

**Program badań zasobów ryb oraz ocena sposobu  
przydziału uprawnień do połowów podmiotom  
uprawnionym do wykonywania rybołówstwa  
komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w latach  
2021-2023**

*Raport z realizacji Programu w 2022 roku*

**Kordian Trella, Jan Horbowy**

*Program realizowany na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi  
(Umowa nr BDG.zp.23.1.3.2021)*

*Gdynia, listopad 2022*





MINISTERSTWO  
**ROLNICTWA  
I ROZWOJU WSI**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Morski i Rybacki





MINISTERSTWO  
ROLNICTWA  
I ROZWOJU WSI

Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Morski i Rybacki



**Program jest realizowany ze środków Programu Operacyjnego  
„Rybacktwo i Morze” na lata 2014-2020 (PO RYBY 2014-2020)**



MINISTERSTWO  
**ROLNICTWA  
I ROZWOJU WSI**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Morski i Rybacki



## Spis treści:

1. Wstęp.....	7
2. Cel badań.....	8
3. Metodyka badań.....	9
4. Wyniki badań.....	14
4.1. Połowy na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń-kwiecień 2022 roku wg danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa.....	14
4.2. Przestrzenne rozmieszczenie sprzętu połowowego na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń - wrzesień 2022 roku.....	17
4.3. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach.....	22
4.3.1. Narzędzia pułapkowe (FPO; FYK).....	22
4.3.2. Narzędzia usidlające (GNS).....	22
4.4. Wyniki badań biologicznych.....	26
4.4.1. Leszcz.....	26
4.4.2. Sandacz.....	29
4.4.3. Okoń.....	33
4.4.4. Płoć.....	36
4.4.5. Ciosa.....	39
4.4.6. Stan zasobów sandacza i leszczy.....	44
4.4.7. Informacja o stanie zasobów okoni, płoci i ciosy.....	58
4.4.8. Inne, liczniej występujące gatunki ryb obserwowane w połowach badawczych.....	71
5. Ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w 2022 roku.....	75
5.1. Informacja o uwarunkowaniach prawnych i administracyjnych zarządzania połowami i nakładem połowowym na wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku.....	75
5.2. Zmiany prawne dotyczące regulacji połowów na Zalewie Wiślanym nakładem połowowym.....	76
5.3. Połowy leszcza i sandacza w latach 2016-2022* w zestawieniu z liczbą jednostek prowadzących połowy na Zalewie Wiślanym i poniesionym nakładem połowowym.....	77
5.4. Oceny stanu zasobów leszcza i sandacza w latach 2016-2021 prezentowanych w ramach corocznych Raportów.....	78
5.5. Czynniki wpływające na wielkość połowów leszcza, sandacza i okonia oraz wnioski dla regulowania połowów nakładem połowowym.....	80
6. Podsumowanie.....	86
7. Literatura.....	93



MINISTERSTWO  
**ROLNICTWA  
I ROZWOJU WSI**

**Unia Europejska**

Europejski Fundusz  
Morski i Rybacki



## 1. Wstęp

W roku 2021 Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi podpisało Umowę nr BDG.zp.23.1.3.2021 z Morskim Instytutem Rybackim w Gdyni na realizację Programu p.t. „Program badań zasobów ryb na obszarze Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023” na podstawie, którego sporządzono w 2022 roku ocenę sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na tym obszarze (rys. 1).



**Rys. 1. Zalew Wiślan (mapa wykonana przez L. Szymanek).**

Program trzyletni jest kontynuacją badań prowadzonych od 2011 roku na wodach Zalewu Wiślanego w ramach corocznych Programów, których głównym celem była ocena zasobów leszcza i sandacza, rozszerzone w 2017 roku o ocenę zasobów okonia, a od 2021 roku również płoci i ciosy. Od 2019 roku do Programu dołączono ocenę sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego. Niniejszy raport obejmuje opis badań wykonanych w 2022 roku jest częścią składową finalnego Raportu obejmującego lata 2021-23.

## 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 2022 roku. Badania te, w dużej mierze, były kontynuacją Programu z lat 2011-21 i zgodnie z jego założeniami były skoncentrowane na populacjach leszczy i sandaczy Zalewu Wiślanego, rozbudowane o stan zasobów okonia, płoci i ciosy.

Dotychczas (tzn. do dnia 24 lutego 2022 roku) pełna ocena stanu zasobów tych gatunków była prowadzona we współpracy ze stroną rosyjską, po otrzymaniu danych pochodzących z połowów badawczych prowadzonych w strefie rosyjskiej. Agresja rosyjska na Ukrainę skutkowałą wstrzymaniem wymiany naukowej pomiędzy Polską a Rosją.

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 2022 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 2022 roku została dokonana w oparciu o rozwiązania zawarte w ustawie z dnia 19 grudnia 2014 r. o rybołówstwie morskim (Dz. U. z 2022 r. poz. 540) i w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 r. w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego (Dz. U. z 2019 r. poz. 1701, z późn. zm.).”

1. połowów leszcza,
2. połowów sandacza,
3. połowów okonia,
4. połowów gatunków nielimitowanych w tym w szczególności płoci i ciosy i nakładu połowowego.



### 3. Metodyka badań

Charakterystykę połowów w wodach Zalewu Wiślanego, w okresie od 1 stycznia do kwietnia 2022 roku, wykonano na podstawie danych otrzymanych z Centrum Monitorowania Rybołówstwa (CMR) Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Analizę rozmieszczenia sprzętu połowowego na Zalewie Wiślanym wykonano na bazie danych dostarczonych przez inspektorów rybołówstwa morskiego. Podobnie, jak w latach 2011-19 i w 2021 roku, 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 mini kwadrat w kwadracie T-3, zaś U-425 oznacza 25 mini kwadrat w kwadracie U-4 (rys. 2B). Dokonany podział miał na celu bardziej szczegółowy opis dyslokacji sprzętu rybackiego w sezonie 2022 roku, a co się z tym wiązało dokładniejszy rozkład czasoprzestrzenny poniesionego nakładu połowowego.

Analiza nakładu połowowego obejmowała okres od 1 stycznia do 31 października 2022 r. Ostatnia inwentaryzacja sprzętu, która została uwzględniona w niniejszym raporcie miała miejsce w dniu 30 października 2022 r., niemniej w niniejszym raporcie zamieszczono dane obejmujące okres do końca września 2022 roku.

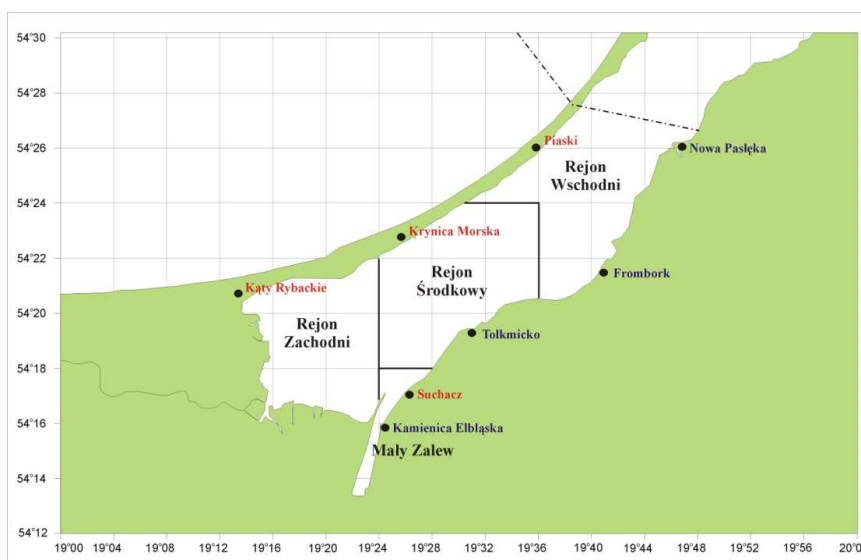
Badania biologiczno-rybackie prowadzono na czterech łodziach rybackich (*łącznie wykonano 32 rejsy z baz rybackich w Kamienicy Elbląskiej, Suchacza, Tolkmicka i Fromborka, podczas których przebadano ryby pochodzące z 44 żaków i 812 wontonów*) w oparciu o Pozwolenie nr 4/2022 wydane przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 9 lutego 2021 roku (nr pisma: RYB.rm.9241.2.2022).

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

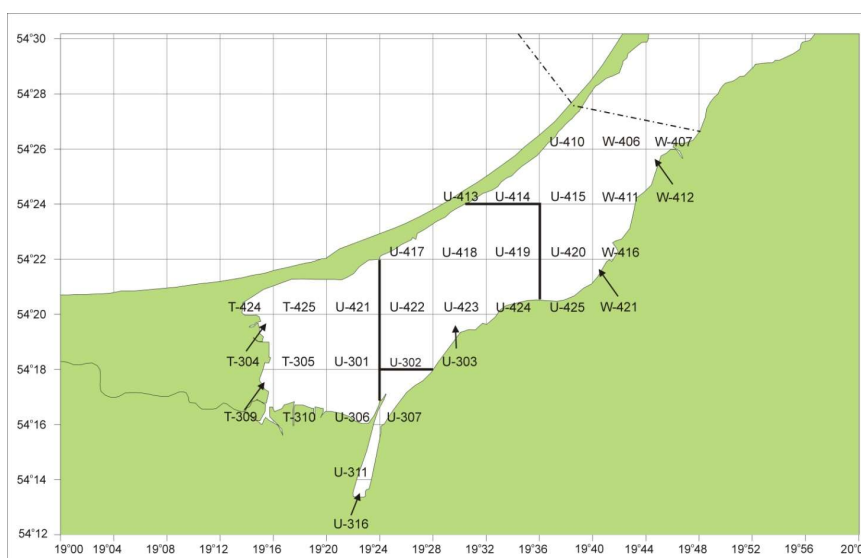
badania były analizowane na lądzie i w laboratorium MIR-PIB, natomiast „discard” był uwalniany za burtę. Wydajności połowowe obliczono dla połowów całkowitych i dla wyładunku w przeliczeniu na 1 wystawienie sprzętu (żaka i wontonu) oraz połów dobowy (z żaka i wontonu) dla każdego gatunku ryb obserwowanego 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, okoni, cios i płoci 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).

Agresja rosyjska na Ukrainę skutkująca zawieszeniem współpracy naukowej pomiędzy Polską a Rosją wymusiła zmiany w metodyce oceny stanu zasobów sandacza i leszczy.

W 2022 roku w celu oceny stanu zasobów sandaczy i leszczy stosowano szereg metod, począwszy od metod dla stad o ograniczonej dostępności danych (tzw. „data-limited stocks”), po metody analityczne. Wykonano (lub podjęto próbę wykonania) m.in.:

- ocenę parametrów wzrostu osobniczego sandacza i leszczy, przy czym wzrost ryb modelowano za pomocą równań von Bertalanffy;
- ocenę śmiertelności całkowitej i połowowej sandacza i leszczy za pomocą krzywych połowu;
- ocenę wielkości biomasy i śmiertelności połowowej obu gatunków za pomocą metody analizy kohort (Pope, 1972);
- ocenę wielkości biomasy za pomocą modelu stado-produkcja; implementowano model SPiCT (Pedersen i Berg, 2017);
- ocenę wielkości referencyjnych punktów śmiertelności połowowej, tzw.  $F_{max}$ ,  $F_{0.1}$ ,  $F_{40\%}$  i  $F_{msy}$ .

Równania von Bertalanffy dla długości ( $l$ ) i masy ( $w$ ) przedstawiają wzory:

$$l(t) = L_{inf}(1 - \exp(-K(t - t_0)))$$

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

gdzie  $t$  oznacza wiek ryby,  $L_{inf}$  i  $W_{inf}$  to odpowiednio asymptotyczna długość i masa,  $K$  - tempo wzrostu,  $t_0$  – parametr (teoretyczny wiek, dla którego długość i masa wynoszą zero),  $n$  – parametr, wykładnik potęgi zwykle bliski 3. Ponadto masa może być powiązana z długością za pomocą wzoru

$$w = al^n,$$

gdzie  $a$  to parametr. Wtedy

$$W_{inf} = aL_{inf}^n.$$

Parametry równań wzrostu ( $L_{inf}$ ,  $K$ ,  $t_0$ ,  $a$ ,  $n$ ) wyznaczano minimalizując sumę kwadratów różnic logarytmów wielkości modelowanych i obserwowanych, łączną dla modelowanej długości, masy i zależności długość-masa. Mając powyższe parametry wyznaczono  $W_{inf}$  jako  $W_{inf} = aL_{inf}^n$ . Opisane podejście wyznaczenia równań wzrostu ułatwia estymację asymptotycznej długości i masy, gdy zakres danych nie obejmuje wyraźnego zagięcia się krzywej wzrostu.

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. Do oceny tej śmiertelności na podstawie krzywej połowów zastosowano metodę Chapmana-Robsona i ważoną regresję liniową, zgodnie z rekomendacjami Smith i in. (2012). Po pomniejszeniu o śmiertelność naturalną, wyznaczona śmiertelność całkowita daje przybliżenie śmiertelności połowowej.

Ocenę wielkości zasobów wykonywano dotąd 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 wykonywano 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 od 2011 roku. W obliczeniach wartość śmiertelności naturalnej przyjmowano równą 0.2. Jednakże ze względu na agresję Rosji na Ukrainę, rosyjskie dane potrzebne do zastosowania metody za 2021 rok nie były dostępne i analiza kohort nie mogła zostać w 2022 roku wykonana. W związku z tym podjęto próbę zastosowania modelu stado-produkcja wg Pedersena i Berga (2017).

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  $F=0$ ,
- $F_{40\%}$  to śmiertelność połowowa, dla której biomasa SPR równa się 40% SPR nieeksploatowanej.

Ponadto podjęto próbę oceny śmiertelności połowowej prowadzącej do maksymalnych zrównoważonych połowów,  $F_{msy}$ . Oparto się na pracach Horbowego i Luzeńczyk (2012) oraz Horbowego i Hommik (2022), wykorzystując wyprowadzone tam wzory na krzywą zrównoważonych połowów i parametr określający stromość krzywej zależności stado-uzupełnienie (tzw. „steepness”, zwykle oznaczana literą  $h$ ). Nie mając analitycznej zależności stado-uzupełnienie,  $h$  dla sandacza przyjęto jak dla okoniowatych ( $h=0.67$ ) wg Myers i in. (1999), a dla leszcza założono jako 0.7, co jest średnią wartością stromości wg danych Myers i in. (1999).

## 4. Wyniki badań

### **4.1. Połowy na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń-kwiecień 2022 roku wg danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa**

Na podstawie danych z Elektronicznego Systemu Raportowania (ERS) na dzień 01.01.2022 r. na polskiej części Zalewu Wiślanego Główny Inspektor Rybołówstwa Morskiego wydał 144 specjalnych zezwoleń połowowych uprawniających do połowu ryb na obszarze Zalewu Wiślanego czyli działalność rybołówcza prowadzona była w oparciu o łodzie rybackie w łącznej liczbie 144 jednostek (na podstawie danych udostępnionych przez Zamawiającego (MRiRW) dotyczących ilości wydanych zezwoleń połowowych). Połowy prowadzone były przy użyciu sprzętu pułapkowego, usidlającego oraz haków.

Połowy rozpoczęły się, po krótkim okresie zalodzenia, od połowy stycznia 2022 roku. Prowadzono je przy użyciu wontonów sandaczowo-leszczowych. W pierwszych dniach marca rybacy rozpoczęli wystawianie niewodów śledziowych a później zestawów zakowych. Od 20 kwietnia rozpoczął się okres ochrony tarłowej sandaczy i leszczy i połowy prowadzono jedynie przy użyciu sprzętu pułapkowego. Od 20 maja wznowiono połowy przy użyciu wontonów o prześwicie oczka 80 mm, ale odnotowano bardzo słabe zainteresowanie w/w połowami. Po zakończeniu okresu ochrony tarłowej (11 czerwca 2022 roku) rozpoczęto wystawianie wontonów o prześwicie oczka 100 mm i większym.

Według niepełnych danych z Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni (stan na dzień 25.10.2022 r.) w 2022 roku, obejmujących pierwszy kwartał (styczeń-marzec) oraz, częściowo, kwietnia łączne połowy na tym akwenie wynosiły 580,9 ton ryb. Największą masę stanowiły śledzie, których połów wynosił 224,9 ton (39% masy wyłowionych ryb). Oprócz śledzi, raportowano 18 innych gatunków ryb zatrzymanych przez rybaków, spośród których dominowały leszcze (156,1 t – 27% masy poławianych ryb) oraz sandacze (133,9 t – 23%) - (Tab. 2).

W tabeli 3 przedstawiono wielkość połowów wybranych gatunków ryb poławianych na wodach Zalewu Wiślanego z uwzględnieniem podziału na sprzęt połowowy za okres od styczeń-kwiecień 2022 roku (wg danych z CMR - stan na dzień 25.10.2022 r.). Jak wynikało z przedstawionych danych śledzie i węgorze łowiono przy użyciu sprzętu pułapkowego (żaki i stawniki), zaś pozostałe wybrane gatunki (leszcz, sandacz, okoń, płóc i ciosa) poławiano głównie przy użyciu sprzętu usidlającego (wontony).

**Tabela 2. Polskie połowy łodziowe na wodach Zalewu Wiślanego w okresie od stycznia do kwietnia 2022 roku Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni (stan na dzień 25.10.2022 r.).**

Gatunek		Narzędzia pułapkowe (FPN+FVK)	Narzędzia usidlające (GNS)	Narzędzia haczykowe (LLS)	Razem
Nazwa polska	Nazwa łacińska				
Śledź	<i>Clupea harengus</i>	218 176	6 708		224 884
Leszcz	<i>Abramis brama</i>	4 279	151 879		156 158
Sandacz	<i>Sander lucioperca</i>	378	133 466	18	133 862
Płoc	<i>Rutilus rutilus</i>	3 003	24 524		27 527
Karaś	<i>Carassius sp.</i>	1 102	21 705		22 807
Okoń	<i>Perca fluviatilis</i>	3 210	9 543		12 753
Miętus	<i>Lota lota</i>	0	1 025		1 025
Stynka	<i>Osmerus eperlanus</i>	434	93		527
Lin	<i>Tinca tinca</i>	74	299		373
Ciosa	<i>Pelecus cultratus</i>		263		263
Krąp	<i>Blicca bjoerkna</i>		251		251
Boleń	<i>Leuciscus aspius</i>		90		90
Certa	<i>Vimba vimba</i>	10	80		90
Szczupak	<i>Esox lucius</i>		70		70
Stornia	<i>Platichthys flesus</i>		69		69
Węgorz	<i>Anquilla anquilla</i>	49	1		50
Karp	<i>Cyprinus carpio</i>		12		12
Sieja	<i>Coregonus lavaretus</i>		4		4
inne ryby słodkowodne			68		68
Inne ryby morskie, gdzie indziej nieokreślone			11		11
<b>Razem</b>		<b>230 715</b>	<b>350 161</b>	<b>18</b>	<b>580 894</b>
Troć wędrowna (szt.)	<i>Salmo trutta</i>	8	328		336

**Tabela 3. Wielkość połowów (w kg) wybranych gatunków ryb na wodach Zalewu Wiślanego w okresie od stycznia do kwietnia 2022 roku Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni (stan na dzień 25.10.2022 r.) z uwzględnieniem podziału na stosowany sprzęt rybacki.**

Gatunek	narzędzia pułapkowe (FPO; FYK)	narzędzia usidlające (GNS)	haki i sznury haczykowe (LLS)	Razem	narzędzia pułapkowe (FPO; FYK)	narzędzia usidlające (GNS)	haki i sznury haczykowe (LLS)
Śledź	218 176	6 708		224 884	97.02%	2.98%	
<b>Leszcz</b>	<b>4 279</b>	<b>151 879</b>		<b>156 158</b>	<b>2.74%</b>	<b>97.26%</b>	
<b>Sandacz</b>	<b>378</b>	<b>133 466</b>	<b>18</b>	<b>133 862</b>	<b>0.28%</b>	<b>99.70%</b>	<b>0.01%</b>
<b>Okoń</b>	<b>3 210</b>	<b>9 543</b>		<b>12 753</b>	<b>25.17%</b>	<b>74.83%</b>	
<b>Płoc</b>	<b>3 003</b>	<b>24 524</b>		<b>27 527</b>	<b>10.91%</b>	<b>89.09%</b>	
<b>Ciosa</b>		<b>263</b>		<b>263</b>		<b>100.00%</b>	
Węgorz	49	1		50	98.00%	2.00%	



#### **4.2. Przestrzenne rozmieszczenie sprzętu połowowego na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń - wrzesień 2022 roku**

Największy nakład w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki, stawniki) odnotowano w miesiącach kwiecień-czerwiec (łącznie 47,0 tys. żakodni – 64% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) oraz we wrześniu (13,8 tys. żakodni-19% 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 (41% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) i Wschodnim – odpowiednio 29%. W porównaniu do 2021 roku liczba żakodni zmniejszyła się o 11%.

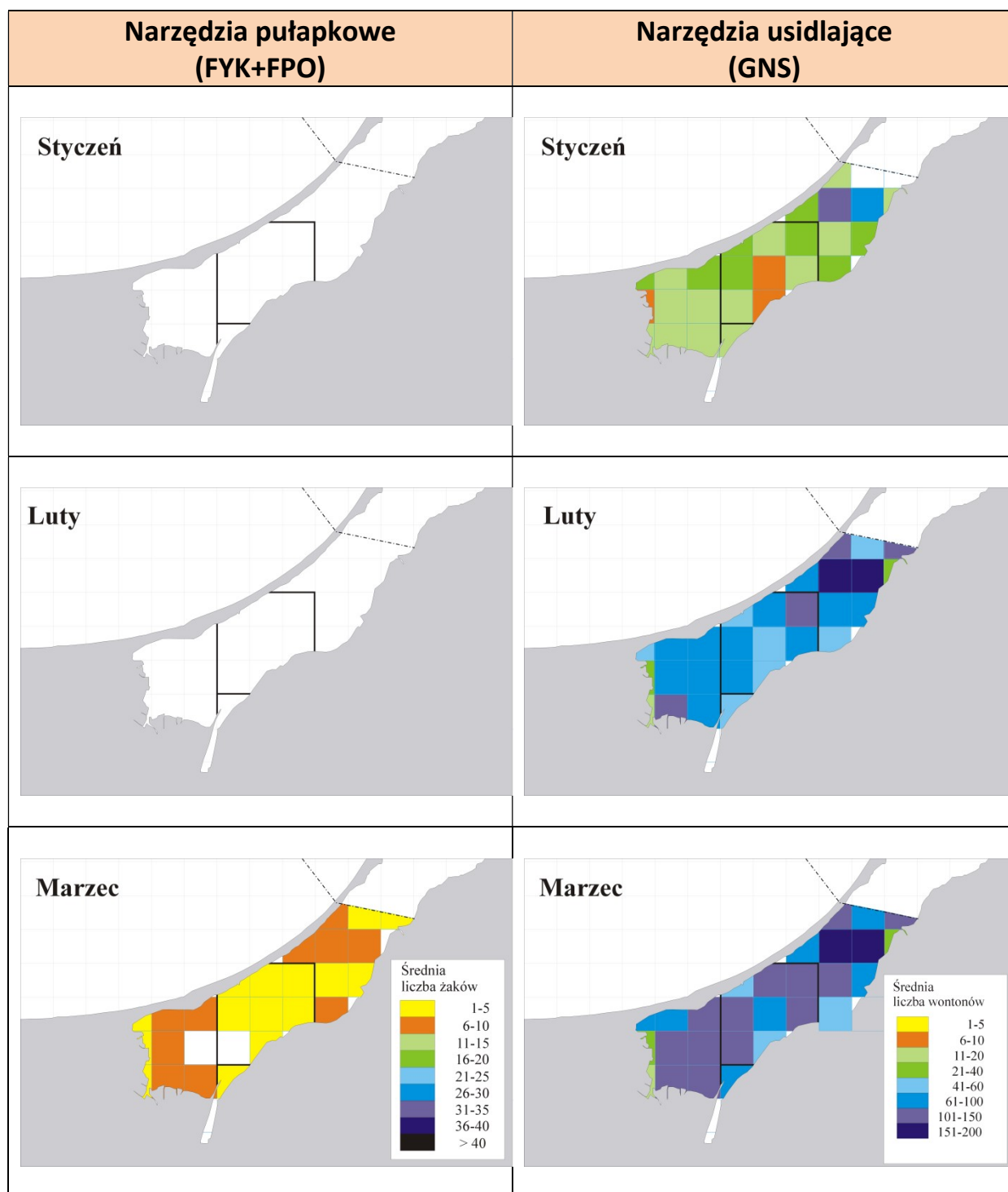
W przypadku narzędzi usidlających liczba wontonodni w stosunku do 2021 roku wzrosła o 19%. W okresie od stycznia do końca września 2022 roku wyniosła ona łącznie 258,3 tysięcy wontonodni. Najwyższy nakład połowowy wyrażony liczbą wontonodni odnotowano w miesiącach lutym (62,5 tys. -24%), marcu (85,5 tys. - 33%) i kwietniu (43,2 tys. wontonodni - 17% ogólnej ich liczby w okresie od stycznia do września). W tym okresie poławiano głównie sandacza i leszcza. Najwięcej wontonów obserwowano w rejonie Wschodnim. Ogólna liczba wontonodni w tym rejonie wynosiła 104,2 tysiąca, co stanowiło 40% ogólnej ich liczby w całym analizowanym okresie. Przestrzenne rozmieszczenie wontonów w rejonach Środkowym i Zachodnim było zbliżone i wynosiło 74,0 tys. wontonodni w rejonie Środkowym i 74,5 tys. wontonodni w rejonie Zachodnim.

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 2022 roku, przedstawiono na rysunkach 3a; 3b i 3c w postaci średniej liczby narzędzi wystawianych w poszczególnych miesiącach na wodach Zalewu Wiślanego.

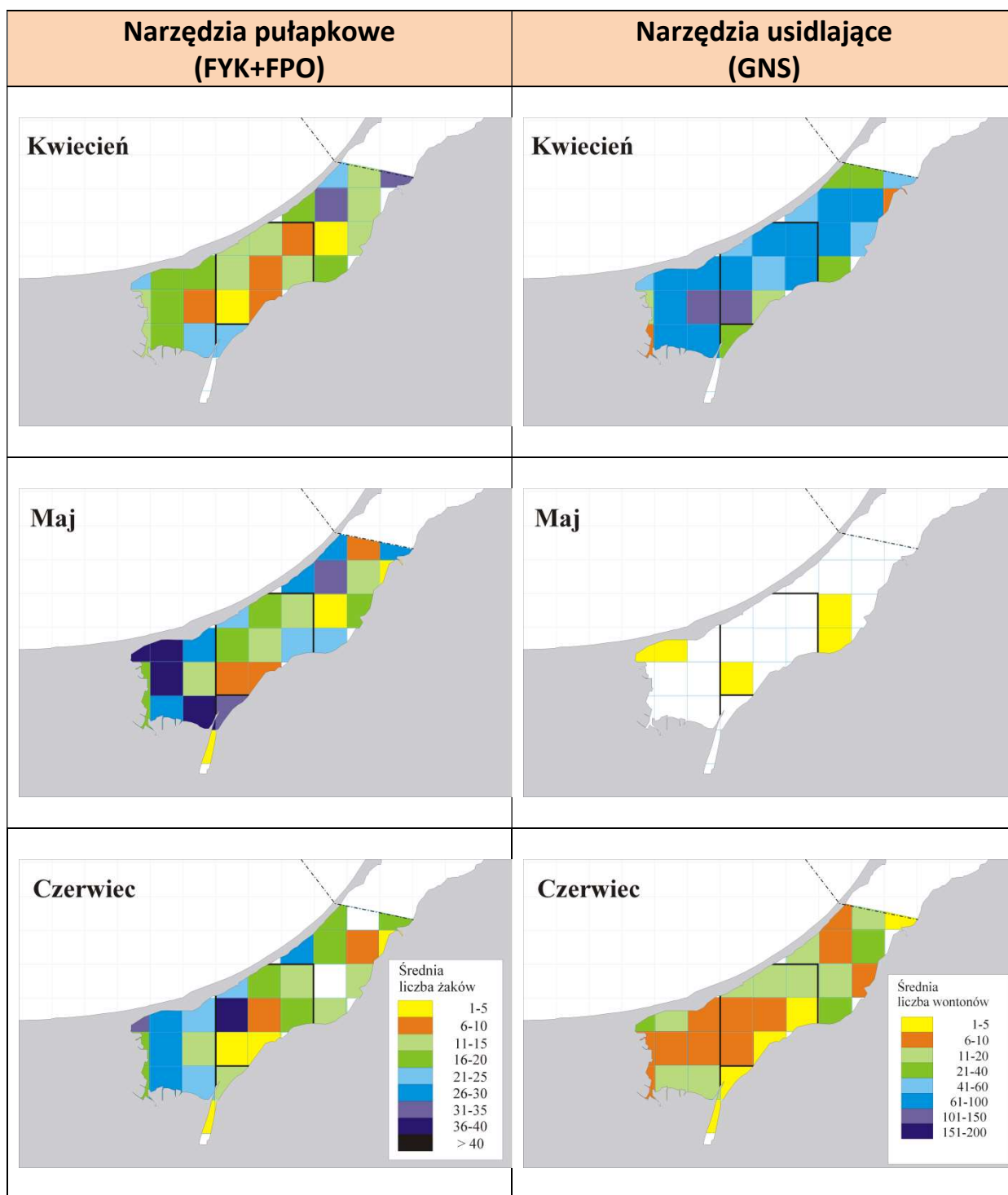
Tabela 1

## Nakład połowowy wyrażony liczbą żakodni i wontonodni w okresie styczeń - wrzesień 2022 roku

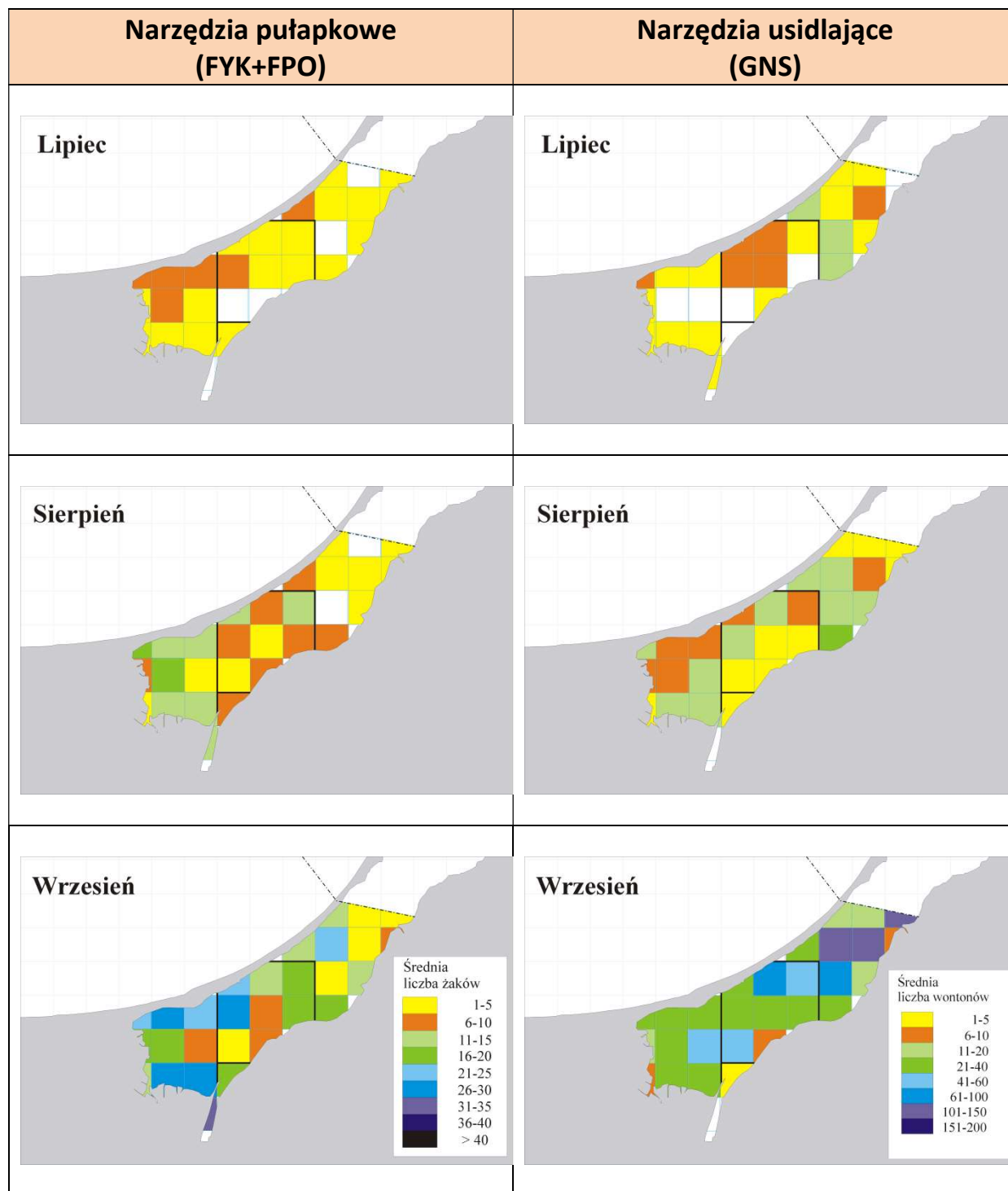
Rejon	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Razem
Liczba żakodni										
Mały Zalew	0	0	144	766	1 074	396	4	586	1 638	4 608
Środkowy	0	0	532	2 632	4 048	3 762	417	1 853	3 483	16 727
Wschodni	0	0	1 451	5 374	5 961	3 667	708	1 042	3 235	21 438
Zachodni	0	0	1 392	4 845	8 463	6 022	904	3 103	5 494	30 223
Razem	0	0	3 519	13 617	19 546	13 847	2 033	6 584	13 850	72 996
Liczba wontonodni										
Mały Zalew	340	1590	2 410	960	0	208	16	150	18	5 692
Środkowy	3 636	16485	25 340	14 140	24	2 264	549	1 786	9 808	74 032
Wschodni	8 460	26845	32 555	13 325	250	4 234	1 464	3 166	13 865	104 164
Zachodni	3 970	17600	25 200	14 750	60	3 235	240	2 410	6 990	74 455
Razem	16 406	62 520	85 505	43 175	334	9 941	2 269	7 512	30 681	258 343
Zmiany w nakładzie połowowym pomiędzy rokiem 2022 a rokiem 2021										
Żakodni	0	0	2 598	2 197	<b>-77</b>	<b>-139</b>	<b>-6 666</b>	<b>-5 316</b>	<b>-814</b>	<b>-8 217</b>
Wontonodni	<b>-4 146</b>	62 519	28 605	-981	<b>-222</b>	1 667	<b>-12 904</b>	<b>-12 069</b>	<b>-14 375</b>	48 094



Rys 3a. Rozmieszczenie sprzętu rybackiego na polskich wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku (średnia liczba narzędzi pułapkowych i usidlających zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)



Rys. 3b. Rozmieszczenie sprzętu rybackiego na polskich wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku (średnia liczba narzędzi pułapkowych i usidlających zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)



**Rys. 3c. Rozmieszczenie sprzętu rybackiego na polskich wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku (średnia liczba narzędzi pułapkowych i usidlających zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)**

### 4.3. Połowcy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach

W ramach prowadzonych badań biologicznych, prowadzonych od 14 marca do 20 października 2022 roku przeanalizowano połowcy i skład gatunkowy ryb pochodzących z obserwacji 44 narzędzi pułapkowych (żaków) (łącznie 115,0 żakodni) oraz z 812 narzędzi usidlających (wontony) – łącznie 1.891,4 wontonodni. Pomiarami długości objęto 8.593 osobników reprezentujących 22 gatunki ryb. Spośród nich najliczniejszą reprezentację stanowiły leszcze (1.964 szt.), sandacze (1.321 szt.), stornie (1.255 szt.) i śledzie (1.234 szt.). Spośród 22 występujących w połowach gatunków rybacy zakwalifikowali do wyładunków ryby z 18 gatunków.

#### 4.3.1. Narzędzia pułapkowe (FPO; FYK)

W połowach badawczych przeprowadzonych narzędziami pułapkowymi złowiono **583,4 kg** ryb, reprezentujących 20 gatunków ryb. Pod względem masy, dominowały leszcze (185,7 kg), a w dalszej kolejności były to sandacze (82,4 kg), stornie (63,3 kg) śledzie (59,5 kg) oraz płocie (33,9 kg). Do wyładunku zostało zakwalifikowane **362,7 kg** ryb reprezentujących 14 gatunków. Ryby niewymiarowe i nie będące celem połowów były uwalniane za burtę (tabela 4). Średni połów wszystkich gatunków ryb na jeden żak wynosił 13,3 kg, przy wydajności dobowej wynoszącej 5,1 kg/żakodzień. Dla ryb, przeznaczonych do wyładunku średnia dobową wydajność wynosiła 3,1 kg/żakodzień. Dla leszczy średni połów wynosił 4,2 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 3,3 kg ryb, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 1,6 kg/żakodzień, dla wyładunku: 1,3 kg/żakodzień). Dla sandaczy średni połów wynosił 1,8 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,1 kg/żak, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 0,7 kg/żakodzień, dla wyładunku: 0,04 kg/żakodzień). W połowach prowadzonych przy użyciu żaków odrzut leszczy stanowił 20% ogólnej masy złowionych ryb tego gatunku, zaś dla sandaczy był wyższy i wynosił 95% ich ogólnej masy (tabela 4). W przypadku okonia, średni połów wynosił 0,7 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,4 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,3 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,2 kg/żakodzień dla wyładunku. Średni połów cios wynosił 0,6 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,4 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,2 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,1 kg/żakodzień dla wyładunku. Średni połów płoci wynosił 1,1 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 1,1 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,4 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,4 kg/żakodzień dla wyładunku.

#### 4.3.2. Narzędzia usidlające (GNS)

W połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (wontony) złowiono **2.708,9 kg**, reprezentujących 16 gatunków ryb (tabela 5). W połowach dominowały leszcze (1.361,2 kg) i sandacze (803,7 kg). Masa ryb przeznaczonych do wyładunku wyniosła łącznie **2.144,9 kg**. Średni dobowy połów wszystkich

gatunków ryb, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 3,4 kg, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym dobowe wydajności wynosiły 2,6 kg. Średnie wydajności leszcza wynosiły 1,7 kg na jeden wonton, spośród których do wyładunku zakwalifikowano 1,2 kg/wonton. Dla sandacza średnie połowy dobowe wynosiły 1,0 kg/wonton, z czego 0,7 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. W połowach prowadzonych przy narzędzi usidlających odrzut leszczy stanowił 13% ogólnej masy złowionych ryb tego gatunku, zaś dla sandaczy odrzut stanowił 25% ich ogólnej masy. W przypadku okonia średnie połowy dobowe wynosiły 0,1 kg/wonton, z czego 0,1 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. Dla płoci średnie połowy dobowe wynosiły 0,1 kg/wonton, z czego 0,1 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. W połowach odnotowano tylko 21 osobników ciosy.

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

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

Gatunek	Liczba ryb	Połów (kg)			udział wyładunku w połowach (%)	liczba żaków	liczba żakodni	Wydajności połowowe			
		całkowity	wyładunek	odrzut				Połowy całkowite (w kg)		Wyładunek (w kg)	
								Na żak	Na żakodzień	Na żak	Na żakodzień
<b>Leszcz</b>	<b>459</b>	<b>185.731</b>	<b>147.302</b>	<b>37.158</b>	<b>79.3%</b>	<b>44</b>	<b>115.0</b>	<b>4.221</b>	<b>1.615</b>	<b>3.348</b>	<b>1.281</b>
<b>Sandacz</b>	<b>510</b>	<b>82.446</b>	<b>4.526</b>	<b>77.920</b>	<b>5.5%</b>	<b>44</b>	<b>115.0</b>	<b>1.874</b>	<b>0.717</b>	<b>0.103</b>	<b>0.039</b>
Stornia	685	63.276	3.674	59.602	5.8%	44	115.0	1.438	0.550	0.084	0.032
Śledź	1 225	59.555	59.555	0.000	100.0%	44	115.0	1.354	0.518	1.354	0.518
Płoć	255	49.214	48.006	1.208	97.5%	44	115.0	1.119	0.428	1.091	0.417
Krąp	201	33.896	18.603	15.293	54.9%	44	115.0	0.770	0.295	0.423	0.162
Węgorz	26	29.601	29.601	0.000	100.0%	44	115.0	0.673	0.257	0.673	0.257
Okoń	342	28.904	21.712	7.192	75.1%	44	115.0	0.657	0.251	0.493	0.189
Ciosa	176	26.462	16.212	10.250	61.3%	44	115.0	0.601	0.230	0.368	0.141
Karaś	16	7.420	7.420	0.000	100.0%	44	115.0	0.169	0.065	0.169	0.065
Certa	40	6.902	4.677	2.225	67.8%	44	115.0	0.157	0.060	0.106	0.041
Jazgarz	183	5.081	0.000	5.081	0.0%	44	115.0	0.115	0.044	0.000	0.000
Babka krągła	33	1.919	0.000	1.919	0.0%	44	115.0	0.044	0.017	0.000	0.000
Stynka	24	0.835	0.651	0.184	78.0%	44	115.0	0.019	0.007	0.015	0.006
Jaź	2	0.692	0.692	0.000	100.0%	44	115.0	0.016	0.006	0.016	0.006
Ukleja	18	0.393	0.000	0.393	0.0%	44	115.0	0.009	0.003	0.000	0.000
Boleń	2	0.388	0.000	0.388	0.0%	44	115.0	0.009	0.003	0.000	0.000
Troć	1	0.302	0.000	0.302	0.0%	44	115.0	0.007	0.003	0.000	0.000
Wzdreğa	3	0.293	0.108	0.185	36.9%	44	115.0	0.007	0.003	0.002	0.001
Parposz	1	0.164	0.000	0.164	0.0%	44	115.0	0.004	0.001	0.000	0.000
<b>Razem</b>	<b>4 202</b>	<b>583.474</b>	<b>362.739</b>	<b>219.464</b>	<b>62.2%</b>	<b>44</b>	<b>115.0</b>	<b>13.261</b>	<b>5.074</b>	<b>8.244</b>	<b>3.154</b>
<b>Razem</b>	<b>4 202</b>	<b>583.474</b>	<b>362.739</b>	<b>219.464</b>	<b>62.2%</b>	<b>44</b>	<b>115.0</b>	<b>13.261</b>	<b>5.074</b>	<b>8.244</b>	<b>3.154</b>



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

Gatunek	Połów (kg)				udział wyładunku w połowach (%)	liczba wontonów	liczba wontonodni	Wydajności połowowe			
	Liczba ryb	Połow (kg)						Połow całkowite (w kg)		Wyładunek (w kg)	
		całkowity	wyładunek	odrzuć				Na wonton	Na wontonodzień	Na wonton	Na wontonodzień
<b>Leszcz</b>	<b>1 505</b>	<b>1 361.238</b>	<b>1 182.179</b>	<b>179.059</b>	<b>86.8%</b>	<b>812</b>	<b>1 891.4</b>	<b>1.676</b>	<b>0.720</b>	<b>1.456</b>	<b>0.625</b>
<b>Sandacz</b>	<b>811</b>	<b>803.749</b>	<b>599.738</b>	<b>204.011</b>	<b>74.6%</b>	<b>812</b>	<b>1 891.4</b>	<b>0.990</b>	<b>0.425</b>	<b>0.739</b>	<b>0.317</b>
Krąp	773	215.915	58.111	157.804	26.9%	812	1 891.4	0.266	0.114	0.072	0.031
Okoń	301	110.101	110.101	0.000	100.0%	812	1 891.4	0.136	0.058	0.136	0.058
Płoc	329	91.976	91.976	0.000	100.0%	812	1 891.4	0.113	0.049	0.113	0.049
Stornia	570	79.349	62.790	16.559	79.1%	812	1 891.4	0.098	0.042	0.077	0.033
Ciosa	21	11.503	8.635	2.868	75.1%	812	1 891.4	0.014	0.006	0.011	0.005
Certa	37	10.543	10.543	0.000	100.0%	812	1 891.4	0.013	0.006	0.013	0.006
Karaś	15	7.469	6.775	0.694	90.7%	812	1 891.4	0.009	0.004	0.008	0.004
Boleń	5	6.015	5.350	0.665	88.9%	812	1 891.4	0.007	0.003	0.007	0.003
Szczupak	2	5.618	5.618	0.000	100.0%	812	1 891.4	0.007	0.003	0.007	0.003
Parposz	8	1.811	0.000	1.811	0.0%	812	1 891.4	0.002	0.001	0.000	0.000
Troć	2	1.490	0.897	0.593	60.2%	812	1 891.4	0.002	0.001	0.001	0.000
Jaź	2	0.758	0.758	0.000	100.0%	812	1 891.4	0.001	0.000	0.001	0.000
Sum	1	0.715	0.715	0.000	100.0%	812	1 891.4	0.001	0.000	0.001	0.000
Śledź	9	0.689	0.689	0.000	100.0%	812	1 891.4	0.001	0.000	0.001	0.000
<b>Razem</b>	<b>4 391</b>	<b>2 708.939</b>	<b>2 144.875</b>	<b>564.064</b>	<b>79.2%</b>	<b>812</b>	<b>1 891.4</b>	<b>3.336</b>	<b>1.432</b>	<b>2.641</b>	<b>1.134</b>

#### 4.4. Wyniki badań biologicznych

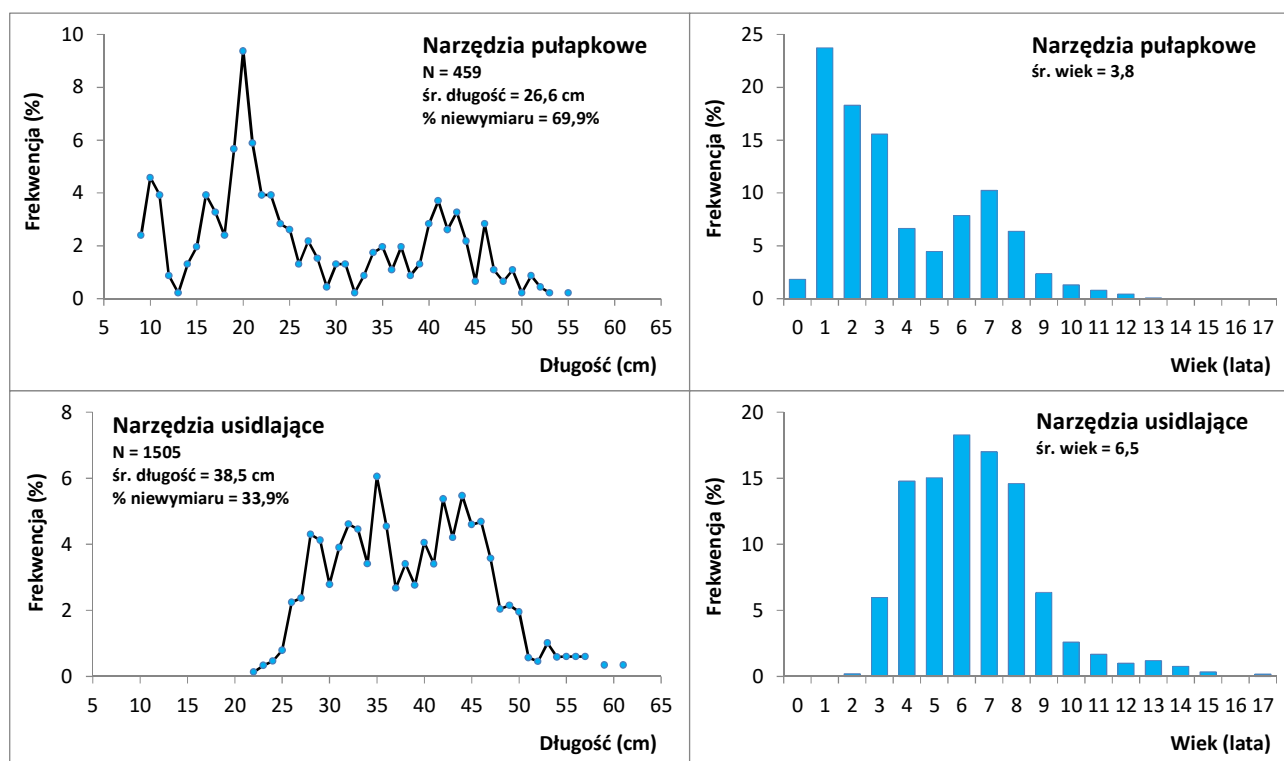
W trakcie realizacji Programu wykonano pomiar wszystkich ryb występujących w monitorowanych połowach. Łącznie zmierzono 8.593 osobników reprezentujących 22 gatunki ryb. Szczegółowej analizie biologicznej obejmującej strukturę wiekową, tempo wzrostu i liczebność pokoleń poddano leszcza, sandacza, okonia, ciosę i płoć. Wyniki te posłużyły do uzyskania wstępnych wskaźników ilościowych dotyczących stanu zasobów leszcza i sandacza oraz do wstępnej oceny stanu zasobów okonia oraz ciosy i płoci.

##### 4.4.1. Leszcz

W okresie od 14 marca do 20 października 2022 roku w wykonanych połowach badawczych zmierzono 1.964 leszczy pochodzących z połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku ryb, poddano 579 osobników. Strukturę długościową leszczy w obserwowanych połowach oraz ich strukturę wiekową przedstawiono na rysunku 4. Przebiegi krzywych rozkładów długościowych w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających były zróżnicowane. W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych średnia długość ryb wynosiła 26,6 cm, zaś dla narzędzi usidlających – 38,5 cm. Liczebny udział ryb niewymiarowych (poniżej 35 cm długości) dla obydwu narzędzi był zróżnicowany i wynosił on około 70% w przypadku narzędzi pułapkowych oraz około 34% dla narzędzi usidlających.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano leszcze o długościach od 9 cm do 55 cm w wieku od 0 do 13 lat (pokolenia 2009-2022). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter wieloszczytowy (10 cm; 16 cm; 20 cm, 41 cm i 46 cm). Obserwowany przebieg krzywej rozkładu długości był spowodowany tym, że w strukturze wiekowej dominowały leszcze w wieku 1-4 lat (pokolenia 2018-2021 – 64,2%) oraz w wieku 6-8 lat (pokolenia 2014-2016 – 24,5% ogółu zmierzonych osobników).

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano leszcze o długościach od 22 cm do 61 cm, w wieku od 2 do 17 lat (pokolenia 2005-2020). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy (28 cm, 32 cm, 35 cm, 42 cm i 44 cm), a wśród złowionych leszczy przeważały osobniki o długościach 26-47 cm których udział w połowach wynosił 87,0%. Struktura wiekowa była zdominowana przez leszcze w wieku od 3 do 9 lat (pokolenia 2013-2019; 92,0% ogółu zbadanych osobników). 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 2022 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.

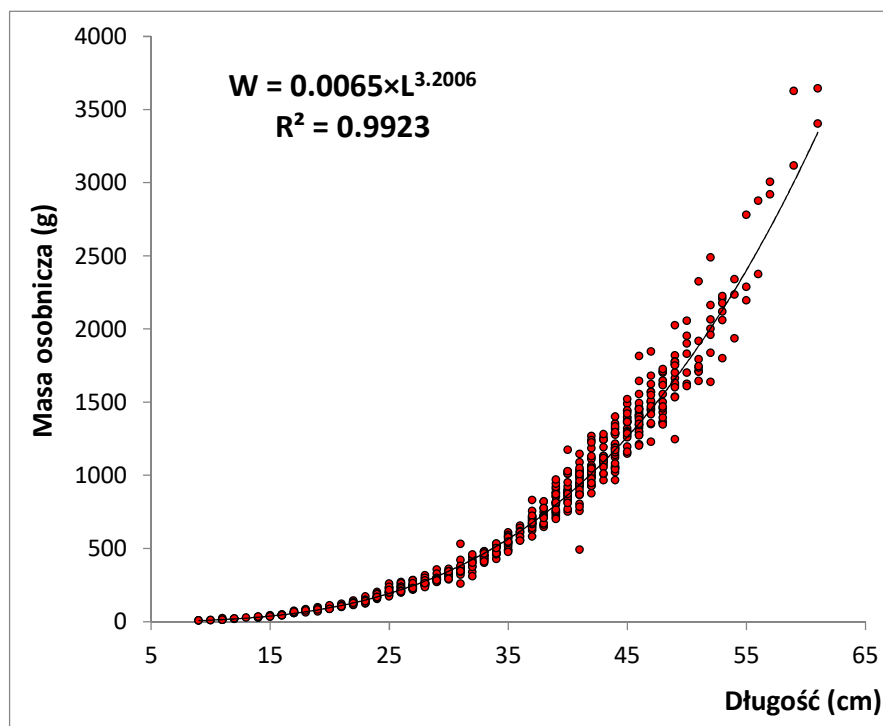
**Tabela 6. Średnie masy osobnicze leszcza w klasach długości**

Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)
9	7.7	22	128.0	35	544.0	48	1 526.0
10	9.5	23	141.4	36	596.1	49	1 679.5
11	14.8	24	172.7	37	687.2	50	1 810.0
12	19.8	25	210.4	38	725.5	51	1 822.3
13	26.0	26	227.4	39	822.3	52	2 021.3
14	29.8	27	241.7	40	903.0	53	2 097.5
15	37.0	28	264.4	41	929.1	54	2 169.3
16	44.5	29	294.6	42	1 039.7	55	2 420.3
17	62.4	30	323.1	43	1 120.0	56	2 625.0
18	73.7	31	363.4	44	1 182.3	57	2 961.5
19	84.6	32	392.5	45	1 339.7		
20	95.2	33	445.3	46	1 400.8	59	3 371.5
21	108.0	34	490.9	47	1 503.4	61	3 523.0

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 569 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	2022	13.3	26.5	9	2013	47.1	1 496.9
1	2021	14.8	44.7	10	2012	49.3	1 716.0
2	2020	19.4	93.8	11	2011	51.6	1 927.9
3	2019	25.0	196.9	12	2010	52.8	2 217.9
4	2018	28.6	297.1	13	2009	55.2	2 448.8
5	2017	32.9	462.5	14	2008	57.3	2 973.0
6	2016	37.3	701.8	15	2007	60.0	3 380.0
7	2015	42.0	1 038.2				
8	2014	44.8	1 290.5	17	2005	61.0	3 402.0



Rys. 5. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla leszczy z Zalewu Wiślanego złowionych w 2022 roku.

Wielkość wyładunków leszczy raportowana przez rybaków połowiących na wodach Zalewu Wiślanego w okresie od stycznia do kwietnia 2022 roku wynosiła 156,1 ton (tabela 2). W raportowanych połowach uwzględniane są osobniki wymiarowe, czyli takie, których długość wynosiła ( $\geq 35$  cm). Liczebność leszczy w wyładunkach przedstawiono w tabeli 8.

W 2022 roku w wyładunkach odnotowano leszcze w wieku od 5 do 17 lat (pokolenia 2005-2017). Dominowały wśród nich osobniki w wieku 6-9 lat, urodzone w latach 2013-2016. Ich udział stanowił 75% ogólnej liczby leszczy obserwowanych w wyładunkach.

**Tabela 8. Liczebność leszczy w raportowanych połowach.**

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
5	2017	5 033	3.22%
6	2016	21 612	13.84%
7	2015	38 008	24.34%
8	2014	38 807	24.85%
9	2013	19 279	12.35%
10	2012	9 357	5.99%
11	2011	6 695	4.29%
12	2010	4 572	2.93%
13	2009	5 417	3.47%
14	2008	4 191	2.68%
15	2007	2 119	1.36%
17	2005	1 066	0.68%
Razem		156 158	100.00%

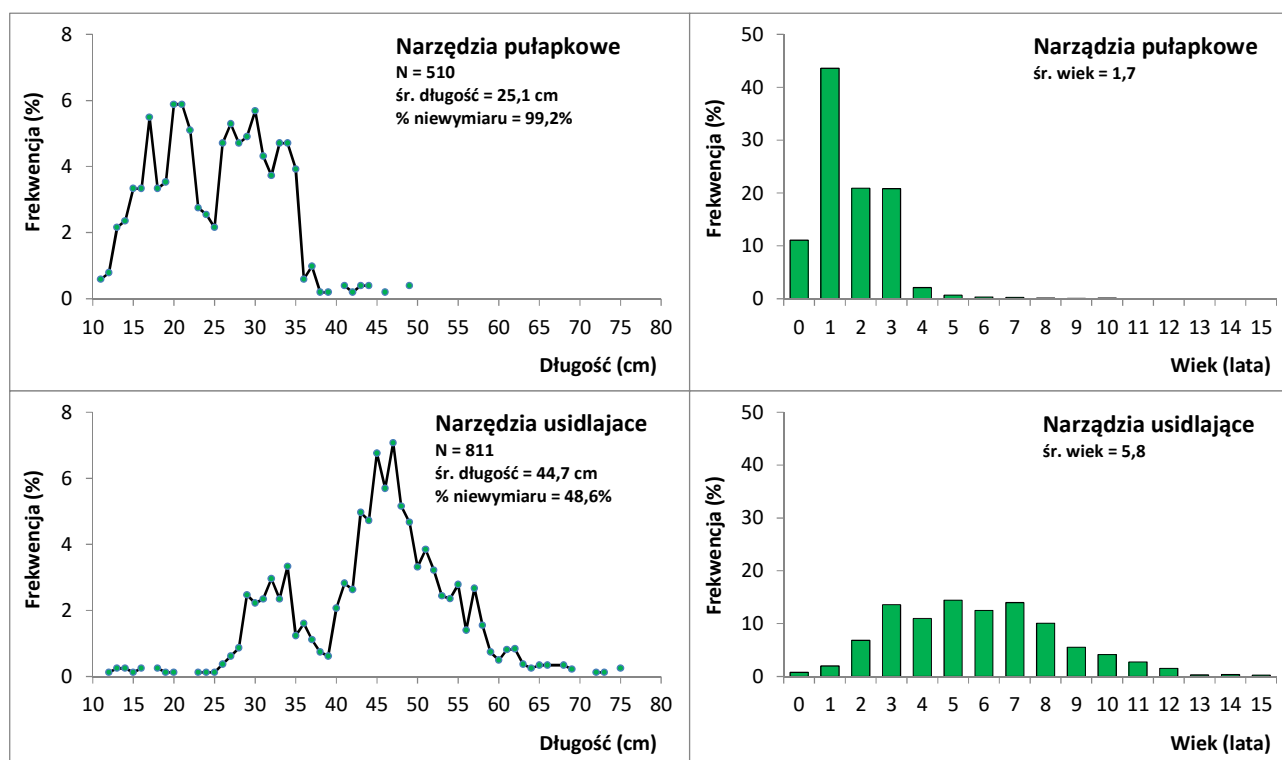
#### 4.4.2. Sandacz

W okresie od 14 marca do 20 października 2022 roku w trakcie połowów badawczych wykonanych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających zmierzono 1.321 osobników sandacza, spośród których analizie ichtiologicznej poddano 597 ryb tego gatunku. Rozkłady długości łowionych ryb różniły się znacznie w zależności od rodzaju narzędzia połowu (Rys. 6).

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** zmierzono 510 sandaczy pochodzących z 44 żaków. Żaki są narzędziami 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 przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano sandacze o długościach od 11 cm do 57 cm w wieku od 0 do 10 lat (pokolenia 2012-2022). Rozkład długościowy obserwowanych sandaczy miał charakter wieloszczytowy (17 cm; 20-21 cm; 27 cm; 33-34 cm). Dominowały wśród nich osobniki w wieku od 0 do 3 lat (pokolenia 2019-2022), których udział w połowach wynosił 96%. Udział ryb zatrzymanych (wymiar ochronny 46 cm), wynosił 0,8% ogólnej liczebności złowionych osobników (rys. 6).

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano sandacze o długościach od 20 cm do 78 cm w wieku od 0 do 15 lat (pokolenia 2006-2021). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy (32 cm; 34 cm; 45 cm i 47 cm). Przeważały wśród nich osobniki o długościach od 43 cm do 52 cm, których udział w połowach wynosił 49% ogólnej liczebności złowionych sandaczy. Na uwagę zasługiwał też fakt, iż 16% liczebności stanowiły sandacze o długości od 29 cm do 34 cm. Osobniki niewymiarowe (<46 cm długości) stanowiły 49% ogólnej liczby zmierzonych ryb. W strukturze wiekowej dominowały osobniki w wieku 3-8 lat (pokolenia 2014-2019), które stanowiły 75% liczebności sandaczy złowionych przy użyciu narzędzi usidlających (rys. 6).



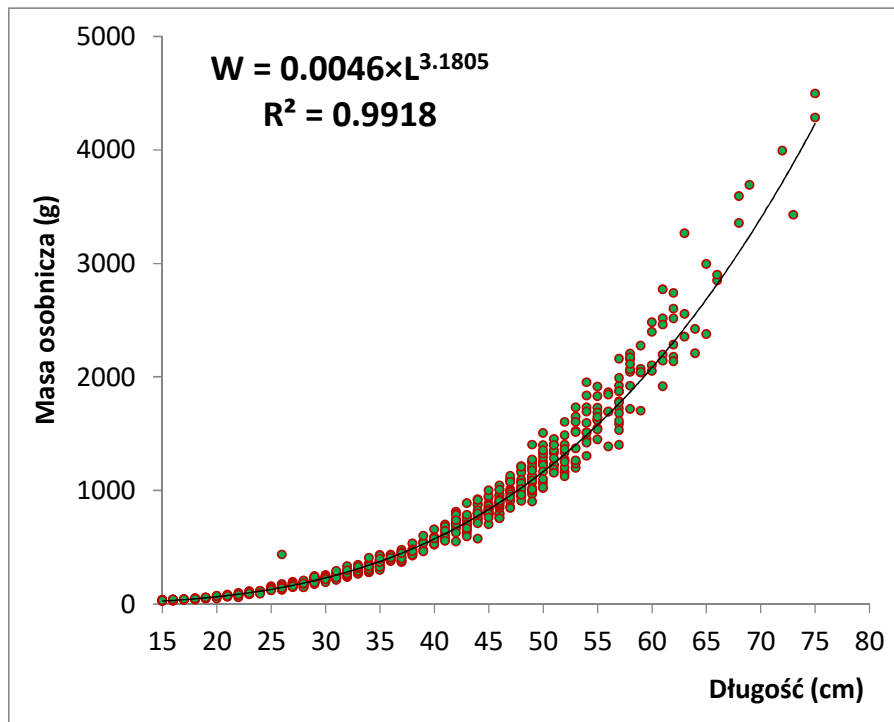
Rys. 6. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa sandaczy obserwowanych w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku.

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 894 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)	Długość (cm)	średnia masa (g)
11	12.3	28	177.8	45	836.5	62	2 407.3
12	15.8	29	210.1	46	887.4	63	2 723.3
13	18.6	30	221.1	47	993.1	64	2 314.5
14	22.0	31	246.6	48	1 045.5	65	2 685.0
15	29.3	32	269.3	49	1 118.0	66	2 873.5
16	32.8	33	296.6	50	1 226.3		
17	38.0	34	321.7	51	1 299.6	68	3 473.5
18	43.4	35	361.7	52	1 308.2	69	3 691.0
19	49.9	36	398.9	53	1 432.4		
20	58.8	37	421.2	54	1 599.0	72	3 991.0
21	70.2	38	461.0	55	1 656.8	73	3 427.0
22	77.3	39	526.2	56	1 695.8		
23	92.2	40	571.7	57	1 761.0	75	4 389.0
24	105.0	41	613.8	58	2 047.8		
25	132.8	42	711.7	59	2 024.6		
26	162.3	43	711.2	60	2 257.3		
27	163.7	44	790.2	61	2 332.7		



Rys. 7. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla sandaczy z Zalewu Wiślanego złowionych w 2022 roku.

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

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	2022	14.4	26.9
1	2021	21.7	88.2
2	2020	28.8	200.4
3	2019	33.6	322.2
4	2018	40.5	600.8
5	2017	44.8	835.5
6	2016	46.6	940.7
7	2015	48.8	1 114.4
8	2014	51.9	1 374.0
9	2013	55.1	1 678.2
10	2012	58.0	1 975.7
11	2011	60.4	2 244.4
12	2010	62.7	2 606.5
13	2009	69.5	3 137.5
14	2008	72.0	3 987.0
15	2007	73.5	4 243.0



**Tabela 11. Liczebność sandaczy w raportowanych połowach.**

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
5	2017	10 011	10.37%
6	2016	16 120	16.70%
7	2015	23 692	24.55%
8	2014	18 847	19.53%
9	2013	10 370	10.75%
10	2012	7 837	8.12%
11	2011	5 106	5.29%
12	2010	2 872	2.98%
13	2009	547	0.57%
14	2008	636	0.66%
15	2007	459	0.48%
Razem		96 498	100.00%

W raportach połowowych raportowanych uwzględniane są sandacze wymiarowe, czyli takie, których długość wynosiła  $\geq 46$  cm połowach sandacza. W połowach prowadzonych od stycznia do kwietnia 2022 roku złowiono 133,9 ton sandacza (tab. 2). Liczebność sandaczy w wyładunkach przedstawiono w tabeli 11. W wyładunkach występowały sandacze w wieku od 4 do 15 lat. Dominowały wśród nich osobniki w wieku 5-9 lat, urodzone w latach 2013-2017, których łączny udział wyniósł 82% ogólnej liczebności sandaczy.

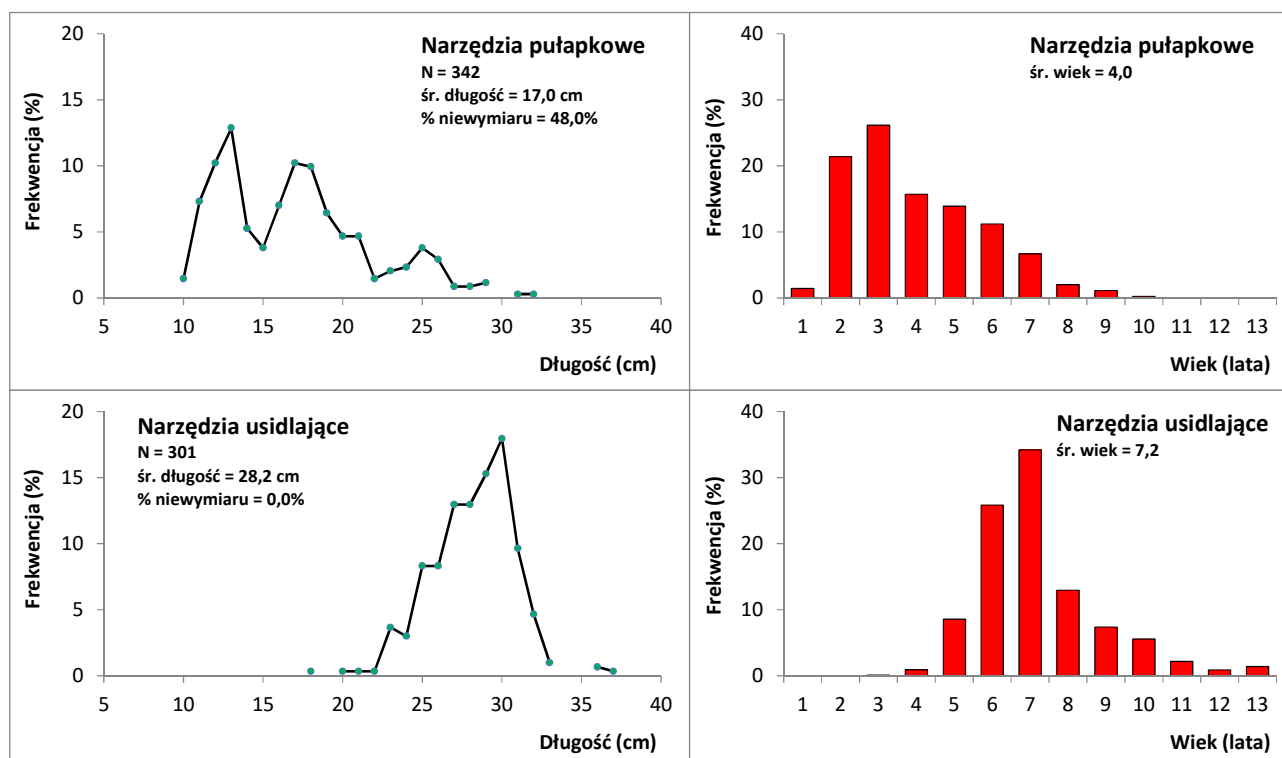
#### 4.4.3. Okoń

W 2022 roku określono długość 643 okoni pochodzących z połowów badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych oraz usidlających. Analizie ichtiologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 300 osobników.

W połowach prowadzonych **narzędziami pułapkowymi** odnotowano okonie o długościach od 10 cm do 32 cm i wieku od 1 do 13 lat (pokolenia 2009-2021). Krzywa rozkładu długościowego miała charakter trójszczytowy (13 cm; 17 cm i 25 cm), wśród których dominowały osobniki o długościach od 11 cm do 13 cm oraz od 16 cm do 19 cm, które stanowiły łącznie 67% liczebności wszystkich zmierzonych okoni poławianego tym sprzętem. W strukturze wiekowej okoni przeważały osobniki w wieku od 2 do 6 lat (pokolenia 2016-2020). Ich udział wyniósł 88% ogółu przebadanych ryb tego gatunku.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** odnotowano okonie o długościach od 18 cm do 376 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (30 cm), z dominacją osobników o długościach od 25 cm do 31 cm (85% ogółu liczebności zmierzonych ryb). W strukturze wiekowej wyraźnie dominowały okonie w wieku 6-7 lat (pokolenia 2015-2016). Ich udział w połowach wynosił 60%.

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 2022 roku.**

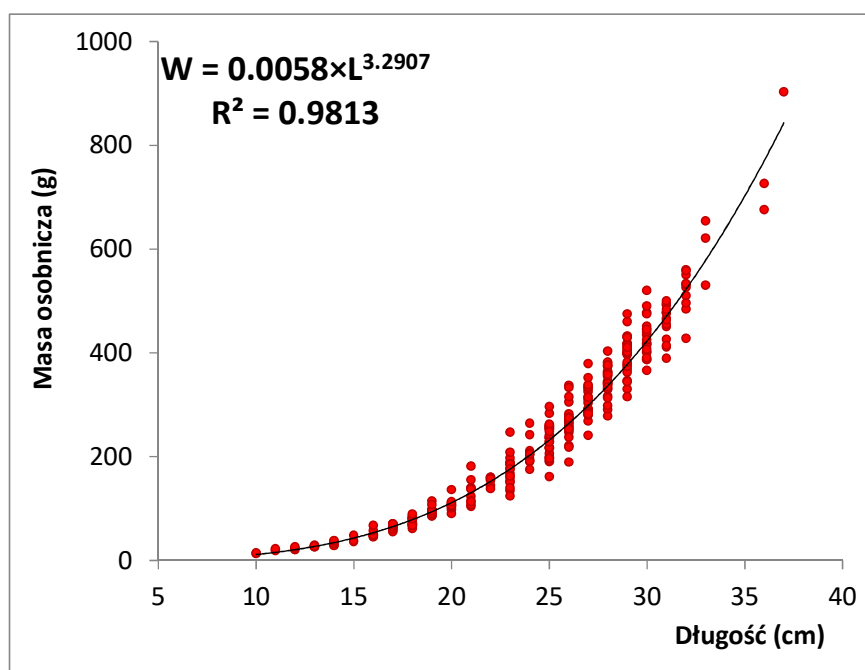
**Tabela 12. Średnie masy osobnicze okonia w klasach długości**

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
10	13.5	17	65.1	24	205.5	31	460.6
11	20.5	18	75.2	25	232.7	32	517.7
12	23.0	19	94.6	26	267.2	33	601.7
13	27.0	20	107.1	27	305.1		
14	32.8	21	131.3	28	345.6	36	701.0
15	40.7	22	152.2	29	395.8	37	903.0
16	51.7	23	172.1	30	429.6		

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)
1	2021	10.0	13.5	8	2014	28.3	374.8
2	2020	12.5	27.6	9	2013	28.3	369.1
3	2019	15.5	47.8	10	2012	31.3	472.2
4	2018	18.7	99.5	11	2011	32.5	562.5
5	2017	22.4	176.4	12	2010	30.0	445.0
6	2016	25.3	263.1	13	2009	33.3	637.7
7	2015	27.0	309.0				



**Rys. 9. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla okoni z Zalewu Wiślanego złowionych w 2022 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 17 cm wzwyż. W okresie stycznia do kwietnia 2022 roku złowiono 12,7 ton okoni. W tabeli 14 zestawiono

liczebność okoni w połowach. W wyładunkach dominowały okonie w wieku 5-8 lat (pokolenia 2014-2017), których liczebność wynosiła 75% ogółu liczebności okoni odnotowanych w połowach komercyjnych.

**Tabela 14. Liczebność okoni w raportowanych połowach.**

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
3	2019	128	1.00%
4	2018	543	4.25%
5	2017	1 247	9.78%
6	2016	2 946	23.10%
7	2015	3 747	29.38%
8	2014	1 662	13.03%
9	2013	931	7.30%
10	2012	808	6.33%
11	2011	357	2.80%
12	2010	116	0.91%
13	2009	269	2.11%
Razem		12 753	100.00%

#### 4.4.4. Płóć

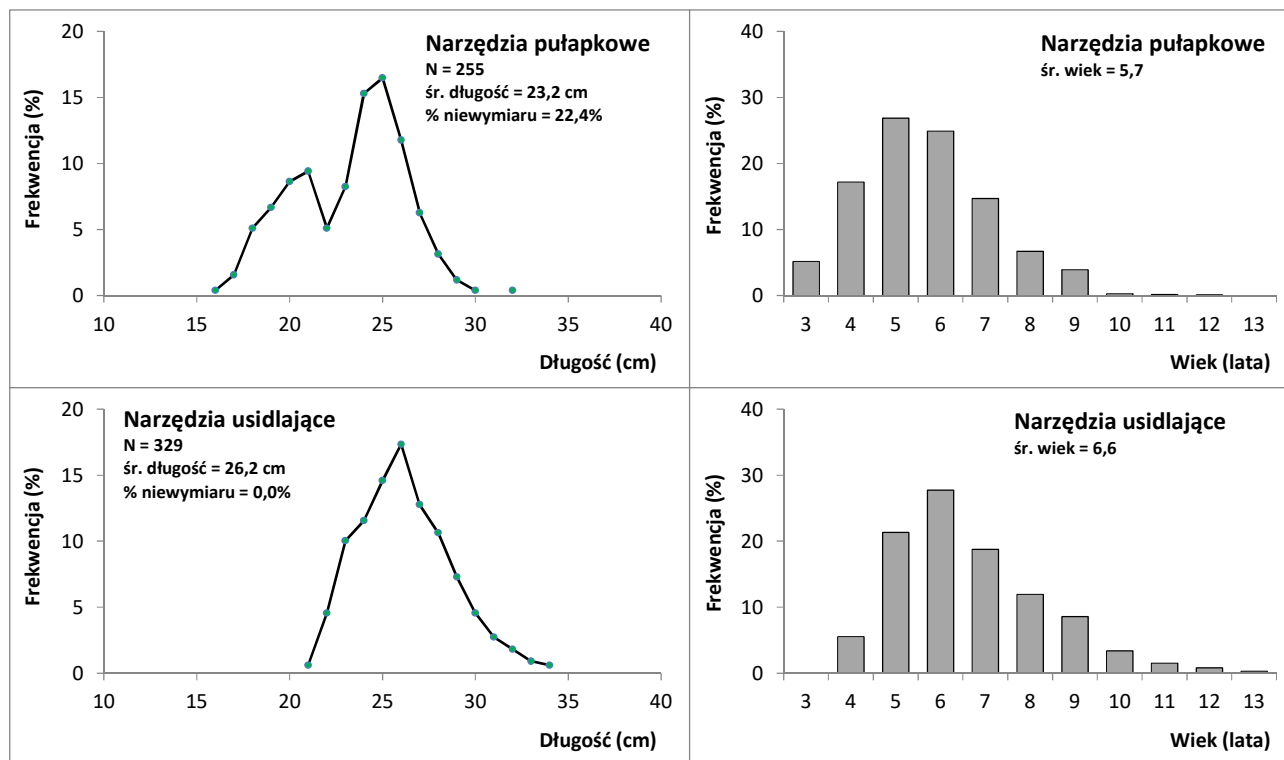
W 2022 roku zmierzono 584 płocie pochodzących z połowów badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych oraz usidlających. Analizie ichtiologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 233 osobniki.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano 255 płoci. Były to ryby o długościach od 16 cm do 32 cm, w wieku od 3 do 12 lat (pokolenia 2010-2019). Rozkład długościowy miał charakter dwuszczytowy (21 cm i 25 cm), zaś najliczniejszą reprezentację stanowiły osobniki o długościach 23-26 cm i 20-21 cm (odpowiednio: 52% i 18% ogółu zbadanych płoci złowionych tym sprzętem). W strukturze wiekowej dominowały płocie w wieku od 4 do 7 lat (pokolenia: 2015-2018 – 84% złowionych osobników).

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** odnotowano 329 płoci o długościach od 21 cm do 34 cm, w wieku od 3 do 13 lat (pokolenia 2009-2019). Rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (26 cm), z dominacją osobników o długościach 23-29 cm stanowiącymi 84% ogółu

złowionych ryb. W strukturze wiekowej zdecydowaną większość – 80% - stanowiły płocie w wieku 5-8 lat (pokolenia: 2014-2017).

Rozkłady długościowe i struktury wiekowe płoci obserwowanych w połowach prowadzonych przy użyciu zaków i wontonów przedstawiono na rysunku 10.



**Rys. 10. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa płoci obserwowanych w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku.**

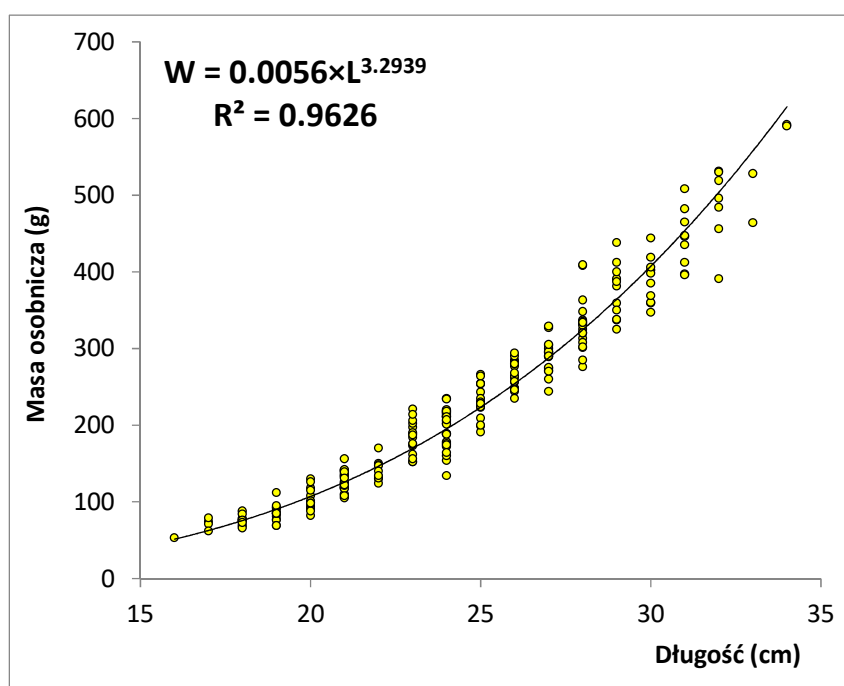
**Tabela 15. Średnie masy osobnicze płoci w klasach długości**

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
16	53.0	23	183.5	30	388.9
17	71.5	24	196.8	31	443.1
18	76.0	25	231.3	32	486.7
19	85.2	26	265.4	33	496.0
20	102.3	27	289.1	34	591.0
21	127.1	28	330.1		
22	140.7	29	375.6		

W tabeli 15 przedstawiono średnie masy osobnicze płoci w kolejnych klasach długości, zaś w tabeli 16 średnie długości i masy płoci w grupach wiekowych. Na rysunku 11 zobrazowano krzywą zależności masy od długości ciała.

**Tabela 16. Średnie długości i masy osobnicze płoci w grupach wieku**

Wiek	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)	Wiek	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)
3	2019	18.6	85.1	9	2013	28.1	348.3
4	2018	20.5	123.0	10	2012	31.0	428.3
5	2017	23.2	184.1	11	2011	32.0	518.6
6	2016	25.0	230.3	12	2010	32.7	531.0
7	2015	25.5	255.1	13	2009	34.0	592.0
8	2014	26.8	297.2				



**Rys. 11. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla płoci z Zalewu Wiślanego w 2022 roku.**

Podobnie, jak w przypadku okonia, również płóc poławiana na wodach Zalewu Wiślanego nie ma wymiaru ochronnego. Ponieważ liczba złowionych płoci była stosunkowo niewielka, a decyzje rybaków co do ich zakwalifikowania do wyładunku, czy traktowania jako odrzut nie były jednoznaczne, przyjęto (dla celów obliczeniowych), że jako wyładunek będą traktowane osobniki o długości  $\geq 16$  cm długości.

W okresie od stycznia do kwietnia 2022 roku złowiono 27,5 ton płoci. W tabeli 17 zestawiono liczebność płoci w połowach. W wyładunkach dominowały płocie w wieku 4-8 lat (pokolenia 2014-2018), których liczebność wynosiła około 103,9 tys. sztuk (88% ogółu liczebności płoci odnotowanych w połowach komercyjnych).

**Tabela 17. Liczebność płoci w raportowanych połowach.**

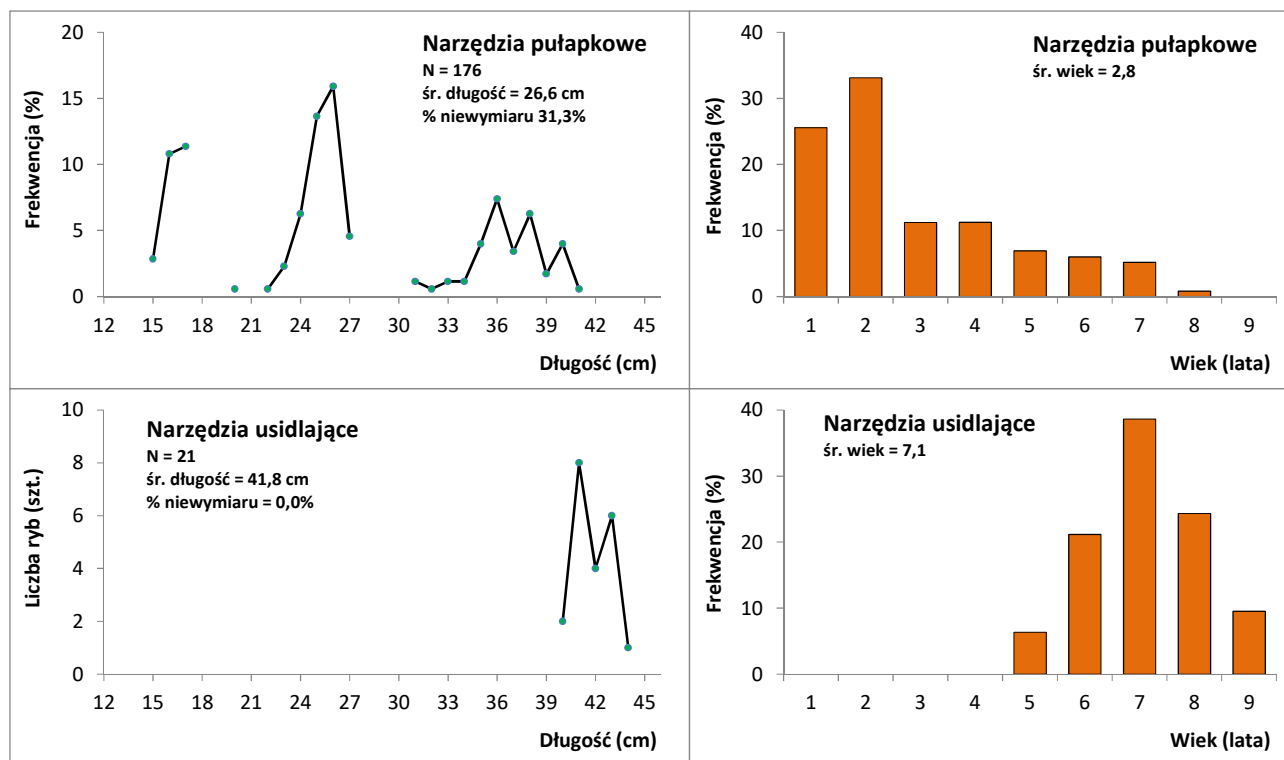
Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
3	2019	2 708	2.28%
4	2018	12 624	10.64%
5	2017	28 185	23.75%
6	2016	31 445	26.49%
7	2015	20 153	16.98%
8	2014	11 460	9.66%
9	2013	7 755	6.53%
10	2012	2 429	2.05%
11	2011	1 118	0.94%
12	2010	610	0.51%
13	2009	203	0.17%
Razem		118 688	100.00%

#### 4.4.5. Ciosa

W połowach badawczych prowadzonych w 2022 roku zmierzono 197 sztuk ciosy. Zdecydowana większość z nich (176) pochodziła z połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki). W narzędziach usidlających odnotowano jedynie 21 osobników ryb tego gatunku.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** obserwowano osobniki o długościach od 15 cm do 41 cm. Krzywa rozkładu długości złowionych cios i struktura wiekowa wskazywały na dominację w połowach osobników w wieku 1 i 2 lat (odpowiednio: ryby o długościach 15-6 cm i ryby o długościach 25-26 cm), które stanowiły 51,7% ogółu zmierzonych ryb (rys 12) urodzonych w latach 2020-2021.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano osobniki o długościach od 41 cm do 44 cm. Dominowały wśród nich ciosy w wieku 6-8 lat (pokolenia 2014-2016). Stanowiły one 84% ogółu zmierzonych cios złowionych narzędziami usidlającymi.



**Rys. 12. Rozkład długościowy i struktura wiekowa cios obserwowanych w połowach prowadzonych narzędziami pułapkowymi i usidlającymi na wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku.**

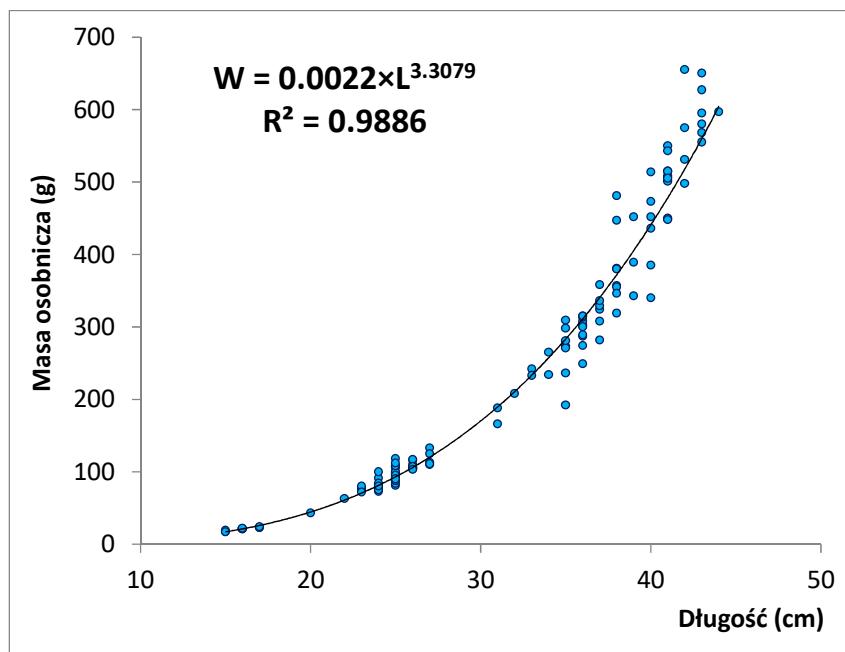
W tabeli 18 przedstawiono średnie masy osobnicze ciosy w kolejnych klasach długości, zaś w tabeli 19 średnie długości i masy płoci w grupach wiekowych. Na rysunku 13 zobrazowano krzywą zależności masy od długości ciała.

**Tabela 18. Średnie masy osobnicze ciosy w klasach długości**

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
15	17.7	26	107.7	37	322.8
16	21.3	27	117.3	38	383.3
17	23.3	31	177.0	39	394.7
20	43.0	32	208.0	40	433.3
22	63.0	33	237.5	41	503.9
23	76.3	34	249.5	42	564.8



24	81.6	35	265.7	43	595.8
25	97.0	36	296.3	44	597.0



Rys. 13. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla ciosy z Zalewu Wiślanego w 2022 roku.

Tabela 19. Średnie długości i masy osobnicze ciosy w grupach wieku

Wiek	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)
1	2021	16.4	23.0
2	2020	24.7	92.1
3	2019	27.1	128.3
4	2018	35.3	278.4
5	2017	37.5	343.0
6	2016	38.7	403.3
7	2015	40.2	487.9
8	2014	41.7	530.2
9	2013	43.0	564.0

W okresie od stycznia do kwietnia złowiono 263 kg cios, jedynie przy użyciu sprzętu usidlającego. W tabeli 20 zestawiono liczebność cios w połowach prowadzonych przy użyciu tego typu sprzętu.



MINISTERSTWO  
ROLNICTWA  
I ROZWOJU WSI

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Morski i Rybacki



W wyładunkach dominowały osobniki w wieku 4-8 lat (pokolenia 2014-2016), których liczebność wynosiła około 463 sztuki (84% ogółu liczebności cios odnotowanych w połowach komercyjnych).

**Tabela 20. Liczebność cios w raportowanych połowach.**

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
5	2017	35	6.35%
6	2016	116	21.16%
7	2015	212	38.62%
8	2014	134	24.34%
9	2013	52	9.52%
Razem		550	100.00%

## 4.4.6. Stan zasobów sandaczy i leszczy

### 4.4.6.1. Sandacz

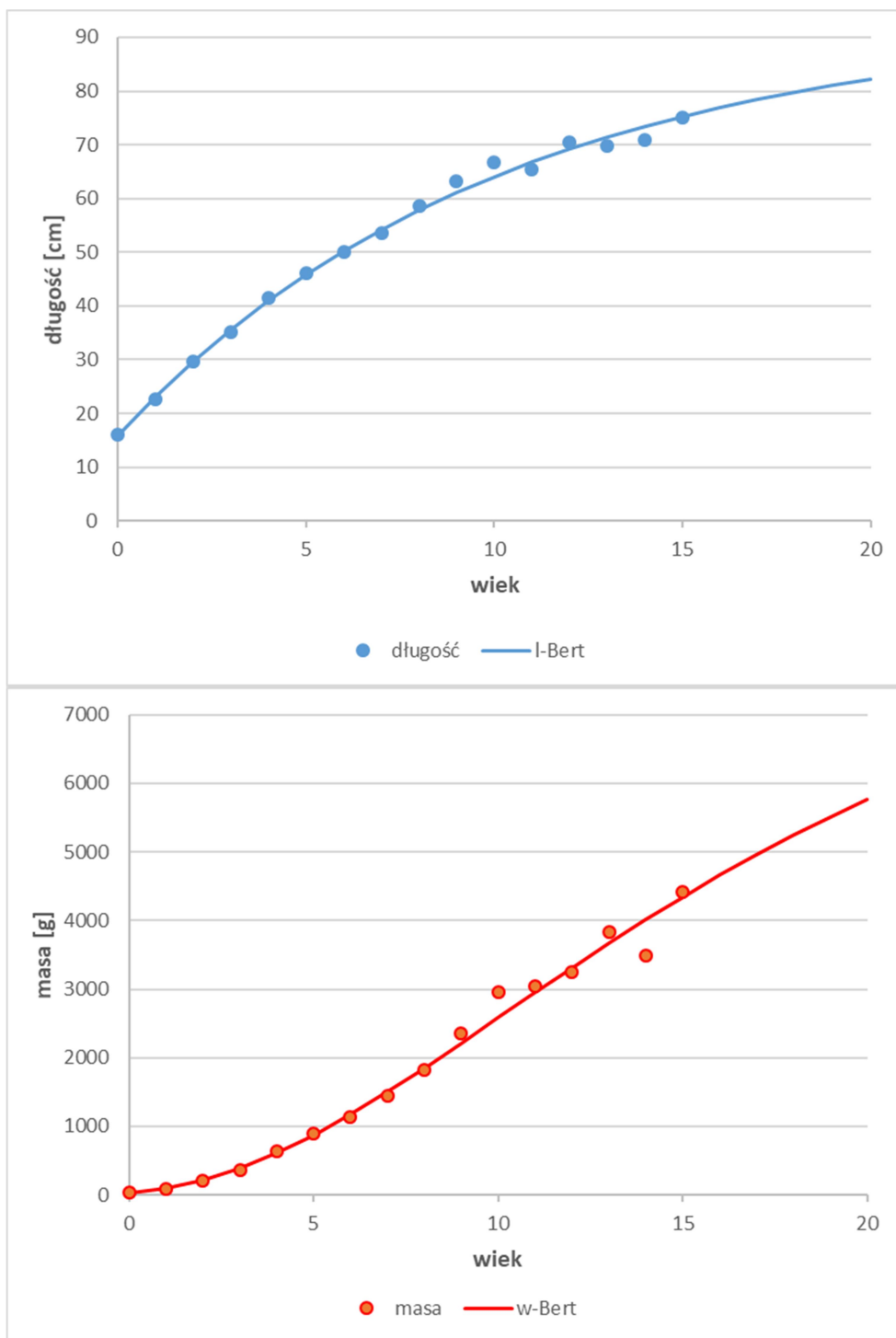
Zależność długości i masy sandaczy od wieku (wartości obserwowane i wynikające z równania von Bertalanffy) przedstawiono na rys. 14. Oceny parametrów  $L_{inf}$ ,  $W_{inf}$ ,  $K$  i  $t_0$  wynoszą odpowiednio 93.2 cm, 8.6 kg,  $0.097 \cdot \text{rok}^{-1}$  oraz  $-1.94 \cdot \text{rok}$ . Parametry zależności długość – masa ( $a$  i  $n$ ) oceniono na  $0.004 \text{ g/cm}^n$  i 3.22. Łączna estymacja powyższych parametrów znacząco poprawiła wiarygodność oceny  $W_{inf}$ . Parametry równania wzrostu są wykorzystywane w ocenie punktów referencyjnych racjonalnej śmiertelności połowowej.

Oceny stanu stada na podstawie analizy kohort przeprowadzonej w ubiegłych latach (gdzie były dostępne dane rosyjskie) były stosunkowo niskiej jakości. Dane miały pewne luki (brak połowów rosyjskich i/lub polskich w niektórych latach), a poza tym nie były dostępne wydajności rosyjskich połowów badawczych, których użycie mogłoby poprawić kalibrację analizy kohort. Ze względu na brak danych Rosji odnośnie roku 2021, w obecnych badaniach analizy kohort nie powtórzono.

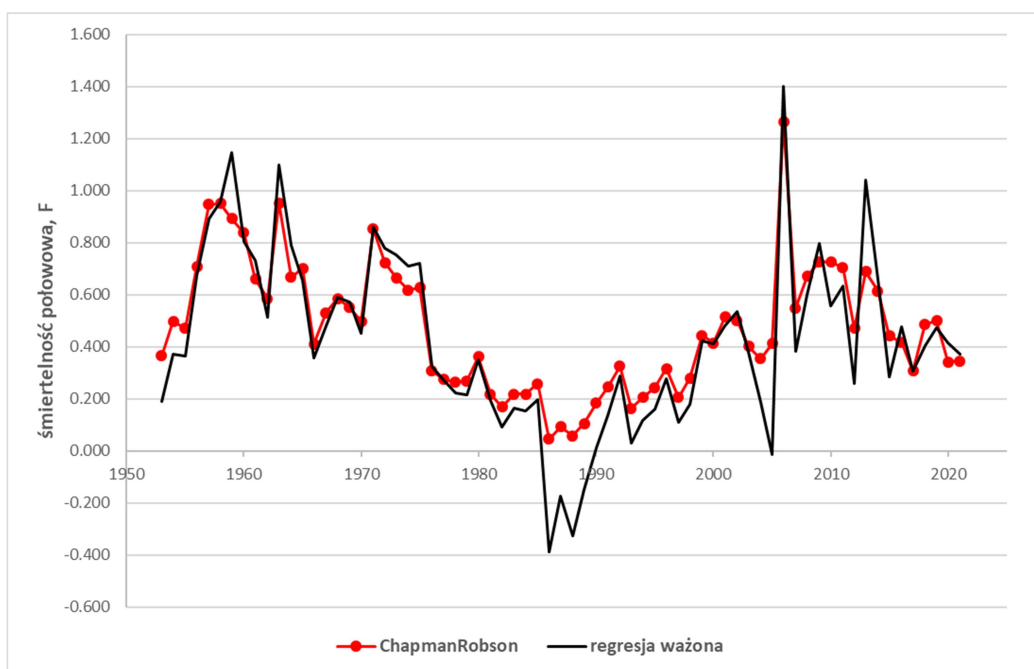
Zastosowany w zamian analizy kohort model stado-produkcja (SPiCT) nie dał wiarygodnych wyników. W zależności od konfiguracji modelu oraz zakresu przyjętych danych uzyskiwano niezwykle szerokie przedziały ufności dla estymowanych parametrów lub model nie był zbieżny (brak rozwiązania).

Oceny śmiertelności połowowej na podstawie krzywych połowów dla kolejnych lat okresu 1956-2021 przedstawiono na rys. 15a. Należy podkreślić, że krzywa połowów w danym roku na ogół nie odzwierciedla śmiertelności w tymże roku - zwykle jej przebieg jest wynikiem śmiertelności połowowej z kilku lat poprzedzających. Ilustruje to rys. 15b., gdzie przedstawiono śmiertelność połowową wyznaczoną metodą Chapmana-Robsona na podstawie danych z roku trzy lata późniejszego od roku dla którego wyznaczono  $F$  za pomocą ubiegłorocznej analizy kohort. To trzyletnie przesunięcie dawało najwyższą korelację pomiędzy obiema wielkościami ( $R^2 = 0.71$ ), w przypadku braku przesunięcia  $R^2$  wynosiło 0.5. Zatem wyznaczona za pomocą krzywej połowów z lat 2019-2021 śmiertelność połowowa na poziomie ok. 0.4 odpowiada w przybliżeniu śmiertelności połowowej w latach 2016-2018.

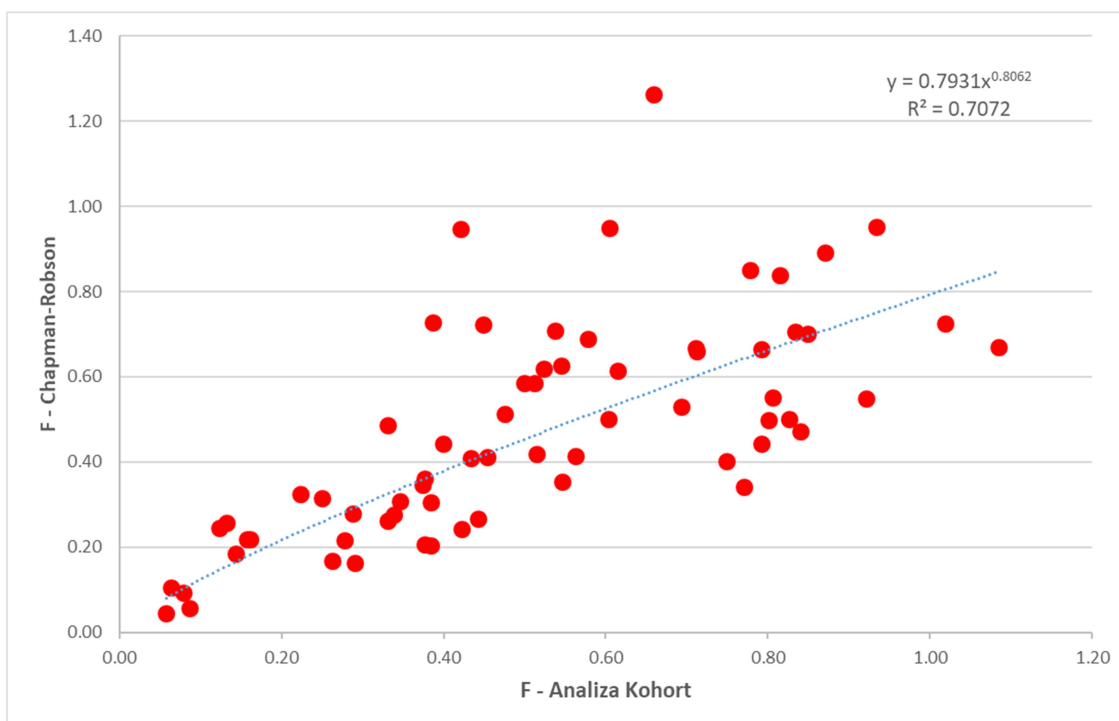
Ponadto przedstawiono oceny śmiertelności połowowej na podstawie krzywych połowów uśrednionych w okresach pięcioletnich (rys. 15c). Wskazują one na średnią śmiertelność połowową zmieniającą się zwykle w granicach 0.2 – 0.8, przy czym metoda Chapmana-Robsona daje mniejszą zmienność ocen niż regresja ważona i oceny za pomocą tej metody wydają się bardziej wiarygodne. W ostatnich kilkunastu latach średnia śmiertelność połowowa, wyznaczona na podstawie krzywej połowów, wykazywała trend malejący, zbliżając się do średniej z okresu 1956-2020 (ok. 0.4).



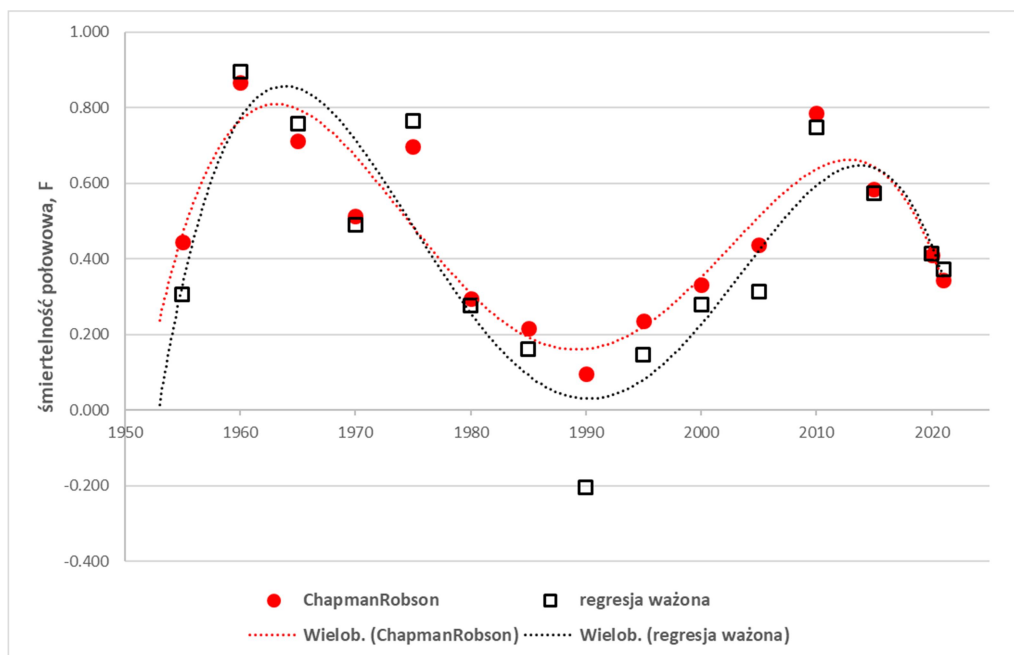
Rys. 14. Wzrost długości (cm) i masy (g) sandaczy z wiekiem: wartości obserwowane (średnia z okresu 2011-2022) i modelowane wzorem von Bertalanffy.



Rys. 15a. Oceny śmiertelności połowowej sandaczy na podstawie krzywej połowów w kolejnych latach uzyskane metodą Chapmana-Robsona oraz ważoną regresją liniową w latach 1956-2021 (uwaga: krzywa połowów w danym roku niekoniecznie odzwierciedla śm. połowową w tymże roku).



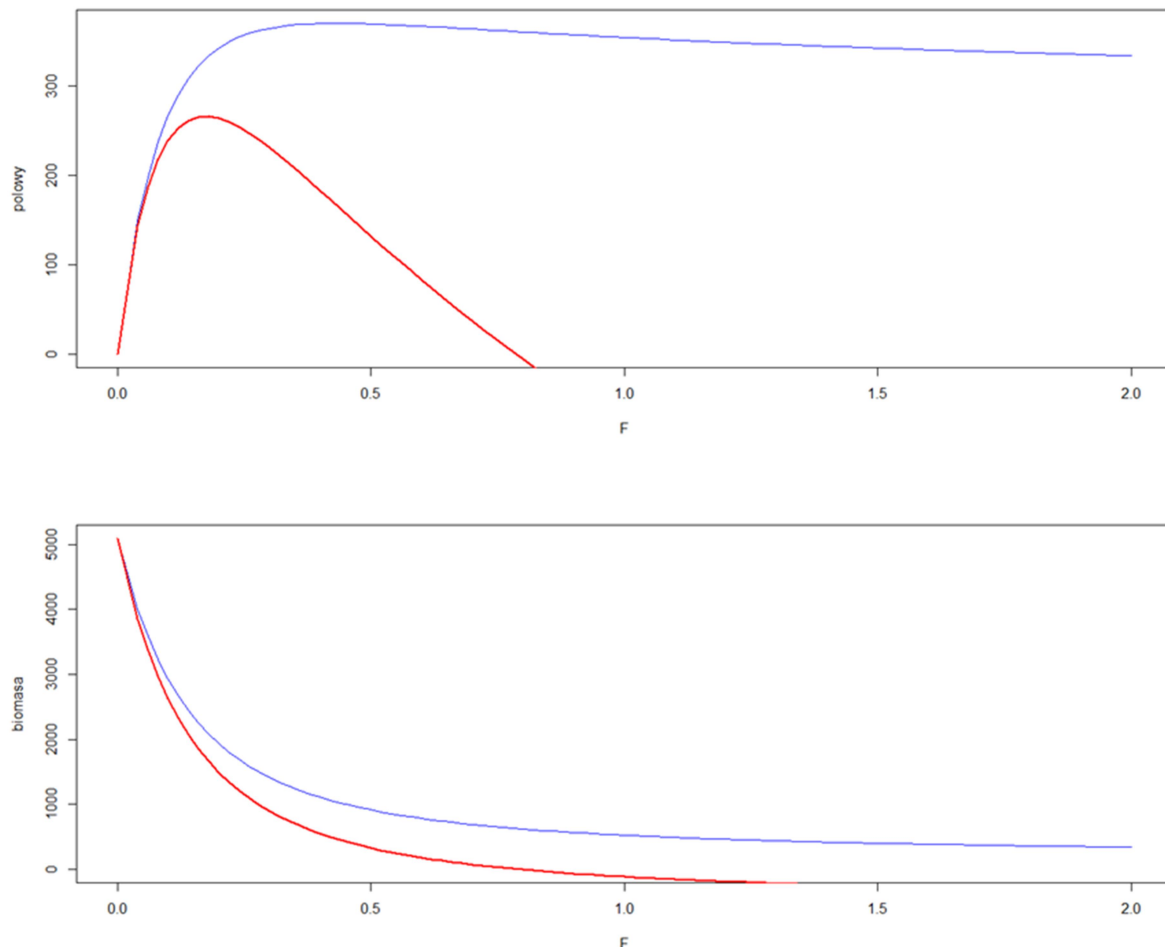
Rys. 15b. Relacja pomiędzy śmiertelnością połowową w danym roku wyznaczoną za pomocą analizy kohort (ubiegłorocznej) i śmiertelnością połowową wyznaczona metodą Chapmana-Robsona na podstawie danych z roku trzy lata późniejszego.



**Rys. 15c. Średnie wartości śmiertelności połowowej sandaczy w okresach pięcioletnich, w tym w okresie 2016-2020, uzyskane na podstawie krzywej połowów metodą Chapmana-Robsona i regresją ważoną.**

Krzywą zrównoważonych połowów i biomasy sandacza oraz połów i biomasę z jednej uzupełniającej stado ryby jako funkcje śmiertelności połowowej przedstawiono na rys. 16. Na podstawie tych krzywych parametry  $F_{max}$ ,  $F_{0.1}$ ,  $F_{40\%}$  i  $F_{msy}$  oceniono na odpowiednio 0.43, 0.18, 0.19 i 0.17. Rozkład  $F_{msy}$  wyznaczony za pomocą metody Monte Carlo przedstawiono na rys. 13a.

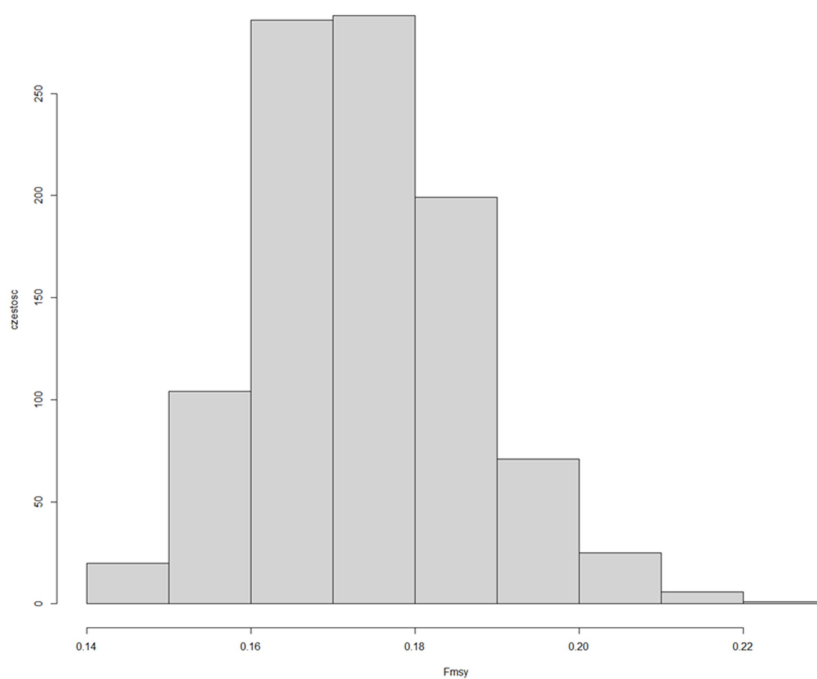
Wartość  $F_{msy}$  (wyznaczona jako 0.17) opiera się na założonej stromości zależności stado-uzupełnienie w wysokości 0.67, przyjętej wg Myers i in. (1999) dla okoniowatych. Rzeczywista wartość stromości może się różnić od powyższej, wtedy oceny  $F_{msy}$  będą inne. Większa stromości spowoduje wyższą ocenę  $F_{msy}$ , a mniejsza – niższą. Przedział ufności dla  $F_{msy}$  zawiera się w granicach 0.15 – 0.21.



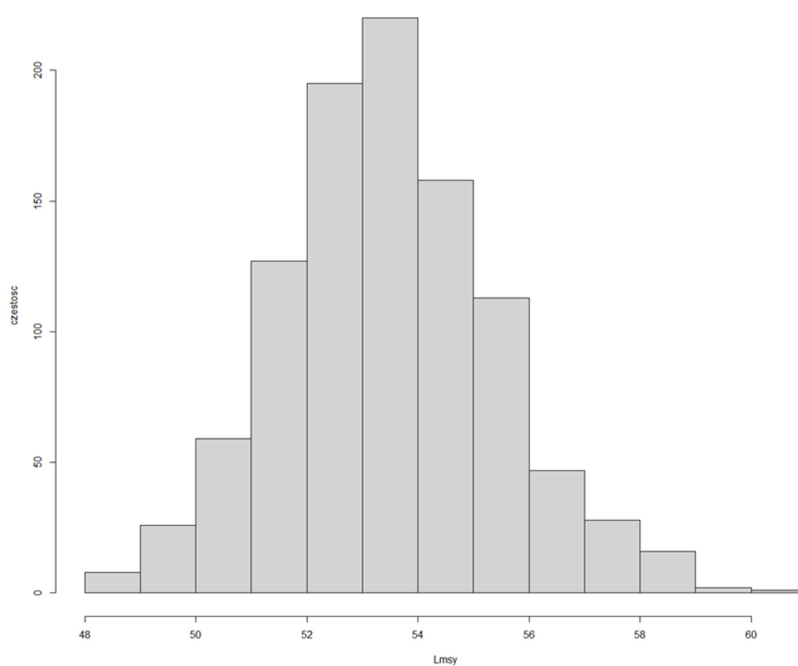
**Rys. 16. Zrównoważone połowy i biomasa sandacza jako funkcje śmiertelności połowowej (linia czerwona). Dla porównania zamieszczono odłów i biomasę z jednej uzupełniającej stado ryby (linia niebieska) (połow i biomasa w gramach, przy założeniu rekrutacji do stada nieeksploatowanego równej 1).**

Krzywa odłowu z rekruta (rys. 16) jest dość płaska dla wyższych śmiertelności połowowych, stąd ocena  $F_{max}$  jest niezbyt dokładna, a zakres wartości  $F$  przy której wysokość połowów z rekruta jest mniejsza o mniej niż 5% od połowów maksymalnych jest szeroki i wynosi od 0.2 do ok. 1.1. Wartości punktów referencyjnych  $F_{max}$ ,  $F_{0.1}$ ,  $F_{40\%}$  mają głównie zastosowanie przy słabej zależności liczebności uzupełnienia od biomasy stada. Jeżeli 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. Zwraca uwagę podobieństwo ocen  $F_{msy}$ ,  $F_{0.1}$  i  $F_{40\%}$ . Na podstawie tych wyników optymalna śmiertelność połowowa sandacza wynosi 0.17-0.18.





Rys. 17a. Histogram ocen  $F_{msy}$  otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.



Rys. 17b. Histogram ocen  $L_{msy}$  (cm) otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.

Jednym ze wskaźników dynamiki stada mogą być zmiany średniej długości ryb w połowach. 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. Jednakże średnia długość sandaczy w połowach Polski w 2019-2021 i Rosji w 2019-2020 r. należała do najniższych od 2011 r., co może wskazywać na pogorszenie stanu stada. Punktem odniesienia dla obserwowanej średniej długości może być średnia długość przy połowach z intensywnością  $F_{msy}$ , tzw.  $L_{msy}$ , ocenione dla sandacza na 52.9 cm. Średnia długość w połowach Polski w 2019-2021 była niższa od tej wartości. Rozkład wielkości  $L_{msy}$  uzyskany metodą Monte Carlo przedstawiono na rys. 17b.

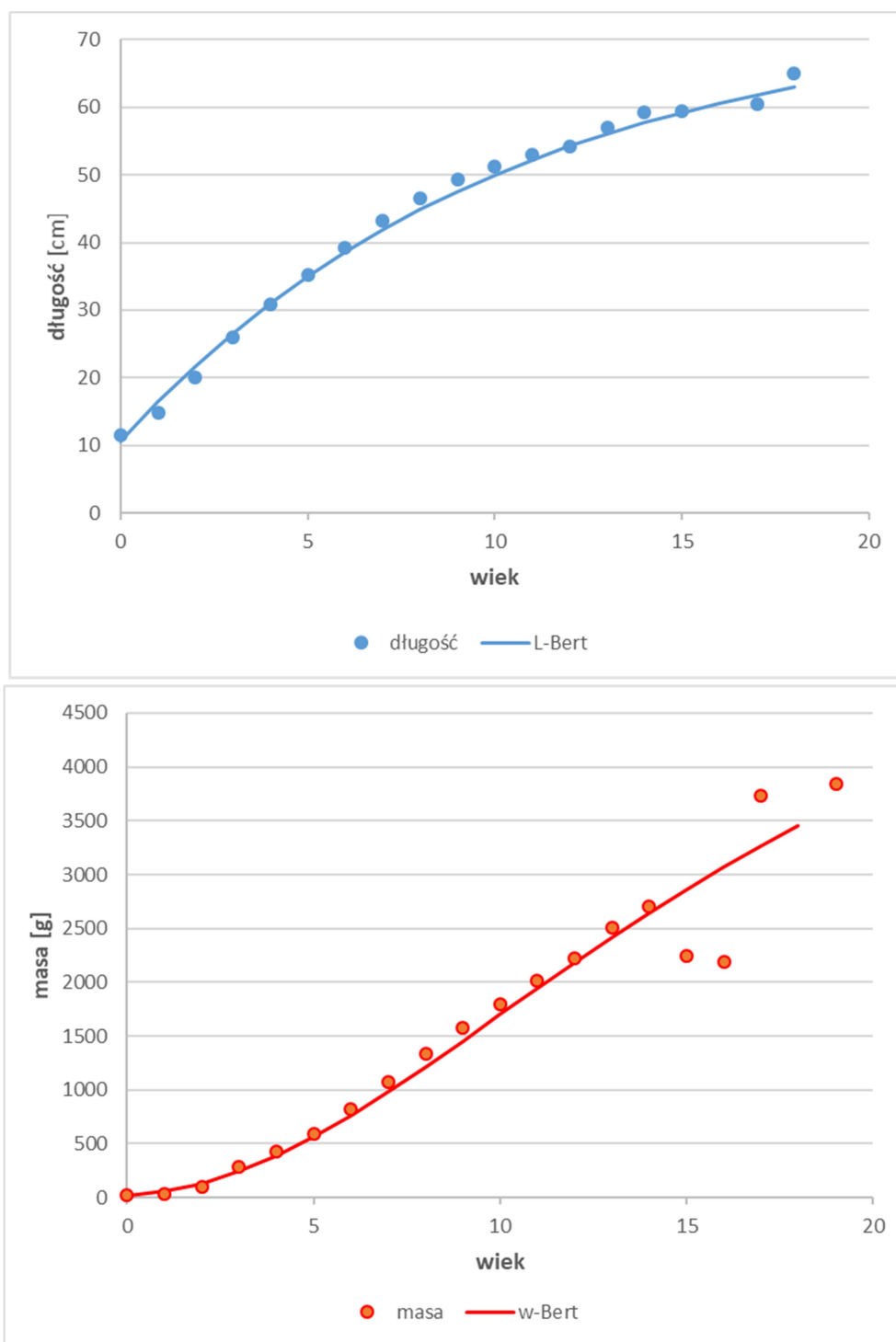
#### 4.4.6.2. Leszcz

Zależność długości i masy leszczy od wieku (wartości obserwowane i wynikające z równania von Bertalanffy) przedstawiono na rys. 18. Oceny parametrów  $L_{inf}$ ,  $W_{inf}$ ,  $K$  i  $t_0$  wynoszą odpowiednio 73.9 cm, 5.67 kg,  $0.097 \cdot \text{rok}^{-1}$  oraz  $-1.58 \cdot \text{rok}$ . Parametry zależności długość – masa ( $a$  i  $n$ ) oceniono na  $0.0099 \text{ g/cm}^n$  i 3.08. Łączna estymacja powyższych parametrów znacząco poprawiła wiarygodność oceny  $W_{inf}$ . Parametry równania wzrostu są wykorzystywane w ocenie punktów referencyjnych racjonalnej śmiertelności połowowej.

Oceny stanu stada na podstawie analizy kohort przeprowadzonej w ubiegłych latach (gdy były dostępne dane rosyjskie) były stosunkowo niskiej jakości. Dane miały pewne luki (brak połowów rosyjskich i/lub polskich w niektórych latach), a poza tym nie były dostępne wydajności rosyjskich połowów badawczych, których użycie mogłoby poprawić kalibrację analizy kohort. Podobnie jak w przypadku sandacza w obecnych badaniach analizy kohort nie powtórzono, ze względu na brak danych Rosji odnośnie roku 2021.

Zastosowany w zamian analizy kohort model stado-produkcja (SPiCT) nie był wystarczająco zbieżny, ale jego jakość była nieco lepsza niż w przypadku sandacza. Wskazuje on, że śmiertelność połowowa w ostatnich latach była zbliżona do  $F_{msy}$ .

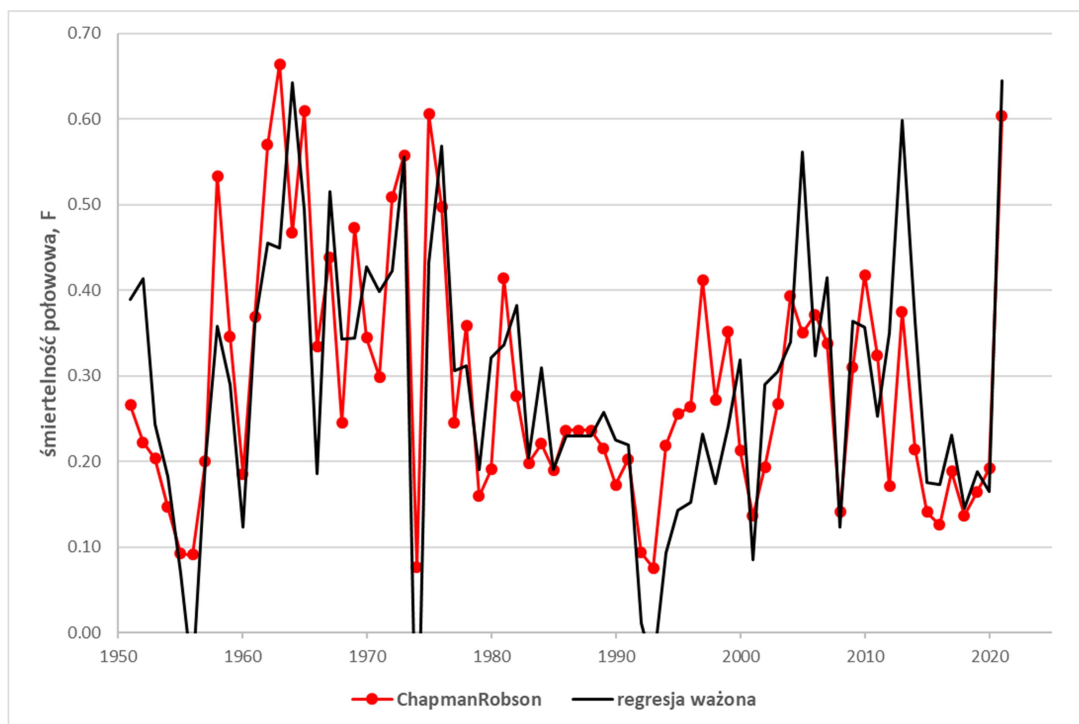
Oceny śmiertelności połowowej na podstawie krzywych połowów dla kolejnych lat okresu 1956-2021 przedstawiono na rys. 19a. Należy podkreślić, że krzywa połowów w danym roku na ogół nie odzwierciedla śmiertelności w tymże roku - zwykle jej przebieg jest wynikiem śmiertelności połowowej z kilku lat poprzedzających. Ilustruje to rys. 19b., gdzie przedstawiono śmiertelność połowową wyznaczoną metodą Chapmana-Robsona na podstawie danych z roku o cztery lata późniejszego od roku dla którego wyznaczono  $F$  za pomocą ubiegłorocznej analizy kohort. To czteroletnie przesunięcie dawało najwyższą korelację pomiędzy obiema wielkościami ( $R^2 = 0.34$ ), w przypadku braku przesunięcia  $R^2$  było bliskie zeru. Korelacja pomiędzy obiema seriami jest znacznie niższa niż w przypadku sandacza, po części może to być spowodowane stosunkowo małą zmiennością śmiertelności połowowej leszczy. W przybliżeniu śmiertelność połowowa w ostatnich latach wynosiła ok. 0.2, pomijając odstającą wartość na podstawie danych z roku 2021.



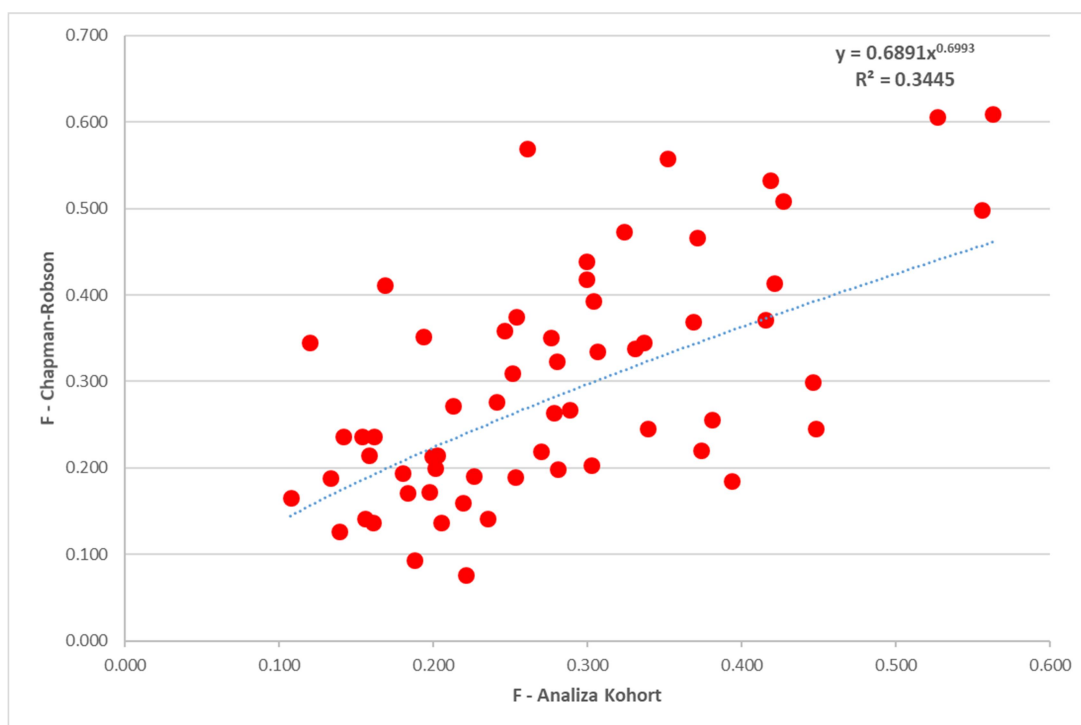
**Rys. 18. Wzrost długości (cm) i masy (g) leszczy z wiekiem: wartości obserwowane (średnia z lat 2004-2022) i modelowane wzorem von Bertalanffy.**

Ponadto przedstawiono oceny śmiertelności połowowej na podstawie krzywych połowów uśrednionych w okresach pięcioletnich (rys. 15c). Wskazują one na średnią śmiertelność połowową

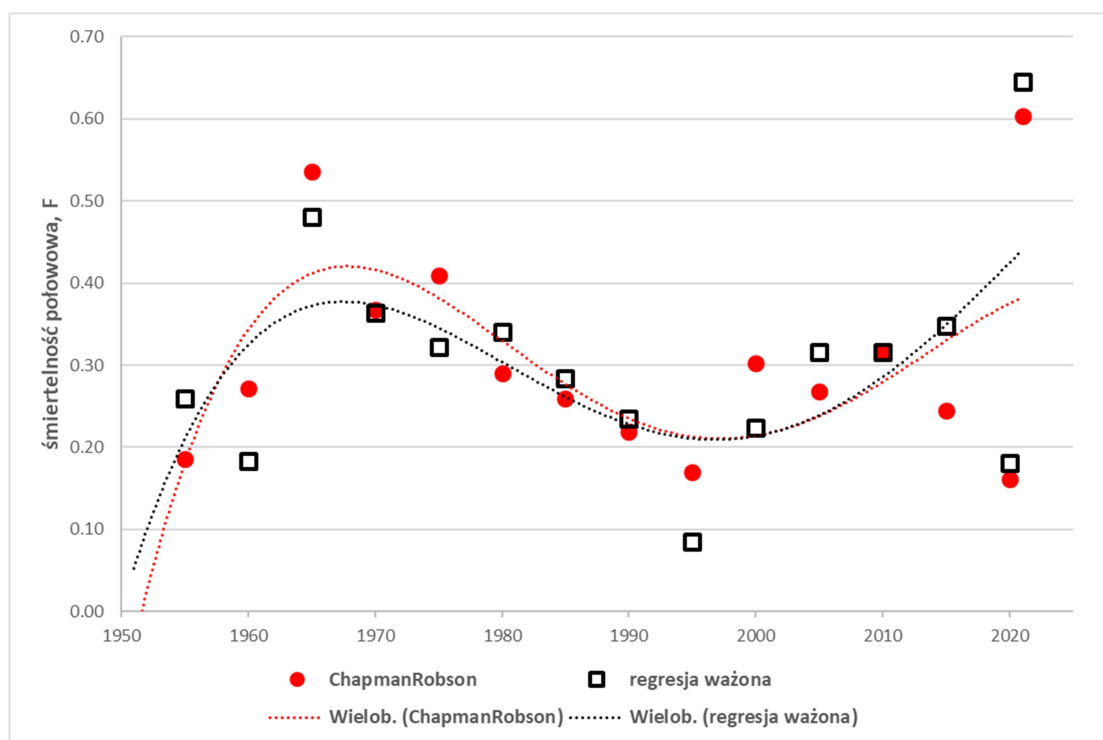
zmieniającą się zwykle w granicach 0.2 – 0.4, przy czym metoda Chapmana-Robsona daje mniejszą zmienność ocen niż regresja ważona i oceny za pomocą tej metody wydają się bardziej wiarygodne. W ostatnich kilkunastu latach średnia śmiertelność połowowa, wyznaczona na podstawie krzywej połowów, wykazywała trend malejący, zmniejszając się z ok. 0.3 do 0.2.



**Rys. 19a. Oceny śmiertelności połowowej leszczy na podstawie krzywej połowów w kolejnych latach uzyskane metodą Chapmana-Robsona oraz ważoną regresją liniową w latach 1956-2021 (uwaga: krzywa połowów w danym roku niekoniecznie odzwierciedla śm. połowową w tymże roku).**



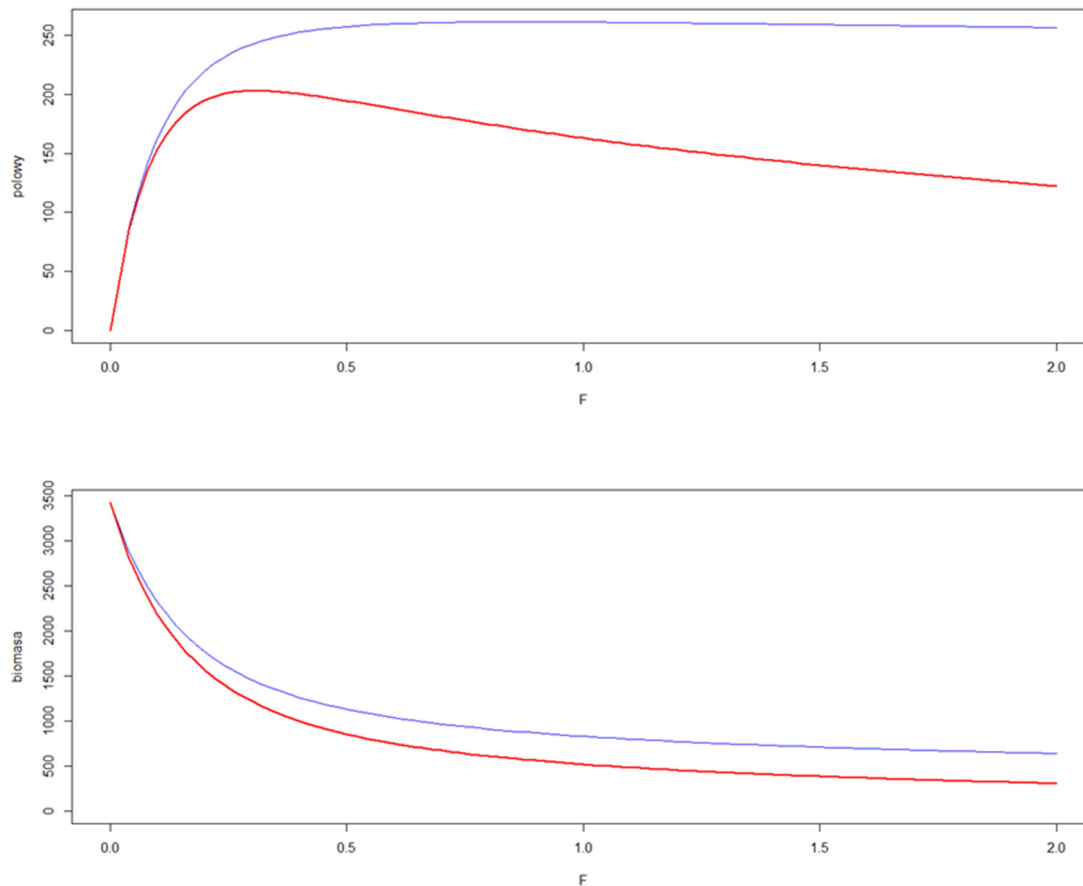
Rys. 19b. Relacja pomiędzy śmiertelnością połowową w danym roku wyznaczoną za pomocą analizy kohort (ubiegłorocznej) i śmiertelnością połowową wyznaczona metodą Chapmana-Robsona na podstawie danych z roku cztery lata późniejszego.



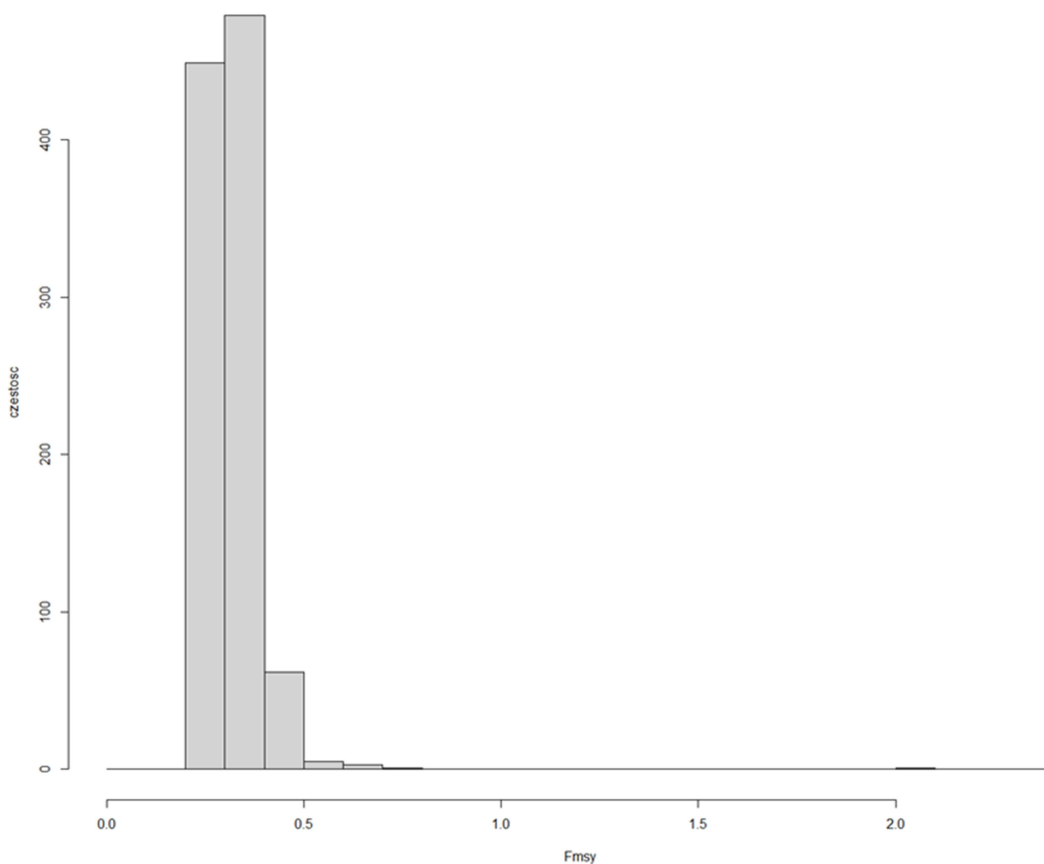
Rys. 19c. Średnie wartości śmiertelności połowowej leszczy w okresach pięcioletnich, w tym w okresie 2016-2020, uzyskane na podstawie krzywej połowów metodą Chapmana-Robsona i regresją ważoną.

Krzywą zrównoważonych połowów i biomasy leszcza oraz połów i biomasę z jednej uzupełniającej stado ryby jako funkcje śmiertelności połowowej przedstawiono na rys. 20. Na podstawie tych krzywych parametry  $F_{max}$ ,  $F_{0.1}$ ,  $F_{40\%}$  i  $F_{msy}$  oceniono na odpowiednio 0.86, 0.23, 0.34 i 0.31. Rozkład  $F_{msy}$  wyznaczony za pomocą metody Monte Carlo przedstawiono na rys. 17a.

Wartość  $F_{msy}$  (wyznaczona jako 0.31) opiera się na założonej stromości zależności stado-upełnienie w wysokości 0.7, przyjętej jako średnia obserwacji wg Myers i in. (1999) dla wszystkich analizowanych tam gatunków. Rzeczywista wartość stromości może się różnić od powyższej, wtedy oceny  $F_{msy}$  będą inne, wyższe jeśli rzeczywista stromość będzie większa od założonej – niższe w przeciwnym wypadku. Przedział ufności dla  $F_{msy}$  jest szeroki i zawiera się w granicach 0.24 – 0.45.



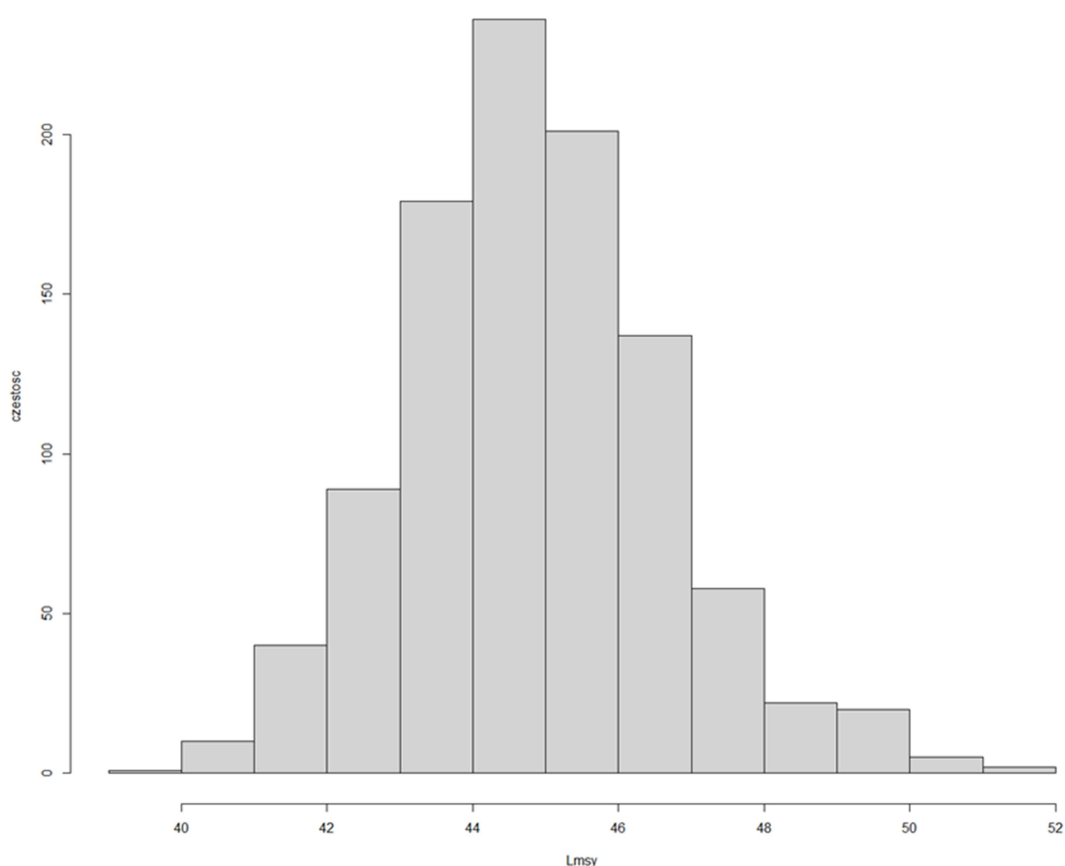
**Rys. 20. Zrównoważone połowy i biomasa leszcza jako funkcje śmiertelności połowowej (linia czerwona). Dla porównania zamieszczono odłów i biomasę z jednej uzupełniającej stado ryby (linia niebieska) (połow i biomasa w gramach, przy założeniu rekrutacji do stada nieeksploatowanego równej 1).**



**Rys. 21a. Histogram ocen  $F_{msy}$  otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.**

Krzywa odłowu z rekruta (rys. 20) jest bardzo płaska dla wyższych śmiertelności połowowych, stąd ocena  $F_{max}$  jest niezbyt dokładna, a zakres wartości  $F$  przy której wysokość połowów z rekruta jest mniejsza o mniej niż 5% od połowów maksymalnych jest bardzo szeroki. Wartości punktów referencyjnych  $F_{max}$ ,  $F_{0.1}$ ,  $F_{40\%}$  mają głównie zastosowanie przy słabej zależności liczebności uzupełnienia od biomasy stada. Jeżeli 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. Zwraca uwagę podobieństwo ocen  $F_{msy}$  i  $F_{40\%}$ . Na podstawie tych wyników optymalna śmiertelność połowowa leszcza wynosi ok. 0.3.





**Rys. 21b. Histogram ocen  $L_{msy}$  (cm) otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.**

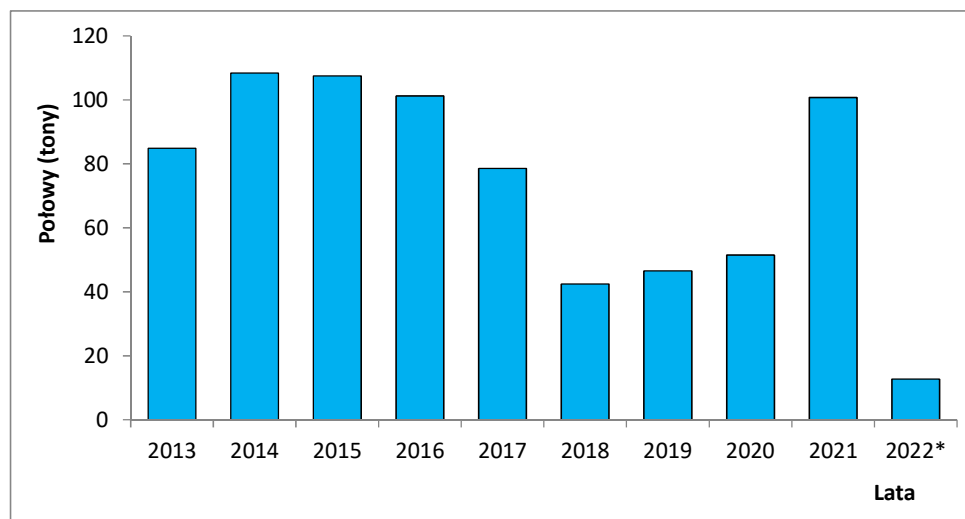
Jednym ze wskaźników dynamiki stada mogą być zmiany średniej długości ryb, przy trudnościach interpretacyjnych podobnych jak przedstawiono w przypadku sandacza. Dla leszcza zarówno polskie jak i rosyjskie dane wskazują na stabilizację lub wzrost średniej długości leszczy – nie widać tu oznak wskazujących na niepokojące zjawiska w stadzie. Punktem odniesienia dla obserwowanej średniej długości może być średnia długość przy połowach z intensywnością  $F_{msy}$ , tzw.  $L_{msy}$ , ocenione dla leszcza na 44.7 cm. Średnia długość w połowach Polski w okresie 2011-2021 była niższa od tej wartości, natomiast w połowach rosyjskich tę wartość przewyższała. Rozkład wielkości  $L_{msy}$  uzyskany metodą Monte Carlo przedstawiono na rys. 21b.

#### 4.4.7. Informacja o stanie zasobów okoni, płoci i ciosy

Pełna ocena stanu zasobów okonia, płoci i ciosy według metodyki przyjętej dla leszczy i sandaczy nie była możliwa, gdyż nie obejmowała wyników badań rosyjskich, jak również dlatego, że zebrane dane były niewystarczające. Niemniej dokonano wstępnej oceny stanu zasobów w oparciu o wyniki połowów, wydajności osiągnięte w połowach badawczych oraz analizę struktury wiekowej zbadanych ryb. Należy tu jeszcze dodać, że w roku 2020 badania na wodach Zalewu były prowadzone jedynie jesienią, stąd też dla dwóch omawianych gatunków (płoc i ciosa) nie udało się sporządzić wiarygodnych wyliczeń struktury wiekowej w wyładunkach a analizy wydajności były obarczone błędem wynikającym z faktu, iż ryby obydwu tych gatunków są w większości pozyskiwane w okresie wiosennym.

##### 4.4.7.1. Okoń

W latach 2013-2022 połowy okoni wahały się od 42,5 ton w roku 2018 do 108,4 ton w roku 2014 (rys. 22). W roku 2022 w okresie od stycznia do kwietnia połowy okonia wyniosły 12,8 ton. W szczytowym okresie (lata 2014-2016) połowy okonia przekraczały ponad 100 ton rocznie. W latach 2018 – 2020 ustabilizowały się na poziomie 45,0 ton, zaś w 2021 roku przekroczyły 100,0 ton.

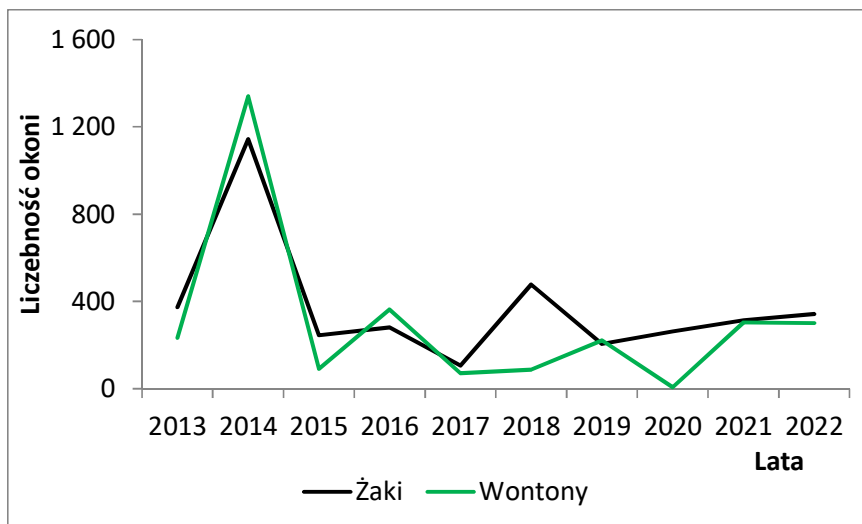


\* - połowy za okres styczeń-kwiecień 2022

**Rys. 22. Połowy okonia w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2022.**

W latach 2013-2022 w ramach Programu odnotowano i zmierzono łącznie 6.774 osobników okonia (3.752 w połowach prowadzonych żakami i 3.022 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. 23).



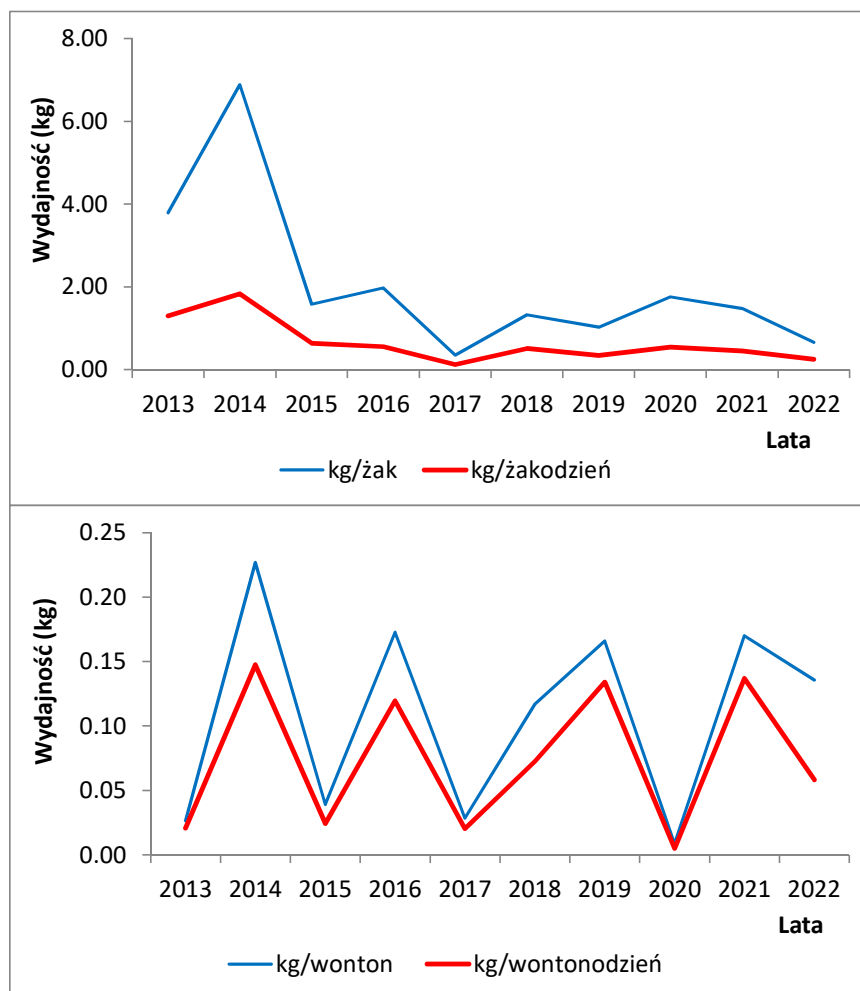
**Rys. 23. Liczebność okoni w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2022.**

**Tabela 20. Liczba przebadanych żaków i wontonów oraz masa złowionych okoni w latach 2013-2022**

Rok	liczba żaków	liczba żakodni	liczba wontonów	liczba wontonodni	masa połowu (żaki)	masa połowu (wontony)
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
2020	22	71.0	258	447.0	38.64	2.22
2021	24	78.0	520	646.2	35.51	88.43
2022	44	115.0	812	1 891.4	28.90	110.10
Razem	263	786.4	7 624	11 589.4	507.28	750.17

W tabeli 20 zestawiono liczbę przebadanego sprzętu rybackiego i masę połowów okoni. Przedstawione dane odpowiadają obserwacjom liczebności okoni w połowach badawczych w latach 2013-2022. Na bazie danych zebranych w trakcie realizacji Programu wyliczono wydajności połowowe dla okoni złowionych żakami i wontonami. Wyniki badań zestawiono na rysunku 24. 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. 24. Wydajności połowowe okoni obserwowane w połowach badawczych prowadzonych żakami i wontonami na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2022.**

W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych, najwyższe wydajności odnotowano w 2014 roku. Wynosiły one odpowiednio: 6,9 kg/żak i 1,8 kg/żakodzień. W kolejnych latach (2015-2022) wydajności te wyraźnie spadły i oscylowały w granicach 0,3-2,0 kg/żak (średnio: 1,3 kg/żak) oraz 0,1-0,6 kg/żakodzień (średnio: 0,4 kg/żakodzień). W przypadku połowów prowadzonych przy użyciu sprzętu uśidlającego wydajności połowowe cechowała duża zmienność. Przebieg krzywej wydajności miał charakter cykliczny. Wysokie wydajności obserwowane w latach 2014; 2016; 2018-19 i 2021 (średnio: 0,17 kg/wonton) przeplatały się ze spadkami wydajności w latach 2012-13; 2015; 2017; 2020 i 2022 (średnio: 0,05 kg/wonton). Na charakter tych zmian nie wpłynął nawet fakt, iż od 2016 roku dopuszczono do

połowów wontonów okoniowo-płociowych o prześwicie oczek  $\varnothing 72\text{mm}$  i  $\varnothing 80$  praktycznie na obszarze całego Zalewu.

Obserwowane struktury wiekowe okoni w wyładunkach nie wskazywały na znaczny ubytek ryb starszych na przestrzeni lat 2018-2022. Wśród złowionych okoni dominowały osobniki w wieku od 3 do 6 lat (tabela 21). Ich udział w połowach wynosił od 57% w roku 2019 do 91% w roku 2021. Znaczącą część stanowiły również osobniki starsze (7-8 letnie), których udział w połowach wahał się od 7% (rok 2021) do 42% (rok 2022).

**Tabela 21. Udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach okoni w latach 2018-2022**

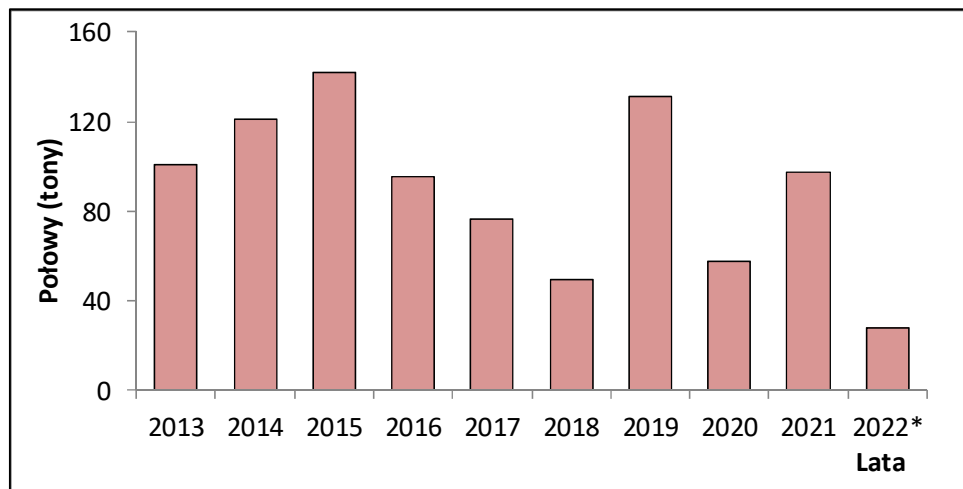
Grupa wieku/Rok	2018	2019	2020	2021	2022
1			1.6%		
2			1.6%	1.3%	
3	29.8%	3.0%	17.8%	16.2%	1.00%
4	18.3%	18.9%	33.4%	31.3%	4.25%
5	14.5%	18.2%	22.3%	28.5%	9.78%
6	13.0%	17.3%	11.8%	14.6%	23.10%
7	12.8%	14.5%	7.1%	6.2%	29.38%
8	7.2%	14.5%	3.4%	0.8%	13.03%
9	2.0%	6.6%	0.8%	0.4%	7.30%
10	1.8%	4.9%		0.4%	6.33%
11	0.0%	0.7%		0.1%	2.80%
12	0.5%	1.2%	0.4%	0.0%	0.91%
13		0.3%		0.0%	2.11%
Razem	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Podsumowując zebrane dane można więc stwierdzić, że połowy okoni na przestrzeni lat 2018-2020 ustabilizowały się na poziomie 45,0 ton rocznie, by w 2021 roku przekroczyć ponownie 100 ton. Struktury wiekowe złowionych w latach 2018-2021 okoni były zbliżone. W 2022 roku w połowach dominowały ryby starsze (w wieku 6-8 lat). Ich udział w połowach wynosił 66%. Wydajności połowowe w połowach prowadzonych przy użyciu żaków w latach 2018-2022 były podobne, zaś obserwowane w połowach prowadzonych wontonami zachowały swoją cykliczność na ustabilizowanym poziomie. Na podstawie tych obserwacji można stwierdzić, że **stan zasobów okonia jest zadowalający**.

#### 4.4.7.2. Płóć

Płóć jest obecna w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego głównie w części południowo-zachodniej. Największe połowy ryb tego gatunku przypadają na okres wiosenny (kwiecień-maj), gdy tworzą one zwarte koncentracje przed tarłowe.

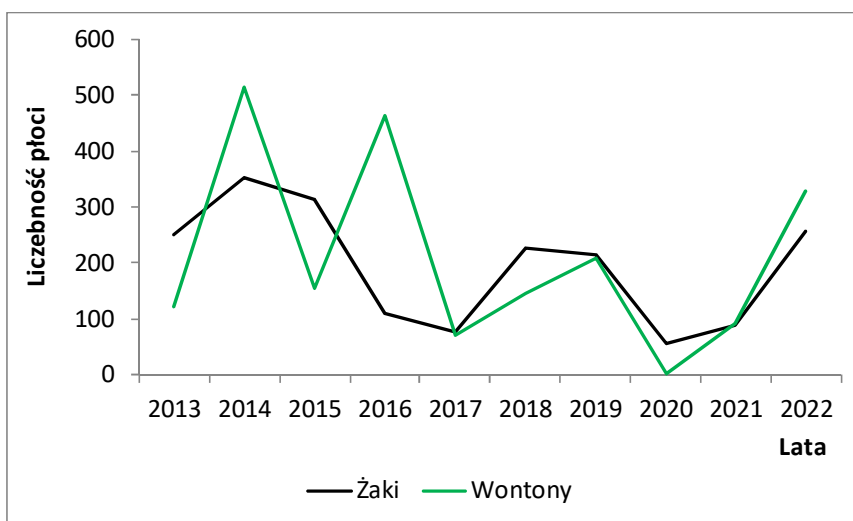
W latach 2013-2021 połowy płoci wahały się od 49,5 ton w roku 2018 do 142,0 ton w roku 2015 (rys. 25). W 2022 roku złowiono 27,5 ton ryb tego gatunku, niemniej dane te obejmują okres od stycznia do kwietnia. W latach 2018 i 2020 odnotowano znaczący spadek połowów tych ryb. Było to spowodowane dwoma czynnikami; w 2020 roku w maju nie prowadzono połowów ze względu na „lockdown” ogłoszony z powodu pandemii COVID-19. W 2021 roku połowy płoci wynosiły 97,4 tony mimo faktu, iż w rejonie południowym Zalewu były one ograniczone w związku z Zarządzeniem Porządkowym nr 2 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z dnia 4 stycznia 2021 roku zmieniające zarządzenie porządkowe w sprawie wyłączenia z żeglugi i rybołówstwa akwenu na Zalewie Wiślanym (Dz. Urz. Woj. Pomorskiego poz. 108, Dz. Urz. Woj. Warmińsko - Mazurskiego poz. 21) zakazującym poruszaniem się jednostek wodnych w obszarach przyległych do inwestycji Przekopu Mierzei Wiślanej, w związku z prowadzonymi tam pracami.



\* - połowy za okres styczeń-kwiecień 2022

**Rys. 25. Połowy płoci w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2022.**

W latach 2013-2022 zebrano i zmierzono łącznie 4.037 osobników płoci (1.938 pochodziło z żaków, zaś 2.099 z wontonów). Na rysunku 26 zobrazowano liczebność płoci w połowach badawczych w kolejnych latach badań, zaś w tabeli 22 zestawiono liczbę przebadanego sprzętu rybackiego i masę połowów płoci. Na tej bazie wyliczono wydajności połowowe dla płoci złowionych żakami i wontonami. Wyniki badań zobrazowano na rysunku 27.



**Rys. 26. Liczebność płoci w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2022.**

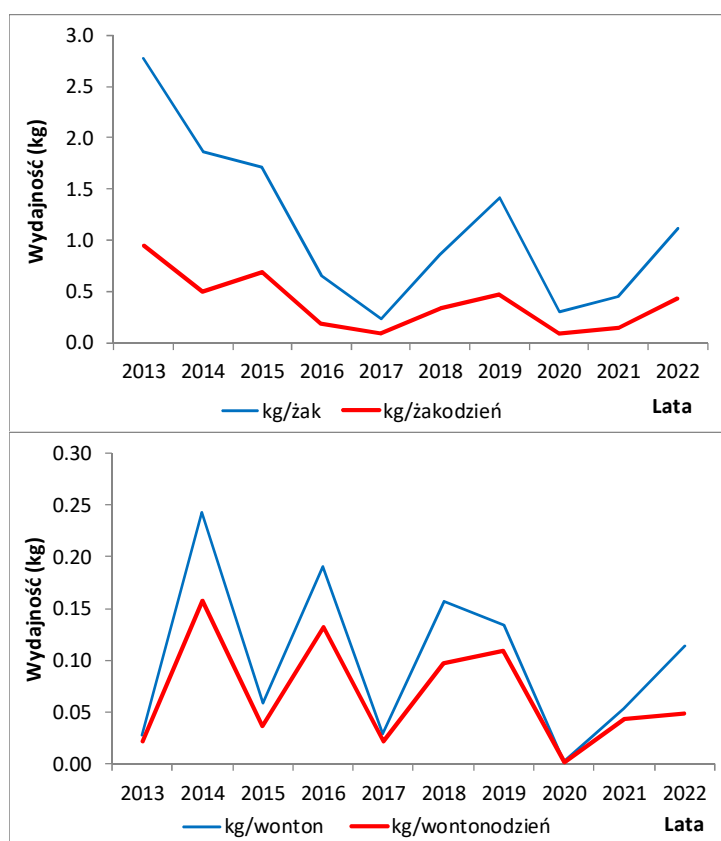
**Tabela 22. Liczba przebadanych żaków i wontonów oraz masa złowionych płoci w latach 2013-2022**

Rok	liczba żaków	liczba żakodni	liczba wontonów	liczba wontonodni	masa połowu (żaki)	masa połowu (wontony)
2013	12	35.0	1663	2 123.8	33.27	46.12
2014	29	109.0	833	1 280.0	54.02	202.03
2015	27	67.0	994	1 614.3	46.36	58.27
2016	23	82.4	803	1 159.7	15.04	153.33
2017	32	91.0	982	1 370.0	7.54	29.22
2018	29	75.0	315	507.5	24.93	49.51
2019	21	63.0	444	549.5	29.79	59.75
2020	22	71.0	258	447.0	6.48	0.54
2021	24	78.0	520	646.2	10.91	28.09
2022	44	115.0	812	1 891.4	49.21	91.98
Razem	263	786.4	7 624	11 589.4	277.56	718.83

Przedstawione wydajności połowowe pozwoliły, w ograniczonym zakresie, na wstępną ocenę stanu zasobów płoci wynikającą z obserwacji wyników połowów badawczych, liczebności ryb tego gatunku w połowach badawczych oraz wydajności połowowych. Ponadto, dopiero w 2021 roku sporządzono strukturę wiekową złowionych ryb tego gatunku, to też, aby (choćby w przybliżeniu) ocenić skład wiekowy złowionych płoci w latach 2018-19, przeliczeń dokonano w oparciu o średnie masy osobnicze w grupach wieku z 2021 roku. Nie udało się jednakże (z powodu braku danych) dokonać obliczeń dla płoci złowionych w 2020 roku.

Przebieg krzywej wydajności uzyskanej dla połowów płoci przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) wskazywał, że w latach 2013-2017 spadły one z 2,8 kg/żak i 1,0 kg/żakodzień do poziomu 0,2 kg/żak i 0,1 kg/żakodzień, po czym w latach 2018-19 wzrosły do 1,4 kg/żak i 0,5 kg/żakodzień (rys. 27). W 2020 roku odnotowano wyraźny spadek wydajności połowowych (0,3 kg/żak i 0,1 kg/żakodzień). Był on spowodowany ograniczeń jakie wywołała pandemia COVID-19 („lockdown” i zamknięcie łowisk w części południowej Zalewu). W latach 2021-22 wydajności połowowe zaczęły systematycznie wzrastać, mimo iż w rejonie południowym Zalewu były one ograniczone w związku z Zarządzeniem Porządkowym nr 2 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z dnia 4 stycznia 2021 roku. Z kolei przebieg krzywej wydajności uzyskanej dla połowów płoci przy użyciu narzędzi usidlających (wontony) miał podobnie cykliczny przebieg (w latach 2013-2022) jak w przypadku okoni.

W strukturze wiekowej płoci w wyładunkach zdecydowaną większość stanowiły osobniki w wieku 4-7 lat. Ich udział w połowach w kolejnych latach (2018-19 i 2021) wynosił odpowiednio 86; 91 i 85% liczebności złowionych ryb. W 2022 roku, oprócz osobników w wieku 4-7 lat (77%) odnotowano, dodatkowo, znaczny udział ryb w wieku 3 lat (11%). Udział ryb starszych (8+) w w/w latach wahał się od 5,0 do 12,5%. Można stąd wnioskować, że w w/w latach struktury wiekowe poławianych płoci były stabilne (tabela 23).



Rys. 27. Wydajności połowowe płoci obserwowane w połowach badawczych prowadzonych żakami i wontonami na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2022.



**Tabela 23. Udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach płoci w latach 2018-2022**

Grupa wieku/Rok	2018	2019	2020	2021	2022
2	2.2%	1.1%		2.0%	2.3%
3	4.7%	2.6%		4.8%	10.6%
4	28.9%	22.7%		25.6%	23.8%
5	27.5%	27.0%		22.8%	26.5%
6	20.8%	30.0%		22.2%	17.0%
7	9.0%	11.4%		14.8%	9.7%
8	4.5%	3.7%		5.4%	6.5%
9	1.5%	0.9%		1.5%	2.1%
10	0.9%	0.6%		1.0%	0.9%
11					0.5%
12					0.2%
13					2.3%
Razem	100.0%	100.0%		100.0%	100.0%

Analiza połowów płoci w latach 2013-2022 wskazywała, że po 2015 roku, gdy wyniosły one 141,8 ton (największą wartość w całym analizowanym okresie) w kolejnych latach (2016-2018) ich wielkość systematycznie spadała i w 2018 roku wyniosła ona 49,5 ton. W następnym roku (2019) odnotowano ich znaczący wzrost (131,1 ton, zaś w 2020 roku ich spadły one do 57,4 ton). Jednocześnie, w tymże, 2020 roku odnotowano również spadek wydajności połowowych, zarówno w połowach prowadzonych żakami jak i wontonami. Główną przyczyną spadku połowów i wydajności połowowych należy upatrywać w ograniczeniach połowów jakie dotknęły południową część Zalewu, gdzie ryby te są głównie poławiane, tj. losowe (pandemia COVID-19) i administracyjne („lockdown” i ograniczenie dostępu do łowisk wynikające z Zarządzenia Porządkującego nr 2 Dyrektora UM w Gdyni z 2021 roku). Z kolei w 2021 roku złowiono 97,4 ton ryb tego gatunku, mimo iż utrzymane zostały ograniczenia administracyjne. Paradoksalnie, wspomniane ograniczenia mogły skutkować skutecznym tarłem płoci oraz innych gatunków ryb w w/w latach. Z dużą dozą ostrożności można przyjąć, że w strukturze wiekowej płoci w wyładunkach analizowanych w latach 2018-19 i 2021-2022 zdecydowaną większość stanowiły osobniki w wieku 4-7 lat, a same struktury były podobne. Można stąd wnioskować, że **stan zasobów płoci jest stabilny, a kondycja stada zamieszkującego wody Zalewu Wiślanego jest dobra.**

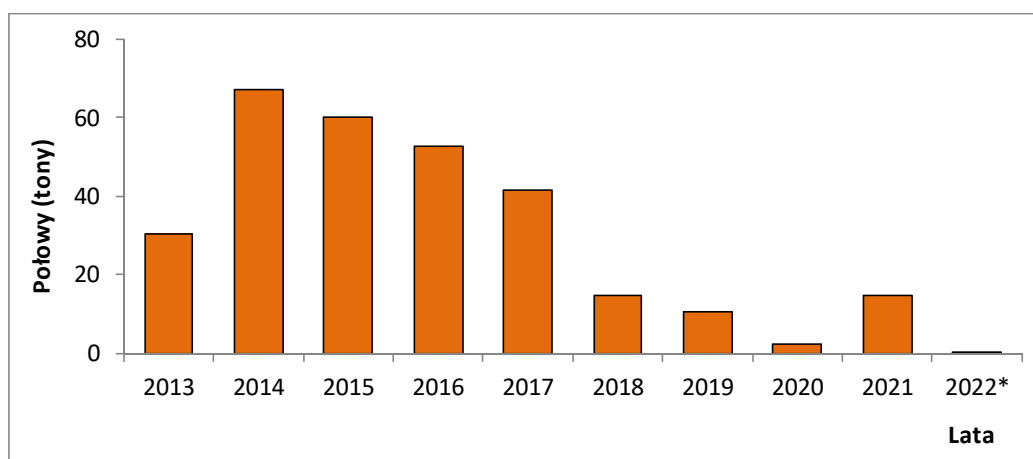
#### 4.4.7.3. Ciosa

Ciosa jest obecna w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego głównie w części środkowej i wschodniej. Nie jest ona celem ukierunkowanych połowów, a największa masa tych ryb pozyskiwana

jest w maju, gdy ciosy tworzą zwarte koncentracje przed tarłowe. Na tarło ciosy wędrują do rzek, gdzie składają ikrę. Ciosa jest jedyną europejską rybą słodkowodną składającą ikrę pelagiczną w rzekach o silnym prądzie. Wylęg następuje po 7 dniach i wraz z prądem wynoszony jest do wód Zalewu.

Ocena stanu zasobów ciosy w wodach Zalewu Wiślanego za rok 2022 została oparta jedynie na analizie danych połowowych. Przedstawione struktury wiekowe za lata 2018-2019, podobnie jak w przypadku płoci, wyliczono na bazie średnich mas osobniczych w grupach wieku z 2021 roku.

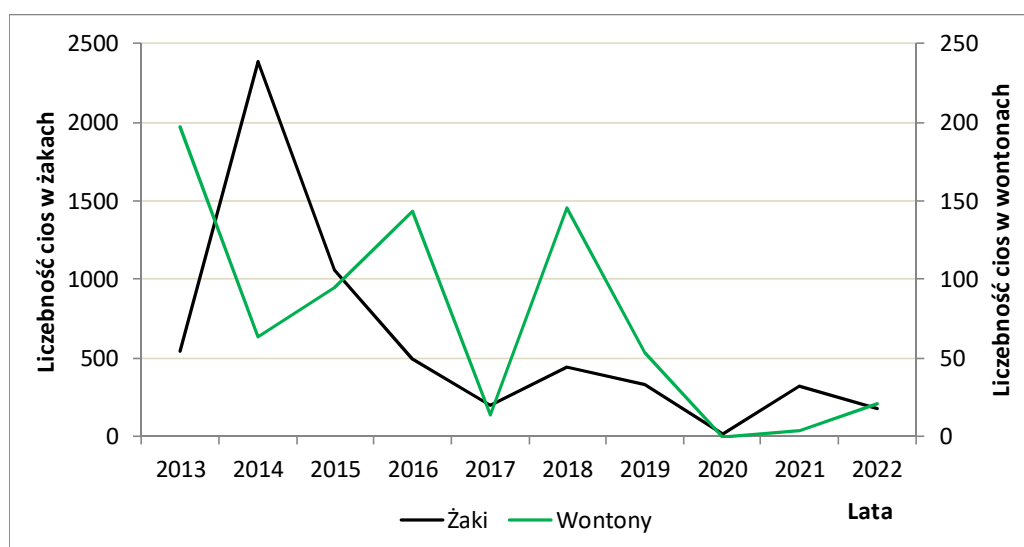
W latach 2013-2022 połowy ciosy wahały się od 2,8 ton w 2020 roku do 67,2 ton w 2014 roku (rys. 28). Największe połowy ryb tego gatunku odnotowano w latach 2014-2017 kiedy ich wielkość przekraczała 41,0 ton rocznie. Od 2018 roku odnotowano spadek połowów ciosy do 10,7 ton w roku 2019. W roku 2020 złowiono 14,9 ton ciosy, zaś w okresie od stycznia do kwietnia 2022 roku – zaledwie 263,0 kg. Należy tutaj koniecznie dodać, że w cyklu rocznym okresem, gdy poławia się większe ilości ryb tego gatunku przypadają na miesiące maj-lipiec.



\* - połowy za okres styczeń-kwiecień 2022

**Rys. 28. Połowcy ciosy w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2022.**

W badaniach prowadzonych w latach 2013-2022 zebrano i zmierzono łącznie 6.698 osobników ciosy z czego prawie 89% zbadanych ryb pochodziło z połowów prowadzonych żakami (5.963 szt). Na rysunku 29 przedstawiono liczebność cios w połowach badawczych w kolejnych latach badań, zaś w tabeli 24 zestawiono liczbę przebadanego sprzętu rybackiego i masę połowów ciosy. Na tej bazie wyliczono wydajności połowowe dla ciosy złowionych żakami i wontonami. Wyniki badań zobrazowano na rysunku 30.



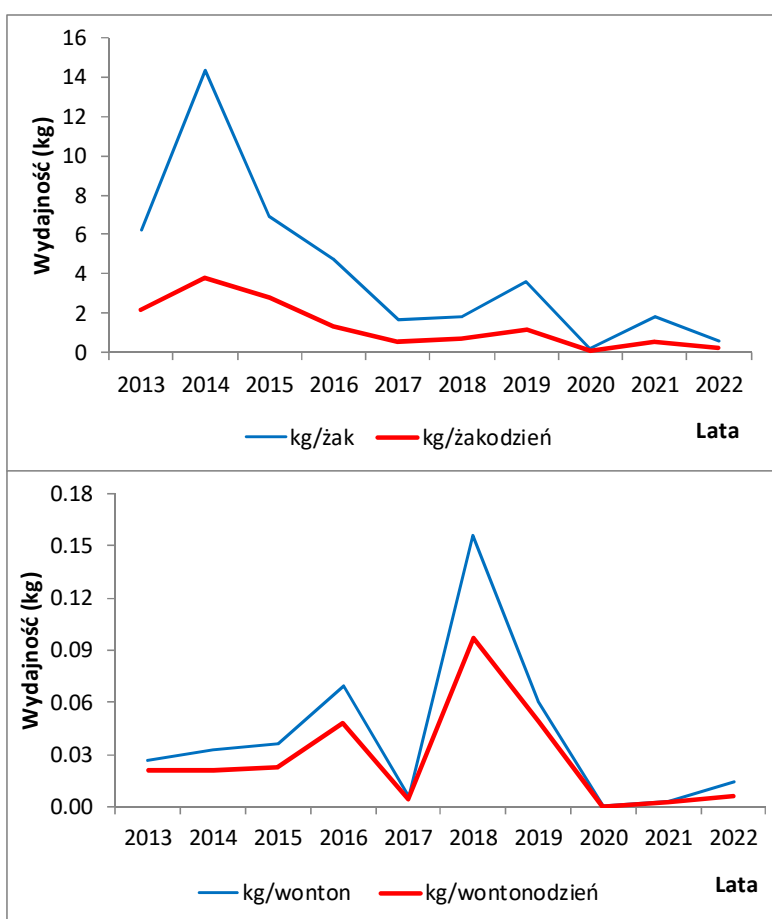
Rys. 29. Liczebność cios w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2022.

Tabela 24. Liczba przebadanych żaków i wontonów oraz masa złowionych cios w latach 2013-2022

Rok	liczba żaków	liczba żakodni	liczba wontonów	liczba wontonodni	masa połowu (żaki)	masa połowu (wontony)
2013	12	35.0	1663	2 123.8	75.14	44.76
2014	29	109.0	833	1 280.0	415.28	27.02
2015	27	67.0	994	1 614.3	187.84	35.82
2016	23	82.4	803	1 159.7	108.93	56.04
2017	32	91.0	982	1 370.0	52.63	5.86
2018	29	75.0	315	507.5	54.18	49.01
2019	21	63.0	444	549.5	74.95	27.05
2020	22	71.0	258	447.0	4.90	0.00
2021	24	78.0	520	646.2	44.77	1.64
2022	44	115.0	812	1 891.4	26.46	11.50
Razem	263	786.4	7624	11 589.4	1 045.08	258.70

Wydajności połowowe obserwowane w latach 2013-2022 były zróżnicowane w obu grupach stosowanych narzędzi połowowych (pułapkowych i usidlających). W połowach prowadzonych przy użyciu żaków były one najwyższe w 2014 roku (14,3 kg/żak i 3,8 kg/żakodzień). W kolejnych latach wydajności te spadały, aż do lat 2018-19, gdy odnotowano ich niewielki wzrost (3,6 kg/żak i 1,2 kg/żakodzień w 2019 roku). W 2020 roku wydajności połowowe były najniższe w całym analizowanym okresie i wynosiły zaledwie 0,2 kg/żak i 0,1 kg/żakodzień. Tak niskie wydajności były najprawdopodobniej spowodowane tym, że w maju 2020 roku zdecydowana większość rybaków zaniechała połowów i skorzystała z funduszków

pomocowych na skutek pandemii CoViD-19 i wprowadzonych z tego tytułu ograniczeń administracyjnych („lockout”). W przypadku połów prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (wontony), najwyższe wydajności połowowe odnotowano w 2018 roku i wynosiły one 0,16 kg/wonton i 0,10 kg/wontonodzień (rys. 30). W odróżnieniu od przebiegu krzywej wydajności połowowej obserwowanej dla połów prowadzonych żakami, w przypadku połów prowadzonych wontonami krzywa ta wskazywała na wzrost wydajności połowowych w okresie od 2012 do 2016 roku i po spadku tychże w 2017 roku, maksymalny wzrost w roku 2018. W 2020 roku wydajności połowowe spadły praktycznie do zera, a powodem tego były te same czynniki, które opisano przy omawianiu wydajności obserwowanych w połowach prowadzonych przy użyciu żaków. W latach 2021-22 odnotowano niewielki wzrost wydajności w połowach (dla narzędzi pułapkowych w 2021 roku, zaś dla narzędzi usidlających w 2022 roku)



**Rys. 30. Wydajności połowowe ciosy obserwowane w połowach badawczych prowadzonych żakami i wontonami na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2022.**

Wstępna analiza danych opisujących udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach wskazywała na dużą zmienność dominujących grup wiekowych w kolejnych latach badań (tabela 23). W latach 2018 i 2021 około 75% cios przekazanych do wyładunku stanowiły ryby 3-4 letnie, zaś w 2019 ryby w wieku 3-5 lat.

Z kolei w 2022 roku w wyładunkach dominowały ryby starsze, w wieku 6-8 lat. Ich udział w wyładunkach wynosił 84,1%.

**Tabela 23. Udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach ciosy w latach 2018-2022**

Grupa wieku/Rok	2018	2019	2020	2021	2022
3	3.6%	25.7%		10.7%	
4	31.0%	30.1%		42.5%	
5	45.3%	20.8%		32.2%	6.4%
6	20.2%	23.4%		14.6%	21.2%
7					38.6%
8					24.3%
9					9.5%
Razem	100.0%	100.0%		100.0%	100.0%

Cykliczne zmiany w wielkości połowów ciosy w polskiej części Zalewu Wiślanego były obserwowane od 1985 roku, od kiedy to polscy rybacy mogli prowadzić połowy ryb tego gatunku. Na przestrzeni lat 2013-2022 w połowach prowadzonych przy użyciu żaków obserwowano ciosy o długości od 12 cm do 44 cm. Bez znajomości wieku ryb rozważania na temat zmian w rozkładach długości w kolejnych latach badań było utrudnione, niemniej odnotowana w 2012 roku wysoka frekwencja ryb z klas długości 22-23 cm w kolejnych latach (2013-2014) skutkowałą liczną reprezentacją ryb o długościach 26-30 cm i dalej w latach 2015-16 cios o długościach od 31 cm do 35 cm. W 2021 roku krzywa rozkładu długości złowionych cios i struktura wiekowa wskazywały na dominację w połowach osobników z 0 grupy wiekowej (ryby o długościach 15-17 cm), które stanowiły 45,4% ogółu zmierzonych ryb. Z kolei w 2022 roku, odnotowano znaczący udział w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych cios w wieku 1-2 lat (58,7%). Jak wcześniej opisywał to Terlecki (1986)<sup>1</sup> fluktuacje zasobów ciosy, poza sezonową zmiennością liczebności ryb tego gatunku, cechują również wahania w skali wieloletniej w związku z pojawianiem się silnych pokoleń. Stąd też lata z wysoką liczebnością przeplatają się z latami o niskiej liczebności populacji. Ryby należące do silnego pokolenia mogą niekiedy stanowić ponad 80% liczebności całego stada ciosy. Być może spadek połowów (lata 2018-20), oprócz wprowadzenia ograniczeń opisywanych wcześniej, związany był właśnie z niską liczebnością ryb z pokoleń, które mogły być zakwalifikowane do wyładunku. W następnych latach badań powinno się okazać, czy mamy do czynienia z pojawieniem się kolejnego silnego liczebnie pokolenia. Jeśli tak, to w kolejnych latach połowy ryb tego gatunku powinny wzrosnąć. W przeszłości odnotowano już lata, gdy połowy ciosy były niewielkie (lata: 1989; 1994; 2007) i zawsze po nich następował

<sup>1</sup> Terlecki J., 1986. Ciosa. W: Ryby słodkowodne Polski. Praca zbiorowa pod redakcją Marii Brylińskiej. PWN Warszawa. 430p.

wzrost. Jednocześnie, dane przysyłane rokrocznie w ramach wymiany dwustronnej wyników badań wskazywały, że w rosyjskiej części Zalewu połowy w latach 2019-20 były stabilne i wynosiły odpowiednio 42,0 i 34,0 tony. Stąd należy przypuszczać, że **populacja ciosy na wodach Zalewu Wiślanego nie jest zagrożona, a stan stada tych ryb jest stabilny**, mimo znacznych fluktuacji w kolejnych latach.

#### 4.4.8. Inne, liczniej występujące gatunki ryb obserwowane w połowach badawczych.

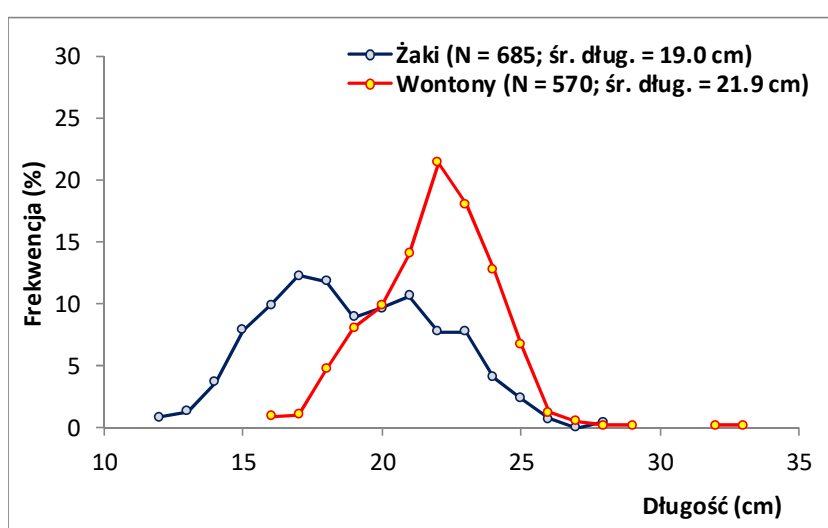
W 2022 roku w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu żaków i wontonów oprócz opisanych szczegółowo we wcześniejszych gatunków ryb (leszcz, sandacz, okoń, płoć i ciosa), odnotowano obecność 17 innych gatunków ryb (tabele 4 i 5). Spośród nich najliczniej były reprezentowane stornie (12.255 szt.), krąpie (974 szt.), i jazgarze (183 szt.). Do opisu dołączono również certę. Złowiono wprawdzie zaledwie 77 osobników tego gatunku, ale włączono ją tutaj ze względu na zapytania strony rosyjskiej o polskie obserwacje ryb tego gatunku.

##### 4.4.8.1. Stornia

Stornie występowały w połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu pułapowego (żaki) i usidlającego (wontony). Ogółem złowiono 709 osobników ryb tego gatunku, z czego 685 przy użyciu żaków, zaś 570 przy użyciu wontonów.

W połowach prowadzonych żakami odnotowano stornie o długościach od 12 cm do 28 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter dwuszczytowy (17 i 21 cm). Średnia długość storni poławianych żakami wynosiła 19,0 cm (rys. 31).

W połowach prowadzonych wontonami obserwowano stornie o długościach od 16 cm do 33 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (22 cm). Wśród złowionych osobników dominowały ryby o długościach od 19 cm do 24 cm długości (84% ogółu złowionych storni), zaś średnia długość wynosiła 20,9 cm.

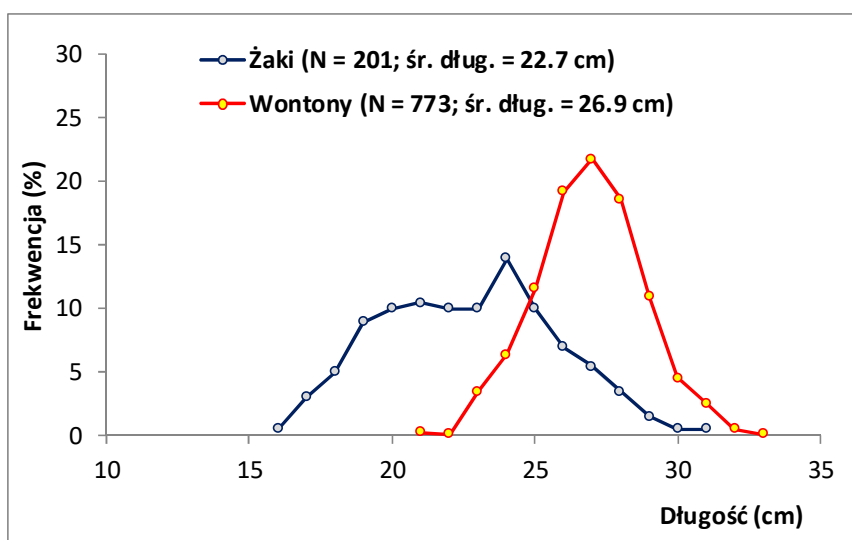


Rys. 31. Rozkład długościowy storni obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku

#### 4.4.8.2. Krąp

Krąpie były obserwowane w połowach prowadzonych przy użyciu żaków i wontonów. Ogółem zmierzono 974 osobniki tego gatunku. W żakach występowały krąpie o długościach od 16 cm do 31 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (24 cm), a wśród złowionych krąpi dominowały osobniki w klasach długości od 19 cm do 25 cm (73% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem) – rys. 21. Średnia długość krąpi w połowach prowadzonych żakami wynosiła 22,7 cm (rys. 32).

W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów obserwowano krąpie o długościach od 21 cm do 33 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (27 cm) z dominacją osobników o długościach od 25 cm do 29 cm (82% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem). Średnia długość krąpi w połowach prowadzonych żakami wynosiła 26,9 cm (rys. 32).



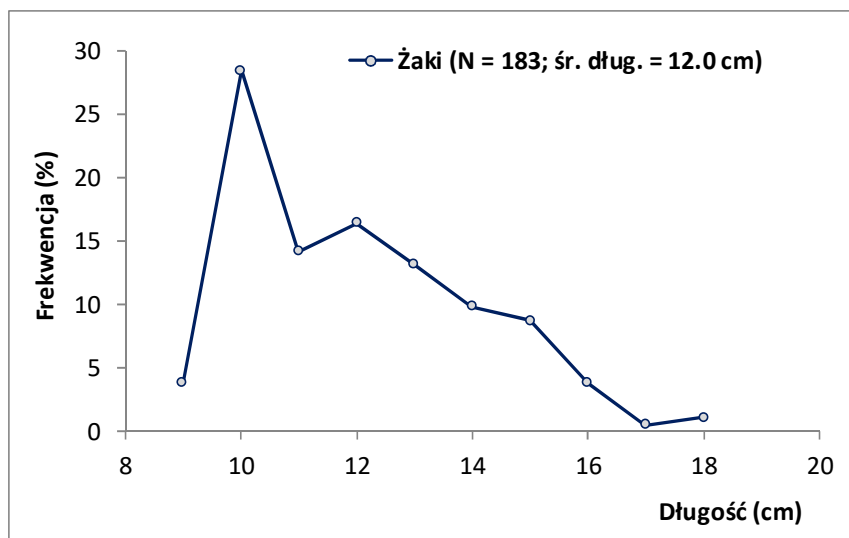
Rys. 32. Rozkład długościowy krąpi obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku



#### 4.4.8.3. Jazgarz

Jazgarze występowały w połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu pułapowego (żaki). Ogółem złowiono 183 osobniki ryb tego gatunku.

Były to ryby o długościach od 9 cm do 18 cm, krzywa rozkładu długości miała charakter dwuszczytowy (10 i 12 cm). Dominowały wśród nich jazgarze o długościach od 10 cm do 13 cm (72% ogółu zmierzonych ryb), zaś średnia długość wynosiła 12,0 cm (rys. 33).

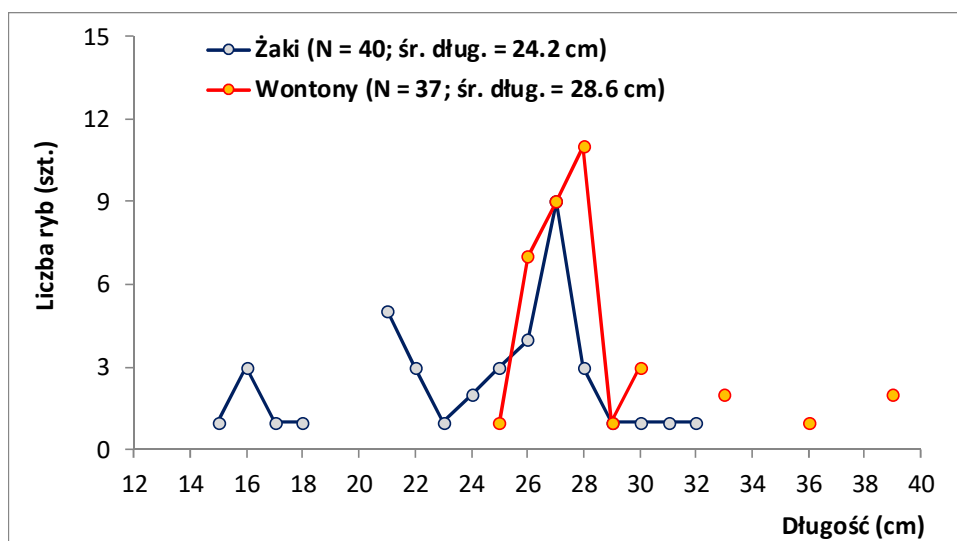


Rys. 33. Rozkład długościowy jazgarzy obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku

#### 4.4.8.3. Certa

Certy były obserwowane w połowach prowadzonych przy użyciu żaków i wontonów. Ogółem zmierzono 77 osobników ryb tego gatunku. W żakach występowały certy o długościach od 15 cm do 32 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter wieloszczytowy (16 cm; 21 cm i 27 cm), zaś średnia długość w połowach prowadzonych żakami wynosiła 24,2 cm (rys. 34).

W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów obserwowano certy o długościach od 25 cm do 39 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (28 cm) zaś średnia długość wynosiła 28,6 cm (rys. 34).



Rys. 34. Rozkład długościowy certy obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku

## **5. Ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w 2022 roku.**

W 2019 roku przeprowadzono wnikliwą analizę sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego obejmującą okres od 2011 do 2019 roku. W roku 2020, ze względu na pandemię COVID-19 i wynikających z niej ograniczeń administracyjnych, skutkujących ogólnokrajowym lockdownem w okresie wiosennym, badań nakładu połowowego nie prowadzono. Wznowiono je w 2021 roku w ramach Programu trzyletniego i kontynuowano w 2022 roku.

### **5.1. Informacja o uwarunkowaniach prawnych i administracyjnych zarządzania połowami i nakładem połowowym na wodach Zalewu Wiślanego w 2022 roku**

W związku z wejściem w życie ustawy z dnia 9 listopada 2018 r. o zmianie ustawy o rybołówstwie morskim oraz niektórych innych ustaw, w miejsce trzech okręgowych inspektorów rybołówstwa morskiego powstał Główny Inspektor Rybołówstwa Morskiego.

Główny Inspektor Rybołówstwa Morskiego jako centralny organ administracji rządowej nie posiada uprawnień do wydawania aktów prawa miejscowego.

W związku z powyższym w ww. ustawie o rybołówstwie morskim określono, że to minister właściwy do spraw rybołówstwa określać będzie warunki wykonywania rybołówstwa na obszarze Zalewu Wiślanego.

Przepis art. 10 ustawy o rybołówstwie morskim, który stanowi upoważnienie do wydania właściwego rozporządzenia został scalony z poprzednio obowiązującym art. 11 stanowiącym odpowiednie upoważnienie do wydania aktów prawa miejscowego przez okręgowych inspektorów rybołówstwa morskiego.

W związku z powyższym zasady wykonywania rybołówstwa na obszarze Zalewu Wiślanego określone zostały w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 r. w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego. Rozporządzenie określa m.in. środki techniczne - maksymalny limit narzędzi połowowych i ich rodzaj, możliwych do jednoczesnego wystawiania na tym akwenie przez armatorów statków rybackich.

W odniesieniu do Zalewu Wiślanego Rozporządzenie w § 2 pkt 3 określiło wymiary ochronne następujących gatunków ryb:

- certy (*Vimba vimba*) - 30 cm,

- karasia (*Carassius carassius*) - 20 cm,
- karpia (*Cyprinus carpio*) - 30 cm,
- leszcza (*Abramis brama*) - 35 cm,
- lina (*Tinca tinca*) - 28 cm,
- łososia (*Salmo salar*) - 60 cm,
- sandacza (*Sander lucioperca*) - 46 cm,
- szczupaka (*Esox lucius*) - 45 cm,
- troci (*Salmo trutta m. trutta*) - 50 cm,
- węgorza (*Anguilla anguilla*) - 50 cm

zaś w § 3 pkt 3 określiło okresy ochronne dla następujących gatunków ryb:

- a) sandacza - od dnia 20 kwietnia do dnia 20 maja,
- b) węgorza - od dnia 1 listopada do dnia 31 stycznia,
- c) szczupaka - od dnia 1 marca do dnia 30 kwietnia,
- d) jesiotra ostronosego - od dnia 1 stycznia do dnia 31 grudnia,
- e) minoga rzecznego - od dnia 1 stycznia do dnia 31 grudnia,
- f) parposza - od dnia 1 stycznia do dnia 31 grudnia

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

W Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 r. w Załączniku II pkt. 2 określono maksymalną liczbę narzędzi połowowych jakie mogą być stosowane w połowach na wodach Zalewu Wiślanego. 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), 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 2016-2022\* w zestawieniu z liczbą jednostek prowadzących połowy na Zalewie Wiślanym i poniesionym nakładem połowowym**

Połowy leszcza i sandacza w latach 2016-2021 na tle połowów innych gatunków ryb przedstawiono w tabeli 25. 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 rybnej do 2015 roku (160 ton), zaś połowy sandacza jedynie w 2018 roku nie przekraczały tejsze kwoty (100 ton). Dane dotyczące połowów w roku 2022 obejmują jedynie okres od stycznia do kwietnia (dane z CMR z dnia 25.10.2022) i na ten moment trudno je odnieść do połowów z lat poprzednich.

**Tabela 25. Połowy na Zalewie Wiślanym (w tonach) w latach 2016-2022\***

Gatunek/Rok	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*
Leszcz	364.2	294.2	323.1	368,0	217.7	629.8	156.2
Sandacz	237.5	125.8	66.1	207,9	232.6	385.4	133.9
Okoń	101.2	78.6	42.5	62,8	57.4	100.7	12.8
Inne ryby	2 926.7	1 622.4	532.0	1 266,2	270.2	1 646.7	278.1
Połowy całkowite	3 629.6	2 121.0	963.7	1 905,9	777.9	2 762.6	580.9
Liczba jednostek uprawnionych do połowów na Zalewie Wiślanym	125	123	130	133	134	134	144

\*połowy za okres styczeń-kwiecień 2022

Odejście od zarządzania kwotami połowami leszcza i sandacza przyczyniło się do wzrostu połowów tych gatunków ryb, jednakże część tego wzrostu mogło być efektem większej wiarygodności statystyki połowowej po odejściu od zarządzania limitami połowowymi. tonie da się jednak nie zauważyć, że wielkości połowów leszcza i sandacza odnotowane w 2021 roku, były zdecydowanie wyższe, niż w latach ubiegłych.

#### **5.4. Oceny stanu zasobów leszcza i sandacza w latach 2016-2021 prezentowanych w ramach corocznych Raportów.**

W ramach Programu zamawianego przez Zleceniodawcę w latach 2016-2021 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. Toteż dość dużym zaskoczeniem był fakt, iż na posiedzeniu Polsko-Rosyjskiej Grupy Roboczej ds. oceny zasobów ryb użytkowych Zalewu Wiślanego (Kaliningradzkiego) w ramach XXI Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej (2-3 grudnia 2021, Kraków) oceny stanu zasobów i śmiertelności połowowych były identyczne.

W 2022 roku udało się pozyskać dane z połowów w okresie wczesnowiosennym i późnojesiennym. Było to ważne w przypadku badań sandaczy, gdzie rokrocznie mamy 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.

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 25). Tego zagrożenia nie potwierdzała strona rosyjska, która rokrocznie wskazywała na stabilność zasobów sandacza. W latach 2019-2020 polskie połowy sandacza wynosiły ponad 200,0 ton, co mogło wskazywać, że w 2018 roku, sandacze liczniej wywędrowały do rosyjskiej części Zalewu. W latach 2011-2021 wspólna ocena stanu zasobów sandacza przedstawiana na rokrocznych posiedzeniach Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybnej określała ich stan jako stabilny. Badania wykonane w 2022 roku nie wykazały, w tym względzie, znaczących zmian.

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. Pogłębienia torów wodnych i udrożnienie Kanału Elbląskiego skutkujących udrożnieniem połączenia Zalewu z jeziorem Drużno (które jeszcze ponad sto lat temu było integralną częścią Zalewu)

ułatwiły migracje leszczy pomiędzy tymi akwenami i stały się one intensywniejsze. Podobnie, jak w przypadku sandacza, na kolejnych posiedzeniach Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybnej w latach 2011-2021 obie strony uznawały, że stan zasobów leszcza jest stabilny. Spadek połowów leszczy obserwowany w 2020 roku wynikał z przyczyn ekonomicznych. Wysokie połowy leszczy obserwowane w latach 2018-2019 w połączeniu z efektem pandemii COVID-19 w roku 2020 skutkowały spadkiem cen skupu ryb tego gatunku. Oferowane, przez kupujących, w 2020 roku ceny zakupu leszczy bezpośrednio od rybaków były na tyle niskie, że skutkowały wycofaniem się z połowów ryb tego gatunku i przeniesieniu nakładu na połów innych ryb. Ponadto, wskutek „lockdownu”, większość rybaków skorzystała z programu pomocowego i wycofała się z działalności rybackiej. W przypadku leszcza w latach 2011-2021 wspólna ocena stanu ich zasobów przedstawiana na rokrocznych posiedzeniach Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybnej określała ich stan jako stabilny. Podobnie, jak w przypadku sandacza, badania wykonane w 2022 roku nie wykazały znaczących zmian.

W świetle wspólnych ustaleń kolejnych Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybnej 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.

### **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 2016-2021 przedstawionych w corocznych raportach stwierdzono, że **ok. 80-90% leszczy i sandaczy jest poławianych przy użyciu wontonów (GNS)**, zaś okonia (z wyjątkiem 2020 roku) poławiano w większości przy użyciu żaków (zwykle w 60 – 80%). Wyniki badań przedstawiono w tabeli 26, gdzie zestawiono udział poszczególnych narzędzi w połowach leszcza sandacza i okonia w latach 2016-2022. Podobnie, jak w przypadku analizy połowów, dane za rok 2022, które znacząco się różnią od analogicznych danych z lat poprzednich, będą wymagały weryfikacji ze względu na zbyt krótki okres obserwacji. Odnosi się to zwłaszcza do udziału wybranych narzędzi w połowach okonia, które wskazywały, że w 2/3 okoni złowiono przy użyciu wontonów.

**Tabela 26. Udział (%) wybranych narzędzi połowowych w połowach leszcza, sandacza i okonia w latach 2016-2022**

Gatunek Rok/Narzędzie połowu	Leszcz		Sandacz		Okoń	
	FPO	GNS	FPO	GNS	FPO	GNS
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%
2020	17.8%	82.2%	5.3%	94.7%	38.4%	61.6%
2021	19.4%	80.6%	9.2%	89.0%	73.2%	26.3%
2022*	2.7%	97.3%	0.3%	99.7%	25.2%	74.8%

\*dane obejmują okres od stycznia do kwietnia 2022 roku

W tabeli 27 przedstawiono informację o wielkości nakładu połowowego wyrażonego w liczbie żakodni i wontonodni jakie odnotowano na Zalewie Wiślanym w latach 2017-2022.

W latach 2017-19 odnotowano wzrost liczby żakodni (z 61,1 tys. żakodni w roku 2016 do 90,0 tys. żakodni w roku 2019). Ten wzrost, obserwowany od 2016 roku, był spowodowany tym, że rybacy stale poławiający na wodach Zalewu ukierunkowali połowy na węgorza na skutek dobrych wydajności połowowych ryb tego gatunku. W latach 2021-22 odnotowano spadek nakładu połowowego dla narzędzi pułapkowych, a liczba żakodni spadła do 73,0 tys. w 2022 roku. Jednocześnie w latach 2017-2018 obserwowano najpierw spadek liczby wystawianych wontonów (ze 155,5 tys. wontonodni w roku 2016 do 101,6 tys. wontonodni w roku 2018), zaś w roku 2019 odnotowano jego znaczący wzrost (259,0 tys. wontonodni). W latach 2021-2022 liczba wontonodni utrzymywała się na poziomie przekraczającym 200 tysięcy (210,2 w 2021 i 258,3 tys. w roku 2022). Spadek liczby wontonodni w latach 2016-19 skutkował 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.

W 2020 roku badań nakładu połowowego nie prowadzono i wznowiono je w roku 2021. W stosunku do roku 2019, w latach 2021-22 wielkości nakładu wyrażone liczbą żakodni i wontonodni były niższe, za to w stosunku do lat 2017-2018 były wyższe w liczbie wontonodni (Tabela 27).

**Tabela 27. Nakład połowowy (wyrażony w żakodniach i wontonodniach) w okresie od rozpoczęcia połowów do września w latach 2017-2019 i 2021-2022**

Żaki (FPO)							
Rejon / Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Razem
Mały Zalew	5 967	6 500	5 257		6 072	4 608	28 404
Środkowy	19 460	15 072	16 636		20 955	16 727	88 850
Wschodni	35 966	24 930	28 505		24 187	21 438	135 026
Zachodni	27 873	33 537	39 637		29 999	30 223	161 269
Razem	89 266	80 039	90 035		81 213	72 996	413 549
Wontony (GNS)							
Rejon / Rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Razem
Mały Zalew	4 746	3 384	7 488		5 112	5 692	26 422
Środkowy	35 644	25 583	78 216		61 077	74 032	274 552
Wschodni	67 844	41 509	93 581		87 808	104 164	394 906
Zachodni	36 022	31 094	79 761		56 251	74 455	277 583
Razem	144 256	101 570	259 046		210 248	258 343	973 463

O ile, jeszcze w zeszłorocznym Raporcie rosnącą wielkość nakładu połowowego wyrażonego w liczbie wontonodni tłumaczono wpływem ciepłych zim, skutkującym wystawieniem tego typu sprzętu w miesiącach styczeń-marzec, to już w 2022 roku można to uznać go za główny czynnik skutkujący tym wzrostem. Z taką sytuacją nie miano do czynienia w latach wcześniejszych.

**Tabela 28. Liczby zestawów FPO, GNS oraz łącznie (GNS+FPO) przypadających na 1 łódź rybacką w poszczególnych obserwacjach wykonanych w latach 2017-2022 .**

Rok (liczba łodzi) /Nr obserwacji	2017 / (123)			2018 / (130)			2019 / (133)			2021/ (134)			2022/ (144)		
	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
1	0.7	2.1	<b>2.8</b>	1.0	2.7	<b>3.7</b>	0.0	2.3	<b>2.3</b>		3.9	<b>3.9</b>	0.0	0.0	<b>0.0</b>
2	2.1	3.6	<b>5.7</b>	3.4	4.2	<b>7.6</b>	0.0	3.0	<b>3.0</b>		3.4	<b>3.4</b>	0.0	0.2	<b>0.2</b>
3	3.8	4.2	<b>8.0</b>	4.3	4.4	<b>8.7</b>	0.0	3.2	<b>3.2</b>		0.0	<b>0.0</b>	0.0	1.7	<b>1.7</b>
4	4.3	4.2	<b>8.5</b>	4.8		<b>4.8</b>	0.0	4.1	<b>4.1</b>		4.8	<b>4.8</b>	0.0	2.7	<b>2.7</b>
5	4.3	4.2	<b>8.5</b>	4.9		<b>4.9</b>	0.2	5.4	<b>5.6</b>		6.1	<b>6.1</b>	0.0	2.9	<b>2.9</b>
6	4.2	4.1	<b>8.3</b>	4.9		<b>4.9</b>	0.2	5.4	<b>5.6</b>	0.4	6.1	<b>6.5</b>	0.0	2.9	<b>2.9</b>
7	4.5	4.6	<b>9.1</b>	5.0		<b>5.0</b>	0.4	<b>5.9</b>	<b>6.3</b>	1.0	5.6	<b>6.6</b>	0.0	4.6	<b>4.6</b>
8	4.9	5.3	<b>10.2</b>	5.1		<b>5.1</b>	1.2	<b>6.1</b>	<b>7.3</b>	1.0	5.6	<b>6.6</b>	0.0	5.6	<b>5.6</b>
9	5.0		<b>5.0</b>	4.3		<b>4.3</b>	1.9	<b>6.1</b>	<b>8.0</b>	1.5	6.3	<b>7.7</b>	0.0	6.5	<b>6.5</b>
10	5.0		<b>5.0</b>	3.5	0.2	<b>3.7</b>	2.4	<b>6.0</b>	<b>8.4</b>	2.7	5.4	<b>8.1</b>	0.0	6.7	<b>6.7</b>
11	5.0		<b>5.0</b>	3.5	0.2	<b>3.7</b>	2.7	<b>5.8</b>	<b>8.5</b>	3.9	3.7	<b>7.7</b>	0.0	6.7	<b>6.7</b>
12	4.7		<b>4.7</b>	3.2	0.0	<b>3.2</b>	2.7	<b>5.8</b>	<b>8.5</b>	4.3		<b>4.3</b>	0.0	6.6	<b>6.6</b>
13	4.5		<b>4.5</b>	2.7	0.0	<b>2.7</b>	3.2	<b>6.2</b>	<b>9.4</b>	4.3		<b>4.3</b>	0.6	6.7	<b>7.4</b>
14	3.9	0.6	<b>4.5</b>	2.1	2.1	<b>4.2</b>	3.9	5.5	<b>9.4</b>	4.5		<b>4.5</b>	1.4	6.2	<b>7.5</b>
15	3.3	0.9	<b>4.2</b>	1.6	1.8	<b>3.4</b>	4.7		<b>4.7</b>	5.0		<b>5.0</b>	2.0	5.6	<b>7.7</b>
16	3.3	0.9	<b>4.2</b>	2.0	1.6	<b>3.6</b>	4.9		<b>4.9</b>	4.9		<b>4.9</b>	2.0	5.6	<b>7.7</b>
17	2.5	0.5	<b>3.0</b>	1.9	1.6	<b>3.5</b>	4.9		<b>4.9</b>	4.6	0.1	<b>4.8</b>	2.2	5.6	<b>7.8</b>
18	2.9	2.2	<b>5.0</b>	2.1	1.6	<b>3.7</b>	4.9		<b>4.9</b>	4.4	0.2	<b>4.6</b>	2.7	5.1	<b>7.8</b>
19	2.7	2.4	<b>5.1</b>	2.1	1.2	<b>3.3</b>	4.7		<b>4.7</b>	4.4	0.2	<b>4.6</b>	3.8	3.4	<b>7.2</b>
20	2.4	1.8	<b>4.3</b>	2.1	1.3	<b>3.4</b>	4.4		<b>4.4</b>	4.3	0.0	<b>4.3</b>	4.3	0.0	<b>4.3</b>
21	2.6	1.8	<b>4.4</b>	2.1	1.3	<b>3.4</b>	4.4	0.8	<b>5.3</b>	3.7	0.9	<b>4.6</b>	4.3	0.0	<b>4.3</b>
22	1.8	1.3	<b>3.1</b>	3.1	1.5	<b>4.6</b>	4.4	0.8	<b>5.3</b>	2.6	1.2	<b>3.8</b>	4.4	0.0	<b>4.4</b>
23	1.5	1.5	<b>3.0</b>	3.7	1.5	<b>5.2</b>	4.4	0.4	<b>4.8</b>	2.0	1.2	<b>3.2</b>	4.4	0.0	<b>4.4</b>
24	1.4	1.3	<b>2.7</b>	4.0	1.7	<b>5.7</b>	3.6	0.5	<b>4.1</b>	2.0	1.2	<b>3.2</b>	4.4	0.1	<b>4.5</b>
25	1.4	1.1	<b>2.4</b>	4.1	1.6	<b>5.7</b>	2.9	2.1	<b>5.0</b>	1.8	1.2	<b>3.0</b>	4.3	0.1	<b>4.5</b>
26	1.4	0.9	<b>2.3</b>	4.1	1.6	<b>5.7</b>	2.6	1.7	<b>4.4</b>	2.0	1.2	<b>3.2</b>	4.3	0.1	<b>4.5</b>
27	1.4	0.9	<b>2.3</b>	3.8	1.5	<b>5.3</b>	2.3	1.4	<b>3.8</b>	2.3	1.3	<b>3.6</b>	4.2	0.1	<b>4.2</b>
28	1.8	1.0	<b>2.8</b>	4.1	1.6	<b>5.7</b>	2.3	1.4	<b>3.8</b>	2.4	1.1	<b>3.5</b>	3.4	1.3	<b>4.7</b>
29	2.6	1.0	<b>3.6</b>	4.2	2.2	<b>6.4</b>	2.3	1.5	<b>3.8</b>	2.3	1.2	<b>3.5</b>	2.4	1.3	<b>3.7</b>
30	3.8	1.3	<b>5.1</b>	4.3	2.5	<b>6.8</b>	2.2	1.6	<b>3.7</b>	2.5	1.3	<b>3.8</b>	1.8	0.8	<b>2.6</b>
31	4.9	1.7	<b>6.7</b>	4.3	2.5	<b>6.8</b>	2.4	1.6	<b>4.0</b>	3.1	1.7	<b>4.8</b>	1.8	0.8	<b>2.6</b>
32	4.9	1.7	<b>6.7</b>				2.4	1.6	<b>4.0</b>	3.4	1.9	<b>5.2</b>	0.4	0.1	<b>0.5</b>
33	5.0	1.8	<b>6.9</b>				2.4	1.6	<b>4.0</b>	3.4	1.9	<b>5.4</b>	0.4	0.1	<b>0.5</b>
34	5.7	2.1	<b>7.8</b>				2.4	1.7	<b>4.1</b>	3.4	1.9	<b>5.4</b>	0.3	0.1	<b>0.5</b>
35	5.7	2.2	<b>7.8</b>				2.6	2.0	<b>4.6</b>	3.5	3.1	<b>6.6</b>	0.4	0.1	<b>0.5</b>
36	5.4	2.1	<b>7.5</b>				2.7	2.5	<b>5.2</b>	3.7	4.0	<b>7.7</b>	0.4	0.1	<b>0.5</b>
37							3.0	2.6	<b>5.6</b>	3.7	4.5	<b>8.2</b>	0.4	0.1	<b>0.5</b>
38							3.1	2.2	<b>5.2</b>	3.8	4.6	<b>8.4</b>	0.9	0.2	<b>1.1</b>
39							3.3	2.2	<b>5.5</b>				1.5	0.4	<b>1.9</b>
40							3.6	2.3	<b>6.0</b>				2.3	1.1	<b>3.3</b>
41							4.8	3.2	<b>8.0</b>				2.6	1.3	<b>3.9</b>
42							5.0	3.3	<b>8.3</b>				2.6	1.3	<b>3.9</b>
43													2.7	1.6	<b>4.3</b>
44													3.0	2.4	<b>5.4</b>
45													3.6	2.9	<b>6.6</b>
46													3.9	3.0	<b>6.9</b>
47													3.9	3.0	<b>6.9</b>

Dodatkową wskazówką dla zarządzania nakładem połowowym była analiza danych przedstawionych w tabeli 28. Dane te obrazują średnią liczbę wystawianych zestawów żaków i wontonów w latach 2017-2022 przez jedną łódź rybacką uprawnioną do połowów na wodach Zalewu Wiślanego. Z przedstawionych danych wynikało, że **łącna liczba zestawów przypadających na 1 łódź rybacką, w latach 2017-2022 nie przekroczyła łącznej liczby 10,2 zestawów na 1 specjalne pozwolenie połowowe na Zalewie Wiślanym.** Dla większej przejrzystości umiejscowienia danych z obserwacji w czasie, w tabeli 29 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 29. 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)
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
2020	<i>badań nie prowadzono</i>	<i>badań nie prowadzono</i>
2021	03.01.2021	11-17.04; 19-30.09
2022	02.01.2022	13.03-23.04; 18-30.09

Z informacji zamieszczonych w tabeli wynikało, że na przestrzeni lat 2016-2022 odnotowano znaczące zmiany. O ile w latach 2016-18 największą frekwencją wystawiania zestawów obserwowano w okresie wiosennym (marzec-kwiecień), to już w latach 2019, 2021 i 2022 dużą część nakładu obserwowano nie tylko wiosną, ale też w drugiej połowie września.

Na podstawie udostępnionych przez Zamawiającego (MRiRW), danych dotyczących ilości wydanych specjalnych zezwoleń połowowych, wg stanu ERS na dzień 01.01.2022 r. wynikało, że w 2022 roku łączna ilość (sztuk) narzędzi połowowych wynosiła dokładnie tyle, ile jest maksymalnie dopuszczone w Załączniku 2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 r. (Tabela 30). 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 2022 wynosiła 144, w ostatnim wierszu tabeli przedstawiono średnią liczbę zestawów jaka przypadała na 1 zezwolenie.

**Tabela 30. Zestawienie danych otrzymanych z MRiRW (zczionka wytluszczona) 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 2022 roku.**

	Typ narzędzia		
	GNS (ilość w szt.)	FPO (ilość w szt.)	LLS (ilość haków)
<b>Ogólna liczba sztuk narzędzi połowowych dopuszczonych do połowów na wodach Zalewu Wiślanego</b> <i>(w myśl Zarządzenia nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 20 czerwca 2016 roku)</i>	<b>6 000</b>	<b>2 000</b>	<b>179 480</b>
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
<b>Liczba specjalnych zezwoleń wydanych w 2022 roku</b>	<b>144</b>		
Średnia liczba zestawów przypadająca na 1 specjalne zezwolenie w 2022 roku	13.9	13.9	20.8

Ocena sposobu przydziału uprawnień do prowadzenia działalności rybackiej była przeprowadzona po raz pierwszy w raporcie p.t. „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” wykonanym na zlecenie ówczesnego Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej. Na bazie badań wykonanych w 2021 roku można stwierdzić, że wnioski tam zawarte są aktualne na dzień dzisiejszy.

A są one następujące:

- Znaczący wzrost połowów leszcza i sandacza jaki obserwowano w latach 2016-2021 i 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;
- łączna liczba zestawów (FPO+GNS) w latach 2017-2022 nie przekroczyła liczby 10,2 zestawów na 1 specjalne pozwolenie połowowe na Zalewie Wiślanym. 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 2022 roku wynosiła 13,9 dla zestawów narzędzi

usidlających i oplątujących (GNS), 13,9 dla zestawów narzędzi pułapkowych (FPO) oraz 20,8 dla zestawów hakowych (LLS). Zestawiając uśrednione dane z obserwacjami wykonanymi w 2022 roku (tabela 20), możemy stwierdzić, że potencjał, jaki wynikał ze specjalnych zezwoleń połowowych w 2022 roku w przypadku narzędzi oplątujących i usidlających nie przekraczał 33,0%.

- Urealnianie łącznego nakładu połowowego do stanu faktycznego, skutkującego obniżeniem ilości zestawów na specjalnych zezwoleniach połowowych byłoby konieczne gdyby pojawiło się zagrożenie przetłwienia leszczy bądź sandaczy. **W takim wypadku, ograniczenia te powinny się odnosić do liczby sprzętu usidlającego i oplątującego (GNS), którym głównie poławia się obydwu w/w gatunki ryb.**

## 6. Podsumowanie

- ▶ Wskutek agresji rosyjskiej na Ukrainę z dniem 24 lutego 2022 ustała współpraca polsko-rosyjska obejmująca wzajemną wymianę informacji o wynikach badań na wodach Zalewu Wiślanego (Kaliningradzkiego) i ustaleń jakie zapadły na posiedzeniu XXI Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej (2-3 grudnia 2021, Kraków). Z powodu braku danych z Rosji zmodyfikowano metodykę oceny stanu zasobów leszczy i sandaczy;
- ▶ Według niepełnych danych z Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni (stan na dzień 25.10.2022) w 2022 roku, obejmujących pierwszy kwartał (styczeń-marzec) oraz, częściowo, kwietnia łączne połowy na tym akwenie wynosiły **580,9 ton** ryb. Największą masę stanowiły śledzie, których połów wynosił 224,9 ton (39% masy wyłowionych ryb). Oprócz śledzi, raportowano 18 innych gatunków ryb zatrzymanych przez rybaków, spośród których dominowały leszcze (156,1 t – 27% masy poławianych ryb) oraz sandacze (133,9 t – 23%);
- ▶ W sezonie połowowym w 2022 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;
- ▶ Największy nakład w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** (żaki, stawniki) odnotowano w miesiącach kwiecień-czerwiec (łącznie 47,0 tys. żakodni – 64% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) oraz we wrześniu (13,8 tys. żakodni -19% 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 (41% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) i Wschodnim – odpowiednio 29%. W porównaniu do 2021 roku liczba żakodni zmniejszyła się o 11%;
- ▶ W przypadku **narzędzi usidlających** liczba wontonodni w stosunku do 2021 roku wzrosła o 19%. W okresie od stycznia do końca września 2022 roku wyniosła ona łącznie 258,3 tysiące wontonodni. Najwyższy nakład połowowy wyrażony liczbą wontonodni odnotowano w miesiącach lutym (62,5 tys. -24%), marcu (85,5 tys. - 33%) i kwietniu (43,2 tys. wontonodni - 17% ogólnej ich liczby w okresie od stycznia do września). W tym okresie poławiano głównie sandacza i leszcza. Najwięcej wontonów obserwowano w rejonie Wschodnim. Ogólna liczba wontonodni w tym rejonie wynosiła 104,2 tysiąca, co stanowiło 40% ogólnej ich liczby w całym analizowanym okresie. Przestrzenne rozmieszczenie wontonów w rejonach Środkowym i Zachodnim było zbliżone i wynosiło 74,0 tys. wontonodni w rejonie Środkowym i 74,5 tys. wontonodni w rejonie Zachodnim;

- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano **leszcze** o długościach od 9 cm do 55 cm w wieku od 0 do 13 lat (pokolenia 2009-2022). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter wieloszczytowy (10 cm; 16 cm; 20 cm, 41 cm i 46 cm). Obserwowany przebieg krzywej rozkładu długości był spowodowany tym, że w strukturze wiekowej dominowały leszcze w wieku 1-4 lat (pokolenia 2018-2021 – 64,2%) oraz w wieku 6-8 lat (pokolenia 2014-2016 – 24,5% ogółu zmierzonych osobników). W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano **leszcze** o długościach od 22 cm do 61 cm, w wieku od 2 do 17 lat (pokolenia 2005-2020). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy (28 cm, 32 cm, 35 cm, 42 cm i 44 cm), a wśród złowionych leszczy przeważały osobniki o długościach 26-47 cm których udział w połowach wynosił 87,0%. Struktura wiekowa była zdominowana przez leszcze w wieku od 3 do 9 lat (pokolenia 2013-2019; 92,0% ogółu zbadanych osobników);
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano sandacze o długościach od 11 cm do 57 cm w wieku od 0 do 10 lat (pokolenia 2012-2022). Rozkład długościowy obserwowanych sandaczy miał charakter wieloszczytowy (17 cm; 20-21 cm; 27 cm; 33-34 cm). Dominowały wśród nich osobniki w wieku od 0 do 3 lat (pokolenia 2019-2022), których udział w połowach wynosił 96%. Udział ryb zatrzymanych (wymiar ochronny 46 cm), wynosił 0,8% ogólnej liczebności złowionych osobników. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano **sandacze** o długościach od 20 cm do 78 cm w wieku od 0 do 15 lat (pokolenia 2006-2021). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy (32 cm; 34 cm; 45 cm i 47 cm). Przeważały wśród nich osobniki o długościach od 43 cm do 52 cm, których udział w połowach wynosił 49% ogólnej liczebności złowionych sandaczy. Na uwagę zasługiwał też fakt, iż 16% liczebności stanowiły sandacze o długości od 29 cm do 34 cm. Osobniki niewymiarowe (<46 cm długości) stanowiły 49% ogólnej liczby zmierzonych ryb. W strukturze wiekowej dominowały osobniki w wieku 3-8 lat (pokolenia 2014-2019), które stanowiły 75% liczebności sandaczy złowionych przy użyciu narzędzi usidlających;
- ▶ W połowach prowadzonych **narzędziami pułapkowymi** odnotowano **okonie** o długościach od 10 cm do 32 cm i wieku od 1 do 13 lat (pokolenia 2009-2021). Krzywa rozkładu długościowego miała charakter trójszczytowy (13 cm; 17 cm i 25 cm), wśród których dominowały osobniki o długościach od 11 cm do 13 cm oraz od 16 cm do 19 cm, które stanowiły łącznie 67% liczebności wszystkich zmierzonych okoni poławianego tym sprzętem. W strukturze wiekowej okoni przeważały osobniki w wieku od 2 do 6 lat (pokolenia 2016-2020). Ich udział wynosił 88% ogółu przebadanych ryb tego gatunku. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** odnotowano **okonie** o długościach od 18 cm do 376 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (30 cm), z dominacją osobników o długościach od 25 cm do 31 cm (85% ogółu liczebności zmierzonych ryb). W



strukturze wiekowej wyraźnie dominowały okonie w wieku 6-7 lat (pokolenia 2015-2016). Ich udział w połowach wynosił 60%;

- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano 255 **płoci**. Były to ryby o długościach od 16 cm do 32 cm, w wieku od 3 do 12 lat (pokolenia 2010-2019). Rozkład długościowy miał charakter dwuszczytowy (21 cm i 25 cm), zaś najliczniejszą reprezentację stanowiły osobniki o długościach 23-26 cm i 20-21 cm (odpowiednio: 52% i 18% ogółu zbadanych płoci złowionych tym sprzętem). W strukturze wiekowej dominowały płocie w wieku od 4 do 7 lat (pokolenia: 2015-2018 – 84% złowionych osobników). W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** odnotowano 329 **płoci** o długościach od 21 cm do 34 cm, w wieku od 3 do 13 lat (pokolenia 2009-2019). Rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (26 cm), z dominacją osobników o długościach 23-29 cm stanowiącymi 84% ogółu złowionych ryb. W strukturze wiekowej zdecydowaną większość – 80% - stanowiły płocie w wieku 5-8 lat (pokolenia: 2014-2017);
- ▶ W połowach badawczych prowadzonych w 2022 roku zmierzono 197 sztuk **ciosy**. Zdecydowana większość z nich (176) pochodziła z połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki). W narzędziach usidlających odnotowano jedynie 21 osobników ryb tego gatunku. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** obserwowano osobniki o długościach od 15 cm do 41 cm. Krzywa rozkładu długości złowionych cios i struktura wiekowa wskazywały na dominację w połowach osobników w wieku 1 i 2 lat (odpowiednio: ryby o długościach 15-6 cm i ryby o długościach 25-26 cm), które stanowiły 51,7% ogółu zmierzonych ryb (rys 12) urodzonych w latach 2020-2021. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano osobniki o długościach od 41 cm do 44 cm. Dominowały wśród nich ciosy w wieku 6-8 lat (pokolenia 2014-2016), Stanowiły one 84% ogółu zmierzonych cios złowionych narzędziami usidlającymi;
- ▶ **Stan zasobów leszcza**: Oceny stanu stada na podstawie analizy kohort przeprowadzonej w ubiegłych latach (gdy były dostępne dane rosyjskie) były stosunkowo niskiej jakości. Dane miały pewne luki (brak połowów rosyjskich i/lub polskich w niektórych latach), a poza tym nie były dostępne wydajności rosyjskich połowów badawczych, których użycie mogłoby poprawić kalibrację analizy kohort. Jednym ze wskaźników dynamiki stada mogą być zmiany średniej długości ryb, przy trudnościach interpretacyjnych podobnych jak przedstawiono w przypadku sandacza. Ze względu na brak danych Rosji odnośnie roku 2021, w obecnych badaniach analizy kohort nie powtórzono. **Dla leszcza zarówno polskie jak i rosyjskie dane wskazują na stabilizację lub wzrost średniej długości leszczy – nie widać tu oznak wskazujących na niepokojące zjawiska w stadzie.** Punktem odniesienia dla obserwowanej średniej długości może być średnia długość przy połowach z intensywnością Fmsy, tzw. Lmsy, ocenione dla leszcza na 44,7 cm. Średnia długość w połowach Polski w okresie 2011-2021



była niższa od tej wartości, natomiast w połowach rosyjskich ta wartość przewyższała. Nie odnotowano zmian w kondycji ryb wyrażonej zależnością długość-masa osobnicza;

- ▶ **Stan zasobów sandacza:** Oceny stanu stada na podstawie analizy kohort przeprowadzonej w ubiegłych latach (gdy były dostępne dane rosyjskie) były stosunkowo niskiej jakości. Dane miały pewne luki (brak połowów rosyjskich i/lub polskich w niektórych latach), a poza tym nie były dostępne wydajności rosyjskich połowów badawczych, których użycie mogłoby poprawić kalibrację analizy kohort. Ze względu na brak danych Rosji odnośnie roku 2021, w obecnych badaniach analizy kohort nie powtórzono. Jednym ze wskaźników dynamiki stada mogą być zmiany średniej długości ryb w połowach. 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. Jednakże **średnia długość sandaczy w połowach Polski w 2019-2021 i Rosji w 2019-2020 r. należała do najniższych od 2011 r., co może wskazywać na pogorszenie stanu stada.** Punktem odniesienia dla obserwowanej średniej długości może być średnia długość przy połowach z intensywnością Fmsy, tzw. Lmsy, ocenione dla sandacza na 52,9 cm. Średnia długość w połowach Polski w 2019-2021 była niższa od tej wartości. Nie zaobserwowano zmian w kondycji ryb wyrażonej zależnością długość-masa osobnicza.;
- ▶ Połowy **okoni** na przestrzeni lat 2018-2020 ustabilizowały się na poziomie 45,0 ton rocznie, by w 2021 roku przekroczyć ponownie 100 ton. Struktury wiekowe złowionych w latach 2018-2021 okoni były zbliżone. W 2022 roku w połowach dominowały ryby starsze (w wieku 6-8 lat). Ich udział w połowach wynosił 66%. Wydajności połowowe w połowach prowadzonych przy użyciu żaków w latach 2018-2022 były podobne, zaś obserwowane w połowach prowadzonych wontonami zachowały swoją cykliczność na ustabilizowanym poziomie. Na podstawie tych obserwacji można stwierdzić, że **stan zasobów okonia jest zadowalający;**
- ▶ Analiza połowów **płoci** w latach 2013-2022 wskazywała, że po 2015 roku, gdy wyniosły one 141,8 ton (największą wartość w całym analizowanym okresie) w kolejnych latach (2016-2018) ich wielkość systematycznie spadała i w 2018 roku wyniosła ona 49,5 ton. W następnym roku (2019) odnotowano ich znaczący wzrost (131,1 ton, zaś w 2020 roku ich spadły one do 57,4 ton. Jednocześnie, w tymże, 2020 roku ż odnotowano również spadek wydajności połowowych, zarówno w połowach prowadzonych żakami jak i wontonami. Z dużą dozą ostrożności można przyjąć, że w strukturze wiekowej płoci w wyładunkach analizowanych w latach 2018-19 i 2021-2022 zdecydowaną większość stanowiły osobniki w wieku 4-7 lat, a same struktury były podobne. Można stąd wnioskować, że **stan zasobów płoci jest stabilny, a kondycja stada zamieszkującego wody Zalewu Wiślanego jest dobra;**
- ▶ Cykliczne zmiany w wielkości połowów **ciosy** w polskiej części Zalewu Wiślanego były obserwowane od 1985 roku, od kiedy to polscy rybacy mogli prowadzić połowy ryb tego

gatunku. Spadek połowów (lata 2018-20), oprócz wprowadzenia ograniczeń opisywanych wcześniej, związany był właśnie z niską liczebnością ryb z pokoleń, które mogły być zakwalifikowane do wyładunku. W następnych latach badań powinno się okazać, czy mamy do czynienia z pojawieniem się kolejnego silnego liczebnie pokolenia. Jeśli tak, to w kolejnych latach połowy ryb tego gatunku powinny wzrosnąć. W przeszłości odnotowano już lata, gdy połowy ciosy były niewielkie (lata: 1989; 1994; 2007) i zawsze po nich następował wzrost. Jednocześnie, dane przysyłane rokrocznie w ramach wymiany dwustronnej wyników badań wskazywały, że w rosyjskiej części Zalewu połowy w latach 2019-20 były stabilne i wynosiły odpowiednio 42,0 i 34,0 tony. Stąd należy przypuszczać, że **populacja ciosy na wodach Zalewu Wiślanego nie jest zagrożona, a stan stada tych ryb jest stabilny**, mimo znacznych fluktuacji w kolejnych latach;

- ▶ W trakcie tegorocznych badań w połowach prowadzonych żakami złowiono 9 osobników parposza. Ponieważ ryby te nie przeżyły manipulacji połowowych poddano je analizie ichtiologicznej i zabezpieczono próby do badań genetycznych;
- ▶ W połowach badawczych nie odnotowano przyłowu ptaków;
- ▶ Wielkość połowów węgorzy w okresie styczeń – kwiecień 2022 roku (dane na dzień 25.10.2022 wg CMR) wynosiła 50 kg.
- ▶ W wyniku obserwacji, jakie poczyniono w latach 2016-2021 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 2017-2022 nie przekroczyła łącznej liczby 10,2 zestawów na 1 specjalne pozwolenie połowowe na Zalewie Wiślanym;
- ▶ Mimo dość znacznego wzrostu połowów leszcza i sandacza jakie obserwowano w latach 2016-2021, **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;**
- ▶ Na podstawie badań nakładu połowowego wykonanych w 2022 MIR-PIB, podtrzymuje opinię wyrażoną w Raporcie wykonanym w 2019 roku dla ówczesnego Ministerstwa (MGMiŻŚ), że przyjęte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 roku zapisy dotyczące dopuszczenia do połowów wymienionych narzędzi połowowych (GNS, FPO i LLS) są właściwe. **Urealnianie łącznego nakładu połowowego do stanu faktycznego, skutkującego obniżeniem ilości zestawów na specjalnych zezwoleniach połowowych byłoby konieczne, gdyby pojawiło się zagrożenie przełowienia leszczy bądź sandaczy. W takim wypadku, ograniczenia te powinny się odnosić do liczby**



MINISTERSTWO  
ROLNICTWA  
I ROZWOJU WSI

Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Morski i Rybacki



sprzętu usidlającego i oplątującego (GNS), którym głównie poławia się obydwą w/w gatunki ryb.



MINISTERSTWO  
**ROLNICTWA  
I ROZWOJU WSI**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz  
Morski i Rybacki



## 7. Literatura

- Horbowy, J., & Hommik, K. (2020). Survey-based estimates of Fmsy and its proxies. *Fisheries Research*, 229, 105607. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105607>
- Horbowy, J., & Hommik, K. (2022). Analysis of Fmsy in light of life-history traits—Effects on its proxies and length-based indicators. *Fish and Fisheries*, 00, 1–17. <https://doi.org/10.1111/faf.12640>
- Horbowy, J., & Luzeńczyk, A. (2012). The estimation and robustness of F MSY and alternative fishing mortality reference points associated with high long-term yield. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 69, 1468-1480. <https://doi.org/10.1139/f2012-070>
- Myers, R. A., Bowen, K. G., & Barrowman, N. J. (1999). Maximum reproductive rate of fish at low population sizes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 56, 2404-2419. <https://doi.org/10.1139/f99-201>
- Matthew W. Smith, Amy Y. Then, Catarina Wor, Gina Ralph, Kenneth H. Pollock & John M. Hoenig (2012) Recommendations for Catch-Curve Analysis, *North American Journal of Fisheries Management*, 32:5, 956-967, DOI: 10.1080/02755947.2012.711270
- Pedersen, M.W. and Berg, C.W. (2017), A stochastic surplus production model in continuous time. *Fish Fish*, 18: 226-243. <https://doi.org/10.1111/faf.12174>