

**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 2021 roku

Kordian Trella, Jan Horbowy

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

Gdynia, listopad 2021





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)**

Spis treści:

1. Wstęp.....	5
1.1. Kilka słów o historii Programu badań na Zalewie Wiślanym.....	5
1.2. Przebieg sezonu połowowego na Zalewie Wiślanym w 2021 roku.....	6
2. Cel badań.....	7
3. Metodyka badań.....	9
4. Wyniki badań.....	13
4.1. Przestrzenne rozmieszczenie sprzętu połowowego na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń - wrzesień 2021 roku.....	13
4.2. Połowy na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń-czerwiec 2021 roku wg danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa.....	18
4.3. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach.....	21
4.3.1. Narzędzia pułapkowe (FPN; FPO; FYK).....	21
4.3.2. Narzędzia usidlające (GNS).....	21
4.4. Wyniki badań biologicznych.....	25
4.4.1. Leszcz.....	25
4.4.2. Sandacz.....	28
4.4.3. Okoń.....	32
4.4.4. Płoc.....	35
4.4.5. Ciosa.....	38
4.4.6. Stan zasobów sandacza i leszczy.....	42
4.4.7. Informacja o stanie zasobów okoni, płoci i ciosy.....	50
4.4.8. Inne, liczniej występujące gatunki ryb obserwowane w połowach badawczych.....	62
5. Ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w 2021 roku.....	64
5.1. Informacja o uwarunkowaniach prawnych i administracyjnych zarządzania połowami i nakładem połowowym na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2016-2021.....	65
5.2. Zmiany prawne dotyczące regulacji połowów na Zalewie Wiślanym nakładem połowowym.....	67
5.3. Połowy leszcza i sandacza w latach 2016-2021* w zestawieniu z liczbą jednostek prowadzących połowy na Zalewie Wiślanym i poniesionym nakładem połowowym.....	67
5.4. Oceny stanu zasobów leszcza i sandacza w latach 2011-2019 prezentowanych w ramach corocznych Raportów.....	68
5.5. Czynniki wpływające na wielkość połowów leszcza, sandacza i okonia oraz wnioski dla regulowania połowów nakładem połowowym.....	70
6. Podsumowanie.....	76



MINISTERSTWO
**ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI**

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



1. Wstęp

1.1. Kilka słów o historii Programu badań na Zalewie Wiślanym

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 2021 roku ocenę sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na tym obszarze. Należy zauważyć, że ten trzyletni Program 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. Od 2019 roku do Programu dołączono ocenę sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego. W 2020 roku, ze względu na pandemię COVID-19 i obowiązujących przepisów sanitarnych badania zostały ograniczone do połowów badawczych prowadzonych jedynie jesienią, stąd też, w odróżnieniu od lat poprzednich w tytule nie zawarto słowa Program, a sporządzony Raport nosił nazwę „Analiza połowów organizmów morskich na obszarze Zalewu Wiślanego w 2020 roku.” Niniejszy raport obejmuje opis badań wykonanych w 2021 roku jest częścią składową finalnego Raportu obejmującego lata 2021-23.



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

Zalew Wiślany stanowi długą i wąską lagunę, ukształtowaną niczym prostokąt, wyciągnięty z południowego zachodu na północny wschód. W rozumieniu hydrologicznym jest to morski akwen wewnętrzny obejmujący łącznie 838 km² wód połączonych z Bałtykiem wąskim przesmykiem Cieśniny Pilawskiej, odcięty od Zatoki Gdańskiej przez Mierzę Wiślaną. (Rys. 1). Obszar zlewiska zalewu leży w granicach 53°26'N i 54°56'N i 18°46'E i 22°57'E. Na północy i północnym wschodzie zlewisko zalewu graniczy ze zlewiskiem Zalewu Kurońskiego i Niemna, na południu i zachodzie – ze zlewnią Wisty. Słonawowodny charakter zbiornika jakim jest Zalew Wiślany sprawia, że zamieszkuje go szereg gatunków ryb; morskich, śródkowodnych oraz wędrównych. Jak podaje Psuty (2010)¹ w wodach tego akwenu odnotowano obecność 50 gatunków ryb, od typowo morskich: dorszy i śledzi, poprzez wędrówne (łosoś, troć wędrówna), jak i typowo śródkowodne: miętus czy różanka. Szerszy opis tego akwenu będzie zamieszczony w Raporcie końcowym.

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

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

1.2. Przebieg sezonu połowowego na Zalewie Wiślanym w 2021 roku

W okresie 1-15 stycznia 2021 r. na Zalewie Wiślanym w rejonie przygranicznym z Federacją Rosyjską prowadzone były połowy przy użyciu wontonów sandaczowo-leszczowych. Od drugiej dekady miesiąca wystąpiło całkowite zalodzenie Zalewu. W pierwszych dniach marca, po zejściu lodów, rybacy rozpoczęli wystawianie narzędzi połowowych. Na łowiskach przygranicznych wystawiano niewody śledziowe i wontony sandaczowo-leszczowe, a w części środkowej i zachodniej Zalewu wontony do połowu leszczy i sandaczy oraz żaki węgorzowe.

Wiosenne odłowy śledzi były na bardzo niskim poziomie (poławiano głównie w rejonie przygranicznym (na łowiskach Piaski i Nowa Pastęka). Odłowy leszczy były na poziomie lat ubiegłych, odłowy węgorza na dobrym poziomie zbliżonym do roku ubiegłego, natomiast odłowy sandaczy i okoni bardzo słabe.

Od dnia 20 kwietnia br. rozpoczął się okres ochrony tarłowej sandaczy i leszczy.

¹ Psuty, I. 2010. Natural, social, economical and political influences on fisheries: A review of the transitional area of the Polish waters of the Vistula Lagoon. Marine Pollution Bulletin. 62 (2010); pp. 162-177.

Od 20 maja rozpoczęły się połowy przy użyciu wontonów o prześwicie 80 mm (obserwowano bardzo słabe zainteresowanie w/w połowami). Od 10 czerwca wprowadzono do połowów wontony o prześwicie 100 mm i większym. Niska efektywność odłowów sandaczy i okoni doprowadziła do okresowego wycofania z eksploatacji wontonów o prześwicie 80 i 100 mm. Zaobserwowano zupełny brak zainteresowania poławiania wontonami o prześwicie 140 i więcej mm.

W dniu 8 czerwca 2021 r. zaczęło obowiązywać Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 21 maja 2021 r. w sprawie stref zamkniętych na morskich wodach wewnętrznych oraz na morzu terytorialnym Rzeczypospolitej Polskiej, które wprowadziło na Zalewie Wiślanym nową strefę zamkniętą dla żeglugi i rybołówstwa tzw. strefę S9. Strefa ta obejmuje pas o szerokości 0,3 Mm wzdłuż granicy państwa z Federacją Rosyjską.

W drugiej połowie lipca rybacy zaczęli wystawiać żaki do połowu węgorzy. Ze względu na dobre wyniki połowowe węgorzy w strefie przybrzeżnej wystawiano kolejne zestawy.

Od miesiąca września nastąpił gwałtowny wzrost wystawianych wontonów do połowu sandaczy. Zaobserwowano bardzo duże, niespotykane w poprzednich latach, zagęszczenie narzędzi połowowych we wschodniej części Zalewu Wiślanego (na NE od linii Frombork – Piaski).

Ponadto w części zachodniej Zalewu trwają prace związane z przekopem Mierzei Wiślanej. Wytyczony został obszar placu budowy pod przyszłą wyspę oraz kanał łączący Morze Bałtyckie z Zalewem Wiślanym. Powierzchnia wyspy wynosi ponad 180 ha. Znajduje się ona w centralnej części Zalewu Wiślanego w odległości ok 2,5 km od brzegu na wysokości Przebrna.

W dniu 13 lipca 2020 r. Dyrektor Urzędu Morskiego w Gdyni wydał zarządzenia porządkowe nr 7 w sprawie ograniczenia żeglugi na akwenu Zalewu Wiślanego oraz zarządzenie porządkowe nr 8 sprawie wyłączenia z żeglugi i rybołówstwa akwenu na Zalewie Wiślanym. Zarządzenie porządkowe nr 8 wyłączyło na południe od rzeki Wisła Królewiecka do rzeki Cieplicówka znaczny obszar w strefie przybrzeżnej o wielkości ponad 800 ha. W tym rejonie zauważalne było o wiele mniejsze zagęszczenie narzędzi połowowych.

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 2021 roku. Badania te, w dużej mierze, były kontynuacją Programu z lat 2011-20 i zgodnie z jego założeniami były skoncentrowane na populacjach leszczy i sandaczy Zalewu Wiślanego, rozbudowane o stan zasobów okonia. Pełna ocena stanu zasobów tych gatunków będzie możliwa jedynie we współpracy ze stroną

rosyjską, po otrzymaniu danych pochodzących z połowów badawczych prowadzonych w strefie rosyjskiej. W ramach Programu zebrano materiały biologiczne i połowowe wszystkich gatunków ryb występujących w trakcie prowadzenia badań, ze szczególnym uwzględnieniem leszcza, sandacza i okonia. Program realizowany był w okresie od końca maja do końca września w 2019 roku i obejmował następujące dane dotyczące:

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

Ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w 2021 roku została dokonana w oparciu o rozwiązania zawarte w ustawie z dnia 19 grudnia 2014 r. o rybołówstwie morskim (Dz. U. z 2021 r. poz. 650) 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 końca czerwca 2021 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, 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 2019 roku, a co się z tym wiązało dokładniejszy rozkład czasoprzestrzenny poniesionego nakładu połowowego.

Analiza nakładu połowowego obejmowała okres od 1 stycznia do 30 września 2021 r. Ostatnia inwentaryzacja sprzętu, która została uwzględniona w niniejszym raporcie miała miejsce w dniu 26 września br.

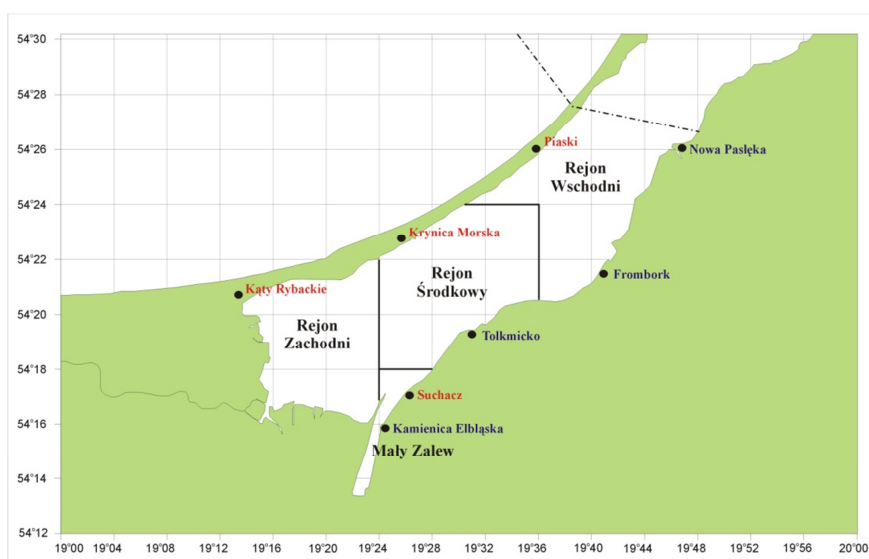
Badania biologiczno-rybackie prowadzono na czterech łodziach rybackich (*łącznie wykonano 25 rejsów z baz rybackich w Kamienicy Elbląskiej, Suchacza, Tolkmicka i Fromborka, podczas których przebadano ryby pochodzące z 24 żaków i 520 wontonów*) w oparciu o Pozwolenie nr 24/2021 wydane przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 31 maja 2021 roku (nr pisma: RYB.rm.9241.17.2021).

Skład gatunkowy monitorowanych połowów obejmował zarówno ryby zakwalifikowane do wyładunku, jak i te, które w połowach rybackich są wyrzucane za burtę („discard”). Aby zapewnić pełną reprezentację wyładunku („landing”) i odrzutu („discard”) w połowach rybackich uczestniczyli pracownicy MIR-PIB, którzy wykonywali pomiary długości i masy „discardu” bezpośrednio na łodziach. Ryby przeznaczone do dalszych badań były analizowane na lądzie i w laboratorium MIR-PIB, natomiast „discard” był uwalniany za burtę.

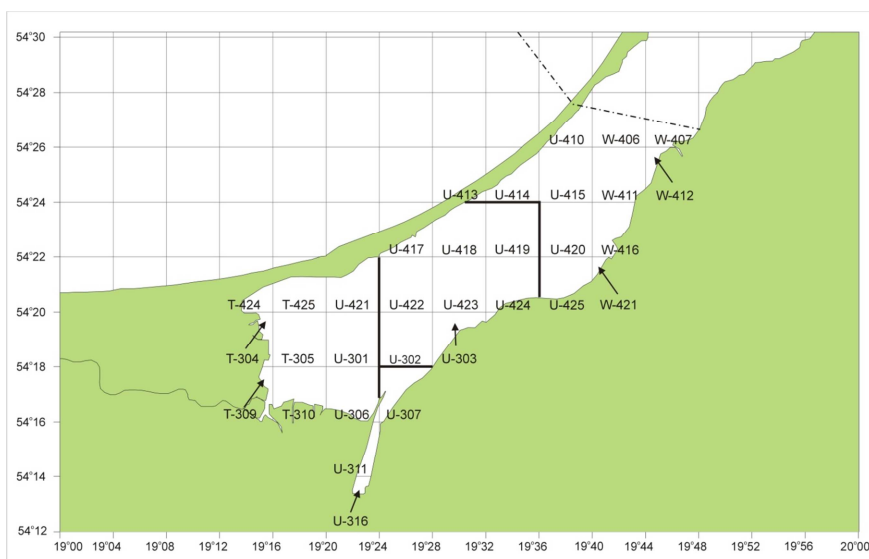
Wydajności połowowe obliczono dla połowów całkowitych i dla wyładunku w przeliczeniu na 1 wystawienie sprzętu (żaka i wontonu) oraz połowów dobowy (z żaka i wontonu) dla każdego gatunku ryb obserwowanego w połowach badawczych.

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 tusek w celu późniejszego (w laboratorium) określenia wieku tych ryb.

A) Podział Zalewu na rejony



B) Podział Zalewu na mini-kwadraty rybackie



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kalibrację metody analizy kohort wykonano minimalizując sumę kwadratów różnic logarytmów wydajności połowów badawczych, wynikających z modelu (biomasa mnożona przez współczynnik łowności)

i wydajności obserwowanych w ramach badań MIR-PIB w okresie 2011-2018. W kalibracji modelu nie korzystano już z danych zebranych z tzw. „przegrody”, gdyż dzieli je zbyt długi okres od roku 2018, a do tego nie korelowały z wynikami analizy kohort. W obliczeniach wartość śmiertelności naturalnej przyjmowano równą 0.2.

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

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

4. Wyniki badań

4.1. Przestrzenne rozmieszczenie sprzętu połowowego na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń - wrzesień 2021 roku

Jak już opisano w rozdziale 1.2. w okresie 1-15 stycznia 2021 r. na Zalewie Wiślanym w rejonie przygranicznym z Federacją Rosyjską prowadzone były połowy przy użyciu wontonów sandaczowo-leszczowych. Od drugiej dekady miesiąca wystąpiło całkowite zalodzenie Zalewu, a połowy wznowiono dopiero w pierwszych dniach marca, po zejściu lodów. (tabela 1).

Największy nakład w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki, stawniki) odnotowano w miesiącach kwiecień-czerwiec (łącznie 45,0 tys. żakodni – 55% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) oraz w sierpniu i wrześniu (26,6 tys. żakodni -33% 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. W sierpniu i wrześniu duża liczebność żaków była ukierunkowana na węgorza. Najwięcej żaków wystawiano w rejonie Zachodnim (37% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) i Wschodnim – odpowiednio 30%. W porównaniu do 2019 roku liczba żakodni zmniejszyła się o 10%.

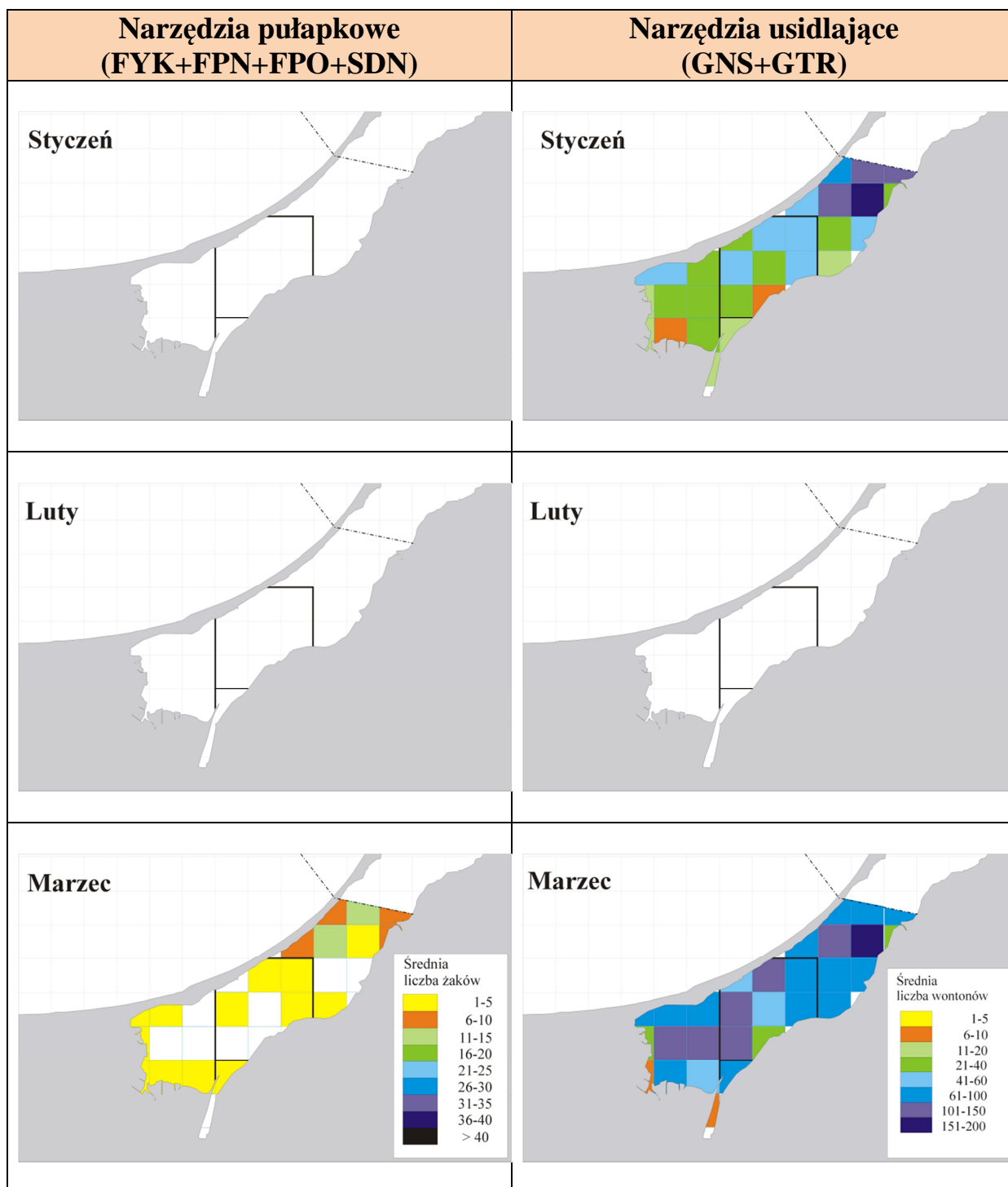
W przypadku narzędzi usidlających liczba wontonodni w stosunku do 2019 roku zmalała o 19%. W okresie od stycznia do końca września 2021 roku wyniosła ona łącznie 210,2 tysięcy wontonodni. Najwyższy nakład połowowy wyrażony liczbą wontonodni odnotowano w miesiącach marcu (56,9 tys. -27%), kwietniu (44,1 tys. - 21%) i wrześniu (45,0 tys wontonodni - 21% 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 87,8 tys., co stanowiło 42% ogólnej ich liczby w całym analizowanym okresie. Przestrzenne rozmieszczenie wontonów w rejonach Środkowym i Zachodnim było zbliżone i wynosiło 61,1 tys. wontonodni w rejonie Środkowym i 56,2 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 2021 roku, przedstawiono na rysunkach 3a; 3b i 3c w postaci średniej liczby narzędzi wystawianych w poszczególnych miesiącach na wodach Zalewu Wiślanego.

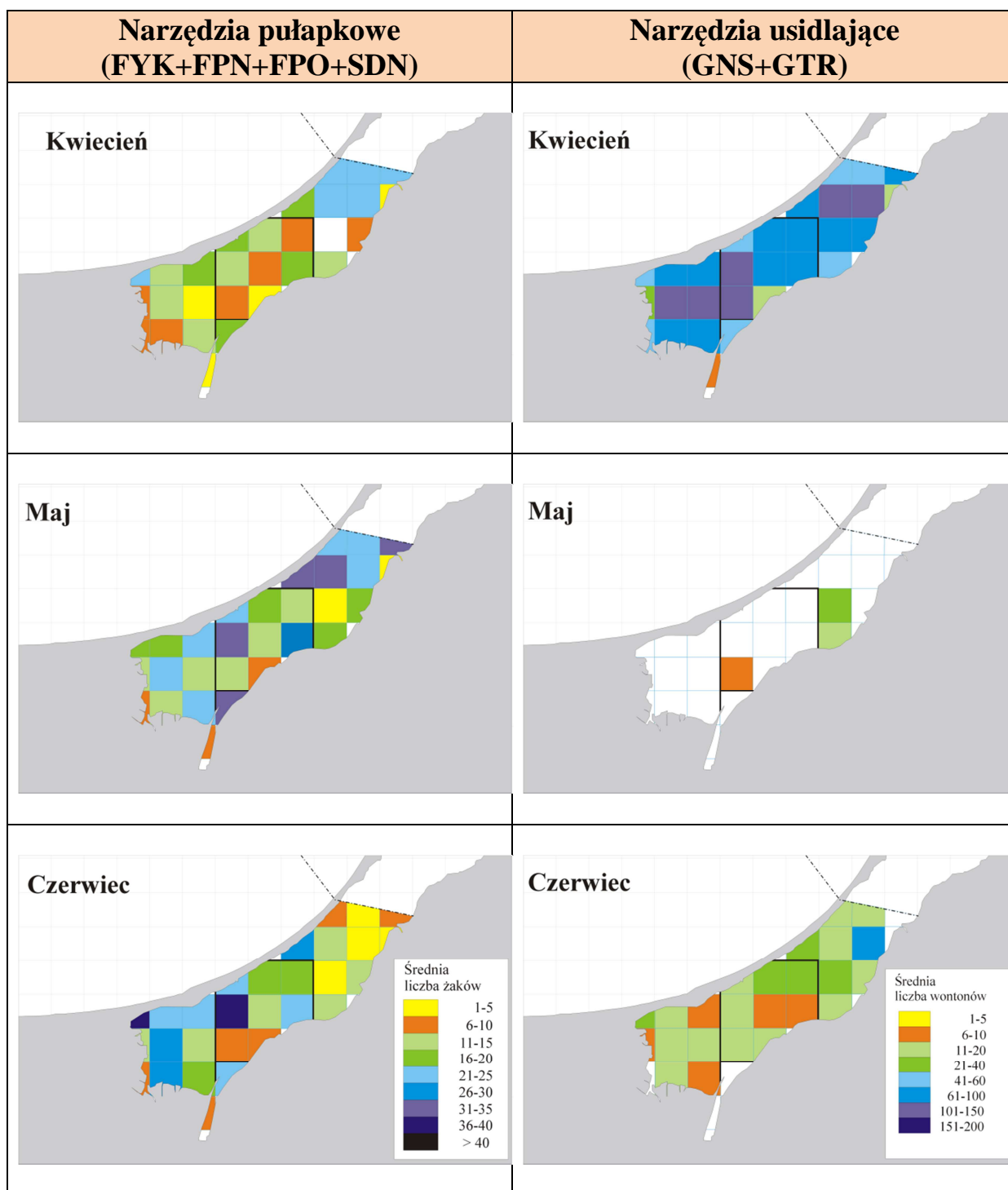
Tabela 1

Nakład połowowy wyrażony liczbą żakodni i wontonodni w okresie styczeń - wrzesień 2021 roku

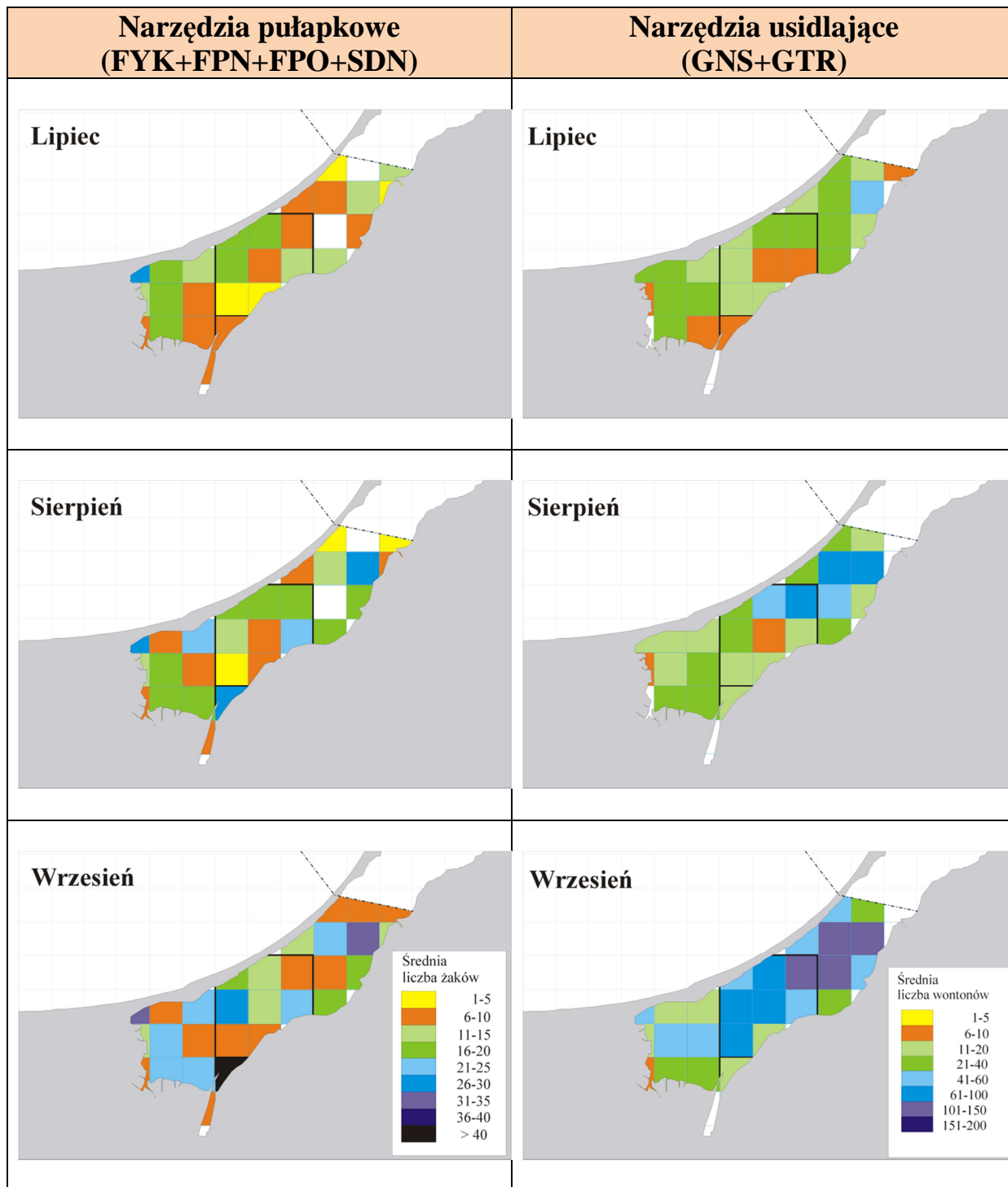
Rejon	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Razem
Liczba żakodni										
Mały Zalew			30	638	1 374	1 052	602	926	1 450	6 072
Środkowy			152	2 365	5 097	4 238	2 309	3 352	3 442	20 955
Wschodni			631	5 047	6 531	2 895	1 696	2 990	4 397	24 187
Zachodni			108	3 370	6 621	5 801	4 092	4 632	5 375	29 999
Razem	0	0	921	11 420	19 623	13 986	8 699	11 900	14 664	81 213
Liczba wontonodni										
Mały Zalew	560		2 536	1 400	0	0	168	368	80	5 112
Środkowy	4 760		15 490	12 240	16	2 002	3 659	6 038	16 872	61 077
Wschodni	11 438		21 690	15 094	540	4 175	6 772	8 727	19 372	87 808
Zachodni	3 794		17 184	15 422	0	2 097	4 574	4 448	8 732	56 251
Razem	20 552	0	56 900	44 156	556	8 274	15 173	19 581	45 056	210 248
Zmiany w nakładzie połowowym pomiędzy rokiem 2021 a rokiem 2019 (w %)										
Żakodni			-85%	-25%	2%	3%	-9%	9%	-4%	-10%
Wontonodni	4%		-23%	-6%	-72%	-40%	-21%	-27%	47%	-19%



Rys 3a. Rozmieszczenie sprzętu rybackiego na polskich wodach Zalewu Wiślanego w 2021 roku (średnia liczba narzędzi pułapkowych i usidlających zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)



Rys. 3b. Rozmieszczenie sprzętu rybackiego na polskich wodach Zalewu Wiślanego w 2021 roku (średnia liczba narzędzi pułapkowych i usidlających zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)



Rys. 3c. Rozmieszczenie sprzętu rybackiego na polskich wodach Zalewu Wiślanego w 2021 roku (średnia liczba narzędzi pułapkowych i usidlających zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)

4.2. Połowy na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń-czerwiec 2021 roku wg danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa

W roku 2021 na polskiej części Zalewu Wiślanego działalność rybołówcza prowadzona była w oparciu o łodzie rybackie w łącznej liczbie 134 jednostek (na podstawie udostępnionych przez Zamawiającego (MRiRW) danych dotyczących ilości wydanych zezwoleń połowowych). Połowy prowadzone były przy użyciu sprzętu pułapkowego, usidlającego oraz haków.

Na podstawie raportów składanych przez rybaków poławiających na wodach Zalewu Wiślanego do Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni, Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w okresie od stycznia do końca czerwca 2021 roku łączne połowy na tym akwenie wynosiły 1.898,2 ton ryb. Największą masę stanowiły śledzie, których połów wynosił 1.326,8 ton (70% masy wyłowionych ryb). Oprócz śledzi, raportowano 22 inne gatunki ryb zatrzymanych przez rybaków, wśród których dominowały leszcze (288,2 t – 15% masy poławianych ryb), sandacze (125,5 t – 7%), płocie (51,4 t – 3%), karasie (43,0 t – 2%) i okonie (38,0 t – 2%) (Tab. 2).

Wielkość połowów wybranych gatunków ryb poławianych na wodach Zalewu Wiślanego z uwzględnieniem podziału na sprzęt połowowy za okres od stycznia do końca czerwca 2021 roku (wg danych z CMR) przedstawiono w tabeli 3.

Wybrane gatunki ryb były poławiane, w różnym stopniu, przez oba narzędzia połowu. Większość śledzi i węgorzy złowiono przy użyciu sprzętu pułapkowego (żaki i stawniki), zaś leszczy i sandaczy w połowach prowadzonych sprzętu usidlającego (wontony) (tabela 3). W przypadku połowów płoci, ciosy proporcje wielkości połowów wykonanych przy użyciu obydwu narzędzi wynosiło 6:4 na korzyść żaków, zaś dla okoni – 8:2, również na korzyść narzędzi pułapkowych.

Tabela 2. Polskie połowy łodziowe na wodach Zalewu Wiślanego w okresie od stycznia do 30 czerwca 2021 roku wg Centrum Monitorowania Rybołówstwa.

Gatunek		narzędzia pułapkowe (FPN; FPO; FYK)	narzędzia usidlające (GNS)	haki i sznury haczykowe (LLS; LVT)	Niewód duński (SDN)	Połów (kg)
Nazwa polska	Nazwa łacińska					
Śledź	<i>Clupea harengus</i>	1 267 948	47 819		11 063	1 326 830
Leszcz	<i>Abramis brama</i>	40 633	247 358		200	288 190
Sandacz	<i>Sander lucioperca</i>	5 860	119 638	13		125 511
Płoc	<i>Rutilus rutilus</i>	32 239	19 111		53	51 403
Karaś	<i>Carassius gibelio</i>	23 484	19 540			43 023
Okoń	<i>Perca fluviatilis</i>	31 866	6 103	52	15	38 036
Węgorz	<i>Anguilla anguilla</i>	12 036	49	299		12 384
Ciosa	<i>Pelecus cultratus</i>	3 904	2 456			6 360
Stynka	<i>Osmerus eperlanus</i>	3 292	7			3 299
Krąp	<i>Blicca bjoerkna</i>		881			881
Troć wędrowna	<i>Salmo trutta</i>	301	270			571
Miętus	<i>Lota lota</i>	30	532			561
Stornia	<i>Platichthys flesus</i>	281	236			517
Lin	<i>Tinca tinca</i>	166	180			345
Certa	<i>Vimba vimba</i>		110			110
Inne ryby słodkowodne		65				65
Turbot, skarp	<i>Scophthalmus maximus</i>		48			48
Szczupak	<i>Esox lucius</i>	20	27			47
Boleń	<i>Leuciscus aspius</i>	4	34			38
Karp	<i>Cyprinus carpio</i>	13				13
Belona	<i>Belone belone</i>		5			5
Dorsz	<i>Gadus morhua</i>		4			4
Łosoś atlantycki	<i>Salmo salar</i>		3			3
Jazgarz	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	2				2
Połowy - razem		1 422 141	464 408	364	11 331	1 898 244

Tabela 3. Wielkość połowów (w kg) wybranych gatunków ryb na wodach Zalewu Wiślanego (wg danych z CMR) w okresie od stycznia do 30 czerwca 2021 roku z uwzględnieniem podziału na stosowany sprzęt rybacki.

Gatunek	narzędzia pułapkowe (FPN; FPO; FYK)	narzędzia usidlające (GNS)	haki i sznury haczykowe (LLS; LVT)	Niewód duński (SDN)	Razem	narzędzia pułapkowe (FPN; FPO; FYK)	narzędzia usidlające (GNS)	haki i sznury haczykowe (LLS; LVT)	Niewód duński (SDN)
Śledź	1 267 948	47 819		11 063	1 326 830	95.6%	3.6%		0.8%
Leszcz	40 633	247 358		200	288 190	14.1%	85.8%		0.1%
Sandacz	5 860	119 638	13		125 511	4.7%	95.3%	0.0%	
Płoc	32 239	19 111		53	51 403	62.7%	37.2%		0.1%
Okoń	31 866	6 103	52	15	38 036	83.8%	16.0%	0.1%	0.0%
Ciosa	3 904	2 456			6 360	61.4%	38.6%		
Węgorz	12 036	49	299		12 384	97.2%	0.4%	2.4%	

4.3. Połowcy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach

W ramach prowadzonych badań biologicznych, prowadzonych do 7 października 2021 roku przeanalizowano połowy i skład gatunkowy ryb pochodzących z obserwacji 24 narzędzi pułapkowych (żaków) (łącznie 78,0 żakodni) oraz z 520 narzędzi usidlających (wontony) – łącznie 646,2 wontonodni. Łącznie pomiary długości objęły 6.959 osobników reprezentujących 24 gatunki ryb. Spośród nich najliczniejszą reprezentację stanowiły leszcze (2.164 szt.), sandacze (1.533 szt.), krąpie (907 szt.), stornie (709 szt.) i okonie (619 szt.). Spośród 24 występujących w połowach gatunków rybacy zakwalifikowali do wyładunków ryby z 16 gatunków.

4.3.1. Narzędzia pułapkowe (FPN; FPO; FYK)

W połowach badawczych przeprowadzonych narzędziami pułapkowymi łączna masa złowionych ryb wyniosła **784,5** kg. Odnotowano w nich obecność 24 gatunków ryb wśród których, pod względem masy, dominowały leszcze (338,7 kg) oraz sandacze (112,6 kg), a w dalszej kolejności krąpie (83,6 kg), węgorze (54,0 kg), karasie (48,0) i ciosy (44,8 kg). Do wyładunku zostało zakwalifikowane **505,4 kg** ryb reprezentujących 16 gatunków. Ryby niewymiarowe i nie będące celem połowów były uwalniane za burtę (tabela 4). Średni połów wszystkich gatunków ryb na jeden żak wynosił 32,7 kg, przy wydajności dobowej wynoszącej 10,1 kg/żakodzień. Dla ryb, przeznaczonych do wyładunku średnia dobową wydajność wynosiła 10,1 kg/żakodzień. Dla leszczy średni połów wynosił 14,1 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 10,6 kg ryb, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 4,3 kg/żakodzień, dla wyładunku: 3,3 kg/żakodzień). Dla sandaczy średni połów wynosił 4,7 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 1,4 kg/żak, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 1,4 kg/żakodzień, dla wyładunku: 0,8 kg/żakodzień). W połowach prowadzonych przy użyciu żaków odrzut leszczy stanowił 25% ogólnej masy złowionych ryb tego gatunku, zaś dla sandaczy był wyższy i wynosił 83% ich ogólnej masy (tabela 4). W przypadku okonia, średni połów wynosił 1,5 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 1,4 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,5 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,4 kg/żakodzień dla wyładunku. Średni połów cios wynosił 1,9 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 1,7 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,6 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,5 kg/żakodzień dla wyładunku. Średni połów płoci wynosił 0,45 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,11 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,14 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,03 kg/żakodzień dla wyładunku.

4.3.2. Narzędzia usidlające (GNS)

W połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (wontony) łączna masa połowów wynosiła **2.122,6** kg, reprezentujących 11 gatunków ryb. Dominującą część połowów stanowiły

leszcze (904,3 kg) i sandacze (899,3 kg). Masa ryb przeznaczonych do wyładunku wyniosła łącznie **1,416,2** kg. Średni dobowy połów wszystkich gatunków ryb, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 4,1 kg, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym dobowe wydajności wynosiły 2,7 kg. Średnie wydajności leszcza wynosiły 1,7 kg na jeden wonton, spośród których do wyładunku zakwalifikowano 1,2 kg/wonton. Dla sandacza średnie połowy dobowe wynosiły 1,7 kg/wonton, z czego 1,1 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. W połowach prowadzonych przy narzędzi usidlających odrzut leszczy stanowił 30% ogólnej masy złowionych ryb tego gatunku, zaś dla sandaczy odrzut stanowił 38% ich ogólnej masy. W przypadku okonia średnie połowy dobowe wynosiły 0,2 kg/wonton, z czego 0,2 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. Dla płoci średnie połowy dobowe wynosiły 0,05 kg/wonton, z czego 0,05 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. W połowach odnotowano tylko 4 osobniki 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
Leszcz	945	338.711	255.474	83.237	75.4%	24	78	14.11	4.34	10.64	3.28
Sandacz	707	112.580	18.687	94.393	16.6%	24	78	4.69	1.44	0.78	0.24
Krąp	508	83.575	33.081	50.494	39.6%	24	78	3.48	1.07	1.38	0.42
Węgorz	58	54.020	54.020	0.000	100.0%	24	78	2.25	0.69	2.25	0.69
Karaś	115	48.044	46.549	1.495	96.9%	24	78	2.00	0.62	1.94	0.60
Ciosa	324	44.767	40.877	3.890	91.3%	24	78	1.87	0.57	1.70	0.52
Okoń	315	35.508	32.887	2.621	92.6%	24	78	1.48	0.46	1.37	0.42
Stornia	397	33.698	9.972	23.726	29.6%	24	78	1.40	0.43	0.42	0.13
Płoc	89	10.912	2.622	8.290	24.0%	24	78	0.45	0.14	0.11	0.03
Boleń	11	5.424	4.257	1.167	78.5%	24	78	0.23	0.07	0.18	0.05
Jazgarz	68	3.254	0.000	3.254	0.0%	24	78	0.14	0.04	0.00	0.00
Certa	29	3.203	0.102	3.101	3.2%	24	78	0.13	0.04	0.00	0.00
Babka bycza	58	3.160	0.000	3.160	0.0%	24	78	0.13	0.04	0.00	0.00
Miętus	2	2.756	2.756	0.000	100.0%	24	78	0.11	0.04	0.11	0.04
Szczupak	1	2.310	2.310	0.000	100.0%	24	78	0.10	0.03	0.10	0.03
Jaź	3	0.995	0.995	0.000	100.0%	24	78	0.04	0.01	0.04	0.01
Wzdreęga	6	0.549	0.549	0.000	100.0%	24	78	0.02	0.01	0.02	0.01
Parposz	8	0.477	0.000	0.477	0.0%	24	78	0.02	0.01	0.00	0.00
Lin	1	0.281	0.281	0.000	100.0%	24	78	0.01	0.00	0.01	0.00
Sazan	1	0.090	0.000	0.090	0.0%	24	78	0.00	0.00	0.00	0.00
Sapa	5	0.071	0.000	0.071	0.0%	24	78	0.00	0.00	0.00	0.00
Śledź	1	0.054	0.000	0.054	0.0%	24	78	0.00	0.00	0.00	0.00
Ukleja	2	0.037	0.000	0.037	0.0%	24	78	0.00	0.00	0.00	0.00
Szprot	1	0.019	0.000	0.019	0.0%	24	78	0.00	0.00	0.00	0.00

Razem	3 655	784.495	505.419	279.576			32.69	10.06	21.06	6.48
--------------	--------------	----------------	----------------	----------------	--	--	--------------	--------------	--------------	-------------

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

Gatunek	Liczba ryb	Połów (kg)			udział wyładunku w połowach (%)	liczba wontonów	liczba wontonodni	Wydajności połowowe			
		całkowity	wyładunek	odrzut				Połowy całkowite (w kg)		Wyładunek (w kg)	
								Na wonton	Na wontonodzień	Na wonton	Na wontonodzień
Leszcz	1 219	904.350	629.749	203.451	69.6%	520	646.2	1.74	1.40	1.21	0.97
Sandacz	826	899.322	557.279	257.942	62.0%	520	646.2	1.73	1.39	1.07	0.86
Krąp	399	90.227	26.189	64.038	29.0%	520	646.2	0.17	0.14	0.05	0.04
Okoń	304	88.425	87.226	1.200	98.6%	520	646.2	0.17	0.14	0.17	0.13
Karaś	139	53.644	43.096	10.548	80.3%	520	646.2	0.10	0.08	0.08	0.07
Stornia	312	40.363	36.343	4.020	90.0%	520	646.2	0.08	0.06	0.07	0.06
Płoc	92	28.086	28.086	0.000	100.0%	520	646.2	0.05	0.04	0.05	0.04
Boleń	4	4.482	4.482	0.000	100.0%	520	646.2	0.01	0.01	0.01	0.01
Ciosa	4	1.639	1.639	0.000	100.0%	520	646.2	0.00	0.00	0.00	0.00
Jaź	4	1.528	1.528	0.000	100.0%	520	646.2	0.00	0.00	0.00	0.00
Lin	1	0.573	0.573	0.000	100.0%	520	646.2	0.00	0.00	0.00	0.00
Razem	3 304	2112.639	1416.190	541.199				4.06	3.27	2.72	2.19

4.4. Wyniki badań biologicznych

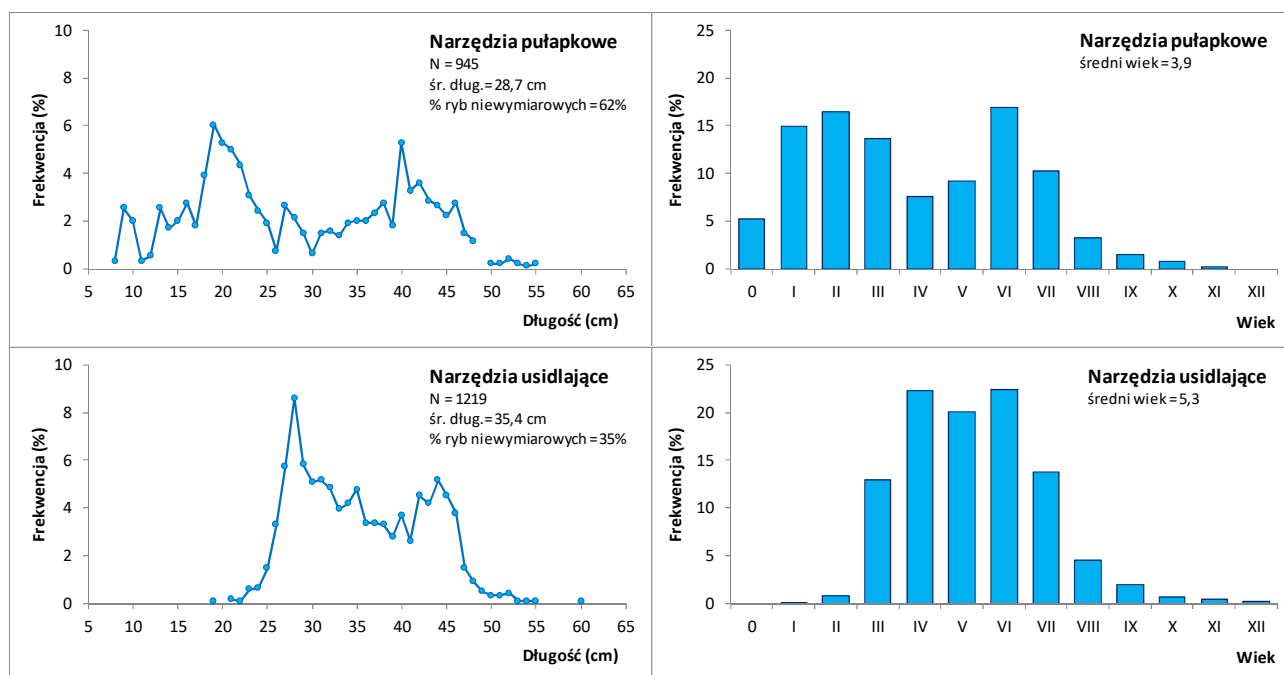
W trakcie realizacji Programu wykonano pomiar wszystkich ryb występujących w monitorowanych połowach. Pomierzono łącznie 6.959 osobników reprezentujących 24 gatunki ryb. Szczegółowej analizie biologicznej obejmującej strukturę wiekową, tempo wzrostu i liczebność pokoleń poddano leszcza, sandacza, okonia, 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 połowach badawczych wykonanych w okresie od 19 kwietnia do 7 października 2021 roku dokonano pomiaru długości 2.164 leszczy pochodzących z połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku ryb, poddano 695 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 28,7 cm, zaś dla narzędzi usidlających – 35,4 cm. Liczebny udział ryb niewymiarowych (poniżej 35 cm długości) dla obydwu narzędzi był zróżnicowany i wynosił on około 62% w przypadku narzędzi pułapkowych oraz około 35% dla narzędzi usidlających.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano leszcze o długościach od 8 cm do 55 cm w wieku od 0 do 11 lat (pokolenia 2010-2021). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter wieloszczytowy (9 cm; 19 cm; 27 cm i 40 cm). Obserwowany przebieg krzywej rozkładu długości był spowodowany tym, że w strukturze wiekowej dominowały leszcze w wieku 1-3 lat (pokolenia 2018-2020 – 45,1%) oraz w wieku 5-7 lat (pokolenia 2014-2016 – 36,4% ogółu zmierzonych osobników).

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano leszcze o długościach od 19 cm do 60 cm, w wieku od 1 do 12 lat (pokolenia 2009-2020). Rozkład długościowy miał charakter dwuszczytowy (28 cm i 44 cm), a wśród złowionych leszczy przeważały osobniki o długościach 27-46 cm których udział w połowach wynosił 89,4%. Struktura wiekowa była zdominowana przez leszcze w wieku od 3 do 7 lat (pokolenia 2014-2018; 91,4% 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 2021 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.

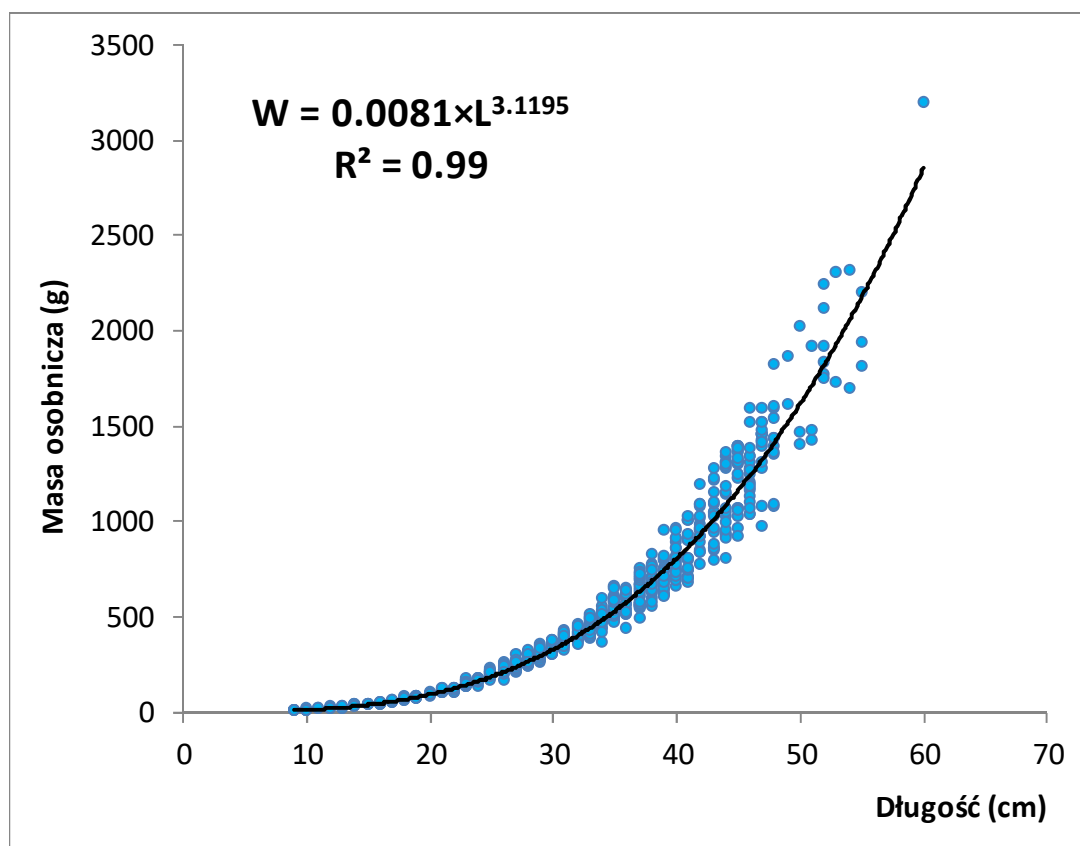
Tabela 6. Średnie masy osobnicze leszcza w klasach długości

Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)
9	7.8	23	146.5	36	575.6	49	1 735.5
11	10.3	24	161.9	37	616.5	50	1 625.7
12	19.5	25	196.5	38	664.5	51	1 606.0
13	20.0	26	215.1	39	703.3	52	1 939.2
14	24.0	27	240.3	40	784.0	53	2 017.0
15	33.8	28	270.4	41	834.6	54	2 000.0
16	37.2	29	302.2	42	949.2	55	1 981.0
17	42.4	30	342.3	43	994.8		
18	52.2	31	373.2	44	1 110.3	60	3 200.0
19	67.8	32	405.6	45	1 213.0		
20	74.6	33	438.6	46	1 233.0		
21	90.7	34	483.2	47	1 379.4		
22	108.6	35	549.7	48	1 426.2		

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 531 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	2021	10.2	12.5	7	2014	43.3	1 077.3
1	2020	15.8	47.3	8	2013	46.9	1 358.0
2	2019	20.8	107.4	9	2012	48.7	1 526.5
3	2018	25.4	204.7	10	2011	50.6	1 857.4
4	2017	29.7	329.3	11	2010	52.0	2 038.0
5	2016	34.3	507.2	12	2009	55.5	2 559.0
6	2015	39.2	733.3				



Rys. 5. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla leszczy z Zalewu Wiślanego złowionych w 2021 roku.

Wielkość wyładunków leszczy raportowana przez rybaków połowiących na wodach Zalewu Wiślanego w okresie od stycznia do końca czerwca 2021 roku, z wyłączeniem okresu ochronnego (20.04-3.06.2021 r) wynosiła 288,2 ton (tabela 2). W raportowanych połowach uwzględniane są osobniki wymiarowe, czyli takie, których długość wynosiła (≥ 35 cm). Liczebność leszczy w wyładunkach przedstawiono w tabeli 8.

W 2021 roku w wyładunkach odnotowano leszcze w wieku od 4 do 12 lat (pokolenia 2009-2017). Dominowały wśród nich osobniki w wieku 5-7 lat, urodzone w latach 2014-2016. Ich udział stanowił 83% ogólnej liczby leszczy obserwowanych w wyładunkach.

Tabela 8. Liczebność leszczy w raportowanych połowach.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
4	2017	5 661	1.78%
5	2016	43 598	13.74%
6	2015	132 663	41.80%
7	2014	86 626	27.30%
8	2013	28 101	8.85%
9	2012	12 411	3.91%
10	2011	5 011	1.58%
11	2010	2 295	0.72%
12	2009	984	0.31%
Razem		317 349	100.00%

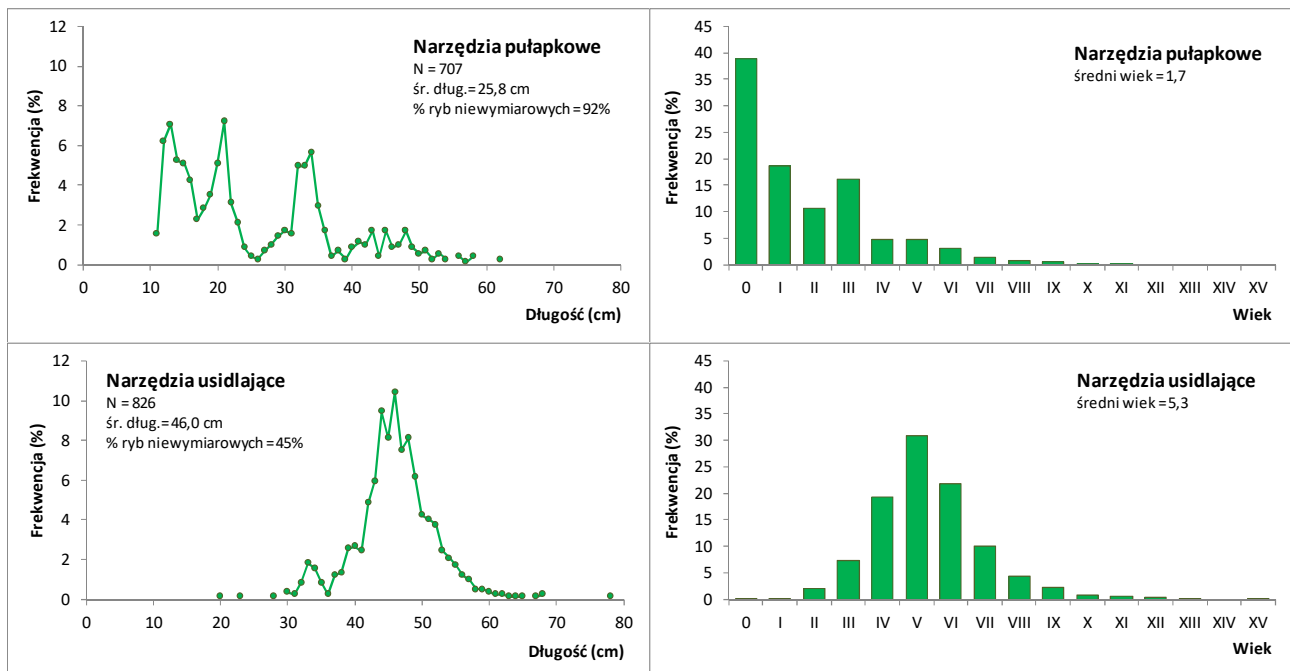
4.4.2. Sandacz

W 2021 roku w trakcie połowów badawczych wykonanych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających zmierzono 1.533 osobniki sandacza, spośród których analizie ichtiologicznej poddano 695 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 707 sandaczy pochodzących z 24 żaków. Żaki jako narzędzia o niskiej selektywności dla sandacza (wstawione sita chronią tylko ryby z najmłodszej „0” grupy wieku) łowiły również osobniki niewymiarowe (<46 cm), które po podniesieniu sprzętu były uwalniane za burtę, ale dla oceny zasobów stanowiły bardzo cenny materiał biologiczny. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano sandacze o długościach od 11 cm

do 62 cm w wieku od 0 do 11 lat (pokolenia 2010-2021). Rozkład długościowy obserwowanych sandaczy miał charakter trójszczytowy (13 cm; 21 cm i 34 cm). Dominowały wśród nich osobniki w wieku od 0 do 3 lat (pokolenia 2018-2021), których udział w połowach wynosił 84%. Udział ryb zatrzymanych (wymiar ochronny 46 cm), wynosił 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 jednoszczytowy (46 cm). Przeważały wśród nich osobniki o długościach od 39 cm do 54 cm, których udział w połowach wynosił 85% ogólnej liczebności złowionych sandaczy. Osobniki niewymiarowe (<46 cm długości) stanowiły 45% ogólnej liczby zmierzonych ryb. W strukturze wiekowej dominowały osobniki w wieku 4-6 lat (pokolenia 2015-2017), które stanowiły 72% liczebności sandaczy złowionych przy użyciu narzędzi usidlających (rys. 6).



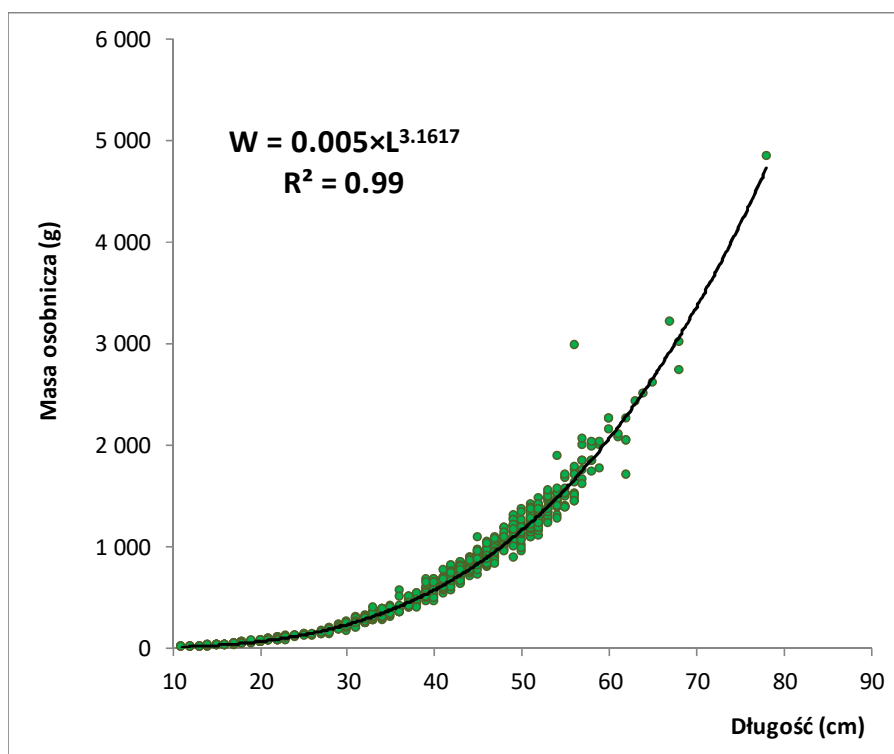
Rys. 6. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa sandaczy obserwowanych w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2021 roku.

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 905 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	51.0	29	198.6	47	960.5	65	2 616.0
12	22.0	30	211.2	48	1 054.1		
13	29.7	31	253.9	49	1 124.0	67	3 215.0
14	32.3	32	273.8	50	1 154.3	68	2 866.5
15	43.7	33	310.7	51	1 261.5		
16	42.6	34	341.3	52	1 277.3	78	4 836.0
17	52.9	35	371.6	53	1 374.9		
18	60.0	36	395.9	54	1 471.7		
19	84.0	37	442.5	55	1 514.8		
20	93.5	38	467.5	56	1 707.3		
21	105.5	39	544.0	57	1 820.3		
22	113.5	40	596.4	58	1 898.9		
23	141.0	41	632.2	59	1 930.3		
24	143.5	42	680.2	60	2 217.7		
25	145.5	43	746.8	61	2 082.5		
26	180.0	44	801.5	62	2 014.8		
27	208.3	45	891.0	63	2 431.0		
28	222.9	46	915.8	64	2 510.0		



Rys. 7. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla sandaczy z Zalewu Wiślanego złowionych w 2021 roku.

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

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	2021	16.4	38.9
1	2020	21.7	86.0
2	2019	30.7	242.6
3	2018	35.0	380.0
4	2017	41.3	659.3
5	2016	44.9	861.8
6	2015	49.2	1 105.7
7	2014	52.4	1 343.2
8	2013	54.1	1 541.5
9	2012	57.2	1 770.3
10	2011	59.9	2 080.9
11	2010	62.6	2 253.4
12	2009	66.0	2 757.5
13	2008	67.0	3 215.0
15	2006	78.0	4 836.0

Tabela 11. Liczebność sandaczy w raportowanych połowach.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
4	2017	5 201	4.88%
5	2016	24 641	23.13%
6	2015	40 737	38.24%
7	2014	19 272	18.09%
8	2013	8 521	8.00%
9	2012	4 721	4.43%
10	2011	1 580	1.48%
11	2010	1 038	0.97%
12	2009	415	0.39%
13	2008	208	0.19%
14	2007		
15	2006	208	0.19%
Razem		106 541	100.00%

W raportach połowowych raportowanych uwzględniane są sandacze wymiarowe, czyli takie, których długość wynosiła ≥ 46 cm połowach sandacza. W połowach prowadzonych od stycznia do końca czerwca 2021 roku, z wyłączeniem okresu ochronnego (20 kwietnia - 3 czerwca 2021 roku), złowiono 125,5 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 5-8 lat, urodzone w latach 2013-2016, których łączny udział wynosił 87% ogólnej liczebności sandaczy.

Wyniki badań sandaczy wskazywały na dużą liczebność (łącną) sandaczy młodych (w wieku 0-3 lata), obserwowaną w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych. Było to szczególnie dobrze widoczne w okresie badań prowadzonych w okresie letnio-jesiennym (sierpień-październik). Fakt ten może świadczyć o stabilnym dopływie młodych osobników ogólnej puli stada. Jednocześnie, wśród ryb przeznaczonych do wyładunku, od kilku lat można zaobserwować, że dominującą jej część stanowią sandacze w wieku od 5 do 8 lat.

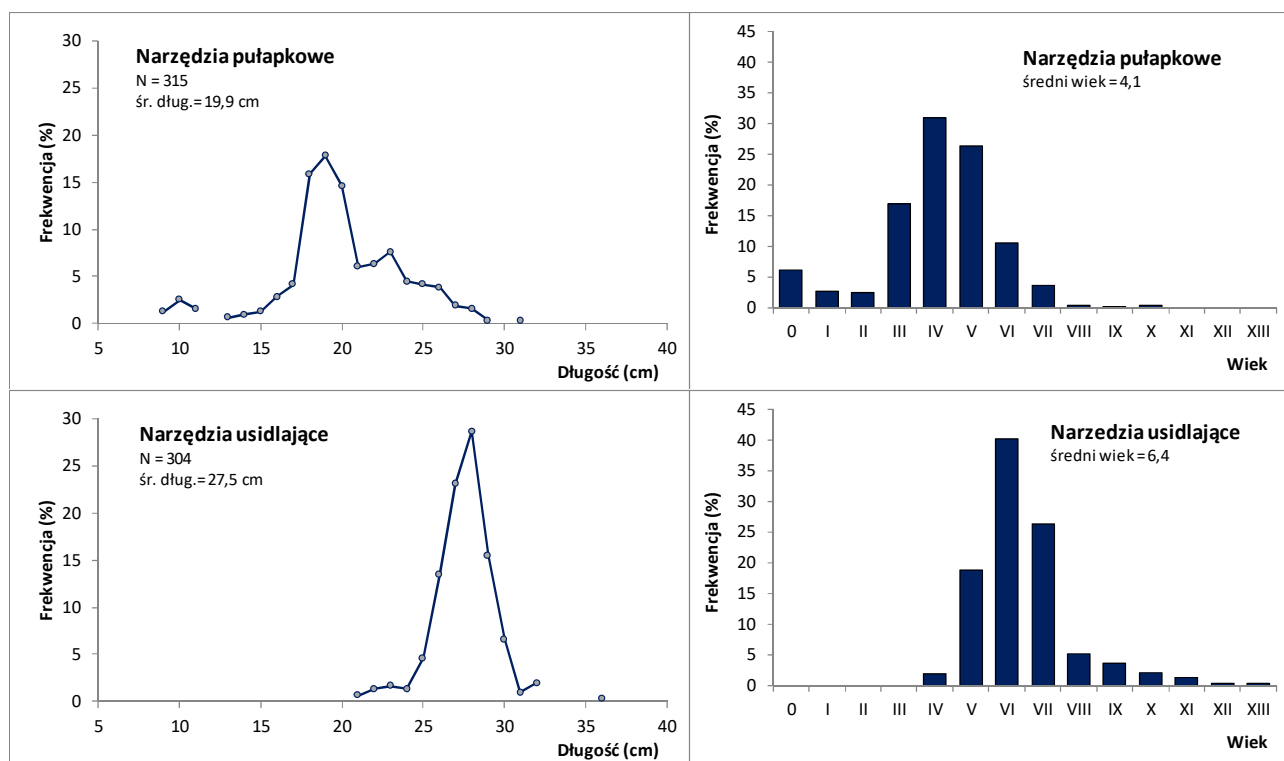
4.4.3. Okoń

W 2021 roku określono długość 619 okoni pochodzących z połowów badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych oraz usidlających. Analizie ichtiologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 230 osobników.

W połowach prowadzonych **narzędziami pułapkowymi** odnotowano okonie o długościach od 9 cm do 31 cm i wieku od 0 do 10 lat (pokolenia 2010-2021). Krzywa rozkładu długościowego miała charakter jednoszczytowy (19 cm), wśród których dominowały osobniki o długościach od 18 cm do 23 cm, stanowiące około 68% liczebności wszystkich zmierzonych okoni poławianego tym sprzętem. W strukturze wiekowej okoni przeważały osobniki w wieku od 3-6 do lat. Ich udział wynosił 85% ogółu przebadanych ryb tego gatunku.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** odnotowano okonie o długościach od 21 cm do 36 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (28 cm), z dominacją osobników o długościach od 26 cm do 29 cm (76% ogółu liczebności zmierzonych ryb). W strukturze wiekowej wyraźnie dominowały okonie w wieku 5-7 lat (pokolenia 2014-2016). Ich udział w połowach wynosił 85%.

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 2021 roku.

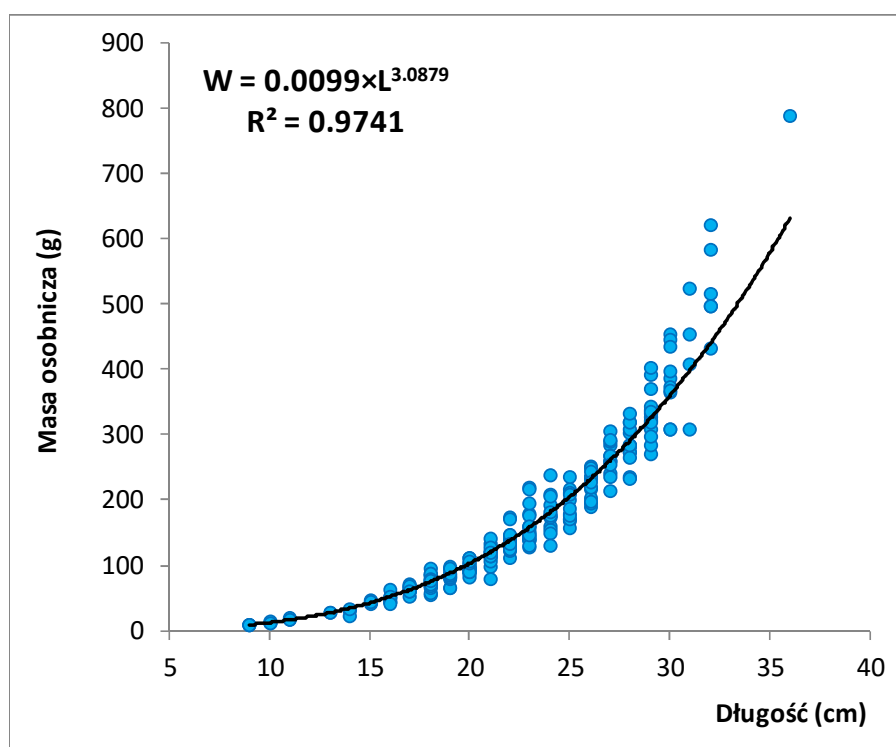
Tabela 12. Średnie masy osobnicze okonia w klasach długości

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
9	10.0	18	76.4	26	223.4
10	13.3	19	85.4	27	265.3
11	18.3	20	97.1	28	286.2
13	28.5	21	116.0	29	332.3
14	28.7	22	138.1	30	385.0
15	45.3	23	159.7	31	424.5
16	49.9	24	179.7	32	525.5
17	64.3	25	190.6	36	789.0

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)
0	2021	10.5	16.5	7	2014	27.5	277.0
1	2020	15.1	42.6	8	2013	28.0	324.7
2	2019	16.0	52.3	9	2012	29.8	395.5
3	2018	17.8	70.9	10	2011	31.2	486.5
4	2017	20.0	108.1	11	2010	31.3	497.0
5	2016	22.8	159.4	12	2009	32.0	516.0
6	2015	26.1	232.9	13	2008	36.0	789.0


Rys. 9. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla okoni z Zalewu Wiślanego złowionych w 2021 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 31 czerwca 2021 roku złowiono 38,0 ton okoni. W tabeli 14 zestawiono liczebność okoni w połowach. W wyładunkach dominowały okonie w wieku 3-6 lat (pokolenia 2015-2018), których liczebność wynosiła około 229,5 tys. sztuk (91% ogółu liczebności okoni odnotowanych w połowach komercyjnych).

Tabela 14. Liczebność okoni w raportowanych połowach.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
2	2019	3 185	1.26%
3	2018	41 139	16.24%
4	2017	79 312	31.31%
5	2016	72 242	28.52%
6	2015	37 056	14.63%
7	2014	15 677	6.19%
8	2013	2 006	0.79%
9	2012	1 072	0.42%
10	2011	1 119	0.44%
11	2010	324	0.13%
12	2009	81	0.03%
13	2008	81	0.03%
Razem		253 295	100.00%

4.4.4. Płóć

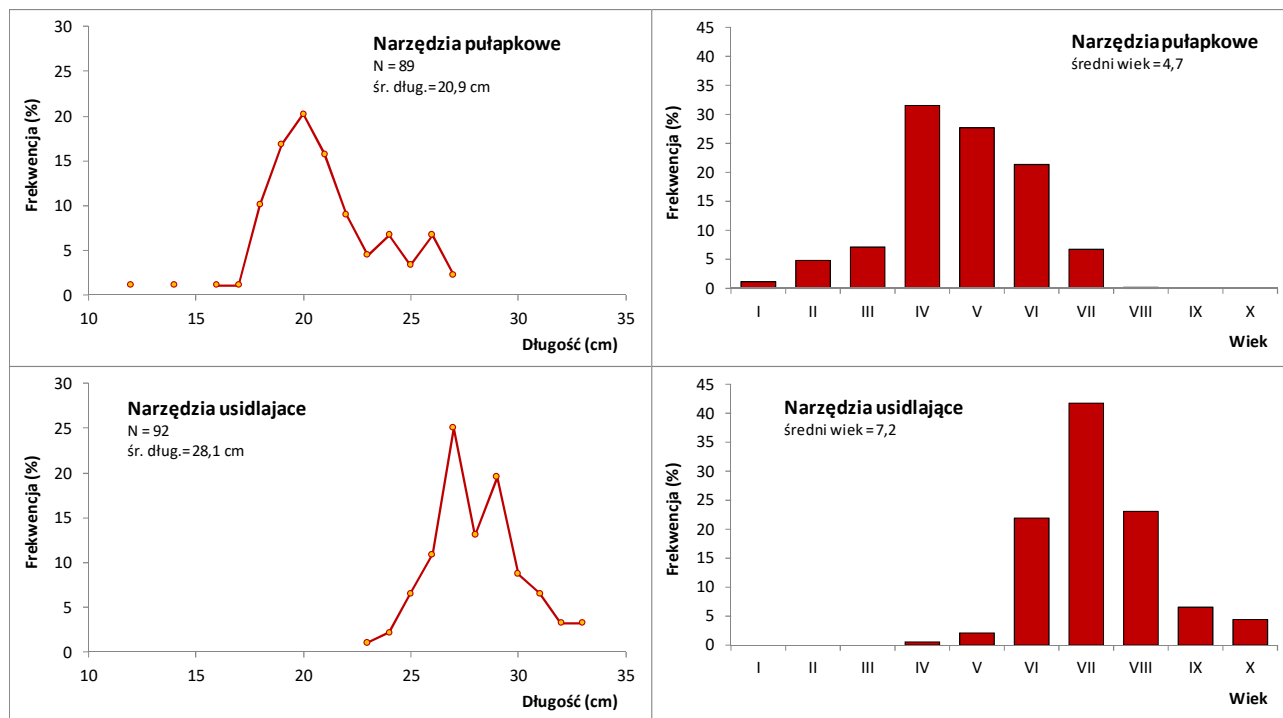
W 2021 roku zmierzono 181 osobników płoci pochodzących z połowów badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych oraz usidlających. Analizie ichtiologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 161 osobników. Płóć jest poławiana głównie w okresie wczesno wiosennym (marzec-kwiecień). W okresie prowadzenia badań, przypadającym w 2021 roku na miesiące czerwiec – październik, udział tych ryb w połowach był niewielki.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano 89 płoci. Były to ryby o długościach od 12 cm do 27 cm, w wieku od 1 do 8 lat (pokolenia 2013-2020). Rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (20 cm), zaś najliczniejszą reprezentację stanowiły osobniki o długościach 18-22 cm. Stanowiły one 72% ogółu zbadanych płoci złowionych tym sprzętem. W strukturze wiekowej dominowały płocie w wieku od 4 do 6 lat (pokolenia: 2015-2017 – 80% złowionych osobników)

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** odnotowano 89 płoci o długościach od 23 cm do 33 cm, w wieku od 4 do 10 lat. Rozkład długościowy miał charakter dwuszczytowy (27 cm i 29 cm), z dominacją osobników o długościach 26-29 cm stanowiącymi 68% ogółu złowionych ryb.

W strukturze wiekowej zdecydowaną większość – 86% - stanowiły płocie w wieku 6-8 lat (pokolenia: 2013-2015).

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



Rys. 10. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa płoci obserwowanych w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2021 roku.

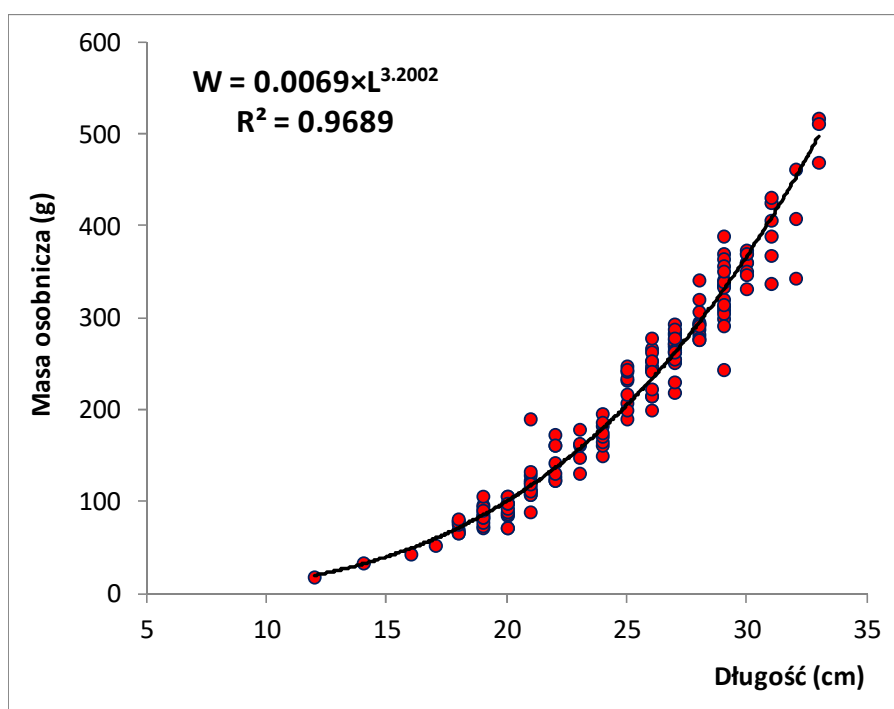
Tabela 15. Średnie masy osobnicze płoci w klasach długości

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
12	19.0	20	91.8	28	295.8
		21	121.4	29	328.8
14	33.0	22	143.1	30	358.5
		23	156.8	31	393.0
16	44.0	24	174.1	32	405.0
17	53.0	25	224.3	33	499.3
18	73.6	26	242.2		
19	86.6	27	266.5		

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)
1	2020	12.0	19.0	6	2015	24.7	206.6
2	2019	16.8	65.5	7	2014	27.4	283.9
3	2018	18.6	77.4	8	2013	29.3	337.4
4	2017	20.1	98.2	9	2012	31.2	407.7
5	2016	21.1	131.6	10	2011	32.0	423.8



Rys. 11. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla płoci z Zalewu Wiślanego w 2021 roku.

Podobnie, jak w przypadku okonia, również płoć 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 pow. 18 cm długości.

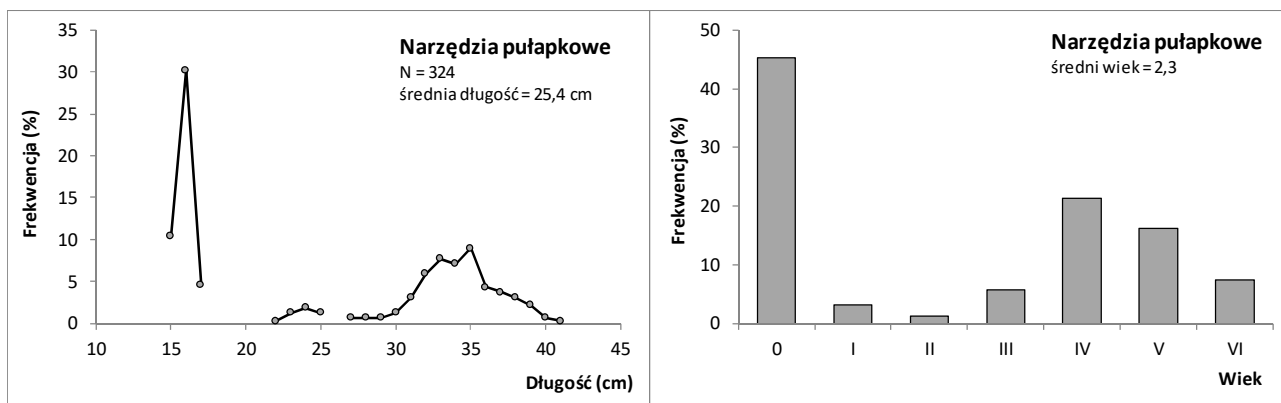
W tabeli 17 zestawiono liczebność płoci w połowach. W wyładunkach dominowały płocie w wieku 4-7 lat (pokolenia 2014-2015), których liczebność wynosiła około 249,1 tys. sztuk (85% ogółu liczebności płoci odnotowanych w połowach komercyjnych).

Tabela 17. Liczebność płoci w raportowanych połowach.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
2	2019	5 711	1.96%
3	2018	13 981	4.80%
4	2017	74 671	25.61%
5	2016	66 560	22.83%
6	2015	64 590	22.15%
7	2014	43 245	14.83%
8	2013	15 598	5.35%
9	2012	4 315	1.48%
10	2011	2 877	0.99%
Razem		291 548	100.00%

4.4.5. Ciosa

W połowach badawczych prowadzonych w 2021 roku zmierzono 328 sztuk ciosy. Zdecydowana większość z nich (324) pochodziła z połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki). W narzędziach usidlających odnotowano jedynie 4 osobniki ryb tego gatunku (2 osobniki o długości 39 cm i 2 osobniki o długości 40 cm).



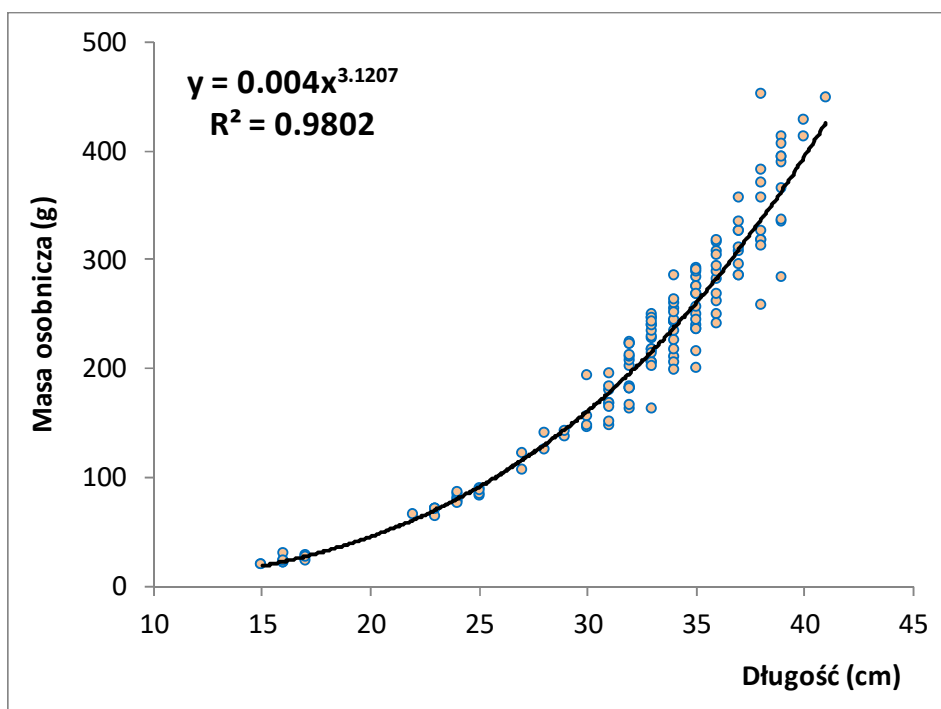
Rys. 12. Rozkład długościowy i struktura wiekowa cios obserwowanych w połowach prowadzonych narzędziami pułapkowymi na wodach Zalewu Wiślanego w 2021 roku.

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 z 0 grupy wiekowej (ryby o długościach 15-17 cm), które stanowiły 45,4% ogółu zmierzonych ryb (rys 12). Na taki przebieg krzywej rozkładu długości i struktury wiekowej wpłynęły wyniki badań pochodzących z okresu jesienno (październik). W ubiegłych latach (2011-2020) nie natrafiano w badaniach ciosy na tak znaczący udział w połowach badawczych osobników z grupy 0 wieku.

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	19.5	27	114.5	35	257.5
16	23.8	28	132.5	36	284.6
17	26.0	29	140.5	37	314.2
		30	161.0	38	343.8
22	65.0	31	169.6	39	368.6
23	68.8	32	197.1	40	420.5
24	81.2	33	223.8	41	448.0
25	86.3	34	238.5		



Rys. 13. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla ciosy z Zalewu Wiślanego w 2021 roku.

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

Wiek	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)
0	2021	16.1	23.6
1	2020	23.7	77.7
2	2019	24.0	76.3
3	2018	30.0	163.0
4	2017	33.0	218.5
5	2016	35.4	278.8
6	2015	38.1	346.2

W tabeli 20 zestawiono liczebność cios w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki). W wyładunkach dominowały osobniki w wieku 4-5 lat (pokolenia 2016-2017), których liczebność wynosiła około 18,9 tys. sztuk (75% ogółu liczebności cios odnotowanych w połowach komercyjnych).

Tabela 20. Liczebność cios w raportowanych połowach.

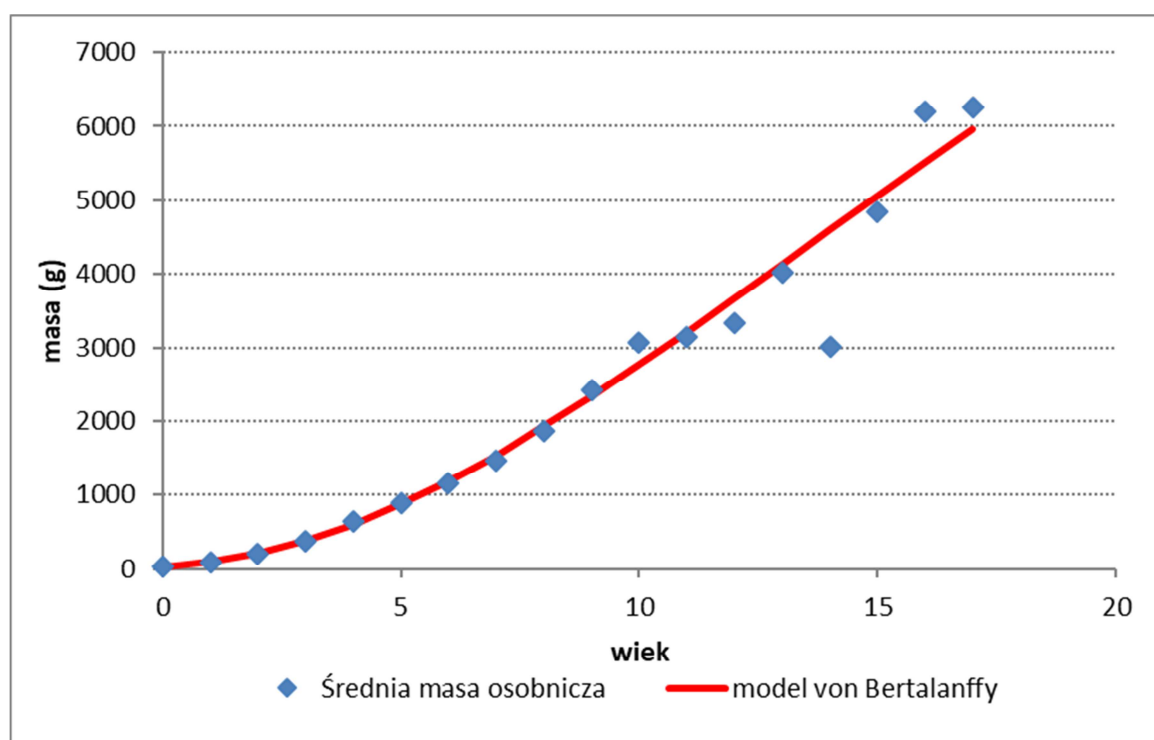
Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		liczebność	udział %
3	2018	2 709	10.68%
4	2017	10 776	42.47%
5	2016	8 177	32.23%
6	2015	3 710	14.62%
Razem		25 372	100.00%

4.4.6. Stan zasobów sandaczy i leszczy

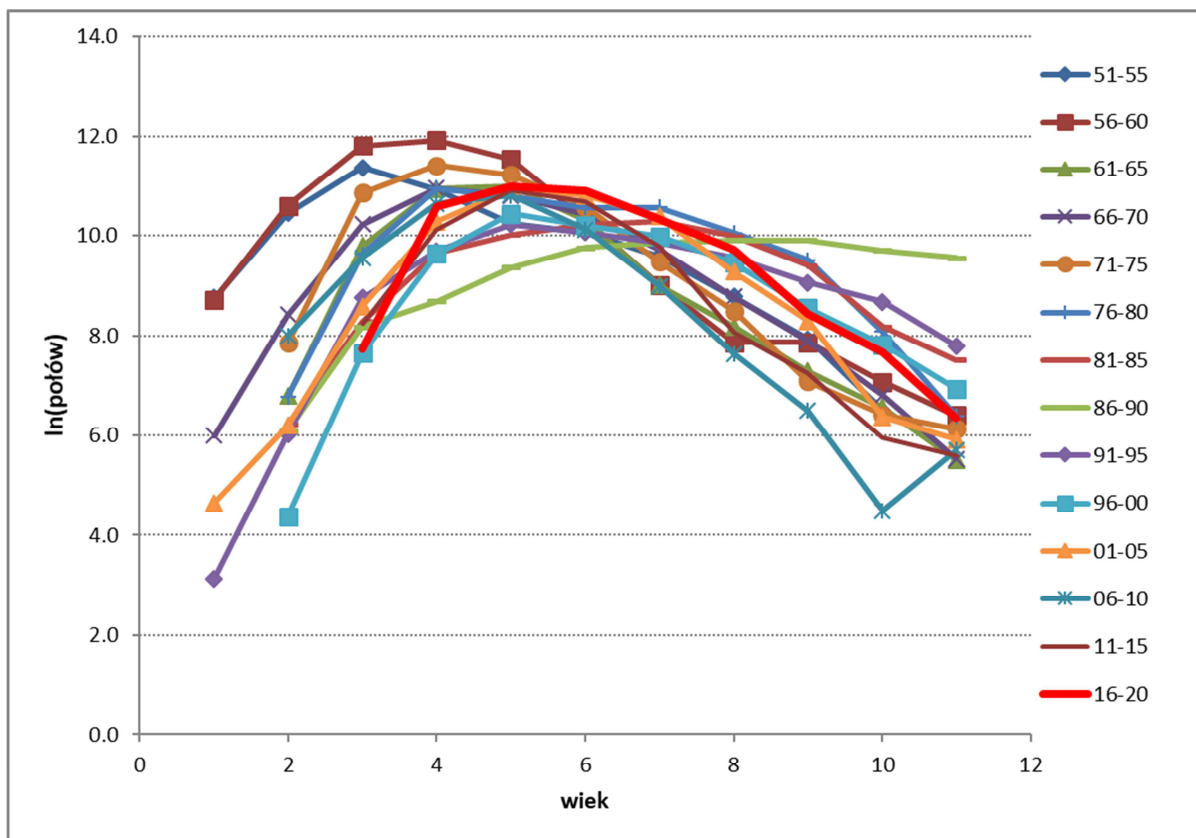
4.4.6.1. Sandacz

Zależność masy sandaczy od wieku (wartości obserwowane i wynikające z równania von Bertalanffy) przedstawiono na rys. 14. Oceny parametrów W_{inf} , K i t_0 wynoszą odpowiednio 14.5 kg, $0.072 \cdot \text{rok}^{-1}$ oraz $-1.91 \cdot \text{rok}$. Włączenie nowych danych (2021 r.) nie zmieniło tych wartości znacząco w porównaniu z przedstawionymi w ubiegłorocznym opracowaniu. Parametry równania wzrostu są wykorzystywane w ocenie punktów referencyjnych śmiertelności połowowej.

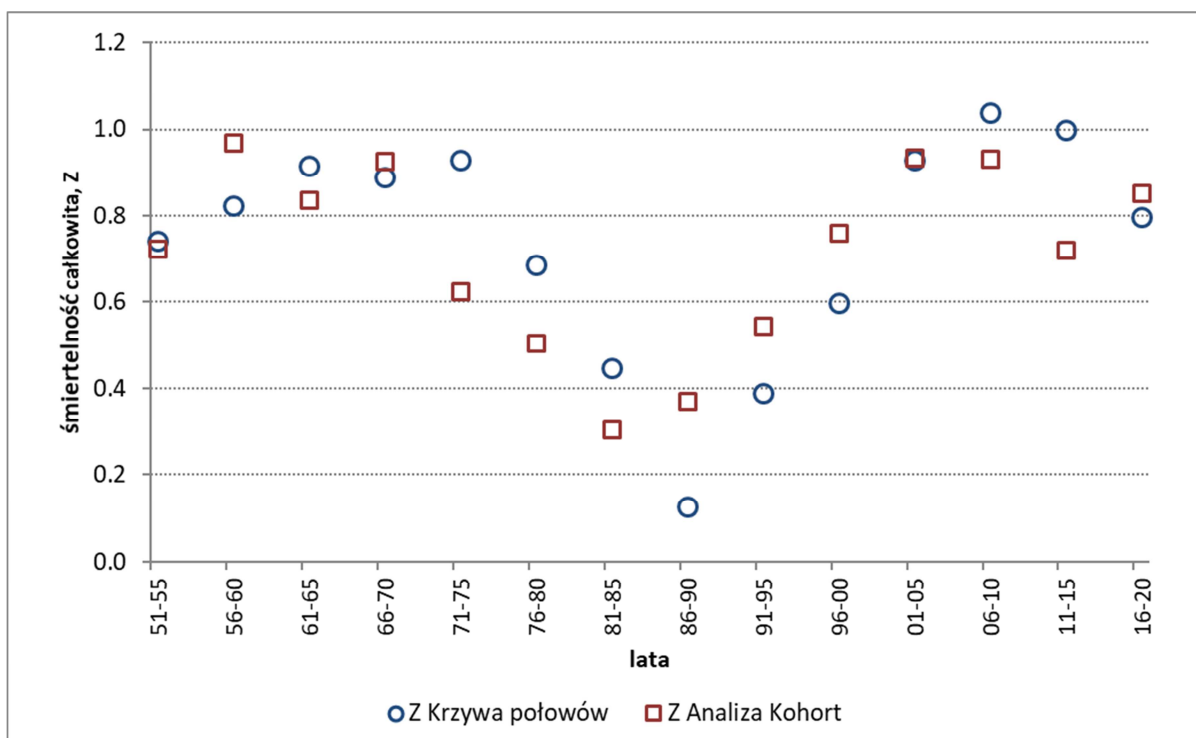
Krzywe połowów dla okresów pięcioletnich zamieszczono na rys. 15, a na rys. 16 przedstawiono oceny współczynników śmiertelności całkowitej, wynikające ze współczynników kierunkowych prostych dopasowanych do opadających części tych krzywych. Wskazują one na średnią śmiertelność całkowitą zmieniającą się zwykle w granicach 0.4 – 1. W ostatnich kilkunastu latach średnia śmiertelność całkowita, wyznaczona na podstawie krzywej połowów zawierała się w granicach 0.8-1.



Rys. 14. Wzrost masy (g) sandaczy z wiekiem: wartości obserwowane (średnia z okresu 2011-2021) i modelowane wzorem von Bertalanffy.



Rys. 16. Krzywe połowów sandaczy w okresach pięcioletnich, w tym w okresie 2016-2020.

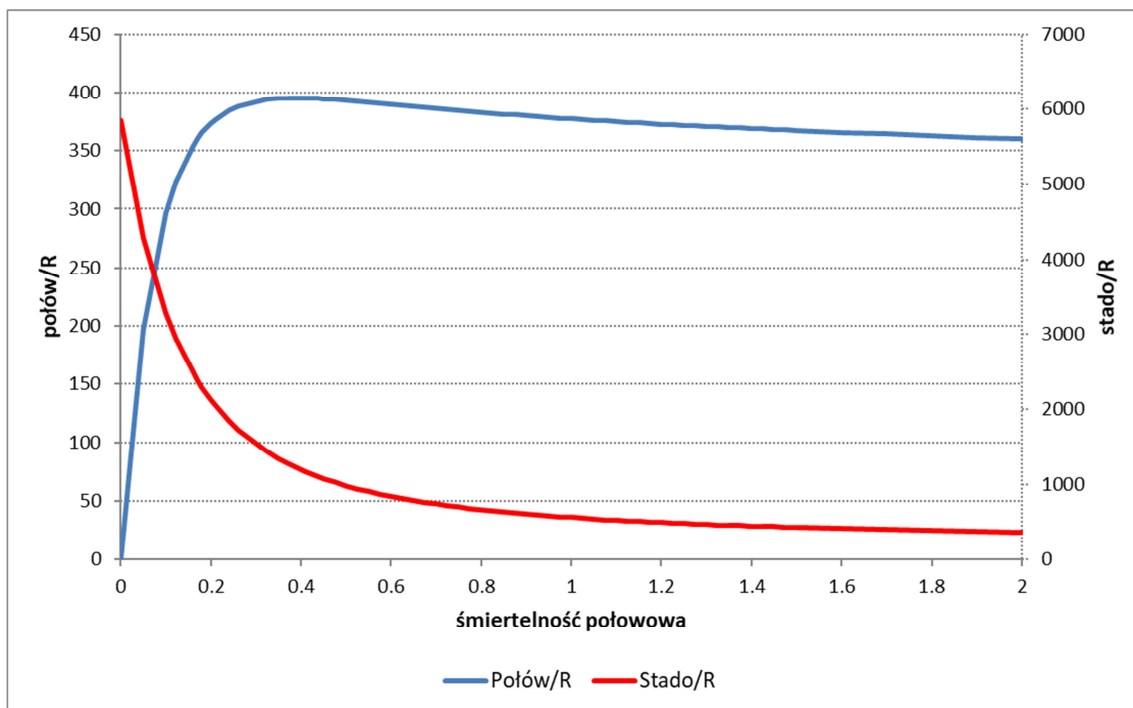


Rys. 16. Średnie wartości śmiertelności całkowitej (Z) sandaczy w okresach pięcioletnich, w tym w okresie 2016-2020, uzyskane na podstawie krzywej połowów i analizy kohort.

Do kalibracji analizy kohort użyto wydajności połowowych zebranych w ramach badań MIR-PIB, prowadzonych od 2011 roku. Włączenie nowych danych do oceny stanu zasobów nieco poprawiło jakość ocen, ale nadal jest ona stosunkowo niska. Dane miały pewne luki (brak połowów rosyjskich i/lub polskich w niektórych latach). Poza tym nie są nam dostępne wydajności rosyjskich połowów badawczych – ich użycie mogłoby poprawić kalibrację analizy kohort. Jednakże ze względu na zbieżność metody analizy kohort można uznać, że średnie pięcioletnie oceny śmiertelności połowowej (F) w okresach sprzed kilkunastu lat są w miarę poprawne. Stąd zamieszczono je powiększone o śmiertelność naturalną na rys. 16 i porównano z otrzymywanymi ocenami śmiertelności całkowitej z krzywej połowów. Trendy zmian obu serii ocen są zbliżone, ale w okresie 1971-1985 wartości uzyskane w analizie kohort są wyraźnie niższe od tych z krzywych połowów, a w latach 1986-2000 - wyższe. Podobnie pewne rozbieżności pomiędzy obiema seriami obserwujemy w okresie 2011-2015. Na podstawie uzyskanych wyników można w pewnym przybliżeniu przyjąć, że średnia śmiertelność połowowa (śmiertelność całkowita pomniejszona o 0.2) była po roku 2000 stosunkowo stabilna (w okresach kilkuletnich), wahając się wokół poziomu nieco powyżej 0.7. Dostępne dane nie pozwalają na precyzyjne określenie wartości F w każdym roku z osobną, zwłaszcza w ostatnich latach. Na jakość obliczeń metody analizy kohort duży wpływ ma jakość statystyki połowowej – zwłaszcza w sytuacji trudności z kalibracją metody. Trudności wyrażają się niską korelacją pomiędzy ocenami biomasy, a wydajnościami połowowymi.

Parametry F_{max} , $F_{0.1}$, $F_{50\%}$ i $F_{35\%}$ oceniono na odpowiednio 0.37, 0.17, 0.12 i 0.21. Krzywa połowu z rekruta (rys. 17) 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 przedstawionych punktów referencyjnych mają głównie zastosowanie przy słabej zależności liczebności uzupełnienia od jego 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.

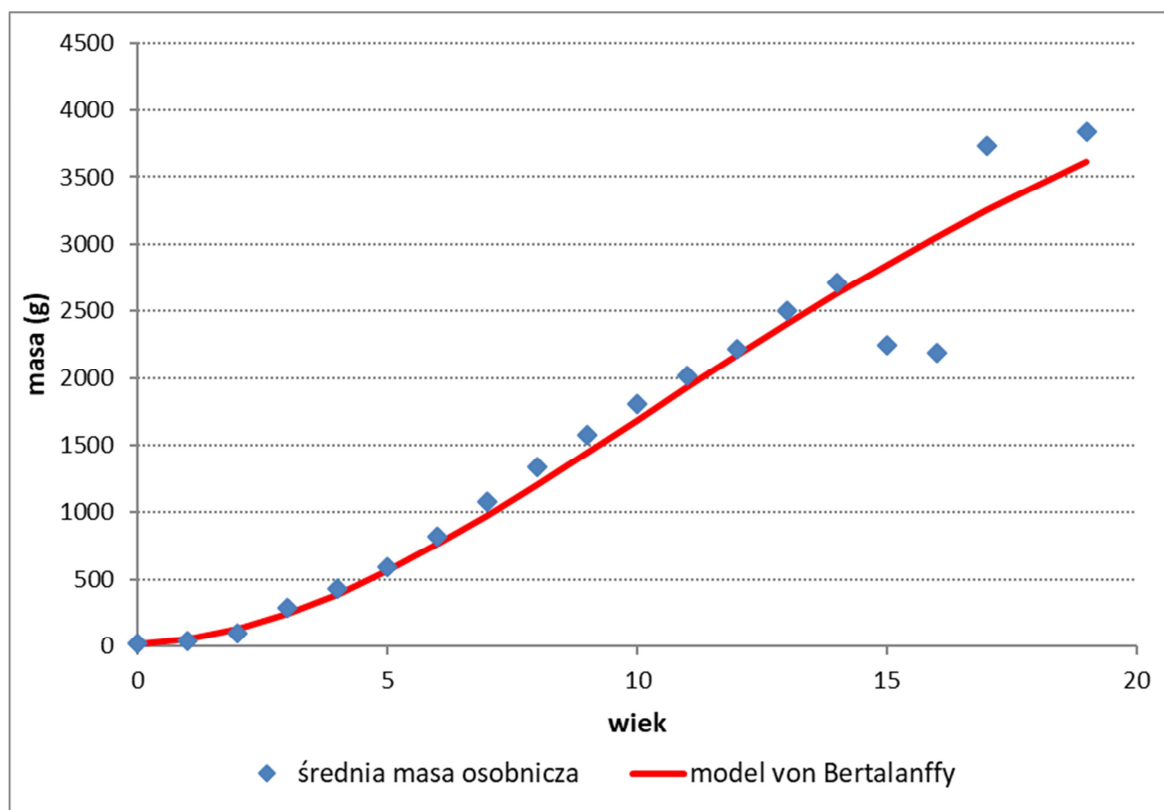
Jednym ze wskaźników dynamiki stada mogą być zmiany średniej długości ryb w połowach. Jest to jednak wskaźnik dość trudny do interpretacji, gdyż np. spadek średniej długości może oznaczać zarówno przełowienie stada jak i dużą liczebność rekrutacji czy spadek tempa wzrostu. Dla sandacza zarówno polskie 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 i Rosji w 2019-2020 r. należała do najniższych od 2011 r., co może wskazywać na pogorszenie stanu stada.



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

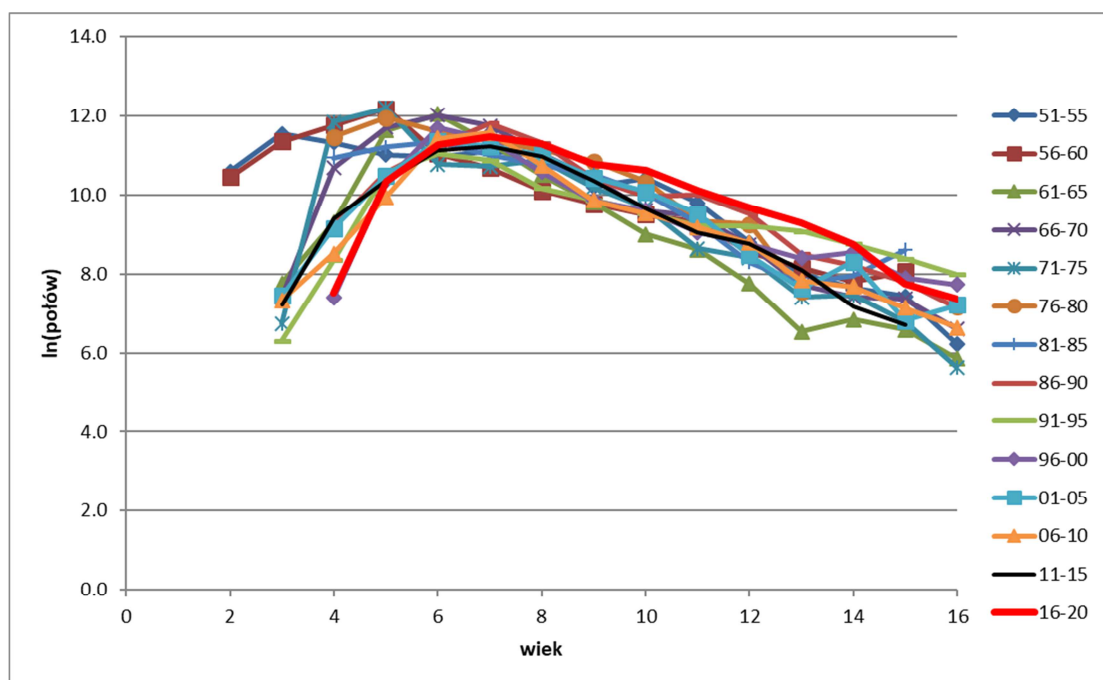
4.4.6.2. Leszcz

Zależność masy leszczy od wieku (wartości obserwowane i wynikające z równania von Bertalanffy) przedstawiono na rys. 18. Oceny parametrów W_{inf} , K i t_0 wynoszą odpowiednio 5.71 kg, $0.095 \cdot \text{rok}^{-1}$ oraz $-1.52 \cdot \text{rok}$. Wartości są niemal identyczne z przedstawionymi w ubiegłorocznym opracowaniu.

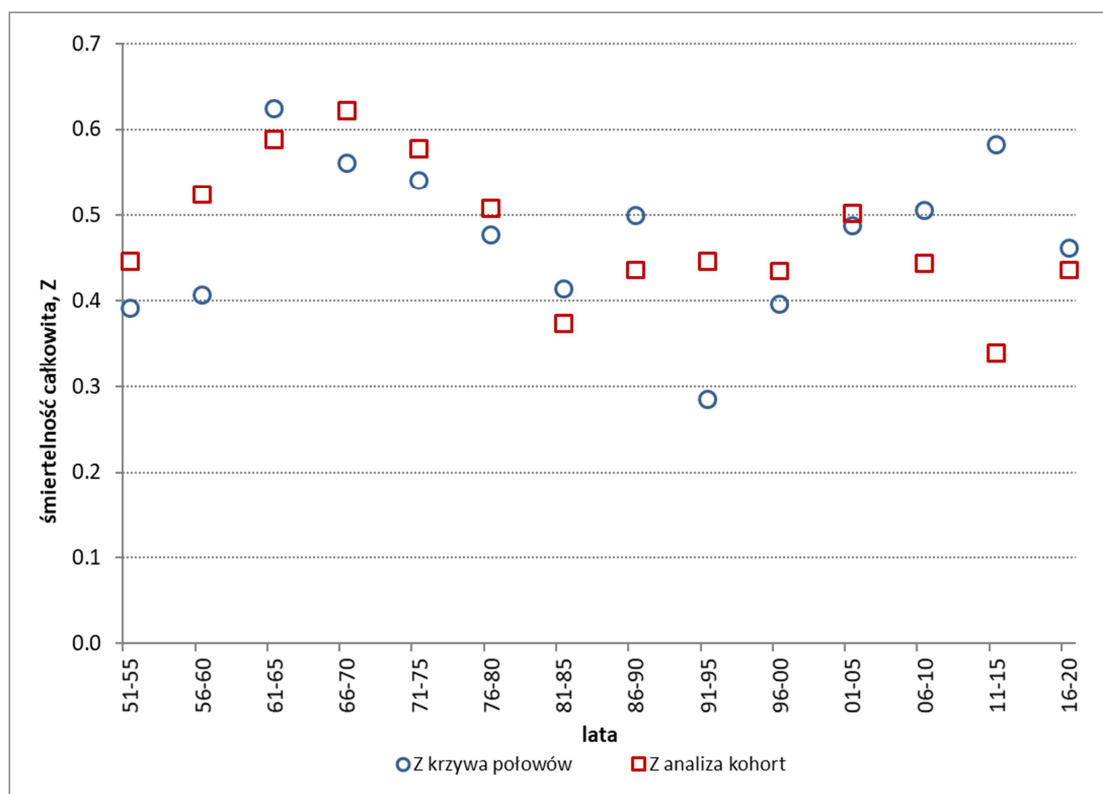


Rys. 18. Wzrost masy (g) leszczy z wiekiem: wartości obserwowane (średnia z lat 2004-2021) i modelowane wzorem von Bertalanffy.

Krzywe połowów leszczy dla okresów pięcioletnich zamieszczono na rys. 19, a na rys. 20 przedstawiono oceny współczynników śmiertelności całkowitej stada, wynikające ze współczynników kierunkowych opadających części tych krzywych. Wskazują one na średnią śmiertelność całkowitą zmieniającą się najczęściej w granicach 0.4 – 0.6. Po roku 2000 średnia śmiertelność całkowita wyznaczona z krzywych połowów wzrosła do 0.5 - 0.6 i była wyższa niż w latach 90 ub. wieku.



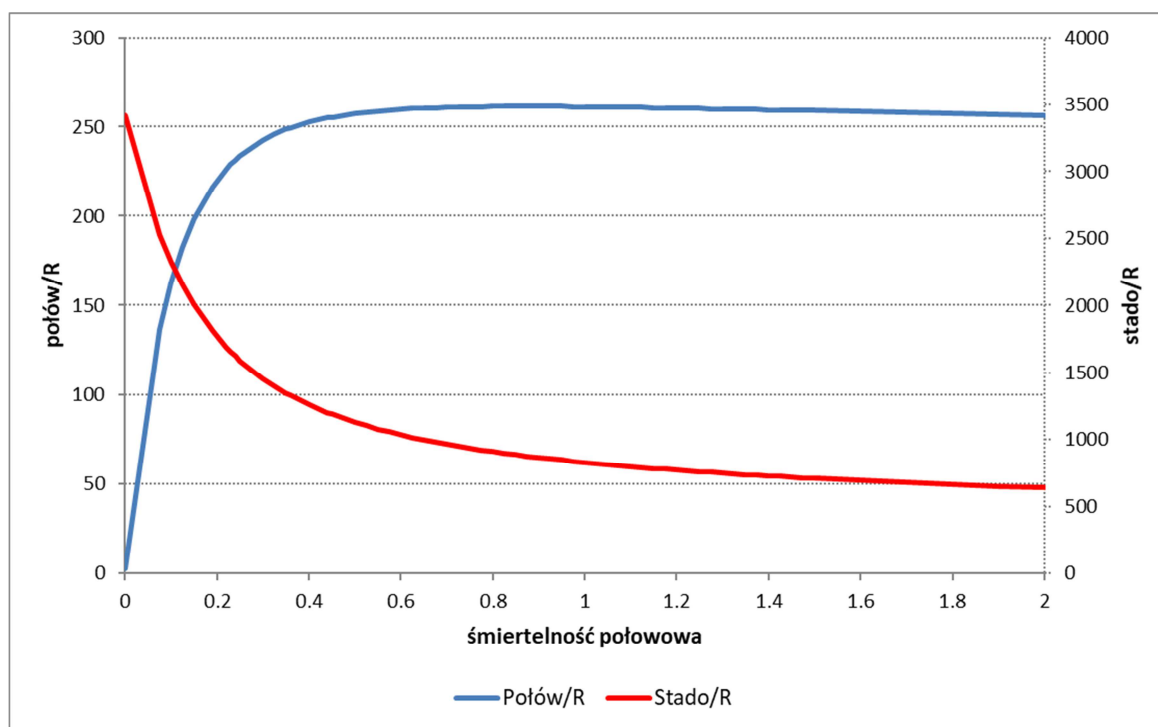
Rys. 19. Krzywe połowów leszczy w okresach pięcioletnich, w tym w okresie 2016-2020.



Rys. 20. Średnie wartości śmiertelności całkowitej (Z) leszczy w okresach pięcioletnich, w tym w okresie 2016-2020, uzyskane na podstawie krzywej połowów i analizy kohort.

Podobnie jak w przypadku sandaczy, do kalibracji analizy kohort użyto wydajności połowowych (kompilowanych w ramach badań MIR-PIB od 2011 roku). Włączenie nowych danych do oceny stanu zasobów poprawiło jakość ocen zasobów leszcza, ale nadal nie jest ona zadowalająca. Dane miały, podobnie jak w przypadku sandaczy, pewne luki (brak połowów rosyjskich i/lub polskich w niektórych latach). Poza tym nie dysponujemy wydajnością rosyjskich połowów badawczych - ich użyteczność do kalibracji metody należałoby sprawdzić. Ze względu na zbieżność metody analizy kohort, można uznać, że średnie pięcioletnie oceny śmiertelności połowowej leszczy w okresach sprzed kilkunastu lat są w miarę poprawne. Stąd zamieszczono je powiększone o śmiertelność naturalną na rysunku 20 i porównano z otrzymywanymi ocenami śmiertelności całkowitej z krzywej połowów. Poza okresem 1991-95 i 2011-15 obie serie ocen są dość zbliżone. Na tej podstawie można w pewnym uproszczeniu przyjąć, że średnia śmiertelność całkowita po roku 2000 zmieniała się w zakresie 0.4-0.5. Wskazywałoby to na średnią śmiertelność połowową rzędu 0.2-0.30.

Parametry $F_{0.1}$, $F_{40\%}$ i $F_{35\%}$ oceniono na odpowiednio 0.23, 0.33 i 0.45, podobnie jak w roku ubiegłym. Krzywa połowu z rekruta (rys. 21) jest bardzo płaska dla wyższych śmiertelności połowowych, stąd ocena F_{max} (wynosząca ok. 0.85) jest mało precyzyjna, a zakres wartości F przy której wysokość połowów z rekruta jest mniejsza o mniej niż 5% od połowów maksymalnych jest szeroki i wynosi od 0.35 do ponad 2. Racjonalna wydaje się śmiertelność połowowa leszczy w granicach 0.25 – 0.30. Średnia śmiertelność połowowa w ostatnich latach była zbliżona do tych wartości i nie przekraczała poziomu $F_{35\%}$ (0.45), więc odnawialność stada prawdopodobnie nie jest zagrożona. Wartości przedstawionych punktów referencyjnych mają głównie zastosowanie przy słabej zależności liczebności uzupełnienia od jego 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.



Rys. 21. Połów i biomasa z jednej uzupełniającej stado leszczy ryby jako zależne od śmiertelności połowowej.

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

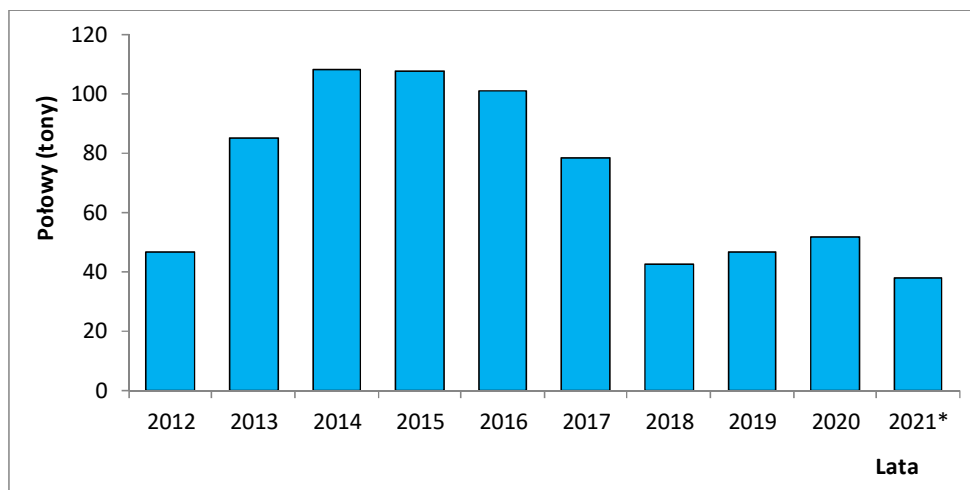
Otrzymanie brakujących danych od strony rosyjskiej i wykonanie obliczeń, korzystając z całości danych naukowych, mogłoby ułatwić oceny stanu zasobów leszczy i sandaczy oraz polepszyć ich jakość. Jednakże w świetle spotkania grupy roboczej w Kaliningradzie we wrześniu 2015 roku, otrzymanie odpowiednich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

4.4.7. Informacja o stanie zasobów okoni, płoci i ciosy

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 obciążone błędem wynikającym faktu, iż ryby obydwu tych gatunków są w większości pozyskiwane w okresie wiosennym.

4.4.7.1. Okoń

W latach 2012-2021 połowy okoni wahały się od 42,5 ton w roku 2018 do 108,4 ton w roku 2014 (rys. 22). W roku 2021 do końca czerwca połowy okonia wyniosły 38,0 ton. W szczytowym okresie (lata 2014-2016) połowy okonia przekraczały ponad 100 ton rocznie, by w latach 2018 – 2021 ustabilizować się na poziomie 45,0 zbliżonym do 2012 roku.

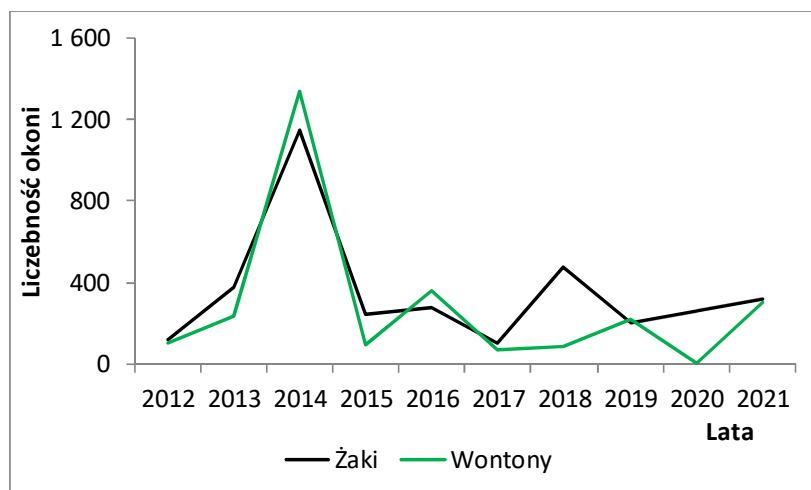


* - połowy za okres styczeń-czerwiec 2021

Rys. 22. Połowy okonia w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2012-2021.

W latach 2012-2021 w ramach Programu odnotowano i zmierzono łącznie 6.300 osobników okonia (3.532 w połowach prowadzonych żakami i 2.828 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).

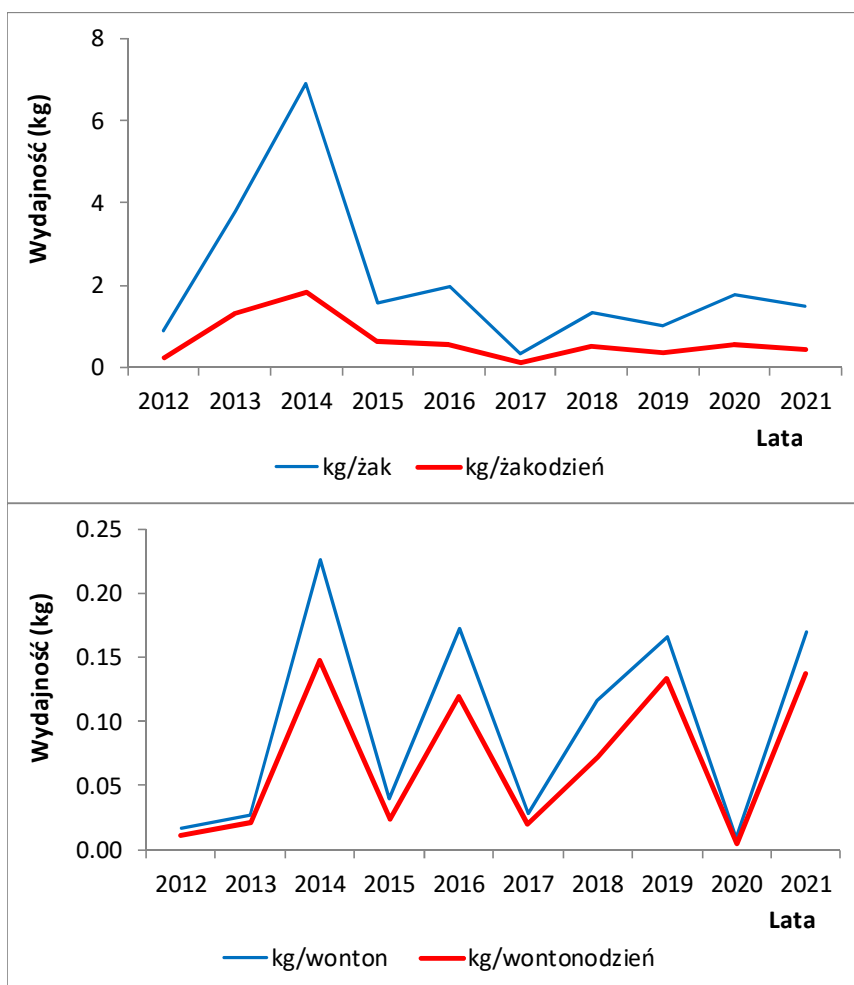


Rys. 23. Liczebność okoni w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2012-2021.

Tabela 20. Liczba przebadanych żaków i wontonów oraz masa złowionych okoni w latach 2012-2021

Rok	liczba żaków	liczba żakodni	liczba wontonów	liczba wontonodni	masa połowu (żaki)	masa połowu (wontony)
2012	14	53.0	1 838	2 866.9	12.64	31.65
2013	12	35.0	1 663	2 123.8	45.44	44.01
2014	29	109.0	833	1 280.0	199.68	188.93
2015	27	67.0	994	1 614.3	42.56	39.04
2016	23	82.4	803	1 159.7	45.42	138.64
2017	32	91.0	982	1 370.0	11.13	28.04
2018	29	75.0	315	507.5	38.40	36.85
2019	21	63.0	444	549.5	21.60	73.91
2020	22	71.0	258	447.0	38.64	2.22
2021	24	78.0	520	646.2	35.51	88.43
Razem	233	724.4	8 650	12 564.9	491.01	671.72

W tabeli 20 zestawiono liczbę przebadanego sprzętu rybackiego i masę połowów okoni. Przedstawione dane odpowiadają obserwacjom liczebności okoni w połowach badawczych w latach 2012-2021. 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 2012-2021.

W połowach prowadzonych w latach 2012-2014 roku obserwowano systematyczny wzrost wydajności połowowych okonia zarówno w połowach prowadzonych przy użyciu żaków (sprzętu pułapkowego) jak i wontonów (sprzęt usidlający). W kolejnych latach (2015-2021) wydajności połowowe w połowach prowadzonych żakami były niższe i ustabilizowały się na poziomie średnio: 1,4 kg/żak i 0,4kg/żakodzień z tendencją wzrostową w latach 2017-21. W przypadku połowów prowadzonych przy użyciu wontonów wydajności połowowe cechowała duża zmienność. Przebieg krzywej wydajności miał charakter cykliczny. Wysokie wydajności obserwowane w latach 2014; 2016; 2018-19 i 2021 (średnio: 0,18 kg/wonton) przeplatały się ze spadkami wydajności w latach 2012-13; 2015; 2017 i 2020 (średnio: 0,04 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 2018-2021. 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 29% (rok 2019).

Tabela 21. Udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach okoni w latach 2018-2021

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

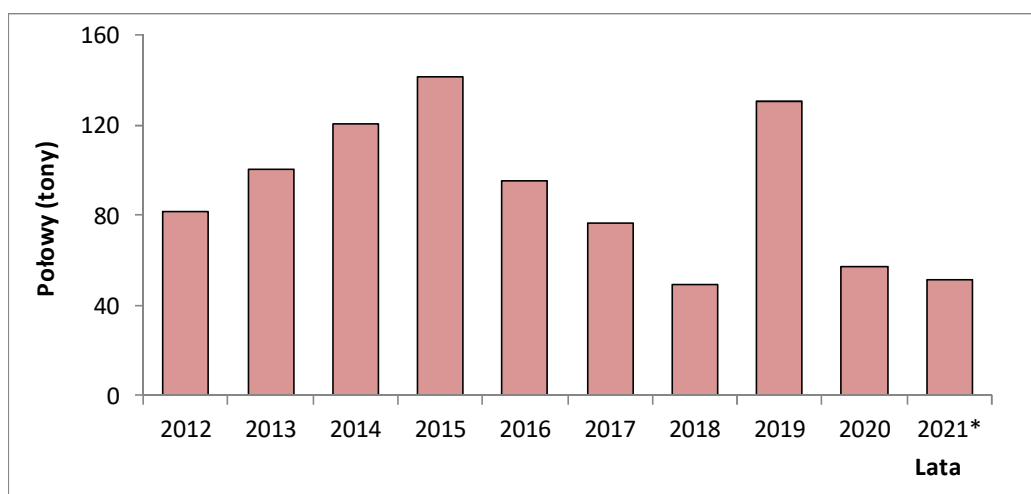
Podsumowując zebrane dane można więc stwierdzić, że połowy okoni na przestrzeni lat 2018-2021 ustabilizowały się na poziomie 45,0 ton rocznie, a struktury wiekowe złowionych okoni były zbliżone. Wydajności połowowe w połowach prowadzonych przy użyciu żaków w latach 2018-2021 były podobne, zaś obserwowane 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 2012-2021 połowy płoci wahały się od 51,4 ton w roku 2021 do 142,0 ton w roku 2015 (rys. 25). Najwyższe połowy płoci odnotowano w 2015 roku – 142,0 ton, oraz w latach 2013-14 i w roku 2019, gdy przekraczały one 100 ton. W latach 2020-21 odnotowano znaczący spadek połowów tych ryb. Było to

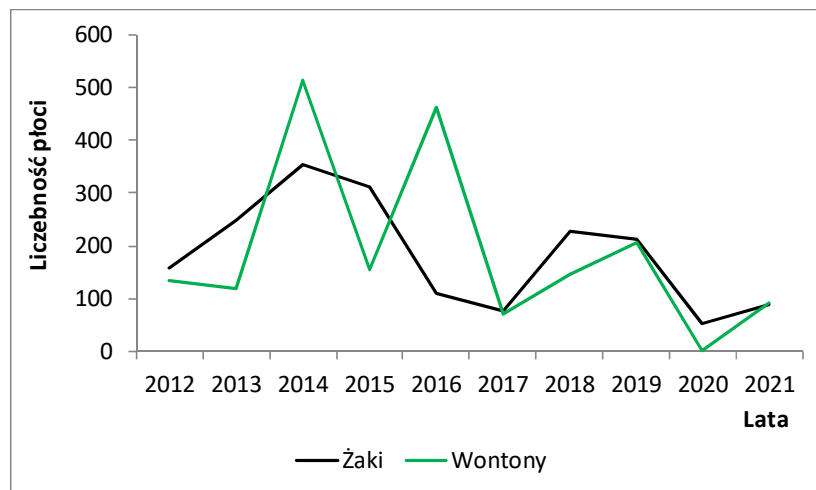
spowodowane dwoma czynnikami; w 2020 roku w maju nie prowadzono połowów ze względu na „lockdown” ogłoszony z powodu pandemii COVID-19, zaś w 2021 połowy płoci w rejonie południowym Zalewu były ograniczone w związku z Zarządzeniem Porządkowym nr 2 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z dnia 4 stycznia 2021 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-czerwiec 2021

Rys. 25. Połowy płoci w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2012-2021.

W latach 2012-2021 zebrano i zmierzono łącznie 3.746 osobników płoci (1.842 pochodziło z żaków, zaś 1.904 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 23.



Rys. 26. Liczebność płoci w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2012-2021.

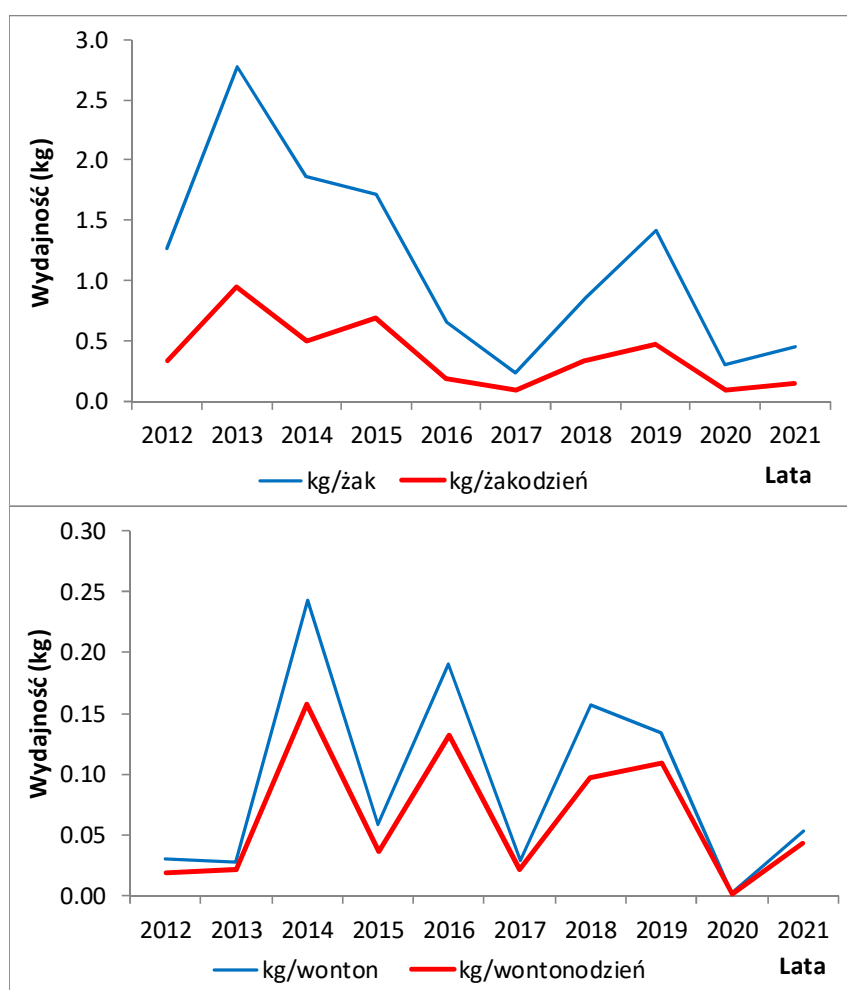
Tabela 22. Liczba przebadanych żaków i wontonów oraz masa złowionych płoci w latach 2012-2021

Rok	liczba żaków	liczba żakodni	liczba wontonów	liczba wontonodni	masa połowu (żaki)	masa połowu (wontony)
2012	14	53.0	1 838	2 866.9	17.76	56.09
2013	12	35.0	1 663	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
Razem	233	724.4	8 650	12 564.9	246.10	682.94

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). Spadek wydajności połowowych odnotowany w latach 2020-2021 wynikał (najprawdopodobniej) z tych samych przyczyn, jakie spowodowały spadek połowów płoci w tych latach („lockdown” i zamknięcie łowisk w części południowej Zalewu). Z kolei przebieg krzywej wydajności uzyskanej dla połowów płoci przy użyciu narzędzi usidlających (wontony) miał podobnie cykliczny przebieg (w latach 2012-2019) jak w przypadku okoni, z tą różnicą, że generalnie, z każdym cyklem wydajności te nieznacznie spadały.

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. Udział ryb starszych (8+) w w/w latach wahał się od 5,0 do 7,8%. Można stąd wnioskować, że w w/w latach struktury wiekowe poławianych płoci były stabilne.



Rys. 27. Wydajności połowowe płoci obserwowane w połowach badawczych prowadzonych żakami i wontonami na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2012-2021.

Tabela 23. Udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach płoci w latach 2018-2021

Grupa wieku/Rok	2018	2019	2020	2021
2	2.2%	1.1%		2.0%
3	4.7%	2.6%		4.8%
4	28.9%	22.7%		25.6%
5	27.5%	27.0%		22.8%
6	20.8%	30.0%		22.2%
7	9.0%	11.4%		14.8%
8	4.5%	3.7%		5.4%
9	1.5%	0.9%		1.5%
10	0.9%	0.6%		1.0%
Razem	100.0%	100.0%		100.0%

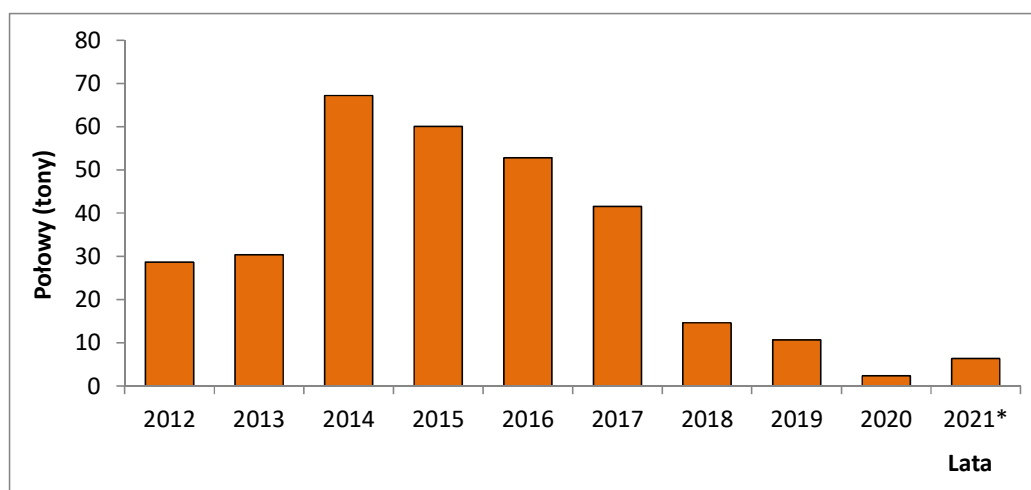
Reasumując, połowy płoci po 2019 roku, gdy ich wielkość wynosiła 131,1 ton spadły do 57,4 ton w roku 2020, czyli o 57%, zaś w okresie od stycznia do czerwca 2021 roku (a więc obejmującego połowy wiosenne) były niższe o 61,0%. W analizowanych latach (2019-21) odnotowano również spadek wydajności połowowych, 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 w latach 2020-21, 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). Jednocześnie warto zauważyć, że 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 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.

O ile w przypadku okonia do oceny stanu zasobów posłużyły dane zebrane w latach 2017-21, zaś dla płoci oceniono skład wiekowy w latach 2018-19, w oparciu o przeliczenia dokonane na bazie o średnich mas osobniczych w grupach wieku z 2021 roku to w przypadku cios nie było to możliwe. Stąd też ocena stanu zasobów ciosy w wodach Zalewu Wiślanego za rok 2021 została oparta jedynie na analizie danych połowowych. Przedstawione struktury wiekowe, podobnie jak w przypadku płoci, wyliczono na bazie średnich mas osobniczych w grupach wieku z 2021 roku, niemniej, ze względu na brak reprezentatywnych danych, obejmowały one jedynie wyładunki pochodzące z połowów prowadzonych narzędziami pułapkowymi (żaki).

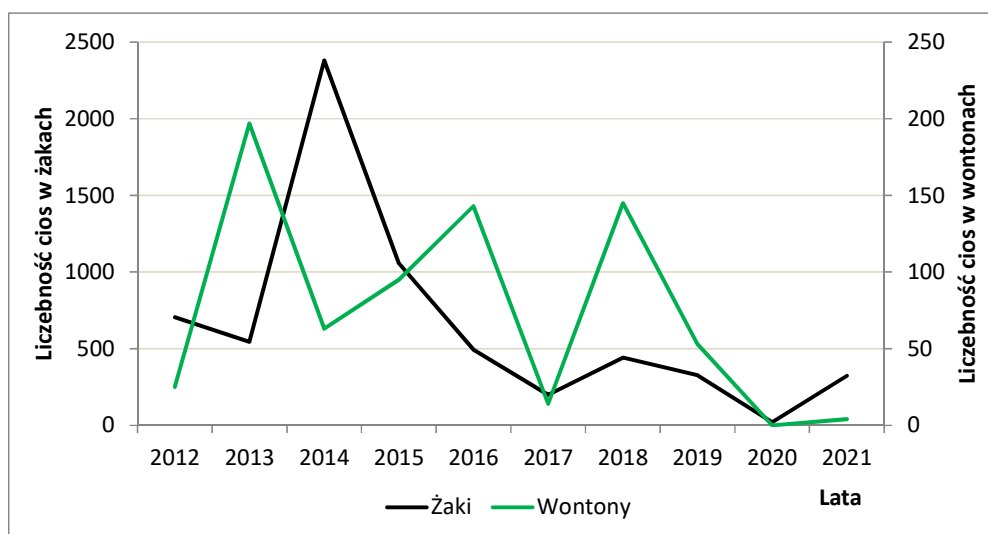
W latach 2012-2021 połowy ciosy wahały się od 2,8 ton w 2020 roku do 67,2 ton w 2014 roku. Największe połowy ryb tego gatunku odnotowano w latach 2014-2017 kiedy ich wielkość przekraczała 41,0 ton rocznie. Od 2018 roku odnotowano spadek połowów ciosy do 10,7 ton w roku 2019. W roku 2020 złowiono jedynie 2,3 tony ciosy, zaś w okresie od stycznia do końca czerwca 2021 roku – 6,4 ton.



* - połowy za okres styczeń-czerwiec 2021

Rys. 28. Połowcy ciosy w wodach Zalewu Wiślanego w latach 2012-2021.

W badaniach prowadzonych w latach 2012-2021 zebrano i zmierzono łącznie 7.231 osobników ciosy z czego prawie 90% zbadanych ryb pochodziło z połowów prowadzonych żakami (6.432 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.



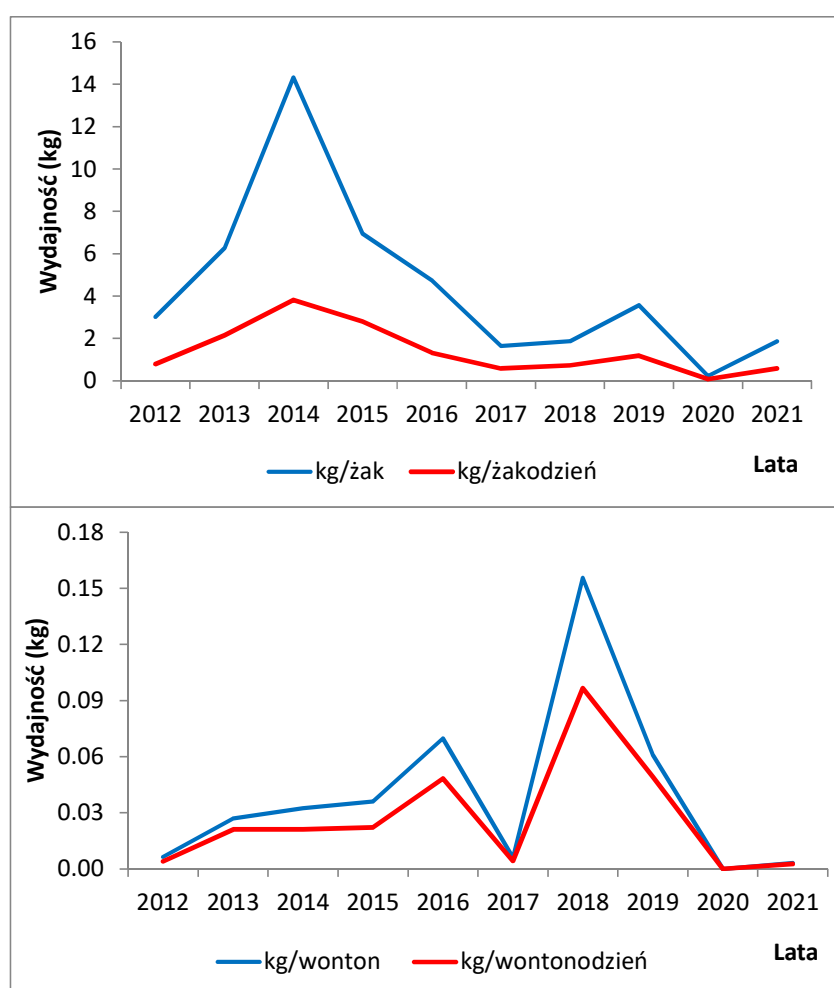
Rys. 29. Liczebność cios w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2012-2021.

Tabela 24. Liczba przebadanych żaków i wontonów oraz masa złowionych cios w latach 2012-2021

Rok	liczba żaków	liczba żakodni	liczba wontonów	liczba wontonodni	masa połowu (żaki)	masa połowu (wontony)
2012	14	53.0	1 838	2 866.9	42.10	11.61
2013	12	35.0	1 663	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
Razem	233	724.4	8 650	12 564.9	1 060.72	258.81

Wydajności połowowe obserwowane w latach 2012-2021 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 funduszy

pomocowych na skutek pandemii CoViD-19 i wprowadzonych z tego tytułu ograniczeń administracyjnych („lockout”). W przypadku połowów 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 połowów prowadzonych żakami, w przypadku połowów 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.



Rys. 30. Wydajności połowowe ciosy obserwowane w połowach badawczych prowadzonych żakami i wontonami na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2012-2021.

Wstępna analiza danych opisujących udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach wskazywała na dużą zmienność dominujących grup wiekowych w kolejnych latach badań. 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.

Tabela 23. Udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach ciosy poławianej przy użyciu sprzętu pułapkowego w latach 2018-2021

Grupa wieku/Rok	2018	2019	2020	2021
3	3.6%	25.7%		10.7%
4	31.0%	30.1%		42.5%
5	45.3%	20.8%		32.2%
6	20.2%	23.4%		14.6%
Razem	100.0%	100.0%		100.0%

Cykliczne zmiany w wielkości połowów ciosy w polskiej części Zalewu Wiślanego były obserwowane od 1985 roku, kiedy to polscy rybacy mogli prowadzić połowy ryb tego gatunku. Na przestrzeni lat 2012-2021 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 ciosy o długościach od 31 cm do 35 cm. Pewnym wyjaśnieniem mogą być wnioski, jakie zaprezentował Terlecki (2016)² dotyczące fluktuacji ciosy. Stwierdził on mianowicie, że poza sezonową zmiennością liczebności ryb tego gatunku, cechują ją 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 2020-21), oprócz wprowadzenia ograniczeń opisywanych wcześniej, związany był właśnie z niską liczebnością ryb z pokoleń, które mogły być zakwalifikowane do wyładunku. Może na to pośrednio wskazywać fakt, iż 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. 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.

² Terlecki J., 1986. Ciosa. W: Ryby słodkowodne Polski. Praca zbiorowa pod redakcją Marii Brylińskiej. PWN Warszawa. 430p.

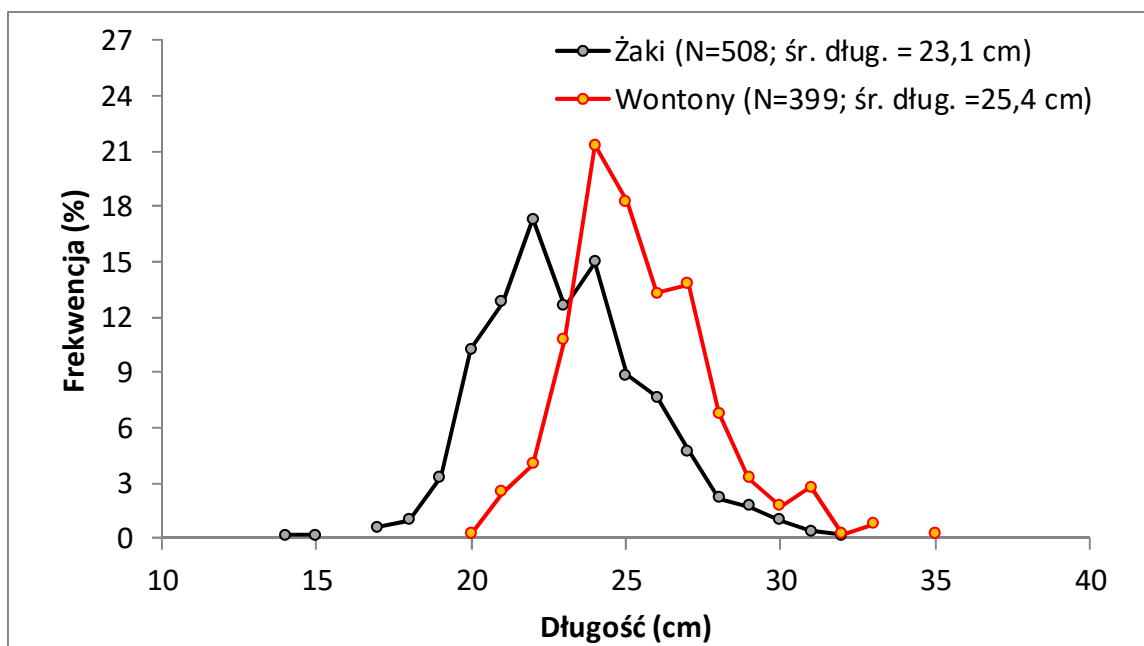
4.4.8. Inne, liczniej występujące gatunki ryb obserwowane w połowach badawczych.

W 2021 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 19 innych gatunków ryb (tabele 4 i 5). Spośród nich najliczniej były reprezentowane krąpie (907 szt.), stornie (709 szt.) i karasie (254 szt.)

4.4.8.1. Krąp

Krąpie były obserwowane w połowach prowadzonych przy użyciu żaków i wontonów. Ogółem zmierzono 907 osobników tego gatunku. W żakach występowały krąpie o długościach od 14 cm do 32 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter dwuszczytowy (22 cm i 24 cm), a wśród złowionych krąpi dominowały osobniki w klasach długości od 20 cm do 24 cm (68% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem) – rys. 21. Średnia długość krąpi w połowach prowadzonych żakami wynosiła 23,1 cm.

W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów obserwowano krąpie o długościach od 20 cm do 35 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (24 cm) z dominacją osobników o długościach od 23 cm do 27 cm (77% udziału w połowach prowadzonych tym sprzętem). Średnia długość krąpi w połowach prowadzonych żakami wynosiła 25,4 cm.



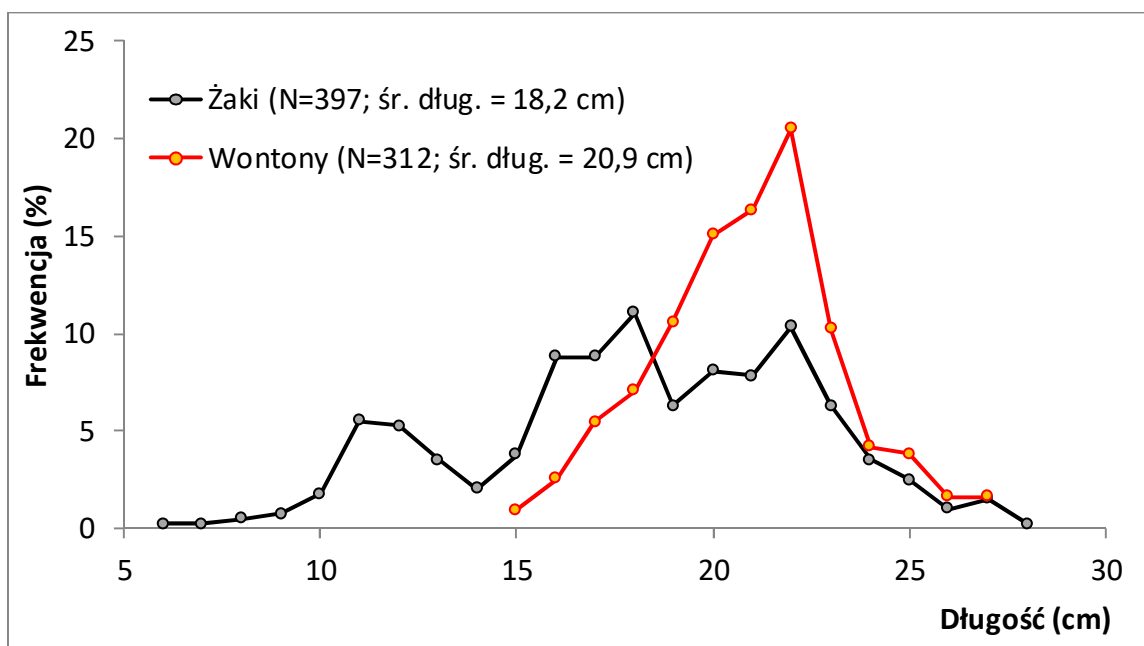
Rys. 21. Rozkład długościowy krąpi obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2021 roku

4.4.8.2. Stornia

Stornie występowały w połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu pułapowego (żaki) i usidlającego (wontony). Ogółem złowiono 709 osobników ryb tego gatunku, z czego 397 przy użyciu żaków, zaś 312 przy użyciu wontonów.

W połowach prowadzonych żakami odnotowano stornie o długościach od 6 cm do 28 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter wieloszczytowy (11; 18 i 22 cm). Średnia długość storni poławianych żakami wynosiła 18,2 cm (rys. 22).

W połowach prowadzonych wontonami obserwowano stornie o długościach od 15 cm do 27 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (22 cm). Wśród złowionych osobników dominowały ryby o długościach od 19 cm do 23 cm długości (73% ogółu złowionych storni), zaś średnia długość wynosiła 20,9 cm.



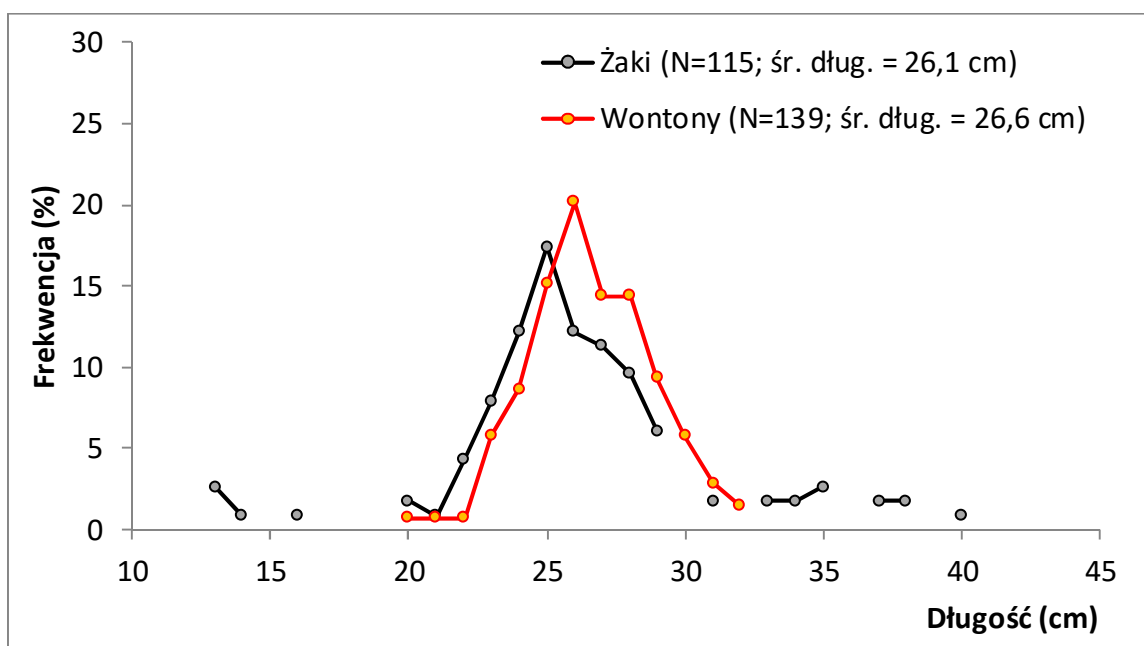
Rys. 22. Rozkład długościowy storni obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2021 roku

4.4.8.3. Karaś

Podobnie jak krąpie i stornie, karasie występowały w połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu pułapowego (żaki) i usidlającego (wontony). Ogółem złowiono 254 osobników ryb tego gatunku, z czego 115 przy użyciu żaków, zaś 139 przy użyciu wontonów.

W połowach prowadzonych żakami obserwowano karasie o długościach od 13 cm do 40 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (252 cm). Średnia długość karasi poławianych żakami wynosiła 26,1 cm (rys. 23).

W połowach prowadzonych wontonami obserwowano karasie o długościach od 20 cm do 32 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (26 cm). Wśród złowionych osobników dominowały ryby o długościach od 25 cm do 28 cm długości (64% ogółu złowionych karasi), zaś średnia długość wynosiła 26,6 cm.



Rys. 23. Rozkład długościowy karasi obserwowanych w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w 2021 roku

5. Ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w 2021 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.

5.1. Informacja o uwarunkowaniach prawnych i administracyjnych zarządzania połowami i nakładem połowowym na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2016-2021

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

W Zarządzeniu nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni w sprawie wymiarów, okresów ochronnych organizmów morskich, obszarów wyłączonych z wykonywania rybołówstwa oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego na Zalewie Wiślanym (Dz.U. Woj. Pom. Poz. 2244 ze zmianami z dnia 11 września 2018 roku Dz.U. Woj. Pom. Poz. 3576) wprowadzono zmiany w stosunku do dotychczas obowiązujących przepisów (Zarządzenie nr 2 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 26.08.2004 r.). Najważniejsze kwestie to:

- zmiana okresu ochronnego sandaczy; obecnie obowiązuje od 20 kwietnia do 20 maja (poprzednio: od 20 kwietnia do 10 czerwca);
- zwiększenie z 72 mm do 80 mm prześwitu oczka dla wontonów okoniowo-płociowych;
- zmniejszenie ze 120 mm do 100 mm prześwitu oczka dla wontonów sandaczowo-leszczowych;
- zezwolenie na połowy wontonami okoniowo-płociowymi w okresie od 20 maja do 20 kwietnia (poprzednio: od 1 września do 20 kwietnia);
- rozszerzenie połowów wontonami okoniowo-płociowymi ze strefy brzegowej 800 m na zachód od linii Tolknicko-Krynica Morska na całą szerokość Zalewu i od linii Frombork-Piaski w kierunku zachodnim;
- rozszerzenie tarlisk Kadyny i Różaniec, ze względu na dużą presję wędkarzy;
- oraz zmiany dotyczące zarządzaniem połowami na Zalewie Wiślanym poprzez regulacje nakładu połowowego.

Okręgowi inspektorzy rybołówstwa morskiego, zgodnie ustawą dnia 23 stycznia 2009 r. o wojewodzie i administracji rządowej w województwie, byli organami administracji niezespółonej, którym przysługiwało prawo wydawania aktów prawa miejscowego (uchylony art. 11 ustawy). Na podstawie tego uprawnienia wydane zostało m.in. Zarządzenie Nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 20 czerwca 2016 r. w sprawie wymiarów, okresów ochronnych organizmów morskich, obszarów wyłączonych z

wykonywania rybołówstwa oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego na Zalewie Wiślanym.

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 rzeczny - 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 2016-2021* 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 tejże kwoty (100 ton).

Tabela 25. Połowy na Zalewie Wiślanym (w tonach) w latach 2016-2021*

Gatunek/Rok	2016	2017	2018	2019	2020	2021*
Leszcz	364.2	294.2	323.1	368,0	217.7	288.2
Sandacz	237.5	125.8	66.1	207,9	232.6	125.5
Okoń	101.2	78.6	42.5	62,8	57.4	38.0
Inne ryby	2 926.7	1 622.4	532.0	1 266,2	270.2	1 446.5
Połowy całkowite	3 629.6	2 121.0	963.7	1 905,9	777.9	1 898.2
Liczba jednostek uprawnionych do połowów na Zalewie Wiślanym	125	123	130	133	134	134

*połowy za okres styczeń-czerwiec 2021

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.

5.4. Oceny stanu zasobów leszcza i sandacza w latach 2011-2019 prezentowanych w ramach corocznych Raportów.

W ramach Programu zamawianego przez Zleceniodawcę w latach 2016-2020 dokonywano corocznej oceny stanu zasobów leszcza i sandacza. Do tej oceny wykorzystywano dane, jakie zebrano w trakcie realizacji Programu oraz Informację o połowach otrzymywaną rokrocznie z Instytutu AtlantNIRO (Kaliningrad, Rosja). Coroczne spotkania ze stroną rosyjską nie zaowocowały, niestety, wypracowaniem wspólnej (spójnej) metodyki badań. Jednocześnie, w latach 2016-2021 terminy badań w polskiej części Zalewu, wskutek różnych ograniczeń administracyjnych, nie obejmowały połowów wczesnowiosennych leszcza i sandacza, co w przypadku tego drugiego gatunku mogło mieć wpływ na ocenę stanu zasobów obydwu gatunków, a w szczególności – sandacza. W przypadku ryb tego gatunku mamy rokrocznie do czynienia z migracją części populacji do wód morskich. Migrujące sandacze wracają na Zalew w okresie późnojesiennym (październik – listopad) i pozostają w nim aż do czasu tarła (kwiecień), po czym samice szybko wracają do wód morskich, zaś samce (które pilnują gniazd z ikrą) wywędrowują po wylęgu larw. Dlatego też MIR-PIB wnioskował, aby Program obejmował szerszy okres badań (w postaci Programu

wieloletniego), by móc pozyskać dane z połowów w okresie wczesnowiosennym (czego szczególnie zabrakło w 2019 roku) czy też późnojesiennym.

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 2011-2019 wspólna ocena stanu zasobów sandacza przedstawiana na rokrocznych posiedzeniach Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybnej określała ich stan jako stabilny.

Z kolei, polskie oceny stanu zasobów leszcza były w większości zgodne z wynikami badań rosyjskich. W polskiej części Zalewu ma miejsce tarło ryb tego gatunku, a zjawisko dużych migracji leszczy praktycznie nie występuje. Pogłębienia torów wodnych i udroźnienie Kanału Elbląskiego skutkujących udroźnieniem 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 2011-2019 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 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. Nie bez znaczenia pozostawał tutaj jeszcze lockdown, który spowodował, że większość rybaków skorzystała z programu pomocowego i wycofała się z działalności rybackiej.

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, mimo obaw jakie sygnalizowano (dla sandacza) w ocenie polskiej, prezentowanych w corocznych Raportach wykonywanych w ramach realizacji Programu.

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

W wyniku obserwacji, jakie poczyniono w latach 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) poławia się 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 2016-2021.

Tabela 26. Udział (%) wybranych narzędzi połowowych w połowach leszcza, sandacza i okonia w latach 2016-2021

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*	14.1%	85.8%	4.7%	95.3%	83.8%	16.0%

*dane obejmują okres od stycznia do czerwca 2021 roku

W tabeli 27 przedstawiono informację o wielkości nakładu połowowego wyrażonego w liczbie żakodni i wontonodni jakie odnotowano na Zalewie Wiślanym w latach 2016-2021.

W latach 2017-19 odnotowano wzrost liczby żakodni (z 61,1 tys. żakodni w roku 2016 do 90,0 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. Jednocześnie w latach 2016-2018 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). 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 zarówno wielkości nakładu wyrażone liczbą żakodni jak i wontonodni był niższe, za to w stosunku do lat 2016-2018 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 2016-2019 i 2021

Żaki (FPO)							
Rejon / Rok	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Razem
Mały Zalew	5 488	5 967	6 500	5 257		6 072	29 284
Środkowy	11 881	19 460	15 072	16 636		20 955	84 004
Wschodni	24 989	35 966	24 930	28 505		24 187	138 577
Zachodni	18 720	27 873	33 537	39 637		29 999	149 766
Razem	61 078	89 266	80 039	90 035		81 213	401 631
Wontony (GNS)							
Rejon / Rok	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Razem
Mały Zalew	3 171	4 746	3 384	7 488		5 112	23 901
Środkowy	40 582	35 644	25 583	78 216		61 077	241 102
Wschodni	85 063	67 844	41 509	93 581		87 808	375 805
Zachodni	26 659	36 022	31 094	79 761		56 251	229 787
Razem	155 475	144 256	101 570	259 046		210 248	870 595

Wynikało to najprawdopodobniej z faktu iż w latach 2019 i 2021 brak typowej dla Zalewu zimy spowodował, że połowy wontonami prowadzono do 20 stycznia, a po krótkim okresie zalodzenia wznowiono je już w połowie lutego (w roku 2019) i na początku marca (w roku 2021). 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 2016-2021 .

Rok (liczba łodzi) /Nr obserwacji	2016 / (125)			2017 / (123)			2018 / (130)			2019 / (133)			2021/ (134)		
	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		1.3	1.3	0.7	2.1	2.8	1.0	2.7	3.7	0.0	2.3	2.3		3.9	3.9
2		1.3	1.3	2.1	3.6	5.7	3.4	4.2	7.6	0.0	3.0	3.0		3.4	3.4
3		2.5	2.5	3.8	4.2	8.0	4.3	4.4	8.7	0.0	3.2	3.2		0.0	0.0
4	0.2	3.8	4.0	4.3	4.2	8.5	4.8		4.8	0.0	4.1	4.1		4.8	4.8
5	0.5	4.1	4.5	4.3	4.2	8.5	4.9		4.9	0.2	5.4	5.6		6.1	6.1
6	0.5	4.1	4.6	4.2	4.1	8.3	4.9		4.9	0.2	5.4	5.6	0.4	6.1	6.5
7	0.9	3.3	4.2	4.5	4.6	9.1	5.0		5.0	0.4	5.9	6.3	1.0	5.6	6.6
8	1.7	3.4	5.1	4.9	5.3	10.2	5.1		5.1	1.2	6.1	7.3	1.0	5.6	6.6
9	2.7	3.6	6.3	5.0		5.0	4.3		4.3	1.9	6.1	8.0	1.5	6.3	7.7
10	3.4	3.6	7.1	5.0		5.0	3.5	0.2	3.7	2.4	6.0	8.4	2.7	5.4	8.1
11	3.4	3.6	7.1	5.0		5.0	3.5	0.2	3.7	2.7	5.8	8.5	3.9	3.7	7.7
12	3.7	3.8	7.4	4.7		4.7	3.2	0.0	3.2	2.7	5.8	8.5	4.3		4.3
13	4.1	3.7	7.9	4.5		4.5	2.7	0.0	2.7	3.2	6.2	9.4	4.3		4.3
14	4.4	3.2	7.5	3.9	0.6	4.5	2.1	2.1	4.2	3.9	5.5	9.4	4.5		4.5
15	4.5		4.5	3.3	0.9	4.2	1.6	1.8	3.4	4.7		4.7	5.0		5.0
16	4.4		4.4	3.3	0.9	4.2	2.0	1.6	3.6	4.9		4.9	4.9		4.9
17	4.4		4.4	2.5	0.5	3.0	1.9	1.6	3.5	4.9		4.9	4.6	0.1	4.8
18	3.7		3.7	2.9	2.2	5.0	2.1	1.6	3.7	4.9		4.9	4.4	0.2	4.6
19	3.2		3.2	2.7	2.4	5.1	2.1	1.2	3.3	4.7		4.7	4.4	0.2	4.6
20	2.8		2.8	2.4	1.8	4.3	2.1	1.3	3.4	4.4		4.4	4.3	0.0	4.3
21	2.8		2.8	2.6	1.8	4.4	2.1	1.3	3.4	4.4	0.8	5.3	3.7	0.9	4.6
22	2.5		2.5	1.8	1.3	3.1	3.1	1.5	4.6	4.4	0.8	5.3	2.6	1.2	3.8
23	2.2	2.9	5.2	1.5	1.5	3.0	3.7	1.5	5.2	4.4	0.4	4.8	2.0	1.2	3.2
24	2.0	2.8	4.8	1.4	1.3	2.7	4.0	1.7	5.7	3.6	0.5	4.1	2.0	1.2	3.2
25	1.6	2.3	4.0	1.4	1.1	2.4	4.1	1.6	5.7	2.9	2.1	5.0	1.8	1.2	3.0
26	1.6	2.3	4.0	1.4	0.9	2.3	4.1	1.6	5.7	2.6	1.7	4.4	2.0	1.2	3.2
27	0.8	1.7	2.5	1.4	0.9	2.3	3.8	1.5	5.3	2.3	1.4	3.8	2.3	1.3	3.6
28	0.6	1.3	1.9	1.8	1.0	2.8	4.1	1.6	5.7	2.3	1.4	3.8	2.4	1.1	3.5
29	0.5	1.0	1.5	2.6	1.0	3.6	4.2	2.2	6.4	2.3	1.5	3.8	2.3	1.2	3.5
30	0.3	0.8	1.1	3.8	1.3	5.1	4.3	2.5	6.8	2.2	1.6	3.7	2.5	1.3	3.8
31	0.3	0.7	1.0	4.9	1.7	6.7	4.3	2.5	6.8	2.4	1.6	4.0	3.1	1.7	4.8
32	0.3	0.7	1.0	4.9	1.7	6.7				2.4	1.6	4.0	3.4	1.9	5.2
33	0.5	0.7	1.2	5.0	1.8	6.9				2.4	1.6	4.0	3.4	1.9	5.4
34	0.8	1.0	1.8	5.7	2.1	7.8				2.4	1.7	4.1	3.4	1.9	5.4
35	1.3	1.2	2.5	5.7	2.2	7.8				2.6	2.0	4.6	3.5	3.1	6.6
36	1.8	1.4	3.2	5.4	2.1	7.5				2.7	2.5	5.2	3.7	4.0	7.7
37	1.8	1.4	3.2							3.0	2.6	5.6	3.7	4.5	8.2
38	2.0	1.7	3.6							3.1	2.2	5.2	3.8	4.6	8.4
39	2.5	1.8	4.3							3.3	2.2	5.5			
40	3.0	1.7	4.7							3.6	2.3	6.0			
41	2.9	1.6	4.4							4.8	3.2	8.0			
42										5.0	3.3	8.3			

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 2016-2021 przez jedną łódź rybacką uprawnioną do połowów na wodach Zalewu Wiślanego.

Dane uzyskane w latach 2016-2021 w oparciu o obserwacje liczby wystawianych żaków i wontonów wykonywanych w cyklu tygodniowym przedstawiono w tabeli 29. Z przedstawionych danych wynikało, **łącznie liczba zestawów przypadających na 1 łódź rybacką, w latach 2016-2021 nie przekroczyła łącznej liczby 11 zestawów na 1 specjalne pozwolenie połowowe na Zalewie Wiślanym.** Dla większej przejrzystości umiejscowienia danych z obserwacji w czasie, w tabeli 20 zestawiono pierwszy termin rozpoczęcia obserwacji w kolejnych latach oraz terminy, gdy odnotowano najwyższe liczby zestawów w każdym roku badań wykonanych corocznie w ramach Programu.

Tabela 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

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

Na podstawie udostępnionych przez Zamawiającego (MRiRW) danych dotyczących ilości wydanych zezwoleń połowowych – uprawnień do połowu podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego wynikało, że w 2021 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 2021 wynosiła 134, w ostatnim wierszu tabeli przedstawiono średnią liczbę zestawów jaka przypadała na 1 zezwolenie.

Tabela 30. Zestawienie danych otrzymanych z MGM i ŻŚ (czcionka wytłuszczona) przeliczone na liczbę zestawów, hipotetyczną liczbę zezwoleń gdyby obejmowały one po 24 zestawy w każdym typie narzędzia oraz średnia liczba zestawów przypadająca na 1 specjalne zezwolenie w 2021 roku.

	Typ narzędzia		
	GNS (ilość w szt.)	FPO (ilość w szt.)	LLS (ilość haków)
Ogólna liczba sztuk narzędzi połowowych dopuszczonych do połowów na wodach Zalewu Wiślanego <i>(w myśl Zarządzenia nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 20 czerwca 2016 roku)</i>	6 000	2 000	179 480
Ogólna, przeliczona (ze sztuk narzędzi) liczba zestawów połowowych dopuszczonych do połowów na wodach Zalewu Wiślanego <i>(w myśl Zarządzenia nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 20 czerwca 2016 roku)</i>	2 000	2 000	2 991
Hipotetyczna liczba zezwoleń jaka mogłaby być wydana, gdyby obejmowało one po 24 zestawy w każdym typie narzędzia	83	83	125
Liczba specjalnych zezwoleń wydanych w 2019 roku	134		
Średnia liczba zestawów przypadająca na 1 specjalne zezwolenie w 2021 roku	15.0	15.0	22.5

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 2016-2019 nie przekroczyła liczby 11 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 2021 roku wynosiła 15,0 dla zestawów narzędzi usidlających i oplątujących (GNS), 15,0 dla zestawów narzędzi pułapkowych (FPO) oraz 22,5 dla zestawów hakowych (LLS). Zestawiając uśrednione dane z obserwacjami wykonanymi w 2021 roku (tabela 20), możemy stwierdzić, że potencjał, jaki wynikał ze specjalnych zezwoleń połowowych w 2021 roku w przypadku narzędzi oplątujących i usidlających nie przekraczał 42,0%.

- Urealnianie łącznego nakładu połowowego do stanu faktycznego, skutkującego obniżeniem ilości zestawów na specjalnych zezwoleniach połowowych byłoby konieczne gdyby pojawiło się zagrożenie przetowienia 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.**
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 roku (Dz.U. Rzeczypospolitej Polskiej; Poz. 1701) w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego nie wpłynęło na sposób prowadzenia działalności rybackiej na wodach Zalewu Wiślanego.

6. Podsumowanie

- ▶ Polskie połowy na Zalewie Wiślanym w okresie od stycznia do końca czerwca 2021 roku wynosiły 1.898,2 ton ryb. Największą masę stanowiły śledzie, których połów wynosił 1.326,8 ton (70% masy wyłowionych ryb). Oprócz śledzi, raportowano 22 inne gatunki ryb zatrzymanych przez rybaków, wśród których dominowały leszcze (288,2 t – 15% masy poławianych ryb), sandacze (125,5 t – 7%), płocie (51,4 t – 3%), karasie (43,0 t – 2%) i okonie (38,0 t – 2%);
- ▶ W sezonie połowowym w 2021 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 45,0 tys. żakodni – 55% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) oraz w sierpniu i wrześniu (26,6 tys. żakodni - 33% 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. W sierpniu i wrześniu duża liczebność żaków była ukierunkowana na węgorza. Najwięcej żaków wystawiano w rejonie Zachodnim (37% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) i Wschodnim – odpowiednio 30%. W porównaniu do 2019 roku liczba żakodni zmniejszyła się o 10%;
- ▶ W przypadku **narzędzi usidlających** liczba wontonodni w stosunku do 2019 roku zmalała o 19%. W okresie od stycznia do końca września 2021 roku wyniosła ona łącznie 210,2 tysięcy wontonodni. Najwyższy nakład połowowy wyrażony liczbą wontonodni odnotowano w miesiącach marcu (56,9 tys. -27%), kwietniu (44,1 tys. - 21%) i wrześniu (45,0 tys. wontonodni - 21% 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 87,8 tys., co stanowiło 42% ogólnej ich liczby w całym analizowanym okresie. Przestrzenne rozmieszczenie wontonów w rejonach Środkowym i Zachodnim było zbliżone i wynosiło 61,1 tys. wontonodni w rejonie Środkowym i 56,2 tys. wontonodni w rejonie Zachodnim;
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano **leszcze** o długościach od 8 cm do 55 cm w wieku od 0 do 11 lat (pokolenia 2010-2021). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter wieloszczytowy (9 cm; 19 cm; 27 cm i 40 cm). Obserwowany przebieg krzywej rozkładu długości był spowodowany tym, że w strukturze wiekowej dominowały leszcze w wieku 1-3 lat (pokolenia 2018-2020 – 45,1%) oraz w wieku 5-7 lat (pokolenia 2014-2016 – 36,4% ogółu zmierzonych osobników).

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano **leszcze** o długościach od 19 cm do 60 cm, w wieku od 1 do 12 lat (pokolenia 2009-2020). Rozkład długościowy miał charakter dwuszczytowy (28 cm i 44 cm), a wśród złowionych leszczy przeważały osobniki o długościach 27-46 cm których udział w połowach wynosił 89,4%. Struktura wiekowa była zdominowana przez leszcze w wieku od 3 do 7 lat (pokolenia 2014-2018; 91,4% ogółu zbadanych osobników);

- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano **sandacze** o długościach od 11 cm do 62 cm w wieku od 0 do 11 lat (pokolenia 2010-2021). Rozkład długościowy obserwowanych sandaczy miał charakter trójszczytowy (13 cm; 21 cm i 34 cm). Dominowały wśród nich osobniki w wieku od 0 do 3 lat (pokolenia 2018-2021), których udział w połowach wynosił 84%. Udział ryb zatrzymanych (wymiar ochronny 46 cm), wynosił 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 jednoszczytowy (46 cm). Przeważały wśród nich osobniki o długościach od 39 cm do 54 cm, których udział w połowach wynosił 85% ogólnej liczebności złowionych sandaczy. Osobniki niewymiarowe (<46 cm długości) stanowiły 45% ogólnej liczby zmierzonych ryb. W strukturze wiekowej dominowały osobniki w wieku 4-6 lat (pokolenia 2015-2017), które stanowiły 72% liczebności sandaczy złowionych przy użyciu narzędzi usidlających;
- ▶ W połowach prowadzonych **narzędziami pułapkowymi** odnotowano **okonie** o długościach od 9 cm do 31 cm i wieku od 0 do 10 lat (pokolenia 2010-2021). Krzywa rozkładu długościowego miała charakter jednoszczytowy (19 cm), wśród których dominowały osobniki o długościach od 18 cm do 23 cm, stanowiące około 68% liczebności wszystkich zmierzonych okoni poławianego tym sprzętem. W strukturze wiekowej okoni przeważały osobniki w wieku od 3-do 6 lat. Ich udział wynosił 85% ogółu przebadanych ryb tego gatunku. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** odnotowano **okonie** o długościach od 21 cm do 36 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (28 cm), z dominacją osobników o długościach od 26 cm do 29 cm (76% ogółu liczebności zmierzonych ryb). W strukturze wiekowej wyraźnie dominowały okonie w wieku 5-7 lat (pokolenia 2014-2016). Ich udział w połowach wynosił 85%;
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano 89 **płoci**. Były to ryby o długościach od 12 cm do 27 cm, w wieku od 1 do 8 lat (pokolenia 2013-2020). Rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (20 cm), zaś najliczniejszą reprezentację stanowiły osobniki o długościach 18-22 cm. Stanowiły one 72% ogółu zbadanych płoci złowionych tym sprzętem. W strukturze wiekowej dominowały płocie w wieku od 4 do 6 lat (pokolenia: 2015-2017 – 80% złowionych osobników). W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** odnotowano 89 **płoci** o długościach od 23 cm do 33 cm, w wieku

od 4 do 10 lat. Rozkład długościowy miał charakter dwuszczytowy (27 cm i 29 cm), z dominacją osobników o długościach 26-29 cm stanowiącymi 68% ogółu złowionych ryb. W strukturze wiekowej zdecydowaną większość – 86% - stanowiły płocie w wieku 6-8 lat (pokolenia: 2013-2015).

- ▶ W połowach badawczych prowadzonych w 2021 roku zmierzono 328 sztuk **ciosy**. Zdecydowana większość z nich (324) pochodziła z połowów prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** (żaki). W narzędziach usidlających odnotowano jedynie 4 osobniki ryb tego gatunku (2 osobniki o długości 39 cm i 2 osobniki o długości 40 cm). W połowach prowadzonych narzędziami pułapkowymi obserwowano osobniki o długościach od 15 cm do 41 cm. 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. Na taki przebieg krzywej rozkładu długości i struktury wiekowej wpłynęły wyniki badań pochodzących z okresu jesiennego (październik). W ubiegłych latach (2011-2020) nie natrafiano w badaniach ciosy na tak znaczący udział w połowach badawczych osobników z grupy 0 wieku.
- ▶ Zasoby leszczy i sandaczy są eksploatowane przez Polskę i Rosję, zatem dane obu państw są potrzebne do oceny stanu zasobów tych stad i sposobu ich eksploatacji. Otrzymanie brakujących danych od strony rosyjskiej i wykonanie obliczeń, korzystając z całości danych naukowych, mogłoby ułatwić oceny stanu zasobów leszczy i sandaczy oraz polepszyć ich jakość. Jednakże, w świetle spotkania grupy roboczej w Kaliningradzie we wrześniu 2015 roku, otrzymanie odpowiednich danych od strony rosyjskiej jest mało prawdopodobne.
- ▶ Stan zasobów leszcza: Na podstawie badań stwierdzono, że średnia śmiertelność całkowita zmieniała się najczęściej w granicach 0.4 – 0.6. Po roku 2000 średnia śmiertelność całkowita wyznaczona z krzywych połowów wzrosła do 0.5 - 0.6 i była wyższa niż w latach 90 ub. wieku. Do kalibracji analizy kohort użyto wydajności połowowych (kompilowanych w ramach badań MIR-PIB od 2011 roku). Włączenie nowych danych do oceny stanu zasobów poprawiło jakość ocen zasobów leszcza, ale nadal nie jest ona zadowalająca. Dane miały, podobnie jak w przypadku sandaczy, pewne luki (brak połowów rosyjskich i/lub polskich w niektórych latach). Poza tym nie dysponujemy wydajnością rosyjskich połowów badawczych - ich użyteczność do kalibracji metody należałoby sprawdzić. Ze względu na zbieżność metody analizy kohort, można uznać, że średnie pięcioletnie oceny śmiertelności połowowej leszczy w okresach sprzed kilkunastu lat są w miarę poprawne. Stąd zamieszczono je powiększone o śmiertelność naturalną na rysunku 20 i porównano z otrzymywanymi ocenami śmiertelności całkowitej z krzywej połowów. Poza okresem 1991-95 i 2011-15 obie serie ocen są dość zbliżone. Na tej podstawie można w pewnym uproszczeniu przyjąć, że średnia śmiertelność całkowita po roku 2000 zmieniała się w zakresie 0.4-0.5. Wskazywałoby to na średnią śmiertelność połowową rzędu 0.2-0.30 Racjonalna wydaje się śmiertelność

połowowa leszczy w granicach 0.25 – 0.30. Średnia śmiertelność połowowa w ostatnich latach była zbliżona do tych wartości i nie przekraczała poziomu F35% (0.45), więc **odnawialność stada leszczy prawdopodobnie nie jest zagrożona.**

- ▶ **Stan zasobów sandacza:** Ocena współczynników śmiertelności wykazała, że średnia śmiertelność całkowita zmieniała się zwykle w granicach 0.4 – 1. Do kalibracji analizy kohort, podobnie jak w przypadku leszczy, użyto wydajności połowowych zebranych w ramach badań MIR-PIB, prowadzonych od 2011 roku. Na podstawie uzyskanych wyników można w pewnym przybliżeniu przyjąć, że średnia śmiertelność połowowa (śmiertelność całkowita pomniejszona o 0.2) była po roku 2000 stosunkowo stabilna (w okresach kilkuletnich), wahając się wokół poziomu nieco powyżej 0.7. Dostępne dane nie pozwalają na precyzyjne określenie wartości F w każdym roku z osobna, zwłaszcza w ostatnich latach. Na jakość obliczeń metody analizy kohort duży wpływ ma jakość statystyki połowowej – zwłaszcza w sytuacji trudności z kalibracją metody. Trudności wyrażają się niską korelacją pomiędzy ocenami biomasy, a wydajnościami połowowymi. Parametry Fmax, F0.1, F50% i F35% oceniono na odpowiednio 0.37, 0.17, 0.12 i 0.21. Krzywa połowu z rekruta (rys. 17) jest dość płaska dla wyższych śmiertelności połowowych, stąd ocena Fmax 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 przedstawionych punktów referencyjnych mają głównie zastosowanie przy słabej zależności liczebności uzupełnienia od jego 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. 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 przetowienie 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 i Rosji w 2019-2020 r. należała do najniższych od 2011 r., co może wskazywać na pogorszenie stanu stada;**
- ▶ Połowy okoni na przestrzeni lat 2018-2021 ustabilizowały się na poziomie 45,0 ton rocznie, a struktury wiekowe złowionych okoni były zbliżone. Wydajności połowowe w połowach prowadzonych przy użyciu żaków w latach 2018-2021 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.**

- ▶ Połowy płoci po 2019 roku, gdy ich wielkość wynosiła 131,1 ton spadły do 57,4 ton w roku 2020, czyli o 57%, zaś w okresie od stycznia do czerwca 2021 roku (a więc obejmującego połowy wiosenne) były niższe o 61,0%. W analizowanych latach (2019-21) 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 w latach 2020-21, 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). Wspomniane ograniczenia mogły też niejako, skutkować ochroną tarła 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 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, kiedy to polscy rybacy mogli prowadzić połowy ryb tego gatunku. Wahania wielkości połowów w skali wieloletniej mogą wynikać z pojawiania się silnych i słabych 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 2020-21), oprócz wprowadzenia ograniczeń administracyjnych wprowadzonych w tych latach, związany był właśnie z niską liczebnością ryb z pokoleń, które mogły być zakwalifikowane do wyładunku. Może na to pośrednio wskazywać fakt, iż 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. 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 w latach 2019-20 połowy ciosy 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 osiem 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 – czerwiec 2021 roku wyniosła **12 384 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 2016-2021 nie przekroczyła łącznej liczby 11 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 2021 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 sprzętu usidlającego i oplątującego (GNS), którym głównie poławia się obydwie w/w gatunki ryb.**



MINISTERSTWO
ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki

