

1921 – 2021



Program badań zasobów ryb oraz ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Szczecińskiego, Jeziora Dąbie i Zatoki Pomorskiej w latach 2021-2023

Raport z realizacji Programu w 2021 r.

Program realizowany na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Umowa nr BDG.zp.23.1.4.2021).

Ireneusz Wójcik, Łukasz Dziemian, Iwona Psuty, Krzysztof Radtke, Kordian Trella, Maciej Adamowicz, Marta Szymańska, Adam Lejk, Tomasz Nermer, Marzenna Pachur, Szymon Smoliński

Gdynia, listopad 2021



1921 – 2021

MIR100
 *lat*

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Cel badań	4
3. Metodyka badań ichtiologiczno-rybackich.....	4
4. Wyniki badań.....	7
4.1 Zalew Szczeciński	7
4.1.1 Połowy w wodach Zalewu Szczecińskiego w 2021 roku.....	7
4.1.2. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach.....	10
4.1.3 Wyniki badań biologicznych	15
4.1.4. Podsumowanie.....	30
4.2 Jezioro Dąbie	31
4.2.1 Połowy w wodach Jeziora Dąbie w 2021 roku.....	31
4.2.2 Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach.....	35
4.2.3 Wyniki badań biologicznych	38
4.2.4 Podsumowanie.....	49
4.3. Zatoka Pomorska	50
4.3.1 Połowy na Zatoce Pomorskiej w 2021 roku.....	50
4.2.2 Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach.....	56
4.3.3 Wyniki badań biologicznych	60
4.3.4. Podsumowanie.....	67
5. Wstępna ocena stanu zasobów leszczy, sandaczy, okoni i płoci wraz z wyznaczeniem poziomów referencyjnych dla zrównoważonych połowów (BMSY, FMSY)	69
6. Wstępna ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów w odniesieniu do nakładu połowowego	84
7. Wstępne podsumowanie wyników badań w 2021 r.	87
8. Bibliografia.....	88

1. Wstęp

Przedstawiane w niniejszym raporcie badania zasobów leszczy, sandaczy, okoni i płoci na obszarach Zalewu Szczecińskiego, Jeziora Dąbie i Zatoki Pomorskiej realizowane są na podstawie umowy nr BDG.zp.23.1.4.2021 zawartej pomiędzy Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi a Morskim Instytutem Rybackim-Państwowym Instytutem Badawczym. Zgodnie z tą umową, początek badań przypada na drugą połowę roku 2021 roku, a ich zakończenie przewidziane jest w maju 2023 roku. Z uwagi na fakt, że badania w 2021 r. nie obejmują pełnego roku i wszystkich sezonów połowowych, ze względu na zbyt krótką serię danych, prezentowane w niniejszym raporcie wyniki badań ichtiologicznych i przedstawiona na ich podstawie ocena stanu zasobów ryb mają charakter wyłącznie poglądowy i bardzo wstępny i wymagają uzupełnienia i weryfikacji w kolejnych latach.

2. Cel badań

Celem badań jest określenie stanu zasobów ryb na obszarach Zalewu Szczecińskiego, Jeziora Dąbie i Zatoki Pomorskiej oraz ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego w wyżej wymienionych akwenach w latach 2021-2023. Ocena ta ma zostać dokonana w oparciu o rozwiązania zawarte w ustawie z dnia 19 grudnia 2014 r. o rybołówstwie morskim (Dz. U. z 2020 r. poz. 277, z późn. zm.) i rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa komercyjnego (Dz.U. z 2019 r. poz. 1701) w odniesieniu do nakładu połowowego i:

1. połowów leszczy,
2. połowów sandaczy,
3. połowów okoni,
4. połowów płoci.

Badania ichtiologiczne wykonywano zgodnie z założeniami metodycznymi szczegółowego opisu przedmiotu umowy. Wyniki badań w Raporcie zostały podzielone na pięć zasadniczych części:

- Badania ichtiologiczno-rybackie na Zalewie Szczecińskim;
- Badania ichtiologiczno-rybackie na jeziorze Dąbie;
- Badania ichtiologiczno-rybackie na Zatoce Pomorskiej;
- Wstępna ocena stanu zasobów leszczy, sandaczy, okoni i płoci;
- Wstępna ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów w odniesieniu do nakładu połowowego

3. Metodyka badań ichtiologiczno-rybackich

Zgodnie z założeniami metodycznymi szczegółowego opisu przedmiotu umowy do badań, w trakcie obserwacji rejsów rybackich, zgromadzono dane dotyczące:

- składu gatunkowego połowów rybackich w podziale na typ sprzętu: narzędzia pułapkowe na Zalewie Szczecińskim i Jeziorze Dąbie, sieci stawne na wszystkich trzech akwenach, trały denne na Zatoce Pomorskiej;

- struktury wiekowej stada, tempa wzrostu, liczebności pokoleń ryb - określenie wieku złowionych leszczy, sandaczy, okoni i płoci dla minimum 5 osobników z każdej klasy długości zarejestrowanej w połowie z ww. gatunków w każdym z trzech analizowanych obszarów.

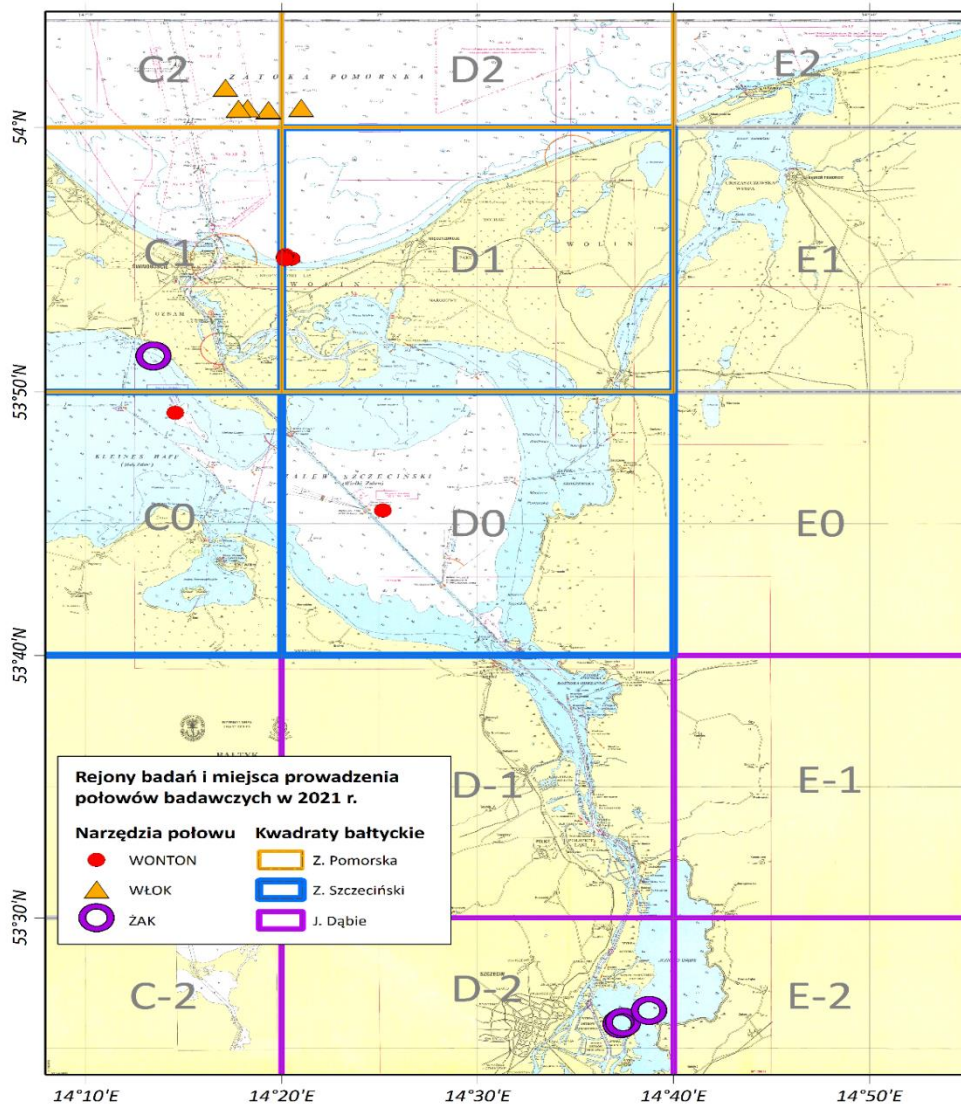
Skład gatunkowy monitorowanych połowów obejmował zarówno ryby zakwalifikowane do wyładunku, jak i te, które w połowach rybackich są traktowane jako niechciany przyłów („discard”). Aby zapewnić pełną reprezentację wyładunku („landing”) i odrzutu („discard”), w monitorowanych połowach rybackich uczestniczyli pracownicy MIR-PIB, którzy wykonywali pomiary długości i masy „discardu” bezpośrednio na jednostkach rybackich. Ryby przeznaczone do dalszych badań były analizowane na lądzie i w laboratorium MIR-PIB, natomiast „discard” był uwalniany za burtę. Wydajności połowów monitorowanych dla narzędzi stawnych obliczono dla połowów całkowitych i dla wyładunków w przeliczeniu na jedno wystawienie sprzętu pułapkowego (żaki) i sprzętu usidlającego (wontonów) oraz obliczono połów dobowy dla ryb każdego gatunku odnotowanego w tych narzędziach połowów. W odniesieniu do połowów monitorowanych z użyciem narzędzi ciągnionych, wydajności połowowe określono w kg/godzinę trałowania.

Badania biologiczne obejmowały pomiary długości, liczebności i masy ryb wszystkich gatunków obecnych w połowach prowadzonych przy użyciu danego typu sprzętu połowowego. Analiza ichtiologiczna obejmowała pomiar długości, masy ciała oraz stopnia dojrzałości gonad poszczególnych osobników oraz pobranie łusek w celu późniejszego (w laboratorium) określenia wieku tych ryb. Łuski do odczytu wieku pobierano z 5 osobników ryb danego gatunku z każdej klasy długości zarejestrowanej w połowie, o ile dana klasa długości liczyła więcej niż 5 osobników.

Obszar badań obejmował następujące kwadraty rybackie w poszczególnych akwenach:

- Z. Szczeciński - C0, D0, D1;
- J. Dąbie - D1, D2, E1, E2;
- Z. Pomorska - C1, C2, D1, D2, E2.

Obszary badań oraz miejsca prowadzenie połowów badawczych z użyciem różnych narzędzi połowowych są przedstawiona na Rysunku 1.



Rys. Rys. 1.

Rejony badań i miejsca prowadzenia połowów badawczych w 2021 r. z użyciem różnych narzędzi połowu (autor – L. Szymanek; MIR-PIB).

4. Wyniki badań

4.1 Zalew Szczeciński

4.1.1 Połowy w wodach Zalewu Szczecińskiego w 2021 roku

W roku 2021 w wodach Zalewu Szczecińskiego połowy prowadzono przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki i kosze) i usidlających (wontony). Na podstawie raportów składanych przez rybaków do Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni, w okresie od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 roku na tym akwenie złowiono łącznie 134,0 tony ryb reprezentujących ponad 15 raportowanych gatunków ryb (tab. 4.1.1). Największe połowy odnotowano w odniesieniu do płoci – 73,7 t (55%), leszczy – 24,0 t (17,9%), śledzi – 15,5 t (11,6%) i okoni 13,6 t (10,2% ogólnej masy złowionych ryb). Analiza połowów pod kątem zastosowanych narzędzi połowów wykazała, że udział narzędzi pułapkowych (żaki) i usidlających (wontony) w ogólnej masie złowionych ryb był zbliżony, odpowiednio 53,6% i 46,4%.

Wielkość połowów w wodach Zalewu Szczecińskiego (kwadraty rybackie C0, D0, D1), z uwzględnieniem podziału na gatunki ryb i narzędzia połowów za okres od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 roku (wg danych z CMR), przedstawiono w tabeli 4.1.1.

W tabeli 4.1.2 przedstawiono połowy ryb czterech wybranych gatunków objętych programem badań. W przypadku płoci i leszczy stwierdzono zbliżony udział narzędzi pułapkowych (żaki) i usidlających (wontony) w masie połowów tych gatunków. Wyraźne różnice w udziale narzędzi połowów zaznaczają się w odniesieniu do połowów sandaczy i okoni. Udział narzędzi usidlających (wontony) znacznie przeważał w połowach sandaczy – 86,2%. Z kolei okoni złowiono więcej narzędziami pułapkowymi (żaki) – 76% masy połowu.

W tabeli 4.1.3 przedstawiono wyniki połowów raportowanych wszystkich zarejestrowanych gatunków w latach 2011-2020 złowionych narzędziami pułapkowymi (żaki). Połowy okoni w ww. latach, za wyjątkiem lat 2013, 2018 i 2020 były najwyższe spośród ryb wszystkich gatunków. Najwyższe połowy ryb tego gatunku odnotowano w 2014 r. – 469,4 t, a najniższe w 2020 r. – 61,5 t. Sumaryczne połowy okoni za lata 2011-2020 osiągnęły 2 988,4 t. Leszcze i płocie, pod względem złowionej masy w okresie lat 2011-2020 zajmowały drugie i trzecie miejsce - odpowiednio 2 380,7 t i 2175,4 t. Ryby pozostałych gatunków charakteryzowały się znacznie mniejszą łączną masą połowów za ww. okres w porównaniu do ww. trzech gatunków ryb. Śledzi złowiono – 275,5 t, sandaczy – 210,7, a węgorzy - 157, 4 t. Należy zauważyć, że w 2020 r. odnotowano znaczne zmniejszenie wielkości połowów ryb większości gatunków w stosunku do 2019 r.

W tabeli 4.1.4 przedstawiono wyniki połowów raportowanych wszystkich zarejestrowanych gatunków w latach 2011-2020 złowionych narzędziami usidlającymi (wontony). Połowy płoci w ww. latach, za wyjątkiem lat 2015-2017 i 2020 były najwyższe spośród ryb wszystkich gatunków. Najwyższe połowy ryb tego gatunku odnotowano w 2014 r. – 194,5 t, a najniższe w 2020 r. – 35,2 t. Sumaryczne połowy płoci za lata 2011-2020 osiągnęły 1 141,2 t. Okonie i leszcze, pod względem złowionej masy w okresie lat 2011-2020 zajmowały drugie i trzecie miejsce - odpowiednio 995,1 t i 562,3 t. Ryby pozostałych gatunków charakteryzowały się znacznie mniejszą łączną masą połowów za ww. okres w porównaniu do ww. trzech gatunków ryb. Sandaczy złowiono – 255,9 t, siei – 21,0, a krąpi - 18,1 t. Wielkość połowów narzędziami oplątującymi (wontony) uległa znacznemu zmniejszeniu w 2020 r. w odniesieniu do większości gatunków w porównaniu do 2019 r., analogicznie jak w przypadku połowów narzędziami pułapkowymi (żaki).

Tabela 4.1.1. Polskie połowy w wodach Z. Szczecińskiego (kwadraty rybackie C0, D0, D1) w okresie od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 r. dane Centrum Monitorowania Rybołówstwa (kg).

Gatunek	Nazwa łacińska	Narzędzia pułapkowe (FPO+FYK)	Narzędzia usidlające (GNS)	Razem
Boleń	<i>Leuciscus aspius</i>	172.0	145.5	317.5
Jazgarz	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	20.0		20.0
Karaś	<i>Carassius carassius</i>	9.0		9.0
Krąp	<i>Blicca bjoerkna</i>		264.0	264.0
Leszcz	<i>Abramis brama</i>	10 025.0	14 012.0	24 037.0
Lin	<i>Tinca tinca</i>	28.5	11.0	39.5
Miętus	<i>Lota lota</i>	246.1	13.0	259.1
Okoń	<i>Perca fluviatilis</i>	10 372.9	3 267.0	13 639.9
Płoc	<i>Rutilus rutilus</i>	32 376.0	41 292.0	73 668.0
Sandacz	<i>Sander lucioperca</i>	478.4	2 999.5	3 477.9
Sieja	<i>Coregonus lavaretus</i>	30.5	145.0	175.5
Szczupak	<i>Esox lucius</i>	20.0	15.0	35.0
Śledź	<i>Clupea harengus</i>	15 480.0		15 480.0
Węgorz	<i>Anquilla anquilla</i>	2 250.8		2 250.8
inne ryby słodkowodne i morskie		328.0	1.0	329.0
Razem		71 837.12	62 165.0	134 002.2
Troć wędrowną (szt.)	<i>Salmo trutta</i>	53	4	57

Tabela 4.1.2. Wielkość połowów (w kg) ryb wybranych gatunków w wodach Z. Szczecińskiego (wg danych z CMR) w okresie od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 r. z uwzględnieniem podziału na stosowany sprzęt rybacki.

Gatunek	Narzędzia pułapkowe (FPO+FVK)	Narzędzia usidlające (GNS)	Razem
Połowy (kg)			
Okoń	10 372.9	3 267.0	13 639.9
Płoc	32 376.0	41 292.0	73 668.0
Leszcz	10 025.0	14 012.0	24 037.0
Sandacz	478.4	2 999.5	3 477.9
Udział poszczególnych typów narzędzi w połowach			
Okoń	76.0%	24.0%	100.0%
Płoc	43.9%	56.1%	100.0%
Leszcz	41.7%	58.3%	100.0%
Sandacz	13.8%	86.2%	100.0%

Tabela 4.1.3. Polskie połowy narzędziami pułapkowymi (FPO, FSN, FVK) w wodach Z. Szczecińskiego (kwadraty rybackie C0, D0, D1) w latach 2011-2020 (kg).

Gatunek	Rok									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Amur biały			27.0							
Boleń	377.0	273.0	708.5	410.5	967.0	731.5	917.5	2 737.5	2 963.0	510.5
Certa									706.0	9.0
Dobijaki										16.0
Jazgarz				626.0						
Karaś	208.0	65.0	208.0	187.0	309.5	438.0	440.0	1 063.0	4 654.0	126.5
Karp	210.0								17.0	
Krąp	5 221.0	3 380.0	4 049.0	158.0	945.0		1 895.0	1 570.0	1 115.0	414.0
Leszcz	186 135.0	255 672.0	208 012.0	136 883.0	280 792.0	370 291.5	131 385.5	368 579.0	374 255.0	68 714.0
Lin	1 032.0	87.0	858.0	503.5	315.5	339.0	768.5	1 086.0	1 172.5	303.5
Miętus	6 813.5	7 457.5	3 298.5	5 196.5	2 179.5	4 232.0	1 554.8	1 370.5	2 293.5	456.0
Okoń	250 425.1	303 365.5	224 632.0	469 439.5	318 660.5	412 757.5	300 541.0	213 201.0	433 799.0	61 546.5
Płoc	130 847.0	149 269.0	255 521.0	193 479.0	213 384.0	208 044.5	193 689.5	385 223.0	381 364.0	64 570.0
Sandacz	7 804.0	30 702.0	35 066.0	30 577.5	23 701.0	22 377.0	11 135.0	21 759.8	21 038.2	6 569.5
Sieja	10 082.0	12 354.0	13 327.0	2 264.5	7 057.0	11 422.0	2 143.5	2 956.8	654.0	775.0
Stornia	206.0	495.0	7.0	22.0		270.0	64.0	6.0	40.0	351.0
Sum	174.0	153.0	656.0	288.0	12.0	7.0		389.5	535.5	13.0
Szczupak	1 648.0	2 189.5	1 778.0	1 488.5	461.0	538.5	632.5	1 293.5	1 336.8	290.5
Śledź					27 767.0	74 023.0	47 278.0	31 374.0	76 413.0	18 659.0
Tołpyga								22.0	7.5	
Węgorz	10 627.5	10 367.0	13 051.5	12 304.5	9 247.0	13 619.4	18 402.0	28 088.0	27 101.0	14 605.0
inne ryby morskie		490.0	401.0	153 260.0	8 467.0	89.5	132.0	162.0		282.0
inne ryby słodkowodne	2 115.0	774.0	4 045.5	276.0	13 398.0	12 505.8	14 397.0	66 348.5	28 833.0	7 716.0
Razem	613 925.1	777 093.5	765 646.0	1 007 364.0	907 663.0	1 131 686.2	725 375.8	1 127 230.1	1 358 298.0	245 927.0
łosoś atlantycki				13				82		
Troć wędrowna	1624	4005.5	1443	848	813.3	810.5	411.9	1961.8	1323.4	363.4

Tabela 4.1.4. Polskie połowy narzędziami usidlającymi (GNS, GTR) w wodach Z. Szczecińskiego (kwadraty rybackie C0, D0, D1) w latach 2011-2020 (kg).

Gatunek	Rok									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Boleń	83.0	153.0	730.0	1 207.0	1 686.0	1 426.0	400.0	1 358.0	1 100.0	484.0
Certa				76.0						19.0
Dorsz							10.0			
Jazgarz			195.0	57.0						
Karaś				198.0			19.0	58.0	90.0	95.0
Krąp	2 312.0	1 256.0	1 368.0	2 831.0	9 726.0		4.0	150.0	56.0	406.0
Leszcz	17 648.0	38 570.0	37 653.0	66 587.0	166 676.0	68 463.0	47 480.0	19 435.0	77 080.0	22 708.0
Lin		59.0	103.0	672.0	5.0	327.0	614.0	933.0	1 056.0	227.5
Miętus	802.0	924.0	1 286.0	1 501.0	739.0	444.0	83.0	57.0	332.0	210.0
Okoń	54 479.0	75 991.0	81 980.0	141 500.5	121 299.0	144 269.0	114 207.0	133 748.0	89 633.5	37 989.0
Płoc	76 812.0	81 115.0	135 248.0	194 488.5	140 401.0	97 696.0	109 505.0	144 093.0	126 656.0	35 184.0
Sandacz	3 177.0	43 929.5	47 042.5	51 741.0	44 473.0	15 458.0	3 665.5	25 011.5	16 474.5	4 997.0
Sieja	118.0	723.0	3 841.0	4 299.0	4 679.0	3 183.0	2 910.0	508.5	414.0	348.0
Stornia							5.0			
Stynka								59.0		
Sum			63.0		47.0		127.0	9.0	4.0	11.0
Szczupak	273.0	1 220.0	1 192.0	4 308.8	2 998.0	1 710.0	1 093.0	1 029.5	579.5	842.0
Śledź		2 150.0				261.0				
Węgorz			91.0							
inne ryby morskie			5.0	51.0						35.0
inne ryby słodkowodne	431.0	423.0	1 413.0	335.0	64.0	91.0	150.0	15 794.0	5 685.0	57.0
Razem	156 135.0	246 513.5	312 210.5	469 852.8	492 793.0	333 328.0	280 272.5	342 243.5	319 160.5	103 612.5
Troć wędrowna	216.0	173.5	106.0	80.5	81.8	75.6	101.0	172.3	24.5	37.5

4.1.2. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach

Badania biologiczne wykonano podczas 10 rejsów badawczych zrealizowanych na Zalewie Szczecińskim w okresie 19-29 września 2021 r. W ramach badań przeanalizowano połowy i skład gatunkowy ryb pochodzących z pięciu obserwacji rejsów badawczych przy użyciu narzędzi pułapkowych – żaków oraz pięć rejsów ukierunkowanych na monitoring rybołówstwa komercyjnego wykonywanego przy użyciu narzędzi usidlających – wontonów okoniowych (cztery rejsy) i wontonów leszczowych (jeden rejs). Sumaryczna liczba wystawionych żaków wyniosła 54 (łącznie 169 żakodni) (tab.4.1.5), a wontonów 450 (łącznie 450 wontonodni) (tab. 4.1.6).

Parametry żaków stosowanych do połowów w Zalewie Szczecińskim:

- Długość żaka – 43 m
- Długość skrzydła – 18 m
- Długość kutla – 7 m
- Wielkość oczka w kutlu (prześwit) – 24 mm
- Wielkość sita selektywnego – rozmiar 2,5 (34 mm)

Parametry wontonów okoniowych stosowanych do połowów w Zalewie Szczecińskim:

- Długość sieci – 50 m
- Wysokość sieci – 1,8 m
- Wielkość oczka (prześwit) – 60 mm

- Liczba sieci w zestawie – 8 siatek
- Długość pojedynczego zestawu – 400 m
- Liczba wystawianych zestawów w trakcie prowadzonych badań – 11 (4400 m)

Parametry wontonów leszczowych stosowanych do połowów w Zalewie Szczecińskim

- Długość sieci – 50 m
- Wysokość sieci – 2,2 m
- Wielkość oczka (prześwit) – 200 mm
- Liczba siatek w zestawie – 8 siatek
- Długość pojedynczego zestawu – 400 m

W trakcie badań zmierzono łącznie 4818 osobników ryb (narzędzia pułapkowe – 2764, usidlające – 2054). W połowach stwierdzono ryby 24 gatunków (narzędzia pułapkowe – 22 gatunki, a usidlające 10). W połowach narzędziami pułapkowymi (żaki) złowiono najczęściej płoci (742 szt.), a następnie okoni i leszczy, odpowiednio 531 i 530 szt. Połowy narzędziami usidlającymi (wontony) charakteryzowały się wyraźną przewagą liczebną ryb dwóch gatunków: okoni – 958 szt. i płoci – 899 ryb. Liczebność ryb pozostałych gatunków nie przekraczała w połowach narzędziami usidlającymi (wontony) 88 osobników. Ryby zakwalifikowane przez rybaków jako wyładunek z połowów narzędziami pułapkowymi (żaki) należały do siedmiu gatunków, a z połowów narzędziami usidlającymi (wontony) były to ryby trzech gatunków (tab. 4.1.5 i 4.1.6).

Narzędzia pułapkowe (żaki)

W połowach badawczych narzędziami pułapkowymi (żaki) złowiono łącznie 952,9 kg ryb (tab. 4.1.5). Najwięcej złowiono leszczy – 282,8 kg, a następnie płoci - 190,1 kg i storni – 138,3 kg. Masa wyładunku z połowów narzędziami pułapkowymi (żaki) wyniosła 473,2 kg, a odrzutu – 479,7 kg. Ryby niewymiarowe i nie będące celem połowów były uwalniane za burtę (tab. 4.1.5). Średni połów ryb wszystkich gatunków na jeden żak wynosił 17,6 kg, co odpowiadało wydajności 5,6 kg żak/dobę. Średnia wydajność ryb sklasyfikowanych przez rybaków jako wyładunek, co *de facto* odpowiadało rybom spełniającym kryterium wymiarów ochronnych, wynosiła 8,8 kg/żak i 2,8 kg żak/dobę. Najwyższą średnią wydajność połowów całkowitych uzyskano w połowach leszczy - 5,2 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 3,2 kg tych ryb. Natomiast parametr wydajności żak/dobę dla połowów leszczy wynosił 1,7 kg, a w przypadku wyładunku – 1,0 kg. W połowach płoci uzyskiwano drugie pod względem wydajności połowy – 3,5 kg/żak i 1.1 kg żak/dobę. Wydajność frakcji wyładunkowej płoci wyniosła 2,6 kg/żak i 0,8 kg żak/dobę. Znacznie niższe wydajności połowów stwierdzono w połowach okoni i sandaczy. Wydajność połowów całkowitych okoni na żak i żak/dobę wynosiła odpowiednio 1,3 kg i 0,4, a wyładunków odpowiednio 1,1 i 0.4 kg. Natomiast, wydajność połowów całkowitych sandaczy na żak i żak/dobę wynosiła odpowiednio 1,2 kg i 0,4, a wyładunków odpowiednio 0,2 i 0.05 kg (tab. 4.1.5).

Narzędzia usidlające (wontony - GNS)

W połowach badawczych narzędziami usidlającymi (wontony) złowiono łącznie 1698,7 kg ryb (tab. 4.1.6). Najwięcej złowiono okoni – 1393,9 kg, a następnie płoci – 250,0 kg. Masa wyładunku z połowów narzędziami usidlającymi (wontony) wyniosła 1337,5,2 kg, a odrzutu – 61,2 kg. Ryby niewymiarowe i nie będące celem połowów były uwalniane za burtę. W przypadku połowów z użyciem wontonów, wydajności połowowe określane jako połów w kg/wonton są tożsame z wydajnościami określanymi jako połów w kg dla jednego wontonu/dobę. Średni połów ryb wszystkich gatunków na jeden wonton wynosił 3,8 kg. Średnia wydajność ryb sklasyfikowanych jako wyładunek przez rybaków wynosiła 3,0 kg/wonton. Najwyższą średnią wydajność

połowów całkowitych uzyskano w połowach okoni - 3,1 kg/wonton, z czego do wyładunku zakwalifikowano 2,4 kg tych ryb. Dla płoci uzyskiwano drugie pod względem wydajności połowy – 0,6 kg/wonton, a także te same wielkości tych parametrów dla wyładunku płoci. Wydajności połowów ryb pozostałych gatunków były znikome i nie przekroczyły 0,037 kg/wonton (tab. 4.1.6).

Tabela 4.1.5. Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach prowadzonych w 2021 r. w wodach Z. Szczecińskiego przy użyciu sprzętu pułapkowego (FPO, FSN, FYK).

Gatunek	Liczba ryb	Połów(kg)			Udział wyładunku w połowach [%]	Liczba żaków	Liczba żakodni	Wydajności połowowe			
		całkowity	wyładunek	odrzut				Połowy całkowite (kg)		Wyładunek (kg)	
								na żak	żak/dobę	na żak	żak/dobę
Babka bycza	170	35.774	0.000	35.774	0.0%	54	169	0.662	0.212	0.000	0.000
Boleń	2	1.052	0.670	0.382	63.7%	54	169	0.019	0.006	0.012	0.004
Brzana	0	0.070	0.000	0.070	0.0%	54	169	0.001	0.000	0.000	0.000
Certa	29	20.602	0.000	20.602	0.0%	54	169	0.382	0.122	0.000	0.000
Jazgarz	46	2.856	0.000	2.856	0.0%	54	169	0.053	0.017	0.000	0.000
Karaś srebrzysty	13	8.150	0.000	8.150	0.0%	54	169	0.151	0.048	0.000	0.000
Karp	1	0.080	0.000	0.080	0.0%	54	169	0.001	0.000	0.000	0.000
Krasnopiórka	0	0.259	0.000	0.259	0.0%	54	169	0.005	0.002	0.000	0.000
Krąp	79	41.980	0.000	41.980	0.0%	54	169	0.777	0.248	0.000	0.000
Leszcz	530	282.826	173.040	109.786	61.2%	54	169	5.238	1.674	3.204	1.024
Lin	2	0.800	0.000	0.800	0.0%	54	169	0.015	0.005	0.000	0.000
Miętus	1	0.045	0.000	0.045	0.0%	54	169	0.001	0.000	0.000	0.000
Okoń	531	68.514	60.372	8.142	88.1%	54	169	1.269	0.405	1.118	0.357
Płoc	742	190.084	140.784	49.300	74.1%	54	169	3.520	1.125	2.607	0.833
Rozpiór	2	0.889	0.000	0.889	0.0%	54	169	0.016	0.005	0.000	0.000
Sandacz	297	66.867	8.969	57.922	13.4%	54	169	1.238	0.396	0.166	0.053
Sieja	8	1.550	0.000	1.550	0.0%	54	169	0.029	0.009	0.000	0.000
Stornia	176	138.328	0.000	138.328	0.0%	54	169	2.562	0.819	0.000	0.000
Szczupak	1	0.810	0.000	0.810	0.0%	54	169	0.015	0.005	0.000	0.000
Śledź	3	1.939	0.000	1.939	0.0%	54	169	0.036	0.011	0.000	0.000
Troć wędrowna	2	6.200	6.200	0.000	100.0%	54	169	0.115	0.037	0.115	0.037
Węgorz	128	83.200	83.200	0.000	100.0%	54	169	1.541	0.492	1.541	0.492
Razem	2764	952.875	473.235	479.664				17.646	5.638	8.764	2.800

Tabela 4.1.6. Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach prowadzonych w 2021 r. w wodach Z. Szczecińskiego przy użyciu sprzętu usidlającego (GNS)

Gatunek	Liczba ryb	Połów(kg)			Udział wyładunku w połowach [%]	Liczba wontonów	Liczba wontonodni	Wydajności połowowe			
								Połowy całkowite (kg)		Wyładunek (kg)	
		całkowity	wyładunek	odrzut				na wonton	wonton/dobę	na wonton	wonton/dobę
Babka bycza	2	0.040	0.000	0.040	0.0%	450	450	0.000	0.000	0.000	0.000
Brzana	1	0.130	0.000	0.130	0.0%	450	450	0.000	0.000	0.000	0.000
Certa	47	20.950	0.000	20.950	0.0%	450	450	0.047	0.047	0.000	0.000
Jazgarz	19	0.399	0.000	0.399	0.0%	450	450	0.001	0.001	0.000	0.000
Krąp	22	3.320	0.000	3.320	0.0%	450	450	0.007	0.007	0.000	0.000
Leszcz	18	13.380	12.500	0.880	93.4%	450	450	0.030	0.030	0.028	0.028
Okoń	958	1393.850	1075.000	18.850	77.1%	450	450	3.097	3.097	2.389	2.389
Płoć	899	250.000	250.000	0.000	100.0%	450	450	0.556	0.556	0.556	0.556
Sandacz	87	16.580	0.000	16.580	0.0%	450	450	0.037	0.037	0.000	0.000
Stynka	1	0.020	0.000	0.020	0.0%	450	450	0.000	0.000	0.000	0.000
Razem	2054	1698.669	1337.500	61.169				3.775	3.775	2.972	2.972

4.1.3 Wyniki badań biologicznych

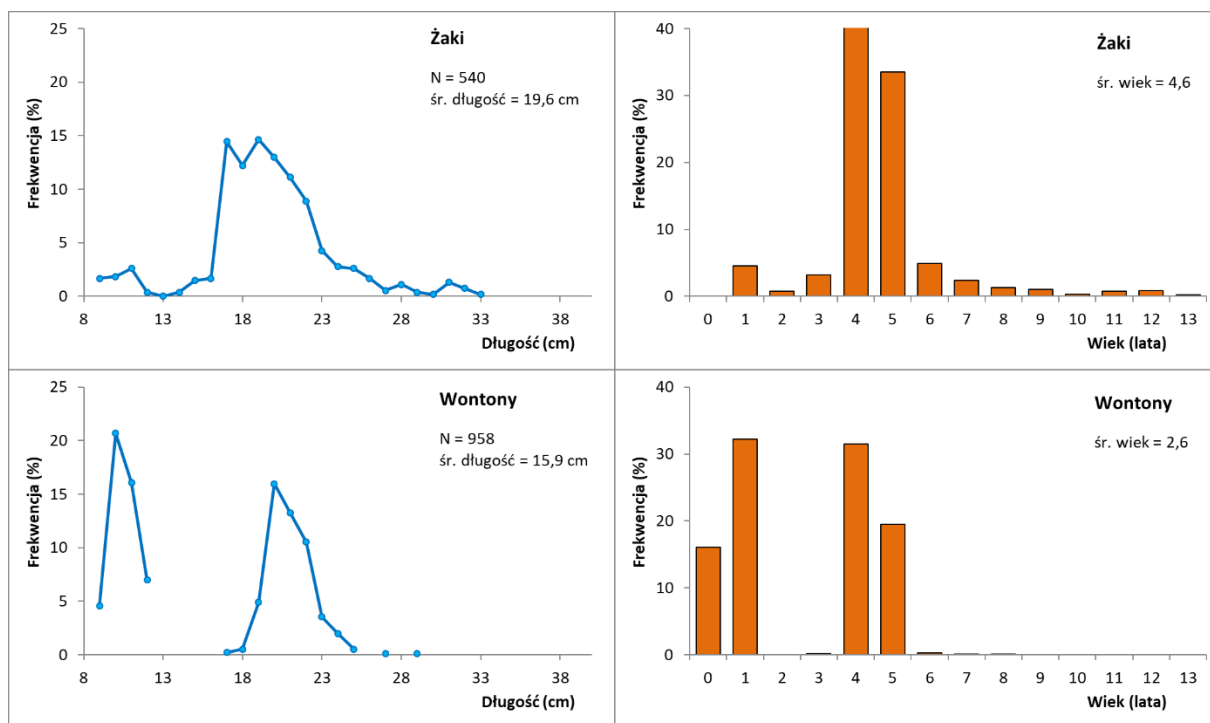
W trakcie realizacji badań na Zalewie Szczeciński zmierzono łącznie 4 818 ryb, w tym 1489 okoni, 1641 płoci, 548 leszczy i 384 sandaczy (tab. 4.1.5 i 4.1.6). Szczegółowej analizie ichtiologicznej obejmującej określenie wieku, tempa wzrostu i liczebność pokoleń poddano 607 ryb, w tym 169 okoni, 150 sandaczy, 160 płoci i 128 leszczy.

Okoń

Z połowów badawczych przeprowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) i sieci oplątujących (wontony) dokonano pomiaru długości odpowiednio 531 i 958 okoni. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku okoni, poddano odpowiednio 106 i 63 osobniki. Rozkłady długości i strukturę wiekową okoni zbadanych z połowów uzyskanych w ww. narzędziach połowu przedstawiono na rysunku 4.1.1.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** stwierdzono okonie o długości od 9 cm do 33 cm w wieku od 1 roku do 13 lat (pokolenia 2020-2008). Krzywa rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowała się występowaniem dwóch szczytów frekwencji liczebności, które wyniosły odpowiednio 14,4% i 14,6%, odpowiadając klasom długości 17 i 19 cm. Wyraźnie dominowały okonie z zakresu długości od 17 do 23 cm, stanowiąc 78,5% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Przewaga okoni o ww. długościach wynikała z liczebnych pokoleń tych ryb urodzonych w latach 2016-2017, które w strukturze wiekowej stanowiły 80% ogólnej liczby zbadanych osobników. Średnia długość okoni wynosiła 19,6 cm, a średni wiek – 4,6 lata. Liczbowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 10% tych ryb.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony)** występowały okonie o długości od 9 cm do 19 cm, w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2021-2013). Rozkład długości okoni charakteryzował się występowaniem dwóch wyraźnie zaznaczonych i oddzielnych frakcji długości tych ryb. Pierwsza frakcja okoni, o mniejszej długości – 9-12 cm, stanowiła 48,3% udziału liczbowego, a ryby z drugiej frakcji długości 17-29 cm stanowiły 51,7% udziału liczbowego. Okonie z pierwszej frakcji długości zaliczały się do grup wieku od 0 do 1 roku, a drugą frakcję długości tworzyły okonie 4. i 5. letnie. Średnia długość okoni wynosiła 15,9 cm, a średni wiek – 2,6 lata. Liczbowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 48,3% tych ryb.

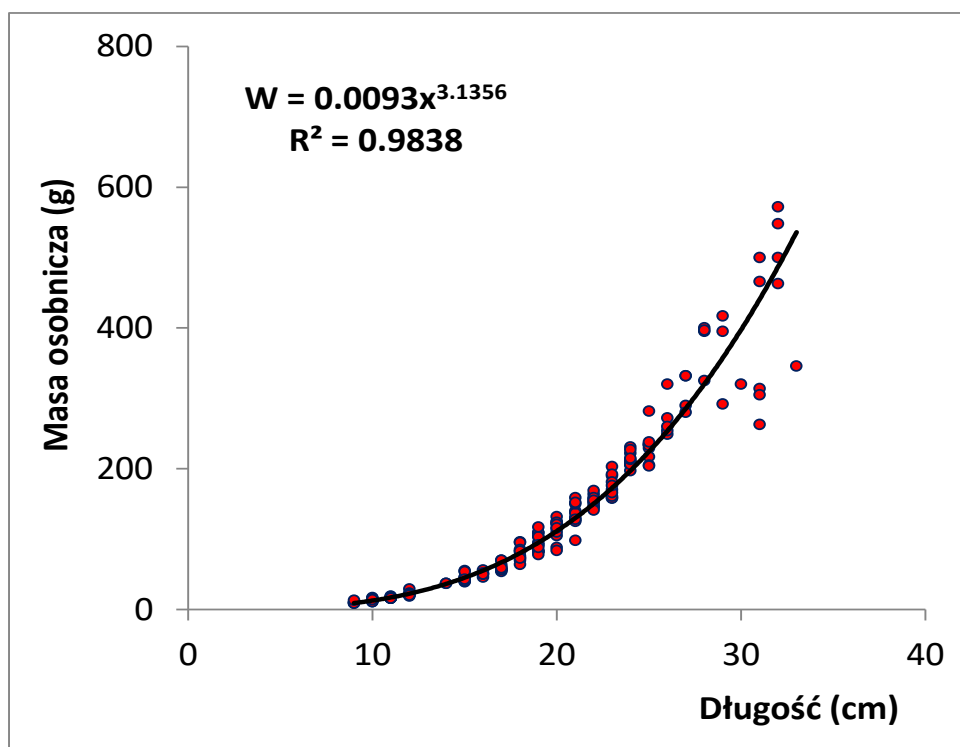


Rys. 4.1.1. Rozkłady długości i struktura wieku okoni w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pałapkowych i usidlających w Z. Szczecińskim w 2021 r.

Na podstawie pomiarów długości i analiz ichtiologicznych wyliczono średnią masę okoni w klasach długości. Wyniki przedstawiono w tabeli 4.1.7. Zależność masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 4.1.2.

Tabela 4.1.7. Średnie masy osobnicze okoni w klasach długości z Z. Szczecińskiego w połowach badawczych w 2021 r

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
9	10.2	18	79.7	26	271.0
10	13.2	19	94.1	27	308.5
11	16.7	20	112.9	28	379.3
12	21.9	21	134.7	29	368.0
14	37.0	22	154.1	30	320.0
15	45.4	23	175.6	31	369.6
16	50.8	24	213.1	32	520.8
17	60.2	25	231.2	33	346.0



Rys. 4.1.2. Krzywa zależności długość-masa osobnicza okoni z Z. Szczecińskiego w połowach badawczych w 2021 r.

Średnie długości i masy osobnicze okoni w grupach wieku obserwowane w analizowanych połowach przedstawiono w tabeli 4.1.8.

Tabela 4.1.8. Średnie długości i masy osobnicze okoni w grupach wieku w połowach badawczych w 2021 r. z Z. Szczecińskiego

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	2021	9.5	11.4
1	2020	10.9	16.8
2	2019	13.0	29.0
3	2018	15.6	49.5
4	2017	18.8	92.2
5	2016	22.3	163.8
6	2015	24.5	220.9
7	2014	26.0	275.0
8	2013	28.0	329.9
9	2012	29.0	369.6
10	2011	31.0	305.0
11	2010	31.3	409.7
12	2009	32.0	464.3
13	2008	32.0	572.0

Wyniki badań biologicznych okoni dotyczące długości i struktury wiekowej tych ryb przedstawione powyżej, posłużyły do wyliczenia liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków z połowów komercyjnych w okresie styczeń-czerwiec 2021 r. uzyskanych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) i usidlających (wontony) (tab. 4.1.9). W raportowanych połowach okoni uwzględniane są osobniki wymiarowe, t.j. ≥ 17 cm. Przyjmując do obliczeń okonie wymiarowe, stwierdzono występowanie w wyładunkach uzyskanych narzędziami pułapkowymi (żaki) ryb z zakresu grup wieku od 4 do 9. Okonie z 5. grupy wieku dominowały w wyładunkach z połowów żakowych. W wyładunkach okoni uzyskanych narzędziami usidlającymi (wontony) występowały ryby z zakresu grup wieku od 3 do 7. Przeważały okonie z 4. grupy wieku. Sumaryczna liczebność poszczególnych grup wieku w wyładunkach z obu ww. narzędzi połowów wskazuje na przewagę ryb z 5. grupy wieku w kategorii połowu wyładunek na Zalewie Szczecińskim – 55% udziału liczbowego (tab. 4.1.9).

Tabela 4.1.9. Liczebność okoni w raportowanych połowach z Z. Szczecińskiego w 2021 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek(w sztukach)			Udział w połowach
		Narzędzia pułapkowe	Narzędzia usidlające	Razem	
3	2018	0	92	92	0.10%
4	2017	292	13837	14 128	14.90%
5	2016	43 933	8567	52 499	55.36%
6	2015	27 199	138	27 337	28.83%
7	2014	437	46	483	0.51%
8	2013	146	0	146	0.15%
9	2012	146	0	146	0.15%
10	2011	0	0	0	0.00%
11	2010	0	0	0	0.00%
12	2009	0	0	0	0.00%
13	2008	0	0	0	0.00%
Razem		72 152	22 679	94 831	100.00%

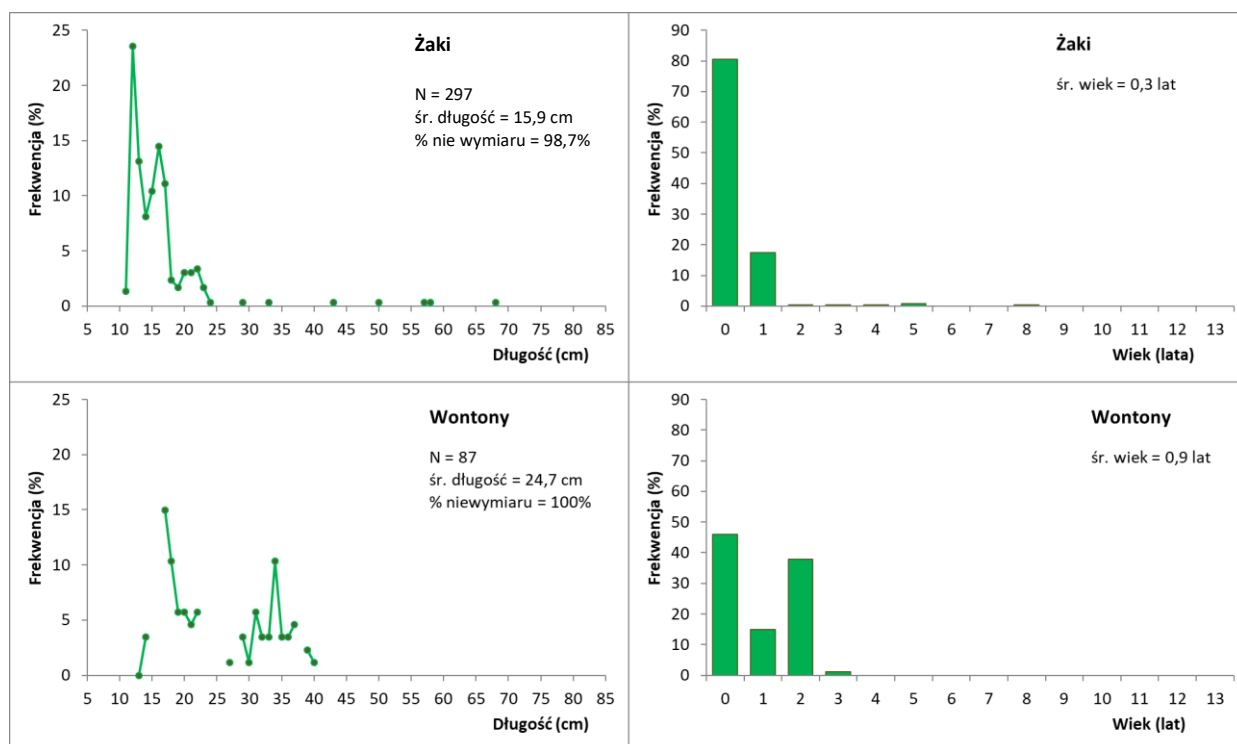
Sandacz

Z połowów badawczych przeprowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) i sieci oplątujących (wontony) dokonano pomiaru długości odpowiednio 297 i 87 sandaczy. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku sandaczy, poddano odpowiednio 79 i 71 osobników. Rozkłady długości i strukturę wiekową sandaczy zbadanych z połowów uzyskanych w ww. narzędziach połowu przedstawiono na rysunku 4.1.3.

W połowach przeprowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) stwierdzono sandacze o długości od 11 cm do 68 cm i w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2021-2013). Krzywa rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowała się występowaniem pojedynczego, wyraźnie zaznaczonego szczytu frekwencji liczebności, który wyniósł 23,4% i odpowiadał klasie długości 12 cm. Sandacze z zakresu długości od 12 do 17 cm zdecydowanie dominowały w rozkładzie długości tych ryb, stanowiąc 80,8% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Sandacze o ww. długościach należały do 1. grupy wieku o udziale liczbowym wynoszącym 80,6% (pokolenie 2020). Średnia długość sandaczy wynosiła 15,9 cm,

a średni wiek – 0,3 roku. Liczbowy udział sandaczy „niewymiarowych” (poniżej 45 cm długości) był bardzo wysoki i wynosił 98,7% tych ryb.

W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (wontony) występowały sandacze o długości od 11 cm do 40 cm, w wieku od 0 do 4 lat (pokolenia 2021-2017). Rozkład długości sandaczy charakteryzował się występowaniem dwóch frakcji długości tych ryb. Pierwsza frakcja sandaczy, o mniejszej długości – 11-22 cm, stanowiła 56,3% udziału liczbowego, a ryby z drugiej frakcji długości 27-40 cm stanowiły 43,7% udziału liczbowego. Sandacze z pierwszej frakcji długości zaliczały się do 0. i 1. grupy wieku, a drugą frakcję długości tworzyły sandacze 2. i 3. letnie. Średnia długość sandaczy wynosiła 24,7 cm, a średni wiek – 0,9 roku. Wszystkie sandacze z połowów narzędziami usidlającymi (wontony), które zmierzono były „niewymiarowe” (poniżej 45 cm długości).

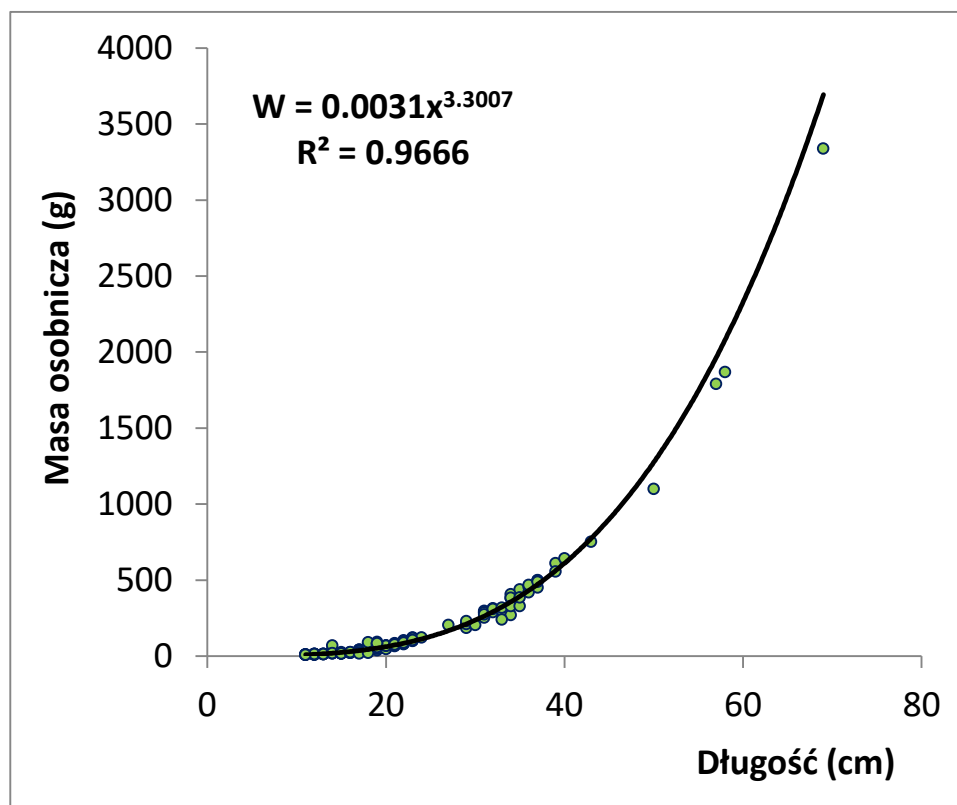


Rys. 4.1.3. Rozkłady długości i struktura wieku sandaczy w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających w Z. Szczecińskim w 2021 r.

Na podstawie pomiarów długości i analiz ichtiologicznych wyliczono średnią masę sandaczy w klasach długości. Wyniki przedstawiono w tabeli 4.1.10. Zależność masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 4.1.4.

Tabela 4.1.10. Średnie masy osobnicze sandaczy w klasach długości z Z. Szczecińskiego w 2021 r.

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
11	9.3	19	65.4	30	204.0	39	583.5
12	11.3	20	60.4	31	279.0	40	643.0
13	12.8	21	74.7	32	303.7	43	751.0
14	29.3	22	88.4	33	288.3	50	1100.0
15	18.2	23	108.6	34	353.8	57	1790.0
16	22.6	24	122.0	35	383.3	58	1868.0
17	31.5	27	205.0	36	447.7	69	3338.0
18	49.9	29	209.3	37	483.8		


Rys. 4.1.4. Krzywa zależności długość-masa osobnicza sandaczy z Z. Szczecińskiego w połowach badawczych w 2021 r.

Średnie długości i masy osobnicze sandaczy w grupach wieku obserwowane w analizowanych połowach przedstawiono w tabeli 4.1.11.

Tabela 4.1.11. Średnie długości i masy osobnicze sandaczy w grupach wieku z Z. Szczecińskiego w połowach badawczych w 2021 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	2021	15.9	33.5
1	2020	22.0	100.2
2	2019	33.9	363.3
3	2018	41.5	697.0
4	2017	50.0	1100.0
5	2016	57.5	1829.0
8	2013	69.0	3338.0

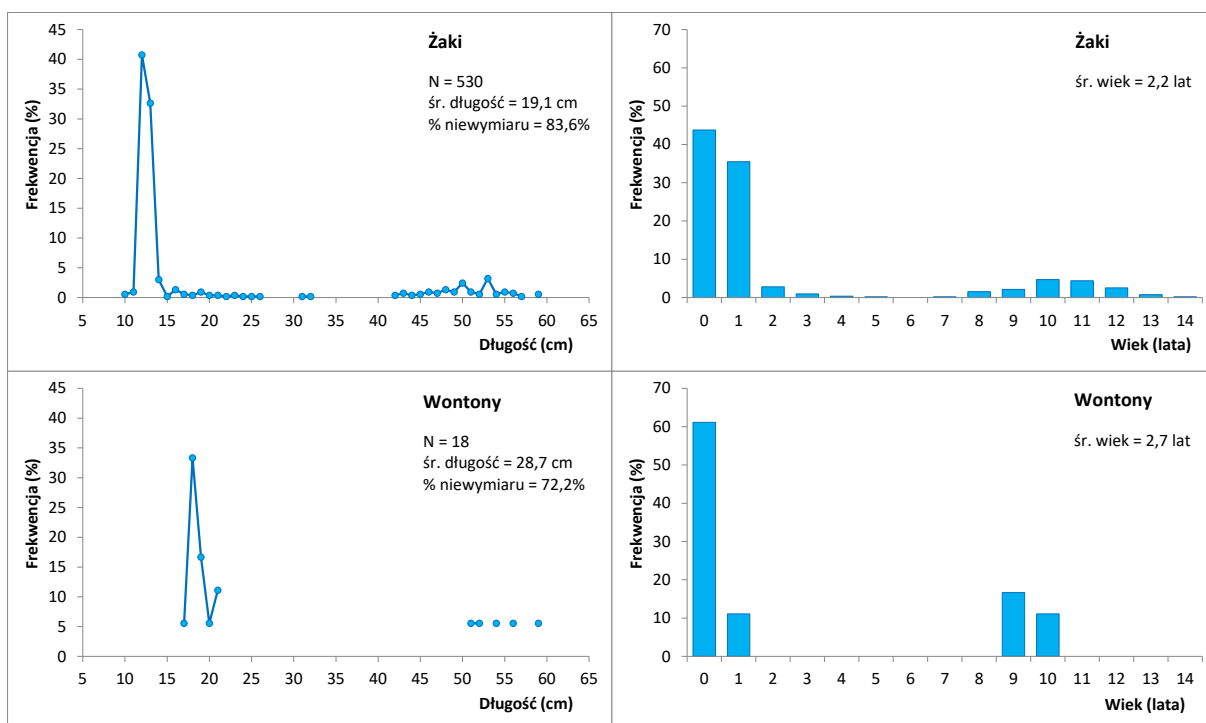
W raportowanych połowach sandaczy są uwzględniane osobniki wymiarowe, t.j. ≥ 45 cm. W połowach badawczych przeprowadzonych w 2021 r. nie zebrano reprezentatywnej próby sandaczy z połowów narzędziami pułapkowymi (żaki) – 4 osobniki, a w połowach narzędziami usidlającymi (wontony), sandacze wymiarowe nie wystąpiły, uniemożliwiając tym samym wyliczenie liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków w połowach komercyjnych na Zalewie Szczecińskim w 2021 r.

Leszcz

Z połowów badawczych przeprowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) i sieci oplątujących (wontony) dokonano pomiaru długości odpowiednio 530 i 18 leszczy. Analizie ichtologicznej, z określeniem wieku leszczy, poddano odpowiednio 112 i 16 osobników. Rozkłady długości i strukturę wiekową leszczy zbadanych z połowów uzyskanych w ww. narzędziach połowu przedstawiono na rysunku 4.1.5.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** występowały leszcze o długości od 10 cm do 65 cm i w wieku od 0 do 14 lat (pokolenia 2021-2007). Krzywa rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowała się występowaniem pojedynczego, wyraźnie zaznaczonego szczytu frekwencji liczebności, który wyniósł 40,8% i odpowiadał klasie długości 12 cm. Leszcze, tylko z zaledwie dwóch klas długości – 12 i 13 cm stanowiły aż 80,8% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Leszcze o ww. długościach należały do 0. grupy wieku o udziale liczbowym wynoszącym 43,8% (pokolenie 2021). Znaczący udział 0. grupy wieku w połowach może wskazywać na urodzenie się liczebnego pokolenia leszczy w 2021 r. Średnia długość leszczy wynosiła 19,1 cm, a średni wiek – 2,2 lata. Liczbowy udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) był bardzo wysoki i wynosił 83,6% tych ryb.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony)** występowały leszcze o długości od 17 cm do 56 cm, w wieku od 0 do 10 lat (pokolenia 2021-2011). Rozkład długości leszczy charakteryzował się występowaniem pojedynczego, wyraźnie zaznaczonego szczytu frekwencji liczebności, który wyniósł 33,3% liczebności i odpowiadał klasie długości 18 cm. Leszcze z klas długości 18-19 cm stanowiły łącznie 50% udziału liczbowego. Średnia długość leszczy wynosiła 28,7 cm, a średni wiek – 2,7 lata. Liczbowy udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) był wysoki i wynosił 72,2% tych ryb.

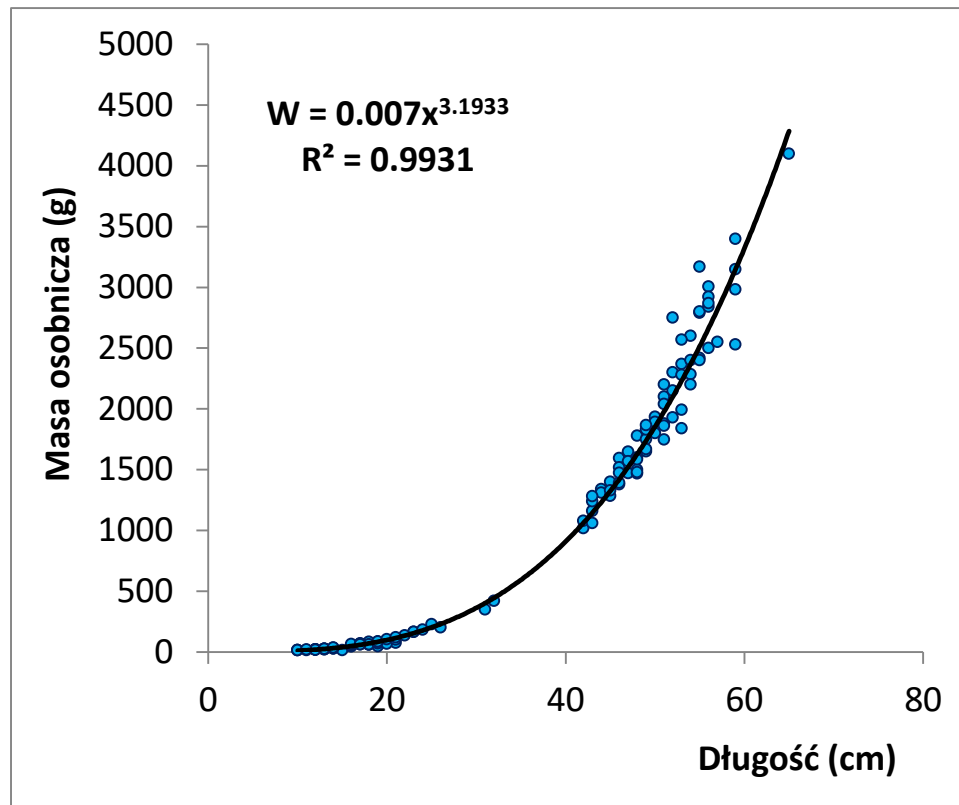


Rys. 4.1.5. Rozkłady długości i struktura wieku leszczy w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających w Z. Szczecińskim w 2021 r.

Na podstawie pomiarów długości i analiz ichtiologicznych wyliczono średnią masę leszczy w klasach długości. Wyniki przedstawiono w tabeli 4.1.12. Zależność masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 4.1.6.

Tabela 4.1.12. Średnie masy osobnicze leszczy w klasach długości z Z. Szczecińskiego połowach badawczych w 2021 r.

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
10	15.0	20	89.0	43	1186.3	53	2210.6
11	17.5	21	99.0	44	1325.0	54	2371.0
12	20.2	22	137.0	45	1338.7	55	2716.2
13	25.0	23	166.0	46	1472.8	56	2828.0
14	32.8	24	185.0	47	1582.3	57	2550.0
15	15.0	25	230.0	48	1569.2	59	3016.0
16	53.0	26	202.0	49	1753.2	65	4100.0
17	66.3	31	349.0	50	1879.8		
18	68.4	32	420.0	51	1971.7		
19	75.4	42	1050.0	52	2282.5		



Rys. 4.1.6. Krzywa zależności długość-masa osobnicza leszczy z Z. Szczecińskiego w połowach badawczych w 2021 r.

Średnie długości i masy osobnicze leszczy w grupach wieku obserwowane w analizowanych połowach przedstawiono w tabeli 4.1.13.

Tabela 4.1.13. Średnie długości i masy osobnicze leszczy w grupach wieku z Z. Szczecińskiego w połowach badawczych w 2021 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	2021	11.7	20.3
1	2020	16.5	54.1
2	2019	19.8	99.9
3	2018	22.4	150.2
4	2017	25.5	208.5
5	2016	32.0	420.0
7	2014	42.0	1020.0
8	2013	44.4	1288.5
9	2012	46.5	1504.8
10	2011	50.6	1961.1
11	2010	50.9	2043.4
12	2009	55.4	2644.6
13	2008	57.3	2902.0
14	2007	65.0	4100.0

Wyniki badań biologicznych leszczy dotyczące długości i struktury wiekowej tych ryb przedstawione powyżej, posłużyły do wyliczenia liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków komercyjnych z okresu styczeń-czerwiec 2021 r., uzyskanych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) (tab. 4.1.14). Ze względu na niereprezentatywną próbę leszczy stanowiących wyładunek w połowach narzędziami usidlającymi (wontony), pominięto wyliczenie składu wiekowego leszczy uzyskanych w połowach komercyjnych ww. narzędziem. W raportowanych połowach leszczy są uwzględniane osobniki wymiarowe, t.j. ≥ 40 cm. Przyjmując do obliczeń leszcze wymiarowe, stwierdzono występowanie w wyładunkach uzyskanych narzędziami pułapkowymi (żaki) ryb z zakresu grup wieku od 7 do 14. Leszcze z grup wieku 10 i 11 dominowały w wyładunkach z połowów żakowych na Zalewie Szczecińskim. Udział tych grup wieku był zbliżony i wynosił odpowiednio 28,66% i 26,63%.

Tabela 4.1.14. Liczebność leszczy w raportowanych połowach z Z. Szczecińskiego w 2021 r.

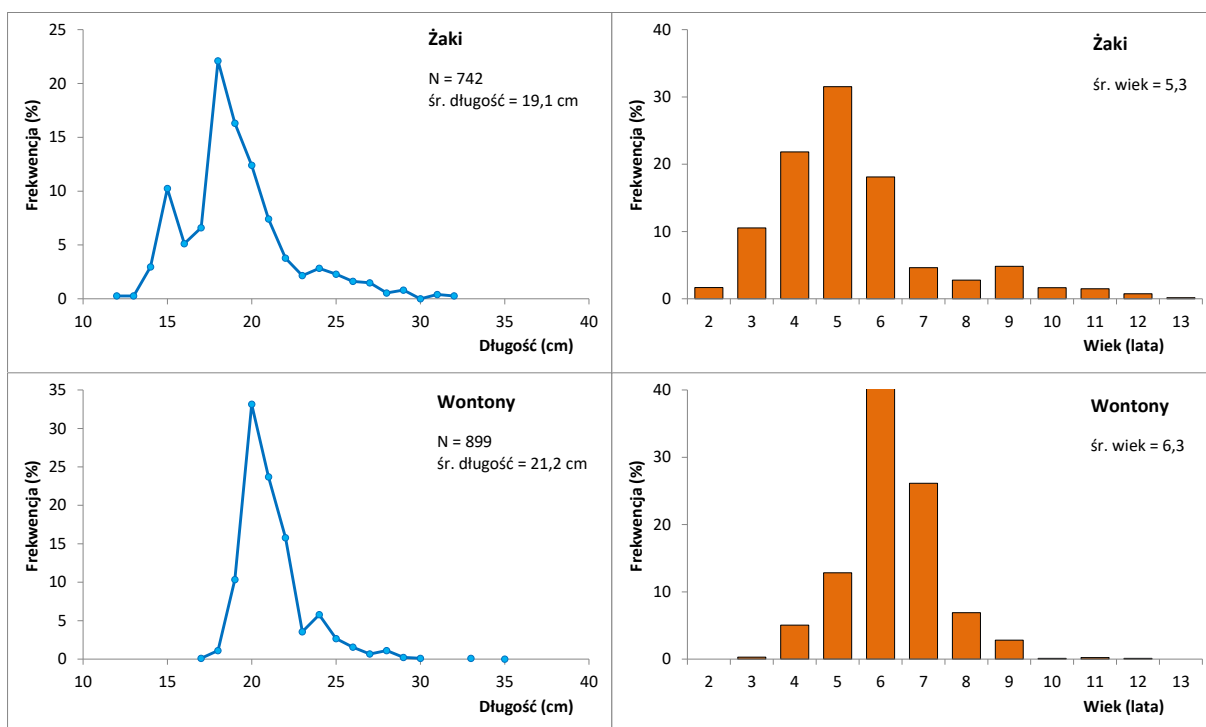
Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		Narzędzia pułapkowe	Udział w połowach
7	2014	57	1.15%
8	2013	465	9.39%
9	2012	646	13.03%
10	2011	1 420	28.66%
11	2010	1 320	26.63%
12	2009	763	15.40%
13	2008	228	4.60%
14	2007	57	1.15%
Razem		4 956	100.00%

Płóć

Z połowów badawczych przeprowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) i sieci oplątujących (wontony) dokonano pomiaru długości odpowiednio 742 i 899 płoci. Analizie ichtologicznej, z określeniem wieku płoci, poddano odpowiednio 98 i 62 osobniki. Rozkłady długości i strukturę wiekową płoci z połowów uzyskanych w ww. narzędziach połowu przedstawiono na rysunku 4.1.7.

W połowach przeprowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** stwierdzono płocie o długości od 12 cm do 35 cm w wieku od 2 roku do 13 lat (pokolenia 2019-2008). Krzywa rozkładu długości zmierzonych płoci charakteryzowała się występowaniem dwóch szczytów frekwencji liczebności, które wyniosły odpowiednio 10,2% i 22,1%, odpowiadając klasom długości 15 i 18 cm. Udział płoci z zakresu klas długości od 18 do 20 cm stanowił 50,8% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. W połowach dominowały płocie 5. letnie, których udział wynosił 31,5% ogólnej liczby zbadanych osobników. Średnia długość płoci wynosiła 19,1 cm, a średni wiek – 5,3 lata. Liczbowy udział płoci niewymiarowych (poniżej 17 cm długości) stanowił 18,9% tych ryb.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony)** występowały płocie o długości od 17 cm do 35 cm, w wieku od 3 do 12 lat (pokolenia 2018-2009). Rozkład długości płoci był monomodalny z wyraźnie zaznaczonym szczytem frekwencji liczebności płoci, który wyniósł 33,2% i odpowiadał klasie długości 20 cm. W połowach dominowały płocie 6. letnie, których udział wynosił 45,5% ogólnej liczby zbadanych osobników. Średnia długość płoci wynosiła 21,2 cm, a średni wiek – 6,3 lata. Płoci „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) nie stwierdzono w połowach narzędziami usidlającymi (wontony).

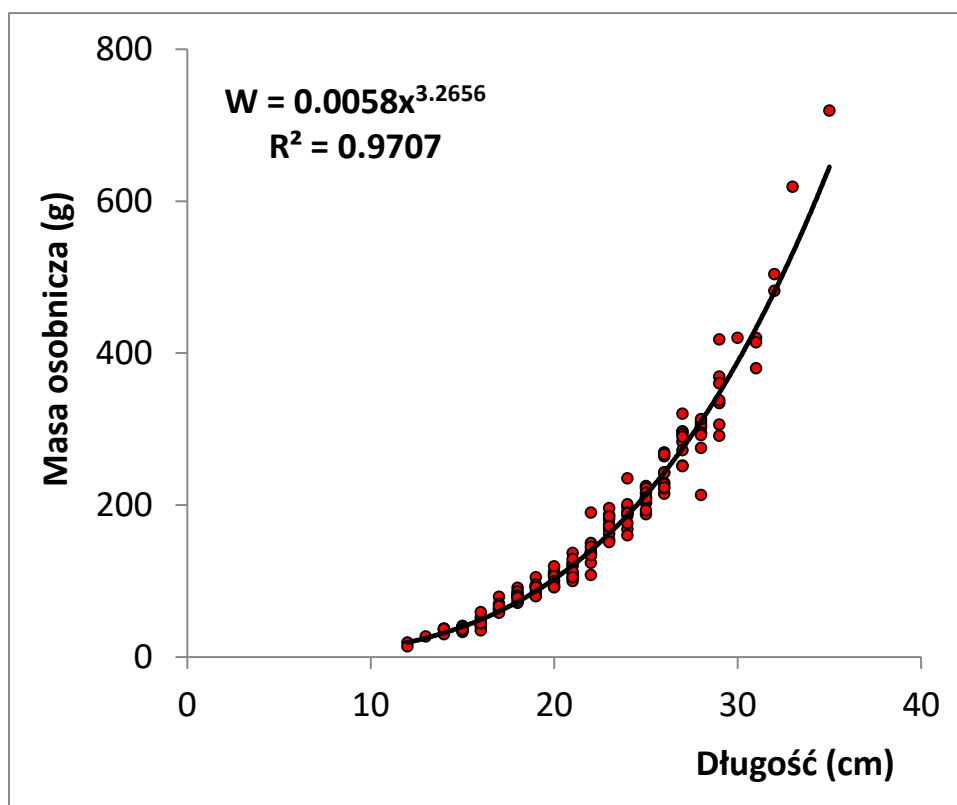


Rys. 4.1.7. Rozkłady długości i struktura wieku płoci w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych i usidlających w Z. Szczecińskim w 2021 r.

Na podstawie danych z pomiarów i analiz ichtiologicznych wyliczono średni ciężar płoci w klasach długości. Wyniki te przedstawiono w tabeli 4.1.15, a zależność średniej masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 4.1.8.

Tabela 4.1.15. Średnie masy osobnicze płoci w klasach długości z Z. Szczecińskiego w połowach badawczych w 2021 r.

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
12	16.5	20	104.0	28	280.3
13	27.0	21	116.2	29	345.1
14	34.8	22	139.3	30	420.0
15	37.6	23	173.0	31	404.7
16	45.0	24	189.1	32	493.0
17	66.7	25	207.6	33	619.0
18	80.3	26	240.1	35	719.0
19	90.7	27	283.8		



Rys. 4.1.8. Krzywa zależności długość-masa osobnicza płoci z Z. Szczecińskiego w połowach badawczych w 2021 r.

Średnie długości i masy osobnicze płoci w grupach wieku obserwowane w analizowanych połowach przedstawiono w tabeli 4.1.16.

Tabela 4.1.16. Średnie długości i masy osobnicze płoci w grupach wieku z Z. Szczecińskiego w połowach badawczych w 2021 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
2	2021	14.3	33.0
3	2020	14.9	41.3
4	2019	17.2	67.0
5	2018	18.2	79.3
6	2017	20.5	108.9
7	2016	22.5	154.7
8	2015	25.0	220.2
9	2014	26.6	257.2
10	2013	27.3	284.0
11	2012	28.8	350.0
12	2011	31.0	453.5
13	2010	29.0	306.0

Wyniki badań biologicznych płoci dotyczące długości i struktury wiekowej tych ryb przedstawione powyżej, posłużyły do wyliczenia liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków z połowów komercyjnych w okresie styczeń-czerwiec 2021 r., uzyskanych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) i usidlających (wontony) (tab. 4.1.17). W raportowanych połowach płoci uwzględniane są osobniki wymiarowe, t.j. ≥ 17 cm. Przyjmując do obliczeń płocie wymiarowe, stwierdzono występowanie w wyładunkach uzyskanych narzędziami pułapkowymi (żaki) ryb z zakresu grup wieku od 4 do 13. Płocie z 5. grupy wieku dominowały w wyładunkach z połowów narzędziami pułapkowymi (żaki). W wyładunkach płoci uzyskanych narzędziami usidlającymi (wontony) występowały ryby z zakresu grup wieku od 3 do 12. Przeważały płocie z 6. grupy wieku. Sumaryczna liczebność poszczególnych grup wieku w wyładunkach z obu ww. narzędzi połowów wskazuje na przewagę ryb z 6. grupy wieku w kategorii połowu wyładunek na Zalewie Szczecińskim – 33,9% udziału liczbowego (tab. 4.1.17).

Tabela 4.1.17. Liczebność płoci w raportowanych połowach z Z. Szczecińskiego w 2021 r.

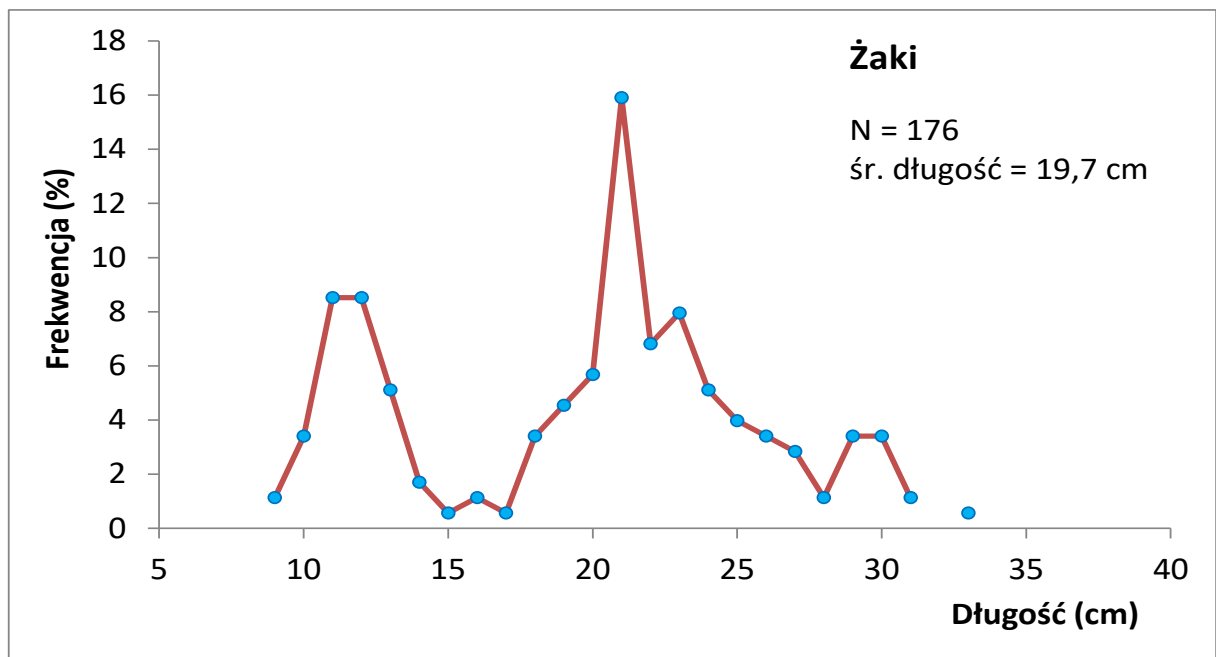
Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)			Udział w połowach
		Narzędzia pułapkowe	Narzędzia usidlające	Razem	
3	2018		894	894	0.15%
4	2017	63 543	15 270	78 813	13.12%
5	2016	108 789	38 700	147 489	24.55%
6	2015	66 825	137 093	203 918	33.94%
7	2014	17 104	78 808	95 912	15.96%
8	2013	10 242	20 837	31 079	5.17%
9	2012	17 800	8 540	26 340	4.38%
10	2011	6 116	335	6 451	1.07%
11	2010	5 519	671	6 190	1.03%
12	2009	2 784	335	3 120	0.52%
13	2008	597		597	0.10%
Razem		299 319	301 483	600 803	100.00%

Inne, liczniej reprezentowane gatunki ryb obserwowane w połowach badawczych.

Nie licząc okoni, sandaczy, leszczy i płoci, które stanowią przedmiot badań, najliczniej w badaniach przeprowadzonych na Zalewie Szczecińskim w 2021 r. wystąpiły stornie i węgorze.

Stornia

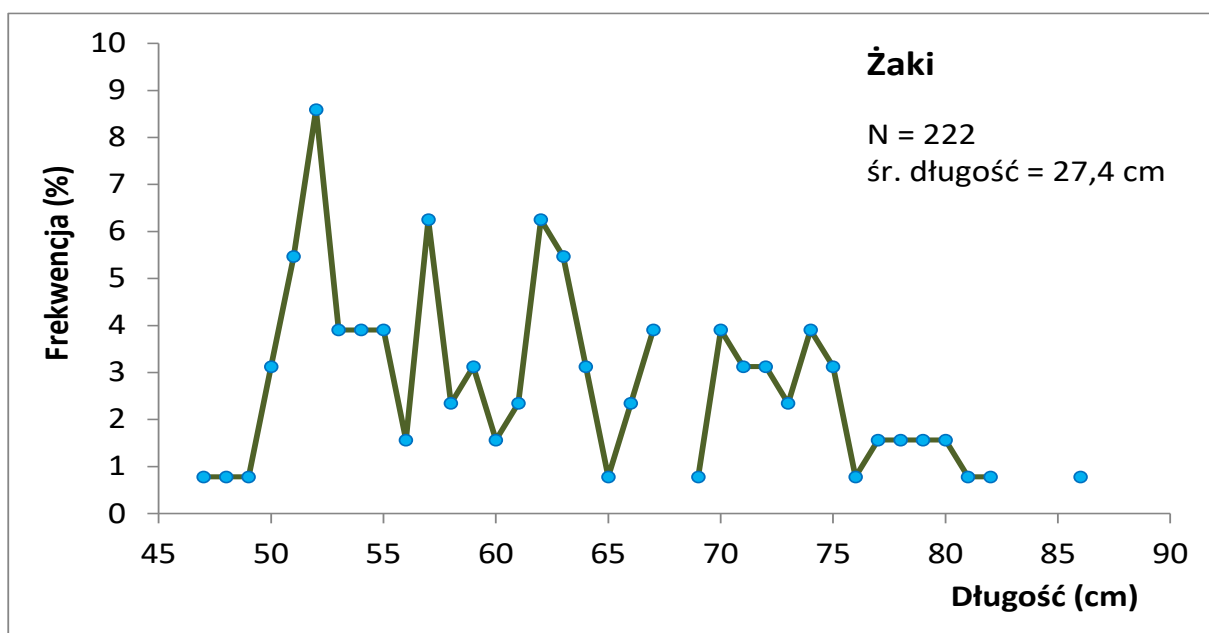
Ryby tego gatunku występowały tylko w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)**. Złowiono 176 storni o długości od 9 do 33 cm (rys. 4.1.9). Krzywa rozkładu długości storni wskazuje na jej bimodalny charakter i występowanie dwóch frakcji długości ryb tego gatunku w połowach tymi narzędziami. Pierwsza frakcja storni, o mniejszej długości – 9-15 cm, stanowiła 29,0% udziału liczbowego, a ryby z drugiej i zarazem liczniejszej frakcji o długości 16-28 cm, stanowiły 62,5% udziału liczbowego.



Rys. 4.1.9. Rozkład długości storni w połowach badawczych narzędziami pułapkowymi (żaki) w wodach Z. Szczecińskiego w 2021 r.

Węgorz

Ryby tego gatunku występowały tylko w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)**. Złowiono 222 węgorze o długości od 47 do 86 cm (rys. 4.1.10). Krzywa rozkładu długości była wielowierzchołkowa o szczytach frekwencji liczebności odpowiadających klasom długości 52 cm, 57 cm, 62 cm, 67 cm, 70 cm i 74 cm. Sumaryczny udział frekwencji liczebności wymienionych klas długości wynosił 32,8%.



Rys. 4.1.10. Rozkład długości węgorzy w połowach badawczych narzędziami pułapkowymi (żaki) w wodach Z. Szczecińskiego w 2021 r.

4.1.4. Podsumowanie

- ▶ W rejonie Zalewu Szczecińskiego złowiono w okresie od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 r. 134,0 tony ryb, które należały do ponad 15 gatunków (dane Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni).
- ▶ W pierwszej połowie 2021 r. najczęściej złowiono płoci – 73,7 t (55%), leszczy – 24,0 t (17,9%), śledzi – 15,5 t (11,6%) i okoni 13,6 t (10,2% ogólnej masy złowionych ryb).
- ▶ Udział narzędzi pułapkowych (żaki) i usidlających (wontony) w ww. okresie 2021 r. w ogólnej masie złowionych ryb był zbliżony i wynosił odpowiednio 53,6% i 46,4%.
- ▶ Analiza połowów za lata 2011-2020 wykazała znaczne zmniejszenie wielkości połowów w 2020 r. w stosunku do 2019 r. w odniesieniu do ryb większości gatunków raportowanych zarówno w połowach narzędziami pułapkowymi (żaki) jak i usidlającymi (wontony).
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** występowały **okonie** o długości od 9 cm do 33 cm, w wieku od 1 roku do 13 lat (pokolenia 2020-2008). Wyraźnie dominowały okonie z zakresu długości od 17 do 13 cm, stanowiąc 78,5% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Przewaga okoni o ww. długościach wynikała z liczebnych pokoleń tych ryb urodzonych w latach 2016-2017, które w strukturze wiekowej stanowiły 80% ogólnej liczby zbadanych osobników. Liczbowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 10% tych ryb. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony)** występowały **okonie** o długości od 9 cm do 19 cm, w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2021-2013). Rozkład długości okoni charakteryzował się występowaniem dwóch wyraźnie zaznaczonych i oddzielnych frakcji długości tych ryb (9-12 cm - 48,3% udziału liczbowego i 17-29 cm - 51,7% udziału liczbowego). Okonie z pierwszej frakcji długości zaliczały się do grup wieku od 0 do 1 roku, a drugą frakcją długości tworzyły okonie 4 i 5. letnie. Liczbowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 48,3% tych ryb.
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** stwierdzono **sandacze** o długości od 11 cm do 68 cm i w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2021-2013). Sandacze z zakresu długości od 12 do 17 cm zdecydowanie dominowały w rozkładzie długości tych ryb, stanowiąc 80,8% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Sandacze o ww. długościach należały do 1. grupy wieku o udziale liczbowym wynoszącym 80,6% (pokolenie 2020). Liczbowy udział sandaczy „niewymiarowych” (poniżej 45 cm długości) był bardzo wysoki i wynosił 98,7% tych ryb. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony)** występowały **sandacze** o długości od 11 cm do 40 cm, w wieku od 0 do 4 lat (pokolenia 2021-2017). Rozkład długości sandaczy charakteryzował się występowaniem dwóch frakcji długości tych ryb (11-22 cm - 56,3% udziału liczbowego i 27-40 cm - 43,7% udziału). Sandacze z pierwszej frakcji długości zaliczały się do 0. i 1 grupy wieku, a drugą frakcją długości tworzyły sandacze 2. i 3. letnie. Wszystkie sandacze z połowów narzędziami usidlającymi (wontony), które zmierzono były „niewymiarowe” (poniżej 45 cm długości).
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** występowały **leszcze** o długości od 10 cm do 65 cm i w wieku od 0 do 14 lat (pokolenia 2021-2007). Leszcze, zaledwie dwóch klas długości – 12 i 13 cm stanowiły aż 80,8% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Leszcze o ww. długościach należały do 0. grupy wieku o udziale liczbowym wynoszącym 43,8% (pokolenie 2021), co może wskazywać na urodzenie się liczebnego pokolenia leszczy w 2021 r. Liczbowy udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) był bardzo wysoki i wynosił 83,6% tych ryb. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony)**

występowały **leszcze** o długości od 17 cm do 56 cm, w wieku od 0 do 10 lat (pokolenia 2021-2011). Leszcze z klas długości 18-19 cm stanowiły łącznie 50% udziału liczbowego. Liczbowy udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) był wysoki i wynosił 72,2% tych ryb.

- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** występowały **płocie** o długości od 12 cm do 35 cm, w wieku od 2 roku do 13 lat (pokolenia 2019-2008). Udział płoci z zakresu klas długości od 18 do 20 cm stanowił 50,8% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. W połowach dominowały płocie 5. letnie, których udział wynosił 31,5% ogólnej liczby zbadanych osobników. Liczbowy udział płoci niewymiarowych (poniżej 17 cm długości) stanowił 18,9% tych ryb. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony)** występowały **płocie** o długości od 17 cm do 35 cm, w wieku od 3 do 12 lat (pokolenia 2018-2009). Rozkład długości płoci był monomodalny o wyraźnie zaznaczonym szczytem frekwencji liczebności płoci, który wyniósł 33,2% i odpowiadał klasie długości 20 cm. W połowach dominowały płocie 6. letnie, których udział wynosił 45,5% ogólnej liczby zbadanych osobników. Płoci „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) nie stwierdzono w połowach narzędziami usidlającymi (wontony).
- ▶ Nie odnotowano przyłowu ptaków ani innych organizmów chronionych.

4.2 Jezioro Dąbie

4.2.1 Połowy w wodach Jeziora Dąbie w 2021 roku

W roku 2021 w wodach Jeziora Dąbie połowy prowadzono przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki i kosze), usidlających (wontony) oraz haczykowych. Na podstawie raportów składanych przez rybaków do Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni w okresie od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 roku na tym akwenie złowiono łącznie 134,0 tony ryb reprezentujących 18 raportowanych gatunków ryb (tab. 4.2.1). Największe połowy odnotowano w odniesieniu do płoci – 91,2 t (40%), leszczy – 73,0 t (32%), śledzi – 20,4 t (8,9%) i okoni 15,0 t (6,6% ogólnej masy złowionych ryb). Analiza połowów pod kątem zastosowanych narzędzi połowów wykazała, że udział narzędzi pułapkowych (żaki) i usidlających (wontony) i haczykowych w ogólnej masie wynosił odpowiednio 78,4%, 21,4% oraz 0,2%.

Wielkość połowów w wodach Jeziora Dąbie (kwadraty rybackie D-1, D-2, E-1, E-2) z uwzględnieniem podziału na gatunki ryb i narzędzia połowów za okres od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 roku (wg danych z CMR) przedstawiono w tabeli 4.2.1.

W tabeli 4.2.2 przedstawiono połowy ryb czterech wybranych gatunków objętych programem badań. W przypadku sandacza stwierdzono zbliżony udział narzędzi pułapkowych (żaki) i usidlających (wontony) w masie połowów tych gatunków. W przypadku pozostałych ryb z poszczególnych gatunków (podobnie jak sandacza) narzędzia usidlające zaznaczyły się silniejszym udziałem niż narzędzia usidlające (wontony).

W tabeli 4.2.3 przedstawiono wyniki połowów raportowanych wszystkich zarejestrowanych gatunków w latach 2011-2020 złowionych narzędziami pułapkowymi (żaki). Połowy płoci w ww. latach, za wyjątkiem lat 2011, 2016, 2019 były najwyższe spośród wszystkich gatunków. Najwyższe połowy ryb tego gatunku odnotowano w 2013 r. – 174,9 t, a najniższe w 2011 r. – 81,3 t. Sumaryczne połowy płoci za lata 2011-2020 osiągnęły 1 116,7 t. Leszcz i okoń, pod względem złowionej masy w okresie lat 2011-

2020 zajmowały odpowiednio drugie i trzecie miejsce – 970 t t i 724,7 t. Ryby pozostałych gatunków charakteryzowały się znacznie mniejszą łączną masą połowów za ww. okres w porównaniu do ww. trzech gatunków ryb. Śledzi złowiono – 114,2 t, sandaczy – 113,3 t, węgorzy – 89,3 t. Należy zauważyć, iż w omawianym okresie połowy utrzymywały się na stabilnym poziomie pod względem łącznej masy połowu wszystkich wymienionych gatunków ryb.

W tabeli 4.2.4 przedstawiono wyniki połowów raportowanych wszystkich zarejestrowanych gatunków w latach 2011-2020 złowionych narzędziami usidlającymi (wontony). Połowy płoci w ww. latach były najwyższe spośród wszystkich gatunków. Najwyższe połowy ryb tego gatunku odnotowano w 2013 r. – 173,9 t, a najniższe w 2020 r. – 50,1 t. Sumaryczne połowy płoci za lata 2011-2020 osiągnęły 1 174,4 t. Okoń i leszcz, pod względem złowionej masy w okresie lat 2011-2020 zajmowały odpowiednio drugie i trzecie miejsce – 643,4 t i 608,1 t. Ryby pozostałych gatunków charakteryzowały się znacznie mniejszą łączną masą połowów za ww. okres w porównaniu do ww. trzech gatunków ryb. Sandaczy złowiono – 242 t, krąpi - 88,5 t. Wielkość połowów narzędziami oplątującymi (wontony) uległa wyraźnemu zmniejszeniu w 2020 r. w odniesieniu do większości gatunków w porównaniu do 2019 r.

Tabela 4.2.1. Połowy w wodach J. Dąbie (kwadraty rybackie D-1, D-2, E-1, E-2) w okresie od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 r. dane Centrum Monitorowania Rybołówstwa (kg).

Gatunek	Nazwa łacińska	Narzędzia pułapkowe (FPO+FYK)	Narzędzia usidlające (GNS)	Narzędzia haczykowe (LLS)	Razem
Boleń	<i>Leuciscus aspius</i>	1 126,5	125,0		1 251,5
Karaś	<i>Carrasius carrasius</i>	76,5			76,5
Karp	<i>Cyprinus carpio</i>	60,0			60,0
Krąp	<i>Blicca bjoerkna</i>	1 164,0	1 161,0		2 325,0
Leszcz	<i>Abramis brama</i>	48 529,0	24 432,0		72 961,0
Lin	<i>Tinca tinca</i>	749,0	285,0		1 034,0
Miętus	<i>Lota lota</i>	490,5	5,0		495,5
Okoń	<i>Perca fluviatilis</i>	10 795,5	4 246,0		15 041,5
Płoć	<i>Rutilus rutilus</i>	79 669,0	11 602,0		91 271,0
Rozpiór	<i>Ballerus ballerus</i>	1 792,0			1 792,0
Sandacz	<i>Sander lucioperca</i>	3 722,5	2 499,0		6 221,5
Sieja	<i>Coregonus lavaretus</i>	103,0	270,0		373,0
Sum	<i>Silurus glanis</i>	9,0	336,0		345,0
Szczupak	<i>Esox lucius</i>	779,0	61,0		840,0
Śledź	<i>Clupea harengus</i>	16 729,0	3 664,0		20 393,0
Węgorz	<i>Anguilla anguilla</i>	5 443,0		317,0	5 760,0
Inne ryby słodkowodne		8 000,0	340,0		8 340,0
Razem		179 237,5	49 026,0		228 263,5
Troć wędrowna (szt.)	<i>Salmo trutta</i>	164	1		165

Tabela 4.2.2. Wielkość połowów (w kg) ryb wybranych gatunków w wodach J. Dąbie (wg danych z CMR) w okresie od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 r. z uwzględnieniem podziału na stosowane narzędzia połowowe.

Gatunek	Narzędzia pułapkowe (FPO+FYK)	Narzędzia usidlające (GNS)	Razem
Połowy (kg)			
Okoń	10 795,5	4 246,0	15 041,5
Płoc	79 669,0	11 602,0	91 271,0
Leszcz	48 529,0	24 432,0	72 961,0
Sandacz	3 722,5	2 499,0	6 221,5
Udział poszczególnych typów narzędzi w połowach [%]			
Okoń	71,8	28,2	100,0
Płoc	87,3	12,7	100,0
Leszcz	66,5	33,5	100,0
Sandacz	59,8	40,2	100,0

Tabela 4.2.3. Połowy narzędziami pułapkowymi (FPO, FSN, FYK) w wodach J. Dąbie (kwadraty rybackie D-1, D-2, E-1, E-2) w latach 2011-2020 (kg).

Gatunek	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Amur biały							2,0			
Belona pospolita										2,0
Boleń	1 035,0	1 284,0	1 667,0	1 429,5	2 001,5	2 180,0	3 562,0	2 994,0	3 433,5	972,0
Certa									251,0	
Dorsz								46,0		
Jazgarz				75,0	105,0					
Karaś	530,0	398,0	345,0	275,0	889,5	1 395,0	1 807,0	1 590,0	1 843,0	144,0
Karp			129,0							80,0
Krąp	14 035,0	9 545,0	18 872,0	601,0	2 110,0	2 281,0	6 314,0	544,0	100,0	345,0
Leszcz	141 496,0	71 428,0	144 655,0	86 155,0	74 746,5	98 048,5	97 226,0	72 262,5	120 238,0	63 709,0
Lin	5 035,0	4 160,0	4 975,0	3 691,0	3 845,1	4 600,5	3 969,5	4 039,5	2 712,5	1 061,5
Łosoś atlantycki		115,0		23,1		16,0				
Miętus	1 065,0	1 343,5	4 087,5	750,0	249,0	1 445,0	246,0	117,0	274,4	1 550,0
Okoń	56 910,0	74 012,3	125 058,0	74 453,0	48 684,0	53 043,0	81 129,0	36 379,0	110 143,0	64 846,5
Płoc	81 256,0	111 069,0	174 910,0	155 198,0	91 386,5	93 544,0	131 074,0	85 345,0	89 694,0	103 223,5
Sandacz	6 427,5	13 161,0	25 237,5	15 940,5	6 622,0	7 677,0	5 583,5	9 145,5	15 789,0	7 691,5
Sieja	1 365,0	467,0	209,0	162,5	3 089,5	2 151,0	2 558,0	1 483,0	2 059,0	699,5
Stornia		175,0	119,0	84,0		0,0		274,0	5,0	
Sum	1 230,0	2 290,0	2 567,0	1 537,5	1 840,5	1 311,0	2 259,0	1 043,0	1 424,0	2 118,0
Szczupak	3 216,0	4 948,5	5 056,0	2 267,0	2 325,5	2 238,5	2 132,5	1 965,0	1 124,0	1 510,0
Śledź			300,0		1 363,0	11 076,0	12 922,0	2 645,0	40 020,0	45 842,0
Tołpyga					8,0					
Troć wędrowna	668,0	2 169,0	1 324,0	941,8	1 314,7	737,2	438,5	1 533,4	1 176,4	941,5
Węgorz	5 357,5	6 328,0	11 896,3	5 660,5	3 968,3	6 462,2	12 356,0	10 607,2	12 694,5	14 002,1
Inne ryby morskie		6 957,0	5 478,0	2 308,0	1 502,0		710,0	957,0		
Inne ryby słodkowodne	2 842,0	2 309,0	5 768,0	219,0	4 491,0	10 635,0	12 131,0	9 080,0	11 372,0	6 765,0
Razem	322 468,0	312 159,3	532 653,3	351 771,4	250 541,6	298 840,9	376 420,0	242 050,1	414 353,3	315 503,1

Tabela 4.2.4. Połowy narzędziami usidlającymi (GNS, GTR) w wodach J. Dąbie (kwadraty rybackie C0, D0, D1) w latach 2011-2020 (kg).

Gatunek	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Boleń	390,0	192,0	504,0	562,5	584,0	548,5	685,0	2 001,0	1 360,0	953,0
Certa					24,0				438,0	8,0
Ciosa								1,0		
Dobijaki					50,0					
Dorsz			375,0		450,0	15,0		21,0	94,0	
Gładzica					4,0	2,0	2,0	300,0		
Jazgarz	110,0	249,0		38,0	3,0				10,0	30,0
Karaś	7,0	5,0	92,0	67,0	49,0	41,0	181,0	233,0	283,0	71,0
Karp			4,0				10,0			
Krąp	7 456,0	10 500,0	18 636,0	12 029,0	21 067,0	4 000,0	2 218,0	8 620,0	3 286,0	691,0
Leszcz	49 151,0	40 935,0	57 158,0	47 924,0	94 725,0	65 054,0	61 620,5	76 570,0	87 988,5	26 966,5
Lin	529,0	425,0	2 276,0	1 931,0	1 934,0	862,0	831,0	1 881,0	2 331,0	148,0
Łosoś atlantycki				7,0						
Miętus	213,0	638,0	457,5	283,5	594,5	225,5	34,5	73,0	84,0	136,0
Okoń	33 984,0	78 555,5	95 856,0	48 008,5	81 067,0	65 086,0	93 347,0	59 167,5	41 764,0	46 537,0
Płoc	75 001,0	95 791,0	170 900,0	162 612,0	164 864,5	128 468,0	126 816,0	101 269,0	92 621,0	56 077,0
Sandacz	6 764,0	38 342,0	49 994,5	34 529,0	39 845,0	18 647,5	8 800,0	16 355,5	21 518,8	7 217,0
Sieja	1 091,0	1 710,5	9 973,0	3 755,0	7 648,0	7 535,0	4 933,0	1 582,5	532,0	2 410,5
Stornia					45,0	41,0		1 300,0	14,0	
Stynka							65,0	44,0		
Sum	178,0	15,0	446,0	202,0	310,5	247,5	378,0	164,0	351,5	261,0
Szczupak	1 828,0	2 093,5	4 696,5	4 875,0	6 051,0	1 049,4	2 948,0	939,5	1 438,0	291,0
Śledź	2 650,0					3 175,0		39,0	661,0	1 335,0
Troć wędrowna	68,0	338,5	173,0	58,5	99,8	60,5	36,0	93,0	250,5	30,0
Turbot, Skarp								20,0		
Węgorz	0,0	6,0	61,0							
Inne ryby stódkowodne		455,0	339,0		140,0	98,0	124,0	5 926,0	736,0	745,0
Razem	179 420,0	270 251,0	411 941,5	316 882,0	419 555,3	295 155,9	303 029,0	276 600,0	255 761,3	143 907,0

4.2.2 Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach

W ramach badań biologicznych przeprowadzonych w okresie 19-29 września 2021 r. przeanalizowano połowy i skład gatunkowy ryb pochodzących z obserwacji czterech rejsów badawczych wykonanych z użyciem narzędzi pułapkowych (żaki). Sumaryczna liczba wystawionych żaków wyniosła 30 (łącznie 56 żakodni) (tab.4.2.5).

Parametry żaków stosowanych do połowów w Jeziorze Dąbie:

- Długość żaka – 40 m
- Długość skrzydła – 20 m
- Długość kutła – 15 m
- Wielkość oczka w kutlu (prześwit) – 15 mm
- Wielkość sita selektywnego – 3.0 (30 mm)

Ryby zakwalifikowane przez rybaków jako wyładunek należały w połowach narzędziami pułapkowymi (żaki) do pięciu gatunków (tab. 4.2.5).

Narzędzia pułapkowe (żaki)

W połowach badawczych narzędziami pułapkowymi (żaki) złowiono łącznie 452,6 kg ryb (tab. 4.2.5). Najwięcej złowiono leszczy – 118,59 kg, a następnie rozpiórów – 107,8 kg i płoci – 104,7 kg. Masa wyładunku z połowów narzędziami pułapkowymi (żaki) wyniosła 122,3 kg, a odrzutu – 330,3 kg. Ryby niewymiarowe i nie będące celem połowów były uwalniane za burtę (tab. 4.2.5). Średni połów ryb wszystkich gatunków na jeden żak wynosił 15,9 kg, co odpowiadało wydajności 8,1 kg żak/dobę. Średnia wydajność ryb sklasyfikowanych jako wyładunek przez rybaków, co de facto odpowiadało wymiarom ochronnym, wynosiła 4,1 kg/żak i 2,2 kg żak/dobę. Najwyższą średnią wydajność połowów całkowitych uzyskano w połowach leszczy – 4 kg/żak, z czego do wyładunku zakwalifikowano 1,8 kg tych ryb. Natomiast parametr wydajności żak/dobę dla połowów leszczy wynosił 2,1 kg, a w przypadku wyładunku – 1,0 kg. W połowach rozpióra uzyskiwano drugie pod względem wydajności połowy – 3,6 kg/żak i 1,9 kg żak/dobę. Wydajność wyładunku płoci wyniosła 3,5 kg/żak i 1,9 kg żak/dobę. Znacznie niższe wydajności połowów stwierdzono w połowach okoni i sandaczy. Wydajność połowów całkowitych równoznacznych z wyładunkami okoni na żak i żak/dobę wynosiła odpowiednio 0,13 kg i 0,07 kg. Natomiast, wydajność połowów całkowitych sandaczy na żak i żak/dobę wynosiła odpowiednio 0,9 kg i 0,5kg, a wyładunków odpowiednio 0,3 i 0,2 kg (tab. 4.2.5).

Tabela 4.2.5. Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach prowadzonych w J. Dąbie w 2021 r. przy użyciu sprzętu pułapkowego (FPO, FSN, FYK).

Gatunek	Liczba ryb	Połów(kg)			Udział wyładunku w połowach [%]	Liczba żaków	Liczba żakodni	Wydajności połowowe			
		całkowity	wyładunek	odrzut				Połowy całkowite (kg)		Wyładunek (kg)	
								na żak	żak/dobę	na żak	żak/dobę
Boleń	8	2,37		2,37	0	30	56	0,08	0,04	0	0
Brzana	5	0,58		0,58	0	30	56	0,02	0,01	0	0
Certa	8	15,26		15,26	0	30	56	0,51	0,27	0	0
Jazgarz	1	0,02		0,02	0	30	56	0,00	0,00	0	0
Jaź	4	0,12		0,12	0	30	56	0,00	0,00	0	0
Karaś srebrzysty	122	5,73		5,73	0	30	56	0,19	0,10	0	0
Karp	1	0,34		0,34	0	30	56	0,01	0,01	0	0
Krąp	229	27,88		27,88	0	30	56	0,93	0,50	0	0
Leszcz	148	118,59	53,35	65,15	44,99	30	56	3,95	2,12	1,78	0,95
Lin	5	1,25		1,25	0	30	56	0,04	0,02	0	0
Okoń	41	3,82	3,82		100,00	30	56	0,13	0,07	0,13	0,07
Płoć	639	104,65	21,35	83,33	20,40	30	56	3,49	1,87	0,71	0,38
Rozpiór	130	107,80		107,80	0	30	56	3,59	1,93	0	0
Sandacz	88	25,74	10,00	15,74	38,85	30	56	0,86	0,46	0,33	0,18
Sum	14	4,10		4,10	0	30	56	0,14	0,07	0	0
Węgorz	13	33,82	33,82		100,00	30	56	1,13	0,60	1,13	0,60
Wzdreęga	6	0,65		0,65	0	30	56	0,02	0,01	0	0
Razem	1462	452,72	122,34	330,32				15,09	8,08	4,08	2,18

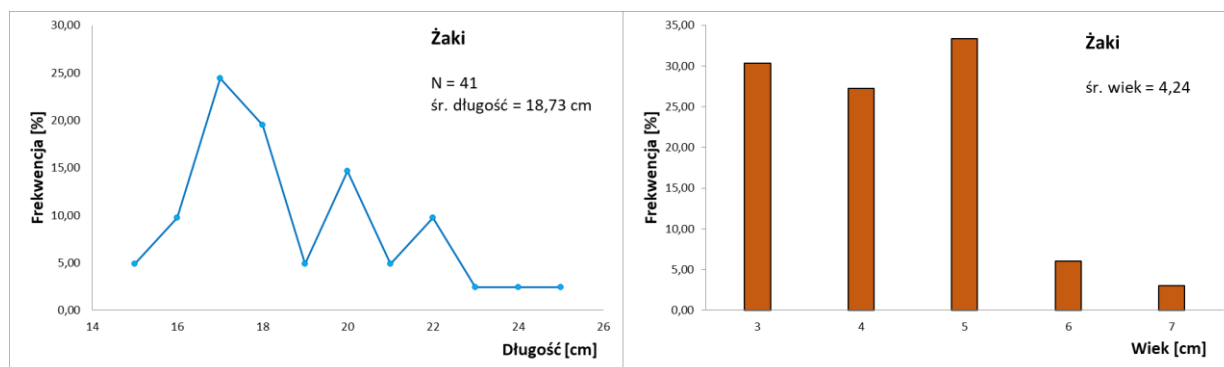
4.2.3 Wyniki badań biologicznych

W trakcie realizacji Programu wykonano pomiar wszystkich ryb występujących w monitorowanych połowach. Pomierzono łącznie 1462 osobniki reprezentujące 17 gatunków ryb. Szczegółowej analizie biologicznej obejmującej strukturę wiekową, tempo wzrostu i liczebność pokoleń poddano sandacze, okonie, płocie oraz leszcze. Wyniki te posłużyły do uzyskania wstępnych wskaźników ilościowych dotyczących stanu zasobów ryb wyżej wymienionych gatunków.

Okoń

Z połowów badawczych przeprowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) zmierzono 41 osobników okoni. W analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku okoni, obecne były 33 okonie. Rozkłady długości i strukturę wiekową zbadanych okoni z połowów przedstawiono na rysunku 4.2.1.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** stwierdzono okonie o długości od 15 cm do 25 cm w wieku od 3 do 7 lat (pokolenia 2018-2014). Krzywą rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowało wystąpienie trzech szczytów frekwencji liczebności – 17 cm, 20 cm oraz 22 cm, odpowiednio 24,39%, 14,63% oraz 9,76%. W próbie zbadanych okoni dominowała grupa wieku 5 (pokolenie 2016), stanowiąca 33,33% ogółu. Średnia długość zbadanych okoni wynosiła 18,73 cm, a średni wiek – 4,24 roku. Procentowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 14,36% tych ryb.

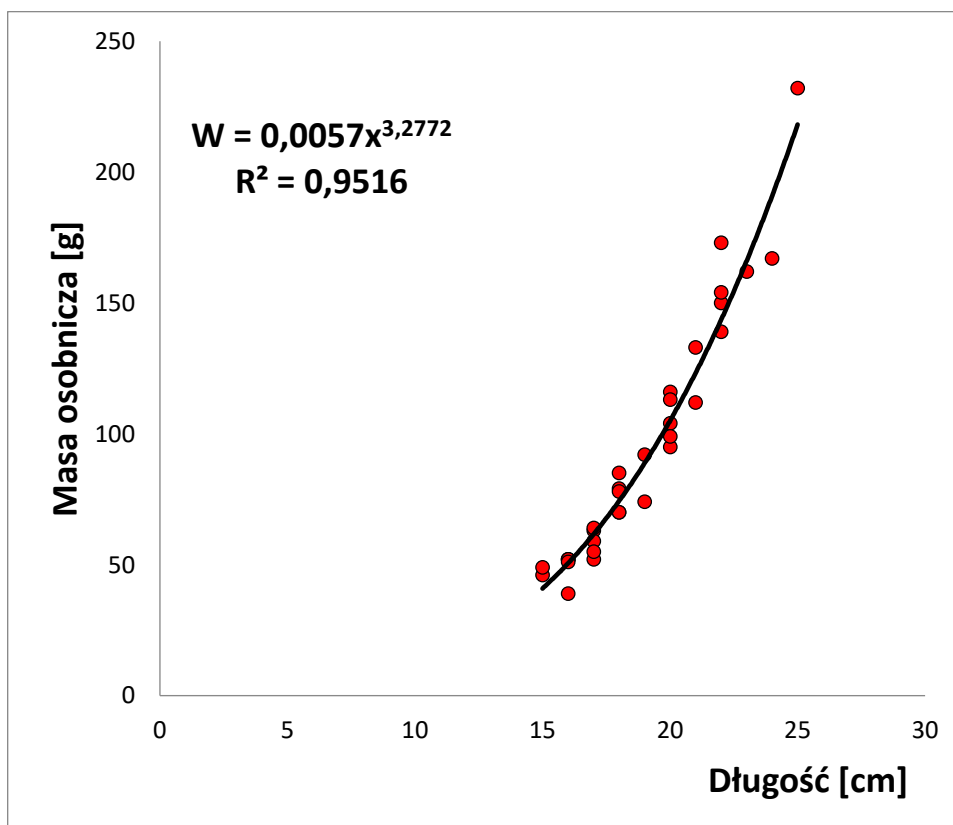


Rys. 4.2.1. Rozkłady długości i struktura wieku okoni w połowach badawczych przy użyciu narzędzi pułapkowych w J. Dąbie w 2021 r.

Na podstawie pomiarów długości i analiz ichtiologicznych wyliczono średnią masę okoni w klasach długości. Wyniki przedstawiono w tabeli 4.2.6. Zależność masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 4.2.2.

Tabela 4.2.6. Średnie masy osobnicze okonia w klasach długości z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021 r.

Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]
15	47,5	21	122,5
16	49,2	22	154,0
17	58,6	23	162,0
18	76,4	24	167,0
19	83,0	25	232,0
20	105,4		



Rys. 4.2.2. Krzywa zależności długość-masa osobnicza okoni z J. Dąbie złowionych w połowach badawczych w 2021 r.

Średnie długości i masy osobnicze okoni w grupach wieku obserwowane w analizowanych połowach zawarto w tabeli 4.2.7.

Tabela 4.2.7. Średnie długości i masy osobnicze okoni w grupach wieku z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość [cm]	Średnia masa osobnicza [g]
3	2018	16,1	50,7
4	2017	18,0	75,0
5	2016	20,9	126,2
6	2015	23,5	164,5
7	2014	25,0	232,0

Wyniki badań biologicznych okoni dotyczące długości i struktury wiekowej tych ryb przedstawione powyżej, posłużyły do wyliczenia liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków z połowów komercyjnych z okresu styczeń-czerwiec 2021 r., uzyskanych przy użyciu **narzędzi pułapkowych – żaków** (tab. 4.2.8). W raportowanych połowach okoni uwzględniane są osobniki wymiarowe, t.j. ≥ 17 cm. Przyjmując do obliczeń okonie wymiarowe, stwierdzono występowanie w wyładunkach uzyskanych narzędziami pułapkowymi (żaki) ryb z zakresu grup wieku od 3 do 7. W wyładunkach z połowów żakowych dominowały okonie z grupy wieku 5 stanowiące 42,31% ogólnej liczby wyładowywanych ryb tego gatunku (tab. 4.2.8).

Tabela 4.2.8. Liczebność okoni w raportowanych połowach z J. Dąbie w 2021 r.

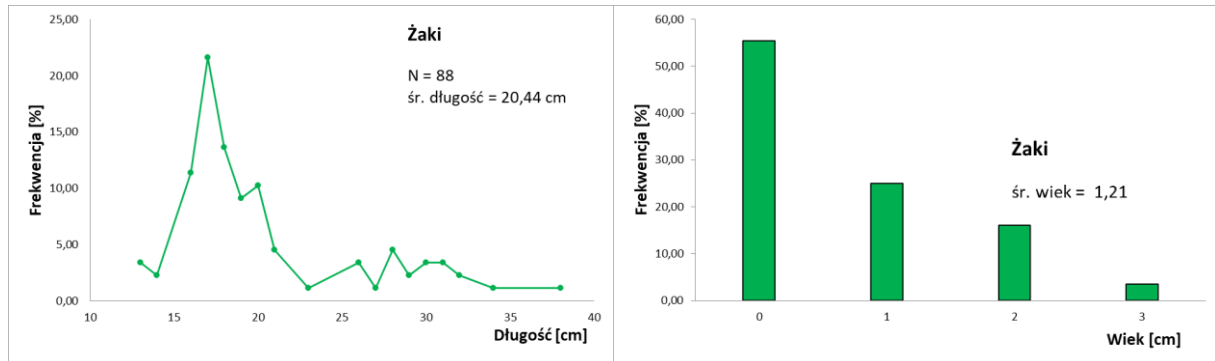
Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		Narzędzia pułapkowe	Udział w połowach [%]
3	2018	16255	11,54
4	2017	48764	34,62
5	2016	59601	42,31
6	2015	10837	7,69
7	2014	5418	3,85
Razem		140875	100,00

Sandacz

W połowach badawczych, prowadzonych w okresie od 16 do 19 września 2021 roku dokonano pomiaru długości 88 sandaczy pochodzących z połowów prowadzonych przy użyciu żaków. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku ryb, poddano 56 osobników. Strukturę długościową sandaczy w obserwowanych połowach oraz ich strukturę wiekową przedstawiono na rysunku 4.2.3.

W połowach prowadzonych przy użyciu **żaków** odnotowano sandacze o długościach od 13 cm do 38 cm w wieku od 0 do 3 lat (pokolenia 2018-2021). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter

jednoszczytowy z wyraźnym szczytem frekwencji liczebności odpowiadającemu klasie długości 17 cm, stanowiącej 21,59% ogółu zmierzonych sandaczy. Było to spowodowane tym, że w strukturze wiekowej dominowały sandacze w grupie wieku 0 (pokolenie 2021), które stanowiły aż 55,36% ogólnej liczby zbadanych osobników. Średnia długość sandaczy wynosiła 20,44 cm, a średni wiek – 1,21 roku. Wszystkie sandacze obecne w połowach badawczych miały długość poniżej wymiaru ochronnego, wynoszącego 45 cm.

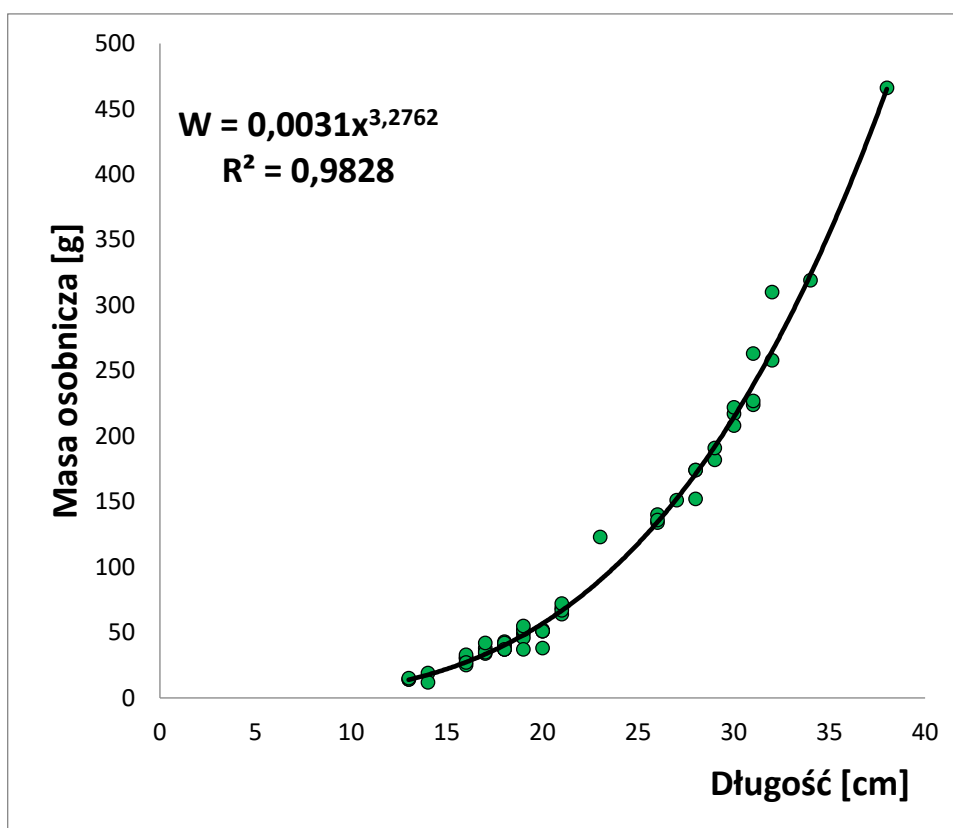


Rysunek 4.2.3. Rozkłady długości i struktura wieku sandaczy w połowach badawczych przy użyciu narzędzi pułapkowych w J. Dąbie w okresie 16-19.09.2021 r.

Na podstawie pomiarów długości i analiz ichtiologicznych wyliczono średnią masę sandaczy w klasach długości. Wyniki przedstawiono w tabeli 4.2.9. Zależność masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 4.2.4.

Tabela 4.2.9. Średnie masy osobnicze sandaczy w klasach długości z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021r.

Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]
13	14,3	26	136,7
14	15,5	27	151,0
16	29,2	28	166,7
17	37,0	29	186,5
18	39,6	30	215,7
19	47,8	31	238,0
20	48,6	32	284,0
21	68,0	34	319,0
23	123,0	38	466,0



Rys. 4.2.4. Krzywa zależności długość-masa osobnicza sandaczy z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021 r.

Średnie długości i masy osobnicze sandaczy w grupach wieku obserwowane w analizowanych połowach przedstawiono w tabeli 4.2.10.

Tabela 4.2.10. Średnie długości i masy osobnicze sandaczy w grupach wieku z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021 r.

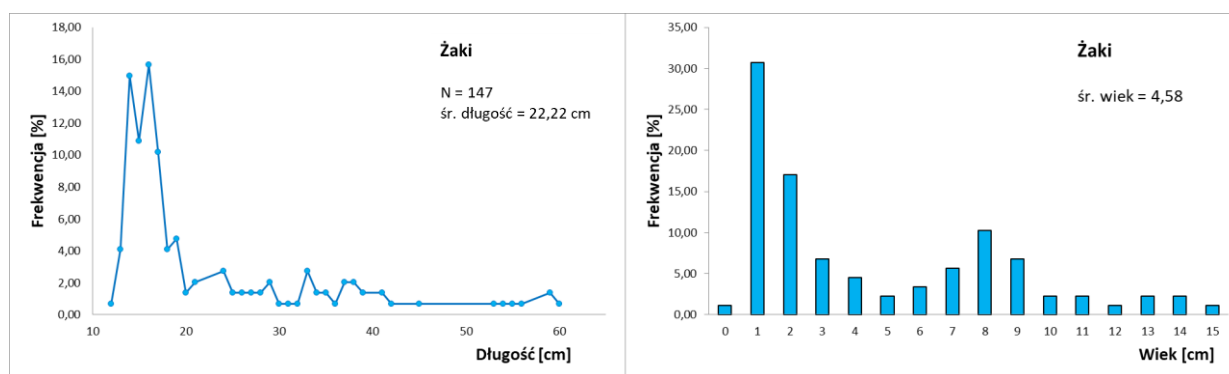
Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość [cm]	Średnia masa osobnicza [g]
0	2021	17,3	36,9
1	2020	24,9	133,9
2	2019	30,0	211,4
3	2018	36,0	392,5

W raportowanych połowach sandaczy są uwzględniane osobniki wymiarowe, t.j. ≥ 45 cm. W połowach badawczych przeprowadzonych w 2021 r. nie zanotowano osobników wymiarowych, co uniemożliwiło obliczenie liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków w połowach komercyjnych na Jeziorze Dąbie.

Leszcz

Z połowów badawczych przeprowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) zmierzono 147 leszczy. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku, poddano 88 osobników. Rozkłady długości i strukturę wiekową przedstawicieli tego gatunku ryb zobrazowano na rysunku 4.2.5.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** występowały leszcze o długości od 12 cm do 60 cm w wieku od 0 do 15 lat (pokolenia 2021-2006). Krzywa rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowała się dwoma szczytami frekwencji liczebności, odpowiadających klasom długości 14 cm i 16 cm i wynoszącymi odpowiednio 14,94% oraz 15,65% ogółu zmierzonych leszczy. Leszcze z klas długości 14 – 17 cm stanowiły aż 51,70% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Największym udziałem procentowym zaznaczyła się grupa wieku 1, stanowiąca 30,68% ogółu. Znaczący udział 1 grupy wieku w połowach może wskazywać na urodzenie się liczebnego pokolenia leszczy w 2020 r. Średnia długość leszczy wynosiła 22,22 cm, natomiast średni wiek – 4,58 roku. Liczbowy udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) był bardzo wysoki i wyniósł aż 92,52% tych ryb.

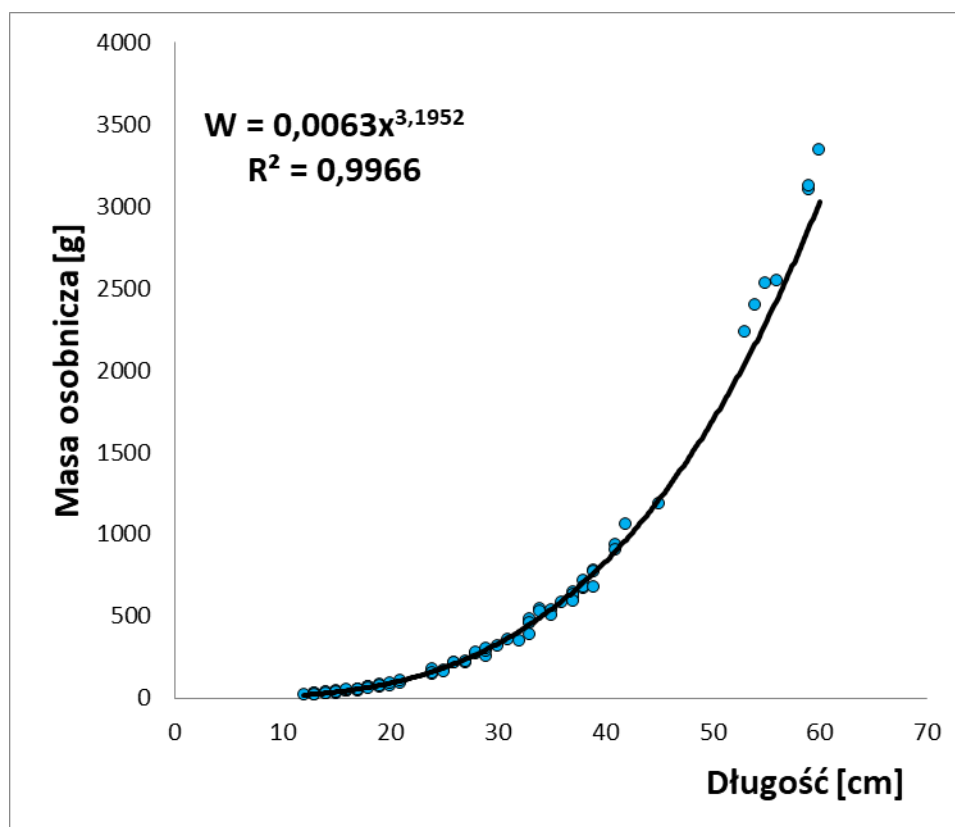


Rys. 4.2.5. Rozkłady długości i struktura wieku leszczy w połowach badawczych przy użyciu narzędzi pułapkowych w J. Dąbie w 2021 r.

Na podstawie pomiarów długości i analiz ichtiologicznych wyliczono średnią masę leszczy w klasach długości. Wyniki przedstawiono w tabeli 4.2.11. Zależność masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 4.2.6.

Tabela 4.2.11. Średnie masy osobnicze leszczy w klasach długości z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021r.

Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]
12	22,0	24	159,3	32	349,0	45	1188,0
13	24,4	25	165,5	33	446,0	53	2232,0
14	30,8	26	215,5	34	538,5	54	2399,0
15	35,6	27	221,5	35	522,5	55	2535,0
16	44,8	28	273,5	36	582,0	56	2550,0
17	52,2	29	280,3	37	621,0	59	3115,0
18	65,0	30	316,0	38	689,0	60	3350,0
19	75,4	31	359,0	39	743,7		
20	58,0	32	349,0	41	917,5		
21	101,0	33	446,0	42	1061,0		


Rys. 4.2.6. Krzywa zależności długość-masa osobnicza leszczy z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021 r.

Średnie długości i masy osobnicze leszczy w grupach wieku obserwowane w analizowanych połowach przedstawiono w tabeli 4.2.12.

Tabela 4.2.12. Średnie długości i masy osobnicze leszczy w grupach wieku z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość [cm]	Średnia masa osobnicza [g]
0	2021	12,0	22,0
1	2020	15,3	40,2
2	2019	20,1	92,3
3	2018	26,0	200,8
4	2017	27,3	254,0
5	2016	29,0	276,0
6	2015	31,0	341,3
7	2014	34,8	552,6
8	2013	35,8	575,6
9	2012	38,3	710,0
10	2011	41,5	981,5
11	2010	49,5	1793,5
12	2009	53,0	2232,0
13	2008	55,5	2542,5
14	2007	59,5	3227,5
15	2006	59,0	3125,0

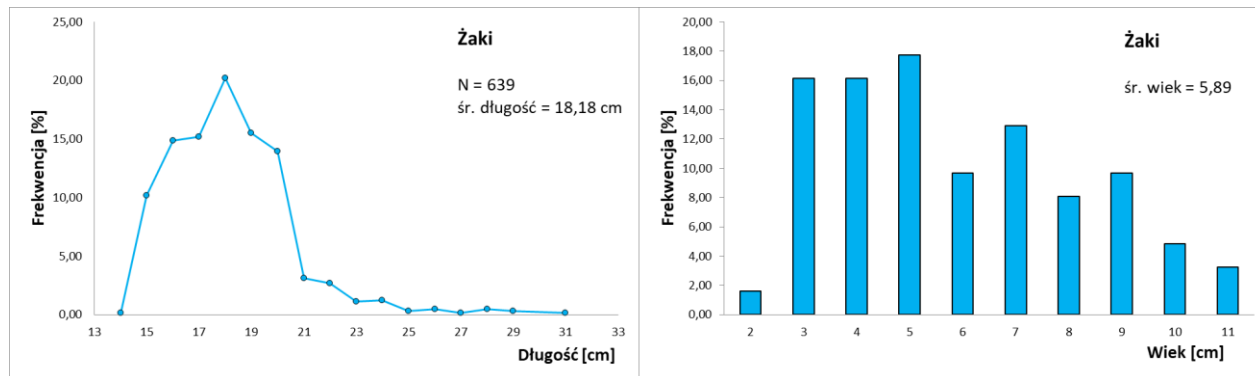
W raportowanych połowach leszczy są uwzględniane osobniki wymiarowe, t.j. ≥ 40 cm. W połowach badawczych przeprowadzonych w 2021 r. zanotowano jedynie 11 wymiarowych osobników, co uniemożliwiło wyliczenie liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków w połowach komercyjnych na Jeziorze Dąbie ze względu na brak reprezentatywności próby ryb tego gatunku.

Płóć

Z połowów badawczych przeprowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) dokonano pomiaru długości 693 płoci. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku, poddano 62 osobniki. Rozkłady długości i strukturę wiekową płoci zbadanych z połowów przedstawiono na rysunku 4.2.7.

W połowach przeprowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** stwierdzono płocie o długości od 14 cm do 31 cm w wieku od 2 roku do 11 lat (pokolenia 2019-2010). Krzywa rozkładu długości zmierzonych płoci charakteryzowała się występowaniem jednego szczytu frekwencji liczebności, odpowiadającego klasie długości 18 cm, stanowiąc tym samym 20,19% ogółu. Udział płoci z zakresu klas długości od 15 do 20 cm stanowił 89,83% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. W połowach dominowały płocie 5-letnie, których udział wynosił 17,74% ogólnej liczby zbadanych osobników. Średnia długość płoci wynosiła 18,18 cm, a średni wiek – 5,89 roku. Liczbowy udział płoci niewymiarowych (poniżej 17 cm długości) stanowił 25,20% tych ryb.

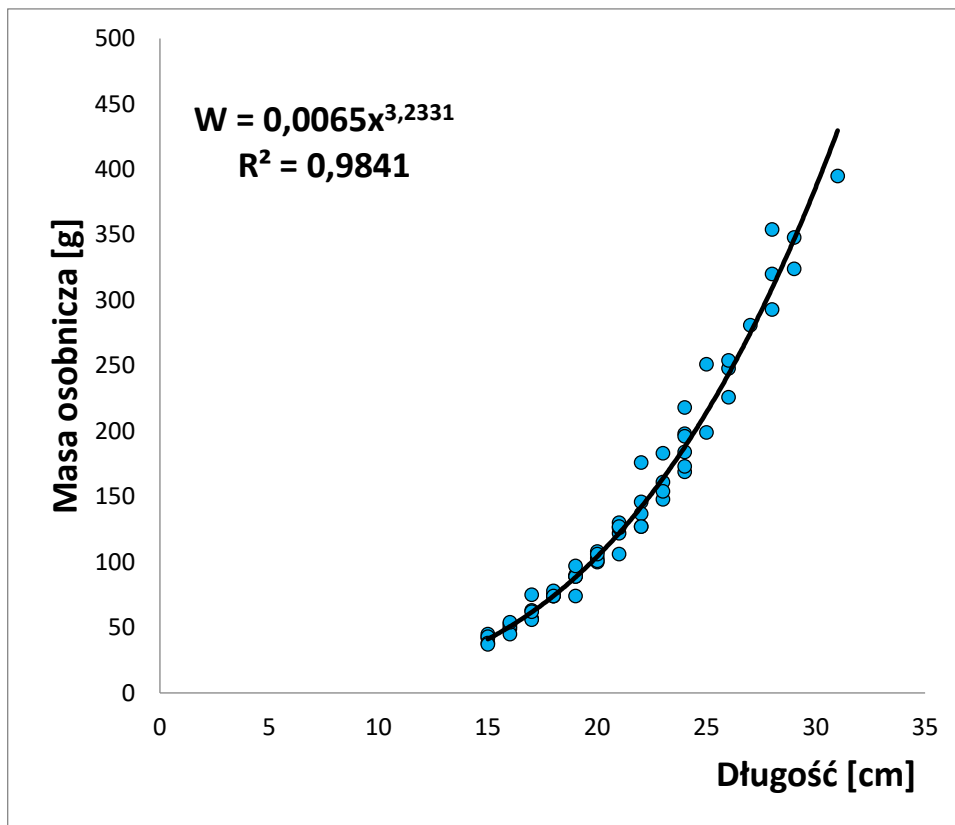
Rys. 4.2.7. Rozkłady długości i struktura wieku płoci w połowach badawczych przy użyciu narzędzi pułapkowych w J. Dąbie w 2021 r.



Na podstawie danych z pomiarów i analiz ichtiologicznych wyliczono średni ciężar płoci w klasach długości. Wyniki te przedstawiono w tabeli 4.2.13, a zależność średniej masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 4.2.8.

Tabela 4.2.13. Średnie masy osobnicze płoci w klasach długości z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021 r.

Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]
15	41,0	23	161,5
16	50,4	24	189,7
17	62,6	25	225,0
18	75,0	26	242,7
19	87,8	27	281,0
20	103,6	28	322,3
21	122,2	29	336,0
22	142,6	31	395,0



Rys. 4.2.8. Krzywa zależności długość-masa osobnicza płoci z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021 r.

Średnie długości i masy osobnicze płoci w grupach wieku obserwowane w analizowanych połowach przedstawiono w tabeli 4.2.14.

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość [cm]	Średnia masa osobnicza [g]
2	2019	15,0	45,0
3	2018	15,9	50,0
4	2017	17,6	70,8
5	2016	19,7	98,6
6	2015	22,2	144,5
7	2014	22,5	160,4
8	2013	24,2	184,2
9	2012	26,3	363,3
10	2011	28,7	342,0
11	2010	29,5	344,0

Tabela 4.2.14. Średnie długości i masy osobnicze płoci w grupach wieku z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021 r.

Wyniki badań biologicznych płoci dotyczące długości i struktury wiekowej tych ryb przedstawione powyżej, posłużyły do wyliczenia liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków z połowów komercyjnych z okresu

styczeń-czerwiec 2021 r., uzyskanych przy użyciu narzędzi pułapkowych – żaków (tab. 4.2.15). W raportowanych połowach płoci uwzględniane są osobniki wymiarowe, t.j. ≥ 17 cm. Przyjmując do obliczeń płocie wymiarowe, stwierdzono występowanie w wyładunkach uzyskanych narzędziami pułapkowymi (żaki) ryb z zakresu grup wieku od 3 do 11. Płocie z 5. grupy wieku dominowały w wyładunkach z połowów narzędziami pułapkowymi (żaki), stanowiąc 21,15% ogólnej liczby wyładowywanych ryb tego gatunku.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)		Udział w połowach [%]
		Narzędzia pułapkowe		
3	2018	31234		5,77
4	2017	83291		15,38
5	2016	114525		21,15
6	2015	62468		11,54
7	2014	83291		15,38
8	2013	52057		9,62
9	2012	62468		11,54
10	2011	31234		5,77
11	2010	20823		3,85
Razem		541392		100,00

Tabela 4.2.15. Liczebność płoci w raportowanych połowach z J. Dąbie w połowach badawczych w 2021 r.

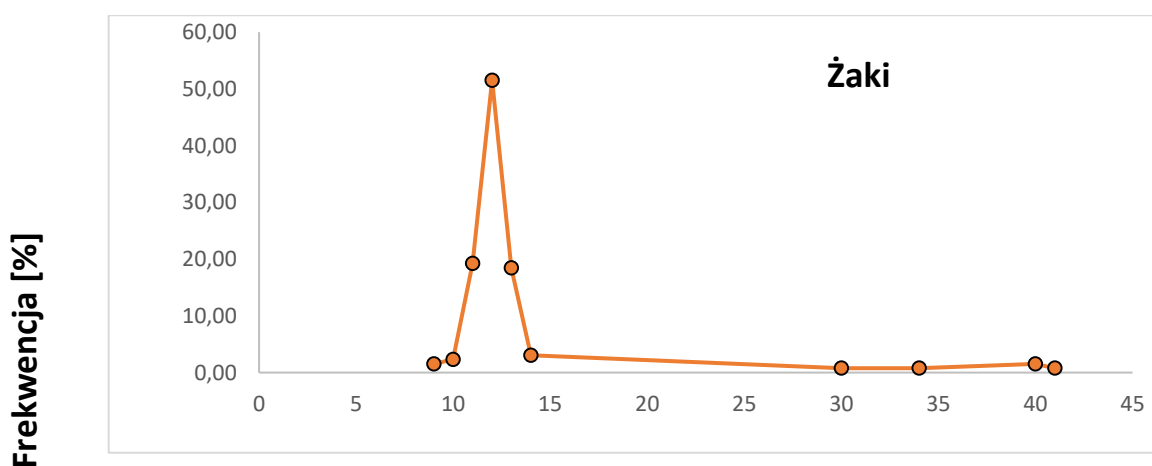
Inne, liczniej reprezentowane gatunki ryb obserwowane w połowach badawczych.

Nie licząc okoni, sandaczy, leszczy i płoci, które stanowią przedmiot badań, najliczniej w badaniach przeprowadzonych na Jeziorze Dąbie w 2021 r. wystąpiły rozpióry.

Rozpiór

W trakcie wykonywania połowów badawczych złowiono 130 rozpiórów o długości od 9 do 41 cm (rys. 4.2.9). Krzywa rozkładu długości rozpiórów charakteryzuje się występowaniem bardzo wyraźnego szczytu frekwencji odpowiadającego klasie długości równej 12 cm, stanowiącej aż 51,56% ogółu zbadanych ryb.

Rys. 4.2.9. Rozkłady długości rozpiórów w połowach badawczych przy użyciu narzędzi pułapkowych w J. Dąbie w 2021 r.



4.2.4 Podsumowanie

- ▶ W wodach Jeziora Dąbie złowiono w okresie od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 r. 228,2 ton ryb, które należały do ponad 18 gatunków (dane Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni).
- ▶ W pierwszej połowie 2021 r. najwięcej złowiono płoci – 91,2 t (40%), leszczy – 73,0 t (32%), śledzi – 20,4 t (8,9%) i okoni 15,0 t (6,6% ogólnej masy złowionych ryb).
- ▶ Udział narzędzi pułapkowych (żaki) i usidlających (wontony) oraz haczykowych w ww. okresie 2021 r. w ogólnej masie złowionych ryb odpowiednio 78,4%, 21,4% oraz 0,2%.
- ▶ Analiza połowów za lata 2011-2020 wykazała utrzymywanie się wielkości połowów na stabilnym poziomie w omawianym okresie.
- ▶ W połowach badawczych prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** występowały **okonie** o długości od 15 cm do 25 cm, w wieku od 3 do 7 lat (pokolenia 2018-2014). Wyraźnie dominowały okonie z zakresu długości od 17 do 22 cm, stanowiąc 48,8% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Przewaga okoni o ww. długościach wynikała z liczebnych pokoleń tych ryb urodzonych w latach 2016-2018, które w strukturze wiekowej stanowiły 90% ogólnej liczby zbadanych osobników. Liczbowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 14,36% tych ryb.
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** stwierdzono **sandacze** o długości od 13 cm do 38 cm i w wieku od 0 do 3 lat (pokolenia 2021-2018). Sandacze z zakresu długości od 16 do 18 cm zdecydowanie dominowały w rozkładzie długości tych ryb, stanowiąc 46,6% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Sandacze o ww. długościach należały do 0. grupy wieku o udziale liczbowym wynoszącym 55,4% (pokolenie 2021). Udział sandaczy „niewymiarowych” (poniżej 45 cm długości) wynosił 100% tych ryb.
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** występowały **leszcze** o długości od 12 cm do 60 cm i w wieku od 0 do 15 lat (pokolenia 2021-2006). Leszcze zakresu długości od 14 do 17 cm zdecydowanie dominowały w rozkładzie długości tych ryb, stanowiąc 51,7% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Leszcze o ww. długościach należały do 1 i 2. grupy wieku o udziale liczbowym wynoszącym odpowiednio 30,7% i 17,1% (pokolenie 2020 i 2019), co może wskazywać na urodzenie się liczebnych pokoleń leszczy w 2020 i 2019 r. Liczbowy udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) był bardzo wysoki i wynosił 92,5% tych ryb.
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** występowały **płocie** o długości od 14 cm do 31 cm, w wieku od 2 do 11 lat (pokolenia 2019-2010). Udział płoci z zakresu klas długości od 15 do 20 cm stanowił aż 89,8% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. W połowach dominowały płocie 5. letnie, których udział wynosił 17,7% ogólnej liczby zbadanych osobników. Liczbowy udział płoci niewymiarowych (poniżej 17 cm długości) stanowił 25,2% tych ryb.
- ▶ Nie odnotowano przyłowy ptaków ani innych organizmów chronionych.

4.3. Zatoka Pomorska

4.3.1 Połowy na Zatoce Pomorskiej w 2021 roku.

W roku 2021 na wodach Zatoki Pomorskiej działalność rybołówcza była prowadzona przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki i stawniki), usidlających (wontony) oraz haków i sprzętu ciągnionego (włoki denne i pelagiczne). Na podstawie raportów składanych przez rybaków do Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni w okresie od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 roku na tym akwenie złowiono łącznie 267,4 ton ryb reprezentujących ponad 20 gatunków. Największe połowy odnotowano dla trzech gatunków: storni – 108,6 t (41%), szprotów – 81,8 t (31%) i śledzi – 34,1 t (13% ogólnej masy złowionych ryb). Z kolei, analiza połowów pod kątem zastosowanych narzędzi połowowych wskazuje, że ponad połowę ryb (56%) złowiono przy użyciu narzędzi usidlających (wontony), zaś 39% przy użyciu sprzętu ciągnionego (włoki denne i pelagiczne).

Wielkość połowów na wodach Zatoki Pomorskiej (kwadraty rybackie C1, C2, D1, D2, E2) z uwzględnieniem podziału na gatunki i sprzęt połowowy za okres od stycznia do 30 czerwca 2021 roku (wg danych z CMR) przedstawiono w tabeli 4.3.1.

W tabelach 4.3.2; 4.3.3 i 4.3.4 przedstawiono wielkość połowów wykonanych różnymi typami narzędzi połowowych (pułapkowe, usidlające i ciągnione) w wodach Zatoki Pomorskiej w latach 2011-2020. Z analizy wieloletnich połowów okoni, sandaczy, płoci i leszczy wynika, że generalnie odnotowano ich spadek na przestrzeni lat 2011-2019. O ile w latach 2011-2014 wielkości połowów rosły, bądź spadały to już od roku 2015 tendencja spadkowa jest już wyraźna. Wyjątkiem były jedynie połowy okoni wykonywane narzędziami ciągnionymi, które po okresie spadku (lata 2014-2018), w roku 2019 osiągnęły najwyższą wartość w omawianym okresie - 189,4 ton. W analizie pominięto rok 2020, ze względu na ograniczenia administracyjne wynikające z pandemii covid-19, skutkujące wstrzymaniem połowów.

W tabeli 4.3.5 przedstawiono połowy czterech wybranych gatunków ryb objętych programem badań. Z zebranych danych wynika, że 2/3 masy złowionych okoni pochodziło z połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi ciągnionych (włoki), zaś 28% z narzędzi usidlających (wontony). Z kolei, leszcze i większość sandaczy pochodziła z połowów przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) – odpowiednio 100% i 70%. Zdecydowana większość połowów płoci pochodziła z narzędzi usidlających (49%) i pułapkowych (46%).

Tabela 4.3.1. Polskie połowy w wodach Z. Pomorskiej (kwadraty rybackie C1, C2, D1, D2, E2) w okresie od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 roku wg Centrum Monitorowania Rybołówstwa.

Gatunek	Nazwa łacińska	Narzędzia pułapkowe (FPN+FYK)	Narzędzia usidlające (GNS+GTR)	Haki (LLS)	Narzędzia ciągnięte (OTB+OTM)	Razem
Stornia	<i>Platichthys flesus</i>	10.0	106 164.0	245.0	2 221.0	108 640.0
Szprot	<i>Sprattus sprattus</i>	0.0	0.0	0.0	81 805.0	81 805.0
Śledź	<i>Clupea harengus</i>	9 292.0	21 406.0	0.0	3 380.0	34 078.0
Dorsz	<i>Gadus morhua</i>	10.0	9 362.5	60.0	328.0	9 760.5
Turbot, skarp	<i>Scophthalmus maximus</i>	0.0	8 576.0	0.0	42.0	8 618.0
Tobiasz (ABZ)	<i>Ammodytes tobianus</i>	0.0	0.0	0.0	8 000.0	8 000.0
Okoń	<i>Perca fluviatilis</i>	361.0	1 908.0	0.0	4 541.5	6 810.5
Płoć	<i>Rutilus rutilus</i>	1 979.0	2 150.0	0.0	224.0	4 353.0
Dobijaki	<i>Ammodytidae</i>	0.0	0.0	0.0	2 100.0	2 100.0
Leszcz	<i>Abramis brama</i>	1 065.0	0.0	0.0	0.0	1 065.0
Gładzica	<i>Pleuronectes platessa</i>	0.0	999.0	0.0	50.0	1 049.0
Sandacz	<i>Sander lucioperca</i>	238.0	91.0	0.0	12.0	341.0
Węgorz	<i>Anquilla anquilla</i>	116.0	0.0	0.0	0.0	116.0
Sieja	<i>Coregonus lavaretus</i>	11.0	49.0	0.0	19.0	79.0
Lin	<i>Tinca tinca</i>	69.0	0.0	0.0	0.0	69.0



Sum	<i>Silurus glanis</i>	56.0	0.0	0.0	0.0	56.0
Szczupak	<i>Esox lucius</i>	42.0	0.0	0.0	0.0	42.0
Boleń	<i>Leuciscus aspius</i>	35.0	0.0	0.0	0.0	35.0
Makrela	<i>Scomber scombrus</i>	0.0	25.0	0.0	4.0	29.0
Miętus	<i>Lota lota</i>	12.0	3.0	0.0	0.0	15.0
Certa	<i>Vimba vimba</i>	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5
inne ryby słodkowodne i morskie		349.0	0.0	0.0	0.0	349.0
Razem		13 645.0	150 734.0	305.0	102 726.5	267 410.5
Troć wędrowną (szt.)	<i>Salmo trutta</i>	0	12	0	0	12

Tabela 4.3.2. Połowy narzędziami pułapkowymi (FPO, FSN, FYK) w wodach Z. Pomorskiej (kwadraty rybackie C1, C2, D1, D2, E2) w latach 2011-2020 (kg).

Gatunek	Rok									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Belona pospolita			63.0	650.0		30.0	710.0		11.0	
Boleń	383.0	194.0	183.0	33.0		19.0	101.0	3.0	84.0	
Certa			9.0						129.0	
Dorsz					423.0	121.0	469.0	898.0	300.0	33.0
inne ryby morskie		164.0			15.0					
inne ryby słodkowodne	395.0						720.0	258.0		
Jazgarz				30.0						
Karaś	248.0					2.0	52.0	40.0	100.5	
Krąp	3 079.0	452.0	782.0							
Leszcz	26 117.0	2 644.0	5 087.0	197.0	134.0	3 443.0	6 271.0	1 479.0	9 428.0	325.0
Lin	1 786.0	239.0	599.0		9.0	146.0	61.5	53.0	86.0	
Miętus	389.0	71.0	73.0			8.5	20.0	15.0	849.5	6.0
Okoń	15 499.0	2 097.0	1 672.0	712.0	1 942.0	8 489.0	16 407.0	2 230.0	1 052.0	5 977.0
Płoc	36 557.0	2 255.0	3 954.0	1 038.0	919.0	3 132.0	8 961.0	1 205.0	4 076.0	430.0
Sandacz	1 909.5	810.5	541.5	89.0	10.0	587.5	406.5	162.0	165.0	64.0
Sieja	353.0	9.0				1 434.5	1 142.0		1 165.5	612.0
Stornia	77.0	0.0				3.0	22.0	166.0	1 721.0	25.0
Sum	464.0	259.0		66.0			21.0			
Szczupak	2 958.0	270.5	690.0	18.0		7.0		154.0	42.0	
Szprot			19 450.0	2 000.0	1 250.0	3 850.0		390.0		
Śledź	177 525.0	340 030.0	390 557.0	301 741.0	353 270.0	351 534.0	333 840.0	286 067.0	90 158.0	22 355.0
Troć wędrowna	456.0	318.0	107.0	14.0		33.4	774.0		8.0	
Turbot, Skarp	0.0									
Węgorz	2 565.0	701.0	1 104.5	44.0	85.0	302.5	1 036.5	355.0	672.0	562.0
Razem	270 760.5	350 514.0	424 872.0	306 632.0	358 057.0	373 142.4	371 014.5	293 475.0	110 047.5	30 389.0

Tabela 4.3.3. Połowy narzędziami usidlającymi (GNS,GTR) w wodach Z. Pomorskiej (kwadraty rybackie C1, C2, D1, D2, E2)w latach 2011-2020 (kg).

Gatunek	Rok									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Babkowate							1 870.0	4 550.0		
Belona pospolita	403.0						30.0	35.0	2.0	
Boleń	21.0	30.0	172.0		56.0	57.0		226.0		
Certa								17.0	136.0	38.0
Dobijaki			50.0							
Dorsz	32 930.8	58 062.8	130 332.4	105 682.4	120 826.2	70 246.6	56 629.5	29 555.8	130 062.9	12 970.0
Dorsz zjedzony przez foki										24.0
Gładzica	375.0	1 375.0	475.0	125.0	473.0	526.0	585.0	35 029.0	8 579.0	6 786.0
inne ryby morskie				765.0	30.0			28.0		17.0
inne ryby słodkowodne	1 057.0	33.0	200.0	355.0			80.0	18.0	280.0	
Jazgarz	98.0		83.0	572.0						7.0
Karp		75.0								
Krąp	2 139.0	465.0	2 168.0	110.0				162.0		
Leszcz	46 877.0	5 531.0	9 941.0	2 640.5	6 144.0	5 824.0	161.0	1 284.0	10 483.0	1 097.0
Lin	95.0	110.0				11.5				
Łosoś atlantycki	344.5				16.5	32.0	553.5		4.0	
Miętus	169.0	12.0	31.0	111.0		10.0			34.0	16.0
Okoń	79 939.0	113 133.0	108 513.8	80 476.0	53 242.0	46 222.4	52 599.0	42 481.0	47 854.0	38 419.0
Płoc	80 851.5	40 810.0	79 421.0	75 833.8	34 610.5	24 033.0	18 028.5	23 978.0	12 947.0	15 222.0
Pstrąg tęczowy						3.0				
Sandacz	15 849.8	52 027.0	69 467.0	15 986.8	13 048.0	12 983.8	2 474.2	1 512.0	1 824.8	2 849.5
Sieja	1 741.0	1 118.0	5 368.0	1 964.8	2 355.0	981.4	126.0	336.0	143.0	482.1
Stornia	261 286.0	299 851.0	324 992.0	106 586.5	174 172.0	811 844.0	724 749.0	624 042.0	707 142.8	288 789.0
Stynka								5.0		
Sum	16.0	10.0								
Szczupak	520.0	141.0	352.0	246.0	635.0	61.0	14.0	9.0	78.0	60.0
Szprot			105.0							1.0
Śledź	242 258.0	344 364.0	423 044.0	317 723.0	320 754.0	282 398.0	387 334.0	349 531.0	144 816.0	29 769.5
Troć wędrowna	1 745.0	1 638.0	489.0	456.6	372.3	324.0	153.0	140.9	265.5	130.4
Turbot, Skarp	12 970.0	9 555.0	12 305.0	5 248.0	3 290.0	5 419.0	6 966.0	11 457.5	10 539.4	781.5
Węgorz	23.0		16.0							
Witlinek								3 300.0		125.0
Razem	781 708.6	928 340.8	1 167 525.2	714 882.2	730 024.5	1 260 976.7	1 252 352.7	1 127 697.2	1 075 191.3	397 584.0

Tabela 4.3.4. Połowy narzędziami ciągnionymi (OTM,OTB) w wodach Z. Pomorskiej (kwadraty rybackie C1, C2, D1, D2, E2)w latach 2011-2020 (kg).

Gatunek	Rok									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Babkowate					1 500.0	450.0			7.0	
Certa										24.0
Dobijak							100.0	25 500.0		
Dobijaki				65 150.0	204 280.0	218 161.0	53 600.0	5 150.0	22 505.0	9 603.0
Dorsz	22 223.8	39 813.3	22 362.0	66 566.0	60 236.8	15 526.5	72 982.3	70 116.5	175 694.5	6 866.5
Gładzica	75.0	2 175.0	32.0		200.0	50.0		3 672.0	6 675.0	435.0
inne ryby morskie				205.0					1.0	1.0
Krąp				150.0						
Leszcz	4 021.0	6 665.0	2 457.5	3 826.5	701.0	2 470.0	304.0	985.0	16.0	3.0
Łosoś atlantycki	355.0	5.0					11.5	17.8	5.0	20.0
Makrela								30.0	35.0	
Miętus		50.0			288.0					
Okoń	188 587.0	175 883.5	114 684.8	122 630.0	99 947.0	68 179.5	92 212.5	88 223.0	189 445.0	48 246.0
Płoc	33 931.0	47 040.0	44 929.5	54 210.3	45 514.5	37 966.8	13 005.0	14 431.0	10 118.0	3 603.0
Sandacz	8 258.0	12 587.5	11 689.8	4 236.5	6 180.8	2 164.5	4 117.0	6 783.5	2 296.0	329.5
Sieja	3 669.3	5 553.5	1 124.0	2 016.3	2 014.5	1 261.5	22.0	70.0	30.0	75.0
Stornia	187 387.0	108 343.0	61 353.0	49 499.0	19 854.0	225 455.0	64 821.0	42 067.0	95 303.0	112 422.0
Stynka							800.0			
Szczupak					10.0					
Szprot	3 000.0	264 520.0	92 316.0	258 930.0	636 880.0	781 618.0	619 660.0	87 700.0	175 100.0	58 260.0
Śledź	53 138.0	46 315.5	120 768.5	90 854.0	57 257.0	68 731.0	59 872.5	50 568.0	35 249.0	13 840.0
Tobiasz								17 000.0	17 900.0	1 000.0
Troć wędrowna		44.0		3.5						
Turbot, Skarp	1 282.5	428.0	389.5	31.0	32.5	439.0	432.0	351.0	497.0	1 111.0
Węgorz					102.0					
Węgorzyca					2 825.0					
Witlinek					75.0		25.0	230.0	7 054.0	5 707.5
Razem	505 927.6	709 423.3	472 156.5	718 308.0	1 137 898.1	1 422 472.8	981 964.8	412 894.8	737 930.5	261 546.5

Tabela 4.3.5. Wielkość połowów (w kg) wybranych gatunków ryb w wodach Z. Pomorskiej (wg danych z CMR) w okresie 1 stycznia do 30 czerwca 2021 roku z uwzględnieniem podziału na stosowany sprzęt rybacki.

Gatunek	Narzędzia pułapkowe (FPN+FYK)	Narzędzia usidlające (GNS+GTR)	Haki (LLS)	Narzędzia ciągnięte (OTB+OTM)	Razem
Połowy (kg)					
Okoń	361.0	1 908.0	0.0	4 541.5	6 810.5
Płoc	1 979.0	2 150.0	0.0	224.0	4 353.0
Leszcz	1 065.0	0.0	0.0	0.0	1 065.0
Sandacz	238.0	91.0	0.0	12.0	341.0
Udział poszczególnych typów narzędzi w połowach					
Okoń	5.3%	28.0%	0.0%	66.7%	100.0%
Płoc	45.5%	49.4%	0.0%	5.1%	100.0%
Leszcz	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Sandacz	69.8%	26.7%	0.0%	3.5%	100.0%

4.2.2 Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach

W ramach prowadzonych badań biologicznych, prowadzonych od 14 września do 2 października 2021 roku przeanalizowano połowy i skład gatunkowy ryb pochodzących z obserwacji pięciu rejsów badawczych wykonanych przy użyciu włoka dennego okoniowego (OTB) – łącznie 5,27 godzin trałowania oraz z obserwacji pięciu rejsów badawczych wykonanych przy użyciu narzędzi usidlających (GNS-wontonów okoniowych) – łącznie 100 wontonów i 93,4 wontonodni.

Parametry sieci skrzelowych stawnych okoniowych stosowanych do połowów w Zatoce Pomorskiej:

- Długość sieci – 40 m
- Wysokość sieci – 1,8 m
- Wielkość oczka (prześwit) – 60 mm
- Liczba sieci w zestawie – 5
- Długość pojedynczego zestawu – 200 m
- Liczba wystawianych zestawów w trakcie prowadzonych badań – 5 (1000 m)
-

Parametry włoka dennego okoniowego stosowanego do połowów w Zatoce Pomorskiej:

- Wielkość oczka w worku (prześwit) – 60 mm
- Rozwarcie pionowe – 2,5 m
- Rozwarcie poziome – 22 m
- Długość skrzydła – 11 m

łącznie pomiary długości objęły 2.501 osobników reprezentujących 14 gatunków ryb. Spośród nich najliczniejszą reprezentację stanowiły okonie (1.708 szt.), śledzie (306 szt.), stornie (236 szt.) i sandacze (179 szt.). Spośród 14 występujących w połowach gatunków rybacy zakwalifikowali do wyładunków ryby z 3 gatunków.

Narzędzia ciągnione (włoki - OTB)

W połowach badawczych wykonanych przy użyciu włoka łączna masa złowionych ryb wyniosła 129,1 kg. Stwierdzono w nich obecność 12 gatunków ryb spośród których, pod względem masy, dominowały okonie (60,2 kg), a w dalszej kolejności stornie (33,3 kg), śledzie (21,2 kg) i sandacze (7,1 kg). Do wyładunku zakwalifikowano 52,4 kg ryb reprezentujących trzy gatunki (okonie, stornie i śledzie). Ryby niewymiarowe i nie będące celem połowów były uwalniane za burtę (tabela 4.3.4). Średni połów wszystkich gatunków ryb na jeden zaciąg wynosił 25,8 kg, przy wydajności 24,5 kg/godzinę trałowania. Dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym średnia dobową wydajność wynosiła 10,5 kg /zaciąg i 10,0 kg/godzinę trałowania. Średni połów okoni wynosił 12,0 kg/zaciąg, z czego do wyładunku zakwalifikowano 3,0 kg ryb, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 11,3 kg/godzinę trałowania, dla wyładunku: 2,8 kg/godzinę trałowania). Na uwagę zasługiwał fakt, iż jedynie 25% okoni było zakwalifikowane do wyładunku, a dla towarzyszących im storni i śledzi udział ten wynosił odpowiednio około 69%). Dla sandaczy średni połów wynosił 1,4 kg/zaciąg (1,3 kg/godz. trałowania). Żaden ze złowionych sandaczy nie został zakwalifikowany do wyładunku. W połowach prowadzonych narzędziami ciągnionymi nie odnotowano obecności leszczy i płoci (tabela 4).

Narzędzia usidlające (wontony - GNS)

W połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających łączna masa połowów wynosiła **28,1 kg**. Odnotowano w nich obecność 11 gatunków ryb. Połowcy były zdominowane przez okonie. W trakcie połowów badawczych złowiono łącznie 21,4 kg ryb tego gatunku, z których do wyładunku zakwalifikowano 21,0 kg (98,4%). Żaden, z pozostałych gatunków ryb obecnych w połowach prowadzonych przy użyciu sieci usidlających nie został zakwalifikowany do wyładunku. Średni dobowy połów wszystkich gatunków ryb, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 0,3 kg, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym dobowe wydajności wynosiły 0,27 kg. Średnie wydajności okonia wynosiły 0,2 kg. na jeden wonton, spośród których do wyładunku zakwalifikowano 0,2 kg/wonton.

Pełne zestawienie wielkości połowów, składu gatunkowego oraz liczebność ryb występujących w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi ciągnionych (włók denny OTB) i usidlających (wontony – GNS) przedstawiono w tabelach 4.3.3 i 4.3.4.

Tabela 4.3.3. Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu ciągnionego (OTB) w Z. Pomorskiej w 2021 r.

Gatunek	Liczba ryb	Połów (kg)			Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba zaciągów	Czas trałowania (h)	Wydajności połowowe			
		całkowity	wyładunek	odrzut				Połowcy całkowite (w kg)		Wyładunek (w kg)	
								Na zaciąg	na godz. trałowania (kg/h)	Na zaciąg	na godz. trałowania (kg/h)
Okoń	1 570	60.206	14.875	45.331	24.7%	5	5.27	12.04	11.43	2.98	2.82
Stornia	222	33.344	22.863	10.481	68.6%	5	5.27	6.67	6.33	4.57	4.34
Śledź	297	21.167	14.700	6.467	69.4%	5	5.27	4.23	4.02	2.94	2.79
Sandacz	172	7.069	0.000	7.069	0.0%	5	5.27	1.41	1.34	0.00	0.00
Certa	7	2.500	0.000	2.500	0.0%	5	5.27	0.50	0.47	0.00	0.00
Turbot (Skrup)	12	2.476	0.000	2.476	0.0%	5	5.27	0.50	0.47	0.00	0.00
Babka bycza	22	1.416	0.000	1.416	0.0%	5	5.27	0.28	0.27	0.00	0.00
Dorsz	1	0.285	0.000	0.285	0.0%	5	5.27	0.06	0.05	0.00	0.00
Jazgarz	5	0.281	0.000	0.281	0.0%	5	5.27	0.06	0.05	0.00	0.00
Makrela	1	0.227	0.000	0.227	0.0%	5	5.27	0.05	0.04	0.00	0.00
Stynka	3	0.119	0.000	0.119	0.0%	5	5.27	0.02	0.02	0.00	0.00
Szprot	1	0.011	0.000	0.011	0.0%	5	5.27	0.00	0.00	0.00	0.00
Razem	2 313	129.101	52.438	76.663				25.82	24.51	10.49	9.96

Tabela 4.3.4. Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu usidlającego (GNS) w Z. Pomorskiej w 2021 r.

Gatunek	Liczba ryb	Połów (kg)			udział wyładunku w połowach (%)	Liczba wontonów	Liczba wontonodni	Wydajności połowowe			
		całkowity	wyładunek	odrzut				Połowcy całkowite (w kg)		Wyładunek (w kg)	
								Na wonton	na wonton/dobę	Na wonton	na wonton/dobę
Okoń	138	21.385	21.033	0.352	98.4%	100	93.4	0.21	0.23	0.21	0.23
Stornia	14	2.486	0.000	2.486	0.0%	100	93.4	0.02	0.03	0.00	0.00
Sandacz	7	0.929	0.000	0.929	0.0%	100	93.4	0.01	0.01	0.00	0.00
Dorsz	1	0.910	0.000	0.910	0.0%	100	93.4	0.01	0.01	0.00	0.00
Śledź	9	0.746	0.000	0.746	0.0%	100	93.4	0.01	0.01	0.00	0.00
Babka bycza	4	0.641	0.000	0.641	0.0%	100	93.4	0.01	0.01	0.00	0.00
Jazgarz	8	0.351	0.000	0.351	0.0%	100	93.4	0.00	0.00	0.00	0.00
Płoc	2	0.348	0.000	0.348	0.0%	100	93.4	0.00	0.00	0.00	0.00
Gładzica	1	0.181	0.000	0.181	0.0%	100	93.4	0.00	0.00	0.00	0.00
Turbot (Skarp)	3	0.065	0.000	0.065	0.0%	100	93.4	0.00	0.00	0.00	0.00
Stynka	1	0.039	0.000	0.039	0.0%	100	93.4	0.00	0.00	0.00	0.00
Razem	188	28.081	21.033	7.048				0.28	0.30	0.21	0.23

4.3.3 Wyniki badań biologicznych

W trakcie realizacji badań na Zatoce Pomorskiej wykonano pomiar 2501 osobników reprezentujących 14 gatunków ryb. Szczegółowej analizie biologicznej obejmującej strukturę wiekową, tempo wzrostu i liczebność pokoleń poddano 178 ryb (116 okoni; 60 sandaczy i 2 osobniki płoci).

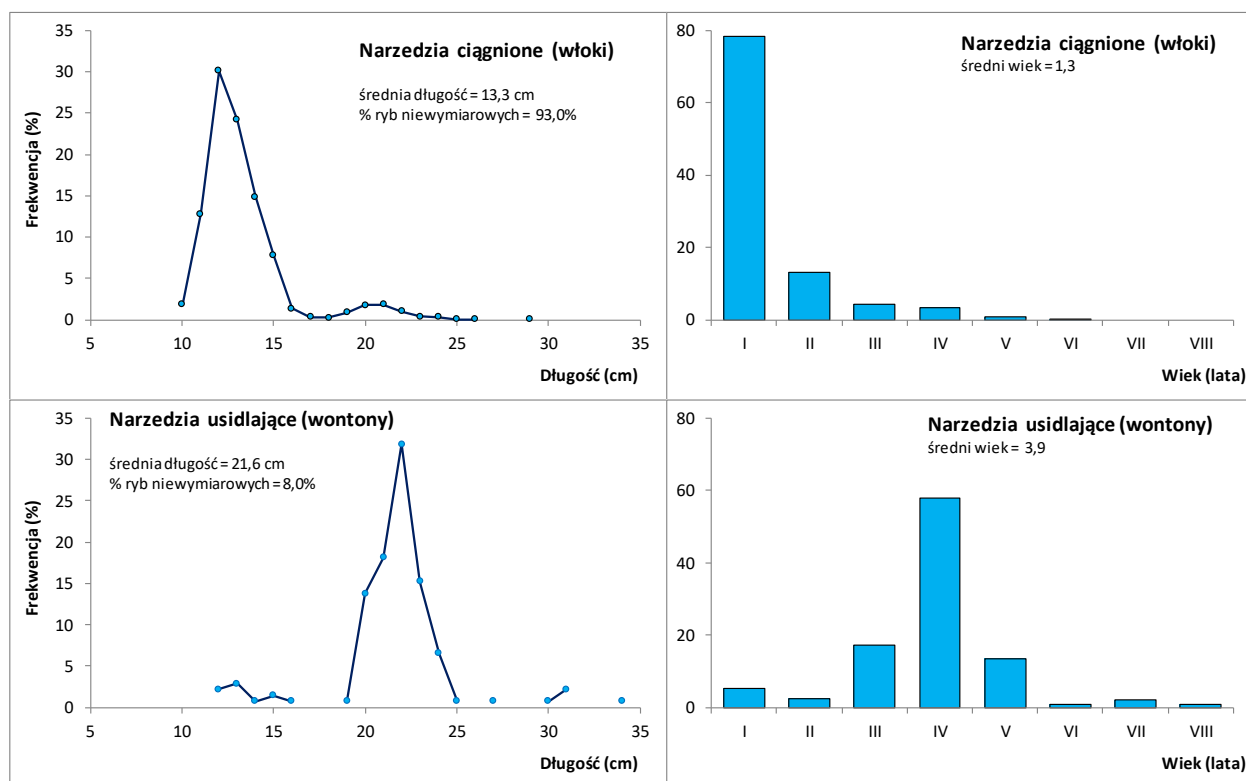
Okoń

W połowach badawczych wykonanych na wodach Zatoki Pomorskiej w okresie od 14 września 2 października 2021 roku dokonano pomiaru długości 1708 okoni pochodzących z połowów prowadzonych przy użyciu **sieci ciągnionych (włok denny)** i **sieci oplątujących (wontony)**. Analizie ichtiologicznej, z określeniem wieku ryb, poddano 116 osobników. Rozkłady długości okoni w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi ciągnionych (włoków) i narzędzi usidlających były zróżnicowane. W połowach prowadzonych przy użyciu włoków średnia długość ryb wynosiła 13,3 cm, zaś dla wontonów – 21,6 cm. Liczebny udział ryb niewymiarowych (poniżej 17 cm długości) dla obydwu narzędzi był zróżnicowany i wynosił on około 93% w przypadku włoków oraz około 8% dla wontonów.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi ciągnionych (włoki)** odnotowano okonie o długościach od 10 cm do 29 cm w wieku od 1 do 6 lat (pokolenia 2015-2020). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter jednoszczytowy (12 cm). W rozkładzie długościowym wyróżniał się duży udział ryb o długościach od 11 do 14 cm, stanowiących 82% ogółu zmierzonych okoni. Było to spowodowane tym, że w strukturze wiekowej dominowały okonie z pokolenia urodzonego w 2020 roku, które stanowiły 78% ogólnej liczby zbadanych osobników.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontonów)** obserwowano okonie o długościach od 12 cm do 34 cm, w wieku od 1 do 8 lat (pokolenia 2013-2020). Podobnie, jak w przypadku narzędzi ciągnionych rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (22 cm), a wśród złowionych okoni przeważały osobniki o długości od 20 cm do 23 cm (łącznie - 79%). Struktura wiekowa była zdominowana przez okonie w wieku od 3 do 5 lat (pokolenia 2016-2018), stanowiących 89% ogółu zbadanych osobników.

Rozkłady długościowe okoni oraz strukturę wiekową z uwzględnieniem podziału na rodzaj sprzętu połowowego przedstawiono na rysunku 4.3.1.



Rys. 4.3.1. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa okoni w połowach badawczych przy użyciu narzędzi ciągnionych i usidlających w Z. Pomorskiej w 2021 r.

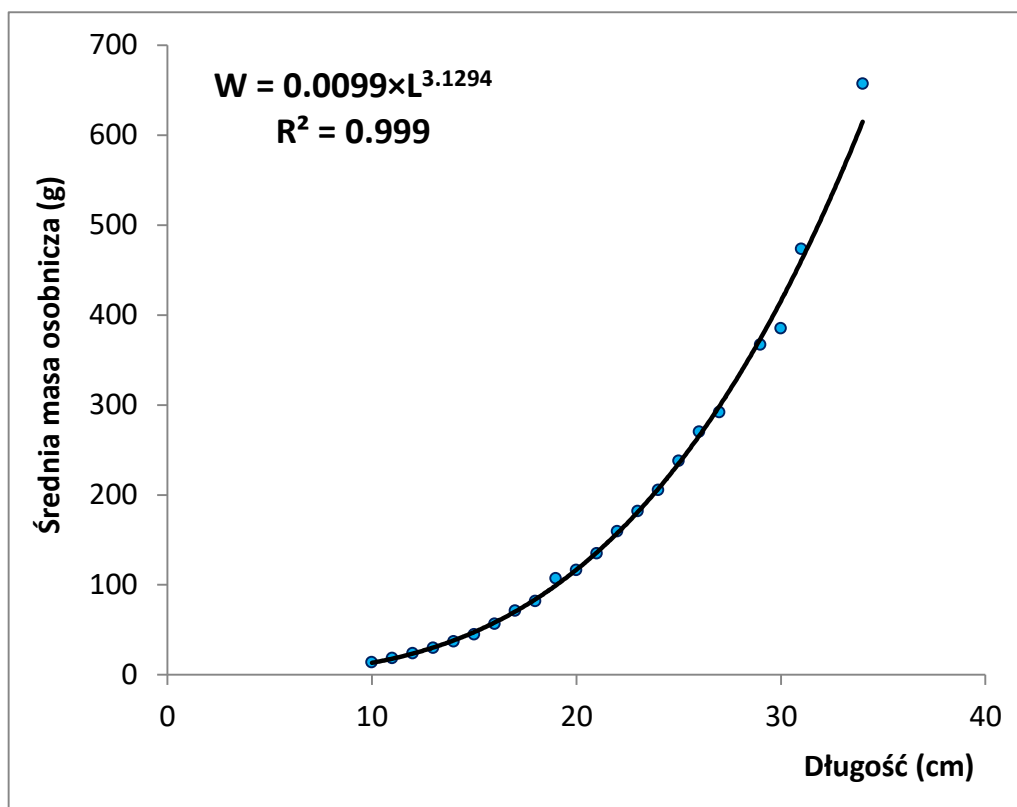
Na podstawie danych z pomiarów i analiz ichtiologicznych wyliczono średni ciężar okoni w klasach długości (Tabela 4.3.5) oraz średnie długości i masy osobnicze okonia w kolejnych grupach wieku (Tabela 4.3.6), a zależność średniej masy od długości osobniczej zobrazowano na rysunku 4.3.2.

Tabela 4.3.5. Średnie masy osobnicze okonia w klasach długości w połowach badawczych w Z. Pomorskiej w 2021 r.

Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)
10	14.0	18	82.0	26	270.0
11	18.4	19	107.2	27	292.0
12	23.8	20	116.3	29	367.0
13	29.9	21	135.0	30	385.0
14	36.8	22	159.5	31	473.3
15	45.0	23	182.0	34	657.0
16	56.5	24	205.2		
17	71.0	25	237.8		

Tabela 4.3.6. Średnie długości i masy osobnicze okonia w kolejnych grupach wieku w połowach badawczych w Z. Pomorskiej w 2021 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
1	2020	12.1	25.4
2	2019	15.1	47.3
3	2018	18.9	102.1
4	2017	22.0	161.1
5	2016	23.9	205.8
6	2015	29.5	376.0
7	2014	32.0	532.0
8	2013	31.0	481.0



Rys. 4.3.2. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla okoni z Z. Pomorskiej w połowach badawczych w 2021 r.

Wielkość wyładunków okoni raportowana przez rybaków połowiących w wodach Zatoki Pomorskiej w okresie od stycznia do końca czerwca 2021 wynosiła 6810,5 kg (Tabela 4.3.1). W raportowanych połowach uwzględniane są osobniki wymiarowe, czyli takie, których długość wynosiła ≥ 17 cm. Liczebność okoni w wyładunkach przedstawiono w tabeli 4.3.7.

W 2021 roku w wyładunkach odnotowano okonie w wieku od 3 do 8 lat (pokolenia 2013-2018). Dominowały wśród nich osobniki w wieku 4 lat, urodzone w 2017 roku. Ich udział stanowił 56,9% ogólnej liczby okoni obserwowanych w wyładunkach. Oprócz nich licznieszczą reprezentację stanowiły osobniki w wieku 3 i 5 lat (pokolenia 2016 i 2018), których udział w połowach stanowił odpowiednio 27% i 13,4% liczby złowionych okoni.

Tabela 4.3.7. Liczebność okoni w raportowanych połowach.

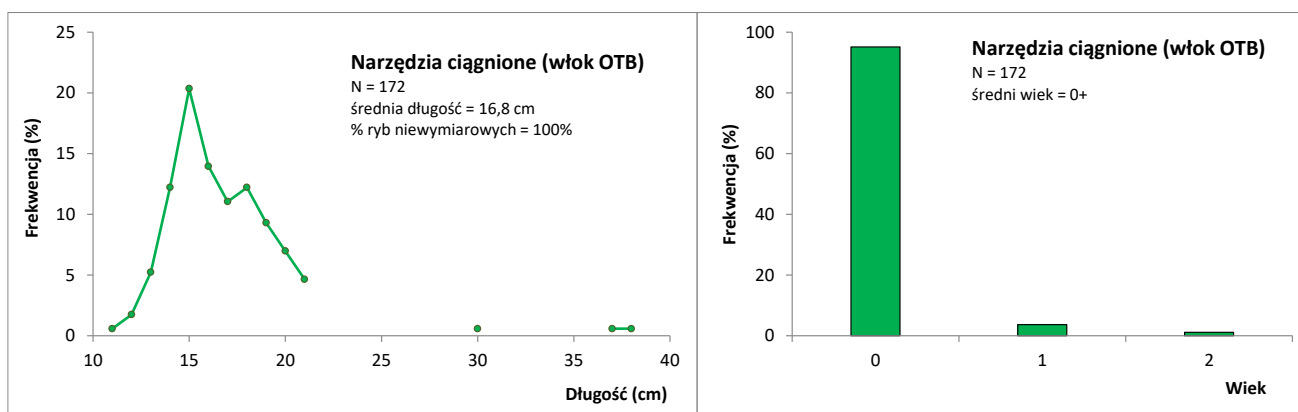
Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek(w sztukach)			Udział w połowach
		Narzędzia pułapkowe i ciągnięte	Narzędzia usidlające	Razem	
3	2018	6 513	4 953	11 466	27.0%
4	2017	7 384	16 799	24 183	56.9%
5	2016	1 751	3 932	5 684	13.4%
6	2015	144	212	356	0.8%
7	2014	0	637	637	1.5%
8	2013	0	212	212	0.5%
Razem		15 578	15 792	26 745	100%

Sandacz

W trakcie badań prowadzonych w 2021 roku określono długość 180 sandaczy pochodzących z połowów prowadzonych przy użyciu sprzętu ciągniętego (włoki) i usidlającego (wontony). Analizie ichtiologicznej, wraz z określeniem wieku, poddano 60 osobników.

W połowach prowadzonych przy użyciu **sprzętu ciągniętego (włoki)** zmierzono 172 osobniki sandaczy. Włoki denne, w odniesieniu do sandaczy, są narzędziami o niskiej selektywności stąd też łowiły również osobniki niewymiarowe (<45 cm), które po podniesieniu sprzętu były uwalniane za burzę, ale dla oceny zasobów mogły stanowić bardzo cenny materiał biologiczny. W połowach prowadzonych przy użyciu **sprzętu ciągniętego (włoki)** odnotowano sandacze o długościach od 11 cm do 38 cm w wieku od 0 do 2 lat (pokolenia 2019-2021). Rozkład długościowy obserwowanych sandaczy miał charakter jednoszczytowy (15cm) z przeważającą dominacją osobników o długościach 15-19 cm (70% zmierzonych sandaczy). Były to sandacze urodzone w 2021 roku (grupa wieku – 0), które stanowiły 95% ogółu złowionych osobników. Wszystkie złowione sandacze nie zostały zakwalifikowane do wyładunku, gdyż nie miały wymaganego wymiaru ochronnego (45 cm) – rys. 4.3.3.

W połowach prowadzonych przy użyciu **sprzętu usidlającego (wontony – GNS)** odnotowano zaledwie 8 osobników sandaczy o długościach od 14 cm do 36 cm w wieku od 0 do 2 lat (pokolenia 2019-2021). Osobniki niewymiarowe (<45 cm długości) stanowiły 100% ogólnej liczby zmierzonych ryb.



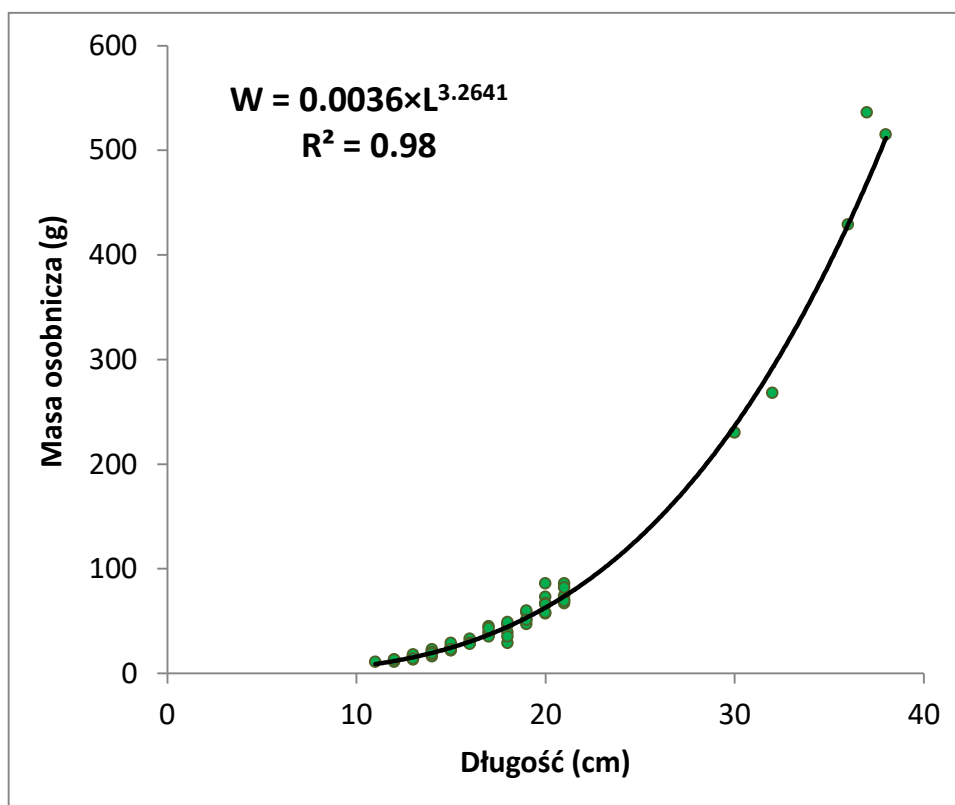
Rys. 4.3.3. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa sandaczy obserwowanych w połowach badawczych w Z. Pomorskiej w 2021 r.

Na podstawie danych z pomiarów i analiz ichtiologicznych wyliczono średnią masę sandaczy w kolejnych klasach długości (Tabela 4.3.8) oraz sporządzono krzywą zależności masy od długości ciała (Rysunek 4.3.4).

W tabeli 4.3.9 przedstawiono średnie długości i masy osobnicze sandaczy obserwowane w analizowanych połowach w kolejnych grupach wieku.

Tabela 4.3.8. Średnie masy osobnicze sandacza w klasach długości w połowach badawczych w Z. Pomorskiej w 2021 r.

Długość (cm)	średnia masa (g)	Długość (cm)	średnia masa (g)
11	11.0	21	74.7
12	12.3		
13	15.4	30	230.0
14	19.5		
15	24.3	32	268.0
16	29.5		
17	39.6	36	429.0
18	40.8	37	536.0
19	53.4	38	515.0
20	67.8		



Rys. 4.3.4. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla sandaczy z Z. Pomorskiej w połowach badawczych w 2021 roku.

Tabela 4.3.9. Średnie długości i masy osobnicze sandacza w grupach wieku w połowach badawczych w Z. Pomorskiej w 2021 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	2021	16.4	37.1
1	2020	26.5	187.8
2	2019	37.5	525.5

W raportach połowowych uwzględniane są sandacze wymiarowe, czyli takie, których długość wynosiła ≥ 45 cm. W połowach badawczych prowadzonych w 2021 roku nie zebrano reprezentatywnej próby sandaczy mogącej posłużyć dla prawidłowego wyliczenia liczebności ryb tego gatunku w połowach komercyjnych.

Płocie i leszcze

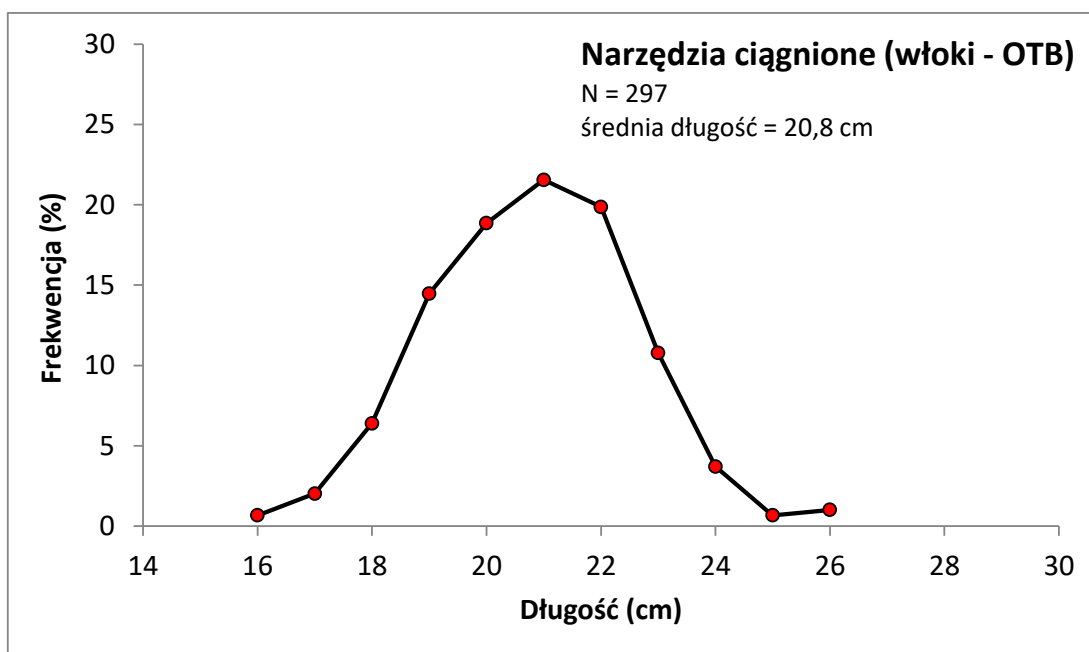
W połowach badawczych prowadzonych w 2021 roku w wodach Zatoki Pomorskiej złowiono 2 osobniki płoci (22 cm i 24 cm w połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu usidlającego – wontony). Nie złowiono natomiast żadnego leszcza.

Inne, liczniej reprezentowane gatunki ryb obserwowane w połowach badawczych.

W 2021 roku w połowach badawczych prowadzonych na Zatoce Pomorskiej przy użyciu sieci ciągnionych i usidlających oprócz ryb gatunków stanowiących przedmiot badań, najliczniej były obserwowane stornie i śledzie.

Śledź

Śledzie występowały w większości w połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu ciągnionego (włoki). Na 306 złowionych osobników, 297 pochodziło z połowów prowadzonych tym sprzętem, zaś tylko 9 pochodziło z połowów prowadzonych sprzętem usidlającym (wontony – GNS).

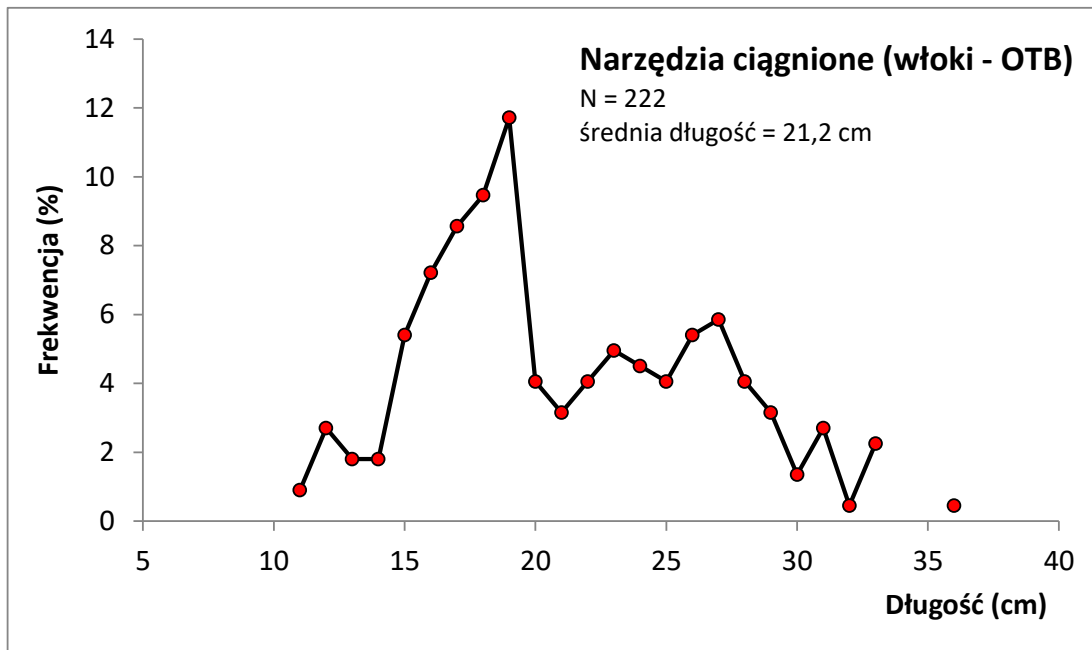


Rys. 4.3.5. Rozkład długościowy śledzi obserwowanych w połowach badawczych w wodach Z. Pomorskiej w 2021 r.

W połowach prowadzonych przy użyciu **sprzętu ciągnionego (włoki)** wystąpiły śledzie o długościach od 16 cm do 36 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter jednoszczytowy (21 cm), a w połowach dominowały osobniki o długościach od 19 cm do 23 cm, których udział liczebny w połowach wynosił 85%.

Stornia

Stornie występowały w większości w połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu ciągnionego (włoki). Na 236 złowionych osobników, 222 pochodziło z połowów prowadzonych tym sprzętem, zaś tylko 14 pochodziło z połowów prowadzonych sprzętem usidlającym (wontony).



Rys. 4.3.6. Rozkład długościowy storni obserwowanych w monitorowanych połowach badawczych w wodach Z. Pomorskiej w 2021 r.

W połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu ciągnionego (włoki) obserwowano storni o długościach od 11 cm do 36 cm. Krzywa rozkładu długości miała charakter wieloszczytowy (12 cm; 19 cm; 23 cm; 27 cm), a w połowach dominowały osobniki o długościach od 15 do 20 cm i od 22 cm do 28 cm, których udział liczebny w połowach wynosił 79%.

4.3.4. Podsumowanie

- ▶ W roku 2021 na wodach Zatoki Pomorskiej działalność rybołówcza była prowadzona przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki i stawniki), usidlających (wontony) oraz haków i sprzętu ciągnionego (włoki denne i pelagiczne). Na podstawie raportów składanych przez rybaków do Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni w okresie od 1 stycznia do 30 czerwca 2021 roku na tym akwenu złowiono łącznie 267,4 ton ryb reprezentujących ponad 20 gatunków ryb;
- ▶ Największe połowy odnotowano dla trzech gatunków: storni – 108,6 t (41%), szprotów – 81,8 t (31%) i śledzi – 34,1 t (13% ogólnej masy złowionych ryb);
- ▶ Analiza połowów pod kątem zastosowanych narzędzi połowowych wskazywała, że ponad połowę ryb (56%) złowiono przy użyciu narzędzi usidlających (wontony), zaś 39% przy użyciu sprzętu ciągnionego (włoki denne i pelagiczne);
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi ciągnionych (włoki)** odnotowano **okonie** o długościach od 10 cm do 29 cm w wieku od 1 do 6 lat (pokolenia 2020-2015). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter jednoszczytowy (12 cm). W rozkładzie długościowym wyróżniał się duży udział ryb o długościach od 11 do 14 cm, stanowiących 82% ogółu zmierzonych okoni. Było to spowodowane tym, że w strukturze wiekowej dominowały okonie z pokolenia urodzonego w 2020 roku, które stanowiły 78% ogólnej liczby zbadanych osobników. W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontonów)** obserwowano **okonie** o długościach od 12 cm do 34 cm, w wieku od 1 do 8 lat (pokolenia 2020-2013). Podobnie, jak w przypadku narzędzi ciągnionych rozkład długościowy miał charakter jednoszczytowy (22 cm), a wśród złowionych okoni przeważały osobniki o długości od 20 cm

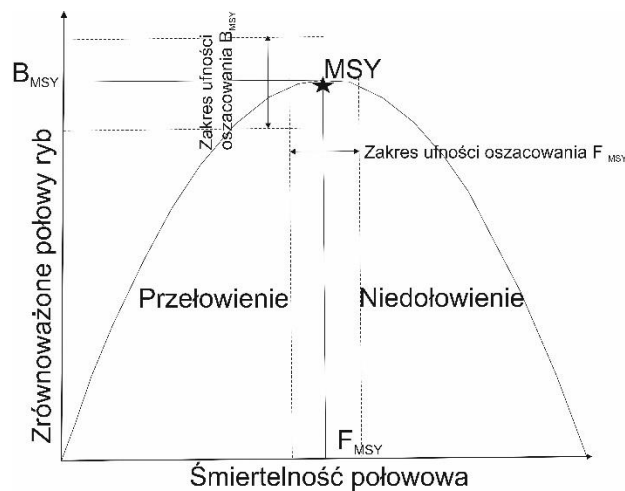
do 23 cm (łącznie 79%). Struktura wiekowa była zdominowana przez okonie w wieku od 3 do 5 lat (pokolenia 2018-2016) stanowiące 89% ogółu zbadanych osobników;

- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **sprzętu ciągnionego (włoki – OTB)** zmierzono 172 osobniki **sandaczy** pochodzących. Włoki denne, w odniesieniu do sandaczy, są narzędziami o niskiej selektywności stąd też łowiły również osobniki niewymiarowe (<45 cm), które po podniesieniu sprzętu były uwalniane za burtę, ale dla oceny zasobów mogły stanowić bardzo cenny materiał biologiczny. W połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu ciągnionego (włoki – OTB) odnotowano sandacze o długościach od 11 cm do 38 cm w wieku od 0 do 2 lat (pokolenia 2021-2019). Rozkład długościowy obserwowanych sandaczy miał charakter jednoszczytowy (15cm) z przeważającą dominacją osobników o długościach 15-19 cm (70% zmierzonych sandaczy). Były to sandacze urodzone w 2021 roku (grupa wieku 0), które stanowiły 95% ogółu złowionych osobników. całość złowionych sandaczy nie została zakwalifikowana do wyładunku, gdyż złowione ryby nie miały wymaganego wymiaru ochronnego (45 cm). W połowach prowadzonych przy użyciu **sprzętu usidlającego (wontony – GNS)** odnotowano zaledwie 8 osobników **sandaczy** o długościach od 14 cm do 36 cm w wieku od 0 do 2 lat (pokolenia 2021-2019). Osobniki niewymiarowe (<45 cm długości) stanowiły 100% ogólnej liczby zmierzonych ryb ;
- ▶ W połowach badawczych prowadzonych w 2021 roku na wodach Zatoki Pomorskiej **przy użyciu sprzętu usidlającego (wontony)** złowiono 2 osobniki **płoci** (22 cm i 24 cm). Nie złowiono natomiast żadnego leszcza;
- ▶ Nie odnotowano przyłowu ptaków ani innych organizmów chronionych.

5. Wstępna ocena stanu zasobów leszczy, sandaczy, okoni i płoci wraz z wyznaczeniem poziomów referencyjnych dla zrównoważonych połowów (BMSY, FMSY)

Oceny stanu zasobów ryb w celu wyznaczenia poziomu optymalnej biomasy (BMSY) i śmiertelności połowowej (FMSY), w sensie maksymalnych podtrzymywalnych połowów (MSY) można dokonać, w zależności od posiadanych danych, modelami analitycznymi i syntetycznymi. W 2021 roku, z uwagi na brak wystarczających danych pozwalających na weryfikację tezy zarówno o odrębności jak i jedności populacji z trzech analizowanych akwenów oraz z uwagi na ograniczoną ilość danych biologicznych zebranych w 2021 r., wstępną ocenę stanu zasobów przeprowadzono w odniesieniu do stad ryb poszczególnych gatunków łącznie dla wszystkich trzech analizowanych akwenów. Oceny tej dokonano w oparciu o globalny model produkcji Schaefera (BSM) w przestrzeni wnioskowania bayesowskiego z użyciem danych o połowach i wydajnościach połowowych (CPUE), zaproponowany i przetestowany przez Froese et al. (Froese et al, 2017).

Szereg czasowy połowów może być postrzegany jako ciąg odłowów wyprodukowanych przez dostępną biomasę o danej produktywności. Połów zrównoważony (MSY) to taki, który zapewnia najwyższe, w długim czasie odłowy ze stada o danej produktywności, czyli w uproszczeniu, rybołówstwo eksploatuje stado z taką śmiertelnością F_{MSY} , która wykorzystuje stado w sposób gwarantujący jego pełną odtwarzalność.



Jeśli znane są dwie z trzech zmiennych: odłów, biomasa i produktywność, wówczas trzecia zmienna może zostać oszacowana. Zasadę tę wykorzystuje m.in. globalny model Schaefera (Schaefer, 1954), który wymaga co najmniej szeregów czasowych danych dotyczących liczebności i redukcji biomasy, aby oszacować dwa podstawowe parametry modelu: pojemność środowiska „ k ” i maksymalne tempo wzrostu populacji „ r ” dla danego stada w danym ekosystemie. Podczas gdy szacunki dotyczące wielkości redukcji biomasy (tj. połowy) są zazwyczaj dostępne, to szacunki dotyczące liczebności stada wymagają wieloletniego zbioru standaryzowanych danych o eksploatowanej populacji. W swojej pracy Martell&Froese (2013) udowodnili, że, biorąc pod uwagę jedynie szereg czasowy redukcji populacji, istnieje zaskakująco wąski zakres kombinacji r - k , w ramach którego populacja nie załamuje się ani nie przekracza zakładanej pojemności środowiska. Ten zestaw kombinacji r - k można wykorzystać do przybliżonego określenia MSY. Metoda CMSY, zaproponowana przez (Martell & Froese, 2013) do oszacowania biomasy, wskaźnika eksploatacji, oraz związanych z nimi punktami referencyjnymi dla

rybołówstwa, wykorzystuje dane połowowe, produktywność (wyznaczoną na podstawie realistycznych kombinacji r-k) oraz dostępne informacje dodatkowe o stanie stada. Udoskonalenie tej metody przedstawili Froese et al. (2017) uzupełniając model CMSY o zależności stado-produkcja przy niskich liczebnościach stada oraz możliwość weryfikacji szacunków przy użyciu innych danych (np. wydajności połowowej CPUE). Model ten wymaga możliwie najdłuższej, nieprzerwanej serii czasowej połowów, ale przyjmuje również częściowe szacunki CPUE (tj dotyczące tylko niektórych lat). Wymaga ponadto wstępnego (*a priori*), weryfikowanego w procesie iteracji, szacunku zakresu dwóch parametrów: odporności danego gatunku na eksploatację (parametr „r” - resilience) oraz oceny jakościowej stanu stada na początku szeregu czasowego (parametr „stb”), jako stosunku biomasy początkowej do maksymalnej biomasy stada limitowanej pojemnością środowiska („k”).

W podejściu iteracyjnym (standardowo 2000 powtórzeń) model BSM poszukuje w przestrzeni tych wstępnie zakładanych zakresów optymalnych par dwóch podstawowych estymatorów: „r” (odporności) i „k” (maksymalna wielkość stada limitowana pojemnością środowiska). Wybrana para musi najlepiej pasować do szeregu czasowego dostępnych danych o połowach, wydajności połowowej oraz wstępnych informacji jakościowych. Model BSM zakłada również prosty model relacji pomiędzy stadem a rekrutacją, uwzględniając zmniejszoną rekrutację przy poważnie uszczuplonych rozmiarach stada. Z kolei populacje o wysokiej produktywności mogą utrzymać większe maksymalne połowy (BSMY) w stosunku do „k”.

Froese et al. (2017) wskazuje wiele sposobów na wstępne oszacowanie parametru „r”, np. wykorzystanie bazy danych www.fishbase.org lub, alternatywnie, oszacowanie na podstawie znanych wartości śmiertelności (FMSY, śmiertelność naturalna) lub powiązanych ze śmiertelnością parametrów biologicznych charakteryzujących daną populację (tempo wzrostu „K” w równaniu von Bertalanffy, wiek maksymalny, wiek przejścia generacji).

$$r \approx 2F_{msy} \approx 2M \approx 3K \approx 3/t_{gen} \approx 9/t_{max}$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

F_{msy} – maksymalna, zrównoważona śmiertelność połowowa

M – śmiertelność naturalna

K – parametr w modelu tempa wzrostu wykładniczego von Bertalanffy

t_{gen} – średni czas trwania pokolenia

t_{max} – średni maksymalny wiek ryb

Na potrzeby niniejszego raportu przyjęto, że parametr „r” zostanie oszacowany na podstawie parametrów równania wzrostu von Bertalanffy określonego na podstawie zgromadzonych danych dla ryb każdego gatunku.

Wstępny szacunek parametru „stb” określono na podstawie zakresów zaproponowanych przez Froese et al. (2017) odpowiadających poziomom eksploatacji stada, od eksploatacji nadmiernej po populację prawie nieeksploatowaną (Tabela 5.1).

Tabela 5.1. Wstępne wartości współczynnika „stb” :Biomasa w stosunku do pojemności środowiska (B/k) na początku szeregu czasowego połowów (źródło: materiały dodatkowe Froese et al. 2017).

Nadmierna eksploatacja, bardzo silne zubożenie populacji	Pełna eksploatacja, silne zubożenie populacji	Średnio intensywna eksploatacja, średnie zubożenie populacji	Mają intensywna eksploatacja, małe zubożenie populacji	Populacja prawie nieeksploatowana
0.01 – 0.2	0.01 – 0.4	0.2 – 0.6	0.4 – 0.8	0.75 – 1.0

Analizy przeprowadzono w środowisku R (v 4.1.0) (R_Core_Team, 2020), używając skryptu CMSY (v.4.0), umieszczonego w otwartym repozytorium <http://oceanrep.geomar.de/33076/>

Wyznaczenie wstępnych parametrów „r” i „stb” do modeli

Dane niezbędne do oszacowania równania tempa wzrostu stanowiły wyniki analiz ichtologicznych wykonanych w 2021 roku. W tabeli 5.2 przedstawiono wartości parametrów Linf, K i t0 oraz przedziały ich ufności (2.5%-97.5%). Obliczenie wykonano w środowisku R przy użyciu funkcji vbStarts, vbFuns, confint.bootCase z pakietu FSA (Ogle et al, 2021) oraz funkcji Boot z pakietu car.

Tabela 5.2. Wyniki oszacowania parametrów równania wzrostu von Bertalanfy dla analizowanych gatunków ryb.

Gatunek	Linf	K	t0
Okoń	38.97 (35.25:48.77)	0.126 (0.079:0.179)	- 1.942 (-2.655:- 0.798)
Płoc	47.74 (33.85:348.36)*	0.126 (0.064:0.152)*	-3.292 (-6.154:-0.346)
Leszcz	126.87 (99.35:197.75)*	0.039(0.022:0.057)	-0.706 (-0.961:-0.087)
Sandacz	77.35 (67.75:128.18)	0.162(0.069-0.235)	-0.734(-1.265:-0.054)

** Z uwagi na fakt, że parametry równania von Bertalanfy dla płoci i leszcza wyznaczone na podstawie danych zgromadzonych w 2021 roku nie są porównywalne z większością oszacowań tych parametrów dla ww. gatunków, konieczne jest zebranie większej ilości danych oraz walidacja odczytu wieku. Niezgodności te mogą wynikać z niejednorodności stad w analizowanych obszarach.*

Wstępny szacunek zakresu parametru „r” przyjęto jako mnożnik (3x) zakresu ufności parametru K z równania von Bertalanfy. W przypadku płoci i leszcza przyjęto zakres wartości parametru „K” podaną na kartach gatunków w bazie www.fishbase.org (Froese et al, 2017). Ocena jakościowa stanu eksploatacji stada w 2021 roku jest oceną ekspercką, popartą indywidualnymi konsultacjami z kilkoma rybakami operującymi w tym rejonie. Wartości parametru „std” odpowiadające ocenie jakościowej przyjęto zgodnie z tabelą 5.3.

Tabela 5.3. Wstępne szacunki parametrów do modelu BSM dla analizowanych gatunków ryb.

Gatunek	Zakres „r”	Status w 2011 roku	Zakres parametru „std”
Okoń	0.237-0.536	pełna lub średnia eksploatacja	0.01-0.6
Płoc	0.10-0.21	średnia eksploatacja	0.2-0.6
Leszcz	0.067- 0.171 (low)	pełna lub średnia eksploatacja	0.01-0.6
Sandacz	0.206- 0.704	nadmierna lub pełna eksploatacja	0.01-0.4

Połowy i nakład połowowy

Dane źródłowe do określenia całkowitej wielkości połowów pochodzą z raportów połowowych CMR z lat 2004-2020. Określenie wielkości nakładu połowowego oraz wydajności połowowej ukierunkowanych na ryby danego gatunku zostało zawężone do lat 2011-2020.

Selekcja przestrzenna danych:

Kwadraty bałtyckie zostały przypisane do akwenów na podstawie zapisów w umowie projektu.

Wielkość sieciowego nakładu połowowego

Przyjęto, że w połowach ukierunkowanych na leszcze dominują (udział > 50%) leszcze. Analogicznie w połowach ukierunkowanych na sandacze, dominują sandacze. Ma to uzasadnienie w zróżnicowaniu rozmiarów oczek sieci ukierunkowanych na leszcze (większe oczka) i sandacze (mniejsze oczka). Jakkolwiek, w połowach sieciami sandaczowymi występuje przyłów leszczy, to są to w dużej części ryby poniżej wymiaru akceptowanego przez rynek i rybacy wypuszczają w dużej części ryby z powrotem do wody.

W przypadku połowów płoci i okoni, które są poławiane tymi samymi sieciami stawnymi, do analiz przyjęto wszystkie połowy, w których dominowały okonie lub płocie.

Jako standardową jednostkę nakładu połowowego przyjęto sieciodzień. Ponieważ jednostka taka nie jest rejestrowana w bazie CMR oszacowano ją wg opisanego poniżej algorytmu:

Dane połowowe zostały posortowane wg roku, miesiąca, statku, kwadratu bałtyckiego, narzędzia połowowego i daty połowu. Data połowu jest rozumiana jako data wybrania. Obliczono odstęp czasu pomiędzy kolejnymi wybraniem, które będą stanowiły czas ekspozycji. Jeżeli odstęp jest większy niż 4 dni, to zakłada się, że nastąpiła przerwa w połowach i w takich przypadkach wstawiany jest czas ekspozycji równy jednemu dniowi.

Liczba zadeklarowanych narzędzi połowowych została zweryfikowana pod kątem wartości odstających i brakujących. W przypadku większej liczby narzędzi lub braku rejestracji tej liczby, wprowadzano liczbę narzędzi oszacowaną na podstawie pozostałych danych, uwzględniając szereg warunków, sprawdzanych w następującej kolejności:

1. ten sam rok, miesiąc, statek, kwadrat bałtycki, narzędzie połowowe,
2. ten sam rok, statek, narzędzie połowowe,
3. ten sam statek, narzędzie połowowe,
4. ten sam rok, narzędzie połowowe.

Nakład połowowy został obliczony w postaci czasu ekspozycji w dniach oraz sieciodni (czas ekspozycji * liczba narzędzi). Wskaźnik wydajności CPUE (Tabela 5.4) uzyskano dzieląc masę połowu (uwzględniając jedynie połowy z narzędzi ukierunkowanych na dany gatunek) przez liczbę sieciodni.

Tabela 5.4. Wskaźniki wydajności połowów ukierunkowanych użyte do analiz BSM [kg/sieciodzień].

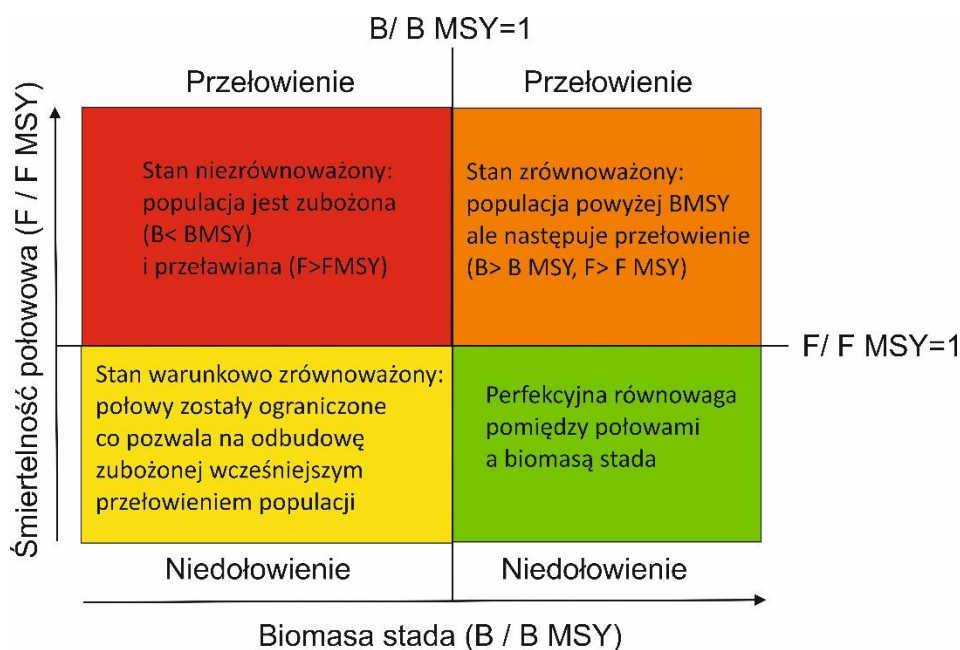
Rok	CPUE Leszcz	CPUE Sandacz	CPUE Okoń	CPUE płoć
2011	3.68	0.91	0.95	1.31
2012	2.59	1.38	1.43	1.15
2013	3.96	1.16	1.3	1.81
2014	3.29	0.8	1.31	2.15
2015	4.91	0.93	1.29	1.8
2016	4.06	0.67	1.21	1.2
2017	3.79	0.39	1.41	1.41
2018	3.82	0.79	1.43	1.66
2019	5.26	0.71	1.25	1.65
2020	3.68	0.67	1.45	1.28

Sposób przedstawienia wyników modelowania

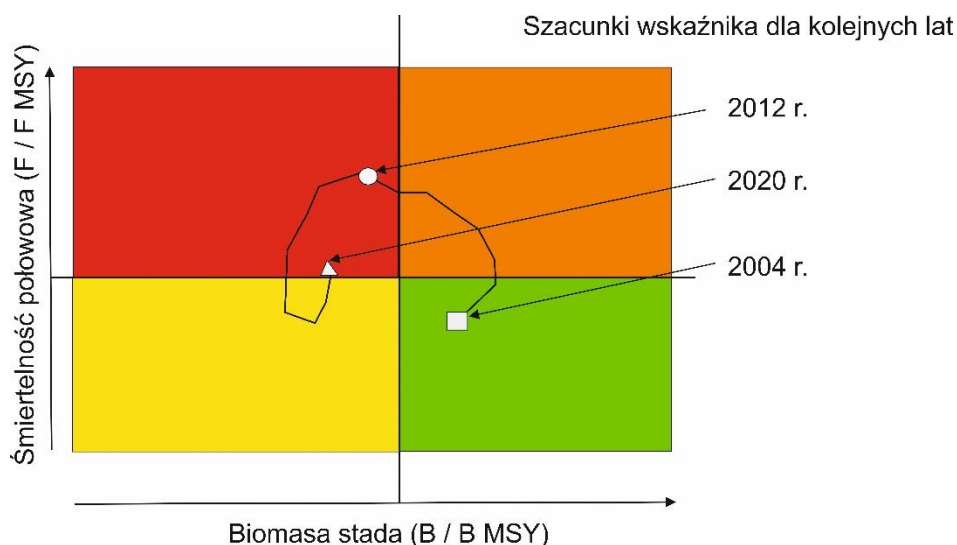
Dla ryb każdego z gatunków (stad) wyniki przedstawiono w formie opisowej i graficznej. Zawierają one:

- wykres z serią czasową połowów (wraz ze średnią ruchomą z trzech sąsiadujących lat);
- wykres z serią czasową oszacowanej biomasy stada w relacji do optymalnej biomasy stada ($B/BMSY$) oraz zakresem ufności $CI=95\%$;
- wykres z serią czasową śmiertelności połowowej w odniesieniu do optymalnej śmiertelności połowowej ($F/FMSY$) oraz zakresem ufności $CI=95\%$;
- wykres Kobe.

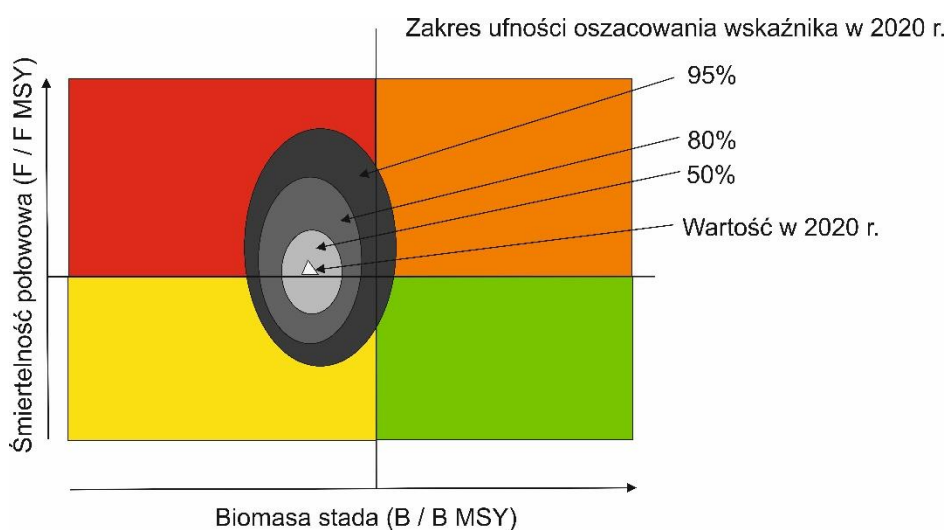
Wykres Kobe to wizualny sposób na ilustrację historii statusu stada w serii analizowanych lat oraz przedziału ufności dla szacunku wskaźnika stanu stada dla ostatniego roku (2020). Wykres jest podzielony na cztery kolorowe części, które odpowiadają poszczególnym stanom stada w odniesieniu do stanu równowagi pomiędzy produkcją a eksploatacją.



Wskaźniki statusu stada w kolejnych latach przedstawiają punkty połączone ciągłą linią. Pozwala na prześledzenie historii eksploatacji i wielkości biomasy w okresie objętym analizą.



Wartość wskaźnika wyznaczona dla ostatniego roku analizy (2020 r.) przedstawiona jest wraz z przedziałami ufności: 50, 80 i 95% wyznaczonymi przy użyciu metody bootstrap. Przedziały ufności informują jaki jest przedział wartości rzeczywistego (a nie oszacowanego) wskaźnika przy określonym prawdopodobieństwie. W statystyce najczęściej stosuje się 95% przedział ufności.



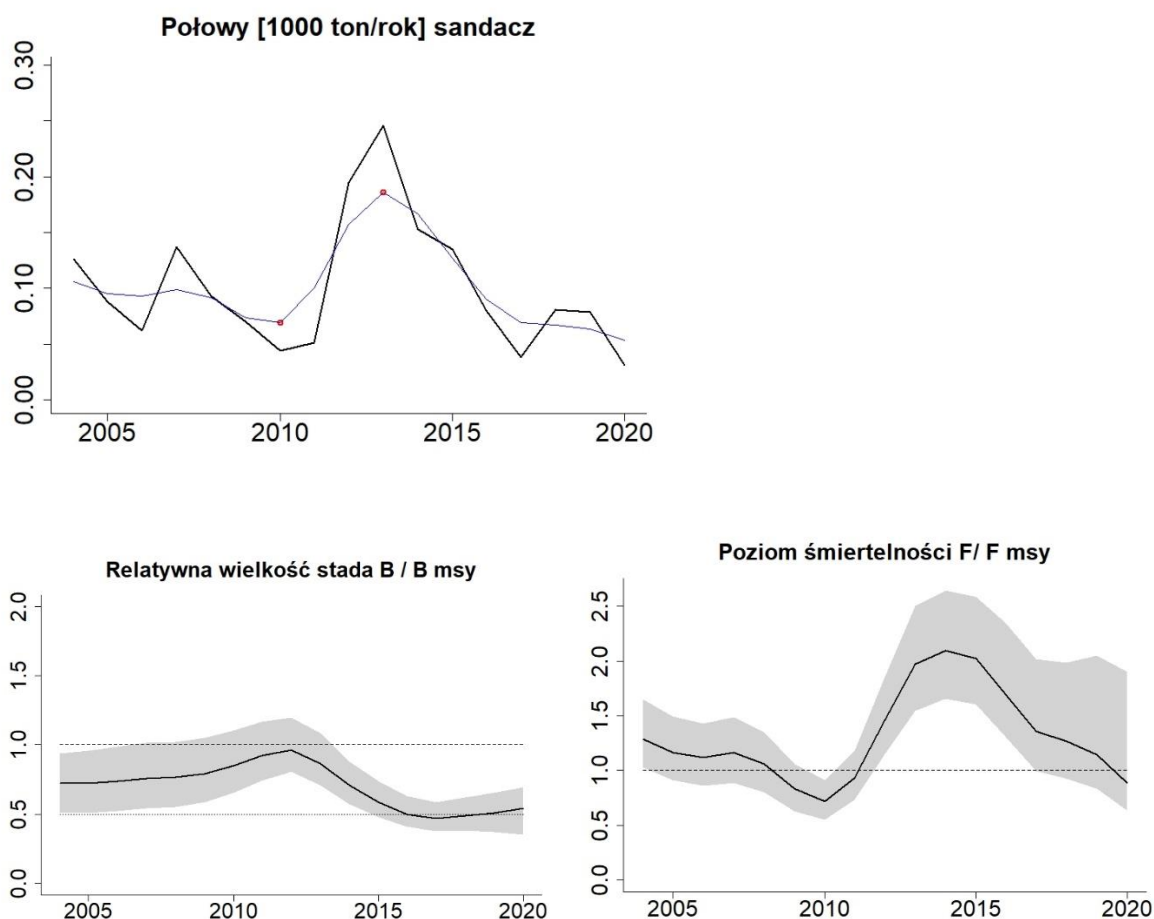
Na wykresie Kobe dodatkowo podawana jest informacja, z jakim prawdopodobieństwem stado znajdowało się w 2020 roku w każdym ze stanów zrównoważenia śmiertelności i biomasy (które to stany są wyrażone na wykresie kolorami).

Sandacz

Wielkość biomasy sandaczy w 2020 roku została oszacowana na poziomie 308 ton (95% przedział ufności=CI: 202-397 ton). Połów przy zrównoważonym poziomie powinien wynosić 113 ton (95% CI 92-139 ton), a odpowiadająca mu śmiertelność połowowa 0.198 (95% CI 0.131-0.3). Zarejestrowane w 2020 roku połowy (30 ton) są znacznie poniżej MSY, a śmiertelność połowowa spadła nieco poniżej FMSY (do 0.173, 95% CI 0.135-0.265).

Biomasa stada sandaczy w analizowanych latach była poniżej B_{msy} , a śmiertelność połowowa w większości lat powyżej F_{msy} . Zatem stado było eksploatowane niezgodnie z zasadą MSY. W roku 2020 F została obniżona poniżej F_{msy} . Utrzymanie takiej śmiertelności połowowej w przyszłości jest warunkiem odbudowy stada do poziomów określonych zasadą MSY.

Powyzsza wstępna ocena biomasy stada sandaczy będzie podlegała weryfikacji w kolejnych latach badań.

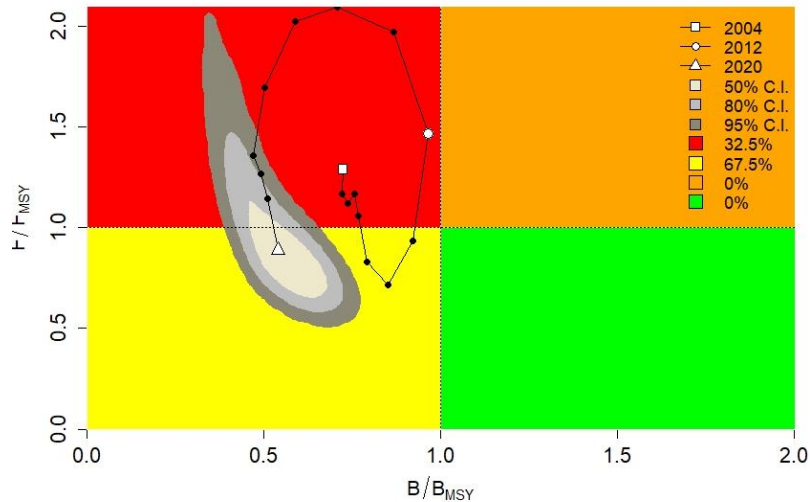


Rys. 5.1. Charakterystyka eksploatacji stada sandaczy w okresie 2004-2020.

Górny panel : zarejestrowane w bazie CMR połowy wraz ze średnią ruchomą z trzech sąsiadujących lat

Dolny lewy panel: Wielkość stada [B] w danym roku w relacji do maksymalnej zrównoważonej Biomasy [B_{msy}] w okresie analizy (linia ciągła). Obszar zaznaczony na szaro: zakres ufności oszacowania (95%). Wartość 1 na osi Y oznacza maksymalną względną wielkość biomasy. Poniżej 0.5 Y stado ma poważnie zmniejszone zdolności do odtwarzania (redukcja rekrutacji).

Dolny prawy panel: Śmiertelność połowowa [F] w danym roku w relacji do śmiertelności zapewniającej maksymalną zrównoważoną biomasę [F_{msy}] w okresie analizy (linia ciągła). Obszar zaznaczony na szaro: zakres ufności oszacowania (95%).

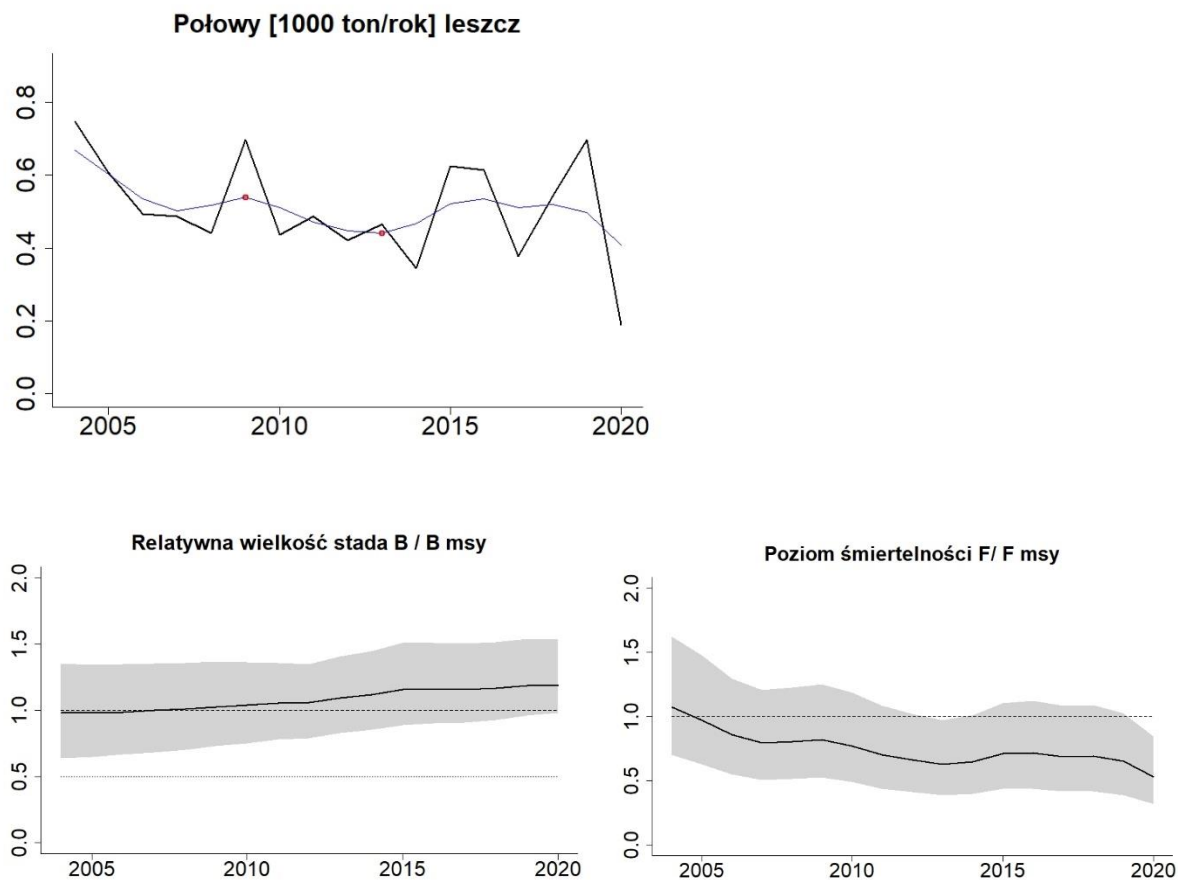


Leszcz

Wielkość biomasy leszczy w 2020 roku została oszacowana na poziomie 4 570 ton (95% przedział ufności=CI: 3 660- 5 810 ton). Połów przy zrównoważonym poziomie mógłby wynosić 624 tony (95% CI 469-831 ton), a odpowiadająca mu śmiertelność połowowa 0.172 (95% CI 0.114-0.26). Zarejestrowane w 2020 roku połowy (184 tony) są znacznie poniżej MSY, co oznaczałoby niedołowienie. Stado mogłoby być eksploatowane bardziej intensywnie. Śmiertelność połowowa w 2020 roku wyniosła jedynie 0.089 (CI: 0.07-0.11), czyli poniżej F_{MSY} .

Stado z bardzo dużym prawdopodobieństwem znajdowało się w 2020 roku w stanie zrównoważenia (98%, patrz wykres Kobe), co oznaczałoby możliwość zwiększenia połowów. Należy jednak wziąć pod uwagę, że wzrost nakładu ukierunkowanego na leszcze może spowodować również wzrost połowów sandaczy.

Powyższa wstępna ocena biomasy stada leszczy będzie podlegała weryfikacji w kolejnych latach badań.

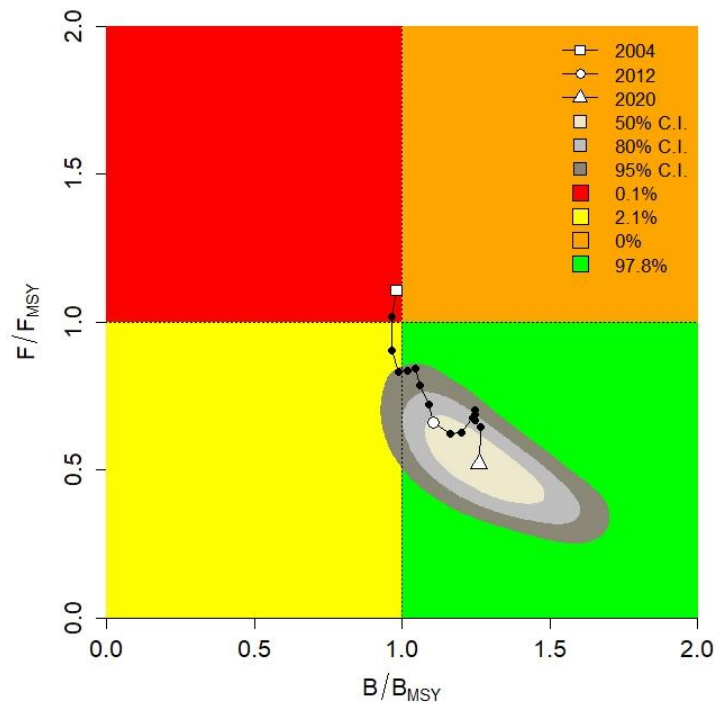


Rys. 5.2. Charakterystyka eksploatacji stada leszczy w okresie 2004-2020.

Górny panel : zarejestrowane w bazie CMR połowy wraz ze średnią ruchomą z trzech sąsiadujących lat

Dolny lewy panel: Wielkość stada [B] w danym roku w relacji do maksymalnej zrównoważonej Biomasy [Bmsy] w okresie analizy (linia ciągła). Obszar zaznaczony na szaro: zakres ufności oszacowania (95%). Wartość 1 na osi Y oznacza maksymalną relatywną wielkość biomasy. Poniżej 0.5 Y stado ma poważnie zmniejszone zdolności do odtwarzania (redukcja rekrutacji).

Dolny prawy panel: Śmiertelność połowowa [F] w danym roku w relacji do śmiertelności zapewniającej maksymalną zrównoważoną biomasę [Fmsy] w okresie analizy (linia ciągła). Obszar zaznaczony na szaro: zakres ufności oszacowania (95%).

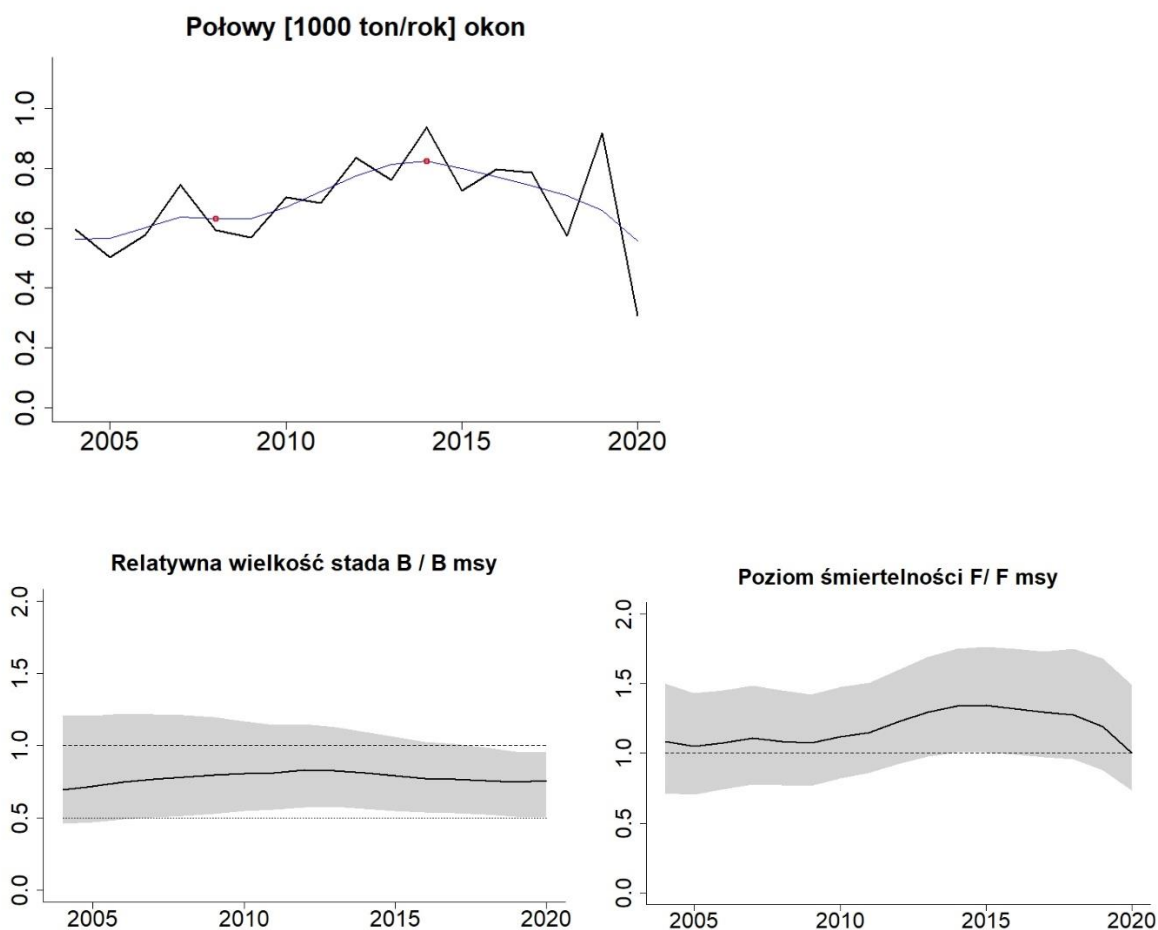


Okoń

Wielkość biomasy okoni w 2020 roku została oszacowana na poziomie 3 110 ton (95% przedział ufności=CI: 2 090-3 960 ton), podczas gdy biomasa przy maksymalnym zrównoważonym połowie mogłaby osiągnąć wielkość 4 110 ton (95% CI 2 810-6 010 ton). Połów przy zrównoważonym poziomie powinien wynosić 778 ton (95% CI 614-987 ton), a odpowiadająca mu śmiertelność połowowa 0.189 (95% CI 0.136-0.264). Zarejestrowane w 2020 roku połowy (304 tony) są znacznie poniżej poziomu MSY co prawdopodobnie wynika z obniżonej wielkości stada. Śmiertelność połowowa w 2020 roku spadła trochę poniżej FMSY (0.179, 95% CI 0.141-0.266).

Biomasa stada okonia w analizowanych latach była poniżej Bmsy, a śmiertelność połowowa nieco powyżej Fmsy. Dopiero w 2020 śmiertelność została obniżona. Utrzymanie takiej śmiertelności połowowej w przyszłości jest warunkiem odbudowy stada do poziomów określonych zasadą MSY

Powyższa wstępna ocena biomasy stada okoni będzie podlegała weryfikacji w kolejnych latach badań.

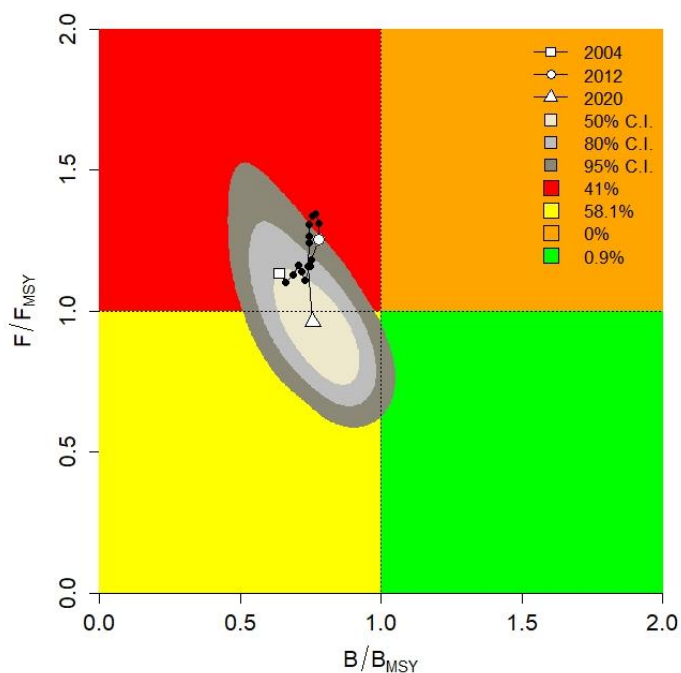


Rys. 5.3. Charakterystyka eksploatacji stada okoni w okresie 2004-2020.

Górny panel : zarejestrowane w bazie CMR połowy wraz ze średnią ruchomą z trzech sąsiadujących lat

Dolny lewy panel: Wielkość stada [B] w danym roku w relacji do maksymalnej zrównoważonej Biomasy [Bmsy] w okresie analizy (linia ciągła). Obszar zaznaczony na szaro: zakres ufności oszacowania (95%). Wartość 1 na osi Y oznacza maksymalną względną wielkość biomasy. Poniżej 0.5 Y stado ma poważnie zmniejszone zdolności do odtwarzania (redukcja rekrutacji).

Dolny prawy panel: Śmiertelność połowowa [F] w danym roku w relacji do śmiertelności zapewniającej maksymalną zrównoważoną biomasa [Fmsy] w okresie analizy (linia ciągła). Obszar zaznaczony na szaro: zakres ufności oszacowania (95%).

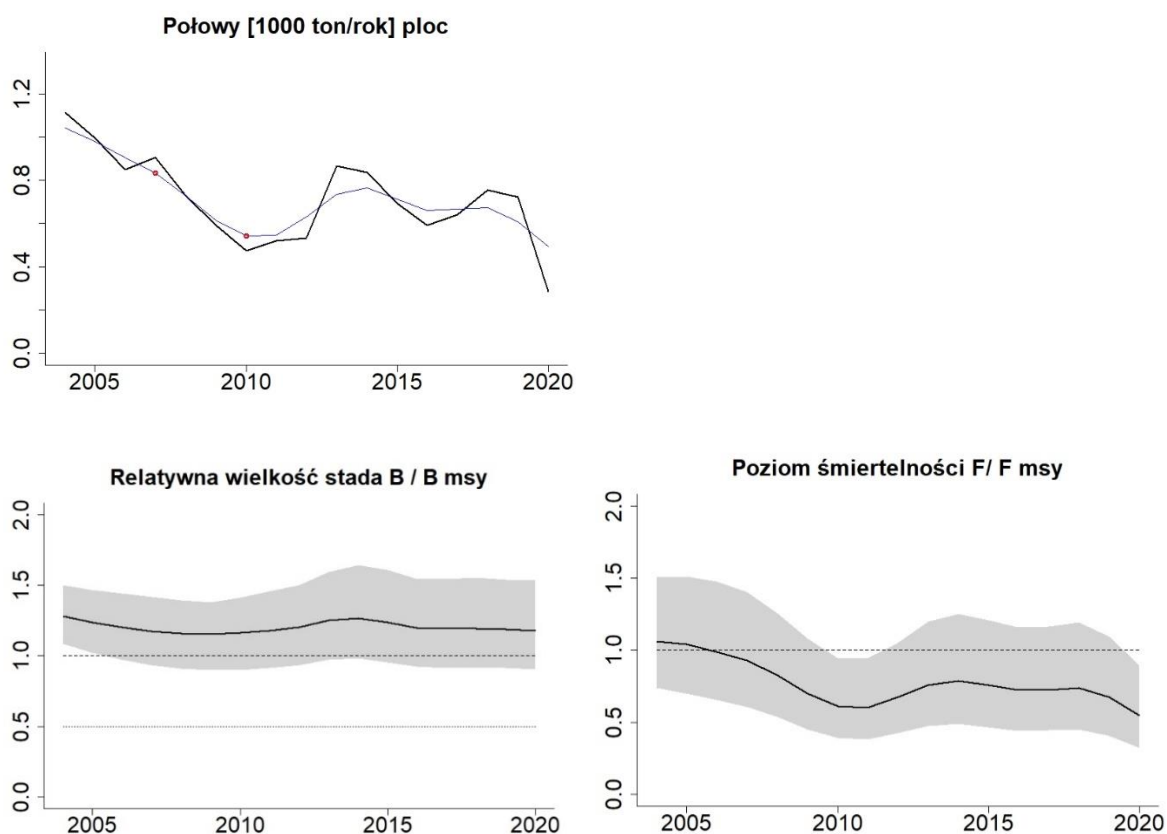


Płóć

Wielkość biomasy płoci w 2020 roku została oszacowana na poziomie 4 090 ton (95% przedział ufności=CI: 3 010- 5 250 ton), podczas gdy biomasa przy maksymalnym zrównoważonym połowie byłaby niższa, tj na poziomie 3 280 ton (95% CI 2 370 - 4 540 ton). Połów przy zrównoważonym poziomie wyniósłby 791 ton (95% CI 629-994 ton), a odpowiadająca mu śmiertelność połowowa 0.241 (95% CI 0.174-0.336). Zarejestrowane w 2020 roku (278 ton) są znacznie poniżej poziomu MSY co oznaczałoby niedołowienie. Stado mogłoby być eksploatowane bardziej intensywnie. Śmiertelność połowowa w 2020 roku wyniosła jedynie 0.121 (CI: 0.094-0.164), czyli znacznie poniżej F_{MSY} .

Stado z dużym prawdopodobieństwem znajduje się w stanie zrównoważenia (86%, patrz wykres Kobe), co oznaczałoby możliwość zwiększenia połowów. Należy jednak wziąć pod uwagę, że wzrost nakładu ukierunkowanego na płóć może spowodować również wzrost połowów okoni.

Powyzsza wstepna ocena biomasy stada płoci bedzie podlegala weryfikacji w kolejnych latach badar.

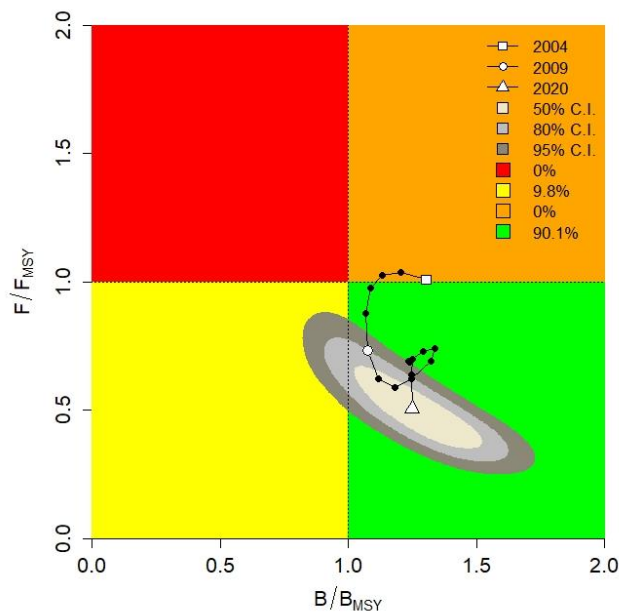


Rys. 5.4. Charakterystyka eksploatacji stada płoci w okresie 2004-2020.

Górny panel : zarejestrowane w bazie CMR połowy wraz ze średnią ruchomą z trzech sąsiadujących lat

Dolny lewy panel: Wielkość stada [B] w danym roku w relacji do maksymalnej zrównoważonej Biomasy [Bmsy] w okresie analizy (linia ciągła). Obszar zaznaczony na szaro: zakres ufności oszacowania (95%). Wartość 1 na osi Y oznacza maksymalną relatywną wielkość biomasy. Poniżej 0.5 Y stado ma poważnie zmniejszone zdolności do odtwarzania (redukcja rekrutacji).

Dolny prawy panel: Śmiertelność połowowa [F] w danym roku w relacji do śmiertelności zapewniającej maksymalną zrównoważoną biomasę [Fmsy] w okresie analizy (linia ciągła). Obszar zaznaczony na szaro: zakres ufności oszacowania (95%).



Niepewność oszacowań

Powyższe szacunki oparte są na połowach zarejestrowanych w bazie danych CMR. Nie jest znany zakres błędu pomiędzy połowami rzeczywistymi (w tym również odrzutami ulegającymi śmiertelności wskutek fizycznego kontaktu z narzędziem) a danymi rejestrowanymi w CMR;

Według danych zgromadzonych w 2021 r. wielkość odrzutu (% masy połowu) na Zalewie Szczecińskim stanowiła:

w odniesieniu do narzędzi pułapkowych:

- Leszcz: 38,8 %
- Płoc: 25,9%
- Sandacz: 86,6 %
- Okoń: 11,9%

w odniesieniu do sieci stawnych:

- Leszcz: 6,6 %
- Płoc: 0 %
- Sandacz: 100 %
- Okoń: 22,9%

Wielkość odrzutu (% masy połowu) na Jeziorze Dąbie stanowiła:

w odniesieniu do narzędzi pułapkowych:

- Leszcz: 54,9%
- Płoc: 79,6%
- Sandacz: 61,1%
- Okoń: 0%

Wielkość odrzutu (% masy połowu) na Zatoce Pomorskiej stanowiła:

w odniesieniu do tratłów dennych:

- Sandacz: 100 %
- Okoń: 75,3%

w odniesieniu do sieci stawnych:

- Płoc: 100 %
- Sandacz: 100 %
- Okoń: 1,6%

- Metody globalne, nawet w podejściu bayesowskim nie są tak dokładne w odniesieniu do konkretnego stada jak metody analityczne. Nie uwzględniają struktury wieku i zróżnicowanego poziomu rekrutacji, krzywej podatności na narzędzia połowowe (selektywności) oraz krzywej dojrzałości;
- Parametry równania von Bertalanfy zostały wyznaczone na ograniczonych do jednego sezonu (jesiennego) prób biologicznych. W odniesieniu do płoci i leszczy, wymagają one weryfikacji poprzez zgromadzenie większej ilości danych ze szczegółowych analiz ichtiologicznych. Należałoby również zweryfikować hipotezę o różnej produktywności stad poławianych na analizowanych akwenach;
- Przedstawione w wynikach przedziały ufności poziomu eksploatacji, są dość szerokie, co oznacza, że wariancje wyników otrzymanych w kolejnych iteracjach bootstrapu były w tym zakresie wysokie.

Biorąc pod uwagę powyższe zastrzeżenia, ocenę statusu stad należy traktować jako bardzo wstępną i wymagającą weryfikacji w kolejnych latach badań.

6. Wstępna ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów w odniesieniu do nakładu połowowego

Z danych przekazanych przez Zamawiającego wynika, że:

- połowy na Zalewie Szczecińskim i Jeziorze Dąbie wymagają wydania specjalnego zezwolenia połowowego na te akweny, w których określony jest rodzaj i ilość narzędzi, jakimi może poławiać dany podmiot. Przekazana przez Zleceniodawcę baza danych zawiera liczbę specjalnych zezwoleń oraz liczbę jednostek poławiających na akwenach w odniesieniu do 2020 i 2021 r.
- połowy na Zatoce Pomorskiej nie wymagają wydania specjalnego zezwolenia połowowego odnoszącego się wyłącznie do tego akwenu lecz odbywają się na podstawie takich zezwoleń wydawanych na obszar 22-32 M. Bałtyckiego wraz z morskimi wodami wewnętrznymi bez Z. Szczecińskiego i Z. Wiślanego (prawo połowu dla wszystkich jednostek uprawnionych do połowu w tym obszarze) i prowadzone są w oparciu o indywidualne decyzje połowowe podmiotów uprawnionych do rybołówstwa na wodach otwartych. Przekazana przez Zleceniodawcę baza danych zawiera informację o liczbie jednostek i rodzaju narzędzi połowowych zastosowanych na obszarze objętym analizą w 2020 i częściowo w 2021 roku (do października).

Dane źródłowe do określenia całkowitej wielkości połowów oraz standaryzowanego nakładu połowowego pochodzą z bazy danych CMR z lat 2011-2020. Metodyka selekcji i przetwarzania danych została opisana w rozdziale wcześniejszym.

Nakład połowowy

Liczba podmiotów posiadających specjalne zezwolenie połowowe na Zalewie Szczecińskim i Jeziorze Dąbie wynosiła 110 w 2020 roku i 111 w 2021 r. Faktycznie z tej liczby w 2020 roku poławiało 99 podmiotów (79 tylko na Zalewie Szczecińskim, 13 na jeziorze Dąbie, 7 na obydwu akwenach). W 2021 roku przybyła jedna jednostka operująca na jeziorze Dąbie. łącznie podmioty te dysponowały liczbą narzędzi połowowych przedstawioną w poniższej tabeli.

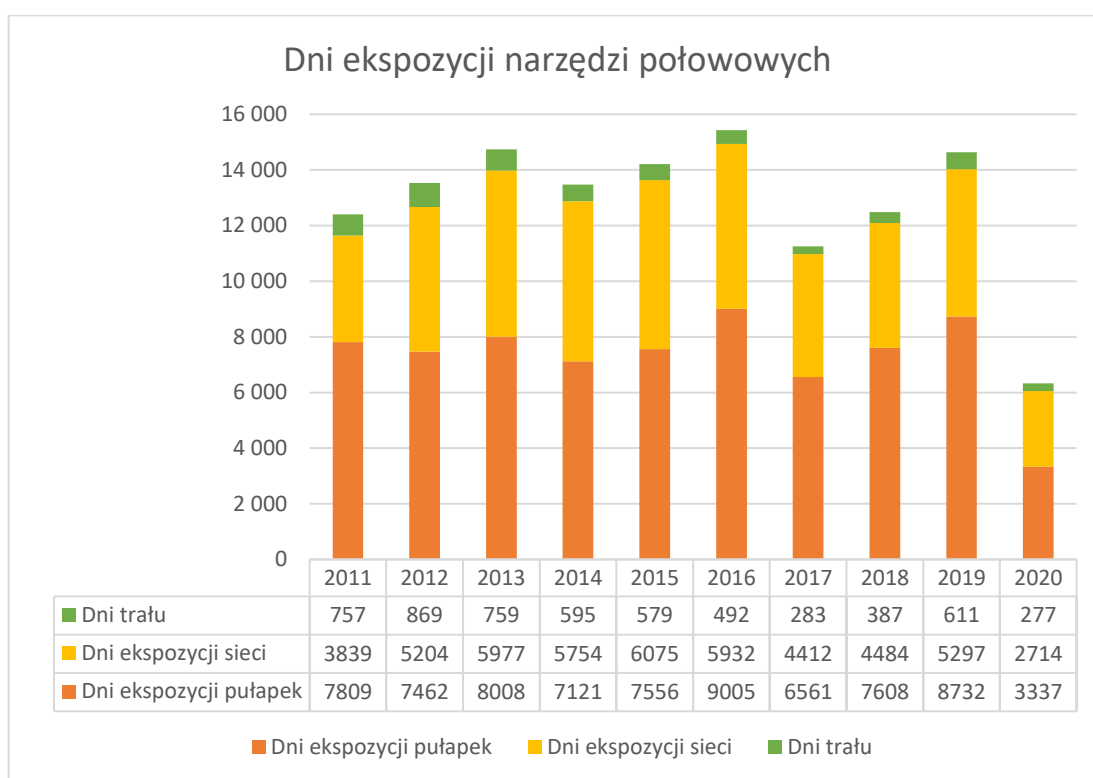
Tabela 6.1. Liczba narzędzi połowowych określonych w specjalnych zezwoleniach połowowych dopuszczonych do użytkowania na Zalewie Szczecińskim i Jeziorze Dąbie w 2020 roku.

	Zalew Szczeciński	Jezioro Dąbie	Zalew Szczeciński i jezioro Dąbie	Nieaktywne
Żaki	1 238	291	43	252
Alhamy		184		
Mieroże	512	347	14	
Wontony	2 555	172	199	406
Drygawice	38	27	14	
Haki węgorzowe	42 499	6 250	10 450	200

Połowy na Zatoce Pomorskiej w 2020 roku prowadziły 195 jednostki rybackie (przynajmniej jeden połów zarejestrowany w kwadratach rybackich przypisanych temu obszarowi). Najczęściej połowiąły one sieciami stawnymi (106 jednostek) a w mniejszym stopniu włokami dennymi (48 jednostek).

Z dodatkowo uzyskanych informacji wynika, że powyższe liczby nie zmieniały się istotnie w ciągu ostatnich 10 lat. Liczba podmiotów uprawnionych do połowu na Zalewie Szczecińskim i Jeziorze Dąbie pozostawała na tym samym poziomie (ewentualnie się zwiększyła).

Liczbę dni ekspozycji sprzętu połowowego w latach 2011-2020, w ujęciu łącznym dla wszystkich trzech analizowanych akwenów, przedstawia Rysunek 6.1.



Rys. 6.1. Liczba dni ekspozycji (lub liczba dni z połowami trałowymi) zarejestrowana w bazie danych CMR za lata 2011-2020, łącznie dla połowów w Z. Szczecińskim, J. Dąbie i Z. Pomorskiej.

Za wyjątkiem lat 2017 i 2020 łączna liczba dni oddziaływania sprzętu połowowego utrzymywała się na stabilnym poziomie 12-15 tysięcy dni. W 2020 roku spadła do połowy tego poziomu (6 328 dni). Zgodnie z opiniami rybaków, miało to związek z załamaniem łańcucha dostaw surowca rybnego spowodowanym międzynarodowymi obostrzeniami i ograniczeniami związanymi z przeciwdziałaniem pandemii Covid-19 oraz okresami dobrowolnego powstrzymania się od połowu powiązanymi z tym faktem.

Spadek nakładu połowowego spowodował spadek połowów całkowitych, dzięki czemu spadła również śmiertelność połowowa. W przypadku okoni i sandaczy, zgodnie ze wstępną oceną stanu zasobów stad ryb tych

gatunków, pozwoliło to na osiągnięcie takich wartości śmiertelności, które z dużym prawdopodobieństwem pozwoliły by na odbudowę stad, gdyby zostały utrzymane na porównywalnym poziomie.

Nakład połowowy w 2020 roku osiągał następujące wartości:

- Dni ekspozycji pułapek: 3 337
- Dni ekspozycji sieci stawnych: 2 714
- Dni z trałem: 277

Powyższe dane mogą sugerować, że dotychczasowy przydział uprawnień do połowów na analizowanych obszarach niekoniecznie odzwierciedla faktyczny, rzeczywiście realizowany nakład połowowy. Należy jednak podkreślić, że rok 2021 był pierwszym i niepełnym rokiem badań, w związku z czym, ograniczona ilość uzyskanych danych nie może być podstawą daleko idących wniosków i wymaga weryfikacji w kolejnych latach badań, zwłaszcza w odniesieniu do zarządzania śmiertelnością połowową w przypadku zasobów sandaczy i okoni.

7. Wstępne podsumowanie wyników badań w 2021 r.

- Stado sandaczy było niemal przez wszystkie ostatnie lata niezrównoważone wskutek przeławiania. Dopiero w 2020 roku spadek śmiertelności połowowej zmienił status stada na stan bardziej zrównoważony i dający nadzieję na odnowę, pod warunkiem, że poziom śmiertelności połowowej zbliżony do obserwowanego w 2020 roku zostanie utrzymany;
- Stado leszczy z bardzo dużym prawdopodobieństwem znajduje się w stanie zrównoważenia, co oznaczałoby możliwość zwiększenia połowów. Należy jednak wziąć pod uwagę, że wzrost nakładu ukierunkowanego na połowy leszczy może spowodować również wzrost połowów sandaczy;
- Wskutek spadku śmiertelności połowowej w 2020 r., z prawdopodobieństwem 58% stado okoni znalazło się w stanie pozwalającym na odbudowę, pod warunkiem utrzymania śmiertelności połowowej na poziomie porównywalnym z 2020 r.;
- Stado płoci z dużym prawdopodobieństwem znajduje się w stanie zrównoważenia, co oznaczałoby możliwość zwiększenia połowów. Należy jednak wziąć pod uwagę, że wzrost nakładu połowowego z wykorzystaniem wontonów okoniowo-płociowych spowoduje wzrost połowów okoni;
- Dotychczasowa analiza danych sugeruje, że rzeczywisty poziom nakładu połowowego w ostatnich latach nie wynika wprost z ilości wydanych zezwoleń połowowych. Jednakże, ograniczona ilość danych, możliwych do zebrania i przeanalizowania w 2021 roku, nie daje jeszcze podstaw do oceny wpływu aktualnie stosowanego sposobu przydziału uprawnień do połowów na zarządzanie śmiertelnością połowową analizowanych stad ryb.

8. Bibliografia

1. Froese, R., Demirel, N., Coro, G., Kleisner, K. M. & Winker, H. (2017) Estimating fisheries reference points from catch and resilience. *Fish and Fisheries*, 18(3), 506-526. <https://doi.org/10.1111/faf.12190>
2. Martell, S. & Froese, R. (2013) A simple method for estimating MSY from catch and resilience. *Fish and Fisheries*, 14(4), 504-514. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2012.00485.x>
3. Ogle, D. H., Doll, J. C., Wheeler, P. & Dinno, A. (2021) FSA: Fisheries Stock Analysis. R package version 0.9.1.9000. <https://github.com/droglenc/FSA>
4. R_Core_Team (2020) *R: A language and environment for statistical computing* (v.3.6.3). Vienna, Austria.
5. Schaefer, M. (1954) Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. *Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commission*, 1, 27-56