

Ocena stanu zasobów ryb, ze  
szczególnym uwzględnieniem populacji  
leszcza i sandacza  
na Zalewie Wiślanym w 2016 roku.

*Raport wykonany na zlecenie Ministerstwa  
Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej*

Kordian Trella, Jan Horbowy





## *Spis treści*

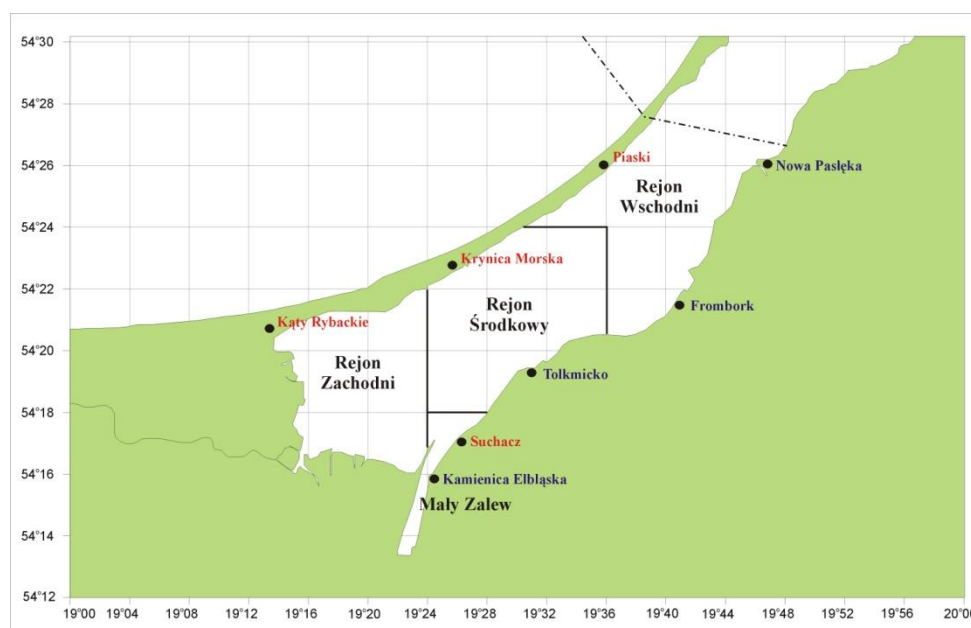
1. Wstęp .....	5
2. Cel badań.....	7
3. Metodyka badań.....	7
4. Wyniki badań .....	11
4.1. Przestrzenne rozmieszczenie sprzętu połowowego na wodach Zalewu Wiślanego w okresie luty-wrzesień 2016 roku. ....	11
4.2. Połowy na wodach Zalewu Wiślanego w okresie luty - wrzesień 2016 roku wg raportów połowowych dostarczanych do Inspektoratów Rybołówstwa Morskiego. ....	16
4.3. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach .....	17
4.4. Wyniki badań biologicznych .....	21
4.4.1. Sandacz .....	21
4.4.2. Leszcz.....	27
4.4.3. Stan zasobów sandaczy i leszczy .....	32
4.4.3.1. Sandacz .....	32
4.4.3.2. Leszcz .....	35
4.4.4. Zmiany wskaźników względnej wydajność połowowej sandaczy, leszczy i węgorzy....	40
4.4.5. Inne, liczniej występujące gatunki ryb obserwowane w monitorowanych połowach. ....	42
4.4.5.1. Krap .....	42
4.4.5.2. Okoń .....	43
4.4.5.3. Ciosa .....	44
4.4.5.4. Płoc .....	45
4.4.5.5. Stornia.....	46
4.4.5.6. Karaś.....	47
5. Podsumowanie .....	49



## 1. Wstęp

Zalew Wiślany jest częścią większego akwenu morskiego, nazywanego przed 1945 rokiem Frische Haff lub Frische Bucht przed 1945 rokiem. Po II wojnie światowej wody tego akwenu rozdzielono na część polską (Zalew Wiślany) i rosyjską (Zalew Kaliningradzki). Zalewy: Wiślany i Kaliningradzki stanowią jeden akwen, przez który przebiega granica pomiędzy Polską a Rosją, a od momentu wstąpienia Polski do UE – pomiędzy Rosją a UE.

W rozumieniu hydrologicznym jest to akwen wewnętrzny obejmujący łącznie 838 km<sup>2</sup> (w tym, w granicach Polski 328 km<sup>2</sup>) wód połączonych z Bałtykiem wąskim przesmykiem Cieśniny Pilawskiej, odcięty od Zatoki Gdańskiej przez Mierzę Wiślaną (Rys. 1). Zalew jest stosunkowo płytki i silnie wysłodzony wskutek zasilania go wodami rzek: Nogatu (odnoga Wisły), Pasłęki oraz Pregoły, a w jego wodach zamieszkuje wiele gatunków ryb, zarówno morskich jak i słodkowodnych.



**Rys. 1. Zalew Wiślany z uwidocznionym podziałem na rejony i lokalizacją baz rybackich**

Współpraca pomiędzy Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Federacji Rosyjskiej w dziedzinie gospodarki rybnej, w tym na wodach Zalewu Wiślanego, określa Umowa z dnia 5 lipca 1995 roku. Zgodnie z nią, powołana została Polsko-Rosyjska Komisja Mieszana ds. gospodarki rybnej, której celem jest, między innymi, właściwe zarządzanie zasobami na tym akwenu, w tym wzajemna wymiana informacji na temat charakterystyki eksploatowanych stad leszcza i sandacza oraz wspólne określanie limitów połowowych tych gatunków. W wyniku ustaleń jakie zapadły na posiedzeniu XV Komisji Mieszanej w Kaliningradzie (17-18 listopada 2015 r.) w roku 2016 kwoty połowowe dla strony polskiej ustalone na poziomie: 100 ton sandacza i 160 ton leszcza. Strona

polska zakomunikowała jednak, że w wyniku wejścia w życie nowej *Ustawy z dnia 19 grudnia 2014 roku o rybołówstwie morskim*, (Dz. U. z 2015 r. poz. 222), zgodnie z art.48<sup>1</sup> w niej zawartym, Minister tylko w przypadku zagrożenia równowagi biologicznej może wydać odpowiednie rozporządzenie ustalające kwotę połowową leszcza i sandacza do odłowienia na tym akwenu. Mając na uwadze, że obie strony uznały na posiedzeniu XV Komisji Mieszanej, że stan zasobów leszczy i sandaczy nie jest zagrożony, to ustalone kwoty połowowe na leszcza i sandacza nie obligowały Ministra właściwego do spraw rybołówstwa do wydania odpowiedniego rozporządzenia. Połowy tych gatunków ryb miały być regulowane nakładem połowowym a nie kwotami połowowymi.

W prawodawstwie polskim wejście w życie *nowej Ustawy z dnia 19 grudnia 2014 roku o rybołówstwie morskim* (Dz. U. z 2015 r. poz. 222), w sezonie połowowym w 2016 roku, wpłynęło na zmiany w zarządzaniu i tym samym w sposobie prowadzenia połowów na wodach Zalewu Wiślanego.

Po pierwsze, w dniu 29 grudnia 2015 roku wyszło Zarządzenie nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni w *sprawie szczegółowego sposobu podziału kwot połowowych na Zalewie Wiślanym w 2016 roku* (Dz.U. Woj. Pomorskiego, Gdańsk, dnia 29 grudnia 2015 r., Poz. 4541), w którym zgodnie z obowiązującym prawodawstwem, nie ujęto limitów połowowych dla leszcza i sandacza, jak miało to miejsce w poprzednich latach realizacji Programu (2011-2015).

Po drugie, w dniu 20 czerwca weszło w życie Zarządzenie nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni w *sprawie wymiarów, okresów ochronnych organizmów morskich, obszarów wyłączonych z wykonywania rybołówstwa oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego na Zalewie Wiślanym* (Dz.U. Woj. Pomorskiego, Gdańsk, dnia 21 czerwca 2016 r., Poz. 2244). W w/w zarządzeniu wprowadzono zmiany w stosunku do dotychczas obowiązujących przepisów (Zarządzenie nr 2 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 26.08.2004 r.). Najważniejsze kwestie to:

1. zmiana okresu ochronnego sandaczy; obecnie obowiązuje od 20 kwietnia do 20 maja (poprzednio: od 20 kwietnia do 10 czerwca);
2. zwiększenie z 72 mm do 80 mm prześwitu oczka dla wontonów okoniowo-płociowych;
3. zmniejszenie ze 120 mm do 100 mm prześwitu oczka dla wontonów sandaczowo-leszczowych;
4. zezwolenie na połowy wontonami okoniowo-płociowymi w okresie od 20 maja do 20 kwietnia (poprzednio: od 1 września do 20 kwietnia);

---

<sup>1</sup> Art.48 „Minister właściwy do spraw rybołówstwa ustala, w drodze rozporządzenia, ogólną kwotę połowową organizmów morskich, w przypadku gatunków organizmów morskich nieobjętych przepisami Unii Europejskiej, na dany rok kalendarzowy, jeżeli odnawialność zasobów oraz równowaga biologiczna gatunku organizmów morskich, który ma być objęty tą kwotą połowową, jest zagrożona, mając na uwadze konieczność zapewnienia równowagi biologicznej oraz odnawialności zasobów danego gatunku”

5. rozszerzenie połowów wontonami okoniowo-płociowymi ze strefy brzegowej 800m na zachód od linii Tolknicko-Krynica Morska na całą szerokość Zalewu i od linii Frombork-Piaski w kierunku zachodnim;
6. rozszerzenie tarlisk Kadyny i Różaniec, ze względu na dużą presję wędkarzy.

W związku z powyższym, iż zmiany te zostały zaimplementowane w drugiej połowie 2016 roku, trudno jest ocenić, na ile wpłynęły one na stan zasobów ryb. Jest natomiast faktem, że zniesienie limitów połowowych skutkowało wzrostem połowów leszczy i sandaczy.

## 2. Cel badań

Badania przeprowadzone na Zalewie Wiślanym w 2016 roku miały na celu ocenę stanu zasobów ryb, ze szczególnym uwzględnieniem populacji leszcza i sandacza oraz sporządzenie raportu dotyczącego charakterystyki eksploatowanej części zasobów, w tym populacji leszcza i sandacza w polskiej części Zalewu Wiślanego. Badania te były kontynuacją Programu z lat 2011-15 i zgodnie z jego założeniami były skoncentrowane na populacjach leszczy i sandaczy Zalewu Wiślanego. Pełna ocena stanu zasobów tych gatunków będzie możliwa jedynie we współpracy ze stroną rosyjską, po otrzymaniu danych pochodzących z połowów badawczych prowadzonych w strefie rosyjskiej. W ramach Programu zebrano materiały biologiczne i połowowe wszystkich gatunków ryb występujących w trakcie prowadzenia badań, ze szczególnym uwzględnieniem sandacza i leszcza. Program realizowany był w trakcie dwóch sezonów połowowych (wiosenno-letnim i jesiennym) w 2016 roku i obejmował następujące dane dotyczące:

- ▶ składu gatunkowego połowów rybackich w podziale na sprzęt stawny (wontony) i sprzęt pułpkowy (żaki);
- ▶ długości złowionych leszczy i sandaczy w podziale na sprzęt stawny (wontony) i sprzęt pułpkowy (żaki);
- ▶ struktury wiekowej stada, tempa wzrostu i liczebności pokoleń ryb;
- ▶ nakładu połowowego

## 3. Metodyka badań

Charakterystykę połowów w wodach Zalewu Wiślanego, w okresie od stycznia do końca września 2016 roku<sup>2</sup>, wykonano na podstawie raportów połowowych przekazywanych przez rybaków do terenowych inspektoratów rybołówstwa morskiego z siedzibami we Fromborku

---

<sup>2</sup> Raporty połowowe za październik spływają do Inspektorów OIRM do 5 listopada, nie było możliwości uwzględnienia ich w Raporcie. Stosowny aneks do Raportu dotyczący połowów zostanie dostarczony po zweryfikowaniu połowów całorocznych

i Sztutowie. Dane te są przekazywane w postaci comiesięcznych raportów połowowych w terminie do piątego dnia następnego miesiąca. Raport obejmuje informacje dotyczące wielkości połowu poszczególnych gatunków ryb, ilość i rodzaj wystawionego sprzętu oraz czas jego wystawienia liczony w minutach.

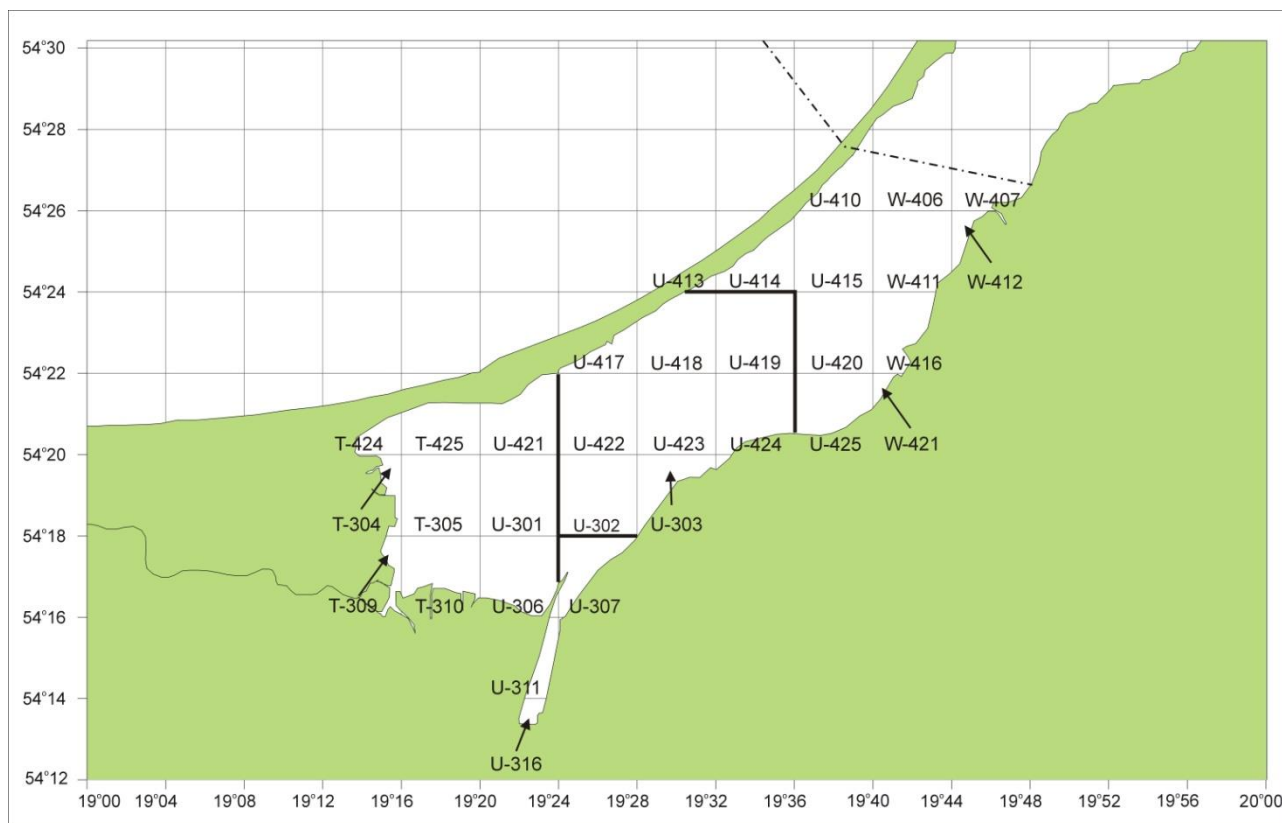
Analizę rozmieszczenia sprzętu połowowego na Zalewie Wiślanym wykonano na bazie danych dostarczonych przez inspektorów rybołówstwa morskiego. Podobnie, jak w latach 2011-15, inspektorzy dokonywali cotygodniowej inwentaryzacji wystawionego sprzętu połowowego (żaków i wontonów). Ponieważ żaki i wontony wystawiane są w zestawach, np. jeden żak może być zaopatrzone w 2 do 6 pułapek (kutli), zaś zestaw wontonowy może składać się z 1 do 4 wontonów o długości 40m, w badaniach przyjęto liczebność pojedynczych pułapek (kutli) i siatek, a nie liczbę zestawów. Było to zasadne, gdyż taki sposób liczenia podejmowanego sprzętu obowiązuje w raportach dostarczanych do terenowych inspektoratów. Na tej podstawie obliczono łączną liczbę dni wystawienia sprzętu, czyli ilość żakodni i wontonodni. Dane przedstawiono w formie stabelaryzowanej, z uwzględnieniem przestrzennego rozmieszczenia w poszczególnych mini-kwadratach rybackich. Termin mini-kwadratu rybackiego został wprowadzony dla odróżnienia od klasycznych kwadratów rybackich stosowanych w rybołówstwie bałtyckim, ale z zachowaniem oficjalnego podziału, gdzie pierwsza cyfra opisuje właściwy kwadrat rybacki. I tak np. mini-kwadrat opisany jako T-301 oznacza pierwszy minikwadrat w kwadracie T-3, zaś U-425 oznacza 25 minikwadrat w kwadracie U-4 (rys. 2). Dokonany podział miał na celu bardziej szczegółowy opis dyslokacji sprzętu rybackiego w sezonie 2016 roku, a co się z tym wiązało dokładniejszy rozkład czasoprzestrzenny poniesionego nakładu połowowego.

Analiza nakładu połowowego obejmowała okres od zejścia lodów (luty) do 30 września 2016 r. Ostatnia inwentaryzacja sprzętu, która została uwzględniona w niniejszym raporcie miała miejsce w dniu 25 września br. Badania biologiczno-rybackie prowadzone w ramach Programu rozpoczęto w dniu 13 czerwca 2016 roku, wraz z zakończeniem okresu ochronnego na połowy sandacza i leszcza (20.04-5.06.2016). Połowy badawcze prowadzono na czterech łodziach rybackich (łącznie wykonano 22 rejsy z baz rybackich w Kamienicy Elbląskiej, Tolkmicka, Fromborka i Nowej Pasłęki) w oparciu o Pozwolenie nr 13/2016 wydane przez Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 31 maja 2016 roku (nr pisma: RYBswm-ds.-0941-1289/16).

Ponieważ sezon połowowy na Zalewie Wiślanym zaczął się już w lutym, w opracowaniu uwzględniono również dane zebrane w ramach badań Wieloletniego Programu Zbioru Danych Rybackich (WPZDR) w okresie wiosennym (21-24 marca 2016 roku). Skład gatunkowy monitorowanych połowów obejmował zarówno ryby zakwalifikowane do wyładunku, jak i te, które w połowach rybackich są wyrzucane za burtę (discard). Aby zapewnić pełną reprezentację



wyładunku („landing”) i odrzutu („discard”) w połowach rybackich uczestniczyli pracownicy MIR-PIB, którzy wykonywali pomiary długości i masy „discardu” bezpośrednio na łodziach. Ryby przeznaczone do dalszych badań były analizowane na lądzie i w laboratorium MIR-PIB, natomiast „discard” był uwalniany za burtę. Wydajności połowowe obliczono dla połowów całkowitych i dla wyładunku w przeliczeniu na 1 wystawienie sprzętu (żaka i wontonu) oraz połów dobowy (z żaka i wontonu) dla każdego gatunku ryb obserwowanego w połowach badawczych.



**Rys. 2. Zalew Wiślany z uwidocznionym podziałem na mini kwadraty rybackie**

Badania biologiczne obejmowały pomiary długości, liczebności i masy wszystkich gatunków ryb obecnych w połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu stawnego (żaków i wontonów). Analiza ichtiologiczna sandaczy i leszczy obejmowała pomiar długości i masy ciała poszczególnych osobników oraz pobranie łusek w celu późniejszego (w laboratorium) określenia wieku tych ryb. Ponadto, w przypadku sandaczy, określano dodatkowo stan dojrzałości gonad i stopień wypełnienia żołądków.

W celu oceny stanu zasobów sandaczy i leszczy wykonano m. in:

- ocenę parametrów wzrostu osobniczego sandaczy i leszczy, przy czym wzrost ryb modelowano za pomocą równania von Bertalanffy;

- ocenę śmiertelności całkowitej sandaczy i leszczy za pomocą uśrednionej w pięcioletnich okresach krzywej połowu;
- ocenę wielkości biomasy obu gatunków za pomocą metody analizy kohort (Pope, 1972);
- ocenę wielkości referencyjnych punktów śmiertelności połowowej, tzw.  $F_{max}$ ,  $F_{0.1}$ ,  $F_{50\%}$  i  $F_{35\%}$ , na podstawie zależności połowu lub biomasy z jednej rekrutującej do stada ryby od śmiertelności połowowej.

Równanie von Bertalanffy dla masy, ( $w$ ), przedstawia wzór:

$$w(t) = W_{inf} (1 - \exp(-K(t - t_0)))^3,$$

gdzie  $t$  oznacza wiek ryby,  $W_{inf}$  to średnia asymptotyczna wielkość masy,  $K$  - tempo wzrostu,  $t_0$  – parametr, dla którego masa wynosi zero. Parametry równania ( $W_{inf}$ ,  $K$ ,  $t_0$ ) wyznaczano minimalizując sumę kwadratów różnic logarytmów wielkości modelowanych i obserwowanych.

Krzywa połowu to zależność logarytmu połowu w sztukach od wieku ryby, przy czym wartość bezwzględna współczynnika kierunkowego prostej regresji poprowadzonej przez prawe, opadające ramie tej krzywej może być przybliżeniem (na ogół niezbyt dokładnym) śmiertelności całkowitej ryb.

Metoda analizy kohort (Pope, 1972) posłużyła do oceny zasobów ryb na podstawie wzoru

$$N_t = (N_{t+1} \exp(M_t / 2) + C_t) \exp(M_t / 2),$$

gdzie  $N_t$  oznacza liczebność pokolenia w wieku  $t$ ,  $C$  - połów,  $M$  – wykładniczy współczynnik śmiertelności naturalnej. Śmiertelność połowową wyznaczamy ze wzoru

$$F_t = \ln(N_t / N_{t+1}) - M,$$

a liczebność pokolenia w roku startowym (najbliższym kalendarzowo, dla którego dostępne są dane) obliczamy, przekształcając równanie połowu Baranowa do postaci

$$N_t = Z_t C_t / (F_t (1 - \exp(-Z_t))).$$

Kalibrację metody analizy kohort wykonano minimalizując sumę kwadratów różnic logarytmów wydajności połowów badawczych, wynikających z modelu (biomasa mnożona przez współczynnik łowności) i wydajności obserwowanych w ramach badań MIR-PIB w okresie 2011-2016. W kalibracji modelu nie korzystano już z danych zebranych z tzw. „przegrody”, gdyż dzieli je zbyt długi okres od roku 2016, a do tego nie korelowały z wynikami analizy kohort. W obliczeniach wartość śmiertelności naturalnej przyjmowano równą 0.2.

Referencyjne wartości śmiertelności połowowej wyznaczono, analizując zależność połowu z jednej uzupełniającej stado ryby (YPR) lub biomasy z jednej uzupełniającej stado ryby (SPR) od śmiertelności połowowej, przy czym:

- $F_{max}$  to śmiertelność połowowa maksymalizująca YPR,
- $F_{0.1}$  to śmiertelność połowowa, dla której styczna do krzywej YPR ma nachylenie równe 10% nachylenia stycznej w punkcie  $F=0$ ,
- $F_{50\%}$  to śmiertelność połowowa, dla której biomasa SPR równa się połowie SPR nieeksploatowanej,
- $F_{35\%}$  to śmiertelność połowowa, dla której biomasa SPR równa się 35% SPR nieeksploatowanej.

## 4. Wyniki badań

### 4.1. Przestrzenne rozmieszczenie sprzętu połowowego na wodach Zalewu Wiślanego w okresie luty-wrzesień 2016 roku.

Sezon połowowy na wodach Zalewu Wiślanego w 2016 roku rozpoczął się w drugiej dekadzie lutego. W okresie od 14 lutego do 30 września 2016 roku, na Zalewie Wiślanym, całkowity nakład połowowy wyrażony liczbą żakodni wyniósł 61 078, a wontonodni 155 475.

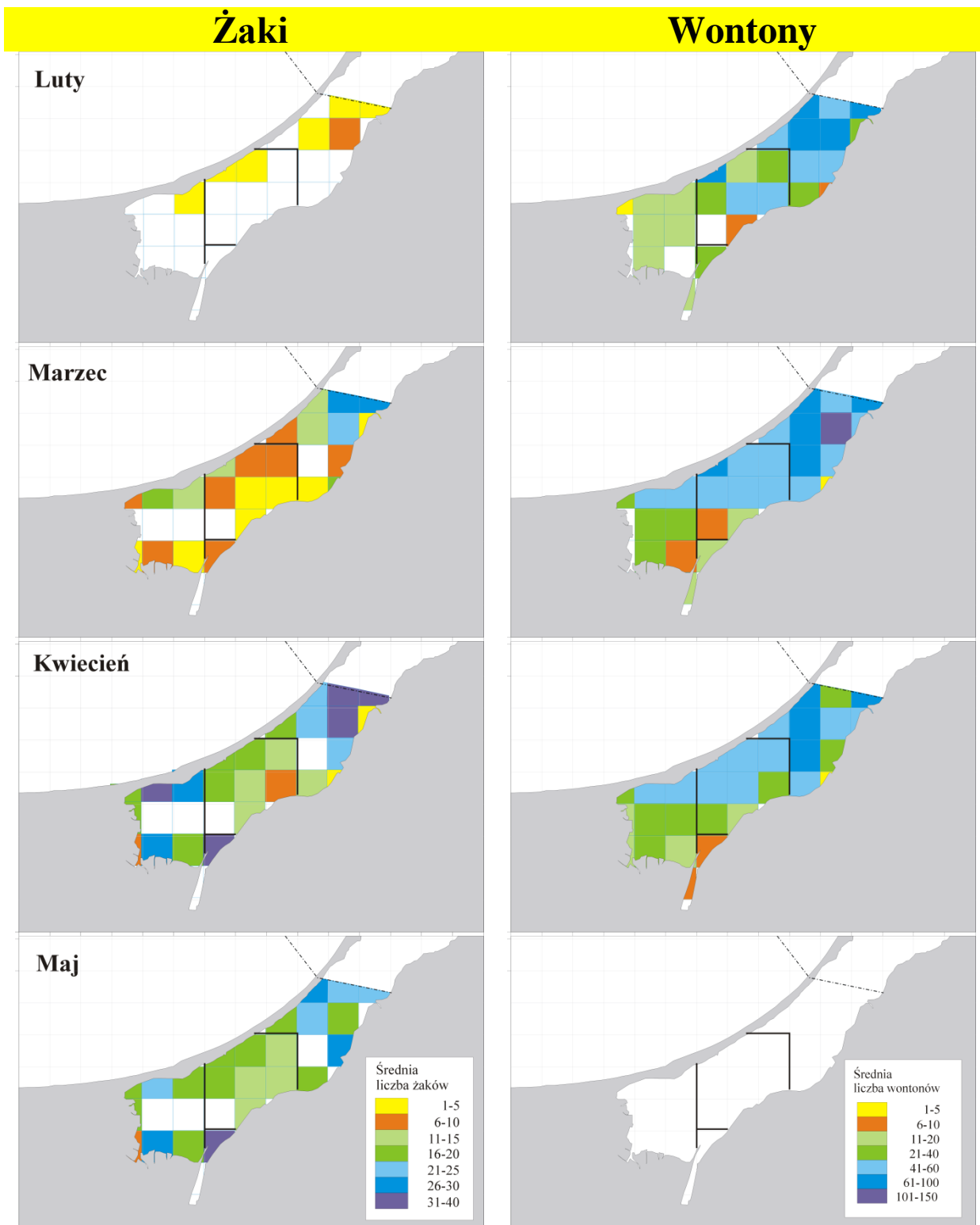
Największy nakład w połowach prowadzonych przy użyciu żaków odnotowany w okresie wiosennym - miesiące III-VI (łącznie 45,7 tys. żakodni – 74,8% ogólnej liczby żakodni w okresie II-IX). W tym czasie rybacy wystawiają duże ilości żaków i stawników, aby pozyskać jak najwięcej śledzi, migrujących na tarło do wód Zalewu (miesiące: IV-V) oraz węgorzy, które spływają do wód morskich (miesiące: IV-V). Najwięcej żaków obserwowano w rejonie Wschodnim. Ogólna liczba żakodni w tym rejonie wynosiła 25,0 tysięcy, co stanowiło – 40,9% ogólnej ich liczby w całym analizowanym okresie. W okresie letnim (VII-VIII) łączny nakład połowowy wynosił 5,7 tys. żakodni, zaś we wrześniu wzrósł do 9,3 tys. żakodni. W porównaniu do 2015 roku odnotowano łączny spadek liczby żakodni (-7,5 tysiąca), głównie w rejonach Zachodnim (-4,7 tysiąca żakodni) i Środkowym (-2,2 tysiąca żakodni). W rejonie Małego Zalewu ilość ta wzrosła o 1,0 tys. żakodni w porównaniu z 2015 rokiem. Ogólny spadek liczby żakodni w 2016 roku był spowodowany wycofaniem większości żaków z eksploatacji rybackiej w okresie letnim (VI-VIII). W porównaniu z analogicznym okresem 2015 roku spadek ten wynosił 9,2 tys. żakodni. Główną przyczyną wycofania tego sprzętu była wioślarka kaspijska (*Cercopagis pengoi*), która w szybkim tempie porastała sprzęt czyniąc go praktycznie „niełownym”.

W przypadku wontonów największy nakład odnotowano w miesiącach II-IV (91,4 tys. wontonodni – 58,8% ogólnej liczby wontonodni w okresie II-IX). W kolejnych miesiącach nakład ten był znacznie niższy i wahał się od 11,3 tys. wontonodni w lipcu do 19,3 tys. wontonodni w czerwcu. Najwięcej wontonów wystawiano w rejonie Wschodnim. Ogólna liczba wontonodni w tym rejonie wynosiła 85,1 tys., co stanowiło – 54,7% ogólnej ich liczby w całym analizowanym okresie. W porównaniu do 2015 roku odnotowano łączny spadek liczby wontonodni o 1,9 tysiąca. W poszczególnych rejonach prezentowało się to następująco: spadki odnotowano w rejonie Wschodnim (-4,8 tys. wontonodni) i na Małym Zalewie (-1,2 tys. wontonodni), zaś wzrost w rejonach: Zachodnim (+2,2 tys wontonodni) i Środkowym (+2,0 tys. wontonodni). Z kolei, w cyklu miesięcznym, największe spadki nakładu odnotowano w lipcu (-5,2 tys. wontonodni) i czerwcu (-4,1 tys. wontonodni), zaś wzrost nakładu był najwyższy we wrześniu (+5,1 tys. wontonodni) i w lutym (+4,5 tys. wontonodni). Podobnie, jak w przypadku połowów prowadzonych przy użyciu żaków, na ogólny spadek nakładu połowowego w połowach prowadzonych wontonami miała wioślarka kaspijska (*Cercopagis pengoi*), która w okresie od czerwca do sierpnia szybko porastała wontony. Stąd też czas ich ekspozycji był stosunkowo krótki, bowiem nie przekraczał 1 doby, a w przypadku wontonów okoniowo-płociowych wynosił około 12-14 godzin. Tego spadku nie zrekomensował znaczny wzrost nakładu połowowego obserwowanego w lutym i we wrześniu.

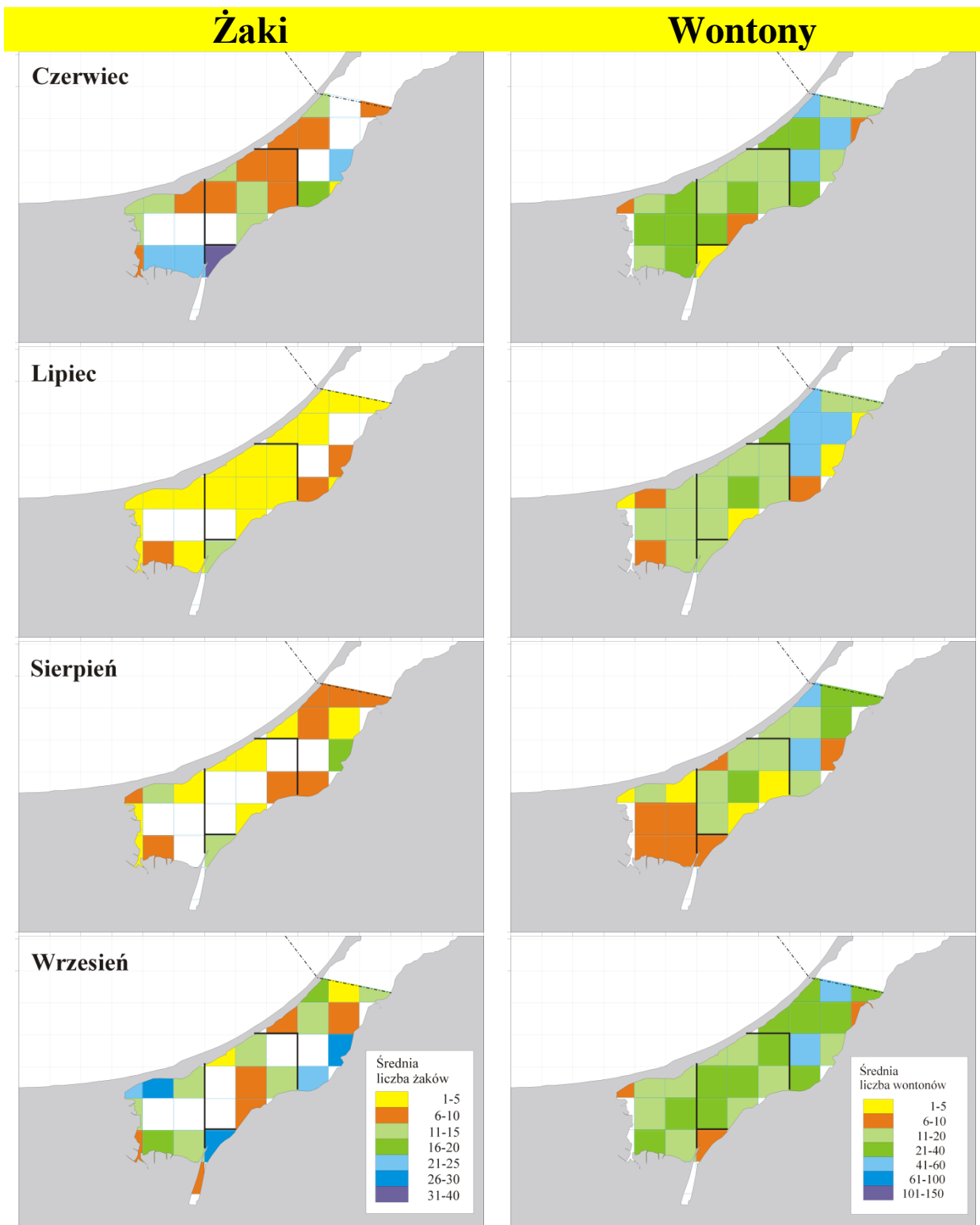
Dane dotyczące poniesionego nakładu połowowego przedstawiono w tabeli 1 z uwzględnieniem podziału wód Zalewu na cztery rejony: Mały Zalew oraz rejony: Zachodni, Środkowy i Wschodni (rys. 1). Graficzne rozmieszczenie sprzętu rybackiego, w okresie od lutego do końca września 2016 roku, przedstawiono na rysunkach 3a i 3b w postaci średniej liczby narzędzi wystawianych w poszczególnych miesiącach na wodach Zalewu Wiślanego.

**Tabela 1****Nakład połowowy wyrażony liczbą zakodni i wontonodni w okresie luty - wrzesień 2016 roku**

Rejon	Miesiące								Razem
	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	
Liczba zakodni									
Mały Zalew	0	290	1 110	1 240	940	348	342	1 218	5 488
Środkowy	86	1 388	3 116	3 250	2 060	462	354	1 165	11 881
Wschodni	206	3 826	6 389	5 792	2 448	1 066	1 723	3 539	24 989
Zachodni	7	1 637	4 812	4 532	2 859	488	960	3 425	18 720
Razem	299	7 141	15 427	14 814	8 307	2 364	3 379	9 347	61 078
Liczba wontonodni									
Mały Zalew	802	1 098	346	0	152	353	240	180	3 171
Środkowy	5 978	10 730	7 458	0	4 818	3 215	2 601	5 782	40 582
Wschodni	14 130	22 758	12 968	0	9 915	9 278	7 059	8 955	85 063
Zachodni	1 671	6 923	6 538	0	4 425	1 952	1 360	3 790	26 659
Razem	22 581	41 509	27 310	0	19 310	14 798	11 260	18 707	155 475



Rys 3a. Rozmieszczenie sprzętu rybackiego na polskich wodach Zalewu Wiślanego w 2016 roku (średnia liczba żaków i wontonów zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)



Rys. 3b Rozmieszczenie sprzętu rybackiego na polskich wodach Zalewu Wiślanego w 2016 roku (średnia liczba żaków i wontonów zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)

#### **4.2. Połowy na wodach Zalewu Wiślanego w okresie luty - wrzesień 2016 roku wg raportów połowowych dostarczanych do Inspektoratów Rybołówstwa Morskiego.**

W roku 2016 na polskiej części Zalewu Wiślanego działalność rybołowska prowadzona była w oparciu o łodzie rybackie w łącznej liczbie 125 (zgodnie z danymi z ERS 125 jednostek uprawnionych zostało do połowu gatunków Nielimitowanych na obszarze Zalewu Wiślanego) jednostek. Połowy prowadzone były przy użyciu sprzętu stawnego żaków i wontonów.

Na podstawie raportów składanych przez rybaków poławiających na wodach Zalewu Wiślanego do Terenowych Inspektoratów Rybołówstwa Morskiego we Fromborku i Szutowie, w okresie od lutego do końca września, łączne połowy na tym akwenie wynosiły 3 290,5 ton ryb. Największą masę stanowiły śledzie, których połów wynosił 2 703,3 ton (82,2% masy wyłowionych ryb). Oprócz śledzi, raportowano 17 innych gatunków ryb zatrzymanych przez rybaków, wśród których dominowały leszcze (235,3 t – 7,2% masy poławianych ryb), sandacze (105,9 t – 3,2%) oraz okonie (76,5 t – 2,3%), płocie (68,5 t – 2,1% i ciosy (47,6 t – 1,5%) (Tab. 2).

**Tabela 2. Polskie połowy łodziowe na wodach Zalewu Wiślanego w okresie od lutego do 30 września 2016 roku wg raportów rybackich.**

Gatunek	Połowy (kg)	Udział w połowach	
		całkowitych	całkowitych (bez śledzi)
Śledź	2 703 314	82.16%	
<b>Leszcz</b>	<b>235 257</b>	<b>7.15%</b>	<b>40.07%</b>
<b>Sandacz</b>	<b>105 873</b>	<b>3.22%</b>	<b>18.03%</b>
Okoń	76 501	2.32%	13.03%
Płoc	68 479	2.08%	11.66%
Ciosa	47 591	1.45%	8.11%
Karaś	25 085	0.76%	4.27%
Węgorz	18 602	0.57%	3.17%
Krąp	6 017	0.18%	1.02%
Stornia	2 074	0.06%	0.35%
Stynka	824	0.03%	0.14%
Lin	476	0.01%	0.08%
Miętus	229	0.01%	0.04%
Szczupak	100	0.00%	0.02%
Gładzica	35	0.00%	0.01%
Dorsz	30	0.00%	0.01%
<b>Razem</b>	<b>3 290 487</b>		
łosoś (w szt.)	26		
Troć (w szt.)	229		



Podobnie, jak w latach 2011-15, skład gatunkowy połowów prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2016 roku, zdominowany był przez śledzia (82,2% ogólnej ich wielkości). Okres połowów śledzi na wodach tego akwenu jest stosunkowo krótki gdyż zamyka się zazwyczaj w okresie dwóch-trzech tygodni - na przełomie kwietnia i maja. W 2016 roku pierwsze stawniki (niewody śledziowe) były wystawione w ostatnich dniach lutego (27-29.02). Połowy pozostałych gatunków ryb, w okresie od lutego do końca września, wynosiły 587,2 ton, a wśród nich największy udział stanowiły leszcze (40,1%), sandacze (18,0%), okonie (13,0%), płocie (11,7%) i ciosy (8,1%). Pozostałe gatunki stanowiły 9,1% połowów z wyładunków (Tab. 2).

Wielkość połowów najważniejszych, gatunków ryb poławianych na wodach Zalewu Wiślanego z uwzględnieniem podziału na sprzęt połowowy za okres od lutego do 31 sierpnia 2016 roku przedstawiono w tabeli 3.

**Tabela 3. Wielkość połowów (w kg) wybranych gatunków ryb na wodach Zalewu Wiślanego (wg danych CMR) w okresie od lutego do 31 sierpnia 2016 roku z uwzględnieniem podziału na stosowany sprzęt rybacki.**

Gatunek	Żaki	Wontony	Razem	Żaki	Wontony
Śledź	2 485 697	43 422	2 529 119	<b>98.3%</b>	1.7%
Leszcz	23 928	182 979	206 907	11.6%	<b>88.4%</b>
Sandacz	8 596	85 766	94 361	9.1%	<b>90.9%</b>
Okoń	32 924	31 523	64 447	51.1%	48.9%
Płoc	31 449	25 840	57 289	54.9%	45.1%
Węgorz	14 609	131	14 740	<b>99.1%</b>	0.9%

Wszystkie gatunki ryb były poławiane, w różnym stopniu, przez oba narzędzia połowu. Przedstawione w tabeli 3 dane wskazywały, że większość śledzi i węgorzy pozyskano przy użyciu żaków, zaś leszczy i sandaczy w połowach prowadzonych wontonami. W przypadku połowów okoni i płoci odnotowano zrównoważoną reprezentację tych gatunków w żakach i wontonach, przy czym była ona nieco wyższa w połowach prowadzonych przy użyciu żaków.

#### **4.3. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach**

W ramach prowadzonych badań biologicznych, prowadzonych w okresie od 21 marca do 30 września 2016 roku przeanalizowano połowy i skład gatunkowy ryb pochodzących z obserwacji 29 żaków (6 żaków w okresie wiosennym – 6,0 żakodni oraz 23 żaki w okresie od 15.06 do 30.09.2016 roku – 82,4 żakodni) oraz z 803 wontonów (1 159,7 wontonodni; w tym w okresie wiosennym zbadano 15 wontonów (manc śledziowych) obejmujących 90 wontonodni). W obserwowanych

połowach prowadzonych żakami i wontonami odnotowano obecność 21 gatunków ryb oraz 1 minoga rzeczno, spośród których najliczniej były reprezentowane śledzie (5 903 szt.), leszcze (1 815 szt.), krapie (826 szt.), sandacze (821 szt.) oraz okonie (644 szt.), ciosy (637 szt.) i płocie (573 szt.). Z 21 występujących w połowach gatunków rybacy zakwalifikowali do wyładunków ryby z 15 gatunków.

W monitorowanych połowach prowadzonych **przy użyciu żaków** łączna masa połowów wynosiła **833,7** kg. Odnotowano w nich obecność 17 gatunków ryb oraz 1 minoga rzeczno, wśród których pod względem masy dominowały śledzie 300,0 kg, a w dalszej kolejności leszcze, ciosy, krapie i okonie. Masa ryb, która została zakwalifikowana do wyładunku wynosiła 611,4 kg. Ryby niewymiarowe i nie będące celem połowów były uwalniane za burtę (tabela 4). Średni połów wszystkich gatunków ryb na jeden żak wynosił 36,2 kg, przy wydajności dobowej wynoszącej 10,1 kg. Dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym średnia dobowo wydajność wynosiła 7,4 kg/żak. Dla leszczy średnia wydajność połowowa wynosiła 9,7 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 6,4 kg/żak. W przypadku sandacza średnie wydajności z pojedynczego żaka wynosiły 1,6 kg/żak, z czego 0,2 kg/żak przeznaczono do wyładunku.

W monitorowanych połowach prowadzonych **przy użyciu wontonów** łączna masa połowów wynosiła **2 335,3** kg. Odnotowano w nich obecność 16 gatunków ryb. Pod względem masy w połowach prowadzonych wontonami dominowały leszcze 1 122,3 kg, a w dalszej kolejności sandacze (613,9 kg) płocie (153,3 kg) i okonie (138,7 kg). Masa ryb przeznaczonych do wyładunku wyniosła łącznie **1 900,7** kg. Średni dobowy połów wszystkich gatunków ryb, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 2,9 kg., a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym dobowe wydajności wynosiły 2,4 kg. Średnie dobowe wydajności leszcza wynosiły 1,4 kg. na jeden wonton, spośród których do wyładunku zakwalifikowano 1,2 kg/wonton. Dla sandacza średnie połowy dobowe wynosiły 0,5 kg/wonton, z czego 0,4 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów odrzut leszczy stanowił 10,7% ogólnej masy złowionych ryb tego gatunku, zaś dla sandaczy był wyższy i wynosił 32,2% ich ogólnej masy.

Pełne zestawienie wielkości połowów, składu gatunkowego oraz liczebność ryb występujących w monitorowanych połowach prowadzonych żakami i wontonami przedstawiono w tabelach 4 i 5.

**Tabela 4 Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu żaków**

Gatunek	Liczba ryb	Połów (kg)			udział wyładunku w połowach (%)	liczba żaków	liczba żakodni	Wydajności połowowe			
		całkowity	odrzut	wyładunek				Połowcy całkowite (w kg)		Wyładunek (w kg)	
								Na żak	Na żakodzień	Na żak	Na żakodzień
Śledź	5 707	300.000	300.000	0.000	100.0%	6	6.0	50.000	50.000	50.000	50.000
<b>Leszcz</b>	<b>615</b>	<b>225.066</b>	<b>147.355</b>	<b>77.711</b>	<b>65.5%</b>	<b>23</b>	<b>82.4</b>	<b>9.785</b>	<b>2.732</b>	<b>6.407</b>	<b>1.789</b>
Ciosa	494	108.929	95.493	13.436	87.7%	23	82.4	4.736	1.322	4.152	1.159
Krąp	347	46.937	0.000	46.937	0.0%	23	82.4	2.041	0.570	0.000	0.000
Okoń	281	45.421	17.630	27.791	38.8%	23	82.4	1.975	0.551	0.767	0.214
<b>Sandacz</b>	<b>160</b>	<b>36.890</b>	<b>5.159</b>	<b>31.731</b>	<b>14.0%</b>	<b>23</b>	<b>82.4</b>	<b>1.604</b>	<b>0.448</b>	<b>0.224</b>	<b>0.063</b>
Węgorz	40	25.693	25.693	0.000	100.0%	23	82.4	1.117	0.312	1.117	0.312
Stornia	286	25.429	6.776	18.653	26.6%	23	82.4	1.106	0.309	0.295	0.082
Płoc	109	15.044	12.063	2.981	80.2%	23	82.4	0.654	0.183	0.524	0.146
Babka bycza	31	1.404	0.000	1.404	0.0%	23	82.4	0.061	0.017	0.000	0.000
Certa	9	0.898	0.154	0.744	17.1%	23	82.4	0.039	0.011	0.007	0.002
Karaś	3	0.862	0.862	0.000	100.0%	23	82.4	0.037	0.010	0.037	0.010
Jazgarz	8	0.367	0.000	0.367	0.0%	23	82.4	0.016	0.004	0.000	0.000
Boleń	1	0.266	0.000	0.266	0.0%	23	82.4	0.012	0.003	0.000	0.000
Lin	1	0.173	0.173	0.000	100.0%	23	82.4	0.008	0.002	0.008	0.002
Jaź	1	0.160	0.000	0.160	0.0%	23	82.4	0.007	0.002	0.000	0.000
Minóg rzeczny	1	0.117	0.000	0.117	0.0%	23	82.4	0.005	0.001	0.000	0.000
Ukleja	2	0.053	0.000	0.053	0.0%	23	82.4	0.002	0.001	0.000	0.000
<b>Razem</b>	<b>8 096</b>	<b>833.709</b>	<b>611.358</b>	<b>222.351</b>	<b>73.3%</b>	<b>23</b>	<b>82.4</b>	<b>36.248</b>	<b>10.121</b>	<b>26.581</b>	<b>7.422</b>

**Tabela 5. Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu wontonów**

Gatunek	Liczba ryb	Połów (kg)			udział wyładunku w połowach (%)	liczba wontonów	liczba wontonodni	Wydajności połowowe			
		całkowity	odrzut	wyładunek				Połowcy całkowite (w kg)		Wyładunek (w kg)	
								Na wonton	Na wontonodzień	Na wonton	Na wontonodzień
<b>Leszcz</b>	<b>1 200</b>	<b>1 122.27</b>	<b>1 001.64</b>	<b>120.63</b>	<b>89.3%</b>	<b>803</b>	<b>1159.7</b>	<b>1.398</b>	<b>0.968</b>	<b>1.247</b>	<b>0.864</b>
<b>Sandacz</b>	<b>661</b>	<b>613.88</b>	<b>415.97</b>	<b>197.91</b>	<b>67.8%</b>	<b>803</b>	<b>1159.7</b>	<b>0.764</b>	<b>0.529</b>	<b>0.518</b>	<b>0.359</b>
Płoc	464	153.33	153.33	0.00	100.0%	803	1159.7	0.191	0.132	0.191	0.132
Okoń	363	138.64	138.64	0.00	100.0%	803	1159.7	0.173	0.120	0.173	0.120
Krąp	479	99.96	12.46	87.50	12.5%	803	1159.7	0.124	0.086	0.016	0.011
Karaś	126	79.45	79.45	0.00	100.0%	803	1159.7	0.099	0.069	0.099	0.069
Ciosa	143	56.04	39.34	16.71	70.2%	803	1159.7	0.070	0.048	0.049	0.034
Śledź	196	25.54	25.31	0.23	99.1%	15	90.0	1.703	0.284	1.687	0.281
Boleń	20	22.23	15.24	6.99	68.6%	803	1159.7	0.028	0.019	0.019	0.013
Stornia	134	18.18	17.81	0.37	98.0%	803	1159.7	0.023	0.016	0.022	0.015
Certa	5	2.07	0.00	2.07	0.0%	803	1159.7	0.003	0.002	0.000	0.000
Parposz	4	1.98	0.00	1.98	0.0%	803	1159.7	0.002	0.002	0.000	0.000
Sum	1	1.09	1.09	0.00	100.0%	803	1159.7	0.001	0.001	0.001	0.001
Jaź	1	0.45	0.45	0.00	100.0%	803	1159.7	0.001	0.000	0.001	0.000
Stynka	4	0.14	0.00	0.14	0.0%	803	1159.7	0.000	0.000	0.000	0.000
Sardela	1	0.03	0.00	0.03	0.0%	803	1159.7	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Razem</b>	<b>3 802</b>	<b>2 335.28</b>	<b>1 900.72</b>	<b>434.57</b>	<b>10</b>	<b>803</b>	<b>1159.7</b>	<b>2.908</b>	<b>2.014</b>	<b>2.367</b>	<b>1.639</b>

#### 4.4. Wyniki badań biologicznych

W trakcie realizacji Programu wykonano pomiar wszystkich ryb występujących w monitorowanych połowach. Pomierzono łącznie 11 897 ryb obejmujących 25 gatunków ryb i 1 gatunek minoga. Szczegółowej analizie biologicznej obejmującej strukturę wiekową, tempo wzrostu i liczebność pokoleń poddano sandacza i leszcza. Wyniki te posłużyły do uzyskania wstępnych wskaźników ilościowych dotyczących stanu zasobów tych dwóch gatunków ryb.

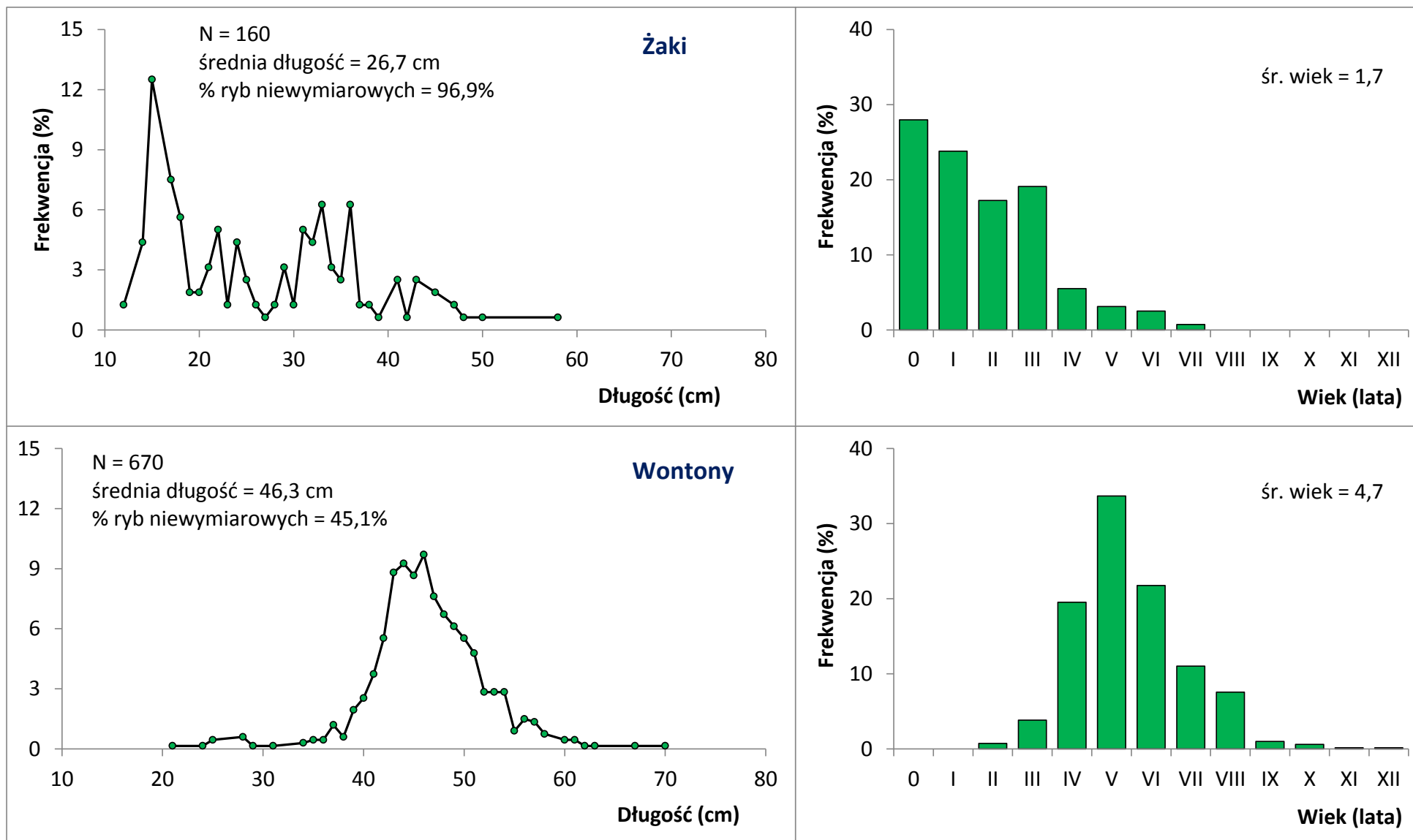
##### 4.4.1. Sandacz

W okresie badań określono długość 821 sandaczy pochodzących z połowów badawczych prowadzonych przy użyciu żaków oraz wontonów. Plan badań zakładał zmierzenie co najmniej 1 500 osobników ryb tego gatunku, co okazało się niemożliwe do wykonania na skutek słabych wyników połowowych sandacza w trakcie prowadzonych badań. Analizie ichtiologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 421 osobników. Rozkłady długości łowionych ryb różniły się znacznie w zależności od rodzaju narzędzia połowu (Rys. 4).

W połowach prowadzonych przy użyciu **żaków** zmierzono 160 osobników sandaczy pochodzących z 23 żaków. W porównaniu z rokiem 2015, gdy w analogicznym okresie zmierzono 383 sandacze pochodzące z 27 żaków można stwierdzić, że liczebność ryb w połowach badawczych wyraźnie zmalała. Żaki jako narzędzia o niskiej selektywności dla sandacza (wstawione sita chronią tylko ryby z najmłodszej „0” grupy wieku) łowiły również ryby o małych rozmiarach, które po podniesieniu sprzętu były uwalniane za burtę, ale dla oceny zasobów stanowiły bardzo cenny materiał biologiczny. W połowach prowadzonych **żakami** odnotowano sandacze o długościach od 12 cm do 58 cm w wieku od 0 do 7 lat (pokolenia 2009-2016). Rozkład długościowy złowionych sandaczy miał charakter wieloszczytowy (rys. 4); dominowały w nim osobniki o długości 15 cm (12,5% ogółu złowionych osobników). Udział ryb zatrzymanych (wymiar ochronny 46 cm), wynosił 3,1% ogólnej liczebności złowionych osobników. W strukturze wiekowej dominowały sandacze w wieku od 0-1 lat, czyli urodzone w latach 2015-2016, których liczebny udział w połowach stanowił 51,8%, oraz w wieku 2-3 lat z pokolenia 2013-2014 (36,4% udziału liczebnego) - rys. 4.

W połowach prowadzonych przy użyciu **wontonów** notowano sandacze o długościach od 21 cm do 70 cm w wieku od 2 do 12 lat (pokolenia 2004-2012). Rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (46 cm). Przeważały wśród nich osobniki o długościach od 42 cm do 51 cm. Ich udział w połowach wynosił 72,7% ogólnej liczebności złowionych sandaczy. Frekwencja osobników niewymiarowych w połowach wynosiła 45,1%. W strukturze wiekowej

dominowały osobniki w wieku 4-7 lat (pokolenia 2009-2012), które stanowiły 86,0% poławianych sandaczy.



Rys. 4. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa sandeacy obserwowane w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2016 roku.

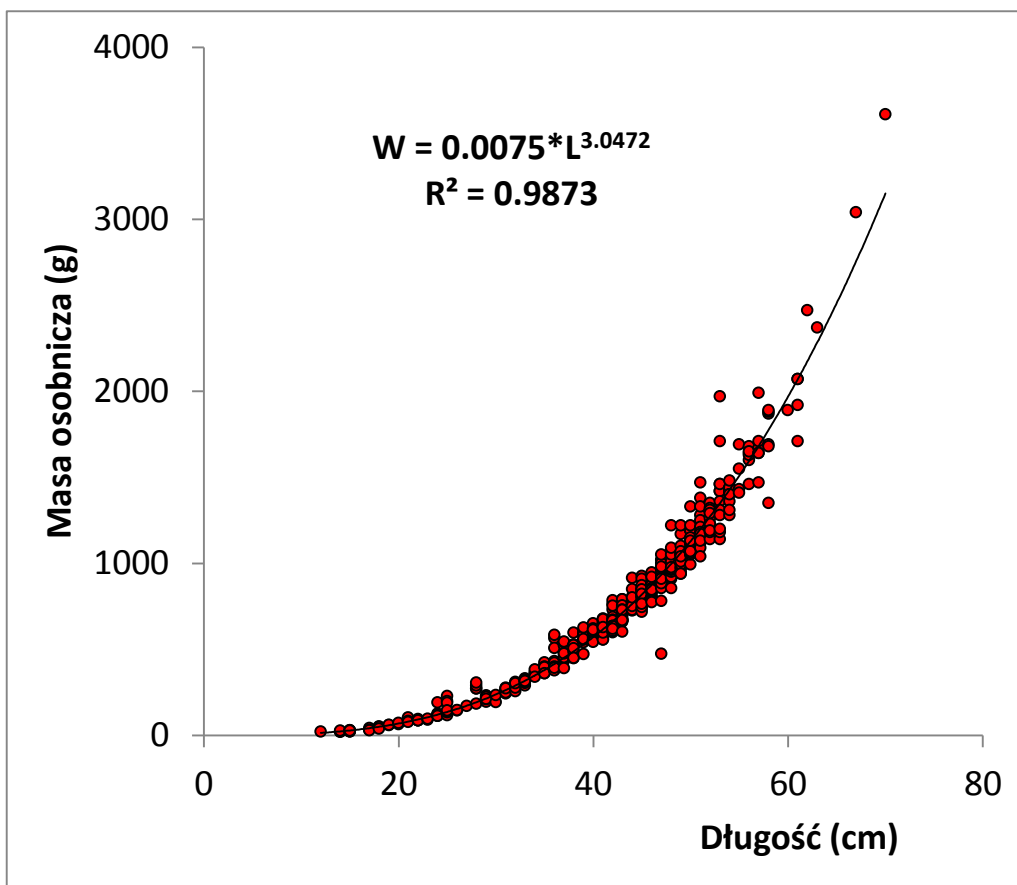
Sandacze poławiane wontonami w marcu miały gonady w stadium IV (dojrzewające), zaś od czerwca do końca września posiadały gonady w stadiach spoczynkowych (II i III stopień dojrzałości w skali Maier'a). Na uwagę zasługiwał fakt, iż w okresie jesiennym, w żołądkach złowionych ryb najczęściej natrafiano na małe sandacze (grupa wieku „0”). Przebieg krzywych rozkładu długości sandaczy w połowach prowadzonych żakami i wontonami oraz ich strukturę wiekową przedstawiono na rysunku 4.

Na podstawie danych z pomiarów i analiz ichtiologicznych wyliczono średnią masę sandaczy w kolejnych klasach długości (Tab. 5) oraz sporządzono krzywą zależności masy od długości ciała (Rys. 5).

**Tabela 5. Średnie masy osobnicze sandacza w klasach długości**

Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)
12	21.0	31	260.1	48	942.8
14	22.7	32	287.0	49	1035.1
15	25.4	33	313.3	50	1122.0
17	33.7	34	362.0	51	1205.3
18	46.0	35	390.8	52	1246.9
19	59.5	36	436.9	53	1409.2
20	67.5	37	475.9	54	1399.2
21	88.2	38	505.0	55	1520.0
22	88.8	39	566.5	56	1610.0
23	93.0	40	585.7	57	1686.7
24	127.3	41	620.7	58	1726.7
25	163.7	42	661.2	60	1890.0
26	145.5	43	705.1	61	1942.5
27	171.0	44	770.2	62	2470.0
28	264.6	45	818.7	63	2370.0
29	214.3	46	856.5	67	3040.0
30	213.0	47	920.5	70	3610.0





**Rys. 5. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla sandacza z Zalewu Wiślanego złowionych w 2016 roku.**

Z równania zależności długość-masa osobnicza wynika, że przy wymiarze ochronnym (46 cm) średnia masa osobnicza sandacza wynosi około 874,6 g. W tabeli 6 przedstawiono średnie długości i masy osobnicze sandacza obserwowane w analizowanych połowach w kolejnych grupach wieku.

**Tabela 6. Średnie długości i masy osobnicze sandacza w grupach wieku**

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	2016	15.4	29.1
1	2015	22.6	100.8
2	2014	29.8	238.2
3	2013	34.9	403.9
4	2012	40.9	636.8
5	2011	45.1	826.8
6	2010	48.2	1025.8
7	2009	52.1	1265.4
8	2008	54.3	1486.1
9	2007	55.6	1542.0
10	2006	59.8	1940.0
11	2005	67.0	3040.0
12	2004	70.0	3610.0

W raportowanych połowach sandacza uwzględniane są osobniki wymiarowe, czyli takie, których długość wynosiła  $\geq 46$  cm. W połowach prowadzonych od lutego do końca września

2016 roku, z wyłączeniem okresu ochronnego (20 kwietnia - 5 czerwca 2016 roku), złowiono 105,9 ton sandacza (tab. 2). Liczebność sandaczy w wyładunkach przedstawiono w tabeli 7. Na podstawie danych stwierdzono, że w wyładunkach występowały sandacze w wieku od 4 do 12 lat. Dominowały wśród nich osobniki urodzone w latach 2008-2011, których łączny udział wynosił 95,8% ogólnej liczebności sandaczy w wyładunkach.

**Tabela 7. Liczebność sandaczy w raportowanych połowach.**

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
4	2012	750	0.79%
5	2011	25 620	26.97%
6	2010	33 709	35.49%
7	2009	18 796	19.79%
8	2008	12 886	13.57%
9	2007	1 702	1.79%
10	2006	1 020	1.07%
11	2005	250	0.26%
12	2004	250	0.26%
		94 983	100.00%

Podsumowując wyniki badań sandacza w 2016 roku należy wspomnieć iż nie osiągnięto zakładanej liczby zmierzonych osobników ryb tego gatunku. Było to spowodowane słabymi wynikami połowów tych ryb w trakcie prowadzenia badań. Jeżeli Program będzie kontynuowany w latach następnych, należałoby rozważyć rozpoczęcie badań zaraz po zakończeniu okresu ochronnego dla sandacza, tj. około 20 maja.

#### 4.4.2. Leszcz

W połowach monitorowanych w okresie realizacji Programu dokonano pomiaru długości 1 815 leszczy pochodzących z połowów prowadzonych przy użyciu żaków oraz wontonów. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku ryb, poddano 640 osobników. Strukturę długościową leszczy w obserwowanych połowach oraz ich strukturę wiekową przedstawiono na rys. 6. Rozkłady długości leszczy w połowach prowadzonych żakami i wontonami były zróżnicowane. W połowach prowadzonych przy użyciu żaków średnia długość ryb wynosiła 27,4 cm, zaś dla wontonów – 39,5 cm. Liczebny udział ryb niewymiarowych (poniżej 35 cm długości) dla obydwu narzędzi był zróżnicowany i wynosił on 76,4% w przypadku żaków oraz 33,8% dla wontonów.

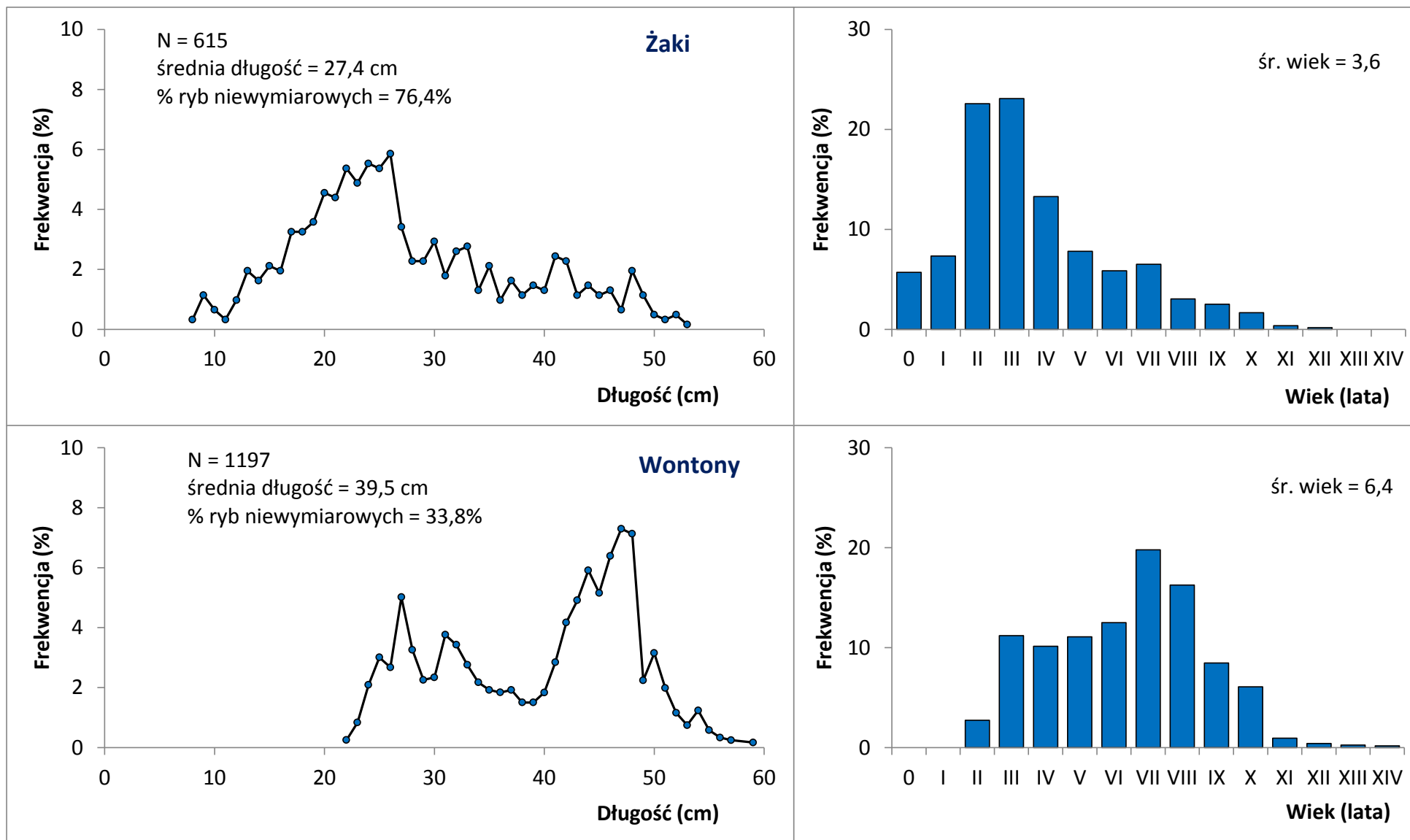
W połowach prowadzonych **żakami** obserwowano leszcze o długościach od 8 cm do 53 cm w wieku od 0 do 12 lat (pokolenia 2004-2016), z których większość (49,4%), stanowiły osobniki z klas długości od 17 cm do 27 cm. W strukturze wiekowej dominowały leszcze w wieku 2-4 lat (pokolenia 2012-2014), które stanowiły 59,0% ogólnej liczby zbadanych osobników.

W połowach prowadzonych przy użyciu **wontonów** obserwowano leszcze o długościach od 22 cm do 59 cm, w wieku od 2 do 14 lat (pokolenia 2001-2014). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy (27, 31, 47-48 cm), a wśród złowionych leszczy przeważały osobniki o długościach 27 cm oraz 42-48 cm (50,0%). Struktura wiekowa była zdominowana przez leszcze w wieku od 3 do 8 lat (pokolenia 2008-2013; 80,9% ogółu zbadanych osobników), przy czym najliczniejszą reprezentację stanowiły ryby w wieku 7-8 lat (pokolenia 2012-2013).

Udział ryb niewymiarowych dla obydwu narzędzi był zróżnicowany i wynosił on 76,4% w przypadku żaków oraz 33,8% dla wontonów. W stosunku do badań wykonanych w 2015 roku zanotowano spadek udziału niewymiarowego leszcza w połowach prowadzonych przy użyciu żaków (różnica -21,0%) i niewielki wzrost udziału tychże ryb w połowach prowadzonych przy użyciu wontonów (+1,9%). Spadek liczby niewymiarowych leszczy w połowach prowadzonych żakami wynikał z większego udziału w połowach ryb starszych. W połowach prowadzonych wontonami obserwowany wzrost udziału ryb niewymiarowych był stosunkowo niewielki i trudno go wiązać np. ze zmianami w sposobie prowadzenia połowów, jakie wynikły z wprowadzenia w życie zarządzenia<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Zarządzenie nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni w sprawie wymiarów, okresów ochronnych organizmów morskich, obszarów wyłączonych z wykonywania rybołówstwa oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego na Zalewie Wiślanym (Dz.U. Woj. Pomorskiego, Gdańsk, dnia 21 czerwca 2016 r., Poz. 2244)



Rys. 6. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa leszczy obserwowane w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2016 roku.

Na podstawie danych z pomiarów i analiz ichtiologicznych wyliczono średni ciężar leszczy w klasach długości. Wyniki te przedstawiono w tabeli 8, a zależność masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 7.

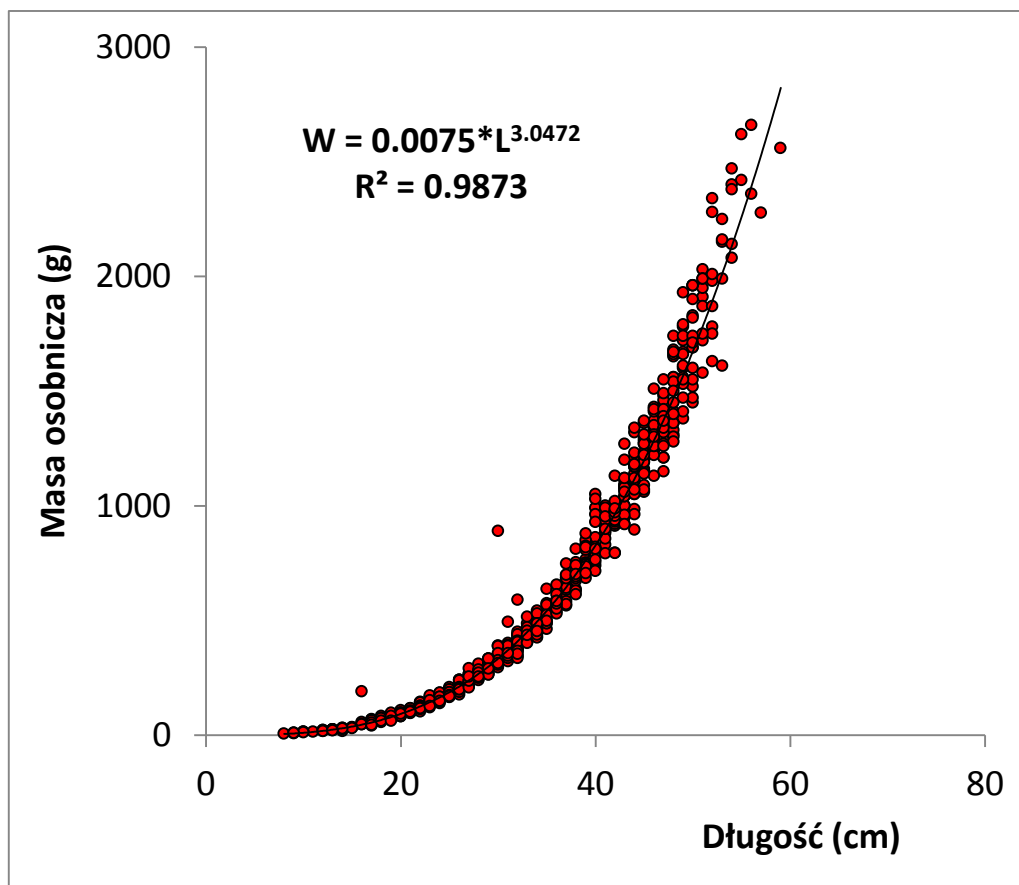
**Tabela 8. Średnie masy osobnicze leszcza w klasach długości**

Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)
8	6.0	22	124.9	36	579.6	50	1 723.3
9	9.0	23	143.6	37	647.5	51	1 865.6
10	13.3	24	163.6	38	697.5	52	1 955.0
11	14.0	25	183.4	39	774.1	53	2 032.0
12	19.5	26	211.2	40	855.2	54	2 294.0
13	23.3	27	237.9	41	909.3	55	2 520.0
14	26.5	28	264.5	42	951.5	56	2 510.0
15	32.5	29	298.9	43	1 054.5	57	2 278.0
16	78.0	30	364.9	44	1 132.1	59	2 560.0
17	56.3	31	370.4	45	1 211.5		
18	67.7	32	398.7	46	1 318.0		
19	77.3	33	444.1	47	1 350.5		
20	91.4	34	474.0	48	1 486.7		
21	105.0	35	526.2	49	1 626.7		

Średnie długości i masy osobnicze ryb w grupach wieku obserwowane w analizowanych połowach przedstawiono w tabeli 9.

**Tabela 9. Średnie długości i masy osobnicze leszcza w kolejnych grupach wieku**

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)	Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	2016	12.0	19.5	8	2008	46.1	1 338.0
1	2015	16.1	47.8	9	2007	48.1	1 535.1
2	2014	20.5	104.1	10	2006	50.7	1 810.6
3	2013	25.6	208.1	11	2005	53.3	2 063.8
4	2012	29.4	324.7	12	2004	53.0	2 077.5
5	2011	33.7	483.0	13	2003	57.0	2 278.0
6	2010	38.4	749.3	14	2002	59.0	2 560.0
7	2009	43.1	1066.2				



**Rys. 7. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla leszczy z Zalewu Wiślanego złowionych w 2016 roku.**

Wielkość wyładunków leszczy raportowana przez rybaków połowiących na wodach Zalewu Wiślanego w okresie od lutego do końca września 2016 roku, z wyłączeniem okresu ochronnego (20.04-10.06.2016 r) wynosiła 253,5 ton (tabela 2). Podobnie, jak w przypadku sandaczy, w trakcie połowów rybacy odrzucają leszcze niewymiarowe (< 35 cm). Liczebność leszczy w wyładunkach przedstawiono w tabeli 10.

Z danych wynikało, że w 2015 roku w wyładunkach występowały leszcze w wieku od 4 do 14 lat (pokolenia 2002-2012). Dominowały wśród nich osobniki w wieku 6-9 lat (84,4 ogólnej liczby złowionych leszczy), przy czym udział leszczy w wieku 7-8 lat wynosił 55,2% ogólnej liczby złowionych ryb tego gatunku.

Omawiając wielkość wyładunków leszczy należy wspomnieć, że wskutek wysokich połowów ryb tego gatunku znacznie spadły ceny sprzedaży. W okresie letnim ceny te oscylowały od 1,20 złotych do 1,50 złotych za kg ryby, co skutkowało ograniczeniem połowów leszczy. Pośrednim dowodem na wycofanie się rybaków z intensywnych połowów leszczy może być fakt, iż od lipca ponad 90% rybaków zrezygnowało z połowów wontonami

leszczowymi o prześwicie oczka 150 mm ze względu na ograniczony skup i drastyczny spadek ceny skupu<sup>4</sup>.

**Tabela 10. Liczebność leszczy w raportowanych połowach.**

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
4	2012	1 532	0.79%
5	2011	5 573	2.88%
6	2010	31 752	16.43%
7	2009	57 748	29.89%
8	2008	48 935	25.33%
9	2007	24 695	12.78%
10	2006	17 775	9.20%
11	2005	2 775	1.44%
12	2004	1 208	0.63%
13	2003	723	0.37%
14	2002	488	0.25%
Razem		193 204	100.00%

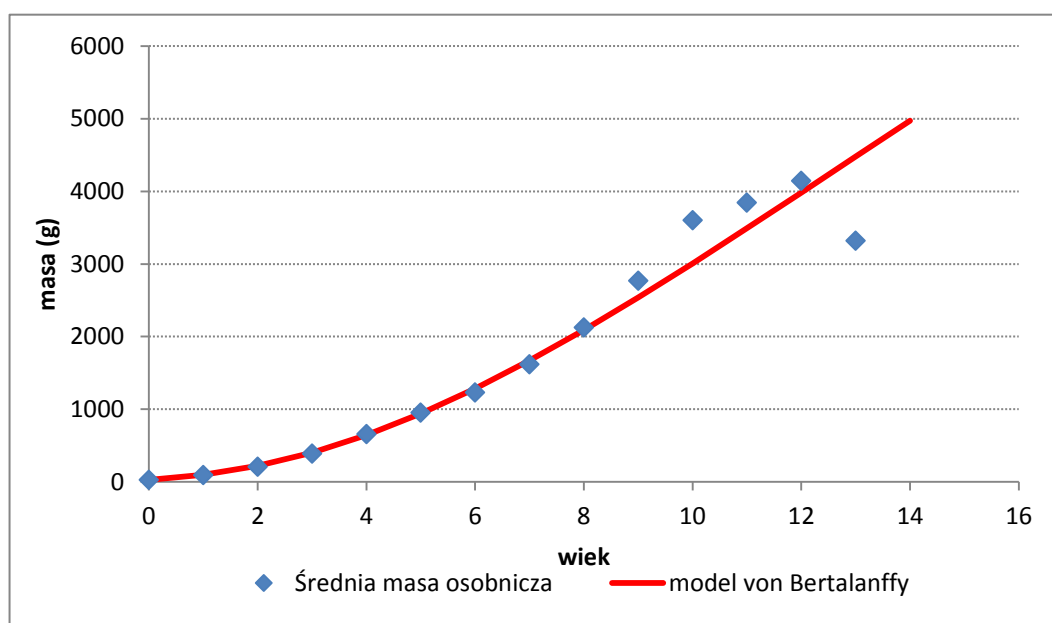
<sup>4</sup> Informacja zawarta w opracowaniu pt. „Ilość wystawionych wontonów (GNS) oraz narzędzi połowowych (FPO) na Zalewie Wiślanym w 2016 roku”

### 4.4.3. Stan zasobów sandaczy i leszczy

#### 4.4.3.1. Sandacz

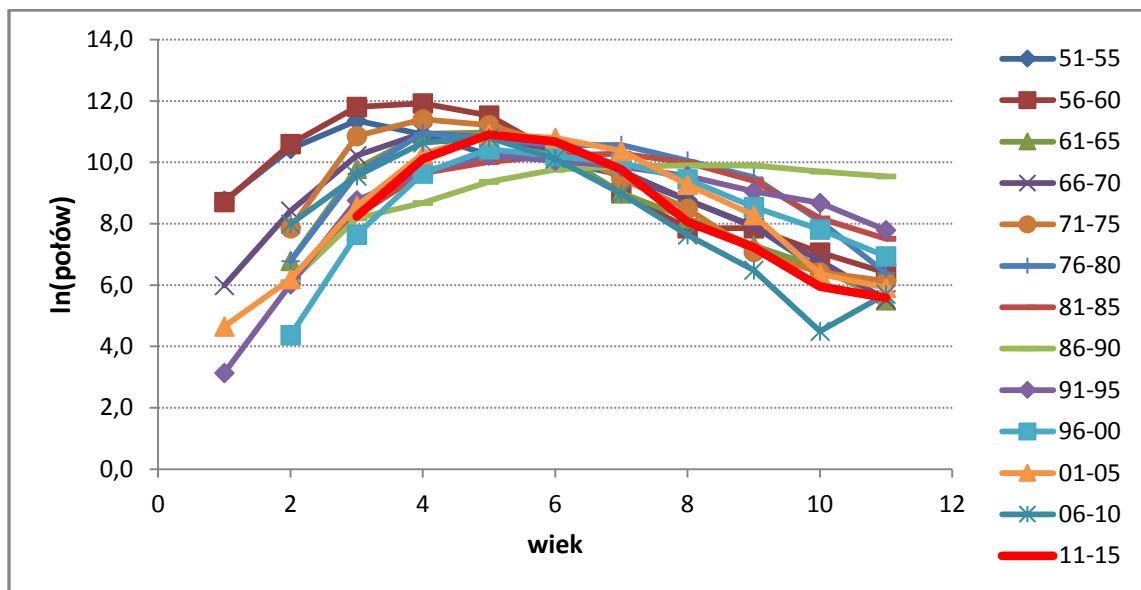
Zależność masy sandaczy od wieku (wartości obserwowane i wynikające z równania von Bertalanffy) przedstawiono na rys. 8. Oceny parametrów  $W_{inf}$ ,  $K$  i  $t_0$  wynoszą odpowiednio 14.7 kg,  $0.08 \cdot \text{rok}^{-1}$  oraz  $-1.7 \cdot \text{rok}$ . Te wartości praktycznie nie zmieniły się w porównaniu z wartościami przedstawionym w ubiegłorocznym opracowaniu.

Krzywe połowów dla okresów pięcioletnich zamieszczono na rys. 9, a na rys. 10 przedstawiono oceny współczynników śmiertelności całkowitej, wynikające ze współczynników kierunkowych prostych dopasowanych do opadających części tych krzywych. Wskazują one na średnią śmiertelność całkowitą zmieniającą się zwykle w granicach 0.3 – 0.9. W ostatnich latach (2011-2015) średnia śmiertelność całkowita, wyznaczona na podstawie krzywej połowów, przekraczała 0.8.

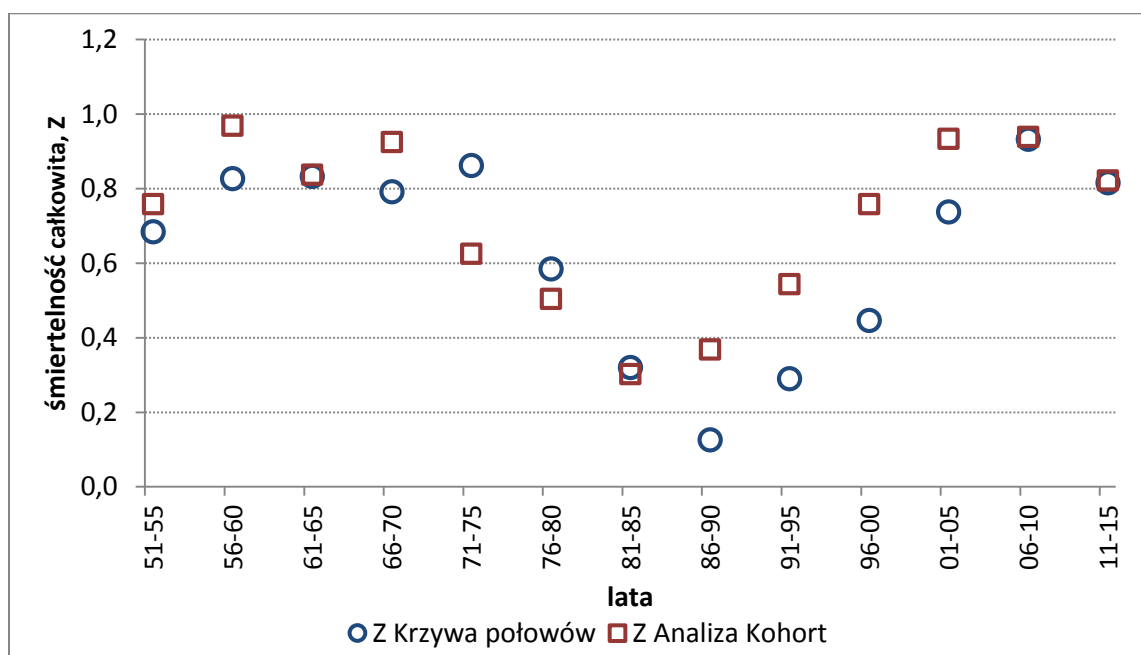


Rys. 8. Wzrost masy (g) sandaczy z wiekiem: wartości obserwowane (średnia z okresu 2011-2016) i modelowane wzorem von Bertalanffy.





Rys. 9. Krzywe połowów sandaczy w okresach pięcioletnich, w tym w okresie 2011-2015.

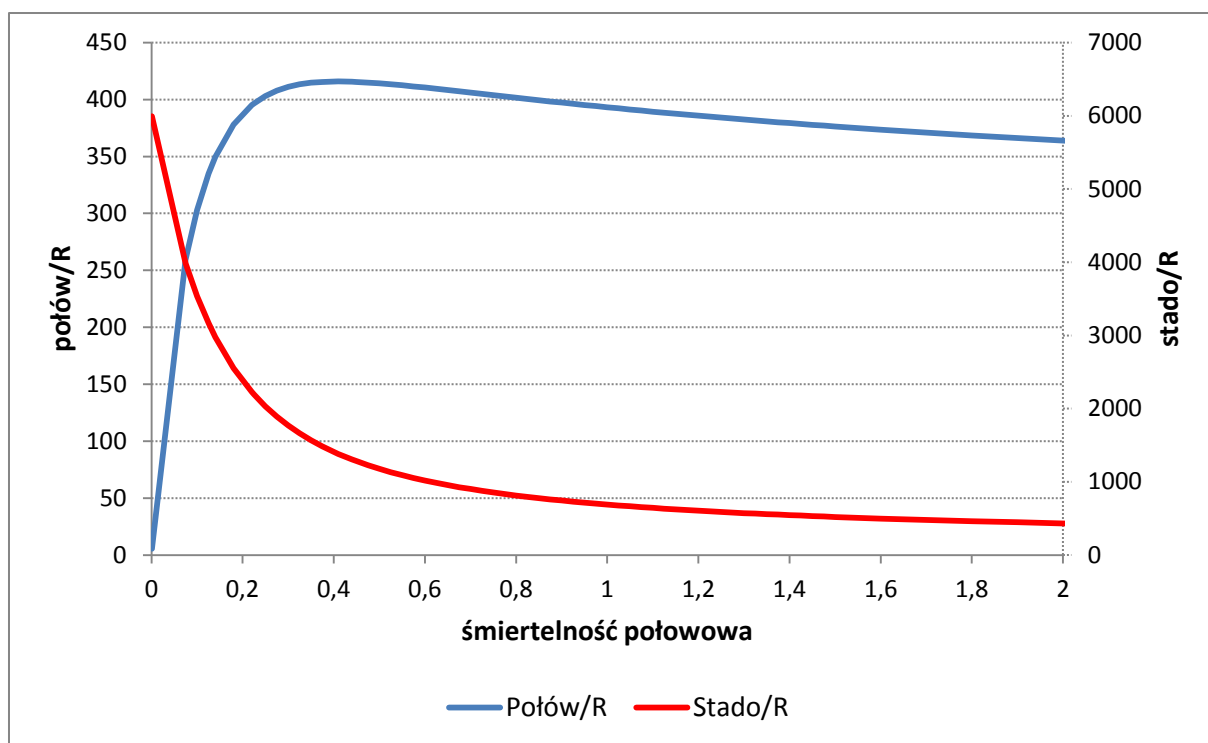


Rys. 10. Średnie wartości śmiertelności całkowitej sandaczy w okresach pięcioletnich, w tym okres 2011-2015, uzyskane na podstawie krzywej połowów i prowizorycznej analizy kohort.

Do kalibracji analizy kohort użyto wydajności połowowych zebranych w ramach badań MIR-PIB, prowadzonych od 2011 roku. Nie korzystano już z danych zebranych z tzw. „przestawy”, gdyż dzieli je zbyt długi okres od roku 2016, a do tego nie korelowały z wynikami analizy kohort. Włączenie nowych danych do oceny stanu zasobów nieco poprawiło jakość ocen, ale nadal jest ona stosunkowo niska. Dane miały pewne luki (brak

połowów rosyjskich i/lub polskich w niektórych latach). Poza tym nie są nam dostępne wydajności rosyjskich połowów badawczych – ich użycie mogłoby poprawić kalibrację analizy kohort. Jednakże ze względu na zbieżność metody analizy kohort można uznać, że średnie pięcioletnie oceny śmiertelności połowowej w okresach sprzed kilkunastu lat są w miarę poprawne. Stąd zamieszczono je powiększone o śmiertelność naturalną na rys. 10 i porównano z otrzymywanymi ocenami śmiertelności całkowitej z krzywej połowów. Trendy zmian obu serii ocen są zbliżone, ale w okresie 1986-2005 wartości uzyskane w analizie kohort są wyraźnie wyższe od tych z krzywych połowów. Na podstawie uzyskanych wyników można w pewnym przybliżeniu przyjąć, że średnia śmiertelność całkowita latach 2006-2010 przekraczała 0.9, co wskazywałoby to na średnią śmiertelność połowową nieco powyżej 0.7. Analiza kohort i krzywa połowów wskazują na pewne obniżenie się średniej śmiertelności połowowej w latach 2011 – 2015 (do ok. 0.6), jednakże błąd tej oceny może być znaczny.

Parametry  $F_{\max}$ ,  $F_{0.1}$ ,  $F_{50\%}$  i  $F_{35\%}$  oceniono na 0.41, 0.18, 0.14 i 0.24. Krzywa połowu z rekruta (rys. 11) jest dość płaska dla wyższych śmiertelności połowowych, stąd ocena  $F_{\max}$  jest niezbyt precyzyjna. Racjonalna wydaje się śmiertelność połowowa w granicach 0.2 – 0.25. Wartości przedstawionych punktów referencyjnych mają głównie zastosowanie przy słabej zależności liczebności uzupełnienia stada od jego biomasy. Gdy występuje wyraźna zależność uzupełnienia stada od biomasy, to przedstawione punkty referencyjne mogą się istotnie zmienić. Na podstawie uzyskanych wyników nie można wnioskować o istnieniu takiej zależności.

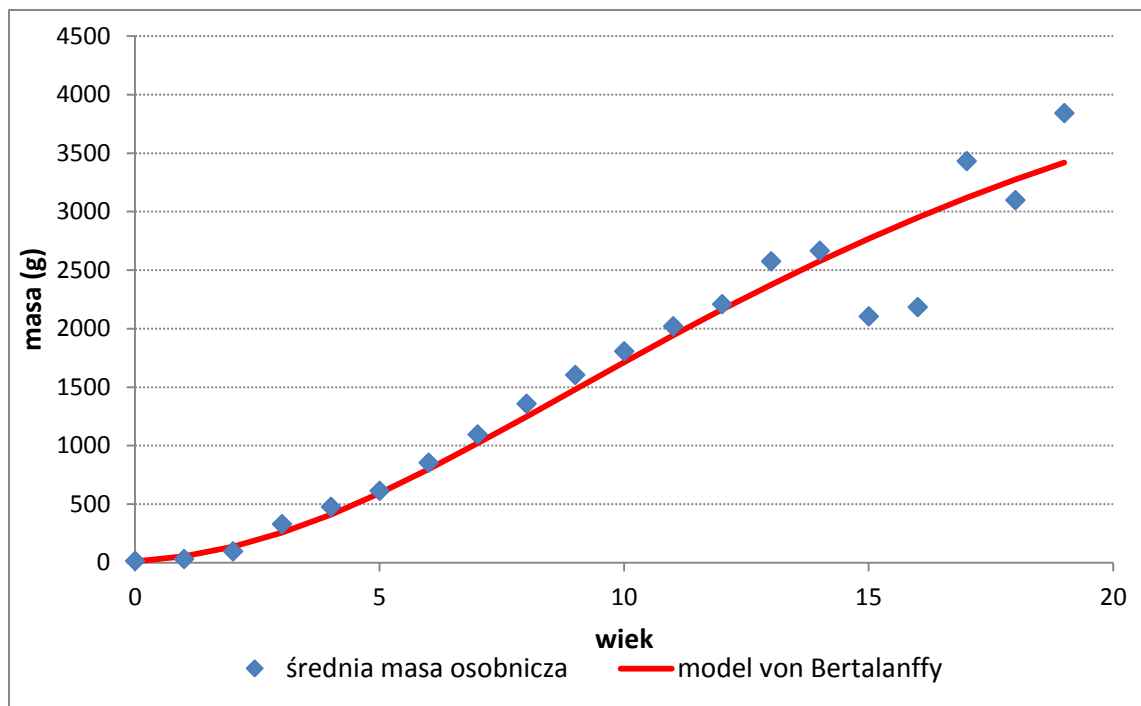


**Rys. 11. Połów i biomasa z jednej uzupełniającej stado sandaczy ryby jako zależne od śmiertelności połowowej.**

Podsumowując można z pewnym przybliżeniem przyjąć, że średnia intensywność eksploatacji sandaczy była w okresie 2006-2010 wysoka, w latach 2011 – 2015 nieco się zmniejszyła, ale nadal jest zbyt wysoka w stosunku do przybliżonych punktów referencyjnych. Wyniki sugerują też obniżenie się uzupełnienia stada sandaczy, co - jeśli się potwierdzi w dalszych badaniach - wpłynie negatywnie na stado w przyszłości.

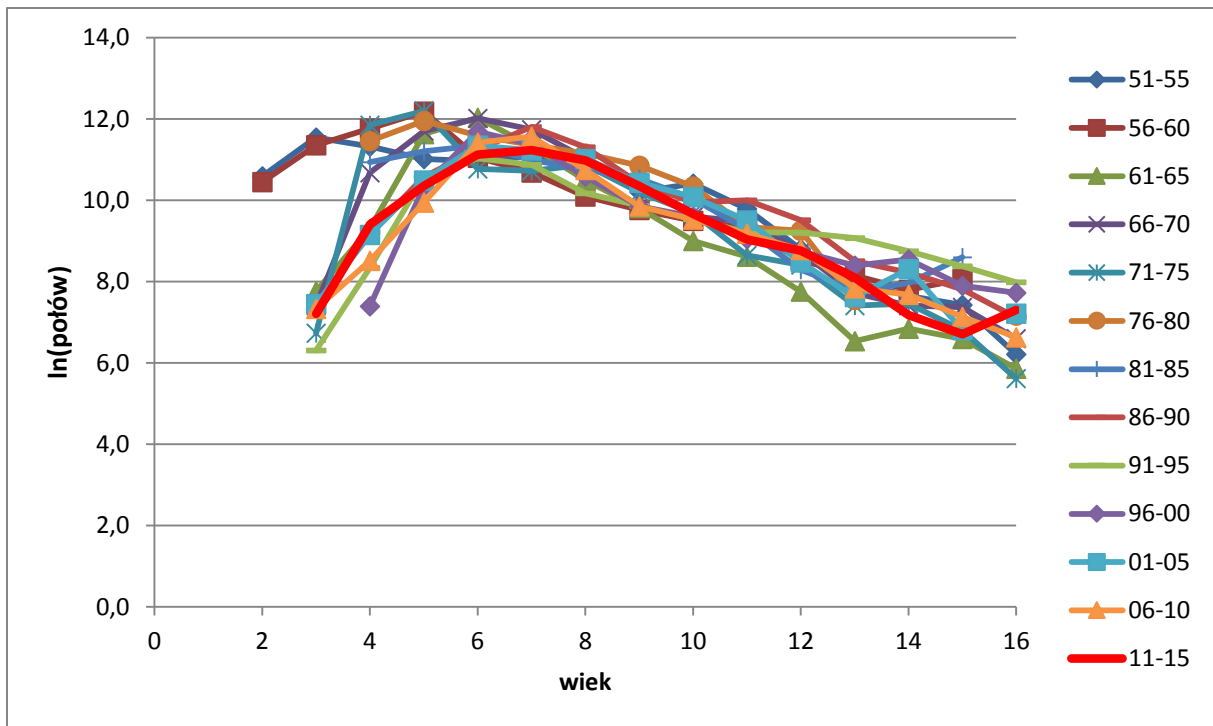
#### **4.4.3.2. Leszcz**

Zależność masy leszczy od wieku (wartości obserwowane i wynikające z równania von Bertalanffy) przedstawiono na rys. 12. Oceny parametrów  $W_{inf}$ ,  $K$  i  $t_0$  wynoszą odpowiednio 4.88 kg,  $0.11 \cdot \text{rok}^{-1}$  oraz  $-1.37 \cdot \text{rok}$ . Obecna ocena  $W_{inf}$  jest dokładniejsza od ubiegłorocznej, ze względu na uzyskanie do analiz ryb w wieku 17 i 18 lat, słabo reprezentowanych w latach ubiegłych.

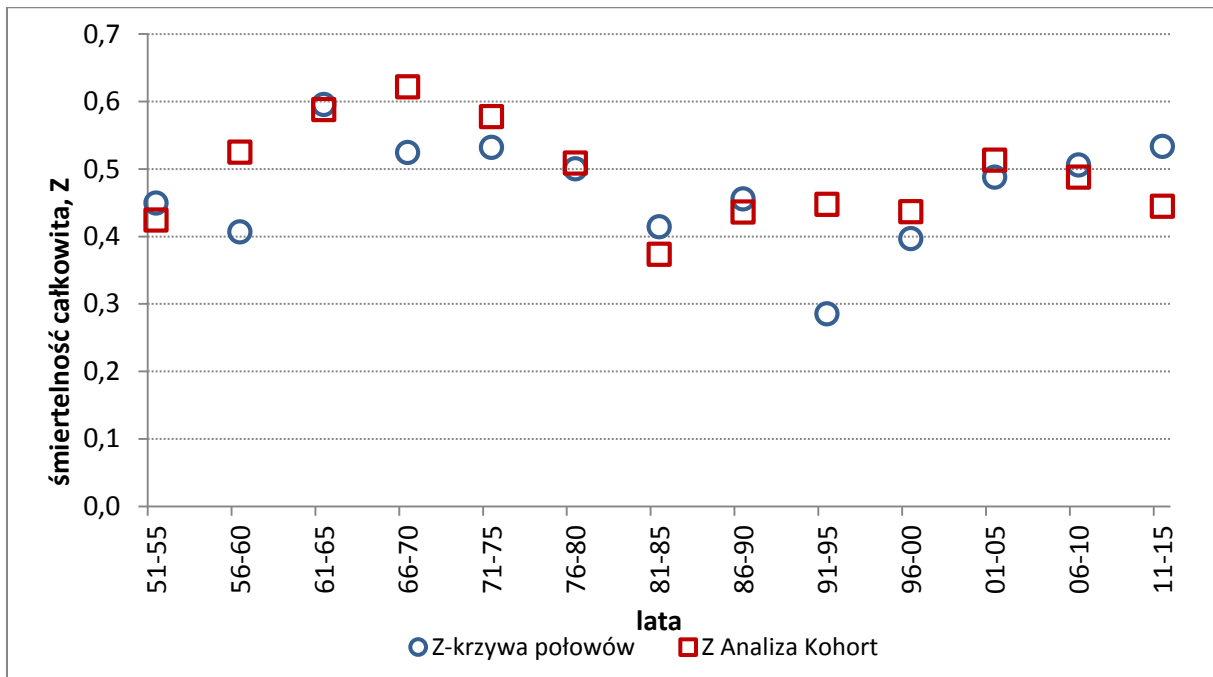


**Rys. 12. Wzrost masy (g) leszczy z wiekiem: wartości obserwowane (średnia z lat 2004-2016) i modelowane wzorem von Bertalanffy.**

Krzywe połowów leszczy dla okresów pięcioletnich zamieszczono na rys. 13, a na rys. 14 przedstawiono oceny współczynników śmiertelności całkowitej stada, wynikające ze współczynników kierunkowych opadających części tych krzywych. Wskazują one na średnią śmiertelność całkowitą zmieniającą się najczęściej w granicach 0.4 – 0.6. W ostatnich latach (2011-2015) średnia śmiertelność całkowita wyznaczona z krzywych połowów nieznacznie wzrosła (do nieco ponad 0.5).



Rys. 13. Krzywe połowów leszczy w okresach pięcioletnich, w tym w okresie 2011-2015.

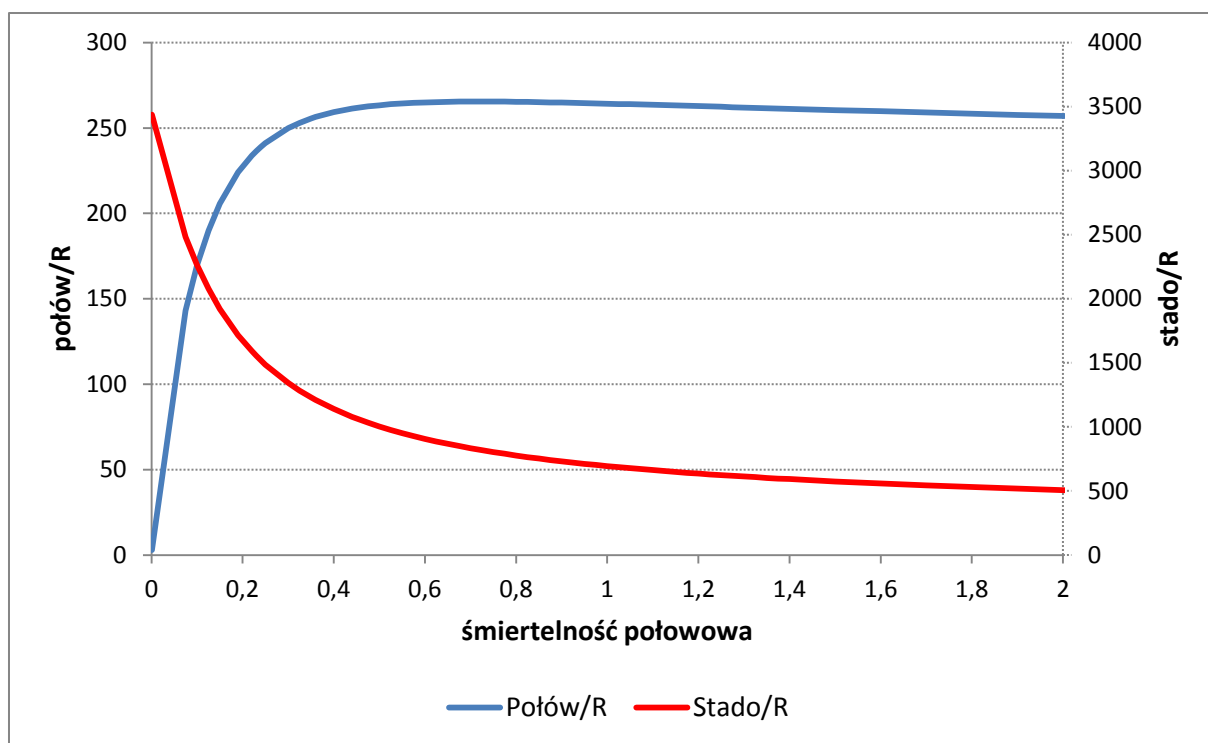


Rys. 14. Średnie wartości śmiertelności całkowitej leszczy w okresach pięcioletnich, w tym okres 2011-2015, uzyskane na podstawie krzywej połowów i prowizorycznej analizy kohort.

Podobnie jak w przypadku sandaczy, do kalibracji analizy kohort użyto wydajności połowowych zebranych w ramach badań MIR-PIB od 2011 roku. Nie korzystano już z danych zebranych z tzw. „przetawy”, gdyż dzieli je zbyt długi okres od roku 2016, a do tego

nie korelowały z wynikami analizy kohort. Włączenie nowych danych do oceny stanu zasobów nieco poprawiło jakość ocen, ale nadal jest ona stosunkowo niska. Dane miały, podobnie jak w przypadku sandaczy, pewne luki (brak połowów rosyjskich i/lub polskich w niektórych latach). Poza tym nie dysponujemy wydajnością rosyjskich połowów badawczych - ich użyteczność do kalibracji metody należałoby sprawdzić. Ze względu na zbieżność metody analizy kohort, można uznać, że średnie pięcioletnie oceny śmiertelności połowowej leszczy w okresach sprzed kilkunastu lat są w miarę poprawne. Stąd zamieszczono je powiększone o śmiertelność naturalną na rysunku 14 i porównano z otrzymywanymi ocenami śmiertelności całkowitej z krzywej połowów. Poza okresem 1991-95, obie serie ocen są zbliżone, zatem oceny z krzywej połowów dość dobrze odzwierciedlały śmiertelność w okresie pięcioletnim. Na tej podstawie można w pewnym uproszczeniu przyjąć, że średnia śmiertelność całkowita w latach 2006-2010 wynosiła ok. 0.5, a w okresie 2011-2015 wypadkowa śmiertelność całkowita (wynikająca z krzywej połowów i analizy kohort) nieznacznie się obniżyła. Wskazywałoby to na średnią śmiertelność połowową rzędu 0.25-0.30 w ostatnich latach.

Parametry  $F_{0.1}$ ,  $F_{50\%}$  i  $F_{35\%}$  oceniono na 0.23, 0.19 i 0.36. Krzywa połowu z rekruta (rys. 15) jest bardzo płaska dla wyższych śmiertelności połowowych, stąd ocena  $F_{\max}$  (wynosząca ok. 0.7) jest mało precyzyjna. Racjonalna wydaje się śmiertelność połowowa leszczy w granicach 0.2 – 0.25, a w świetle wartości  $F_{35\%}$  stosowana śmiertelność nie powinna być wyższa od ok. 0.40. Wartości przedstawionych punktów referencyjnych mają głównie zastosowanie przy słabej zależności liczebności uzupełnienia stada od jego biomasy. Gdy występuje wyraźna zależność uzupełnienia stada od biomasy, to przedstawione punkty referencyjne mogą się istotnie zmienić. Na podstawie uzyskanych wyników nie można wnioskować o istnieniu omawianej zależności.



Rys. 15. Połów i biomasa z jednej uzupełniającej stado leszczy ryby jako zależne od śmiertelności połowowej.

Podsumowując można z pewnym przybliżeniem przyjąć, że średnia intensywność eksploatacji leszczy była w okresie 2011-2015 zbliżona (choć nieco wyższa) do intensywności odpowiadającej eksploatacji racjonalnej. Wyniki obliczeń sugerują spadek uzupełnienia stada, co (o ile się potwierdzi w dalszych badaniach) może przyczynić się do spadku zasobów w niedalekiej przyszłości.

Otrzymanie brakujących danych od strony rosyjskiej i wykonanie obliczeń, korzystając z całości danych naukowych, mogłoby ułatwić oceny stanu zasobów leszczy i sandaczy oraz polepszyć ich jakość. Jednakże w świetle spotkania grupy roboczej w Kaliningradzie we wrześniu 2015 roku, otrzymanie odpowiednich danych od strony rosyjskiej jest mało prawdopodobne. W tym roku MIR-PIB włączył do kalibracji metody analizy kohort wydajności połowów badawczych obejmujące okres od 2011 roku. Seria danych jest zbyt krótka by wnioskować o ich przydatności, jednak kalibrowana za ich pomocą analiza kohort ma nieco lepszą jakość niż kalibrowana za pomocą danych z tzw. „przestawy” (obejmujących lata 1995-2010).

#### 4.4.4. Zmiany wskaźników względnej wydajność połowowej sandaczy, leszczy i węgorzy

Wieloletnie wydajności połowów w sztukach na dzień uzyskane z tzw. „przestawy” przedstawiono w tabeli 11 i na rysunkach 16 a, b, c.

Spośród uzyskanych wydajności jedynie te odnoszące się do węgorza pozwalają na jasną interpretację – liczebność stada obniżała się bardzo szybko i dopiero w ostatnich latach ustabilizowała się, ale na bardzo niskim poziomie. Średnie wydajności z lat 2008-2010 są pięciokrotnie niższe od średnich wydajności okresu 1995-1997.

W przypadku sandaczy i leszczy zatrzymanych, (czyli pełnowymiarowych) wyniki wskazują na duży rozrzut obserwacji i średnia względna roczna zmiana wydajności wynosi ok. 4. Zasoby tych stad prawdopodobnie nie zmieniają się rocznie w takim tempie, zatem wydajności z „przestawy” raczej słabo odzwierciedlają trendy w biomase stad. W przypadku sandaczy i leszczy odrzuconych (niewymiarowych) względna zmiana wydajności wynosi ok. 2, jest więc bardziej realna, zwłaszcza, że dotyczy ryb młodych.

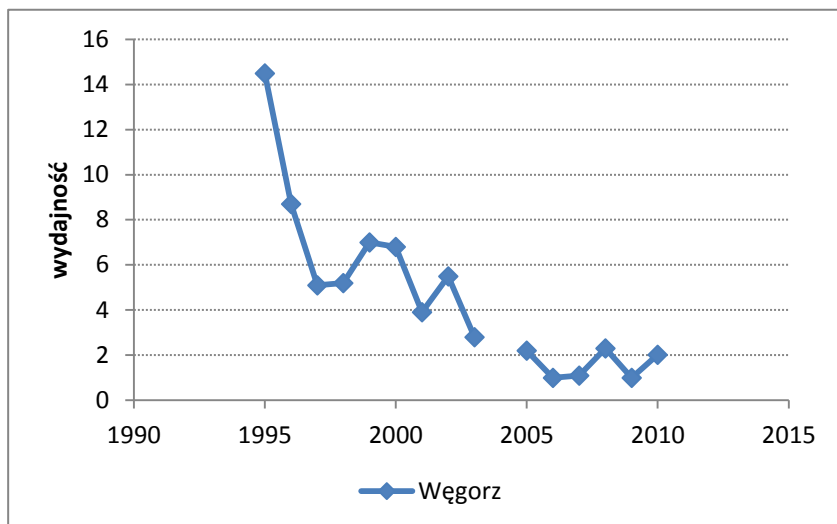
Średnia wydajność sandaczy z lat 2008-2010 jest 10-20% wyższa od wydajności średniej wieloletniej, natomiast dla leszczy taka wydajność jest o 80% wyższa w przypadku leszczy niewymiarowych i 35% niższa w przypadku leszczy zatrzymanych. Wobec wspomnianych wyżej zastrzeżeń trudno bezpośrednio przełożyć te zmiany na zmiany w zasobach ryb wymiarowych.

**Tabela 11. Indeksy wydajności węgorzy, sandaczy i leszczy w miesiącu referencyjnym (wrzesień) w szt./dzień**

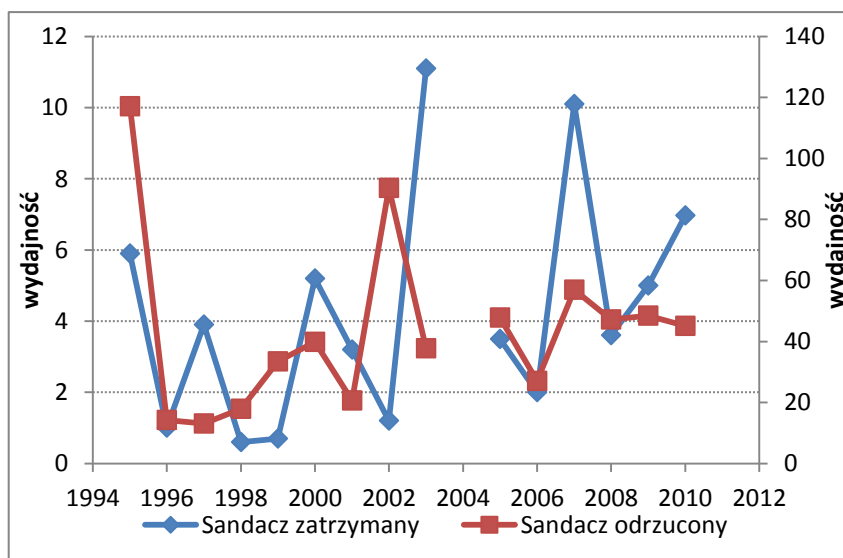
Rok	Węgorz	Sandacz zatrzymany	Sandacz odrzucony	Leszcz zatrzymany	Leszcz odrzucony
1995	14.5	5.9	117.1	0.1	5.9
1996	8.7	1	14.2	2.9	9.4
1997	5.1	3.9	13.1	2.6	6.8
1998	5.2	0.6	17.9	4.6	3.7
1999	7	0.7	33.4	2.1	2.6
2000	6.8	5.2	39.8	2.9	4.9
2001	3.9	3.2	20.6	2	4.1
2002	5.5	1.2	90.3	3.2	2.7
2003	2.8	11.1	37.7	5.4	2.7
2004					
2005	2.2	3.5	47.8	1.9	2.1
2006	1	2	27	2.4	2.3
2007	1.1	10.1	57	10.1	7.9
2008	2.3	3.6	47.2	1.4	10.7
2009	1	5	48.4	2	10.1
2010	2.0	7.0	45.1	2.6	10.5
<b>średnia</b>	<b>4.6</b>	<b>4.3</b>	<b>43.8</b>	<b>3.1</b>	<b>5.8</b>



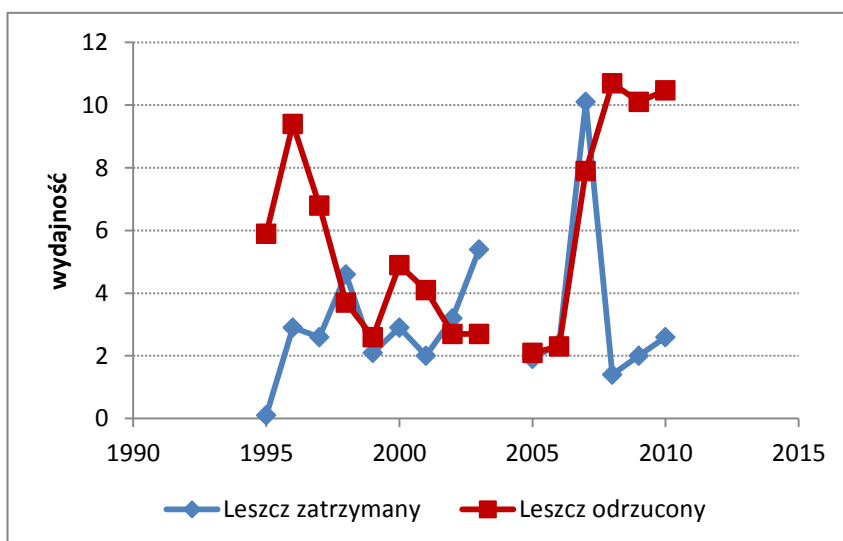
a



b



c



Rys. 16 a, b, c. Wydajności węgorzy, sandaczy i leszczy we wrześniu w latach 1995-2010 (szt./dzień)

#### **4.4.5. Inne, liczniej występujące gatunki ryb obserwowane w monitorowanych połowach.**

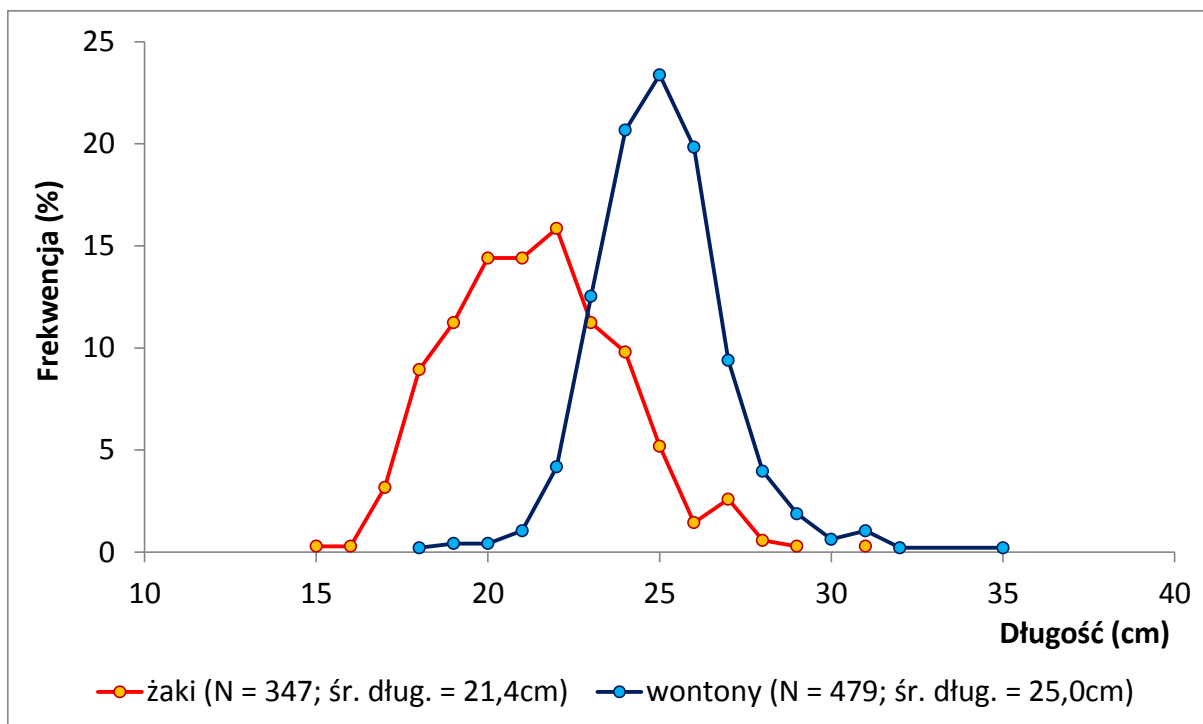
W monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu żaków i wontonów w 2016 roku, oprócz sandaczy i leszczy, odnotowano obecność 21 gatunków ryb plus 1 osobnika minoga rzeczno (tabele 4 i 5). Spośród nich najliczniej były reprezentowane śledzie (5 707 szt.) nie będące przedmiotem badań Programu, gdyż zostały złowione w ramach WPZDR – (patrz: Rozdział 2: Cel badań), a następnie krąpie (826 osobników), okonie (644 szt.), ciosy (637 szt.), płocie (573 szt.), stornie (420 szt.) i karasie (129 szt.).

W połowach prowadzonych przy użyciu żaków dominowały ciosy, krąpie i stornie, zaś w połowach prowadzonych wontonami najliczniej obserwowano krąpie, płocie i okonie.

##### ***4.4.5.1. Krąpie***

Krąpie były obserwowane w połowach prowadzonych przy użyciu żaków i wontonów. Ogółem zmierzono 826 osobników tego gatunku. W połowach prowadzonych przy użyciu żaków występowały krąpie o długościach od 15 cm do 31 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (22 cm), a wśród złowionych krąpi dominowały osobniki w klasach długości od 18 cm do 24 cm (85,9% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem) – rys. 17. Średnia długość krąpi w połowach prowadzonych żakami wynosiła 21,4 cm.

W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów obserwowano krąpie o długościach od 18 cm do 35 cm. Podobnie jak w przypadku połowów prowadzonych przy użyciu żaków, krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (25 cm) z dominacją osobników o długościach od 23 cm do 27 cm (85,8% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem). Średnia długość krąpi w połowach prowadzonych żakami wynosiła 25,0 cm.



**Rys. 17. Rozkład długościowy krapi obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2016 roku**

#### 4.4.5.2. Okoń

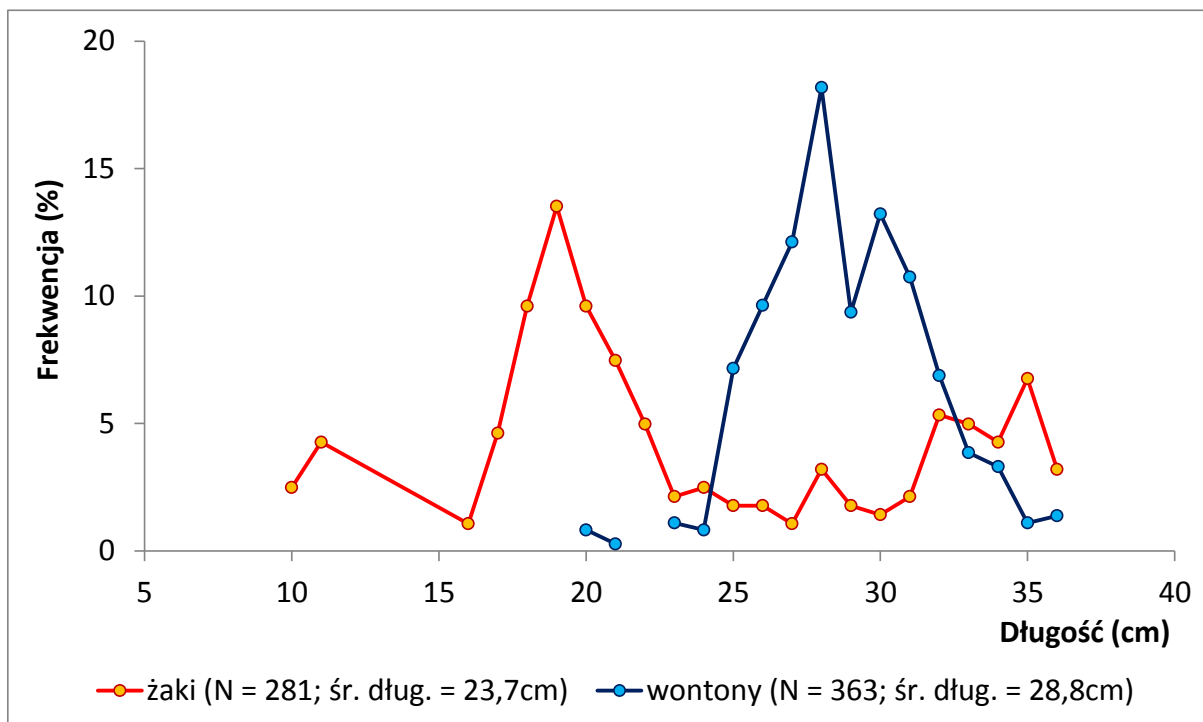
Okonie były poławiane przy użyciu żaków oraz wontonów. W porównaniu do lat 2013 i 2015, w 2016 roku ich liczniejszą reprezentację odnotowano w połowach prowadzonych przy użyciu wontonów. Wynikało to najprawdopodobniej z wprowadzenia do eksploatacji wontonów okoniowo-płociowych na szerszym obszarze Zalewu Wiślanego, zgodnie z Zarządzeniem nr 1<sup>5</sup> z dnia 21 czerwca 2016 roku.

W połowach prowadzonych żakami obserwowano osobniki o długości od 10 cm do 36 cm. Rozkład długościowy był wieloszczytowy (11 cm; 19 cm; 28 cm; 35 cm), z dominacją osobników o długościach od 18 cm do 21 cm (40,2%) Średnia długość okoni złowionych żakami wynosiła 23,7 cm).

W połowach prowadzonych wontonami odnotowano 363 osobniki okonia o długościach od 20 cm do 36 cm. Rozkład długościowy był dwuszczytowy (28 cm i 30 cm), z dominacją osobników o długościach od 26 cm do 31 cm (73,3% udziału w połowach

<sup>5</sup> Zarządzenie nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni w sprawie wymiarów, okresów ochronnych organizmów morskich, obszarów wyłączonych z wykonywania rybołówstwa oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego na Zalewie Wiślanym (Dz.U. Woj. Pomorskiego, Gdańsk, dnia 21 czerwca 2016 r., Poz. 2244)

prowadzonych tym sprzętem). Średnia długość okoni złowionych wontonami wynosiła 28,8 cm (rys. 18).



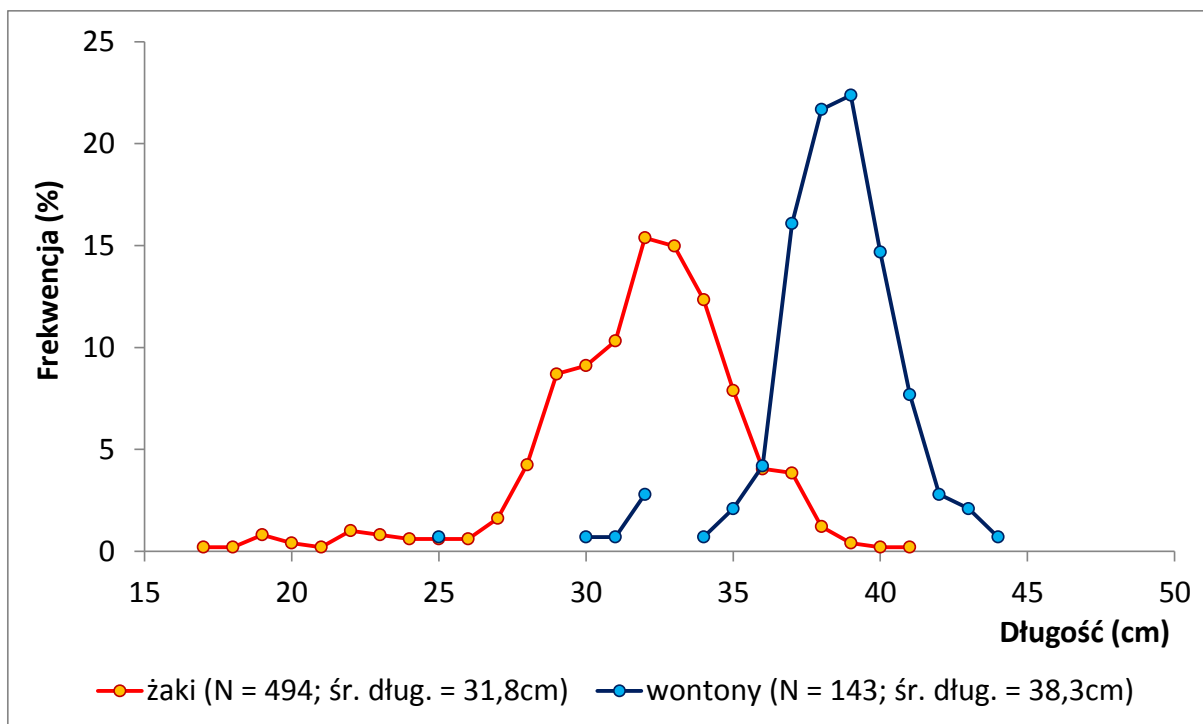
**Rys. 18. Rozkład długościowy okoni obserwowanych w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2016 roku**

#### 4.4.5.3. Ciosa

Ciosy były obserwowane w połowach prowadzonych przy użyciu żaków i wontonów. Rozkłady długości w połowach prowadzonych obydwoma rodzajami sprzętu miały charakter jednoszczytowy; 32 cm dla żaków i 39 cm dla wontonów.

W połowach prowadzonych przy użyciu żaków obserwowano osobniki o długości od 17 cm do 41 cm, z dominacją ryb z klas długości 29-35 cm (78,7% udziału). Średnia długość cios złowionych przy użyciu żaków wynosiła 31,8 cm (rys. 19).

W połowach prowadzonych wontonami występowały ryby o długości od 25 cm do 44 cm. Wśród nich dominowały ciosy o długościach od 37 cm do 41 cm (82,5% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem), zaś średnia długość wynosiła 38,3 cm (rys. 19).



**Rys. 19. Rozkład długościowy cios obserwowanych w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2016 roku**

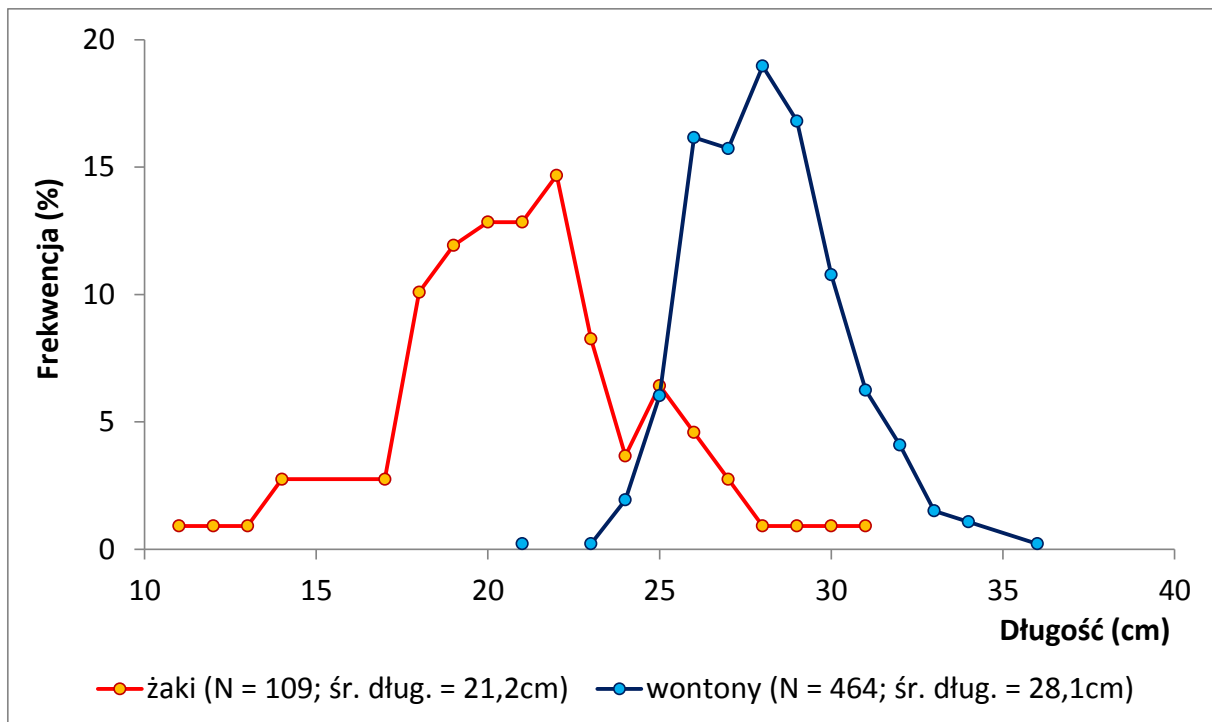
#### 4.4.5.4. Płoc

Płocie występowały głównie w połowach prowadzonych przy użyciu żaków i wontonów. Rozkłady długości miały charakter jednoszczytowy: 22 cm dla żaków i 28 cm dla wontonów. Podobnie, jak w przypadku okoni, ich liczniejszą reprezentację odnotowano w połowach prowadzonych przy użyciu wontonów. Wynikało to najprawdopodobniej z wprowadzenia do eksploatacji wontonów okoniowo-płociowych na szerszym obszarze Zalewu Wiślanego, zgodnie z Zarządzeniem nr 1<sup>6</sup> z dnia 21 czerwca 2016 roku.

W połowach wykonywanych przy użyciu żaków odnotowano płocie o długościach od 11 cm do 31 cm, z dominacją osobników z klas długości od 18 cm do 23 cm (70,6% udziału). Średnia długość płoci poławianych przy użyciu żaków wynosiła 21,2 cm (rys. 20).

W połowach prowadzonych wontonami występowały ryby o długościach od 21 cm do 36 cm. Dominowały wśród nich osobniki o długościach od 26 cm do 30 cm (78,4% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem). Średnia długość płoci w połowach prowadzonych wontonami wynosiła 28,1 cm.

<sup>6</sup> Zarządzenie nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni w sprawie wymiarów, okresów ochronnych organizmów morskich, obszarów wyłączonych z wykonywania rybołówstwa oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego na Zalewie Wiślanym (Dz.U. Woj. Pomorskiego, Gdańsk, dnia 21 czerwca 2016 r., Poz. 2244)



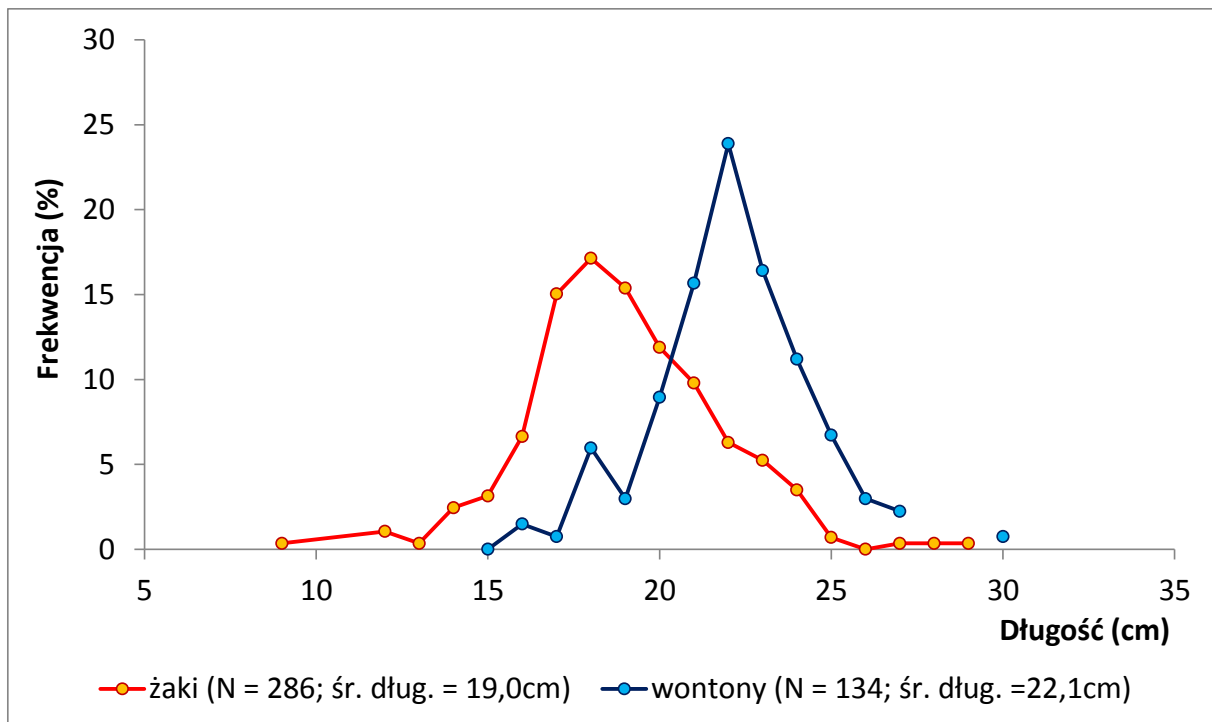
**Rys. 20. Rozkład długościowy płoci obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2015 roku**

#### 4.4.5.5. Stornia

Stornia była obserwowana w połowach prowadzonych przy użyciu żaków oraz wontonów. W obydwu rodzajach stosowanego sprzętu połowowego rozkłady długościowe miały charakter jednoszczytowy; żaki – 18 cm, wontony - 22 cm (rys. 21).

W połowach prowadzonych żakami odnotowano stornie o długości od 9 cm do 29 cm, wśród których dominowały osobniki z klas długości od 17 cm do 21 cm (69,2% ogółu obserwowanych ryb w połowach). Średnia długość storni złowionych przy użyciu żaków wynosiła 19,0 cm.

W połowach prowadzonych wontonami odnotowano stornie o długości od 15 cm do 30 cm. Tutaj dominowały osobniki o długości od 20 cm do 24 cm (79,9% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem). Średnia długość storni złowionych przy użyciu wontonów wynosiła 22,1 cm.

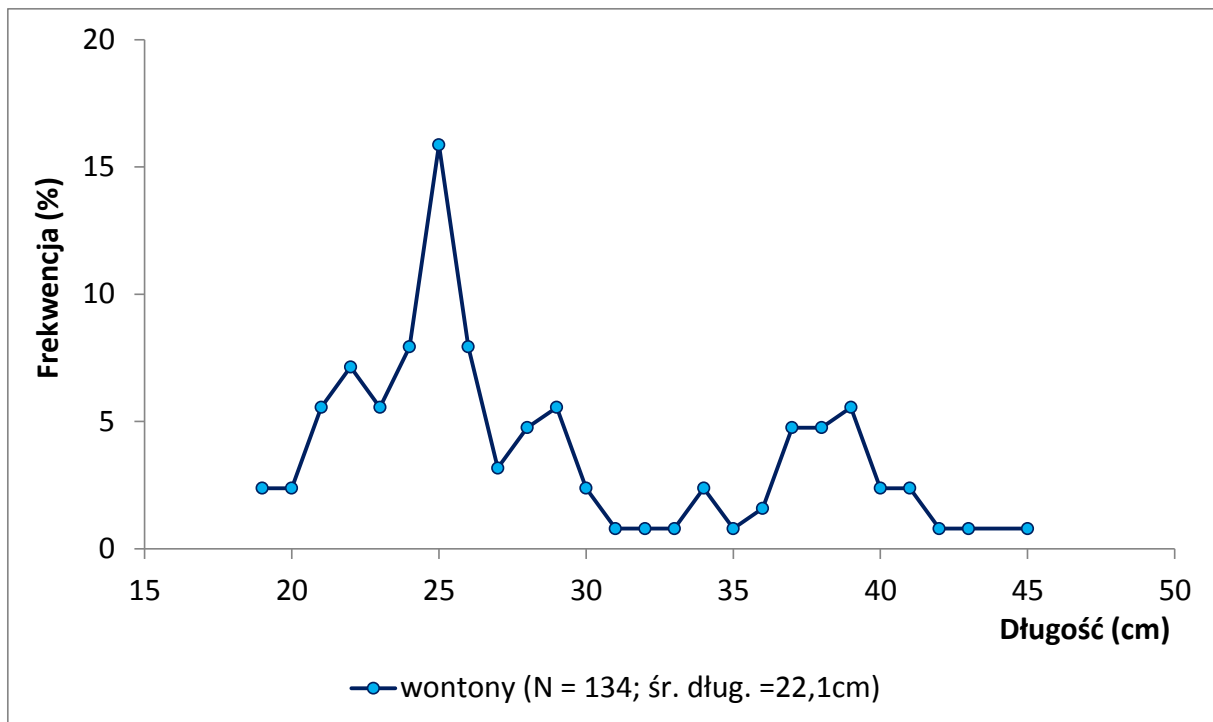


**Rys. 21. Rozkład długościowy storni obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2016 roku**

#### **4.4.5.6. Karaś**

W 2016 roku karasie były obserwowane głównie w połowach prowadzonych przy użyciu wontonów. W połowach prowadzonych żakami odnotowano obecność zaledwie 3 ryb tego gatunku (19 cm; 24 cm i 26 cm).

W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów odnotowano 134 osobniki karasia o długościach od 19 cm do 45 cm (rys. 22). Rozkład długości miał charakter wieloszczytowy (22 cm; 25 cm; 29 cm i 39 cm). Wśród karasi najliczniejszą reprezentację stanowiły osobniki o długościach od 24 cm do 26 cm, stanowiące 31,8% ogółu złowionych ryb. Średnia długość karasi obserwowana w połowach prowadzonych wontonami wynosiła 16,4 cm.



**Rys. 22. Rozkład długościowy karasi obserwowanych w połowach prowadzonych wontonami na wodach Zalewu Wiślanego w 2016 roku**



## 5. Podsumowanie

- ▶ W okresie od lutego do końca września, łączne połowy na wodach Zalewu Wiślanego wynosiły **3 290,5** ton ryb. Największą masę stanowiły śledzie, których połów wynosił 2 703,3 ton (82.2% masy wyłowionych ryb). Oprócz śledzi, raportowano 17 innych gatunków ryb zatrzymanych przez rybaków, wśród których dominowały leszcze (235,3 t – 7,2% masy poławianych ryb), sandacze (105,9 t – 3,2%) oraz okonie (76,5 t – 2,3%), płocie (68,5 t – 2,1% i ciosy (47,6 t – 1,5%);
- ▶ W sezonie połowowym w 2016 roku na wodach Zalewu Wiślanego obowiązywał jeden okres ochronny od 20 kwietnia do 5 czerwca. W tym okresie obowiązywał zakaz połowów sandaczy i leszczy, wskutek czego wstrzymane zostało wystawianie sieci stawnych – wontonów. Zakaz ten nie obejmował sprzętu pułapkowego, który w tym okresie intensywnie poławiał śledzie i węgorze;
- ▶ Od 2005 roku głównymi obiektami połowowymi na wodach Zalewu są sandacze i leszcze. Połowy tych gatunków objęte były dotychczas limitem, ustalonym co roku w trakcie posiedzenia polsko-rosyjskiej Komisji Mieszanej do spraw gospodarki rybackiej. W 2016 roku w wyniku wejścia nowych przepisów regulujących działalność rybołówczą na obszarze Zalewu Wiślanego, Polska odeszła od limitowania gatunków leszcza i sandacza na rzecz zarządzania nakładem połowowym w tym obszarze;
- ▶ W połowach prowadzonych zakami odnotowano **sandacze** o długościach od 12 cm do 58 cm w wieku od 0 do 7 lat (pokolenia 2009-2016). Rozkład długościowy złowionych sandaczy miał charakter wieloszczytowy; dominowały w nim osobniki o długości 15 cm (12,5% ogółu złowionych osobników). Udział ryb wymiarowych (zatrzymanych) wynosił 3,1% ogólnej liczebności złowionych osobników. W strukturze wiekowej dominowały sandacze w wieku od 0-1 lat, czyli urodzone w latach 2015-2016, których liczebny udział w połowach stanowił 51,8%, oraz w wieku 2-3 lat (pokolenia 2013-2014; 36,4% udziału liczebnego) - rys. 4. W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów odnotowano **sandacze** o długościach od 21 cm do 70 cm w wieku od 2 do 12 lat (pokolenia 2004-2012). Rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (46 cm). Przeważały wśród nich osobniki o długościach od 42 cm do 51 cm. Ich udział w połowach wynosił 72,7% ogólnej liczebności złowionych sandaczy. Frekwencja osobników niewymiarowych w połowach wynosiła

45,1%. W strukturze wiekowej dominowały osobniki w wieku 4-7 lat (pokolenia 2009-2012), które stanowiły 86,0% poławianych sandaczy;

- ▶ W połowach prowadzonych żakami obserwowano leszcze o długościach od 8 cm do 53 cm w wieku od 0 do 12 lat (pokolenia 2004-2016), z których większość (49,4%), stanowiły osobniki z klas długości od 17 cm do 27 cm. W strukturze wiekowej dominowały leszcze w wieku 2-4 lat (pokolenia 2012-2014), które stanowiły 59,0% ogólnej liczby zbadanych osobników. W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów obserwowano leszcze o długościach od 22 cm do 59 cm, w wieku od 2 do 14 lat (pokolenia 2001-2014). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy (27, 31, 47-48 cm), a wśród złowionych leszczy przeważały osobniki o długościach 27cm oraz 42-48cm (50,0%). Struktura wiekowa była zdominowana przez leszcze w wieku od 3 do 8 lat (pokolenia 2008-2013; 80,9% ogółu zbadanych osobników), przy czym najliczniejszą reprezentację stanowiły ryby w wieku 7-8 lat (pokolenia 2012-2013);
- ▶ Zasoby sandaczy i leszczy są eksploatowane przez Polskę i Rosję, zatem dane obu państw są potrzebne do oceny stanu zasobów tych stad i sposobu ich eksploatacji. Otrzymanie brakujących danych od strony rosyjskiej i wykonanie obliczeń, korzystając z całości danych naukowych, mogłoby ułatwić oceny stanu zasobów leszczy i sandaczy oraz polepszyć ich jakość. Jednakże w świetle spotkania grupy roboczej w Kaliningradzie we wrześniu 2015 roku, otrzymanie odpowiednich danych od strony rosyjskiej jest mało prawdopodobne. Podsumowując można z pewnym przybliżeniem przyjąć, że średnia intensywność eksploatacji sandaczy była w okresie 2006-2010 wysoka, w latach 2011 – 2015 nieco się zmniejszyła, ale nadal jest zbyt wysoka w stosunku do przybliżonych punktów referencyjnych. Wyniki sugerują też obniżenie się uzupełnienia stada sandaczy, co - jeśli się potwierdzi w dalszych badaniach - wpłynie negatywnie na stado w przyszłości. Z kolei, średnia intensywność eksploatacji leszczy była w okresie 2011-2015 zbliżona (choć nieco wyższa) do intensywności odpowiadającej eksploatacji racjonalnej. Wyniki obliczeń sugerują spadek uzupełnienia stada, co (o ile się potwierdzi w dalszych badaniach) może przyczynić się do spadku zasobów w niedalekiej przyszłości;
- ▶ W roku 2016, połowy sandaczy i leszczy prowadzono głównie przy użyciu wontonów. Wskazywały na to wyniki badań, jak i wielkość wyladunków raportowana przez rybaków oraz obserwacje rozmieszczenia sprzętu połowowego;

- ▶ W 2016 roku spadła ogólna wielkość nakładu w połowach prowadzonych żakami w porównaniu z rokiem 2015 (-7,5 tys. żakodni – 10,9%). Ogólny spadek liczby żakodni w 2016 roku był spowodowany wycofaniem większości żaków z eksploatacji rybackiej w okresie letnim (VI-VIII). Główną przyczyną wycofania tego sprzętu była wioślarka kaspijska (*Cercopagis pengoi*), która w szybkim tempie porastała sprzęt czyniąc go praktycznie „niełownym”;
- ▶ Podobnie, jak w przypadku żaków, w 2016 roku, spadła ogólna wielkość nakładu w połowach prowadzonych wontonami w porównaniu z 2015 rokiem, aczkolwiek spadek ten był stosunkowo niski (- 1,9 tys. wontonodni – 1,2%). Na ogólny spadek nakładu połowowego w połowach prowadzonych wontonami miała wpływ wioślarka kaspijska (*Cercopagis pengoi*), która w okresie od czerwca do sierpnia szybko porastała wontony. Stąd też czas ich ekspozycji był stosunkowo krótki, bowiem nie przekraczał 1 doby, a w przypadku wontonów okoniowo-płociowych wynosił około 12-14 godzin. Tego spadku nie zrekompensował znaczny wzrost nakładu połowowego obserwowanego w lutym i we wrześniu;
- ▶ W trakcie badań natrafiono w połowach prowadzonych wontonami na cztery osobniki parposza;
- ▶ Nie odnotowano przyłowu ptaków;
- ▶ Wielkość połowów węgorzy w okresie miesięcy luty-wrzesień 2016 roku wyniosła 18 602,0 kg.