

Ocena stanu zasobów ryb na obszarze Zalewu Wiślanego i sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w 2019 roku.

Raport wykonany na zlecenie Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej

Kordian Trella, Jan Horbowy

Listopad, 2019



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



Spis treści:

1. Wstęp	3
1.1. <i>Hydrologia</i>	3
1.2. <i>Przebieg sezonu połowowego na Zalewie Wiślanym w 2019 roku</i>	5
2. Cel badań	6
3. Metodyka badań	7
4. Wyniki badań	11
4.1. <i>Przestrzenne rozmieszczenie sprzętu połowowego na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń - wrzesień 2019 roku.</i>	11
4.2. <i>Połowy na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń-sierpień 2019 roku wg danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa.</i>	16
4.3. <i>Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach</i>	17
4.3.1. <i>Żaki (FPO)</i>	18
4.3.2. <i>Wontony (GNS)</i>	18
4.4. <i>Wyniki badań biologicznych</i>	21
4.4.1. <i>Leszcz</i>	21
4.4.2. <i>Sandacz</i>	25
4.4.3. <i>Okoń</i>	29
4.4.4. <i>Stan zasobów sandacza i leszczy</i>	32
4.4.6. <i>Inne, liczniej występujące gatunki ryb obserwowane w połowach badawczych.</i>	44
5. <i>Ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w 2019 roku</i>	49
5.1. <i>Informacja o uwarunkowaniach prawnych i administracyjnych zarządzania połowami i nakładem połowowym na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2011-2019</i>	49
5.2. <i>Zmiany prawne dotyczące regulacji połowów na Zalewie Wiślanym nakładem połowowym.</i>	50
5.3. <i>Połowy leszcza i sandacza w latach 2011-2019* w zestawieniu z liczbą jednostek prowadzących połowy na Zalewie Wiślanym i poniesionym nakładem połowowym</i>	51
5.4. <i>Oceny stanu zasobów leszcza i sandacza w latach 2011-2018 prezentowanych w ramach corocznych Raportów.</i>	52
5.5. <i>Czynniki wpływające na wielkość połowów leszcza, sandacza i okonia oraz wnioski dla regulowania połowów nakładem połowowym.</i>	53
6. Podsumowanie	59

1. Wstęp

1.1. Hydrologia¹

Zalew Wiślany stanowi długą i wąską lagunę, ukształtowaną niczym prostokąt, wyciągnięty z południowego zachodu na północny wschód. W rozumieniu hydrologicznym jest to morski akwen wewnętrzny obejmujący łącznie 838 km² wód połączonych z Bałtykiem wąskim przesmykiem Cieśniny Piławskiej, odcięty od Zatoki Gdańskiej przez Mierzeję Wiślaną. (Rys. 1). Obszar zlewiska zalewu leży w granicach 53°26'N i 54°56'N i 18°46'E i 22°57'E. Na północy i północnym wschodzie zlewisko zalewu graniczy ze zlewiskiem Zalewu Kurońskiego i Niemna, na południu i zachodzie – ze zlewnią Wisły.



Rys. 1. Zalew Wiślany (mapa wykonana przez L. Szymanek).

¹ Opracowano na podstawie publikacji: Hydrometeorologiczny ustrój Zalewu Wiślanego (praca zbiorowa).1975. Warszawa, Wyd. Komunikacji i Łączności p. 518; Zalew Wiślany. Środowisko przyrodnicze oraz nowoczesne metody jego badania na przykładzie projektu VISLA (praca zbiorowa pod red. M.Kruka, A.Rychter, M. Mroza. 2011. Elbląg. Wyd. PWSZ w Elblągu. p.182 .

Do 1945 roku akwen ten był administrowany przez Niemcy, zaś po II wojnie światowej został on podzielony przez ówczesny PRL i ZSRR na część polską (328 km²) i rosyjską (rys. 1).

Hydrologia wód Zalewu Wiślanego jest zdeterminowana dwoma czynnikami; napływem wód morskich do wód Zalewu przez Cieśninę Pilawską oraz wpływającymi doń wodami słodkimi z rzek znajdujących tutaj ujście. Od strony zachodniej do Zalewu uchodzą wody Wisły Królewieckiej, Szkarpany i Nogatu (odnoga Wisły) należące do dorzecza Wisły. Idąc dalej w kierunku północno-wschodnim kolejnymi rzekami wpadającymi do Zalewu są: Elbląg (łącząca Zalew z jez. Drużno, a poprzez kanał Elbląski aż po jez. Drwęckie), Stradanka, Narusa, Bauda i Pasłęka. Od strony rosyjskiej najważniejszą rzeką zasilającą wody Zalewu jest Pregoła, która, poprzez dopływy, połączona jest z wielkimi jeziorami mazurskimi, a następnie rzeki Prochładnaja i Mamonowka. Wielkość dopływu wód słodkich do Zalewu Wiślanego jest ściśle związane z działalnością człowieka. Jeszcze w XV wieku aż 87% wód Wisły wpływało (via Nogat) do Zalewu. Potem w miarę regulacji rzeki Wisły, proporcje te ulegały zmianie, aż pod koniec XIX wieku, gdy dokonano przekopu Wisły i odcięto śluzami Nogat i Szkarpanę przepływ ten zmalał do 3%. W chwili obecnej aż 2/5 wód dopływających do Zalewu pochodzi z Morza Bałtyckiego, co sprawia, że zbiornik ten jest bardziej (w sensie warunków środowiska) słonawowodny niż słodkowodny.

Połączenie z Morzem Bałtyckim, oprócz słonawowodnego charakteru akwenu niesie też ze sobą inne uwarunkowania hydrologiczne. Zalew Wiślany jest bowiem dość płytkim akwenem. Jego maksymalna głębokość wynosi 5,1m (średnio 2,7 m) przy słabo zróżnicowanym dnie. Na rys.1 przedstawiono izobaty w polskiej części Zalewu w rozdzielczości co 1 m (od białej 0-1m, po 1-2m; 2-3m; 3-4m w kolejnych odcieniach szarości). Napływ wód rzecznych powoduje powolne przesuwanie się wód w kierunku północno-wschodnim i wysładzaniem południowo-zachodnich wód Zalewu. Z kolei, napływ wód morskich poprzez Cieśninę Pilawską niesie ze sobą wody słone, które docierają w głąb Zalewu. W zależności od poziomu wód, w obrębie morza i zalewu, wynikającego z cyrkulacji pogodowych, zmienia się zasolenie wód akwenu. Przy dużych wlewach wód morskich, co najczęściej zdarza się w okresie wiosennym lub jesiennym, gdy układ sztormowy na Bałtyku spiętrza wody w południowej jego części (wiatry z kierunku NW) występuje zjawisko „cofki”, skutkującym „wycofaniem” się wód rzecznych w głąb lądu. Z kolei, gdy następuje obniżenie wód morskich w stosunku do zalewu, następuje wysładzanie się wód w zbiorniku. Płytkość Zalewu i wciąż trwająca miksją wód sprawia, że wody tego akwenu reagują dość szybko na zmieniającą się temperaturę powietrza. W efekcie wody Zalewu (w porównaniu do wód morskich) dość szybko się schładzają, bądź ocieplają. Zalew jest akwenem, który zamarza dość szybko w okresie zimowym. W zimy surowe Zalew zamarza na okres czterech miesięcy, zaś w zimy łagodne, nie więcej niż na 2,5 miesiące (styczeń-marzec). Lód najdłużej utrzymuje się w północnej, położonej w Rosji, części Zalewu. Płytkość Zalewu sprawia, że w okresie wiosennym i letnim nagrzewa się on szybciej niż wody Zatoki Gdańskiej, z którą jest połączony. W upalne lato temperatura wody dochodzi do 24°C. Wysoka temperatura wody skutkuje intensywnym rozwojem glonów w wodach Zalewu, zaś widzialność krążka Secchiego spada z 0,7-0,8m do 0,3-0,4m.

Słonawowodny charakter zbiornika jakim jest Zalew Wiślany sprawia, że zamieszkuje go szereg gatunków ryb; morskich, słodkowodnych oraz wędrownych. Jak podaje Psuty (2010)² w wodach tego akwenu odnotowano obecność 50 gatunków ryb, od typowo morskich: dorszy i śledzi, poprzez wędrowne (łosoś, troć wędrowna), jak i typowo słodkowodne: miętus czy różanka.

Z punktu gospodarki rybackiej najważniejszymi gatunkami, pozyskiwanymi w trakcie połowów komercyjnych są: śledź, leszcz, sandacz, węgorz, okoń i płoć. Na te gatunki ukierunkowany jest nakład połowowy. Oprócz nich, w wyładunkach odnotowywane są stornie, ciosy oraz karasie. Śledź poławiany jest jedynie wiosną, przez krótki okres (3-4 tygodni) na przełomie miesięcy kwietnia i maja. Jest to związane z migracją tarlową śledzia z wód Bałtyku do Zalewu Wiślanego. Migracja ta zaczyna się wprawdzie już późną jesienią, ale jej szczyt przypada na, wyżej opisany, okres wiosenny.

1.2. Przebieg sezonu połowowego na Zalewie Wiślanym w 2019 roku

W 2019 roku sezon połowowy na Zalewie Wiślanym rozpoczął się już pierwszego stycznia. Przez pierwsze dwie dekady miesiąca odnotowano rekordowo wysokie odłowy sandacza i leszcza. Po 20 stycznia połowy zostały wstrzymane wskutek całkowitego zalodzenia Zalewu i wznowione w drugiej połowie lutego. W okresie od połowy lutego aż do końca marca połowy sandacza i leszcza nadal były wysokie. Ogółem w I kwartale 2019 roku rybacy złowili 185 ton leszcza i 166 ton sandacza (co stanowiło odpowiednio: 50% i 79% połowów ryb tych gatunków za okres stycznia-sierpień). Pod koniec marca rybacy rozpoczęli wystawianie niewodów stawnych do połowów śledzi oraz żaków do połowów węgorzy. Sezon połowów śledziowych był w 2019 roku stosunkowo krótki (marzec-kwiecień), niemniej złowiono w tym okresie 1.055 ton śledzia.

Po zakończeniu okresu ochronnego na połowy sandacza i leszcza (11 czerwca) rozpoczęły się połowy sandaczy i leszczy przy użyciu wontonów o prześwicie oczka 100mm. Wysokie połowy leszcza obserwowane w I kwartale 2019 roku ograniczyły skup ryb tego gatunku, stąd też rybacy większość nakładu ukierunkowali na pozyskanie sandaczy i węgorzy. Mimo to, połowy leszcza w miesiącach letnich (VI-VII) wynosiły średnio 19 ton/miesiąc.

W okresie od marca do czerwca odnotowano wysokie połowy okoni i płoci. Stabilnym połowom prowadzonym na Zalewie Wiślanym sprzyjały korzystne warunki atmosferyczne. Jak już wspomniano wyżej, krótki okres zalodzenia Zalewu sprzyjał wysokim połowom sandacza i leszcza. Latem, z kolei temperatury wody oscylowały w granicach od 19°C do 24°C co przy dość stabilnym zakwicie było czynnikiem nie tylko sprzyjającym połowom, ale pozwalającym na dobry wzrost ryb.

² Psuty, I. 2010. Natural, social, economical and political influences on fisheries: A review of the transitional area of the Polish waters of the Vistula Lagoon. Marine Pollution Bulletin. 62 (2010); pp. 162-177.

2. Cel badań

W bieżącym roku głównym celem badań prowadzonych na Zalewie Wiślanym było ocena stanu zasobów ryb na obszarze Zalewu Wiślanego i sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w 2019 roku. Badania te, w dużej mierze, były kontynuacją Programu z lat 2011-18 i zgodnie z jego założeniami były skoncentrowane na populacjach leszczy i sandacza Zalewu Wiślanego, rozbudowane o stan zasobów okonia. 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 leszcza, sandacza i okonia. Program realizowany był w okresie od końca maja do końca września w 2019 roku i obejmował następujące dane dotyczące:

- ▶ składu gatunkowego połowów rybackich w podziale na sprzęt stawny usidlający i oplątujący (wontony) oraz sprzęt pułapkowy (żaki);
- ▶ długości złowionych leszczy, sandaczy i okoni w podziale na sprzęt stawny usidlający i oplątujący (wontony) i sprzęt pułapkowy (żaki);
- ▶ struktury wiekowej stada, tempa wzrostu i liczebności pokoleń ryb poszczególnych gatunków ryb;
- ▶ nakładu połowowego.

Ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w 2019 roku została dokonana w oparciu o rozwiązania zawarte w Zarządzeniu nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego z dnia 20 czerwca 2016 roku 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 z 2018. Poz. 3576 w odniesieniu do:

1. połowów leszcza,
2. połowów sandacza,
3. połowów śledzia,
4. połowów gatunków nielimitowanych i nakładu połowowego.

3. Metodyka badań

Charakterystykę połowów w wodach Zalewu Wiślanego, w okresie od 1 stycznia do końca sierpnia 2019 roku, wykonano na podstawie danych otrzymanych z Centrum Monitorowania Rybołówstwa (CMR).

Analizę rozmieszczenia sprzętu połowowego na Zalewie Wiślanym wykonano na bazie danych dostarczonych przez inspektorów rybołówstwa morskiego. Podobnie, jak w latach 2011-18, inspektorzy dokonywali cotygodniowej inwentaryzacji wystawionego sprzętu połowowego (żaków i wontonów). Ponieważ żaki i wontony wystawiane są w zestawach, np. jeden żak może być zaopatrzony 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. 2B). Dokonany podział miał na celu bardziej szczegółowy opis dyslokacji sprzętu rybackiego w sezonie 2019 roku, a co się z tym wiązało dokładniejszy rozkład czasoprzestrzenny poniesionego nakładu połowowego.

Analiza nakładu połowowego obejmowała okres od 1 stycznia do 30 września 2019 r. Ostatnia inwentaryzacja sprzętu, która została uwzględniona w niniejszym raporcie miała miejsce w dniu 29 września br.

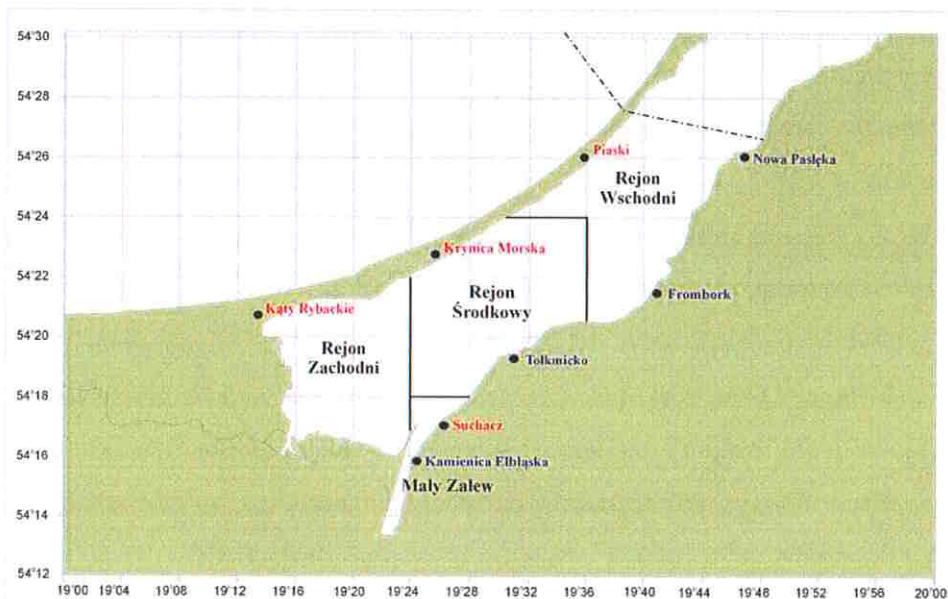
Badania biologiczno-rybackie prowadzone w ramach Programu rozpoczęto w dniu 27 maja 2019 roku, Połowy badawcze prowadzono na pięciu łodziach rybackich (*łącznie wykonano 24 rejsy z baz rybackich w Kamienicy Elbląskiej, Suchacza, Tolkmicka i Fromborka, podczas których przebadano ryby pochodzące z 21 żaków i 444 wontonów*) w oparciu o Pozwolenie nr 34/2019 wydane przez Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 6 sierpnia 2019 roku (nr pisma: DR.RM.625.2.13.2019.ID).

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

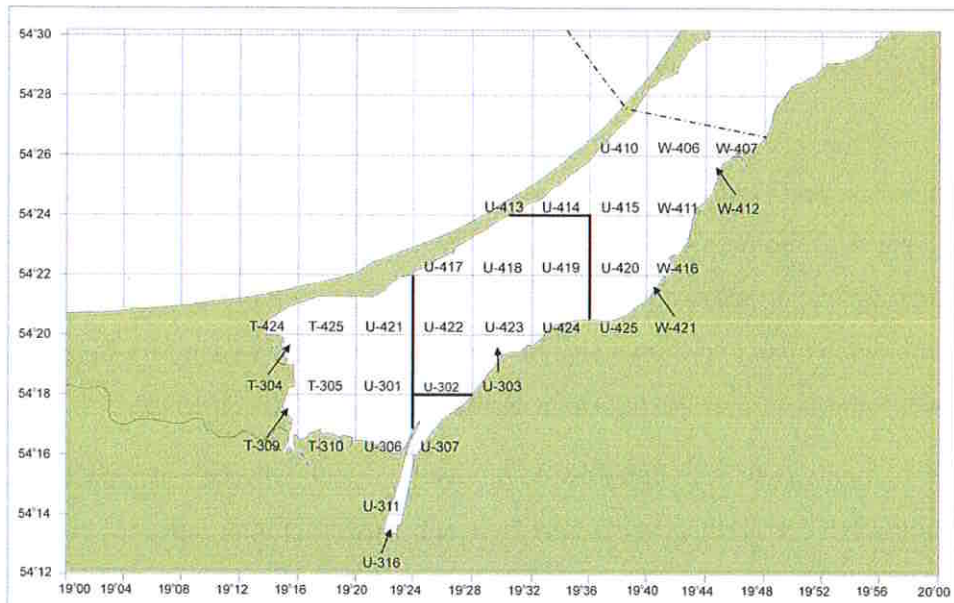
sprzętu (żaka i wontonu) oraz połów dobowy (z żaka i wontonu) dla każdego gatunku ryb obserwowanego w połowach badawczych.

Badania biologiczne obejmowały pomiary długości, liczebności i masy wszystkich gatunków ryb obecnych w połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu stawnego (żaków i wontonów). Analiza ichtiologiczna leszczy, sandaczy i okoni obejmowała pomiar długości i masy ciała poszczególnych osobników oraz pobranie łusek w celu późniejszego (w laboratorium) określenia wieku tych ryb.

A) Podział Zalewu na rejony



B) Podział Zalewu na mini-kwadraty rybackie



Rys. 2. Zalew Wiślany z uwidocznionymi podziałami na rejony (A) i mini kwadraty rybackie (B).

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 (teoretyczny wiek, 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.

Ocenę wielkości zasobów wykonano za pomocą metody analizy kohort (Pope, 1972), której podstawą jest wzór

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

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 2011-2018. W kalibracji modelu nie korzystano już z danych zebranych z tzw. „przegrody”, gdyż dzieli je zbyt długi okres od roku 2018, 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 styczeń - wrzesień 2019 roku.

W porównaniu do lat 2011-2018, rok 2019 był wyjątkowy. Brak typowej dla Zalewu zimy spowodował, że sezon połowowy rozpoczął się już od 1 stycznia. Połowy prowadzono do 20 stycznia, a po krótkim okresie zalodzenia Zalewu, wznowiono je już w połowie lutego. Z taką sytuacją nie miano do czynienia w ciągu ostatnich 30 lat. (tabela 1).

Największy nakład w połowach prowadzonych przy użyciu żaków odnotowano w miesiącach kwiecień-czerwiec (łącznie 48,2 tys. żakodni – 53% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) oraz we wrześniu (16,9 tys. żakodni -17% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX). W okresie kwietnia i maja rybacy wystawili duże ilości żaków i niewódów śledziowych (stawników), aby pozyskać jak najwięcej śledzi, migrujących na tarło do wód Zalewu (miesiące: IV-V) oraz węgorzy. We wrześniu duża liczebność żaków była ukierunkowana na węgorza. Najwięcej żaków wystawiano w rejonie Zachodnim (44% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) i Wschodnim – odpowiednio 32%. W porównaniu do 2018 roku liczba żakodni wzrosła o 12%.

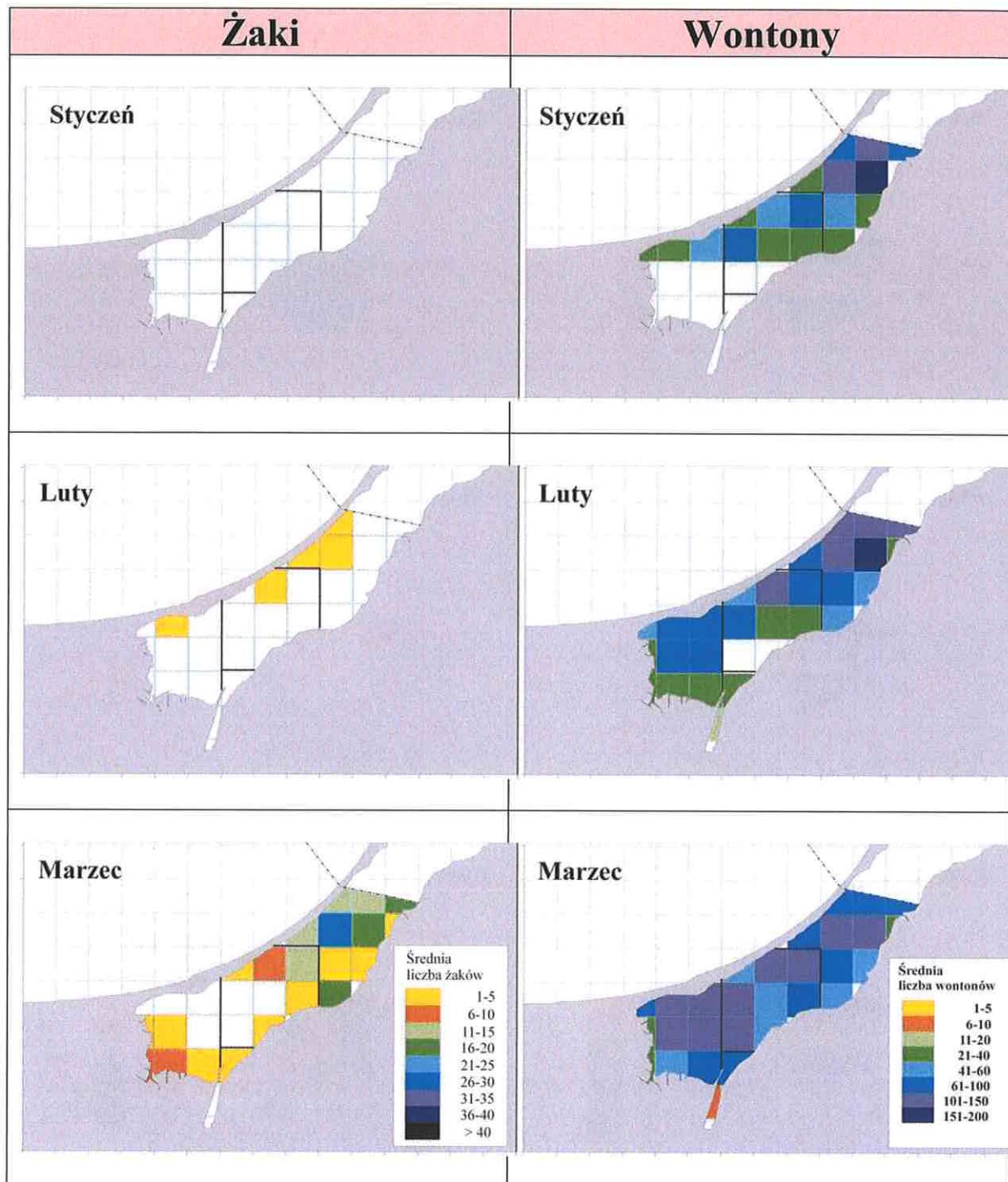
W przypadku wontonów liczba wontonodni w stosunku do 2018 roku wzrosła o 155%. W okresie od stycznia do końca września 2019 roku wyniosła ona łącznie 259,0 tysięcy wontonodni. Na uwagę zasługiwał fakt, iż 64% ogólnej liczby wontonodni przypadał na okres od stycznia do końca kwietnia (166,6 tys. wontonodni), ze szczytem, który obserwowano w marcu (74,3 tys. wontonodni). W tym okresie poławiano głównie sandacza i leszcza. Najwięcej wontonów obserwowano w rejonie Wschodnim. Ogólna liczba wontonodni w tym rejonie wynosiła 93,6 tys., co stanowiło 36% ogólnej ich liczby w całym analizowanym okresie. Jednakże, jeżeli spojrzymy na cały Zalew, to zauważymy, że przestrzenne rozmieszczenie wontonów było prawie równomierne (z wyjątkiem Małego Zalewu), gdyż w rejonie Zachodnim ich liczba ta wynosiła 79,8 tys. wontonodni (31% i ogólnej ich liczby w okresie I-IX) zaś w Środkowym 78,2 tys. wontonodni (30% i ogólnej ich liczby w okresie I-IX).

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 2A). Graficzne rozmieszczenie sprzętu rybackiego, w okresie od stycznia do końca września 2019 roku, przedstawiono na rysunkach 3a; 3b i 3c w postaci średniej liczby narzędzi wystawianych w poszczególnych miesiącach na wodach Zalewu Wiślanego.

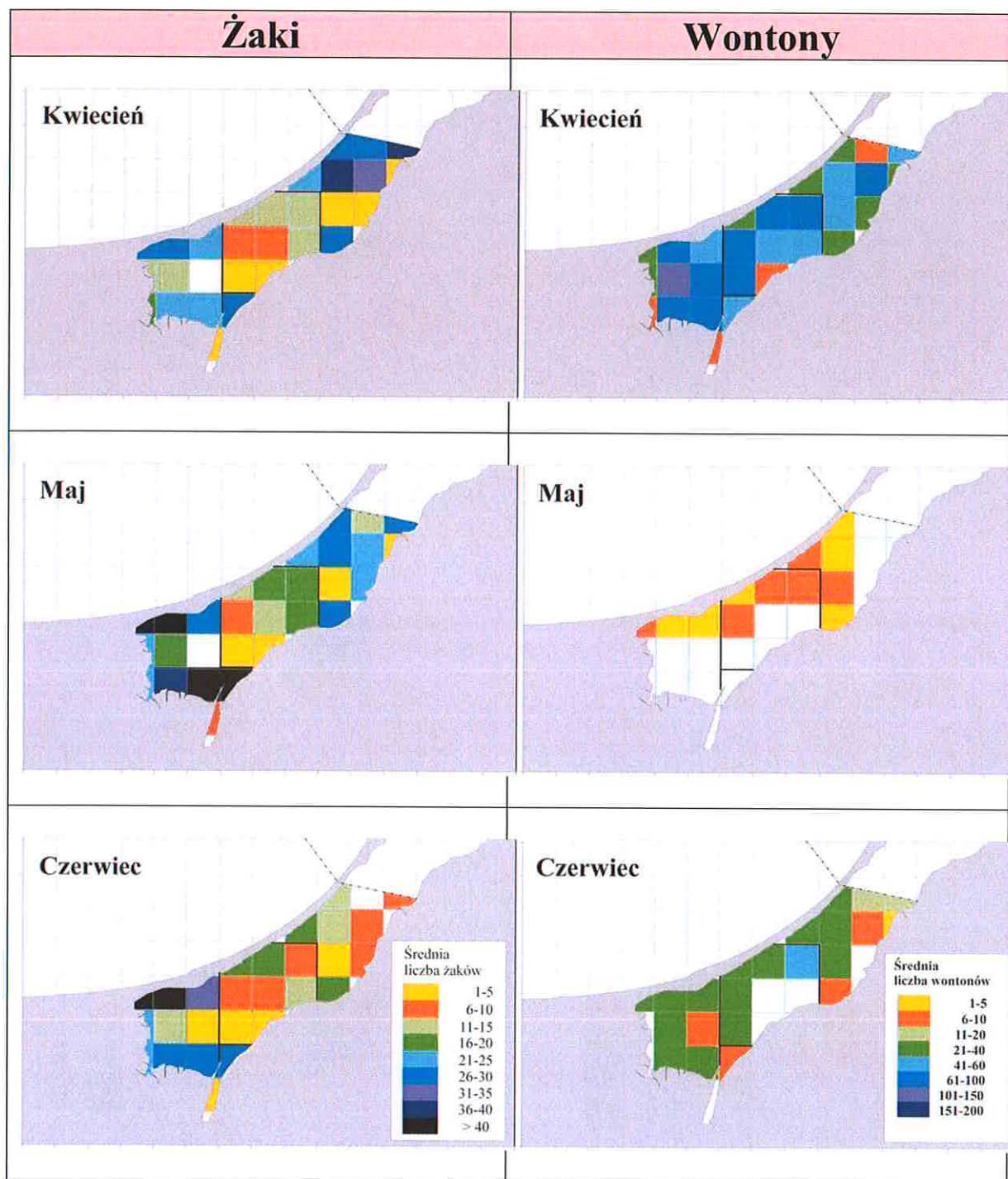
Tabela 1

Nakład połowowy wyrażony liczbą żakodni i wontonodni w okresie styczeń - wrzesień 2019 roku

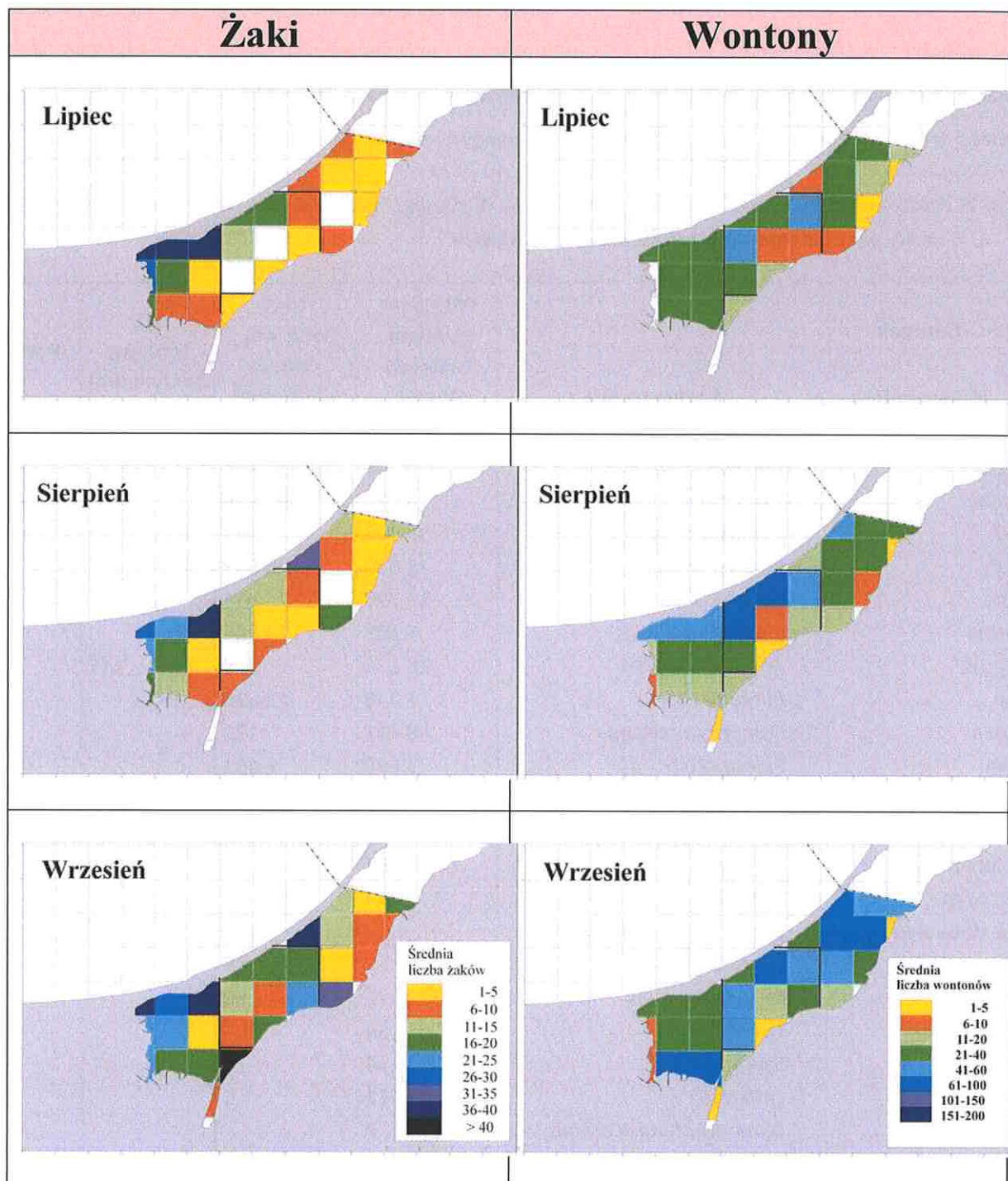
Rejon	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Razem
Liczba żakodni										
Mały Zalew	0	120	824	1 648	885	130	222	1 428	5 257	
Środkowy	40	1 063	2 288	3 393	2 563	1 947	2 076	3 266	16 636	
Wschodni	70	3 678	7 110	6 078	2 723	1 291	3 228	4 327	28 505	
Zachodni	42	1 149	5 046	8 170	7 455	6 193	5 397	6 185	39 637	
Razem	152	6 010	15 268	19 289	13 626	9 561	10 923	15 206	90 035	
Liczba wontonodni										
Mały Zalew	0	784	2 740	2 048	0	300	495	633	488	7 488
Środkowy	4 885	4 898	23 100	15 190	780	4 600	6 742	9 428	8 593	78 216
Wschodni	12 705	12 940	24 474	12 748	780	3 920	5 286	7 806	12 922	93 581
Zachodni	2 230	7 090	24 020	16 750	420	5 010	6 790	8 846	8 605	79 761
Razem	19 820	25 712	74 334	46 736	1 980	13 830	19 313	26 713	30 608	259 046
Zmiany w nakładzie połowowym pomiędzy rokiem 2019 a rokiem 2018 (w %)										
Żakodni			13%		4%	41%	16%	-23%	-5%	12%
Wontonodni			50%		335%	30%	8%	45%	33%	155%



Rys 3a. Rozmieszczenie sprzętu rybackiego na polskich wodach Zalewu Wiślanego w 2019 roku (średnia liczba żaków i wontonów zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)



Rys. 3b. Rozmieszczenie sprzętu rybackiego na polskich wodach Zalewu Wiślanego w 2019 roku (średnia liczba żaków i wontonów zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)



Rys. 3c. Rozmieszczenie sprzętu rybackiego na polskich wodach Zalewu Wiślanego w 2019 roku (średnia liczba żaków i wontonów zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)

4.2. Połowy na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń-sierpień 2019 roku wg danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa.

W roku 2019 na polskiej części Zalewu Wiślanego działalność rybołowska prowadzona była w oparciu o łodzie rybackie w łącznej liczbie 133 jednostek (na podstawie udostępnionych przez Zamawiającego (MGMiŻŚ) danych dotyczących ilości wydanych zezwoleń połowowych). Połowy prowadzone były przy użyciu sprzętu stawnego żaków (w tym: niewodów śledziowych (stawników) i mieroży) i wontonów.

Tabela 2. Polskie połowy łodziowe na wodach Zalewu Wiślanego w okresie od stycznia do 31 sierpnia 2019 roku wg Centrum Monitorowania Rybołówstwa.

Gatunek		FPO (żaki, mieroża, niewody stawne)	GNS (wontony, mance śledziowe)	LLS (połowy haczykowe)	Połów (kg)
Nazwa polska	Nazwa łacińska				
Śledź	<i>Clupea harengus</i>	957 896	96 939		1 054 835
Leszcz	<i>Abramis brama</i>	86 268	281 705		367 973
Sandacz	<i>Sander lucioperca</i>	16 989	190 950	3	207 942
Płoc	<i>Rutilus rutilus</i>	50 803	45 872		96 675
Okoń	<i>Perca fluviatilis</i>	42 030	20 699	27	62 756
Karaś	<i>Carassius gibelio</i>	18 790	23 311	26	42 127
Stornia	<i>Platichthys flesus</i>	1 388	18 865		20 253
Węgorz	<i>Anguilla anguilla</i>	18 221	258	285	18 764
Krąp	<i>Blicca bjoerkna</i>	1 246	13 826		15 072
Stynka	<i>Osmerus eperlanus</i>	8 401	120		8 521
Ciosa	<i>Pelecus cultratus</i>	5 898	1 491		7 389
Lin	<i>Tinca tinca</i>	726	607	3	1 336
Certa	<i>Vimba vimba</i>	242	118		360
Szczupak	<i>Esox lucius</i>	197	90		287
Babkowate	<i>Gobiidae</i>	214			214
Inne słodkowodne	Other Freshwater fishes		137		137
Karp	<i>Cyprinus carpio</i>		84		84
Boleń	<i>Leuciscus aspius</i>	22	60		82
Inne morskie	Fishes nei	34			34
Sum	<i>Silurus glanis</i>	14			14
Miętus	<i>Lota lota</i>	11	1		12
Jazgarz	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	2			2
Połowy - razem		1 209 392	695 133	344	1 904 869
Łososiowate (szt.)					
Łosoś atlantycki	<i>Salmo salar</i>		3		3
Troć wędrowną	<i>Salmo trutta</i>		53		53

Na podstawie raportów składanych przez rybaków połowiących na wodach Zalewu Wiślanego do Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni w okresie od stycznia do końca sierpnia 2019 roku łączne połowy na tym akwenie wynosiły 1.904,9 ton ryb. Największą masę stanowiły śledzie, których połów wynosił 1.054,8 ton (55,4%

masy wyłowionych ryb). Oprócz śledzi, raportowano 21 innych gatunków ryb zatrzymanych przez rybaków, wśród których dominowały leszcze (368,0 t – 19,3% masy poławianych ryb), sandacze (207,7 t – 10,9%), płocie (96,7 t – 5,1%) i okonie (62,7 t – 3,3%) (Tab. 2).

W 2019 roku połowy na Zalewie rozpoczęły się już w styczniu, stąd też w pierwszych trzech miesiącach dominowały w nich leszcze i sandacze. Od marca rybacy rozpoczęli wystawianie żaków, mieroży i niewodów stawnych ukierunkowanych na połowy śledzia (krótki okres na przełomie kwietnia i maja) oraz na węgorza. Stąd też dominacja śledzi w połowach całkowitych, wynosząca jeszcze dwa trzy lata temu ponad 80% ogólnej masy złowionych ryb, nie była już tak znacząca. (Tab. 2).

Wielkość połowów najważniejszych, gatunków ryb poławianych na wodach Zalewu Wiślanego z uwzględnieniem podziału na sprzęt połowowy za okres od stycznia do końca sierpnia 2018 roku (wg danych z CMR) przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Wielkość połowów (w kg) wybranych gatunków ryb na wodach Zalewu Wiślanego (wg danych z CMR) w okresie stycznia do 31 sierpnia 2019 roku z uwzględnieniem podziału na stosowany sprzęt rybacki.

Gatunek	Żaki	Wontony	Razem	Żaki	Wontony
Śledź	957 896	96 939	1 054 835	90.81%	9.19%
Leszcz	86 268	281 705	367 973	20.30%	79.70%
Sandacz	16 989	190 950	207 939	16.40%	83.60%
Płoc	50 803	45 872	96 675	70.90%	29.10%
Okoń	42 030	20 699	62 729	59.70%	40.30%
Węgorz	18 221	258	18 479	99.20%	0.80%

Wybrane gatunki ryb były poławiane, w różnym stopniu, przez oba narzędzia połowu. Większość śledzi i węgorzy złowiono przy użyciu żaków, zaś leszczy i sandaczy w połowach prowadzonych wontonami (tabela 3). W przypadku połowów płoci i okoni proporcje wielkości połowów wykonanych przy użyciu obydwu narzędzi różnicowanie to wynosiło odpowiednio: 7:3 (płocie) i 6:4 (okonie) na korzyść żaków.

4.3. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach

W ramach prowadzonych badań biologicznych, prowadzonych w okresie od 27 maja do 3 października 2019 roku przeanalizowano połowy i skład gatunkowy ryb pochodzących z obserwacji 21 żaków (łącznie 63,0 żakodni) oraz z 444 wontonów (549,5 wontonodni). Ponadto w dniu 30 maja pomierzono sandacza pochodzącego z połowów prowadzonych wontonami w ramach próby lądowej. Łącznie pomiary długości objęły 5.368 osobników reprezentujących 22 gatunki ryb. Spośród nich najliczniejszą reprezentację stanowiły leszcze (2.183 szt.), sandacze (1.067 szt.) i krąpie (527 szt.), okonie (427 szt.) i płocie (420 szt.). Spośród 22 występujących w połowach gatunków rybacy zakwalifikowali do wyładunków ryby z 15 gatunków.

4.3.1. Żaki (FPO)

W połowach badawczych łączna masa złowionych ryb wyniosła **518,0 kg**. Odnotowano w nich obecność 20 gatunków ryb wśród których, pod względem masy, dominowały leszcze (220,8 kg), a w dalszej kolejności ciosy (74,9 kg), sandacze (67,6 kg), węgorze (34,4 kg) i krąpie (34,2 kg). Do wyładunku zostało zakwalifikowane **369,1 kg** ryb reprezentujących 13 gatunków. Ryby niewymiarowe i nie będące celem połowów były uwalniane za burtę (tabela 4). Średni połów wszystkich gatunków ryb na jeden żak wynosił 24,7 kg, przy wydajności dobowej wynoszącej 8,2 kg/żakodzień. Dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym średnia dobowe wydajność wynosiła 5,8 kg/żakodzień. Dla leszczy średni połów wynosił 10,5 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 8,7 kg ryb, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 3,5 kg/żakodzień, dla wyładunku: 2,9 kg/żakodzień). Dla sandaczy średni połów wynosił 3,2 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 1,1 kg/żak, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 0,4 kg/żakodzień, dla wyładunku: 0,1 kg/żakodzień). W przypadku okonia, średni połów wynosił 1,03 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,99 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,34 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,33 kg/żakodzień dla wyładunku). W połowach prowadzonych przy użyciu żaków odrzut leszczy stanowił 17% ogólnej masy złowionych ryb tego gatunku, zaś dla sandaczy był wyższy i wynosił 87% ich ogólnej masy (tabela 4).

4.3.2. Wontony (GNS)

W połowach badawczych prowadzonych przy użyciu wontonów łączna masa połowów wynosiła **2 004,2 kg**. Odnotowano w nich obecność 13 gatunków ryb. Pod względem masy złowionych ryb dominowały leszcze (1 211,5 kg). Masa ryb przeznaczonych do wyładunku wyniosła łącznie **1 490,1 kg**. Średni dobowy połów wszystkich gatunków ryb, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 3,6 kg, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym dobowe wydajności wynosiły 2,7 kg. Średnie wydajności leszcza wynosiły 2,7 kg. na jeden wonton, spośród których do wyładunku zakwalifikowano 2,1 kg/wonton. Dla sandacza średnie połowy dobowe wynosiły 1,0 kg/wonton, z czego 0,7 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. W przypadku okonia średnie połowy dobowe wynosiły 0,2 kg/wonton, z czego 0,2 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów odrzut leszczy stanowił 23% ogólnej masy złowionych ryb tego gatunku, zaś dla sandaczy odrzut stanowił 31% 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		Potów (kg)		udział wyładunku w połowach (%)	liczba żaków	liczba żakodni	Wydajności połowowe			
	całkowity	wyładunek	odrzuć	wyładunek (w kg)				Na żakodzień	Na żakodzień		
Leszcz	450	220.784	183.883	36.901	83.3%	21	63.0	10.514	3.505	8.756	2.919
Ciosa	327	74.950	68.866	6.084	91.9%	21	63.0	3.569	1.190	3.279	1.093
Sandacz	403	67.597	8.566	59.031	12.7%	21	63.0	3.219	1.073	0.408	0.136
Węgorz	35	34.402	34.402	0.000	100.0%	21	63.0	1.638	0.546	1.638	0.546
Krąp	220	34.274	0.000	34.274	0.0%	21	63.0	1.632	0.544	0.000	0.000
Płoc	213	29.788	27.518	2.270	92.4%	21	63.0	1.418	0.473	1.310	0.437
Okoń	205	21.598	20.778	0.820	96.2%	21	63.0	1.028	0.343	0.989	0.330
Karaś	58	12.593	10.612	1.981	84.3%	21	63.0	0.600	0.200	0.505	0.168
Stornia	69	10.393	7.893	2.500	75.9%	21	63.0	0.495	0.165	0.376	0.125
Miętus	4	2.931	2.108	0.823	71.9%	21	63.0	0.140	0.047	0.100	0.033
Dorsz	1	2.280	2.280	0.000	100.0%	21	63.0	0.109	0.036	0.109	0.036
Jazgarz	37	2.015	0.000	2.015	0.0%	21	63.0	0.096	0.032	0.000	0.000
Boleń	2	1.681	1.681	0.000	100.0%	21	63.0	0.080	0.027	0.080	0.027
Wzdreğa	20	1.128	0.104	1.024	9.2%	21	63.0	0.054	0.018	0.005	0.002
Lin	1	0.433	0.433	0.000	100.0%	21	63.0	0.021	0.007	0.021	0.007
Certa	1	0.345	0.000	0.345	0.0%	21	63.0	0.016	0.005	0.000	0.000
Babka bycza	7	0.337	0.000	0.337	0.0%	21	63.0	0.016	0.005	0.000	0.000
Śledź	3	0.231	0.000	0.231	0.0%	21	63.0	0.011	0.004	0.000	0.000
Parposz	2	0.138	0.000	0.138	0.0%	21	63.0	0.007	0.002	0.000	0.000
Ukleja	5	0.091	0.000	0.091	0.0%	21	63.0	0.004	0.001	0.000	0.000
Razem	2 063	517.989	369.124	148.865				24.666	8.222	17.577	5.859

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		Wydajności połowowe			
		całkowity	wyładunek		odrzut	liczba wontonodni	Połow całkowite (w kg)	Wyładunek (w kg)	Na wonton	Na wontonodzień
Leszcz	1 733	1 211.531	936.459	77.3%	444	549.5	2.729	2.205	2.109	1.704
Sandacz	664	531.569	366.447	68.9%	504	579.5	1.055	0.917	0.727	0.632
Okoń	222	73.905	73.903	100.0%	444	549.5	0.166	0.134	0.166	0.134
Krąp	307	72.601	0.000	0.0%	444	549.5	0.164	0.132	0.000	0.000
Płoc	207	59.747	59.469	99.5%	444	549.5	0.135	0.109	0.134	0.108
Ciosa	53	27.050	27.050	100.0%	444	549.5	0.061	0.049	0.061	0.049
Stornia	103	17.087	16.291	95.3%	444	549.5	0.038	0.031	0.037	0.030
Boleń	7	5.088	5.088	100.0%	444	549.5	0.011	0.009	0.011	0.009
Troć	1	2.360	2.360	100.0%	444	549.5	0.005	0.004	0.005	0.004
Lin	3	2.149	2.149	100.0%	444	549.5	0.005	0.004	0.005	0.004
Karaś	3	0.768	0.550	71.6%	444	549.5	0.002	0.001	0.001	0.001
Certa	1	0.366	0.366	100.0%	444	549.5	0.001	0.001	0.001	0.001
Stynka	1	0.005	0.000	0.0%	444	549.5	0.000	0.000	0.000	0.000
Razem	3 305	2 004.226	1 490.132				4.371	3.597	3.258	2.677

4.4. Wyniki badań biologicznych

W trakcie realizacji Programu wykonano pomiar wszystkich ryb występujących w monitorowanych połowach. Pomierzono łącznie 5.368 osobników reprezentujących 22 gatunki ryb. Szczegółowej analizie biologicznej obejmującej strukturę wiekową, tempo wzrostu i liczebność pokoleń poddano leszcza, sandacza i okonia. Wyniki te posłużyły do uzyskania wstępnych wskaźników ilościowych dotyczących stanu zasobów leszcza i sandacza oraz do wstępnej oceny stanu zasobów okonia.

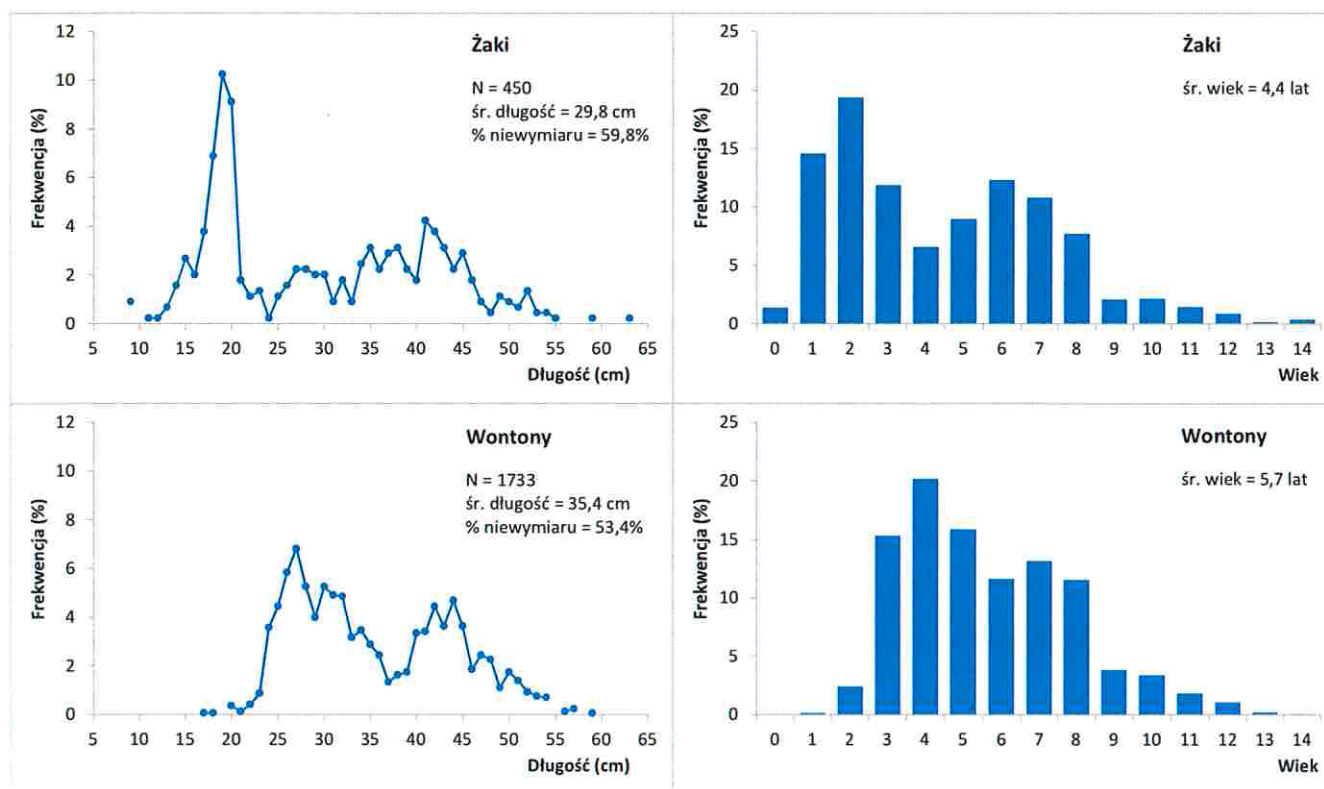
4.4.1. Leszcz

W połowach badawczych wykonanych w okresie od 27 maja do 3 października 2019 roku dokonano pomiaru długości 2.183 leszczy pochodzących z połowów prowadzonych przy użyciu żaków oraz wontonów. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku ryb, poddano 431 osobników. Strukturę długościową leszczy w obserwowanych połowach oraz ich strukturę wiekową przedstawiono na rysunku 4. Rozkłady długości leszczy w połowach prowadzonych żakami i wontonami były zróżnicowane. W połowach prowadzonych przy użyciu żaków średnia długość ryb wynosiła 29,8 cm, zaś dla wontonów – 35,4 cm. Liczebny udział ryb niewymiarowych (poniżej 35 cm długości) dla obydwu narzędzi był zróżnicowany i wynosił on około 60% w przypadku żaków oraz około 53% dla wontonów.

W połowach prowadzonych przy użyciu **żaków** odnotowano leszcze o długościach od 9 cm do 63 cm w wieku od 0 do 14 lat (pokolenia 2005-2019). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter wieloszczytowy (19 cm; 27-28 cm; 35 cm; 38 cm i 41 cm). W rozkładzie długościowym wyróżniał się duży udział ryb o długościach od 15 do 20 cm, stanowiących 34,7% ogółu zmierzonych leszczy. Było to spowodowane tym, że w strukturze wiekowej dominowały leszcze w wieku 1-3 lat (pokolenia 2016-2018), które stanowiły 46% ogólnej liczby zbadanych osobników.

W połowach prowadzonych przy użyciu **wontonów** obserwowano leszcze o długościach od 17 cm do 59 cm, w wieku od 1 do 14 lat (pokolenia 2005-2018). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy, a wśród złowionych leszczy przeważały osobniki o długościach 24-34 cm oraz 40-45 cm (łącznie - 75%). Struktura wiekowa była zdominowana przez leszcze w wieku od 3 do 8 lat (pokolenia 2011-2016; 87% ogółu zbadanych osobników). Najliczniejszą reprezentację stanowiły leszcze w wieku 4 lat (pokolenie 2015; 20%).

Rozkłady długościowe leszczy oraz strukturę wiekową z uwzględnieniem podziału na rodzaj sprzętu połowowego przedstawiono na rysunku 4.



Rys. 4. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa leszczy obserwowanych w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2019 roku.

Na podstawie danych z pomiarów i analiz ichtiologicznych wyliczono średni ciężar leszczy w klasach długości. Wyniki te przedstawiono w tabeli 6, a zależność masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 5. Z równania zależności długość-masa osobnicza wynika, że przy wymiarze ochronnym (35 cm) średnia masa osobnicza leszcza wynosi około 570 g.

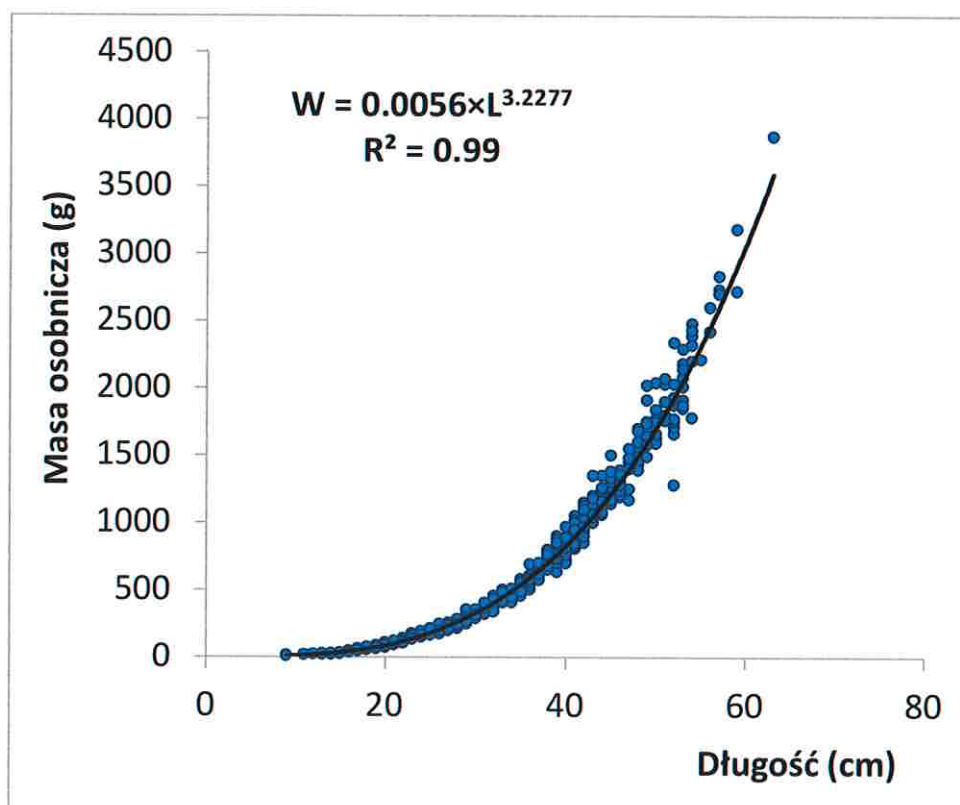
Tabela 6. Średnie masy osobnicze leszcza w klasach długości

Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)
9	10.0	23	159.0	36	575.2	49	1 701.1
11	18.0	24	171.2	37	625.5	50	1 727.0
12	22.0	25	186.5	38	732.4	51	1 915.7
13	23.3	26	198.6	39	771.3	52	1 833.1
14	24.3	27	226.9	40	803.0	53	2 055.6
15	30.0	28	245.8	41	894.0	54	2 278.8
16	41.5	29	290.5	42	990.3	55	2 210.0
17	53.3	30	315.8	43	1 106.7	56	2 510.0
18	66.9	31	353.0	44	1 172.5	57	2 753.3
19	74.6	32	393.1	45	1 280.0	59	2 950.0
20	89.7	33	442.9	46	1 283.3		
21	105.6	34	468.5	47	1 387.5	63	3 870.0
22	118.3	35	526.9	48	1 536.7		

Średnie długości i masy osobnicze ryb w grupach wieku obserwowane w analizowanych połowach przedstawiono w tabeli 7. Z równania zależności długość-masa osobnicza wynikało, że osobniki leszcza o wymiarze ochronnym (35 cm) ważyły około 897 g.

Tabela 7. 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	2019	10.3	15.0	8	2011	45.2	1275.4
1	2018	16.2	45.2	9	2010	48.0	1592.2
2	2017	20.1	100.4	10	2009	50.6	1785.9
3	2016	24.4	175.7	11	2008	52.2	1984.7
4	2015	28.4	273.6	12	2007	54.8	2337.2
5	2014	33.3	457.3	13	2006	54.0	2340.0
6	2013	37.1	657.5	14	2005	61.0	3295.0
7	2012	41.8	961.9				



Rys. 5. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla leszczy z Zalewu Wiślanego złowionych w 2019 roku.

Wielkość wyładunków leszczy raportowana przez rybaków połowiących na wodach Zalewu Wiślanego w okresie od stycznia do końca sierpnia 2019 roku, z wyłączeniem okresu ochronnego (20.04-3.06.2018 r) wynosiła 368,0 ton (tabela 2). W raportowanych połowach uwzględniane są osobniki wymiarowe, czyli takie, których długość wynosiła (≥ 35 cm). Liczebność leszczy w wyładunkach przedstawiono w tabeli 8.

W 2019 roku w wyładunkach odnotowano leszcze w wieku od 5 do 14 lat (pokolenia 2004-2015). Dominowały wśród nich osobniki w wieku 6-8 lat, urodzone w latach 2011-2013. Ich udział stanowił 72,0% ogólnej liczby leszczy obserwowanych w wyładunkach.

Tabela 8. Liczebność leszczy w raportowanych połowach.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
5	2014	23 689	7.20%
6	2013	67 584	20.54%
7	2012	91 634	27.84%
8	2011	77 797	23.64%
9	2010	24 876	7.56%
10	2009	22 329	6.78%
11	2008	12 318	3.74%
12	2007	7 052	2.14%
13	2006	1 165	0.35%
14	2005	666	0.20%
Razem		329 109	100.00%

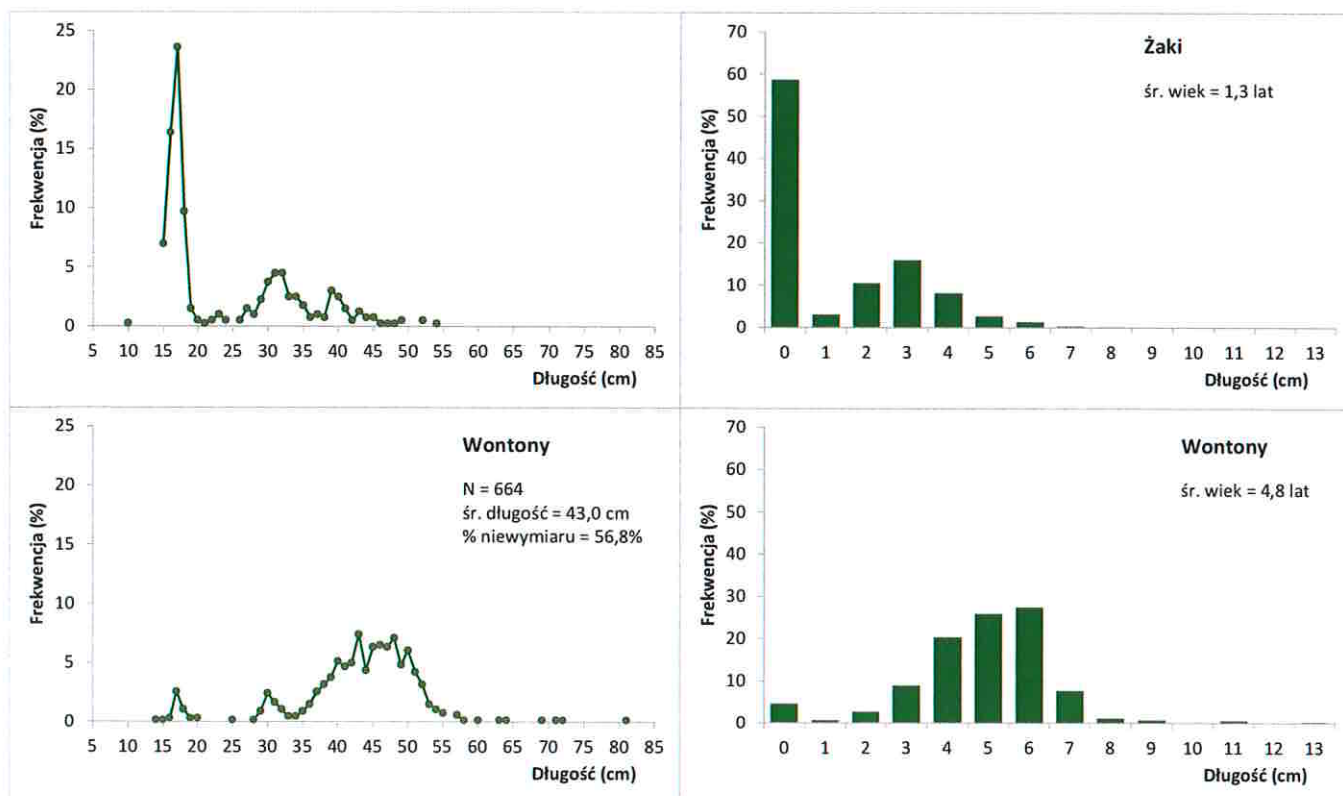
4.4.2. Sandacz

W trakcie badań prowadzonych w 2019 roku zmierzono okresie badań określono długość 1.067 sandaczy pochodzących z połowów prowadzonych przy użyciu żaków oraz wontonów. Analizie ichtologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 444 osobników. Rozkłady długości łowionych ryb różniły się znacznie w zależności od rodzaju narzędzia połowu (Rys. 4).

W połowach prowadzonych przy użyciu **żaków** zmierzono 404 osobniki sandaczy pochodzących z 21 żaków. Żaki jako narzędzia o niskiej selektywności dla sandacza (wstawione sita chronią tylko ryby z najmłodszej „0” grupy wieku) łowiły również osobniki niewymiarowe (<46 cm), 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 10 cm do 54 cm w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2011-2019). Rozkład długościowy obserwowanych sandaczy miał charakter trójszczytowy (17cm; 31-32cm i 39 cm) z przeważającą dominacją osobników o długościach 15-19cm. Były to sandacze urodzone w 2019 roku (grupa wieku – 0), które stanowiły 58% ogółu złowionych osobników. Udział ryb zatrzymanych (wymiar ochronny 46 cm), wynosił 0,7% ogólnej liczebności złowionych osobników (rys. 6).

W połowach prowadzonych przy użyciu **wontonów** notowano sandacze o długościach od 14 cm do 81 cm w wieku od 0 do 13 lat (pokolenia 2006-2019). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy. Przeważały wśród nich osobniki o długościach od 37 cm do 52 cm, których udział w połowach wynosił 80% ogólnej liczebności złowionych sandaczy. Osobniki niewymiarowe (<46 cm długości) stanowiły 57% ogólnej

liczby zmierzonych ryb. W strukturze wiekowej dominowały osobniki w wieku 4-6 lat (pokolenia 2013-2015), które stanowiły 73% liczebności sandaczy złowionych przy użyciu wontonów (rys. 6).



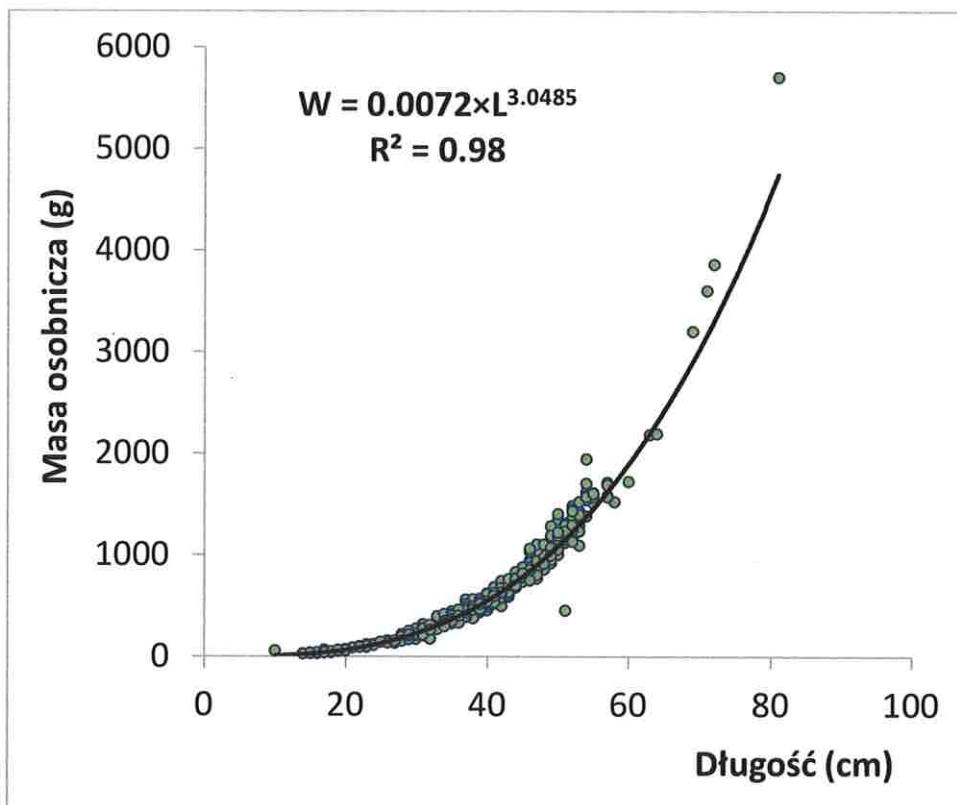
Rys. 6. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa sandaczy obserwowanych w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2019 roku.

Na podstawie danych z pomiarów i analiz ichtiologicznych wyliczono średnią masę sandaczy w kolejnych klasach długości (Tab. 9) oraz sporządzono krzywą zależności masy od długości ciała (Rys. 7). Z równania zależności długość-masa osobnicza wynikało, że osobniki sandacza o wymiarze ochronnym (46 cm) ważyły około 884 g.

W tabeli 10 przedstawiono średnie długości i masy osobnicze sandaczy obserwowane w analizowanych połowach w kolejnych grupach wieku.

Tabela 9. Średnie masy osobnicze sandacza w klasach długości

Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)
10	51.0	31	249.8	49	1 070.3
14	22.0	32	263.0	50	1 136.9
15	29.7	33	312.9	51	1 160.0
16	32.3	34	326.5	52	1 275.0
17	43.7	35	381.1	53	1 351.0
18	42.6	36	411.6	54	1 618.6
19	52.9	37	463.7	55	1 576.0
20	60.0	38	462.5	57	1 637.5
21	84.0	39	501.0	58	1 520.0
22	93.5	40	546.1	60	1 720.0
23	105.5	41	583.9	63	2 180.0
24	113.5	42	611.2	64	2 190.0
25	141.0	43	668.2	69	3 200.0
26	143.5	44	733.8	71	3 600.0
27	145.5	45	804.3	72	3 860.0
28	180.0	46	870.1	81	5 700.0
29	208.3	47	909.9		
30	222.9	48	991.7		



Rys. 7. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla sandacza z Zalewu Wiślanego złowionych w 2019 roku.

Tabela 10. Średnie długości i masy osobnicze sandacza w grupach wieku

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	2019	16.9	41.7
1	2018	22.6	103.1
2	2017	28.7	204.9
3	2016	33.3	324.9
4	2015	39.6	530.8
5	2014	44.2	769.8
6	2013	49.1	1054.6
7	2012	52.2	1352.8
8	2011	54.7	1448.3
9	2010	60.5	1900.0
11	2008	70.7	3553.3
13	2006	81.0	5700.0

Tabela 11. Liczebność sandaczy w raportowanych połowach.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
4	2015	2 072	1.06%
5	2014	54 627	27.99%
6	2013	105 471	54.04%
7	2012	24 721	12.67%
8	2011	3 154	1.62%
9	2010	2 506	1.28%
10	2009	0	0.00%
11	2008	1 978	1.01%
12	2007	0	0.00%
13	2006	659	0.34%
Razem		195 189	100.00%

W raportach połowowych raportowanych uwzględniane są sandacze wymiarowe, czyli takie, których długość wynosiła ≥ 46 cm połowach sandacza. W połowach prowadzonych od stycznia do końca sierpnia 2019 roku, z wyłączeniem okresu ochronnego (20 kwietnia - 3 czerwca 2017 roku), złowiono 208,0 ton sandacza (tab. 2). Liczebność sandaczy w wyładunkach przedstawiono w tabeli 11. W wyładunkach występowały

sandacze w wieku od 4 do 13 lat. Dominowały wśród nich osobniki w wieku 5-7 lat, urodzone w latach 2012-2014, których łączny udział wynosił 95% ogólnej liczebności sandaczy.

Analiza struktur wiekowych sandaczy w połowach wskazywała na wyjątkowo wysoką frekwencję sandaczy urodzonych w 2019 roku (wiek – 0), w połowach prowadzonych przy użyciu żaków. Z kolei, w połowach prowadzonych wontonami stosunkowo nielicznie były reprezentowane osobniki starsze (w wieku od 8 i więcej lat).

Tegoroczne badania sandacza mogą być obarczone błędem wynikającym z braku materiału badawczego z okresu I kwartału 2019 roku zwłaszcza dlatego, iż połowy ryb tego gatunku były w tym okresie wyjątkowo wysokie. Ponadto, w tym okresie na Zalewie przebywają sandacze, migrujące z morza, tu zimujące i oczekujące na odbycie tarła. Są to zwykle osobniki większe i starsze, których mogło zabraknąć w analizie struktury wiekowej.

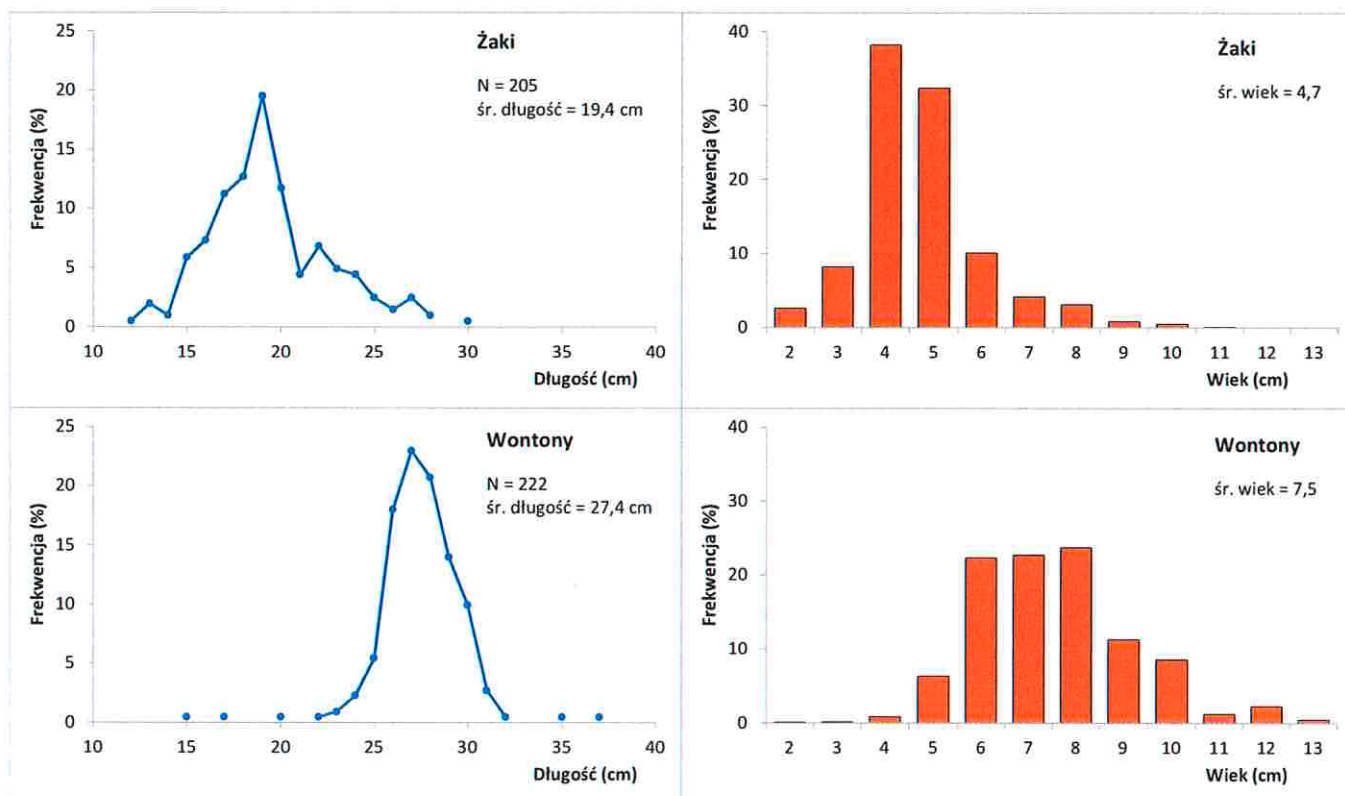
4.4.3. Okoń

W okresie badań określono długość 427 okoni pochodzących z połowów badawczych prowadzonych przy użyciu żaków oraz wontonów, z których analizie ichtiologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 207 osobników.

W połowach prowadzonych przy użyciu **żaków** obserwowano okonie o długościach od 10 cm do 30 cm i wieku od 2 do 11 lat (pokolenia 2008-2017). Krzywa rozkładu długościowego miała charakter jednoszczytowy (19 cm), wśród których dominowały osobniki o długościach od 17 cm do 20 cm, stanowiące około 55% liczebności wszystkich zmierzonych okoni poławianego tym sprzętem. W strukturze wiekowej okoni przeważały osobniki w wieku od 4-5 do lat. Ich udział wynosił 70% ogółu przebadanych ryb tego gatunku.

W połowach prowadzonych przy użyciu **wontonów** odnotowano okonie o długościach od 15 cm do 37 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (27 cm), z dominacją osobników o długościach od 26 cm do 29 cm (76% ogółu liczebności zmierzonych ryb). W strukturze wiekowej wyraźnie dominowały okonie w wieku 6-9 lat (pokolenia 2010-2013). Ich udział w połowach wynosił 80%.

Rozkłady długościowe i struktury wiekowe okoni obserwowanych w połowach prowadzonych przy użyciu żaków i wontonów przedstawiono na rysunku 8.



Rys. 8. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa okoni obserwowanych w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2019 roku.

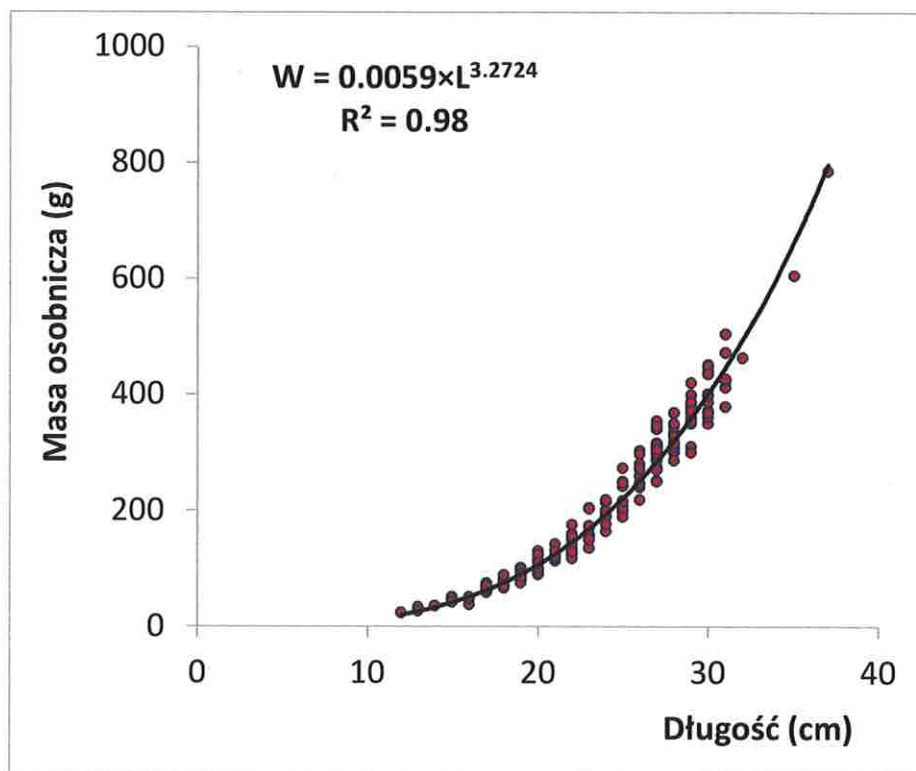
Tabela 12. Średnie masy osobnicze okonia w klasach długości

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
12	23.0	20	103.3	28	324.9
13	29.3	21	122.9	29	367.3
14	35.0	22	141.3	30	398.5
15	45.5	23	165.4	31	436.3
16	44.7	24	191.2	32	463.0
17	64.9	25	220.4	35	605.0
18	74.9	26	258.4	37	785.0
19	86.6	27	299.7		

W tabeli 12 przedstawiono średnie masy osobnicze okoni w kolejnych klasach długości, zaś w tabeli 13 średnie długości i masy okoni w grupach wiekowych. Na rysunku 9 zobrazowano krzywą zależności masy od długości ciała.

Tabela 13. Średnie długości i masy osobnicze okonia w grupach wieku

Wiek	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)	Wiek	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)
2	2017	13.3	32.7	8	2011	27.6	303.3
3	2016	15.9	54.5	9	2010	28.5	347.2
4	2015	19.2	93.5	10	2009	28.4	342.1
5	2014	20.9	131.9	11	2008	30.5	387.0
6	2013	24.8	231.9	12	2007	31.8	468.0
7	2012	26.8	298.1	13	2006	37.0	785.0



Rys. 9. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla okoni z Zalewu Wiślanego złowionych w 2019 roku.

W przeciwieństwie leszczy i sandaczy, okoń nie ma określonego wymiaru ochronnego w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego, niemniej rybacy do wyładunku zabierali okonie od długości 16 cm wzwyż. W okresie od kwietnia do końca września roku złowiono 37,7 ton okoni. W tabeli 14 zestawiono liczebność okoni w połowach.

W wyładunkach dominowały okonie w wieku 4-8 lat (pokolenia 2011-2015), których liczebność wynosiła około 142 tys. sztuk (83,3% ogółu liczebności okoni odnotowanych w połowach komercyjnych).

Tabela 14. Liczebność okoni w raportowanych połowach.

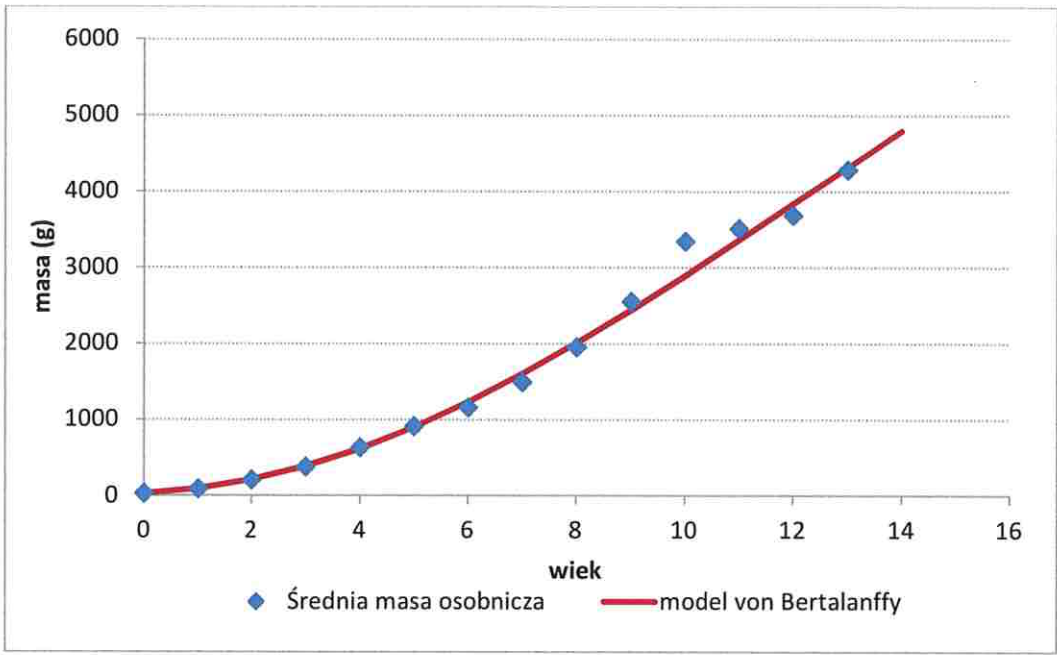
Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
3	2016	8 618	3.03%
4	2015	53 851	18.92%
5	2014	51 687	18.16%
6	2013	49 087	17.25%
7	2012	41 184	14.47%
8	2011	41 348	14.53%
9	2010	18 767	6.59%
10	2009	13 919	4.89%
11	2008	1 937	0.68%
12	2007	3 543	1.24%
13	2006	699	0.25%
Razem		284 641	100.00%

4.4.4. Stan zasobów sandaczy i leszczy

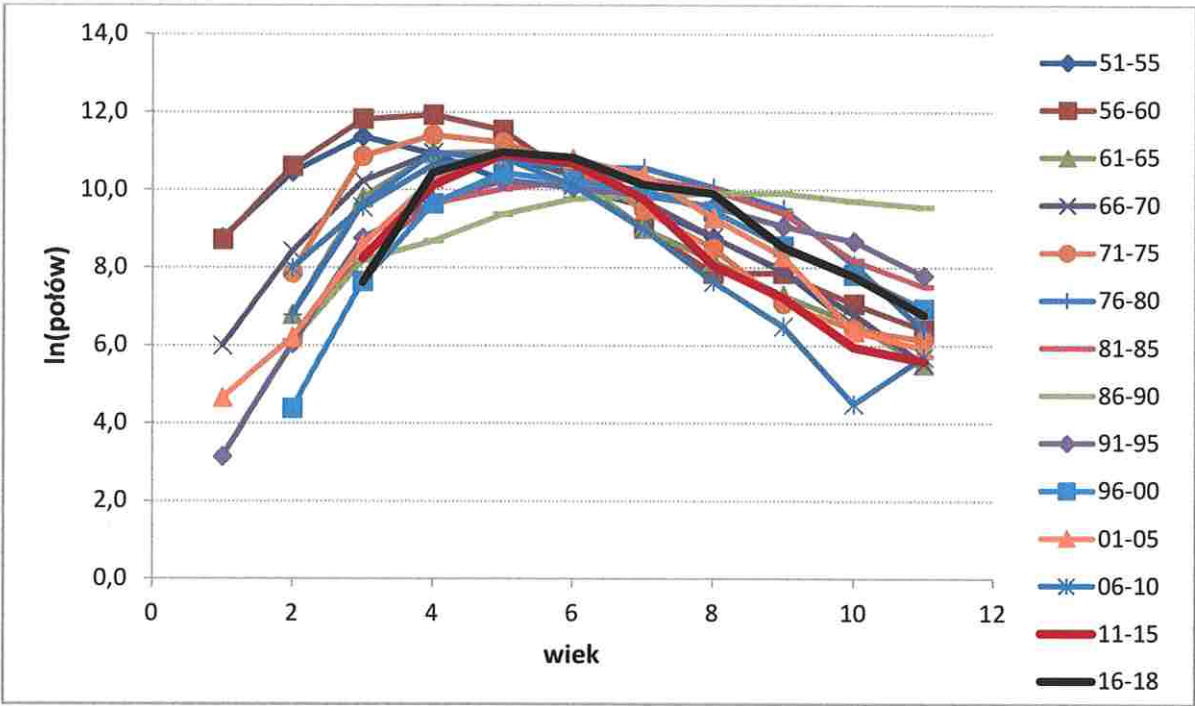
4.4.4.1. Sandacz

Zależność masy sandaczy od wieku (wartości obserwowane i wynikające z równania von Bertalanffy) przedstawiono na rys. 10. Oceny parametrów W_{inf} , K i t_0 wynoszą odpowiednio 14.5 kg, $0.075 \cdot \text{rok}^{-1}$ oraz $-1.76 \cdot \text{rok}$. Włączenie nowych danych (2019 r.) nie zmieniło tych wartości znacząco w porównaniu z przedstawionymi w ubiegłorocznym opracowaniu.

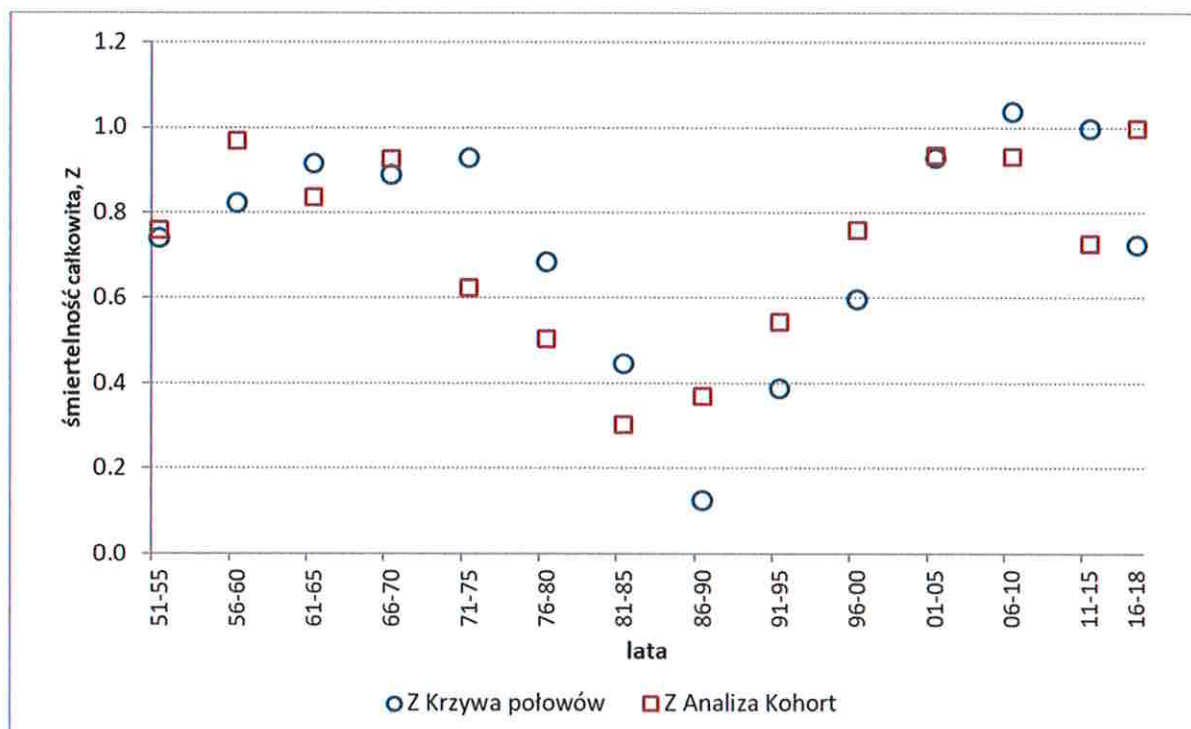
Krzywe połowów dla okresów pięcioletnich zamieszczono na rys. 11, a na rys. 12 przedstawiono oceny współczynników śmiertelności całkowitej, wynikające ze współczynników kierunkowych prostych dopasowanych do opadających części tych krzywych. Wskazują one na średnią śmiertelność całkowitą zmieniającą się zwykle w granicach 0.4 – 1. W ostatnich kilkunastu latach średnia śmiertelność całkowita, wyznaczona na podstawie krzywej połowów, zawierała się w granicach 0.7-1.



Rys. 10. Wzrost masy (g) sandaczy z wiekiem: wartości obserwowane (średnia z okresu 2011-2019) i modelowane wzorem von Bertalanffy.



Rys. 11. Krzywe połowów sandaczy w okresach pięcioletnich, w tym w okresie 2011-2015 i w latach 2016-2018.



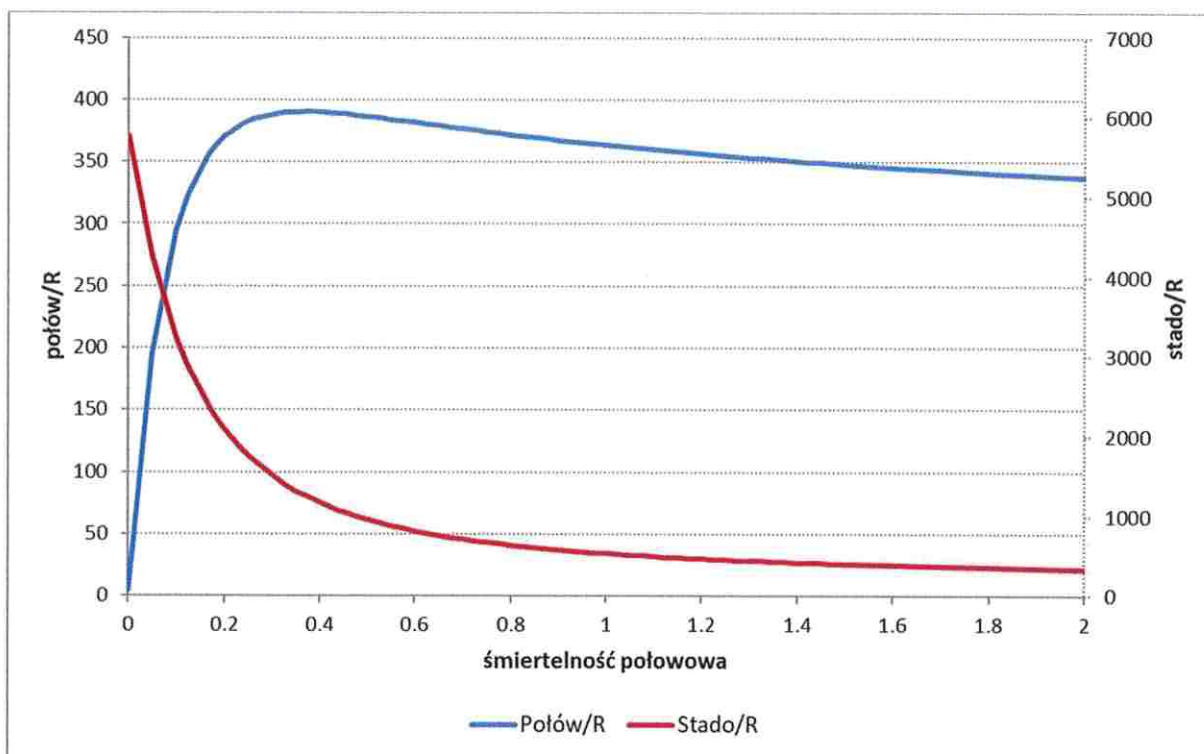
Rys. 12. Średnie wartości śmiertelności całkowitej (Z) sandaczy w okresach pięcioletnich, w tym w okresie 2011-2015 i w latach 2016-2018, uzyskane na podstawie krzywej połowów i analizy kohort.

Do kalibracji analizy kohort użyto wydajności połowowych zebranych w ramach badań MIR-PIB, prowadzonych od 2011 roku, oraz nakładu połowowego odnotowywanego przez inspektorów rybackich. Danych odnośnie nakładu połowowego użyto po raz drugi – poprzednio czekano aż seria tych danych będzie miała większy zakres. 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 (F) w okresach sprzed kilkunastu lat są w miarę poprawne. Stąd zamieszczono je powiększone o śmiertelność naturalną na rys. 12 i porównano z otrzymywanymi ocenami śmiertelności całkowitej z krzywej połowów. Trendy zmian obu serii ocen są zbliżone, ale w okresie 1971-1985 wartości uzyskane w analizie kohort są wyraźnie wyższe od tych z krzywych połowów, a w latach 1986-2005 - niższe. Podobnie pewne rozbieżności pomiędzy obiema seriami obserwujemy w ostatnich latach. Na podstawie uzyskanych wyników można w pewnym przybliżeniu przyjąć, że średnia śmiertelność całkowita była po roku 2000 stosunkowo stabilna, wahając się wokół poziomu nieco powyżej 0.7. Podobne są wyniki analizy kohort, wskazujące na w miarę stabilną średnią (w okresach

kilkuletnich) śmiertelność połowową po roku 2000. Dostępne dane nie pozwalają na precyzyjne określenie wartości F w każdym roku z osobna, zwłaszcza w ostatnich latach. Na jakość obliczeń metody analizy kohort duży wpływ ma jakość statystyki połowowej – zwłaszcza w sytuacji braku dobrych danych do kalibracji metody.

Parametry F_{max} , $F_{0.1}$, $F_{50\%}$ i $F_{35\%}$ oceniono na odpowiednio 0.36, 0.18, 0.13 i 0.21. Krzywa połowu z rekruta (rys. 13) jest dość płaska dla wyższych śmiertelności połowowych, stąd ocena F_{max} jest niezbyt dokładna, a wartość F przy której wysokość połowów z rekruta jest równa 95% połowów maksymalnych wynosi ok. 0.8. Wartości przedstawionych punktów referencyjnych mają głównie zastosowanie przy słabej zależności liczebności uzupełnienia stada od jego biomasy. Gdy występuje wyraźna zależność uzupełnienia stada od biomasy, punkty referencyjne racjonalnej eksploatacji mogą się istotnie różnić od powyższych. Na podstawie dostępnych danych i uzyskanych wyników nie można wnioskować o istnieniu lub braku takiej zależności.

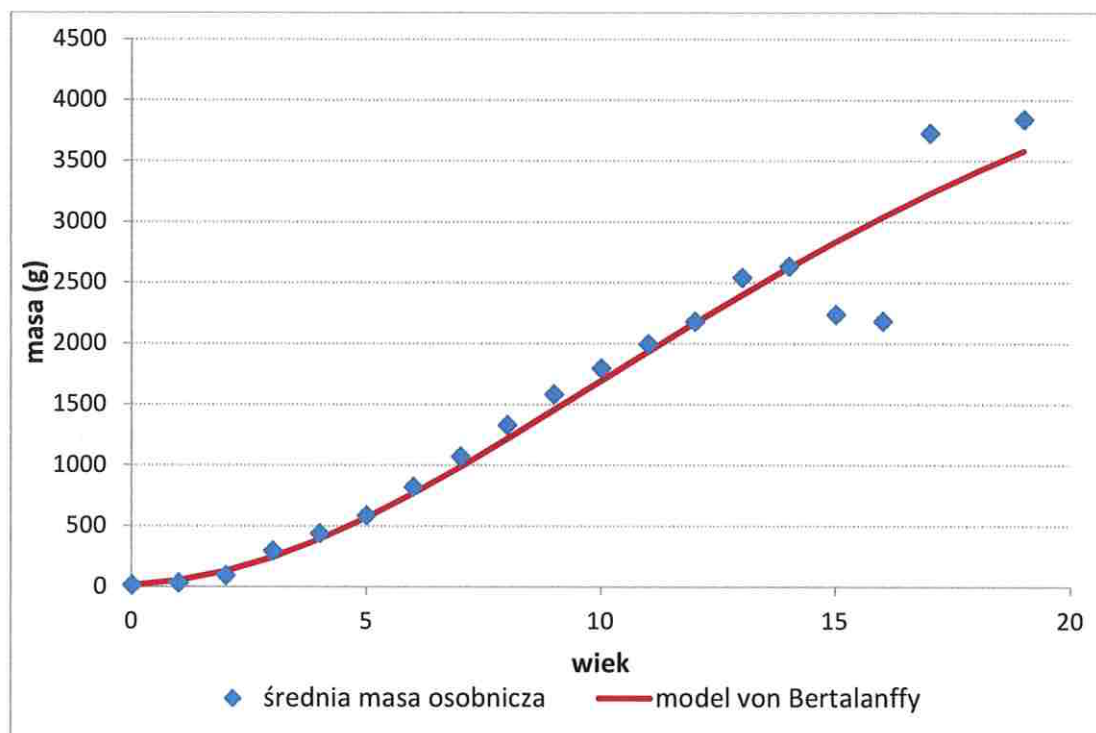
Jednym ze wskaźników dynamiki stada mogą być zmiany średniej długości ryb w stadzie. Jest to jednak wskaźnik dość trudny do interpretacji, gdyż np. spadek średniej długości może oznaczać zarówno przełowienie stada jak i dużą liczebność rekrutacji czy spadek tempa wzrostu. Dla sandacza zarówno polskie jak i rosyjskie dane wskazują na 1 – 3 cm wahania średniej długości z roku na rok – nie widać przy tym wyraźnego trendu. Średnia długość sandaczy w połowach Polski była w 2018 r. najniższa od 2011 r., ale ten sam parametr w połowach rosyjskich należał do najwyższych w okresie obserwacji. Nie widać zatem wyraźnych oznak wskazujących na niepokojące zjawiska w stadzie.



Rys. 13. Połów i biomasa z jednej uzupełniającej stado sandaczy ryby jako zależne od śmiertelności połowowej.

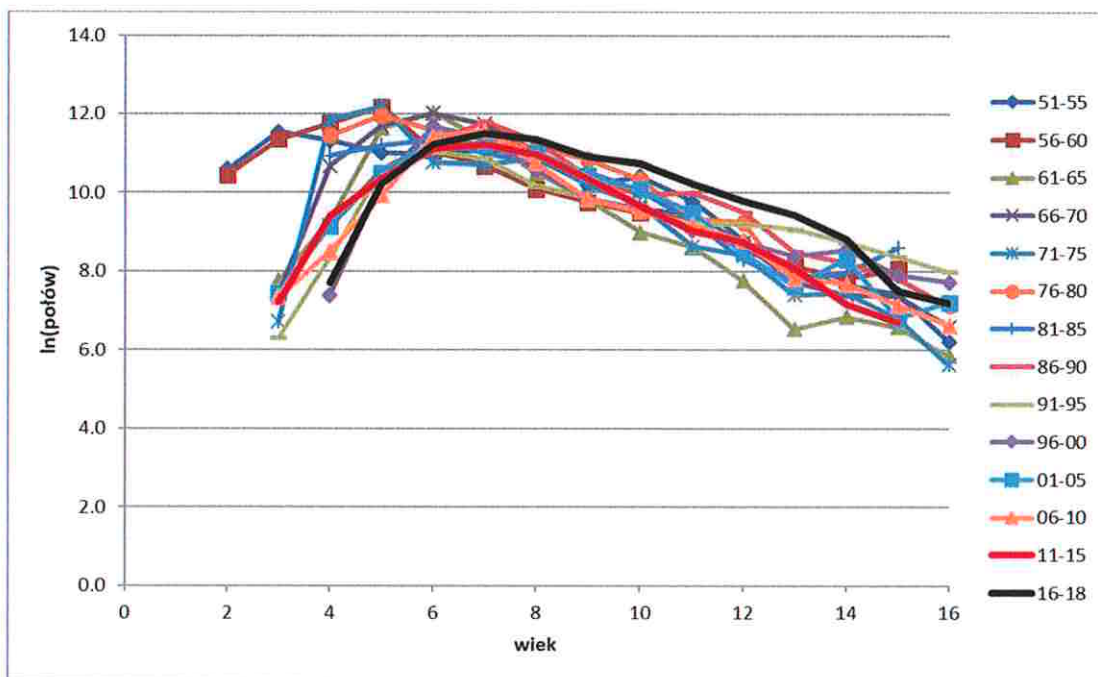
4.4.4.2. Leszcz

Zależność masy leszczy od wieku (wartości obserwowane i wynikające z równania von Bertalanffy) przedstawiono na rys. 14. Oceny parametrów W_{inf} , K i t_0 wynoszą odpowiednio 5.55 kg, $0.098 \cdot \text{rok}^{-1}$ oraz $-1.45 \cdot \text{rok}$. Wartości te nieznacznie różnią się od przedstawionych w ubiegłorocznym opracowaniu (efekt dodania danych z 2019 r.).

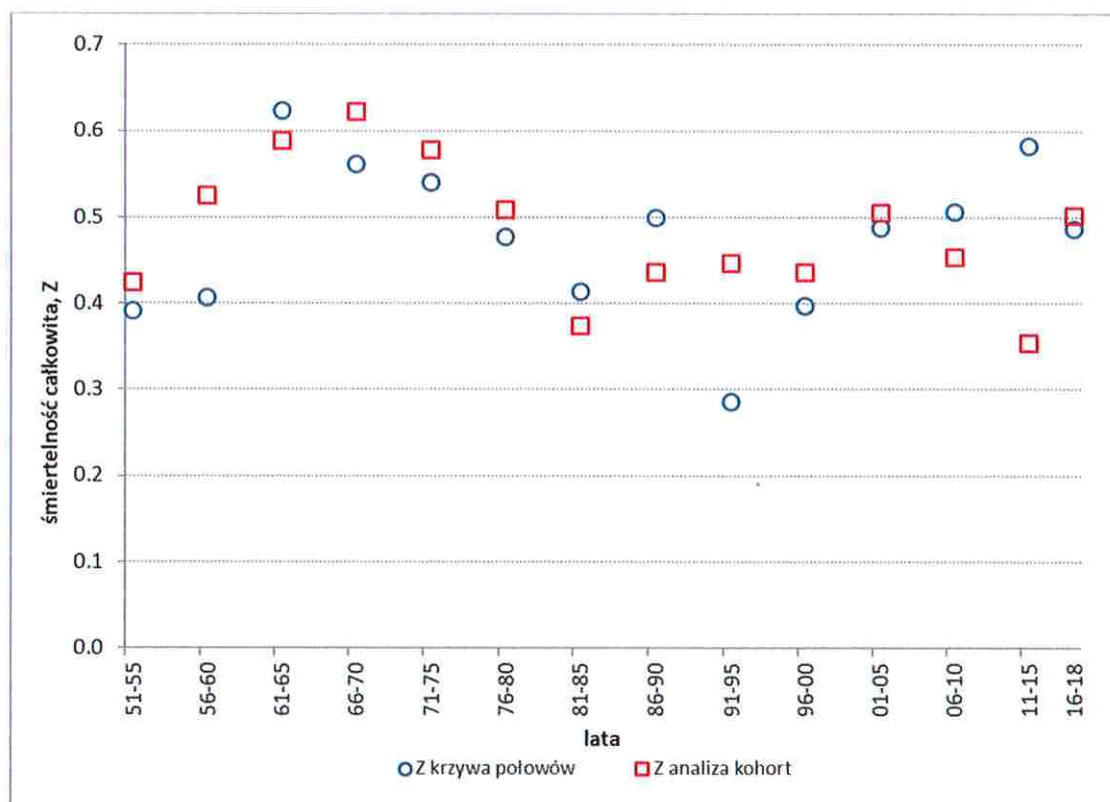


Rys. 14. Wzrost masy (g) leszczy z wiekiem: wartości obserwowane (średnia z lat 2004-2019) i modelowane wzorem von Bertalanffy.

Krzywe połowów leszczy dla okresów pięcioletnich zamieszczono na rys. 15, a na rys. 16 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. Po roku 2000 średnia śmiertelność całkowita wyznaczona z krzywych połowów wzrosła do 0.5 - 0.6 i była wyraźnie wyższa niż w latach 80. i 90. ub. wieku.



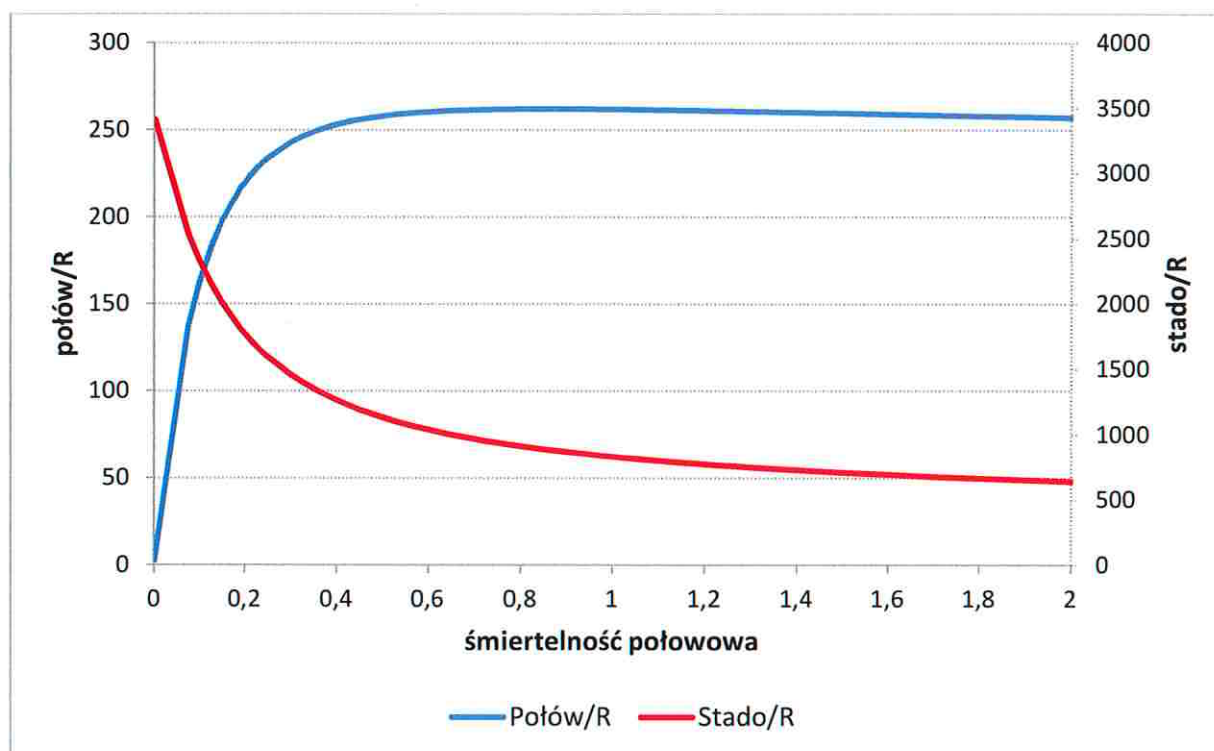
Rys. 15. Krzywe połowów leszczy w okresach pięcioletnich, w tym w okresie 2011-2015 i w latach 2016-2018.



Rys. 16. Średnie wartości śmiertelności całkowitej (Z) leszczy w okresach pięcioletnich, w tym okres 2011-2015 i lata 2016-2018, uzyskane na podstawie krzywej połowów i analizy kohort.

Podobnie jak w przypadku sandaczy, do kalibracji analizy kohort użyto wydajności połowowych (kompilowanych w ramach badań MIR-PIB od 2011 roku) oraz nakładu połowowego odnotowywanego przez inspektorów rybackich. Danych odnośnie nakładu połowowego użyto po raz drugi – poprzednio czekano aż seria tych danych będzie dłuższa. Włączenie nowych danych do oceny stanu zasobów poprawiło jakość ocen zasobów leszcza, ale nadal nie jest ona zadowalająca. 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 16 i porównano z otrzymywanymi ocenami śmiertelności całkowitej z krzywej połowów. Poza okresem 1991-95 i 2011-15 obie serie ocen są zbliżone. Na tej podstawie można w pewnym uproszczeniu przyjąć, że średnia śmiertelność całkowita po roku 2005 wynosiła ok. 0.5. Wskazywałoby to na średnią śmiertelność połowową rzędu 0.30 w okresie do roku 2015. Jednakże wyniki analizy kohort sugerują, że w latach 2017-2018 wystąpił pewien wzrost śmiertelności połowowej w porównaniu z okresem 2011-2015. Wzrost tej śmiertelności nie jest niekorzystny, o ile nie przekracza wartości referencyjnych.

Parametry $F_{0.1}$, $F_{50\%}$ i $F_{35\%}$ oceniono na odpowiednio 0.23, 0.22 i 0.45. Krzywa połowu z rekruta (rys. 17) jest bardzo płaska dla wyższych śmiertelności połowowych, stąd ocena F_{max} (wynosząca ok. 0.85) jest mało precyzyjna. Racjonalna wydaje się śmiertelność połowowa leszczy w granicach 0.2 – 0.25. Śmiertelność połowowa w latach 2016-2018 prawdopodobnie przekroczyła te wartości, ale nie przekracza poziomu $F_{35\%}$ (0.45), więc odnawialność stada prawdopodobnie nie jest zagrożona. Wartości przedstawionych punktów referencyjnych mają głównie zastosowanie przy słabej zależności liczebności uzupełnienia stada od jego biomasy. Gdy występuje wyraźna zależność uzupełnienia stada od biomasy, punkty referencyjne racjonalnej eksploatacji mogą się istotnie różnić od powyższych. Na podstawie dostępnych danych i uzyskanych wyników nie można wnioskować o istnieniu lub braku takiej zależności.



Rys. 17. Połów i biomasa z jednej uzupełniającej stado leszczy ryby jako zależne od śmiertelności połowowej.

Jednym ze wskaźników dynamiki stada mogą być zmiany średniej długości ryb, przy trudnościach interpretacyjnych podobnych jak przedstawiono w przypadku sandacza. Dla leszcza zarówno polskie jak i rosyjskie dane wskazują na wzrost średniej długości ryb – nie widać tu oznak wskazujących na niepokojące zjawiska w stadzie.

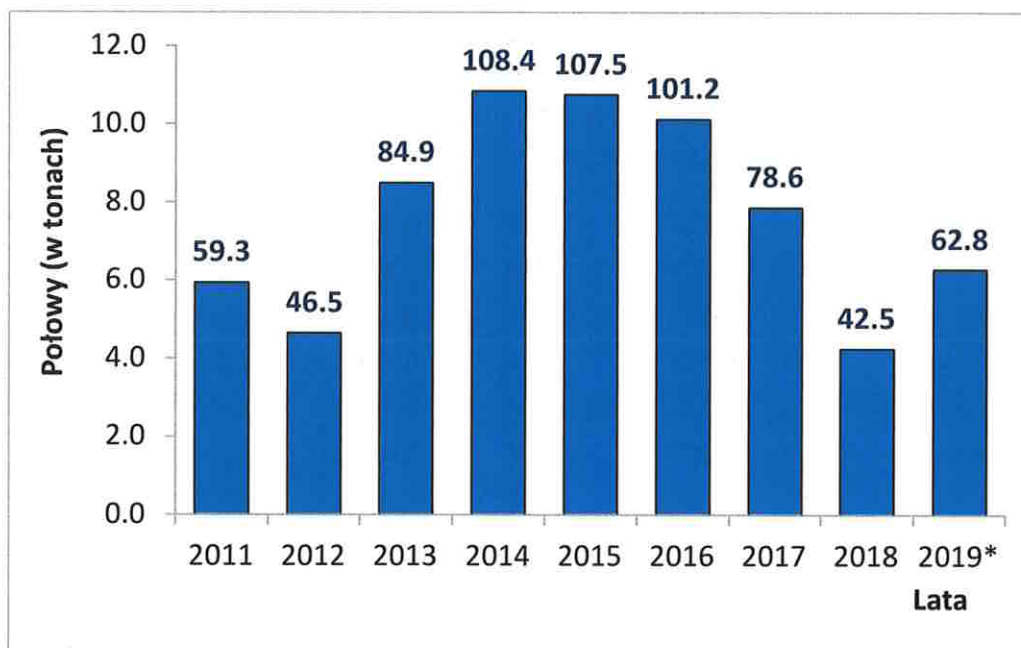
Otrzymanie brakujących danych od strony rosyjskiej i wykonanie obliczeń, korzystając z całości danych naukowych, mogłoby ułatwić oceny stanu zasobów leszczy i sandaczy oraz polepszyć ich jakość. Jednakże w świetle spotkania grupy roboczej w Kaliningradzie we wrześniu 2015 roku, otrzymanie odpowiednich danych od strony rosyjskiej jest mało prawdopodobne. W tym roku (podobnie jak w ubiegłym) MIR-PIB włączył do kalibracji analizy kohort wydajności połowów badawczych oraz dodatkowo nakład połowowy odnotowywany przez inspektorów rybackich; obie serie obejmują okres od 2011 roku. Seria danych jest nadal dość krótka, więc nie w pełni można wnioskować o ich przydatności. Jednakże kalibrowana za ich pomocą analiza kohort ma nieco lepszą jakość niż kalibrowana za pomocą danych z tzw. „przestawy” (obejmujących lata 1995-2010). Zaleca się kontynuowanie zbioru tych danych w następnych latach - może to poprawić jakość ocen stanu zasobów sandaczy i leszczy.

4.4.3. Informacja o stanie zasobów okoni

Okoń jest jednym z najliczniej odławianych gatunków ryb w wodach Zalewu Wiślanego. Jest to ryba drapieżna zamieszkująca wody Eurazji, od Półwyspu Iberyjskiego aż po rzeki Syberii: od Skandynawii, aż po Bliski Wschód. Okoń jest drapieżnikiem oportunistycznym, który żeruje głównie podczas wschodu i zachodu słońca, wykorzystując całą dostępną zdobycz. Larwy i małe osobniki młodociane żywią się zwykle bezkręgowcami planktonowymi. Po osiągnięciu długości około 12 cm okoń zaczyna żywić się rybami. Przejście na ten typ drapieżnictwa skutkuje u okonia wzrostem tempa przyrostu osobniczego, stąd też Brylińska (1995) opisując ten gatunek wskazała, że u okoni tempo wzrostu jest charakterystyczne dla danego zbiornika (jeziora, rzeki, zalewu przymorskiego).

Ocena stanu zasobów okonia według metodyki przyjętej dla leszczy i sandaczy jest obecnie praktycznie niemożliwa. Po pierwsze dlatego, że w latach 2011-2016, gdy realizowano badania w ramach Programu okoni nie był ich celem (jak leszcz i sandacz). Po drugie, ocena stanu zasobów leszczy i sandaczy była wykonywana w ramach współpracy polsko-rosyjskiej, a ta nie dotyczyła okoni.

W latach 2011-2019 połowy okoni wahały się od 46,5 ton w roku 2012 do 108,4 ton w roku 2014 (rys. 18). W roku 2019 do końca września połowy okonia wyniosły 62,8 ton

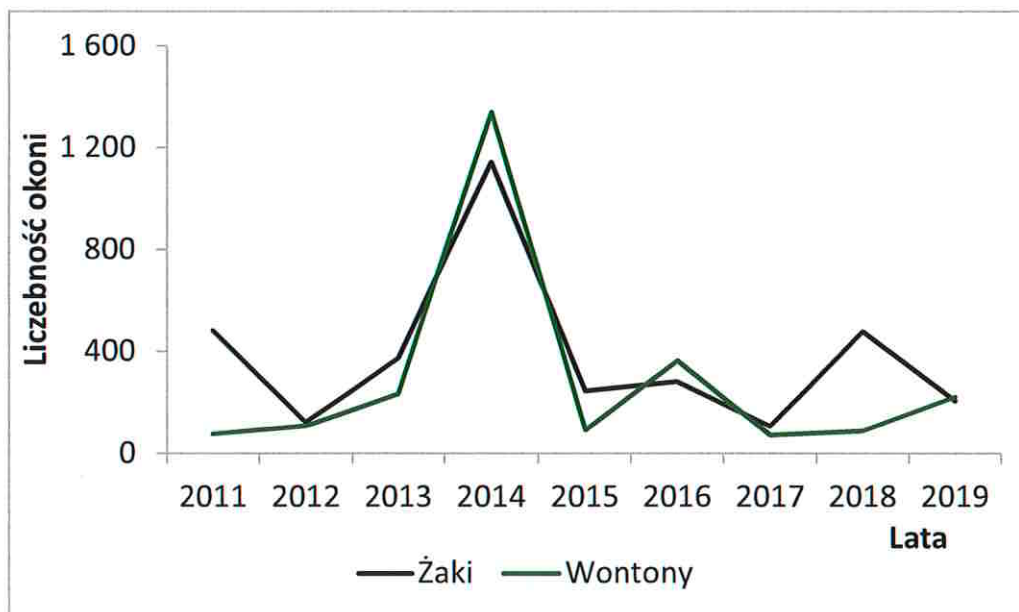


* - połowy za okres styczeń-wrzesień 2018

Rys. 18. Połow okonia w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2011-2019.

W latach 2011-2018 w ramach Programu odnotowano i zmierzono łącznie 6.032 osobników okonia (3.438 w połowach prowadzonych żakami i 2.594 w połowach prowadzonych wontonami). W kolejnych

latach liczebność okoni w połowach badawczych była zróżnicowana i wahała się od 178 szt. w roku 2017 do 2.484 w 2014 roku (rys. 19).



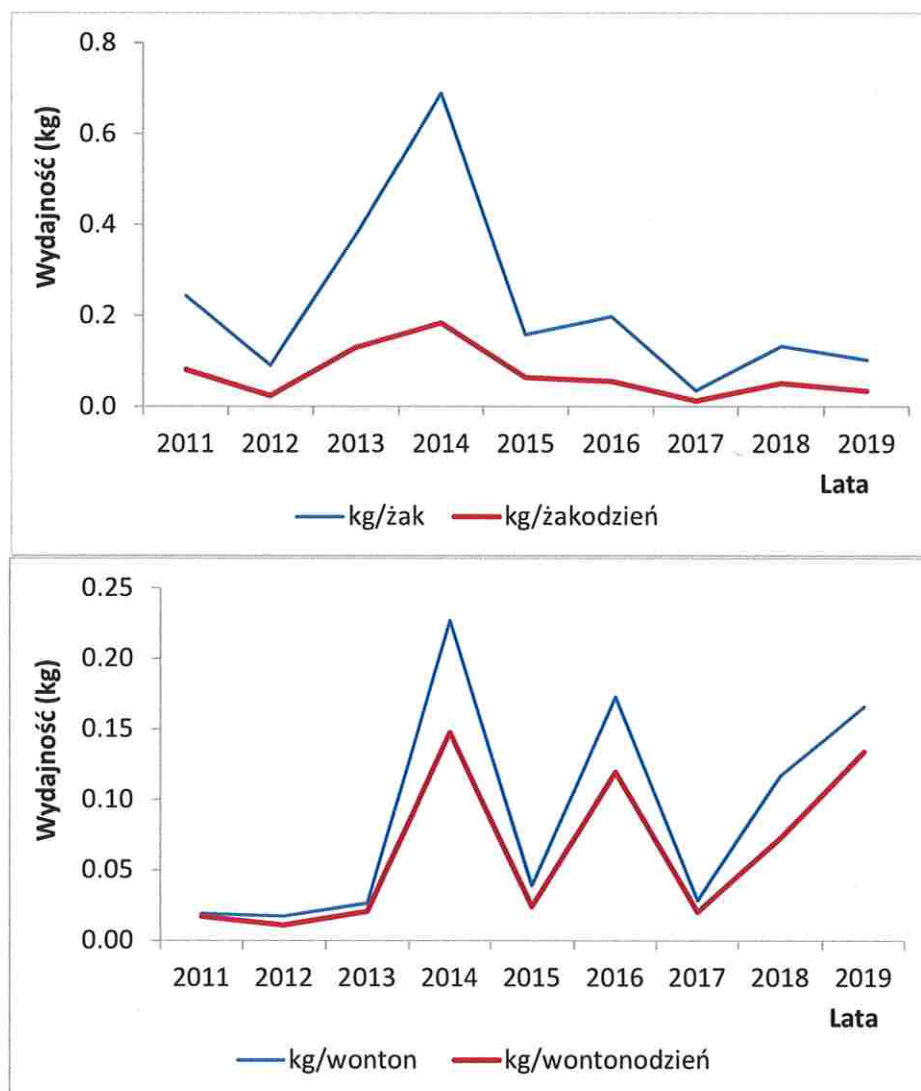
Rys. 19. Liczebność okoni w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2011-2019.

Tabela 15. Liczba przebadanych żaków i wontonów oraz masa złowionych okoni w latach 2011-2019

Rok	liczba żaków	liczba żakodni	liczba wontonów	liczba wontonodni	masa połowu (żaki)	masa połowu (wontony)
2011	19	57.0	1 237	1 379.7	46.26	23.59
2012	14	53.0	1 838	2 866.9	12.64	31.65
2013	12	35.0	1 663	2 123.8	45.44	44.01
2014	29	109.0	833	1 280.0	199.68	188.93
2015	27	67.0	994	1 614.3	42.56	39.04
2016	23	82.4	803	1 159.7	45.42	138.64
2017	32	91.0	982	1 370.0	11.13	28.04
2018	29	75.0	315	507.5	38.40	36.85
2019	21	63.0	444	549.5	21.60	73.91
Razem	206	632.4	9 109	12 851	463.13	604.66

W tabeli 15 zestawiono liczbę przebadanego sprzętu rybackiego i masę połowów okoni. Przedstawione dane odpowiadają obserwacjom liczebności okoni w połowach badawczych. Na bazie danych zebranych w trakcie realizacji Programu wyliczono wydajności połowowe dla okoni złowionych żakami i wontonami. Wyniki badań zestawiono na rysunku 20. Przedstawione wydajności połowowe pozwalają na, dość ostrożną,

wstępną ocenę stanu zasobów okonia wynikającą z obserwacji wyników połowów badawczych, liczebności okoni w połowach badawczych oraz wydajności połowowych.



Rys. 20. Wydajności połowowe okoni obserwowane w połowach badawczych prowadzonych żakami i wontonami na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2011-2019.

W połowach prowadzonych w latach 2012-2014 roku obserwowano systematyczny wzrost liczebności okoni. Początkowo odnotowano go w żakach (rok 2011) a potem również w wontonach. Od 2015 roku notowano już spadek wydajności w żakach i wontonach. W 2016 roku wzrosła wydajność połowów okoni poławianych wontonami, co można powiązać z dopuszczeniem do połowów wontonów okoniowo-płociowych o prześwicie oczek $\varnothing 72\text{mm}$ i $\varnothing 80$ praktycznie na całym Zalewie, przy dalszym spadku wydajności w połowach prowadzonych żakami. W 2019 roku wydajności połowowe w połowach prowadzonych żakami nieznacznie spadły, za to wzrosły w połowach prowadzonych przy użyciu wontonów. W efekcie połowy okonia w roku 2019 wzrosły w stosunku do roku 2018 o ponad 20 ton.

Obserwowane struktury wiekowe okoni w połowach prowadzonych żakami jak i wontonami nie wskazują na znaczny ubytek ryb starszych. Potwierdzałyby to wnioski jakie opisano w Raporcie z 2018 roku, że ubiegłoroczne połowy były niższe niż w latach poprzednich ze względu na niekorzystne warunki hydrologiczne panujące w Zalewie w okresie letnim (zbyt wysokie temperatury wody, wysoka przeźroczystość wody skutkująca przemieszczeniem się małych ryb w rejony blisko brzegu w celu ukrycia się w roślinności przybrzeżnej) a co się z tym wiąże również migracją okoni w rejony gdzie pokarm był bardziej dostępny.

Podsumowując, można stwierdzić, że **stan zasobów okoni na Zalewie Wiślanym jest dobry.**

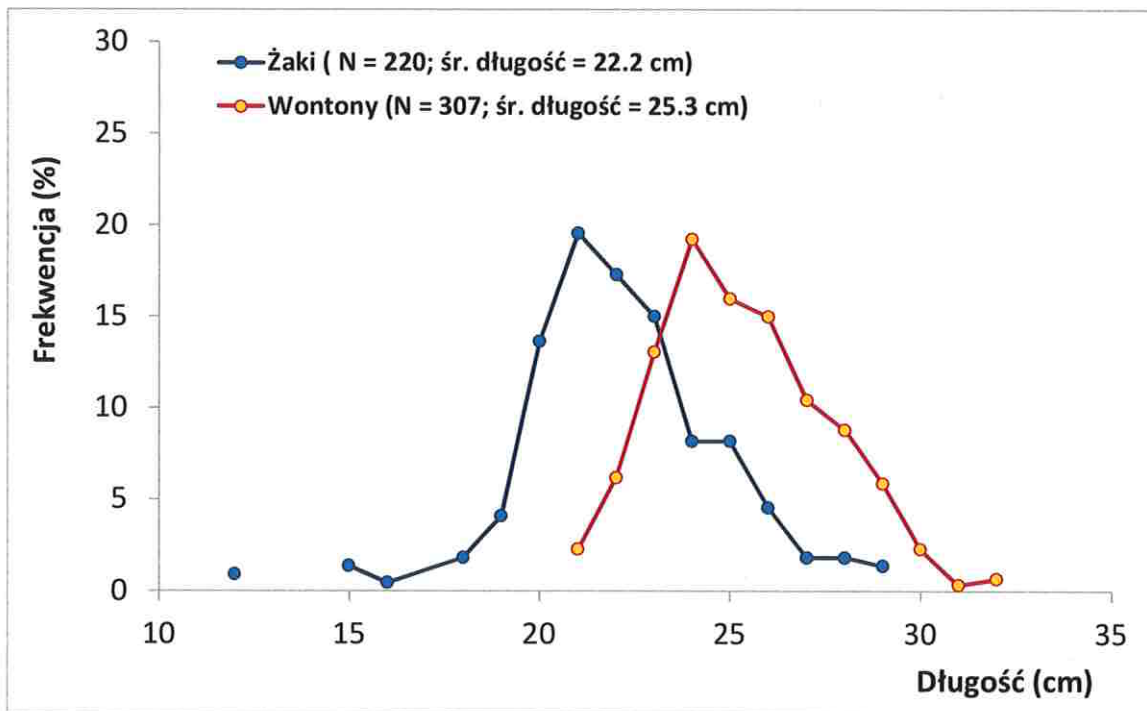
4.4.6. Inne, liczniej występujące gatunki ryb obserwowane w połowach badawczych.

W 2019 roku w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu żaków i wontonów oprócz leszczy, sandaczy i okoni, odnotowano obecność 19 innych gatunków ryb (tabele 4 i 5). Spośród nich najliczniej były reprezentowane stornie krąpie (527 szt.), płocie (420 szt.), ciosy (380 szt.) i stornie (172 szt.). W połowach prowadzonych przy użyciu żaków dominowały ciosy, krąpie i płocie, zaś w połowach prowadzonych wontonami najliczniej obserwowano krąpie, płocie i stornie.

4.4.6.1. Krąp

Krąpie były obserwowane w połowach prowadzonych przy użyciu żaków i wontonów. Ogółem zmierzono 527 osobników tego gatunku. W żakach występowały krąpie o długościach od 12 cm do 29 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (21 cm), a wśród złowionych storni dominowały osobniki w klasach długości od 20 cm do 23cm (65% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem) – rys. 21. Średnia długość krąpi w połowach prowadzonych żakami wynosiła 22,2 cm.

W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów obserwowano krąpie o długościach od 21 cm do 32 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (24 cm) z dominacją osobników o długościach od 23 cm do 27 cm (74% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem). Średnia długość krąpi w połowach prowadzonych żakami wynosiła 25,3 cm.

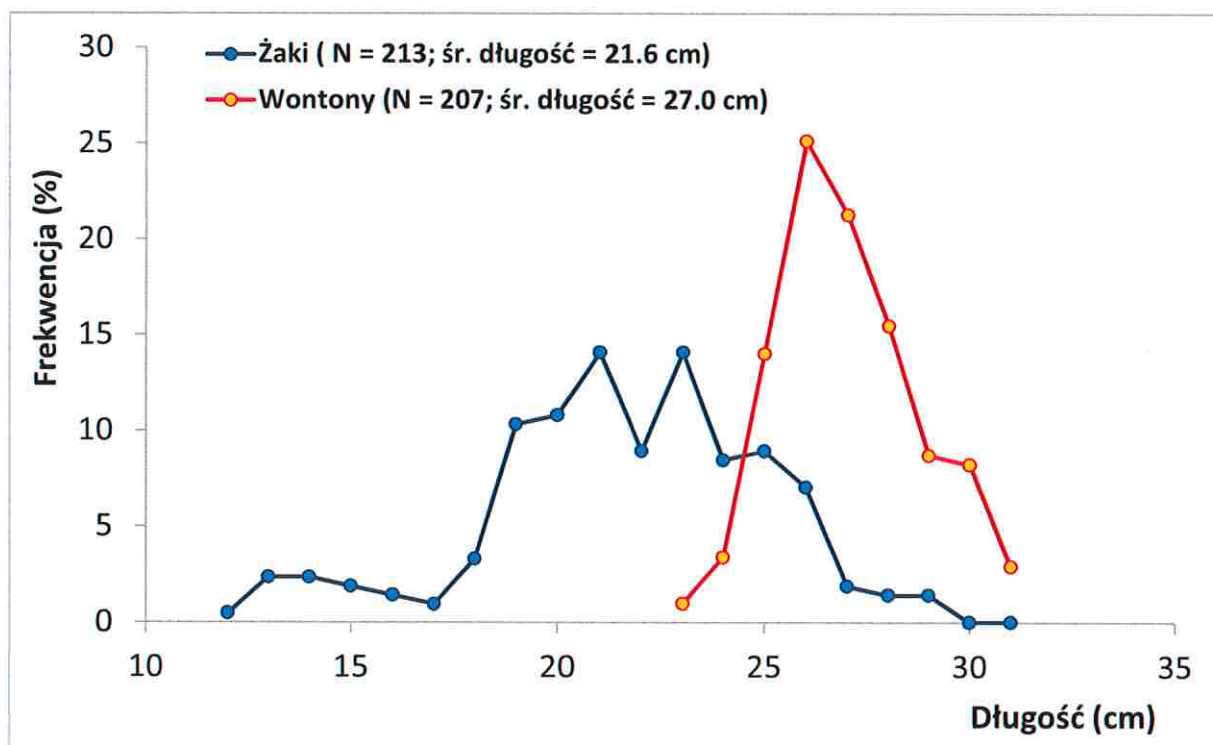


Rys. 21. Rozkład długościowy krąpi obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2019 roku

4.4.6.2. Płóć

Płocie były poławiane przy użyciu żaków oraz wontonów. W połowach prowadzonych żakami obserwowano osobniki o długości od 12 cm do 29 cm. Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy (21; 24 cm), z dominacją grup osobników o długościach 19-25 cm; które stanowiły 76% ogółu zmierzonych płoci. Średnia długość płoci złowionych przy użyciu żaków wynosiła 21,6 cm.

W połowach prowadzonych wontonami odnotowano płocie o długościach od 23 cm do 31 cm. Rozkład długościowy był jednoszczytowy (26 cm). Dominowały wśród nich osobniki o długościach od 25cm do 28 cm (76% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem). Średnia długość płoci złowionych wontonami wynosiła 27,0 cm (rys. 22).

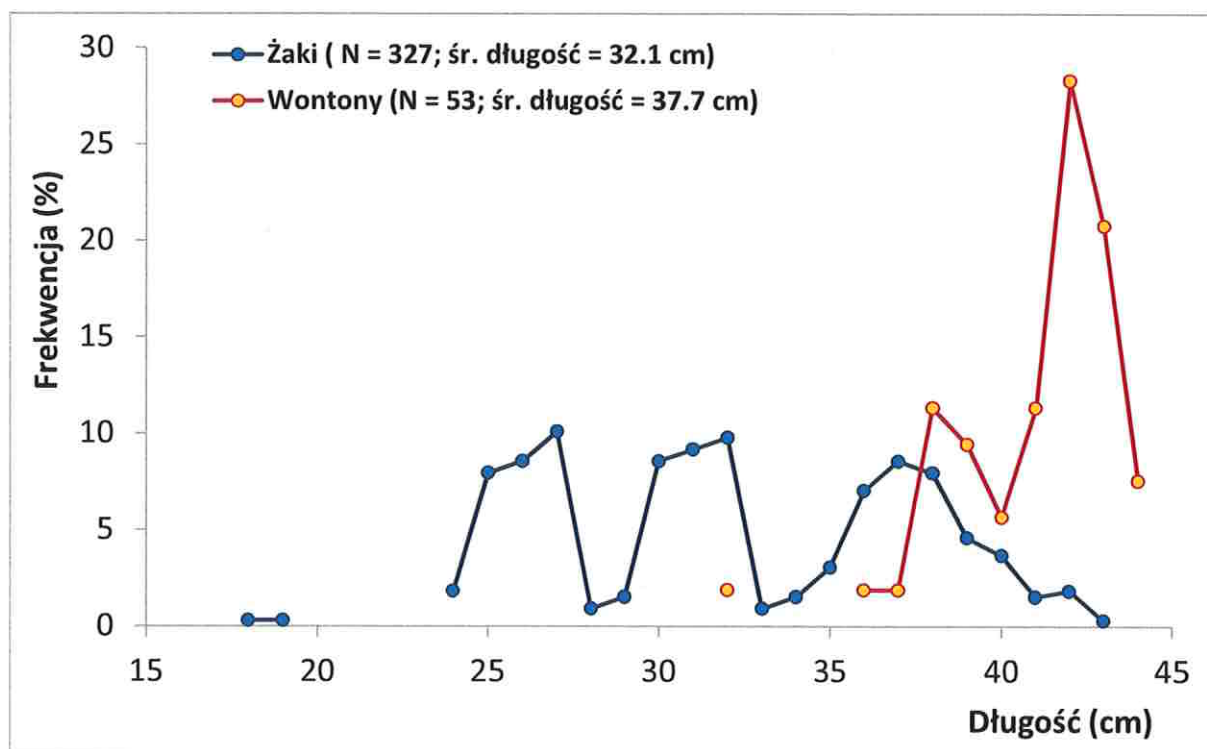


Rys. 22. Rozkład długościowy płoci obserwowanych w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2019 roku

4.4.6.3. Ciosa

Ciosy były obserwowane głównie w połowach prowadzonych przy użyciu żaków. W połowach prowadzonych wontonami odnotowano jedynie 53 osobniki ryb tego gatunku. W połowach prowadzonych przy użyciu żaków obserwowano ciosy o długości od 18 cm do 43 cm. Rozkład długości miał charakter wieloszczytowy, z dominacją ryb z klas długości (25-27cm; 30-32 cm; 36-38 cm) (78% udziału). Średnia długość cios złowionych przy użyciu żaków wynosiła 32,1 cm (rys. 23).

W połowach prowadzonych wontonami występowały osobniki o długości od 32 cm do 44 cm. Dominowały, wśród nich, ciosy o długościach od 38-39 cm i od 41 cm do 43 cm (81% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem). Krzywa rozkładu długości miała charakter dwuszczytowy (38 cm i 42 cm), zaś średnia długość cios złowionych przy użyciu wontonów wynosiła 37,7 cm (rys. 23).



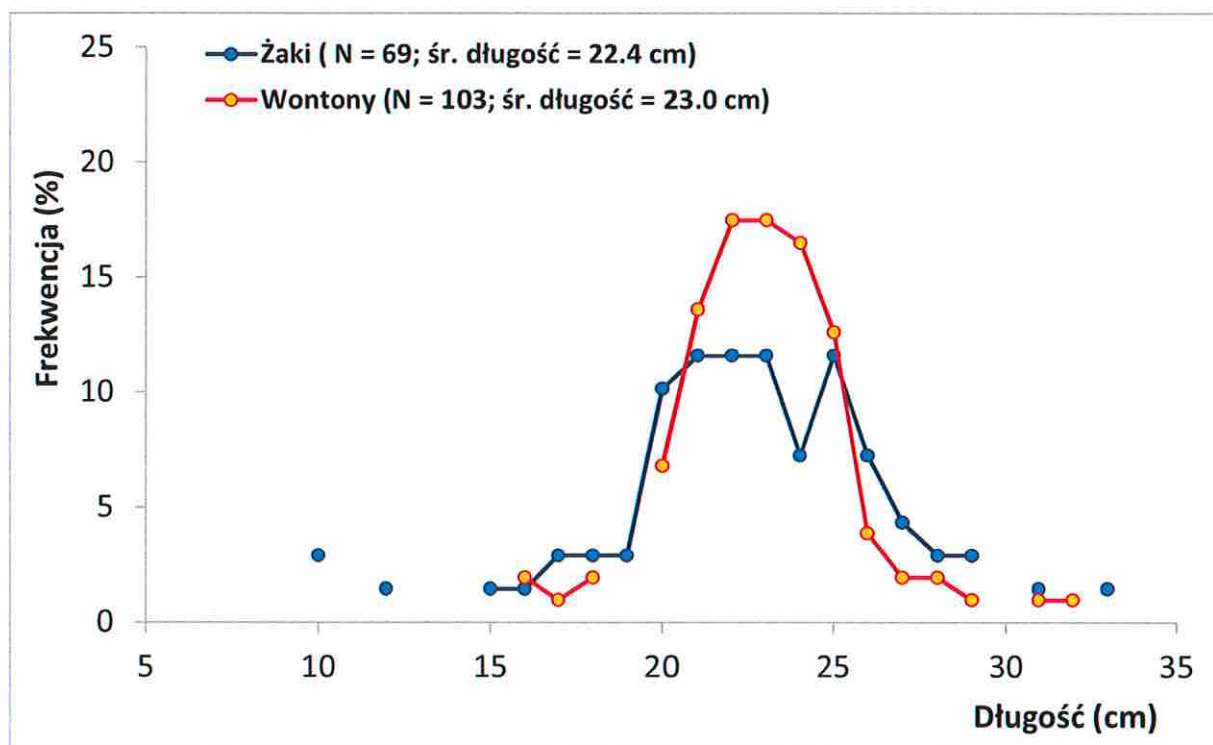
Rys. 23. Rozkład długościowy cios obserwowanych w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2019 roku

4.4.6.4. Stornia

Stornie występowały w większości w połowach prowadzonych przy użyciu wontonów. Na 172 złowione osobniki, 103 sztuki pochodziły z połowów prowadzonych tym sprzętem.

W połowach prowadzonych żakami odnotowano 69 storni o długościach od 10 cm do 33 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter wieloszczytowy (21; 22; 23 i 25 cm). Średnia długość storni poławianych żakami wynosiła 22,4 cm (rys. 24).

W połowach prowadzonych wontonami obserwowano stornia o długościach od 16 cm do 32 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter dwuszczytowy (22-23 cm). Wśród złowionych karasi dominowały osobniki o długościach od 21 cm do 25 cm długości (78% ogółu złowionych osobników), zaś średnia długość wynosiła 23,0 cm.



Rys. 24. Rozkład długościowy storni obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2019 roku

5. Ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w 2019 roku

5.1. Informacja o uwarunkowaniach prawnych i administracyjnych zarządzania połowami i nakładem połowowym na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2011-2019

Program badań prowadzony przez MIR-PIB p.t „Ocena stanu zasobów ryb, ze szczególnym uwzględnieniem populacji leszcza, sandacza” prowadzony jest od 2011 roku, a od 2017 roku dołączono do programu okonia. W latach 2011-2015 gospodarkę rybacką na tym akwenie regulowało Zarządzenie nr 2 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 26 sierpnia 2004 roku. Określało ono m.in., że dopuszcza się do połowów 4 typy narzędzi połowowych (pułapkowych (FPO), skrzelowych lub oplątujących (GNS,GND), sznurów haczykowych (LLD) i niewodów dobrzeżnych) z zastrzeżeniem, że łączna ilość sprzętu połowowego w specjalnych zezwoleniach nie może przekroczyć 1680 żaków, wontonów, sznurów haczykowych oraz manc.

W dniu 21 czerwca 2016 roku weszło w życie Zarządzenie nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni (Dz.U. Woj. Pom. Poz. 2244 ze zmianami z dnia 11 września 2018 roku Dz.U. Woj. Pom. Poz. 3576). Zarządzenie to było wynikiem zmian w prawodawstwie polskim wynikającym z wejścia 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 ono na zmiany w zarządzaniu, polegające na odejściu od limitów połowowych na rzecz zarządzania nakładem połowowym.

Jako, że wody Zalewu Wiślanego stanowią akwen graniczny pomiędzy Rzeczpospolitą Polską a Federacją Rosyjską 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 akwenie, 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 Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Rybołówstwa w Kaliningradzie, Strona Polska zmieniała sposób zarządzania zasobami ryb w polskiej części Zalewu Wiślanego poprzez wprowadzenie zarządzania nakładem połowowym przy jednoczesnym odejściu od limitowania kwot połowowych.

W dniu 29 grudnia 2015 roku weszło w życie 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 już limitów połowowych dla leszcza i sandacza, jak miało to miejsce w poprzednich latach.

W Zarządzeniu 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. Pom. Poz. 2244 ze zmianami z dnia 11 września 2018 roku Dz.U. Woj. Pom. Poz. 3576) 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:

- zmiana okresu ochronnego sandaczy; obecnie obowiązuje od 20 kwietnia do 20 maja (poprzednio: od 20 kwietnia do 10 czerwca);
- zwiększenie z 72 mm do 80 mm prześwitu oczka dla wontonów okoniowo-płociowych;
- zmniejszenie ze 120 mm do 100 mm prześwitu oczka dla wontonów sandaczowo-leszczowych;
- zezwolenie na połowy wontonami okoniowo-płociowymi w okresie od 20 maja do 20 kwietnia (poprzednio: od 1 września do 20 kwietnia);
- 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;
- rozszerzenie tarlisk Kadyny i Różaniec, ze względu na dużą presję wędkarzy;
- oraz zmiany dotyczące zarządzaniem połowami na Zalewie Wiślanym poprzez regulacje nakładu połowowego.

5.2. Zmiany prawne dotyczące regulacji połowów na Zalewie Wiślanym nakładem połowowym.

W ramach Zarządzenia w punkcie 1 określono maksymalną liczbę narzędzi połowowych jakie mogą być stosowane w połowach na wodach Zalewu Wiślanego. Zgodnie z Zarządzeniem ich liczbę określono na 2000 żaków; 6000 wontonów oraz 179 480 haków. Nie oznacza to jednak, że w jednym dniu taka liczba narzędzi połowowych mogłaby się znaleźć w wodzie. Ich liczebność reguluje §13.1 pkt.2 który stanowi, że jeden armator może jednorazowo wystawić do wody 24 zestawy narzędzi połowowych (żaków, niewodów śledziowych, mieroży, wontonów, haków), przy czym Zarządzenie definiuje w § 13.2, że pod pojęciem zestawu rozumie się:

1. Dla narzędzi usidlających lub oplątujący (GNS) zestaw stanowią 3 sztuki wontonów lub manc;
2. W przypadku żaków i mieroży (FPO) zestaw stanowi - 1 kutel;
3. W przypadku sznurów haczykowych (LLS) zestaw stanowi 60 haków;
4. W przypadku niewodów stawnych śledziowych (FPO):

- Podwójnych – zestaw stanowią 4 matnie;
- Pojedynczych - zestaw stanowią 2 matnie.

W uproszczeniu oznacza to, że jeśli rybak wystawi 24 kutle żakowe, bądź 72 wontony lub 1440 haków, to już nie może, tego samego dnia, wystawić innych narzędzi połowowych. Może jednakże, dobowo, dostosowywać liczbę narzędzi do własnego uznania, byle nie przekroczył liczby 24 zestawów (przykładowo – wystawiając 12 żaków może już tylko wystawić 36 wontonów).

5.3. Połowy leszcza i sandacza w latach 2011-2019* w zestawieniu z liczbą jednostek prowadzących połowy na Zalewie Wiślanym i poniesionym nakładem połowowym

Połowy leszcza i sandacza w latach 2011-2019 na tle połowów innych gatunków ryb przedstawiono w tabeli 16. Okoń został tutaj dodany jako gatunek, który od 2017 roku jest poddany badaniom w ramach Programu, a nie był nigdy objęty limitowaniem kwotowym.

Z prezentowanych danych wynika, że od 2016 roku połowy leszcza znacznie przekraczały kwoty połowowe ustalane w ramach posiedzeń Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybackiej do 2015 roku (160 ton), zaś połowy sandacza jedynie w 2018 roku nie przekraczały tejże kwoty (100 ton).

Tabela 16. Połowy na Zalewie Wiślanym (w tonach) w latach 2011-2019

Gatunek/Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Leszcz	105.9	91.6	119.4	133.4	126.0	364.2	294.2	323.1	368,0
Sandacz	54.5	54.0	73.1	70.0	72.0	237.5	125.8	66.1	207,9
Okoń	59.3	46.9	84.9	108.4	107.5	101.2	78.6	42.5	62,8
Inne ryby	1 911.9	2 357.9	1 913.3	2 613.5	2 967.0	2 926.7	1 622.4	532.0	1 266,2
Połowy całkowite	2 131.7	2 550.4	2 190.7	2 925.3	3 272.5	3 629.6	2 121.0	963.7	1 905,9
Liczba jednostek uprawnionych do połowów na Zalewie Wiślanym	84	84	84	94	93	125	123	130	133

*połowy za okres styczeń-sierpień 2019

Odejście od zarządzania kwotami połowami leszcza i sandacza przyczyniło się do wzrostu połowów tych gatunków ryb, jednakże część tego wzrostu może być efektem spodziewanej lepszej statystyki połowowej po odejściu od zarządzania limitami połowowymi. Połowy leszcza w okresie lat 2016-2019 były prawie dwukrotnie wyższe niż limit połowowy jaki obowiązywał przed 2016 rokiem. Również połowy sandacza przekraczały (z wyjątkiem 2018 roku), ówczesnie przyznane limity.

5.4. Oceny stanu zasobów leszcza i sandacza w latach 2011-2018 prezentowanych w ramach corocznych Raportów.

W ramach Programu zamawianego przez Zleceniodawcę w latach 2011-2018 dokonywano corocznej oceny stanu zasobów leszcza i sandacza. Do tej oceny wykorzystywano dane, jakie zebrano w trakcie realizacji Programu oraz Informację o połowach otrzymywaną rokrocznie z Instytutu AtlantNIRO (Kaliningrad, Rosja). Coroczne spotkania ze stroną rosyjską nie zaowocowały, niestety, wypracowaniem wspólnej (spójnej) metodyki badań. Jednocześnie, w latach 2011-2019 terminy badań w polskiej części Zalewu, wskutek różnych ograniczeń administracyjnych, nie obejmowały połowów wczesnowiosennych leszcza i sandacza, co w przypadku tego drugiego gatunku mogło mieć wpływ na ocenę stanu zasobów obydwu gatunków, a w szczególności – sandacza. W przypadku ryb tego gatunku mamy rokrocznie do czynienia z migracją części populacji do wód morskich. Migrujące sandacze wracają na Zalew w okresie późnojesiennym (październik – listopad) i pozostają w nim aż do czasu tarła (kwiecień), po czym samice szybko wracają do wód morskich, zaś samce (które pilnują gniazd z ikrą) wywędrowują po wylęgu larw. Dlatego też MIR-PIB wnioskuje, aby w przyszłych latach Program obejmował szerszy okres badań (może w postaci Programu wieloletniego), by móc pozyskać dane z połowów w okresie wczesnowiosennym (czego szczególnie zabrakło w 2019 roku) czy też późnojesiennym.

Jak już wspomniano wyżej, rokroczne oceny zasobów sandacza, opierały się na bazie danych z badań wykonanych w ramach realizacji Programu. Już w latach 2011-2015, gdy połowy były limitowane kwotami połowowymi polskie oceny wskazywały na wyższą niż dostępne wartości referencyjne śmiertelność połowową, co mogło prowadzić do łowienia sandacza w sposób nieoptymalny w sensie zasady MSY. To sprawdziło się w praktyce rybackiej w latach następnych (2017 -2018), gdy połowy i wydajności połowowe sandacza w okresie realizacji Programu od czerwca do jesieni były słabe, a potwierdzone (niejako) spadkiem połowów obserwowanym w latach 2016-2018 (z 237,5 ton w 2016 do 66,1 tony w roku 2018) (tabela 1). Tego zagrożenia nie potwierdziła strona rosyjska, która rokrocznie wskazywała na stabilność zasobów sandacza. Stąd też w latach 2011-2018 wspólna ocena stanu zasobów sandacza przedstawiana na rokrocznych posiedzeniach Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybackiej określała ich stan jako stabilny.

Z kolei, polskie oceny stanu zasobów leszcza były w większości zgodne z wynikami badań rosyjskich. W polskiej części Zalewu ma miejsce tarło ryb tego gatunku, a zjawisko dużych migracji leszczy praktycznie nie występuje. Dodatkowo, z chwilą pogłębienia torów wodnych i udrożnieniu Kanału Elbląskiego docierały do MIR-PIB sygnały, że licznie pojawił się tam leszcz. Być może, wskutek tych zabiegów hydrotechnicznych skutkujących udrożnieniem połączenia Zalewu z jeziorem Drużno (które jeszcze ponad sto lat temu było integralną częścią Zalewu) migracje leszczy pomiędzy tymi akwenami, stały się intensywniejsze. Podobnie, jak w przypadku sandacza, na kolejnych posiedzeniach Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybackiej w latach 2011-2018 obie strony uznawały, że stan zasobów leszcza jest stabilny.

W świetle wspólnych ustaleń kolejnych Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybackiej można uznać, że odejście Polski od limitowania połowów leszcza i sandacza i przejście na regulację tych połowów nakładem połowowym nie wpłynęło, jak dotychczas, na stan zasobów obydwu tych gatunków, mimo obaw jakie sygnalizowano (dla sandacza) w ocenie polskiej, prezentowanych w corocznych Raportach wykonywanych w ramach realizacji Programu.

5.5. Czynniki wpływające na wielkość połowów leszcza, sandacza i okonia oraz wnioski dla regulowania połowów nakładem połowowym.

W wyniku obserwacji, jakie poczyniono w latach 2011-2018 przedstawionych w corocznych raportach stwierdzono, że **ok. 80-90% leszczy i sandaczy jest poławianych przy użyciu wontonów (GNS)**, zaś okonia poławia się w większości przy użyciu żaków (zwykle w 60 – 80%). Wyniki badań przedstawiono w tabeli 17, gdzie zestawiono udział poszczególnych narzędzi w połowach leszcza sandacza i okonia w latach 2011-2019.

Przedstawione dane pokazują również, że skrócenie okresu ochronnego leszcza i sandacza w okresie wiosennym i związana z tym możliwość pozyskania ryb tego gatunku z połowów prowadzonych żakami skutkowało ich zwiększonym udziałem w połowach w latach 2017-2018.

Tabela 17. Udział (%) wybranych narzędzi połowowych w połowach leszcza, sandacza i okonia w latach 2011-2019

Gatunek Rok/Narzędzie połowu	Leszcz		Sandacz		Okoń	
	FPO	GNS	FPO	GNS	FPO	GNS
2011	13.1%	86.9%	14.1%	85.9%	61.7%	38.3%
2012	11.8%	88.2%	7.5%	92.5%	61.1%	38.9%
2013	11.5%	88.5%	17.1%	82.9%	87.2%	12.8%
2014	15.5%	84.5%	28.7%	71.3%	63.8%	36.2%
2015	11.5%	88.5%	17.4%	82.6%	61.8%	38.2%
2016	11.6%	88.4%	9.1%	90.9%	51.1%	48.9%
2017	20.3%	79.7%	16.4%	83.6%	59.7%	40.3%
2018	15.7%	84.3%	27.1%	72.9%	78.5%	21.2%
2019*	23.4%	76.6%	8.2%	91.8%	67.0%	33.0%

*dane obejmują okres od stycznia do lipca 2019 roku

W tabeli 18 przedstawiono informację o wielkości nakładu połowowego wyrażonego w liczbie żakodni i wontonodni jakie odnotowano na Zalewie Wiślanym w latach 2011-2019.

W latach 2017-18 odnotowano wzrost liczby żakodni (z 61,1 tys. żakodni w roku 2016 do 80,0 żakodni w roku 2018). Ten wzrost, obserwowany od 2015 roku, był spowodowany tym, że rybacy stale poławiający na wodach Zalewu ukierunkowali połowy na węgorza na skutek dobrych wydajności połowowych ryb tego gatunku. Jednocześnie w latach 2015-2018 obserwowano spadek liczby wystawianych wontonów (ze 157,4 tys. wontonodni w roku 2015 do 101,6 tys. wontonodni w roku 2018). Spadek liczby wontonodni w latach 2017-18 skutkowało spadkiem wielkości połowów sandacza, przy utrzymaniu wielkości połowów leszcza na

poziomie 300 ton. W roku 2019, gdy ponad dwukrotnie wzrosła liczba wontonodni, połowy sandacza wzrosły prawie trzykrotnie w stosunku do 2018 roku, zaś połowy leszcza wciąż utrzymywały się na poziomie 300 ton (Tabela 16).

Tabela 18. Nakład połowowy (wyrażony w zakładniach i wontonodniach) w okresie od rozpoczęcia połowów do września w latach 2011-2018 i w roku 2019

Żaki (FPO)									
Rejon / Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Mały Zalew	2 206	2 122	1 512	3 072	4 440	5 488	5 967	6 500	5 257
Środkowy	3 803	3 312	4 052	7 296	14 814	11 881	19 460	15 072	16 636
Wschodni	9 595	9 494	14 508	16 376	25 859	24 989	35 966	24 930	28 505
Zachodni	11 194	9 794	9 940	15 204	23 468	18 720	27 873	33 537	39 637
Razem	26 798	24 722	30 012	41 948	68 581	61 078	89 266	80 039	90 035
Wontony (GNS)									
Rejon / Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Mały Zalew	2 538	2 266	1 992	2 486	4 394	3 171	4 746	3 384	7 488
Środkowy	21 272	20 477	19 772	31 025	38 613	40 582	35 644	25 583	78 216
Wschodni	61 321	51 944	64 512	65 180	89 879	85 063	67 844	41 509	93 581
Zachodni	11 556	17 143	19 056	26 450	24 489	26 659	36 022	31 094	79 761
Razem	96 687	91 830	105 332	125 141	157 375	155 475	144 256	101 570	259 046

*dane za okres styczeń-wrzesień

Tutaj koniecznie trzeba dodać, że rok 2019 był wyjątkowy. Brak typowej dla Zalewu zimy spowodował, że połowy prowadzono do 20 stycznia, a po krótkim okresie zalodzenia wznowiono je już w połowie lutego. Z taką sytuacją nie miało do czynienia w ciągu ostatnich 30 lat. Wielkość połowów leszcza, wynosząca 322 tony w dużej mierze była spowodowana tym, iż duża podaż ryb tego gatunku, spowodowała spadek cen w skupie, w wyniku czego były one odrzucane z połowów.

Tabela 19. Liczby zestawów FPO, GNS oraz łącznie (GNS+FPO) przypadających na 1 tódź rybacką w poszczególnych obserwacjach wykonanych w latach 2011-2019

Rok (liczba łodzi) /Nr obserwacji	2011 / (84)			2012 / (84)			2013 / (84)			2014 / (94)			2015 / (93)			2016 / (125)			2017 / (123)			2018 / (130)			2019 / (133)		
	Liczba zestawów			Liczba zestawów			Liczba zestawów			Liczba zestawów			Liczba zestawów			Liczba zestawów			Liczba zestawów			Liczba zestawów			Liczba zestawów		
	FPO	GNS	Razem	FPO	GNS	Razem	FPO	GNS	Razem	FPO	GNS	Razem	FPO	GNS	Razem	FPO	GNS	Razem	FPO	GNS	Razem	FPO	GNS	Razem	FPO	GNS	Razem
1	2.8	7.2	10.0	1.8	5.1	7.0	3.5	6.1	9.5	0.0	5.0	4.2	4.3	0.0	1.3	1.3	2.1	0.7	2.1	2.8	1.0	2.7	3.7	0.0	2.3	2.3	
2	2.8	7.2	10.0	2.3	5.5	7.8	3.5	6.1	9.5	2.1	5.7	4.2	4.8	0.0	1.3	1.3	2.1	2.1	3.6	5.7	3.4	4.2	7.6	0.0	3.0	3.0	
3	3.3	7.7	11.0	3.0	6.5	9.6	4.5	0.0	4.5	3.3	6.1	7.7	7.7	0.0	2.5	2.5	3.8	3.8	4.2	8.0	4.3	4.4	8.7	0.0	3.2	3.2	
4	4.1	0.0	4.1	3.9	7.1	11.0	4.5	0.0	4.5	3.7	6.1	9.3	9.3	0.0	3.8	4.0	4.3	4.3	4.2	8.5	4.8	0.0	4.8	0.0	4.1	4.1	
5	4.1	0.0	4.1	4.2	0.0	4.2	5.1	0.0	5.1	3.7	6.1	9.8	9.8	0.5	4.1	4.5	4.3	4.2	4.2	8.5	4.9	0.0	4.9	0.2	5.4	5.6	
6	4.0	0.0	4.0	4.3	0.0	4.3	4.3	0.0	4.8	3.6	6.0	9.6	9.9	0.5	4.1	4.6	4.2	4.1	4.1	8.3	4.9	0.0	4.9	0.2	5.4	5.6	
7	3.7	0.0	3.7	4.4	0.0	4.4	4.3	0.0	4.3	3.9	5.8	9.7	10.0	0.9	3.3	4.2	4.5	4.6	4.6	9.1	5.0	0.0	5.0	0.4	5.9	6.3	
8	3.3	0.0	3.3	4.4	0.0	4.4	3.7	0.0	3.7	4.0	0.0	4.0	10.7	1.7	3.4	5.1	4.9	5.3	10.2	5.1	0.0	5.1	1.2	6.1	7.3		
9	2.9	0.0	2.9	3.4	0.0	3.4	3.7	0.0	3.7	4.1	0.0	4.1	9.4	2.7	3.6	6.3	5.0	0.0	5.0	5.0	4.3	0.0	4.3	1.9	6.1	8.0	
10	2.9	0.0	2.9	2.5	0.0	2.5	3.3	0.0	3.3	4.1	0.0	4.1	5.9	0.0	3.4	3.6	5.0	0.0	5.0	5.0	3.5	0.2	3.7	2.4	6.0	8.4	
11	2.8	0.0	2.8	2.5	0.0	2.5	3.0	6.6	9.6	4.3	0.0	4.3	5.9	0.0	3.4	3.6	5.0	0.0	5.0	5.0	3.5	0.2	3.7	2.7	5.8	8.5	
12	2.7	6.2	8.9	2.3	0.0	2.3	2.4	6.6	9.0	4.4	0.0	4.4	5.8	0.0	3.7	3.8	4.7	0.0	4.7	4.7	3.2	0.0	3.2	2.7	5.8	8.5	
13	1.9	5.5	7.3	2.1	0.0	2.1	1.7	6.7	8.4	3.8	0.0	3.8	6.0	0.0	4.1	3.7	4.5	0.0	4.5	4.5	2.7	0.0	2.7	3.2	6.2	9.4	
14	1.6	4.1	5.8	1.4	5.3	6.7	1.7	5.5	7.2	3.7	0.0	3.7	5.3	0.0	4.4	3.2	3.9	0.6	4.5	4.5	2.1	2.1	4.2	3.9	5.5	9.4	
15	1.6	4.5	6.1	1.2	3.9	5.0	1.7	5.5	7.2	3.0	0.0	3.0	4.2	0.0	4.5	0.0	4.5	3.3	0.9	4.2	1.6	1.8	3.4	4.7	0.0	4.7	
16	1.6	4.5	6.1	1.2	3.9	5.0	0.7	3.0	3.7	2.9	0.0	2.9	3.9	0.0	4.4	0.0	4.4	3.3	0.9	4.2	2.0	1.6	3.6	4.9	0.0	4.9	
17	1.7	4.5	6.2	0.8	3.7	4.5	0.4	1.0	1.4	2.4	5.3	7.8	3.9	0.0	3.9	4.4	4.4	2.5	0.5	3.0	1.9	1.6	3.5	4.9	0.0	4.9	
18	1.3	4.4	5.7	0.4	2.6	3.0	0.4	1.1	1.5	1.9	5.0	6.9	4.1	0.0	4.1	3.7	2.9	2.2	5.0	5.0	2.1	1.6	3.7	4.9	0.0	4.9	
19	0.6	3.5	4.2	0.0	0.2	0.2	0.4	1.1	1.5	1.2	4.3	5.6	3.8	4.6	8.3	3.2	3.2	2.7	2.4	5.1	2.1	1.2	3.3	4.7	0.0	4.7	
20	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.2	0.2	1.1	1.5	1.2	4.3	5.6	3.1	4.2	7.4	2.8	2.4	1.8	4.3	4.3	2.1	1.3	3.4	4.4	0.0	4.4	
21	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.2	0.2	1.1	1.3	1.0	3.5	4.5	2.9	2.9	5.8	2.8	2.6	1.8	4.4	4.4	2.1	1.3	3.4	4.4	0.8	5.3	
22	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.2	0.2	1.1	1.3	0.2	2.3	2.5	2.9	2.9	5.8	2.5	1.8	1.3	3.1	3.1	3.1	1.5	4.6	4.4	0.8	5.3	
23	0.0	0.4	0.4	1.0	6.4	7.3	0.2	1.0	1.2	0.1	0.4	0.5	2.2	2.6	4.8	2.2	1.5	1.5	3.0	3.0	3.7	1.5	5.2	4.4	0.4	4.8	
24				2.2	6.3	8.5	0.3	1.0	1.2	0.1	0.4	0.5	2.0	2.3	4.5	2.0	2.8	4.8	1.4	1.3	2.7	4.0	1.7	5.7	3.6	0.5	4.1
25				2.5	5.1	7.5	0.8	0.8	1.5	0.1	0.4	0.5	1.9	2.0	3.9	1.6	2.3	4.0	1.4	1.1	2.4	4.1	1.6	5.7	2.9	2.1	5.0
26							1.4	0.9	2.3	0.2	0.3	0.5	2.0	2.1	4.1	1.6	2.3	4.0	1.4	0.9	2.3	4.1	1.6	5.7	2.6	1.7	4.4
27							2.3	5.7	8.0	0.2	0.4	0.6	2.0	2.1	4.1	0.8	1.7	2.5	1.4	0.9	2.3	3.8	1.5	5.3	2.3	1.4	3.8
28							3.0	5.7	8.7	0.2	0.4	0.6	1.8	1.6	3.5	0.6	1.3	1.9	1.8	1.0	2.8	4.1	1.6	5.7	2.3	1.4	3.8
29							3.1	4.8	7.9	0.2	0.4	0.6	1.8	1.5	3.3	0.5	1.0	1.5	2.6	1.0	3.6	4.2	2.2	6.4	2.3	1.5	3.8
30										0.3	0.4	0.6	2.5	1.4	3.9	0.3	0.8	1.1	3.8	1.3	5.1	4.3	2.5	6.8	2.2	1.6	3.7
31										0.3	0.4	0.6	3.0	1.4	4.5	0.3	0.7	1.0	4.9	1.7	6.7	4.3	2.5	6.8	2.4	1.6	4.0
32										0.5	0.6	1.1	3.5	1.5	5.0	0.3	0.7	1.0	4.9	1.7	6.7	4.3	2.5	6.8	2.4	1.6	4.0
33										1.8	2.7	4.5	3.5	1.5	5.0	0.5	0.7	1.2	5.0	1.8	6.9			2.4	1.6	4.0	
34										5.1	3.7	8.8	3.7	1.6	5.3	0.8	1.0	1.8	5.7	2.1	7.8			2.4	1.7	4.1	
35										5.7	4.0	9.7	3.8	1.7	5.6	1.3	1.2	2.5	5.7	2.2	7.8			2.6	2.0	4.6	
36												3.6	2.0	2.0	5.6	1.8	1.4	3.2	5.4	2.1	7.5			2.7	2.5	5.2	
37												1.3	0.9	2.2	2.2	1.4	1.4	3.2	1.3	0.9	3.2			3.0	2.6	5.6	
38												0.0	2.0	2.0	2.0	1.7	1.7	3.6	0.0	2.0	3.6			3.1	2.2	5.2	
39												0.0	3.3	3.3	1.8	1.8	1.8	4.3	0.0	3.3	4.3			3.3	2.2	5.5	
40												0.0	4.0	4.0	3.3	2.5	1.8	4.3	0.0	4.0	4.0			3.6	2.3	6.0	
41												0.0	4.0	4.0	4.0	1.7	1.6	4.4	0.0	4.0	4.4			4.8	3.2	8.0	
42												2.9	1.6	4.4	2.9	1.6	1.6	4.4	2.9	1.6	8.3			5.0	3.3	8.3	

Inną wskazówką dla zarządzania nakładem połowowym jest analiza danych przedstawionych w tabeli 19. Dane te obrazują średnią liczbę wystawianych zestawów żaków i wontonów w latach 2011-2019 przez jedną łódź rybacką uprawnioną do połowów na wodach Zalewu Wiślanego (w rozumieniu Zarządzenia nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 20 czerwca 2016 roku).

W tabeli 18 pokazano dane uzyskane w latach 2011-2019 w oparciu o obserwacje liczby wystawianych żaków i wontonów wykonywanych w cyklu tygodniowym.. Z przedstawionych danych wynikało, **łącznie liczba zestawów przypadających na 1 łódź rybacką, w latach 2011-2015, ani w latach 2016-2019 nie przekroczyła łącznej liczby 11 zestawów na 1 specjalne pozwolenie połowowe na Zalewie Wiślanym**. Aby umiejscowić dane z obserwacji w czasie dla większej przejrzystości, w tabeli 20 zestawiono pierwszy termin rozpoczęcia obserwacji w kolejnych latach oraz terminy, gdy odnotowano najwyższe liczby zestawów w każdym roku badań wykonanych corocznie w ramach Programu.

Tabela 20. Terminy rozpoczęcia obserwacji nakładu połowowego oraz okresy największej frekwencji zestawów narzędzi połowowych (FPO+GNS)

Rok	Data pierwszej obserwacji	Terminy największej frekwencji zestawów narzędzi połowowych (FPO+GNS)
2011	01.04.2011	4.04 - 17.04
2012	25.03.2012	8.04 - 15.04
2013	15.04.2013	28.04 - 1.05; 15.09 - 29.09
2014	09.03.2014	9.06 - 23.06; 15.09 - 29.09
2015	01.03.2015	22.03 - 19.04
2016	02.04.2016	27.03 - 17.04
2017	05.03.2017	19.03 - 16.04
2018	01.04.2018	8.04 - 15.04
2019	06.01.2019	10.03 - 21.04; 22-29.09

W tabeli istotną informacją jest ta, że oprócz faktu iż największą liczbę zestawów odnotowywano zazwyczaj na początku kwietnia lub przełomu miesiący marzec-kwiecień, to data pierwszej obserwacji w 2019 roku przypadła już w styczniu (jak już wspomniano wyżej, był to rok wyjątkowy).

Na podstawie udostępnionych przez Zamawiającego (MGMiŻŚ) danych dotyczących ilości wydanych zezwoleń połowowych – uprawnień do połowu podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego wynikało, że w 2019 roku łączna ilość (sztuk) narzędzi połowowych wynosiła dokładnie tyle, ile jest maksymalnie dopuszczone w §13 pkt.1 Zarządzenia nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 20 czerwca 2016 roku (Tabela 21). W drugim wierszu tabeli ilość sztuk narzędzi połowowych przedstawiono w postaci liczby zestawów połowowych w myśl w/w Zarządzenia, zaś w trzecim wierszu przedstawiono hipotetyczną liczbę zezwoleń jaka mogłaby być wydana, gdyby pojedyncze zezwolenie obejmowało

maksymalną dopuszczalną liczbę zestawów (24) dla każdego typu narzędzia połowowego. Ponieważ liczba specjalnych zezwoleń w roku 2019 wynosiła 133, w ostatnim wierszu tabeli przedstawiono średnią liczbę zestawów jaka przypadła na 1 zezwolenie.

Tabela 21. Zestawienie danych otrzymanych z MGM i ŻŚ (czcionka wytłuszczona) przeliczone na liczbę zestawów, hipotetyczną liczbę zezwoleń gdyby obejmowały one po 24 zestawy w każdym typie narzędzia oraz średnia liczba zestawów przypadająca na 1 specjalne zezwolenie w 2019 roku.

	Typ narzędzia		
	GNS (ilość w szt.)	FPO (ilość w szt.)	LLS (ilość haków)
Ogólna liczba sztuk narzędzi połowowych dopuszczonych do połowów na wodach Zalewu Wiślanego <i>(w myśl Zarządzenia nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 20 czerwca 2016 roku)</i>	6 000	2 000	179 480
Ogólna, przeliczona (ze sztuk narzędzi) liczba zestawów połowowych dopuszczonych do połowów na wodach Zalewu Wiślanego <i>(w myśl Zarządzenia nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 20 czerwca 2016 roku)</i>	2 000	2 000	2 991
Hipotetyczna liczba zezwoleń jaka mogłaby być wydana, gdyby obejmowało one po 24 zestawy w każdym typie narzędzia	83	83	125
Liczba specjalnych zezwoleń wydanych w 2019 roku	133		
Średnia liczba zestawów przypadająca na 1 specjalne zezwolenie w 2019 roku	15.0	15.0	22.5

Oceniając sposób przydziału uprawnień do prowadzenia działalności rybackiej trzeba na wstępie zaznaczyć, iż **mimo dość znacznego wzrostu połowów leszcza i sandacza jakie obserwujemy w latach 2016-2019, odejście Polski (od 2016 roku) od limitowania połowów leszcza i sandacza i przejście na regulację tychże nakładem połowowym nie wpłynęło, jak dotychczas, na stan zasobów obydwu tych gatunków**, mimo iż oceny stanu zasobów sandacza przedstawiane przez stronę polską były znacznie ostrożniejsze, niż prezentowane przez Rosjan.

Porównując liczbę zestawów na wodach Zalewu Wiślanego w kolejnych obserwacjach wykonanych w latach 2016-2019 nietrudno zauważyć, iż łączna liczba zestawów (FPO+GNS) w latach 2011-2015, ani w latach 2016-2019 nie przekroczyła liczby 11 zestawów na 1 specjalne pozwolenie połowowe na Zalewie Wiślanym. Z kolei, w §14 Zarządzenia nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 20 czerwca 2016 roku maksymalna, jednoczesna liczba zestawów jaką może wystawić 1 statek (w przypadku Zalewu dotyczy to łodzi rybackich) wynosi 24. A to oznaczało, że **potencjał połowowy zawarty w w/w Zarządzeniu dwukrotnie przekracza faktyczną, maksymalną liczbę zestawów jaką odnotowano w obserwacjach liczby wystawionego sprzętu rybackiego** (tabela 18).

Tutaj należy dodać, że w 2019 roku, pojedyncze specjalne zezwolenia połowowe były zróżnicowane pod względem dopuszczalnej ilości wystawianych narzędzi przez daną jednostkę połowową. Stąd też średnia liczba zestawów przypadająca na jedno specjalne zezwolenie połowowe w 2019 roku wynosiła 15,0 dla zestawów narzędzi usidlających i oplątujących (GNS), 15,0 dla zestawów narzędzi pułapkowych (FPO) oraz 22,5 dla zestawów hakowych (LLS). **Zestawiając uśrednione dane z obserwacjami wykonanymi w 2019 roku (tabela 4), możemy stwierdzić, że potencjał, jaki wynikał ze specjalnych zezwoleń połowowych w 2019 roku w przypadku narzędzi oplątujących i usidlających (GNS) nie przekraczał 41,0%.**

Kwestia, przed którą stoi administracja rybacka, czy urealnić nakład łączny nakład połowowy do stanu faktycznego, czy pozostawić go bez zmian w toku konsultacji ze środowiskiem rybackim, w chwili obecnej mogłaby być niezrozumiała, zwłaszcza, gdy faktycznie wykorzystywany nakład połowowy nie wpłynął na stan zasobów leszcza i sandacza. Niemniej, **gdyby zagrożenie przełowienia leszczy bądź sandaczy się pojawiło i zaistniałaby konieczność zmian ograniczających nakład połowowy, należy pamiętać, że w pierwszej kolejności powinny się one odnosić do liczby sprzętu usidlającego i oplątującego (GNS), którym głównie poławia się leszcze i sandacze.**

W ocenie MIR-PIB, przyjęte w §7 Zarządzenia zapisy dotyczące dopuszczenia do połowów wymienionych narzędzi połowowych (GNS, FPO i LLS) są właściwe. Niemniej, nie sposób zauważyć pewnej niekonsekwencji (§ 13 Zarządzenia) w kwestii łącznej liczby haków (LLS) dopuszczonych do połowów (179 480 sztuk). O ile bowiem łączne liczby zestawów narzędzi usidlających i oplątujących (wontonów i manc) – GNS oraz narzędzi pułapkowych (żaki, niewody stawne i mieroża) - FPO odpowiadają 2000 zestawów, to w przypadku haków ich liczba powinna konsekwentnie wynosić $60 \times 2000 = 120\ 000$ sztuk. Na dzień dzisiejszy, połowy prowadzone przy użyciu haków są stosunkowo niskie (344 kg w okresie od stycznia do lipca 2019 roku, wg danych CMR) i nie mają istotnego wpływu na ogólną masę złowionych leszczy i sandaczy.

Na zakończenie należy wspomnieć, że z dniem 5 września 2019 roku weszło w życie nowe Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 roku (Dz.U. Rzeczypospolitej Polskiej; Poz. 1701) w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego. Rozporządzenie to obejmuje m.in. sposoby przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego. Ocena rozwiązań przyjętych w w/w Rozporządzeniu, ze względu na krótki okres jego obowiązywania nie była możliwa.

6. Podsumowanie

- ▶ Polskie połowy na Zalewie Wiślanym w okresie od stycznia do końca sierpnia 2019 roku wynosiły 1.904,9 ton ryb. Największą masę stanowiły śledzie, których połów wynosił 1.054,8 ton (55,4% masy wyłowionych ryb). Oprócz śledzi, raportowano 21 innych gatunków ryb zatrzymanych przez rybaków, wśród których dominowały leszcze (368,0 t – 19,3% masy poławianych ryb), sandacze (207,7 t – 10,9%), płocie (96,7 t – 5,1%) i okonie (62,7 t – 3,3%);
- ▶ W sezonie połowowym w 2019 roku na wodach Zalewu Wiślanego obowiązywał jeden okres ochronny od 20 kwietnia do 20 maja. W tym okresie obowiązywał zakaz połowów sandaczy i leszczy, wskutek czego wstrzymane zostało wystawianie wontonów sandaczowych i leszczowych;
- ▶ **Głównymi obiektami połowowymi na wodach Zalewu są śledzie, leszcze, sandacze i węgorze.** W 2019 roku, w stosunku roku 2018 odnotowano wzrost połowów śledzi, sandaczy oraz leszczy. Połowy śledzi mają charakter sezonowy i prowadzone były w okresie od kwietnia do maja, a ich wielkość uzależniona jest od kondycji stada śledzi w Bałtyku jak i od warunków hydrologicznych panujących na Zalewie w okresie migracji tarłowej. W przypadku połowów leszczy i sandaczy na ich znaczący wzrost wpłynęły znacząco wyjątkowe warunki hydrologiczne i pogodowe jakie panowały w okresie miesięcy styczeń-marzec. Brak typowej dla Zalewu zimy spowodował, że połowy prowadzono do 20 stycznia, a po krótkim okresie zalodzenia wznowiono je już w połowie lutego. Z taką sytuacją nie miano do czynienia w ciągu ostatnich 30 lat. W efekcie w I kwartale 2019 roku rybacy złowili 185 ton leszcza i 166 ton sandacza, co stanowiło odpowiednio: 50% i 79% połowów ryb tych gatunków za okres styczeń-sierpień;
- ▶ Największy nakład w połowach prowadzonych przy użyciu **żaków** odnotowano w miesiącach kwiecień-czerwiec (łącznie 48,2 tys. żakodni – 53% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) oraz we wrześniu (16,9 tys. żakodni -17% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX). W okresie kwietnia i maja rybacy wystawili duże ilości żaków i niewódów śledziowych (stawników), aby pozyskać jak najwięcej śledzi, migrujących na tarło do wód Zalewu (miesiące: IV-V) oraz węgorzy. We wrześniu duża liczebność żaków była ukierunkowana na węgorza. Najwięcej żaków wystawiano w rejonie Zachodnim (44% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) i Wschodnim – odpowiednio 32%. W porównaniu do 2018 roku liczba żakodni wzrosła o 12%.
- ▶ W okresie od stycznia do końca września 2019 roku liczba wontonodni wynosiła 259,0 tysięcy. W stosunku do 2018 roku nakład w połowach prowadzonych **wontonami** wzrósł o 155%. Na uwagę zasługiwał fakt, iż 64% ogólnej liczby wontonodni przypadła na okres od stycznia do końca kwietnia (166,6 tys. wontonodni), ze szczytem, który obserwowano w marcu (74,3 tys.

wontonodni). W tym okresie poławiano głównie sandacza i leszcza. Najwięcej **wontonów** obserwowano w rejonie Wschodnim. Ogólna liczba wontonodni w tym rejonie wynosiła 93,6 tys., co stanowiło 36% ogólnej ich liczby w całym analizowanym okresie. Przestrzenne rozmieszczenie wontonów na całym akwenu Zalewu było prawie równomierne (z wyjątkiem Małego Zalewu), gdyż w rejonie Zachodnim ich liczba ta wynosiła 79,8 tys. wontonodni (31% i ogólnej ich liczby w okresie I-IX) zaś w Środkowym 78,2 tys. wontonodni (30% i ogólnej ich liczby w okresie I-IX).

- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **żaków** odnotowano leszcze o długościach od 9 cm do 63 cm w wieku od 0 do 14 lat (pokolenia 2005-2019). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter wieloszczytowy (19 cm; 27-28 cm; 35 cm; 38 cm i 41 cm). W rozkładzie długościowym wyróżniał się duży udział ryb o długościach od 15 do 20 cm, stanowiących 34,7% ogółu zmierzonych leszczy. Było to spowodowane tym, że w strukturze wiekowej dominowały leszcze w wieku 1-3 lat (pokolenia 2016-2018), które stanowiły 46% ogólnej liczby zbadanych osobników. W połowach prowadzonych przy użyciu **wontonów** obserwowano leszcze o długościach od 17 cm do 59 cm, w wieku od 1 do 14 lat (pokolenia 2005-2018). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy, a wśród złowionych leszczy przeważały osobniki o długościach 24-34 cm oraz 40-45 cm (łącznie - 75%). Struktura wiekowa była zdominowana przez leszcze w wieku od 3 do 8 lat (pokolenia 2011-2016; 87% ogółu zbadanych osobników). Najliczniejszą reprezentację stanowiły leszcze w wieku 4 lat (pokolenie 2015; 20%);
- ▶ W połowach prowadzonych **żakami** odnotowano sandacze o długościach od 10 cm do 54 cm w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2011-2019). Rozkład długościowy obserwowanych sandaczy miał charakter trójszczytowy (17cm; 31-32cm i 39 cm) z przeważającą dominacją osobników o długościach 15-19cm. Były to sandacze urodzone w 2019 roku (grupa wieku – 0), które stanowiły 58% ogółu złowionych osobników. Udział ryb zatrzymanych (wymiar ochronny 46 cm), wynosił 0,7% ogólnej liczebności złowionych osobników. W połowach prowadzonych przy użyciu **wontonów** notowano sandacze o długościach od 14 cm do 81 cm w wieku od 0 do 13 lat (pokolenia 2006-2019). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy. Przeważały wśród nich osobniki o długościach od 37 cm do 52 cm, których udział w połowach wynosił 80% ogólnej liczebności złowionych sandaczy. Osobniki niewymiarowe (<46 cm długości) stanowiły 57% ogólnej liczby zmierzonych ryb. W strukturze wiekowej dominowały osobniki w wieku 4-6 lat (pokolenia 2013-2015), które stanowiły 73% liczebności sandaczy złowionych przy użyciu wontonów;
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **żaków** obserwowano okonie o długościach od 10 cm do 30 cm i wieku od 2 do 11 lat (pokolenia 2008-2017). Krzywa rozkładu długościowego miała

charakter jednoszczytowy (19 cm), wśród których dominowały osobniki o długościach od 17 cm do 20 cm, stanowiące około 55% liczebności wszystkich zmierzonych okoni poławianego tym sprzętem. W strukturze wiekowej okoni przeważały osobniki w wieku od 4-5 do lat. Ich udział wynosił 70% ogółu przebadanych ryb tego gatunku. W połowach prowadzonych przy użyciu **wontonów** odnotowano okonie o długościach od 15 cm do 37 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (27 cm), z dominacją osobników o długościach od 26 cm do 29 cm (76% ogółu liczebności zmierzonych ryb). W strukturze wiekowej wyraźnie dominowały okonie w wieku 6-9 lat (pokolenia 2010-2013). Ich udział w połowach wynosił 80%;

- ▶ Zasoby leszczy i sandaczy 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.
- ▶ Stan zasobów leszcza: Na podstawie badań można w pewnym uproszczeniu przyjąć, że średnia śmiertelność całkowita po roku 2005 wynosiła ok. 0.5. Wskazywałoby to na średnią śmiertelność połowową rzędu 0.30 w okresie do roku 2015. Jednakże wyniki analizy kohort sugerują, że w latach 2017-2018 wystąpił pewien wzrost śmiertelności połowowej w porównaniu z okresem 2011-2015. Wzrost tej śmiertelności nie jest niekorzystny, o ile nie przekracza wartości referencyjnych. Parametry $F_{0.1}$, $F_{50\%}$ i $F_{35\%}$ oceniono na odpowiednio 0.23, 0.22 i 0.45. Krzywa połowu z rekruta (rys. 17) jest bardzo płaska dla wyższych śmiertelności połowowych, stąd ocena F_{max} (wynosząca ok. 0.85) jest mało precyzyjna. Racjonalna wydaje się śmiertelność połowowa leszczy w granicach 0.2 – 0.25. Śmiertelność połowowa w latach 2016-2018 prawdopodobnie przekroczyła te wartości, ale nie przekracza poziomu $F_{35\%}$ (0.45), więc odnawialność stada prawdopodobnie nie jest zagrożona.
- ▶ Stan zasobów sandacza: Na podstawie uzyskanych wyników można w pewnym przybliżeniu przyjąć, że średnia śmiertelność całkowita była po roku 2000 stosunkowo stabilna, wahając się wokół poziomu nieco powyżej 0.7. Podobne są wyniki analizy kohort, wskazujące na w miarę stabilną średnią (w okresach kilkuletnich) śmiertelność połowową po roku 2000. Dostępne dane nie pozwalają na precyzyjne określenie wartości F w każdym roku z osobna, zwłaszcza w ostatnich latach. Na jakość obliczeń metody analizy kohort duży wpływ ma jakość statystyki połowowej – zwłaszcza w sytuacji braku dobrych danych do kalibracji metody. Parametry F_{max} , $F_{0.1}$, $F_{50\%}$ i $F_{35\%}$ oceniono na odpowiednio 0.36, 0.18, 0.13 i 0.21. Krzywa połowu z rekruta (rys. 13) jest dość płaska dla wyższych śmiertelności połowowych, stąd ocena F_{max} jest niezbyt

dokładna, a wartość F przy której wysokość połowów z rekruta jest równa 95% połowów maksymalnych wynosi ok. 0.8. Wartości przedstawionych punktów referencyjnych mają głównie zastosowanie przy słabej zależności liczebności uzupełnienia stada od jego biomasy. Gdy występuje wyraźna zależność uzupełnienia stada od biomasy, punkty referencyjne racjonalnej eksploatacji mogą się istotnie różnić od powyższych. Na podstawie dostępnych danych i uzyskanych wyników nie można wnioskować o istnieniu lub braku takiej zależności. Jednym ze wskaźników dynamiki stada mogą być zmiany średniej długości ryb w stadzie. Jest to jednak wskaźnik dość trudny do interpretacji, gdyż np. spadek średniej długości może oznaczać zarówno przełowienie stada jak i dużą liczebność rekrutacji czy spadek tempa wzrostu. Dla sandacza zarówno polskie jak i rosyjskie dane wskazują na 1 – 3 cm wahania średniej długości z roku na rok – nie widać przy tym wyraźnego trendu. Średnia długość sandacza w połowach Polski była w 2018 r. najniższa od 2011 r., ale ten sam parametr w połowach rosyjskich należał do najwyższych w okresie obserwacji. Nie widać zatem wyraźnych oznak wskazujących na niepokojące zjawiska w stadzie;

- ▶ W 2019 roku wydajności połowowe **okoni** w połowach prowadzonych żakami nieznacznie spadły, za to wzrosły w połowach prowadzonych przy użyciu wontonów. W efekcie połowy okonia w roku 2019 wzrosły w stosunku do roku 2018 o ponad 20 ton. Obserwowane struktury wiekowe okoni w połowach prowadzonych żakami jak i wontonami nie wskazują na znaczny ubytek ryb starszych. Potwierdzałoby to wnioski jakie opisano w Raporcie z 2018 roku, że ubiegłoroczne połowy były niższe niż w latach poprzednich ze względu na niekorzystne warunki hydrologiczne panujące w Zalewie w okresie letnim. W chwili obecnej stan zasobów okoni w wodach Zalewu Wiślanego jest dobry.
- ▶ W trakcie badań w połowach prowadzonych żakami złowiono dwa osobniki parposza, które po zmierzeniu i zważeniu wypuszczono do wody;
- ▶ Nie odnotowano przyłowy ptaków;
- ▶ Wielkość połowów węgorzy w okresie styczeń – sierpień 2019 roku wyniosła **18 764 kg**.
- ▶ W wyniku obserwacji, jakie poczyniono w latach 2011-2018 przedstawionych w corocznych raportach stwierdzono, że ok. 80-90% leszczy i sandaczy jest poławianych przy użyciu wontonów (GNS), zaś okonia poławia się w większości przy użyciu żaków (zwykle w 60 – 80%);
- ▶ Łączna liczba zestawów przypadających na 1 łódź rybacką, w latach 2011-2015, ani w latach 2016-2019 nie przekroczyła łącznej liczby 11 zestawów na 1 specjalne pozwolenie połowowe na Zalewie Wiślanym;
- ▶ Mimo dość znacznego wzrostu połowów leszcza i sandacza jakie obserwujemy w latach 2016-2019, **odejście Polski (od 2016 roku) od limitowania połowów leszcza i sandacza i przejście**

na regulację tychże nakładem połowowym nie wpłynęło, jak dotychczas, na stan zasobów obydwu tych gatunków;

- ▶ W ocenie MIR-PIB, przyjęte w §7 Zarządzenia zapisy dotyczące dopuszczenia do połowów wymienionych narzędzi połowowych (GNS, FPO i LLS) są właściwe. Niemniej, gdyby zagrożenie przełowienia leszczy bądź sandaczy się pojawiło i zaistniałaby konieczność zmian ograniczających nakład połowowy, należy pamiętać, że w pierwszej kolejności powinny się one odnosić do liczby sprzętu usidlającego i oplatającego (GNS), którym głównie poławia się leszcze i sandacze.

