



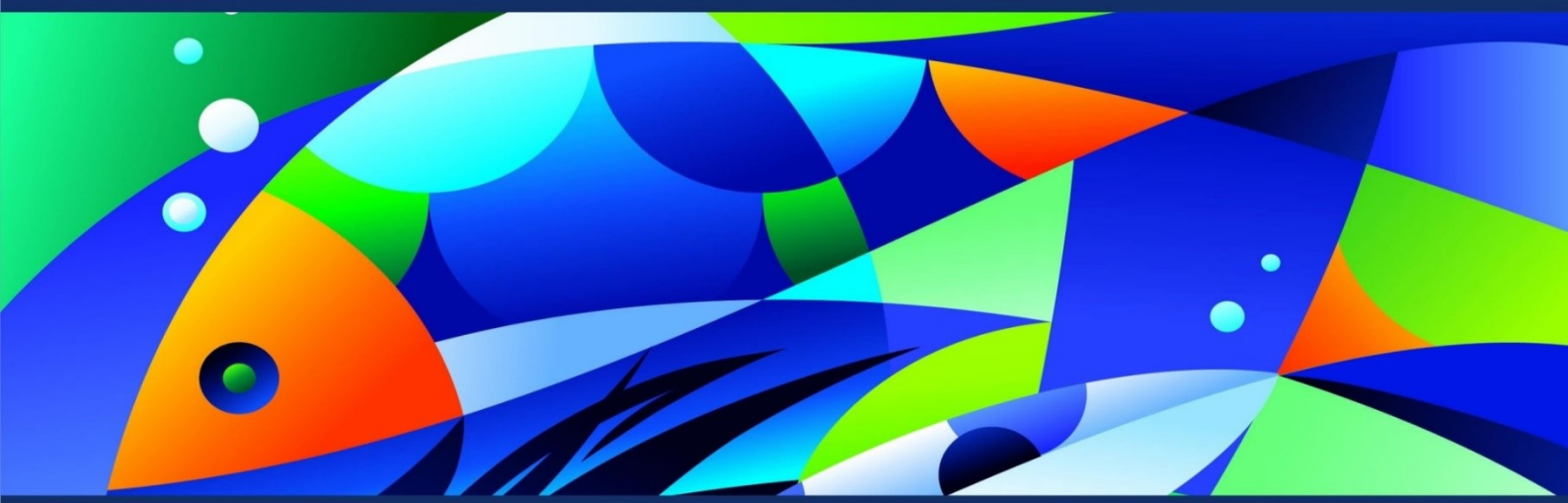
Program badań zasobów ryb oraz ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023

Raport zbiorczy

Kordian Trella, Jan Horbowy

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

Gdynia, maj 2023



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

Spis treści:

1. Wstęp.....	5
2. Cel badań.....	7
3. Metodyka badań.....	8
4. Wyniki badań.....	13
4.1. Połowy na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2012-2023.....	13
4.2. Przestrzenne rozmieszczenie sprzętu połowowego na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń - wrzesień (lata 2021-2022) i styczeń-marzec 2023.....	15
4.2.1. Narzędzia pułapkowe (FYK; FPO).....	15
4.2.1. Narzędzia usidlające (GNS; GTR).....	21
4.3. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach.....	26
4.3.1. Narzędzia pułapkowe (FPO; FYK).....	26
4.3.2. Narzędzia usidlające (GNS).....	31
4.4. Wyniki badań biologicznych.....	36
4.4.1. Leszcz.....	36
4.4.2. Sandacz.....	41
4.4.3. Okoń.....	47
4.4.4. Płoc.....	51
4.4.5. Ciosa.....	56
4.4.6. Stan zasobów sandacza i leszczy – podsumowanie badań 2021-2023.....	61
4.4.7. Informacja o stanie zasobów okoni, płoci i ciosy – lata 2021-2023.....	64
5. Ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023.....	78
5.1. Informacja o uwarunkowaniach prawnych i administracyjnych zarządzania połowami i nakładem połowowym na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023.....	78
5.2. Zmiany prawne dotyczące regulacji połowów na Zalewie Wiślanym nakładem połowowym.....	79
5.3. Połowy leszcza i sandacza w latach 2016-2023 w zestawieniu z liczbą jednostek prowadzących połowy na Zalewie Wiślanym i poniesionym nakładem połowowym.....	80
5.4. Oceny stanu zasobów leszcza i sandacza w latach 2016-2023 prezentowanych w ramach corocznych Raportów.....	81
5.5. Czynniki wpływające na wielkość połowów leszcza, sandacza i okonia oraz wnioski dla regulowania połowów nakładem połowowym.....	84
6. Podsumowanie.....	90
7. Literatura.....	95



1. Wstęp

W roku 2021 Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi podpisało Umowę nr BDG.zp.23.1.3.2021 z Morskim Instytutem Rybackim w Gdyni na realizację Programu p.t. „Program badań zasobów ryb na obszarze Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023”. Niniejszy Raport jest podsumowaniem trzyletnich badań prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego (rys. 1) w ramach Programu.



Rys. 1. Zalew Wiślany z zaznaczonym „Przekopem”(mapa wykonana przez L. Szymanek).

Program trzyletni jest kontynuacją badań prowadzonych od 2011 roku na wodach Zalewu Wiślanego w ramach corocznych Programów, których głównym celem była ocena zasobów leszcza i sandacza, rozszerzone w 2017 roku o ocenę zasobów okonia, a od 2021 roku również płoci i ciosy. Od 2019 roku do Programu dołączono ocenę sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego.

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

2. Cel badań

Głównym celem trzyletniego Programu badań była ocena stanu zasobów ryb oraz ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023. Badania te, w dużej mierze, były kontynuacją wcześniejszych badań, wykonywanych w latach 2011-20, których głównym celem była początkowo ocena stanu zasobów leszczy i sandaczy, a w późniejszym okresie okonia. Ponadto, od 2019 roku ocenie podlegał również sposób przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego..

Do końca 2021 roku (tzn. do dnia 24 lutego 2022 roku) pełna ocena stanu zasobów tych gatunków była prowadzona we współpracy ze stroną rosyjską, po otrzymaniu danych pochodzących z połowów badawczych prowadzonych w strefie rosyjskiej. Agresja rosyjska na Ukrainę skutkowałą wstrzymaniem wymiany naukowej pomiędzy Polską a Rosją.

W ramach Programu zebrano materiały biologiczne i połowowe wszystkich gatunków ryb występujących w trakcie prowadzenia badań, ze szczególnym uwzględnieniem leszcza, sandacza, okonia, płoci i ciosy. Badania ichtiologiczne wykonywane były od 4 czerwca 2021 roku do 20 kwietnia 2023 roku i obejmowały następujące dane dotyczące:

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

Ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w 2022 roku została dokonana w oparciu o rozwiązania zawarte w ustawie z dnia 19 grudnia 2014 r. o rybołówstwie morskim (Dz. U. z 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 latach 2012-2022 wykonano na podstawie danych otrzymanych od Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego, a od 2019 roku z Centrum Monitorowania Rybołówstwa (CMR) Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Analizę rozmieszczenia sprzętu połowowego na Zalewie Wiślanym wykonano na bazie danych dostarczonych przez inspektorów rybołówstwa morskiego. Podobnie, jak w latach 2011-19 i w latach 2021-2023, inspektorzy dokonywali cotygodniowej inwentaryzacji wystawionego sprzętu połowowego (żaków i wontonów). Ponieważ żaki i wontony wystawiane są w zestawach, np. jeden żak może być zaopatrzony w 2 do 6 pułapek (kutli), zaś zestaw wontonowy może składać się z 1 do 4 wontonów o długości 40m, w badaniach przyjęto liczebność pojedynczych pułapek (kutli) i siatek, a nie liczbę zestawów. Było to zasadne, gdyż taki sposób liczenia podejmowanego sprzętu obowiązuje w raportach dostarczanych do terenowych inspektoratów. Na tej podstawie obliczono łączną liczbę dni wystawienia sprzętu, czyli ilość żakodni i wontonodni. Dane przedstawiono w formie stabelaryzowanej, z uwzględnieniem przestrzennego rozmieszczenia w poszczególnych mini-kwadratach rybackich. Termin mini-kwadratu rybackiego został wprowadzony dla odróżnienia od klasycznych kwadratów rybackich stosowanych w rybołówstwie bałtyckim, ale z zachowaniem oficjalnego podziału, gdzie pierwsza cyfra opisuje właściwy kwadrat rybacki. I tak np. mini-kwadrat opisany jako T-301 oznacza pierwszy mini kwadrat w kwadracie T-3, zaś U-425 oznacza 25 mini kwadrat w kwadracie U-4 (rys. 2B). Dokonany podział miał na celu bardziej szczegółowy opis dyslokacji sprzętu rybackiego w sezonie 2022 roku, a co się z tym wiązało dokładniejszy rozkład czasoprzestrzenny poniesionego nakładu połowowego.

Analiza nakładu połowowego obejmowała okres od 1 stycznia 2021 roku do 31 marca 2023 r. Ostatnia inwentaryzacja sprzętu, która została uwzględniona w niniejszym raporcie miała miejsce w dniu 26 marca 2023 roku.

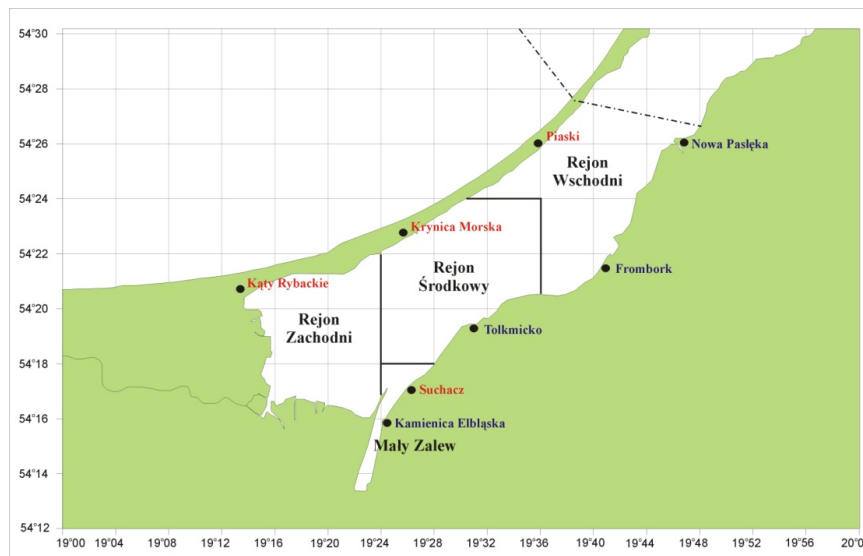
Badania biologiczno-rybackie w ramach Programu w latach 2021-2023 prowadzono na pięciu łodziach rybackich (*łącznie wykonano 77 rejsów z baz rybackich w Kamienicy Elbląskiej, Suchacza, Tolkmicka i Fromborka, podczas których przebadano ryby pochodzące z 78 żaków i 1.920 wontonów*) w oparciu o rokrocznie wydawane przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi Pozwolenia na połowy badawcze.

Skład gatunkowy monitorowanych połowów obejmował zarówno ryby zakwalifikowane do wyładunku, jak i te, które w połowach rybackich są wyrzucane za burtę („discard”). Aby zapewnić pełną reprezentację wyładunku („landing”) i odrzutu („discard”) w połowach rybackich uczestniczyli pracownicy MIR-PIB, którzy wykonywali pomiary długości i masy „discardu” bezpośrednio na łodziach. Ryby przeznaczone do dalszych badań były analizowane na lądzie i w laboratorium MIR-PIB, natomiast „discard” był uwalniany za burtę. Wydajności połowowe obliczono dla połowów całkowitych i dla wyładunku w przeliczeniu na 1 wystawienie

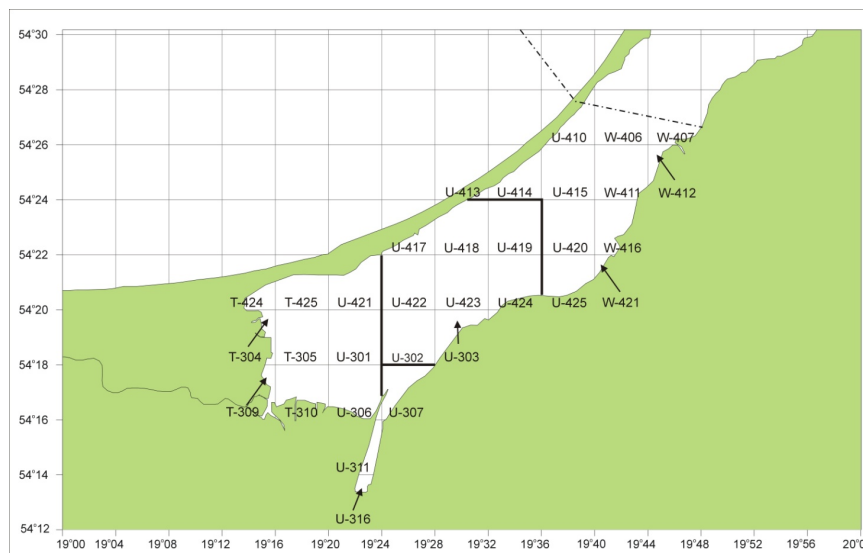
sprzętu (żaka i wontonu) oraz połów dobowy (z żaka i wontonu) dla każdego gatunku ryb obserwowanego w połowach badawczych.

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

A) Podział Zalewu na rejony



B) Podział Zalewu na mini-kwadraty rybackie



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

Agresja rosyjska na Ukrainę skutkująca zawieszeniem współpracy naukowej pomiędzy Polską a Rosją wymusiła zmiany w metodyce oceny stanu zasobów sandacza i leszczy. W związku z tym, w 2022 roku **w celu oceny stanu zasobów sandacza i leszczy** stosowano szereg metod, począwszy od metod dla stad o ograniczonej dostępności danych (tzw. „data-limited stocks”), po metody analityczne. Wykonano (lub podjęto próbę wykonania) m.in.:

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

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

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

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

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

$$w = al^n,$$

gdzie a to parametr. Wtedy

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kalibrację metody analizy kohort wykonywano minimalizując sumę kwadratów różnic logarytmów wydajności połowów badawczych, wynikających z modelu (biomasa mnożona przez współczynnik łowności) i wydajności obserwowanych w ramach badań MIR-PIB w okresie od 2011 roku. W obliczeniach wartość śmiertelności naturalnej przyjmowano równą 0.2. Jednakże ze względu na agresję Rosji na Ukrainę, rosyjskie dane potrzebne do zastosowania metody za 2021 rok nie były dostępne i analiza kohort nie mogła zostać w 2022 roku wykonana. W związku z tym podjęto próbę zastosowania modelu stado-produkcja wg Pedersena i Berga (2017).

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

- F_{max} to śmiertelność połowowa maksymalizująca YPR,
- $F_{0.1}$ to śmiertelność połowowa, dla której styczna do krzywej YPR ma nachylenie równe 10% nachylenia stycznej w punkcie $F=0$,
- $F_{40\%}$ to śmiertelność połowowa, dla której biomasa SPR równa się 40% SPR nieeksploatowanej.

Ponadto podjęto próbę oceny śmiertelności połowowej prowadzącej do maksymalnych zrównoważonych połowów, F_{msy} . Oparto się na pracach Horbowego i Luzeńczyk (2012) oraz Horbowego i Hommik (2022), wykorzystując wyprowadzone tam wzory na krzywą zrównoważonych połowów i parametr określający stromość krzywej zależności stado-uzupełnienie (tzw. „steepness”, zwykle oznaczana literą h). Nie mając

analitycznej zależności stado-uzupełnienie, h dla sandacza przyjęto jak dla okoniowatych ($h=0.67$) wg Myers i in. (1999), a dla leszcza założono jako 0.7, co jest średnią wartością stromości wg danych Myers i in. (1999).

Rozdział dotyczący oceny sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego zamieszczony w Raporcie końcowym jest tożsamy z tym, jaki został zamieszczony w Raporcie za rok 2023. W poprzednich raportach, za lata 2021 i 2022 treść tego rozdziału była rokrocznie aktualizowana w oparciu o dane o liczbie łodzi uprawnionych do prowadzenia połowów na Zalewie Wiślanym i łączną wielkość nakładu połowowego dostarczone przez Zleceniodawcę, jak również przez wydane Rozporządzenia oraz badania nakładu połowowego i wstępną ocenę stanu zasobów.

4. Wyniki badań

4.1. Połowcy na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2012-2023

W latach 2012-2022 złowiono łącznie 27,0 tys. ton ryb. Największą masę w połowach stanowiły śledzie (18,6 tys. ton). Ich udział w ogólnej masie połowów wynosił 69%. Połowcy leszczy w latach 2012-2022 wyniosły łącznie 3,4 tys. ton (13% ogólnej masy połowów), zaś sandacza 1,6 tys. ton (6% ogólnej masy połowów). W tym samym okresie połowcy płoci wyniosły 1,1 tys. ton, okonia – 911 ton, zaś ciosy - 328 ton (tab. 1).

Śledź jest dominującym gatunkiem w połowach prowadzonych na Zalewie Wiślanym niemniej okres jego pozyskiwania jest stosunkowo krótki, gdyż ogranicza się praktycznie do okresu od kwietnia do połowy maja, gdy ryby tego gatunku migrują do tego akwenu na tarło.

Połowcy **leszcza** od 2016 roku, gdy zniesiono limity połowowe, utrzymywały się na poziomie 311 ton rocznie (lata 2016-2020) by wzrosnąć dwukrotnie w latach 2021-2022. W 2022 roku ich wielkość wyniosła 732 tony (tab. 1). Analiza udziału narzędzi pułapkowych i usidlających za lata 2016-2022 wykazała, że większość (średnio 80% rocznie) leszczy pochodziło z połowów prowadzonych narzędziami usidlającymi (tab. 2). Podobnie jak w przypadku leszczy, po zniesieniu limitów połowowych połowcy **sandacza** wzrosły do 238 ton w roku 2016, by w następnych trzech latach spaść średnio do 89 ton rocznie. Od 2020 roku połowcy sandaczy znowu wzrosły osiągając w 2021 roku 385 ton. Średnia za lata 2020-2022 wyniosła 288 ton (tab. 1). Zdecydowana większość (średnio 87% rocznie) sandaczy pochodziła z połowów prowadzonych narzędziami usidlającymi (tab. 2).

Połowcy **płoci** wahały się od 49 ton w roku 2018 do 142 ton w roku 2015 (średnio 98 ton rocznie). Większość połowów ryb tego gatunku uzyskano przy użyciu sprzętu pułapkowego; średnio 58% masy połowowej rocznie. Dla **okoni** średnia wielkość połowów za lata 2012-2022 wynosiła 83 tony rocznie. Ich wielkość w analizowanym okresie wahała się od 42,5 ton w roku 2018 do 108 ton w roku 2014. Ryby tego gatunku poławiane były w większości przy użyciu narzędzi pułapkowych. Ich udział w połowach okoni wynosił średnio 62%. Połowcy **ciosy** wahały się od 2 ton w 2020 roku do 67 ton w roku 2014. Średnia roczna za cały analizowany okres (2012-2022) wynosiła 30 ton. Od 2018 roku obserwowany był znaczący spadek tych połowów, stąd też gdy w latach 2012-2017 średnia roczna wynosiła 47 ton, to już w latach 2018-2022 już tylko 10 ton rocznie. Połowcy ciosy prowadzone są głównie narzędziami pułapkowymi. Średni udział tych narzędzi w połowach ciosy w latach 2021-2022 wynosił 74%. Tutaj należy wspomnieć, że w przypadku trzech gatunków (płoci okonia i ciosy), w 2020 roku większość połowów pochodziła ze sprzętu usidlającego. Wynikało to z ograniczeń wywołanych pandemią COVID-19, które uniemożliwiły prowadzenie połowów w okresie miesięcy od początku maja do końca września. Było to szczególnie dobrze widoczne w połowach ciosy, którą w większości poławia się w okresie od czerwca do połowy lipca przy użyciu sprzętu pułapkowego.

Tabela 1. Polskie połowy łodziowe na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2012-2022

Gatunek	Nazwa łacińska	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Razem
Śledź	<i>Clupea harengus</i>	2 201 542	1 719 298	2 375 072	2 993 940	2 705 947	1 402 421	374 893	1 054 898	136 112	1 354 436	2 241 696	18 560 255
Leszcz	<i>Abramis brama</i>	91 649	119 378	133 397	126 024	364 156	294 243	323 134	357 826	217 671	629 791	731 657	3 388 925
Sandacz	<i>Sander lucioperca</i>	53 977	73 123	70 016	72 032	237 523	125 785	66 092	75 823	232 646	385 404	246 544	1 638 965
Płoc	<i>Rutilus rutilus</i>	82 106	100 637	120 895	141 797	95 604	76 489	49 543	131 112	57 440	97 441	120 361	1 073 425
Okoń	<i>Perca fluviatilis</i>	46 481	84 894	108 388	107 453	101 183	78 588	42 495	101 936	51 505	100 741	87 902	911 564
Karaś	<i>Carassius carassius</i>	15 197	26 653	26 283	37 614	33 133	33 711	20 422	62 826	38 980	77 042	92 152	464 012
Ciosa	<i>Pelecus cultratus</i>	28 658	30 363	67 247	60 078	52 795	41 537	14 621	10 693	2 354	14 874	5 264	328 484
Węgorz	<i>Anquilla anquilla</i>	4 969	8 774	4 152	18 446	24 005	35 588	37 795	55 192	20 622	75 415	49 254	334 212
Stornia	<i>Platichthys flesus</i>	12 008	13 409	3 206	8 519	5 520	20 787	10 255	4 760	5 811	12 800	9 204	106 279
Krąp	<i>Blicca bjoerkna</i>	3 693	8 815	12 357	917	6 372	8 075	19 700	16 173	726	3 918	2 695	83 441
Stynka	<i>Osmerus eperlanus</i>	6 991	460	1 893	1 747	824	739	763	8 521	11 517	3 299	3 844	40 598
Miętus	<i>Lota lota</i>	1 355	3 140	845	2 609	871	56	542	647	212	2 328	1 353	13 956
Lin	<i>Tinca tinca</i>	824	366	330	508	707	515	307	2 493	810	2 099	2 106	11 065
Szczupak	<i>Esox lucius</i>	173	750	283	186	792	585	576	1 509	799	1 486	1 052	8 191
Babka bycza	<i>Neogobius melanostomus</i>	636	370	915	378	45		1 045					3 389
Troć	<i>Salmo trutta</i>						781	11			69	1 043	1 904
inne							86	120	323	479	461	222	1 691
Certa	<i>Vimba vimba</i>				109		80	4	361	95	283	754	1 686
Boleń	<i>Leuciscus aspius</i>		21	29	41			18	101	9	350	806	1 375
Babkowate							430	156	284		70	107	1 047
Gładzica	<i>Pleuronectes platessa</i>						3		661				664
Szprot	<i>Sprattus sprattus</i>		81	29	2	44	170		80	17	113	94	630
Karp	<i>Cyprinus carpio</i>						185	225	84		15	14	522
Dorsz	<i>Gadus morhua L.</i>						5	491					496
Skarp	<i>Scophthalmus maximus</i>							302	115	5	2		424
Jazgarz	<i>Gymnocephalus cernus</i>	136	131	8	74	48					4		401
inne morskie								218		119	52		389
łosoś atlantycki	<i>Salmo salar</i>						178		34			11	223
Belona	<i>Belone belone</i>							3			72		75
Sum	<i>Silurus glanis</i>				6				14	8		30	58
Węgorzyca	<i>Zoarces viviparus</i>										52		52
Sieja	<i>Coregonus lavaretus</i>											40	40
Pstrąg tęczowy	<i>Oncorhynchus mykiss</i>											4	4
Razem		2 550 395	2 190 663	2 925 345	3 572 480	3 629 569	2 121 037	963 731	1 886 465	777 934	2 762 614	3 598 206	26 978 439
łosoś (szt.)	<i>Salmo salar</i>					35			11	42			88
Troć (szt.)	<i>Salmo trutta</i>	1719	432	430	909	155			157	142			3 944

Tabela 2. Udział narzędzi pułapkowych (FPO) i usidlających (GNS) w połowach w latach 2016-2022

Gatunek Rok/Narzędzie połowu	Leszcz		Sandacz		Okoń		Płoc		Ciosa	
	FPO	GNS	FPO	GNS	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%	70.9%	29.1%		
2020	17.8%	82.2%	5.3%	94.7%	38.4%	61.6%	45.3%	54.7%	32.4%	67.6%
2021	19.4%	80.6%	9.2%	89.0%	73.2%	26.3%	62.7%	37.2%	61.4%	38.6%
2022*	29.9%	70.1%	8.2%	89.3%	66.8%	31.8%	53.8%	46.2%	86.3%	13.7%
Średnia	19.7%	80.3%	11.9%	87.5%	62.1%	37.6%	58.2%	41.8%	60.0%	40.0%

W 2023 roku, połowy rozpoczęły wraz z początkiem roku. Prowadzono je, początkowo, przy użyciu narzędzi usidlających (wontony sandaczowe i leszczowe). Wontony okoniowo-płociowe rozpoczęto wystawiać dopiero pod koniec marca, gdy w strefie przybrzeżnej zaczęły się gromadzić zwarte koncentracje okoni i płoci. Narzędzia pułapkowe rozpoczęto wystawiać od marca. Były to głównie stawniki, ukierunkowane na połowy śledzia. W chwili opracowywania Raportu nie dysponowano jeszcze danymi o wielkości połowów w wodach Zalewu Wiślanego w 2023 roku, niemniej z rozmów prowadzonych z rybakami wynikało, że w styczniu i lutym poławiano głównie sandacze i leszcze, zaś śledzie pojawiły się liczniej w stawnikach w połowie marca.

4.2. Przestrzenne rozmieszczenie sprzętu połowowego na wodach Zalewu Wiślanego w okresie styczeń - wrzesień (lata 2021-2022) i styczeń-marzec 2023

Badania nakładu połowowego były prowadzone w pełnym zakresie (miesiące: styczeń-wrzesień) w latach 2021 i 2022. W 2023 roku badania prowadzono w okresie od stycznia do marca.

4.2.1. Narzędzia pułapkowe (FYK; FPO)

W latach 2021-2023 łączny nakład w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki, stawniki) wyrażony liczbą żakodni wyniósł 161,7 tys. żakodni (tabela 1). Największy nakład połowowy w okresie badań przypadł na maj (łącznie 39,2 tys. żakodni – 24% ogólnej liczby żakodni za lata 2021-2023). W okresie wiosennym (kwiecień-czerwiec) nakład wynosił 92,0 tys. żakodni (57% ogólnej liczby żakodni za lata 2021-2023), zaś w okresie późnego lata i wczesnej jesieni – 47 tys. żakodni (29% ogólnej liczby żakodni za lata 2021-2023). Największy nakład w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych w latach 2021-2023 zarejestrowano w rejonie Zachodnim (61,6 tys. żakodni – 38% ogólnej liczby żakodni w w/w okresie) i Wschodnim (odpowiednio: 50 tys. żakodni – 31% liczby żakodni).

W 2021 roku 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 niewodów 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% (tabela 3).

W 2022 roku największy nakład w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych odnotowano w miesiącach kwiecień-czerwiec (łącznie 47,0 tys. żakodni – 64% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) oraz we wrześniu (13,8 tys. żakodni -19% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX). W okresie kwietnia i maja rybacy wystawili duże ilości żaków i niewodów śledziowych (stawników), aby pozyskać jak najwięcej śledzi, migrujących na tarło do wód Zalewu (miesiące: IV-V) oraz węgorzy. We wrześniu duża liczebność żaków była ukierunkowana na węgorza. Najwięcej żaków wystawiano w rejonie Zachodnim (41% ogólnej liczby żakodni w okresie I-IX) i Wschodnim – odpowiednio 29%. W porównaniu do 2021 roku liczba żakodni zmniejszyła się o 11% (tabela 3).

W 2023 roku największy nakład w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki, stawniki) odnotowano w marcu (łącznie 7,4 tys. żakodni – 99,8% ogólnej liczby żakodni w okresie I-III). Najwięcej żaków wystawiono w rejonie Wschodnim 4,4 tys. żakodni (63% ogólnej liczby żakodni w okresie I-III). W porównaniu z analogicznym okresem 2022 roku liczba żakodni wzrosła dwukrotnie (212%).

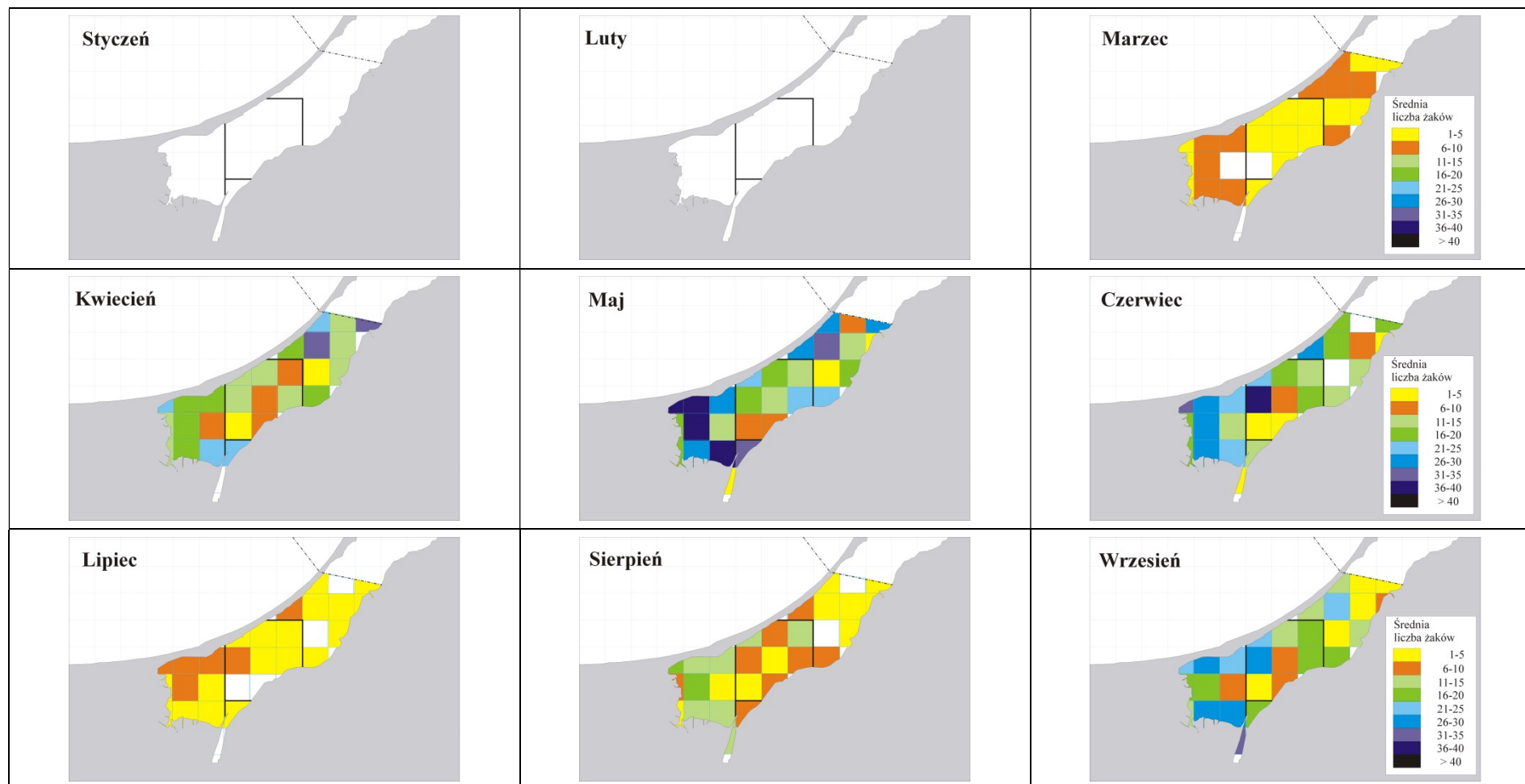
Dane dotyczące poniesionego nakładu połowowego w połowach prowadzonych narzędziami pułapkowymi przedstawiono w tabeli 3 z uwzględnieniem podziału wód Zalewu na cztery rejony: Mały Zalew oraz rejony: Zachodni, Środkowy i Wschodni (rys 2A) i lata badań. Graficzne rozmieszczenie narzędzi pułapkowych (żaki, stawniki) w latach 2021-2023 w kolejnych miesiącach badań przedstawiono na rysunkach 3A 3B i 3C.

Tabela 3. Nakład połowowy wyrażony liczbą żakodni w latach 2021-2023

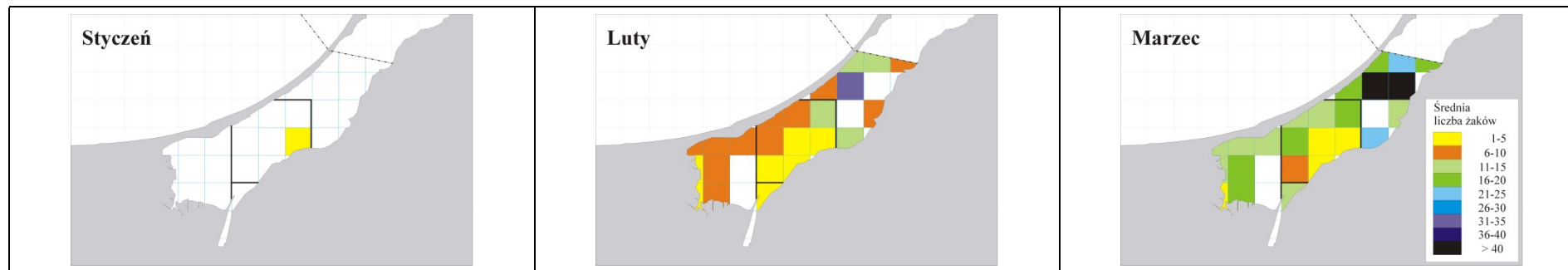
Rok	Rejon	Miesiące									Razem
		Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	
2021	Mały Zalew			30	638	1 374	1 052	602	926	1 450	6 072
	Środkowy			152	2 365	5 097	4 238	2 309	3 352	3 442	20 955
	Wschodni			631	5 047	6 531	2 895	1 696	2 990	4 397	24 187
	Zachodni			108	3 370	6 621	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
2022	Mały Zalew			144	766	1 074	396	4	586	1 638	4 608
	Środkowy			532	2 632	4 048	3 762	417	1 853	3 483	16 727
	Wschodni			1 451	5 374	5 961	3 667	708	1 042	3 235	21 438
	Zachodni			1 392	4 845	8 463	6 022	904	3 103	5 494	30 223
	Razem	0	0	3 519	13 617	19 546	13 847	2 033	6 584	13 850	72 996
2023	Mały Zalew			154							154
	Środkowy			1 192							1 192
	Wschodni	14		4 702							4 716
	Zachodni			1 396							1 396
	Razem	14	0	7 444							7 458
Razem	Mały Zalew			328	1 404	2 448	1 448	606	1 512	3 088	10 834
	Środkowy			1 876	4 997	9 145	8 000	2 726	5 205	6 925	38 874
	Wschodni	14		6 784	10 421	12 492	6 562	2 404	4 032	7 632	50 341
	Zachodni			2 896	8 215	15 084	11 823	4 996	7 735	10 869	61 618
	Razem	14	0	11 884	25 037	39 169	27 833	10 732	18 484	28 514	161 667



Rys 3A. Rozmieszczenie narzędzi pułapkowych na polskich wodach Zalewu Wiślanego w kolejnych miesiącach 2021 roku (średnia liczba narzędzi pułapkowych zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)



Rys 3B. Rozmieszczenie narzędzi pułapkowych na polskich wodach Zalewu Wiślanego w kolejnych miesiącach 2022 roku (średnia liczba narzędzi pułapkowych zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)



Rys 3C. Rozmieszczenie narzędzi pułapkowych na polskich wodach Zalewu Wiślanego w kolejnych miesiącach 2023 roku (średnia liczba narzędzi pułapkowych zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)

4.2.1. Narzędzia usidlające (GNS; GTR)

W latach 2021-2023 łączny nakład połowowy dla narzędzi usidlających wynosił 646 tys. wontonodni (tabela 2). Najwyższy nakład odnotowano w marcu i wynosił on 216 tys. wontonodni (34% ogólnej liczby wontonodni zarejestrowanych w latach 2021-2023). W okresie wiosennym (miesiące: marzec-czerwiec) łączna liczba wontonodni wynosiła 323 tys. wontonodni, zaś w okresie późnego lata i wczesnej jesieni (sierpień-wrzesień) – 103 tys. wontonodni. Natomiast liczba wontonodni w okresie zimowym (styczeń-luty) wynosiła 203 tys. wontonodni (31% ogólnej liczby wontonodni zarejestrowanych w latach 2021-2023). Tak wysoki udział wynikał z braku pokrywy lodowej na Zalewie Wiślanym w styczniu (lata 2021-2023) i lutym (lata 2022-2023).

W 2021 roku, nakład połowowy dla narzędzi usidlających wynosił 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.

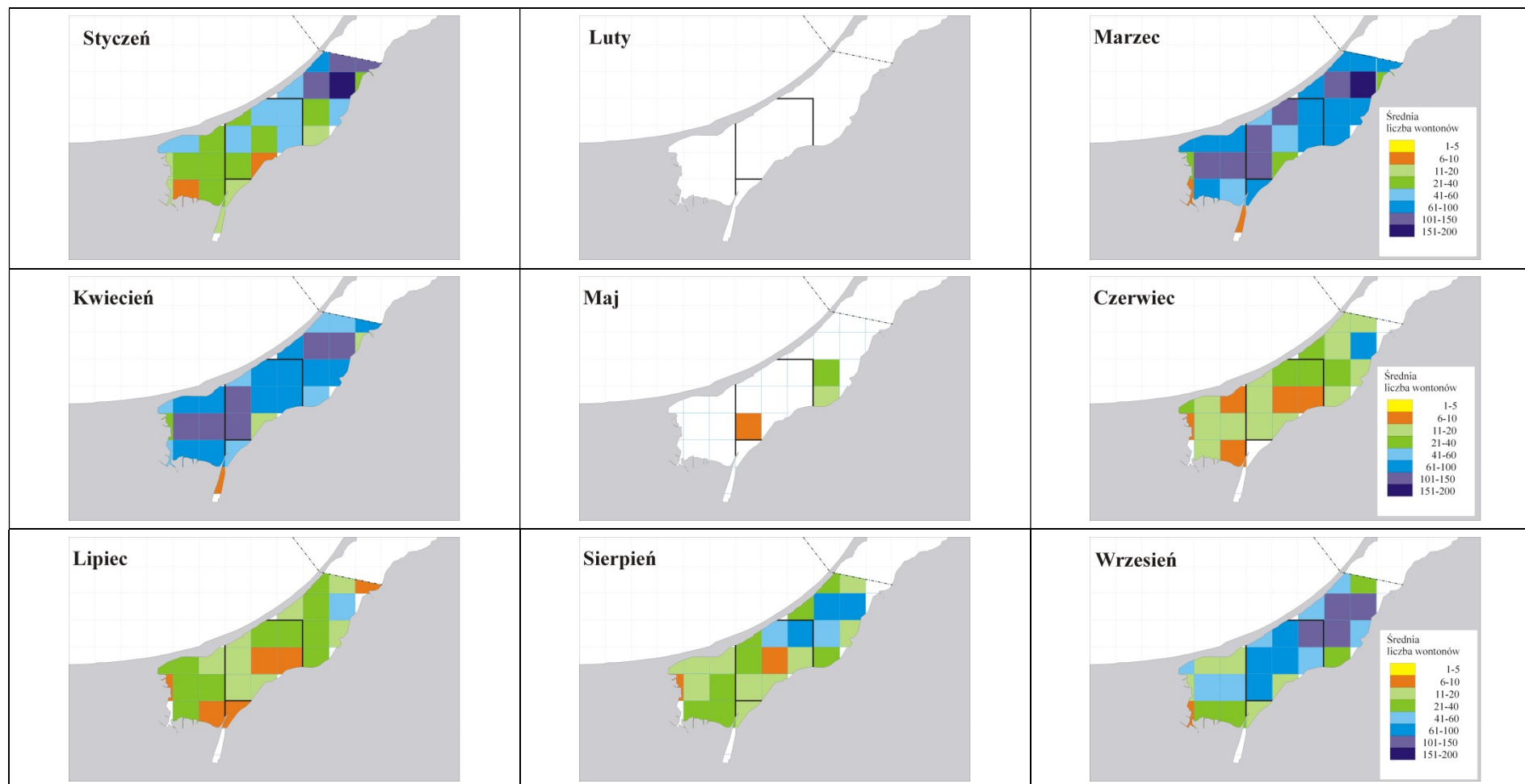
W 2022 roku liczba wontonodni w stosunku do 2021 roku wzrosła o 19%. W okresie od stycznia do końca września 2022 roku wyniosła ona łącznie 258,3 tysięcy wontonodni. Najwyższy nakład połowowy wyrażony liczbą wontonodni odnotowano w miesiącach lutym (62,5 tys. -24%), marcu (85,5 tys. - 33%) i kwietniu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

W 2023 roku liczba wontonodni w okresie od stycznia do końca marca 2023 roku wzrosła o 8% w stosunku do analogicznego okresu 2022 roku. W okresie styczeń-marzec 2023 roku wyniosła ona łącznie 178,0 tys. wontonodni. Najwyższy nakład połowowy odnotowano w marcu (74,1 tys. wontonodni -42%). Najwięcej wontonów wystawiono w rejonie Wschodnim – 86,9 tys. wontonodni (49% ogólnej liczby wontonodni w okresie styczeń-marzec).

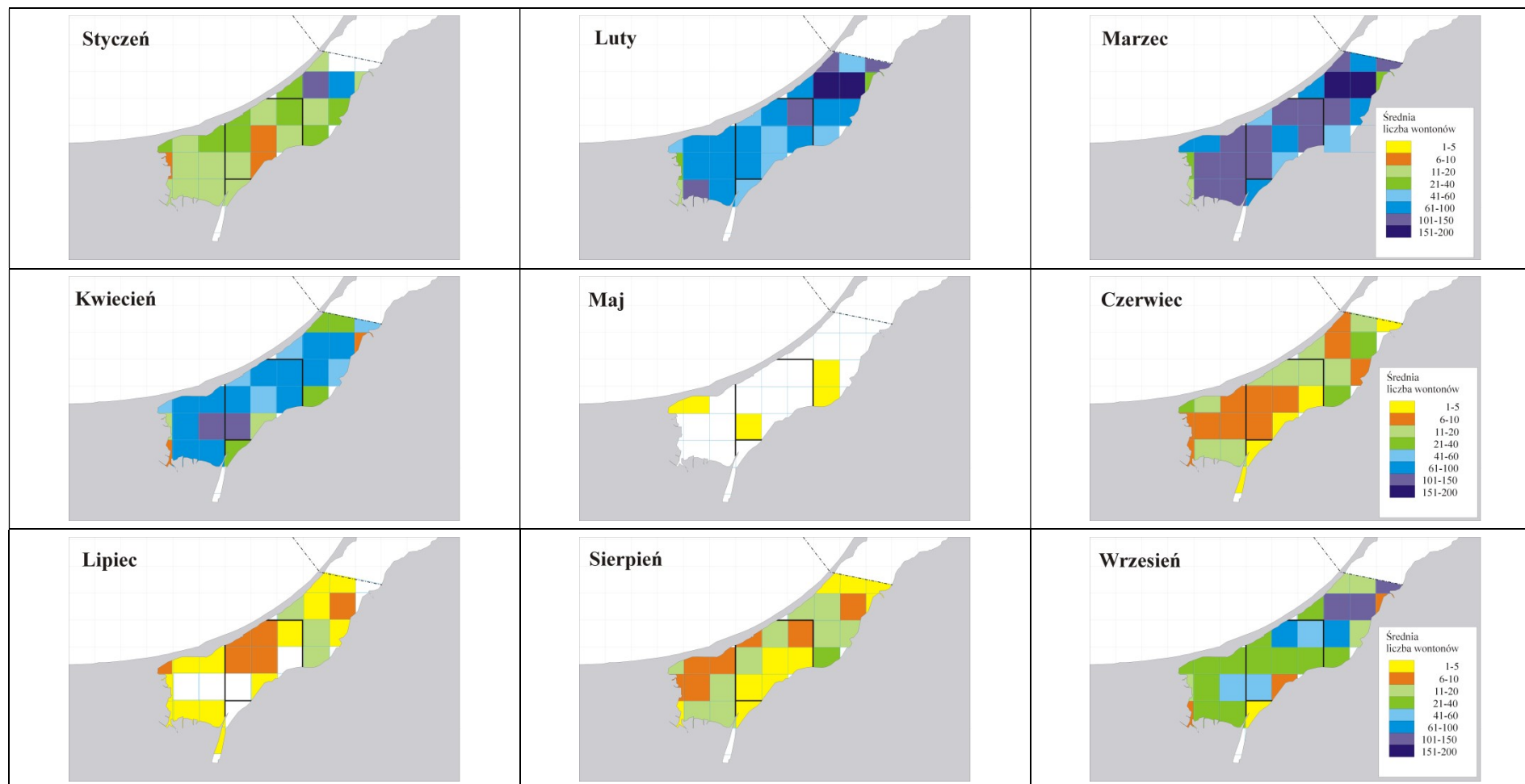
Dane dotyczące poniesionego nakładu połowowego w połowach prowadzonych narzędziami usidlającymi przedstawiono w tabeli 4 z uwzględnieniem podziału wód Zalewu na cztery rejony: Mały Zalew oraz rejony: Zachodni, Środkowy i Wschodni (rys 2A) i lata badań. Graficzne rozmieszczenie narzędzi pułapkowych (żaki, stawniki) w latach 2021-2023 w kolejnych miesiącach badań przedstawiono na rysunkach 4A 4B i 4C.

Tabela 4. Nakład połowowy wyrażony liczbą wontonodni w latach 2021-2023

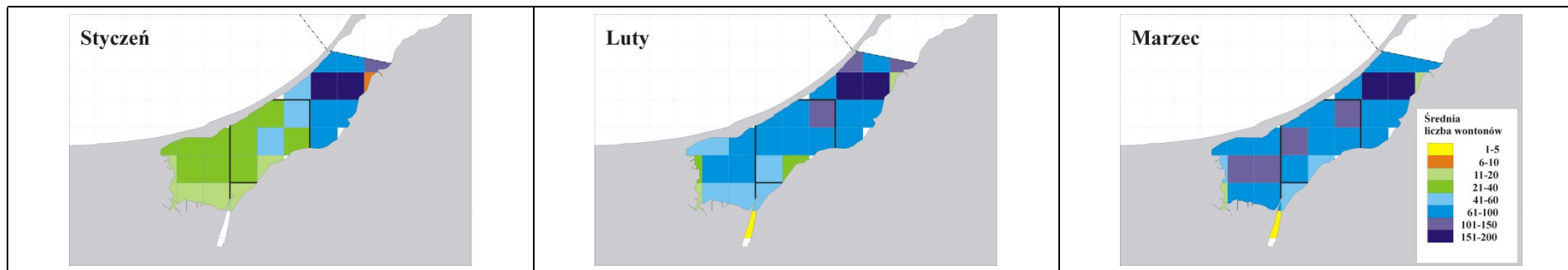
Rok	Rejon	Miesiące									Razem
		Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	
2021	Mały Zalew	560		2 536	1 400	0	0	168	368	80	5 112
	Środkowy	4 760		15 490	12 240	16	2 002	3 659	6 038	16 872	61 077
	Wschodni	11 438		21 690	15 094	540	4 175	6 772	8 727	19 372	87 808
	Zachodni	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
2022	Mały Zalew	340	1 590	2 410	960	0	208	16	150	18	5 692
	Środkowy	3 636	16 485	25 340	14 140	24	2 264	549	1 786	9 808	74 032
	Wschodni	8 460	26 845	32 555	13 325	250	4 234	1 464	3 166	13 865	104 164
	Zachodni	3 970	17 600	25 200	14 750	60	3 235	240	2 410	6 990	74 455
	Razem	16 406	62 520	85 505	43 175	334	9 941	2 269	7 512	30 681	258 343
2023	Mały Zalew	620	1 380	1 964							3 964
	Środkowy	8 570	14 830	21 060							44 460
	Wschodni	29 722	28 402	28 760							86 884
	Zachodni	6 190	14 200	22 290							42 680
	Razem	45 102	58 812	74 074							177 988
Razem	Mały Zalew	1 520	2 970	6 910	2 360	0	208	184	518	98	14 768
	Środkowy	16 966	31 315	61 890	26 380	40	4 266	4 208	7 824	26 680	179 569
	Wschodni	49 620	55 247	83 005	28 419	790	8 409	8 236	11 893	33 237	278 856
	Zachodni	13 954	31 800	64 674	30 172	60	5 332	4 814	6 858	15 722	173 386
	Razem	82 060	121 332	216 479	87 331	890	18 215	17 442	27 093	75 737	646 579



Rys 4A. Rozmieszczenie narzędzi usidlających na polskich wodach Zalewu Wiślanego w kolejnych miesiącach 2021 roku (średnia liczba narzędzi usidlających zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)



Rys 4B. Rozmieszczenie narzędzi usidlających na polskich wodach Zalewu Wiślanego w kolejnych miesiącach 2022 roku (średnia liczba narzędzi usidlających zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)



Rys 4C. Rozmieszczenie narzędzi usidlających na polskich wodach Zalewu Wiślanego w kolejnych miesiącach 2023 roku (średnia liczba narzędzi usidlających zarejestrowanych cotygodniowo przez Inspektorów RM)

4.3. Połowcy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach

W ramach prowadzonych badań biologicznych, prowadzonych w latach 2021-2023 przeanalizowano połowcy i skład gatunkowy ryb pochodzących z obserwacji 77 narzędzi pułapkowych (żaków) (łącznie 222,0 żakodni) oraz z 1.920 narzędzi usidlających (wontony) – łącznie 4.901,6 wontonodni. Pomiarami długości objęto 30.813 osobników reprezentujących 27 gatunków ryb. Spośród nich najliczniejszą reprezentację stanowiły śledzie (7.265 szt.), leszcze (5.083 szt.), płocie (4.354 szt.) i sandacze (3.864 szt.).

4.3.1. Narzędzia pułapkowe (FPO; FYK)

W połowach badawczych przeprowadzonych w latach 2021-2023 narzędziami pułapkowymi złowiono łącznie **1.806,3 kg** ryb, reprezentujących 26 gatunków ryb. Pod względem masy, dominowały leszcze (549,0 kg), śledzie (376,5 kg), sandacze (204,2 kg) oraz stornie (121,8 kg). Do wyładunku zostało zakwalifikowane **1.265,6 kg** ryb reprezentujących 18 gatunków. Ryby niewymiarowe i nie będące celem połowów były uwalniane za burtę (tabela 5). Średni połów wszystkich gatunków ryb na jeden żak wynosił 23,2 kg, przy wydajności dobowej wynoszącej 8,1 kg/żakodzień. Dla ryb, przeznaczonych do wyładunku średnia dobowo wydajność wynosiła 5,7 kg/żakodzień (tabela 6). Dla **leszczy** średni połów wynosił 7,0 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 5,4 kg ryb, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 2,5 kg/żakodzień, dla wyładunku: 1,9 kg/żakodzień). Dla **sandaczy** średni połów wynosił 2,6 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,3 kg/żak, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 0,9 kg/żakodzień, dla wyładunku: 0,1 kg/żakodzień). W połowach prowadzonych przy użyciu żaków odrzut leszczy stanowił 23% ogólnej masy złowionych ryb tego gatunku, zaś dla sandaczy był wyższy i wynosił 88% ich ogólnej masy (tabela 3). W latach 2021-2023 średni połów **okonia** wynosił 1,0 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,9 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,4 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,3 kg/żakodzień dla wyładunku. Średni połów **cios** wynosił 1,0 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,8 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,3 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,3 kg/żakodzień dla wyładunku. Średni połów **płoci** wynosił 1,0 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,8 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,3 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,3 kg/żakodzień dla wyładunku (tabele 5 i 6).

W 2021 roku 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 (tabela 3). 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

dobowa wydajność wynosiła 10,1 kg/żakodzień (tabela 6). 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.

W 2022 roku narzędziami pułapkowymi złowiono **583,4 kg** ryb, reprezentujących 20 gatunków ryb. Dominowały wśród nich leszcze (185,7 kg), a w dalszej kolejności były to sandacze (82,4 kg), stornie (63,3 kg) śledzie (59,5 kg) oraz płocie (33,9 kg). Do wyładunku zostało zakwalifikowane **362,7 kg** ryb reprezentujących 14 gatunków (tabela 3). Średni połów wszystkich gatunków ryb na jeden żak wynosił 13,3 kg, przy wydajności dobowej wynoszącej 5,1 kg/żakodzień. Dla ryb, przeznaczonych do wyładunku średnia dobowa wydajność wynosiła 3,1 kg/żakodzień. Dla **leszczy** średni połów wynosił 4,2 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 3,3 kg ryb, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 1,6 kg/żakodzień, dla wyładunku: 1,3 kg/żakodzień). Dla **sandaczy** średni połów wynosił 1,8 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,1 kg/żak, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 0,7 kg/żakodzień, dla wyładunku: 0,04 kg/żakodzień). W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych odrzut leszczy stanowił 20% ogólnej masy złowionych ryb tego gatunku, zaś dla sandaczy był wyższy i wynosił 95% ich ogólnej masy (tabela 4). Średni połów **okoni** wynosił 0,7 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,4 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,3 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,2 kg/żakodzień dla wyładunku. Średni połów **cios** wynosił 0,6 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,4 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,2 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,1 kg/żakodzień dla wyładunku. Średni połów **płoci** wynosił 1,1 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 1,1 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,4 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,4 kg/żakodzień dla wyładunku.

W 2023 roku w połowach badawczych przeprowadzonych narzędziami pułapkowymi złowiono **438,3 kg** ryb, reprezentujących 14 gatunków ryb. Były to głównie śledzie. Złowiono ich łącznie 316,0 kg, co stanowiło 72% ogółu masy połowów prowadzonych przy użyciu żaków (tabela 5). Do wyładunku zakwalifikowano **397,4 kg** ryb reprezentujących 10 gatunków. Ryby niewymiarowe i nie będące celem połowów były uwalniane

za burtę. Średni połów wszystkich gatunków ryb na jeden żak wynosił 43,8 kg, przy wydajności dobowej wynoszącej 15,1 kg/żakodzień. Dla ryb, przeznaczonych do wyładunku średnia dobowo wydajność wynosiła 13,7 kg/żakodzień. Spośród ryb objętych badaniami w ramach Programu najwyższe połowy odnotowano dla **leszczy** (24,6 kg). Dla ryb tego gatunku średni połów wynosił 2,4 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 2,1 kg ryb, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 0,8 kg/żakodzień, dla wyładunku: 0,7 kg/żakodzień). Dla **sandaczy** średni połów wynosił 0,9 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,2 kg/żak, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 0,3 kg/żakodzień, dla wyładunku: 0,07 kg/żakodzień). Połowy **płoci** wynosiły 15,0 kg, zaś wielkość wyładunku wyniosła 14,1 kg. Średni połów wynosił 1,5 kg/żak. Wydajności połowowe dla połowu i wyładunku były zbliżone (0,5kg/żakodzień). W przypadku **okonia**, średni połów wynosił 1,4 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 1,4 kg/żak. Wydajności połowowe wynosiły odpowiednio: 0,5 kg/żakodzień dla połowów oraz 0,5 kg/żakodzień dla wyładunku. Średni połów **cios** wynosił 0,6 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 0,3 kg/żak (tabela 6).

Tabela 5. Liczba ryb, połów i wyładunek (w kg) oraz udział wyładunku w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych

Gatunek	2021				2022				2023				Lata 2021-2023 razem			
	Liczba ryb	Połów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Połów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Połów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Połów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)
Leszcz	945	338.711	255.474	75.4%	459	185.731	147.302	79.3%	64	24.577	20.710	84.3%	1 468	549.019	423.486	77.1%
Śledź	1	0.054	0.000	0.0%	1 225	59.555	59.555	100.0%	5 370	316.915	316.683	99.9%	6 596	376.524	376.238	99.9%
Sandacz	707	112.580	18.687	16.6%	510	82.446	4.526	5.5%	68	9.137	2.143	23.5%	1 285	204.163	25.356	12.4%
Stornia	397	33.698	9.972	29.6%	685	63.276	3.674	5.8%	154	24.814	16.228	65.4%	1 236	121.788	29.874	24.5%
Krąp	508	83.575	33.081	39.6%	201	33.896	18.603	54.9%		0.000	0.000		709	117.471	51.684	44.0%
Węgorz	58	54.020	54.020	100.0%	26	29.601	29.601	100.0%	6	3.843	2.995	77.9%	90	87.464	86.616	99.0%
Okoń	315	35.508	32.887	92.6%	342	28.904	21.712	75.1%	135	14.137	14.137	100.0%	792	78.549	68.736	87.5%
Ciosa	324	44.767	40.877	91.3%	176	26.462	16.212	61.3%	31	6.030	3.483	57.8%	531	77.259	60.572	78.4%
Płoć	89	10.912	2.622	24.0%	255	49.214	48.006	97.5%	112	14.970	14.078	94.0%	456	75.096	64.706	86.2%
Karaś	115	48.044	46.549	96.9%	16	7.420	7.420	100.0%					131	55.464	53.969	97.3%
Jazgarz	68	3.254	0.000	0.0%	183	5.081	0.000	0.0%	420	16.219	0.000	0.0%	671	24.554	0.000	0.0%
Certa	29	3.203	0.102	3.2%	40	6.902	4.677	67.8%	27	7.128	6.999	98.2%	96	17.233	11.778	68.3%
Boleń	11	5.424	4.257	78.5%	2	0.388	0.000	0.0%					13	5.812	4.257	73.2%
Babka bycza	58	3.160	0.000	0.0%	33	1.919	0.000	0.0%	2	0.131	0.000	0.0%	93	5.210	0.000	0.0%
Miętus	2	2.756	2.756	100.0%									2	2.756	2.756	100.0%
Szczupak	1	2.310	2.310	100.0%									1	2.310	2.310	100.0%
Jaź	3	0.995	0.995	100.0%	2	0.692	0.692	100.0%					5	1.687	1.687	100.0%
Stynka					24	0.835	0.651	78.0%	6	0.261	0.000	0.0%	30	1.096	0.651	59.4%
Wzdreğa	6	0.549	0.549	100.0%	3	0.293	0.108	36.9%					9	0.842	0.657	78.0%
Parposz	8	0.477	0.000	0.0%	1	0.164	0.000	0.0%	1	0.128	0.000	0.0%	10	0.769	0.000	0.0%
Ukleja	2	0.037		0.0%	18	0.393	0.000	0.0%	1	0.020	0.000	0.0%	21	0.450	0.000	0.0%
Troć					1	0.302	0.000	0.0%					1	0.302	0.000	0.0%
Lin	1	0.281	0.281	100.0%									1	0.281	0.281	100.0%
Sazan	1	0.090	0.000	0.0%									1	0.090	0.000	0.0%
Sapa	5	0.071	0.000	0.0%									5	0.071	0.000	0.0%
Szprot	1	0.019	0.000	0.0%									1	0.019	0.000	0.0%
Razem	3 655	784.495	505.419	64.4%	4 202	583.474	362.739	62.2%	6 398	438.310	397.456	90.7%	14 255	1 806.279	1 265.614	70.1%

Tabela 6. Wydajności połowowe obserwowane w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych

Gatunek	2021				2022				2023				Lata 2021-2023 razem			
	Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek	
	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień
Leszcz	14.113	4.342	10.645	3.275	4.221	1.615	3.348	1.281	2.458	0.847	2.071	0.714	7.039	2.473	5.429	1.908
Śledź	0.002	0.001			1.354	0.518	1.354	0.518	31.692	10.928	31.668	10.920	4.827	1.696	4.824	1.695
Sandacz	4.691	1.443	0.779	0.240	1.874	0.717	0.103	0.039	0.914	0.315	0.214	0.074	2.617	0.920	0.325	0.114
Stornia	1.404	0.432	0.416	0.128	1.438	0.550	0.084	0.032	2.481	0.856	1.623	0.560	1.561	0.549	0.383	0.135
Krąp	3.482	1.071	1.378	0.424	0.770	0.295	0.423	0.162					1.506	0.529	0.663	0.233
Węgorz	2.251	0.693	2.251	0.693	0.673	0.257	0.673	0.257	0.384	0.133	0.300	0.103	1.121	0.394	1.110	0.390
Okoń	1.480	0.455	1.370	0.422	0.657	0.251	0.493	0.189	1.414	0.487	1.414	0.487	1.007	0.354	0.881	0.310
Ciosa	1.865	0.574	1.703	0.524	0.601	0.230	0.368	0.141	0.603	0.208	0.348	0.120	0.991	0.348	0.777	0.273
Płoć	0.455	0.140	0.109	0.034	1.119	0.428	1.091	0.417	1.497	0.516	1.408	0.485	0.963	0.338	0.830	0.291
Karaś	2.002	0.616	1.940	0.597	0.169	0.065	0.169	0.065	0.000	0.000	0.000	0.000	0.711	0.250	0.692	0.243
Jazgarz	0.136	0.042			0.115	0.044	0.000	0.000	1.622	0.559	0.000	0.000	0.315	0.111	0.000	0.000
Certa	0.133	0.041	0.004	0.001	0.157	0.060	0.106	0.041	0.713	0.246	0.700	0.241	0.221	0.078	0.151	0.053
Boleń	0.226	0.070	0.177	0.055	0.009	0.003	0.000	0.000					0.075	0.026	0.055	0.019
Babka bycza	0.132	0.041	0.000	0.000	0.044	0.017	0.000	0.000	0.013	0.005	0.000	0.000	0.067	0.023	0.000	0.000
Miętus	0.115	0.035	0.115	0.035									0.035	0.012	0.035	0.012
Szczupak	0.096	0.030	0.096	0.030									0.030	0.010	0.030	0.010
Jaź	0.041	0.013	0.041	0.013	0.016	0.006	0.016	0.006					0.022	0.008	0.022	0.008
Stynka					0.019	0.007	0.015	0.006	0.026	0.009	0.000	0.000	0.014	0.005	0.008	0.003
Wzdrenga	0.023	0.007	0.023	0.007	0.007	0.003	0.002	0.001					0.011	0.004	0.008	0.003
Parposz	0.020	0.006			0.004	0.001			0.013	0.004	0.000	0.000	0.010	0.003	0.000	0.000
Ukleja	0.002	0.000			0.009	0.003			0.002	0.001	0.000	0.000	0.006	0.002	0.000	0.000
Troć					0.007	0.003							0.004	0.001	0.000	0.000
Lin	0.012	0.004	0.012	0.004									0.004	0.001	0.004	0.001
Sazan	0.004	0.001											0.001	0.000	0.000	0.000
Sapa	0.003	0.001											0.001	0.000	0.000	0.000
Szprot	0.001	0.000											0.000	0.000	0.000	0.000
Razem	32.687	10.058	21.059	6.480	13.261	5.074	8.244	3.154	43.831	15.114	39.746	13.705	23.157	8.136	16.226	5.701

4.3.2. Narzędzia usidlające (GNS)

W latach 2021-2023 w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (wontonów) złowiono łącznie **8.604,8 kg** ryb reprezentowanych przez 19 gatunków ryb. W połowach dominowały leszcze (3.164,8 kg), sandacze (2.547,1 kg), płocie (1.083,3 kg) i okonie (735,2 kg). Do wyładunku zostało zakwalifikowane łącznie **6.869,9 kg** ryb (tabela 7). Średni dobowy połów wszystkich gatunków ryb, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 4,5 kg, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym dobowe wydajności wynosiły 3,6 kg (tabela 8). Najwyższe wydajności w połowach prowadzonych narzędziami usidlającymi odnotowano dla **leszczy**. Wynosiły one odpowiednio: 1,6 kg/wonton, przy dobowej wydajności 0,6 kg/wontoodzień dla całego połowu i odpowiednio: 1,4 kg/wonton i 0,5 kg/wontonodzień dla leszczy przeznaczonych do wyładunku (tabela 6). Dla **sandacza** średnie połowy wynosiły 1,3 kg/wonton, z czego 0,8 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku, co odpowiadało dobowym wydajnościom: 0,5 kg/wontonodzień dla połowu i 0,3 kg/wontonodzień dla ryb przeznaczonych do wyładunku. Dla **płoci** średnie połowy wynosiły 0,6 kg/wonton, z czego 0,6 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. Wydajności dobowe wynosiły odpowiednio: 0,2 kg/wonton i 0,2 kg/wontonodzień. W przypadku okoni średnie połowy wynosiły 0,4 kg/wonton, z czego 0,4 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. Wydajności dobowe wynosiły odpowiednio: 0,2 kg/wonton i 0,2 kg/wontonodzień. **Ciosy** poławiane były głównie poławiane przy użyciu narzędzi pułapkowych. W narzędziach usidlających łączny połów ryb tego gatunku wyniósł 19,6 kg (tabela 5), stąd też średnie wydajności w latach 2021-2023 były znikome i wynosiły 0,01 kg/wonton i 0,009 kg/wonton dla połowów i wyładunków. Dobowe wydajności wynosiły odpowiednio: 0,004 kg/wontonodzień i 0,003 kg/wontonodzień dla połowów i wyładunków (tabela 8)

W 2021 roku 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** (tabela 7). 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 (tabela 8). Średnie wydajności **leszcza** wynosiły 1,7 kg na jeden wonton, spośród których do wyładunku zakwalifikowano 1,2 kg/wonton. Dobowe wydajności wynosiły odpowiednio: 1,4 kg/wontonodzień i 1,0 kg/wontonodzień). Dla **sandacza** średnie połowy wynosiły 1,7 kg/wonton, z czego 1,1 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. Dobowe wydajności wynosiły odpowiednio: 1,4 kg/wontonodzień i 0,9 kg/wontonodzień). 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. Dobowe wydajności dla połowów i wyładunku były zbliżone i wynosiły 0,1 kg/wontonodzień. Dla **płoci** średnie połowy wynosiły 0,05 kg/wonton, z czego 0,05 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. Podobnie jak u okoni, wydajności dobowe były zbliżone i wynosiły 0,04kg/wontonodzień (tabela 8). W połowach prowadzonych narzędziami usidlającymi w 2021 roku odnotowano tylko 4 osobniki **ciosy** (tabela 8).

W 2022 roku połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (wontony) złowiono **2.708,9** kg, reprezentujących 16 gatunków ryb (tabela 5). W połowach dominowały leszcze (1.361,2 kg) i sandacze (803,7 kg). Masa ryb przeznaczonych do wyładunku wyniosła łącznie **2.144,9** kg. Średni połów wszystkich gatunków ryb, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 3,3 kg, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym średni połów wynosił 2,6 kg/wonton. Dobowe wydajności wynosiły odpowiednio: 1,4 kg/wontonodzień dla połowów i 1,1 kg/wontonodzień dla wyładunku. Średnie wydajności **leszcza** wynosiły 1,7 kg na jeden wonton, spośród których do wyładunku zakwalifikowano 1,2 kg/wonton. Wydajności dobowe wynosiły odpowiednio 0,7kg/wontonodzień i 0,6 kg/wontonodzień, dla połowów i wyładunku. Dla **sandacza** średnie połowy wynosiły 1,0 kg/wonton, z czego 0,7 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku, co odpowiadało wydajnościom dobowym: 0,4 kg/wontonodzień i 0,3 kg/wontonodzień.. W połowach prowadzonych przy narzędzi usidlających odrzut leszczy stanowił 13% ogólnej masy złowionych ryb tego gatunku, zaś dla sandaczy odrzut stanowił 25% ich ogólnej masy. W przypadku **okonia** średnie połowy wynosiły 0,1 kg/wonton, z czego 0,1 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. Wydajności połowowe były identyczne i wynosiły 0,06 kg/wontonodzień dla połowów i wyładunku. Dla **płoci** średnie połowy wynosiły 0,1 kg/wonton, z czego 0,1 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. Wydajności połowowe były identyczne i wynosiły 0,05 kg/wontonodzień dla połowów i wyładunku (tabela 6). W połowach prowadzonych narzędziami usidlającymi w 2022 roku odnotowano tylko 21 osobników **ciosy** (tabela 7).

W 2023 roku w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (wontony) złowiono **3.783,2** kg, reprezentujących 14 gatunków ryb (tabela 7). W połowach dominowały płocie (963,2 kg), leszcze (899,2 kg), sandacze (844,0 kg) i okonie (536,7 kg). Masa ryb przeznaczonych do wyładunku wyniosła łącznie 3.308,8 kg. Średni połów wszystkich gatunków ryb, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 6,4 kg, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym dobowe wydajności wynosiły 5,6 kg. Dobowe wydajności wynosiły odpowiednio: 1,6 kg/wontonodzień i 1,4 kg/wontonodzień dla połowów i wyładunku (tabela 6). Dla **płoci**, dla której w 2023 roku, odnotowano najwyższe połowy przy użyciu wontonów średnie wydajności połowowe wyniosły 1,6 kg/wonton i 0,4 kg/wontonodzień. Cały połów ryb tego gatunku był zakwalifikowany do wyładunku. Średnie połowy **leszcza** wynosiły 1,6 kg na jeden wonton, spośród których do wyładunku zakwalifikowano 1,4 kg/wonton. Średnie dobowe wydajności wynosiły odpowiednio: 0,4kg/wontonodzień i 0,3 kg/wontonodzień. Dla **sandacza** średnie

połowy wynosiły 1,4 kg/wonton, z czego 0,7 kg/wonton stanowiły ryby przeznaczone do wyładunku. Średnie dobowe wydajności wynosiły odpowiednio: 0,3 kg/wontonodzień i 0,2 kg/wontonodzień. W przypadku **okonia** średnie połowy wynosiły 0,9 kg/wonton, co odpowiadało wydajności dobowej 0,2 kg/wontonodzień. Podobnie, jak w przypadku płoci, wszystkie złowione okonie były przeznaczone do wyładunku (tabela 8).

W połowach prowadzonych narzędziami usidlającymi w 2023 roku odnotowano tylko 14 osobników **ciosy** (tab. 7).

Tabela 7. Liczba ryb, połów i wyładunek (w kg) oraz udział wyładunku w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających

Gatunek	2021				2022				2023				Lata 2021-2023 razem			
	Liczba ryb	Półów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Półów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Półów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Półów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)
Leszcz	1 219	904.350	629.749	69.6%	1 505	1 361.238	1 182.179	86.8%	891	899.200	829.243	92.2%	3 615	3 164.788	2 641.171	83.5%
Sandacz	826	899.322	557.279	62.0%	811	803.749	599.738	74.6%	942	844.051	445.480	52.8%	2 579	2 547.122	1 602.497	62.9%
Płóć	92	28.086	28.086	100.0%	329	91.976	91.976	100.0%	3 477	963.243	963.243	100.0%	3 898	1 083.305	1 083.305	100.0%
Okoń	304	88.425	87.226	98.6%	301	110.101	110.101	100.0%	1 586	536.673	536.673	100.0%	2 191	735.199	734.000	99.8%
Certa					37	10.543	10.543	100.0%	992	338.137	338.137	100.0%	1 029	348.680	348.680	100.0%
Krąp	399	90.227	26.189	29.0%	773	215.915	58.111	26.9%	40	13.398	8.791	65.6%	1 212	319.540	93.091	29.1%
Stornia	312	40.363	36.343	90.0%	570	79.349	62.790	79.1%	115	17.425	17.310	99.3%	997	137.137	116.443	84.9%
Karaś	139	53.644	43.096	80.3%	15	7.469	6.775	90.7%	118	61.711	61.711	100.0%	272	122.824	111.582	90.8%
Śledź					9	0.689	0.689	100.0%	660	91.622	91.472	99.8%	669	92.311	92.161	99.8%
Ciosa	4	1.639	1.639	100.0%	21	11.503	8.635	75.1%	14	6.474	6.144	94.9%	39	19.616	16.418	83.7%
Boleń	4	4.482	4.482	100.0%	5	6.015	5.350	88.9%	7	8.610	8.610	100.0%	16	19.107	18.442	96.5%
Szczupak					2	5.618	5.618	100.0%					2	5.618	5.618	100.0%
Jaź	4	1.528	1.528	100.0%	2	0.758	0.758	100.0%					6	2.286	2.286	100.0%
Parposz					8	1.811	0.000	0.0%					8	1.811	0.000	0.0%
Lin	1	0.573	0.573	100.0%					2	1.147	1.147	100.0%	3	1.720	1.720	100.0%
Troć					2	1.490	0.897	60.2%					2	1.490	0.897	60.2%
Stynka									17	0.950	0.839	88.3%	17	0.950	0.839	88.3%
Sum					1	0.715	0.715	100.0%					1	0.715	0.715	100.0%
Jazgarz									3	0.543	0.000	0.0%	3	0.543	0.000	0.0%
Razem	3 304	2 112.639	1 416.190	67.0%	4 391	2 708.939	2 144.875	79.2%	8 864	3 783.184	3 308.800	87.5%	16 558	8 604.762	6 869.865	79.8%

Tabela 8. Wydajności połowowe obserwowane w połowach badawczych przy użyciu narzędzi usidlających

Gatunek	2021				2022				2023				Lata 2021-2023 razem			
	Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek	
	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień	kg/na żak	kg/na żakodzień
Leszcz	1.739	1.400	1.211	0.975	1.676	0.720	1.456	0.625	1.529	0.380	1.410	0.351	1.648	0.646	1.376	0.539
Sandacz	1.729	1.392	1.072	0.862	0.990	0.425	0.739	0.317	1.435	0.357	0.758	0.188	1.327	0.520	0.835	0.327
Płoc	0.054	0.043	0.054	0.043	0.113	0.049	0.113	0.049	1.638	0.407	1.638	0.407	0.564	0.221	0.564	0.221
Okoń	0.170	0.137	0.168	0.135	0.136	0.058	0.136	0.058	0.913	0.227	0.913	0.227	0.383	0.150	0.382	0.150
Certa					0.013	0.006	0.013	0.006	0.575	0.143	0.575	0.143	0.182	0.071	0.182	0.071
Krąp	0.174	0.140	0.050	0.041	0.266	0.114	0.072	0.031	0.023	0.006	0.015	0.004	0.166	0.065	0.048	0.019
Stornia	0.078	0.062	0.070	0.056	0.098	0.042	0.077	0.033	0.030	0.007	0.029	0.007	0.071	0.028	0.061	0.024
Karaś	0.103	0.083	0.083	0.067	0.009	0.004	0.008	0.004	0.105	0.026	0.105	0.026	0.064	0.025	0.058	0.023
Śledź					0.001	0.000	0.001	0.000	0.156	0.039	0.156	0.039	0.048	0.019	0.048	0.019
Ciosa	0.003	0.003	0.003	0.003	0.014	0.006	0.011	0.005	0.011	0.003	0.010	0.003	0.010	0.004	0.009	0.003
Boleń	0.009	0.007	0.009	0.007	0.007	0.003	0.007	0.003	0.015	0.004	0.015	0.004	0.010	0.004	0.010	0.004
Szczupak					0.007	0.003	0.007	0.003					0.003	0.001	0.003	0.001
Jaź	0.003	0.002	0.003	0.002	0.001	0.000	0.001	0.000					0.001	0.000	0.001	0.000
Parposz					0.002	0.001	0.000	0.000					0.001	0.000	0.000	0.000
Lin	0.001	0.001	0.001	0.001					0.002	0.000	0.002	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000
Troć					0.002	0.001	0.001	0.000					0.001	0.000	0.000	0.000
Stynka									0.002	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sum					0.001	0.000	0.001	0.000					0.000	0.000	0.000	0.000
Jazgarz									0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Razem	4.063	3.269	2.723	2.192	3.336	1.432	2.641	1.134	6.434	1.600	5.627	1.400	4.482	1.756	3.578	1.402

4.4. Wyniki badań biologicznych

W trakcie realizacji Programu w latach 2021-2023 wykonano pomiar 30.813 ryb reprezentujących 27 gatunków. Spośród nich najliczniejszą reprezentację stanowiły śledzie (7.265 szt.), leszcze (5.083 szt.), płocie (4.354 szt.) i sandacze (3.864 szt.). Szczegółowej analizie ichtiologicznej obejmującej pomiar długości, masy osobniczej i wieku poddano 4.909 ryb pięć gatunków ryb: sandacza, leszcza, okonia, płoć i ciosę. 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

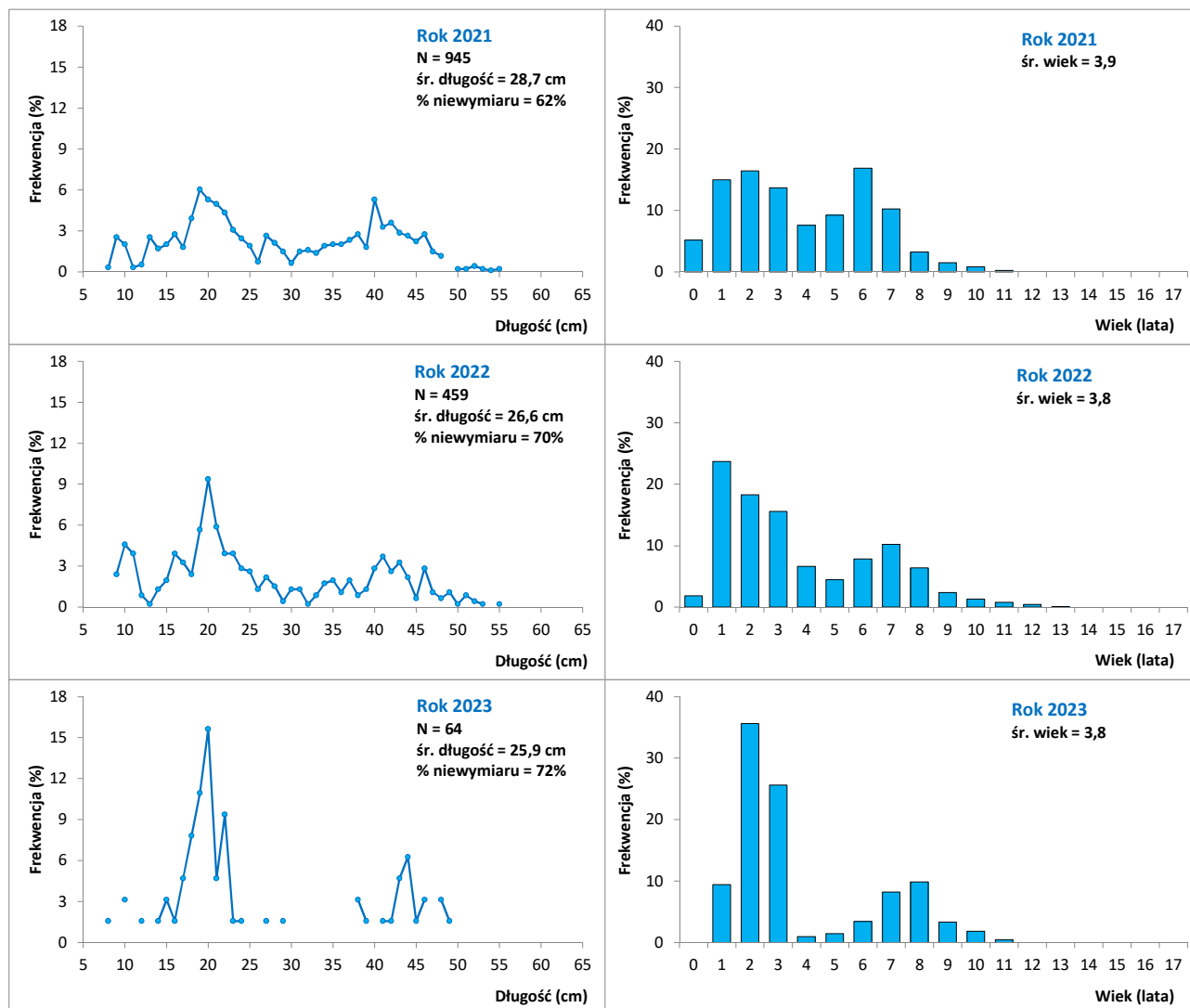
W latach 2021-2023 w wykonanych połowach badawczych zmierzono 5.083 leszczy pochodzących z połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku ryb, poddano 1.543 osobników.

W połowach prowadzonych w latach 2021-2023 przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano leszcze o długościach od 8 cm do 55 cm w wieku od 0 do 13 lat.

W 2021 roku w połowach prowadzonych tym sprzętem 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) – rysunek 5.

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

Z kolei, w 2023 roku w połowach odnotowano leszcze o długościach od 8 cm do 49 cm w wieku od 1 do 11 lat (pokolenia 2012-2022). Rozkład długościowy obserwowanych osobników był dwuczęściowy. Pierwszą grupę stanowiły ryby o długościach od 8 cm do 29 cm, zaś drugą ryby o długościach od 38 cm do 49 cm. W pierwszej grupie dominowały osobniki o długościach od 17 cm do 22 cm, zaś w drugiej o długościach od 43 cm do 46 cm (rysunek 5). Obserwowany przebieg krzywej rozkładu długości był spowodowany tym, że w połowach odnotowano jedynie 64 osobniki leszcza. Analiza struktury wiekowej wykazała, że w połowach dominowały osobniki w wieku od 1 do 3 lat stanowiące 45% ogółu zbadanych ryb poławianych tym sprzętem.



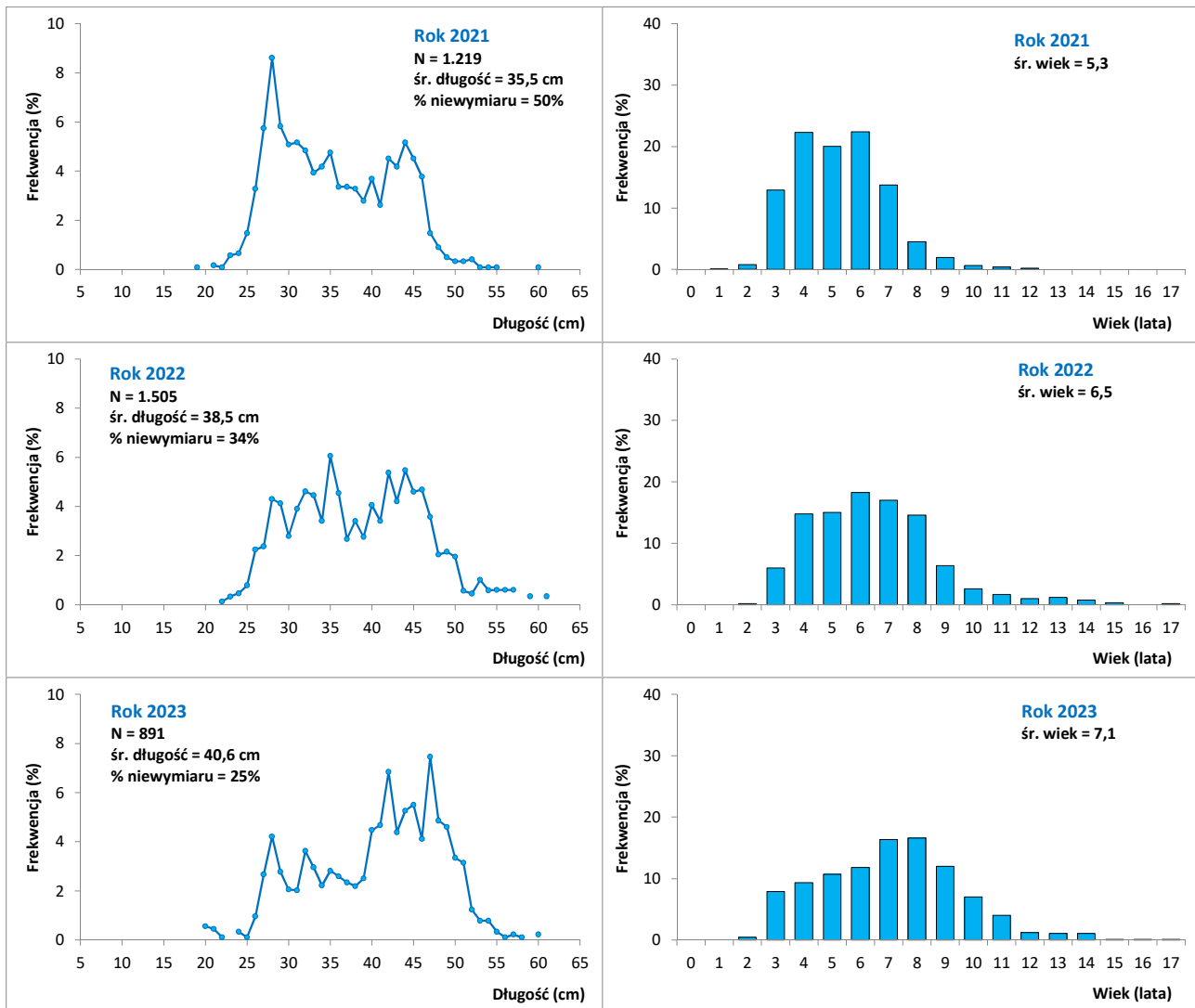
Rys. 5. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe leszczy w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu sprzętu pułapkowego w latach 2021-2023.

W latach 2021-2023 w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano leszcze o długościach od 19 cm do 61 cm, w wieku od 2 do 17 lat.

W 2021 roku w połowach badawczych 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) – rysunek 6.

W 2022 roku w połowach odnotowano leszcze o długościach od 22 cm do 61 cm, w wieku od 2 do 17 lat (pokolenia 2005-2020). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy (28 cm, 32 cm, 35 cm, 42 cm i 44 cm), a wśród złowionych leszczy przeważały osobniki o długościach 26-47 cm których udział w połowach

wynosił 87,0%. Struktura wiekowa była zdominowana przez leszcze w wieku od 3 do 9 lat (pokolenia 2013-2019; 92,0% ogółu zbadanych osobników).



Rys. 6. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe leszczy w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających w latach 2021-2023.

W 2023 roku w połowach obserwowano leszcze o długościach od 20 cm do 60 cm, w wieku od 2 do 17 lat (pokolenia 2006-2021). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy (28 cm, 32 cm, 42 cm i 47 cm), a wśród złowionych leszczy przeważały osobniki o długościach 40-49 cm których udział w połowach wynosił 52,2%. Struktura wiekowa była zdominowana przez leszcze w wieku od 3 do 10 lat (pokolenia 2013-2020; 92,0% ogółu zbadanych osobników).

Na podstawie danych z pomiarów i analiz ichtiologicznych wyliczono uśrednione masy leszczy w klasach długości za okres lat 2021-2023. Wyniki te przedstawiono w tabeli 9, a zależność masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 7.

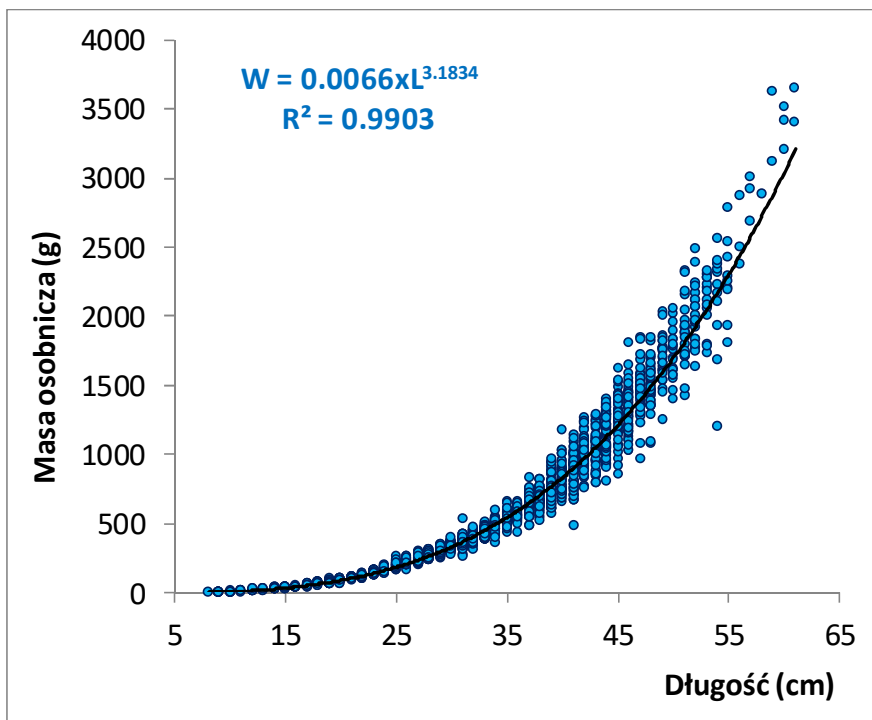
Tabela 9. Średnie masy osobnicze leszcza w klasach długości w latach 2021-2023

Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)
8	4.0	22	120.7	36	578.7	50	1 725.6
9	7.8	23	144.7	37	641.8	51	1 872.0
10	9.8	24	167.3	38	686.0	52	2 019.2
11	16.1	25	203.3	39	755.6	53	2 098.1
12	20.7	26	220.8	40	835.6	54	2 119.2
13	24.4	27	242.4	41	898.0	55	2 269.9
14	31.2	28	266.9	42	1 004.8	56	2 582.3
15	37.3	29	298.8	43	1 057.5	57	2 867.7
16	43.1	30	334.0	44	1 164.4	58	2 888.0
17	56.7	31	367.0	45	1 282.5	59	3 371.5
18	69.2	32	399.5	46	1 324.2	60	3 375.3
19	77.3	33	439.2	47	1 458.3	61	3 523.0
20	90.0	34	485.2	48	1 495.6		
21	107.2	35	542.1	49	1 692.7		

Średnie długości i masy osobnicze ryb w grupach wieku obserwowane w analizowanych połowach przedstawiono w tabeli 10. Z równania zależności długość-masa osobnicza wynikało, że osobniki leszcza o wymiarze ochronnym (35 cm) ważyły około 543 g.

Tabela 10. Średnie długości i masy osobnicze leszcza w kolejnych grupach wieku w latach 2021-2023

Grupa wieku	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)	Grupa wieku	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	10.8	15.5	9	47.6	1 532.2
1	15.1	44.2	10	49.6	1 718.2
2	20.0	96.4	11	51.2	1 945.0
3	25.3	203.5	12	52.8	2 208.2
4	29.4	319.0	13	54.1	2 209.9
5	33.9	493.4	14	55.5	2 546.1
6	38.2	707.4	15	59.3	3 216.0
7	42.5	1 044.2	16	60.0	3 509.0
8	45.1	1 287.8	17	60.5	3 409.5



Rys. 7. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla leszczy z Zalewu Wiślanego złowionych w latach 2021-2023.

Ponieważ nie otrzymano pełnych danych o połowach prowadzonych w latach 2022 i 2023 w raporcie ograniczono się do przedstawienia udziału poszczególnych grup wieku leszczy w wyładunkach w latach 2021-2023 (tabela 11).

Tabela 11. Udział poszczególnych grup wieku leszczy w wyładunkach w latach 2021-2023

2021			2022			2023		
Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)	Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)	Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)
4	2017	1.8%	4	2018		4	2019	0.4%
5	2016	13.7%	5	2017	3.2%	5	2018	6.5%
6	2015	41.8%	6	2016	13.8%	6	2017	13.3%
7	2014	27.3%	7	2015	24.3%	7	2016	22.0%
8	2013	8.9%	8	2014	24.9%	8	2015	22.5%
9	2012	3.9%	9	2013	12.4%	9	2014	15.9%
10	2011	1.6%	10	2012	6.0%	10	2013	9.3%
11	2010	0.7%	11	2011	4.3%	11	2012	5.3%
12	2009	0.3%	12	2010	2.9%	12	2011	1.6%
13			13	2009	3.5%	13	2010	1.4%
14			14	2008	2.7%	14	2009	1.4%
15			15	2007	1.4%	15	2008	0.1%
16			16	2006		16	2007	0.1%
17			17	2005	0.7%	17	2006	0.1%

Z przedstawionych danych wynikało, że w wyładunkach odnotowano leszcze w wieku od 4 do 17 lat. Wśród obserwowanych ryb, w roku 2021 przeważały leszcze w wieku od 5 do 7 lat, zaś w latach 2022-2023 dominowały osobniki w wieku od 6 do 9 lat. W wyładunkach uwzględniane były tylko te ryby, które osiągnęły wymiar ochronny (≥ 35 cm).

4.4.2. Sandacz

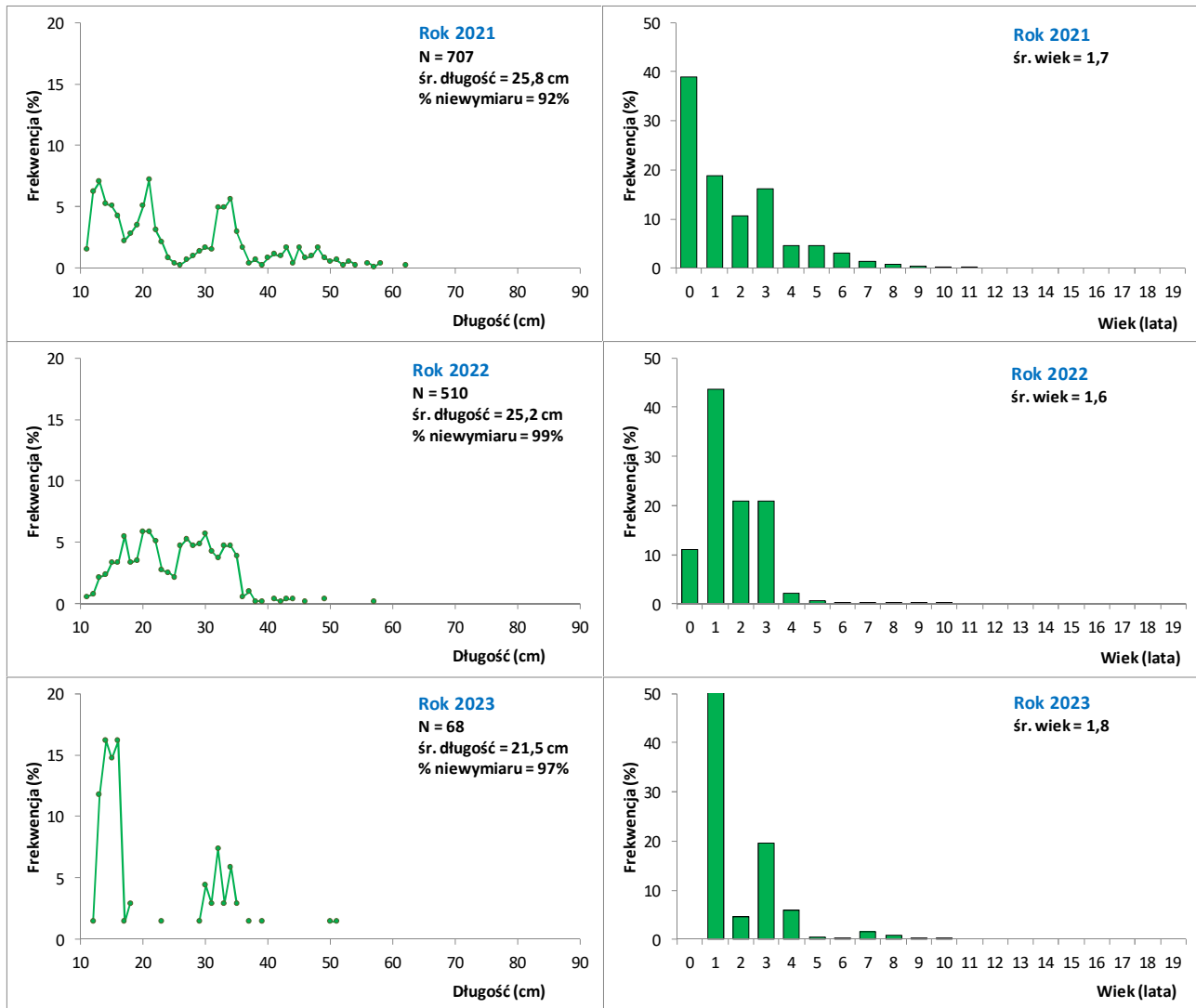
W latach 2021-2023 w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających zmierzono łącznie 3.864 sandacze pochodzących z połowów. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku ryb, poddano 1.543 osobników.

W połowach prowadzonych w latach 2021-2023 przy użyciu **narzędzi pułapkowych** obserwowano sandacze o długościach od 11 cm do 62 cm w wieku od 0 do 11 lat.

W 2021 roku 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. 8).

W 2022 roku w połowach obserwowano sandacze o długościach od 11 cm do 57 cm w wieku od 0 do 10 lat (pokolenia 2012-2022). Rozkład długościowy obserwowanych sandaczy miał charakter wieloszczytowy (17 cm; 20-21 cm; 27 cm; 33-34 cm). Dominowały wśród nich osobniki w wieku od 0 do 3 lat (pokolenia 2019-2022), których udział w połowach wynosił 96%. Udział ryb zatrzymanych wynosił 0,8% ogólnej liczebności złowionych osobników (rys. 8).

W 2023 roku w połowach odnotowano jedynie 68 osobników sandacza o długościach od 12 cm do 51 cm w wieku od 1 do 10 lat (pokolenia 2013-2022). Dominowały wśród nich osobniki o długościach od 13 cm do 16 cm, które stanowiły 59% ogółu osobników złowionych sprzętem pułapkowym. W strukturze wiekowej 66% sandaczy pochodziło z 1 grupy wieku (pokolenie 2021). Udział ryb zatrzymanych (wymiar ochronny 46 cm), wynosił 2,9% ogólnej liczebności złowionych osobników (rys. 8).



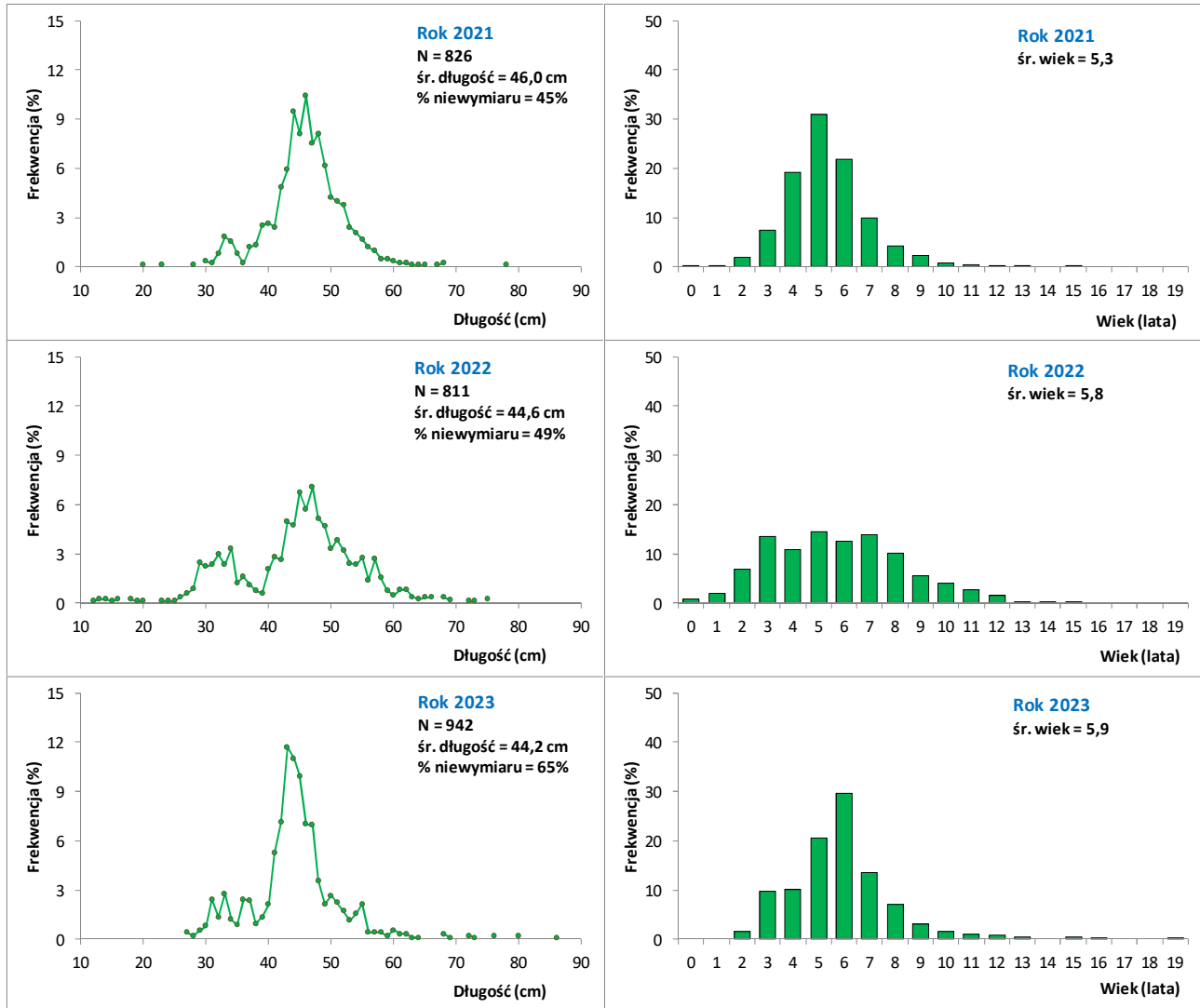
Rys. 8. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe sandaczy w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu sprzętu pułapkowego w latach 2021-2023.

W połowach prowadzonych w latach 2021-2023 przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano sandacze o długościach od 12 cm do 86 cm w wieku od 0 do 19 lat.

W 2021 roku w połowach prowadzonych tymi narzędziami 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. 9).

W 2022 roku w połowach obserwowano sandacze o długościach od 12 cm do 78 cm w wieku od 0 do 15 lat (pokolenia 2006-2021). Rozkład długościowy miał charakter wieloszczytowy (32 cm; 34 cm; 45 cm i 47 cm). Przeważały wśród nich osobniki o długościach od 43 cm do 52 cm, których udział w połowach wynosił 49% ogólnej liczebności złowionych sandaczy. Na uwagę zasługiwał też fakt, iż 16% liczebności stanowiły sandacze o długości od 29 cm do 34 cm. Osobniki niewymiarowe (<46 cm długości) stanowiły 49% ogólnej liczby zmierzonych ryb. W strukturze wiekowej dominowały osobniki w wieku 3-8 lat (pokolenia 2014-2019), które stanowiły 75% liczebności sandaczy złowionych przy użyciu narzędzi usidlających (rys. 9).

Z kolei, w 2023 roku w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających obserwowano sandacze o długościach od 27 cm do 86 cm w wieku od 1 do 19 lat (pokolenia 2003-2021). Rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (43 cm). Przeważały wśród nich osobniki o długościach od 41 cm do 47 cm, których udział w połowach wynosił 59% ogólnej liczebności złowionych sandaczy. Osobniki niewymiarowe (<46 cm długości) stanowiły 65% ogólnej liczby zmierzonych ryb. W strukturze wiekowej dominowały osobniki w wieku 3-7 lat (pokolenia 2015-2019), które stanowiły 83% liczebności sandaczy złowionych przy użyciu narzędzi usidlających (rys. 9)



Rys. 9. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe sandaczy w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających w latach 2021-2023.

Na podstawie danych z pomiarów i analiz ichtiologicznych wyliczono uśrednione masy sandaczy w klasach długości za okres lat 2021-2023. Wyniki te przedstawiono w tabeli 12, a zależność masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 10. Z równania zależności długość-masa osobnicza wynikało, że osobniki sandacza o wymiarze ochronnym (46 cm) ważyły około 891 g. W tabeli 13 przedstawiono średnie długości i masy sandaczy w kolejnych grupach wieku.

Tabela 12. 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	11.7	29	205.9	47	985.5	65	2 662.0
12	13.9	30	220.0	48	1 040.3	66	2 873.5
13	17.5	31	250.5	49	1 117.5	67	3 215.0
14	21.5	32	273.7	50	1 187.6	68	3 193.2
15	29.7	33	307.7	51	1 268.1	69	3 543.0
16	30.9	34	330.7	52	1 302.4		
17	38.5	35	369.9	53	1 409.2	72	4 012.5
18	46.9	36	403.0	54	1 544.5	73	4 072.5
19	53.8	37	442.4	55	1 593.7		
20	61.8	38	480.2	56	1 757.1	75	4 389.0
21	75.3	39	545.5	57	1 796.3	76	5 177.0
22	82.2	40	589.0	58	1 960.9	78	4 836.0
23	97.1	41	626.2	59	2 012.7		
24	107.2	42	697.9	60	2 208.6	80	5 850.0
25	131.8	43	732.0	61	2 302.5		
26	157.9	44	798.5	62	2 226.7	86	7 200.0
27	161.4	45	867.6	63	2 636.8		
28	174.3	46	913.3	64	2 347.3		

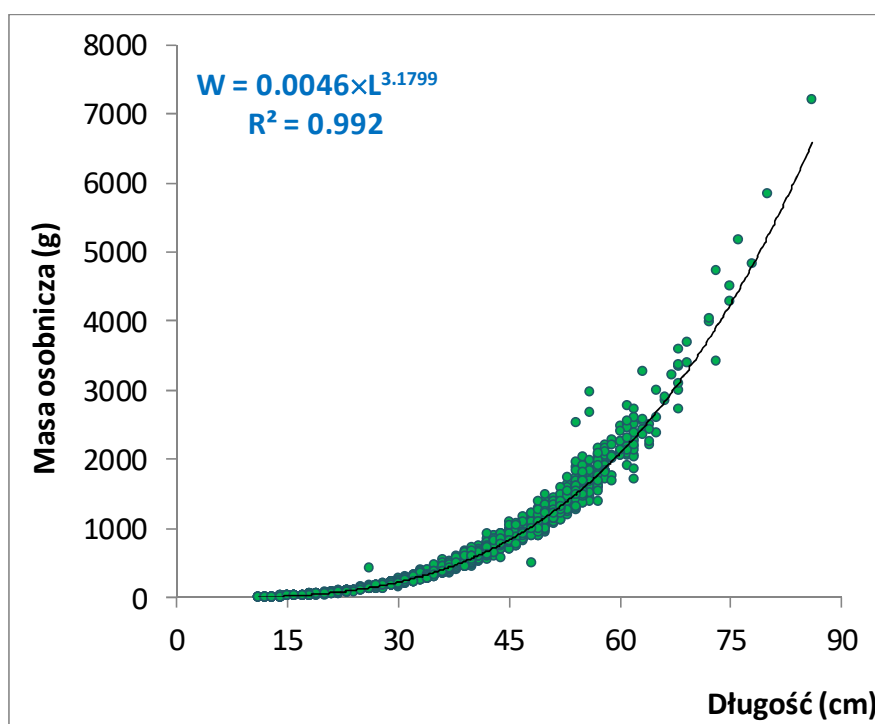

Rys. 10. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla sandaczy z Zalewu Wiślanego złowionych w latach 2021-2023.

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

Grupa wieku	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)	Grupa wieku	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	15.7	35.0	10	57.6	1 911.3
1	21.1	82.2	11	60.7	2 219.1
2	29.7	219.4	12	62.7	2 540.6
3	33.9	339.7	13	66.7	2 993.2
4	40.3	607.4	14	72.0	3 987.0
5	44.2	821.2	15	74.6	4 506.6
6	47.0	974.8	16	76.5	5 284.0
7	50.3	1 205.7			
8	52.4	1 409.9	19	86.0	7 200.0
9	55.6	1 711.4			

Ponieważ, jak w przypadku leszcza, nie otrzymano pełnych danych o połowach prowadzonych w latach 2022 i 2023 w raporcie ograniczono się do przedstawienia udziału poszczególnych grup wieku sandaczy w wyładunkach w latach 2021-2023 (tabela 14).

Tabela 14. Udział poszczególnych grup wieku sandaczy w wyładunkach w latach 2021-2023

2021			2022			2023		
Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)	Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)	Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)
4	2017	4.9%	4	2018		4	2019	
5	2016	23.1%	5	2017	10.4%	5	2018	1.2%
6	2015	38.2%	6	2016	16.7%	6	2017	19.4%
7	2014	18.1%	7	2015	24.6%	7	2016	37.2%
8	2013	8.0%	8	2014	19.5%	8	2015	20.1%
9	2012	4.4%	9	2013	10.8%	9	2014	8.7%
10	2011	1.5%	10	2012	8.1%	10	2013	4.6%
11	2010	1.0%	11	2011	5.3%	11	2012	3.0%
12	2009	0.4%	12	2010	3.0%	12	2011	2.4%
13	2008	0.2%	13	2009	0.6%	13	2010	1.2%
14	2007		14	2008	0.7%	14	2009	
15	2006	0.2%	15	2007	0.5%	15	2008	1.2%
						16	2007	0.9%
						19	2004	0.3%

W wyładunkach uwzględniane są sandacze wymiarowe, czyli takie, których długość wynosiła ≥ 46 cm. W latach 2021-2023 w wyładunkach obserwowano sandacze w wieku od 4 do 19 lat, wśród których dominowały ryby w wieku 6-7 lat, którym towarzyszyły w 2021 roku ryby w wieku 5 lat, zaś w latach 2022-23 ryby w wieku 8-9 lat.

4.4.3. Okoń

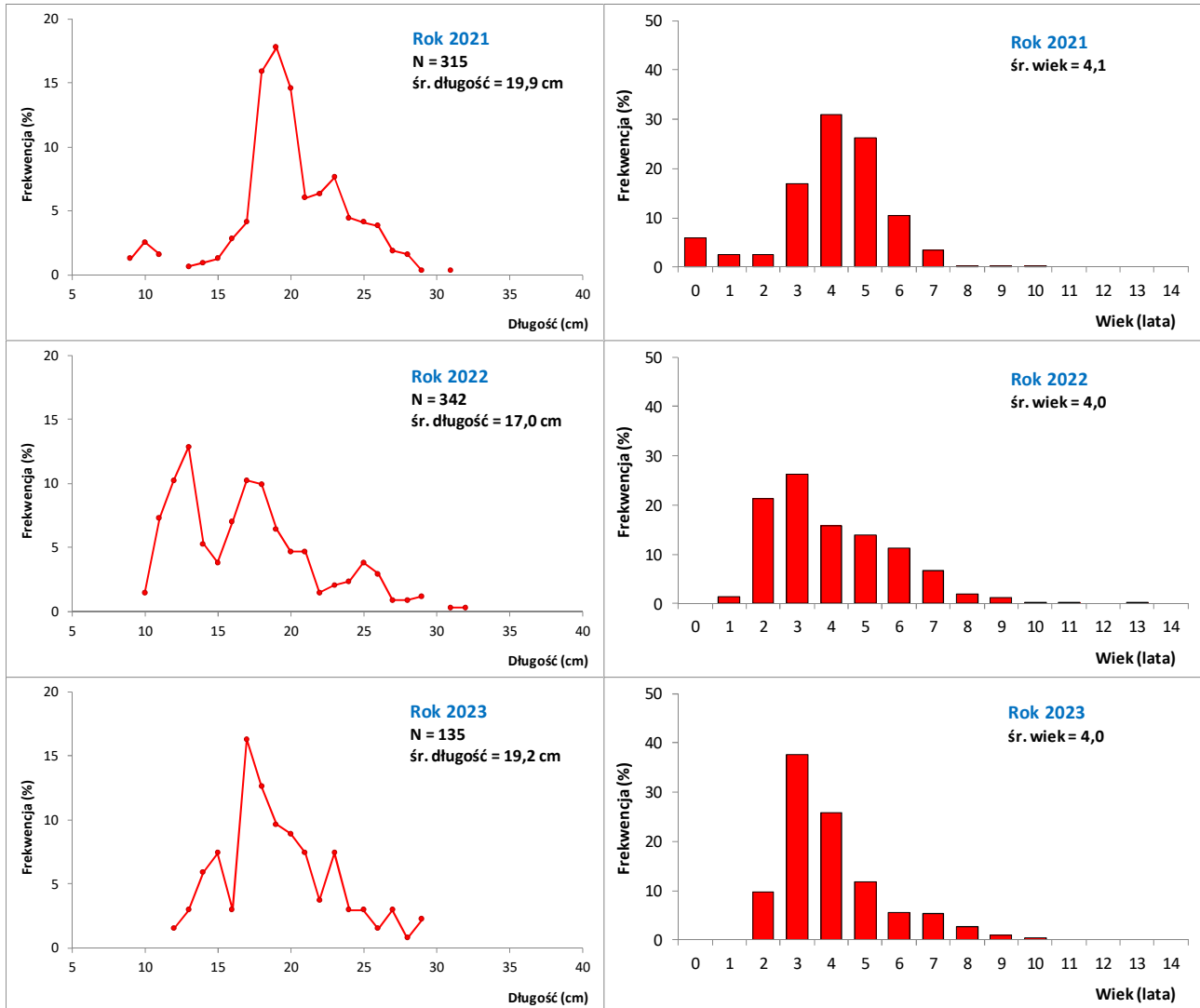
W latach 2021-2023 zmierzono 2.983 okoni pochodzących z połowów badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych oraz usidlających. Spośród nich, analizie ichtiologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 769 osobników.

W całym okresie badań w połowach prowadzonych **narzędziami pułapkowymi** obserwowano okonie o długościach od 9 cm do 32 cm w wieku od 0 do 13 lat.

W 2021 roku 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 (rys. 11).

W 2022 roku w połowach odnotowano osobniki o długościach od 10 cm do 32 cm i wieku od 1 do 13 lat (pokolenia 2009-2021). Krzywa rozkładu długościowego miała charakter trójszczytowy (13 cm; 17 cm i 25 cm), wśród których dominowały osobniki o długościach od 11 cm do 13 cm oraz od 16 cm do 19 cm, które stanowiły łącznie 67% liczebności wszystkich zmierzonych okoni poławianego tym sprzętem. W strukturze wiekowej okoni przeważały osobniki w wieku od 2-6 do lat (pokolenia 2016-2020). Ich udział wynosił 88% ogółu przebadanych ryb tego gatunku (rys. 11).

W 2023 roku w połowach występowały okonie o długościach od 12 cm do 29 cm i wieku od 2 do 10 lat (pokolenia 2013-2021). Krzywa rozkładu długościowego miała charakter trójszczytowy (15 cm; 17 cm i 23 cm), wśród których dominowały osobniki o długościach 15 cm, od 17 cm do 21 cm i 23 cm, które stanowiły łącznie 70% liczebności wszystkich zmierzonych okoni poławianego tym sprzętem. W strukturze wiekowej okoni przeważały osobniki w wieku od 2 do 5 lat (pokolenia 2018-2021). Ich udział wynosił 85% ogółu przebadanych ryb tego gatunku (rys. 11).



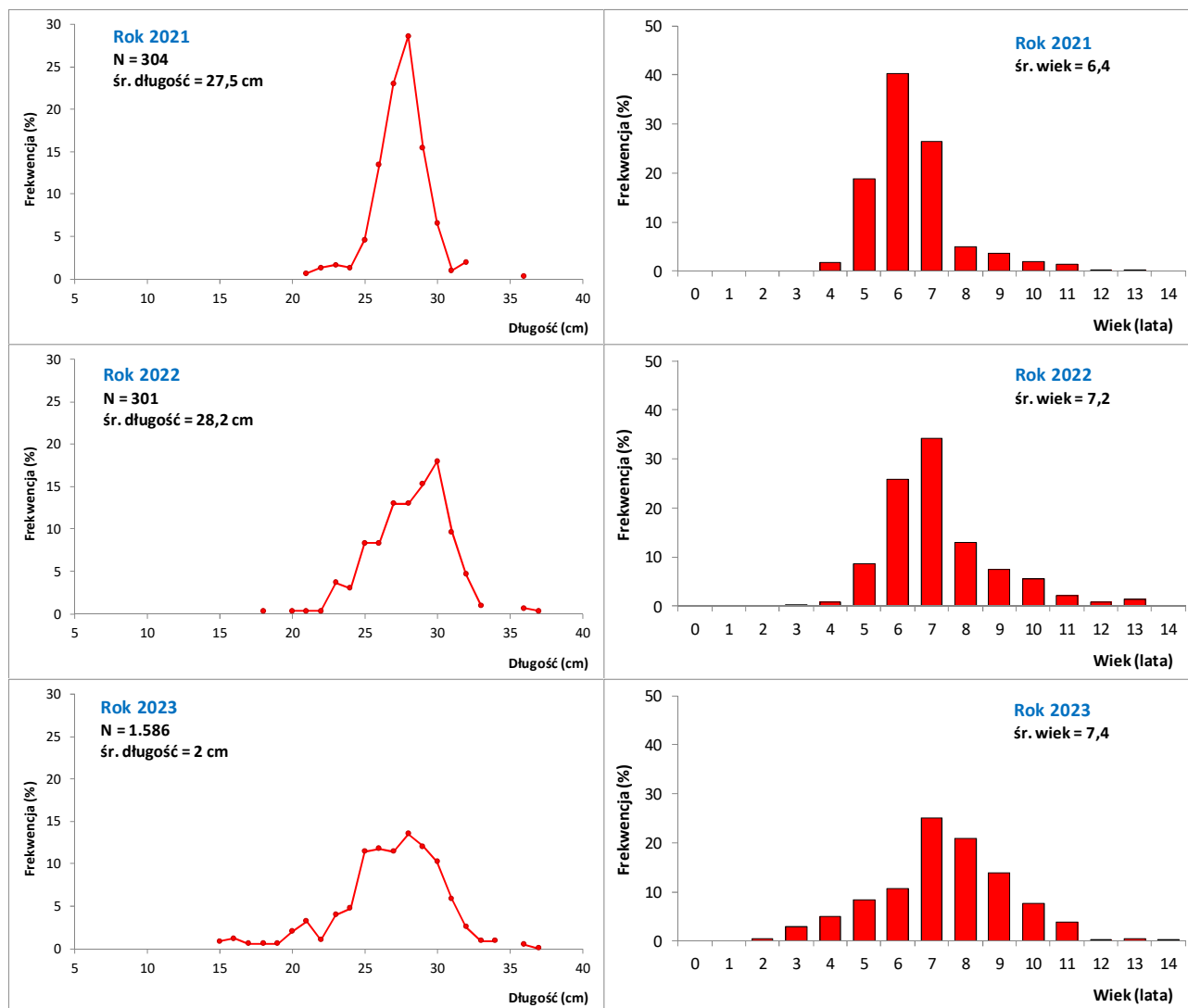
Rys. 11. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe okonie w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu sprzętu pułapkowego w latach 2021-2023.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** w latach 2021-2023 występowały okonie o długościach od 15 cm do 37 cm w wieku od 2 do 14 lat.

W 2021 roku 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% (rys. 12).

W 2022 roku w połowach obserwowano okonie o długościach od 18 cm do 37 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (30 cm), z dominacją osobników o długościach od 25 cm do 31 cm (85% ogółu liczebności zmierzonych ryb). W strukturze wiekowej wyraźnie dominowały okonie w wieku 6-7 lat (pokolenia 2015-2016). Ich udział w połowach wynosił 60% (rys. 12).

Z kolei w 2023 roku odnotowano okonie o długościach od 15 cm do 37 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (28 cm), z dominacją osobników o długościach od 25 cm do 30 cm (70% ogółu liczebności zmierzonych ryb). W strukturze wiekowej odnotowano okonie w wieku od 2 do 14 lat, spośród których wyraźnie dominowały osobniki w wieku 7-8 lat (pokolenia 2015-2016). Ich udział w połowach wynosił 46% (rys. 12).

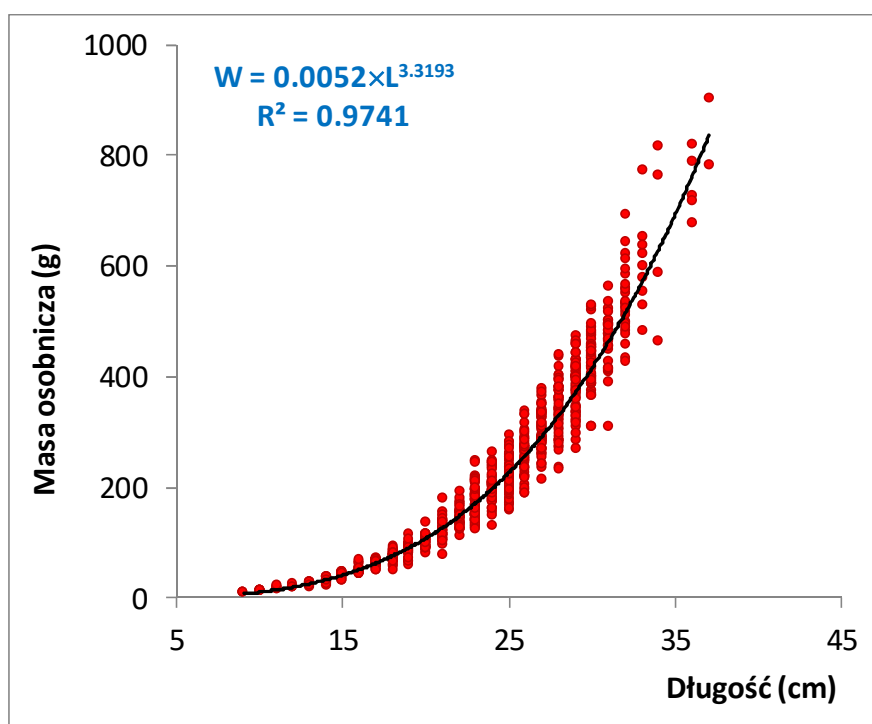


Rys. 12. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe okoni w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających w latach 2021-2023.

Uśrednione masy okoni w kolejnych klasach długości wyliczono za okres lat 2021-2023 na podstawie danych z pomiarów i analiz ichtiologicznych. Wyniki te przedstawiono w tabeli 15, a zależność masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 13. W tabeli 16 przedstawiono średnie długości i masy osobnicze okonia w kolejnych grupach wieku.

Tabela 15. Średnie masy osobnicze okonia kolejnych klasach długości.

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
9	10.0	17	64.2	25	226.8	33	603.7
10	13.4	18	75.5	26	259.6	34	658.0
11	19.2	19	87.2	27	302.3	35	
12	21.4	20	102.1	28	342.7	36	745.8
13	26.5	21	123.2	29	385.6	37	842.0
14	31.9	22	147.0	30	430.8		
15	41.9	23	173.2	31	467.3		
16	51.7	24	201.4	32	535.4		


Rys. 13. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla okoni z Zalewu Wiślanego złowionych w latach 2021-2023.
Tabela 16. Średnie długości i masy osobnicze okonia w grupach wieku

Wiek	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)	Wiek	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)
0	10.5	16.5	8	28.7	390.5
1	14.1	36.8	9	29.1	410.4
2	14.1	36.2	10	31.1	479.3
3	16.6	59.8	11	32.0	575.4
4	19.7	106.9	12	32.0	575.0
5	22.6	168.3	13	34.0	675.8
6	25.5	248.5	14	37.0	781.0
7	27.0	307.3			

W przeciwieństwie leszczy i sandaczy, okoi nie ma określonego wymiaru ochronnego w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego, niemniej rybacy do wyładunku zabierali okonie od długości 17 cm wzwyż. Ponieważ nie dysponowano pełnymi danymi o połowach za lata 2022-2023, w raporcie ograniczono się do przedstawienia udziału poszczególnych grup wieku w wyładunkach w kolejnych latach badań. Dane te przedstawiono w tabeli 17.

Z przedstawionych danych wynikało, że w roku 2021 w wyładunkach dominowały okonie w wieku od 3 do 6 lat. Ich łączny udział wynosił 91%. Z kolei w roku 2022 w wyładunkach dominowały ryby w wieku od 5 do 8 lat (75%), zaś w 2023 – okonie w wieku od 5 do 9 lat, których udział wynosił 78%.

Tabela 17. Udział poszczególnych grup wieku okoni w wyładunkach w latach 2021-2023

2021			2022			2023		
Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)	Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)	Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)
2	2019	1.3%	2	2020		2	2021	
3	2018	16.2%	3	2019	1.0%	3	2020	3.4%
4	2017	31.3%	4	2018	4.3%	4	2019	6.9%
5	2016	28.5%	5	2017	9.8%	5	2018	9.1%
6	2015	14.6%	6	2016	23.1%	6	2017	10.7%
7	2014	6.2%	7	2015	29.4%	7	2016	24.4%
8	2013	0.8%	8	2014	13.0%	8	2015	20.3%
9	2012	0.4%	9	2013	7.3%	9	2014	13.3%
10	2011	0.4%	10	2012	6.3%	10	2013	7.3%
11	2010	0.1%	11	2011	2.8%	11	2012	3.8%
12	2009	0.0%	12	2010	0.9%	12	2011	0.2%
13	2008	0.0%	13	2009	2.1%	13	2010	0.5%
						14	2009	0.1%

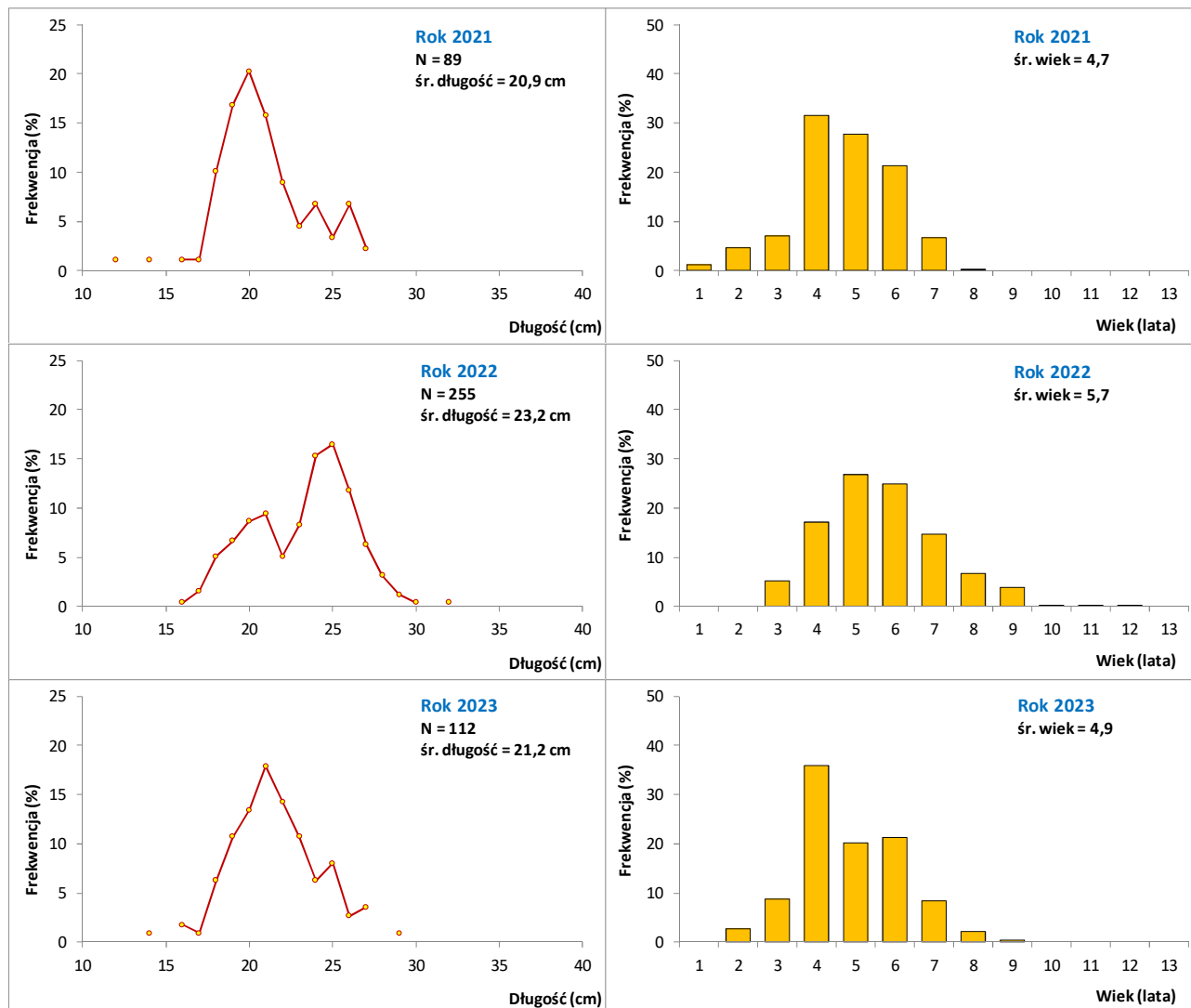
4.4.4. Płoc

W latach 2021-2023 w połowach badawczych zmierzono łącznie 4.354 płocie, spośród których analizie ichtiologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 562 osobniki.

W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych w całym okresie badań obserwowano płocie o długościach od 12 cm do 32 cm w wieku od 1 do 12 lat.

W 2021 roku 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 (rys. 15). 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).



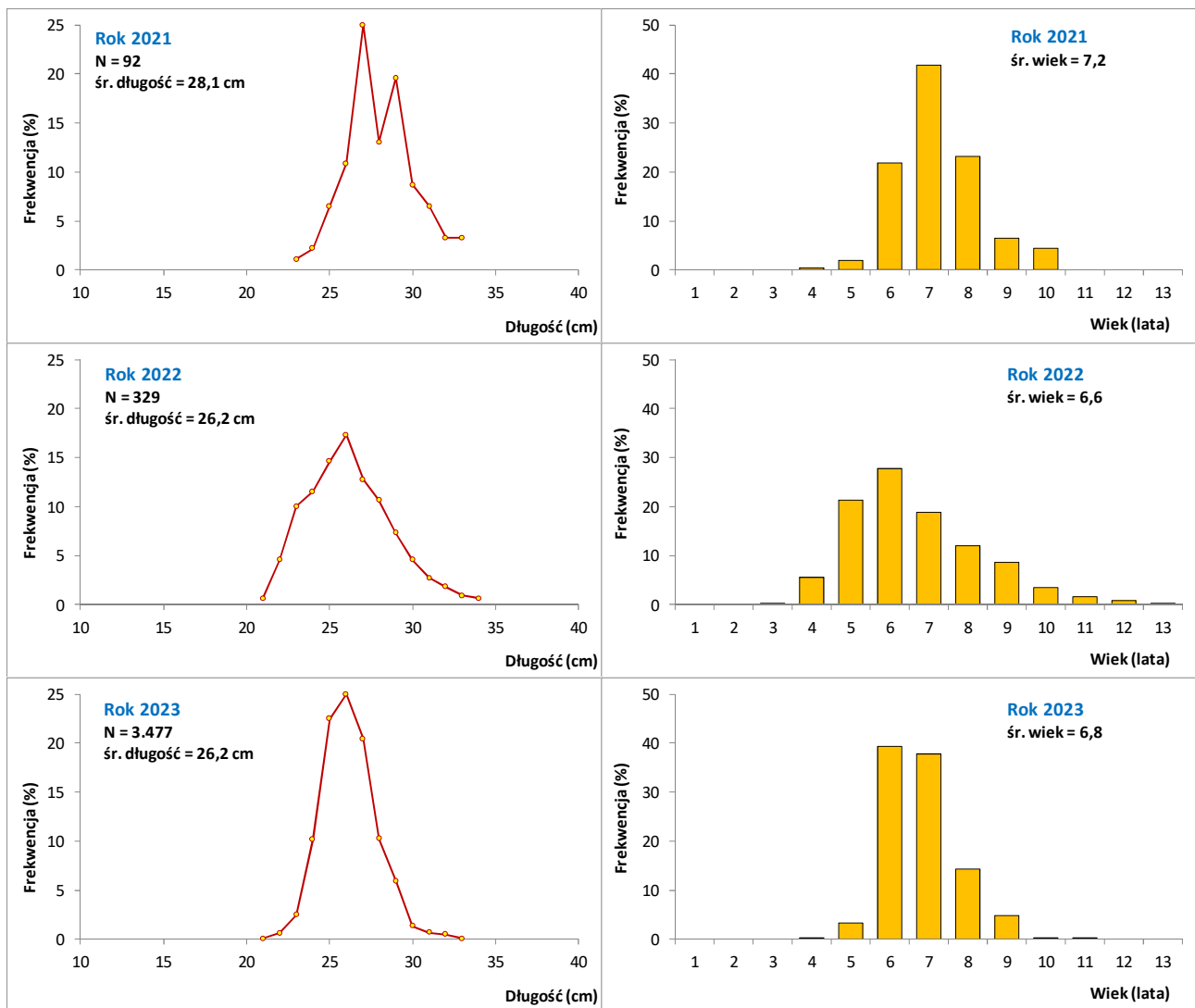
Rys. 14. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe płoci w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu sprzętu pałapkowego w latach 2021-2023.

W 2022 roku w połowach odnotowano 255 płoci. Były to ryby o długościach od 16 cm do 32 cm, w wieku od 3 do 12 lat (pokolenia 2010-2019). Rozkład długościowy miał charakter dwuszczytowy (21 cm i 25 cm), zaś najliczniejszą reprezentację stanowiły osobniki o długościach 23-26 cm i 20-21 cm (odpowiednio: 52% i 18% ogółu zbadanych płoci złowionych tym sprzętem). W strukturze wiekowej dominowały płocie w wieku od 4 do 7 lat (pokolenia: 2015-2018 – 84% złowionych osobników) – rys. 14.

W 2023 roku obserwowano 112 sztuk płoci w połowach. Były to ryby o długościach od 14 cm do 29 cm, w wieku od 2 do 9 lat (pokolenia 2014-2021). Rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (21 cm),

zaś najliczniejszą reprezentację stanowiły osobniki o długościach od 19 cm do 23 cm, które stanowiły 67% ogółu złowionych płoci (złowionych tym sprzętem). W strukturze wiekowej dominowały płocie w wieku od 4 do 6 lat (pokolenia: 2017-2019 – 77% złowionych osobników) – rys. 14.

W latach 2021-2023 w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** występowały płocie o długościach od 21 cm do 34 cm w wieku od 3 do 13 lat.



Rys. 15. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe płoci w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających w latach 2021-2023.

W 2021 roku w połowach obserwowano płocie 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) - rys.15.

W 2022 roku w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** występowały płocie o długościach od 21 cm do 34 cm, w wieku od 3 do 13 lat (pokolenia 2009-2019). Rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (26 cm), z dominacją osobników o długościach 23-29 cm stanowiącymi 84% ogółu złowionych ryb. W strukturze wiekowej zdecydowaną większość – 80% - stanowiły płocie w wieku 5-8 lat (pokolenia: 2014-2017) – rys. 15.

W 2023 roku odnotowano 3.477 płoci o długościach od 21 cm do 33 cm, w wieku od 4 do 11 lat (pokolenia 2012-2019). Rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (26 cm), z dominacją osobników o długościach 24-28 cm stanowiącymi 88% ogółu złowionych ryb. W strukturze wiekowej zdecydowaną większość – 77% - stanowiły płocie w wieku 6-7 lat (pokolenia: 2016-2017) – rys. 15.

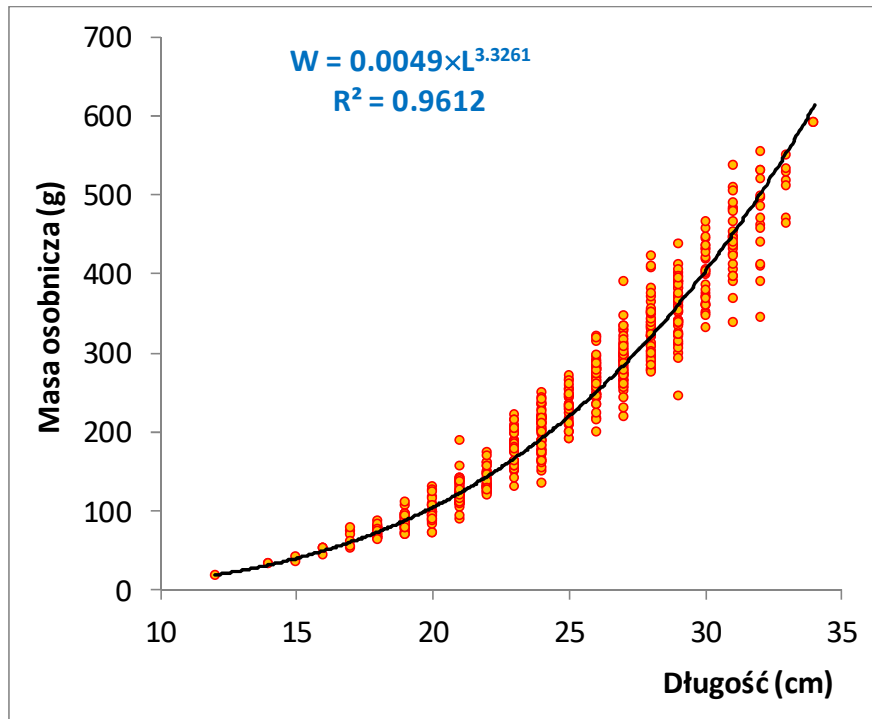
Tabela 18. Średnie masy osobnicze płoci w klasach długości

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
12	19.0	20	98.6	28	328.6
13		21	123.6	29	353.3
14	33.0	22	140.1	30	396.3
15	38.5	23	179.7	31	441.2
16	50.8	24	200.2	32	466.5
17	65.5	25	233.8	33	510.3
18	73.4	26	264.6	34	591.0
19	85.9	27	288.1		

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

Wiek	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)	Wiek	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)
1	12.0	19.0	8	28.6	348.8
2	16.0	54.7	9	29.3	385.9
3	18.3	77.2	10	31.3	438.9
4	20.1	108.2	11	32.0	500.8
5	22.5	165.7	12	32.7	531.0
6	24.9	227.5	13	34.0	592.0
7	26.6	285.4			

W tabeli 18 przedstawiono uśrednione masy osobnicze płoci w kolejnych klasach długości, zaś w tabeli 19 uśrednione długości i masy płoci w grupach wiekowych za lata 2021-2023. Na rysunku 16 zobrazowano krzywą zależności masy od długości ciała.



Rys. 16. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla płoci z Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023.

Podobnie, jak w przypadku okonia, również płoć poławiana na wodach Zalewu Wiślanego nie ma wymiaru ochronnego. Ponieważ w latach 2021-2022 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 ≥ 16 cm. Ponieważ nie dysponowano pełnymi danymi o połowach za lata 2022-2023, w raporcie ograniczono się do przedstawienia udziału poszczególnych grup wieku w wyładunkach w kolejnych latach badań. Dane te przedstawiono w tabeli 20.

Z przedstawionych danych wynikało, że w latach 2021 i 2022 większość płoci przeznaczonych do wyładunku pochodziła z grup wieku od 4 do 7 lat. W 2023 roku większość ryb przeznaczonych do wyładunku liczyła od 6 do 8 lat. Wynikało to z faktu, iż wiosenne połowy bazują na koncentracjach tartowych płoci. Ryby młodsze występują w połowach liczniej dopiero po zakończeniu tarła oraz w połowach prowadzonych w okresie jesiennym.

Tabela 20. Udział poszczególnych grup wieku płoci w wyładunkach w latach 2021-2023

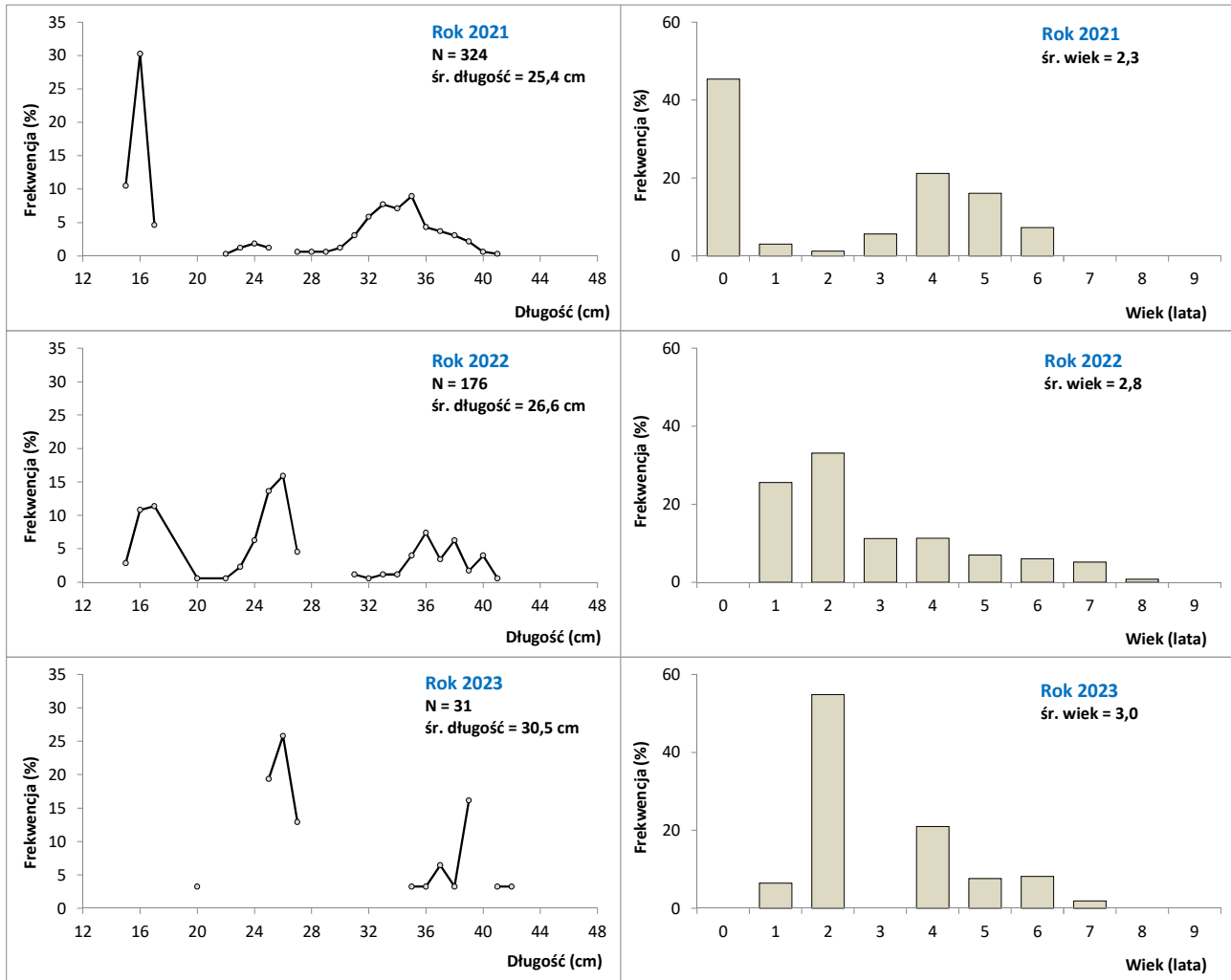
2021			2022			2023		
Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)	Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)	Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)
2	2019	2.0%	2	2020		2	2021	0.0%
3	2018	4.8%	3	2019	2.3%	3	2020	0.2%
4	2017	25.6%	4	2018	10.6%	4	2019	1.2%
5	2016	22.8%	5	2017	23.8%	5	2018	3.7%
6	2015	22.2%	6	2016	26.5%	6	2017	38.9%
7	2014	14.8%	7	2015	17.0%	7	2016	37.0%
8	2013	5.4%	8	2014	9.7%	8	2015	13.9%
9	2012	1.5%	9	2013	6.5%	9	2014	4.7%
10	2011	1.0%	10	2012	2.1%	10	2013	0.2%
			11	2011	0.9%	11	2012	0.1%
			12	2010	0.5%			
			13	2009	0.2%			

4.4.5. Ciosa

W latach 2021-2023 pomiarami objęto 570 cios, z których zdecydowana większość (531 sztuk) pochodziła z połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych. W połowach prowadzonych narzędziami usidlającymi złowiono i pomierzono zaledwie 39 osobników ryb tego gatunku. W całym okresie badań odnotowano ciosy o długościach od 15 cm do 44 cm w wieku od 0 do 9 lat. Analizie ichtiologicznej poddano 314 osobników ciosy.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** obserwowano ciosy o długościach od 15 cm do 42 cm w wieku od 0 do 8 lat.

W 2021 roku w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** złowiono 328 sztuk ciosy. Były osobniki o długościach od 15 cm do 41 cm w wieku od 0 do 6 lat. 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 18). Na taki przebieg krzywej rozkładu długości i struktury wiekowej wpłynęły wyniki badań pochodzących z okresu jesiennego (październik). W poprzednich latach (2011-2020) nie natrafiano w badaniach ciosy na tak znaczący udział w połowach badawczych osobników z grupy wieku 0 (tzn. urodzonych w 2021 roku).



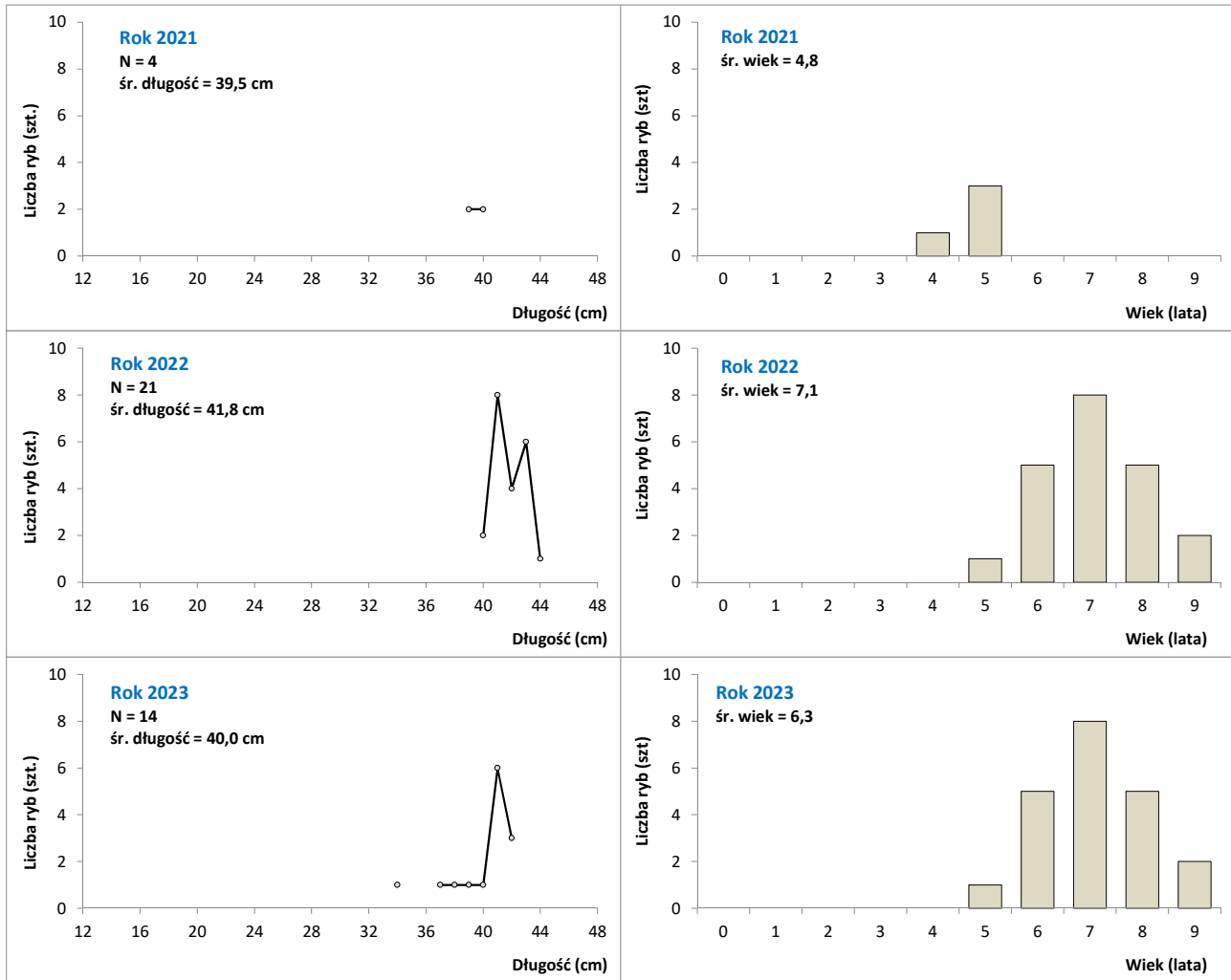
Rys. 17. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe ciosy w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu sprzętu pułapkowego w latach 2021-2023.

W 2022 roku w połowach odnotowano 176 osobników ciosy o długościach od 15 cm do 41 cm w wieku od 1 do 8 lat. Krzywa rozkładu długości złowionych cios i struktura wiekowa wskazywały na dominację w połowach osobników w wieku 1 i 2 lat (odpowiednio: ryby o długościach 15-6 cm i ryby o długościach 25-26 cm), które stanowiły 51,7% ogółu zmierzonych ryb (rys 12) urodzonych w latach 2020-2021 (rys. 17).

W 2023 roku obserwowano zaledwie 31 osobników ciosy o długościach od 20 cm do 42 cm w wieku od 1 do 7 lat (pokolenia 2016-2022). Przeważały wśród nich ciosy w wieku 2 lat (pokolenie 2021 - 58% ogółu zmierzonych ryb) – rys. 17.

W latach 2021-2023 w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano osobniki o długościach od 34 cm do 44 cm w wieku od 4 do 9 lat.

W 2021 roku w **narzędziach usidlających** odnotowano jedynie 4 osobniki ryb tego gatunku (2 osobniki o długości 39 cm i 2 osobniki o długości 40 cm) w wieku od 4 do 5 lat (rys. 18).



Rys. 18. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe ciosy w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających w latach 2021-2023.

W połowach prowadzonych w 2022 roku przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano osobniki o długościach od 41 cm do 44 cm w wieku od 5 do 9 lat. Dominowały wśród nich ciosy w wieku 6-8 lat (pokolenia 2014-2016), Stanowiły one 84% ogółu zmierzonych cios złowionych tymi narzędziami (rys. 18).

W 2023 roku w połowach odnotowano osobniki o długościach od 34 cm do 42 cm w wieku od 4 do 7 lat (pokolenia 2016-2019). Przeważały wśród nich nieznacznie ciosy w wieku 6 lat (pokolenie 2017) – 35% ogółu złowionych ryb tym sprzętem (rys. 18).

W tabeli 21 przedstawiono uśrednione masy osobnicze ciosy w kolejnych klasach długości, zaś w tabeli 22 uśrednione długości i masy cios grupach wiekowych w latach 2021-2023. Na rysunku 19 zobrazowano krzywą zależności masy od długości ciała.

Tabela 21. Średnie masy osobnicze ciosy w klasach długości w latach 2021-2023

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
15	18.4	25	91.9	35	259.9
16	22.9	26	103.7	36	289.7
17	24.7	27	113.3	37	317.6
18		28	132.5	38	362.3
19		29	140.5	39	380.4
20	44.5	30	161.0	40	435.9
21		31	171.1	41	485.7
22	64.0	32	197.9	42	533.3
23	72.5	33	225.3	43	595.8
24	81.5	34	242.2	44	597.0

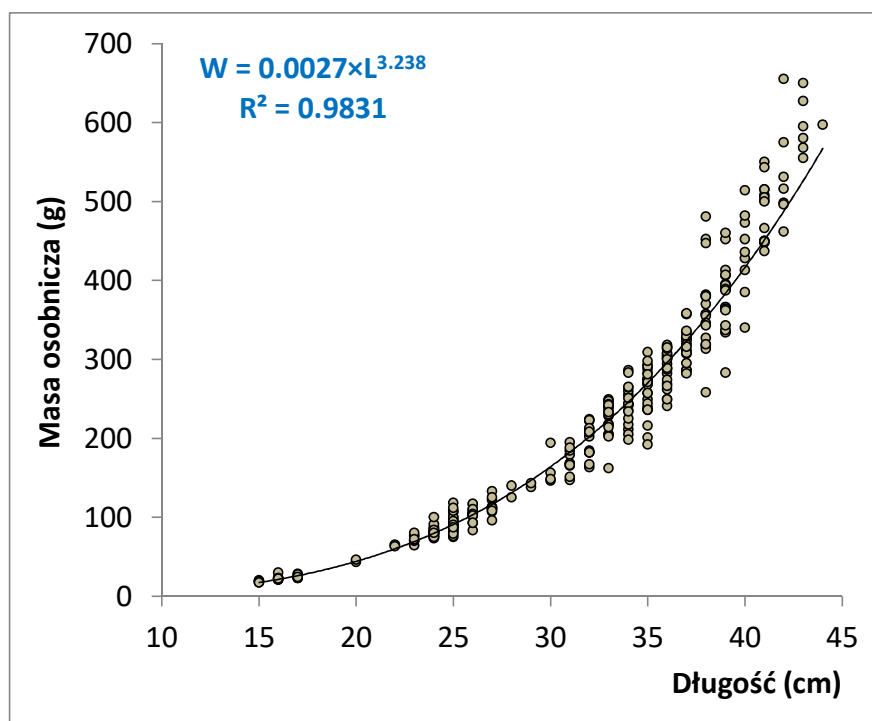

Rys. 19. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla cios z Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023.

Tabela 22. Średnie długości i masy osobnicze ciosy w grupach wieku w latach 2021-2023

Wiek	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)	Wiek	Średnia długość (cm)	Średnia masa (g)
0	16.1	23.6	5	36.3	305.0
1	20.3	52.1	6	38.7	381.4
2	25.0	91.7	7	40.3	484.3
3	28.7	147.6	8	41.7	530.2
4	34.1	245.1	9	43.0	564.0

W tabeli 23 przedstawiono udział poszczególnych grup wieku ciosy w wyładunkach w latach 2021-2023. Ze względu na niewielką liczebność zbadanych ryb dane te należy traktować z dużą ostrożnością. Z praktyki rybackiej wynikało, że do wyładunków rybacy kwalifikowali tylko osobniki o długości od 30 cm wzwyż. Przyjmując to założenie, sporządzono poniższą tabelę. Z przedstawionych danych wynikało, że w roku 2021 w wyładunkach dominowały ciosy w wieku 4-5 lat, których łączny udział wynosił 76%, zaś w latach 2022 i 2023 w wyładunkach dominowały ryby w wieku od 4 do 7 lat stanowiąc 86% udziału w wyżej wymienionych latach.

Tabela 23. Udział poszczególnych grup wieku ciosy w wyładunkach w latach 2021-2023

2021			2022			2023		
Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)	Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)	Wiek	Pokolenie	Udział w połowach (%)
3	2018	7.7%	3	2019	2.6%	3	2020	
4	2017	42.5%	4	2018	26.0%	4	2019	14.9%
5	2016	33.3%	5	2017	17.8%	5	2018	27.2%
6	2015	16.5%	6	2016	19.7%	6	2017	16.5%
7	2014		7	2015	22.6%	7	2016	27.1%
8	2013		8	2014	8.6%	8	2015	10.5%
9	2012		9	2013	2.6%	9	2014	3.8%

4.4.6. Stan zasobów sandacza i leszcza – podsumowanie badań 2021-2023

W związku z rosyjską agresją na Ukrainę i spowodowanym tą agresją zerwaniem kontaktów naukowych ze stroną rosyjską, dane naukowe i rybackie charakteryzujące stan zasobów i ich eksploatacji w roku 2022 (i częściowo w roku 2021) były niedostępne. Spowodowało to pewne zmiany w metodyce oceny stanu zasobów sandacza i leszcza Zalewu Wiślanego. Do roku 2021 włącznie do oceny wielkości biomasy i śmiertelności połowowej stosowano analizę kohort (Pope, 1972). Jednakże do takiej analizy są potrzebne składy wiekowe w sztukach połowów rosyjskiej floty.

Wobec braku tych danych w 2022 roku oceny stanu stad metodą analizy kohort nie przeprowadzono. W zamian podjęto kilka innych prób oceny zasobów sandacza i leszcza oraz wyznaczania parametrów ich racjonalnej eksploatacji. Były to:

1. Oceny zasobów za pomocą modelu stado-produkcja; implementowano w tym celu model SPiCT (Pedersen i Berg, 2017).
2. Ocena śmiertelności połowowej na podstawie krzywej połowów, stosując dodatkowo w porównaniu dotychczasowymi metody, mianowicie
 - a. metodę Chapmana-Robsona,
 - b. metodę regresji ważonej.
3. Przybliżona ocena śmiertelności połowowej, prowadzącej do maksymalnych podtrzymywanych połowów (MSY), tzw. F_{msy} (po raz pierwszy uzyskana dla sandacza i leszcza).

Zastosowany do oceny stada sandacza (w zamian analizy kohort) model stado-produkcja (SPiCT) nie dał wiarygodnych wyników. W zależności od konfiguracji modelu oraz zakresu przyjętych danych uzyskiwano niezwykle szerokie przedziały ufności dla estymowanych parametrów lub model nie był zbieżny (brak rozwiązania). Nieco lepsza była jakość ocen modelem SPiCT w przypadku leszcza, ale i w tym przypadku nie spełniała kryteriów uznania jej za wystarczająco dobrą.

Wobec powyższych trudności z oceną zasobów w dalszych analizach oparto się na wyznaczeniu przybliżonej śmiertelności połowowej eksploatowanych stad oraz wyznaczeniu wielkości śmiertelności referencyjnych, odpowiadających racjonalnej eksploatacji zasobów - zestawianie tych dwóch wielkości daje podstawę do oceny sposobu eksploatacji stad.

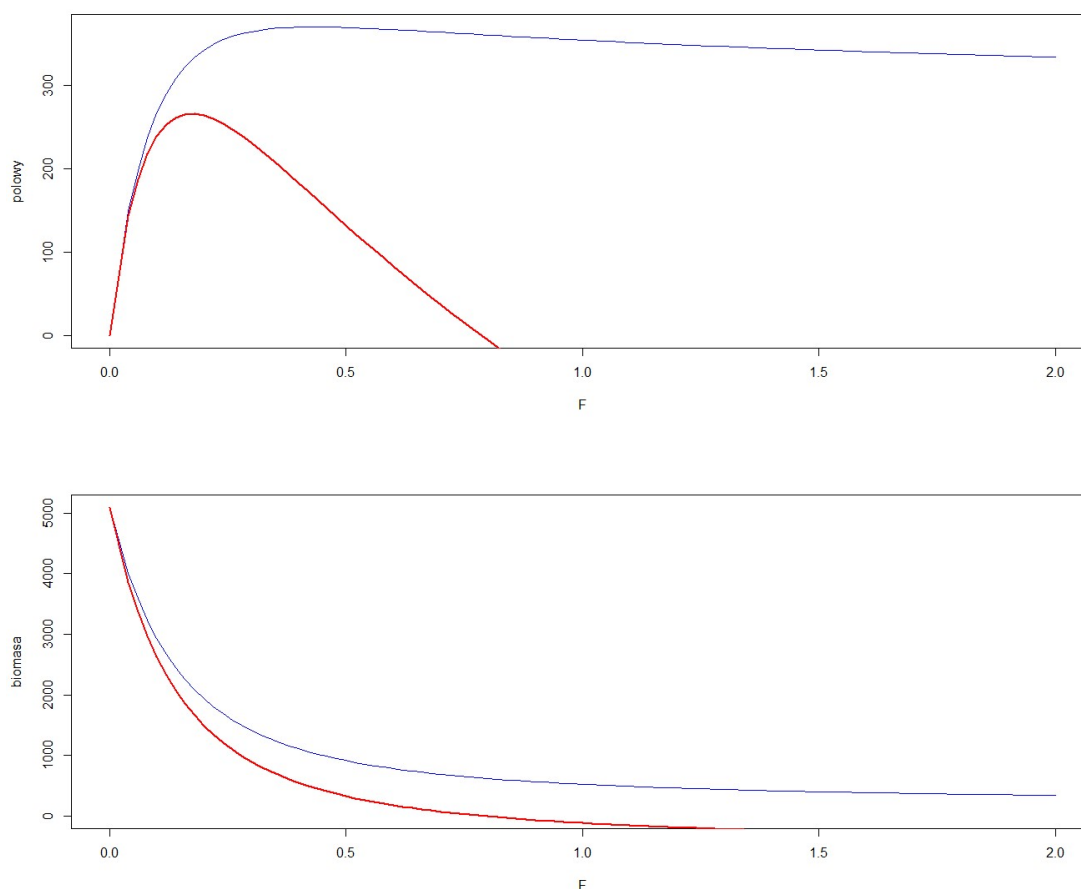
Wyznaczone na podstawie krzywych połowów przybliżone śmiertelności połowowe **sandaczy** w ostatnich latach wynosiły średnio ok. 0.4 (rys. 20). Natomiast parametry śmiertelności połowowej wyznaczające eksploatację optymalną w stosunku do zasady MSY wynoszą ok. 0.2. Z kolei śmiertelność połowowa F_{max} , czyli śmiertelność maksymalizująca połowy przy braku zależności stado-uzupełnienie,

została oceniona na 0.43 (mediana). Zatem w ostatnich latach śmiertelność połowowa sandacza mieści się prawdopodobnie w granicach pomiędzy śmiertelnością połowową F_{max} , a śmiertelnościami wynikającymi z zasady MSY. Obniżenie śmiertelności połowowej sandacza mogłoby w okresie kilku lat wpłynąć na zwiększenie połowów. Jednakże stan zasobów sandacza będzie również zależał od regulacji zarządczych podejmowanych przez Rosję, które są nieznane i trudne do przewidzenia.

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 przetłowienie 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 w latach 2011-2021 (Rosja do 2020) – nie widać przy tym wyraźnego trendu. Jednakże średnia długość sandacza w połowach Polski w 2019-2021 i Rosji w 2019-2020 r. należała do najniższych od 2011 r., co może wskazywać na pogorszenie stanu stada. Punktem odniesienia dla obserwowanej średniej długości może być średnia długość przy połowach z intensywnością F_{msy} , tzw. L_{msy} , ocenione dla sandacza na 52.9 cm. Średnia długość w połowach Polski w 2019-2021 (ok. 49.6-49.9 cm) była niższa od tej wartości, podobnie jak średnia długość w połowach Rosji w latach 2019-2020.

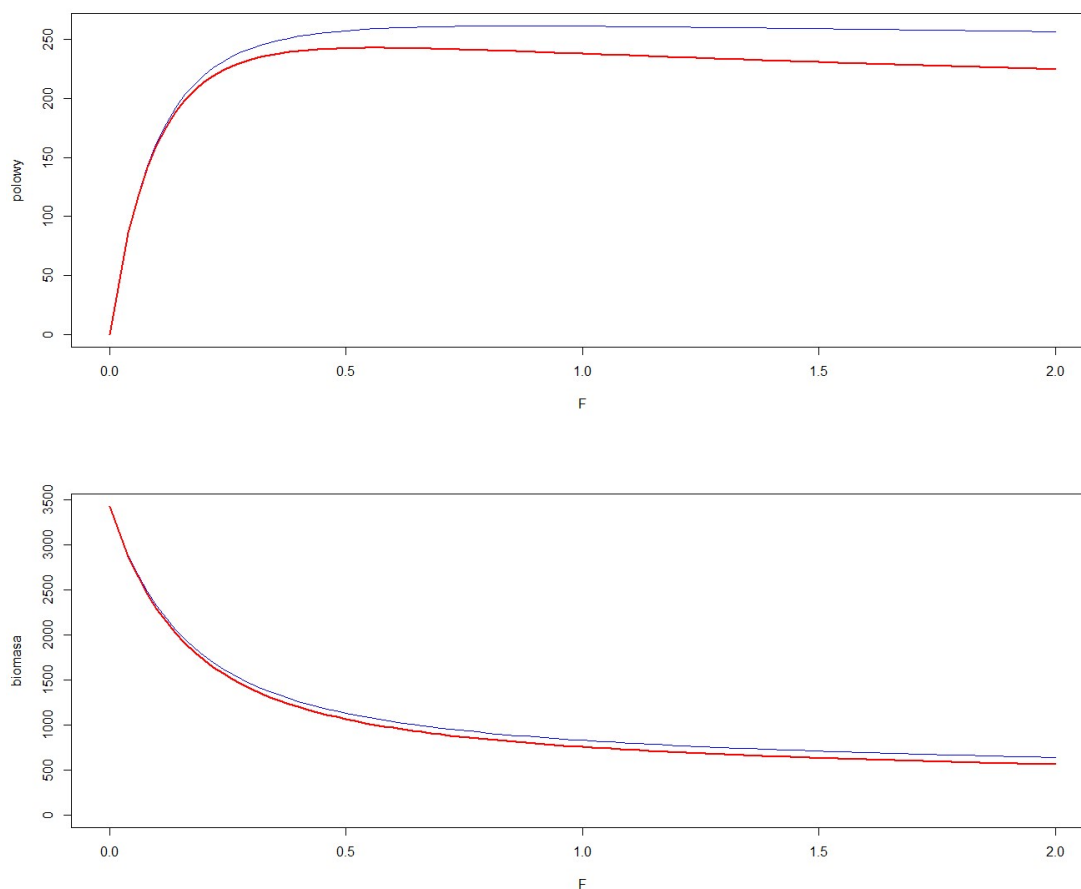
Wyznaczone na podstawie krzywych połowów przybliżone śmiertelności połowowe **leszczy** w ostatnich latach wynosiły średnio ok. 0.2 (rys. 21). Natomiast parametry śmiertelności połowowej wyznaczające eksploatację optymalną w sensie zasady MSY mieszczą się w zakresie 0.23 – 0.34, przy czym F_{msy} oceniono na 0.31. Przedział ufności dla tej oceny F_{msy} jest szeroki i zawiera się w granicach 0.24 – 0.45. Jednakże w świetle powyższych wyników, wydaje się, że zasoby leszcza są eksploatowane racjonalnie i nawet można nieco zwiększyć ich śmiertelność połowową. Stan zasobów leszcza będzie również zależał od regulacji zarządczych podejmowanych przez Rosję, które są nieznane i trudne do przewidzenia.

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 przetłowienie stada jak i dużą liczebność rekrutacji czy spadek tempa wzrostu. Dla leszcza zarówno polskie jak i rosyjskie dane wskazują na 2 – 3 cm wahania średniej długości w latach 2011-2021 (Rosja do 2020), przy czym dane rosyjskie wskazują niewielki trend wzrostowy średniej długości, a dane polskie tego trendu nie wykazują. Punktem odniesienia dla obserwowanej średniej długości może być średnia długość przy połowach z intensywnością F_{msy} , tzw. L_{msy} , ocenione dla leszcza na 44.7 cm. Średnia długość w połowach Polski w 2017-2021 była 1-2 cm niższa od tej wartości, natomiast średnia długość leszcza w połowach Rosji ten punkt odniesienia przekraczała o 2-3 cm. Uśrednione wyniki średniej długości leszcza w połowach Polski i Rosji wskazują na racjonalną eksploatację stada, zgodną z zasadą MSY.



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

W 2023 roku dokonano jedynie wstępnej oceny stanu zasobów leszczy i sandaczy w oparciu o obserwacje połowów badawczych. Na ich podstawie stwierdzono, że w wyładunkach obserwowanych w 2023 roku dominowały leszcze z tych samych grup wieku jak w poprzednim, 2022 roku. Może to wskazywać na stabilną kondycję stad leszczy i sandaczy. Pełna ocena będzie jednak możliwa dopiero po zestawieniu zebranych danych z wielkością połowów oraz wstępną informacją o rekrutacji, jaką można uzyskać dopiero w wyniku badań prowadzonych w okresie jesiennym.



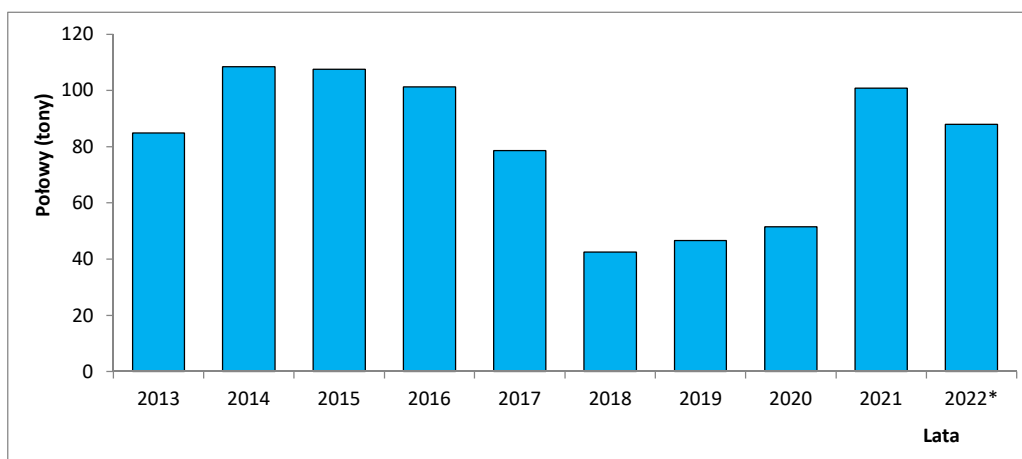
Rys. 21. Zrównoważone połowy i biomasa leszcza jako funkcje śmiertelności połowowej (linia czerwona). Dla porównania zamieszczono odłów i biomasę z jednej uzupełniającej stado ryby (linia niebieska) (połow i biomasa w gramach, przy założeniu rekrutacji do stada nieeksploatowanego równej 1).

4.4.7. Informacja o stanie zasobów okoni, płoci i ciosy – lata 2021-2023

Pełna ocena stanu zasobów okonia, płoci i ciosy według metodyki przyjętej dla leszczy i sandaczy nie była możliwa, gdyż nie obejmowała wyników badań rosyjskich, jak również dlatego, że zebrane dane były niewystarczające. Niemniej dokonano wstępnej oceny stanu zasobów w oparciu o wyniki połowów, wydajności osiągnięte w połowach badawczych oraz analizę struktury wiekowej zbadanych ryb. Ponadto, nie otrzymano pełnych danych o połowach za rok 2022 z CMR. Należy tu jeszcze dodać, że w 2023 roku badania na wodach Zalewu były prowadzone jedynie wiosną, stąd też obserwowane wydajności połowowe nie były reprezentatywne dla całego sezonu połowowego, gdyż w przypadku okoni i płoci bazowały na silnych koncentracjach przedtarłowych, zaś ciosy praktycznie nie obserwowano w połowach, gdyż w okresie wiosennym migruje ona do rzek celem odbycia tarła i jest poza zasięgiem połowów w wodach Zalewu.

4.4.7.1. Okoń

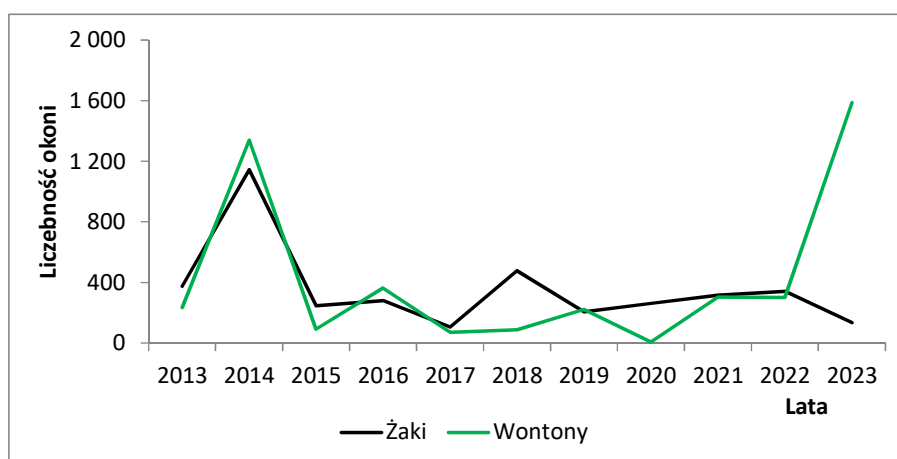
W latach 2013-2022 połowy okoni wahały się od 42,5 ton w roku 2018 do 108,4 ton w roku 2014 (rys. 22). W roku 2022 w okresie od stycznia do listopada połowy okonia wyniosły 87,9 ton. W szczytowym okresie (lata 2014-2016) połowy okonia przekraczały ponad 100 ton rocznie. W latach 2018 – 2020 ustabilizowały się na poziomie 45,0 ton, zaś w latach 2021-2022 roku wynosiły średnio 94,3 ton.



* - połowy za okres styczeń-listopad 2022

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

W latach 2013-2023 w ramach Programu odnotowano i zmierzono łącznie 9.283 osobniki okonia (4.492 w połowach prowadzonych żakami i 4.791 w połowach prowadzonych wontonami). W kolejnych latach liczebność okoni w połowach badawczych była zróżnicowana i wahała się od 178 szt. w roku 2017 do 2.484 w 2014 roku (rys. 23).

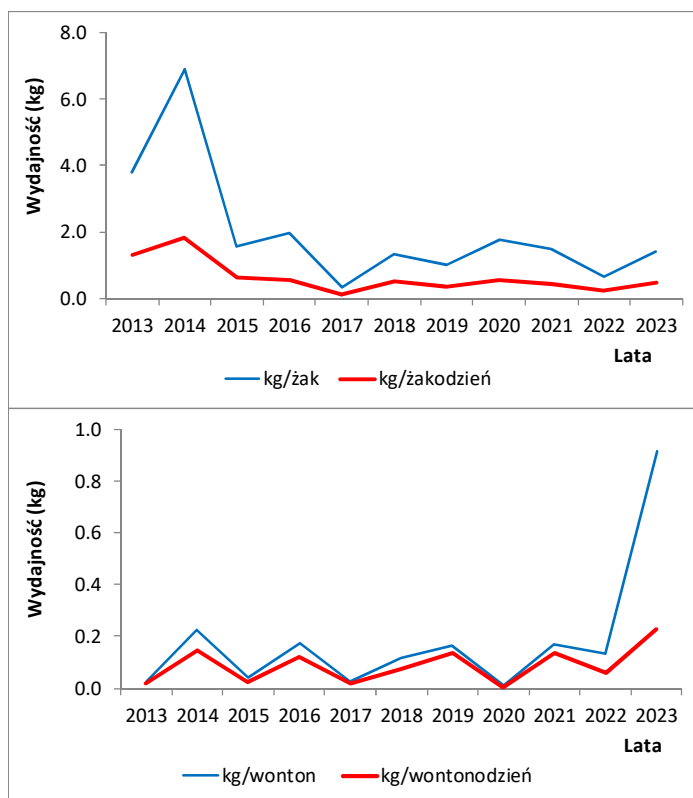


Rys. 23. Liczebność okoni w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2023.

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

Rok	liczba żaków	liczba żakodni	liczba wontonów	liczba wontonodni	masa połowu (żaki)	masa połowu (wontony)
2013	12	35.0	1 663	2 123.8	45.44	44.01
2014	29	109.0	833	1 280.0	199.68	188.93
2015	27	67.0	994	1 614.3	42.56	39.04
2016	23	82.4	803	1 159.7	45.42	138.64
2017	32	91.0	982	1 370.0	11.13	28.04
2018	29	75.0	315	507.5	38.40	36.85
2019	21	63.0	444	549.5	21.60	73.91
2020	22	71.0	258	447.0	38.64	2.22
2021	24	78.0	520	646.2	35.51	88.43
2022	44	115.0	812	1 891.4	28.90	110.10
2023	10	29.0	520	646.2	14.14	536.67
Razem	273	815.4	8 144	12 235.6	521.4	1 286.8

W tabeli 24 zestawiono liczbę przebadanego sprzętu rybackiego i masę połowów okoni. Przedstawione dane odpowiadają obserwacjom liczebności okoni w połowach badawczych w latach 2013-2023. Na bazie danych zebranych w trakcie realizacji Programu wyliczono wydajności połowowe dla okoni złowionych żakami i wontonami. Wyniki badań zestawiono na rysunku 24. Przedstawione wydajności połowowe pozwalają na, dość ostrożną, wstępną ocenę stanu zasobów okonia wynikającą z obserwacji wyników połowów badawczych, liczebności okoni w połowach badawczych oraz wydajności połowowych.



Rys. 24. Wydajności połowowe okoni obserwowane w połowach badawczych prowadzonych żakami i wontonami na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2023.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych**, najwyższe wydajności odnotowano w 2014 roku. Wynosiły one odpowiednio: 6,9 kg/żak i 1,8 kg/żakodzień. W kolejnych latach (2015-2023) wydajności te wyraźnie spadły i oscylowały w granicach 0,3-2,0 kg/żak (średnio: 1,3 kg/żak) oraz 0,1-0,6 kg/żakodzień (średnio: 0,6 kg/żakodzień). W przypadku połowów prowadzonych przy użyciu sprzętu usidlającego wydajności połowowe cechowała duża zmienność. Przebieg krzywej wydajności miał charakter cykliczny. Wysokie wydajności obserwowane w latach 2014; 2016; 2018-19; 2021 (średnio: 0,17 kg/wonton) przeplatały się ze spadkami wydajności w latach 2012-13; 2015; 2017; 2020 i 2022 (średnio: 0,05 kg/wonton). W 2023 roku obserwowano znaczny wzrost wydajności połowowych (0,9 kg/wonton i 0,23 kg/wontonodzień), ale wynikał on z faktu, iż obserwacje prowadzono jedynie w okresie wiosennym, gdy połowy opierały się na zwartych koncentracjach przedtarłowych okonia i stąd nie były miarodajne dla całego sezonu połowowego.

Obserwowane struktury wiekowe okoni w wyładunkach nie wskazywały na znaczący ubytek ryb starszych na przestrzeni lat 2018-2023, a było wręcz przeciwnie. O ile w latach 2018-2021 większość okoni w wyładunkach była w wieku od 3 do 8 lat (głównie 4-6 lat) to w latach 2022-23 większość ryb liczyła od 6 do 8 lat (tabela 25). Ich udział w połowach wynosił od 65% w roku 2022 do 68% w roku 2023.

Tabela 25. Udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach okoni w latach 2018-2023

Grupa wieku/Rok	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1			1.6%			
2			1.6%	1.3%		
3	29.8%	3.0%	17.8%	16.2%	1.0%	3.4%
4	18.3%	18.9%	33.4%	31.3%	4.3%	6.9%
5	14.5%	18.2%	22.3%	28.5%	9.8%	9.1%
6	13.0%	17.3%	11.8%	14.6%	23.1%	10.7%
7	12.8%	14.5%	7.1%	6.2%	29.4%	24.4%
8	7.2%	14.5%	3.4%	0.8%	13.0%	20.3%
9	2.0%	6.6%	0.8%	0.4%	7.3%	13.3%
10	1.8%	4.9%		0.4%	6.3%	7.3%
11	0.0%	0.7%		0.1%	2.8%	3.8%
12	0.5%	1.2%	0.4%	0.0%	0.9%	0.2%
13		0.3%		0.0%	2.1%	0.5%
14						0.1%
Razem	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

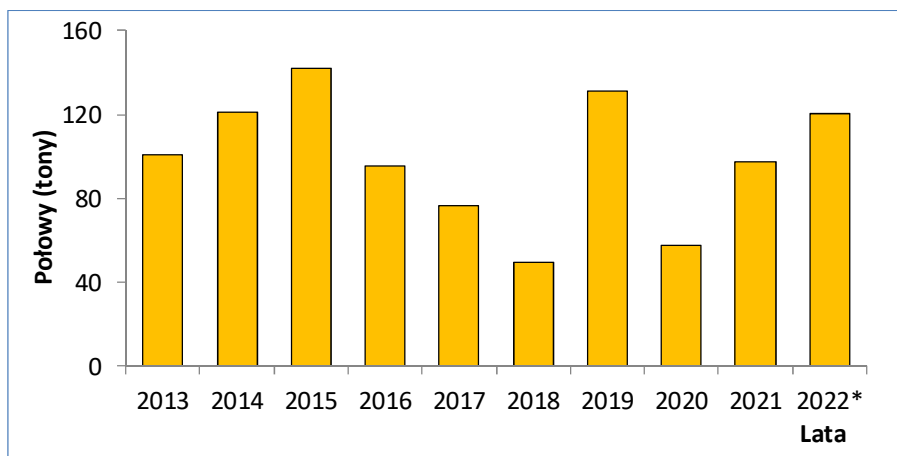
Podsumowując zebrane dane można więc stwierdzić, że połowy okoni na przestrzeni lat 2019-2023 ustabilizowały się na poziomie 71,7 ton rocznie, by w 2021 roku przekroczyć ponownie 100 ton. Struktury wiekowe złowionych w latach 2022-2023 okoni były zbliżone i dominowały w nich ryby starsze (w wieku 6-8 lat). Ich udział w połowach wynosił 66%. Wydajności połowowe w połowach prowadzonych przy użyciu zaków w latach 2018-2022 były podobne, zaś obserwowane w połowach prowadzonych wontonami zachowały swoją cykliczność na ustabilizowanym poziomie. Na podstawie tych obserwacji można stwierdzić, że **stan zasobów okonia jest zadowalający**.

4.4.7.2. Płóć

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

W latach 2013-2022 połowy płoci wahały się od 49,5 ton w roku 2018 do 142,0 ton w roku 2015 (rys. 25). W latach 2016-2018 wielkość połowów rokrocznie malała by w 2019 roku wzrosnąć do 131 ton. Od 2019 do 2022 roku średnie połowy ustabilizowały się na poziomie 101 ton rocznie, przy czym spadek obserwowany w 2020 roku wynikał z zaprzestania połowów w maju ze względu na „lockdown” ogłoszony z powodu pandemii COVID-19. W latach 2021-2022 roku połowy płoci wynosiły odpowiednio: 97,4 ton i 120,4 ton, pomimo faktu, iż w rejonie południowym Zalewu były one ograniczone w związku z

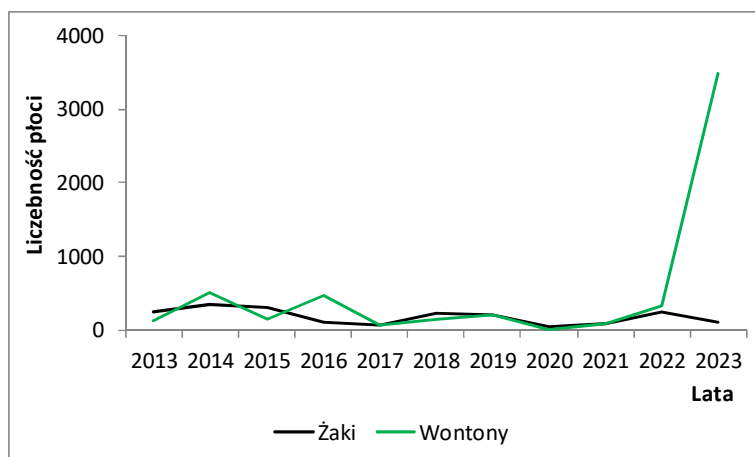
Zarządzeniem Porządkowym nr 2 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z dnia 4 stycznia 2021 roku zmieniające zarządzenie porządkowe w sprawie wyłączenia z żeglugi i rybołówstwa akwenu na Zalewie Wiślanym (Dz. Urz. Woj. Pomorskiego poz. 108, Dz. Urz. Woj. Warmińsko - Mazurskiego poz. 21) zakazującym poruszaniem się jednostek wodnych w obszarach przyległych do inwestycji Przekopu Mierzei Wiślanej, w związku z prowadzonymi tam pracami.



* - połowy za okres styczeń-listopad 2022

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

W latach 2013-2023 zebrano i zmierzono łącznie 7.626 osobników płoci (2.050 pochodziło z żaków, zaś 5.576 z wontonów).



Rys. 26. Liczebność płoci w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2023.

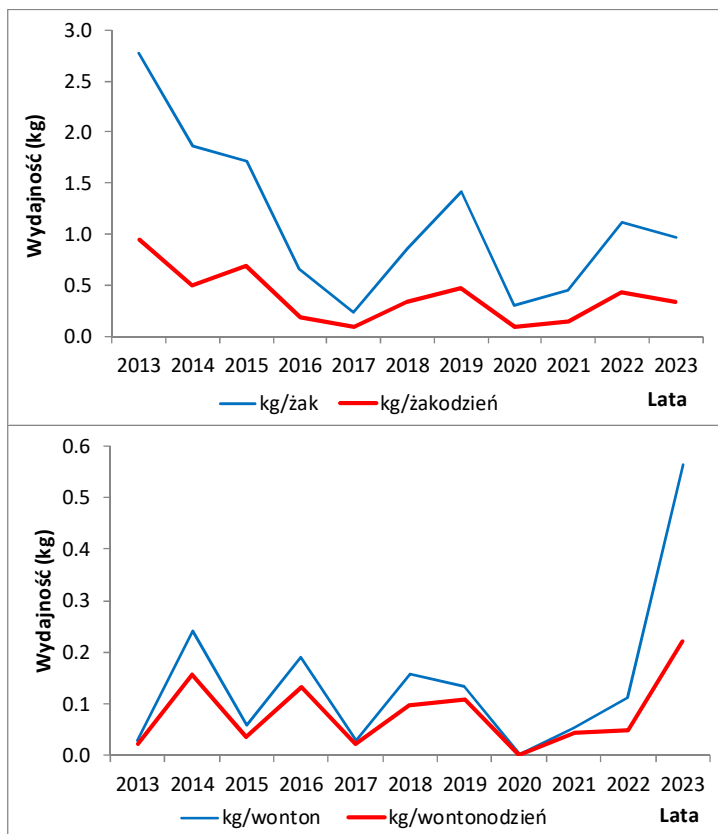
Na rysunku 26 zobrazowano liczebność płoci w połowach badawczych w kolejnych latach badań, zaś w tabeli 26 zestawiono liczbę przebadanego sprzętu rybackiego i masę połowów płoci. Na tej bazie wyliczono wydajności połowowe dla płoci złowionych żakami i wontonami. Wyniki badań zobrazowano na rysunku 27.

Tabela 26. Liczba przebadanych żaków i wontonów oraz masa złowionych płoci w latach 2013-2023

Rok	liczba żaków	liczba żakodni	liczba wontonów	liczba wontonodni	masa połowu (żaki)	masa połowu (wontony)
2013	12	35.0	1663	2 123.8	33.27	46.12
2014	29	109.0	833	1 280.0	54.02	202.03
2015	27	67.0	994	1 614.3	46.36	58.27
2016	23	82.4	803	1 159.7	15.04	153.33
2017	32	91.0	982	1 370.0	7.54	29.22
2018	29	75.0	315	507.5	24.93	49.51
2019	21	63.0	444	549.5	29.79	59.75
2020	22	71.0	258	447.0	6.48	0.54
2021	24	78.0	520	646.2	10.91	28.09
2022	44	115.0	812	1 891.4	49.21	91.98
2022	44	115.0	812	1 891.4	14.97	963.24
2023	10	29.0	520	646.2	292.53	1 682.07

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

Przebieg krzywej wydajności uzyskanej dla połowów płoci przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) wskazywał, że w latach 2013-2017 spadły one z 2,8 kg/żak i 1,0 kg/żakodzień do poziomu 0,2 kg/żak i 0,1 kg/żakodzień, po czym w latach 2018-19 wzrosły do 1,4 kg/żak i 0,5 kg/żakodzień (rys. 27). W 2020 roku odnotowano wyraźny spadek wydajności połowowych (0,3 kg/żak i 0,1 kg/żakodzień). Był on spowodowany ograniczeniami jakie wywołała pandemia COVID-19 („lockdown” i zamknięcie łowisk w części południowej Zalewu). W latach 2022-23 wydajności połowowe ustabilizowały się na poziomie 0,8 kg/żak i 1,2 kg/żakodzień, mimo iż w rejonie południowym Zalewu były one ograniczone w związku z Zarządzeniem Porządkowym nr 2 Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z dnia 4 stycznia 2021 roku. Z kolei przebieg krzywej wydajności uzyskanej dla połowów płoci przy użyciu narzędzi usidlających (wontony) miał podobnie cykliczny przebieg (w latach 2013-2022) jak w przypadku okoni, a wysokie wydajności odnotowane w 2023 roku wynikały z faktu iż obejmowały one jedynie okres wiosenny, gdy połowy opierały się na zwartych koncentracjach przedtarłowych ryb tego gatunku i stąd nie są reprezentatywne dla całego sezonu połowowego.



Rys. 27. Wydajności połowowe płoci obserwowane w połowach badawczych prowadzonych żakami i wontonami na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2023.

W latach 2018-2022 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%; 85% i 77% liczebności złowionych ryb. W 2022 roku, oprócz osobników w wieku 4-7 lat (77%) odnotowano, dodatkowo znaczny udział ryb w wieku 3 lat (11%). Udział ryb starszych (8+) w w/w latach wahał się od 5,3 do 19,9%. W 2023 roku, gdy połowy bazowały na zwartych koncentracjach przedtarłowych w wyładunkach dominowały osobniki w wieku od 6 do 8 lat (89,8%), a udział ryb starszych wynosił 18,9%. Można stąd wnioskować, że w w/w latach struktury wiekowe poławianych płoci były stabilne (tabela 27).

Tabela 27. Udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach płoci w latach 2018-2023

Grupa wieku/Rok	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2	2.2%	1.1%		2.0%		0.0%
3	4.7%	2.6%		4.8%	2.3%	0.2%
4	28.9%	22.7%		25.6%	10.6%	1.2%
5	27.5%	27.0%		22.8%	23.8%	3.7%
6	20.8%	30.0%		22.2%	26.5%	38.9%
7	9.0%	11.4%		14.8%	17.0%	37.0%
8	4.5%	3.7%		5.4%	9.7%	13.9%
9	1.5%	0.9%		1.5%	6.5%	4.7%
10	0.9%	0.6%		1.0%	2.1%	0.2%
11					0.9%	0.1%
12					0.5%	
13					0.2%	
Razem	100.0%	100.0%		100.0%	100.0%	100.0%

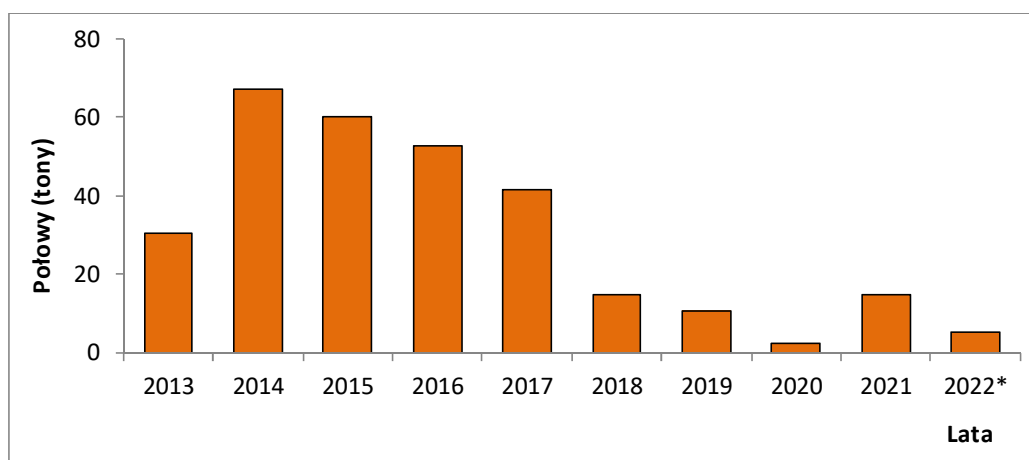
Analiza połowów płoci w latach 2013-2022 wskazywała, że po 2015 roku, gdy wyniosły one 141,8 ton (największą wartość w całym analizowanym okresie) w kolejnych latach (2016-218) ich wielkość systematycznie spadała i w 2018 roku wyniosła ona 49,5 ton. W następnym roku (2019) odnotowano ich znaczący wzrost (131,1 ton), zaś w 2020 roku ich spadły one do 57,4 ton. Jednocześnie, w tymże, 2020 roku odnotowano również spadek wydajności połowowych, zarówno w połowach prowadzonych żakami jak i wontonami. Główną przyczyną spadku połowów i wydajności połowowych należy upatrywać w ograniczeniach połowów jakie dotknęły południową część Zalewu, gdzie ryby te są głównie poławiane, tj. losowe (pandemia COVID-19) i administracyjne („lockdown” i ograniczenie dostępu do łowisk wynikające z Zarządzenia Porządkującego nr 2 Dyrektora UM w Gdyni z 2021 roku). Z kolei, w latach 2021-2022 roku połowy płoci wynosiły odpowiednio: 97,4 ton i 120,4 ton. Paradoksalnie, wspomniane ograniczenia mogły skutkować skutecznym tarłem płoci oraz innych gatunków ryb w w/w latach. Z dużą dozą ostrożności można przyjąć, że w strukturze wiekowej płoci w wyładunkach analizowanych w latach 2018-19 i 2021-2022 zdecydowaną większość stanowiły osobniki w wieku 4-7 lat, a same struktury były podobne. Można stąd wnioskować, że **stan zasobów płoci jest stabilny, a kondycja stada zamieszkującego wody Zalewu Wiślanego jest dobra.**

4.4.7.3. Ciosa

Ciosa jest obecna w połowach prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego głównie w części środkowej i wschodniej. Nie jest ona celem ukierunkowanych połowów, a największa masa tych ryb pozyskiwana jest w maju, gdy ciosy tworzą zwarte koncentracje przed tarłowe. Na tarło ciosy wędrują do rzek, gdzie składają ikrę. Ciosa jest jedyną europejską rybą słodkowodną składającą ikrę pelagiczną w rzekach o silnym prądzie. Wylęg następuje po 7 dniach i wraz z prądem wynoszony jest do wód Zalewu.

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

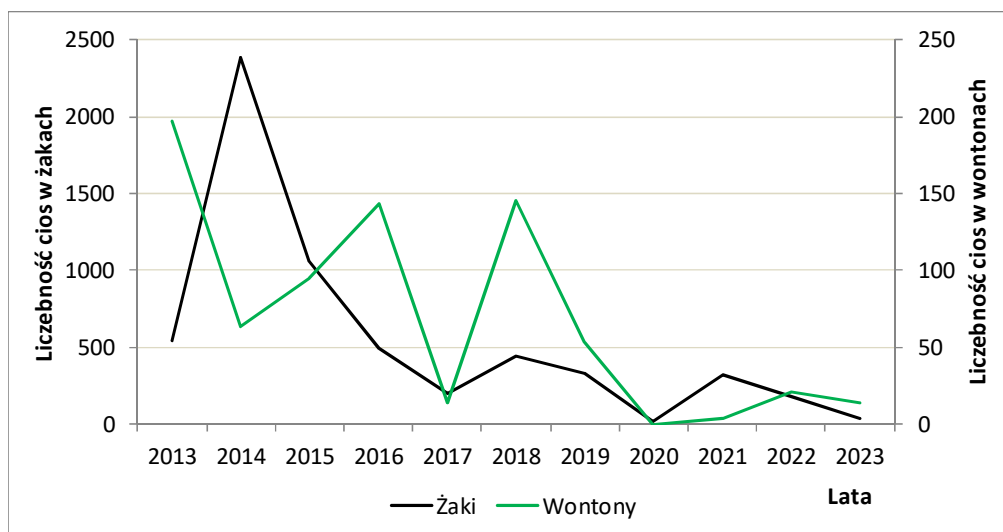
W latach 2013-2022 połowy ciosy wahały się od 2,8 ton w 2020 roku do 67,2 ton w 2014 roku (rys. 28). Największe połowy ryb tego gatunku odnotowano w latach 2014-2017 kiedy ich wielkość przekraczała 41,0 ton rocznie. Od 2018 roku odnotowano spadek połowów ciosy do 10,7 ton w roku 2019. W roku 2020 złowiono 14,9 ton ciosy, zaś w okresie od stycznia do listopada 2022 roku – 5,3 tony. Należy tutaj koniecznie dodać, że w cyklu rocznym okresem, gdy poławia się większe ilości ryb tego gatunku przypadają na miesiące maj-lipiec.



* - połowy za okres styczeń-listopad 2022

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

W badaniach prowadzonych w latach 2013-2023 zebrano i zmierzono łącznie 6.743 osobniki ciosy z czego prawie 89% zbadanych ryb pochodziło z połowów prowadzonych żakami (6.743 szt.). Na rysunku 29 przedstawiono liczebność cios w połowach badawczych w kolejnych latach badań, zaś w tabeli 28 zestawiono liczbę przebadanego sprzętu rybackiego i masę połowów ciosy. Na tej bazie wyliczono wydajności połowowe dla ciosy złowionych żakami i wontonami. Wyniki badań zobrazowano na rysunku 30.



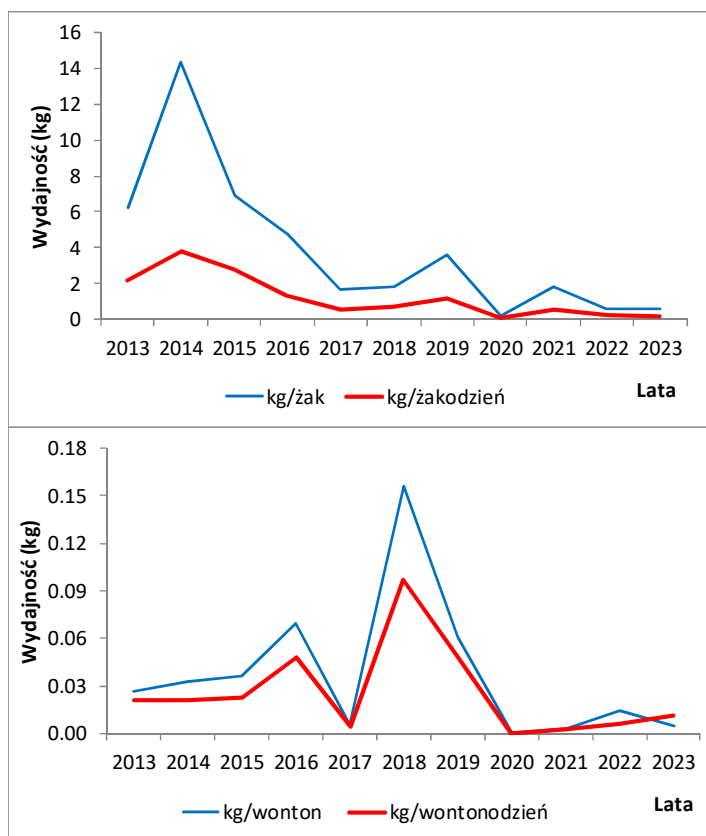
Rys. 29. Liczebność cios w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2023.

Tabela 28. Liczba przebadanych żaków i wontonów oraz masa złowionych cios w latach 2013-2022

Rok	liczba żaków	liczba żakodni	liczba wontonów	liczba wontonodni	masa połowu (żaki)	masa połowu (wontony)
2013	12	35.0	1663	2 123.8	75.14	44.76
2014	29	109.0	833	1 280.0	415.28	27.02
2015	27	67.0	994	1 614.3	187.84	35.82
2016	23	82.4	803	1 159.7	108.93	56.04
2017	32	91.0	982	1 370.0	52.63	5.86
2018	29	75.0	315	507.5	54.18	49.01
2019	21	63.0	444	549.5	74.95	27.05
2020	22	71.0	258	447.0	4.90	0.00
2021	24	78.0	520	646.2	44.77	1.64
2022	44	115.0	812	1 891.4	26.46	11.50
2023	10	29.0	520	646.2	6.03	6.47
Razem	273	815.4	8 144	12 235.6	1 051.11	265.18

Wydajności połowowe obserwowane w latach 2013-2023 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. W latach 2021-22 odnotowano niewielki wzrost wydajności w połowach (dla narzędzi pułapkowych w 2021 roku, zaś dla narzędzi usidlających w 2022 roku). W 2023 roku wydajności kształtowały się na poziomie 2022 roku.



Rys. 30. Wydajności połowowe ciosy obserwowane w połowach badawczych prowadzonych żakami i wontonami na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2013-2023.

Wstępna analiza danych opisujących udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach wskazywała na dużą zmienność dominujących grup wiekowych w kolejnych latach badań (tabela 29). W latach 2018-19 oraz 2021 roku w wyładunkach dominowały ciosy w wieku od 4 do 6 lat, które stanowiły odpowiednio 97%; 74% i 89% udziału w wyładunkach. W 2022 roku w wyładunkach przeważały ciosy w wieku od 6 do 8 lat

(84% udziału w wyładunkach). W 2023 roku do wyładunku zakwalifikowano niewielką liczbę ryb, spośród których dominowały osobniki w wieku od 4 do 7 lat (86% udziału).

Tabela 29. Udział poszczególnych grup wieku w wyładunkach ciosy w latach 2018-2023

Grupa wieku/Rok	2018	2019	2020	2021	2022	2022
3	3.6%	25.7%		10.7%		
4	31.0%	30.1%		42.5%		14.9%
5	45.3%	20.8%		32.2%	6.4%	27.2%
6	20.2%	23.4%		14.6%	21.2%	16.5%
7					38.6%	27.1%
8					24.3%	10.5%
9					9.5%	3.8%
Razem	100.0%	100.0%		100.0%	100.0%	100.0%

Cykliczne zmiany w wielkości połowów ciosy w polskiej części Zalewu Wiślanego były obserwowane od 1985 roku, od kiedy to polscy rybacy mogli prowadzić połowy ryb tego gatunku. Na przestrzeni lat 2013-2022 w połowach prowadzonych przy użyciu żaków obserwowano ciosy o długości od 12 cm do 44 cm. Bez znajomości wieku ryb rozważania na temat zmian w rozkładach długości w kolejnych latach badań było utrudnione, niemniej odnotowana w 2012 roku wysoka frekwencja ryb z klas długości 22-23 cm w kolejnych latach (2013-2014) skutkowałą liczną reprezentacją ryb o długościach 26-30 cm i dalej w latach 2015-16 ciosy o długościach od 31 cm do 35 cm. W 2021 roku krzywa rozkładu długości złowionych cios i struktura wiekowa wskazywały na dominację w połowach osobników z 0 grupy wiekowej (ryby o długościach 15-17 cm), które stanowiły 45,4% ogółu zmierzonych ryb. Z kolei w 2022 roku, odnotowano znaczący udział w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych cios w wieku 1-2 lat (58,7%). Badania przeprowadzone w 2023 roku nie były reprezentatywne dla cios, gdyż były prowadzone w okresie wiosennym, gdy większość dojrzałych osobników migruje do rzek celem odbycia tarła. Do wód Zalewu wracają one dopiero po zakończeniu tarła, co ma miejsce w drugiej połowie maja i na początku czerwca.

Jak wcześniej opisywał to Terlecki (1986)¹ fluktuacje zasobów ciosy, poza sezonową zmiennością liczebności ryb tego gatunku, cechują również wahania w skali wieloletniej w związku z pojawianiem się silnych pokoleń. Stąd też lata z wysoką liczebnością przeplatają się z latami o niskiej liczebności populacji. Ryby należące do silnego pokolenia mogą niekiedy stanowić ponad 80% liczebności całego stada ciosy. Być może spadek połowów (lata 2018-20 i 2022), oprócz wprowadzenia ograniczeń opisywanych wcześniej, związany był właśnie z niską liczebnością ryb z pokoleń, które mogły być zakwalifikowane do wyładunku. W

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

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.

5. Ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023.

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

5.1. Informacja o uwarunkowaniach prawnych i administracyjnych zarządzania połowami i nakładem połowowym na wodach Zalewu Wiślanego w latach 2021-2023

W związku z wejściem w życie ustawy z dnia 9 listopada 2018 r. o zmianie ustawy o rybołówstwie morskim oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. poz. 2340), 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. tj. (Dz. U z 2022 r. poz.1556 z późn zm.) 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*) - 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 marca do dnia 31 marca, od dnia 1 czerwca do dnia 31 lipca oraz od dnia 1 października do dnia 31 grudnia²
- 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 w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego tj. (Dz. U z 2022 r. poz.1556 z późn. zm.) 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 § 9 pkt. 14 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):

² W latach 2021-2022 okres ochronny dla węgorzy trwał od 1 listopada do 31 stycznia. Został on zmieniony rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 lutego 2023 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego (Dz.U. z 2023 r. poz. 362) poprzez precyzyjne wskazanie okresu ochronnego dla węgorza na obszarze wschodnich wód wewnętrznych

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

W uproszczeniu oznacza to, że jeśli rybak wystawi 24 kutły 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). W § 12 określono maksymalny czas wystawienia danych narzędzi połowowych. Zgodnie z nim wystawione narzędzia połowowe usidlające, oplątujące, pułapkowe i haczykowe wybiera się co najmniej raz na 48 godzin, z tym że żaki mieroża i niewody stawne wybiera się nie rzadziej niż co 96 godzin. Ponadto, na wschodnich wodach wewnętrznych od dnia 1 lipca do dnia 31 sierpnia wontony do połowu leszczy i sandaczy oraz wontony do połowu płoci, okoni, karasi i linów wybiera się co najmniej raz na 24 godziny.

5.3. Połowcy leszcza i sandacza w latach 2016-2023³ w zestawieniu z liczbą jednostek prowadzących połowy na Zalewie Wiślanym i poniesionym nakładem połowowym

Połowcy leszcza i sandacza w latach 2016-2022 na tle połowów innych gatunków ryb przedstawiono w tabeli 30. Okoń został tutaj dodany jako gatunek, który od 2017 roku jest poddany badaniom w ramach Programu, chociaż nie był nigdy objęty limitowaniem kwotowym.

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. Nie da się jednak nie zauważyć, że wielkości połowów leszcza odnotowane w 2021-2022 roku, były zdecydowanie wyższe, niż w latach ubiegłych, zaś sandacza były najwyższe w roku 2021.

³ Dane o połowach otrzymane z CMR obejmowały okres do końca listopada 2022 roku.

Tabela 30. Połowy na Zalewie Wiślanym (w tonach) w latach 2016-2022*

Gatunek/Rok	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*	2023**
Leszcz	364.2	294.2	323.1	368,0	217.7	629.8	731.7	
Sandacz	237.5	125.8	66.1	207,9	232.6	385.4	246.5	
Okoń	101.2	78.6	42.5	62,8	57.4	100.7	87.9	
Inne ryby	2 926.7	1 622.4	532.0	1 266,2	270.2	1 646.7	2 532.1	
Połowy całkowite	3 629.6	2 121.0	963.7	1 905,9	777.9	2 762.6	3 598.2	
Liczba jednostek uprawnionych do połowów na Zalewie Wiślanym	125	123	130	133	134	134	144	150

* - połowy za okres styczeń-listopad 2022

** - brak danych

5.4. Oceny stanu zasobów leszcza i sandacza w latach 2016-2023 prezentowanych w ramach corocznych Raportów.

W ramach Programu zamawianego przez Zleceniodawcę w latach 2016-2023 dokonywano corocznej oceny stanu zasobów leszcza i sandacza. Do tej oceny wykorzystywano dane, jakie zebrano w trakcie realizacji Programu oraz Informację o połowach otrzymywaną rokrocznie z Instytutu AtlantNIRO (Kaliningrad, Rosja). Coroczne spotkania ze stroną rosyjską nie zaowocowały, niestety, wypracowaniem wspólnej (spójnej) metodyki badań. Toteż dość dużym zaskoczeniem był fakt, iż na posiedzeniu Polsko-Rosyjskiej Grupy Roboczej ds. oceny zasobów ryb użytkowych Zalewu Wiślanego (Kaliningradzkiego) w ramach XXI Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej (2-3 grudnia 2021, Kraków) oceny stanu zasobów i śmiertelności połowowych były identyczne.

W 2022 roku udało się pozyskać dane z połowów w okresie wczesnowiosennym i późnojesiennym. Było to ważne w przypadku badań sandacza, gdzie rokrocznie mamy do czynienia z migracją części populacji do wód morskich. Migrujące sandacze wracają na Zalew w okresie późnojesiennym (październik – listopad) i pozostają w nim aż do czasu tarła (kwiecień), po czym samice szybko wracają do wód morskich, zaś samce (które pilnują gniazd z ikrą) wywędrowują po wylęgu larw.

Rokroczne oceny zasobów sandacza, opierały się na bazie danych z badań wykonanych w ramach realizacji Programu. Już w latach 2011-2015, gdy połowy były limitowane kwotami połowowymi polskie oceny wskazywały na wyższą niż dostępne wartości referencyjne śmiertelność połowową, co mogło prowadzić do łowienia sandacza w sposób nieoptymalny w sensie zasady MSY. To sprawdziło się w praktyce rybackiej w latach następnych (2017 -2018), gdy połowy i wydajności połowowe sandacza w okresie

realizacji Programu od czerwca do jesieni były słabe, a potwierdzone (niejako) spadkiem połowów obserwowanym w latach 2016-2018 (z 237,5 ton w 2016 do 66,1 tony w roku 2018). 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 2016-2021 wspólna ocena stanu zasobów sandacza przedstawiana na rokrocznych posiedzeniach Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybnej określała ich stan jako stabilny. Badania wykonane w 2022 roku nie wykazały, w tym względzie, znaczących zmian chociaż opierały się jedynie na polskich danych. W wyładunkach obserwowanych w 2023 roku dominowały sandacze w wieku od 6-9 lat z tych samych pokoleń jak w poprzednim, 2022 roku. **Może to wskazywać na stabilną kondycję stada sandaczy**, aczkolwiek należy pamiętać, że dotychczasowe oceny wskazują na możliwe zagrożenia, gdyż jest ona uzależniona od urodzajności kolejnych pokoleń w większym stopniu, niż w przypadku leszczy.

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 2016-2021 obie strony uznawały, że stan zasobów leszcza jest stabilny. Spadek połowów leszczy obserwowany w 2020 roku wynikał z przyczyn ekonomicznych. Wysokie połowy leszczy obserwowane w latach 2018-2019 w połączeniu z efektem pandemii COVID-19 w roku 2020 skutkowały spadkiem cen skupu ryb tego gatunku. Oferowane, przez kupujących, w 2020 roku ceny zakupu leszczy bezpośrednio od rybaków były na tyle niskie, że skutkowały wycofaniem się z połowów ryb tego gatunku i przeniesieniu nakładu na połów innych ryb. Ponadto, wskutek „lockdownu”, większość rybaków skorzystała z programu pomocowego i wycofała się z działalności rybackiej. W przypadku leszcza w latach 2016-2021 wspólna ocena stanu ich zasobów przedstawiana na rokrocznych posiedzeniach Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybnej określała ich stan jako stabilny. Podobnie, jak w przypadku sandacza, badania wykonane w 2022 roku nie wykazały znaczących zmian. W wyładunkach obserwowanych w 2023 roku dominowały leszcze z tych samych grup wieku jak w poprzednim, 2022 roku. **Może to wskazywać na stabilną kondycję stada leszczy**, ale pełna ocena będzie możliwa po zestawieniu zebranych danych z wielkością połowów oraz wstępną informacją o rekrutacji, jaką można uzyskać dopiero w wyniku badań prowadzonych w okresie jesiennym.

W świetle wspólnych ustaleń kolejnych Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. gospodarki rybnej z roku 2021, własnych badań stanu zasobów z roku 2022 i wstępnej ocenie kondycji stad leszczy i sandaczy z 2023 roku można uznać, że odejście Polski od limitowania połowów leszcza i sandacza i przejście na regulację tych połowów nakładem połowowym nie wpłynęło, jak dotychczas, na stan zasobów obydwu tych gatunków.

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

W wyniku obserwacji, jakie poczyniono w latach 2016-2022 przedstawionych w corocznych raportach stwierdzono, że **ok. 70-90% leszczy i sandaczy jest poławianych przy użyciu wontonów (GNS)**, zaś okonia (z wyjątkiem 2020 roku) poławiano w większości przy użyciu żaków (zwykle w 60 – 80%). Wyniki badań przedstawiono w tabeli 31, gdzie zestawiono udział poszczególnych narzędzi w połowach leszcza sandacza i okonia w latach 2016-2022.

Tabela 31. Udział (%) wybranych narzędzi połowowych w połowach leszcza, sandacza i okonia w latach 2016-2022

Gatunek Rok/Narzędzie połowu	Leszcz		Sandacz		Okoń	
	FPO	GNS	FPO	GNS	FPO	GNS
2016	11.6%	88.4%	9.1%	90.9%	51.1%	48.9%
2017	20.3%	79.7%	16.4%	83.6%	59.7%	40.3%
2018	15.7%	84.3%	27.1%	72.9%	78.5%	21.2%
2019	23.4%	76.6%	8.2%	91.8%	67.0%	33.0%
2020	17.8%	82.2%	5.3%	94.7%	38.4%	61.6%
2021	19.4%	80.6%	9.2%	89.0%	73.2%	26.3%
2022*	29.9%	70.1%	8.2%	89.3%	66.8%	31.8%

*dane obejmują okres od stycznia do 30 listopada 2022 roku

W tabeli 32 przedstawiono informację o wielkości nakładu połowowego wyrażonego w liczbie żakodni i wontonodni jakie odnotowano na Zalewie Wiślanym w latach 2017-2023.

W latach 2017-19 odnotowano wzrost liczby żakodni (z 61,1 tys. żakodni w roku 2016 do 90,0 tys. żakodni w roku 2019). Ten wzrost, obserwowany od 2016 roku, był spowodowany tym, że rybacy stale poławiający na wodach Zalewu ukierunkowali połowy na węgorza na skutek dobrych wydajności połowowych ryb tego gatunku. W latach 2021-22 odnotowano spadek nakładu połowowego dla narzędzi pułapkowych, a liczba żakodni spadła do 73,0 tys. w 2022 roku. Jednocześnie w latach 2017-2018 obserwowano najpierw spadek liczby wystawianych wontonów (ze 155,5 tys. wontonodni w roku 2016 do 101,6 tys. wontonodni w roku 2018), zaś w roku 2019 odnotowano jego znaczący wzrost (259,0 tys. wontonodni). W latach 2021-2022 liczba wontonodni utrzymywała się na poziomie przekraczającym 200 tysięcy (210,2 w 2021 i 258,3 tys. w roku 2022). Spadek liczby wontonodni w latach 2016-19 skutkował spadkiem wielkości połowów sandacza, przy utrzymaniu wielkości połowów leszcza na poziomie 300 ton. W roku 2019, gdy ponad dwukrotnie wzrosła liczba wontonodni, połowy sandacza wzrosły prawie trzykrotnie w stosunku do 2018 roku, zaś połowy leszcza wciąż utrzymywały się na poziomie 300 ton.

W 2020 roku badań nakładu połowowego nie prowadzono i wznowiono je w roku 2021. W stosunku do roku 2019, w latach 2021-22 wielkości nakładu wyrażone liczbą żakodni i wontonodni były niższe, za to w stosunku do lat 2017-2018 były wyższe w liczbie wontonodni (Tabela 32).

Tabela 32. Nakład połowowy (wyrażony w żakodniach i wontonodniach) w okresie od rozpoczęcia połowów do września w latach 2017-2019 i 2021-2022 oraz w I kwartale 2023 roku

Rejon / Rok	Żaki (FPO)						Razem
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Mały Zalew	5 967	6 500	5 257		6 072	4 608	28 558
Środkowy	19 460	15 072	16 636		20 955	16 727	90 042
Wschodni	35 966	24 930	28 505		24 187	21 438	139 742
Zachodni	27 873	33 537	39 637		29 999	30 223	162 665
Razem	89 266	80 039	90 035		81 213	72 996	421 007

Rejon / Rok	Wontony (GNS)						Razem
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Mały Zalew	4 746	3 384	7 488		5 112	5 692	30 386
Środkowy	35 644	25 583	78 216		61 077	74 032	319 012
Wschodni	67 844	41 509	93 581		87 808	104 164	481 790
Zachodni	36 022	31 094	79 761		56 251	74 455	320 263
Razem	144 256	101 570	259 046		210 248	258 343	1 151 451

Na osobną uwagę zasługują dane o nakładzie połowowym z I kwartału 2023 roku, a ściślej jego wielkość wyrażona liczbą wontonodni. Ich wielkość w przypadku rejonów Wschodniego, Zachodniego i Środkowego przekraczała całoroczny nakład jaki był poniesiony w latach 2017 i 2018, a w stosunku do 2022 roku wielkości nakładów w każdym z rejonów wynosiły odpowiednio: 70% dla Małego Zalewu; 60% dla rejonu Środkowego; 83% dla rejonu Wschodniego i 57% dla rejonu Zachodniego. Można więc przypuszczać, że całoroczny nakład jaki zostanie poniesiony w 2023 roku będzie znacznie wyższy niż w 2022 roku. Głównym powodem tak wysokich wartości nakładów w poszczególnych rejonach był fakt, iż połowy praktycznie prowadzono non stop od dnia 1 stycznia 2023 roku.

Tabela 33. Liczby zestawów FPO, GNS oraz łącznie (GNS+FPO) przypadających na 1 łódź rybacką w poszczególnych obserwacjach wykonanych w latach 2018-2023.

Rok (liczba łodzi) /Nr obserwacji	2018 / (130)			2019 / (133)			2021/ (134)			2022/ (144)			2023/ (150)		
	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	1.0	2.7	3.7	0.0	2.3	2.3		3.9	3.9	0.0	0.0	0.0	1.9	1.9	
2	3.4	4.2	7.6	0.0	3.0	3.0		3.4	3.4	0.0	0.2	0.2	2.8	2.8	
3	4.3	4.4	8.7	0.0	3.2	3.2		0.0	0.0	0.0	1.7	1.7	3.7	3.7	
4	4.8		4.8	0.0	4.1	4.1		4.8	4.8	0.0	2.7	2.7	4.3	4.3	
5	4.9		4.9	0.2	5.4	5.6		6.1	6.1	0.0	2.9	2.9	3.7	3.7	
6	4.9		4.9	0.2	5.4	5.6	0.4	6.1	6.5	0.0	2.9	2.9	3.7	3.7	
7	5.0		5.0	0.4	5.9	6.3	1.0	5.6	6.6	0.0	4.6	4.6	3.3	3.3	
8	5.1		5.1	1.2	6.1	7.3	1.0	5.6	6.6	0.0	5.6	5.6	5.0	5.0	
9	4.3		4.3	1.9	6.1	8.0	1.5	6.3	7.7	0.0	6.5	6.5	5.7	5.7	
10	3.5	0.2	3.7	2.4	6.0	8.4	2.7	5.4	8.1	0.0	6.7	6.7	5.9	5.9	
11	3.5	0.2	3.7	2.7	5.8	8.5	3.9	3.7	7.7	0.0	6.7	6.7	5.9	5.9	
12	3.2	0.0	3.2	2.7	5.8	8.5	4.3		4.3	0.0	6.6	6.6	0.9	5.6	6.5
13	2.7	0.0	2.7	3.2	6.2	9.4	4.3		4.3	0.6	6.7	7.4	1.6	5.7	7.3
14	2.1	2.1	4.2	3.9	5.5	9.4	4.5		4.5	1.4	6.2	7.5	2.3	5.2	7.5
15	1.6	1.8	3.4	4.7		4.7	5.0		5.0	2.0	5.6	7.7	2.7	4.3	7.0
16	2.0	1.6	3.6	4.9		4.9	4.9		4.9	2.0	5.6	7.7			
17	1.9	1.6	3.5	4.9		4.9	4.6	0.1	4.8	2.2	5.6	7.8			
18	2.1	1.6	3.7	4.9		4.9	4.4	0.2	4.6	2.7	5.1	7.8			
19	2.1	1.2	3.3	4.7		4.7	4.4	0.2	4.6	3.8	3.4	7.2			
20	2.1	1.3	3.4	4.4		4.4	4.3	0.0	4.3	4.3	0.0	4.3			
21	2.1	1.3	3.4	4.4	0.8	5.3	3.7	0.9	4.6	4.3	0.0	4.3			
22	3.1	1.5	4.6	4.4	0.8	5.3	2.6	1.2	3.8	4.4	0.0	4.4			
23	3.7	1.5	5.2	4.4	0.4	4.8	2.0	1.2	3.2	4.4	0.0	4.4			
24	4.0	1.7	5.7	3.6	0.5	4.1	2.0	1.2	3.2	4.4	0.1	4.5			
25	4.1	1.6	5.7	2.9	2.1	5.0	1.8	1.2	3.0	4.3	0.1	4.5			
26	4.1	1.6	5.7	2.6	1.7	4.4	2.0	1.2	3.2	4.3	0.1	4.5			
27	3.8	1.5	5.3	2.3	1.4	3.8	2.3	1.3	3.6	4.2	0.1	4.2			
28	4.1	1.6	5.7	2.3	1.4	3.8	2.4	1.1	3.5	3.4	1.3	4.7			
29	4.2	2.2	6.4	2.3	1.5	3.8	2.3	1.2	3.5	2.4	1.3	3.7			
30	4.3	2.5	6.8	2.2	1.6	3.7	2.5	1.3	3.8	1.8	0.8	2.6			
31	4.3	2.5	6.8	2.4	1.6	4.0	3.1	1.7	4.8	1.8	0.8	2.6			
32				2.4	1.6	4.0	3.4	1.9	5.2	0.4	0.1	0.5			
33				2.4	1.6	4.0	3.4	1.9	5.4	0.4	0.1	0.5			
34				2.4	1.7	4.1	3.4	1.9	5.4	0.3	0.1	0.5			
35				2.6	2.0	4.6	3.5	3.1	6.6	0.4	0.1	0.5			
36				2.7	2.5	5.2	3.7	4.0	7.7	0.4	0.1	0.5			
37				3.0	2.6	5.6	3.7	4.5	8.2	0.4	0.1	0.5			
38				3.1	2.2	5.2	3.8	4.6	8.4	0.9	0.2	1.1			
39				3.3	2.2	5.5				1.5	0.4	1.9			
40				3.6	2.3	6.0				2.3	1.1	3.3			
41				4.8	3.2	8.0				2.6	1.3	3.9			
42				5.0	3.3	8.3				2.6	1.3	3.9			
43										2.7	1.6	4.3			
44										3.0	2.4	5.4			
45										3.6	2.9	6.6			
46										3.9	3.0	6.9			
47										3.9	3.0	6.9			

Dodatkową wskazówką dla zarządzania nakładem połowowym była analiza danych przedstawionych w tabeli 33. Dane te obrazują średnią liczbę wystawianych zestawów żaków i wontonów w latach 2018-2023 przez jedną łódź rybacką uprawnioną do połowów na wodach Zalewu Wiślanego. Z przedstawionych danych wynikało, że **łącna liczba zestawów przypadających na 1 łódź rybacką, w latach 2018-2023 nie przekroczyła łącznej liczby 9,4 zestawów na 1 specjalne pozwolenie połowowe na Zalewie Wiślanym.** Dla większej przejrzystości umiejscowienia danych z obserwacji w czasie, w tabeli 34 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 34. Terminy rozpoczęcia obserwacji nakładu połowowego oraz okresy największej frekwencji zestawów narzędzi połowowych (FPO+GNS)

Rok	Data pierwszej obserwacji	Terminy największej frekwencji zestawów narzędzi połowowych (FPO+GNS)
2016	02.04.2016	27.03 - 17.04
2017	05.03.2017	19.03 - 16.04
2018	01.04.2018	8.04 - 15.04
2019	06.01.2019	10.03 - 21.04; 22-29.09
2020	<i>badań nie prowadzono</i>	<i>badań nie prowadzono</i>
2021	03.01.2021	11-17.04; 19-30.09
2022	02.01.2022	13.03-23.04; 18-30.09
2023	01.01.2023	12.03-31.03

Z informacji zamieszczonych w tabeli wynikało, że na przestrzeni lat 2016-2023 odnotowano znaczące zmiany. O ile w roku 2018 największą frekwencję wystawiania zestawów obserwowano w okresie wiosennym (marzec-kwiecień), to już w latach 2019, 2021 i 2022 dużą część nakładu obserwowano nie tylko wiosną, ale też w drugiej połowie września. W 2023 roku badania obejmowały okres I kwartału.

Na podstawie udostępnionych przez Zamawiającego (MRiRW), danych dotyczących ilości wydanych specjalnych zezwoleń połowowych w latach 2021-2023, łączna ilość (sztuk) narzędzi połowowych wynosiła dokładnie tyle, ile jest maksymalnie dopuszczalne w *Załączniku 2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 r.* (Tabela 35). 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 latach 2021-2023 wynosiła odpowiednio: 134; 144 i 150, w ostatnim wierszu tabeli przedstawiono średnią liczbę zestawów jaka przypadała na 1 zezwolenie w danym roku.

Tabela 35. Zestawienie danych otrzymanych z MRiRW (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 latach 2021-2023.

	Typ narzędzia		
	GNS (ilość w szt.)	FPO (ilość w szt.)	LLS (ilość haków)
Ogólna liczba sztuk narzędzi połowowych dopuszczonych rocznie do połowów na wodach Zalewu Wiślanego <i>(Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 r.)</i>	6 000	2 000	179 480
Ogólna, przeliczona (ze sztuk narzędzi) liczba zestawów połowowych dopuszczonych do połowów na wodach Zalewu Wiślanego <i>(Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 21 sierpnia 2019 r.)</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 2021 roku		134	
Liczba specjalnych zezwoleń wydanych w 2022 roku		144	
Liczba specjalnych zezwoleń wydanych w 2023 roku		150	
Średnia liczba zestawów przypadająca na 1 specjalne zezwolenie w 2021 roku	14.9	14.9	22.3
Średnia liczba zestawów przypadająca na 1 specjalne zezwolenie w 2022 roku	13.9	13.9	20.8
Średnia liczba zestawów przypadająca na 1 specjalne zezwolenie w 2023 roku	13.3	13.3	19.9

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 latach 2021-2023 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 2016-2022 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 2018-2023 nie przekroczyła liczby 9,4 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 latach 2021-2023 wynosiła odpowiednio: 14,9; 13,9 i 13,3 dla zestawów narzędzi usidlających i oplątujących (GNS), 14,9; 13,9 i 13,3 dla zestawów narzędzi pułapkowych (FPO) oraz 22,3; 20,8 i 19,9 dla zestawów hakowych (LLS). Zestawiając uśrednione dane z obserwacjami wykonanymi w latach 2021-2023, możemy stwierdzić, że potencjał, jaki wynikał ze specjalnych zezwoleń połowowych nie przekraczał 32,0% rocznie.

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

6. Podsumowanie

- ▶ Wskutek agresji rosyjskiej na Ukrainę z dniem 24 lutego 2022 ustała współpraca polsko-rosyjska obejmująca wzajemną wymianę Informacji o wynikach badań na wodach Zalewu Wiślanego (Kaliningradzkiego) i ustaleń jakie zapadły na posiedzeniu XXVI XXI Sesji Polsko-Rosyjskiej Sesji Polsko-Rosyjskiej Komisji Mieszanej ds. Gospodarki Rybnej (2-3 grudnia 2021, Kraków). Z powodu braku danych z Rosji zmodyfikowano metodykę oceny stanu zasobów leszczy i sandaczy;
- ▶ W latach 2012-2022 złowiono łącznie 27,0 tys. ton ryb. Największą masę w połowach stanowiły śledzie (18,6 tys. ton). Ich udział w ogólnej masie połowów wynosił 69%. Połowy leszczy w latach 2012-2022 wyniosły łącznie 3,4 tys. ton (13% ogólnej masy połowów), zaś sandacza 1,6 tys. ton (6% ogólnej masy połowów). W tym samym okresie połowy płoci wyniosły 1,1 tys. ton, okonia – 911 ton, zaś ciosy - 328 ton;
- ▶ W sezonach połowowych w latach 2021-2023 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;
- ▶ W latach 2021-2023 łączny nakład w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** (żaki, stawniki) wyrażony liczbą żakodni wyniósł 161,7 tys. żakodni. Największy nakład połowowy w okresie badań przypadł na maj (łącznie 39,2 tys. żakodni – 24% ogólnej liczby żakodni za lata 2021-2023). W okresie wiosennym (kwiecień-czerwiec) nakład wynosił 92,0 tys. żakodni (57% ogólnej liczby żakodni za lata 2021-2023), zaś w okresie późnego lata i wczesnej jesieni – 47 tys. żakodni (29% ogólnej liczby żakodni za lata 2021-2023). Największy nakład w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych w latach 2021-2023 zarejestrowano w rejonie Zachodnim (61,6 tys. żakodni – 38% ogólnej liczby żakodni w w/w okresie) i Wschodnim (odpowiednio: 50 tys. żakodni – 31% liczby żakodni);
- ▶ W latach 2021-2023 łączny nakład połowowy dla **narzędzi usidlających** wynosił 646 tys. wontonodni. Najwyższy nakład odnotowano w marcu i wynosił on 216 tys. wontonodni (34% ogólnej liczby wontonodni zarejestrowanych w latach 2021-2023). W okresie wiosennym (miesiące: marzec-czerwiec) łączna liczba wontonodni wynosiła 323 tys. wontonodni, zaś w okresie późnego lata i wczesnej jesieni (sierpień-wrzesień) – 103 tys. wontonodni. Natomiast liczba wontonodni w okresie zimowym (styczeń-luty) wynosiła 203 tys. wontonodni (31% ogólnej liczby wontonodni zarejestrowanych w latach 2021-2023). Tak wysoki udział wynikał z braku pokrywy lodowej na Zalewie Wiślanym w styczniu (lata 2021-2023) i lutym (lata 2022-2023);

- ▶ W latach 2021-2023 w wykonanych połowach badawczych zmierzono 5.083 **leszczy** pochodzących z połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku ryb, poddano 1.543 osobników;
- ▶ W latach 2021-2023 w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** odnotowano leszcze o długościach od 8 cm do 55 cm w wieku od 0 do 13 lat, zaś w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano leszcze o długościach od 19 cm do 61 cm, w wieku od 2 do 17 lat. W **wyładunkach** odnotowano leszcze w wieku od 4 do 17 lat. Wśród obserwowanych ryb, w roku 2021 przeważały leszcze w wieku od 5 do 7 lat, zaś w latach 2022-2023 dominowały osobniki w wieku od 6 do 9 lat. W wyładunkach uwzględniane były tylko te ryby, które osiągnęły wymiar ochronny (≥ 35 cm);
- ▶ W latach 2021-2023 w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających zmierzono łącznie 3.864 **sandacze** pochodzących z połowów. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku ryb, poddano 1.543 osobników.
- ▶ W połowach prowadzonych w latach 2021-2023 przy użyciu **narzędzi pułapkowych** obserwowano sandacze o długościach od 11 cm do 62 cm w wieku od 0 do 11 lat, zaś w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających obserwowano sandacze o długościach od 12 cm do 86 cm w wieku od 0 do 19 lat. W **wyładunkach** obserwowano sandacze w wieku od 4 do 19 lat, wśród których dominowały ryby w wieku 6-7 lat, którym towarzyszyły w 2021 roku ryby w wieku 5 lat, zaś w latach 2022-23 ryby w wieku 8-9 lat. W wyładunkach były uwzględniane sandacze wymiarowe, czyli takie, których długość wynosiła ≥ 46 cm;
- ▶ W latach 2021-2023 zmierzono 2.983 **okoni** pochodzących z połowów badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych oraz usidlających. Spośród nich, analizie ichtiologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 769 osobników;
- ▶ W całym okresie badań w połowach prowadzonych **narzędziami pułapkowymi** obserwowano okonie o długościach od 9 cm do 32 cm w wieku od 0 do 13 lat. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** w latach 2021-2023 występowały okonie o długościach od 15 cm do 37 cm w wieku od 2 do 14 lat. W roku 2021 w **wyładunkach** dominowały okonie w wieku od 3 do 6 lat. Ich łączny udział wynosił 91%. Z kolei w roku 2022 w wyładunkach dominowały ryby w wieku od 5 do 8 lat (75%), zaś w 2023 – okonie w wieku od 5 do 9 lat, których udział wynosił 78%;
- ▶ W latach 2021-2023 w połowach badawczych zmierzono łącznie 4.354 **plocie**, spośród których analizie ichtiologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 562 osobniki.
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** w całym okresie badań obserwowano płocie o długościach od 12 cm do 32 cm w wieku od 1 do 12 lat, zaś w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** występowały płocie o długościach od 21 cm do 34 cm w wieku od 3 do 13 lat. W latach 2021 i 2022 większość płoci

przeznaczonych do **wyładunku** pochodziła z grup wieku od 4 do 7 lat. Z kolei, w 2023 roku większość ryb przeznaczonych do wyładunku liczyła od 6 do 8 lat. Wynikało to z faktu, iż wiosenne połowy bazują na koncentracjach tarłowych płoci. Ryby młodsze występują w połowach liczniej dopiero po zakończeniu tarła oraz w połowach prowadzonych w okresie jesiennym;

- ▶ W latach 2021-2023 pomiarami objęto 570 **cios**, z których zdecydowana większość (531 sztuk) pochodziła z połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych. W połowach prowadzonych narzędziami usidlającymi złowiono i pomierzono zaledwie 39 osobników ryb tego gatunku. W całym okresie badań odnotowano ciosy o długościach od 15 cm do 44 cm w wieku od 0 do 9 lat. Analizie ichtiologicznej poddano 314 osobników ciosy.;
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych** obserwowano ciosy o długościach od 15 cm do 42 cm w wieku od 0 do 8 lat, zaś w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających** obserwowano osobniki o długościach od 34 cm do 44 cm w wieku od 4 do 9 lat. Z praktyki rybackiej wynikało, że do wyładunków rybacy kwalifikowali tylko ciosy o długości od 30 cm wzwyż. Po uwzględnieniu tego założenia, stwierdzono, że w roku 2021 w **wyładunkach** dominowały ciosy w wieku 4-5 lat, których łączny udział wynosił 76%, zaś w latach 2022 i 2023 w wyładunkach dominowały ryby w wieku od 4 do 7 lat stanowiąc 86% udziału w wyżej wymienionych latach;
- ▶ **Stan zasobów leszcza:** Dla leszcza zarówno polskie jak i rosyjskie dane wskazują na 2 – 3 cm wahania średniej długości w latach 2011-2021 (Rosja do 2020), przy czym dane rosyjskie wskazują niewielki trend wzrostowy średniej długości, a dane polskie tego trendu nie wykazują. Punktem odniesienia dla obserwowanej średniej długości może być średnia długość przy połowach z intensywnością Fmsy, tzw. Lmsy, ocenione dla leszcza na 44.7 cm. Średnia długość w połowach Polski w 2017-2021 była 1-2 cm niższa od tej wartości, natomiast średnia długość leszczy w połowach Rosji ten punkt odniesienia przekraczała o 2-3 cm. **Uśrednione wyniki średniej długości leszczy w połowach Polski i Rosji wskazują na racjonalną eksploatację stada, zgodną z zasadą MSY.**;
- ▶ **Stan zasobów sandacza:** w ostatnich latach śmiertelność połowowa sandacza mieści się prawdopodobnie w granicach pomiędzy śmiertelnością połowową Fmax, a śmiertelnościami wynikającymi z zasady MSY. Obniżenie śmiertelności połowowej sandacza mogłoby w okresie kilku lat wpłynąć na zwiększenie połowów. Jednakże stan zasobów sandacza będzie również zależał od regulacji zarządczych podejmowanych przez Rosję, które są nieznane i trudne do przewidzenia. 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 w latach 2011-2021 (Rosja do 2020) – nie widać przy tym

wyraźnego trendu. **Jednakże średnia długość sandaczy w połowach Polski w 2019-2021 i Rosji w 2019-2020 r. należała do najniższych od 2011 r., co może wskazywać na pogorszenie stanu stada;**

- ▶ **Stan zasobów okoni:** połowy okoni na przestrzeni lat 2019-2023 ustabilizowały się na poziomie 71,7 ton rocznie, by w 2021 roku przekroczyć ponownie 100 ton. Struktury wiekowe złowionych w latach 2022-2023 okoni były zbliżone i dominowały w nich ryby starsze (w wieku 6-8 lat). Ich udział w połowach wynosił 66%. Wydajności połowowe w połowach prowadzonych przy użyciu żaków w latach 2018-2022 były podobne, zaś obserwowane w połowach prowadzonych wontonami zachowały swoją cykliczność na ustabilizowanym poziomie. Na podstawie tych obserwacji można stwierdzić, że **stan zasobów okonia jest zadowalający;**
- ▶ **Stan zasobów płoci:** Analiza połowów płoci w latach 2013-2022 wskazywała, że po 2015 roku, gdy wyniosły one 141,8 ton (największą wartość w całym analizowanym okresie) w kolejnych latach (2016-218) ich wielkość systematycznie spadała i w 2018 roku wyniosła ona 49,5 ton. W następnym roku (2019) odnotowano ich znaczący wzrost (131,1 ton, zaś w 2020 roku spadły one do 57,4 ton. Jednocześnie, w tymże, 2020 roku odnotowano również odnotowano również spadek wydajności połowowych, zarówno w połowach prowadzonych żakami jak i wontonami. Główną przyczyną spadku połowów i wydajności połowowych należy upatrywać w ograniczeniach połowów jakie dotknęły południową część Zalewu, gdzie ryby te są głównie poławiane, tj. losowe (pandemia COVID-19) i administracyjne („lockdown” i ograniczenie dostępu do łowisk wynikające z Zarządzenia Porządkującego nr 2 Dyrektora UM w Gdyni z 2021 roku). Z kolei, w latach 2021-2022 roku połowy płoci wynosiły odpowiednio: 97,4 ton i 120,4 ton. Paradoksalnie, wspomniane ograniczenia mogły skutkować skutecznym tarłem płoci oraz innych gatunków ryb w w/w latach. Z dużą dozą ostrożności można przyjąć, że w strukturze wiekowej płoci w wyładunkach analizowanych w latach 2018-19 i 2021-2022 zdecydowaną większość stanowiły osobniki w wieku 4-7 lat, a same struktury były podobne. Można stąd wnioskować, że **stan zasobów płoci jest stabilny, a kondycja stada zamieszkującego wody Zalewu Wiślanego jest dobra.**
- ▶ **Stan zasobów ciosy:** fluktuacje zasobów ciosy, poza sezonową zmiennością liczebności ryb tego gatunku, cechują również wahania w skali wieloletniej w związku z pojawianiem się silnych pokoleń. Stąd też lata z wysoką liczebnością przeplatają się z latami o niskiej liczebności populacji. Ryby należące do silnego pokolenia mogą niekiedy stanowić ponad 80% liczebności całego stada ciosy. Być może spadek połowów (lata 2018-20 i 2022), oprócz wprowadzenia ograniczeń opisywanych wcześniej, związany był właśnie z niską liczebnością ryb z pokoleń, które mogły być zakwalifikowane do wyładunku. W następnych latach badań powinno się okazać, czy mamy do czynienia z pojawieniem się kolejnego silnego liczebnie pokolenia. Jeśli tak, to w kolejnych latach połowy ryb tego gatunku powinny wzrosnąć. W

przeszłości odnotowano już lata, gdy połowy ciosy były niewielkie (lata: 1989; 1994; 2007) i zawsze po nich następował wzrost. Jednocześnie, dane przysyłane rokrocznie w ramach wymiany dwustronnej wyników badań wskazywały, że w rosyjskiej części Zalewu połowy w latach 2019-20 były stabilne i wynosiły odpowiednio 42,0 i 34,0 tony. Stąd należy przypuszczać, że **populacja ciosy na wodach Zalewu Wiślanego nie jest zagrożona, a stan stada tych ryb jest stabilny**, mimo znacznych fluktuacji w kolejnych latach;

- ▶ W latach 2021-2023 złowiono 18 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 latach 2021-2022 wynosiły odpowiednio: 75,4 i 49,2 ton ryb tego gatunku;
- ▶ W wyniku obserwacji, jakie poczyniono w latach 2016-2023 przedstawionych w corocznych raportach stwierdzono, że ok. 70-90% 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 2018-2023 nie przekroczyła łącznej liczby 9,4 zestawów na 1 specjalne pozwolenie połowowe na Zalewie Wiślanym;
- ▶ Mimo dość znacznego wzrostu połowów leszcza i sandacza jakie obserwowano w latach 2021-2022, **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 oplatającego (GNS), którym głównie poławia się obydwie w/w gatunki ryb.**

7. Literatura

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