strefie rekordową raportowaną ilość odłowionego węgorza w historii, tj. 396,1 tony. Większość analiz odłowów węgorza wskazuje na istotny wpływ zarybień na ich wielkość. Potwierdzeniem tego może być przykład zaprzestania zarybień na przełomie XX i XXI wieku, które odbiło się wyraźnym spadkiem odłowów.

Stwierdzone pod koniec XX kurczenie się światowych zasobów węgorza europejskiego i gwałtowny spadek rekrutacji narybku szklatego spowodowały społeczność międzynarodową do podjęcia działań na rzecz jego czynnej ochrony. W 2007 roku ukazało się rozporządzenie Rady (WE) nr 1100/2007 z dnia 18 września 2007 r. ustanawiające środki służące odbudowie zasobów węgorza (Dz. Urz. UE L 248 z 22.09.2007, str. 17). Rozporządzenie zobowiązało kraje UE, stanowiące obszar naturalnego występowania węgorza, do opracowania planów działania w celu osiągnięcia wolnego spływu węgorzy srebrzystych w ilości 40% takiej wielkości populacji, jaka spływałaby, gdyby nie podlegała ingerencji człowieka. Polska będąc od 2003 roku członkiem Unii Europejskiej czynnie włączyła się w proces odbudowy populacji węgorza. Wyrazem tego było opracowanie w latach 2008-2009 „Planu gospodarowania zasobami węgorza w Polsce” (PGZWP), a w 2013 r. wspólnie ze stroną rosyjską „Transgranicznego planu gospodarowania zasobami węgorza europejskiego w polsko-rosyjskiej strefie dorzecza Pregoty i Zalewu Wiślanego”. Ostateczna wersja projektu polskiego planu gospodarowania zasobami węgorza została przedłożona do akceptacji Komisji Europejskiej (KE) w czerwcu 2009 r. i w tej postaci została zatwierdzona w dniu 6 stycznia 2010 r. Transgraniczny plan oczekuje na zatwierdzenie przez Komisję Rybołówstwa UE. Najważniejsze środki ochrony przewidziane w planach dotyczą zwiększenia intensywności zarybień oraz ograniczenia śmiertelności populacji bytującej w dorzeczu Odry i Wisły w trakcie migracji tarłowej (Nermer i in. 2016).

Z dotychczasowych obserwacji wynika, że realizacja od 2010 roku planu ochrony węgorza w Zalewie Wiślanym przyczynia się do znaczącego powiększania jego zasobów i pozytywnie wpływa na sytuację gospodarczą regionu.

### Teren badań

Łączna powierzchnia wód Zalewu Wiślanego wynosi 838 km<sup>2</sup>, przy czym stronie polskiej przynależne jest 43,8%, a stronie rosyjskiej 56,2% powierzchni lustra wody



Rys. 1. Zalew Wiślany i jego główne porty rybackie.

(rys. 1). Średnia głębokość akwenu wynosi 2,7 m przy maksymalnej 5,2 m. Zalew charakteryzuje się wysoką trofią i występowaniem licznej oraz zróżnicowanej gatunkowo fauny kręgowej i bezkręgowej.

Warunki hydrologiczne oraz troficzne sprawiają, że Zalew Wiślany posiada ogromny potencjał produkcji biologicznej. Niewielka głębokość oraz wysoka żyzność zbiornika zapewniają występującym tam gatunkom fauny dogodne warunki siedliskowe i urozmaiconą bazę pokarmową (Kruk 2011).

Pierwsze udokumentowane dane dotyczące połowów węgorza w Zalewie Wiślanym pochodzą z początku XX wieku. W tym czasie odłowy bazowały na populacji rekrutującej się w sposób naturalny i wynosiły rocznie około 150 ton. Zarybienia Zalewu Wiślanego węgorzem rozpoczęto w latach 1910-1915 (Sakowicz 1930). Materiał zarybieniowy pochodził z dolnej Elby i składał się z niewielkich rozmiarów osobników, o średniej długości Lt 20-24 cm i masie ciała około 16 g. W wyniku przeprowadzonych zarybień odłowy w 1925 roku wzrosły do 500 ton. Udany zabieg zachęcił do zintensyfikowania zarybień, które wykonywano w latach 1925-1941, a ich efekty w postaci wysokich odłowów utrzymywały się do końca lat 50. XX wieku (Filuk 1972). Po II wojnie światowej zarybienia wznowiono w 1970 roku realizując je z przerwami w latach 1985, 1990 i 1993, aż do 1994 roku. Po 1994 roku zarybień zaprzestano na kolejne 10 lat (1995-2004) (Psuty 2009). Ponownie wznowiono je w 2005 roku, a do zarybień wykorzystano narybek podchowany w obiektach przemysłowego tuczu ryb. W okresie 2005-2008 zarybienia wykonywane były ze środków budżetu państwa w ramach programu zarybiania polskich obszarów morskich.

## Materiał i metoda

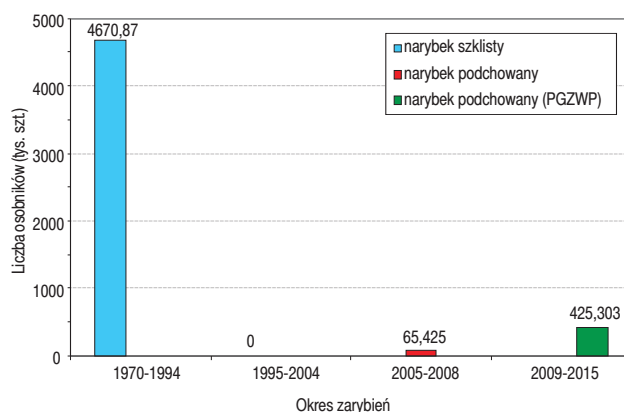
Badania przeprowadzono w oparciu o dane z zarybień węgorzem Zalewu Wiślanego w latach 2008-2015. Uwzględniono liczbę i jakość narybku oraz termin zarybienia. Do analizy gospodarczej wykorzystano dane z połowów raportowanych. Do oceny efektywności zarybień wykorzystano metodę oceny wieku węgorzy na podstawie odczytów wstecznych z otolitu ryb.

## Wyniki

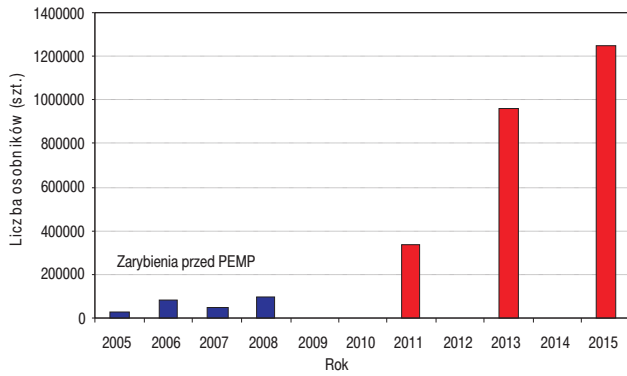
### Zarybienia

Pierwsze istotne dla powojennej gospodarki rybackiej zarybienia węgorzem Zalewu Wiślanego przeprowadzono w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku. W okresie 1970-1994 wykorzystywano do tego celu narybek szklisty, średnio w ilości 4,67 mln sztuk rocznie. W latach 1995-2004 nastąpiła przerwa w zarybieniach. Wznowiono je w 2005 roku, jednak ich intensywność była bardzo niska i wyniosła w latach 2005-2008 zaledwie 65,4 tys. sztuk narybku podchowanego. Znaczącą poprawę w zarybieniach tym gatunkiem odnotowano w okresie 2009-2015, kiedy to rozpoczęto wdrażanie „Planu gospodarowania zasobami węgorza w Polsce” W tym okresie zalew zarybiano narybkiem podchowany w dawkach kumulacyjnych, średnio 425,3 tys. szt. rocznie (rys. 2, 3).

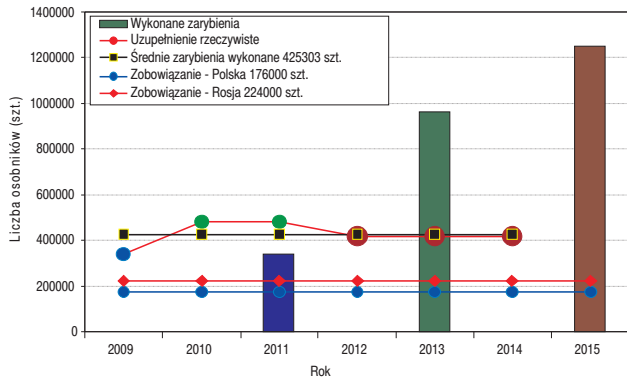
Zarybienia w okresie 2009-2015 wykonano w trzech terminach (2011, 2013 i 2015) w ilościach uzupełniających lata 2009, 2010, 2012 i 2014 (rys. 3). Intensywność zarybienia narybkiem o średniej masie osobniczej 5 g/szt. w przeliczeniu na całkowitą powierzchnię zalewu wyniosła w latach 2009-2015 zaledwie 5 szt./ha/rok (Nermer i Robak 2016). W planowanej współpracy z Rosją, zarybienia w Zalewie Wiślanym wykonywane będą przez oba kraje z uwzględnieniem przynależnej powierzchni. Polska zobowiązała się do corocznego zarybienia swojej części w ilości 176 tys. sztuk narybku podchowanego, a Rosja 224 tys.



Rys. 2. Zarybienia Zalewu Wiślanego narybkiem węgorza w latach 1970-2015.



Rys. 3. Zarybienia Zalewu Wiślanego narybkiem podchowanim węgorza wykonane w latach 2005-2008 i 2009-2015.

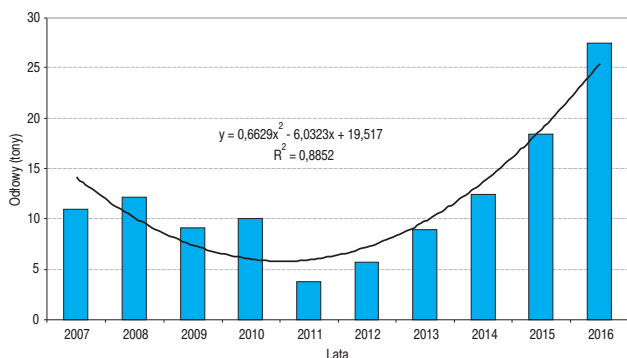


Rys. 4. Zarybienia węgorzem Zalewu Wiślanego wykonane w latach 2009-2015 w ramach „Planu gospodarczego zasobami węgorza w Polsce”.

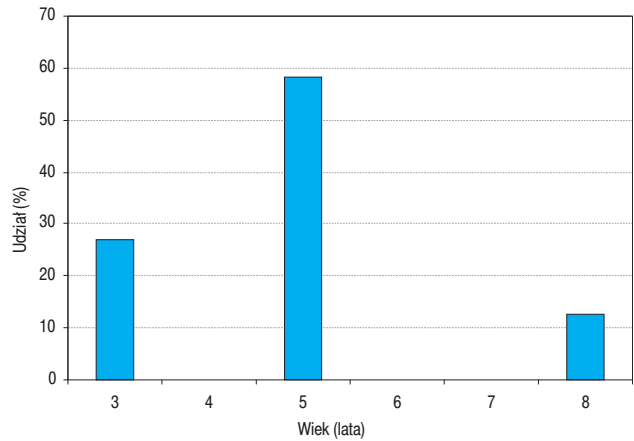
## Odłowy

W latach 2007-2010 odnotowano początkowo stabilizację odłowów węgorza na poziomie około 10 ton rocznie, po czym w 2011 roku nastąpił ich wyraźny spadek do najniższego poziomu w ostatnich latach, tj. zaledwie 3,7 ton. Następne lata charakteryzowały się stałym wzrostem odłowów, aż do 27,4 ton w 2016 roku (rys.5).

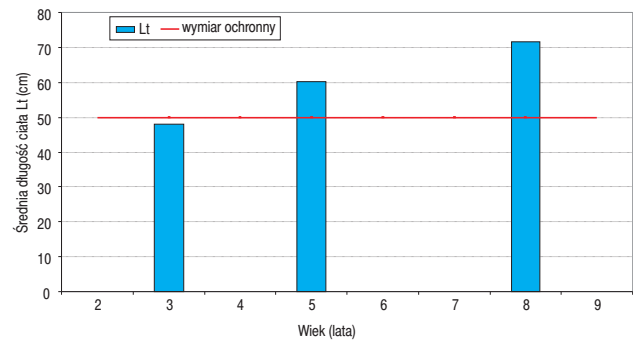
Z analizy wieku węgorzy poławianych gospodarczo wynika, że grupę tę stanowią ryby od 3 do 8 lat, przy czym wyraźnie dominującymi grupami są 5- i 8-latki (rys. 6). Wymiar gospodarczy węgorze osiągają w czwartym (3+) roku po zarybieniu (rys. 7, fot.1-3). Należy jednak pod-



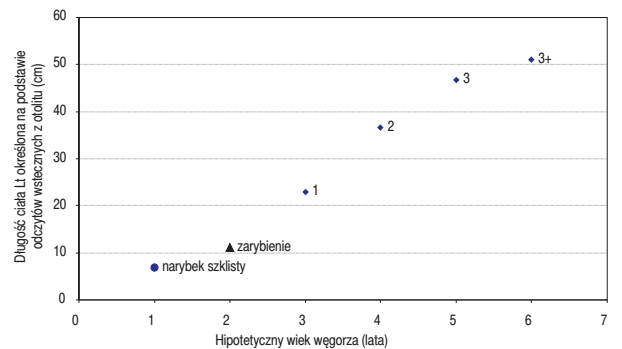
Rys. 5. Odłowy węgorza w polskiej strefie Zalewu Wiślanego w latach 2007-2016.



Rys. 6. Udział (%) dominujących grup wiekowych węgorzy z Zalewu Wiślanego stanowiących łowną część populacji.



Rys. 7. Średnia długość ciała węgorzy z Zalewu Wiślanego pochodzących z zarybień wykonanych w latach 2008-2013 w zależności od wieku, z uwzględnieniem wymiaru gospodarczego (Lt 50 cm).



Rys. 8. Rzeczywisty i hipotetyczny wiek węgorza z Zalewu Wiślanego, w którym osiągają wymiar gospodarczy.

kreślić, że zarybienie dokonywane jest materiałem podchowanim, a więc praktycznie dwu lub trzy lata starszym w porównaniu do zarybień narybkiem szklistym. Dlatego odnosząc się do przyjętej powszechnie metodyki badań wieku i tempa wzrostu węgorzy należy stwierdzić, że teoretyczny dominujący wiek węgorzy z Zalewu Wiślanego, w którym osiągają wymiar gospodarczy, to 6 lat (rys. 8, tab. 1).

## Podsumowanie

Realizacja „Planu gospodarczego zasobami węgorza w Polsce” (PGZWP) wpisuje się w międzynarodowy program odbudowy populacji węgorza europejskiego *Anguilla*

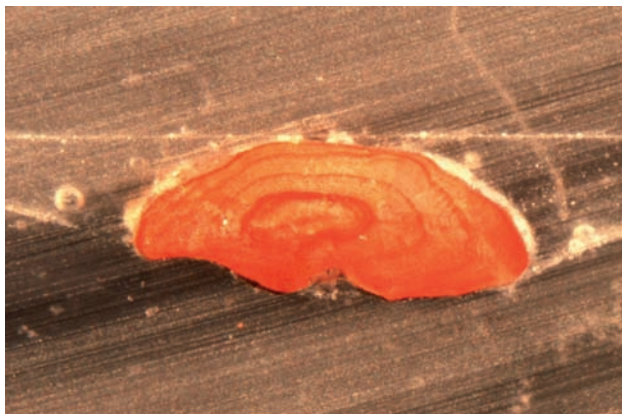


Rzeczywista i hipotetyczna struktura wieku węgorzy odłowionych w Zalewie Wiślanym (ZW) w 2016 roku

| Okres rekrutacji (rok)  | 2013*    | 2012*** | 2011*    | 2010*** | 2009*** | 2008** |
|---|----------|---------|----------|---------|---------|--------|
| Średnia masa jednostkowa narybku użytego do zarybienia (g/szt., zakres)   | 5 (2-10) |         | 5 (2-10) |         |         | 10     |
| Wiek odławianych węgorzy określony na podstawie odczytów z otolitu (lata), (rzeczywisty wiek bytowania węgorzy w ZW)      | 3        | 4       | 5        | 6       | 7       | 8      |
| Hipotetyczny wiek węgorzy bytujących w ZW z uwzględnieniem naturalnego tempa wzrostu od stadium narybku szklistego (lata) | 5        | 4       | 7        | 6       | 7       | 11     |

\* zarybienia wykonywane w ramach PGZWP, \*\* zarybienia wykonywane w ramach programu zarybienia polskich obszarów morskich

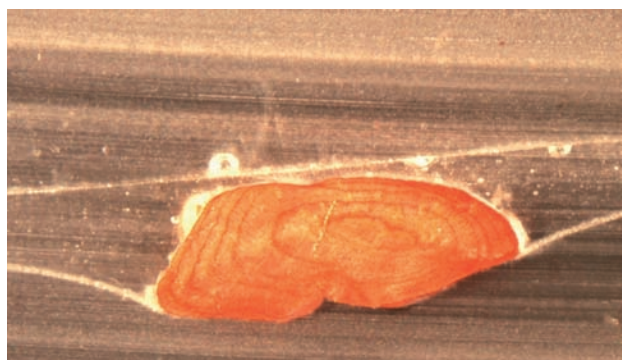
\*\*\* brak zarybień, rekrutacja naturalna



Fot. 1. Wybarwiony preparat otolitu węgorza złowionego w Zalewie Wiślanym we wrześniu 2016 roku; Długość ciała 52 cm, masa ciała 260 g, wiek 3+ (zarybienie maj 2013 r., W narybku 5 g/szt.).



Fot. 2. Wybarwiony preparat otolitu węgorza złowionego w Zalewie Wiślanym we wrześniu 2016 roku; Długość ciała 51 cm, masa ciała 230 g, wiek 3+ (zarybienie maj 2013 r., W narybku 5 g/szt.).



Fot. 3. Wybarwiony preparat otolitu węgorza złowionego w Zalewie Wiślanym we wrześniu 2016 roku; Długość ciała 54 cm, masa ciała 265 g, wiek 5+ (zarybienie sierpień 2011 r., W narybku 10 g/szt.).

*anguilla* (L.) i jest ważnym elementem wpływającym na środowisko i gospodarkę rybacką Zalewu Wiślanego. W założeniach plan zakłada prowadzenie intensywnych zarybień oraz wdrażanie środków ochrony gatunku w postaci wyższego wymiaru ochronnego, limitu ilości złowionych amatorsko ryb, okresu ochronnego, poprawy selektywności narzędzi rybackich, ułatwienia spływu osobnikom dojrzewającym płciowo. Z uwagi na ograniczone zasoby wód śródlądowych, w obrębie których możliwa jest swobodna migracja ryb w powiązaniu z Morzem Bałtyckim, w większości zarybienia prowadzone są w wodach przejściowych Polski Północnej. Należy podkreślić, że aż 85% narybku węgorza przeznaczonego do zarybień w ramach PGZWP trafia do Zalewu Wiślanego, Zatoki Puckiej i Zalewu Szczecińskiego, tym samym znacząco popra-

wiając zasoby węgorza w tych akwenach. Brak w pierwszej dekadzie ostatnich lat intensywnych zarybień spowodował w krótkim czasie gwałtowny spadek odłowów tego cennego gatunku. Zważywszy na bardzo duży potencjał produkcyjny akwenu, szybkie tempo wzrostu węgorza oraz stosowanie podchowanego materiału zarybieniowego efekt gospodarczy widoczny jest już po trzech latach od zarybienia. Oczywiście omawiane rezultaty odnosimy do uzyskania przez węgorze zaledwie wymiaru gospodarczego, tj. 50 cm długości i średnio 250 g masy ciała. Potencjał wzrostu węgorzy w Zalewie Wiślanym jest o wiele większy. Badania struktury wielkości odławianych osobników jesienią wskazują, że większość ryb dojrzewających płciowo osiąga trzykrotnie większe rozmiary. Dominującą grupę ryb stanowią węgorze od 65 do 70 cm długości i od 700 do 800 g masy ciała (Nermer 2016, mat. niepubl.).



Fot. 4. Załadunek węgorza na łódzie rybackiej w porcie Tolkmicko w trakcie zarybienia Zalewu Wiślanego w maju 2013 roku.

Przy planowaniu gospodarki rybackiej na Zalewie Wiślanym należy brać pod uwagę współużytkownika rybackiego, tj. stronę rosyjską. Z informacji uzyskanych od przedstawicieli Rosji wynika, że ewidencjonowane odłowy węgorza w rosyjskiej części wzrosły w ostatnich latach z 5 do 10 ton, co tłumaczy się prowadzonymi zarybieniami w polskiej strefie. Należy podkreślić, że zarybienia realizowane w Polsce w ramach PGZWP nie mają charakteru pomocowego jak w przypadku łososia i troci. Zarybienia węgorzem mają służyć zwiększeniu liczebności populacji w miejscach ich naturalnego występowania i poprawie migracji tarłowej liczniejszego stada osobników srebrzystych (Nermer i Robak 2014).

## Literatura

- Filuk J. 1972 – The Vistula Lagoon ichthyofauna during the last two and half thousands Lear – *Studia i Materiały Oceanologiczne* 3: 185-796.
- Kruk M. 2011 – Zalew Wiślany pomiędzy łądem a morzem. Kłopotliwe konsekwencje. Zalew Wiślany. Środowisko przyrodnicze oraz nowoczesne metody jego badania na przykładzie projektu Visla – PWSZ w Elblągu: 21-50.
- Nermer T., Robak S. 2014 – Postęp realizacji planów gospodarowania zasobami węgorza w Europie – W: Zrównoważone korzystanie z zasobów rybackich na tle ich stanu w 2013 r. Wyd. IRS, Olsztyn: 105-113.



Fot. 5. Łodzie rybackie w drodze na zarybienie Zalewu Wiślanego w maju 2015 roku

- Nermer T., Robak S. 2016 – Report on the eel stock and fishery in Poland 2015/16; Joint EIFAAC/ICES/GFCM WGEEL REPORT 2016 ICES 2016; WGEEL Country Reports 2016 518-535.
- Nermer T., Robak S., Giedrojć. 2016 – Plan gospodarowania zasobami węgorza w Polsce i Europie - wdrożenie i perspektywy – 95-lecie MIR-PIB: aktualne tematy badań naukowych – MIR-PIB, Tom I – Zasoby ryb i rybołówstwo: 41-48.
- Sakowicz S. 1930 – Eel biology and production – Warszawa Muzeum Przemysłu i Rolnictwa: 170 s.
- Psuty I. 2009 – Rybołówstwo na Zalewie Wiślanym – W: Diagnostyka aktualnego stanu oraz perspektyw rozwoju rybactwa śródlądowego i nadbrzeżnych obszarów rybackich w województwie warmińsko-mazurskim: 271-304.

Przyjęto po recenzji 11.12.2017 r.

## PERSPECTIVES FOR RESTORING THE SIGNIFICANT ROLE OF EEL, *ANGUILLA ANGUILLA* (L.), IN THE ICHTHYOFAUNA OF THE VISTULA LAGOON AS PART OF IMPLEMENTED CONSERVATION MEASURES

Stanisław Robak, Tomasz Nermer

**ABSTRACT.** The individual abundance of populations of European eel, *Anguilla anguilla* (L.), inhabiting the Vistula Lagoon is determined primarily by intense, systematic stocking. Stocking conducted annually in the 1970-1994 period with glass eel in average quantities of 4,670,000 individuals resulted in catches of a maximum of 400 tons annually (1980). Stocking was discontinued (1995-2004) and then commenced again in 2005-2008, when 65,000 reared fry (10 g /individual) were released in to the lagoon, but this resulted in reduced eel catches of barely 3.7 tons in 2011. Conservation through the Polish Eel Management Plan (PEMP) presents an opportunity to restore the role of this species in the ichthyofauna of the Vistula Lagoon. Stocking that was performed in 2011-2015 resulted in dramatic improvement in the status of the population while increasing catches to 27.4 tons in 2016. Age determinations of the eel caught confirmed that a high percentage of them originated from stocking. The age structure of the fish caught was dominated by fish aged 3+ and 5+ that had exceeded the minimum landing size of 50 cm. Considering the size of the fry released during stocking, presumably the eels in the Vistula Lagoon were caught after they reach the age of 6+ counting the years spent in natural conditions starting from glass fry. The measures implemented as part of the PEMP since 2010 have influenced positively the condition of the eel population in the Vistula Lagoon and have significantly improved the fisheries management status of the region.

**Keywords:** Vistula Lagoon, Eel, stocking, catch, conservation, Eel Management Plan,