

ZAŁĄCZNIK II. PLB ZATOKA PUCKA

Sprawozdanie: „Wyniki inwentaryzacji terenowej makrozoobentosu w obszarach stanowiących potencjalne miejsca żerowiskowe dla ryb i ptaków”

AUTORZY:

Andrzej Osowiecki
Magdalena Błęńska
Anna Barańska

WYKONAWCY:

Monika Michałek
Anna Tarała
Piotr Pieckiel
Maciej Dubiński

Kierownik Zakładu Ekologii Wód
Lidia Kruk-Dowgiałło

Wstęp

Celem badań było określenie zasobów makrozoobentosu i makrofitów w kontekście określenia bazy pokarmowej chronionych gatunków ptaków i ryb. Niniejsze sprawozdanie oparto na wynikach inwentaryzacji terenowej makrozoobentosu w obszarach stanowiących potencjalne miejsca żerowiskowe dla ryb i ptaków w rejonie Zatoki Puckiej (obszary: „Zatoka Pucka” PLB220005, „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH220032) oraz w rejonie Ujścia Wisły (obszary: „Ujście Wisły” PLB220004, „Ostoja w Ujściu Wisły” PLH220044).

Badania zostały wykonane zgodnie z metodyką przedstawioną w „Metodykach oceanograficznych badań i analiz laboratoryjnych do przeprowadzenia inwentaryzacji przyrodniczej” zaakceptowaną przez Zamawiającego oraz zespół recenzentów w lipcu 2011 roku.

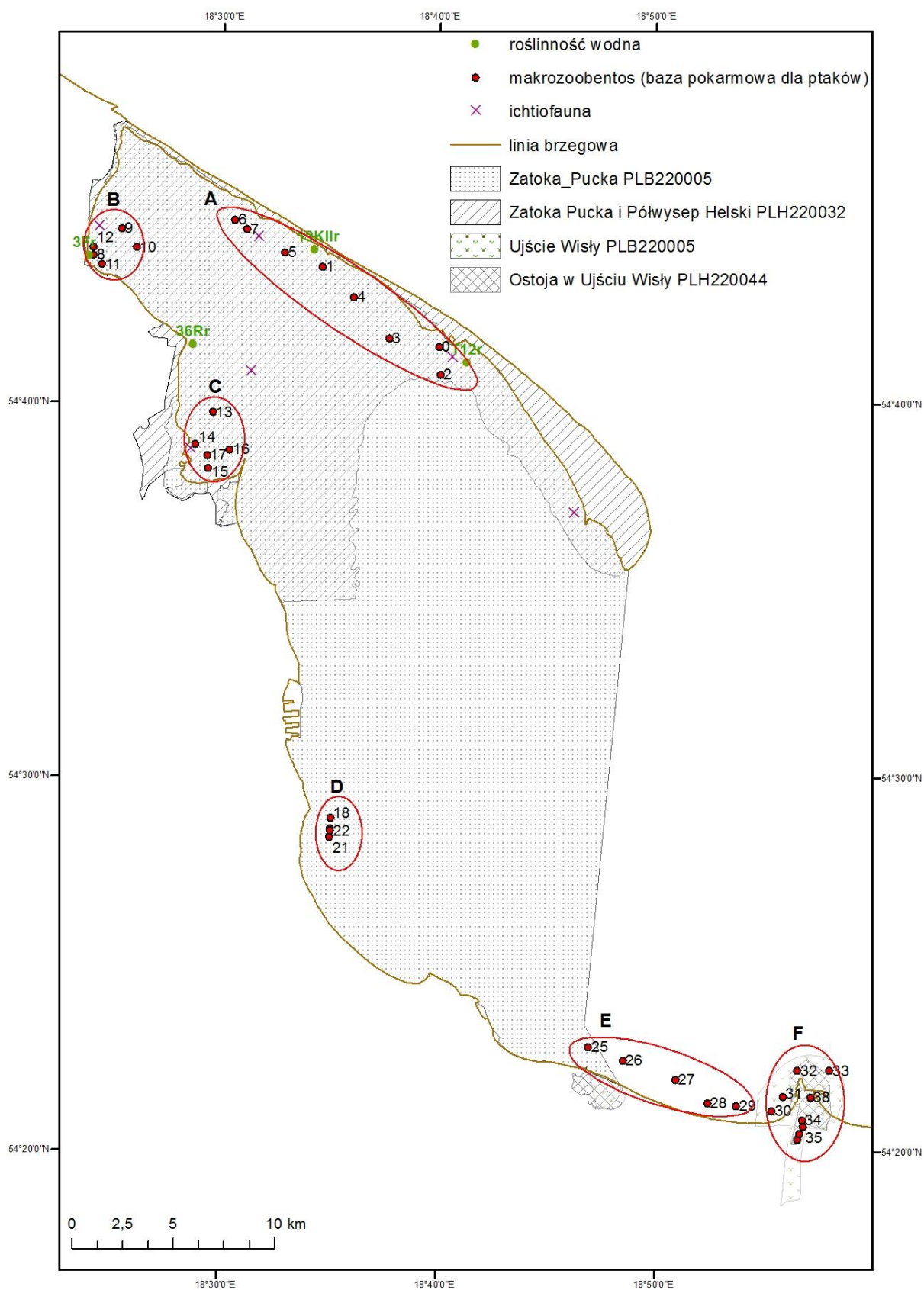
Materiał i metoda

Badania inwentaryzacyjne makrozoobentosu przeprowadzono w okresie od 14 do 22 czerwca 2012 r. we wskazanych przez eksperta ds. ornitofauny miejscach koncentracji ptaków morskich. Wyznaczono łącznie 6 obszarów badań – 5 w rejonie Zatoki Puckiej (A-D) i dwa w rejonie Ujścia Wisły (E i F), (rys. 1). W każdym obszarze wyznaczono od 5 do 8 stacji w przedziale głębokości 0,9-12 m (tab. 1). Dodatkowo, w celu lepszego rozpoznania obszarów, dokonano pięciokrotnego poboru prób jakościowych dragą o rozmiarze oczek siatki 5 mm. W zależności od rodzaju osadu dominującego w danym obszarze dragę ciągnięto na odcinku od 5 do 20 m.

W badaniach zastosowano metodykę rekomendowaną w państwowym monitoringu wód przybrzeżnych i przejściowych (Osowiecki i Błęńska 2010). Użyto czerpaka typu Günther o masie 8,7 kg i powierzchni poboru 270 cm². Próby na pokładzie jednostki pływającej przenoszone były do plastikowych worków. W laboratorium próby przesiewano przez sito o rozmiarze oczka siatki 1 mm i konserwowano formaldehydem do uzyskania stężenia 4%. Do czasu oznaczeń taksonomicznych próby przechowywano w szczelnie zamkniętych pojemnikach plastikowych.

Analiza laboratoryjna obejmowała określenie składu taksonomicznego, liczebności i biomasy makrozoobentosu w próbach. Materiał biologiczny po przepłukaniu wodą przenoszono porcjami na szalkę Petrie’go i przy użyciu mikroskopu stereoskopowego wybierano organizmy, które oznaczano do gatunku, bądź wyższej jednostki systematycznej. Wodożytki *Hydrobia*, kielże *Gammarus* oznaczano do rodzaju, a skąposzczety *Oligochaeta* i larwy owadów *Insecta* oznaczano do gromady. W analizie ilościowej traktowano każdą z wymienionych grup jako jeden takson. Organizmy należące do tego samego taksonu zliczano, a następnie, po odsączeniu na bibule filtracyjnej, przy użyciu wagi analitycznej określano mokłą masę formalinową z dokładnością do 0,001 g. Małże ważono z muszlami. Wyniki przeliczono na 1 m² powierzchni dna i przedstawiono w następujących jednostkach: biomasa w g m.m.·m⁻² (m.m. – mokra masa), a liczebność w N·m⁻² (N – liczba osobników).

Analizę prób przeprowadzono z zachowaniem standardów obowiązujących w procedurach laboratoryjnej obróbki prób biologicznych stosowanych w międzynarodowym monitoringu Morza Bałtyckiego (HELCOM 1988). Podział taksonomiczny oraz nomenklaturę makrozoobentosu przyjęto zgodnie z ERMS – *The European Register of Marine Species* (Costello i in. 2001).



Rys. 1. Obszary koncentracji ornitofauny, w których przeprowadzono badania makrozoobentosu w czerwcu 2012 r. (wyk. I. Bubak)

Tabela. 1. Charakterystyka stacji w obszarach koncentracji ornitofauny, w których wykonano badania bentosu w czerwcu 2012 r.

Obszar	Stacja	Data poboru	X	Y	Głębokość [m]	Osad
A	0	18.06.12	54°41'30.0 N	18°39'54,6 E	0,9	piaszczysty
	1	18.06.12	54°43'37,93"N	18°34'32,92" E	2,2	piaszczysty
	2	18.06.12	54°40'44,717"N	18°40'1,7" E	2,5	piaszczysto-mulisty
	3	18.06.12	54°41'43,175"N	18°37'40,784" E	9,9	mulisty
	4	18.06.12	54°42'48,193"N	18°35'58,511" E	7,8	mulisty
	5	18.06.12	54°44'0,248"N	18°32'47,291" E	6,7	mulisty
	6	18.06.12	54°44'51,7"N	18°30'31,1" E	1,2	piaszczysty
B	7	18.06.12	54°44'36,4"N	18°31'05,5" E	1,3	piaszczysty
	8	18.06.12	54°43'54,67"N	18°23'59,41"E	2,4	mulisto-piaszczysty
	9	18.06.12	54°44'37,936"N	18°25'17,299"E	3,1	mulisto-piaszczysty
	10	18.06.12	54°44'7,09"N	18°25'58,432"E	4,7	mulisto-piaszczysty
	11	18.06.12	54°43'38,61"N	18°24'24,81"E	2,4	mulisto-piaszczysty
C	12	18.06.12	54°44'07,61"N	18°23'59,22"E	2,4	mulisto-piaszczysty
	13	18.06.12	54°39'43,666"N	18°29'32,589"E	4,9	piaszczysto-mulisty
	14	18.06.12	54°38'53,159"N	18°28'45,229"E	1,9	piaszczysto-mulisty
	15	18.06.12	54°38'13,715"N	18°29'22,638"E	1,6	piaszczysty
	16	18.06.12	54°38'43,913"N	18°30'17,628"E	4,0	mulisto-piaszczysty
D	17	18.06.12	54°38'35,72"N	18°29'15,21"E	3,4	mulisto-piaszczysty
	18	14.06.12	54°28'55,33"N	18°35'4, 29"E	8,9	piaszczysty
	19	14.06.12	54°28'35,04"N	18°34'47,83"E	7,9	piaszczysty
	20	14.06.12	54°28,336 N	18°34,653" E	7,3	piaszczysty
	21	14.06.12	54°28,239 N	18°34,613" E	8,0	piaszczysty
E	22	14.06.12	54°27,974 N	18°34,641" E	8,1	piaszczysty, drobny żwir
	25	15.06.12	54°22'51,34"N	18°30'46'50,56" E	8,0	piaszczysty
	26	15.06.12	54°22'30,65"N	18°48'27,55" E	8,4	piaszczysty
	27	15.06.12	54°21'57,24"N	18°50'51,28" E	12,0	piaszczysto-mulisty
	28	15.06.12	54°21'19,78"N	18°52'26,04" E	8,6	piaszczysty, drobny żwir
	29	15.06.12	54°21'14,76"N	18°53'37,92" E	8,6	drobny piasek
F	30	15.06.12	54°21'7,62"N	18°55'15,95" E	4,5	drobny piasek
	31	22.06.12	54°21'32,446"N	18°55'45,727"E	6,2	piasek
	32	22.06.12	54°22 092 N	18°56 287 E	2,2	piasek
	33	22.06.12	54°22 119 N	18°57 525 E	7,3	muł
	34	22.06.12	54°20'51,58"N	18°56'38,6"E	3,1	żwir
	35	22.06.12	54°20'41,07"N	18°56'45,54"E	5,4	żwir
	36	22.06.12	54°20'30,55"N	18°56'35,86"E	4,1	żwir
	37	22.06.12	54°20'20,02"N	18°56'30,34"E	4,0	żwir
	38	22.06.12	54°21'27, 2"N	18°57'06,26"E	6,3	żwir

W próbach jakościowych makrozoobentosu pobranych dragą denną oznaczano wyłącznie gatunki małży. Osobniki poszczególnych gatunków mierzono z dokładnością do 1 mm, a następnie podzielono na 5 mm. klasy wielkości.

Badania makrofitów przeprowadzono we wrześniu 2012 r. na 2 stacjach (19KIIr i T12r) w obszarze A (tab. 2), w którym gromadzą się łabędzie. Zgodnie z przewodnikiem metodycznym (Kruk-Dowgiałło i in., 2010) na każdej stacji nurek zebrał 4 próby ilościowe za pomocą przyrządu DAK o powierzchni poboru 0,04 m².

Analizy laboratoryjne prób polegały na określeniu składu taksonomicznego oraz biomasy taksonów. Nazwy zidentyfikowanych taksonów podano zgodnie z obowiązującą nomenklaturą: wg Rothmaler i in. (1976) dla roślin okrytozalążkowych i wg HELCOM (2012) dla makroglonów. Oznaczone taksony suszono w suszarce w temperaturze 60°C przez 14 dni. Następnie określono suchą masę taksonów (g s.m.) i przeliczono na powierzchnię 1m², uwzględniając procent pokrycia dna makrofitami.

Tabela 2. Charakterystyka stacji w obszarach koncentracji ornitofauny, w których wykonano badania fitobentosu we wrześniu 2012 r.

. Obszar	Stacja	Data poboru	X	Y	Głębokość [m]	Osad
A	19KIIr	24.9.2012	54°44'5,64"	18°34'13,44"	1,8	piaszczysty
	T12r	24.9.2012	54°41'5,28"	18°41'16,8"	2,4	piaszczysty

Wyniki

Największą liczebność całkowitą makrozoobentosu (7030 os. na 1 m² dna) stwierdzono w obszarze C (Zatoczka Rewska) oraz w obszarze B (rejon Pucka), gdzie liczebność osiągnęła 4285 os. na 1 m² dna. Największe liczebności małży stanowiących główny element bazy pokarmowej bentofagów stwierdzono w obszarze E, w którym liczebność *Mya arenaria* osiągnęła 2171 os. na 1 m² dna (tab. 3).

Tabela. 3. Średnia liczebność taksonów makrozoobentosu w obszarach badanych w czerwcu 2012 r. czerpakiem Günther; [osobn. na 1 m² dna]

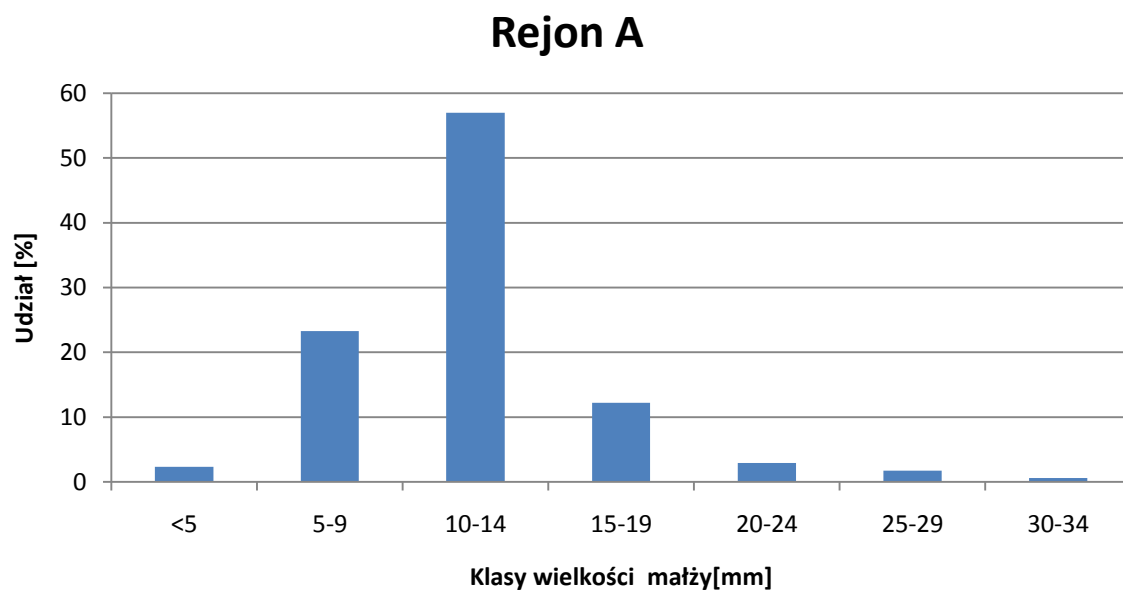
Grupa taksonomiczna	Obszar					
Bivalvia	A	B	C	D	E	F
<i>Cerastoderma glaucum</i>	37	200	89		80	
<i>Macoma balthica</i>	134	400	192	141	111	
<i>Mya arenaria</i>	23	7	67	22	1980	5
<i>Mytilus edulis trossulus</i>		44	7	15		
Suma	194	651	355	178	2171	5
Gastropoda	A	B	C	D	E	F
<i>Hydrobia</i> sp.	2174	1658	5335		487	9
<i>Lymnea peregra</i>	5					
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>		141		7		
<i>Theodoxus fluviatilis</i>		237				
Suma	2178	2035	5335	7	487	9
Crustacea	A	B	C	D	E	F
<i>Bathyporeia pilosa</i>	37		15		111	
<i>Corophium volutator</i>	130	1125	59	37	271	
<i>Cyathura carinata</i>	32	15	170	7		
<i>Gammarus</i> sp.	23	30	118			14
<i>Heterotanaïs oerstedti</i>				15		
<i>Idotea chelipes</i>	14	59	44			
Suma	236	1228	407	59	382	14
Polychaeta	A	B	C	D	E	F
<i>Hediste diversicolor</i>	134	67	340	15	49	
<i>Marenzelleria neglecta</i>	51	81	126		56	9
<i>Pygospio elegans</i>	111		81	89	210	5
Suma	296	148	548	104	315	14
Varia	A	B	C	D	E	F
INSECTA-larvae	88	96	44	15		347
NEMERTINA	19					
OLIGOCHAETA	148	126	340	326	80	208
Suma	254	222	385	340	80	555
Suma łącznie	3159	4285	7030	688	3435	597

Największą biomasę całkowitą makrozoobentosu (82,50 g na 1 m² dna) stwierdzono w obszarze A (przybrzeże środkowej części Półwyspu Helskiego) oraz w obszarze C (Zatoczka Rewska), gdzie biomasa osiągnęła 76,41 g na 1 m² dna. Największe wartości biomasy małży stanowiących główny element bazy pokarmowej bentofagów stwierdzono w tych samych obszarach. W obszarze A struktura biomasy małży była wyrównana, natomiast w Zatozeczce Rewskiej dominowała sercówka *Cerastoderma glaucum*, której biomasa osiągnęła 23,47 g na 1 m² dna (tab. 4).

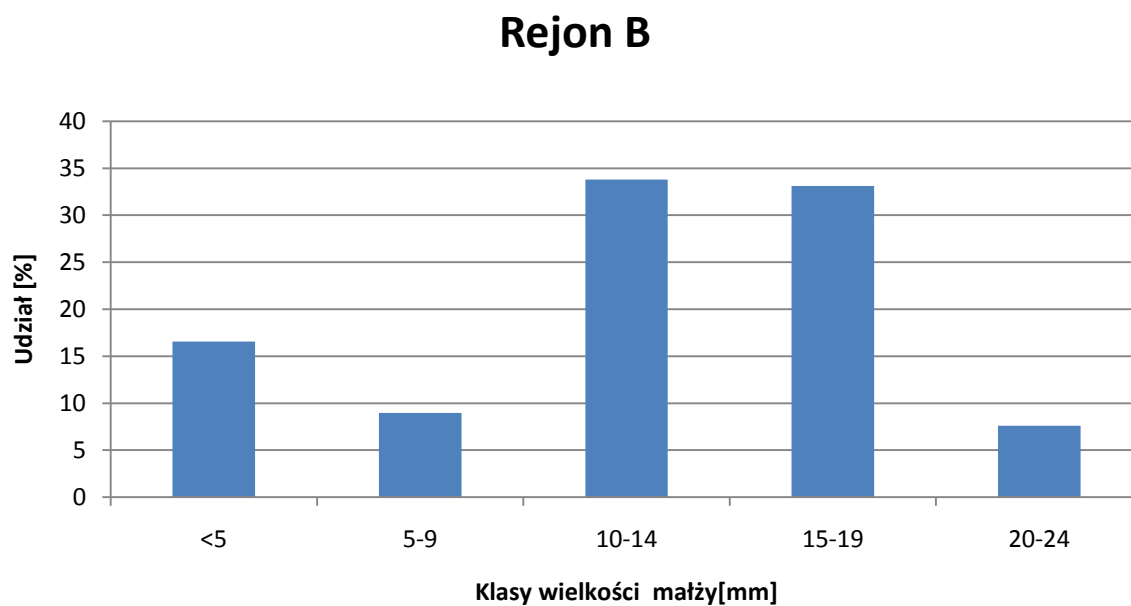
Tabela. 4. Średnia biomasa taksonów makrozoobentosu w obszarach badanych w czerwcu 2012 r. czerpakiem Günther; [g m.m. na 1 m² dna]

Grupa taksonomiczna	Obszar					
Bivalvia	A	B	C	D	E	F
<i>Cerastoderma glaucum</i>	14,57	27,73	23,47		3,44	
<i>Macoma balthica</i>	26,36	13,36	17,28	1,89	6,59	
<i>Mya arenaria</i>	25,91	0,91	9,65	1,76	14,00	0,02
<i>Mytilus edulis trossulus</i>		1,81	0,01	0,45		
Suma	66,85	43,82	50,41	4,11	24,03	0,02
Gastropoda	A	B	C	D	E	F
<i>Hydrobia</i> sp.	6,17	4,72	16,34		1,41	0,01
<i>Lymnea peregra</i>	0,84					
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i>		2,18		0,01		
<i>Theodoxus fluviatilis</i>		1,67				
Suma	7,00	8,57	16,34	0,01	1,41	0,01
Crustacea	A	B	C	D	E	F
<i>Bathyporeia pilosa</i>	0,08		0,01		0,46	
<i>Corophium volutator</i>	0,43	2,23	0,19	0,15	1,33	
<i>Cyathura carinata</i>	0,44	0,03	0,79	0,04		
<i>Gammarus</i> sp.	0,11	0,33	0,50			0,01
<i>Heterotanais oerstedti</i>				0,01		
<i>Idotea chelipes</i>	0,01	0,19	0,05			
Suma	1,08	2,78	1,55	0,20	1,79	0,01
Polychaeta	A	B	C	D	E	F
<i>Hediste diversicolor</i>	5,83	1,79	5,79	0,04	0,43	
<i>Marenzelleria neglecta</i>	1,17	0,98	1,95		0,19	0,03
<i>Pygospio elegans</i>	0,14		0,10	0,16	0,23	0,00
Suma	7,14	2,78	7,84	0,20	0,85	0,03
Varia	A	B	C	D	E	F
INSECTA-larvae	0,17	0,10	0,05	0,02		0,58
NEMERTINA	0,06					
OLIGOCHAETA	0,21	0,13	0,21	0,38	0,07	0,03
Suma	0,43	0,23	0,27	0,40	0,07	0,62
Suma łącznie	82,50	58,17	76,41	4,92	28,16	0,69

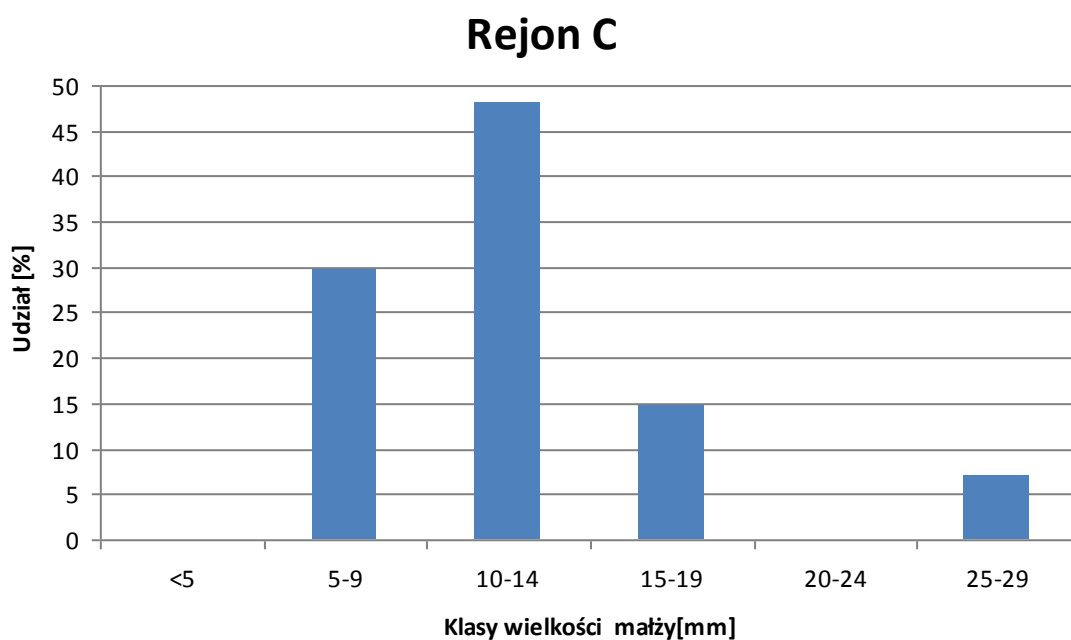
Strukturę wielkościową małży Bivalvia opracowano na podstawie prób pobranych dragą denną. Próby pobrano w rejonie stacji 4., 10., 15., 27. i 28. Odcinek, na którym wykonano dragowanie miał długość od 5 m do 20 m i zależał od stopnia napełniania się przyrządu (twardości dna). Diagramy przedstawione na rys. 2-6 przedstawiają strukturę wielkości małży w próbie. Uwzględniają one również frakcję wielkościową < 5 mm, pomimo że oczko siatki dragi miało rozmiar 5 mm.



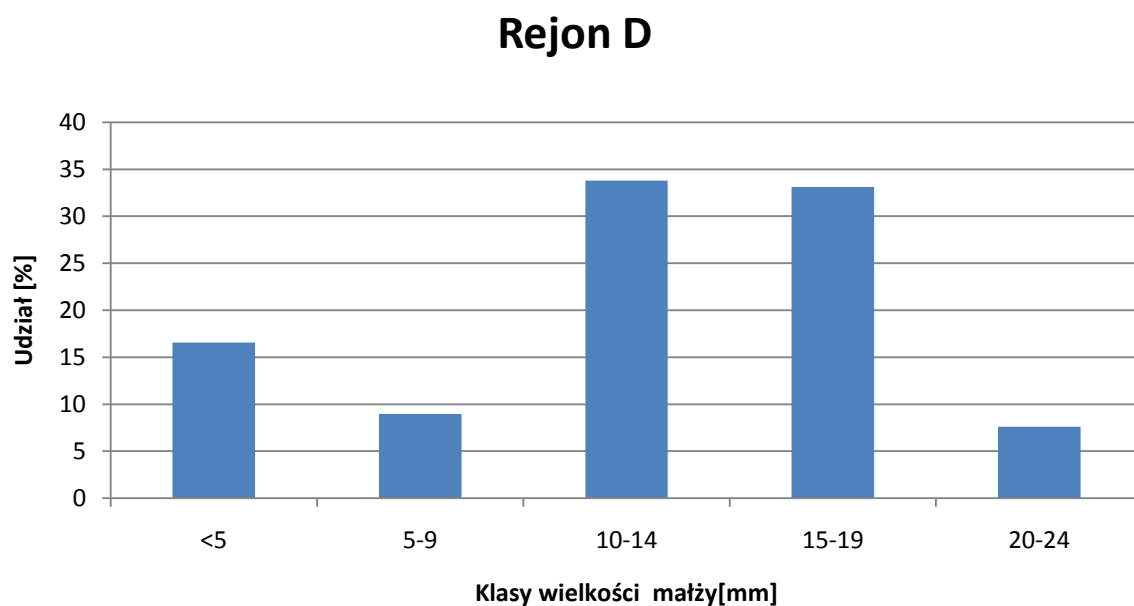
Rys. 2. Struktura wielkościowa małży w próbach makrozoobentosu w rejonie A pobranych dragą denną w czerwcu 2012 r.



Rys. 3. Struktura wielkościowa małży w próbach makrozoobentosu w rejonie B pobranych dragą denną w czerwcu 2012 r.

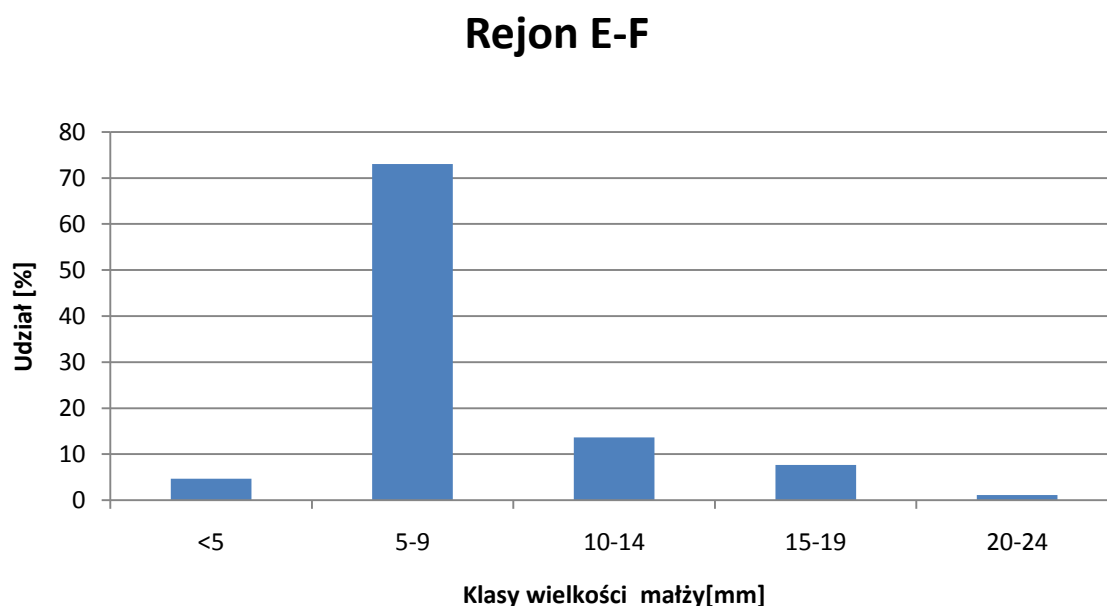


Rys. 4. Struktura wielkościowa małży w próbach makrozoobentosu w rejonie C pobranych dragą denną w czerwcu 2012 r.



Rys. 5. Struktura wielkościowa małży w próbach makrozoobentosu w rejonie D pobranych dragą denną w czerwcu 2012 r.

Rejon F (Ujście Wisły) odznaczał się, na tle innych rejonów, wyjątkowo niskimi wartościami liczebności i biomasy małży. Z racji bezpośredniej bliskości ww rejonów diagram na rys. 6. przedstawia skumulowany rozkład wielkości małży dla sąsiadujących rejonów E i F.



Rys. 6. Struktura wielkościowa małży w próbach makrozoobentosu w rejonach E i F pobranych dragą denną w czerwcu 2012 r.

W przeprowadzonych badaniach makrofitobentosu odnotowano 6 taksonów makroglonów i 3 gatunki roślin zakorzenionych/okrytonasiennych. Większość taksonów występowała na obu stacjach. Jednak na stacji T12r nie stwierdzono zielenic oraz 1 gatunku krasnorostu - *Polysiphonia fucooides*.

Całkowita biomasa makrofitobentosu na przebadanych stacjach 19KIIr i T12r w obszarze A wyniosła odpowiednio 76,83 g s.m. na 1 m² dna oraz 100,83 g s.m. na 1 m² dna. Biomasa roślin okrytonasiennych tworzących łąki podwodne stanowiła znaczny procent łącznej biomasy makrofitów, w przypadku stacji T12r prawie 100%.

Tabela. 4. Biomasa taksonów makrofitów w obszarze A badanym we wrześniu 2012 r. [g s.m. na 1 m² dna]

Grupa taksonomiczna	Stacja	
	19KIIr	T12r
Phycophyta - makroglony		
CHLOROPHYCEAE – zielenice		
<i>Cladophora glomerata</i>	0,07	
<i>Enteromorpha clathrata</i>	0,01	
Suma	0,08	
CHAROPHYCEAE – ramienice		
<i>Chara</i> sp.	15,02	0,02
Suma	15,02	0,02
FUCOPHYCEAE – brunatnice		
<i>Pylaiella littoralis</i>	0,08	0,01
Suma	0,08	0,01
BANGIOPHYCEAE – krasnorosty		
<i>Ceramium diaphanum</i>	6,52	0,25
<i>Polysiphonia fucoides</i>	0,02	
Suma	6,54	0,25
Angiospermae – okrytonasienne		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	32,84	15,27
<i>Zannichellia palustris</i>	2,41	9,97
<i>Zostera marina</i>	19,86	75,34
Suma	55,11	100,58
Suma łącznie	76,83	100,83

Skład gatunkowy i struktura biomasy makrofitów, a przede wszystkim roślin okrytonasiennych potwierdzają również badania prowadzone w zeszłych latach (Kruk-Dowgiałło i Brzeska, 2009; dane Instytut Morskiego)

Literatura

- Costello M. K., Emblow C. S., White R. 2001. European register of marine species. A check list of the marine species in Europe and a bibliography of guides to their identification. *Patrimoine Naturels* 50: 1-463.
- HELCOM 1988. Guidelines for the Baltic Monitoring Programme for the Third Stage. Helsinki Commission, Baltic Sea Envir. Proc. 12 D.
- HELCOM. 2012. Checklist of Baltic Sea Macro-species. *Baltic Sea Environment Proceedings* No. 130, s. 203.
- Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P., 2009, Wpływ prac czerpalnych na florę denną Zatoki Puckiej i propozycje działań naprawczych. [w:] Program rekultywacji wyrobisk w Zatoce Puckiej. Przyrodnicze podstawy i uwarunkowania. Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego w Gdańsku, s. 187-208
- Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P., Opióła R., Kuliński M. 2010. Makroglony i okrytozałączkowe. [w:] Przewodniki metodyczne do badań terenowych i analiz laboratoryjnych fitoplanktonu, innej flory wodnej i makrobezkręgowców bentosowych w wodach przejściowych i przybrzeżnych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, s. 33-63.
- Osowiecki A., Błęńska M. Makrobezkręgowce bentosowe [w:] Przewodniki metodyczne do badań terenowych i analiz laboratoryjnych fitoplanktonu, innej flory wodnej i makrobezkręgowców bentosowych w wodach przejściowych i przybrzeżnych. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2010. s. 65-84.
- Rothmaler W., Schubert R., Vent W., Bässler M. 1979. *Excursionflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Kritischer Band. Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin*, s. 811