

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 zbiorczy z badań wykonanych w latach 2021-2023

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

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

Maj, 2023



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

Spis treści:

1. Wstęp.....	5
2. Cel badań.....	5
3. Metodyka badań.....	5
4. Wyniki badań.....	7
4.1. Zalew Szczeciński.....	7
4.1.1. Połowy w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2011-2022	7
4.1.2. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.....	12
4.1.2. Wyniki badań biologicznych	23
4.1.3. Podsumowanie	42
4.2. Jezioro Dąbie	45
4.2.1. Połowy w wodach Jeziora Dąbie w latach 2011-2023	45
4.2.2. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023..	51
4.1.2. Wyniki badań biologicznych	57
4.1.3. Podsumowanie	71
4.3. Zatoka Pomorska.....	76
4.3.1. Połowy na wodach Zatoki Pomorskiej w latach 2012-2023	76
4.3.2. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach w latach 2021-2023	80
4.3.3. Wyniki badań biologicznych	89
4.3.4. Podsumowanie	96
5. Wstępna ocena stanu zasobów leszczy, sandaczy, okoni i płoci wraz z wyznaczeniem poziomów referencyjnych dla zrównoważonych i optymalnych połowów	99
5.1. Wstęp	99
5.2. Metody	99
5.3. Oceny stanu zasobów - wyniki	106
5.3.1. Sandacz	106
5.3.2. Okoń.....	113
5.3.3. Leszcz.	121
5.3.4. Płoc.	130
5.3.5. Wnioski	139
6. Wstępna ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów.....	140
7. Podsumowanie wyników badań.....	148
LITERATURA.....	152



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



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 przypadł na drugą połowę roku 2021 roku, a ich zakończenie przewidziane jest w maju 2023 roku. Z uwagi na fakt, że badania w latach 2021 i 2023 r. nie obejmują pełnych lat 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

Zgodnie z Umową nr BDG.zp.23.1.4.2021 w celu oceny stanu zasobów ryb na obszarze Zalewu Szczecińskiego, Jeziora Dąbie, Zatoki Pomorskiej w latach 2021-2023, w każdym roku realizacji umowy Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy sporządzi na podstawie Programu badań ocenę sposobu przydziału uprawnień do połowów podmiotom uprawnionym do wykonywania rybołówstwa komercyjnego na obszarze Zalewu Szczecińskiego, Jeziora Dąbie, Zatoki Pomorskiej w latach 2021-2023. Ocena dokonana zostanie 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:

1. połowów leszcza,
2. połowów sandacza,
3. połowów okonia,
4. połowów płoci,
5. nakładu połowowego.

Badania ichtiologiczne wykonywano zgodnie z założeniami metodycznymi szczegółowego opisu przedmiotu umowy.

Wyniki badań w Raporcie zostały podzielone na cztery części:

- Badania ichtiologiczno-rybackie na Zalewie Szczecińskim;
- Badania ichtiologiczno-rybackie na jeziorze Dąbie;
- Badania ichtiologiczno-rybackie na Zatoce Pomorskiej;
- Wstępna ocena stanu zasobów leszcza, sandacza, okonia i płoci wraz z oceną sposobu przydziału uprawnień do połowów.

3. Metodyka badań

Badania biologiczno-rybackie wykonano podczas poniższego zestawienia rejsów w podziale na lata:

- ▶ 2021 r.:
 - Zalew Szczeciński – 10 rejsów, termin prowadzenia badań: 21-29.09.2021;
 - Jezioro Dąbie – 4 rejsy, termin prowadzenia badań: 16-19.09.2021;
 - Zatoka Pomorska – 10 rejsów, termin prowadzenia badań: 14.09-02.10.2021.
- ▶ 2022 r.:
 - Zalew Szczeciński – 10 rejsów, termin prowadzenia badań: 06.05-24.09.2022;
 - Jezioro Dąbie – 4 rejsy, termin prowadzenia badań: 12.04-22.09.2022;
 - Zatoka Pomorska – 10 rejsów, termin prowadzenia badań: 13.04-04.10.2022.
- ▶ 2023 r.:
 - Zalew Szczeciński – 5 rejsów, termin prowadzenia badań: 12-16.04.2023;
 - Jezioro Dąbie – 2 rejsy, termin prowadzenia badań: 13-14.04.2023;
 - Zatoka Pomorska – 5 rejsów, termin prowadzenia badań: 18-22.03.2023.

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 dennie 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 z obszaru Zalewu Szczecińskiego.

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

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.

4. Wyniki badań

4.1. Zalew Szczeciński

4.1.1. Połowy w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2011-2022

Prezentowane statystyki połowowe obejmują lata 2011-2022, w odniesieniu do których uzyskano dane z Centrum Monitorowania Rybołówstwa (CMR) w Gdyni. W trakcie opracowania niniejszego raportu, nie były dostępne statystyki połowowe dotyczące Zalewu Szczecińskiego za 2023 r.

W latach 2011-2022 w wodach Zalewu Szczecińskiego (kwadraty rybackie C0, D0, D1) złowiono łącznie 12,6 tys. ton ryb reprezentujących 26 gatunków. Najwyższe sumaryczne połowy uzyskano w odniesieniu do okoni (4,1 tys. t), płoci (3,7 tys. t), leszczy (3,1 tys. t), sandaczy (477 t) i śledzi (343 t). Połowy ryb pozostałych gatunków nie przekraczały 200 t.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (FPO, FSN, FYK)** złowiono w latach 2011-2022 łącznie 9,3 tys. ton ryb, które należały do 24 gatunków. Największe połowy w tym okresie zarejestrowano dla okoni (3,1 tys. t), a następnie leszczy (2,5 tys. t), płoci (2,4 tys. t), śledzi (340 t) i sandaczy (215 t). Wyniki połowów ryb wszystkich gatunków raportowanych i zarejestrowanych w latach 2011-2022, złowionych narzędziami pułapkowymi w Zalewie Szczecińskim przedstawiono w tabeli 4.1.1.

W połowach prowadzonych za pomocą **narzędzi usidlających (GNS, GTR)** złowiono w latach 2011-2022 łącznie 3,3 tys. ton ryb reprezentujących 20 gatunków. W połowach przeważały płocie (1,3 tys. t), okonie (1,1 tys. t), leszcze (626 t) i sandacze (261 t). Połowy ryb pozostałych gatunków były znacznie niższe i nie przekraczały 25 t. Wyniki połowów ryb wszystkich gatunków raportowanych i zarejestrowanych w latach 2011-2022, złowionych narzędziami usidlającymi w Zalewie Szczecińskim przedstawiono w tabeli 4.1.2.

W raporcie poniżej, przedstawiono wyniki połowów komercyjnych dotyczące ryb czterech gatunków – okoni, sandaczy, leszczy i płoci, odrębnie dla narzędzi pułapkowych i usidlających, zgodnie z założeniami metodycznymi szczegółowego opisu przedmiotu umowy na badania. Wielkość połowów ryb ww. gatunków w latach 2011-2022 zobrazowano na rysunkach 4.1.1 i 4.1.2, a w tabeli 4.1.3 zamieszczono masę połowów tych ryb w latach 2021-2022 i udział procentowy poszczególnych narzędzi w ich połowach.

Najwyższe połowy **okoni** w **narzędziach pułapkowych** odnotowano w 2014 r. – 469,4 t, a najniższe w 2022 r. – 8,5 t. W 2020 r. połowy okoni znacznie spadły (61,5 t) w porównaniu do lat wcześniejszych i od 2020 r. utrzymują się na niskim poziomie (rys. 4.1.1). W latach 2021-2022 łączne połowy okoni narzędziami pułapkowymi wyniosły 92,3 t, co stanowiło 62,2% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.1.3). Połowy okoni **narzędziami usidlającymi** były najwyższe w 2016 r. – 144,3 t, a najniższe w 2022 r. – 320 kg. Od 2019 r. zaznaczył się wyraźny malejący trend połowów okoni narzędziami usidlającymi (rys. 4.1.2). W latach 2021-2022 łączne połowy okoni narzędziami usidlającymi wyniosły zaledwie 56,0 t, co stanowiło 37,8% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.1.3).

Najwyższe połowy **sandaczy** w **narzędziach pułapkowych** odnotowano w 2013 r. – 35,1 t, a najniższe w 2022 r. – 368 kg. W 2019 r. połowy sandaczy nieznacznie zmalały w porównaniu do lat wcześniejszych, a od 2020 r. znacznie spadły i utrzymują się na bardzo niskim poziomie (rys. 4.1.1). W latach 2021-2022 łączne połowy sandaczy narzędziami pułapkowymi wyniosły 4,95 t, co stanowiło 50,1% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.1.3). Połowy sandaczy **narzędziami usidlającymi** były najwyższe w 2014 r. – 51,7 t, a najniższe w 2022 r., osiągając zaledwie 63 kg. Od 2019 r. zaznaczył się wyraźny malejący

trend połowów sandaczy narzędziami usidlającymi (rys. 4.1.2). W latach 2021-2022 łączne połowy sandaczy narzędziami usidlającymi wyniosły 4,94 t, co stanowiło 49,9% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.1.3).

Najwyższe połowy **leszczy** w narzędziach pułapkowych odnotowano w 2019 r. – 374,3 t, a najniższe w 2022 r. – 13,3 t. W 2020 r. połowy leszczy drastycznie zmalały do 68,7 t, a następnie wzrosły do 126,3 t w 2021 r. (rys. 4.1.1). W latach 2021-2022 łączne połowy leszczy narzędziami pułapkowymi wyniosły 139,6 t, co stanowiło 68,5% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.1.3). Połowy leszczy narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2015 r. – 166,7 t, a najniższe w 2022 r. - 12,9 t. W latach 2021-2022 łączne połowy leszczy narzędziami usidlającymi wyniosły 64,1 t, co stanowiło 31,5% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.1.3).

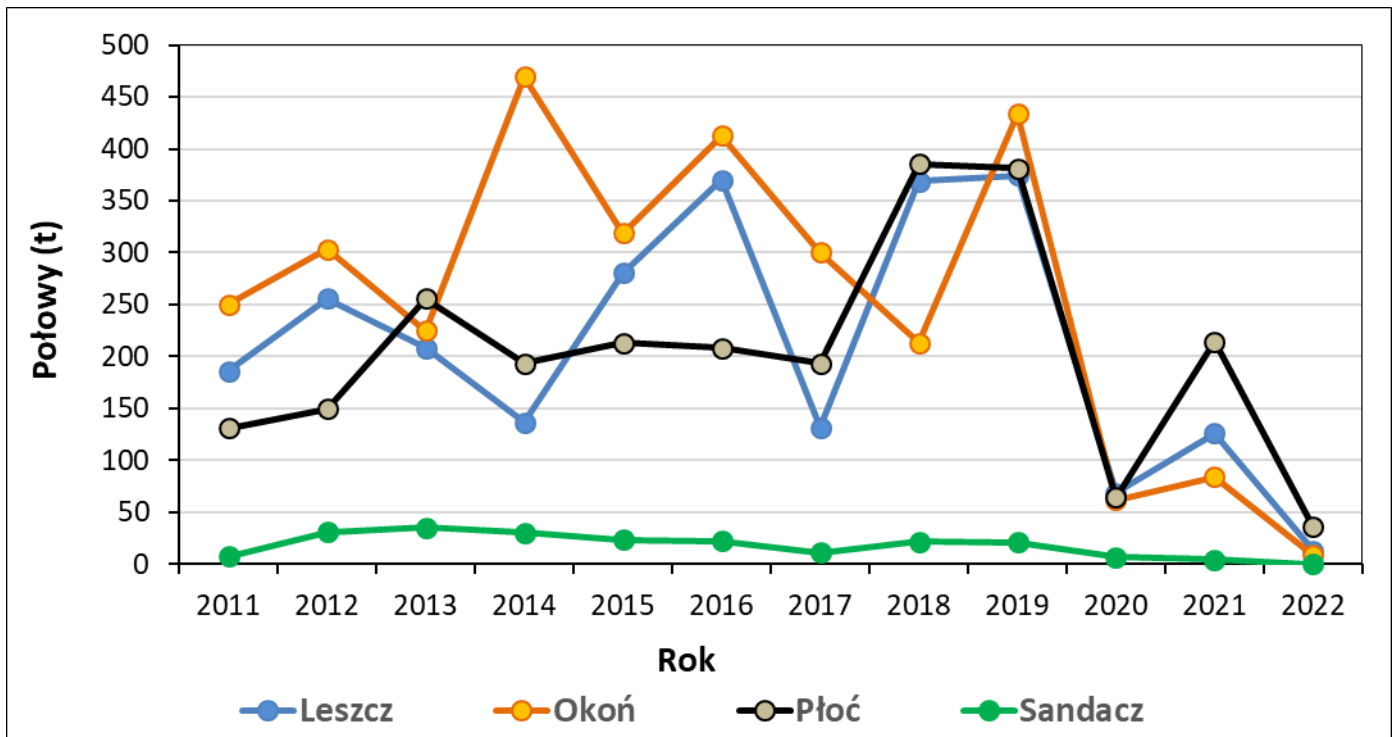
Najwyższe połowy **płoci** w narzędziach pułapkowych odnotowano w 2018 r. – 385,2 t, a najniższe w 2022 r. – 36,2 t. W 2020 r. połowy płoci znacznie spadły (64,6 t) w porównaniu do lat wcześniejszych. W 2021 r. nastąpił ich wzrost do 214,3 t, a więc do poziomu wielkości połowów obserwowanego w latach 2011-2017 (rys. 4.1.1). W latach 2021-2022 łączne połowy płoci narzędziami pułapkowymi wyniosły 250,5 t, co stanowiło 68,1% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.1.3). Połowy płoci narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2014 r. – 194,5 t, a najniższe w 2022 r. – 15,5 t. Od 2015 r. połowy płoci charakteryzowały się znacznymi fluktuacjami ich wielkości i zauważalnym malejącym trendem (rys. 4.1.2). W latach 2021-2022 łączne połowy płoci narzędziami usidlającymi wyniosły 117,4 t, co stanowiło 31,9% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.1.3).

Tabela 4.1.1. Połowy narzędziami pułapkowymi (FPO, FSN, FYK) w wodach Z. Szczecińskiego (kwadraty rybackie C0, D0, D1) w latach 2011-2022 (kg).

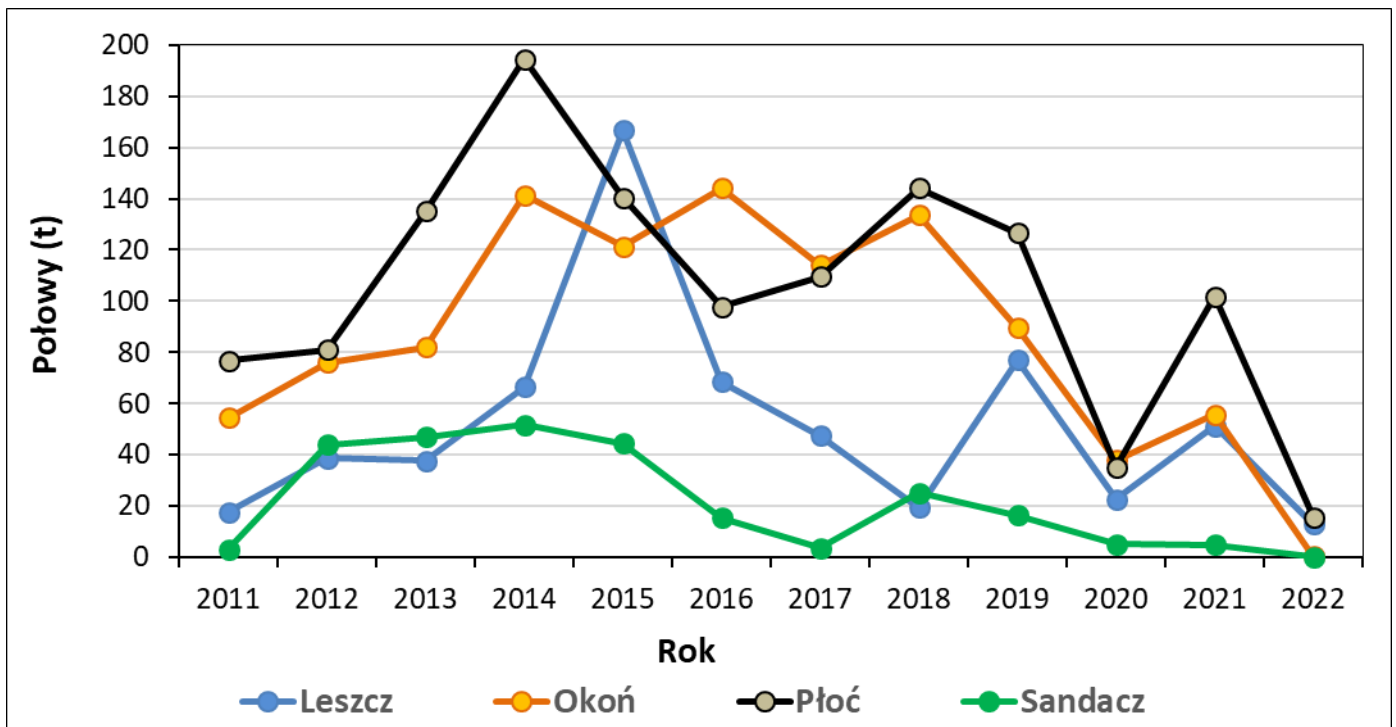
Gatunek	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Amur biały			27.0									
Boleń	377.0	273.0	708.5	410.5	967.0	731.5	917.5	2 737.5	2 963.0	510.5	521.5	36.0
Certa									706.0	9.0	28.0	7.0
inne ryby morskie		490.0	401.0	153 260.0	8 467.0	89.5	132.0	162.0		282.0	750.0	
inne ryby słodkowodne	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	18 039.5	750.0
Dobijaki										16.0		
Jazgarz				626.0								20.0
Karaś	208.0	65.0	208.0	187.0	309.5	438.0	440.0	1 063.0	4 654.0	126.5	51.0	
Karp	210.0								17.0		13.0	
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	879.0	
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	126 268.5	13 313.0
Lin	1 032.0	87.0	858.0	503.5	315.5	339.0	768.5	1 086.0	1 172.5	303.5	524.5	42.0
łosoś atlantycki				13.0				82.0				
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	594.1	199.0
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	83 837.9	8 460.0
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	214 277.5	36 190.0
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	4 583.9	367.5
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	308.5	75.0
Stornia	206.0	495.0	7.0	22.0		270.0	64.0	6.0	40.0	351.0	345.0	
Sum	174.0	153.0	656.0	288.0	12.0	7.0		389.5	535.5	13.0	706.0	14.0
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	1 238.0	
Śledź					27 767.0	74 023.0	47 278.0	31 374.0	76 413.0	18 659.0	16 856.0	47 905.0
Troć wędrowna	1624	4005.5	1443	848	813.3	810.5	411.9	1961.8	1323.4	363.4	550.2	121.0
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	25 091.3	1 253.0
Węgorzyca												271.0
Razem	615 549.1	781 099.0	767 089.0	1 008 225.0	908 476.3	1 132 496.7	725 787.7	1 129 273.9	1 359 621.4	246 290.4	495 483.4	109 003.5

Tabela 4.1.2. Połowy narzędziami usidlającymi (GNS, GTR) w wodach Zalewu Szczecińskiego (kwadraty rybackie C0, D0, D1) w latach 2011-2022 [kg].

Gatunek	Rok											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
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	953.5	3.0
Certa				76.0						19.0		
Dorsz							10.0					
inne ryby morskie			5.0	51.0						35.0	1 818.0	39.0
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	159.0	
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	264.0	
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	51 171.0	12 908.0
Lin		59.0	103.0	672.0	5.0	327.0	614.0	933.0	1 056.0	227.5	327.5	
Miętus	802.0	924.0	1 286.0	1 501.0	739.0	444.0	83.0	57.0	332.0	210.0	22.5	10.0
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	55 676.0	320.0
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	101 856.0	15 527.0
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	4 872.0	63.0
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	257.0	
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	202.5	
Śledź		2 150.0				261.0						
Troć wędrowna	216.0	173.5	106.0	80.5	81.8	75.6	101.0	172.3	24.5	37.5	12.0	14.0
Węgorz			91.0									
Razem	156 351.0	246 687.0	312 316.5	469 933.3	492 874.8	333 403.6	280 373.5	342 415.8	319 185.0	103 650.0	217 591.0	28 884.0



Rys. 4.1.1. Połowy (t) leszczy, okoni, płoci i sandaczy narzędziami pułapkowych (FPO, FSN, FYK) w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2011-2022.



Rys. 4.1.2. Połowy (t) leszczy, okoni, płoci i sandaczy narzędziami usidlających (GNS, GTR) w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2011-2022.

Tabela 4.1.3. Połowy (kg) leszczy, okoni, płoci i sandaczy w wodach Zalewu Szczecińskiego (dane CMR) w latach 2021-2022 z uwzględnieniem podziału na stosowane narzędzia połowów.

Gatunek/Rok	Pułapkowe (FPO, FYK)			Usidlające (GNS)		
	2021	2022	Razem	2021	2022	Razem
Połowy (kg)						
Leszcz	126 268.5	13 313.0	139 581.5	51 171.0	12 908.0	64 079.0
Okoń	83 837.9	8 460.0	92 297.9	55 676.0	320.0	55 996.0
Płoc	214 277.5	36 190.0	250 467.5	101 856.0	15 527.0	117 383.0
Sandacz	4 583.9	367.5	4 951.4	4 872.0	63.0	4 935.0

Udział narzędzi w połowach (%)

Leszcz	90.5	50.8	68.5	36.7	49.2	31.5
Okoń	90.8	96.4	62.2	60.3	3.6	37.8
Płoc	85.6	70.0	68.1	40.7	30.0	31.9
Sandacz	92.6	85.4	50.1	98.4	14.6	49.9

4.1.2. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023

W ramach przeprowadzonych badań biologicznych w latach 2021-2023 przeanalizowano połowy i skład gatunkowy ryb pochodzących z obserwacji 82 żaków (FPO) – łącznie 221 żakodni oraz 930 wontonów (GNS) - łącznie 844 wontonodni.

Tabela 4.1.4. Liczba połowów badawczych wykonanych w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.

Żaki (FPO)			
Rok	Liczba żaków	Liczba żakodni	Okres badań
2021	54	169	19 - 29.09.2021
2022	28	52	4.05 - 24.09.2022
2023	-	-	-
Razem	82	221	

Wontony (GNS)			
Rok	Liczba wontonów	Liczba wontonodni	Okres badań
2021	450	450.0	20 - 25.09.2021
2022	380	297.5	6.05 - 25.09.2022
2023	100	96.5	12 - 17.04.2023
Razem	930	844.0	

W latach 2021-2023 wykonano pomiary długości 9 502 ryb reprezentujących 28 gatunków. Najwięcej zmierzono okoni – 2879 szt., a następnie płoci (2692 szt.), sandaczy (1088 szt.) i leszczy (978 szt.). Szczegółowe zestawienie liczby ryb poszczególnych gatunków zmierzonych w latach 2021-2023, z podziałem na zastosowane narzędzia połowów zamieszczono w tabeli 4.1.5.

Tabela 4.1.5. Liczba ryb w połowach badawczych z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.

Gatunek/Rok	Żaki (FPO)				Wontony (GNS)				Ogółem
	2021	2022	2023	Razem	2021	2022	2023	Razem	
Babka bycza	170	40	-	210	2		2	4	214
Boleń	2	2	-	4		1		1	5
Brzana	1		-	1	1			1	2
Certa	29	41	-	70	47	34	3	84	154
Jazgarz	46	84	-	130	19	122	43	184	314
Jaź		1	-	1				0	1
Jesiotr ostronosy			-	0			1	1	1
Karaś srebrzysty	13	29	-	42				0	42
Karp	1		-	1				0	1
Krąp	79	22	-	101	22	38	1	61	162
Leszcz	530	328	-	858	18	65	37	120	978
Lin	2		-	2				0	2
Łosoś			-	0			1	1	1
Miętus	1	3	-	4		3		3	7
Okoń	531	535	-	1066	958	802	53	1813	2879
Parposz		1	-	1				0	1
Płoc	742	229	-	971	899	698	124	1721	2692
Rozpiór	2	8	-	10		74		74	84
Sandacz	297	242	-	539	87	462		549	1088
Sieja	8	68	-	76		1	6	7	83
Stornia	176	121	-	297		34		34	331
Stynka			-	0	1	5		6	6
Szczupak	1		-	1				0	1
Śledź	3	168	-	171		115	14	129	300
Troć wędrowna	2	4	-	6		2		2	8
Ukleja		1	-	1				0	1
Węgorz	128	14	-	142				0	142
Wzdreğa	1		-	1			1	1	2
Razem	2765	1941	-	4706	2054	2456	286	4796	9502

Narzędzia pułapkowe (żaki - FPO)

Połowy badawcze przy użyciu żaków (FPO) prowadzono w latach 2021-2022. W tych latach złowiono łącznie 4 706 ryb reprezentujących 25 gatunków o łącznej masie 1271,2 kg. Masa ryb przeznaczona do wyładunku wynosiła 632,75 kg i dotyczyła ryb siedmiu gatunków. Największe połowy odnotowano dla leszczy (368,72 kg), a następnie płoci (208,21 kg), okoni (167,39 kg), storni (148,21 kg) i sandaczy (110,86 kg) (tab.

4.1.6). Najwyższe łączne wydajności połowowe z lat 2021-2022 odnotowano dla leszczy (4,497 kg/żak; 1,668 kg/żakodzień), a następnie płoci (2,539 kg/żak; 0,942 kg/żakodzień), okoni (2,041 kg/żak; 0,757 kg/żakodzień), storni (1,807 kg/żak; 0,671 kg/żakodzień) i sandaczy (1,352 kg/żak; 0,502 kg/żakodzień) (tabela 4.1.7).

W połowach badawczych prowadzonych w latach 2021-2022 stwierdzono zróżnicowany skład gatunkowy ryb oraz ich liczebność i masę. Szczegółowe wyniki badań opisano poniżej. Pełne zestawienie składu gatunkowego ryb, ich liczebności, wielkości połowów i wydajności połowowych w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających zamieszczono w tabelach 4.1.6 i 4.1.7.

W 2021 r. łączna masa połowów wynosiła **952,88 kg**. W połowach wystąpiły ryby należące do 22 gatunków. W połowach przeważały leszcze, których złowiono 282,3 kg, a do wyładunku zakwalifikowano 173,04 kg tych ryb (61,2%). Średnia wydajność połowów leszczy wynosiła 5,238 kg/żak, a wyładunku 1,674 kg/żak. Średni dobowy połów ryb wszystkich gatunków, w przeliczeniu na pojedynczy żak, wynosił 5,638 kg/żakodzień, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku, i które odpowiadały wymiarom ochronnym uzyskano dobową wydajność, która wynosiła 2,8 kg/żakodzień.

W 2022 r. łączna masa połowów wynosiła **318,34 kg**. W połowach wystąpiły ryby należące do 20 gatunków. W połowach przeważały okonie, których złowiono 98,9 kg, a do wyładunku zakwalifikowano 91,3 kg tych ryb (92,3%). Średnia wydajność połowów okoni wynosiła 3,531 kg/żak, a wyładunku 3,260 kg/żak. Średni dobowy połów ryb wszystkich gatunków, w przeliczeniu na pojedynczy żak, wynosił 6,122 kg/żakodzień, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku, i które odpowiadały wymiarom ochronnym uzyskano dobową wydajność, która wynosiła 3,068 kg/żakodzień.

Tabela 4.1.6. Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach sprzętem pułapkowym (FPO) w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022.

Gatunek	2021				2022				2023				Razem			
	Liczba ryb	Połów (kg)	Wydłunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Połów (kg)	Wydłunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Połów (kg)	Wydłunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Połów (kg)	Wydłunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)
Babka bycza	170	35.774	0	0	40	2.107	0	0	-	-	-	-	210	37.881	0	0
Boleń	2	1.052	0.67	63.7	2	3.33	0	0	-	-	-	-	4	4.382	0.67	15.3
Brzana	1	0.07	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	1	0.07	0	0
Certa	29	20.602	0	0	41	5.667	0	0	-	-	-	-	70	26.269	0	0
Jazgarz	46	2.856	0	0	84	3.546	0	0	-	-	-	-	130	6.402	0	0
Jaź	0	0	0	0	1	1.29	0	0	-	-	-	-	1	1.29	0	0
Karaś srebrzysty	13	8.15	0	0	29	0.708	0	0	-	-	-	-	42	8.858	0	0
Karp	1	0.08	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	1	0.08	0	0
Krąp	79	41.98	0	0	22	1.749	0	0	-	-	-	-	101	43.729	0	0
Leszcz	530	282.826	173.04	61.2	328	85.894	47.8	55.6	-	-	-	-	858	368.72	220.84	59.9
Lin	2	0.8	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	2	0.8	0	0
Miętus	1	0.045	0	0	3	1.867	0	0	-	-	-	-	4	1.912	0	0
Okoń	531	68.514	60.372	88.1	535	98.872	91.283	92.3	-	-	-	-	1066	167.386	151.655	90.6
Parposz	0	0	0	0	1	1.19	0	0	-	-	-	-	1	1.19	0	0
Płoc	742	190.084	140.784	74.1	229	18.13	7.86	43.4	-	-	-	-	971	208.214	148.644	71.4
Rozpiór	2	0.889	0	0	8	3.465	0	0	-	-	-	-	10	4.354	0	0
Sandacz	297	66.867	8.969	13.4	242	43.989	0	0	-	-	-	-	539	110.856	8.969	8.1
Sieja	8	1.55	0	0	68	10.8	0	0	-	-	-	-	76	12.35	0	0
Stornia	176	138.328	0	0	121	9.885	0	0	-	-	-	-	297	148.213	0	0
Szczupak	1	0.81	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	1	0.81	0	0

Śledź	3	1.939	0	0	168	11.457	0	0	-	-	-	-	171	13.396	0	0
Troć wędrowna	2	6.2	6.2	100	4	4.34	2.57	59.2	-	-	-	-	6	10.54	8.77	83.2
Ukleja	0	0	0	0	1	0.049	0	0	-	-	-	-	1	0.049	0	0
Węgorz	128	83.2	83.2	100	14	10	10	100	-	-	-	-	142	93.2	93.2	100
Wzdreğa	1	0.259	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	1	0.259	0	0
Razem	2765	952.875	473.235	49.7	1941	318.335	159.513	50.1	-	-	-	-	4706	1271.21	632.748	49.8

Tabela 4.1.7. Wydajności połowowe w monitorowanych połowach sprzętem pułapkowym (FPO) w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022.

Gatunek	2021				2022				2023				Razem			
	Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek	
	kg/zak	kg na zakodzień	kg/zak	kg na zakodzień	kg/zak	kg na zakodzień	kg/zak	kg na zakodzień	kg/zak	kg na zakodzień	kg/zak	kg na zakodzień	kg/zak	kg na zakodzień	kg/zak	kg na zakodzień
Babka bycza	0.662	0.212	0.000	0.000	0.075	0.041	0.000	0.000	-	-	-	-	0.462	0.171	0.000	0.000
Boleń	0.019	0.006	0.012	0.004	0.119	0.064	0.000	0.000	-	-	-	-	0.053	0.020	0.008	0.003
Brzana	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	0.001	0.000	0.000	0.000
Certa	0.382	0.122	0.000	0.000	0.202	0.109	0.000	0.000	-	-	-	-	0.320	0.119	0.000	0.000
Jazgarz	0.053	0.017	0.000	0.000	0.127	0.068	0.000	0.000	-	-	-	-	0.078	0.029	0.000	0.000
Jaź	0.000	0.000	0.000	0.000	0.046	0.025	0.000	0.000	-	-	-	-	0.016	0.006	0.000	0.000
Karaś srebrzysty	0.151	0.048	0.000	0.000	0.025	0.014	0.000	0.000	-	-	-	-	0.108	0.040	0.000	0.000
Karp	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	0.001	0.000	0.000	0.000
Krąp	0.777	0.248	0.000	0.000	0.062	0.034	0.000	0.000	-	-	-	-	0.533	0.198	0.000	0.000
Leszcz	5.238	1.674	3.204	1.024	3.068	1.652	1.707	0.919	-	-	-	-	4.497	1.668	2.693	0.999
Lin	0.015	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	0.010	0.004	0.000	0.000
Miętus	0.001	0.000	0.000	0.000	0.067	0.036	0.000	0.000	-	-	-	-	0.023	0.009	0.000	0.000
Okoń	1.269	0.405	1.118	0.357	3.531	1.901	3.260	1.755	-	-	-	-	2.041	0.757	1.849	0.686
Parposz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.043	0.023	0.000	0.000	-	-	-	-	0.015	0.005	0.000	0.000
Płoc	3.520	1.125	2.607	0.833	0.648	0.349	0.281	0.151	-	-	-	-	2.539	0.942	1.813	0.673
Rozpiór	0.016	0.005	0.000	0.000	0.124	0.067	0.000	0.000	-	-	-	-	0.053	0.020	0.000	0.000
Sandacz	1.238	0.396	0.166	0.053	1.571	0.846	0.000	0.000	-	-	-	-	1.352	0.502	0.109	0.041
Sieja	0.029	0.009	0.000	0.000	0.386	0.208	0.000	0.000	-	-	-	-	0.151	0.056	0.000	0.000
Stornia	2.562	0.819	0.000	0.000	0.353	0.190	0.000	0.000	-	-	-	-	1.807	0.671	0.000	0.000
Szczupak	0.015	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	0.010	0.004	0.000	0.000
Śledź	0.036	0.011	0.000	0.000	0.409	0.220	0.000	0.000	-	-	-	-	0.163	0.061	0.000	0.000
Troć wędrowna	0.115	0.037	0.115	0.037	0.155	0.083	0.092	0.049	-	-	-	-	0.129	0.048	0.107	0.040

Ukleja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001	0.000	0.000	-	-	-	-	0.001	0.000	0.000	0.000
Węgorz	1.541	0.492	1.541	0.492	0.357	0.192	0.357	0.192	-	-	-	-	1.137	0.422	1.137	0.422
Wzdreęga	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	0.003	0.001	0.000	0.000
Razem	17.646	5.638	8.764	2.800	11.369	6.122	5.697	3.068	-	-	-	-	15.503	5.752	7.716	2.863

Narzędzia usidlające (wontony - GNS)

Połowry badawcze przy użyciu wontonów (GNS) prowadzono w latach 2021-2023. W tych latach złowiono łącznie 4 796 ryb reprezentujących 20 gatunków o łącznej masie 3233,0 kg. Masa ryb przeznaczona do wyładunku wynosiła 2503,0 kg i dotyczyła ryb czterech gatunków. Największe połowy odnotowano dla okoni (2014,7 kg), a następnie płoci (750,51 kg), sandaczy (228,2 kg) i leszczy (118,54 kg) (tab. 4.1.8). Najwyższe łączne wydajności połowowe z lat 2021-2023 odnotowano dla okoni (2,166 kg/wonton; 2,387 kg/wontonodzień), a następnie płoci (0,807 kg/wonton; 0,889 kg/wontonodzień), sandaczy (0,245 kg/wonton; 0,270 kg/wontonodzień) (tabela 4.1.9).

W połowach badawczych prowadzonych w latach 2021-2023 stwierdzono zróżnicowany skład gatunkowy ryb oraz ich liczebność i masę. Szczegółowe wyniki badań opisano poniżej. Pełne zestawienie składu gatunkowego ryb, ich liczebności, wielkości połowów i wydajności połowowych w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających zamieszczono w tabelach 4.1.8 i 4.1.9.

W 2021 r. łączna masa połowów wynosiła 1698,7 kg. W połowach wystąpiły ryby należące do 10 gatunków. W połowach przeważały okonie, których złowiono 1393,9 kg, a do wyładunku zakwalifikowano 1075,0 kg tych ryb (77,1%). Średnia wydajność połowów okoni wynosiła 3,097 kg/wonton, a wyładunku 2,389 kg/wonton. Średni dobowy połów ryb wszystkich gatunków, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 3,775 kg/wontonodzień, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku, i które odpowiadały wymiarom ochronnym uzyskano dobową wydajność, która wynosiła 2,972 kg/wontonodzień.

W 2022 r. łączna masa połowów wynosiła 1410,0 kg. W połowach wystąpiły ryby należące do 15 gatunków. W połowach przeważały okonie, których złowiono 615,8 kg, a do wyładunku zakwalifikowano 614,41 kg tych ryb (99,8%). Średnia wydajność połowów okoni wynosiła 1,621 kg/wonton, a wyładunku 1,617 kg/wonton. Średni dobowy połów ryb wszystkich gatunków, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 4,739 kg/wontonodzień, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku, i które odpowiadały wymiarom ochronnym uzyskano dobową wydajność, która wynosiła 3,538 kg/wontonodzień.

W 2023 r. łączna masa połowów wynosiła 124,35 kg. W połowach wystąpiły ryby należące do 12 gatunków. W połowach przeważały leszcze, których złowiono 92,594 kg, a do wyładunku zakwalifikowano 92,33 kg tych ryb (99,7%). Średnia wydajność połowów leszczy wynosiła 0,926 kg/wonton, a wyładunku 0,923 kg/wonton. Średni dobowy połów ryb wszystkich gatunków, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 1,289 kg/wontonodzień, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku, i które odpowiadały wymiarom ochronnym uzyskano dobową wydajność, która wynosiła 1,169 kg/wontonodzień.

Tabela 4.1.8. Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach sprzętem usidlającym (GNS) w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.

Gatunek	2021				2022				2023				Razem			
	Liczba ryb	Potów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Potów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Potów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Potów (kg)	Wyładunek (kg)	Udział wyładunku w połowach (%)
Babka bycza	2	0.04	0	0	0	0	0	0	2	0.27	0	0	4	0.31	0	0
Boleń	0	0	0	0	1	0.181	0	0	0	0	0	0	1	0.181	0	0
Brzana	1	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.13	0	0
Certa	47	20.95	0	0	34	2.301	0	0	3	0.44	0	0	84	23.691	0	0
Jazgarz	19	0.399	0	0	122	3.579	0	0	43	2.897	0	0	184	6.875	0	0
Jesiotr ostronosy	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.5	0	0	1	2.5	0	0
Krąp	22	3.32	0	0	38	3.945	0	0	1	0.097	0	0	61	7.362	0	0
Leszcz	18	13.38	12.5	93.4	65	12.562	0	0	37	92.594	92.33	99.7	120	118.536	104.83	88.4
Łosoś	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Miętus	0	0	0	0	3	1.043	0	0	0	0	0	0	3	1.043	0	0
Okoń	958	1393.85	1075	77.1	802	615.803	614.41	99.8	53	5.089	5.089	100	1813	2014.74	1694.5	84.1
Płoc	899	250	250	100	698	485.088	435.088	89.7	124	15.426	15.426	100	1721	750.514	700.514	93.3
Rozpiór	0	0	0	0	74	34.48	0	0	0	0	0	0	74	34.48	0	0
Sandacz	87	16.58	0	0	462	211.624	0	0	0	0	0	0	549	228.204	0	0
Sieja	0	0	0	0	1	0.58	0	0	6	1.49	0	0	7	2.07	0	0
Stornia	0	0	0	0	34	1.85	0	0	0	0	0	0	34	1.85	0	0
Stynka	1	0.02	0	0	5	0.16	0	0	0	0	0	0	6	0.18	0	0
Śledź	0	0	0	0	115	33.648	0	0	14	2.454	0	0	129	36.102	0	0
Troć wędrowna	0	0	0	0	2	3.14	3.14	100	0	0	0	0	2	3.14	3.14	100
Wzdreğa	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.096	0	0	1	0.096	0	0
Razem	2054	1698.67	1337.5	78.7	2456	1409.98	1052.64	74.7	286	124.353	112.845	90.7	4796	3233.01	2502.98	77.4

Tabela 4.1.9. Wydajności połowowe w monitorowanych połowach sprzętem usidlającym (GNS) w Zalewie Szczecińskim w latach 2021-2023.

Gatunek	2021				2022				2023				Razem			
	Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek	
	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień
Babka bycza	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Boleń	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Brzana	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Certa	0.047	0.047	0.000	0.000	0.006	0.008	0.000	0.000	0.004	0.005	0.000	0.000	0.025	0.028	0.000	0.000
Jazgarz	0.001	0.001	0.000	0.000	0.009	0.012	0.000	0.000	0.029	0.030	0.000	0.000	0.007	0.008	0.000	0.000
Jesiotr ostronosy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.026	0.000	0.000	0.003	0.003	0.000	0.000
Krąp	0.007	0.007	0.000	0.000	0.010	0.013	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.008	0.009	0.000	0.000
Leszcz	0.030	0.030	0.028	0.028	0.033	0.042	0.000	0.000	0.926	0.960	0.923	0.957	0.127	0.140	0.113	0.124
Łosoś	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.010	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000
Miętus	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000
Okoń	3.097	3.097	2.389	2.389	1.621	2.070	1.617	2.065	0.051	0.053	0.051	0.053	2.166	2.387	1.822	2.008
Płoc	0.556	0.556	0.556	0.556	1.277	1.631	1.145	1.462	0.154	0.160	0.154	0.160	0.807	0.889	0.753	0.830
Rozpiór	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	0.116	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.037	0.041	0.000	0.000
Sandacz	0.037	0.037	0.000	0.000	0.557	0.711	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.245	0.270	0.000	0.000
Sieja	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000	0.015	0.015	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000
Stornia	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.000
Stynka	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Śledź	0.000	0.000	0.000	0.000	0.089	0.113	0.000	0.000	0.025	0.025	0.000	0.000	0.039	0.043	0.000	0.000
Troć wędrowna	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.011	0.008	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.003	0.004
Wzdreğa	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Razem	3.775	3.775	2.972	2.972	3.710	4.739	2.770	3.538	1.244	1.289	1.128	1.169	3.476	3.831	2.691	2.966



Ministerstwo Rolnictwa
i Rozwoju Wsi

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Morski i Rybacki



4.1.2. Wyniki badań biologicznych

W połowach badawczych prowadzonych w latach 2021-2023 przy użyciu narzędzi pułapkowych (FPO) i narzędzi usidlających (GNS) zmierzono łącznie 9 502 ryby (tab. 4.1.5). Sumaryczna liczba zmierzonych **okoni, sandaczy, leszczy i płoci**, gatunków które podlegały szczegółowej analizie, wyniosła 7 637 szt. (tab. 4.1.10).

Tabela 4.1.10. Liczba ryb objętych badaniami w połowach badawczych z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.

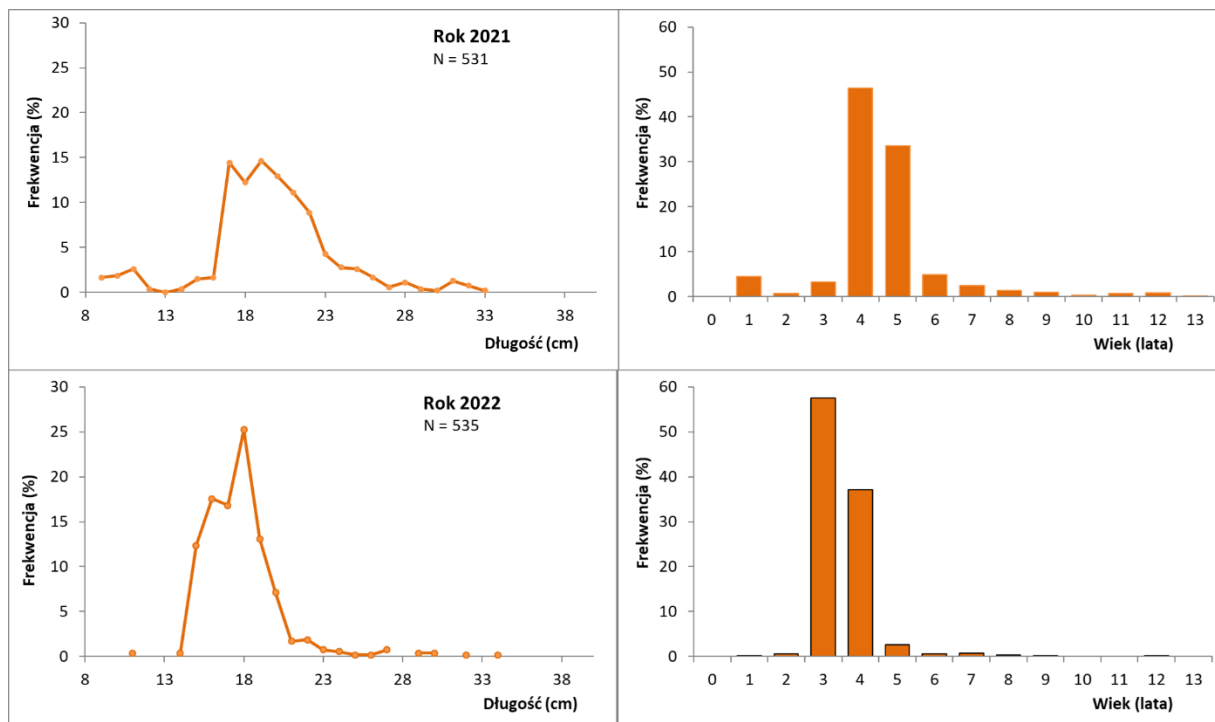
Gatunek/Rok	Żaki (FPO)				Wontony (GNS)				Ogółem
	2021	2022	2023	Razem	2021	2022	2023	Razem	
Okoń	531	535	-	1 066	958	802	53	1 813	2 879
Sandacz	297	242	-	539	87	462	0	549	1 088
Leszcz	530	328	-	858	18	65	37	120	978
Płoc	742	229	-	971	899	698	124	1 721	2 692
Razem	2 100	1 334	-	3 434	1 962	2 027	214	4 203	7 637

W rozdziałach poniżej przedstawiono szczegółową charakterystykę biologiczną w odniesieniu do okoni, sandaczy, leszczy i płoci uzyskanych w połowach badawczych żakami i wontonami, odrębnie dla poszczególnych lat okresu 2021-2023. Ze względu na brak połowów badawczych żakami w 2023 r. i niewystępowanie sandaczy w połowach wontonami w 2023 r., wyżej wspomniane charakterystyki nie występują w raporcie.

Okoń

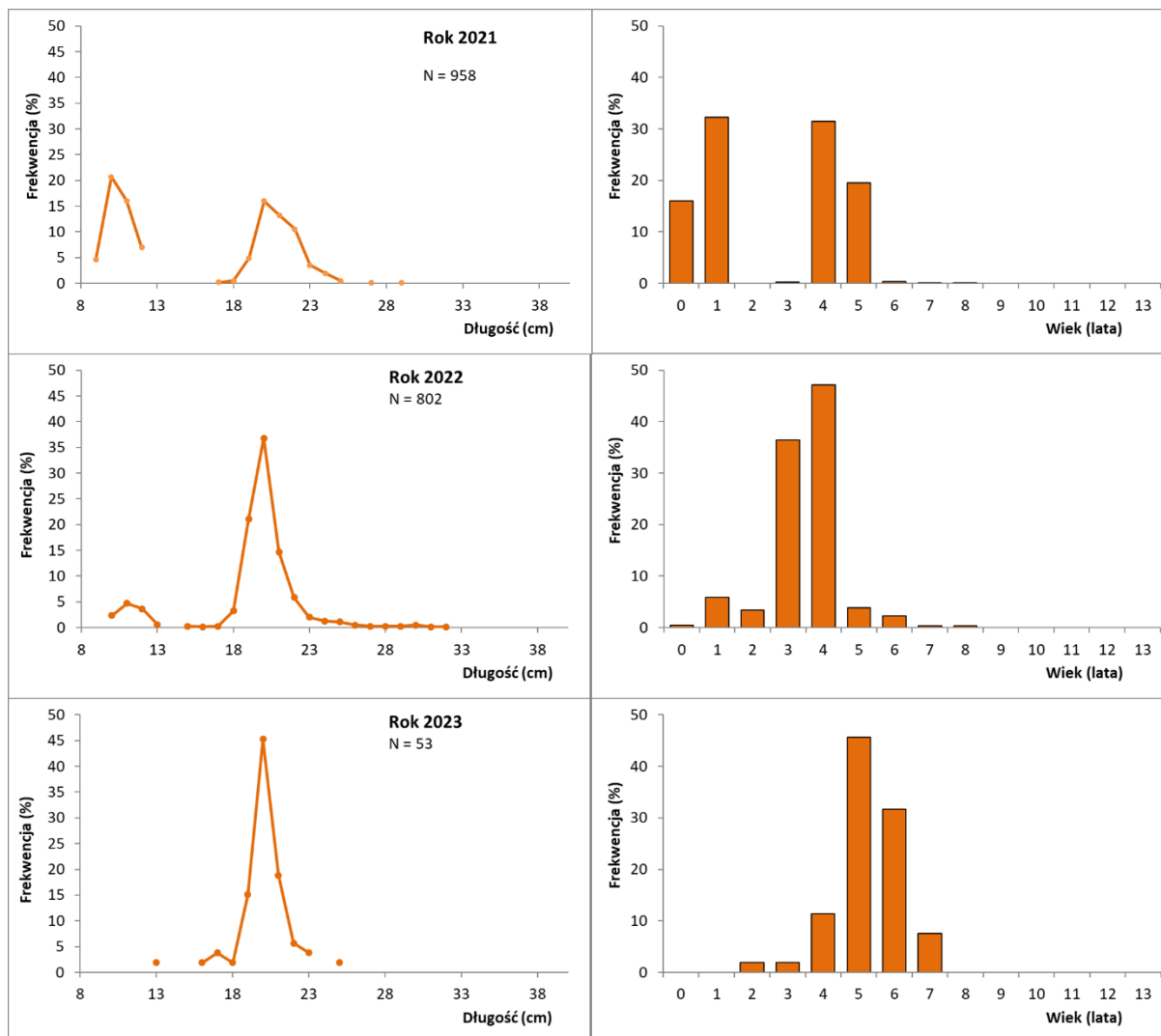
Okonie były najliczniejszym gatunkiem obserwowanym w połowach badawczych prowadzonych w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023. Sumaryczny połów okoni wynosił 2 879 sztuk. W połowach żakami i wontonami stwierdzono odpowiednio 1 066 i 1 813 ryb tego gatunku.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** w **2021 r.** występowały okonie o długości od 9 cm do 33 cm w wieku od 1 roku do 13 lat (pokolenia 2020-2008) (rys. 4.1.3). Krzywa rozkładu długości charakteryzowała się występowaniem dwóch szczytów frekwencji liczebności, które odpowiadały klasom długości 17 i 19 cm. Przeważały okonie z zakresu 17-23 cm, co wynikało z liczebnych pokoleń tych ryb urodzonych w latach 2016-2017, które w strukturze wiekowej stanowiły 80% zbadanych osobników. Liczbowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 10% tych ryb. W **2022 r.** stwierdzono okonie o długości od 11 cm do 34 cm w wieku od 1 roku do 12 lat (pokolenia 2021-2010) (rys. 4.1.3). Krzywa rozkładu długości okoni była monomodalna, a szczyt frekwencji odpowiadał klasie długości 18 cm. Przeważały okonie z zakresu 15-19 cm, co wynikało z liczebnych pokoleń tych ryb urodzonych w latach 2018-2019, które w strukturze wiekowej stanowiły aż 94,6% zbadanych osobników. Liczbowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 30,7% tych ryb.



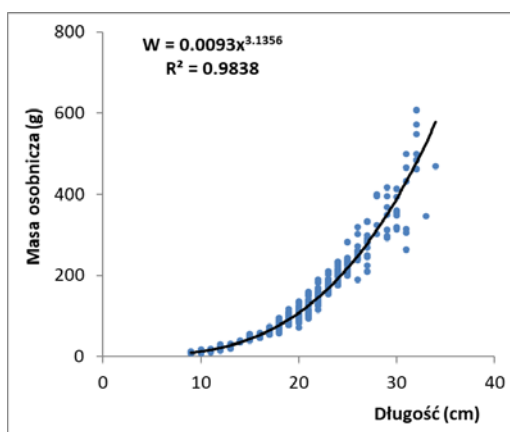
Rys. 4.1.3. Rozkłady długości i struktura wieku okoni w połowach badawczych narzędziami pułapkowymi z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony)** w **2021 r.** występowały okonie o długości od 9 cm do 19 cm, w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2021-2013) (rys. 4.1.4). Rozkład długości okoni charakteryzował się występowaniem dwóch wyraźnie zaznaczonych i oddzielnych frakcji długości tych ryb. Okonie z pierwszej frakcji długości zaliczały się do grup wieku od 0. do 1., a drugą frakcję długości tworzyły okonie 4. i 5. letnie. Liczbowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 48,3% tych ryb. W **2022 r.** stwierdzono okonie o długości od 10 cm do 32 cm, w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2022-2014) (rys. 4.1.4). Rozkład długości okoni charakteryzował się występowaniem dwóch frakcji długości tych ryb. Okonie z drugiej frakcji długości - 15-32 cm, zdecydowanie przeważały, stanowiąc 98,6% udziału liczebności. Okonie z pierwszej frakcji długości zaliczały się do grup wieku od 0. do 1., a drugą frakcję długości tworzyły głównie okonie 3. i 4. letnie. Liczbowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 11,7% tych ryb. W **2023 r.** występowały okonie o długości od 13 cm do 25 cm, w wieku od 2 do 7 lat (pokolenia 2021-2016) (rys. 4.1.4). Rozkład długości okoni był monomodalny, którego szczyt frekwencji liczebności odpowiadał klasie długości 20 cm. W połowach przeważały okonie 5. letnie, których udział stanowił 45,7% liczebności, a udział okoni 6. letnich był dość znaczny w połowach i wynosił 31,7%. Liczbowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił zaledwie 3,8% tych ryb.



Rys. 4.1.4. Rozkłady długości i struktura wieku okoni w połowach badawczych narzędziami usidlającymi z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.

Średnie długości i masy osobnicze okoni w klasach długości w analizowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023 przedstawiono na rysunku 4.1.5 i w tabeli 4.1.11.



Rys. 4.1.5. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla okoni z Zalewu Szczecińskiego w połowach badawczych w latach 2021-2023.

Tabela 4.1.11. Średnie masy osobnicze okoni w klasach długości z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
9	10.2	18	78.6	27	274.1
10	12.7	19	91.3	28	363.8
11	15.6	20	105.6	29	347.6
12	20.8	21	125.5	30	357.7
13	25.0	22	146.5	31	380.2
14	37.3	23	174.8	32	529.2
15	45.5	24	203.8	33	346.0
16	51.3	25	228.3	34	470
17	62.5	26	258.8		

Średnie długości i masy osobnicze okoni w grupach wieku w analizowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023 przedstawiono w tabeli 4.1.12.

Tabela 4.1.12. Średnie długości i masy osobnicze okoni w grupach wieku z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.

Grupa wieku	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)	Grupa wieku	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	9.7	12.0	7	26.4	271.4
1	10.8	15.9	8	28.9	365.4
2	12.3	22.1	9	29.8	386.3
3	16.8	64.9	10	31.0	305.0
4	19.2	99.0	11	31.3	409.7
5	22.4	163.7	12	32.0	468.4
6	24.5	208.5	13	32.0	572.0

W wyładunkach okoni uzyskanych w **2021 r.** narzędziami pułapkowymi (żaki) występowały ryby 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 wskazywała na przewagę ryb z 5. grupy wieku w kategorii połowu wyładunek na Zalewie Szczecińskim – 55% udziału liczbowego (tab. 4.1.13). W wyładunkach okoni uzyskanych w **2022 r.** narzędziami pułapkowymi (żaki) występowały ryby z zakresu grup wieku od 3. do 12., a okonie z 3. grupy wieku dominowały w

wyładunkach z połowów żakowych. W wyładunkach okoni uzyskanych narzędziami usidlającymi (wontony) występowały ryb z zakresu grup wieku od 3. do 8. Przeważały okonie z 3. grupy wieku. Sumaryczna liczebność poszczególnych grup wieku w wyładunkach z obu ww. narzędzi połowów wskazuje na przewagę ryb z 3. grupy wieku w kategorii połowu wyładunek na Zalewie Szczecińskim – 49,7% udziału liczbowego (tab. 4.1.14).

Tabela 4.1.13. Liczebność okoni w raportowanych połowach z Zalewu 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%

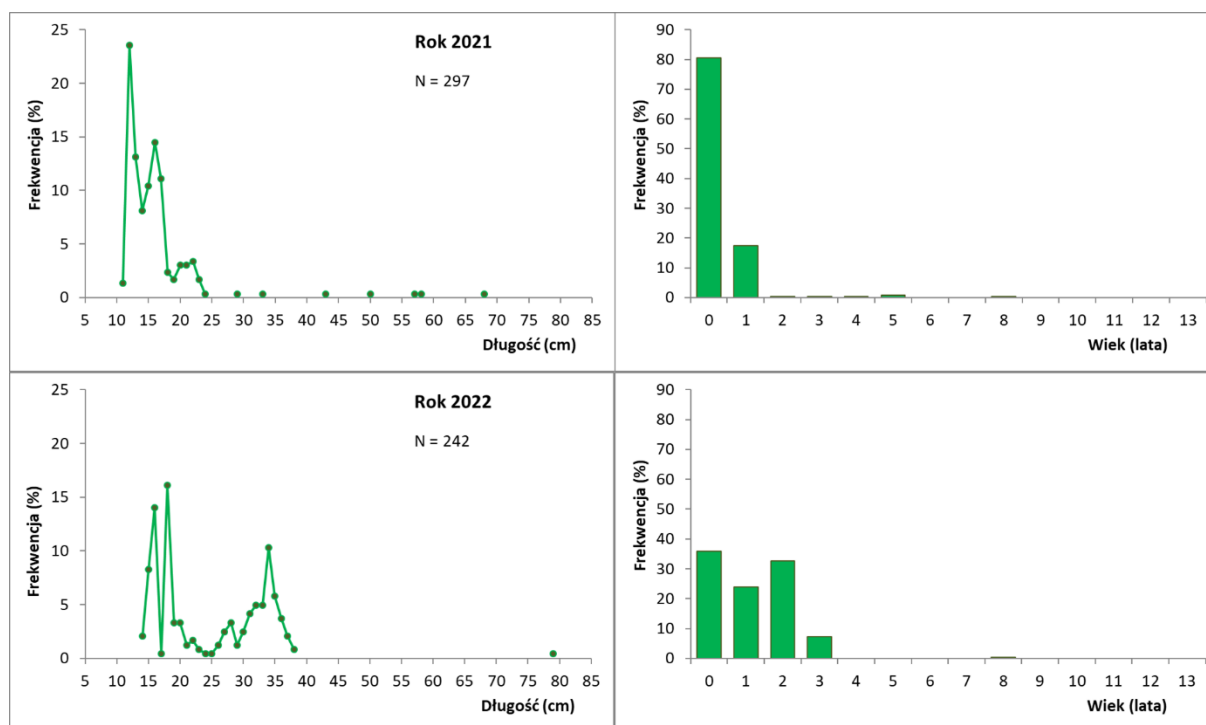
Tabela 4.1.14. Liczebność okoni w raportowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w 2022 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)			Udział w połowach
		Narzędzia pułapkowe	Narzędzia usidlające	Razem	
3	2019	44 617	1 198	45 815	49.69%
4	2018	38 646	1 588	40 234	43.63%
5	2017	3 286	126	3 412	3.70%
6	2016	721	77	798	0.87%
7	2015	962	13	974	1.06%
8	2014	481	13	494	0.54%
9	2013	240	0	240	0.26%
10	2012	0	0	0	0.00%
11	2011	0	0	0	0.00%
12	2010	240	0	240	0.26%
Razem		89 192	3 015	92 208	100.00%

Sandacz

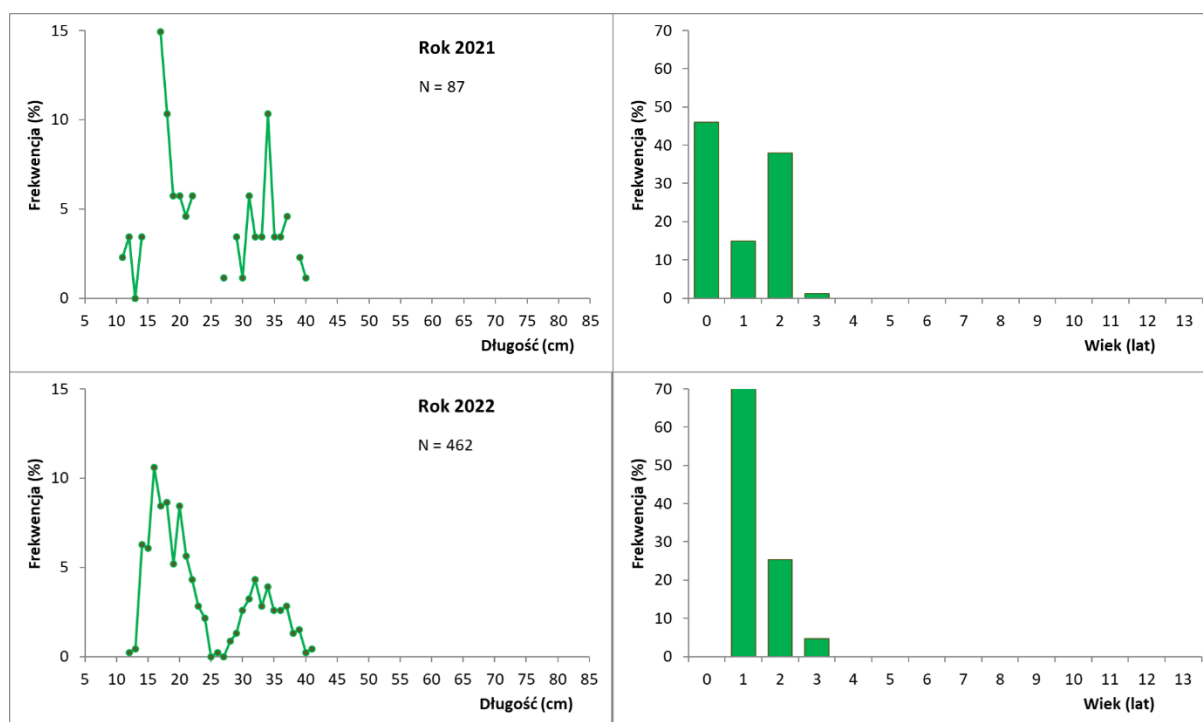
W połowach badawczych prowadzonych w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022 złowiono łącznie 1 088 sandaczy. Liczba sandaczy złowiona żakami i wontonami była zbliżona i wyniosła odpowiednio 539 i 549 ryb tego gatunku. W 2023 r. nie odnotowano obecności sandaczy w połowach przy użyciu narzędzi usidlających, a połowów narzędziami pułapkowymi nie prowadzono.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** w **2021 r.** stwierdzono sandacze o długości od 11 cm do 68 cm i w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2021-2013) (rys. 4.1.6). Krzywa rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowała się występowaniem pojedynczego szczytu frekwencji, który odpowiadał klasie długości 12 cm. Sandacze z zakresu długości 12-17 cm dominowały w rozkładzie długości, stanowiąc 80,8% zmierzonych ryb. Sandacze o ww. długościach należały do 1. grupy wieku o udziale liczbowym wynoszącym 80,6% (pokolenie 2020). Liczebny udział sandaczy „niewymiarowych” (poniżej 45 cm długości) był bardzo wysoki i wynosił 98,7%. W **2022 r.** stwierdzono sandacze o długości od 14 cm do 79 cm i w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2022-2014) (rys. 4.1.6). Krzywa rozkładu długości charakteryzowała się występowaniem dwóch frakcji długości. Pierwsza frakcja sandaczy, o mniejszej długości – 14-24 cm, stanowiła 51,7% udziału liczbowego, a ryby z drugiej frakcji długości - 25-79 cm stanowiły 48,3% udziału. Druga frakcja długości sandaczy charakteryzowała się wyraźnie zaznaczonym szczytem frekwencji liczebności, który odpowiadał klasie długości 34 cm. Sandacze z pierwszej frakcji długości należały do 0. i 1. grupy wieku o udziale liczbowym wynoszącym 59,7% (pokolenia 2022 i 2021). Liczebny udział sandaczy „niewymiarowych” (poniżej 45 cm długości) był bardzo wysoki i wynosił 99,6% tych ryb.



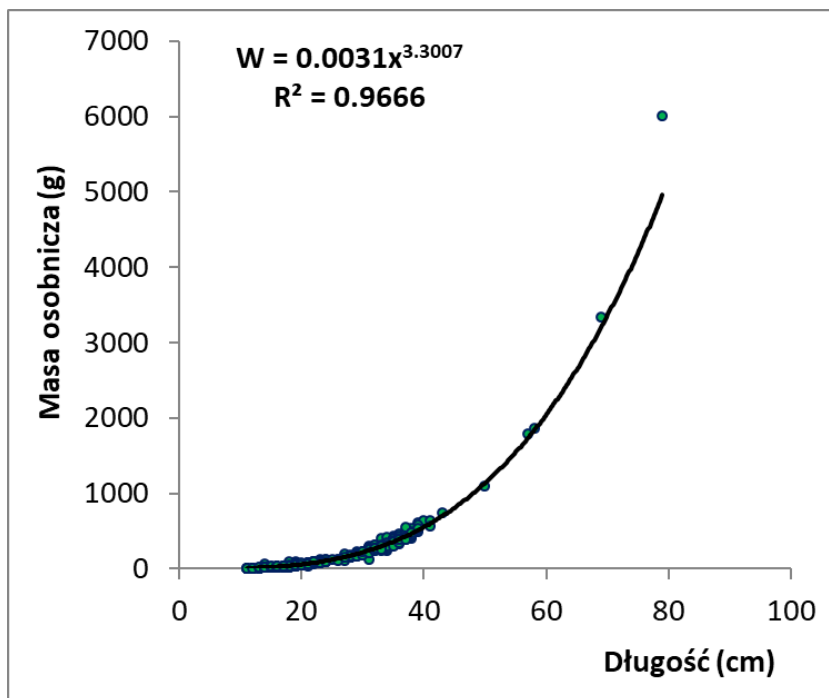
Rys. 4.1.6. Rozkłady długości i struktura wieku sandaczy w połowach badawczych narzędziami pułapkowymi z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony)** w **2021 r.** występowały sandacze o długości od 11 cm do 40 cm, w wieku od 0 do 3. lat (pokolenia 2021-2018) (rys. 4.1.7). Rozkład długości sandaczy charakteryzował się występowaniem dwóch frakcji długości. Pierwsza frakcja – 11-22 cm, stanowiła 56,3% udziału, a ryby z drugiej frakcji - 27-40 cm stanowiły 43,7% udziału. Sandacze z pierwszej frakcji długości zaliczały się do 0. i 1. grupy wieku, a drugą frakcję długości tworzyły sandacze 2. i 3. letnie. Wszystkie sandacze z połowów narzędziami usidlającymi (wontony), które zmierzono były „niewymiarowe” (poniżej 45 cm długości). W **2022 r.** występowały sandacze o długości od 12 cm do 41 cm, w wieku od 1 do 3 lat (pokolenia 2022-2019) (rys. 4.1.7). Rozkład długości sandaczy charakteryzował się występowaniem dwóch frakcji długości tych ryb. Pierwsza frakcja – 12-24 cm, stanowiła 69,3% udziału, a ryby z drugiej frakcji - 26-41 cm stanowiły 30,7% udziału. Sandacze z pierwszej frakcji długości zaliczały się do 1. grupy wieku, a drugą frakcję tworzyły sandacze 2. i 3. letnie. Wszystkie sandacze, które zmierzono z połowów narzędziami usidlającymi (wontony) były „niewymiarowe” (poniżej 45 cm długości).



Rys. 4.1.7. Rozkłady długości i struktura wieku sandaczy w połowach badawczych narzędziami usidlającymi z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022.

Średnie długości i masy osobnicze okoni w klasach długości w analizowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023 przedstawiono na rysunku 4.1.8 i w tabeli 4.1.15.



Rys. 4.1.8. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla sandaczy z Zalewu Szczecińskiego w połowach badawczych w latach 2021-2022.

Tabela 4.1.15. Średnie masy osobnicze sandaczy w klasach długości z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022.

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
11	9.3	21	68.9	31	244.5	41	600
12	11.4	22	86.7	32	270.2	43	751.0
13	14.1	23	99.1	33	288.7	50	1100.0
14	24.6	24	111.1	34	326.9	57	1790.0
15	22.7	25	132.0	35	360.1	58	1868.0
16	27.1	26	123.0	36	397.5	69	3338.0
17	31.1	27	152.0	37	453.6	79	6002.0
18	44.4	28	151.0	38	468.6		
19	58.2	29	192.2	39	549.1		
20	59.4	30	191.3	40	643.0		

Średnie długości i masy osobnicze sandaczy w grupach wieku w analizowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022 przedstawiono w tabeli 4.1.16.

Tabela 4.1.16. Średnie długości i masy osobnicze sandaczy w grupach wieku z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022.

Grupa wieku	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	15.9	33.4
1	21.1	80.8
2	33.4	318.2
3	36.4	437.9
4	36.3	506.3
5	48.7	1292.0
8	74.0	4670.0

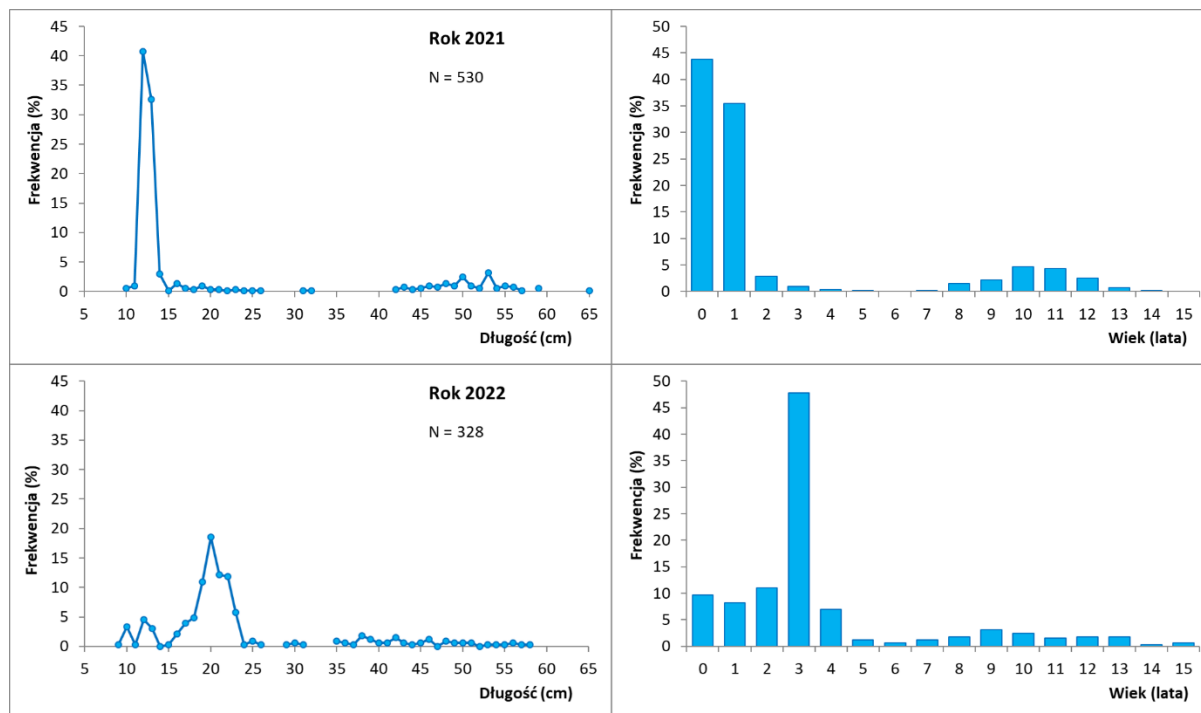
W połowach badawczych przeprowadzonych w **2021 r.** nie zebrano reprezentatywnej próby sandaczy z połowów narzędziami pułapkowymi (żaki) – 4 osobniki, aby można wyliczyć liczebności pokoleń i skład wiekowy wyładunków w połowach komercyjnych na Zalewie Szczecińskim, a w połowach narzędziami usidlającymi (wontony), sandacze wymiarowe nie wystąpiły. W połowach badawczych przeprowadzonych w **2022 r.** nie zebrano reprezentatywnej próby sandaczy z połowów narzędziami pułapkowymi (żaki) – jeden osobnik, a w połowach narzędziami usidlającymi (wontony), sandacze wymiarowe nie wystąpiły, uniemożliwiając tym samym wyliczenie liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków w połowach komercyjnych tych ryb na Zalewie Szczecińskim.

Leszcz

W połowach badawczych prowadzonych w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023 złowiono łącznie 978 leszczy. W połowach żakami i wontonami stwierdzono odpowiednio 858 i 120 ryb tego gatunku. W 2023 r. nie prowadzono połowów narzędziami pułapkowymi.

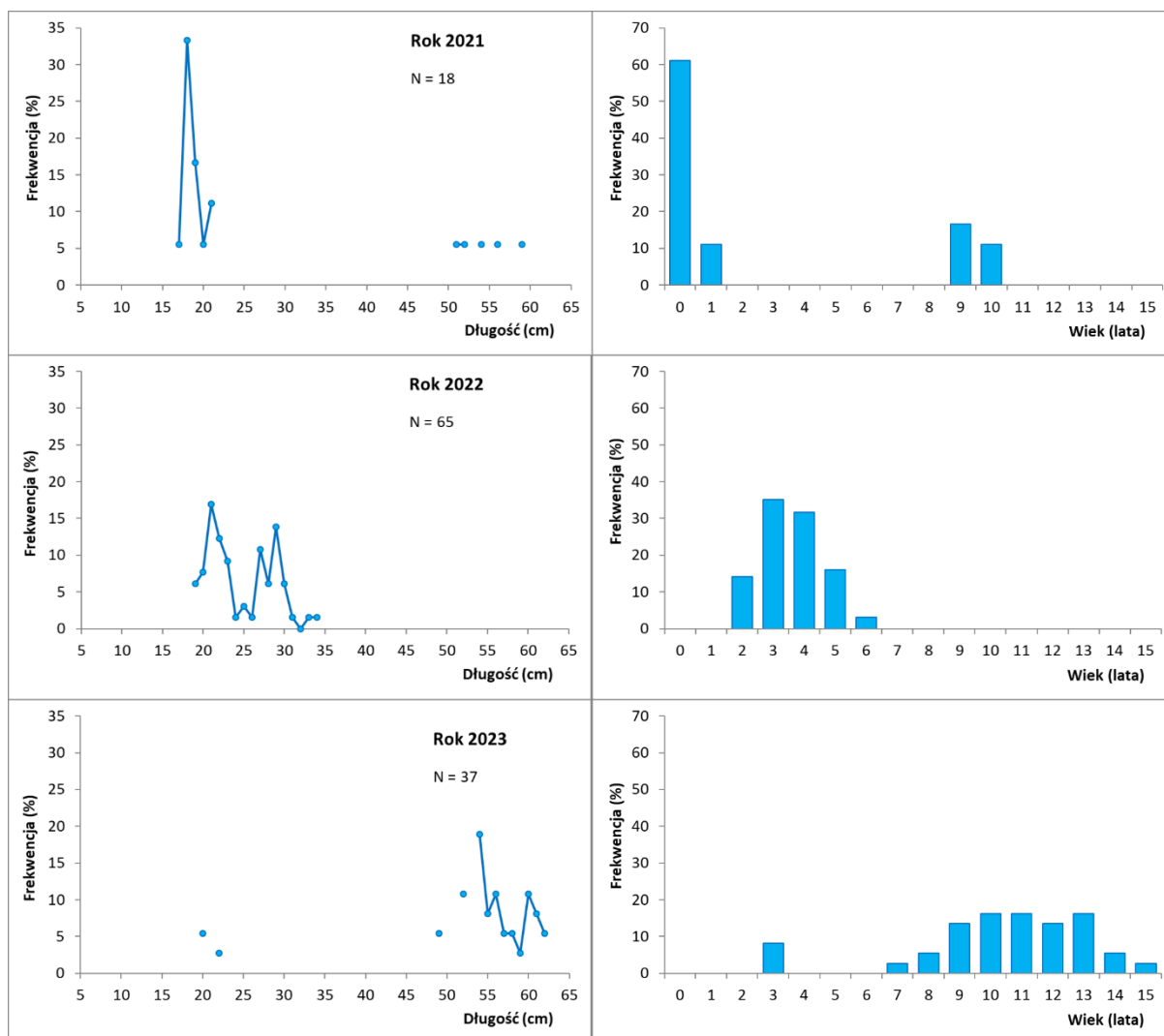
W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** w **2021 r.** występowały leszcze o długości od 10 cm do 65 cm i w wieku od 0 do 14 lat (pokolenia 2021-2007) (rys. 4.1.9). Krzywa rozkładu długości charakteryzowała się występowaniem wyraźnie zaznaczonego szczytu frekwencji liczebności, który odpowiadał klasie długości 12 cm. Leszcze z zaledwie dwóch klas długości – 12 i 13 cm stanowiły aż 80,8% zmierzonych ryb. Leszcze o ww. długościach należały do 0. grupy wieku o udziale równym 43,8% (pokolenie 2021). Znaczący udział 0. grupy wieku wskazywał 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 **2022 r.** stwierdzono leszcze o długości od 9 cm do 58 cm i w wieku od 0 do 15 lat (pokolenia 2022-2007) (rys. 4.1.9). Krzywa rozkładu długości charakteryzowała się występowaniem wyraźnie zaznaczonego szczytu frekwencji liczebności, który odpowiadał klasie długości 20 cm. Leszcze z czterech klas długości – 19-22 cm stanowiły ponad połowę (53,5%) ogółu zmierzonych ryb. Leszcze o ww. długościach należały do 2. i 3.

grupy wieku o udziale liczbowym wynoszącym 58,7% (pokolenia 2020 i 2019). Liczbowy udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) był bardzo wysoki i wynosił 89,7% tych ryb.



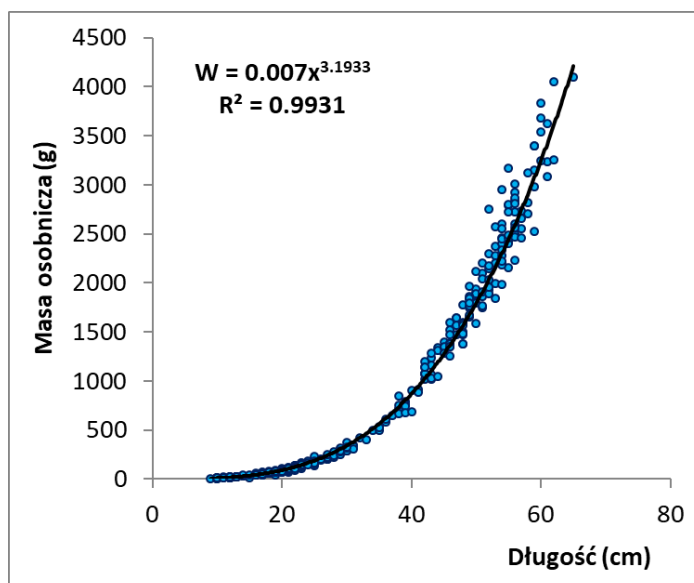
Rys. 4.1.9. Rozkłady długości i struktura wieku leszczy w połowach badawczymi narzędziami pułapkowymi z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony)** w **2021 r.** występowały leszcze o długości od 17 cm do 59 cm, w wieku od 0 do 10. lat (pokolenia 2021-2011) (rys. 4.1.10). Rozkład długości leszczy charakteryzował się występowaniem wyraźnie zaznaczonego szczytu frekwencji liczebności, który odpowiadał klasie długości 18 cm. Leszcze z klas długości 18-19 cm stanowiły łącznie 50% udziału. Liczbowy udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) był wysoki i wynosił 72,2% tych ryb. W **2022 r.** stwierdzono leszcze o długości od 19 cm do 34 cm, w wieku od 2. do 6. lat (pokolenia 2020-2016) (rys. 4.1.10). Rozkład długości leszczy charakteryzował się występowaniem dwóch frakcji długości tych ryb. Pierwsza frakcja długości leszczy – 19-25 cm, stanowiła 56,9% udziału, a ryby z drugiej frakcji długości - 26-34 cm stanowiły 43,1%. Udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) wynosił 100,0% zmierzonych ryb. W **2023 r.** występowały leszcze o długości od 20 cm do 62 cm, w wieku od 3. do 15. lat (pokolenia 2020-2008), z wyłączeniem grup wieku 4, 5 i 6, których nie stwierdzono w połowach (rys. 4.1.10). Rozkład długości leszczy charakteryzował się znacznym zróżnicowaniem udziału liczbowego tych ryb w klasach długości, co wynikało z małolicznej próby ryb tego gatunku – 37 osobników. Połowy charakteryzowały się przewagą grup wieku od 9. do 13., których łączny udział wynosił 75,7% całkowitej liczebności. Liczbowy udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) wynosił 8,1% zmierzonych ryb.



Rys. 4.1.10. Rozkłady długości i struktura wieku leszczy w połowach badawczych narzędziami usidlającymi z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.

Średnie długości i masy osobnicze leszczy w klasach długości w analizowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023 przedstawiono na rysunku 4.1.11 i w tabeli 4.1.15.



Rys. 4.1.11. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla leszczy z Zalewu Szczecińskiego w połowach badawczych w latach 2021-2023.

Tabela 4.1.17. Średnie masy osobnicze leszczy w klasach długości z Zalewu Szczecińskiego w połowach badawczych w latach 2021-2023.

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
9	7.0	20	86.9	31	333.3	44	1233.3	55	2601.7
10	11.6	21	103.5	32	420.0	45	1330.2	56	2686.0
11	16.0	22	122.1	33	404.0	46	1410.6	57	2601.8
12	18.7	23	144.8	34	499.0	47	1582.3	58	2879.7
13	22.8	24	165.7	35	517.7	48	1526.0	59	3091.6
14	32.8	25	173.1	36	596.5	49	1793.8	65	4100.0
15	27.0	26	201.7	37	647.0	50	1872.1	38	741.8
16	46.7	27	219.7	39	743.5	51	1939.0	41	898.5
17	55.3	28	247.3	40	792.0	52	2148.4	60	3575.8
18	66.7	29	292.3	42	1105.3	53	2208.8	61	3314.7
19	76.9	30	321.8	43	1133.2	54	2385.3	62	3650.0

Średnie długości i masy osobnicze leszczy w grupach wieku w analizowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022 przedstawiono w tabeli 4.1.18.

Tabela 4.1.18. Średnie długości i masy osobnicze leszczy w grupach wieku z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.

Grupa wieku	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)	Grupa wieku	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
0	11.5	17.1	8	43.5	1216.9
1	16.0	47.1	9	45.7	1477.0
2	20.0	97.5	10	49.4	1809.0
3	21.9	121.8	11	50.7	1974.1
4	24.6	179.8	12	54.5	2514.7
5	30.0	319.0	13	56.6	2722.4
6	34.3	490.8	14	60.3	3432.8
7	39.2	858.2	15	58.0	3133.0

Wyniki badań biologicznych leszczy dotyczące długości i struktury wiekowej tych ryb przedstawione powyżej, posłużyły do wyliczenia liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków uzyskanych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) w **2021 r.** Niereprezentatywna próba leszczy (5 szt.) stanowiących wyładunek w połowach narzędziami usidlającymi (wontony), zdecydowała o pominięciu składu wiekowego połowów tych ryb uzyskanych w połowach ww. narzędziem. W wyładunkach narzędziami pułapkowymi (żaki) stwierdzono ryby z zakresu grup wieku od 7. do 14., a leszcze z grup wieku 10. i 11. dominowały w wyładunkach z połowów żakowych w Zalewie Szczecińskim, odpowiednio 28,66% i 26,63% (tab. 4.1.19) Ze względu na brak w **2022 r.** w próbach badawczych leszczy osobników stanowiących wyładunek, nie przedstawiono w połowach narzędziami usidlającymi (wontony), wyliczeń składu wiekowego liczebności tych ryb jakie uzyskano by w połowach ww. narzędziem. Natomiast, w wyładunkach uzyskanych narzędziami pułapkowymi (żaki), stwierdzono występowanie ryb z zakresu grup wieku od 8. do 15. Dominowały leszcze z 9. grupy wieku w wyładunkach, których udział wynosił 20,6% (tab. 4.1.20).

Tabela 4.1.19. Liczebność leszczy w raportowanych połowach z Zalewu 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%

Tabela 4.1.20. Liczebność leszczy w raportowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w 2022 r.

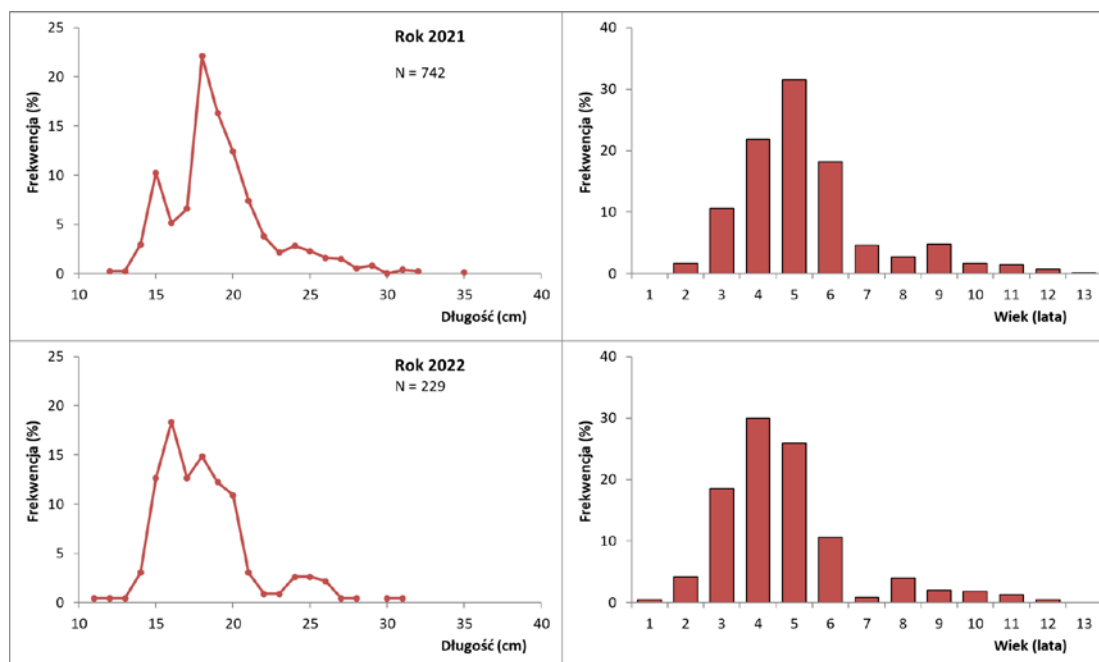
Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		Narzędzia pułapkowe	Udział w połowach
8	2014	258	2.94%
9	2013	1 807	20.59%
10	2012	1 548	17.65%
11	2011	1 290	14.71%
12	2010	1 548	17.65%
13	2009	1 548	17.65%
14	2008	258	2.94%
15	2007	516	5.88%
Razem		8 775	100.00%

Płóć

W połowach badawczych prowadzonych w wodach Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023 złowiono łącznie 2692 płoci. W połowach żakami i wontonami stwierdzono odpowiednio 971 i 1721 ryb tego gatunku. W 2023 r. nie prowadzono połowów narzędziami pułapkowymi.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** w 2021 r. stwierdzono płocie o długości od 12 cm do 35 cm w wieku od 2. do 13 lat (pokolenia 2019-2008) (rys. 4.1.12). Krzywa rozkładu długości płoci charakteryzowała się występowaniem dwóch szczytów frekwencji liczebności, które odpowiadały klasom długości 15 i 18 cm. W połowach dominowały płocie 5. letnie,

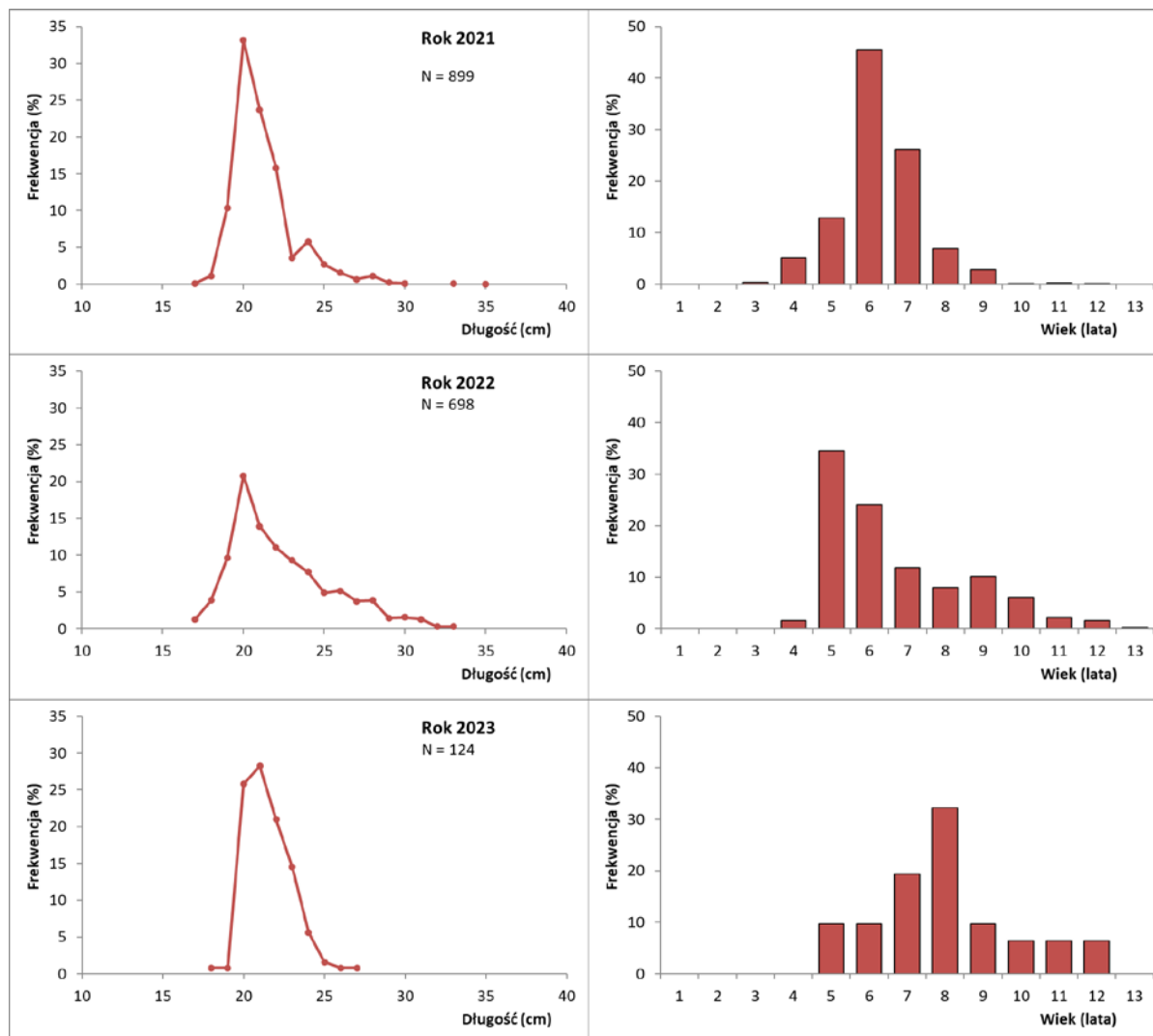
których udział wynosił 31,5% zbadanych ryb. Liczbowy udział płoci niewymiarowych (poniżej 17 cm długości) stanowił 18,9% tych ryb. W **2022 r.** stwierdzono płocie o długości od 11 cm do 31 cm w wieku od 1. roku do 12. lat (pokolenia 2021-2010) (rys. 4.1.12). Krzywa rozkładu długości płoci charakteryzowała się występowaniem dwóch frakcji długości tych ryb. Pierwsza frakcja o mniejszej długości – 11-22 cm, zdecydowanie przeważała pod względem udziału liczbowego i stanowiła 90,0%, a ryby z drugiej frakcji - 23-31 cm stanowiły 10,0%. W połowach dominowały płocie 4. letnie, których udział wynosił 30,0% ogólnej liczby zbadanych osobników. Liczbowy udział płoci niewymiarowych (poniżej 17 cm długości) stanowił 35,4% tych ryb.



Rys. 4.1.12. Rozkłady długości i struktura wieku płoci w połowach badawczych narzędziami pałapkowymi z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022.

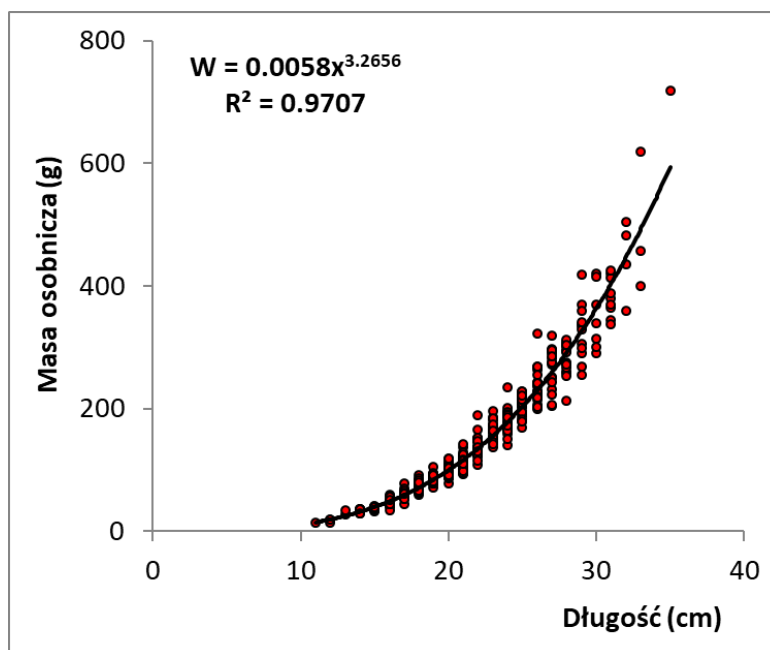
W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony)** w **2021 r.** stwierdzono płocie o długości od 17 cm do 35 cm, w wieku od 3. do 12. lat (pokolenia 2018-2009) (rys. 4.1.13). Rozkład długości płoci był monomodalny o wyraźnie zaznaczonym szczycie frekwencji liczebności tych ryb, który odpowiadał klasie długości 20 cm. W połowach dominowały płocie 6. letnie, których udział wynosił 45,5% liczby zbadanych osobników. Płoci „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) nie stwierdzono w połowach narzędziami usidlającymi (wontony). W **2022 r.** występowały płocie o długości od 17 cm do 33 cm, w wieku od 4. do 13. lat (pokolenia 2018-2009) (rys. 4.1.13). Rozkład długości płoci był monomodalny o wyraźnie zaznaczonym szczycie frekwencji liczebności, który odpowiadał klasie długości 20 cm. W połowach dominowały płocie 5. letnie, których udział wynosił 34,5% liczby zbadanych osobników. Płoci „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) nie stwierdzono w połowach narzędziami usidlającymi (wontony). W **2023 r.** stwierdzono płocie o długości od 18 cm do 27 cm, w wieku od 5. do 12. lat (pokolenia 2018-2011) (rys. 4.1.13). Rozkład długości płoci był monomodalny o wyraźnie zaznaczonym szczycie frekwencji liczebności, który odpowiadał klasie długości 21 cm. W połowach dominowały płocie 8. letnie, których udział

wynosił 32,3% liczby zbadanych osobników. Płoci „niewymiarywych” (poniżej 17 cm długości) nie stwierdzono w połowach.



Rys. 4.1.13. Rozkłady długości i struktura wieku płoci w połowach badawczych narzędziami usidlającymi z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.

Średnie długości i masy osobnicze płoci w klasach długości w analizowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023 przedstawiono na rysunku 4.1.14 i w tabeli 4.1.21.



Rys. 4.1.14. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla płoci z Zalewu Szczecińskiego w połowach badawczych w latach 2021-2023.

Tabela 4.1.21. Średnie masy osobnicze płoci w klasach długości z Zalewu Szczecińskiego w połowach badawczych w latach 2021-2023.

Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)	Długość (cm)	Średnia masa (g)
11	15.0	19	86.0	27	266.5
12	17.7	20	98.4	28	276.1
13	30.5	21	111.9	29	325.9
14	34.4	22	138.9	30	350.1
15	37.8	23	164.0	31	382.8
16	47.5	24	180.0	32	445.3
17	60.0	25	208.1	33	492.3
18	74.5	26	236.1	35	719.0

Średnie długości i masy osobnicze płoci w grupach wieku w analizowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023 przedstawiono w tabeli 4.1.22.

Tabela 4.1.22. Średnie długości i masy osobnicze płoci w grupach wieku z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023.

Grupa wieku	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)	Grupa wieku	Średnia długość (cm)	Średnia masa osobnicza (g)
1	11.0	15.0	8	24.3	194.2
2	13.9	32.0	9	26.1	233.2
3	14.9	41.0	10	27.2	268.7
4	17.1	62.4	11	28.6	322.9
5	18.7	81.7	12	30.3	374.5
6	21.0	117.3	13	31.3	399.7
7	22.2	146.2			

W wyładunkach płoci uzyskanych narzędziami pułapkowymi (żaki) w **2021 r.** stwierdzono ryby z zakresu grup wieku od 4. do 13, a płocie z 5. grupy wieku dominowały w wyładunkach. W wyładunkach płoci uzyskanych narzędziami usidlającymi (wontony) występowały ryby z zakresu grup wieku od 3. do 12, a 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. 4.1.23). W wyładunkach płoci uzyskanych w **2022 r.** narzędziami pułapkowymi (żaki) wystąpiły ryby z zakresu grup wieku od 4. do 12. 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 4. do 13. Przeważały płocie z 5. grupy wieku. Sumaryczna liczebność poszczególnych grup wieku w wyładunkach z obu ww. narzędzi połowów wskazuje na znaczną przewagę ryb z 5. grupy w Zalewie Szczecińskim – 38,9% udziału liczbowego (tab. 4.1.24).

Tabela 4.1.23. Liczebność płoci w raportowanych połowach z Zalewu 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%

Tabela 4.1.24. Liczebność płoci w raportowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w 2022 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek(w sztukach)			Udział w połowach
		Narzędzia pułapkowe	Narzędzia usidlające	Razem	
4	2018	99 623	1 587	101 210	21.73%
5	2017	145 855	35 367	181 222	38.90%
6	2016	59 529	24 593	84 122	18.06%
7	2015	4 603	12 143	16 745	3.59%
8	2014	22 277	8 171	30 448	6.54%
9	2013	11 292	10 374	21 666	4.65%
10	2012	10 310	6 220	16 531	3.55%
11	2011	7 364	2 204	9 568	2.05%
12	2010	2 455	1 587	4 041	0.87%
13	2009	0	294	294	0.06%
Razem		363 308	102 539	465 847	100.00%

4.1.3. Podsumowanie

- ▶ W latach 2011-2022 w wodach Zalewu Szczecińskiego (kwadraty rybackie C0, D0, D1) złowiono łącznie 12,6 tys. t ryb z 26 gatunków. Najwyższe sumaryczne połowy uzyskano w odniesieniu do okoni (4,1 tys. t), płoci (3,7 tys. t), leszczy (3,1 tys. t), sandaczy (477 t) i śledzi (343 t). Połowy ryb pozostałych gatunków nie przekraczały 200 t. W trakcie opracowania niniejszego raportu, nie były dostępne statystyki połowowe dotyczące Zalewu Szczecińskiego za 2023 r.
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (FPO, FSN, FYK) złowiono w latach 2011-2022 łącznie 9,3 tys. t ryb, które należały do 24 gatunków. Największe połowy w tym okresie zarejestrowano dla okoni (3,1 tys. t), a następnie leszczy (2,5 tys. t), płoci (2,4 tys. t), śledzi (340 t) i sandaczy (215 t). W połowach narzędziami usidlającymi (GNS, GTR) złowiono w latach 2011-2022 łącznie 3,3 tys. t ryb z 20 gatunków. W połowach przeważały płocie (1,3 tys. t), okonie (1,1 tys. t), leszcze (626 t) i sandacze (261 t). Połowy ryb pozostałych gatunków były znacznie niższe i nie przekraczały 25 t.
- ▶ Połowy **okoni** w narzędziach pułapkowych wahały się od 469,4 t w 2014 r. do 8,5 t w 2022 r. W latach 2021-2022 połowy okoni narzędziami pułapkowymi wyniosły 92,3 t, co stanowiło 62,2% udziału tego narzędzia w łącznej masie połowu tych ryb. Połowy okoni narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2016 r. – 144,3 t, a najniższe w 2022 r. – 320 kg. W latach 2021-2022 połowy okoni narzędziami usidlającymi wyniosły zaledwie 56,0 t (37,8% udziału tego narzędzia).
- ▶ Połowy **sandaczy** w narzędziach pułapkowych były najwyższe w 2013 r. (35,1 t), a najniższe w 2022 r. – 368 kg. W latach 2021-2022 łączne połowy sandaczy narzędziami pułapkowymi wyniosły 4,95 t, co stanowiło 50,1% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb. Połowy sandaczy narzędziami usidlającymi wahały się od 51,7 t (2014 r.) do zaledwie 63 kg (2022 r.). W latach 2021-2022 łączne połowy sandaczy narzędziami usidlającymi wyniosły 4,94 t, co stanowiło 49,9% udziału tego narzędzia.
- ▶ Połowy **leszczy** w narzędziach pułapkowych wahały się od 374,3 t (2019 r.) do 13,3 t (2022 r.) W 2020 r. połowy leszczy drastycznie zmalały do 68,7 t, a następnie wzrosły do 126,3 t w 2021 r. W latach 2021-2022 łączne połowy leszczy narzędziami pułapkowymi wyniosły 139,6 t, co stanowiło 68,5% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb. Połowy leszczy narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2015 r. – 166,7 t, a najniższe w 2022 r. – 12,9 t. W latach 2021-2022 łączne połowy leszczy narzędziami usidlającymi wyniosły 64,1 t (31,5% udziału tego narzędzia).
- ▶ Połowy **płoci** w narzędziach pułapkowych wahały się od 385,2 t w 2018 r. do 36,2 t w 2022 r. W 2020 r. połowy płoci znacznie spadły (64,6 t) w porównaniu do lat wcześniejszych. W latach 2021-2022 łączne połowy płoci narzędziami pułapkowymi wyniosły 250,5 t, co stanowiło 68,1% udziału tego narzędzia w łącznej masie połowu tych ryb. Połowy płoci narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2014 r. – 194,5 t, a najniższe w 2022 r. – 15,5 t. Od 2015 r. połowy płoci charakteryzowały się znacznymi fluktuacjami ich wielkości i zauważalnym malejącym trendem. W latach 2021-2022 łączne połowy płoci narzędziami usidlającymi wyniosły 117,4 t, co stanowiło 31,9% udziału tego narzędzia.
- ▶ W połowach badawczych wykonanych w latach 2021-2023 zmierzono 9 502 ryby z 28 gatunków. Najwięcej zmierzono okoni – 2879 szt., a następnie płoci (2692 szt.), sandaczy (1088 szt.) i

leszczy (978 szt.). W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (FPO) złowiono łącznie 4 706 ryb z 25 gatunków o masie 1271,2 kg. Masa wyładunku wynosiła 632,75 kg i dotyczyła ryb siedmiu gatunków. Największe połowy odnotowano dla leszczy (368,72 kg), a następnie płoci (208,21 kg), okoni (167,39 kg), storni (148,21 kg) i sandaczy (110,86 kg). Najwyższe wydajności połowowe z lat 2021-2022 odnotowano dla leszczy (4,497 kg/żak; 1,668 kg/żakodzień), a następnie płoci (2,539 kg/żak; 0,942 kg/żakodzień), okoni (2,041 kg/żak; 0,757 kg/żakodzień), storni (1,807 kg/żak; 0,671 kg/żakodzień) i sandaczy (1,352 kg/żak; 0,502 kg/żakodzień). W połowach badawczych wykonanych przy użyciu narzędzi usidlających (GNS) masa złowionych ryb wyniosła 3233,0 kg. Stwierdzono w nich obecność ryb 20 gatunków. Największe połowy odnotowano dla okoni (2014,7 kg), a następnie płoci (750,51 kg), sandaczy (228,2 kg) i leszczy (118,54 kg). Najwyższe wydajności połowowe z lat 2021-2023 odnotowano dla okoni (2,166 kg/wonton; 2,387 kg/wontonodzień), a następnie płoci (0,807 kg/wonton; 0,889 kg/wontonodzień), sandaczy (0,245 kg/wonton; 0,270 kg/wontonodzień).

- ▶ W latach 2021-2023 odłowiono 2879 **okoni**. W połowach narzędziami pułapkowymi (żaki) w **2021 r.** występowały okonie o długości od 9 cm do 33 cm w wieku od 1 roku do 13 lat (pokolenia 2020-2008). Krzywa rozkładu długości charakteryzowała się występowaniem dwóch szczytów frekwencji liczebności, które odpowiadały klasom długości 17 i 19 cm. Przeważały okonie z zakresu 17-23 cm, co wynikało z liczebnych pokoleń urodzonych w latach 2016-2017, które stanowiły 80% zbadanych ryb. W **2022 r.** stwierdzono okonie o długości od 11 cm do 34 cm w wieku od 1 roku do 12 lat (pokolenia 2021-2010). Zakresy długości i wieku okoni w 2022 r. były zbliżone do zakresów obserwowanych w 2021 r. Również szczyt frekwencji liczebności okoni w 2022 r., który przypadł na klasę długości 18 cm był zbliżony do szczytów frekwencji obserwowanych w 2021 r. W 2022 r. przeważały okonie z zakresu 15-19 cm, co wynikało z liczebnych pokoleń tych ryb urodzonych w latach 2018-2019. Zatem w 2022 r. dominowały okonie 3 i 4. letnie, a w 2021 r. – 4. i 5. letnie. W połowach okoni narzędziami usidlającymi (wontony) w **2021 r.** 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 frakcji długości. 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. W **2022 r.** stwierdzono okonie o długości od 10 cm do 32 cm, w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2022-2014). Rozkład długości okoni w 2022 r. także charakteryzował się występowaniem dwóch frakcji długości tych ryb. Okonie z drugiej frakcji długości - 15-32 cm, którą tworzyły głównie okonie 3. i 4. letnie, zdecydowanie przeważały, odmiennie niż w 2021 r., w którym druga frakcja była zdominowana przez okonie 4. i 5. letnie. W **2023 r.** występowały okonie o długości od 13 cm do 25 cm, w wieku od 2. do 7. lat (pokolenia 2021-2016), a więc o bardzo podobnym rozkładzie długości jak w 2022 r., lecz o rozkładzie grup wieku, w którym okonie starsze - 4. i 5. letnie przeważały w 2023 r. w porównaniu do 2022 r., kiedy dominowały okonie 3 i 4. letnie.
- ▶ W latach 2021-2023 złowiono 1 088 **sandaczy**. W połowach narzędziami pułapkowymi (żaki) w **2021 r.** 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 12-17 cm dominowały, stanowiąc 80,8% zmierzonych ryb. Sandacze o ww. długościach należały do 1. grupy wieku o udziale liczbowym wynoszącym 80,6% (pokolenie 2020). W **2022 r.** stwierdzono sandacze o długości od 14 cm do 79 cm i w wieku od 0 do 8. lat (pokolenia 2022-2014). W porównaniu do rozkładu długości sandaczy z 2021 r., krzywa pomiaru tych ryb uzyskana w 2022 r. charakteryzowała się występowaniem dwóch

frakcji długości. Pierwsza frakcja sandaczy, o mniejszej długości – 14-24 cm, była zbliżona do uzyskanej w 2021 r. Jednak ryby z drugiej frakcji długości - 25-79 cm, które stanowiły 48,3% udziału w 2022 r., były w 2021 r. bardzo nieliczne. Drugą frakcją długości sandaczy tworzyły ryby w wieku 2. i 3. lat, które w 2021 r. wystąpiły bardzo nielicznie. W połowach **narzędziami usidlającymi (wontony)** w **2021 r.** występowały sandacze o długości od 11 cm do 40 cm, w wieku od 0 do 3. lat (pokolenia 2021-2018). Rozkład długości sandaczy charakteryzował się występowaniem dwóch frakcji długości. Pierwsza frakcja – 11-22 cm, stanowiła 56,3% udziału, a ryby z drugiej frakcji - 27-40 cm stanowiły 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. W **2022 r.** występowały sandacze o bardzo zbliżonym zakresie długości (12-41 cm), do zakresu z 2021 r., jednak o strukturze wiekowej, w której nie występowały sandacze „zerowej” grupy wieku, a dominowała 1. grupa wieku - 70,0% udziału. Rozkład długości sandaczy w 2022 r. również charakteryzowało występowanie dwóch frakcji długości tych ryb, których zakresy długości były niemal identyczne do zakresów uzyskanych w 2021 r.

- ▶ W latach 2021-2023 złowiono 978 **leszczy**. W połowach **narzędziami pułapkowymi (żaki)** w **2021 r.** występowały leszcze o długości od 10 cm do 65 cm i w wieku od 0 do 14. lat (pokolenia 2021-2007). Rozkład długości charakteryzował się występowaniem wyraźnego szczytu frekwencji liczebności, który odpowiadał klasie długości 12 cm. Leszcze z klas długości – 12 i 13 cm stanowiły aż 80,8% zmierzonych ryb i należały do 0. grupy wieku (43,8% udziału - pokolenie 2020). W **2022 r.** stwierdzono leszcze o długości od 9 cm do 58 cm i w wieku od 0 do 15. lat (pokolenia 2022-2007). Rozkład długości leszczy w 2022 r. również charakteryzował się występowaniem wyraźnego szczytu frekwencji liczebności, ale odpowiadał on klasie długości 20 cm, a więc o 8 cm większej niż w 2021 r. Struktura wieku leszczy w 2022 r. charakteryzowała się przewagą ryb z 3. grupy wieku, podczas gdy w 2021 r. przeważały sandacze młodsze – 0. i 1. grupy wieku. W połowach **narzędziami usidlającymi (wontony)** w **2021 r.** występowały leszcze o długości od 17 cm do 59 cm, w wieku od 0 do 10. lat (pokolenia 2021-2011). Rozkład długości leszczy charakteryzował się występowaniem wyraźnego szczytu frekwencji liczebności, który odpowiadał klasie długości 18 cm. Struktura wieku leszczy charakteryzowała się występowaniem dwóch skrajnych zakresów grup wieku 0. i 1. oraz 9. i 10. W **2022 r.** stwierdzono leszcze o długości od 19 cm do 34 cm, w wieku od 2. do 6. lat (pokolenia 2020-2016), których nie stwierdzono w 2021 r. Rozkład długości leszczy charakteryzował się występowaniem dwóch frakcji długości. Pierwsza frakcja długości – 19-25 cm, stanowiła 56,9% udziału, a ryby z drugiej frakcji długości - 26-34 cm stanowiły 43,1%. W **2023 r.** występowały leszcze o długości od 20 cm do 62 cm, w wieku od 3. do 15. lat (pokolenia 2020-2008), z wyłączeniem grup wieku 4, 5 i 6, których nie stwierdzono w połowach. Rozkład długości leszczy charakteryzował się znacznym zróżnicowaniem udziału liczebności tych ryb w klasach długości, co wynikało z małoliczebnej próby ryb tego gatunku – 37 osobników. W porównaniu do lat 2021-2022, struktura wieku leszczy w 2023 r., cechowała się dominacją ryb starszych grup wieku - od 9. do 13., których łączny udział wynosił 75,7%.
- ▶ W latach 2021-2023 złowiono 2 692 **płocie**. W połowach **narzędziami pułapkowymi (żaki)** w **2021 r.** stwierdzono płocie o długości od 12 cm do 35 cm w wieku od 2. roku do 13. lat (pokolenia 2019-2008). Krzywa rozkładu długości płoci charakteryzowała się występowaniem dwóch szczytów frekwencji liczebności, które odpowiadały klasom długości 15 i 18 cm. W połowach dominowały płocie 5. letnie, których udział wynosił 31,5% zbadanych ryb. W **2022 r.**

stwierdzono płocie o długości od 11 cm do 31 cm w wieku od 1. roku do 12. lat (pokolenia 2021-2010). Krzywa rozkładu długości płoci charakteryzowała się występowaniem dwóch frakcji długości. Struktura wieku płoci w 2022 r. charakteryzowała się większym udziałem młodszych ryb (od 1. do 4. grupy wieku) niż w 2021 r., w którym przeważały starsze płocie – 5., 6., i 7. grupa wieku. W połowach **narzędziami usidlającymi (wontony)** w **2021 r.** stwierdzono 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 szczycie frekwencji liczebności, który odpowiadał klasie długości 20 cm. W połowach dominowały płocie 6. letnie, których udział wynosił 45,5%. W **2022 r.** zakres długości płoci (17-33 cm) był bardzo zbliżony do 2021 r., jednak struktura wieku tych ryb różniła się znacząco, na co wskazywała znaczna przewaga ryb starszych grup wieku (6. i 7.) w 2021 r. Rozkład długości płoci w 2022 r. był również monomodalny o wyraźnie zaznaczonym szczycie frekwencji liczebności, który odpowiadał klasie długości 20 cm, a w połowach dominowały płocie 5. letnie. W **2023 r.** stwierdzono płocie o największym zakresie długości (18-27 cm) z lat 2021-2023 i w wieku od 5. do 12. lat (pokolenia 2018-2011). Rozkład długości płoci był monomodalny i analogicznie jak w latach 2021-2022 o wyraźnie zaznaczonym szczycie frekwencji liczebności, który odpowiadał klasie długości 21 cm. W połowach dominowały płocie 8. letnie, których udział wynosił 32,3%.

- ▶ W połowach badawczych odnotowano ryby gatunków chronionych reprezentowane przez jesiotra ostronosego i parposza.
- ▶ W połowach badawczych nie odnotowano przyłowu ptaków.

4.2. Jezioro Dąbie

4.2.1. Połow w wodach Jeziora Dąbie w latach 2011-2023

Przedstawione statystyki połowowe obejmują lata 2011-2022, w odniesieniu do których uzyskano dane z Centrum Monitorowania Rybołówstwa (CMR) w Gdyni. W trakcie opracowania niniejszego raportu, nie były dostępne statystyki połowowe dotyczące Jeziora Dąbie za rok 2023.

W latach 2011-2022 w wodach Jeziora Dąbie (kwadraty rybackie D-1, D-2, E-1, E-2) złowiono łącznie 7,4 tys. ton ryb reprezentujących 32 gatunki. Najwyższe sumaryczne połowy uzyskano w odniesieniu do płoci (2,73 tys. t), leszczy (1,88 tys. t), okoni (1,59 tys. t), sandaczy (374 t) i śledzi (146 t) oraz węgorzy (125 t).

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (FPO, FSN, FYK)** złowiono w latach 2011-2022 łącznie 4,1 tys. ton ryb należących do 27 gatunków. Największe połowy w przedmiotowym okresie zarejestrowano dla płoci (1,4 tys. t), leszczy (1,1 tys. t), okoni (854 t), śledzi (133 t) i sandaczy (122 t). Wyniki połowów ryb wszystkich gatunków raportowanych i zarejestrowanych w latach 2011-2022, złowionych narzędziami pułapkowymi w Jeziorze Dąbie przedstawiono w tabeli 4.2.1.

W połowach prowadzonych za pomocą **narzędzi usidlających (GNS, GTR)** złowiono w latach 2011-2022 łącznie 3,4 tys. ton ryb reprezentujących 27 gatunków. W połowach przeważały płocie (1,3 tys. t), leszcze (739 t), okonie (734 t) i sandacze (251 t). Wyniki połowów ryb wszystkich

gatunków raportowanych i zarejestrowanych w latach 2011-2022, złowionych narzędziami usidlającymi w Zalewie Szczecińskim przedstawiono w tabeli 4.2.2.

W raporcie poniżej, zgodnie z założeniami metodycznymi szczegółowego opisu przedmiotu umowy na badania, przedstawiono wyniki połowów komercyjnych dotyczące ryb czterech przedmiotowych gatunków – okoni, sandaczy, leszczy i płoci, odrębnie dla narzędzi pułapkowych i usidlających. Wielkość połowów ryb wzmiankowanych gatunków w latach 2011-2022 zobrazowano na rysunkach 4.2.1 i 4.2.2, a w tabeli 4.2.3 zamieszczono masę połowów tych ryb w latach 2021-2022 i udział procentowy poszczególnych narzędzi w ich połowach.

Najwyższe połowy **okoni** w narzędziach pułapkowych odnotowano w 2013 r. – 125,1 t, a najniższe w 2018 r. – 36,4 t. W kolejnym roku połowy okoni znacznie wzrosły (110 t) i do roku 2022 utrzymywały się na stabilnym poziomie wynosząc 60 – 64 t (rys. 4.2.1). W latach 2021-2022 łączne połowy okoni narzędziami pułapkowymi wyniosły 129 t, co stanowiło 58,8% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.2.3). Połowy okoni narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2013 r. – 95,9 t, a najniższe w 2022 r. – 28,5 t (rys. 4.2.2). W latach 2021-2022 łączne połowy okoni narzędziami usidlającymi wyniosły 90,5 t, co stanowiło 41,2% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.2.3).

Najwyższe połowy **sandaczy** w narzędziach pułapkowych odnotowano w 2013 r. – 25,2 t, a najniższe w 2022 r. – 2,4 t. W 2015 r. połowy sandaczy nieznacznie zmalały w porównaniu do lat wcześniejszych (za wyjątkiem roku 2019) i utrzymują się na bardzo niskim poziomie (rys. 4.2.1). W latach 2021-2022 łączne połowy sandaczy narzędziami pułapkowymi wyniosły 9 t, co stanowiło 48,8% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.2.3). Połowy sandaczy narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2013 r. – 50 t, a najniższe w 2022 r., osiągając poziom 3,72 t. Od 2015 r. zaznaczył się wyraźny malejący trend połowów sandaczy narzędziami usidlającymi (rys. 4.2.2). W latach 2021-2022 łączne połowy sandaczy narzędziami usidlającymi wyniosły 9,5 t, co stanowiło 51,2% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.2.3).

Najwyższe połowy **leszczy** w narzędziach pułapkowych odnotowano w 2013 r. – 144,6 t, a najniższe w 2022 r. – 60,9 t. W 2014 r. połowy leszczy drastycznie zmalały do 71 t utrzymując zbliżony poziom do roku 2019 kiedy to ich wielkość wzrosła do 120 t. (rys. 4.2.1). W latach 2021-2022 łączne połowy leszczy narzędziami pułapkowymi wyniosły 167 t, co stanowiło 51,6% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.2.3). Połowy leszczy narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2015 r. – 94,7 t, a najniższe w 2020 r. – 27 t. W latach 2021-2022 łączne połowy leszczy narzędziami usidlającymi wyniosły 130,6 t, co stanowiło 43,9% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.2.3).

Najwyższe połowy **płoci** w narzędziach pułapkowych odnotowano w 2021 r. – 185,6 t, a najniższe w 2011 r. – 81,3 t. W 2015 r. połowy płoci znacznie spadły (91,4 t) w porównaniu do lat wcześniejszych aż do wzmiankowanego roku 2021 kiedy nastąpił ich prawie dwukrotny wzrost (rys. 4.2.1). W latach 2021-2022 łączne połowy płoci narzędziami pułapkowymi wyniosły 280,4 t, co stanowiło 64,3% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.2.3). Połowy płoci narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2013 r. – 170,9 t, a najniższe w 2020 r. – 56 t. Od 2015 r. połowy płoci charakteryzowały się wyraźną tendencją spadkową ich wielkości aż do roku 2022 kiedy nastąpił ich wzrost do poziomu 96,6 t (rys. 4.2.2). W latach 2021-2022 łączne połowy płoci narzędziami

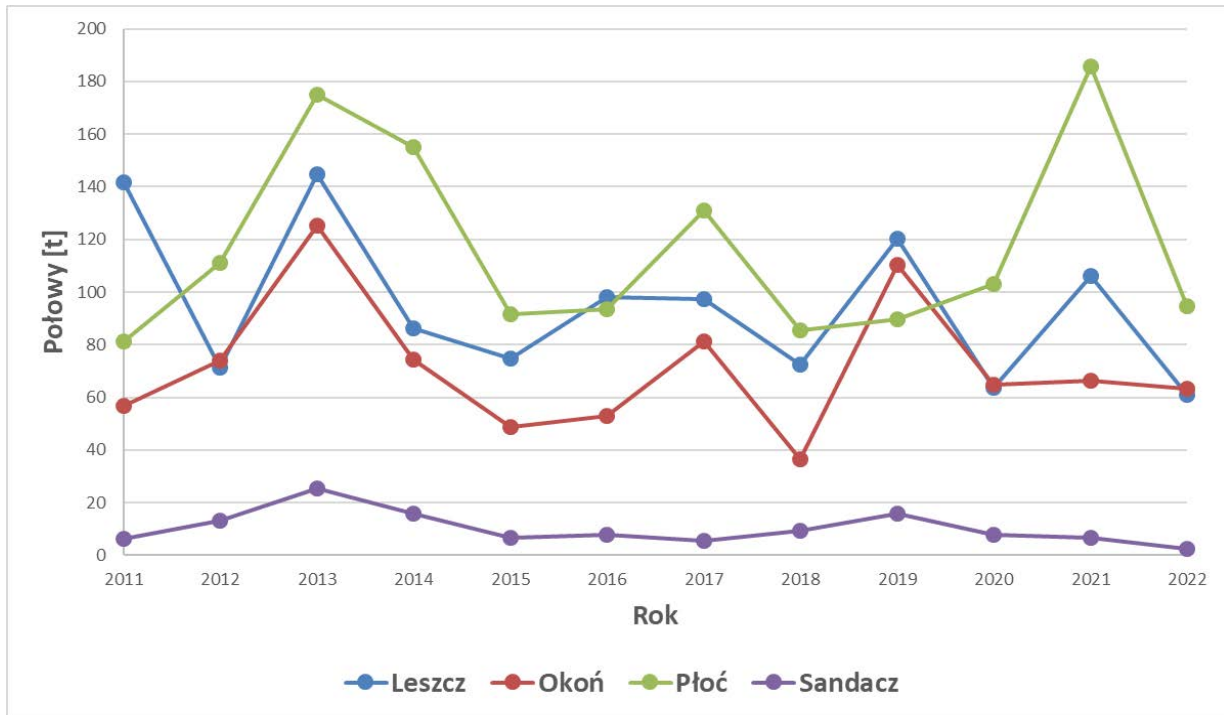
usidlającymi wyniosły 155,5 t, co stanowiło 35,7% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.2.3).

Tabela 4.2.1. Połowy narzędziami pułapkowymi (FPO, FSN, FYK) w wodach Jeziora Dąbie (kwadraty rybne D-1, D-2, E-1, E-2) w latach 2011-2022 (kg).

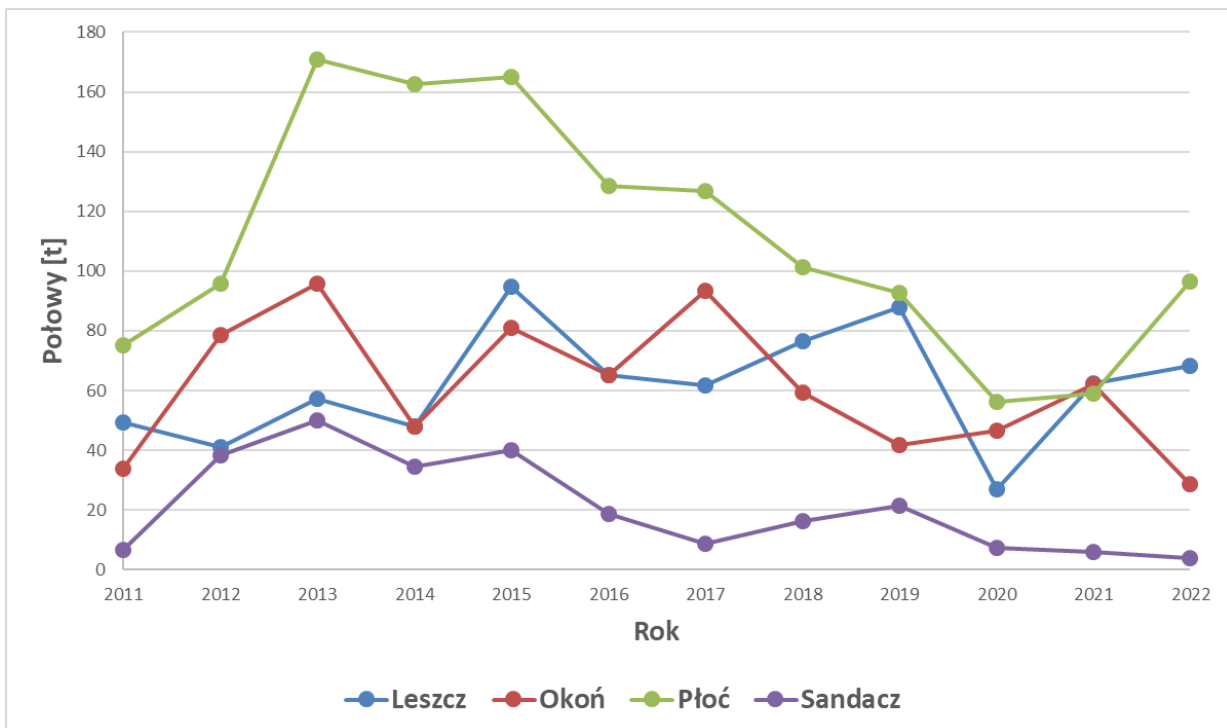
Gatunek	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Amur biały							2,0					
Babkowate												15,0
Belona pospolita										2,0		
Boleń	1 035,0	1 284,0	1 667,0	1 429,5	2 001,5	2 180,0	3 562,0	2 994,0	3 433,5	972,0	2 643,0	2216,0
Certa									251,0		38,0	15,0
Dorsz								46,0				
Jazgarz				75,0	105,0							
Jaź											27,0	
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	193,5	69,0
Karp			129,0							80,0	60,0	47,5
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	2 036,0	1145,0
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	106 214,6	60856,0
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	2 282,0	1707,5
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	555,5	248,0
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	66 351,0	63076,0
Płoć	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	185 660,0	94729,0
Rozpiór											1 792,0	118,0
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	6 640,3	2417,5
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	321,0	1237,0
Stornia		175,0	119,0	84,0		0,0		274,0	5,0		5,0	96,5
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	2 087,5	1602,2
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	1 579,9	1390,5
Śledź			300,0		1 363,0	11 076,0	12 922,0	2 645,0	40 020,0	45 842,0	17 112,0	1957,0
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	840,0	1348,0
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	22 598,5	12418,0
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	15 761,3	4525,5
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	434 798,1	251 234,2

Gatunek	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Boleń	390,0	192,0	504,0	562,5	584,0	548,5	685,0	2 001,0	1 360,0	953,0	695,0	763,0
Certa					24,0				438,0	8,0	18,0	
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				10
Jazgarz	110,0	249,0		38,0	3,0				10,0	30,0	8,0	
Karaś	7,0	5,0	92,0	67,0	49,0	41,0	181,0	233,0	283,0	71,0	49,0	114,0
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	3 187,0	848,0
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	62 468,0	68125,0
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	699,0	1034,0
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	25,5	16,0
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	62 027,0	28500,0
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	58 926,0	96603,0
Rozpiór											1 865,0	223,0
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	5 798,5	3716,5
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	540,0	139,0
Stornia					45,0	41,0		1 300,0	14,0			496,0
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	176,0	508,0
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	758,0	507,0
Śledź	2 650,0					3 175,0		39,0	661,0	1 335,0	3 664,0	1265,0
Troć wędrowna	68,0	338,5	173,0	58,5	99,8	60,5	36,0	93,0	250,5	30,0	58,0	111,0
Turbot, Skarp								20,0				
Węgorz	0,0	6,0	61,0									99,0
Inne ryby słodkowodne		455,0	339,0		140,0	98,0	124,0	5 926,0	736,0	745,0	1 954,0	794,0
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	202 916,0	203 077,5

Tabela 4.2.2. Połowy narzędziami usidlającymi (GNS, GTR) w wodach Jeziora Dąbie (kwadraty rybackie D-1, D-2, E-1, E-2) w latach 2011-2022 [kg].



Rys. 4.2.1. Połowy (t) leszczy, okoni, płoci i sandaczy narzędziami pułapkowych (FPO, FSN, FYK) w wodach Jeziora Dąbie w latach 2011-2022.



Rys. 4.2.2. Połowy (t) leszczy, okoni, płoci i sandaczy narzędziami usidlających (GNS, GTR) w wodach Jeziora Dąbie w latach 2011-2022.

Tabela 4.2.3. Połowy (kg) leszczy, okoni, płoci i sandaczy w wodach Jeziora Dąbie (dane CMR) w latach 2021-2022 z uwzględnieniem podziału na stosowane narzędzia połowów.

Gatunek/Rok	Pułapkowe (FPO, FYK)			Usidlające (GNS)		
	2021	2022	Razem	2021	2022	Razem
Połowy (kg)						
Leszcz	106 214,6	60 856,0	167 070,6	62 468,0	68 125,0	130 593,0
Okoń	66 351,0	63 076,0	129 427,0	62 027,0	28 500,0	90 527,0
Płoc	185 660,0	94 729,0	280 389,0	58 926,0	96 603,0	155 529,0
Sandacz	6 640,3	2 417,5	9 057,8	5 798,5	3 716,5	9 515,0

Udział narzędzi w połowach (%)

Leszcz	63,0	47,2	56,1	37,0	52,8	43,9
Okoń	51,7	68,9	58,8	48,3	31,1	41,2
Płoc	75,9	49,5	64,3	24,1	50,5	35,7
Sandacz	53,4	39,4	48,8	46,6	60,6	51,2

4.2.2. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023

W ramach przeprowadzonych badań biologicznych w latach 2021-2023 przeanalizowano połowy i skład gatunkowy ryb pochodzących z obserwacji 51 żaków (FPO) – łącznie 93 żakodni.

Tabela 4.2.4. Liczba połowów badawczych wykonanych w wodach Jeziora Dąbie w latach 2021-2023.

Rok	Liczba żaków	Żaki (FPO)		Okres badań
		Liczba żaków	Liczba żakodni	
2021	30	30	56	19-29.09.2021
2022	11	11	17	12.04-22.09.2022
2023	10	10	20	13-14.04.2023
Razem	51	51	93	

W latach 2021-2023 wykonano pomiary długości 4 419 ryb reprezentujących 21 gatunków. Najwięcej zmierzono płoci – 1758 szt., a następnie okoni (1023 szt.), leszczy (484 szt.) i sandaczy (180 szt.). Szczegółowe zestawienie liczby ryb poszczególnych gatunków zmierzonych w latach 2021-2023 zamieszczono w tabeli 4.2.5.

Tabela 4.2.5. Liczba ryb w połowach badawczych z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023.

Gatunek/Rok	Żaki (FPO)			Razem
	2021	2022	2023	
Babka bycza		1	1	2
Boleń	8	2	2	12
Brzana	5	1		6
Certa	8	1	1	10
Jazgarz	1	6	76	83
Jaź	4	12	60	76
Karaś złocisty		1	1	2
Karaś srebrzysty	122	6		128
Karp	1	1		2
Krąp	229	44	47	320
Leszcz	148	324	12	484
Lin	5	6		11
Okoń	41	569	413	1023
Płoc	639	725	394	1758
Rozpiór	130	31		161
Sandacz	88	91	1	180
Sum	14	2		16
Szczupak			9	9
Ukleja		2		2
Węgorz	13	2		15
Wzdreğa	6	39	74	119
Razem	1462	1866	1091	4419

Narzędzia pułapkowe (żaki - FPO)

Połowy badawcze przy użyciu żaków (FPO) prowadzono w latach 2021-2023. We wskazanym okresie prowadzenia badań złowiono łącznie 4424 ryb reprezentujących 21 gatunków o łącznej masie 759,2 kg. Masa ryb przeznaczona do wyładunku wynosiła 281,5 kg i dotyczyła ryb pięciu gatunków. Największe połowy odnotowano dla płoci (271,15 kg), a następnie leszczy (130,29 kg), rozpiórów (109,48 kg) oraz okoni (60,51 kg) (tab. 4.2.6). Najwyższe łączne wydajności połowowe z lat 2021-2023 odnotowano dla płoci (18,916 kg/żak; 11,380 kg/żakodzień), a następnie okoni (5,537 kg/żak; 3,154 kg/żakodzień), leszczy (5,033 kg/żak; 2,790 kg/żakodzień), rozpiórów (3,746 kg/żak; 2,024 kg/żakodzień) i sandaczy (2,621 kg/żak; 1,600 kg/żakodzień) (tabela 4.2.7).

W połowach badawczych prowadzonych w latach 2021-2023 stwierdzono zróżnicowany skład gatunkowy ryb oraz ich liczebność i masę. Szczegółowe wyniki badań opisano poniżej. Pełne zestawienie składu gatunkowego ryb, ich liczebności, wielkości połowów i wydajności połowowych w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających zamieszczono w tabelach 4.2.6 i 4.2.7.

W 2021 r. łączna masa połowów wynosiła **452,84 kg**. W połowach wystąpiły ryby należące do 18 gatunków. W połowach przeważały leszcze, których złowiono 118,59 kg, a do wyładunku zakwalifikowano

53,35 kg tych ryb (44,99%). Średnia wydajność połowów leszczy wynosiła 3,953 kg/żak, a wyładunku 1,778 kg/żak. Średni dobowy połów ryb wszystkich gatunków, w przeliczeniu na pojedynczy żak, wynosił 8,083 kg/żakodzień, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku, i które odpowiadały wymiarom ochronnym uzyskano dobową wydajność, która wynosiła 2,185 kg/żakodzień.

W 2022 r. łączna masa połowów wynosiła **209,27** kg. W połowach wystąpiły ryby należące do 20 gatunków. W połowach przeważały płocie, których złowiono 134,45 kg, a do wyładunku zakwalifikowano 107,70 kg tych ryb (80,10%). Średnia wydajność połowów płoci wynosiła 12,223 kg/żak, a wyładunku 9,791 kg/żak. Średni dobowy połów ryb wszystkich gatunków, w przeliczeniu na pojedynczy żak, wynosił 12,310 kg/żakodzień, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku, i które odpowiadały wymiarom ochronnym uzyskano dobową wydajność, która wynosiła 7,477 kg/żakodzień.

W 2023 r. łączna masa połowów wynosiła 97,05 kg. W połowach wystąpiły ryby należące do 13 gatunków. W połowach przeważały płocie, których złowiono 32,05 kg, całkowitą masę połowu ryb tego gatunku zakwalifikowano do wyładunku. Średnia wydajność połowów oraz wyładunku płoci wynosiła 3,205 kg/żak. Średni dobowy połów ryb wszystkich gatunków, w przeliczeniu na pojedynczy żak, wynosił 9,705 kg/żakodzień, a dla gatunków ryb, które rybacy zatrzymywali do wyładunku, i które odpowiadały wymiarom ochronnym uzyskano dobową wydajność, która wynosiła 3,205 kg/żakodzień.

Tabela 4.2.6. Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach sprzętem pułapkowym (FPO) w wodach Jeziora Dąbie w latach 2021-2023.

Gatunek	2021				2022				2023				Razem			
	Liczba ryb	Połów (kg)	Wytładunek (kg)	Udział wytładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Połów (kg)	Wytładunek (kg)	Udział wytładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Połów (kg)	Wytładunek (kg)	Udział wytładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Połów (kg)	Wytładunek (kg)	Udział wytładunku w połowach (%)
Babka bycza	8	2,37	0,00	0,00	1	0,08	0,00	0,00	1	0,06	0,00	0,00	10	2,51	0,00	0,00
Boleń	5	0,58	0,00	0,00	2	0,17	0,00	0,00	2	0,22	0,00	0,00	9	0,97	0,00	0,00
Brzana	8	15,26	0,00	0,00	1	0,19	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	9	15,45	0,00	0,00
Certa	1	0,02	0,00	0,00	1	0,05	0,00	0,00	1	0,04	0,00	0,00	3	0,11	0,00	0,00
Jazgarz	4	0,12	0,00	0,00	6	0,16	0,00	0,00	76	2,00	0,00	0,00	86	2,28	0,00	0,00
Jaź	4	0,12	0,00	0,00	12	1,17	0,00	0,00	60	3,94	0,00	0,00	76	5,23	0,00	0,00
Karaś złocisty	0	0,00	0,00	0,00	1	0,07	0,00	0,00	1	0,10	0,00	0,00	2	0,17	0,00	0,00
Karaś srebrzysty	122	5,73	0,00	0,00	6	1,05	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	128	6,78	0,00	0,00
Karp	1	0,34	0,00	0,00	1	2,02	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	2	2,36	0,00	0,00
Krąp	229	27,88	0,00	0,00	44	2,37	0,00	0,00	47	1,80	0,00	0,00	320	32,05	0,00	0,00
Leszcz	148	118,59	53,35	44,99	324	9,92	0,74	7,46	12	1,78	0,00	0,00	484	130,29	54,09	41,52
Lin	5	1,25	0,00	0,00	6	1,40	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	11	2,65	0,00	0,00
Okoń	41	3,82	3,82	100,00	569	28,49	15,27	53,60	413	28,20	0,00	0,00	1023	60,51	19,09	31,55
Płoc	639	104,65	21,35	20,40	725	134,45	107,70	80,10	394	32,05	32,05	100,00	1758	271,15	161,10	59,41
Rozpiór	130	107,80	0,00	0,00	31	1,68	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	161	109,48	0,00	0,00
Sandacz	88	25,74	10,00	38,85	91	19,36	2,30	11,88	1	0,03	0,00	0,00	180	45,13	12,30	27,25
Sum	14	4,10	0,00	0,00	3	1,06	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	17	5,16	0,00	0,00
Szczupak	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	9	21,00	0,00	0,00	9	21,00	0,00	0,00
Ukleja	0	0,00	0,00	0,00	2	0,06	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	2	0,06	0,00	0,00
Węgorz	13	33,82	33,82	100,00	2	1,10	1,10	100,00	0	0,00	0,00	0,00	15	34,92	34,92	100,00

Wzdreęga	6	0,65	0,00	0,00	39	4,42	0,00	0,00	74	5,83	0,00	0,00	119	10,90	0,00	0,00
Razem	1466,00	452,84	122,34	27,02	1867,00	209,27	127,11	60,74	1091,00	97,05	32,05	33,02	4424,00	759,16	281,50	37,08

Tabela 4.2.7. Wydajności połowowe w monitorowanych połowach sprzętem pułapkowym (FPO) w wodach Jeziora Dąbie w latach 2021-2023.

Gatunek	2021				2022				2023				Razem			
	Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek	
	kg/żak	kg na żakodzień	kg/żak	kg na żakodzień	kg/żak	kg na żakodzień	kg/żak	kg na żakodzień	kg/żak	kg na żakodzień	kg/żak	kg na żakodzień	kg/żak	kg na żakodzień	kg/żak	kg na żakodzień
Babka bycza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,005	0,000	0,000	0,006	0,003	0,000	0,000	0,013	0,008	0,000	0,000
Boleń	0,079	0,042	0,000	0,000	0,015	0,010	0,000	0,000	0,022	0,011	0,000	0,000	0,116	0,063	0,000	0,000
Brzana	0,019	0,010	0,000	0,000	0,017	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,022	0,000	0,000
Certa	0,509	0,273	0,000	0,000	0,005	0,003	0,000	0,000	0,004	0,002	0,000	0,000	0,517	0,277	0,000	0,000
Jazgarz	0,001	0,000	0,000	0,000	0,015	0,009	0,000	0,000	0,200	0,100	0,000	0,000	0,215	0,110	0,000	0,000
Jaź	0,004	0,002	0,000	0,000	0,106	0,069	0,000	0,000	0,394	0,197	0,000	0,000	0,504	0,268	0,000	0,000
Karaś złocisty	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,004	0,000	0,000	0,010	0,005	0,000	0,000	0,016	0,009	0,000	0,000
Karaś srebrzysty	0,191	0,102	0,000	0,000	0,095	0,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,286	0,164	0,000	0,000
Karp	0,011	0,006	0,000	0,000	0,184	0,119	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,195	0,125	0,000	0,000
Krąp	0,929	0,498	0,000	0,000	0,215	0,139	0,000	0,000	0,180	0,090	0,000	0,000	1,325	0,727	0,000	0,000
Leszcz	3,953	2,118	1,778	0,953	0,902	0,584	0,067	0,044	0,178	0,089	0,000	0,000	5,033	2,790	1,846	0,996
Lin	0,042	0,022	0,000	0,000	0,127	0,082	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,169	0,105	0,000	0,000
Okoń	0,127	0,068	0,127	0,068	2,590	1,676	1,388	0,898	2,820	1,410	0,000	0,000	5,537	3,154	1,516	0,966
Płoc	3,488	1,869	0,712	0,381	12,223	7,909	9,791	6,335	3,205	1,603	3,205	1,603	18,916	11,380	13,708	8,319
Rozpiór	3,593	1,925	0,000	0,000	0,153	0,099	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,746	2,024	0,000	0,000
Sandacz	0,858	0,460	0,333	0,179	1,760	1,139	0,209	0,135	0,003	0,002	0,000	0,000	2,621	1,600	0,542	0,314
Sum	0,137	0,073	0,000	0,000	0,096	0,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,233	0,136	0,000	0,000

Szczupak	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,100	1,050	0,000	0,000	2,100	1,050	0,000	0,000
Ukleja	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,004	0,000	0,000
Węgorz	1,127	0,604	1,127	0,604	0,100	0,065	0,100	0,065	0,000	0,000	0,000	0,000	1,227	0,669	1,227	0,669
Wzdreęga	0,020	0,010	0,000	0,000	0,402	0,260	0,000	0,000	0,583	0,292	0,000	0,000	1,005	0,562	0,000	0,000
Razem	15,089	8,083	4,078	2,185	19,025	12,310	11,555	7,477	9,705	4,853	3,205	1,603	43,819	25,245	18,838	11,264

4.1.2. Wyniki badań biologicznych

W połowach badawczych prowadzonych w latach 2021-2023 przy użyciu narzędzi pułapkowych (FPO) zmierzono łącznie 4 419 ryb (tab. 4.2.5). Sumaryczna liczba zmierzonych **okoni, sandaczy, leszczy i płoci**, gatunków które podlegały szczegółowej analizie, wyniosła 4 156 szt. (tab. 4.2.10).

Tabela 4.2.10. Liczba ryb objętych badaniami w połowach badawczych z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023.

Gatunek/Rok	Żaki (FPO)			Razem
	2021	2022	2023	
Okoń	41	569	413	1 023
Sandacz	88	91	1	180
Leszcz	147	324	12	1 203
Płoc	631	725	394	1750
Razem	907	1 709	820	4 156

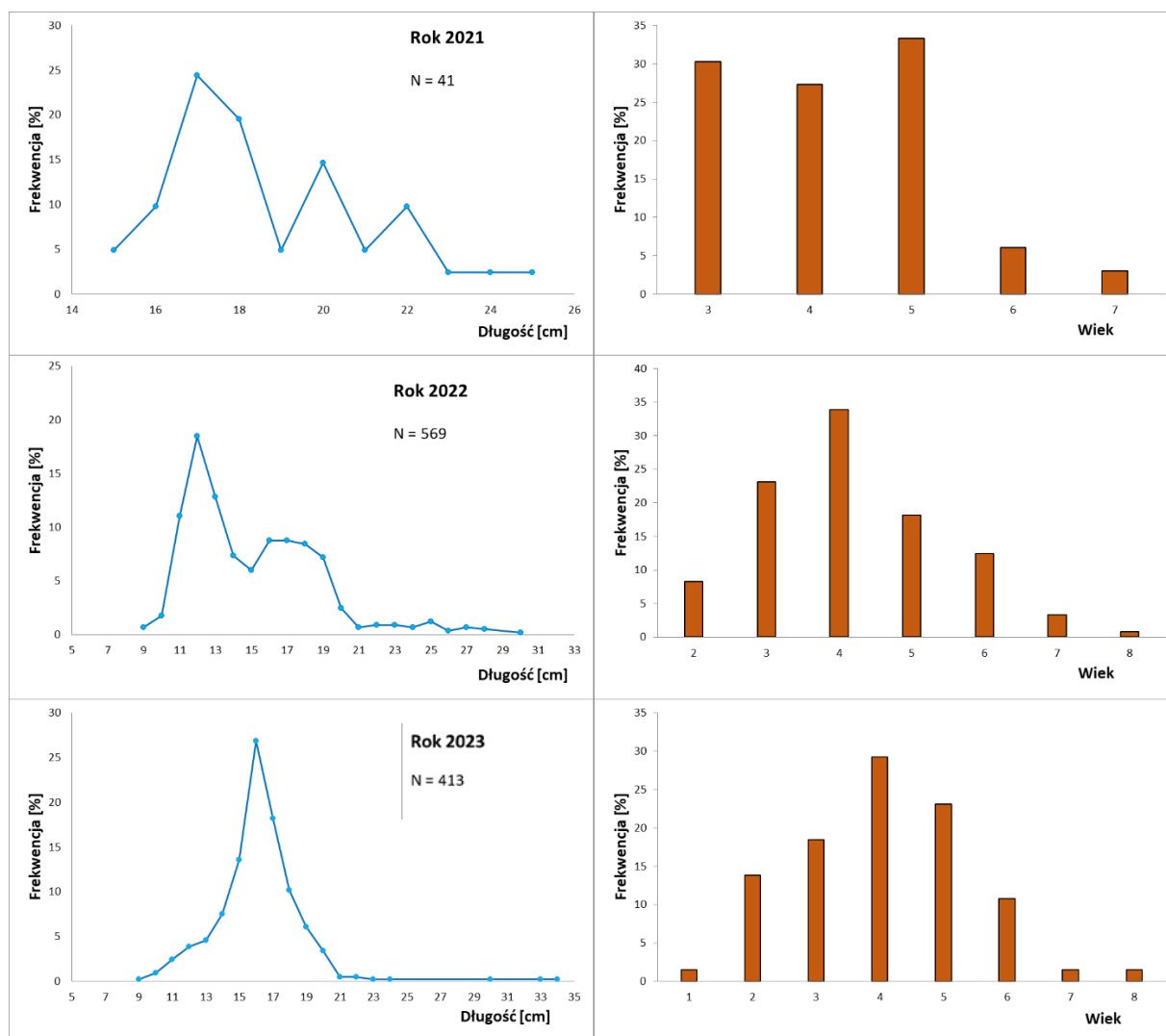
W rozdziałach poniżej przedstawiono szczegółową charakterystykę biologiczną w odniesieniu do okoni, sandaczy, leszczy i płoci uzyskanych w połowach badawczych przy użyciu żaków dla poszczególnych lat okresu 2021-2023.

Okoń

Okonie były trzecim pod względem liczebności w gatunkiem obserwowanym w połowach badawczych prowadzonych w wodach Jeziora Dąbie w latach 2021-2023. Sumaryczny połów okoni wynosił 1 023 sztuki.

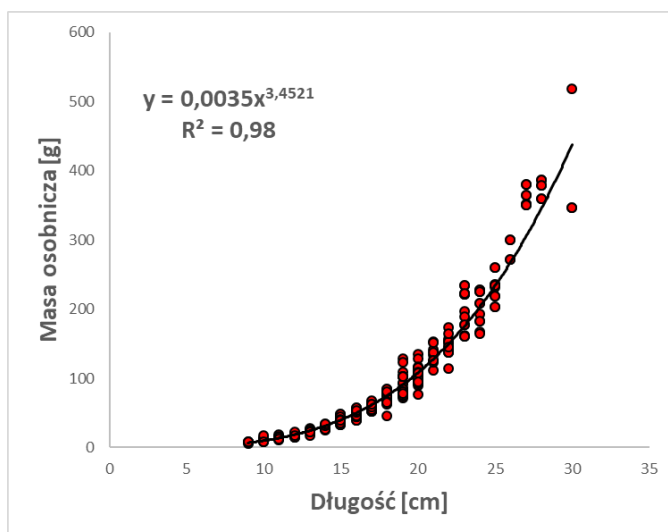
W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** w **2021 r.** stwierdzono okonie o długości od 15 cm do 25 cm w wieku od 3 do 7 lat (pokolenia 2018-2014). Krzywą rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowało wystąpienie trzech szczytów frekwencji liczebności – 17 cm, 20 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. W **2022 r.** W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) stwierdzono okonie o długości od 9 cm do 30 cm w wieku od 2 do 8 lat (pokolenia 2020-2014). Krzywą rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowało wystąpienie szczytu frekwencji liczebności wynoszącego 12 cm, stanowiącego 18,45% ogółu okoni obecnych w monitorowanych połowach. W próbie zbadanych okoni dominowała grupa wieku 4 (pokolenie 2018), stanowiąca 33,38% ogółu. Średnia długość zbadanych okoni wynosiła 15,05 cm, a średni wiek – 4,17 roku. Procentowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 66,96% tych ryb. W **2023 r.** W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) stwierdzono okonie o długości od 9 cm do 34 cm w wieku od 1 do 10 lat (pokolenia 2022-2013). Krzywą rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowało wystąpienie szczytu frekwencji liczebności wynoszącego 16 cm, stanowiącego 26,88% ogółu okoni obecnych w monitorowanych połowach. W próbie zbadanych okoni dominowała grupa wieku 4 (pokolenie 2019), stanowiąca 29,23% ogółu. Średnia długość zbadanych okoni wynosiła 16,14 cm, a

średni wiek – 4,01 roku. Procentowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 60,01% tych ryb. Rozkłady długości okoni oraz ich strukturę wieku zobrazowano na rys. 4.2.3.



Rys. 4.2.3. Rozkłady długości i struktura wieku okoni w połowach badawczych narzędziami pałapkowymi z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023.

Średnie długości i masy osobnicze okoni w klasach długości w analizowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2023 przedstawiono na rysunku 4.2.4 i w tabeli 4.2.11.



Rys. 4.2.4. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla okoni z Jeziora Dąbie w połowach badawczych w latach 2021-2023.

Tabela 4.2.11. Średnie masy osobnicze okoni w klasach długości z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023.

Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]
9	7,75	20	103,60
10	11,49	21	132,92
11	14,67	22	150,50
12	18,00	23	186,13
13	23,70	24	185,75
14	28,69	25	231,10
15	42,25	26	285,50
16	49,03	27	361,25
17	59,13	28	375,33
18	71,77	30	432,50
19	90,23	34	632,00

Średnie długości i masy osobnicze okoni w grupach wieku w analizowanych połowach z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023 przedstawiono w tabeli 4.2.12.

Tabela 4.2.12. Średnie długości i masy osobnicze okoni w grupach wieku z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023.

Grupa wieku	Średnia długość [cm]	Średnia masa osobnicza [g]
1	9,00	8,00
2	10,28	12,10
3	14,67	40,29
4	16,93	62,02
5	20,07	116,69
6	23,35	186,48
7	24,92	257,50
8	30,00	347,00
10	30,00	518,00

W wyładunkach okoni uzyskanych w **2021 r.** 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. 4.2.13). W wyładunkach okoni uzyskanych w **2022 r.** stwierdzono występowanie w wyładunkach uzyskanych narzędziami pułapkowymi (żaki) ryb z zakresu grup wieku od 3 do 8. W wyładunkach z połowów żakowych dominowały okonie z grupy wieku 4 stanowiące 36,94% ogólnej liczby wyładowywanych ryb tego gatunku (tab. 4.2.14). W trakcie tworzenia niniejszego opracowania statystyki połowowe za **2023 r.** były niedostępne co jednocześnie nie pozwoliło na dokonanie analiz udziału poszczególnych grup wieku okoni w raportowanych połowach za rok 2023.

Tabela 4.2.13. Liczebność okoni w raportowanych połowach z Jeziora 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

Tabela 4.2.14. Liczebność okoni w raportowanych połowach z Jeziora Dąbie w 2022 r.

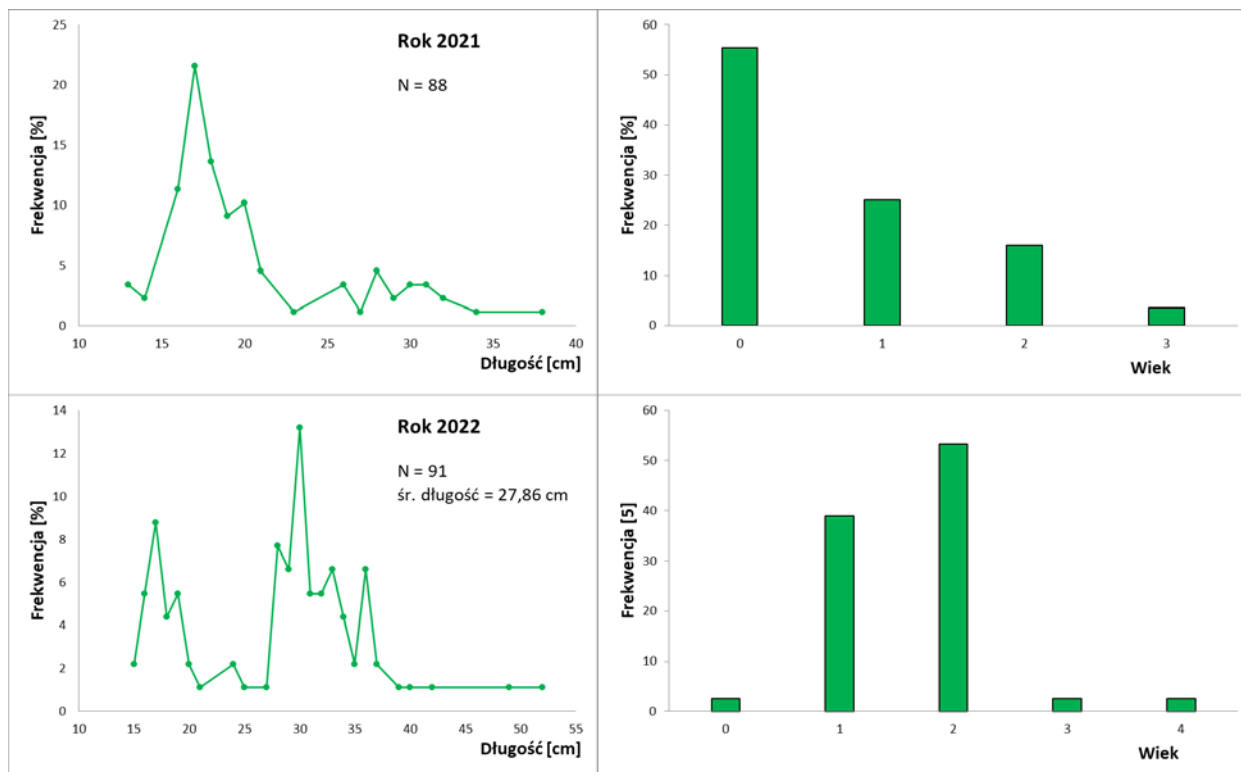
Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		Narzędzia pułapkowe	Udział w połowach [%]
3	2019	149477	25,23
4	2018	218877	36,94
5	2017	117446	19,82
6	2016	80077	13,51
7	2015	21354	3,60
8	2014	5338	0,90
Razem		592569	100,00

Sandacz

W połowach badawczych prowadzonych w wodach Jeziora Dąbie w latach 2021-2023 złowiono łącznie 180 sandaczy. Były one najmniej liczne w połowach badawczych wśród czterech przedmiotowych gatunków ryb. W 2023 r. odnotowano obecność jedynie jednego osobnika.

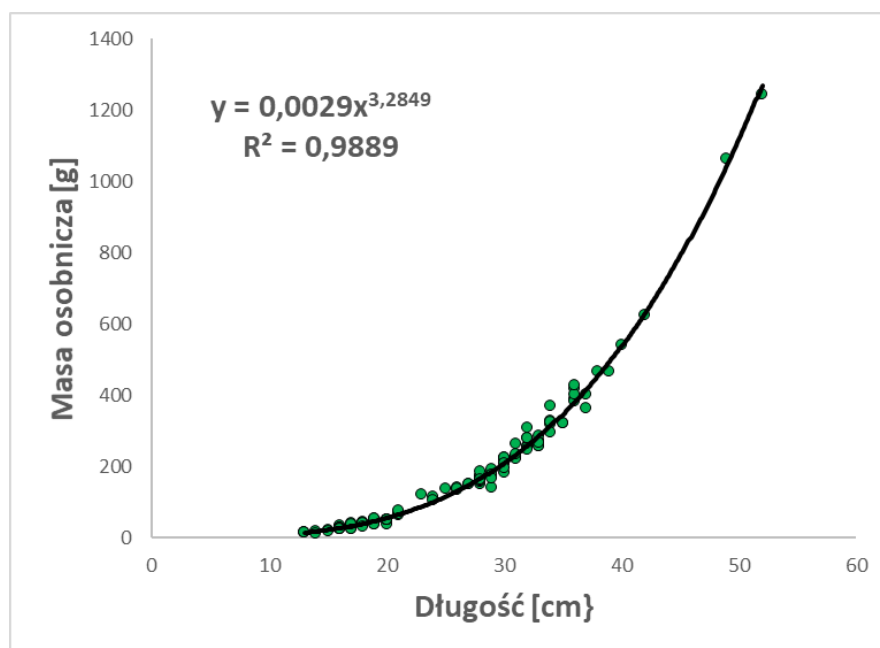
W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** w **2021 r.** odnotowano sandacze o długościach od 13 cm do 38 cm w wieku od 0 do 3 lat (pokolenia 2018-2021). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter jednoszczytowy z wyraźnym szczytem frekwencji liczebności odpowiadającemu 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. W **2022 r.** w połowach prowadzonych przy użyciu **żaków** odnotowano sandacze o długościach od 15 cm do 52 cm w wieku od 0 do 4 lat (pokolenia 2022-2018). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter dwuszczytowy z wyraźnymi szczytami frekwencji liczebności odpowiadającym klasom długości 17 cm i 30 cm, stanowiącym odpowiednio 8,79% oraz 13,19% ogółu zmierzonych sandaczy. Średnia długość sandaczy wynosiła 27,86 cm, a średni wiek – 1,64 roku. Procentowy udział sandaczy poniżej 45 cm („niewymiarowych”) wyniósł aż 97,8% tych ryb. W **2023 r.** odnotowano w połowach obecność jednego osobnika o długości całkowitej 16 cm, masie osobniczej 30 g, reprezentującego grupę wieku 1.

Rozkłady długościowe sandaczy oraz strukturę wiekową sandaczy obecnych w monitorowanych połowach komercyjnych w latach 2021-2022 przedstawiono na rysunku 4.2.5.



Rys. 4.2.5. Rozkłady długości i struktura wieku sandaczy w połowach badawczych narzędziami pułapkowymi z Jeziora Dąbie w latach 2021-2022.

Średnie długości i masy osobnicze okoni w klasach długości w analizowanych połowach z Zalewu Szczecińskiego w latach 2021-2022 przedstawiono na rysunku 4.2.6 i w tabeli 4.1.15.



Rys. 4.2.6. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla sandaczy z Jeziora Dąbie w połowach badawczych w latach 2021-2022.

Tabela 4.2.15. Średnie masy osobnicze sandaczy w klasach długości z Jeziora Dąbie w latach 2021-2022.

Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]
13	14,33	29	176,64
14	15,50	30	211,54
15	20,50	31	232,90
16	27,40	32	273,10
17	33,34	33	268,20
18	38,16	34	324,63
19	46,30	35	321,00
20	49,55	36	404,40
21	72,50	37	383,00
23	123,00	38	466,00
24	110,00	39	466,00
25	138,00	40	540,00
26	136,67	42	624,00
27	150,50	49	1065,00
28	166,74	52	1244,00

Średnie długości i masy osobnicze sandaczy w grupach wieku w analizowanych połowach z Jeziora Dąbie w latach 2021-2022 przedstawiono w tabeli 4.2.16.

Tabela 4.2.16. Średnie długości i masy osobnicze sandaczy w grupach wieku z Jeziora Dąbie w latach 2021-2022.

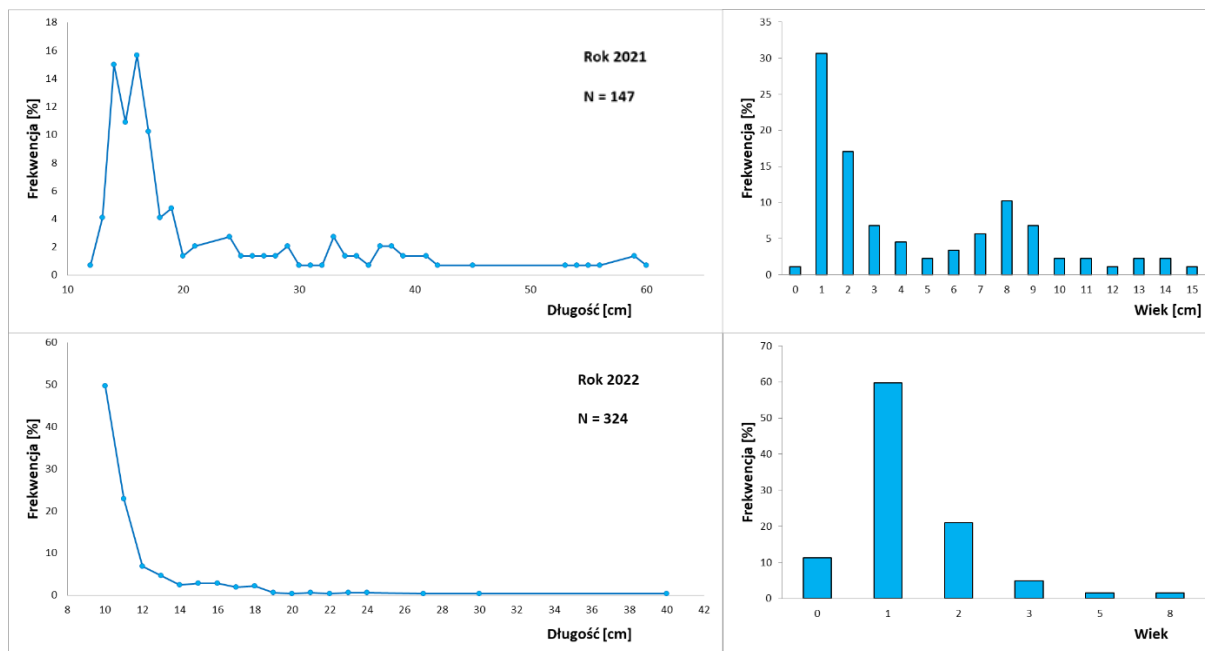
Grupa wieku	Średnia długość [cm]	Średnia masa osobnicza [g]
0	18,00	46,00
1	19,70	59,80
2	32,44	278,19
3	39,50	494,00
4	50,50	1154,50

W raportowanych połowach sandaczy są uwzględniane osobniki wymiarowe, t.j. ≥ 45 cm. W połowach badawczych przeprowadzonych w **2021 r.** nie zanotowano osobników wymiarowych, uniemożliwiając tym samym wyliczenie liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków w połowach komercyjnych na Jeziorze Dąbie. W połowach badawczych przeprowadzonych w **2022 r.** zanotowano jedynie dwa osobniki przekraczające wymiar ochronny, uniemożliwiając tym samym wyliczenie liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków w połowach komercyjnych na Jeziorze Dąbie ze względu na brak reprezentatywności próby ryb tego gatunku. W **2023 r.** w momencie tworzenia niniejszego opracowania statystyki połowowe za rok 2023 dla Jeziora Dąbie były niedostępne, dodatkowo w połowach badawczych w zanotowano obecność jednego niewymiarowego osobnika co w konsekwencji uniemożliwiło wyliczenie liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków w połowach komercyjnych na Jeziorze Dąbie.

Leszcz

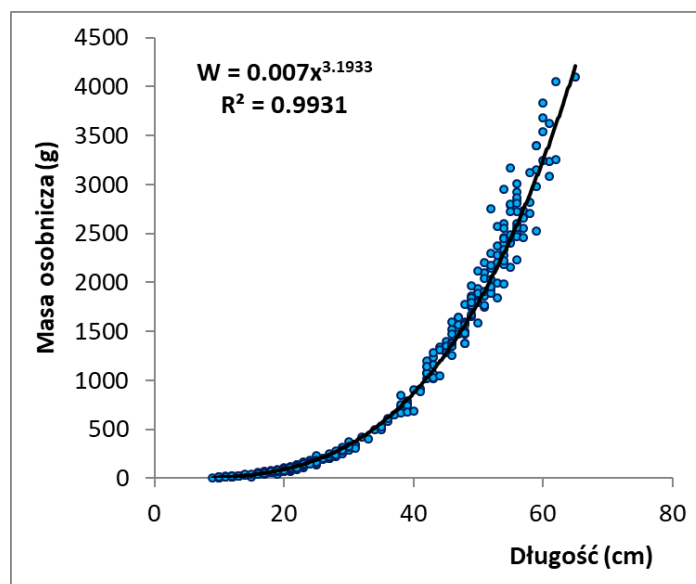
W połowach badawczych prowadzonych w wodach Jeziora Dąbie w latach 2021-2023 złowiono łącznie 484 leszcze. Leszcz w przedmiotowych połowach był trzecim najbardziej liczny gatunkiem ryb wśród czterech objętych analizą szczegółową.

W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) w **2021 r.** 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 dwóch szczytów frekwencji liczebności, wynoszących 14,94% oraz 15,65% i odpowiadających klasom długości 14 cm i 16 cm. 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 wynosił aż 92,52% tych ryb. W **2022 r.** występowały leszcze o długości od 10 cm do 40 cm w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2022-2014). Krzywa rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowała jednym szczytem frekwencji liczebności, wynoszącym 49,69% i odpowiadającego klasie długości 10 cm. Leszcze z klas długości 10 – 13 cm stanowiły aż 83,95% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Największym udziałem procentowym zaznaczyła się grupa wieku 1, stanowiąca 59,68% ogółu. Znaczący udział 1 grupy wieku w połowach może wskazywać na urodzenie się liczebnego pokolenia leszczy w 2021 r. Średnia długość leszczy wynosiła 11,77 cm, natomiast średni wiek – 1,37 roku. Liczbowy udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) był bardzo wysoki i wynosił aż 99,7% tych ryb. W **2023 r.** z połowów badawczych przeprowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) zmierzono 12 leszczy w klasach długości 9 – 30 cm. Brak wystarczającego poziomu reprezentatywności próby leszczy nie pozwolił na obiektywną ocenę biologiczną stada ryb tego gatunku za rok 2023. Rozkłady długości i strukturę wiekową przedstawicieli tego gatunku ryb zobrazowano na rysunku 4.2.7.



Rys. 4.2.7. Rozkłady długości i struktura wieku leszczy w połowach badawczych narzędziami pułapkowymi z Jeziora Dąbie w latach 2021-2022.

Średnie długości i masy osobnicze leszczy w klasach długości w analizowanych połowach z Jeziora Dąbie w latach 2021-2022 przedstawiono na rysunku 4.2.8 i w tabeli 4.1.15.



Rys. 4.2.8. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla leszczy z Jeziora Dąbie w połowach badawczych w latach 2021-2022.

Tabela 4.2.17. Średnie masy osobnicze leszczy w klasach długości z Jeziora Dąbie w połowach badawczych w latach 2021-2022.

Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]
10	9,80	20	72,50	30	300,00	40	744,00
11	15,20	21	101,75	31	359,00	41	917,50
12	19,20	22	108,00	32	349,00	42	1061,00
13	24,87	23	129,50	33	446,00	45	1188,00
14	30,40	24	156,13	34	538,50	53	2232,00
15	35,00	25	165,50	35	522,50	54	2399,00
16	43,40	26	215,50	36	582,00	55	2535,00
17	50,10	27	225,25	37	621,00	56	2550,00
18	62,17	28	273,50	38	689,00	59	3115,00
19	69,45	29	280,33	39	743,67	60	3350,00

Średnie długości i masy osobnicze leszczy w grupach wieku w analizowanych połowach z Jeziora Dąbie w latach 2021-2022 przedstawiono w tabeli 4.1.18.

Tabela 4.2.18. Średnie długości i masy osobnicze leszczy w grupach wieku z Jeziora Dąbie w latach 2021-2022.

Grupa wieku	Średnia długość [cm]	Średnia masa osobnicza [g]	Grupa wieku	Średnia długość [cm]	Średnia masa osobnicza [g]
0	11,15	16,79	8	37,89	659,78
1	14,88	37,06	9	38,33	710,00
2	21,61	90,88	10	41,50	981,50
3	24,67	174,92	11	49,50	1793,50
4	27,25	254,00	12	53,00	2232,00
5	29,50	280,00	13	55,50	2542,50
6	31,00	170,67	14	59,50	3227,50
7	34,80	552,60	15	59,00	3125,00

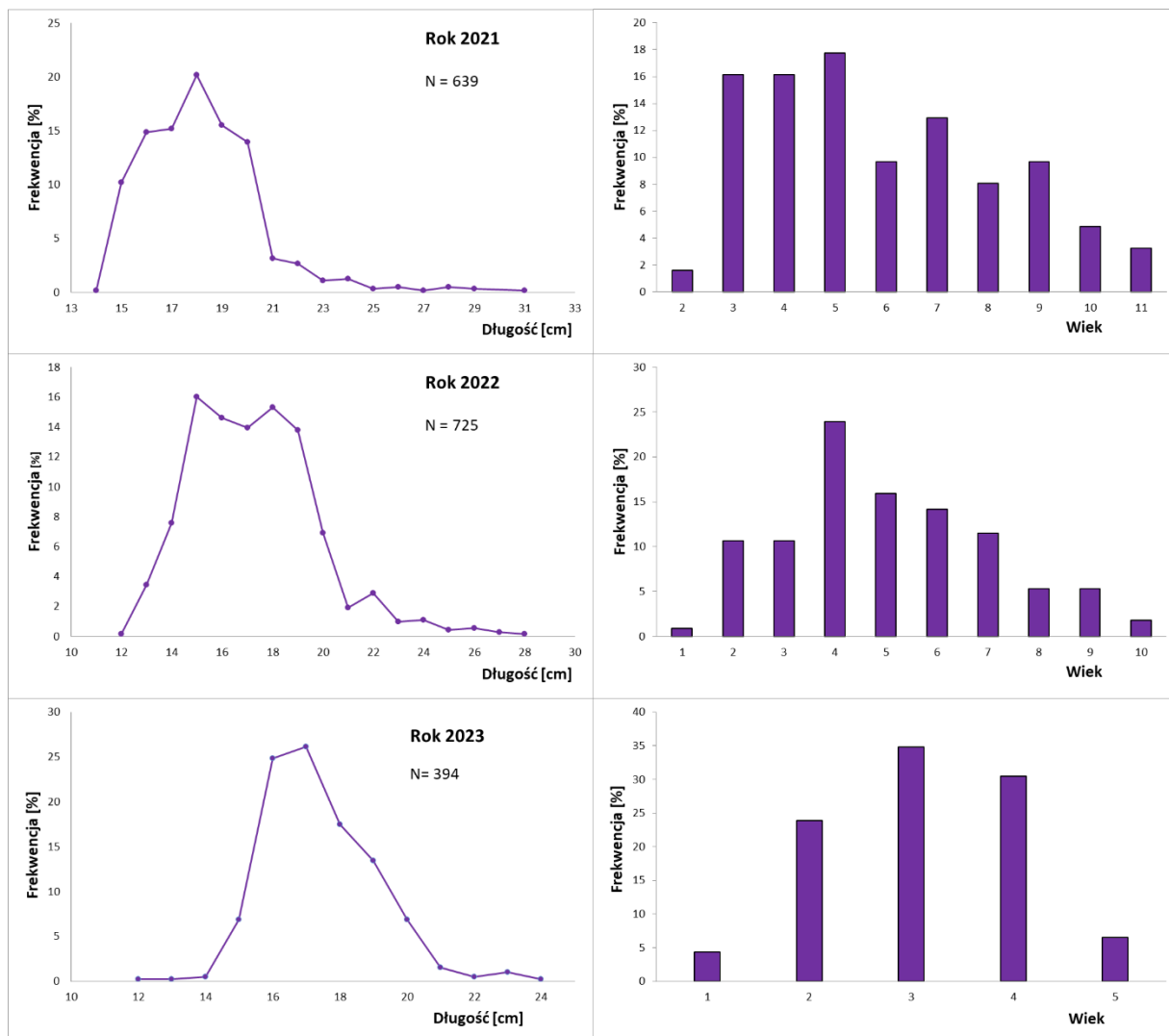
W raportowanych połowach leszczy są uwzględniane osobniki wymiarowe, t.j. ≥ 40 cm. W połowach badawczych przeprowadzonych w **2021** r. zanotowano jedynie 11 wymiarowych osobników, uniemożliwiając tym samym wyliczenie liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków w połowach komercyjnych na Jeziorze Dąbie ze względu na brak reprezentatywności próby ryb tego gatunku. W połowach badawczych przeprowadzonych w **2022** r. zanotowano jedynie jednego wymiarowego osobnika, uniemożliwiając tym samym wyliczenie liczebności pokoleń i składu wiekowego wyładunków w połowach komercyjnych na Jeziorze Dąbie ze względu na brak

reprezentatywności próby ryb tego gatunku. W połowach badawczych przeprowadzonych w **2023 r.** nie zanotowano obecności żadnego wymiarowego leszcza, ponadto w okresie tworzenia niniejszego opracowania niedostępne były statystyki połowowe dla Jeziora Dąbie za rok 2023.

Płóć

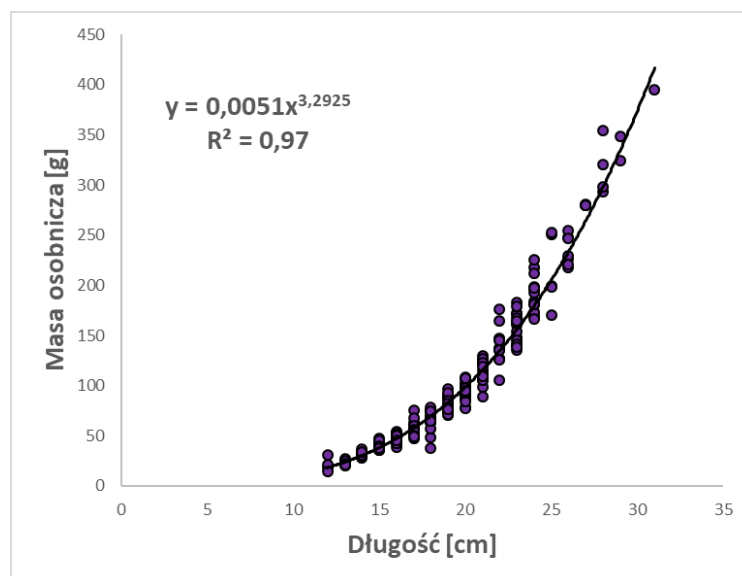
W połowach badawczych prowadzonych w wodach Jeziora Dąbie w latach 2021-2023 złowiono łącznie 1758 płoci. Były to najbardziej liczne ryby spośród czterech przedmiotowych gatunków objętych analizami szczegółowymi.

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (żaki)** w **2021 r.** 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. W **2022 r.** stwierdzono płocie o długości od 12 cm do 28 cm w wieku od 1 roku do 10 lat (pokolenia 2021-2012). Krzywa rozkładu długości zmierzonych płoci charakteryzowała się występowaniem dwóch szczytów frekwencji liczebności, odpowiadającym klasom długości 15 cm i 18 cm, stanowiąc tym samym 16% i 15,31 ogółu. Udział płoci z zakresu klas długości od 15 do 19 cm stanowił 73,66% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. W połowach dominowały płocie 4-letnie, których udział wynosił 23,89% ogólnej liczby zbadanych osobników. Średnia długość płoci wynosiła 17,28 cm, a średni wiek – 5,02 roku. Liczbowy udział płoci niewymiarowych (poniżej 17 cm długości) stanowił 41,79% tych ryb. W **2023 r.** stwierdzono płocie o długości od 12 cm do 24 cm w wieku od 4 roku do 8 lat (pokolenia 2019-2015). Krzywa rozkładu długości zmierzonych płoci charakteryzowała się występowaniem szczytu frekwencji liczebności, odpowiadającego klasie długości 17 cm, stanowiąc 26,14% ogółu. W połowach dominowały płocie 6-letnie, których udział wynosił 34,78% ogólnej liczby zbadanych osobników. Średnia długość płoci wynosiła 17,39 cm, a średni wiek – 6,11 roku. Liczbowy udział płoci niewymiarowych (poniżej 17 cm długości) stanowił 32,74% tych ryb. Rozkłady długości i strukturę wiekową przedstawicieli tego gatunku ryb zobrazowano na rysunku 4.2.9.



Rys. 4.2.9. Rozkłady długości i struktura wieku płoci w połowach badawczych narzędziami pułapkowymi z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023.

Średnie długości i masy osobnicze płoci w klasach długości w analizowanych połowach z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023 przedstawiono na rysunku 4.2.10 i w tabeli 4.2.19.



Rys. 4.2.10. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla płoci z Jeziora Dąbie w połowach badawczych w latach 2021-2023.

Tabela 4.2.19. Średnie masy osobnicze płoci w klasach długości z Jeziora Dąbie w połowach badawczych w latach 2021-2023.

Długość [cm]	Średnia masa [g]	Długość [cm]	Średnia masa [g]
12	18,67	22	136,33
13	22,40	23	157,71
14	33,32	24	188,78
15	39,78	25	216,00
16	48,13	26	235,71
17	56,93	27	280,50
18	65,53	28	310,17
19	82,98	29	336,00
20	96,10	31	395,00
21	112,87		

Średnie długości i masy osobnicze płoci w grupach wieku w analizowanych połowach z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023 przedstawiono w tabeli 4.2.20.

Tabela 4.2.20. Średnie długości i masy osobnicze płoci w grupach wieku z Jeziora Dąbie w latach 2021-2023.

Grupa wieku	Średnia długość [cm]	Średnia masa osobnicza [g]
1	12,00	21,00
2	15,04	43,46
3	15,79	93,92
4	15,56	47,98
5	18,18	74,38
6	20,41	109,48
7	21,73	138,72
8	23,68	172,51
9	26,25	300,50
10	27,84	307,25
11	29,50	344,00

W wyładunkach płoci uzyskanych narzędziami pułapkowymi (żaki) w **2021 r.** stwierdzono występowanie 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 (tab. 4.2.21.). W wyładunkach płoci uzyskanych w **2022 r.** narzędziami pułapkowymi (żaki) stwierdzono występowanie w wyładunkach ryb z zakresu grup wieku od 3 do 10. Płocie z 4 grupy wieku dominowały w wyładunkach z połowów narzędziami pułapkowymi (żaki), stanowiąc 27% ogólnej liczby wyładowywanych ryb tego gatunku (tab. 4.2.22). W trakcie tworzenia niniejszego opracowania statystyki połowowe za **2023 r.** były niedostępne co jednocześnie nie pozwoliło na dokonanie analiz udziału poszczególnych grup wieku płoci w raportowanych połowach za rok 2023.

Tabela 4.2.21. Liczebność płoci w raportowanych połowach z Jeziora Dąbie w 2021 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach)	
		Narzędzia pułapkowe	Udział w połowach [%]
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 4.2.22. Liczebność płoci w raportowanych połowach z Jeziora Dąbie w 2022 r.

Grupa wieku	Pokolenie	Wyładunek (w sztukach) Narzędzia pułapkowe	Udział w połowach [%]	
	3	2019	97092	12,00
	4	2018	218457	27,00
	5	2017	145638	18,00
	6	2016	129456	16,00
	7	2015	105183	13,00
	8	2014	48546	6,00
	9	2013	48546	6,00
	10	2012	16182	2,00
Razem		809102	100,00	

4.1.3. Podsumowanie

- ▶ W latach 2011-2022 w wodach Jeziora Dąbie (kwadraty rybackie D-1, D-2, E-1, E-2) złowiono łącznie 7,4 tys. ton ryb reprezentujących 32 gatunki. Najwyższe sumaryczne połowy uzyskano w odniesieniu do płoci (2,73 tys. t), leszczy (1,88 tys. t), okoni (1,59 tys. t), sandaczy (374 t) i śledzi (146 t) oraz węgorzy (125 t). W trakcie opracowania niniejszego raportu, nie były dostępne statystyki połowowe dotyczące jeziora Dąbie za 2023 r.
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi pułapkowych (FPO, FSN, FYK)** złowiono w latach 2011-2022 łącznie 4,1 tys. ton ryb należących do 27 gatunków. Największe połowy w przedmiotowym okresie zarejestrowano dla płoci (1,4 tys. t), leszczy (1,1 tys. t), okoni (854 t), śledzi (133 t) i sandaczy (122 t).
- ▶ W połowach prowadzonych za pomocą **narzędzi usidlających (GNS, GTR)** złowiono w latach 2011-2022 łącznie 3,4 tys. ton ryb reprezentujących 27 gatunków. W połowach przeważały płocie (1,3 tys. t), leszcze (739 t), okonie (734 t) i sandacze (251 t).
- ▶ Najwyższe połowy **okoni** w narzędziach pułapkowych odnotowano w 2013 r. – 125,1 t, a najniższe w 2018 r. – 36,4 t. W kolejnym roku połowy okoni znacznie wzrosły (110 t) i do roku 2022 utrzymywały się na stabilnym poziomie wynosząc 60 – 64 t (rys. 4.2.1). W latach 2021-2022 łącznie połowy okoni narzędziami pułapkowymi wyniosły 129 t, co stanowiło 58,8% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb. Połowy okoni narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2013 r. – 95,9 t, a najniższe w 2022 r. – 28,5 t. W latach 2021-2022 łącznie połowy okoni narzędziami usidlającymi wyniosły 90,5 t, co stanowiło 41,2% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb.
- ▶ Najwyższe połowy **sandaczy** w narzędziach pułapkowych odnotowano w 2013 r. – 25,2 t, a najniższe w 2022 r. – 2,4 t. W 2015 r. połowy sandaczy nieznacznie zmalały w porównaniu do lat wcześniejszych (za wyjątkiem roku 2019) i utrzymują się na bardzo niskim poziomie (rys. 4.2.1). W latach 2021-2022 łącznie połowy sandaczy narzędziami pułapkowymi wyniosły 9 t,

co stanowiło 48,8% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb. Połowy sandaczy narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2013 r. – 50 t, a najniższe w 2022 r., osiągając poziom 3,72 t. Od 2015 r. zaznaczył się wyraźny malejący trend połowów sandaczy narzędziami usidlającymi. W latach 2021-2022 łączne połowy sandaczy narzędziami usidlającymi wyniosły 9,5 t, co stanowiło 51,2% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb.

- ▶ Najwyższe połowy **leszczy** w narzędziach pułapkowych odnotowano w 2013 r. – 144,6 t, a najniższe w 2022 r. – 60,9 t. W 2014 r. połowy leszczy drastycznie zmalały do 71 utrzymując zbliżony poziom do roku 2019 kiedy to ich wielkość wzrosła do 120 t. W latach 2021-2022 łączne połowy leszczy narzędziami pułapkowymi wyniosły 167 t, co stanowiło 51,6% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb. Połowy leszczy narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2015 r. – 94,7 t, a najniższe w 2020 r. - 27 t. W latach 2021-2022 łączne połowy leszczy narzędziami usidlającymi wyniosły 130,6 t, co stanowiło 43,9% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb.
- ▶ Najwyższe połowy **płoci** w narzędziach pułapkowych odnotowano w 2021 r. – 185,6 t, a najniższe w 2011 r. – 81,3 t. W 2015 r. połowy płoci znacznie spadły (91,4 t) w porównaniu do lat wcześniejszych aż do wzmiankowanego roku 2021 kiedy nastąpił ich prawie dwukrotny wzrost (rys. 4.2.1). W latach 2021-2022 łączne połowy płoci narzędziami pułapkowymi wyniosły 280,4 t, co stanowiło 64,3% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.2.3). Połowy płoci narzędziami usidlającymi były najwyższe w 2013 r. – 170,9 t, a najniższe w 2020 r. – 56 t. Od 2015 r. połowy płoci charakteryzowały się wyraźną tendencją spadkową ich wielkości aż do roku 2022 kiedy nastąpił ich wzrost do poziomu 96,6 t. W latach 2021-2022 łączne połowy płoci narzędziami usidlającymi wyniosły 155,5 t, co stanowiło 35,7% udziału tego narzędzia w sumarycznej masie połowu tych ryb (tab. 4.2.3).
- ▶ W latach 2021-2023 w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (FPO) wykonano pomiary długości 4 419 ryb reprezentujących 21 gatunków. Najwięcej zmierzono płoci – 1758 szt., a następnie okoni (1023 szt.), leszczy (484 szt.) i sandaczy (180 szt.). Połowy badawcze przy użyciu żaków (FPO) prowadzono w latach 2021-2023. We wskazanym okresie prowadzenia badań złowiono łącznie 4424 ryb reprezentujących 21 gatunków o łącznej masie 759,2 kg. Masa ryb przeznaczona do wyładunku wynosiła 281,5 kg i dotyczyła ryb pięciu gatunków. Największe połowy odnotowano dla płoci (271,15 kg), a następnie leszczy (130,29 kg), rozpiórów (109,48 kg) oraz okoni (60,51 kg). Najwyższe łączne wydajności połowowe z lat 2021-2023 odnotowano dla płoci (18,916 kg/żak; 11,380 kg/żakodzień), a następnie okoni (5,537 kg/żak; 3,154 kg/żakodzień), leszczy (5,033 kg/żak; 2,790 kg/żakodzień), rozpiórów (3,746 kg/żak; 2,024 kg/żakodzień) i sandaczy (2,621 kg/żak; 1,600 kg/żakodzień).
- ▶ Sumaryczny połów okoni w połowach badawczych prowadzonych w wodach Jeziora Dąbie w latach 2021-2023 wynosił 1 023 sztuki. W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) w 2021 r. 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. W 2022 r. W połowach prowadzonych

przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) stwierdzono okonie o długości od 9 cm do 30 cm w wieku od 2 do 8 lat (pokolenia 2020-2014). Krzywą rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowało wystąpienie szczytu frekwencji liczebności wynoszącego 12 cm, stanowiącego 18,45% ogółu okoni obecnych w monitorowanych połowach. W próbie zbadanych okoni dominowała grupa wieku 4 (pokolenie 2018), stanowiąca 33,38% ogółu. Średnia długość zbadanych okoni wynosiła 15,05 cm, a średni wiek – 4,17 roku. Procentowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 66,96% tych ryb. W 2023 r. W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) stwierdzono okonie o długości od 9 cm do 34 cm w wieku od 1 do 10 lat (pokolenia 2022-2013). Krzywą rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowało wystąpienie szczytu frekwencji liczebności wynoszącego 16 cm, stanowiącego 26,88% ogółu okoni obecnych w monitorowanych połowach. W próbie zbadanych okoni dominowała grupa wieku 4 (pokolenie 2019), stanowiąca 29,23% ogółu. Średnia długość zbadanych okoni wynosiła 16,14 cm, a średni wiek – 4,01 roku. Procentowy udział okoni „niewymiarowych” (poniżej 17 cm długości) stanowił 60,01% tych ryb.

- ▶ W połowach badawczych prowadzonych w wodach Jeziora Dąbie w latach 2021-2023 złowiono łącznie 180 sandaczy. Były one najmniej liczne w połowach badawczych wśród czterech przedmiotowych gatunków ryb. W 2023 r. odnotowano obecność jedynie jednego osobnika. W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) w 2021 r. 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. W 2022 r. w połowach prowadzonych przy użyciu żaków odnotowano sandacze o długościach od 15 cm do 52 cm w wieku od 0 do 4 lat (pokolenia 2022-2018). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter dwuszczytowy z wyraźnymi szczytami frekwencji liczebności odpowiadającym klasom długości 17 cm i 30 cm, stanowiącym odpowiednio 8,79% oraz 13,19% ogółu zmierzonych sandaczy. Średnia długość sandaczy wynosiła 27,86 cm, a średni wiek – 1,64 roku. Procentowy udział sandaczy poniżej 45 cm („niewymiarowych”) wyniósł aż 97,8% tych ryb. W 2023 r. odnotowano w połowach obecność jednego osobnika o długości całkowitej 16 cm, masie osobniczej 30 g, reprezentującego grupę wieku 1.
- ▶ W połowach badawczych prowadzonych w wodach Jeziora Dąbie w latach 2021-2023 złowiono łącznie 484 leszcze. Leszcz w przedmiotowych połowach był trzecim najbardziej liczny gatunkiem ryb wśród czterech objętych analizą szczegółową. W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) w 2021 r. 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 dwóch szczytów frekwencji liczebności, wynoszących 14,94% oraz 15,65% i odpowiadających klasom długości 14 cm i 16 cm. 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 wynosił aż 92,52% tych ryb. W 2022 r. występowały leszcze o długości od 10 cm do 40 cm w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2022-2014). Krzywa rozkładu długości zmierzonych osobników charakteryzowała jednym szczytem frekwencji liczebności, wynoszącym 49,69% i odpowiadającego klasie długości 10 cm. Leszcze z klas długości 10 – 13 cm stanowiły aż 83,95% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. Największym udziałem procentowym zaznaczyła się grupa wieku 1, stanowiąca 59,68% ogółu. Znaczący udział 1 grupy wieku w połowach może wskazywać na urodzenie się liczebnego pokolenia leszczy w 2021 r. Średnia długość leszczy wynosiła 11,77 cm, natomiast średni wiek – 1,37 roku. Liczbowy udział leszczy „niewymiarowych” (poniżej 40 cm długości) był bardzo wysoki i wynosił aż 99,7% tych ryb. W 2023 r. z połowów badawczych przeprowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) zmierzono 12 leszczy w klasach długości 9 – 30 cm. Brak wystarczającego poziomu reprezentatywności próby leszczy nie pozwolił na obiektywną ocenę biologiczną stada ryb tego gatunku za rok 2023.

- ▶ W połowach badawczych prowadzonych w wodach Jeziora Dąbie w latach 2021-2023 złowiono łącznie 1758 płoci. Były to najbardziej liczne ryby spośród czterech przedmiotowych gatunków objętych analizami szczegółowymi. W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) w 2021 r. 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. W 2022 r. stwierdzono płocie o długości od 12 cm do 28 cm w wieku od 1 roku do 10 lat (pokolenia 2021-2012). Krzywa rozkładu długości zmierzonych płoci charakteryzowała się występowaniem dwóch szczytów frekwencji liczebności, odpowiadającym klasom długości 15 cm i 18 cm, stanowiąc tym samym 16% i 15,31 ogółu. Udział płoci z zakresu klas długości od 15 do 19 cm stanowił 73,66% ogółu zmierzonych ryb tego gatunku. W połowach dominowały płocie 4-letnie, których udział wynosił 23,89% ogólnej liczby zbadanych osobników. Średnia długość płoci wynosiła 17,28 cm, a średni wiek – 5,02 roku. Liczbowy udział płoci niewymiarowych (poniżej 17 cm długości) stanowił 41,79% tych ryb. W 2023 r. stwierdzono płocie o długości od 12 cm do 24 cm w wieku od 4 roku do 8 lat (pokolenia 2019-2015). Krzywa rozkładu długości zmierzonych płoci charakteryzowała się występowaniem szczytu frekwencji liczebności, odpowiadającego klasie długości 17 cm, stanowiąc 26,14% ogółu. W połowach dominowały płocie 6-letnie, których udział wynosił 34,78% ogólnej liczby zbadanych osobników. Średnia długość płoci wynosiła 17,39 cm, a średni wiek – 6,11 roku. Liczbowy udział płoci niewymiarowych (poniżej 17 cm długości) stanowił 32,74% tych ryb.
- ▶ W połowach badawczych nie odnotowano ryb gatunków chronionych.
- ▶ W połowach badawczych nie odnotowano przyłowu ptaków.



4.3. Zatoka Pomorska

4.3.1. Połowy na wodach Zatoki Pomorskiej w latach 2012-2023

W latach 2012-2023 w wodach Zatoki Pomorskiej (kwadraty rybackie C1, C2, D1, D2, E2) złowiono łącznie 16,3 tys. ton ryb. Spośród 34 gatunków raportowanych w połowach największe połowy odnotowano dla storni (5,0 tys. ton), śledzi (3,2 tys. ton), szprotów (3,1 tys. ton), okoni (1,7 tys. ton) i dorszy (1,3 tys. ton). Należy tutaj dodać, że prezentowane dane połowowe obejmują pełne lata 2012-2022 oraz niepełne dane za I kwartał 2023 roku z Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni (stan na dzień 18 kwietnia 2023 r.), nie uwzględniające połowów prowadzonych sieciami oplątującymi (GNS).

W połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi usidlających (wontony, mance – GNS; GTR)** w latach 2012-2023 złowiono łącznie 9,2 tys. ton ryb należących do 29 gatunków. Największe połowy odnotowano dla storni (4,2 tys. ton), a następnie śledzi (2,6 tys. ton), dorszy (0,7 tys. ton), okoni (0,6 tys. ton) i płoci (0,35 tys. ton). Z kolei, w połowach prowadzonych przy użyciu **narzędzi ciągnionych (włoków – OTB)** w latach 2012-2023 złowiono łącznie 7,2 tys. ton ryb należących do 28 gatunków. Dominowały wśród nich szproty, których złowiono 3,1 tys. ton, a następnie okonie (1,1 tys. ton) i stornie (0,8 tys. ton).

Szczegółowe informacje o połowach prowadzonych na wodach Zatoki Pomorskiej (kwadraty rybackie C1, C2, D1, D2, E2) przedstawiono w tabelach 4.3.1 i 4.3.2 z podziałem na połowy wykonywane narzędziami usidlającymi (GNS i GTR) oraz ciągnionymi (OTB i OTM).

Program badań obejmował ryby czterech gatunków (leszcze, okonie, płocie i sandacze). Ich połowy w latach 2012-2022 zobrazowano na rysunkach 4.3.1 i 4.3.2.

Połowy **leszczy** w latach 2012-2022 przy użyciu **narzędzi usidlających (GNS+GTR)** wahały się od 161 kg (rok 2017) do 9,9 ton (rok 2013) – rys. 4.3.1. Średnia wieloletnia za okres 2012-2022 wynosiła 4,8 ton. W latach 2021-22 odnotowano jej wzrost do 4,9 ton. Z kolei, połowy ryb tego gatunku prowadzone przy **użyciu narzędzi ciągnionych (OTM+OTB)** w latach 2012-2022 wahały się od 3,0 kg w roku 2020 do 6,6 ton w roku 2012; średnia wieloletnia wynosiła 1,6 tony, zaś w latach 2021-22 zaledwie 5,0 kg. Analiza struktury połowów wykazała, że w okresie od 2012 do 2022 roku większość leszczy łowiono na Zatoce Pomorskiej przy użyciu narzędzi **usidlających**. W latach 2021-22 ponad 99% połowów leszczy pochodziło z tego sprzętu (tabela 4.3.3).

Połowy **okoni** w latach 2021-2022 wyniosły 140,3 ton. Większość złowionych ryb tego gatunku złowiono przy użyciu sprzętu ciągnionego (OTM+OTB) - tabela 4.3.3. Analiza połowów okoni wykazała, że w latach 2012-2021 ich wielkość systematycznie spadała, gdy prowadzono je przy użyciu **narzędzi usidlających (GNS+GTR)**, ale już w 2022 roku wzrosły z 4,0 kg do 26,8 ton, co spowodowało, że udział tego typu narzędzi w połowach wzrósł z 0,0% do 23,5% w ogólnej masie połowów okoni (tabela 4.3.1).

Tabela 4.3.1. Połowy narzędziami usidlającymi (GNS,GTR) w wodach Zatoki Pomorskiej (kwadraty rybackie C1, C2, D1, D2, E2)w latach 2012-2023 (kg).

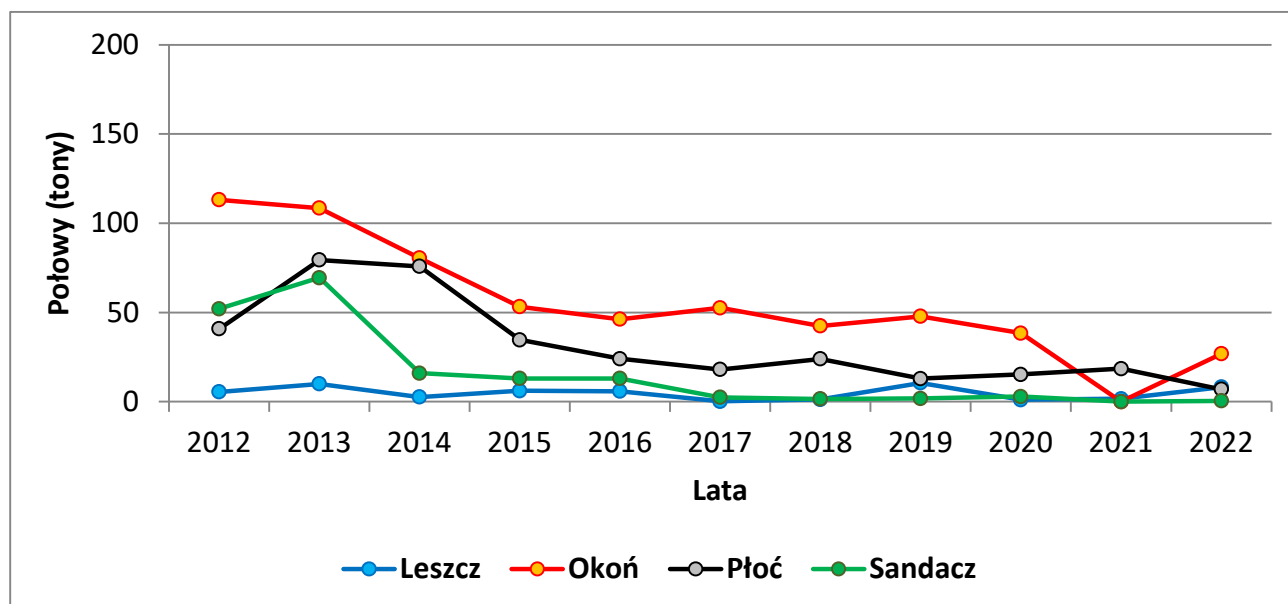
Gatunek/Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Babkowate						1 870.0	4 550.0			32.0	25.0	
Belona pospolita						30.0	35.0	2.0			10.0	
Boleń	30.0	172.0		56.0	57.0		226.0				572.0	
Certa							17.0	136.0	38.0	0.5	1.0	
Dorsz	58 062.8	130 332.4	105 682.4	120 826.2	70 246.6	56 629.5	29 555.8	130 062.9	12 970.0	11 513.7	372.4	
Dorsz zjedzony przez foki									24.0			
Gładzica	1 375.0	475.0	125.0	473.0	526.0	585.0	35 029.0	8 579.0	6 786.0	4 123.0	9 088.0	
inne ryby morskie			765.0	30.0			28.0		17.0			
inne ryby słodkowodne	33.0	200.0	355.0			80.0	18.0	280.0				
Jazgarz		83.0	572.0						7.0			
Krąp	465.0	2 168.0	110.0				162.0					
Leszcz	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	1 617.0	8 200.8	
Lin	110.0				11.5						2.0	
Łosoś atlantycki				16.5	32.0	553.5		4.0				
Miętus	12.0	31.0	111.0		10.0			34.0	16.0	25.0	7.5	
Okoń	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	4.0	26 819.6	
Płoć	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	18 537.0	6 930.0	
Pstrąg tęczy					3.0					40 379.0		
Sandacz	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		500.8	
Sieja	1 118.0	5 368.0	1 964.8	2 355.0	981.4	126.0	336.0	143.0	482.1	300.0	74.0	
Stornia	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	52.5	138 469.0	
Stynka							5.0			226 163.0		
Szczupak	141.0	352.0	246.0	635.0	61.0	14.0	9.0	78.0	60.0			
Szprot		105.0							1.0			
Śledź	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		1 384.0	
Troć wędrowna	1 638.0	489.0	456.6	372.3	324.0	153.0	140.9	265.5	130.4	21 515.0	110.0	
Turbot, Skarp	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	40.0	3 436.5	
Węgorz		16.0									33.8	
Witlinek							3 300.0		125.0			
Razem	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	335 544.2	196 036.4	

(połowy karpia w 2012 r = 75,0 kg; sumów w 2012 r. = 10,0 kg; dobijakowatych w 2013 r = 50,0 kg)

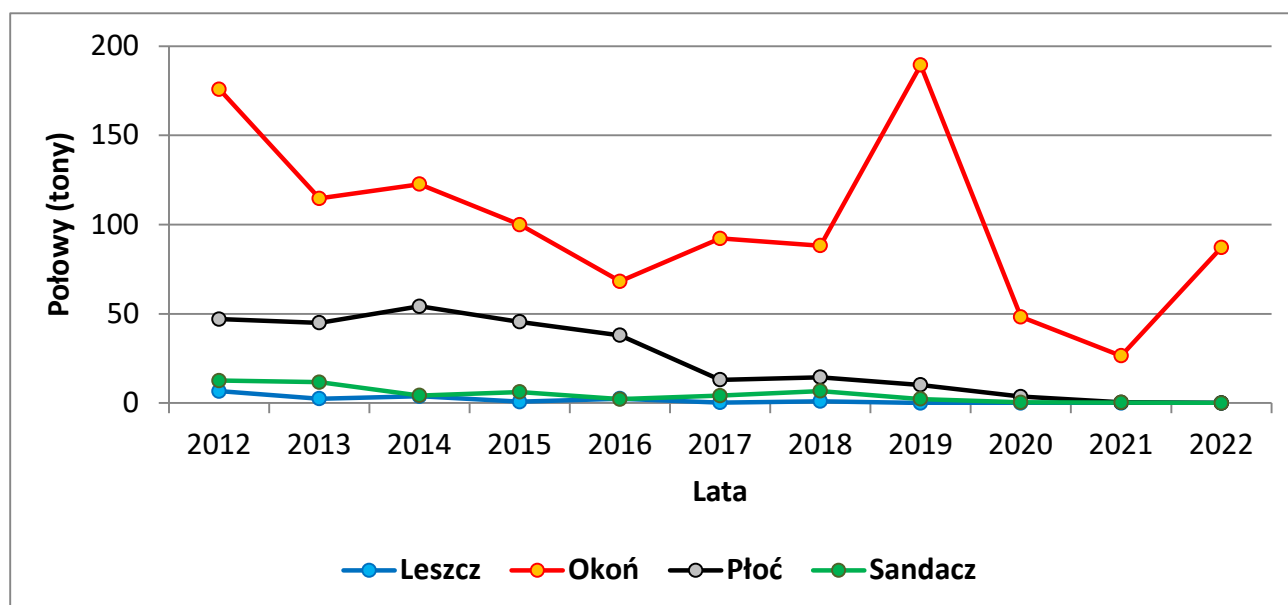
Tabela 4.3.2. Połowy narzędziami ciągnionymi (OTM,OTB) w wodach Zatoki Pomorskiej (kwadraty rybackie C1, C2, D1, D2, E2)w latach 2012-2023 (kg).

Gatunek/Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023*
Babkowane				1 500.0	450.0			7.0			3.0	
Certa									24.0			
Dobijak						100.0	25 500.0					
Dobijakowate			65 150.0	204 280.0	218 161.0	53 600.0	5 150.0	22 505.0	9 603.0	2 100.0		
Dorsz	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	7 834.8	3 894.2	105.0
Gładzica	2 175.0	32.0		200.0	50.0		3 672.0	6 675.0	435.0	200.0	1 027.0	
inne ryby morskie			205.0					1.0	1.0	85.0	15.0	
Krąp			150.0									
Leszcz	6 665.0	2 457.5	3 826.5	701.0	2 470.0	304.0	985.0	16.0	3.0	10.0		
Łosoś atlantycki	5.0					11.5	17.8	5.0	20.0		5.0	
Makrela							30.0	35.0		14.0		
Miętus	50.0			288.0								
Morszczuk europejski												95.0
Okoń	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	26 484.5	87 089.0	6 679.0
Płoc	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	402.0	14.0	
Sandacz	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	324.0	2.0	
Sieja	5 553.5	1 124.0	2 016.3	2 014.5	1 261.5	22.0	70.0	30.0	75.0	22.0		
Stornia	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	46 128.0	19 035.0	50.0
Stynka						800.0						
Szczupak				10.0								
Szprot	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	81 805.0	30 415.0	800.0
Śledź	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	7 178.0	4 413.0	7 027.0
Tobiasz							17 000.0	17 900.0	1 000.0	8 005.0	2 000.0	
Troć wędrowna	44.0		3.5									
Turbot, Skarp	428.0	389.5	31.0	32.5	439.0	432.0	351.0	497.0	1 111.0	1 213.0	173.0	
Węgorz				102.0								
Węgorzyca				2 825.0								
Witlinek				75.0		25.0	230.0	7 054.0	5 707.5			
Razem	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	181 805.3	148 085.2	14 756.0

*- dane niepełne



Rys. 4.3.1. Połowy wybranych gatunków ryb w połowach prowadzonych na wodach Zatoki Pomorskiej w latach 2012-2022 przy użyciu narzędzi usidlających (GNS+GTR)



Rys. 4.3.2. Połowy wybranych gatunków ryb w połowach prowadzonych na wodach Zatoki Pomorskiej w latach 2012-2022 przy użyciu narzędzi ciągnionych (OTM+OTB)

Z kolei, w przypadku narzędzi ciągnionych (OTM+OTB), połowy okoni cechowała duża zmienność (rys. 4.3.2). Od tendencji spadkowej w latach 2012-2016, po rekordowy wzrost w roku 2019 (189,4 ton) i kolejny spadek w latach 2020-21 i ponowny wzrost w roku 2022.

W latach 2021-2022 **płocie** w wodach Zatoki Pomorskiej poławiano głównie przy użyciu narzędzi usidlających (GNS+GTR). Ich udział w połowach wynosił 98%. Jednocześnie, w tych samych latach połowy płoci

spadły z 18,5 ton do 7,0 ton w narzędziach usidlających oraz z 402 kg do 14 kg w narzędziach ciągnionych (tabela 4.3.3). Spadek połowów płoci obserwowany w latach 2021-22 w narzędziach ciągnionych datował się już od 2017 roku (rys. 4.3.2). Z kolei, w przypadku sprzętu usidlającego, wielkość połowów tych ryb w 2022 r. była najniższa od 2012 roku (tabela 4.3.1).

Tabela 4.3.3. Wielkość połowów (w kg) wybranych gatunków ryb na wodach Zatoki Pomorskiej (wg danych z CMR) w latach 2021-2022 z uwzględnieniem podziału na stosowany sprzęt rybacki.

Gatunek/Rok	GNS			OTB		
	2021	2022	Razem	2021	2022	Razem
Połowy (w kg)						
Leszcz	1 617.0	8 200.8	9 817.8	10.0		10.0
Okoń	4.0	26 819.6	26 823.6	26 484.5	87 089.0	113 573.5
Płoc	18 537.0	6 930.0	25 467.0	402.0	14.0	416.0
Sandacz		500.8	500.8	324.0	2.0	326.0
Udział poszczególnych typów sieci w połowach (w %)						
Leszcz	99.4%	100.0%	99.9%	0.6%	0.0%	0.1%
Okoń	0.0%	23.5%	19.1%	100.0%	76.5%	80.9%
Płoc	97.9%	99.8%	98.4%	2.1%	0.2%	1.6%
Sandacz	0.0%	99.6%	60.6%	100.0%	0.4%	39.4%

W latach 2012-2022 wielkość połowów **sandaczy** systematycznie spadała (rysunki 4.3.1 i 4.3.2). Spadek ten był obserwowany zarówno w przypadku połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (GNS+GTR) jak i ciągnionych (OTM+OTB). W okresie od 2013 roku do 2021 roku połowy sandaczy przy użyciu narzędzi usidlających spadły z 62,4 ton do zera, zaś w roku 2022 wyniosły zaledwie 500 kg (tabela 4.3.1). Podobny spadek połowów odnotowany w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi ciągnionych skutkowało tym, że o ile w roku 2012 wyniosły one 12,6 tony to w roku 2022 złowiono tylko 2 kg ryb tego gatunku (tabela 4.3.2).

4.3.2. Połowy i skład gatunkowy ryb w monitorowanych połowach w latach 2021-2023

W ramach prowadzonych badań biologicznych, prowadzonych w latach 2021-2023 przeanalizowano połowy i skład gatunkowy ryb pochodzących z obserwacji 12 zaciągów wykonanych przy użyciu włoka dennego (OTB) – łącznie 12,3 godzin trałowania) oraz 227 wontonów (łącznie 202,4 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

Tabela 4.3.4. Liczba wykonanych połowów badawczych wykonanych na Zatoce Pomorskiej w latach 2021-2023

Włok denny (OTB)			
Rok	Liczba zaciągów	Czas trałowania (h)	Okres badań
2021	5	5.27	14.09 - 02.10.2021
2022	4	4.00	12.04 - 04.10.2022
2023	3	3.00	18.03 - 22.03.2022
Razem	12	12.27	
Wontony (GNS)			
Rok	Liczba wontonów	Liczba wontonodni	Okres badań
2021	100	93.40	14.09 - 02.10.2021
2022	97	81.40	12.04 - 04.10.2022
2023	30	27.65	18.03 - 22.03.2022
Razem	227	202.45	

Łącznie pomiary długości wykonane w latach 2021-2023 objęły 3 506 ryb reprezentujących 21 gatunków. Spośród nich najliczniejszą reprezentację stanowiły okonie (1 962 szt.), śledzie (733 szt.), stornie (349 szt.) oraz sandacze (208 szt.). Szczegółową specyfikację liczebności poszczególnych gatunków ryb w połowach badawczych, z podziałem na lata i typ narzędzia połowowego przedstawiono w tabeli 4.3.5.

Tabela 4.3.5. Liczba ryb w połowach badawczych wykonanych na Zatoce Pomorskiej w latach 2021-2023

Gatunek/Rok	GNS				OTB				Ogółem ryb
	2021	2022	2023	Razem	2021	2022	2023	Razem	
Okoń	138	12	3	153	1 570	238	1	1 809	1 962
Śledź	9	19	380	408	297	4	24	325	733
Stornia	14	18	27	59	222	54	14	290	349
Sandacz	7	3		10	172	26		198	208
Płoc	2	52		54					54
Skarp (turbot)	3			3	12	23	6	41	44
Babka bycza	4	6		10	22	5		27	37
Dorsz	1		2	3	1	17	9	27	30
Certa		11		11	7			7	18
Jazgarz	8	4		12	5			5	17
Gładzica	1		1	2		11	1	12	14
Kur diabeł		8		8		1	2	3	11
Szprot					1	10		11	11
Węgorzycza						5	1	6	6
Stynka	1			1	3			3	4
Jesiotr ostronosy		2	1	3					3
Łosoś		1		1		1		1	2
Makreła					1			1	1
Sieja		1		1					1
Parposz						1		1	1
Razem	188	137	414	739	2 313	396	58	2 767	3 506

Narzędzia usidlające (wontony - GNS)

W latach 2021-2023 w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (GNS+GTR) złowiono łącznie 739 ryb reprezentujących 16 gatunków o łącznej masie 156,0 kg. Masa ryb przeznaczona do wyładunku wynosiła 56,3 kg i objęła ona ryby 9 gatunków. Największe połowy odnotowano dla śledzi (70,3 kg), płoci 25,4 kg, okoni 24,4 kg i storni - 13,6 kg (tabela 4.3.6). Najwyższe wydajności połowowe łącznie odnotowano dla śledzi (0,31 kg/wonton; 0,35 kg/wontonodzień), płoci (0,11 kg/wonton; 0,13 kg/wontonodzień) i okoni (0,11 kg/wonton; 0,12 kg/wontonodzień) (tabela 4.3.7). W latach 2021-2023 w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających nie odnotowano obecności leszczy.

W kolejnych latach badań skład gatunkowy, liczebność ryb oraz masy połowów były zróżnicowane.

W 2021 roku łączna masa połowów wynosiła **28,1 kg**. Odnotowano w nich obecność 11 gatunków ryb. Połowy 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%). Ryby z zadnego z pozostałych gatunków obecnych w połowach prowadzonych przy użyciu sieci usidlających nie zostały zakwalifikowane do wyładunku. Średni dobowy połów ryb wszystkich gatunków, w przeliczeniu na pojedynczy wonton, wynosił 0,3 kg, a dla ryb gatunków, które rybacy zatrzymywali do wyładunku i które odpowiadały wymiarom ochronnym, dobowe wydajności wynosiły 0,27 kg. Średnie wydajności dla okoni wynosiły 0,2 kg. na jeden wonton, spośród których do wyładunku zakwalifikowano 0,2 kg/wonton.

W 2022 roku w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających łączna masa połowów wynosiła **50,5 kg**. Odnotowano w nich obecność ryb 12 gatunków. Połowy były zdominowane przez

płocie. W trakcie połowów badawczych złowiono łącznie 25,0 kg ryb tego gatunku. Całość połowów płoci została zakwalifikowana do wyładunku.

W 2023 roku łączna masa połowów wynosiła **77,7 kg**. Odnotowano w nich obecność ryb 6 gatunków. Połowy były zdominowane przez śledzie, których złowiono łącznie 68,1 kg. Całość połowów śledzi została zakwalifikowana do odrzutu. Do wyładunku zakwalifikowano jedynie 3 osobniki okoni o łącznej masie 0,389 kg.

Pełne zestawienie składu gatunkowego, liczebności ryb, wielkości połowów i wydajności połowowych w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających przedstawiono w tabelach 4.3.6 i 4.3.7.

Tabela 4.3.6. Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu usidlającego (GNS) w latach 2021-2023

Gatunek	2021				2022				2023				Razem			
	Liczba ryb	Potów	Wydłunek	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Potów	Wydłunek	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Potów	Wydłunek	Udział wyładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Potów	Wydłunek	Udział wyładunku w połowach (%)
Śledź	9	0.746	0	0.0%	19	1.416	0.236	16.7%	380	68.130	0	0.0%	408	70.292	0.236	0.3%
Płoc	2	0.348	0	0.0%	52	25.040	25.040	100.0%					54	25.388	25.040	98.6%
Okoń	138	21.385	21	97.6%	12	3.199	3.155	98.6%	3	0.389	0.389	100.0%	153	24.973	24.409	97.7%
Stornia	14	2.486	0	0.0%	18	5.674	4.830	85.1%	27	5.405	0	0.0%	59	13.565	4.830	35.6%
Certa					11	7.295	0	0.0%					11	7.295	0	0.0%
Jesiotr ostronosy					2	2.400	0	0.0%	1	2.300	0	0.0%	3	4.700	0	0.0%
Łosoś					1	2.705	0	0.0%					1	2.705	0	0.0%
Babka bycza	4	0.641	0	0.0%	6	0.753	0.156	20.7%					10	1.394	0.156	11.2%
Dorsz	1	0.910	0	0.0%					2	1.350	0	0.0%	3	2.260	0	0.0%
Sandacz	7	0.929	0	0.0%	3	0.369	0.056	15.2%					10	1.298	0.056	4.3%
Kur diabeł					8	1.123	1.123	100.0%					8	1.123	1.123	100.0%
Jazgarz	8	0.351	0	0.0%	4	0.337	0.337	100.0%					12	0.688	0.337	49.0%
Gładzica	1	0.181	0	0.0%					1	0.180	0	0.0%	2	0.361	0	0.0%
Sieja					1	0.163	0.163	100.0%					1	0.163	0.163	100.0%
Skarp (turbot)	3	0.065	0	0.0%									3	0.065	0	0.0%
Stynka	1	0.039	0	0.0%									1	0.039	0	0.0%
Razem	188	28.081	20.865	74.3%	137	50.474	35.096	69.5%	414	77.754	0.389	0.5%	739	156.309	56.350	36.1%

Tabela 4.3.7. Wydajności połowowe odnotowane w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu oplatającego (GNS) w latach 2021-2023

Gatunek	2021				2022				2023				Razem			
	Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek	
	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień	kg/wonton	kg na wontonodzień
Śledź	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	2.27	2.46	0.00	0.00	0.31	0.35	0.00	0.00
Płoć	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.31	0.26	0.31					0.11	0.13	0.11	0.12
Okoń	0.21	0.23	0.21	0.22	0.03	0.04	0.03	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.11	0.12	0.11	0.12
Stornia	0.02	0.03	0.00	0.00	0.06	0.07	0.05	0.06	0.18	0.20	0.00	0.00	0.06	0.07	0.02	0.02
Certa					0.08	0.09	0.00	0.00					0.03	0.04	0.00	0.00
Jesiotr ostronosy					0.02	0.03	0.00	0.00	0.08	0.08	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00
Łosoś					0.03	0.03	0.00	0.00					0.01	0.01	0.00	0.00
Babka bycza	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00					0.01	0.01	0.00	0.00
Dorsz	0.01	0.01	0.00	0.00					0.05	0.05	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
Sandacz	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.01	0.01	0.00	0.00
Kur diabeł					0.01	0.01	0.01	0.01					0.00	0.01	0.00	0.01
Jazgarz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0					0.00	0.00	0.00	0.00
Gładzica	0.00	0.00	0.00	0.00					0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sieja					0.0	0.0	0.0	0.0					0.00	0.00	0.00	0.00
Skarp (turbot)	0.00	0.00	0.00	0.00									0.00	0.00	0.00	0.00
Stynka	0.00	0.00	0.00	0.00									0.00	0.00	0.00	0.00
Razem	0.28	0.30	0.21	0.22	0.5	0.6	0.4	0.4	2.59	2.81	0.01	0.01	0.69	0.77	0.25	0.28

Narzędzia ciągnięte (włoki denne - OTB)

W latach 2021-2023 w połowach badawczych wykonanych przy użyciu włoka dennego (OTB) łączna masa złowionych ryb wyniosła **191,8 kg**. Stwierdzono w nich obecność ryb 17 gatunków, spośród których, pod względem masy, dominowały okonie (83,6 kg), stornie (47,2 kg), śledzie (23,6 kg), dorsze (14,1 kg) i sandacze (9,1 kg) – (tabela 4.3.8). W tym okresie do wyładunku zakwalifikowano jedynie okonie (24,2 kg) oraz stornie (22,8 kg). Najwyższe wydajności połowowe łącznie odnotowano dla okoni (7,0 kg/zaciąg; 6,8 kg/h), storni (3,9 kg/zaciąg; 3,8 kg/h) oraz śledzi (2,0 kg/zaciąg; 3,8 kg/h) – (tabela 4.3.9). W połowach prowadzonych narzędziami ciągniętymi nie odnotowano obecności leszczy i płoci. Podobnie, jak w przypadku połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających, w kolejnych latach badań skład gatunkowy, liczebność ryb oraz masy połowów w połowach prowadzonych włokiem dennym (OTB) były zróżnicowane.

W 2021 roku łączna masa złowionych ryb wyniosła **129,1 kg**. Stwierdzono w nich obecność ryb 12 gatunków, 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). Średni połów ryb wszystkich gatunków wynosił 25,8 kg/zaciąg, przy wydajności 24,5 kg/h. Dla ryb przeznaczonych do wyładunku średnia dobowo wydajność wynosiła 10,5 kg/zaciąg i 10,0 kg/h. 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/h, dla wyładunku: 2,8 kg/godz. trałowania). Dla sandaczy średni połów wynosił 1,4 kg/zaciąg (1,3 kg/godz. trałowania).

W 2022 roku łączna masa złowionych ryb wyniosła **52,5 kg**. Stwierdzono w nich obecność ryb 13 gatunków, spośród których, pod względem masy, dominowały okonie (23,2 kg), a w dalszej kolejności stornie (12,8 kg), dorsze (8,8 kg), turboty (2,9 kg) i sandacze (2,0 kg). Do wyładunku zakwalifikowano jedynie 9,2 kg okoni. Średni połów ryb wszystkich gatunków na jeden zaciąg wynosił 13,1 kg, przy wydajności 13,15 kg/h. Dla ryb gatunków, które rybacy zatrzymywali do wyładunku średnia dobowo wydajność wynosiła 2,3 kg/zaciąg i 2,3 kg/h. Średni połów okoni wynosił 5,8 kg/zaciąg, z czego do wyładunku zakwalifikowano 9,2 kg ryb, co odpowiadało wydajnościom (dla połowów: 2,3 kg/h, dla wyładunku: 2,3 kg/h). Poza okoniami, żadna z ryb z pozostałych gatunków występujących w połowach nie została zakwalifikowana do wyładunku.

W 2023 roku połowach badawczych wykonanych przy użyciu włoka łączna masa złowionych ryb wyniosła **10,1 kg**. Stwierdzono w nich obecność ryb 8 gatunków spośród których, pod względem masy, dominowały dorsze (5,1 kg), a w dalszej kolejności śledzie (2,1 kg) i stornie (1,1 kg). Do wyładunku zakwalifikowano jednego okonia o masie 170g. Średni połów ryb wszystkich gatunków na jeden zaciąg wynosił 3,4 kg, przy wydajności 3,4 kg/h. Dla wyładunku średnia dobowo wydajność wynosiła 0,06 kg/zaciąg i 0,06 kg/h. Poza jednym okoniem, żadna z ryb z pozostałych gatunków występujących w połowach nie została zakwalifikowana do wyładunku. W połowach prowadzonych narzędziami ciągniętymi nie odnotowano obecności sandaczy, leszczy i płoci.

Pełne zestawienie składu gatunkowego, liczebności ryb, wielkości połowów i wydajności połowowych w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu włoka dennego przedstawiono w tabelach 4.3.8 i 4.3.9.

Tabela 4.3.8. Skład gatunkowy, liczebność i masa ryb w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu ciągnionego (OTB) w latach 2021-2023

Gatunek	2021				2022				2023				Razem			
	Liczba ryb	Potów	Wytładunek	Udział wytładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Potów	Wytładunek	Udział wytładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Potów	Wytładunek	Udział wytładunku w połowach (%)	Liczba ryb	Potów	Wytładunek	Udział wytładunku w połowach (%)
Okoń	1 570	60.206	14.875	24.7%	238	23.218	9.200	39.6%	1	0.170	0.170	100.0%	1 809	83.594	24.245	29.0%
Stornia	222	33.344	22.863	68.6%	54	12.755	0	0.0%	14	1.080	0	0.0%	290	47.179	22.863	48.5%
Śledź	297	21.167	0	0.0%	4	0.309	0	0.0%	24	2.143	0	0.0%	325	23.619	0	0.0%
Dorsz	1	0.285	0	0.0%	17	8.800	0	0.0%	9	5.060	0	0.0%	27	14.145	0	0.0%
Sandacz	172	7.069	0	0.0%	26	2.000	0	0.0%					198	9.069	0	0.0%
Skarp (turbot)	12	2.476	0	0.0%	23	2.965	0	0.0%	6	0.950	0	0.0%	41	6.391	0	0.0%
Certa	7	2.500	0	0.0%									7	2.500	0	0.0%
Babka bycza	22	1.416	0	0.0%	5	0.389	0	0.0%					27	1.805	0	0.0%
Węgorzyca					5	0.730	0	0.0%	1	0.250	0	0.0%	6	0.980	0	0.0%
Gładzica					11	0.520	0	0.0%	1	0.065	0	0.0%	12	0.585	0	0.0%
Kur diabeł					1	0.130	0	0.0%	2	0.390	0	0.0%	3	0.520	0	0.0%
Łosoś					1	0.475	0	0.0%					1	0.475	0	0.0%
Jazgarz	5	0.281	0	0.0%									5	0.281	0	0.0%
Makrela	1	0.227	0	0.0%									1	0.227	0	0.0%
Parposz					1	0.135	0	0.0%					1	0.135	0	0.0%
Szprot	1	0.011	0	0.0%	10	0.120	0	0.0%					11	0.131	0	0.0%
Stynka	3	0.119	0	0.0%									3	0.119	0	0.0%
Razem	2 313	129.101	37.738	29.2%	396	52.546	9.200	17.5%	58	10.108	0.170	1.7%	2 767	191.755	47.108	24.6%

Tabela 4.3.9. Wydajności połowowe odnotowane w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu sprzętu ciągnionego (OTB) w latach 2021-2023

Gatunek	2021				2022				2023				Razem			
	Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek		Połów		Wyładunek	
	kg/zaciąg	kg/h	kg/zaciąg	kg/h	kg/zaciąg	kg/h	kg/zaciąg	kg/h	kg/zaciąg	kg/h	kg/zaciąg	kg/h	kg/zaciąg	kg/h	kg/zaciąg	kg/h
Okoń	12.04	11.42	2.98	2.82	5.80	5.80	2.30	2.30	0.06	0.06	0.06	0.06	6.97	6.81	2.02	1.98
Stornia	6.67	6.33	4.57	4.34	3.19	3.19	0	0	0.36	0.36	0	0	3.93	3.85	1.91	1.86
Śledź	4.23	4.02	0	0	0.08	0.08	0	0	0.71	0.71	0	0	1.97	1.92	0	0
Dorsz	0.06	0.05	0	0	2.20	2.20	0	0	1.69	1.69	0	0	1.18	1.15	0	0
Sandacz	1.41	1.34	0	0	0.50	0.50	0	0					0.76	0.74	0	0
Skarp (turbot)	0.50	0.47	0	0	0.74	0.74	0	0	0.32	0.32	0	0	0.53	0.52	0	0
Certa	0.50	0.47	0	0									0.21	0.20	0	0
Babka bycza	0.28	0.27	0	0	0.10	0.10	0	0					0.15	0.15	0	0
Węgorzyca					0.18	0.18	0	0	0.08	0.08	0	0	0.08	0.08	0	0
Gładzica					0.13	0.13	0	0	0.02	0.02	0	0	0.05	0.05	0	0
Kur diabeł					0.03	0.03	0	0	0.13	0.13	0	0	0.04	0.04	0	0
Łosoś					0.12	0.12	0	0					0.04	0.04	0	0
Jazgarz	0.06	0.05	0	0									0.02	0.02	0	0
Makrela	0.05	0.04	0	0									0.02	0.02	0	0
Parposz					0.03	0.03	0	0					0.01	0.01	0	0
Szprot					0.03	0.03	0	0					0.01	0.01	0	0
Stynka	0.02	0.02	0	0									0.01	0.01	0	0
Razem	25.82	24.50	7.55	7.16	13.14	13.14	2.30	2.30	3.37	3.37	0.06	0.06	15.98	15.63	3.93	3.84

4.3.3. Wyniki badań biologicznych

W połowach badawczych prowadzonych w latach 2021-2023 przy użyciu narzędzi usidlających (GNS) i narzędzi ciągnionych (OTB) zmierzono łącznie 3.506 ryb (tabela 4.3.5), spośród których 2.224 sztuki reprezentowały trzy gatunki (**okoń**, **sandacz**, **płóć**) podlegające szczególnej obserwacji wynikającej z założeń Programu (tabela 4.3.10). W badaniach prowadzonych w wodach Zatoki Pomorskiej nie natrafiono na żadnego osobnika **leszcza** w połowach.

Tabela 4.3.10. Liczba ryb objętych Programem badawczym w połowach badawczych wykonanych na Zatoce Pomorskiej w latach 2021-2023

Gatunek/Rok	GNS				OTB				Ogółem ryb
	2021	2022	2023	Razem	2021	2022	2023	Razem	
Okoń	138	12	3	153	1 570	238	1	1 809	1 962
Sandacz	7	3		10	172	26		198	208
Płóć	2	52		54					54
Razem	147	67	3	217	1 742	264	1	2 007	2 224

Najliczniej, w połowach badawczych były reprezentowane **okonie**. Złowiono ich łącznie 1.962 sztuk, z czego 153 pochodziły z połowów prowadzonych przy użyciu sprzętu usidlającego, zaś 1.809 z połowów prowadzonych przy użyciu włoka dennego. W tabeli 4.3.10 zaznaczono cieniowaniem dane, które pozwalały na szerszy opis biologiczny ryb danego gatunku, w danym roku w połowach. W przypadku **okoni** opis ten był możliwy dla ryb tego gatunku złowionych sieciami usidlającymi i włokiem dennym w latach 2021-2022, dla **sandaczy** jedynie dla połowów prowadzonych włokiem dennym również w latach 2021-2022. Liczniejszą reprezentację **płoci** odnotowano jedynie w połowach prowadzonych sprzętem usidlającym w 2022 roku. W 2023 roku w połowach badawczych złowiono jedynie cztery okonie. Jako, że w tym roku badania prowadzono w okresie wiosennym (tabela 4.3.4) brak w połowach liczniejszej reprezentacji ryb gatunków podlegających szczególnej obserwacji wynikał najprawdopodobniej z faktu, iż ryby te przemieściły się do wód słodkich (rzek lub do Zalewu Szczecińskiego), by tam przystąpić do tarła.

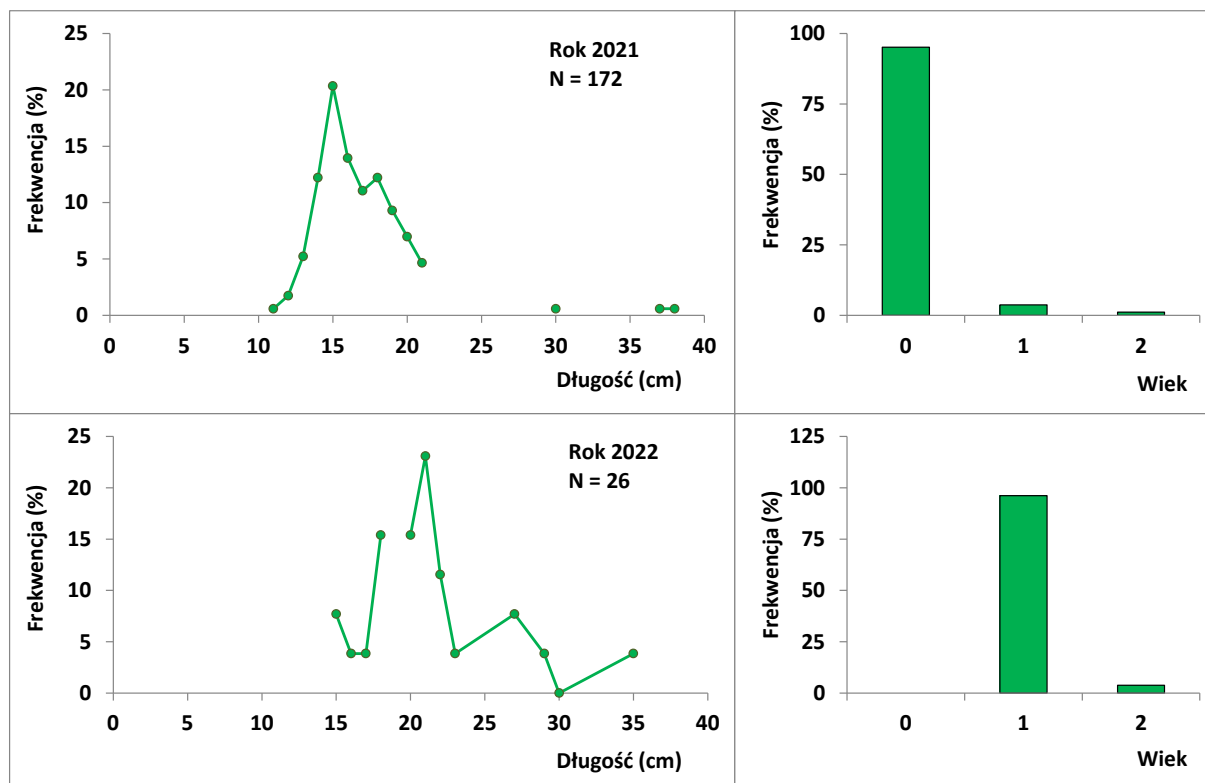
Sandacz

W latach 2021-2023 odłowiono 208 sandaczy. 10 sztuk złowiono przy użyciu narzędzi usidlających, zaś 198 osobników przy użyciu włoka dennego. Sandacze odnotowano w połowach prowadzonych w/w narzędziami w latach 2021-2022. W 2023 roku nie odnotowano obecności sandaczy w połowach przy użyciu narzędzi usidlających i ciągnionych.

W połowach wykonanych sprzętem usidlającym złowiono łącznie 10 sandaczy o długościach od 14 do 32 cm w wieku 0 i 1.

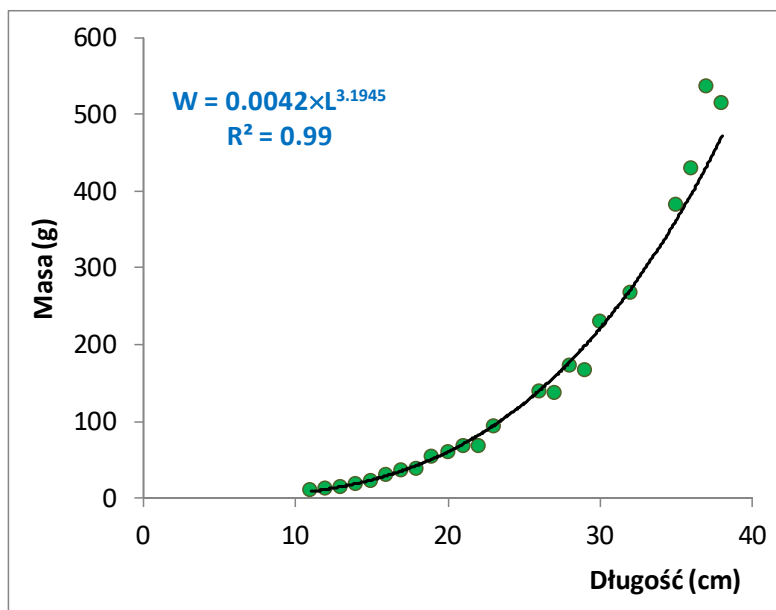
W połowach wykonanych sprzętem ciągnionym (włok denny – OTB) złowiono łącznie 198 ryb; 172 w roku 2021 i 26 w roku 2022. Były to sandacze o długościach od 11 cm do 38 cm. W 2021 roku przeważały wśród nich osobniki o długościach od 14 cm do 18 cm, zaś w 2022 roku od 18 cm do 22

cm. Przesunięcie zakresu dominujących w połowach długości ryb odnotowano też w analizie struktur wiekowych złowionych ryb. W latach 2021-2022 roku wiek złowionych sandaczy wynosił od 0 do 2 lat, z tym, że w 2021 roku 95% zbadanych sandaczy było w wieku 0 lat, zaś w 2022 roku 96% złowionych ryb tego gatunku było w wieku 1 lat (Rys. 4.3.4). Oznaczało to, że w latach 2021-2022 w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu włoka dennego dominowały sandacze urodzone w 2021 roku.



Rys. 4.3.4. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa sandaczy w połowach badawczych wykonanych włokiem dennym (OTB) w latach 2021-2022.

Na rysunku 4.3.5 przedstawiono zależność długość-masa osobnicza, zaś w tabelach 4.3.11 i 4.3.12 odpowiednio: średnią masę sandaczy w kolejnych klasach długości i średnią długość sandaczy w kolejnych grupach wiekowych.



Rys. 4.3.5. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla sandaczy z Zatoki Pomorskiej w połowach badawczych w latach 2021-2023 r.

Tabela 4.3.11. Średnie masy osobnicze sandaczy z Zatoki Pomorskiej w kolejnych klasach długości

Długość (cm)	Masa (g)	Długość (cm)	Masa (g)
11	11.0	23	93.0
12	12.3	26	140.0
13	15.4	27	137.0
14	19.5	28	173.0
15	23.3	29	166.0
16	29.6	30	230.0
17	37.3	32	268.0
18	39.1	35	382.0
19	53.4	36	429.0
20	59.2	37	536.0
21	68.9	38	515.0
22	68.7		

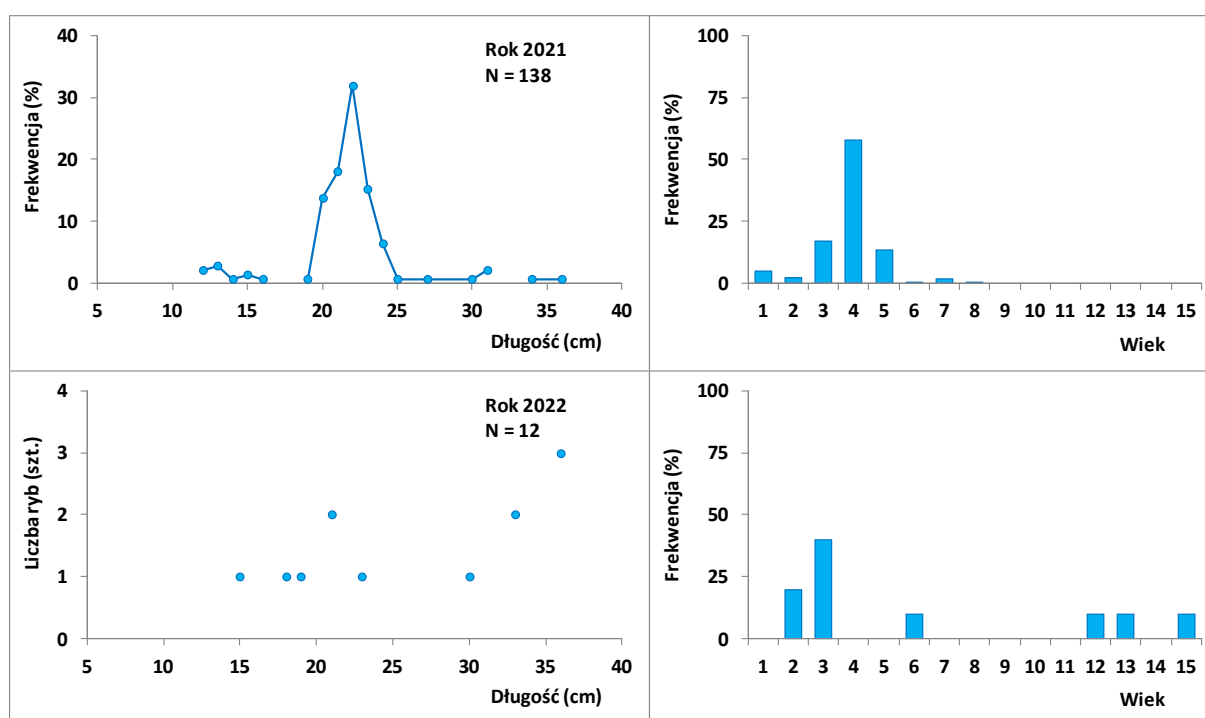
Tabela 4.3.12. Średnia długość sandaczy z Zatoki Pomorskiej w kolejnych grupach wieku

Wiek	Długość (cm)
0	16.5
1	22.1
2	36.7

Okoń

Okonie były najliczniejszym gatunkiem ryb obserwowanym w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zatoki Pomorskiej w latach 2021-2023. Złowiono ich łącznie 1.962 sztuk, z czego 153 pochodziły z połowów prowadzonych przy użyciu sprzętu usidlającego, zaś 1.809 z połowów prowadzonych przy użyciu włoka dennego.

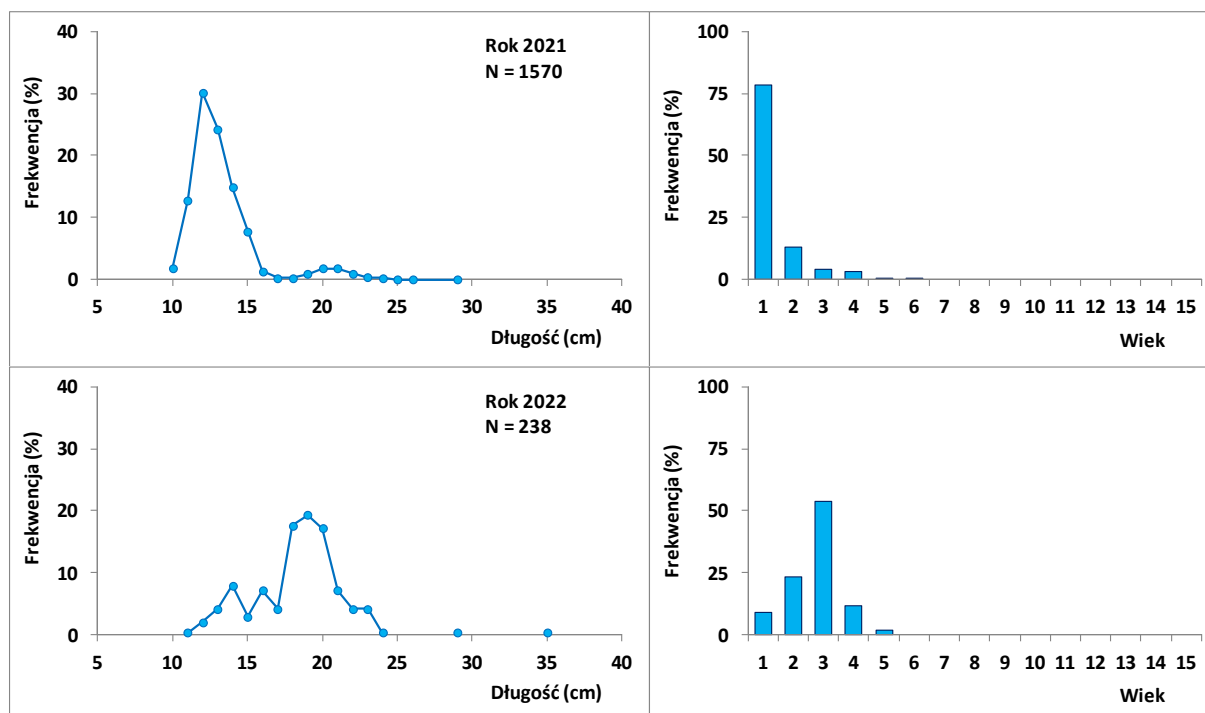
W połowach wykonanych przy użyciu sprzętu usidlającego odnotowano okonie o długościach od 10 cm do 35 cm. W 2021 roku w połowach dominowały osobniki o długościach od 20 cm do 23 cm, które stanowiły 79% ogółu złowionych ryb tego gatunku. Analiza struktury połowowej wskazywała, że były to ryby w wieku od 3 do 5 lat. W 2022 roku złowiono jedynie 12 osobników okoni. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe okoni w połowach badawczych wykonanych narzędziami usidlającymi w latach 2021-2022 przedstawiono na rysunku 4.3.6.



Rys. 4.3.6. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa okoni w połowach badawczych wykonanych narzędziami usidlającymi w latach 2021-2022.

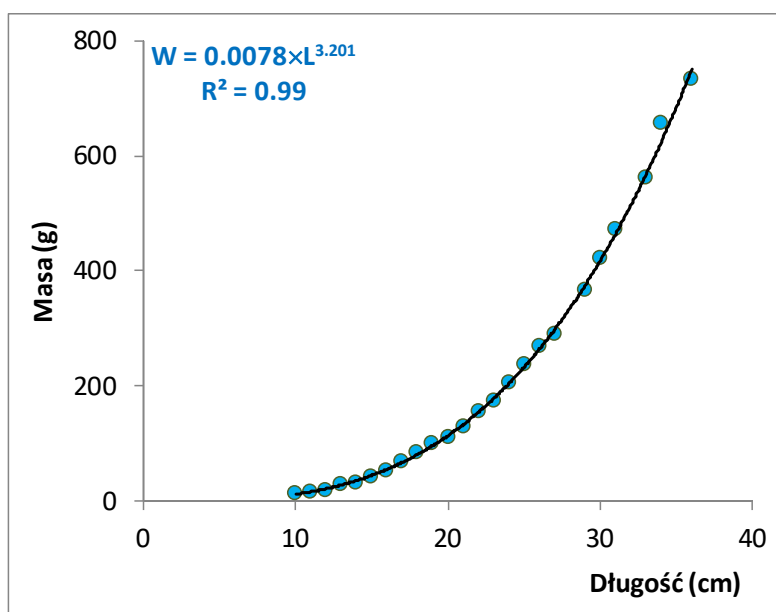
W połowach wykonanych przy użyciu włoka dennego odnotowano okonie o długościach od 12 cm do 36 cm. W 2021 roku w połowach dominowały osobniki o długościach od 11 cm do 14 cm, które stanowiły 84% ogółu złowionych ryb. Aż 78% okoni pochodziło z 1 grupy wieku (pokolenie 2020).

W 2022 roku rozkład długości miał charakter dwuszczytowy (14 cm; 19 cm), z dominacją ryb o długościach od 18 cm do 20 cm, które stanowiły 54% ogólnej liczby złowionych okoni. W strukturze wiekowej dominowały ryby w wieku 3 lat (pokolenie 2019), które stanowiły 54% ogółu złowionych osobników oraz w wieku 2 lat (pokolenie 2020); odpowiednio 23% zbadanych okoni. Rozkłady długościowe i struktury wiekowe okoni w połowach badawczych wykonanych narzędziami ciągnionymi w latach 2021-2022 przedstawiono na rysunku 4.3.7.



Rys. 4.3.7. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa okoni w połowach badawczych wykonanych włokiem dennym w latach 2021-2022.

Na rysunku 4.3.8 przedstawiono zależność długość-masa osobnicza, zaś w tabelach 4.3.13 i 4.3.14 odpowiednio: średnią masę okoni w kolejnych klasach długości i średnią długość okoni w kolejnych grupach wiekowych.



Rys. 4.3.8. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla okoni z Zatoki Pomorskiej w połowach badawczych w latach 2021-2023 r.

Tabela 4.3.13. Średnie masy osobnicze okoni z Zatoki Pomorskiej w kolejnych klasach długości

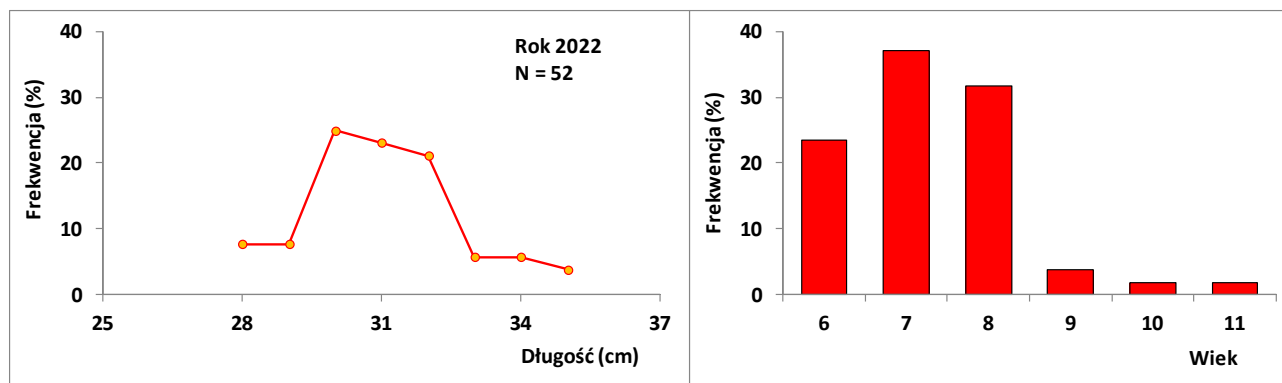
Długość (cm)	Masa (g)	Długość (cm)	Masa (g)
10	14.0	22	156.1
11	17.3	23	175.2
12	20.6	24	205.4
13	28.9	25	237.8
14	32.5	26	270.0
15	43.8	27	292.0
16	54.9	29	367.0
17	68.8	30	423.5
18	84.1	31	473.3
19	100.2	33	561.0
20	112.6	34	657.0
21	130.8	36	732.0

Tabela 4.3.14. Średnia długość okoni z Zatoki Pomorskiej w kolejnych grupach wieku

Wiek	Długość (cm)	Wiek	Długość (cm)
1	12.3	7	32.0
2	15.7	8	31.0
3	18.8	12	33.0
4	22.0	13	36.0
5	23.7	15	36.0
6	29.7		

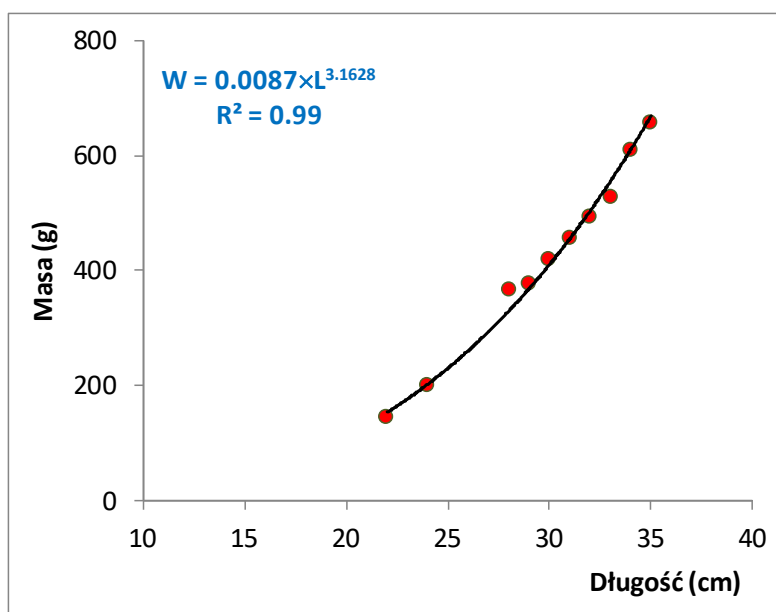
Płóć

W połowach badawczych prowadzonych na wodach Zatoki Pomorskiej w latach 2021-2023 płocie odnotowano jedynie w połowach prowadzonych narzędziami usidlającymi. W 2021 roku złowiono 2 osobniki tego gatunku (22 cm i 24 cm; wiek – 4 lata), w 2022 roku – 52 osobniki, zaś w 2023 roku nie złowiono żadnego osobnika. Złowione płocie mierzyły od 22 cm do 35 cm, wśród których największą reprezentację stanowiły osobniki o długościach od 30 cm do 32 cm. Ich udział wynosił 69% ogólnej liczebności zbadanych ryb. Analiza struktury wiekowej wykazała, że większość płoci liczyło sobie od 6 do 8 lat życia. Ich udział wynosił 92%. Na rysunku 4.3.9 przedstawiono rozkład długości i strukturę wiekową płoci w połowach wykonanych narzędziami usidlającymi w 2022 roku, gdy ich liczebność w połowach umożliwiała wiarygodną analizę danych.



Rys. 4.3.9. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa płoci w połowach badawczych wykonanych narzędziami usidlającymi w 2022 roku.

Na rysunku 4.3.10 przedstawiono zależność długość-masa osobnicza, zaś w tabelach 4.3.15 i 4.3.16 odpowiednio: średnią masę płoci w kolejnych klasach długości i średnią długość płoci w kolejnych grupach wiekowych.



Rys. 4.3.10. Krzywa zależności długość-masa osobnicza dla płoci z Zatoki Pomorskiej w połowach badawczych w latach 2021-2023 r.

Tabela 4.3.15. Średnie masy osobnicze płoci z Zatoki Pomorskiej w kolejnych klasach długości

Długość (cm)	Masa (g)	Długość (cm)	Masa (g)
22	146.0	31	455.7
24	202.0	32	493.9
28	366.3	33	528.0
29	376.8	34	608.7
30	418.6	35	655.5

Tabela 4.3.16. Średnia długość płoci z Zatoki Pomorskiej w kolejnych grupach wieku

Wiek	Długość (cm)	Wiek	Długość (cm)
4	23.0	9	34.5
6	29.1	10	35.0
7	30.5	11	34.0
8	32.2		

4.3.4. Podsumowanie

- ▶ W latach 2012-2023 w wodach Zatoki Pomorskiej (kwadraty rybackie C1, C2, D1, D2, E2) złowiono łącznie 16,3 tys. ton ryb. Spośród 34 gatunków raportowanych w połowach największe połowy odnotowano dla storni (5,0 tys. ton), śledzi (3,2 tys. ton), szprotów (3,1 tys. ton), okoni (1,7 tys. ton) i dorszy (1,3 tys. ton). Należy tutaj dodać, że prezentowane dane połowowe obejmują pełne lata 2012-2022 oraz niepełne dane za I kwartał 2023 roku z Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni (stan na dzień 18 kwietnia 2023 r.), nie uwzględniające połowów prowadzonych sieciami oplątującymi (GNS);
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (wontony, mance – GNS; GTR) w latach 2012-2023 złowiono łącznie 9,2 tys. ton ryb należących do 29 gatunków. Największe połowy odnotowano dla storni (4,2 tys. ton), a następnie śledzi (2,6 tys. ton), dorszy (0,7 tys. ton), okoni (0,6 tys. ton) i płoci (0,35 tys. ton). Z kolei, w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi ciągnionych (włoków – OTM;OTB) w latach 2012-2023 złowiono łącznie 7,2 tys. ton ryb należących do 28 gatunków. Dominowały wśród nich szproty, których złowiono 3,1 tys. ton, a następnie okonie (1,1 tys. ton) i stornie (0,8 tys. ton).
- ▶ Połowcy **leszczy** w latach 2012-2022 przy użyciu narzędzi usidlających (GNS+GTR) wahały się od 161 kg (rok 2017) do 9,9 ton (rok 2013). Średnia wieloletnia za okres 2012-2022 wynosiła 4,8 ton. W latach 2021-22 odnotowano jej wzrost do 4,9 ton. Z kolei, połowy ryb tego gatunku prowadzone przy użyciu narzędzi ciągnionych (OTM+OTB) w latach 2012-2022 wahały się od 3,0 kg w roku 2020 do 6,6 ton w roku 2012; średnia wieloletnia wynosiła 1,6 tony, zaś w latach 2021-22 zaledwie 5,0 kg. Analiza struktury połowów wykazała, że w okresie od 2012 do 2022

- roku większość leszczy łowiono na Zatoce Pomorskiej przy użyciu narzędzi usidlających. W latach 2021-22 ponad 99% połowów leszczy pochodziło z tego sprzętu;
- ▶ Połowy **okoni** w latach 2021-2022 wyniosły 140,3 ton. Większość złowionych ryb tego gatunku złowiono przy użyciu sprzętu ciągnionego (OTM+OTB). Analiza połowów okoni wykazała, że w latach 2012-2020 ich wielkość systematycznie spadała, gdy prowadzono je przy użyciu narzędzi usidlających (GNS+GTR), ale już w 2022 roku wzrosły z 4,0 kg do 26,8 ton, co spowodowało, że udział tego typu narzędzi w połowach wzrósł z 0,0% do 23,5% w ogólnej masie połowów okoni. Z kolei, w przypadku narzędzi usidlających (OTM+OTB), połowy okoni cechowała duża zmienność. Od tendencji spadkowej w latach 2012-2016, po rekordowy wzrost w roku 2019 (189,4 ton) i kolejny spadek w latach 2020-21 i ponowny wzrost w roku 2022.
 - ▶ W latach 2021-2022 **płocie** w wodach Zatoki Pomorskiej poławiano głównie przy użyciu narzędzi usidlających (GNS+GTR). Ich udział w połowach wynosił 98%. Jednocześnie, w tych samych latach połowy płoci spadły z 18,5 ton do 7,0 ton w narzędziach usidlających oraz z 402 kg do 14 kg w narzędziach ciągnionych. Spadek połowów płoci obserwowany w latach 2021-22 w narzędziach ciągnionych datował się już od 2017 roku. Z kolei, w przypadku sprzętu usidlającego, wielkość połowów w 2022 r. była najniższa od 2012 roku.
 - ▶ W latach 2012-2022 wielkość połowów **sandaczy** systematycznie spadała. Spadek ten był obserwowany zarówno w przypadku połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (GNS+GTR) jak i ciągnionych (OTM+OTB). W okresie od 2013 roku do 2021 roku połowy sandaczy przy użyciu narzędzi usidlających spadły z 62,4 ton do zera, zaś w roku 2022 wyniosły zaledwie 500 kg. Podobny spadek połowów odnotowany w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi ciągnionych skutkowało tym, że o ile w roku 2012 wynosiły one 12,6 tony to w roku 2022 złowiono tylko 2 kg ryb tego gatunku.
 - ▶ W połowach badawczych wykonanych w latach 2021-2023 pomiary długości objęły 3 506 ryb reprezentujących 21 gatunków. Spośród nich najliczniejszą reprezentację stanowiły okonie (1 962 szt.), śledzie (733 szt.) stornie (349 szt.) oraz sandacze (208 szt.). W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających (GNS+GTR) złowiono łącznie 739 ryb reprezentujących 16 gatunków o łącznej masie 156,0 kg. Masa ryb przeznaczona do wyładunku wynosiła 56,3 kg i objęła ona 9 gatunków ryb. Największe połowy odnotowano dla śledzi (70,3 kg), płoci 25,4 kg, okoni 24,4 kg i storni - 13,6 kg. Najwyższe wydajności połowowe łącznie odnotowano dla śledzi (0,31 kg/wonton; 0,35 kg/wontonodzień), płoci (0,11 kg/wonton; 0,13 kg/wontonodzień) i okoni (0,11 kg/wonton; 0,12 kg/wontonodzień). W latach 2021-2023 w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających nie odnotowano obecności leszczy. Z kolei, w połowach wykonanych przy użyciu włoka dennego (OTB) łączna masa złowionych ryb wyniosła 191,8 kg. Stwierdzono w nich obecność ryb 17 gatunków, spośród których, pod względem masy, dominowały okonie (83,6 kg), stornie (47,2 kg), śledzie (23,6 kg), dorsze (14,1 kg) i sandacze (9,1 kg). W tym okresie do wyładunku zakwalifikowano jedynie okonie (24,2 kg) oraz stornie (22,8 kg). Najwyższe wydajności połowowe łącznie odnotowano dla okoni (7,0 kg/zaciąg; 6,8 kg/h), storni (3,9 kg/zaciąg; 3,8 kg/h) oraz śledzi (2,0 kg/zaciąg; 3,8 kg/h). W połowach prowadzonych narzędziami ciągnionymi nie odnotowano obecności leszczy i płoci. Podobnie, jak w przypadku połowów prowadzonych przy użyciu narzędzi usidlających, w kolejnych latach badań skład gatunkowy, liczebność ryb oraz masy połowów w połowach prowadzonych włokiem dennym (OTB) były zróżnicowane.

- ▶ W latach 2021-2023 odłowiono 208 **sandaczy**. 10 sztuk złowiono przy użyciu narzędzi usidlających, zaś 198 osobników przy użyciu włoka dennego. Sandacze odnotowano w połowach prowadzonych w/w narzędziami w latach 2021-2022. W 2023 roku nie odnotowano obecności sandaczy w połowach przy użyciu narzędzi usidlających i ciągnionych. W połowach wykonanych sprzętem usidlającym złowiono łącznie 10 sandaczy o długościach od 14 do 32 cm w wieku 0 i 1. W połowach wykonanych sprzętem ciągnionym (włok denny – OTB) złowiono łącznie 198 ryb; 172 w roku 2021 i 26 w roku 2022. Były to sandacze o długościach od 11 cm do 38 cm. W 2021 roku przeważały wśród nich osobniki o długościach od 14 cm do 18 cm, zaś w 2022 roku od 18 cm do 22 cm. Przesunięcie zakresu dominujących w połowach długości ryb odnotowano też w analizie struktury wiekowej złowionych ryb. W latach 2021-2022 roku wiek złowionych sandaczy wynosił od 0 do 2 lat, z tym, że w 2021 roku 95% zbadanych sandaczy było w wieku 0 lat, zaś w 2022 roku 96% złowionych ryb tego gatunku było w wieku 1. Oznaczało to, że w latach 2021-2022 w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu włoka dennego dominowały sandacze urodzone w 2021 roku.
- ▶ **Okonie** były najliczniejszym gatunkiem obserwowanym w połowach badawczych prowadzonych na wodach Zatoki Pomorskiej w latach 2021-2023. Złowiono ich łącznie 1.962 sztuk, z czego 153 pochodziły z połowów prowadzonych przy użyciu sprzętu usidlającego, zaś 1.809 z połowów prowadzonych przy użyciu włoka dennego. W połowach wykonanych przy użyciu sprzętu usidlającego odnotowano okonie o długościach od 10 cm do 35 cm. W 2021 roku w połowach dominowały osobniki o długościach od 20 cm do 23 cm, które stanowiły 79% ogółu złowionych ryb tego gatunku. Analiza struktury połowowej wskazywała, że były to ryby w wieku od 3 do 5 lat. W 2022 roku złowiono jedynie 12 osobników okoni. W połowach wykonanych przy użyciu włoka dennego odnotowano okonie o długościach od 12 cm do 36 cm. W 2021 roku w połowach dominowały osobniki o długościach od 11 cm do 14 cm, które stanowiły 84% ogółu złowionych ryb. Aż 78% okoni pochodziło z 1 grupy wieku (pokolenie 2020). W 2022 roku rozkład długości miał charakter dwuszczytowy (14 cm; 19 cm), z dominacją ryb o długościach od 18 cm do 20 cm, które stanowiły 54% ogólnej liczby złowionych okoni. W strukturze wiekowej dominowały ryby w wieku 3 lat (pokolenie 2019), które stanowiły 54% ogółu złowionych osobników oraz w wieku 2 lat (pokolenie 2020); odpowiednio 23% zbadanych okoni.
- ▶ W połowach badawczych prowadzonych w wodach Zatoki Pomorskiej w latach 2021-2023 **ptocie** odnotowano jedynie w połowach prowadzonych narzędziami usidlającymi. W 2021 roku złowiono 2 osobniki tego gatunku (22 cm i 24 cm; wiek – 4 lata), w 2022 roku – 52 osobniki, zaś w 2023 roku nie złowiono żadnego osobnika. Złowione ptocie mierzyły od 22 cm do 35 cm, wśród których największą reprezentację stanowiły osobniki o długościach od 30 cm do 32 cm. Ich udział wynosił 69% ogólnej liczebności zbadanych ryb. Analiza struktury wiekowej wykazała, że większość ptoci liczyło sobie od 6 do 8 lat życia.
- ▶ W połowach badawczych nie złowiono żadnego **leszcza**;
- ▶ W połowach badawczych nie odnotowano obecności ryb chronionych;
- ▶ W połowach badawczych nie odnotowano przyłowu ptaków.

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

5.1. Wstęp

Ilościową ocenę zasobów przeprowadzono dla czterech gatunków: sandacza, okonia, leszcza i płoci. Podobnie jak w ocenach poprzednich, zasoby powyższych gatunków poławiane w Zalewie Szczecińskim, Zatoce Pomorskiej i Jeziorze Dąbie traktowano jako jedną jednostkę oceny ze względu na mieszanie się populacji i niewystarczającą ilość danych do oddzielnych ocen wg akwenów.

Do analitycznej oceny stanu zasobów potrzeba zwykle wieloletnich badań, w tym prowadzenia rejsów badawczych, aby dysponować co najmniej kilkunastoletnią serią danych do zastosowania i kalibracji matematycznego modelu dynamiki stada. Dla analizowanych akwenów takich danych nie ma lub ich zakres czasowy jest zbyt krótki, stąd oceny zasobów przeprowadzono za pomocą modeli stado-produkcja (traktując ich wyniki jako wartości przybliżone, ze względu na zbyt krótki zakres czasowy danych) oraz metod przybliżonych, stosowanych do stad o ograniczonej dostępności danych (tzw. „data-limited stocks”).

Podstawy zarządzania zasobami opierają się m. in. na:

- a. określeniu racjonalnej śmiertelności połowowej (F),
- b. określeniu aktualnej śmiertelności połowowej,
- c. porównaniu obu wielkości i regulację połowów na tej podstawie.

Jako racjonalna śmiertelność połowowa jest zwykle stosowana śmiertelność wynikająca z zasady MSY (maksymalne podtrzymywalne połowy), F_{msy} . Stosowanie takiej śmiertelności w okresie wieloletnim daje z definicji najwyższe możliwe połowy. Inną alternatywą jest śmiertelność wynikająca z zasady przestrożności („precautionary approach”) (F_{pa}). Jest to śmiertelność wyższa od F_{msy} , ale gdy jej nie przekraczamy, to istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że stado nie zostanie przełowione. Stosując śmiertelność połowową większą od F_{msy} uzyskamy początkowo wyższe połowy, ale w okresie wielolecia będą one niższe - przy tym niższa będzie biomasa stada, a stąd i niższe wydajności połowowe.

5.2. Metody

Do wyznaczenia aktualnej śmiertelności połowowej oraz racjonalnej śmiertelności połowowej, a także odniesienia śmiertelności aktualnej do racjonalnej potrzeba, w zależności od stosowanego podejścia, szeregu danych i parametrów, np. w przypadku metod analitycznych wykorzystuje się

- a) wielkość połowów,
- b) skład wiekowy i/lub długościowy połowów rybackich,
- c) składu wiekowy i/lub długościowy połowów badawczych,
- d) parametry wzrostu osobniczego ryb,
- e) parametry tempa osiągnięcia dojrzałości płciowej,
- f) współczynniki śmiertelności naturalnej,

g) dane określających selektywność rybołówstwa.

Z kolei w przypadku stosowania modeli stado-produkcja podstawowe dane to

- a. wielkość połowów,
- b. nakład połowowy,
- c. oceny wielkości stada na podstawie połowów badawczych.

Potrzebne dane i parametry zostały skompilowane i wyznaczone w ramach prowadzonych w projekcie badań, a tam gdzie takich danych nie było – na podstawie literatury. Poniżej zostaną krótko przedstawione podstawowe wzory i metody stosowane w obliczeniach.

Ocena stanu zasobów za pomocą modeli stado-produkcja

Ogólny model stado-produkcja wg Pella i Tomlinson (1969) przedstawiony jest równaniem różniczkowym

$$\frac{dB}{dt} = rB(B_{inf}^{n-1} - B^{n-1}) - FB, \quad (1)$$

gdzie B oznacza wielkość biomasy, t – czas, r – współczynnik wzrostu populacji przy nieograniczonej pojemności środowiska, B_{inf} - maksymalna wielkość biomasy wyznaczona pojemnością środowiska, n – parametr kształtu krzywej produkcji.

Śmiertelność połowowa prowadząca do maksymalnych podtrzymywanych połowów (F_{msy}), odpowiadające jej połowy (MSY) i biomasa (B_{msy}) określone są wzorami

$$F_{msy} = r \frac{n-1}{n} B_{inf}^{n-1} \quad (2)$$

$$MSY = r \frac{n-1}{n} \left(\frac{1}{n}\right)^{1/(n-1)} B_{inf}^n$$

$$B_{msy} = \left(\frac{1}{n}\right)^{1/(n-1)} B_{inf}$$

W przypadku n=2 model Pelli i Tomlinsona redukuje się do modelu Schaefera (1954)

$$\frac{dB}{dt} = rB(B_{inf} - B) - FB, \quad (3a)$$

w którym śmiertelność połowowa F_{msy} , MSY i B_{msy} określone są wzorami

$$F_{msy} = rB_{inf}/2 \quad (3b)$$

$$MSY = rB_{inf}^2/4$$

$$B_{msy} = B_{inf}/2.$$

W przypadku n=1 model Pelli i Tomlinsona redukuje się do modelu Foxa (1970)

$$\frac{dB}{dt} = rB(\ln(B_{inf}) - \ln(B)) - FB, \quad (4a)$$

w którym śmiertelność połowowa F_{msy} , MSY i B_{msy} określone są wzorami

$$F_{msy} = r \quad (4b)$$

$$MSY = rB_{inf}/e$$

$$B_{msy} = B_{inf}/e .$$

Parametry modelu zwykle ocenia się minimalizując sumę kwadratów różnic wielkości modelowanych i obserwowanych (połowy, oceny biomasy z rejsów badawczych) lub maksymalizując funkcję wiarygodności, przy założeniu odpowiedniego wzorca rozkładu wielkości obserwowanych. Do oceny parametrów modelu posłużył pakiet SPiCT zaimplementowany w środowisku R wg Pedersen i Berg (2017).

W modelach stado-produkcja zakres danych (lata 2011-2022) był na ogół niewystarczający do wyznaczenia parametrów modelu bez dodatkowych założeń odnośnie ich rozkładu. Stąd w miarę potrzeby nakładano dodatkowe ograniczenia na niektóre parametry, kierując się prostotą modelu i związkami pomiędzy parametrami modelu i innymi parametrami biologicznymi.

Takimi ograniczeniami lub dodatkowymi informacjami zwykle były:

a). Uproszczenie modelu Pelli i Tomlinsona do modelu Schaefera lub modelu Foxa (zakładając parametr n równy 2 lub 1 lub zakładając odpowiedni dla tego parametru rozkład *a priori*).

b). Założenie określonego rozkładu *a priori* współczynnika r . Przyjmowano, że ten parametr ma rozkład normalny ze średnią wynoszącą $3K$ (K – parametr równania wzrostu von Bertalanffy’ego) i zadanym odchyleniem standardowym (Froese i in., 2017).

c). Przyjęcie określonego rozkładu *a priori* wielkości MSY – maksymalnych zrównoważonych połowów. Wartość średnią tego rozkładu przyjmowano odpowiednio do zakresu wielkości połowów w okresie wielolecia, często jako zbliżoną do średniej z połowów.

d). Przyjęcie określonego rozkładu *a priori* wartości F/F_{msy} w wybranym roku. Postulowano się stosunkiem F/F_{msy} wyznaczonym metodami przedstawionymi w opracowaniu z roku 2022.

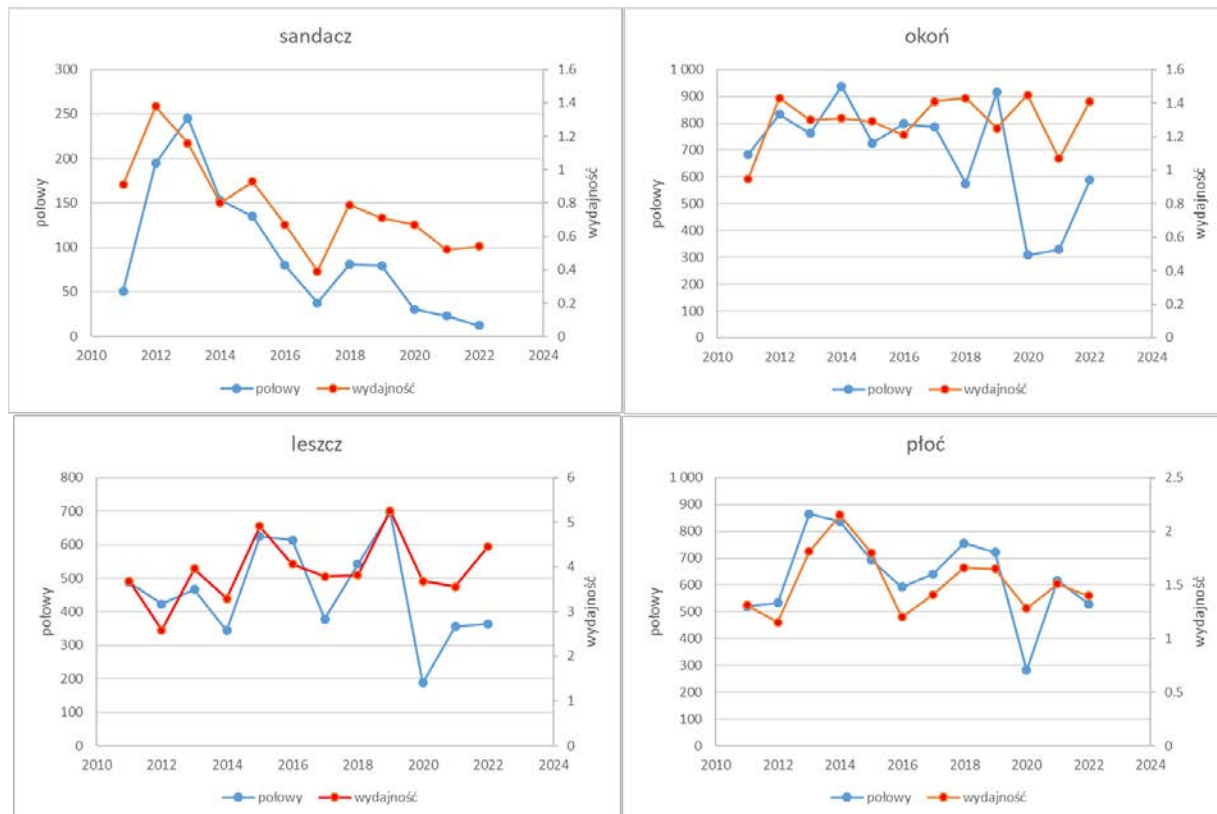
Dla każdego stada testowano szereg kombinacji założeń przedstawionych w punktach a) – d) - od pojedynczych po łączne.

W modelach stado-produkcja przy stosunkowo wąskim zakresie danych wyniki zwykle przedstawia się w kategoriach względnych (w stosunku do odpowiednich wartości wynikających z zasady MSY). Zatem oprócz śmiertelności połowowej i biomasy przedstawia się ich wartości w stosunku do F_{msy} i B_{msy} czyli w kolejnych latach oceny F/F_{msy} i B/B_{msy} . Takie stosunki są uważane za bardziej precyzyjne niż oceny bezwzględne śmiertelności połowowej i biomasy.

Dane do oceny stanu zasobów za pomocą modeli stado-produkcja

Dysponowano danymi odnośnie połowów i wydajności połowowych sandacza, okonia, leszcza i płoci w analizowanych wodach w okresie 2011-2022. Jak wspomniano we wstępie dane z Zalewu Szczecińskiego, Zatoki Pomorskiej i Jeziora Dąbie połączono, traktując bytujące tam ryby jako

jedną jednostką oceny zasobów. Na wykresach 5.2.1 przedstawiono połowy i wydajności połowowe dla poszczególnych gatunków. Dane wskazują na trend spadkowy połowów i wydajności połowowych sandacza i płoci oraz w miarę stabilne połowy i wydajności połowowe okonia i leszcza (z wyjątkiem połowów w latach 2020-2022).



Rys. 5.2.1. Połowy (tony) i wydajności połowowe sandacza, okonia, leszcza i płoci w Zalewie Szczecińskim, Zatoce Pomorskiej i Jeziorze Dąbie łącznie.

Parametry równania wzrostu osobniczego

Wzrost długości (l) i masy (w) ryb w zależności od wieku (t) modelowano równaniem von Bertalanffy'ego

$$l(t) = L_{inf}(1 - e^{-K(t-t_0)}) \quad (5a)$$

$$w(t) = W_{inf}(1 - e^{-K(t-t_0)})^3, \quad (5b)$$

gdzie K oznacza tempo wzrostu, L_{inf} i W_{inf} oznaczają asymptotyczną długość i masę, t jest wiekiem, a t_0 oznacza teoretyczny wiek dla którego długość i masa wynoszą zero. Parametry równania wyznaczone minimalizując sumę kwadratów logarytmów różnic pomiędzy wielkościami modelowanymi i obserwowanymi. Parametr K służy nie tylko do opisu wzrostu osobniczego ryb, ale jest ważnym parametrem, który może wpływać na wielkość racjonalnej śmiertelności połowowej, w tym F_{msy} i jej przybliżeń.

Zmiany liczebności ryb

Zmiany liczebności (N) pokolenia ryb w wieku t zwykle przedstawiane są za pomocą równania wykładniczego spadku

$$\frac{dN(t)}{dt} = -Z(t)N(t), \quad (6)$$

gdzie Z oznacza współczynnik śmiertelności całkowitej, najczęściej rozbijany na dwa komponenty (śmiertelność naturalną (M) i połowową) i przedstawiany jako $Z=M+F$. W najprostszym przypadku M i F mogą być parametrami, ale w bardziej złożonych modelach mogą one zależeć od innych czynników, np. liczebności drapieżników w przypadku M , a selektywności i nakładu połowowego w przypadku F .

Wyznaczenie przybliżeń śmiertelności połowowej prowadzącej do F_{msy} na podstawie modelu Bevertona i Holta

Model Bevertona i Holta (1957) należy do modeli analitycznych, w których podstawowe elementy składające się na dynamikę stada (liczebność nowych pokoleń ryb, zmiany liczebności ryb wskutek śmiertelności naturalnej i połowowej, wzrost osobniczy) są opisane odpowiednimi wzorami. Za pomocą tego modelu można wyznaczyć wielkość biomasy i połowów uzyskiwanych ze stada jako funkcję śmiertelności połowowej. Biomasa stada obejmującego wiek od t_{min} do t_{max} w zależności od śmiertelności połowowej określona jest wzorem

$$B(F) = \int_{t=t_{min}}^{t=t_{max}} N(t)w(t)dt, \quad (7a)$$

a połowy (Y) ryb obejmujących wiek od wieku pierwszej łowności (t_c) do t_{max} wynoszą

$$Y(F) = \int_{t=t_c}^{t=t_{max}} F(t)N(t)w(t)dt. \quad (7b)$$

Biomasa stada rozrodczego obliczana jest jako

$$SSB(F) = \int_{t=t_{min}}^{t=t_{max}} N(t)w(t)mat(t)dt, \quad (7c)$$

gdzie $mat(t)$ oznacza frakcję ryb przystępujących do tarła w wieku t . W zależności od przyjętych założeń odnośnie formy równania wzrostu, uwzględnionej zależności śmiertelności naturalnej i połowowej od określających je czynników czy zależności stado-uzupełnienie możemy otrzymać różne formy funkcjonalne równań opisujących połowy i biomasę. Gdy nie dysponujemy analityczną oceną stanu zasobów, to nie znamy wielkości uzupełnienia stada i wtedy często posługujemy się połowem i biomasą przypadającą na jedną uzupełniającą stado rybę, oznaczmy je YPR (od „yield-per-recruitment”) i SPR (od „stock-per-recruitment”). Poniżej przedstawiony jest jeden z najprostszych wzorów przedstawiający YPR w okresie od t_c do t_{max}

$$YPR(t_c, t_{max}) = FW_{inf} e^{-M(t_c - t_r)} \sum_{i=0}^3 \frac{a_i e^{-iK(t_c - t_0)}}{Z + iK} (1 - e^{-(Z+iK)(t_{max} - t_0)}) \quad (8)$$

gdzie: t_c , to wiek pierwszego odłowu, t_r wiek uzupełnienia stada, natomiast współczynniki a_i wynoszą: $a_0 = 1$, $a_1 = -3$, $a_2 = 3$, $a_3 = -1$. Z występujących w równaniu (8) parametrów, człowiek ma bezpośredni wpływ na wysokość współczynnika śmiertelności połowowej oraz na wiek pierwszego odłowu ryb. Można zatem starać się tak dobierać F oraz t_c , aby osiągnięty połów z jednego osobnika był maksymalny. Można też wyznaczać F maksymalizującą równanie (8) przy ustalonym t_c i odwrotnie. Wartość F maksymalizującą funkcję (8) przy ustalonym t_c nazywamy F_{max} . Należy przy tym zbadać, czy tak wyznaczone F_{max} oraz t_c , nie prowadzą do takiego zmniejszenia się biomasy ryb zdolnych do tarła, które zagrażałoby powodzeniu rozrodu. Z tego względu wprowadzono też pojęcie tzw. śmiertelności połowowej $F_{0.1}$. Jest to taka śmiertelność połowowa, przy której wydajność połowowa jest równa 10% potencjalnej wydajności stada nieeksploatowanego. To dość arbitralnie przyjęte pojęcie jest używane jako punkt odniesienia racjonalnej eksploatacji zasobów, gdy nie znamy wartości F_{msy} . Zwykle $F_{0.1}$ umożliwia połowy na poziomie niewiele niższym niż połowy przy stosowaniu F_{max} , przy czym nakład połowowy jest istotnie mniejszy i mniejsze jest zagrożenie zbyt dużej redukcji stada ryb tarłowych.

Innym parametrem stosowanym jako przybliżenie F_{msy} jest śmiertelność połowowa, przy której biomasa stada w przeliczeniu na jedną uzupełniającą stado rybę, czyli wspomniane wyżej SPR, wynosi 40% biomasy nieeksploatowanej – tę śmiertelność oznaczymy jako $F_{40\%spr}$.

Wyznaczenie śmiertelności połowowej F_{msy}

Do wyznaczenia śmiertelności połowowej F_{msy} użyto metody krzywych zrównoważonego odłowu, opisanych w Horbowy i Luzeńczyk (2012) oraz Horbowy i Hommik (2020). Ponadto posłużono się nowatorską metodą rozwiniętą przez Horbowego i Hommik (2022). Krzywe zrównoważonego odłowu otrzymuje się poprzez połączenie modelu Bevertona i Holta (1957) z zależnościami stado-uzupełnienie wg Bevertona i Holta (1957) oraz Rickera (1975). W wyniku odpowiedniego połączenia otrzymuje się analityczne wzory na biomasę i połów ze stada w stanie równowagi jako funkcje śmiertelności połowowej. Podstawą tego połączenia było wyprowadzenie wzorów na uzupełnienie stada w stanie równowagi w zależności od śmiertelności połowowej. Załóżmy, że zależność stado-uzupełnienie jest wyznaczona wzorami Bevertona i Holta (1957) lub Rickera (1975), odpowiednio $R=B/(a+bB)$ oraz $R=aBexp(-bB)$, gdzie R oznacza uzupełnienie stada, a B biomasę stada rozrodczego, natomiast a i b są parametrami powyższych zależności. Wtedy zrównoważony połów dla uzupełnienia stada wg wzoru Bevertona i Holta można przedstawić jako

$$Y_{eq}(F) = YPR(F) \frac{SPR(F) - a}{bSPR(F)} \quad (9a)$$

gdzie YPR jest określone wzorem (8) lub jego odpowiednikiem, natomiast a i b to parametry zależności stado-uzupełnienie. Wzory na zrównoważone biomasy jako funkcje śmiertelności połowowej są jeszcze prostsze, przyjmując dla uzupełnienia wg Bevertona i Holta postać

$$B_{eq}(F) = SPR(F) \frac{SPR(F) - a}{bSPR(F)} \quad (9b)$$

Wartość F_{msy} wyznaczamy jako śmiertelność połowową maksymalizującą zrównoważony połów wyliczany wzorem (9a). Krzywe zrównoważonego połowu i biomasy mogą się znacząco różnić od krzywych YPR i SPR, co wskazuje na ważną rolę zależności stado-uzupełnienie w estymacji F_{msy} i określaniu racjonalnego zarządzania zasobami ryb.

W przypadku stad o ograniczonej dostępności danych zwykle nie mamy zależności stado-uzupełnienie, czyli brakuje parametrów a i b potrzebnych do zastosowania wzorów 9a,b. Jednak te parametry można przedstawić jako zależne m. in. od tzw. „stromości” zależności stado-uzupełnienie („steepness”). Dla modelu Bevertona i Holta zależności stado-uzupełnienie parametry a i b można wyrazić wzorami

$$a = \frac{B_0(1-h)}{4hR_0} \quad (10a)$$

$$b = \frac{5h-1}{4hR_0} \quad (10b)$$

gdzie R_0 and B_0 oznaczają odpowiednio uzupełnienie i wielkość stada nieeksploatowanego. „Stromość” zależności stado-uzupełnienie przyjmuje dla różnych grup ryb określone zakresy wartości, na tej podstawie można dobrać zakres wartości „stromości” dla analizowanego stada i użyć do wyliczenia F_{msy} . Szczegóły tej nowatorskiej metody w pracy Horbowego i Hommik (2022).

Krzywa zrównoważonej biomasy, określona rów. 9b, umożliwia zdefiniowanie wielkości analogicznej do $F_{40\%spr}$, ale w odniesieniu do biomasy, a nie zdefiniowanego wyżej SPR. Śmiertelność tę definiujemy jako śmiertelność, przy której biomasa stada stanowi 40% biomasy nieeksploatowanej i oznaczmy poprzez $F_{40\%ssb}$.

Wyznaczenie L_{msy} - średniej długości ryb przy śmiertelności połowowej F_{msy}

Horbowy i Hommik (2022) wyprowadzili wzory na L_{msy} , średnią długość ryb przy śmiertelności połowowej F_{msy} w stanie równowagi. Obserwowaną średnią długość ryb w stadzie można odnieść do tak wyznaczonego L_{msy} , gdy średnia długość w stanie równowagi jest mniejsza od L_{msy} , to stado jest eksploatowane ze śmiertelnością przewyższającą F_{msy} , gdy ta długość jest większa, to śmiertelność połowowa stada nie przekracza F_{msy} . Powyższe stwierdzenia odnoszą się do stada w stanie równowagi, zatem bieżące odniesienie średniej długości eksploatowanych ryb do L_{msy} ma jedynie charakter orientacyjny. Jednakże w przypadku kilku lat obserwacji, pozwala w przybliżeniu wnioskować o tempie eksploatacji w stosunku do tempa racjonalnego.

Wyznaczenie aktualnej śmiertelności połowowej

Do analitycznej oceny stanu zasobów, w tym wyznaczenia śmiertelności połowowej, potrzebne są wieloletnie dane, najlepiej obejmujące skład wiekowy połowów oraz dane do kalibracji modelu – preferowane są tu dane otrzymane w rejsach badawczych. Takich wieloletnich danych dla analizowanych stad nie ma, więc w celu wyznaczenia śmiertelności połowowej posłużono się metodami przybliżonymi.

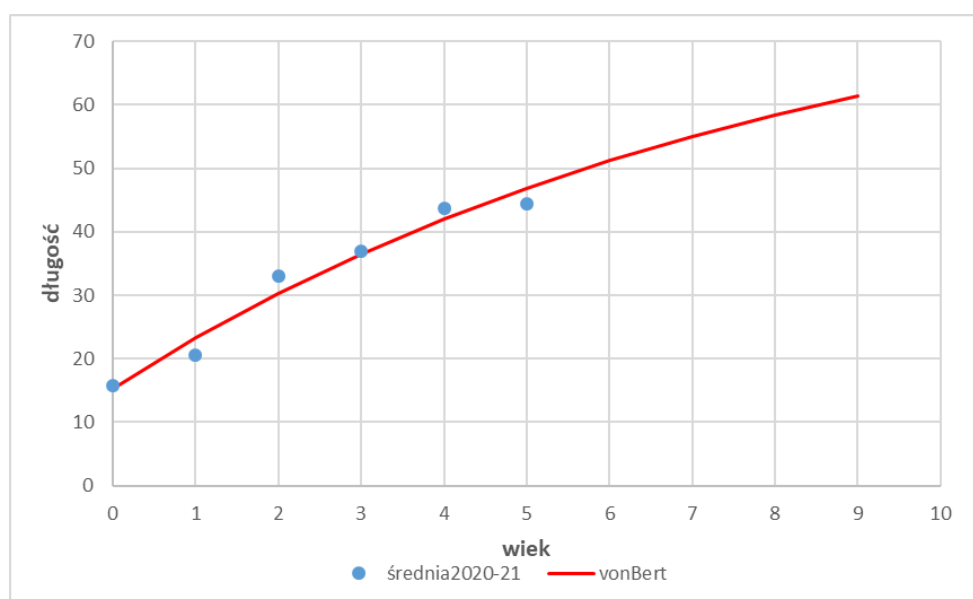
Najpierw wyznaczano śmiertelność całkowitą, a śmiertelność połowową otrzymano odejmując od śmiertelności całkowitej śmiertelność naturalną. Śmiertelność całkowitą w okresie badań wyznaczano na podstawie krzywej połowów.

5.3. Oceny stanu zasobów - wyniki

5.3.1. Sandacz

Parametry biologiczne

Parametry równania wzrostu von Bertalanffy'ego wyznaczono na podstawie danych z monitorowanych połowów (rys. 5.3.1.1). Parametry te wynoszą: $L_{inf}=84.7$ cm, $K=0.12/\text{rok}$, $t_0=-1.65$ roku. Masa asymptotyczna W_{inf} oceniona została na 5860 g.



Rys. 5.3.1.1. Długość sandacza (cm) w połowach w zależności od wieku (lata): średnia z lat 2020-2021 wraz z dopasowanym modelem wzrostu von Bertalanffy'ego (vonBert)

Śmiertelność naturalną założono na poziomie 0.2. Za ryby dojrzałe do rozrodu przyjęto 50% ryb wieku 3 lat i ryby w wieku 4 lat i starszym. Selektywność założono jako 1 w wieku 5 lat i starszym oraz 0.5 w wieku 4 lat.

Ocena stanu stada za pomocą modelu stado-produkcja

Model stado-produkcja dla sandacza testowano przy szeregu założeń odnośnie rozkładów parametrów n i r , rozkładu MSY, a także rozkładu stosunku F/F_{msy} w określonym roku (podpunkty a)-d) przedstawione w opisie metody; sekcja 5.2) . Najlepszą diagnostykę spełnienia kryteriów dopasowania modelu do danych empirycznych i założeń odnośnie rozkładu jego parametrów (prawdopodobieństwa *a priori*) otrzymano dla:

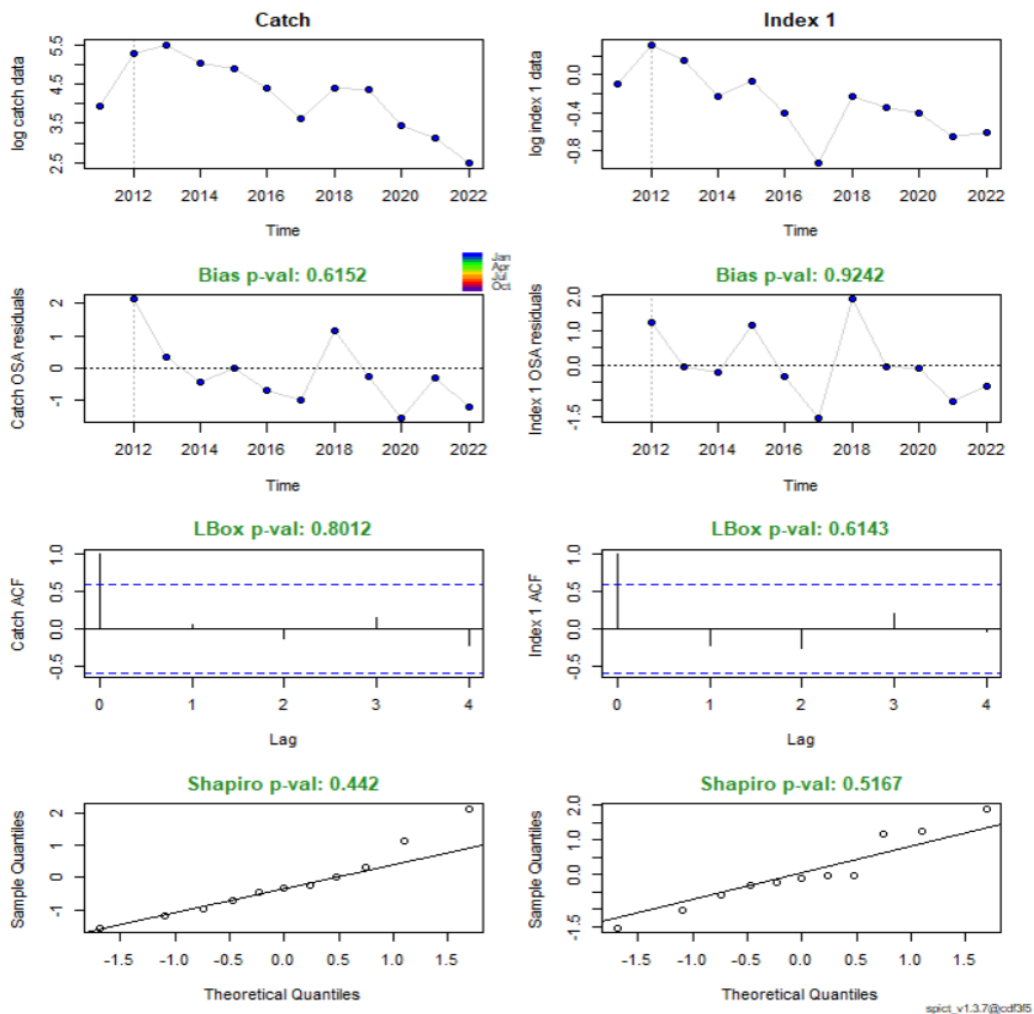
- $n=2$ (model Schaefera),
- prawdopodobieństwo *a priori* dla r : rozkład normalny ze średnią równą 3K i odchyleniem standardowym wynoszącym 0.3 w skali logarytmicznej ,

- c. prawdopodobieństwo *a priori* dla MSY: rozkład normalny ze średnią równą 150 ton i odchyleniem standardowym wynoszącym 50 ton.

Diagnostyka modelu (rys. 5.3.1.2a) nie wskazuje na odchylenia od założeń: reszty nie wykazują istotnych odchyżeń od normalności, a ich autokorelacja nie jest istotna. Wartości obserwowane znajdują się po obu stronach wierzchołka krzywej produkcji stada (rysunek 5.3.1.2b).

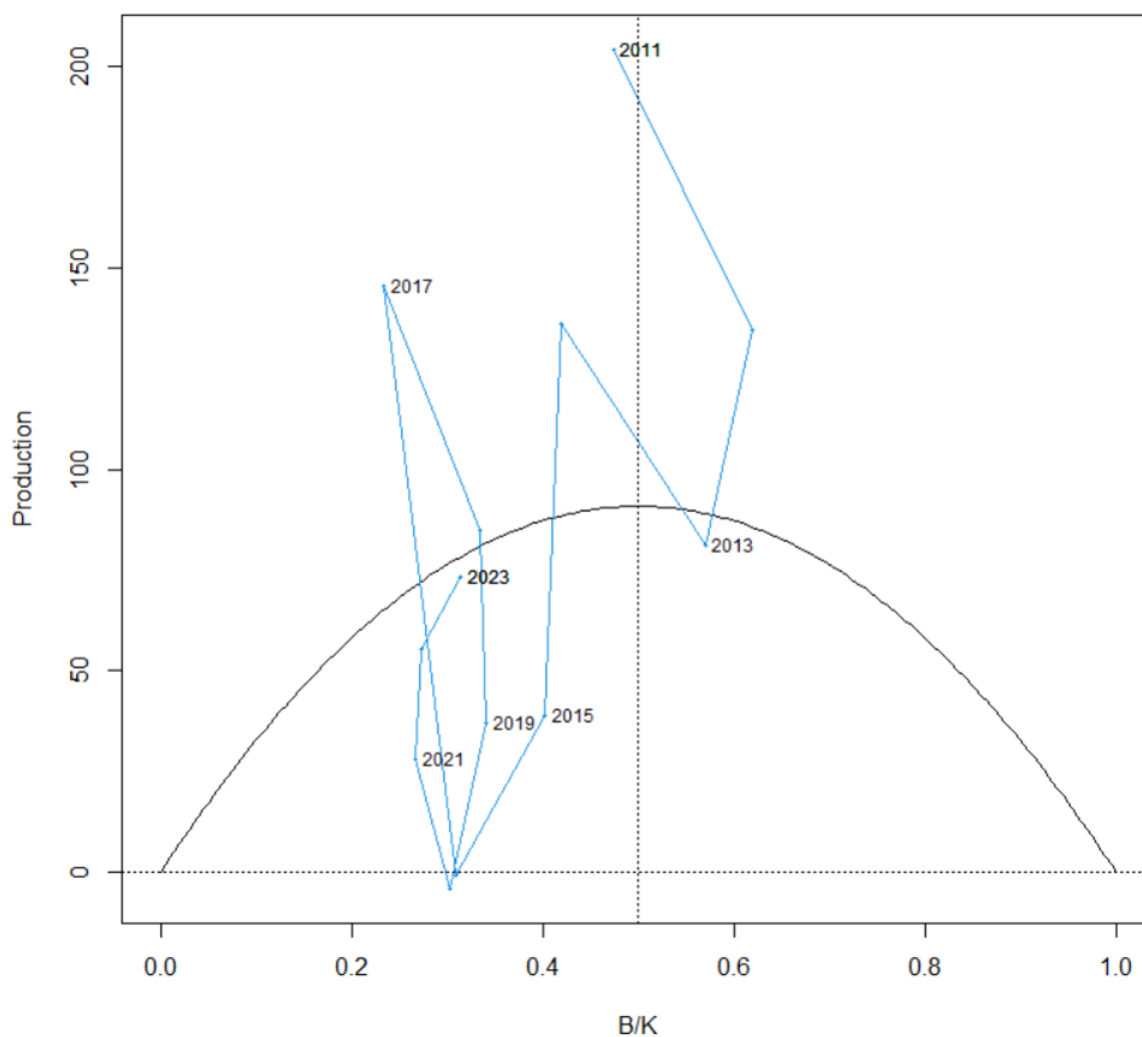
Przy założeniach a. – c. otrzymano ocenę F_{msy} równą 0.17 (przedział ufności 0.1-0.31) oraz $MSY=90$ ton (przedział ufności 22-378 ton). Zwracają uwagę bardzo szerokie przedziały ufności.

Przybliżony przebieg stosunku śmiertelności połowowej do F_{msy} (F/F_{msy}) oraz stosunku biomasy stada do B_{msy} (B/B_{msy}) przedstawiono na rysunkach 5.3.1.3a . Model wskazuje, że w większości lat okresu 2011-2022 stado było eksploatowane ze śmiertelnością przewyższającą F_{msy} , jednakże w latach 2020-2022 śmiertelność połowowa obniżyła się poniżej F_{msy} . Z kolei biomasa stada w najczęściej była niższa od B_{msy} – był to wynik intensywności eksploatacji przewyższającej F_{msy} w większości lat analizowanego okresu. Rysunek 5.3.1.3b przedstawia tzw. Kobe plot, czyli trajektorię śmiertelności połowowej i biomasy stada w stosunku do punktów referencyjnych. Śmiertelność połowowa w roku 2022 spadła do 20% F_{msy} i stado przy obecnej intensywności eksploatacji ma szansę wkrótce się odbudować do poziomu biomasy przekraczającego B_{msy} .



Rys. 5.3.1.2a. Diagnostyka modelu SPiCT dla sandacza.

Production curve

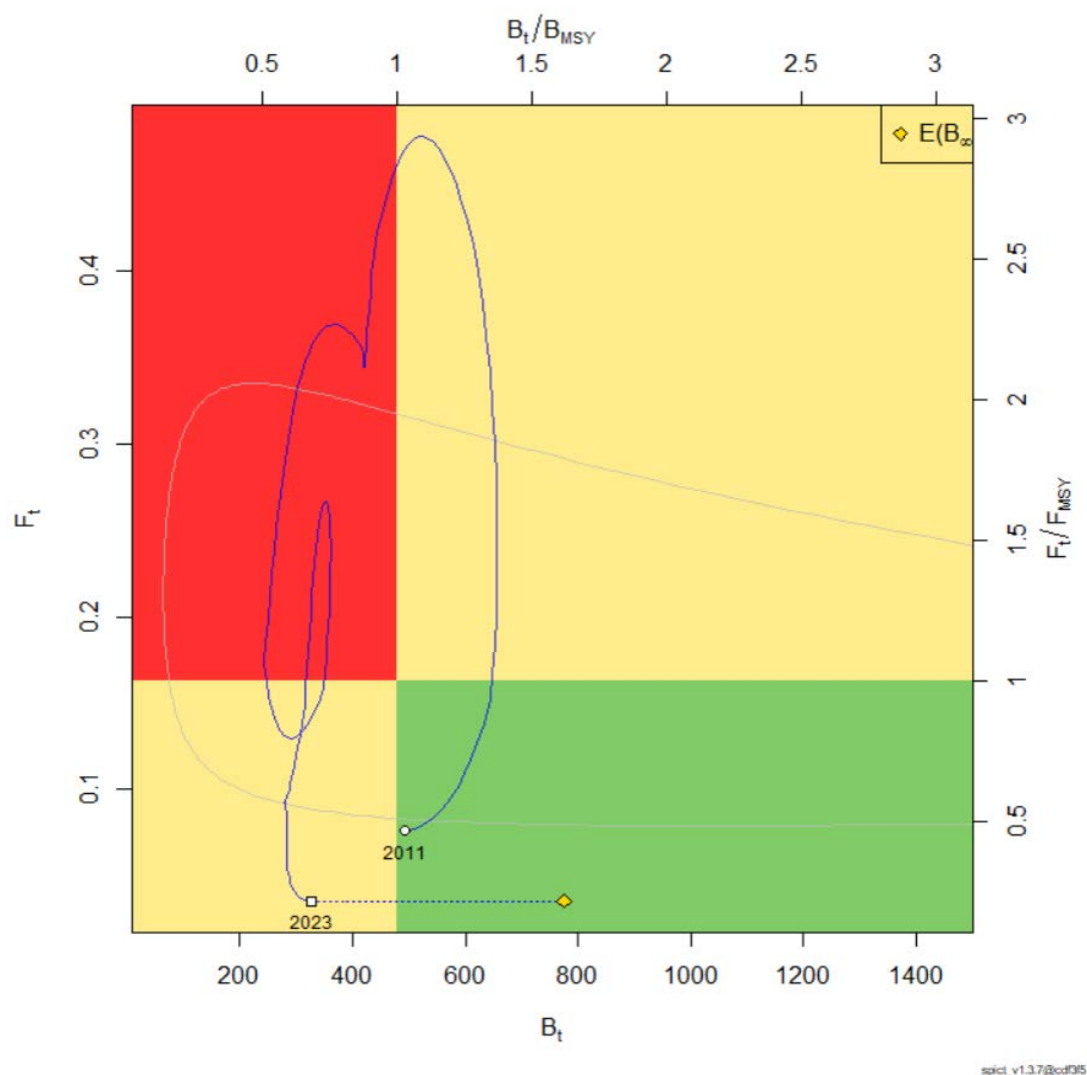


spici_v1.3.7@cd105

Rys. 5.3.1.2b. Krzywa produkcji sandacza wyznaczona w modelu jako funkcja stosunku biomasy do pojemności środowiska (pojemność środowiska tu oznaczona K, w równaniach 1, 3, 5 oznaczana B_{inf}).



Rys. 5.3.1.3a. Sandacz: biomasa stada (górny rysunek) i śmiertelność połowowa (dolny rysunek) w latach 2011-2023. Obie zmienne w kategoriach względnych - odpowiednio w stosunku do B_{msy} i F_{msy} .



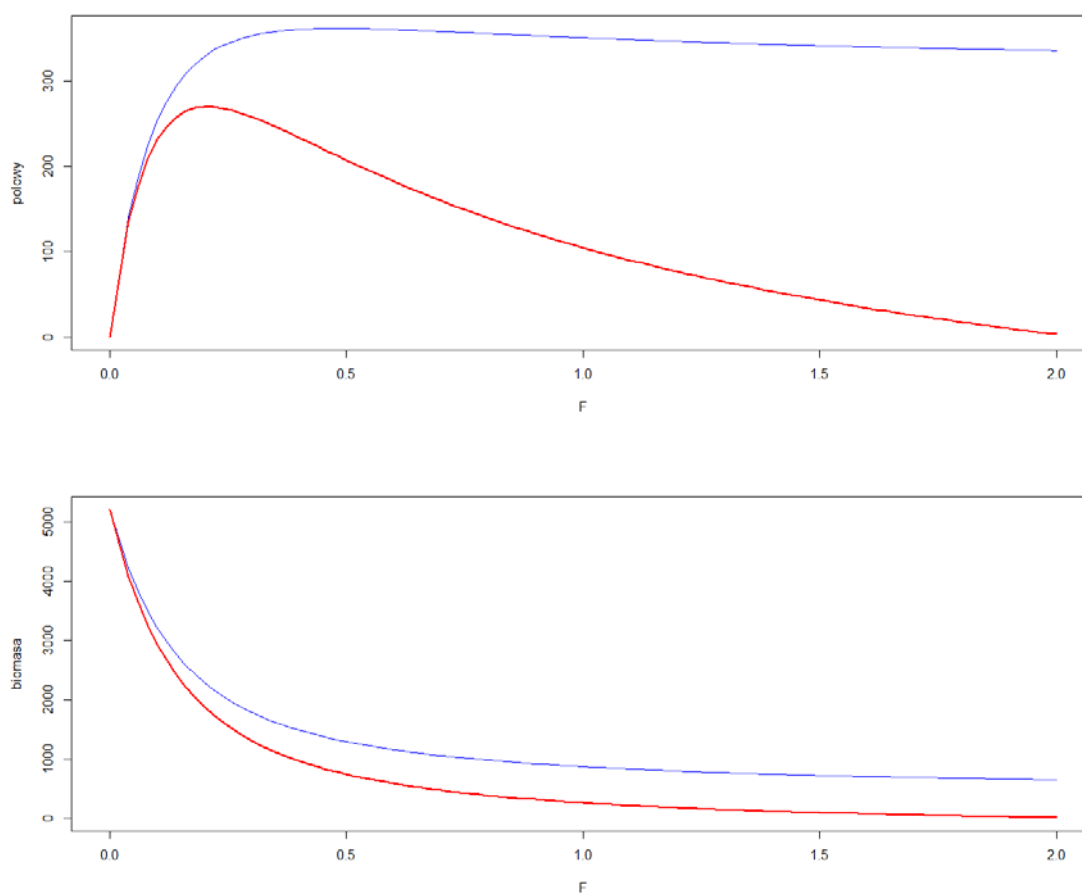
Rys. 5.3.1.3b. Sandacz: stan stada (biomasa i śmiertelność połowowa) w okresie 2011-2023 w odniesieniu do punktów referencyjnych określonych zasadą MSY: F_{msy} i B_{msy} .

Racjonalna śmiertelność połowowa F_{msy} i jej przybliżenia

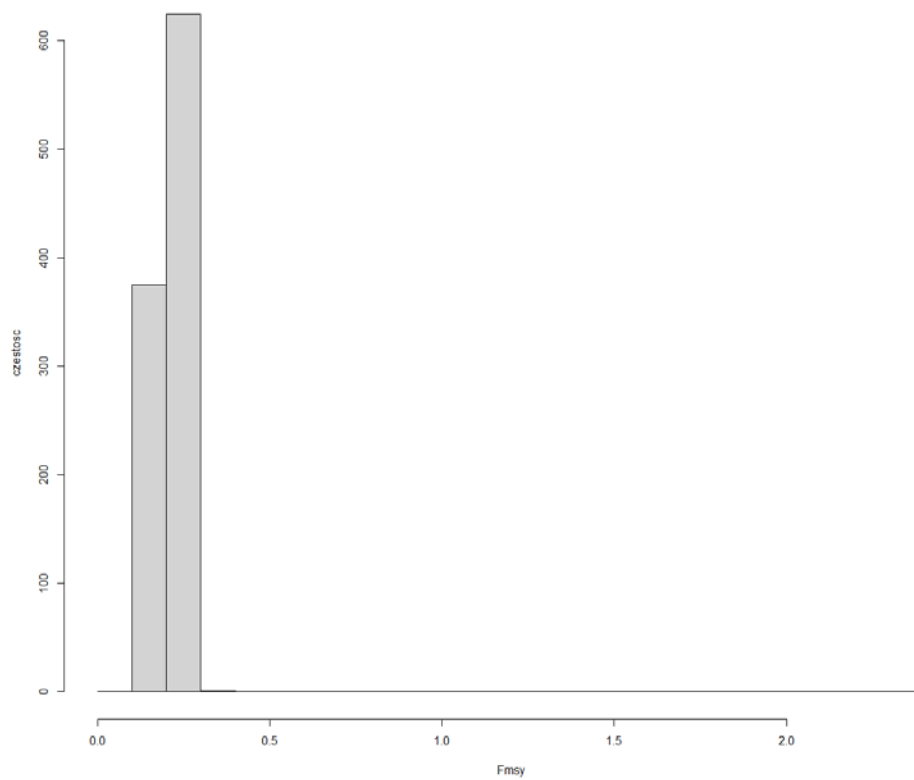
Parametry równania wzrostu osobniczego, śmiertelności naturalnej, selektywności, dojrzałości płciowej oraz „stromości” zależności stado-uzupełnienie posłużyły do wyznaczenia krzywych zrównoważonych połowów i biomas wg równań 9a,b (rys. 5.3.1.4), a następnie śmiertelności F_{msy} oraz odpowiadającej jej średniej długości ryb, L_{msy} . Jako wartość „stromości” przyjęto 0.67 z odchyleniem standardowym 0.11; oba parametry wyznaczone na podstawie danych z pracy Myers i in. (1999) dla ryb okoniowatych. Otrzymane oceny F_{msy} i L_{msy} wynoszą odpowiednio 0.21 i 51.3 cm. Ocena zbliżonej do F_{msy} wartości $F_{40\%ssb}$ wynosi 0.18. Z kolei przybliżenia F_{msy} czyli F_{max} , $F_{0.1}$ i $F_{40\%spr}$ wynoszą odpowiednio 0.48, 0.19 i 0.24. Ocena F_{max} znacznie zawyża F_{msy} i nie powinna być stosowana w zarządzaniu zasobami. Z kolei oceny $F_{0.1}$ i $F_{40\%spr}$ są zbliżone do F_{msy} i mogą służyć jako przybliżenia tego parametru. Należy podkreślić, że w ocenie F_{msy} posłużono się średnią „stromością” zależności stado-uzupełnienie ryb okoniowatych, podczas gdy wartość tego parametru dla sandacza z

rejonów badań może być inna, co zmieniłoby ocenę F_{msy} . Podobnie znaczący wpływ na otrzymane oceny mają założenia odnośnie selektywności i dojrzałości płciowej, przy ich zmianie wartości F_{msy} i ich przybliżeń zmienią się.

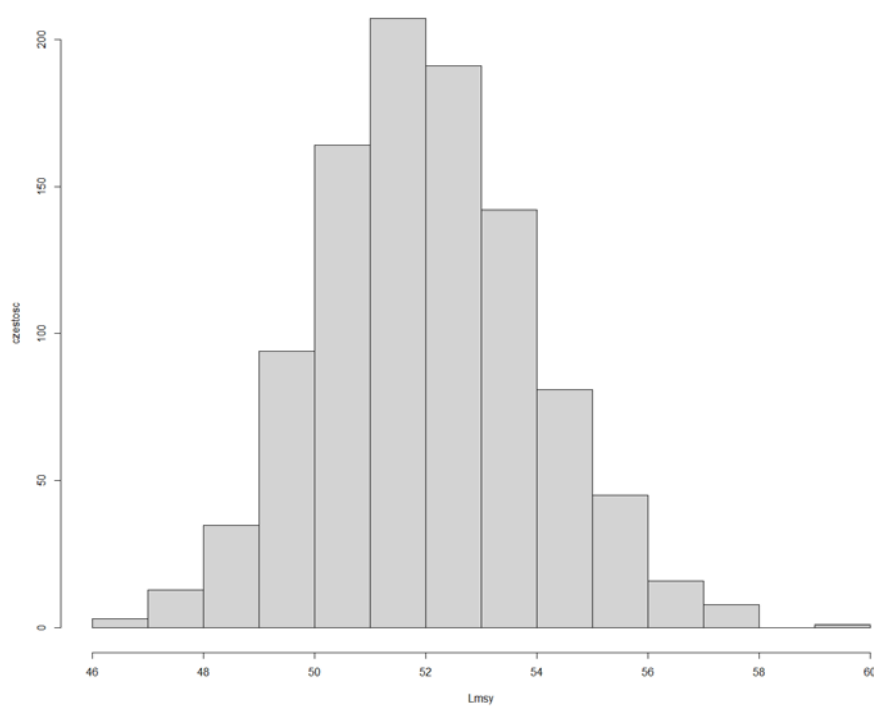
Wyznaczono także rozkłady ocenianych wartości F_{msy} i L_{msy} (rys. 5.3.1.5), biorąc pod uwagę zmienność „stromości” oraz pozostałych parametrów będących podstawą wyznaczania F_{msy} i jego przybliżeń. 95% przedział ufności dla oceny F_{msy} wynosi 0.17-0.26. Wyznaczona na podstawie krzywych zrównoważonych połowów ocena F_{msy} jest zbliżona do oceny uzyskanej w modelu SPiCT, co zwiększa wiarygodność obu ocen.



Rys. 5.3.1.4. Zrównoważone połowy i biomasa sandacza jako funkcje śmiertelności połowowej (linia czerwona). Dla porównania zamieszczono odłów i biomasę z jednej uzupełniającej stado ryby (linia niebieska) (połow i biomasa w gramach, przy założeniu rekrutacji do stada nieeksploatowanego równej 1).



Rys. 5.3.1.5. Histogram ocen F_{msy} otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.

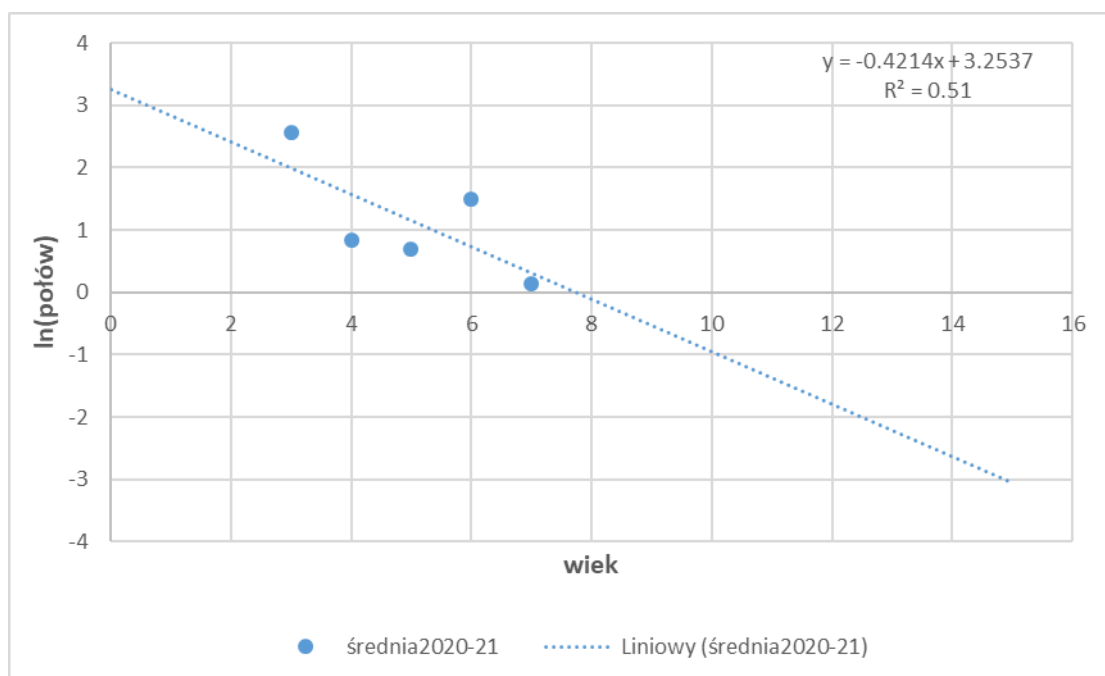


Rys. 5.3.1.6. Histogram ocen L_{msy} otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.

Śmiertelność połowowa

Krzywą połowów otrzymaną na podstawie danych z monitorowanych rejsów przedstawiono na rysunku 5.3.1.7. Wartość bezwzględna nachylenia krzywej regresji w przybliżeniu odpowiada śmiertelności całkowitej ryb. Wynosi ona 0.42, co po odjęciu śmiertelności naturalnej (przyjętej jako 0.2) daje śmiertelność połowową w wysokości ok 0.24.

W kontekście otrzymanych za pomocą modelu SPiCT i modelu krzywych zrównoważonych połowów wartości śmiertelności F_{msy} , wynoszących odpowiednio 0.18 i 0.21, można uznać, że w ostatnich latach śmiertelność połowowa sandacza była racjonalna. Do podobnych wniosków prowadzi ocena stosunku F/F_{msy} w modelu SPiCT – od roku 2020 ten stosunek wynosi mniej niż jeden, zatem F nie przekracza F_{msy} . Należy podkreślić, że powyższe wyliczenia są jedynie przybliżeniami i wymagają potwierdzenia w trakcie dalszych prac w ramach projektu.

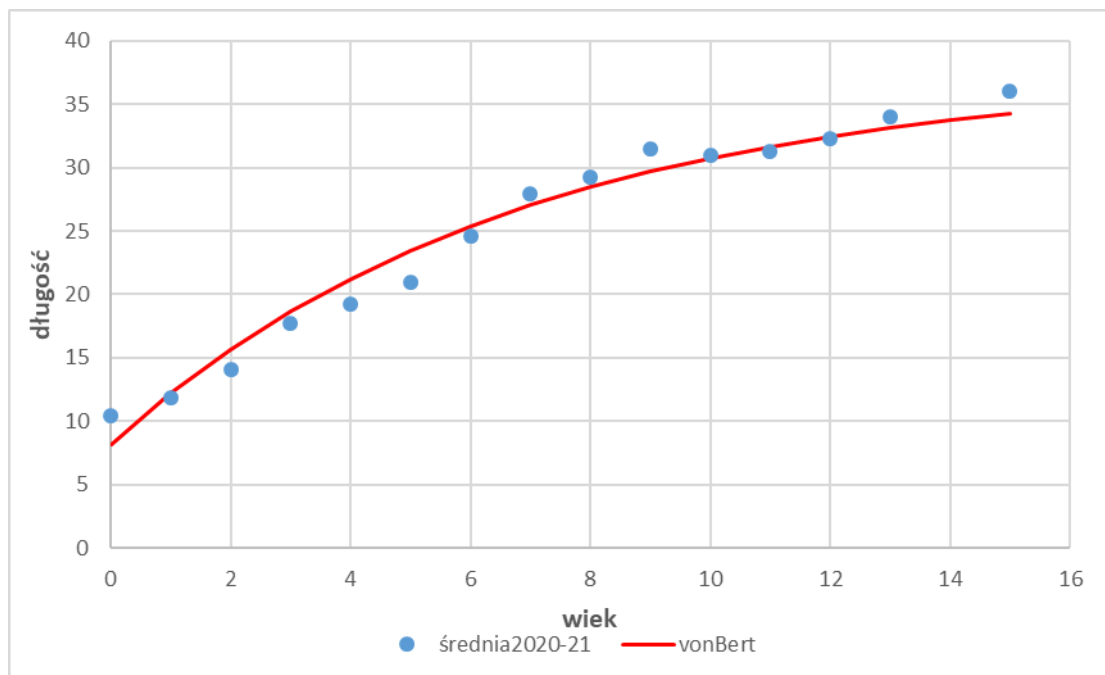


Rys. 5.3.1.7. Krzywa połowów (od wieku 3) oraz regresja liniowa poprowadzona przez opadającą część krzywej połowów.

5.3.2. Okoń.

Parametry biologiczne

Parametry równania wzrostu von Bertalanffy'ego wyznaczono na podstawie danych z połowów (rys. 5.3.2.1). Parametry te wynoszą: $L_{inf}=37.3$ cm, $K=0.15$ /rok, $t_0=-1.65$ roku. Masa asymptotyczna W_{inf} oceniona została na 789 g.



Rys. 5.3.2.1. Długość okonia (cm) w połowach w zależności od wieku (lata): średnia z lat 2020-2021 wraz z dopasowanym modelem wzrostu von Bertalanffy'ego (vonBert)

Śmiertelność naturalną założono na poziomie 0.2. Za ryby dojrzałe do rozrodu przyjęto 50% ryb wieku 2 lat i ryby w wieku 3 lat i starszym. Selektywność założono jako 1 w wieku 4 lat i starszym, w młodszych grupach wieku przyjęto zerową selektywność.

Ocena stanu stada za pomocą modelu stado-produkcja

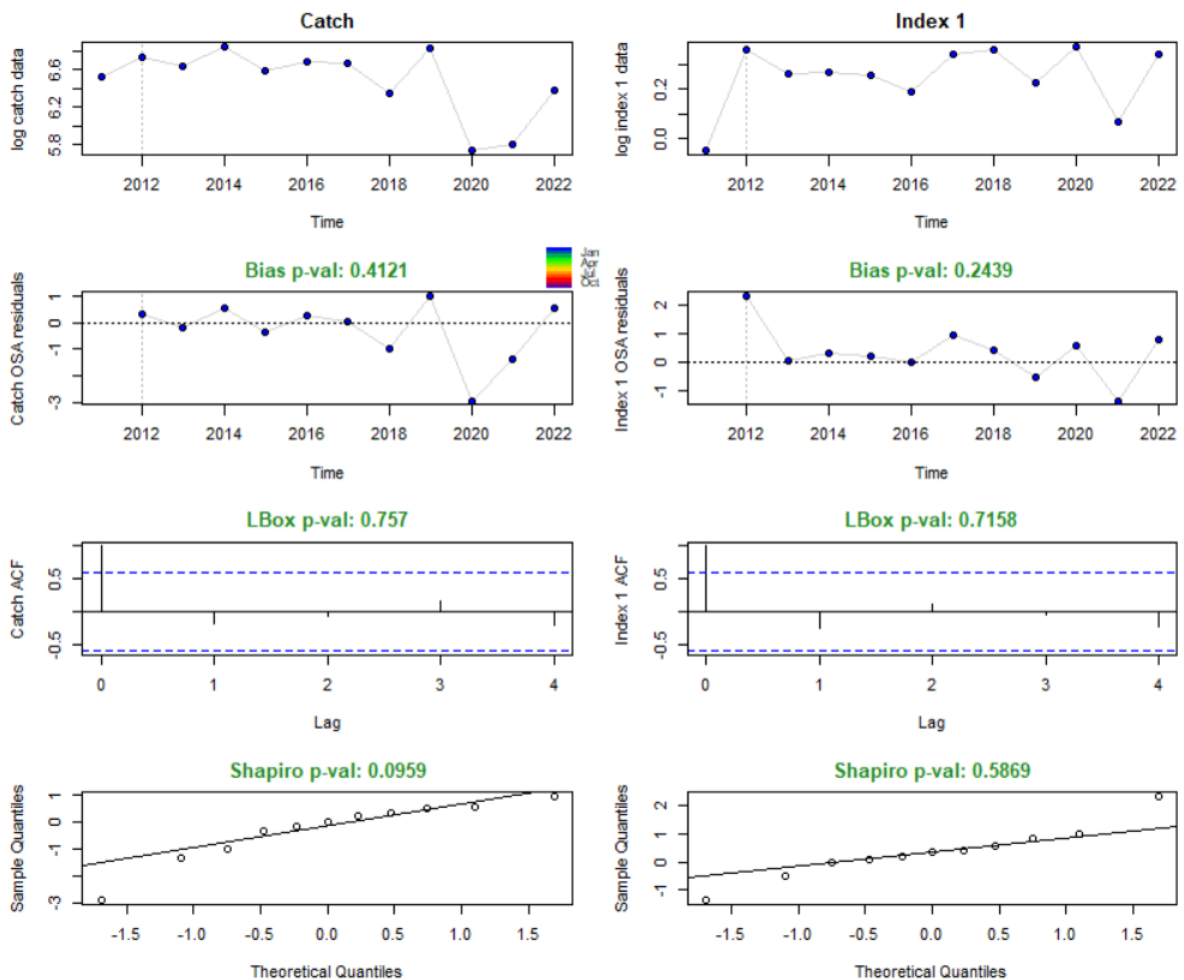
Model stado-produkcja dla okonia testowano przy szeregu założeń odnośnie rozkładów parametrów n i r , rozkładu MSY , a także rozkładu stosunku F/F_{msy} w określonym roku (podpunkty a)-d) przedstawione w opisie metody; sekcja 5.2). Najlepszą diagnostykę spełnienia kryteriów dopasowania modelu do danych empirycznych i założeń odnośnie rozkładu jego parametrów (prawdopodobieństwa *a priori*) otrzymano dla:

- n estymowane, ale założono rozkład n bliski modelowi Schaefera, ocena n wynosi 1.98,
- prawdopodobieństwo *a priori* dla r : rozkład normalny ze średnią równą $3K$ i odchyleniem standardowym wynoszącym 0.2 w skali logarytmicznej
- prawdopodobieństwo *a priori* dla stosunku F/F_{msy} w 2014 roku: rozkład normalny ze średnią równą 2 i odchyleniem standardowym wynoszącym 0.3 .

Diagnostyka modelu (rys. 5.3.2.2a) nie wskazuje na odchylenia od założeń: reszty nie wykazują istotnych odchyleń od normalności, a ich autokorelacja nie jest istotna. Jednakże rysunek 5.3.2.2b wskazuje, że wartości wydajności połowowej wzdłuż osi B/K są mało zróżnicowane, stąd otrzymywane oceny są wyjątkowo niepewne. Ten sam brak kontrastu w danych można zobaczyć na rys. 5.2.1, wykres dotyczący okonia wskazuje na niewielkie wahania wydajności bez jakiegokolwiek trendu.

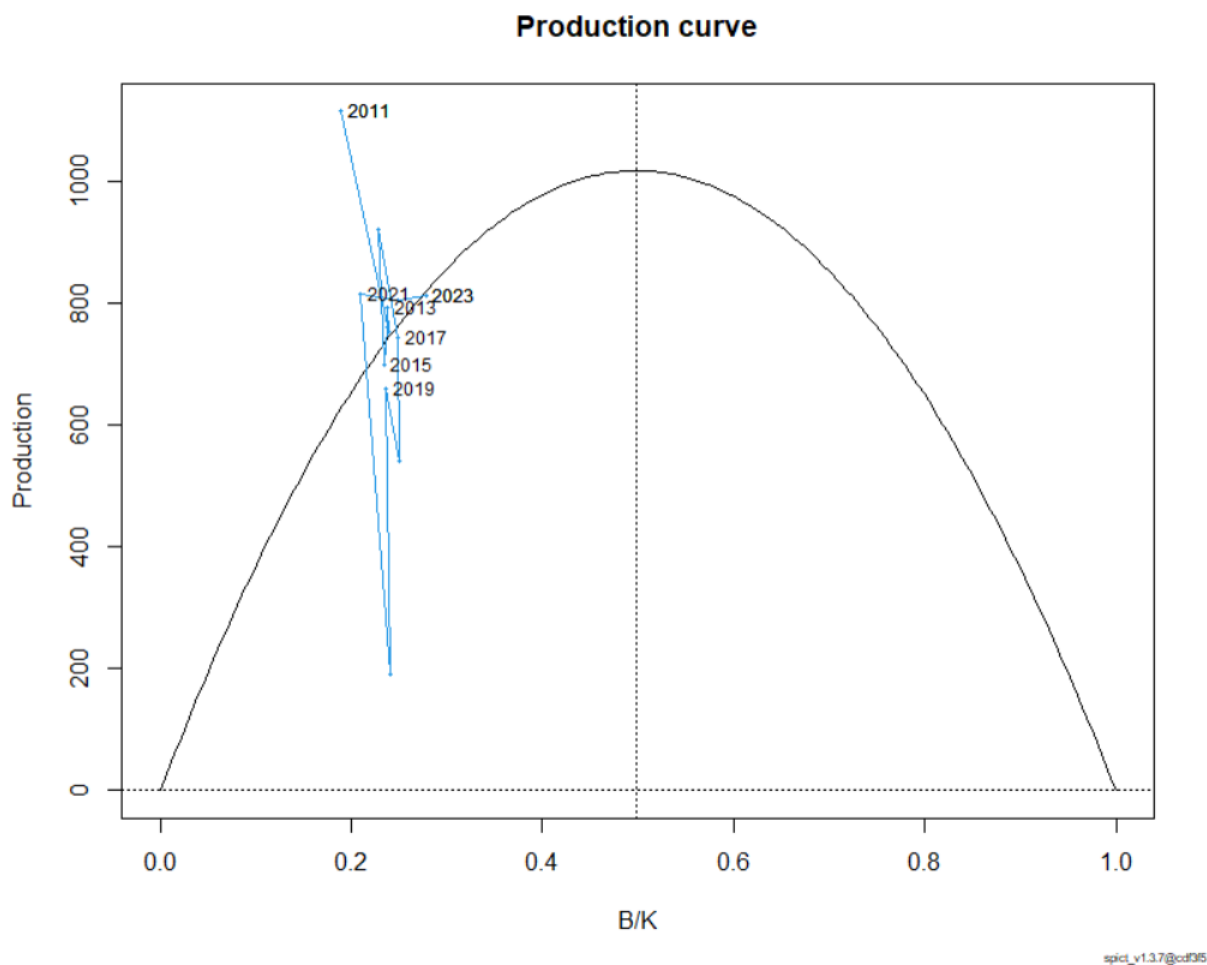
Przy założeniach a. – c. otrzymano ocenę F_{msy} równą 0.22 (przedział ufności 0.12-0.38) oraz prawdopodobnie zbyt wysoką wartość MSY równą ok. 1000 ton (przedział ufności 302-3430 ton). Przedziały ufności dla obu parametrów są bardzo szerokie.

Przybliżony przebieg stosunku śmiertelności połowowej do F_{msy} (F/F_{msy}) oraz stosunku biomasy stada do B_{msy} (B/B_{msy}) przedstawiono na rysunkach 5.3.2.3a. Model wskazuje, że w okresie 2011-2020 stado było eksploatowane ze śmiertelnością znacznie powyżej F_{msy} , a biomasa stada była wyraźnie niższa od B_{msy} . Jednakże w latach 2021-2022 śmiertelność połowowa zbliżyła się do poziomu F_{msy} . Rysunek 5.3.2.3b przedstawia tzw. Kobe plot, czyli trajektorię śmiertelności połowowej i biomasy stada w stosunku do punktów referencyjnych. Ocena F_{msy} jest zbliżona do oceny uzyskanej na podstawie danych biologicznych (rozkłady wieku, tempo wzrostu, stromość zależności stado-uzupełnienie), wynoszącej 0.23.

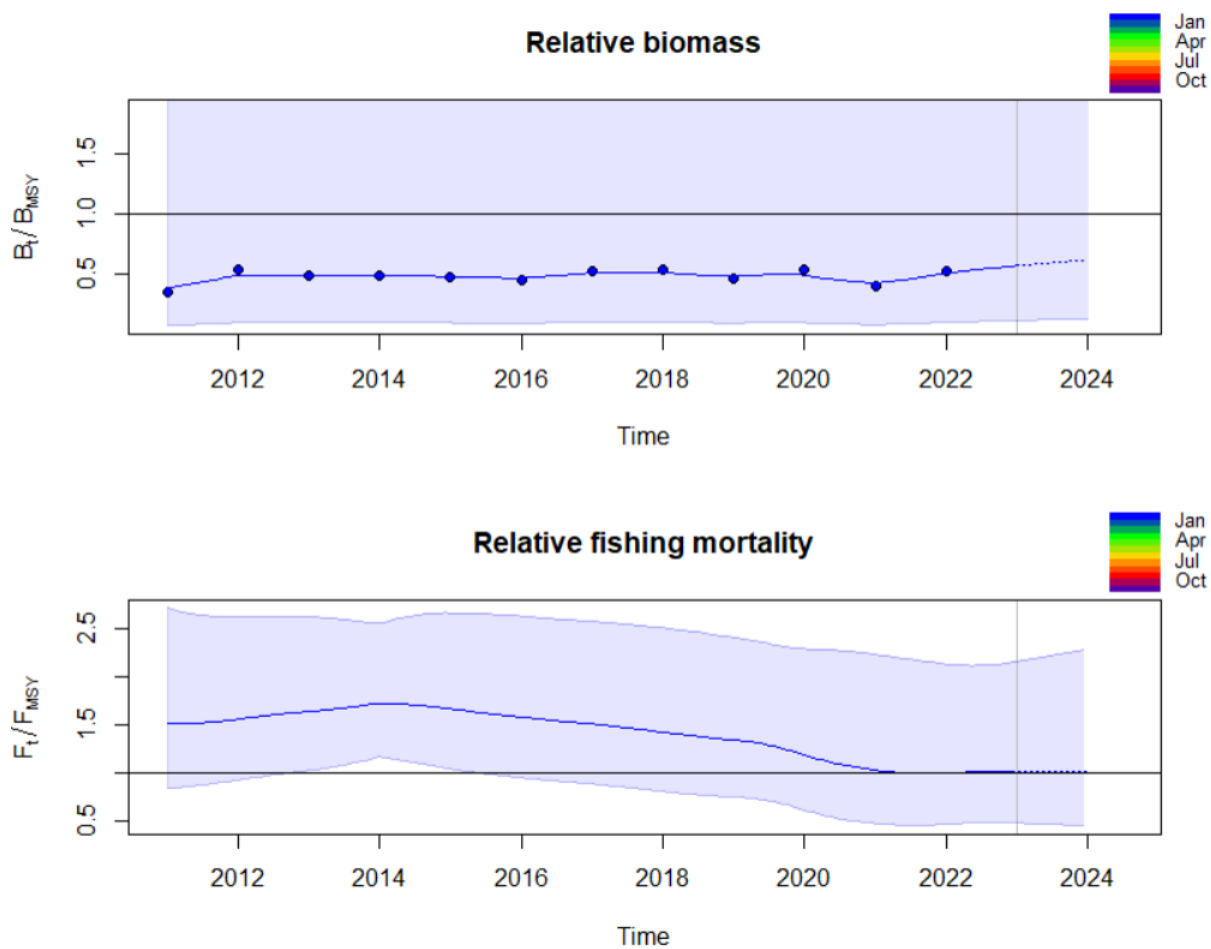


spic_v1.3.7@cd105

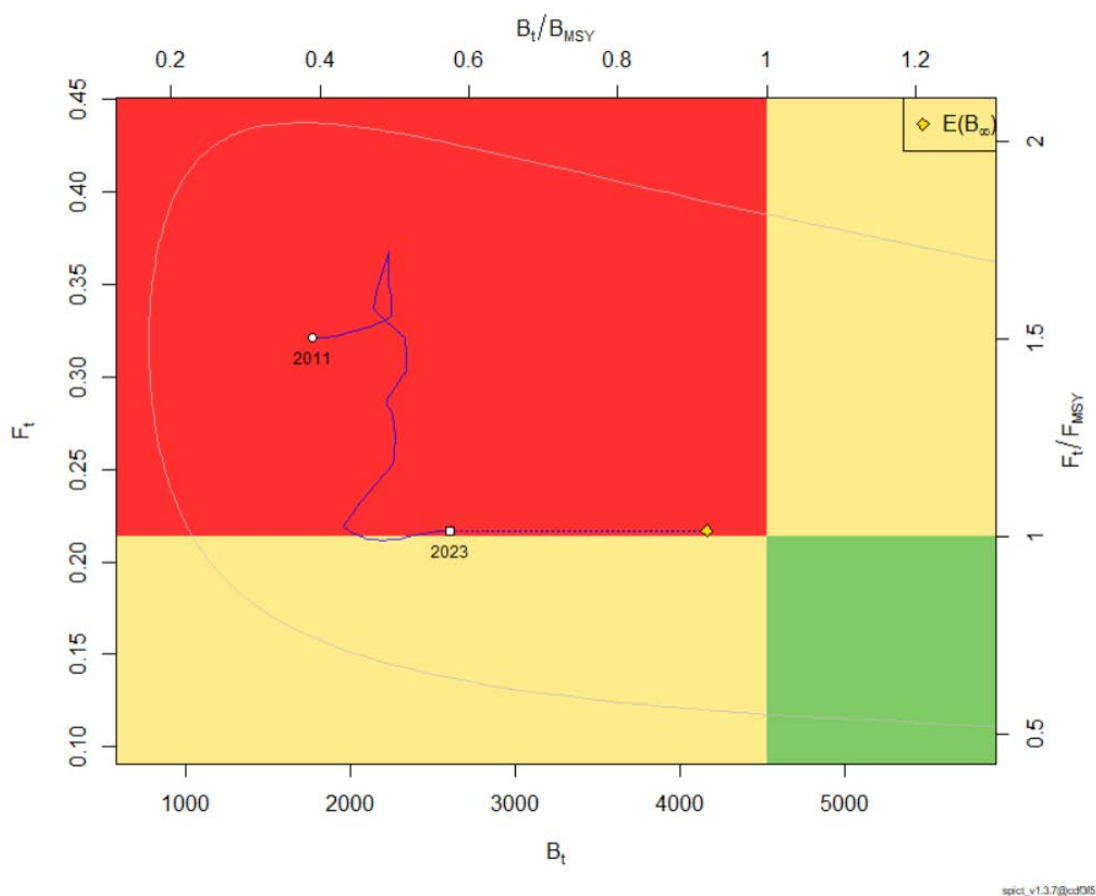
Rys. 5.3.2.2a. Diagnostyka modelu SPiCT dla okonia.



Rys. 5.3.2.2b. Krzywa produkcji okonia wyznaczona w modelu jako funkcja stosunku biomasy do pojemności środowiska (pojemność środowiska tu oznaczona K, w równaniach 1, 3, 5 oznaczana B_{inf}).



Rys. 5.3.2.3a. Okoń: biomasa stada (górny rysunek) i śmiertelność połowowa (dolny rysunek) w latach 2011-2023. Obie zmienne w kategoriach względnych - odpowiednio w stosunku do B_{msy} i F_{msy}



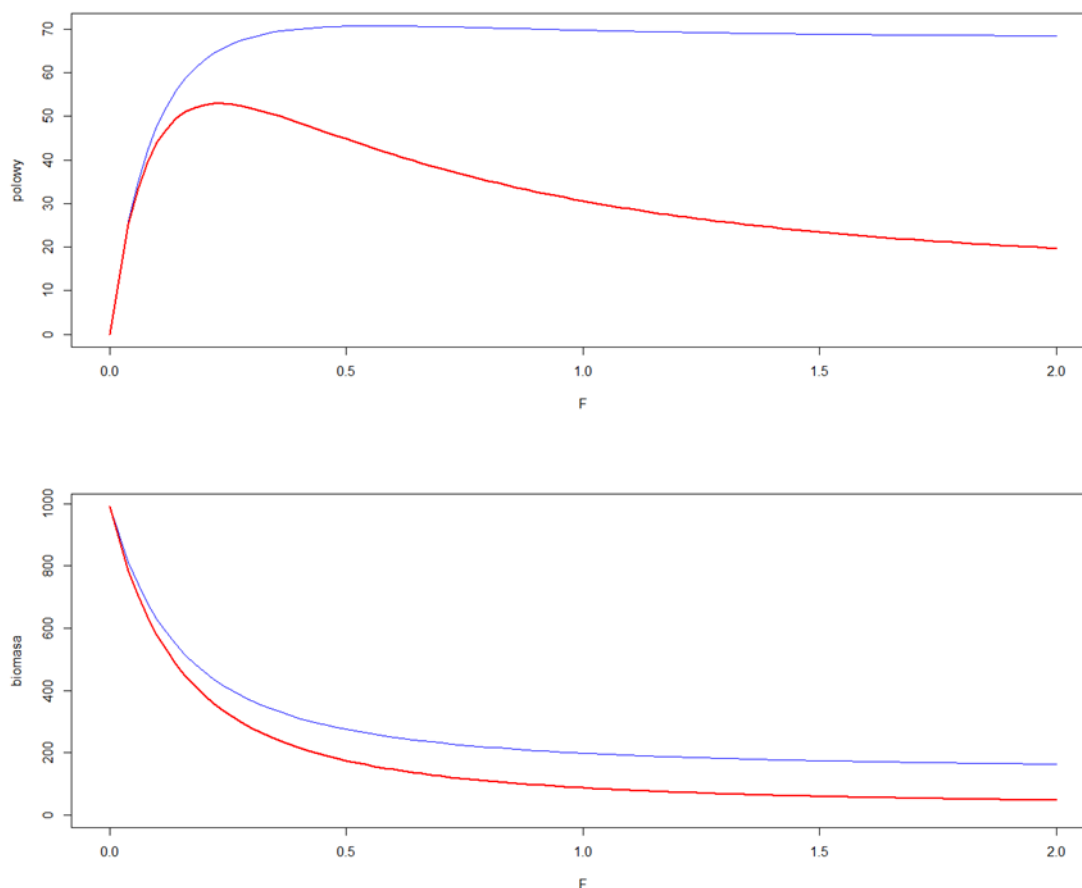
Rys. 5.3.2.3b. Okoń: stan stada (biomasa i śmiertelność połowowa) w okresie 2011-2023 w odniesieniu do punktów referencyjnych określonych zasadą MSY: F_{msy} i B_{msy} .

Racjonalna śmiertelność połowowa F_{msy} i jej przybliżenia

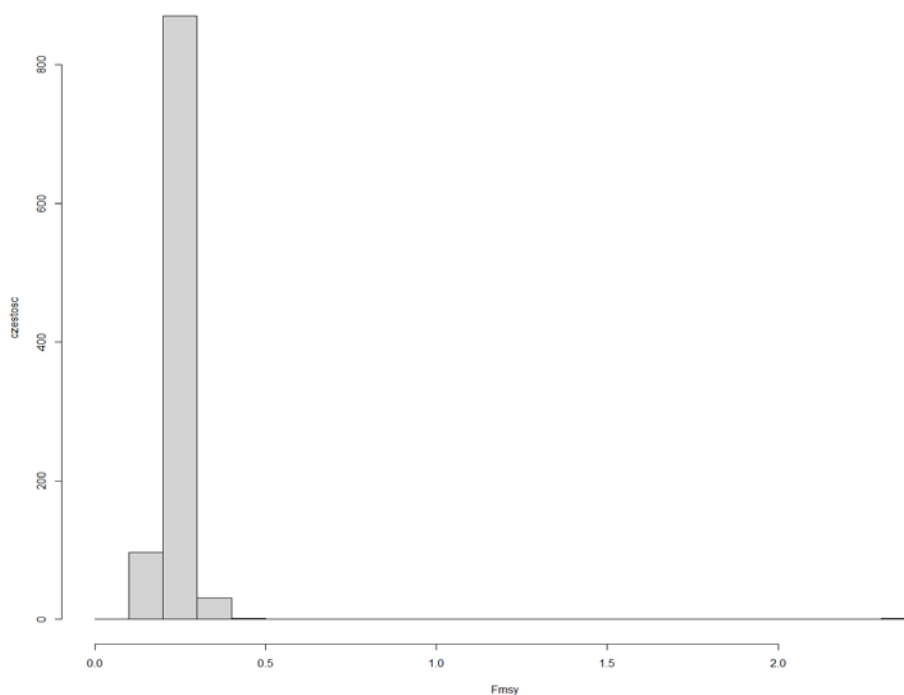
Parametry równania wzrostu osobniczego, śmiertelności naturalnej, selektywności, dojrzałości płciowej oraz „stromości” zależności stado-uzupełnienie posłużyły do wyznaczenia krzywych zrównoważonych połowów i biomas wg równań 9a,b (rys. 5.3.2.4), a następnie śmiertelności F_{msy} oraz odpowiadającej jej średniej długości ryb, L_{msy} . Jako wartość „stromości” przyjęto 0.67 z odchyleniem standardowym 0.11; oba parametry wyznaczone na podstawie danych z pracy Myers i in. (1999) dla ryb okoniowatych.

Otrzymane oceny F_{msy} i L_{msy} wynoszą odpowiednio 0.23 i 24.5 cm. Ocena zbliżonej do F_{msy} wartości $F_{40\%ssb}$ wynosi 0.19. Z kolei przybliżenia F_{msy} czyli F_{max} , $F_{0.1}$ i $F_{40\%spr}$ wynoszą odpowiednio 0.56, 0.20 i 0.26. Ocena F_{max} znacznie przewyższa F_{msy} i nie powinna być stosowana w zarządzaniu zasobami, a oceny $F_{0.1}$ i $F_{40\%spr}$ są zbliżone do F_{msy} i mogą służyć jako przybliżenia tego parametru. Należy podkreślić, że w ocenie F_{msy} posłużono się średnią „stromością” ryb okoniowatych, podczas gdy wartość tego parametru dla okonia z rejonów badań może być inna, co zmieniałoby ocenę F_{msy} . Podobnie znaczący wpływ na otrzymane oceny mają założenia odnośnie selektywności i dojrzałości płciowej, przy ich zmianie wartości F_{msy} i ich przybliżeń zmieniają się.

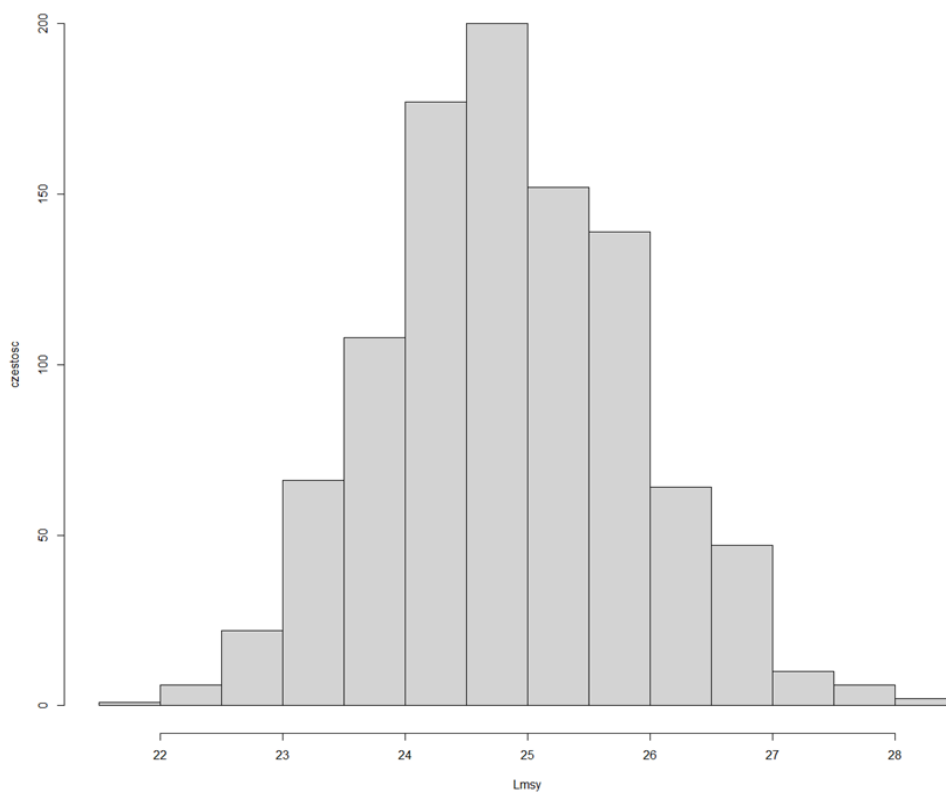
Wyznaczono także rozkłady ocenianych wartości F_{msy} i L_{msy} (rys. 5.3.2.5), biorąc pod uwagę zmienność „stromości” oraz pozostałych parametrów będących podstawą wyznaczania F_{msy} i jego przybliżeń. 95% przedział ufności dla oceny F_{msy} wynosi 0.19-0.31. Wyznaczona na podstawie krzywych zrównoważonych połowów ocena F_{msy} jest zbliżona do oceny uzyskanej w modelu SPiCT, co zwiększa wiarygodność obu ocen.



Rys. 5.3.2.4. Zrównoważone połowy i biomasa okonia jako funkcje śmiertelności połowowej (linia czerwona). Dla porównania zamieszczono odłów i biomasę z jednej uzupełniającej stado ryby (linia niebieska) (połow i biomasa w gramach, przy założeniu rekrutacji do stada nieeksploatowanego równej 1).



Rys. 5.3.2.5. Histogram ocen F_{msy} otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.

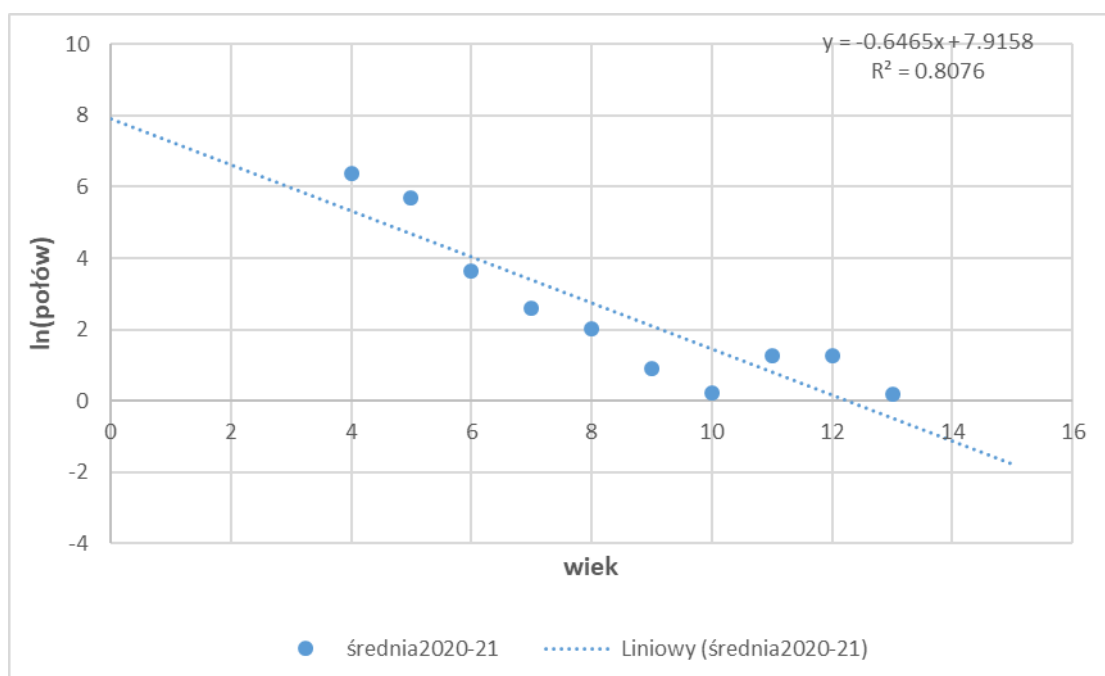


Rys. 5.3.2.6. Histogram ocen L_{msy} otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.

Śmiertelność połowowa

Krzywą połowów otrzymaną na podstawie danych z monitorowanych rejsów przedstawiono na rysunku 5.3.2.7. Wartość bezwzględna nachylenia krzywej regresji w przybliżeniu odpowiada śmiertelności całkowitej ryb. Wynosi ona 0.65, co po odjęciu śmiertelności naturalnej (przyjętej jako 0.2) daje śmiertelność połowową w wysokości ok 0.45.

Śmiertelność połowowa okonia otrzymana na podstawie krzywej połowów przewyższa otrzymane za pomocą modelu SPiCT i modelu krzywych zrównoważonych połowów wartości śmiertelności F_{msy} , wynoszące odpowiednio 0.21 i 0.23. Jednakże oceny otrzymane w ramach SPiCT wskazują, że w latach 2020-2021 śmiertelność połowowa obniżyła się znacznie poniżej F_{msy} . Powyższe wyliczenia są jedynie przybliżeniami i wymagają dalszych prac w ramach projektu.



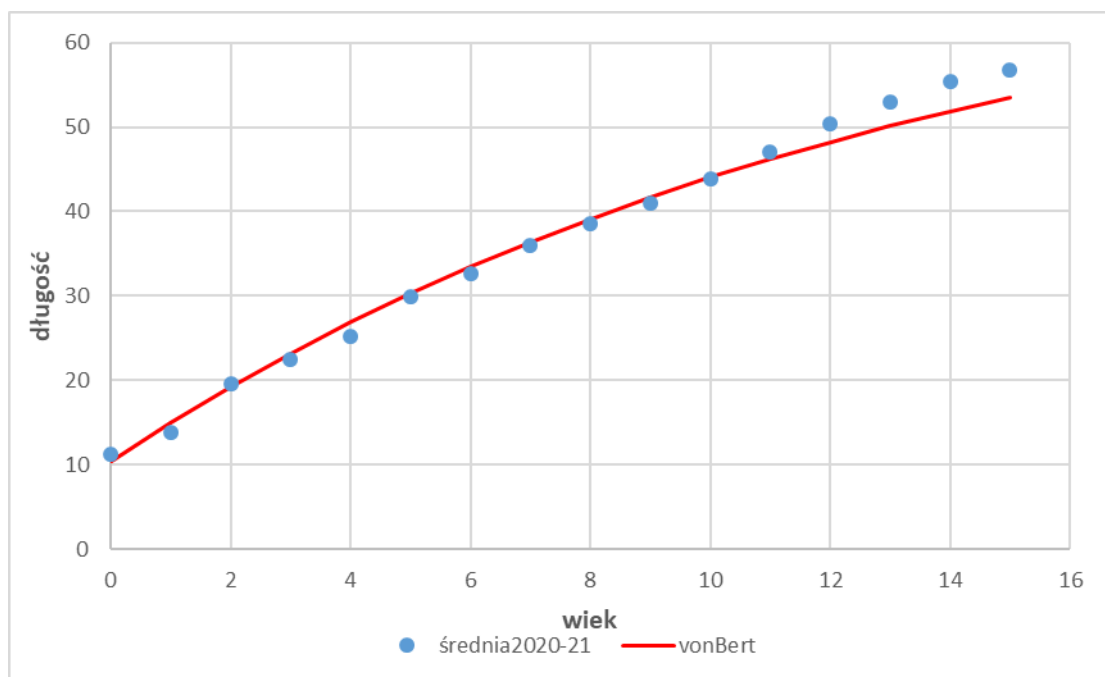
Rys. 5.3.2.7. Krzywa połowów (od wieku 3) oraz regresja liniowa poprowadzona przez opadającą część krzywej połowów.

5.3.3. Leszcz.

Parametry biologiczne

Parametry równania wzrostu von Bertalanffy'ego wyznaczone na podstawie danych z monitorowanych połowów (rys. 5.3.3.1). Parametry te wynoszą: $L_{inf}=74.8$ cm, $K=0.07$ /rok, $t_0=-2.03$ roku. Masa asymptotyczna W_{inf} oceniona została na 6589 g. Ze względu na bliski liniowemu przebieg krzywej wzrostu i otrzymywane nierealne wielkości długości asymptotycznej, do minimalizowanej sumy kwadratów włączono odchylenia od ocen parametrów wzrostu wyznaczonych dla leszcza

Zalewu Wiślanego. To umożliwiło otrzymanie akceptowalnych ocen parametrów, choć prowadzi do nieco niższej niż obserwowana długości w modelu dla najstarszych grup wieku.



Rys. 5.3.3.1. Długość leszcza (cm) w połowach w zależności od wieku (lata): średnia z lat 2020-2021 wraz z dopasowanym modelem wzrostu von Bertalanffy'ego (vonBert)

Śmiertelność naturalną założono na poziomie 0.2. Krzywe dojrzałości płciowej i selektywności wg wieku przyjęto analogiczne jak dla leszcza z Zalewu Wiślanego

Ocena stanu stada za pomocą modelu stado-produkcja

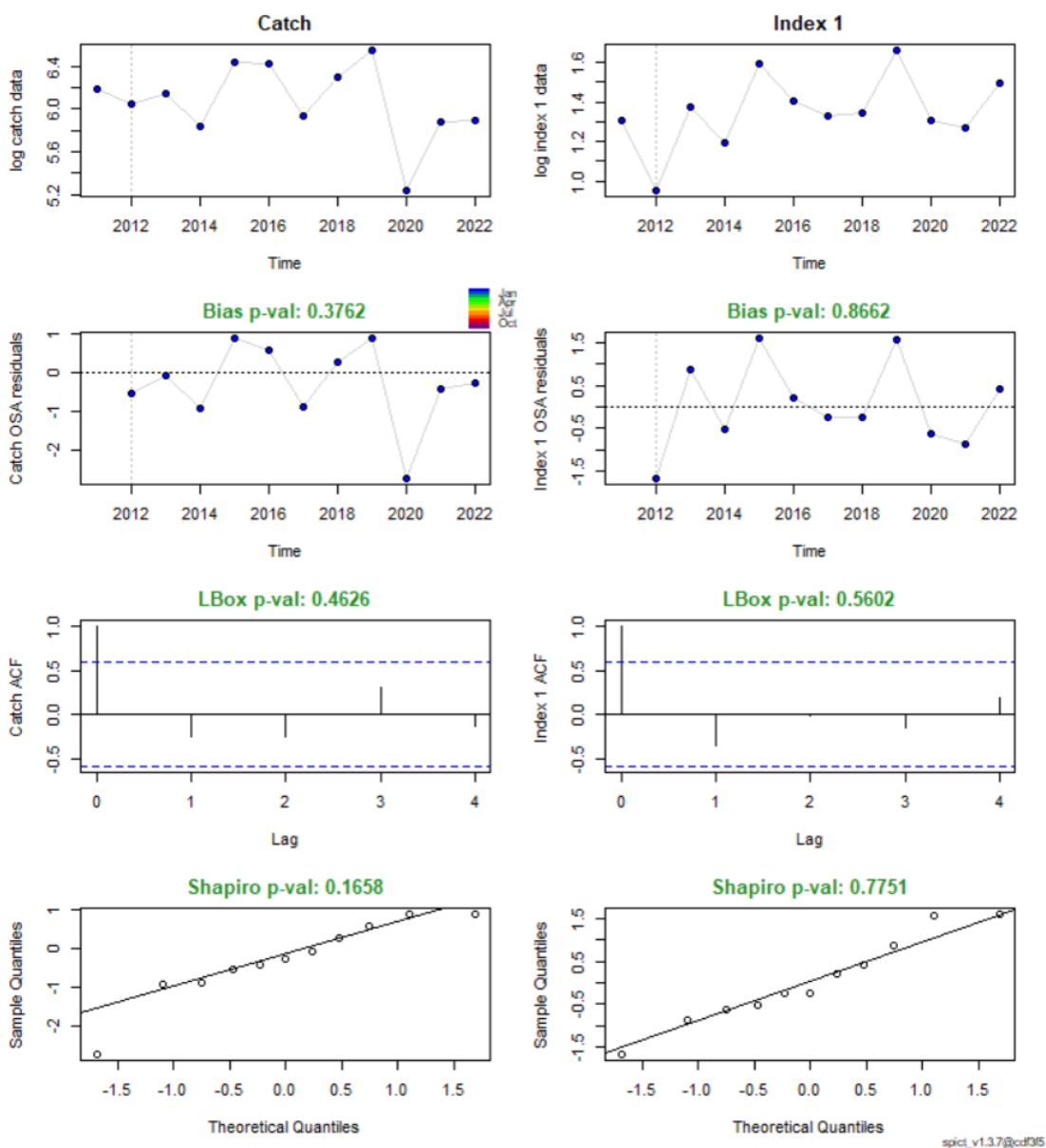
Model stado-produkcja dla leszcza testowano przy szeregu założeń odnośnie rozkładów parametrów n i r , rozkładu MSY, a także rozkładu stosunku F/F_{msy} w określonym roku (podpunkty a)-d) przedstawione w opisie metody; sekcja 5.2). Najlepszą diagnostykę spełnienia kryteriów dopasowania modelu do danych empirycznych i założeń odnośnie rozkładu jego parametrów (prawdopodobieństwa *a priori*) otrzymano dla:

- n estymowane, ocena n wynosi 0.86 (krzywa produkcji bliska modelowi Foxa),
- prawdopodobieństwo *a priori* dla r : rozkład normalny ze średnią równą 3K i odchyleniem standardowym wynoszącym 0.2 w skali logarytmicznej
- prawdopodobieństwo *a priori* dla MSY: rozkład normalny ze średnią równą 500 ton i odchyleniem standardowym wynoszącym 10 ton.

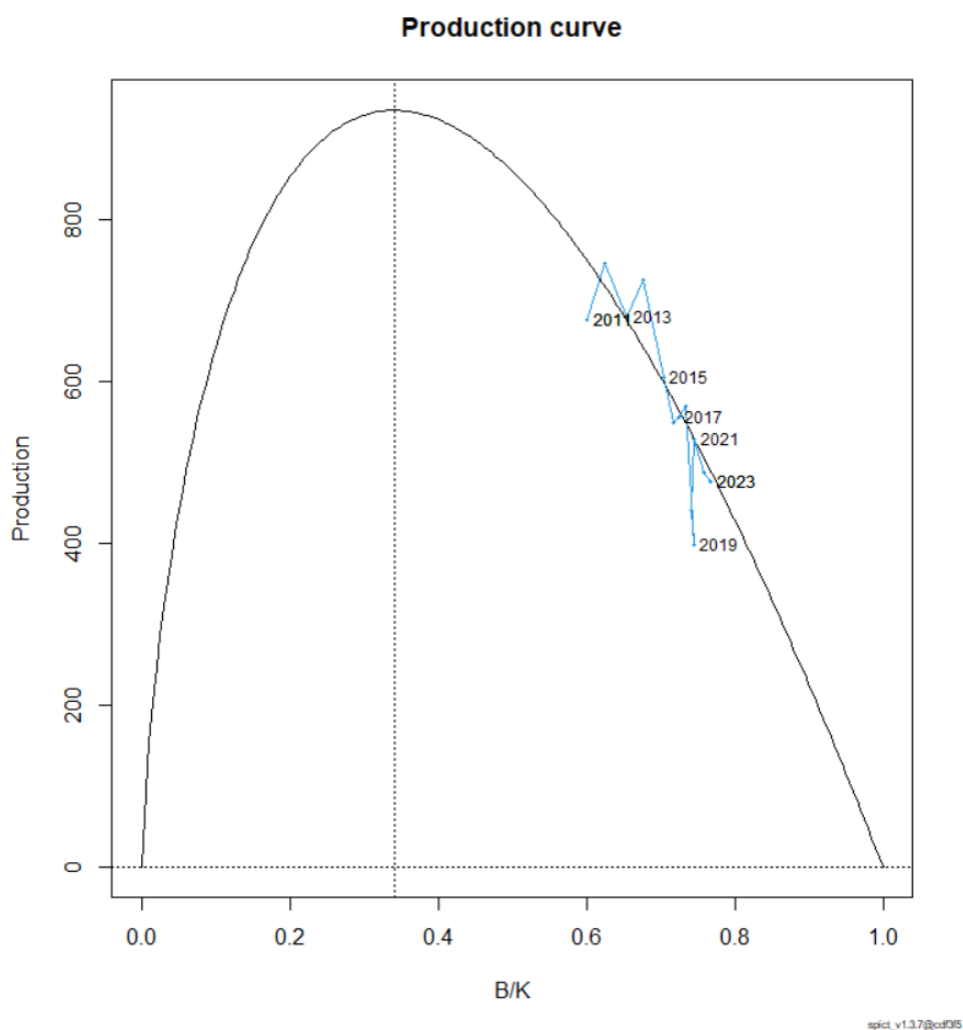
Diagnostyka modelu (rys. 5.3.3.2a) nie wskazuje na odchylenia od założeń: reszty nie wykazują większych odchyżeń od normalności, a ich autokorelacja nie jest istotna. Obserwacje wydajności połowowych na tle krzywej produkcji plasują się tylko z prawej strony krzywej i wykazują jedynie umiarkowaną zmienność wzdłuż osi B/K (rys. 5.3.3.2b). Zatem otrzymane wyniki należy traktować ostrożnie – są one niepewne.

Przy założeniach a. – c. i zastrzeżeniach wskazanych wyżej otrzymano ocenę F_{msy} równą 0.26 (przedział ufności 0.01-0.62) oraz MSY ok. 900 ton (przedział ufności 78-11200 ton). Przedziały ufności dla obu parametrów są bardzo szerokie.

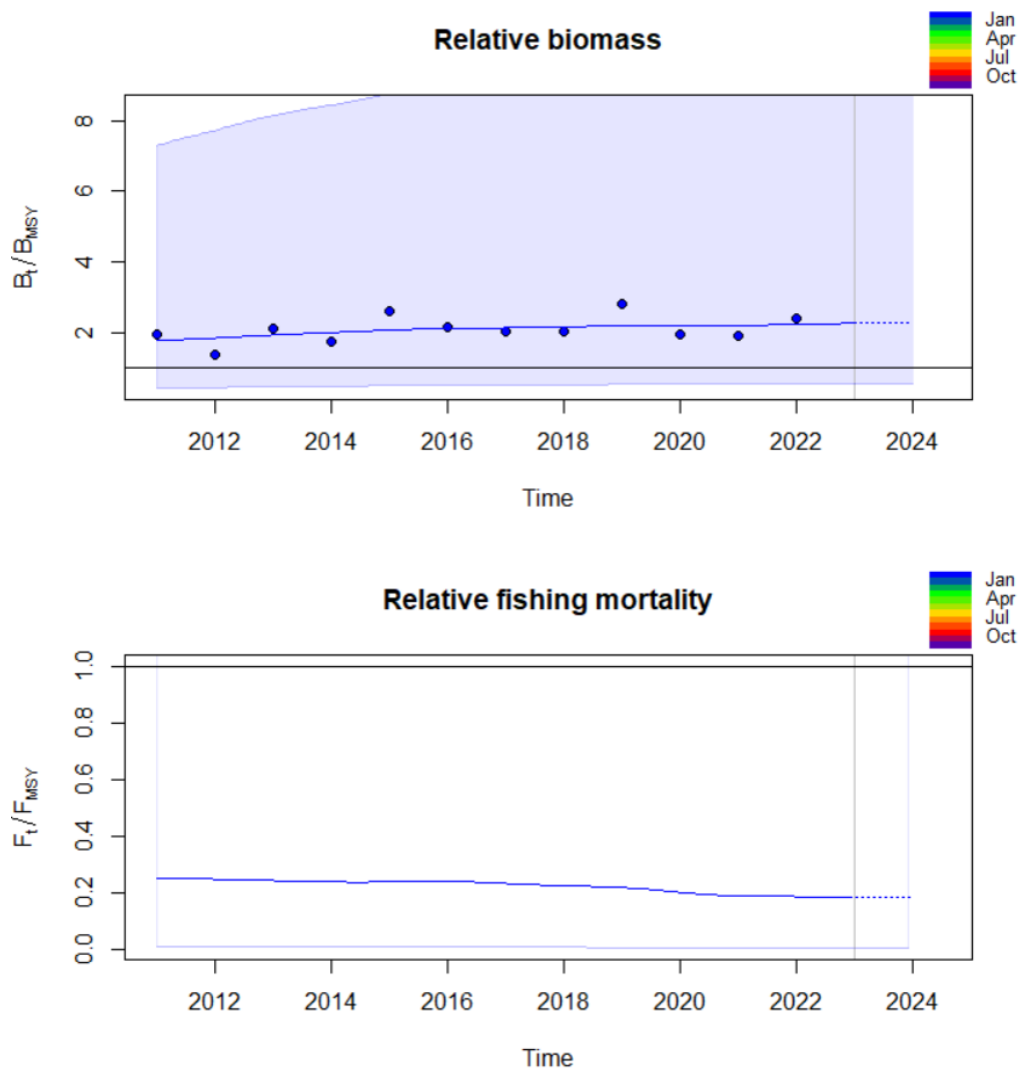
Przybliżony przebieg stosunku śmiertelności połowowej do F_{msy} (F/F_{msy}) oraz stosunku biomasy stada do B_{msy} (B/B_{msy}) przedstawiono na rysunkach 5.3.3.3a. Model wskazuje, że w latach 2011-2022 stado było eksploatowane ze śmiertelnością wyraźnie niższą od F_{msy} , a biomasa stada była większa od B_{msy} . Rysunek 5.3.3.3b przedstawia tzw. Kobe plot, czyli trajektorię śmiertelności połowowej i biomasy stada w stosunku do punktów referencyjnych. Na podstawie otrzymanych wyników połowy leszcza można zwiększyć bez szkody dla odnawialności stada.



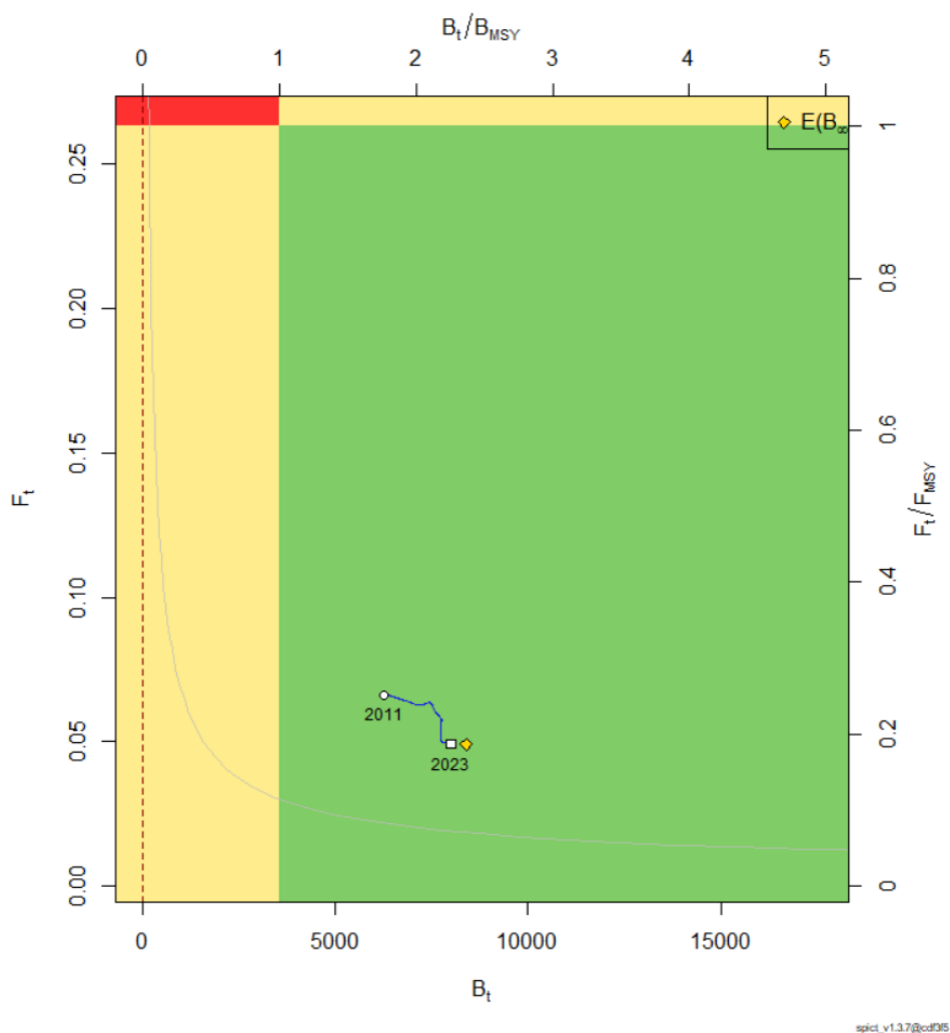
Rys. 5.3.3.2a. Diagnostyka modelu SPiCT dla leszcza



Rys. 5.3.3.2b. Krzywa produkcji leszcza wyznaczona w modelu jako funkcja stosunku biomasy do pojemności środowiska (tu oznaczona K, w równaniach 1,3,5 oznaczana B_{inf}).



Rys. 5.3.3.3a. Leszcz: biomasa stada (górny rysunek) i śmiertelność połowowa (dolny rysunek) w latach 2011-2023. Obie zmienne w kategoriach względnych - odpowiednio w stosunku do B_{msy} i F_{msy} .



Rys. 5.3.3.3b. Leszcz: stan stada (biomasa i śmiertelność połowowa) w okresie 2011-2023 w odniesieniu do punktów referencyjnych określonych zasadą MSY: F_{msy} i B_{msy} .

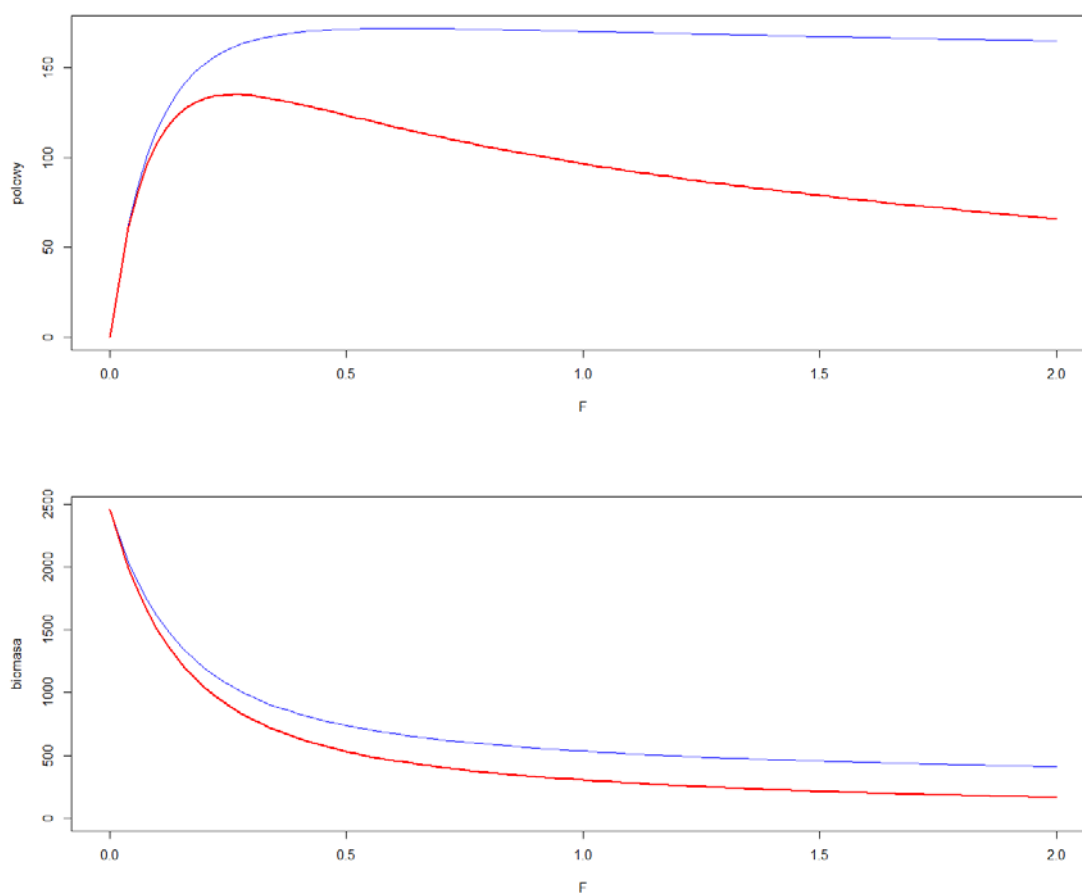
Racjonalna śmiertelność połowowa F_{msy} i jej przybliżenia

Parametry równania wzrostu osobniczego, śmiertelności naturalnej, selektywności, dojrzałości płciowej oraz „stromości” zależności stado-uzupełnienie posłużyły do wyznaczenia krzywych zrównoważonych połowów i biomas wg równań 9a,b (rys. 5.3.3.4), a następnie śmiertelności F_{msy} oraz odpowiadającej jej średniej długości ryb, L_{msy} . Jako wartość „stromości” przyjęto 0.7 z odchyleniem standardowym 0.1; oba parametry wyznaczono jako średnie na podstawie danych z pracy Myers i in. (1999).

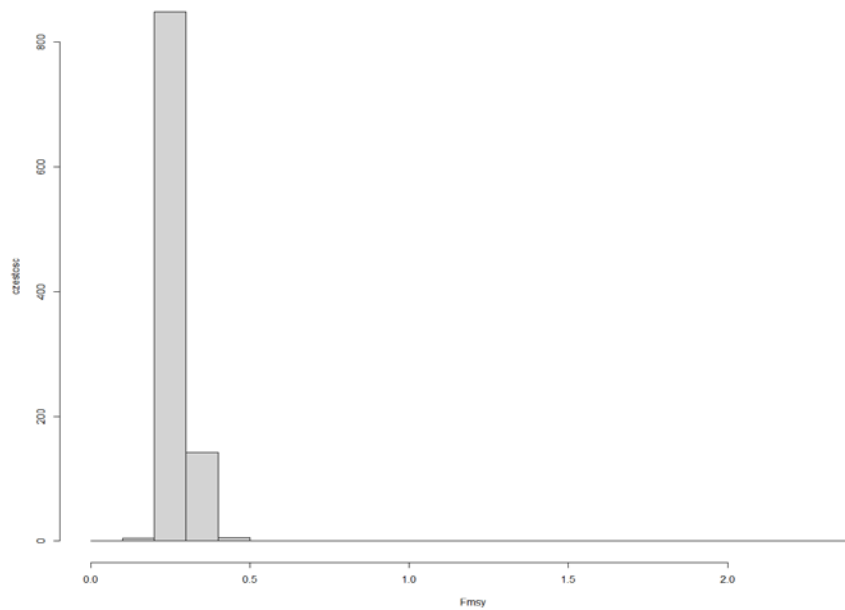
Otrzymane oceny F_{msy} i L_{msy} wynoszą odpowiednio 0.26 i 37.2 cm. Ocena zbliżonej do F_{msy} wartości $F_{40\%ssb}$ wynosi 0.22. Z kolei przybliżenia F_{msy} czyli F_{max} , $F_{0.1}$ i $F_{40\%spr}$ wynoszą odpowiednio 0.61, 0.20 i 0.29. Ocena F_{max} znacznie zawiąza F_{msy} i nie powinna być stosowana w zarządzaniu zasobami, z kolei oceny $F_{0.1}$ i $F_{40\%spr}$ są stosunkowo bliskie F_{msy} . Należy podkreślić, że w ocenie F_{msy} posłużono się średnią „stromością” ryb w danych z Myers i in. (1999), podczas gdy wartość tego parametru dla

leszcza może się znacznie różnić od założonej, co zmieniałoby ocenę F_{msy} . Podobnie znaczący wpływ na otrzymane oceny mają założenia odnośnie selektywności i dojrzałości płciowej, przy ich zmianie wartości F_{msy} i ich przybliżeń zmieniają się.

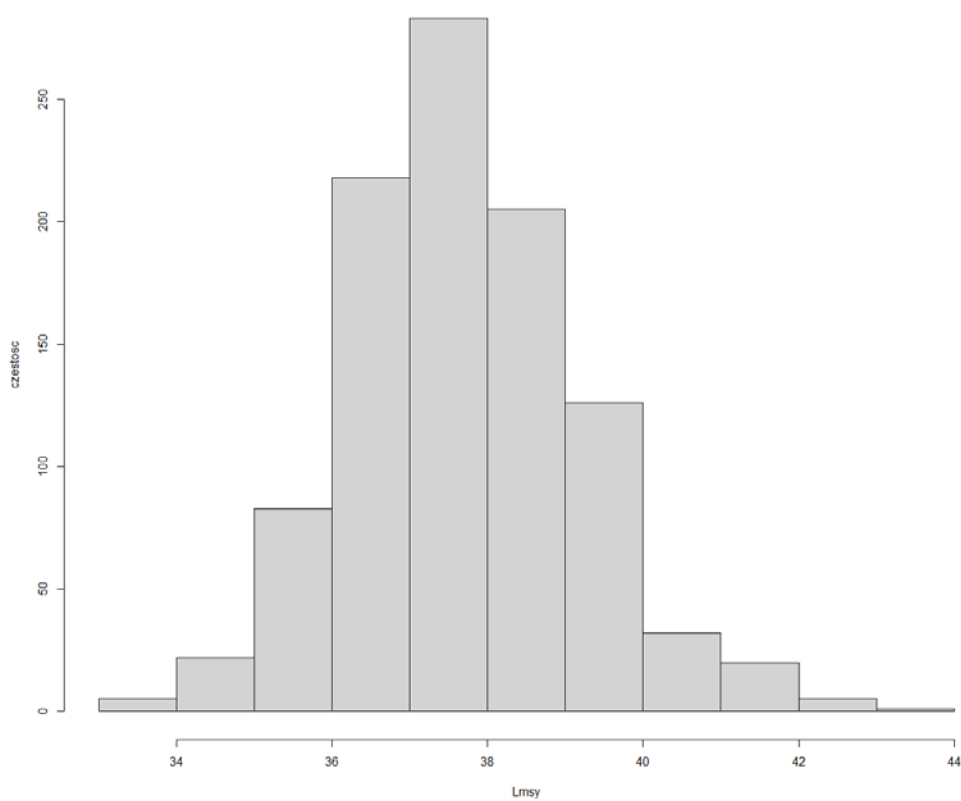
Wyznaczono także rozkłady ocenianych wartości F_{msy} i L_{msy} (rys. 5.3.3.5), biorąc pod uwagę zmienność „stromości” oraz pozostałych parametrów będących podstawą wyznaczania F_{msy} . 95% przedział ufności dla oceny F_{msy} wynosi 0.21-0.35. Wyznaczona na podstawie krzywych zrównoważonych połowów ocena F_{msy} jest o blisko połowę mniejsza od oceny uzyskanej w modelu SPiCT, co zwiększa niepewność co do jakości obu ocen i wymaga dalszych prac.



Rys. 5.3.3.4. Zrównoważone połowy i biomasa leszcza jako funkcje śmiertelności połowowej (linia czerwona). Dla porównania zamieszczono odłów i biomasę z jednej uzupełniającej stado ryby (linia niebieska) (połow i biomasa w gramach, przy założeniu rekrutacji do stada nieeksploatowanego równej 1).



Rys. 5.3.3.5. Histogram ocen F_{msy} otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.

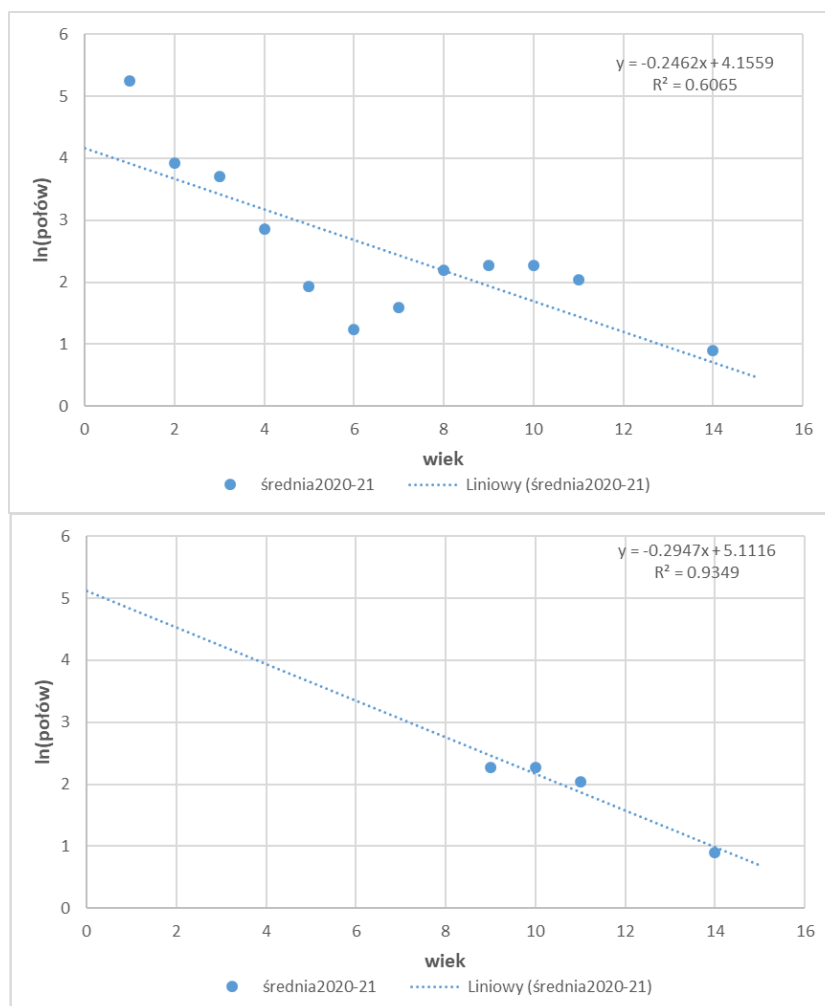


Rys. 5.3.3.6. Histogram ocen L_{msy} otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.

Śmiertelność połowowa

Krzywą połowów otrzymaną na podstawie danych z monitorowanych rejsów przedstawiono na rysunkach 5.3.3.7. Przebieg krzywej utrudnia wyznaczenie śmiertelności całkowitej, ze względu na odbiegające od spodziewanego trendu wartości w grupach wieku 5-7. Stąd wyznaczono śmiertelność całkowitą, opierając się jedynie na danych z grup wieku 7-14 (wykres dolny na rys. 5.3.3.7). Wskazują one na śmiertelność całkowitą rzędu 0.3. Po odjęciu śmiertelności naturalnej (przyjętej jako 0.2) śmiertelność połowowa wyniesie 0.1. Jest to jednak bardzo niepewna ocena, gdyż opiera się tylko na czterech punktach.

Śmiertelność połowowa leszcza otrzymana na podstawie krzywej połowów jest zbliżona do ocen otrzymanych za pomocą modelu SPiCT i wskazuje, że stado leszcza nie jest zbyt intensywnie eksploatowane ($F < F_{msy}$). Powyższe wyliczenia są jedynie przybliżeniami i wymagają dalszych prac w ramach projektu.

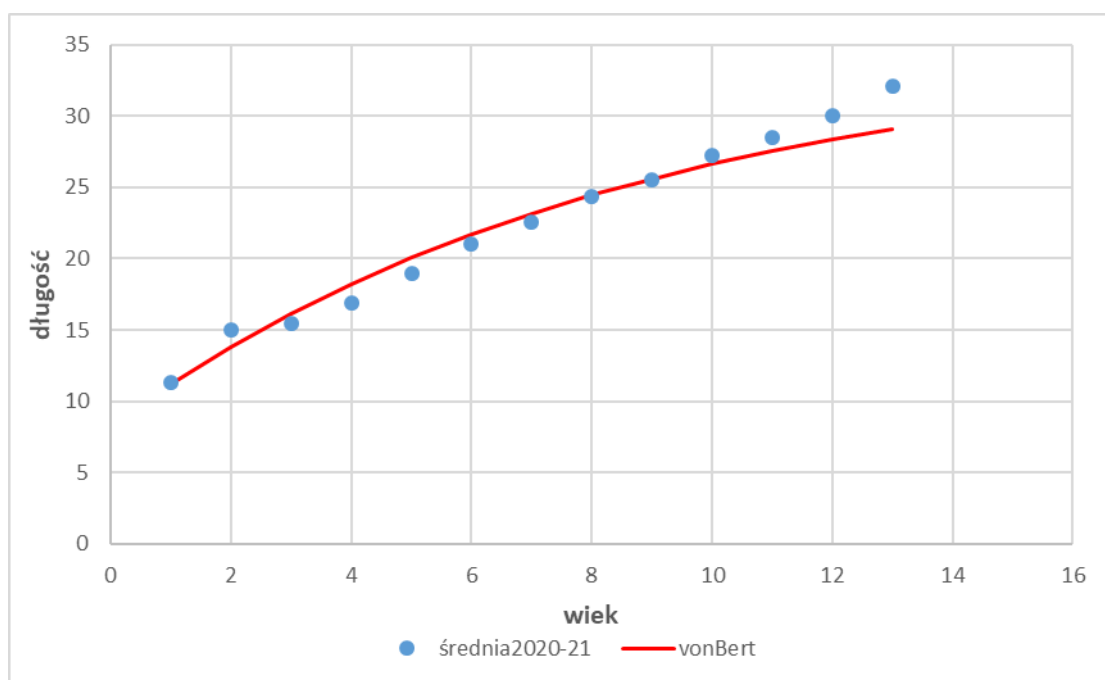


Rys. 5.3.3.7. Krzywe połowów oraz regresje liniowe poprowadzona przez wybrane punkty tych krzywych.

5.3.4. Płóć.

Parametry biologiczne

Parametry równania wzrostu von Bertalanffy'ego wyznaczone na podstawie danych z monitorowanych połowów (rys. 5.3.4.1). Parametry te wynoszą: $L_{inf}=35$ cm, $K=0.12$ /rok, $t_0=-2.3$ roku. Masa asymptotyczna W_{inf} oceniona została na 613 g. Ze względu na bliski liniowemu przebieg krzywej wzrostu i otrzymywane nierealne wielkości długości asymptotycznej, w minimalizowanej sumie kwadratów ograniczono ocenę długości asymptotycznej płoci do bliskiej największym osobnikom w próbach, tj. do 35 cm. To umożliwiło otrzymanie akceptowalnych ocen parametrów, choć prowadzi do nieco niższej niż obserwowana długości w modelu dla najstarszych grup wieku.



Rys. 5.3.4.1. Długość płoci (cm) w połowach w zależności od wieku (lata): średnia z lat 2020-2021 wraz z dopasowanym modelem wzrostu von Bertalanffy'ego (vonBert)

Śmiertelność naturalną założono na poziomie 0.2. Za ryby dojrzałe do rozrodu przyjęto 50% ryb wieku 3 lat i ryby w wieku 4 lat i starszym. Selektowność założono jako zero dla płoci jednorocznych oraz 1 w wieku 5 lat i starszym. Dla wieku 2, 3 i 4 lat przyjęto selektowność na poziomie odpowiednio 0.3, 0.7 i 0.9.

Ocena stanu stada za pomocą modelu stado-produkcja

Model stado-produkcja dla leszcza testowano przy szeregu założeń odnośnie rozkładów parametrów n i r , rozkładu MSY, a także rozkładu stosunku F/F_{msy} w określonym roku (podpunkty a)-d) przedstawione w opisie metody; sekcja 5.2). Najlepszą diagnostykę spełnienia kryteriów dopasowania modelu do danych empirycznych i założeń odnośnie rozkładu jego parametrów (prawdopodobieństwa *a priori*) otrzymano dla:

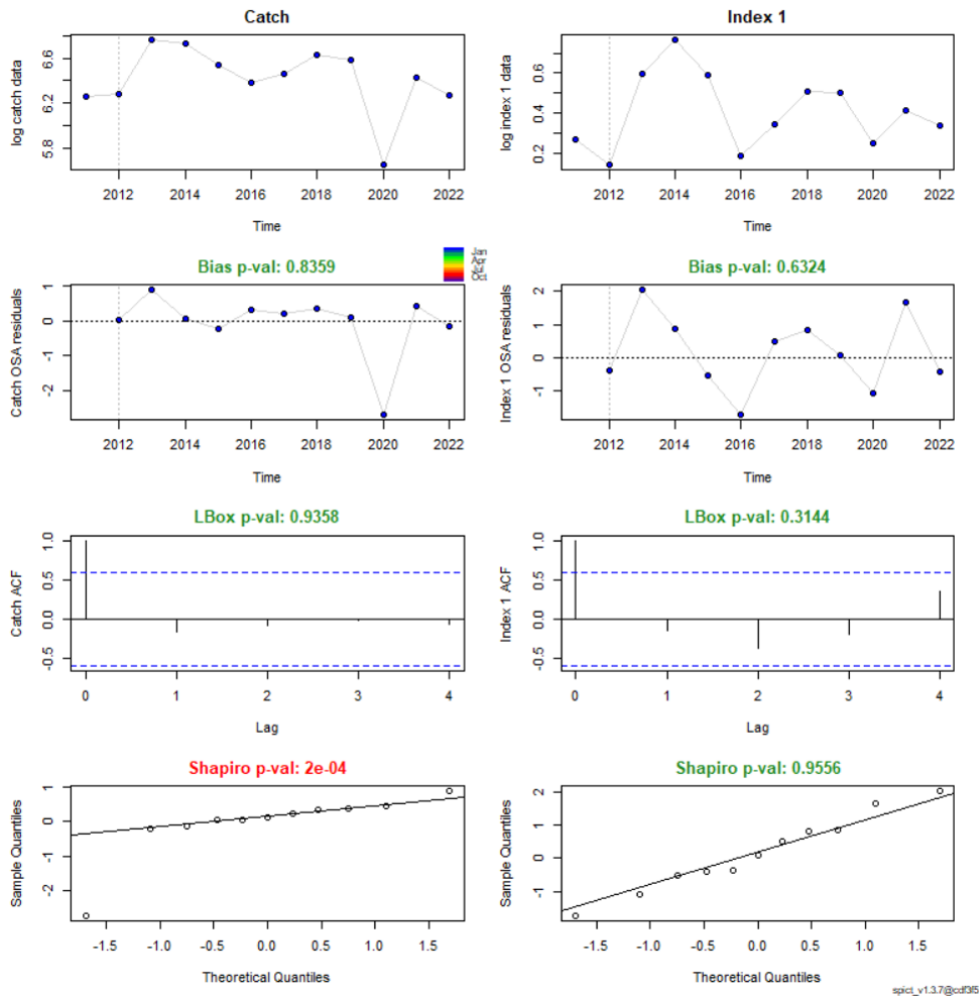
- a. n estymowane, ale założono rozkład n bliski modelowi Schaefera, ocena n wynosi 1.92,

- b. prawdopodobieństwo *a priori* dla r : rozkład normalny ze średnią równą 3K i odchyleniem standardowym wynoszącym 0.4 w skali logarytmicznej,
- c. prawdopodobieństwo *a priori* dla stosunku F/F_{msy} w 2014 roku: rozkład normalny ze średnią równą 2 i odchyleniem standardowym wynoszącym 1.

Diagnostyka modelu (rys. 5.3.4.2a) wskazuje na dużą resztę połowu obserwowanego w stosunku do połowu modelowanego w 2020 roku. Pominięcie tej danej w obliczeniach nie wpłynęło znacząco na wyniki. Poza tym brak widocznych odchyłeń od założeń: reszty z wydajności połowowych nie wykazują większych odchyłeń od normalności, a ich autokorelacja nie jest istotna. Obserwacje wydajności połowowych na tle krzywej produkcji plasują się tylko z lewej strony krzywej i wykazują jedynie umiarkowaną zmienność wzdłuż osi B/K (rys. 5.3.4.2b). Zatem otrzymane wyniki należy traktować ostrożnie – są one niepewne.

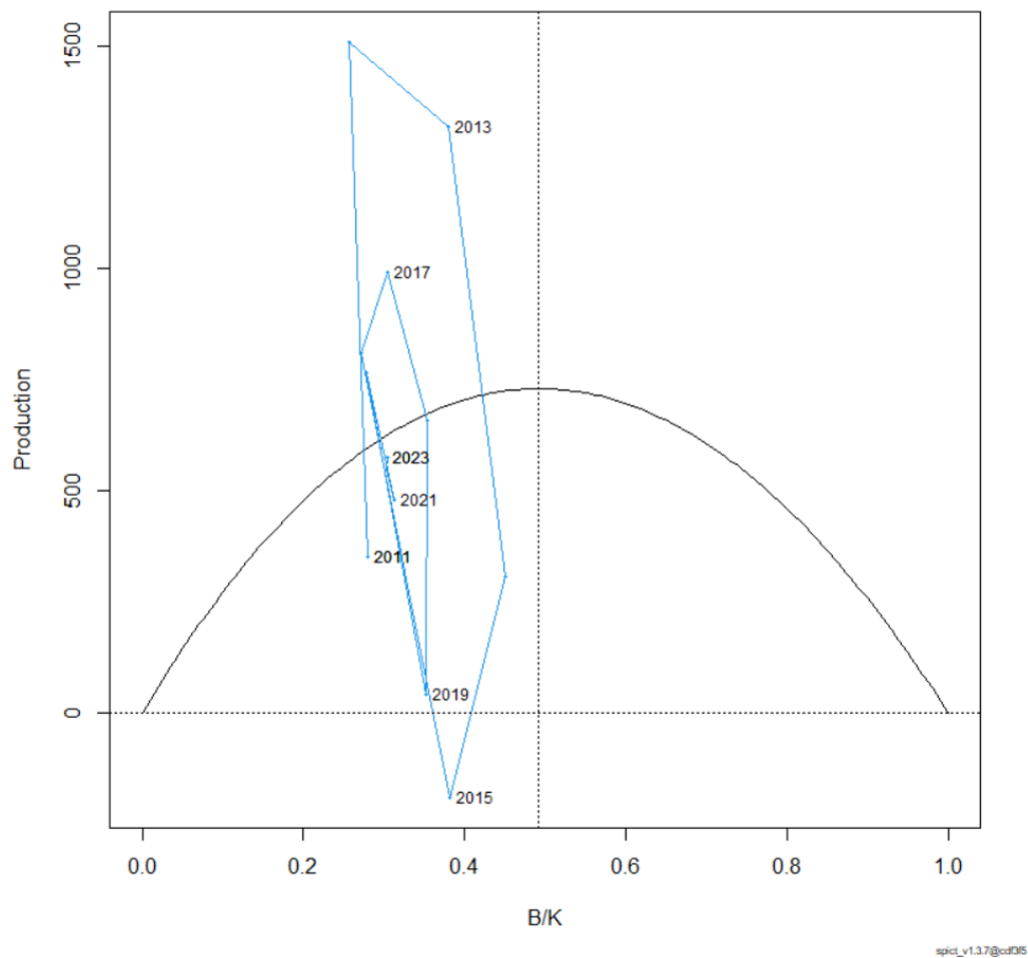
Przy założeniach a. – c. i zastrzeżeniach wskazanych wyżej otrzymano ocenę F_{msy} równą 0.20 (przedział ufności 0.08 – 0.51) oraz MSY ok. 730 ton (przedział ufności 214 -2490 ton). Przedziały ufności dla obu parametrów są bardzo szerokie.

Przybliżony przebieg stosunku śmiertelności połowowej do F_{msy} (F/F_{msy}) oraz stosunku biomasy stada do B_{msy} (B/B_{msy}) przedstawiono na rysunkach 5.3.4.3a. Model wskazuje, że w latach 2011-2022 stado było eksploatowane ze śmiertelnością wyższą od F_{msy} , a biomasa stada była mniejsza od B_{msy} . Rysunek 5.3.4.3b przedstawia tzw. Kobe plot, czyli trajektorię śmiertelności połowowej i biomasy stada w stosunku do punktów referencyjnych.

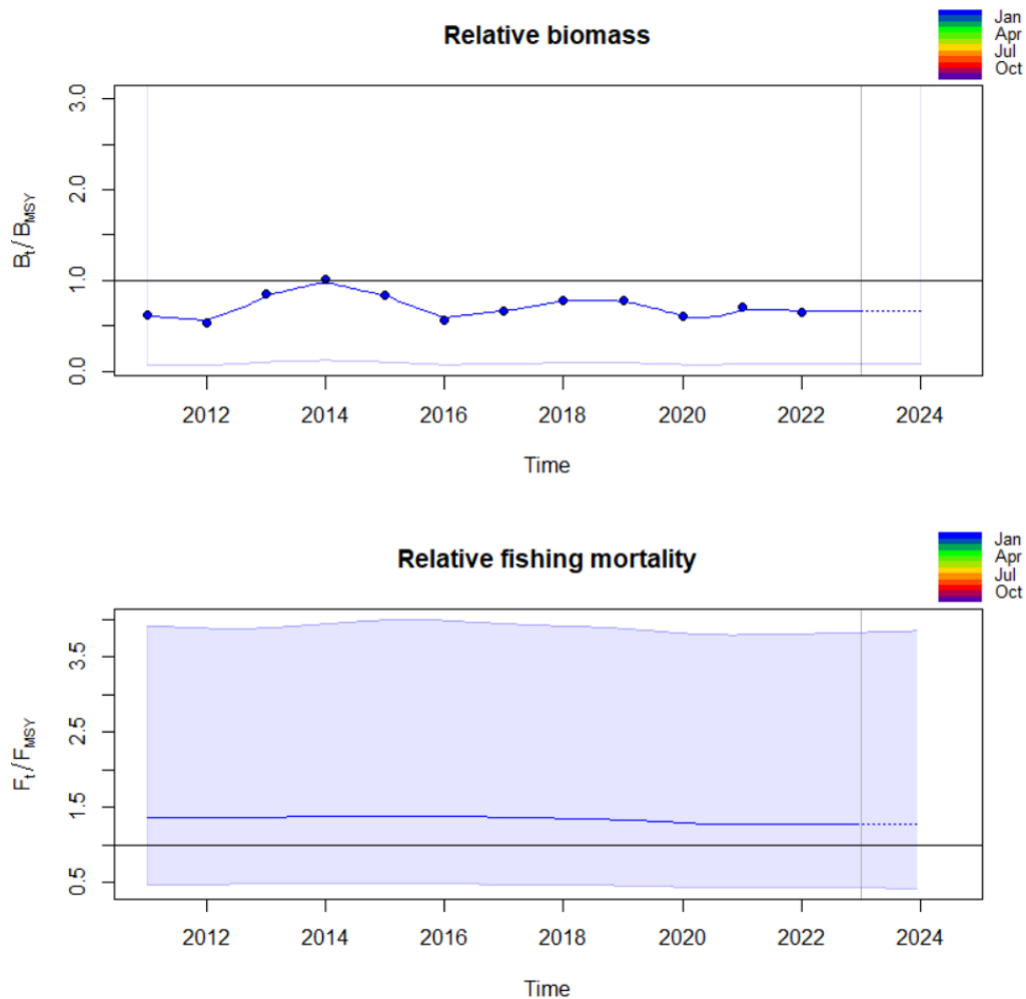


Rys. 5.3.4.2a. Diagnostyka modelu SPiCT dla płoci

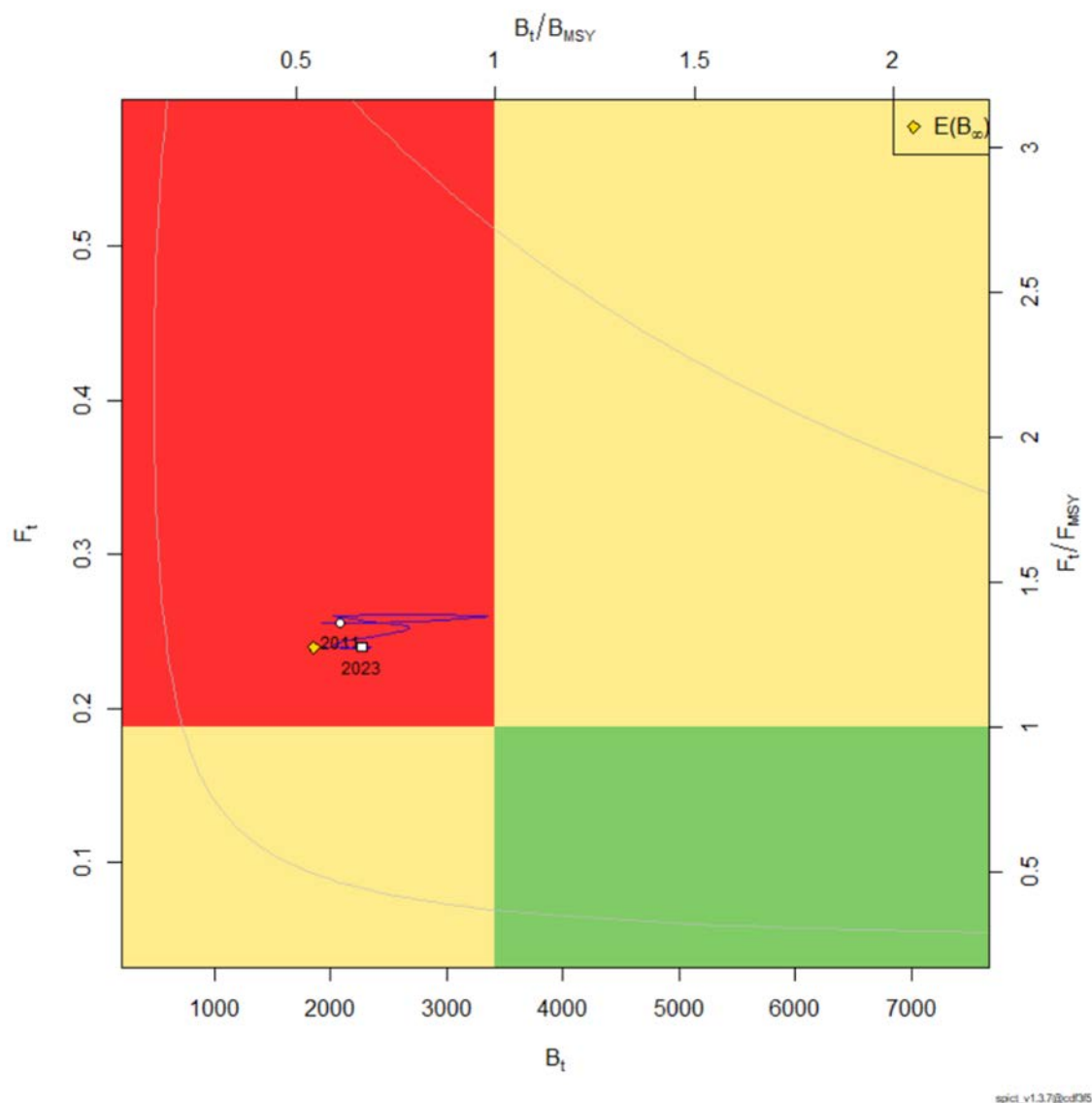
Production curve



Rys. 5.3.4.2b. Krzywa produkcji płoci wyznaczona w modelu jako funkcja stosunku biomasy do pojemności środowiska (pojemność środowiska tu oznaczona K, w równaniach 1, 3, 5 oznaczana B_{inf}).



Rys. 5.3.4.3a. Płóć: biomasa stada (górny rysunek) i śmiertelność połowowa (dolny rysunek) w latach 2011-2023. Obie zmienne w kategoriach względnych - odpowiednio w stosunku do B_{msy} i F_{msy}



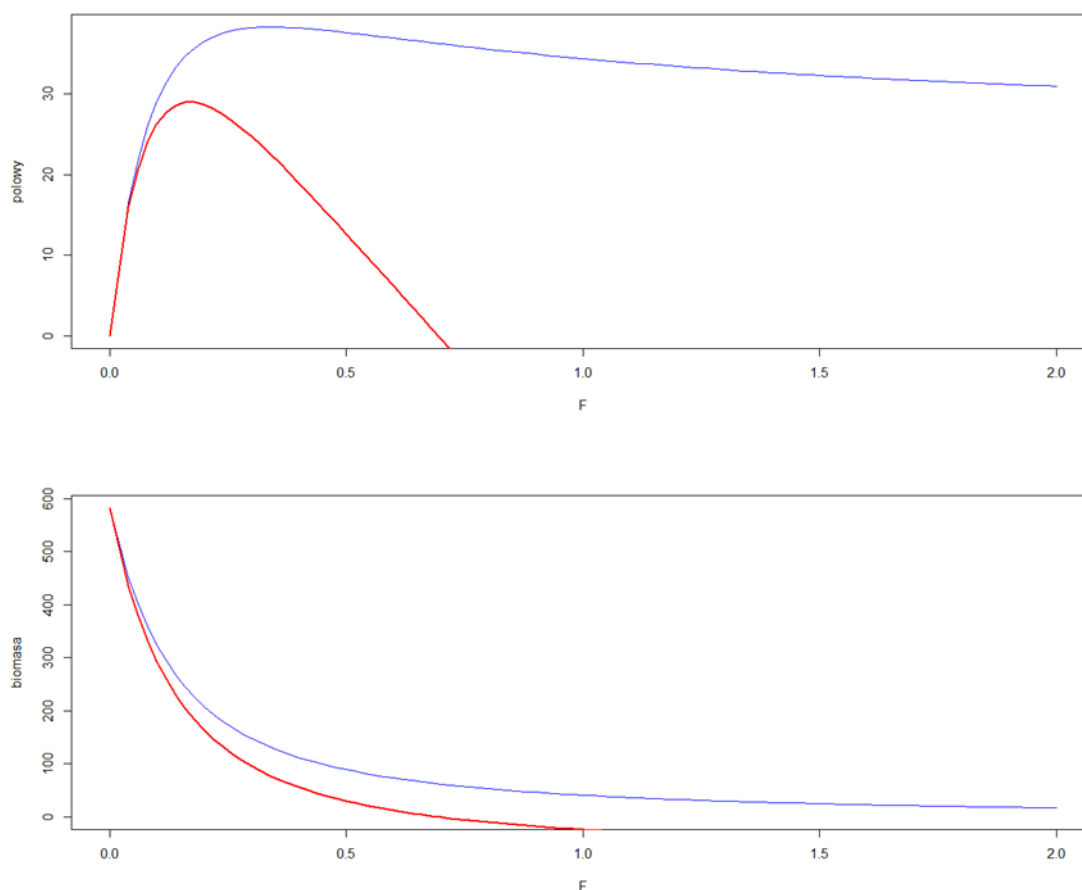
Rys. 5.3.4.3b. Płóć: stan stada (biomasa i śmiertelność połowowa) w okresie 2011-2023 w odniesieniu do punktów referencyjnych określonych zasadą MSY: F_{msy} i B_{msy} .

Racjonalna śmiertelność połowowa F_{msy} i jej przybliżenia

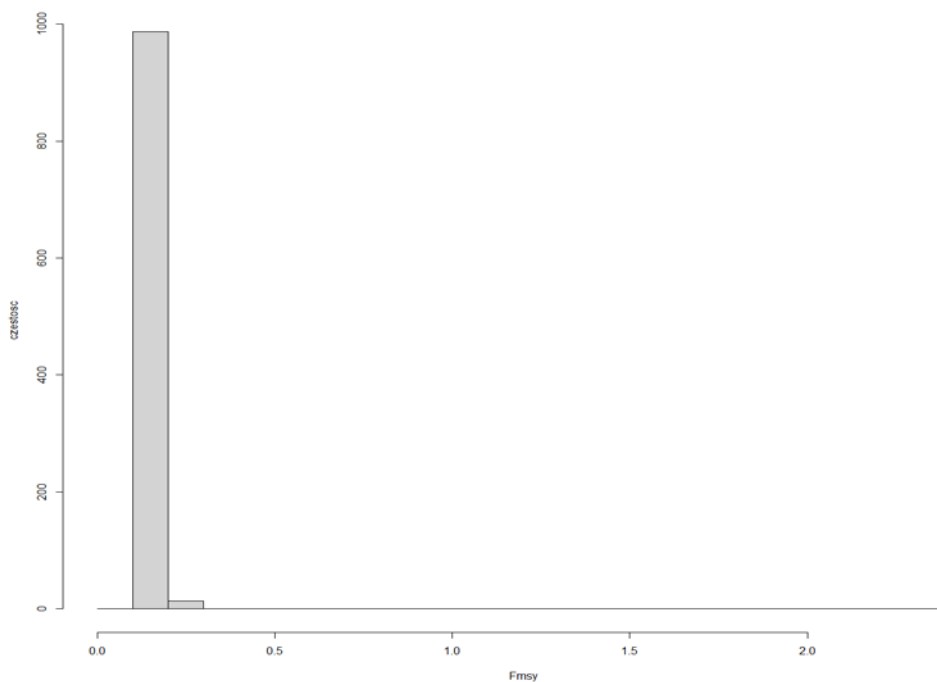
Parametry równania wzrostu osobniczego, śmiertelności naturalnej, selektywności, dojrzałości płciowej oraz „stromości” zależności stado-uzupełnienie posłużyły do wyznaczenia krzywych zrównoważonych połowów i biomas wg równań 9a,b (rys. 5.3.4.4), a następnie śmiertelności F_{msy} oraz odpowiadającej jej średniej długości ryb, L_{msy} . Jako wartość „stromości” przyjęto 0.7 z odchyleniem standardowym 0.1; oba parametry wyznaczono jako średnie na podstawie danych z pracy Myers i in. (1999).

Otrzymane oceny F_{msy} i L_{msy} wynoszą odpowiednio 0.17 i 19.9 cm. Ocena zbliżonej do F_{msy} wartości $F_{40\%ssb}$ wynosi 0.14. Z kolei przybliżenia F_{msy} czyli F_{max} , $F_{0.1}$ i $F_{40\%spr}$ wynoszą odpowiednio 0.34, 0.17 i 0.17. Ocena F_{max} zawyża F_{msy} i nie powinna być stosowana w zarządzaniu zasobami, z kolei oceny $F_{0.1}$ i $F_{40\%spr}$ są podobne do oceny F_{msy} . Należy podkreślić, że w ocenie F_{msy} posłużono się średnią „stromością” ryb w danych z Myers i in. (1999), podczas gdy wartość tego parametru dla płoci może się znacznie różnić od założonej, co zmieniłoby ocenę F_{msy} . Podobnie znaczący wpływ na otrzymane oceny mają założenia odnośnie selektywności i dojrzałości płciowej, przy ich zmianie wartości F_{msy} i ich przybliżeń zmieniają się.

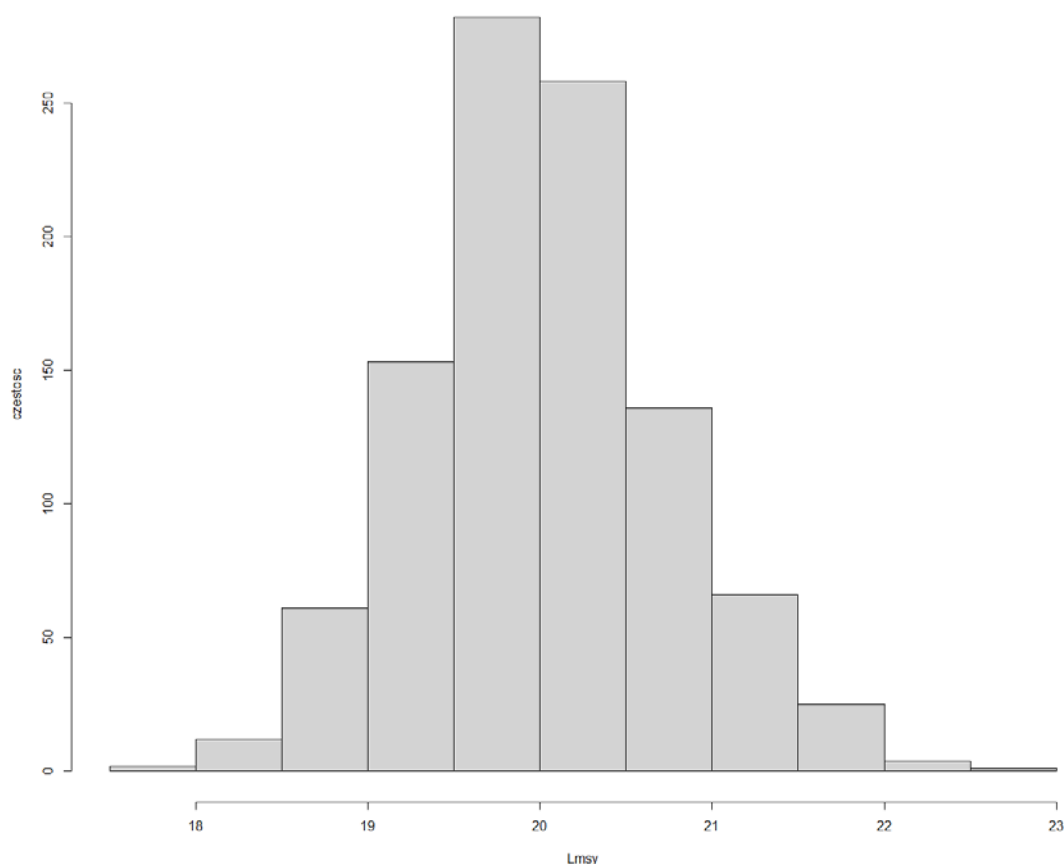
Wyznaczono także rozkłady ocenianych wartości F_{msy} i L_{msy} , biorąc pod uwagę zmienność „stromości” oraz pozostałych parametrów będących podstawą wyznaczania F_{msy} . 95% przedział ufności dla oceny F_{msy} wynosi 0.15-0.20. Wyznaczona na podstawie krzywych zrównoważonych połowów ocena F_{msy} jest o ponad połowę mniejsza od oceny uzyskanej w modelu SPiCT, co zwiększa niepewność co do jakości obu ocen i wymaga dalszych prac.



Rys. 5.3.4.4. Zrównoważone połowy i biomasa płoci jako funkcje śmiertelności połowowej (linia czerwona). Dla porównania zamieszczono odłów i biomasę z jednej uzupełniającej stado ryby (linia niebieska) (połowy i biomasa w gramach, przy założeniu rekrutacji do stada nieeksploatowanego równej 1).



Rys. 5.3.4.5. Histogram ocen F_{msy} otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.

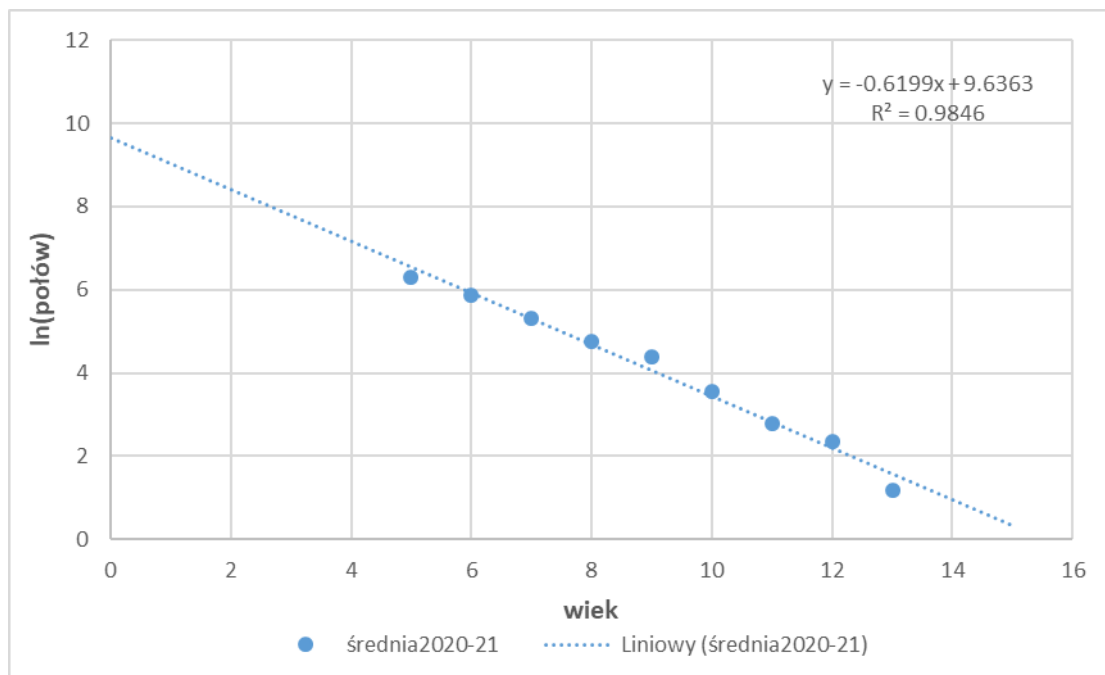


Rys. 5.3.4.6. Histogram ocen L_{msy} otrzymany dla 1000 powtórzeń losowych zaburzeń parametrów.

Śmiertelność połowowa

Krzywą połowów otrzymaną na podstawie danych z rejsów przedstawiono na rysunku 5.3.4.7. Wskazuje ona na śmiertelność całkowitą rzędu 0.62. Po odjęciu śmiertelności naturalnej (przyjętej jako 0.2) śmiertelność połowowa wyniesie 0.42. Jest to śmiertelność połowowa zbliżona do F_{msy} otrzymanego w modelu SPiCT, ale znacznie przewyższa wartość F_{msy} uzyskaną na podstawie krzywych zrównoważonych połowów.

Powyższe wyliczenia są jedynie przybliżeniami i wymagają dalszych prac w ramach projektu.



Rys. 5.3.4.7. Krzywa połowów oraz regresja liniowa poprowadzona przez opadające ramię krzywej.

5.3.5. Wnioski

W oparciu o analizę danych i modele matematyczne wyznaczono przybliżoną dynamikę sandacza, okonia, leszcza i płoci oraz oceniono stan stad w stosunku do parametrów zasady MSY.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że

- ❖ W okresie 2011-2019 zasoby sandacza i okonia były eksploatowane z intensywnością przewyższającą F_{msy} , ale w latach 2021-2022 śmiertelność połowowa powyższych gatunków została obniżona do poziomu F_{msy} lub poniżej.
- ❖ W okresie 2011-2022 zasoby leszcza były eksploatowane ze śmiertelnością połowową niższą niż F_{msy} , a zasoby płoci ze śmiertelnością wyższą niż F_{msy} .
- ❖ Oceny F_{msy} i MSY otrzymane na podstawie modeli stado-produkcja mają bardzo szerokie przedziały ufności, jednakże oceny F_{msy} otrzymane na podstawie modeli stado-produkcja i oceny F_{msy} uzyskane na podstawie danych biologicznych (rozkłady wieku, tempo wzrostu, stromość zależności stado-uzupełnienie) są zbliżone.
- ❖ Przedstawione wyliczenia dot. stanu stad ryb mają charakter wstępny, a wobec braku niektórych danych konieczne było przyjęcie pewnych założeń. Wraz ze zbiorem nowych danych i aktualizacją przyjętych założeń wyniki obliczeń mogą się zmienić.

6. Wstępna ocena sposobu przydziału uprawnień do połowów

Uprawnienia do połowów

Zalew Szczeciński i Jezioro Dąbie

Połowy na Zalewie Szczecińskim i Jeziorze Dąbie wymagają wydania specjalnego pozwolenia połowowego na te akweny, w których określony jest rodzaj i ilość narzędzi, jakimi może poławiać dany podmiot. W latach 2020-2023 (stan na 1 stycznia każdego roku) liczba specjalnych zezwoleń połowowych dla statków rybackich wahała się w przedziale pomiędzy 101 a 111. Pomimo tych zmian, liczba sprzętu rybackiego, które obejmowały zezwolenia pozostawała na porównywalnym poziomie (Tabela 6.1). Dane z lat 2020-2021 pochodzą z udostępnionej na potrzeby raportu w 2021, bazy danych CMR, a z lat 2022 i 2023 – z informacji Departamentu Rybołówstwa Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Tabela 6.1. Liczba narzędzi połowowych określonych w specjalnych pozwoleniach połowowych dopuszczonych do użytkowania na Zalewie Szczecińskim i Jeziorze Dąbie w latach 2020-2023.

	Pozwolenia połowowe	Narzędzia pułapkowe FPO			Narzędzia usidlające GN		haki węgorzowe
		żaki	alhamy	mieroże	wontony GNS	Drygawice GTR	
01.01.2020	110	1824	184	873	3332	79	59399
01.01.2021	111	1824	184	873	3332	79	59399
01.01.2022	101	1572	184	873	2951	79	59199
01.01.2023	108	1572	184	873	2941	79	59199

Zatoka Pomorska

Połowy na Zatoce Pomorskiej nie wymagają wydania specjalnego pozwolenia połowowego na ten akwen. Prowadzone są w oparciu o pozwolenia połowowe udzielane na obszar Bałtyku ICES 22-32 wraz z polskimi wewnętrznymi wodami morskimi (z wyłączeniem Zalewu Wiślanego, Szczecińskiego i Jeziora Dąbie) (Tabela 6.2). Każdy statek rybacki posiadający powyższe pozwolenie połowowe jest uprawniony do prowadzenia połowów również na Zatoce Pomorskiej, z uwzględnieniem wszystkich restrykcji dotyczących stosowania określonych narzędzi połowowych.

Tabela 6.2. Liczba narzędzi połowowych określonych w specjalnych pozwoleniach połowowych dopuszczonych do użytkowania na obszarze Bałtyku ICES 22-32 wraz z polskimi wewnętrznymi wodami morskimi (z wyłączeniem Zalewu Wiślanego, Szczecińskiego i Jeziora Dąbie) w latach 2022-2023

	Pozwolenia połowowe	Narzędzia pułapkowe FPO			haki LLD	narzędzia ciągnione			
		klatki	żaki	wontony GNS		OTB	OTM	PTB	PTM
01.01.2022	672	37 094	26 496	201 852	606 010	668	451	210	193
01.01.2023	676	41 308	24 402	195 594	610 810	657	449	212	193

Rejestrowany nakład połowowy

Dane źródłowe do oszacowania wydatkowanego w trakcie połowów nakładu pochodzą z bazy danych CMR z lat 2011-2022. Kwadraty bałtyckie stanowiące podstawę selekcji przestrzennej danych zostały przypisane do akwenów na podstawie zapisów w umowie projektu.

Nakład połowowy został obliczony w postaci czasu ekspozycji w dniach oraz narzędziodni (czas ekspozycji * liczba narzędzi pułapkowych lub usidlających). 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 rybacki, narzędzie połowowe,
2. ten sam rok, statek, narzędzie połowowe,
3. ten sam statek, narzędzie połowowe,
4. ten sam rok, narzędzie połowowe.

Zalew Szczeciński i Jezioro Dąbie

Zarejestrowany nakład połowowy przy użyciu narzędzi pułapkowych w latach 2011-2022 wahał się w zakresie 6,8 – 8,6 tysięcy dni i 135-210 tysięcy narzędziodni, za wyjątkiem roku 2020, w którym nakład spadł do poziomu ok 3 tysięcy dni i 55 tysięcy narzędziodni (tabela 6.3).

Tabela 6.3. Zarejestrowany w bazie danych CMR nakład połowowy narzędzi pułapkowych na Zalewie Szczecińskim i Jeziorze Dąbie.

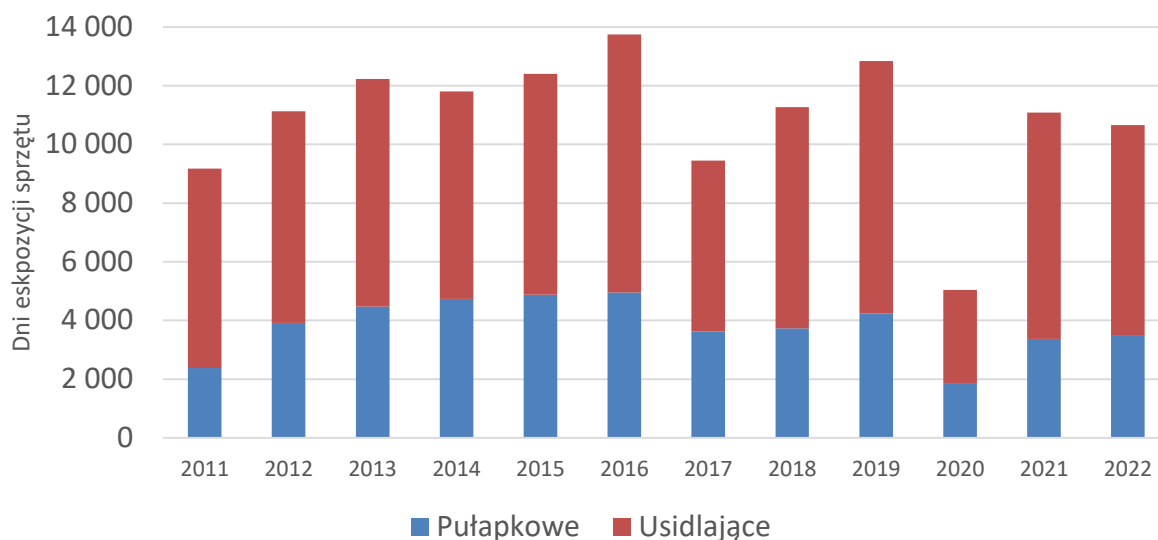
Rok	Ekspozycja_dni	Narzędzio/dni
2011	6 797	168 443
2012	7 214	166 172
2013	7 753	177 089
2014	7 073	163 958
2015	7 521	180 686
2016	8 798	210 523
2017	5 822	132 996
2018	7 539	175 358
2019	8 603	177 381
2020	3 175	55 678
2021	7 711	140 671
2022	7 159	135 035
średnia	7 097	156 999

Podobna sytuacja miała miejsce w przypadku narzędzi usidlających (wontony i drygawice). Nakład połowowy utrzymywał się w przedziale 2,4-4,7 tys dni i 120-248 tys narzędzi dni, za wyjątkiem roku 2020 (Tabela 6.4)

Tabela 6.4. Zarejestrowany w bazie danych CMR nakład połowowy narzędzi usidlających (wontonów i drygawic) na Zalewie Szczecińskim i Jeziorze Dąbie.

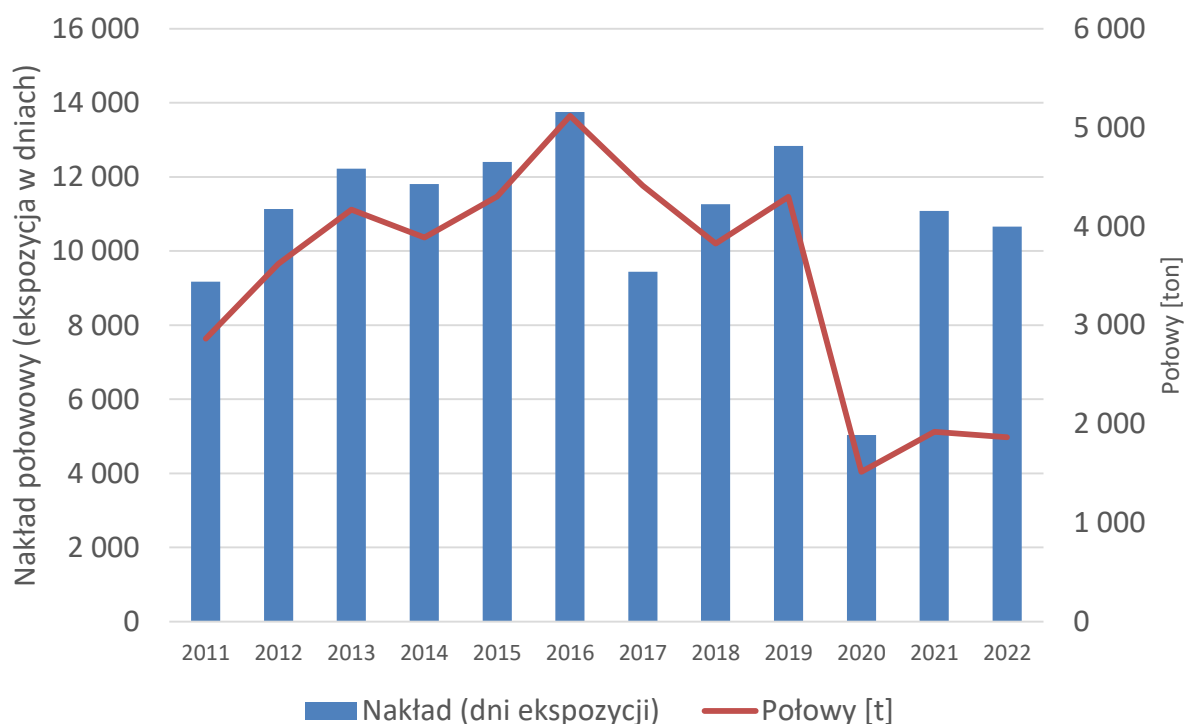
Rok	Ekspozycja_dni	Narzędzio/dni
2011	2 378	119 993
2012	3 917	198 126
2013	4 471	229 860
2014	4 736	248 307
2015	4 880	243 930
2016	4 952	234 128
2017	3 622	182 093
2018	3 728	182 427
2019	4 232	175 342
2020	1 865	76 532
2021	3 371	132 229
2022	3 503	135 790
średnia	3 805	179 896

Zgodnie z opiniami rybaków, spadek nakładu w 2020 roku (Rys. 6.1) miał związek z załamaniem łańcucha dostaw surowca rybnego spowodowanym *lock downem* (Covid-19) oraz okresami dobrowolnego powstrzymania się od połowu powiązanych z tym faktem.



Rys. 6.1 . Zarejestrowany w bazie danych CMR nakład połowowy na Zalewie Szczecińskim i Jeziorze Dąbie

Redukcja rzeczywistego nakładu połowowego w 2020 roku spowodowała spadek połowów całkowitych. W latach 2011-2020 połowy pozostawały w bliskiej relacji z rzeczywistym nakładem połowowym (liczba dni oddziaływania sprzętu połowowego w wodzie (Rys. 6.2). W latach 2021-22 relacja ta uległa zakłóceniu, tj. wzrost nakładu do poziomu lat 2011-2019 nie spowodował wzrostu połowów.



Rys. 6.2 Relacja pomiędzy sumarycznymi połowami (wszystkie gatunki) a nakładem połowowym (wszystkie narzędzia połowowe) w latach 2011-2022 na Zalewie Szczecińskim i Jeziorze Dąbie oszacowane na podstawie danych CMR.

Na podstawie danych z lat 2020-2022 (Tabela 6.5, 6.6) nie można stwierdzić relacji pomiędzy zarządzaniem rybołówstwem w wymiarze wydanych pozwoleń połowowych oraz ilością narzędzi połowowych (pułapkowych jak i usidlających) a rzeczywistym, zarejestrowanym nakładem połowowym oraz połowami.

Tabela 6.5 Relacja pomiędzy liczbą pozwoleń na narzędzia pułapkowe, zarejestrowanym nakładem połowowym a zarejestrowanymi połowami w latach 2020-2022 na obszarze Zalewu Szczecińskiego i Jeziora Dąbie.

Rok	Pozwolenia na narzędzia pułapkowe	Nakład narzędzi pułapkowych (dni ekspozycji)	Połowcy z narzędzi pułapkowych [tony]
2020	2 881	3 175	809
2021	2 881	7 711	1 350
2022	2 629	7 159	1 512

Tabela 6.6 Relacja pomiędzy liczbą pozwoleń na narzędzia usidlające, zarejestrowanym nakładem połowowym a zarejestrowanymi połowami w latach 2020-2022 na obszarze Zalewu Szczecińskiego i Jeziora Dąbie.

Rok	Pozwolenia na narzędzia usidlające	Nakład narzędzi usidlających (dni ekspozycji)	Połowy z narzędzi usidlających [tony]
2020	3411	1 865	248
2021	3411	3 371	421
2022	3030	3 503	516

Z uwagi na fakt, że aktualny sposób zarządzania rybołówstwem nie zakłada limitowania rzeczywistego nakładu połowowego na obszarze Zalewu Szczecińskiego i Jeziora Dąbie, należy stwierdzić, że sposób przydziału uprawnień do połowów nie wpływa na zarządzanie połowami i śmiertelnością połowową.

Zatoka Pomorska

Nakład połowowy na Zatoce Pomorskiej, zarówno w wymiarze dni ekspozycji (dni traфу) (Tabela 6.5) jak i narzędziodni (wymiar dla narzędzi pułapkowych i usidlających) (Tabela 6.6) był redukowany z roku na rok po 2013 r.

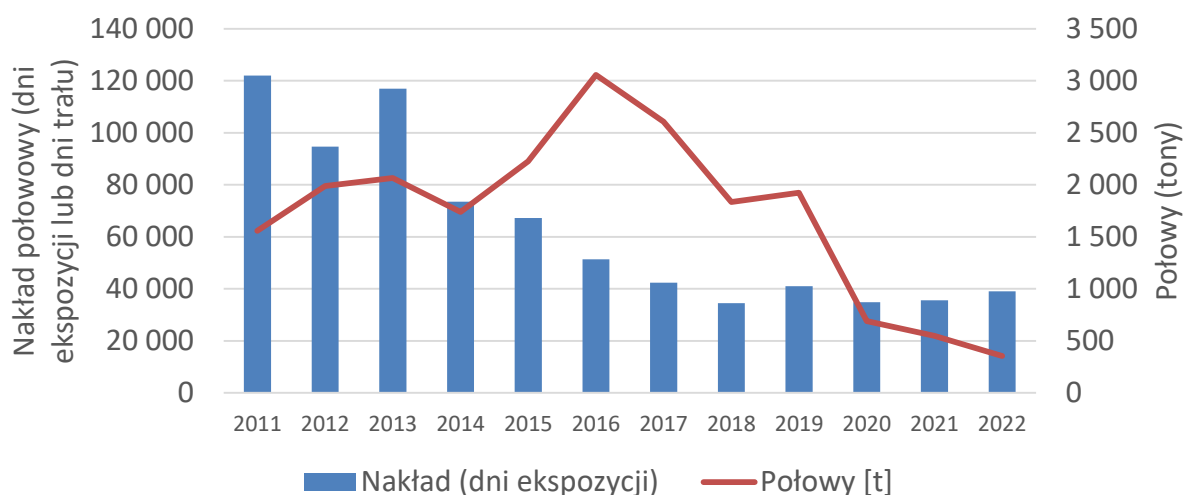
Tabela 6.5. Zarejestrowany w bazie danych CMR nakład połowowy w wymiarze dni ekspozycji na Zatoce Pomorskiej

Rok	Narzędzia pułapkowe	Narzędzia usidlające	Traфу
2011	977	1337	756
2012	228	1186	869
2013	255	1471	709
2014	48	1018	595
2015	35	1171	579
2016	207	980	492
2017	199	664	283
2018	69	755	387
2019	90	998	611
2020	72	742	277
2021	301	965	171
2022	59	1235	320
średnia	212	1 044	504

Tabela 6.5. Zarejestrowany w bazie danych CMR nakład połowowy w wymiarze narzędziodni (tylko narzędzia pułapkowe i usidlające) na Zatoce Pomorskiej

Rok	Narzędzia pułapkowe	Narzędzia usidlające
2011	23 721	98 214
2012	4 445	90 201
2013	5 289	111 606
2014	1 144	72 407
2015	728	66 457
2016	4 464	46 819
2017	4 642	37 651
2018	1 382	33 096
2019	1 797	39 255
2020	1 211	33 635
2021	5 006	30 527
2022	756	38 302
średnia	4 549	58 181

Relacja pomiędzy zarejestrowanym nakładem połowowym a połowami po 2014 roku nie sugeruje żadnej stałej zależności (Rys. 6.3). W latach 2015-19 nakład spadał podczas gdy połowy utrzymywały się na poziomie lat poprzednich (2011-14). W 2020 połowy zostały znacznie zredukowane, pomimo iż nakład połowowy utrzymywał się na stabilnym poziomie.



Rys. 6.3 Relacja pomiędzy sumarycznymi połowami (wszystkie gatunki) a nakładem połowowym (wszystkie narzędzia połowowe) w latach 2011-2022 na Zatoce Pomorskiej oszacowane na podstawie danych CMR.

Z uwagi na fakt, że aktualny sposób zarządzania rybołówstwem nie zakłada limitowania nakładu połowowego na obszarze Zatoki Pomorskiej, należy stwierdzić, że sposób przydziału uprawnień do połowów nie wpływa na zarządzanie połowami i śmiertelnością połowową.

Wniosek:

Aktualny sposób przydziału uprawnień do połowów nie wydaje się wpływać na zarządzanie połowami i śmiertelność połowową.

7. Podsumowanie wyników badań

- W połowach narzędziami usidlającymi w 2023 r. na **Z. Szczecińskim** nie odnotowano obecności **sandaczy**.
- Połowy **okoni** narzędziami usidlającymi (wontony) w 2023 r. na **Z. Szczecińskim** charakteryzowały się znacznie mniejszą liczebnością (53 szt.) niż w latach 2021-2022, która wynosiła odpowiednio 958 i 802 ryby. W 2023 r. występowały okonie o długości od 13 cm do 25 cm, w wieku od 2. do 7. lat (pokolenia 2021-2016), a zatem o bardzo podobnym rozkładzie długości jak w 2022 r., lecz o rozkładzie grup wieku, w którym okonie starsze - 4. i 5. letnie przeważały w 2023 r. w porównaniu do 2022 r., kiedy dominowały okonie 3 i 4. letnie. W 2021 r. rozkład długości okoni charakteryzował się występowaniem dwóch wyraźnie zaznaczonych frakcji długości. W połowach okoni z 2023 r. nie występowały mniejsze ryby zaliczane do pierwszej frakcji długości, które w połowach z lat 2021-2022 odpowiadały grupom wieku 0 i 1.
- Połowy **leszczy** narzędziami usidlającymi (wontony) w 2023 r. na **Z. Szczecińskim** charakteryzowały się liczebnością (37 szt.) zbliżoną do lat 2021-2022, która wynosiła odpowiednio 18 i 65 szt. W połowach leszczy stwierdzono zauważalne zmiany w ich strukturze długości, które polegały na rosnącym udziale coraz większych dorszy w kolejnych latach i zanikiem mniejszych leszczy. W 2021 r., wystąpiły najmniejsze leszcze -15-20 cm, w 2022 r. dominowały leszcze od 20 cm do 35 cm, a w 2023 r. stwierdzono ryby o długości od 54 cm do 62 cm. Analogiczne zmiany odnotowano w odniesieniu do struktury wieku leszczy, która w 2023 r., charakteryzowała się wyraźną przewagą udziału ryb starszych - od 9. do 13. lat. W połowach w 2021 r. występowały leszcze w wieku od 0 do 10. lat (pokolenia 2021-2011), a w 2022 r. stwierdzono leszcze w wieku od 2. do 6. lat (pokolenia 2020-2016), których nie stwierdzono w 2021 r. Ponadto w strukturze wieku leszczy z 2023 r. nie wystąpiły ryby najmłodszych grup wieku – 0, 1 i 2.
- Połowy **płoci** narzędziami usidlającymi (wontony) w 2023 r. na **Z. Szczecińskim** były znacznie mniejsze (124 szt.) niż w latach 2021-2022, odpowiednio 899 i 698 szt. Rozkład długości płoci w 2023 r. obejmował ryby o najwęższym zakresie długości (18-27 cm) w porównaniu do lat 2021-2023 i analogicznie jak w latach 2021-2023 był monomodalny o wyraźnie zaznaczonym szczyście frekwencji liczebności, który w 2023 r. odpowiadał klasie długości 21 cm. W latach 2021-2022 szczyt frekwencji liczebności był bardzo zbliżony do 2023 r. i przypadł na tą samą klasę długości – 20 cm. W połowach płoci w 2023 r. dominowały ryby 8. letnie, a zakres grup wieku obejmował ryby od 3 do 12 lat (pokolenia 2018-2009). Struktura wieku płoci w 2021 r. różniła się znacząco, gdyż znacznie przeważały ryby z 6. grupy wieku. Natomiast w 2022 r. dominowały ryby 5. letnie.

- ▶ W 2023 r. w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) na **J. Dąbie** stwierdzono **okonie** o długości od 9 cm do 34 cm w wieku od 1 do 10 lat (pokolenia 2022-2013). Dominowały okonie o długości 16 cm i w grupie wieku 4. W 2022 r. W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych stwierdzono okonie o długości od 9 cm do 30 cm w wieku od 2 do 8 lat (pokolenia 2020-2014), przy dominacji ryb o długości 12 cm (mniejszych niż w roku 2023) i w grupie wieku 4 (tak samo jak w 2023 r.). Natomiast w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych w 2021 r. stwierdzono okonie o długości od 15 cm do 25 cm w wieku od 3 do 7 lat (pokolenia 2018-2014), przeważały ryby o długości 17 cm i w grupie wieku 5. (wartości nieco wyższe niż w połowach w latach 2021-2022).
- ▶ W połowach badawczych prowadzonych w wodach **J. Dąbie** w 2023 r. odnotowano obecność jedynie jednego osobnika **sandacza**, o długości 16 cm, masie osobniczej 30 g, reprezentującego grupę wieku 1. W 2022 r. w połowach prowadzonych przy użyciu żaków odnotowano sandacze o długościach od 15 cm do 52 cm w wieku od 0 do 4 lat (pokolenia 2022-2018). Rozkład długościowy obserwowanych osobników miał charakter dwuszczytowy ze szczytami frekwencji liczebności odpowiadającym klasom długości 17 cm i 30 cm. W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) w 2021 r. odnotowano sandacze o długościach od 13 cm do 38 cm w wieku od 0 do 3 lat (pokolenia 2021-2018). Rozkład długościowy obserwowanych osobników, inaczej niż w roku 2022, miał charakter jednoszczytowy z wyraźnym szczytem frekwencji liczebności odpowiadającym klasie długości 17 cm, co było spowodowane tym, że w strukturze wiekowej dominowały sandacze w grupie wieku 0 (pokolenie 2021), które stanowiły aż 55,36% ogólnej liczby zbadanych osobników.
- ▶ W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) w 2023 r. na **J. Dąbie** brak wystarczającego poziomu reprezentatywności próby **leszczy** nie pozwolił na obiektywną ocenę biologiczną stada ryb tego gatunku za rok 2023 – zmierzono tylko 12 osobników w klasach długości 9 – 30 cm. W 2022 r. występowały leszcze o długości od 10 cm do 40 cm w wieku od 0 do 8 lat (pokolenia 2022-2014). Dominowały osobniki o długości 10 cm oraz w grupie wieku 1. Znaczący udział 1 grupy wieku w połowach (60%) może wskazywać na urodzenie się liczebnego pokolenia leszczy w 2021 r. W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) w 2021 r. 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. Dominowały ryby w grupie wieku 1. Znaczący udział 1 grupy wieku w połowach może wskazywać na urodzenie się liczebnego pokolenia leszczy w 2020 r.
- ▶ W 2023 r. w połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) na **J. Dąbie** stwierdzono **płocie** o długości od 12 cm do 24 cm w wieku od 4 roku do 8 lat (pokolenia 2019-2015). Dominowały ryby w klasie długości 17 cm i w grupie wieku 6. W 2022 r. stwierdzono płocie o długości od 12 cm do 28 cm w wieku od 1 roku do 10 lat (pokolenia 2021-2012). Dominowały ryby w dwóch klasach długości - 15 cm i 18 cm i w grupie wieku 4. W połowach prowadzonych przy użyciu narzędzi pułapkowych (żaki) w 2021 r. stwierdzono płocie o długości od 14 cm do 31 cm w wieku od 2 roku do 11 lat (pokolenia 2019-2010). Dominowały ryby w klasie długości 18 cm, oraz w grupie wieku 5.

- W 2023 r. połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi ciągnionych (OTB) oraz usidlających (GNS) na **Z. Pomorskiej**, nie odnotowano obecności sandacza, leszczy i płoci. Analizie ichtiologicznej poddano jedynie cztery osobniki okoni. Wszystkie zbadane okonie były w tym samym wieku (4+). Dane te nie pozwoliły na obiektywną ocenę biologiczną stada ryb tego gatunku. Okres wiosenny (marzec-kwiecień) nie sprzyja prowadzeniu badań ryb zaliczanych do grupy ryb słodkowodnych. W tym czasie ryby te migrują do wód słodkich, rzek, bądź jezior przybrzeżnych w celu odbycia tarła. Stąd też w połowach badawczych prowadzonych przy użyciu narzędzi ciągnionych (OTB) oraz usidlających (GNS) obserwowano głównie ryby morskie (śledzie, stornie).
- **Sandacze** odnotowano w połowach prowadzonych w/w narzędziami w **Z. Pomorskiej** w latach 2021-2022. W 2021 roku przeważały osobniki o długościach od 14 cm do 18 cm, zaś w 2022 roku od 18 cm do 22 cm. Przesunięcie zakresu dominujących w połowach długości ryb odnotowano też w analizie struktury wiekowej złowionych ryb. W latach 2021-2022 roku wiek złowionych sandaczy wynosił od 0 do 2 lat, z tym, że w 2021 roku zdecydowanie dominowały ryby w wieku 0 lat, zaś w 2022 roku zdecydowanie dominowały ryby w wieku 1.
- **Okonie** były najliczniejszym gatunkiem obserwowanym w połowach badawczych prowadzonych na wodach **Zatoki Pomorskiej** w latach 2021-2023. W połowach wykonanych przy użyciu sprzętu usidlającego odnotowano okonie o długościach od 10 cm do 35 cm. W 2021 roku w połowach dominowały osobniki o długościach od 20 cm do 23 cm. Analiza struktury połowowej wskazywała, że były to ryby w wieku od 3 do 5 lat. W 2022 roku złowiono jedynie 12 osobników okoni. W połowach wykonanych przy użyciu włoka dennego odnotowano okonie o długościach od 12 cm do 36 cm. W 2021 roku w połowach dominowały osobniki o długościach od 11 cm do 14 cm. Zdecydowanie dominowały ryby z 1 grupy wieku (pokolenie 2020). W 2022 roku rozkład długości miał charakter dwuszczytowy (14 cm; 19 cm), z dominacją ryb o długościach od 18 cm do 20 cm. W strukturze wiekowej dominowały ryby w wieku 3 lat (pokolenie 2019).
- W połowach badawczych prowadzonych w wodach **Zatoki Pomorskiej** w latach 2021-2023 **płocie** odnotowano jedynie w połowach prowadzonych narzędziami usidlającymi. W 2021 roku złowiono 2 osobniki tego gatunku (22 cm i 24 cm; wiek – 4 lata), w 2022 roku – 52 osobniki, zaś w 2023 roku nie złowiono żadnego osobnika. Złowione płocie mierzyły od 22 cm do 35 cm, wśród których największą reprezentację stanowiły osobniki o długościach od 30 cm do 32 cm. Ich udział wynosił 69% ogólnej liczebności zbadanych ryb. Analiza struktury wiekowej wykazała, że większość płoci liczyło sobie od 6 do 8 lat życia.
- ❖ W oparciu o analizę danych i modele matematyczne wyznaczono przybliżoną dynamikę stad sandacza, okonia, leszcza i płoci oraz oceniono stan stad w stosunku do parametrów zasady MSY.

- ❖ Wyniki obliczeń F_{msy} na podstawie danych biologicznych są zbliżone do wyników uzyskanych za pomocą modeli stado-produkcja.
- ❖ W okresie 2011-2019 zasoby sandacza i okonia były eksploatowane z intensywnością przewyższającą F_{msy} , ale w latach 2021-2022 śmiertelność połowowa powyższych gatunków została obniżona do poziomu F_{msy} lub poniżej.
- ❖ W okresie 2011-2022 zasoby leszcza były eksploatowane ze śmiertelnością połowową niższą niż F_{msy} , a zasoby płoci ze śmiertelnością wyższą niż F_{msy} .
- ❖ Przedstawione wyliczenia dot. stanu stad ryb mają charakter wstępny, a wobec braku niektórych danych konieczne było przyjęcie pewnych założeń. Wraz ze zbiorem nowych danych i aktualizacją przyjętych założeń wyniki obliczeń mogą się zmienić.
- ❖ System przydziału uprawnień połowowych w latach 2020-2023 nie ma dużego wpływu na rzeczywisty nakład połowowy, oddziaływający na wielkość połowów (i w konsekwencji na śmiertelność połowową).
- ❖ Rzeczywisty nakład połowowy w latach 2019-2022 podlegał znacznym fluktuacjom, podczas gdy liczba uprawnień do połowów wraz z maksymalną liczbą narzędzi połowowych pozostawały na zbliżonym poziomie;
- ❖ Połowy sumarycznie do 2020 roku włącznie pozostawały w bliskiej relacji z rzeczywistym nakładem połowowym (liczbą dni oddziaływania narzędzi połowowych). Relacja ta została zakłócona w latach 2021-2022, w których, pomimo wzrostu nakładu do poziomu z lat 2017-2019, nie zanotowano analogicznego wzrostu połowów;

LITERATURA

- Beverton, R.J.H., and Holt, S.J. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Fishery Investigations Series 2, Vol. 19. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, UK.
- Chapman, D.G., D.S. Robson. 1960. The analysis of catch curve. *Biometrics*, 16:354-368
- Fox, W.W. 1970. An exponential surplus production model for optimising exploited fish populations. *Trans. Am. Fish. Soc.* 99: 80-88
- 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>
- Horbowy, J., Luzeńczyk, A. 2012. The estimation and robustness of F_{MSY} and alternative fishing mortality reference points associated with high long-term yield. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 69: 1468–1480
- Horbowy, J., Hommik, K. 2020. Survey-based estimates of F_{msy} and its proxies. *Fisheries Research* 229 (2020) 105607, <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105607>
- Horbowy, J., Hommik, K. 2021. Analysis of F_{msy} in light of life history traits – effects on its proxies and length-based indicators (w recenzji *Fish & Fisheries*)
- Myers, R. A., Bowen, K. G., & Barrowman, N. J. 1999. Maximum reproductive rate of fish at low population sizes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 56, 2404–2419. <https://doi.org/10.1139/f99-201>
- Pedersen, M.W. and Berg, C.W. 2017. A stochastic surplus production model in continuous time. *Fish Fish*, 18: 226-243. <https://doi.org/10.1111/faf.12174>
- Pella, J. J., and Tomlinson, P. K. 1969. A generalized stock production model. *Bulletin of the Inter-American Tropical Tuna Commission*, 13: 421–458.
- Schaefer, M.B., 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. *Bull. Inter-Am. Trop. Tuna Commun.* 1, 25–56.
- Smith, M.W, A. Y. Then , C. Wor , G. Ralph , K. H. Pollock and J.M. Hoenig. 2012. Recommendations for Catch-Curve Analysis, *North American Journal of Fisheries Management*, 32:5, 956-967, DOI: 10.1080/02755947.2012.711270