

Andrzej Kapusta, Ryszard Kolman, Arkadiusz Duda

Zakład Ichtiologii, Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie

Wzrost i rozszedlenie jesiotrów atlantyckich *Acipenser oxyrinchus Mitchill* wprowadzonych do Drwęcy

Wstęp

Jesiotry należą do grupy ryb najbardziej narażonych na wyginiecie (Williot i in. 2002, Pikitch i in. 2005). Spośród 27 gatunków jesiotrów i wiostonosów tylko 2 mają status gatunków najmniejszej troski (IUCN, 2010). Do niedawna panowało przekonanie, że Morze Bałtyckie zasiedlała populacja jesiotra europejskiego *Acipenser sturio* L. (Mamcarz 2000). Wyniki badań genetycznych przeprowadzonych przez Ludwiga i in. (2002) wykazały, że na obszarze Europy Środkowej jako ostatni z jesiotrów występował jesiotr atlantycki *A. oxyrinchus*. Autorzy sugerowali, że ten gatunek skolonizował Morze Bałtyckie w średniowieczu, w czasie tzw. małego zlodowacenia (XII-XIV w.). Badania genetyczne archiwalnego DNA jesiotrów z wykopalisk i muzeów wykazały, że *A. oxyrinchus* wcześniej zasiedlił Bałtyk (Stankovič i in. 2007).

Prace związane z restytucją jesiotra atlantyckiego w zlewni Bałtyku nabrały tempa wraz z rozpoczęciem sprowadzania zapłodnionej ikry, larw lub osobników juwenalnych do Europy (Kolman i Szczepkowski 2005, Gessner i in. 2006). Obecne prace badawcze i hodowlane dotyczą doskonalenia technik inkubacji ikry, podchowu larw i osobników młodocianych (Szczepkowska i in. 2010, Szczepkowski i in. 2010). Część osobników juwenalnych wykorzystano do eksperymentalnych zarybień, a pozostałe hodowane są w celu budowy własnych stad tartowych. Eksperymentalne zarybienia materiałem wyhodowanym w ośrodkach zarybieniowych prowadzone są od 2006 roku (Bartel i Kardela 2007, Kolman 2007). Celem pracy była charakterystyka rozszedlenia i wzrostu jesiotrów wprowadzonych do Drwęcy.

Materiały i metody

Materiał do badań stanowiły ryby hodowane w Zakładzie Hodowli Ryb Jesiotrowatych, Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie oraz Ośrodku Zarybieniowym Okręgu Polskiego Związku Wędkarskiego w Toruniu. Były to ryby sprowadzone do Polski w postaci zaoczkowanej ikry pozyskanej w wyniku sztucznego rozrodu jesiotrów wstępujących na tarło do rzeki Św. Jana. W Polsce jesiotry hodowano w obiegach recyrkulacyjnych, początkowo

żywiąc naupliusami *Artemia* sp., a następnie komercyjnymi paszami komponowanymi. Przed zarybieniem ryby zostały zaopatrzone w zewnętrzne znaczkę typu Carlin. Ryby przed znakowaniem usypiano w preparacie Propiscin (IRS Olsztyn). Znaczkę przymocowywano za pomocą nierdzewnego drutu u podstawy płetwy grzbietowej. Wszystkie ryby mierzone (± 1 mm) i ważono ($\pm 0,1$ g). Zarybienia prowadzono wiosną lub jesienią w latach 2007-2009 (tab. 1). W sumie w znaczkę zaopatrzone 2097 juwenalnych jesiotrów wpuszczonych do Drwęcy w trzech miejscowościach, tj. Samborowie, Głębocku i Lubiczu.

TABELA 1

Charakterystyka znakowanych jesiotrów wprowadzonych do Drwęcy w latach 2007-2009 (średnia \pm SD)

Data	Liczba ryb	Wiek (miesiące)	Długość całkowita (cm)	Masa ciała (g)	Miejsce zarybienia
2007-06-15	206	11	57,1 \pm 8,53	526,0 \pm 220,97	Samborowo
2007-10-30	340	4	18,1 \pm 1,86	22,0 \pm 5,78	Samborowo
2007-10-30	9	16	49,5 \pm 4,06	489,7 \pm 112,67	Samborowo
2008-06-03	378	11	42,3 \pm 4,08	239,8 \pm 74,65	Samborowo
2008-10-06	48	16	49,0 \pm 5,10	388,8 \pm 137,8	Lubicz
2008-10-28	16	16	52,9 \pm 3,14	472,2 \pm 90,1	Samborowo
2009-06-15	100	11	47,0 \pm 7,40	365,3 \pm 202,1	Samborowo
2009-06-20	1000	11	18,6 \pm 1,25	23,91 \pm 5,50	Głębock

Analizowano informacje dotyczące długości, masy ciała, miejsca oraz daty złowienia jesiotrów. Ogółem uzyskano informacje o 48 złowionych jesiotrach. Większość informacji pochodziła od rybaków z rejonu Zatoki Gdańskiej, a pozostałe od pracowników Uniwersytetu Gdańskiego, Morskiego Instytutu Rybackiego lub Inspektoratu Rybołówstwa Morskiego. Spośród jesiotrów wprowadzonych do Drwęcy wyróżniono trzy grupy eksperymentalne (Juv4, Juv11, Juv14) różniące się wiekiem (4, 11 lub 14 miesięcy). Dla tych ryb przeprowadzono szczegółowe analizy. W większości przypadków dane charakteryzujące miejsce, czas i wielkość złowionych ryb były niekompletne. Masa ciała podawana była z trudnym do określenia przybliżeniem, dlatego analizując wzrost jesiotrów obliczono tylko dobowe przyrosty długości całkowitej (DGR). Przeprowadzono również korelację Pearsona bezwzględnych

przyrostów długości całkowitej i ilości dni, które upłynęły od zarybienia do złowienia (RP).

Wyniki i dyskusja

Informacje uzyskane po złowieniu jesiotrów dotyczyły niespełna 2,3% wszystkich ryb zaopatrzonych w znaczki. Wśród tych ryb znajdowało się również 101 jesiotrów z nadajnikami radiotelemetrycznymi (Kapusta i in. 2009a). Zwrot znaczków od tych osobników był znacznie większy i wyniósł prawie 7%. Sugeruje to, że jesiotry są znacznie częściej łowione. Potwierdzeniem naszego przypuszczenia są informacje zebrane wśród rybaków łowiących ryby w ujściowym odcinku Wisły i Zatoce Gdańskiej, że jesiotry są łowione częściej niż to wynika ze zwrotów znaczków. Podobnie jak w przypadku ryb łososiowatych (Skóra i in. 2009) zwroty znaczków stanowią nieznaczną część złowionych ryb i bez specjalnych akcji promujących odsyłanie znaczków udział ten będzie jeszcze mniejszy. Gessner i in. (2008) uzyskali znacznie większy odsetek informacji o znakowanych rybach wpuszczanych do zlewni Odry. Stwierdzili jednocześnie, że wraz ze wzrostem odległości od instytucji zbierającej informacje spadała ilość doniesień o złowionych jesiotrach.

Jesiotry najczęściej łowione były w Zatoce Gdańskiej i ujściowym odcinku Wisły (rys. 1). Poławiano je od marca do grudnia, z dwoma okresami znacznie liczniejszych odłowów odnotowanych w lipcu i październiku (rys. 2). Brakuje danych charakteryzujących intensywność odłowów w tym rejonie. Jednak można przypuszczać, że brak rejestracji połowów jesiotrów w styczniu i lutym mógł być spowodowany mniejszą intensywnością połowów wywołaną warunkami pogodowymi.

Czas od zarybienia do złowienia wahał się od 28 do 352 dni. Jesiotry wprowadzone jako najstarsze i największe (Juv 16 i Juv11) były łowione średnio po 129 i 100 dniach (tab. 2). Natomiast najmłodsze i najmniejsze jesiotry łowiono średnio po 324 dniach od zarybienia. Na podstawie badań telemetrycznych wykazaliśmy, że w Drwęcy jesiotry przebywają najczęściej od 2 do 5 tygodni (Kapusta i in.

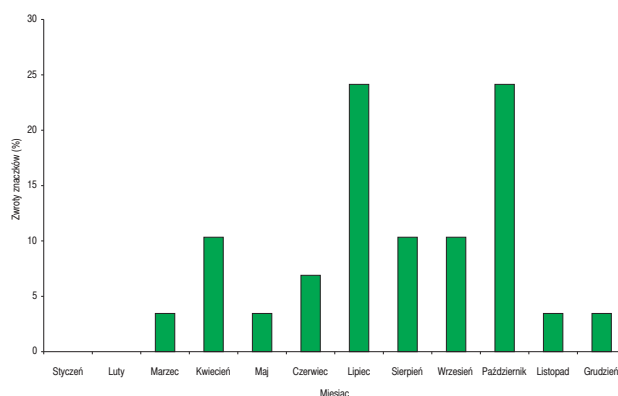
2009b). Pozostały czas ryby spędziły w Wiśle lub wodach przybrzeżnych Bałtyku.

TABELA 2

Charakterystyka juwenalnych jesiotrów zaopatrzonych w znaczki Carlin i wprowadzonych do Drwęcy (średnia \pm SD). Grupy eksperymentalne wyróżnione na podstawie wieku ryb: Juv4 – ryby 4-miesięczne, Juv11 – ryby 11-miesięczne, Juv16 – ryby 16-miesięczne. DGR – przyrost długości ciała (mm d^{-1}); RP – czas pomiędzy datą zarybienia a złowienia ryb (d)

Grupy eksperymentalne	Liczba wpuszczonych ryb	Liczba powtórnich złowionych	% zwrotów	Długość całkowita (cm)	Długość całkowita ryb złowionych (cm)	DGR (mm d^{-1})	RP (d)
Juv4	340	7	2,0	18,1 \pm 1,86	50,8 \pm 13,47	1,10 \pm 0,173	324 \pm 29,4
Juv11	378	7	1,9	42,3 \pm 4,08	54,0 \pm 4,93	1,27 \pm 0,734	100 \pm 87,1
Juv16	16	3	18,8	52,9 \pm 3,14	58,6 \pm 13,27	0,44 \pm 0,159	129 \pm 145,4

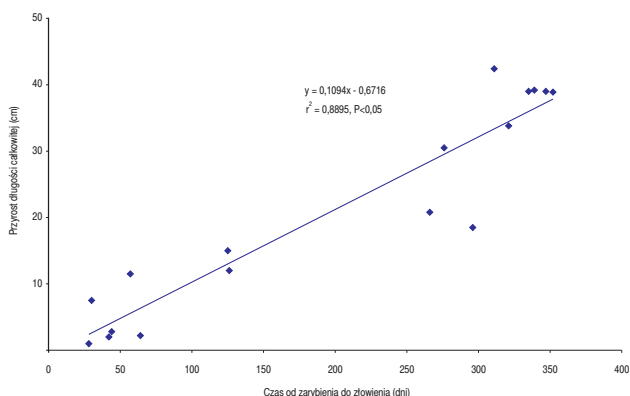
Wraz z długością okresu, jaki upłynął od wprowadzenia jesiotrów do Drwęcy wzrastały przyrosty długości całkowitej (rys. 3). Przy czym największą średnią wartością DGR wyróżniły się ryby z grupy Juv11, których RP był najkrótszy (tab. 2). Może to sugerować, że w pierwszym okresie po wpuszczeniu do wód otwartych tempo wzrostu długości ciała jest najszybsze, a później wolniejsze. Potwierdzeniem tego przypuszczenia jest brak korelacji pomiędzy DGR a RP. Pomimo intensywnego żywienia w trakcie podchowu w obiegach recyrkulacyjnych po wpuszczeniu do wód



Rys. 2. Miesięczna statystyka odłowów juwenalnych jesiotrów.



Rys. 1. Lokalizacja miejsc złowienia juwenalnych jesiotrów.



Rys. 3. Zależność pomiędzy czasem przebywania w wodach otwartych a bezwzględnymi przyrostami długości całkowitej.

otwartych wystąpił u juwenalnych jesiotrów wzrost kompensacyjny. Zjawisko to notowane jest u wielu gatunków ryb hodowlanych (Dobson i Holmes 1984, Szczepkowski i Zakęś 2002). Średnia wielkość łowionych ryb była zbliżona, co sugeruje znaczną selektywność narzędzi połowowych.

Przeprowadzone badania wykazały, że jesiotry łowione są przede wszystkim w ujściu Wisły i Zatoce Gdańskiej. Średnio od zarybienia do złowienia upłynęło od 100 do 324 dni. Długość tego okresu zależała od wielkości wpuszczanych ryb. Wraz długością przebywania w wodach otwartych wzrastały bezwzględne przyrosty juwenalnych ryb, natomiast nie miało to wpływu na dobowe tempo wzrostu długości ciała. Znakowanie juwenalnych jesiotrów jest użyteczną metodą badawczą. Jednakże niewielkie zwroty znaczków wymagają organizowania specjalnych programów propagujących znakowanie ryb.

Literatura

- Bartel R., Kardela J. 2007 – Zarybianie polskich obszarów morskich w 2006 roku – *Komun. Ryb.* 4: 17-223.
- Dobson S.H., Holmes R.M. 1984 – Compensatory growth in the rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson – *J. Fish Biol.* 25: 649-656.
- Gessner J., Arndt G.-M., Tiedemann R., Bartel R., Kirschbaum F. 2006 – Remediation measures for the Baltic sturgeon: status review and perspectives – *J. Appl. Ichthyol.* 22 (Suppl. 1): 23-31.
- Gessner J., Midgalska B., Tautenhahn M., Domagała J., Fredrich F., Bartel R. 2008 – Migration analysis of juvenile sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) in the Odra River catchment as determined by catch data – W: Actual status and active protection of sturgeon fish populations endangered by extinction. (Eds) R. Kolman, A. Kapusta. Olsztyn: 151-162.
- IUCN 2010: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. www.iucnredlist.org. Downloaded on 29 October 2010.
- Kapusta A., Morzuch J., Duda A., Wiszniewski G., Kolman R. 2009a – Implantacja nadajników telemetrycznych u ryb. Jak to robimy u juwenalnych jesiotrów – *Komun. Ryb.* 2: 6-9.
- Kapusta A., Duda A., Kolman R., Morzuch J. 2009b – Movement and habitat use by juvenile sturgeon *Acipenser oxyrinchus* in Drwęca River (Poland) – W: 6th International Symposium on Sturgeon, Harmonizing the relationships between Human Activities and Nature: the Case of Sturgeons, Book of Abstracts, Posters, October 25-31, 2009, Wuhan, China: 141-143.
- Kolman R. 2007 – Jesiotr bałtycki powraca do naszych rzek – W: Restytucja jesiotra bałtyckiego (red.) R. Kolman, Wyd. IRS, Olsztyn: 7-20.
- Kolman R., Szczepkowski M. 2005 – Pierwszy krok ku restytucji jesiotra bałtyckiego – *Komun. Ryb.* 3: 12-15.
- Ludwig A., Debus L., Lieckfeld D., Wirigin I., Benecke N., Jenneckens I., Wilot P., Waldmann J.R., Pitra C. 2002 – When the American sea sturgeon swam east – *Nature* 419: 447-448.
- Mamcarz A. 2000 – Decline of the Atlantic sturgeon *Acipenser sturio* L., 1758 in Poland: An outline of problems and prospects – *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 16, 191-202.
- Skóra M., Bernas R., Bartel R. 2009 – O znakowaniu ryb wśród dzieci na poważnie – *Komun. Ryb.* 1: 40-41.
- Stankovič A., Panagiotopoulou H., Węgleński P., Popovič D. 2007. Badania genetyczne nad jesiotrem w związku z programem restytucji w wodach polski – W: Restytucja jesiotra bałtyckiego (red.) R. Kolman, Wyd. IRS, Olsztyn: 21-25.
- Szczepkowska B., Szczepkowski M., Kolman R., Piotrowska I. 2010 – Porównanie wyników chowu jesiotra ostronosego (*Acipenser oxyrinchus*) przewożonego do Polski w formie ikry lub larw – W: Rozród, podchow, profilaktyka ryb rzadkich i chronionych oraz innych gatunków. (red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, A. Kowalska, Wyd. IRS, Olsztyn: 151-158.
- Szczepkowski M., Zakęś Z. 2002 – Selekcja wielkościowa a wyniki podchowu sandacza *Sander lucioperca* (L.) w obiegach recyrkulacyjnych – *Komun. Ryb.* 6: 8-11.
- Szczepkowski M., Szczepkowska B., Kolman R., Piotrowska I. 2010 – Zastosowanie solowca (*Artemia salina*) we wstępnym podchowcie larw jesiotra ostronosego (*Acipenser oxyrinchus*) – wyniki i obserwacje podczas chowu w skali półtechnicznej – W: Rozród, podchow, profilaktyka ryb rzadkich i chronionych oraz innych gatunków. (red.) Z. Zakęś, K. Demska-Zakęś, A. Kowalska, Olsztyn, Wyd. IRS: 143-149.

Przyjęto po recenzji 23.11.2010 r.

GROWTH AND DISTRIBUTION OF ATLANTIC STURGEON, *ACIPENSER OXYRINCHUS* MITCHILL, RELEASED IN THE DRWĘCA RIVER

Kapusta Andrzej, Kolman Ryszard, Arkadiusz Duda

ABSTRACT. This article comprises the first presentation of data regarding the growth and distribution of juvenile Atlantic sturgeon, *Acipenser oxyrinchus* Mitchill, released into the Drwęca River (Vistula drainage basin). In the 2007-2009 period, 2097 sturgeon tagged with Carlin tags were released into the Drwęca River. Information obtained from recapture referred to just under 2.3% of all the fish released. The sturgeon were caught most frequently in the Gdańsk Bay and in the Vistula estuary from March to December, with two periods of more intense catch noted in July and October. The time elapsed between release and capture ranged from 28 to 352 days and depended on the size of the fish at release. The absolute growth of juvenile sturgeon increased throughout the period they spent in open waters; however, this period had no impact on the body length daily growth rate.

Keywords: sturgeon, growth, migration, Drwęca, Vistula, Baltic Sea