

1351 **Morświn**

Phocoena phocoena (L. 1758)



Foto. 1. Morświn (fot. Klaudyna Świstun)

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rząd: Cetartiodactyla

Infrarząd: walenie Cetacea

Rodzina: morświnowate Phocoenidae

2. Status prawny i zagrożenie gatunku

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik II

Dyrektywa Berneńska – Załącznik II

Konwencja Bońska – Załącznik II

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła (gatunek wymagający ochrony czynnej)

Kategoria zagrożenia IUCN

Czerwona lista IUCN – subpopulacja bałtycka CR (krytycznie zagrożona)

3. Opis gatunku

Morświn jest jedynym przedstawicielem waleni uzębionych (*Odontoceti*) a zarazem rodziny morświnowatych, stale występującym w Morzu Bałtyckim. Jest jednym z czterech znanych podgatunków morświna *P.p.phocoena*, którego zasięg obejmuje również wody północnego Atlantyku i akweny sąsiadujące. Jest on jednym z najmniejszych przedstawicieli waleni (*Cetacea*). Dorosłe samice osiągają długość od 1,46 m do 1,89 m, dorosłe samce od 1,32 m do 1,78 m przy masie ciała do 70 kg (GDOŚ 2015).

Ciało jego ma silnie wrzecionowaty, zwarty kształt, z niewielką trójkątną płetwą grzbietową pośrodku grzbietu. Płetwa ogonowa pozioma, ulokowana na boczno-splaszczonym ogonie stanowi główny organ lokomotoryczny gatunku. Ubarwienie od ciemnoszarego i czarnego w części grzbietowej rozjaśnia się do jasnokremowego ku spodowi ciała, zarówno w części brzusznej i głowowej. Kolor płetw grzbietowej i ogonowej identyczny z kolorem grzbietu. Ubarwienie ciała jest cechą osobniczą i stanowi atrybut identyfikacyjny (Carwardine 1995, Macdonald (ed) 2006, Reid i in. 2003).

Uzębienie morświnów jest jedną z cech morfologicznych, które odróżniają je od delfinów. Mają one zęby tępo zakończone, bardzo drobne i łopatkowato splaszczone (Carwardine 1995).

4. Biologia gatunku

Morświny występują przeważnie w niewielkich grupach lub indywidualnie, jednak odnotowuje się również większe stada do kilkuset osobników na akwenach bogatych w pokarm lub podczas migracji (Jefferson i in. 2008, Koschinski 2002, Reid i in. 2003). Są one zwierzętami osiadłymi osiągającymi maksymalny wiek 24 lat, przy średniej dla tego gatunku wynoszącej 15 lat. Szacuje się jednak, że większość osobników osiąga wiek 7–8 lat (Klinowska 1991, Lockyer 2003).

Okres rozrodu i godów u morświnów przypada od maja do sierpnia, poród zazwyczaj odbywa się w maju i czerwcu a okres godowy trwa od czerwca do sierpnia. Dojrzałość płciową gatunek ten osiąga w wieku około 4 lat (Lockyer 2003) a ciąża trwa jedenaście miesięcy. Młode przebywają z matką zazwyczaj do kolejnego porodu, który nie następuje jednak co roku. Wykazano, że średnia roczna liczba porodów samic morświna wynosi do 0,99 (ibidem).

Morświn, jako oportunista pokarmowy (Santos i Pierce 2003, Sveegaard 2011) poluje na niewielkie ryby, o długości nie większej niż 25 cm, przede wszystkim śledzie i szproty (GDOŚ 2015). Skład pokarmu morświnów przyłowionych w Polskich Obszarach Morskich (POM), określony na podstawie analizy treści pokarmowej w żołądkach, wskazuje, że poza śledziem i szprotem morświny żerowały także na takich gatunkach jak babki i dobijakowate, które występują na płytkich, piaszczystych akwenach (Malinga 1993, Malinga i in. 1997, Skóra i Kuklik 2003).

5. Wymagania siedliskowe

Morświny występują przede wszystkim w wodach przybrzeżnych, gdzie żerują nurkując do 2 minut (Teilmann i in. 2007). Mogą jednak nurkować na głębokości powyżej 200 m, przebywając pod wodą ponad 5 minut (GDOŚ 2015). Poza czynnikami środowiskowymi, takimi jak głębokość, odległość od brzegu, temperatura czy zalodzenie obszarów morskich, dostępność bazy pokarmowej wydaje się najważniejszym czynnikiem wpływającym na rozmieszczenie i występowanie tego gatunku w Morzu Bałtyckim (ibidem). Jednocześnie natężenie hałasu podwodnego jest istotnym czynnikiem antropopresji, skutkującym takimi zjawiskami jak maskowanie i zagłuszanie echolokacji morświnów,

poprzez przepłaszanie i ograniczanie dostępu do optymalnych siedlisk i żerowisk, aż do utraty słuchu i ostatecznie śmierci zwierząt (ibidem).

6. Rozmieszczenie gatunku

Dane historyczne wskazują, że w basenie Morza Bałtyckiego, morświn powszechnie występował jeszcze w pierwszej połowie ubiegłego wieku (Ropelewski 1952, Kinze 1994). W polskich wodach, gatunek ten był systematycznie poławiany, co najmniej od lat 70. XIV wieku, a w latach 20. i na początku 30. ubiegłego wieku liczba przyławianych w sieci rybackie osobników osiągała średnio rocznie 75 osobników, głównie na Zatoce Gdańskiej (Ropelewski 1957). Do połowy lat 30. ubiegłego wieku odnotowuje się już kilkaset osobników rocznie, pochodzących z przyłowu (ibidem). Biorąc pod uwagę dane publikowane przez Morski Urząd Rybacki, uwzględnione przez Ropelewskiego (1957), należy stwierdzić, że liczebność gatunku w wodach ówczesnego państwa Polskiego była znacząca. Od drugiej połowy lat 30. ubiegłego wieku brak jest natomiast informacji o występowaniu morświna w POM, aż do 1950 roku kiedy to odnotowuje się pierwszy przypadek znalezienia morświna (Ropelewski 1957). Dopiero pod koniec lat 80. ubiegłego wieku Stacja Morska Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego w Helu rozpoczęła inwentaryzowanie informacji dotyczących występowania morświnów, a pochodzących zarówno z przypadkowych obserwacji na morzu, jak i z przyłowu czy odnalezionych martwych osobników na brzegu (Malinga 1993, GDOŚ 2015).

W ramach międzynarodowego projektu LIFE przeprowadzono dwukrotnie szacowanie liczebności morświnów w ramach ekspedycji SCANS (Small Cetacean Abundance in the North Sea and Adjacent Waters) w roku 1994 (SCANS I) i 2005 (SCANS II) – Morze Bałtyckie nie zostało jednak objęte badaniami w całości, a wyłącznie w części zachodniej (Hammond i in. 2002, SCANS II 2006). Liczebność morświnów w Bałtyku została oszacowana na podstawie obserwacji lotniczych oraz prowadzonych ze statku w latach 1995, 2001, 2002 i 2004 (GDOŚ 2015). Niewielka liczba obserwacji (3 osobniki w 1995 roku i 2 osobniki w 2002 roku) pozwoliła na oszacowanie liczebności morświna na 599 osobników (1995) i 93 osobniki (2002), wyniki te są jednak obarczone wysokim poziomem niepewności (ibidem).

Najnowsze dane dotyczące występowania i rozmieszczenia morświnów oraz ich liczebności w Morzu Bałtyckim, uzyskane w ramach kompleksowego monitoringu akustycznego gatunku w latach 2011–2013 (SAMBAAH 2017) wskazują że w północno-wschodnim Bałtyku populacja liczy szacunkowo 497 morświnów, a w części południowo-zachodniej szacunkowo 21 390 morświny (ibidem). Jednocześnie wykazano, że w okresie od maja do sierpnia, czyli w okresie trwającego okresu rozrodczego, następuje separacja przestrzenna dwóch, wcześniej opisywanych w literaturze subpopulacji gatunku (Wangi Berggren 1997, Verfuß i in. 2007). Subpopulacja Bałtyku właściwego koncentruje się w tym czasie na południowy wschód od Olandii (rejon Ławicy Centralnej), podczas gdy subpopulacja Bałtyku zachodniego pozostaje skoncentrowana na akwenach na zachód od wyspy Bornholm (SAMBAAH 2017).

W latach 2016–2018, w ramach projektu „Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015–2018” na Zatoce Pomorskiej oraz w rejonie Ławicy Stilo, przeprowadzono badania występowania morświnów (Opioła i in. 2016). Analiza zebranych danych wykazała istotne różnice występowania morświna pomiędzy tymi obszarami – na stanowisku Zatoka Pomorska stwierdzono dziesięciokrotnie więcej dni pozytywnej detekcji (średnio 4,56 DPD) niż na stanowisku Ławica Stilo (średnio 0,32 DPD) Jednocześnie wykazano, że obecność morświnów na obu obszarach charakteryzuje się sezonowością – na Zatoce Pomorskiej maksymalne wartości DPD odnotowano w miesiącach letnich, podczas gdy na Ławicy Stilo w okresie wiosennym (Opioła i in. 2018).

II. METODYKA

1. Koncepcja monitoringu gatunku

Metodyka monitoringu morświna w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska opiera się na wcześniej zastosowanej metodzie pasywnego monitoringu akustycznego gatunku w ramach projektu SAMBAH (2017) oraz projektu pn.: „Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015–2018”. W obu projektach wykazano wysoką skuteczność tego typu monitoringu oraz wysoką jakość uzyskanych danych, pozwalających zarówno na ocenę poszczególnych wskaźników oraz na ich porównanie w czasie. Podobne badania monitoringowe morświnów w oparciu o urządzenia typu C-POD zostały wdrożone również w Finlandii, Szwecji, Niemczech i Danii (ICES 2018).

W celu zachowania ciągłości monitoringu oraz jednorodności danych i analizy danych, zaleca się na potrzeby Państwowego Monitoringu Środowiska zastosowanie urządzeń do pasywnego monitoringu akustycznego ssaków morskich (C-POD) oraz narzędzi analitycznych do nich dostosowanych, pozwalających na identyfikację gatunkową. Jednocześnie zaleca się prowadzenie monitoringu w kolejnych okresach na tych samych stacjach badawczych, co umożliwi porównanie wyników badań w kolejnych cyklach pomiarowych oraz pozwoli na określenie wieloletnich zmian zachodzących w populacji morświna. Monitoring powinien być prowadzony w sposób ciągły, przez co najmniej 24 miesiące w okresie sześciu lat objętych oceną, jednak nie wcześniej niż 3 lata po zakończeniu poprzedniego monitoringu.

Jednocześnie zaleca się aby terminy wykonania monitoringu morświna były konsultowane w ramach grupy eksperckiej HELCOM Marine Mammals EG, z uwagi na znaczenie jednoczesnego monitoringu w obrębie Bałtyku dla możliwości wykonania oceny parametrycznej całego gatunku (HELCOM 2018).

2. Wskaźniki i oceny stanu ochrony gatunku

Dotychczas nie zostały uzgodnione w ramach HELCOM wspólne wskaźniki dla gatunku dla wszystkich obszarów Morza Bałtyckiego. Zaleca się zatem, aby w przypadku uzgodnienia wskaźników na poziomie międzynarodowym, przeprowadzić rewizję wskaźników krajowych z uwzględnieniem specyfiki występowania morświna w polskich obszarach morskich.

Wskaźniki stanu populacji

W tabeli (Tabela 1) przedstawiono wskaźniki do oceny stanu parametru ‘Populacja’ morświna, natomiast w tabeli (Tabela 2) przedstawiono sposób waloryzacji tych wskaźników.

Tabela 1. Wskaźniki do oceny stanu parametru ‘Populacja’ morświna

Wskaźnik	Miara	Opis wskaźnika
Występowanie przestrzenne	jest / nie ma	obecność lub brak osobników populacji stwierdzonych podczas detekcji akustycznej w ujęciu przestrzennym na wszystkich stanowiskach badawczych, na których wystawiono urządzenia rejestrujące podczas realizowania monitoringu
Występowanie czasowe	jest / nie ma	obecność lub brak osobników stwierdzonych podczas detekcji akustycznej w ujęciu czasowym, bez względu na stanowisko badawcze, w każdym miesiącu roku podczas realizowania monitoringu
Zagęszczenie	liczba osobników / km ²	zagęszczenie określane na podstawie otrzymanych wyników w tym: liczby minut pozytywnej detekcji (DPM) oraz efektywnego obszaru detekcji (v/EDA) zgodnie ze wzorem z pkt 3. – Opis badań monitoringowych
Dni pozytywnej detekcji (DPD)	liczba DPD	liczba dni, podczas których zarejestrowano obecność morświna wyliczana na podstawie wyników detekcji

Wskaźnik	Miara	Opis wskaźnika
		akustycznej
Śmiertelność	liczba osobników z przyłowu oraz martwych zwierząt znalezionych noszących ślady przyłowu lub uśmiercenia	liczba martwych osobników w sieciach rybackich oraz na plaży (raportowane przez rybaków lub WWF Polska, SMIOUG) lub zaobserwowanych podczas realizowania monitoringu, osobników noszących ślady przyłowu lub uśmiercenia

Tabela 2. Waloryzacja wskaźników do oceny stanu parametru 'Populacja' morświna

Wskaźnik	Ocena		
	FV stan właściwy	U1 stan niezadawalający	U2 stan zły
Występowanie przestrzenne	jeżeli wystąpił na wszystkich stanowiskach N = 100%	jeżeli wystąpił minimum na 50% stanowisk N = 50% lub >50%	jeżeli wystąpił na mniej niż 50% stanowisk N <50%
Występowanie czasowe	wystąpił co najmniej raz w każdym miesiącu w okresie 12 miesięcy na wszystkich stanowiskach badawczych	wystąpił w od 6 do 11 miesięcy w okresie 12 miesięcy na wszystkich stanowiskach badawczych	występował w mniej niż 6 miesiącach na wszystkich stanowiskach badawczych
Zagęszczenie	średnie zagęszczenie morświnów takie samo lub wyższe w porównaniu do wyników poprzedniego monitoringu dla wszystkich stanowisk badawczych	stan pośredni między FV, a U2	średnie zagęszczenie morświnów niższe w porównaniu do wyników poprzedniego monitoringu dla wszystkich stanowisk badawczych
Dni pozytywnej detekcji (DPD)	jeżeli wartość średnia DPD jest równa lub wyższa na wszystkich stanowiskach badawczych w porównaniu do wyników poprzedniego monitoringu	stan pośredni między FV, a U2	jeżeli wartość średnia DPD jest niższa na wszystkich stanowiskach badawczych w porównaniu do wyników poprzedniego monitoringu
Śmiertelność	jeżeli = 0	jeżeli = 1	jeżeli >1

Wskaźniki stanu siedliska

W tabeli (Tabela 3) przedstawiono wskaźniki do oceny stanu parametru 'Siedlisko' morświna, natomiast w tabeli (Tabela 4) przedstawiono sposób waloryzacji tych wskaźników.

Tabela 3. Wskaźniki oceny stanu parametru 'Siedlisko' morświna

Wskaźnik	Miara	Opis wskaźnika
Hałas impulsowy	ocena GES lub subGES	określa się na podstawie wyników oceny cechy D11 w ramach RDSM
Hałas ciągły	ocena GES lub subGES	określa się na podstawie wyników oceny cechy D11 w ramach RDSM

Tabela 4. Waloryzacja wskaźników oceny stanu parametru 'Siedlisko' morświna

Wskaźnik	Ocena		
	FV – stan właściwy	U1 – stan niezadawalający	U2 – stan zły
Hałas impulsowy	ocena GES dla Basenu Bornholmskiego wykonana w ramach oceny na potrzeby raportowania RDSM	ocena subGES dla Basenu Borholmskiego oraz oceny GES dla Basenów Wschodniego Gotlandzkiego i Gdańskiego wykonane w ramach oceny na potrzeby raportowania RDSM	ocena subGES dla Basenu Borholmskiego oraz co najmniej jedna ocena subGES dla Basenu Wschodnio Gotlandzkiego lub Gdańskiego wykonana w ramach oceny na potrzeby raportowania RDSM
Hałas ciągły	ocena GES dla Basenu Bornholmskiego wykonana w ramach oceny na potrzeby raportowania RDSM	ocena subGES dla Basenu Borholmskiego oraz oceny GES dla Basenów Wschodniego Gotlandzkiego i Gdańskiego wykonane w ramach oceny na potrzeby raportowania RDSM	ocena subGES dla Basenu Borholmskiego oraz co najmniej jedna ocena subGES dla Basenu Wschodnio Gotlandzkiego lub Gdańskiego wykonana w ramach oceny na potrzeby raportowania RDSM

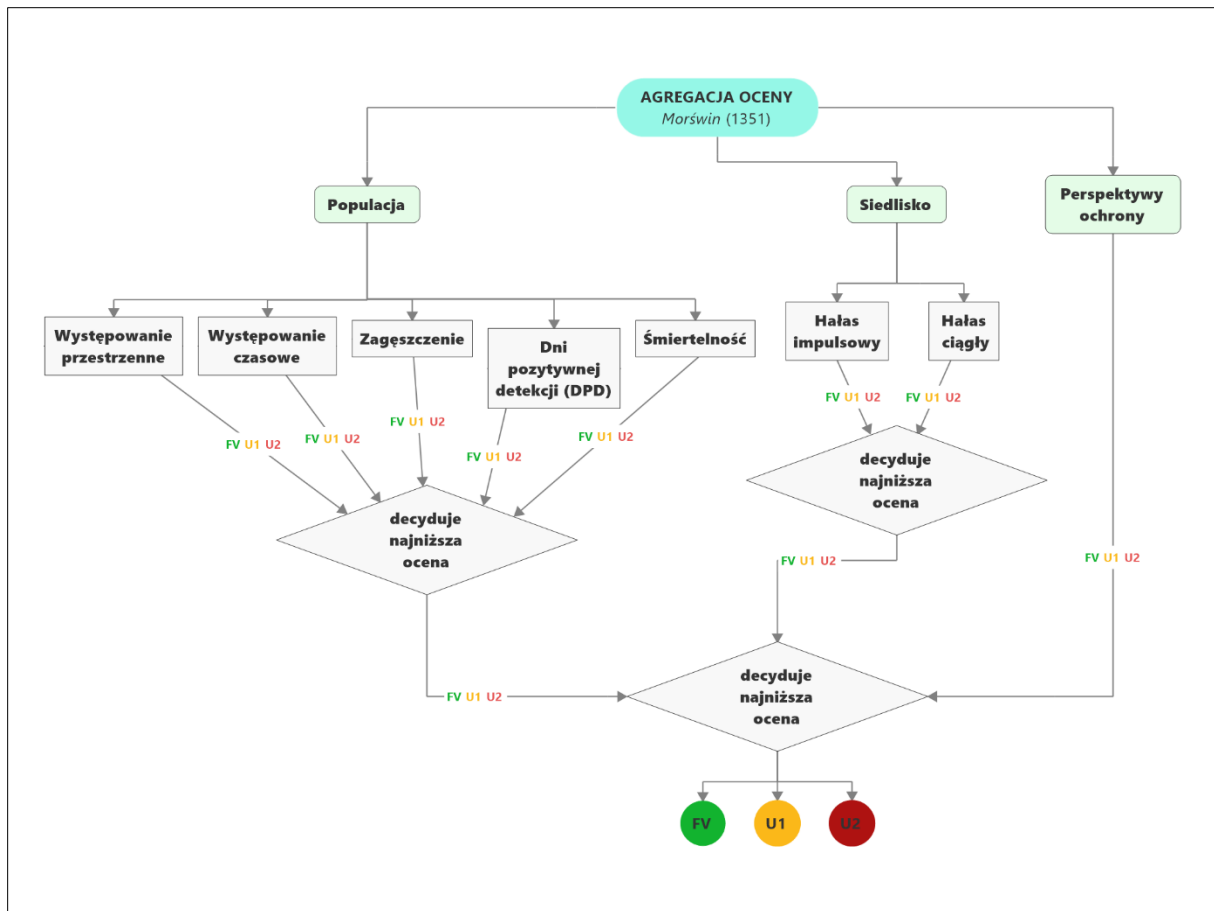
Perspektywy ochrony

Perspektywy zachowania oraz ich ocena wykonywane są na podstawie wiedzy eksperckiej i jest zarazem prognozą stanu populacji i siedliska w perspektywie najbliższych 10–15 lat. Uwzględnia ona zarówno aktualne dane o stanie populacji i siedliska gatunku jak i stosowane zabiegi ochronne (np. zatwierdzone krajowe plany ochrony gatunku) oraz obserwowane zagrożenia (potencjalne ryzyka związane ze wzrostem antropopresji) i ich trend w ujęciu wieloletnim. Ważne jest aby poza wynikami porównywanych ze sobą monitoringów, w ocenie uwzględnić wszelkie dostępne informacje dotyczące ww. zagadnień, będące wynikiem systematycznych badań naukowych lub monitoringowych poza PMŚ (np. dane Stacji Morskiej Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego im. K. Skóry czy WWF Polska).

Perspektywy ochrony uzyskują ocenę dobrą (FV) wyłącznie w przypadku, kiedy zarówno populacja jak i siedlisko są w stanie dobrym (FV) oraz w rozpatrywanym okresie czasu (10–15 lat) nie przewiduje się wzrostu oddziaływania negatywnych czynników – przede wszystkim liczby przyłowionych zwierząt oraz hałasu podwodnego – które mogą pogorszyć ten stan. Ocenę U1 (stan niezadawalający) możemy przypisać tylko wówczas, gdy populacja i siedlisko zostaną ocenione na FV, jednak istnieją czynniki negatywnie oddziałujące na oba parametry i w perspektywie 10–15 lat pogorszą one stan obecny. W przypadku, kiedy oceniamy, że aktualny stan zarówno populacji jak i siedliska będzie się pogarszał, perspektywy ochrony powinny zostać ocenione na złe (U2).

Ocena ogólna

Ocena ogólna stanu ochrony gatunku jest równoznaczna z najniższą oceną spośród trzech ocenianych parametrów: 'Populacja', 'Siedlisko' i 'Perspektywy ochrony'. Schemat agregacji wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony morświna przedstawiono na rysunku (Ryc. 1).



Ryc. 1. Schemat agregacji ocen wskaźników i parametrów do oceny stanu ochrony morświna

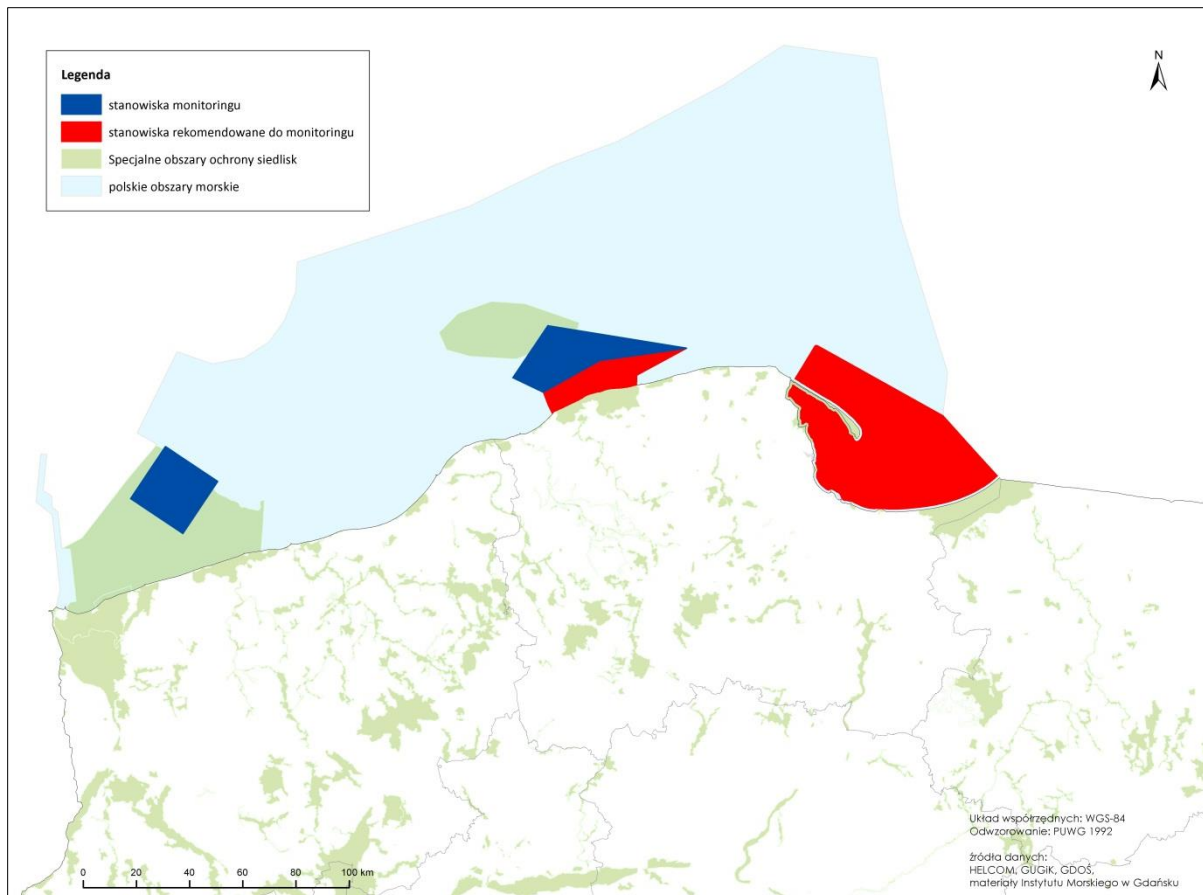
3. Opis badań monitoringowych

Wybór stanowisk monitoringowych

Za stanowisko do monitorowania morświna rozumie się obszar morski w obrębie którego wyznaczone są stacje badawcze, na których posadowione są urządzenia akustyczne C-POD.

Stanowiskami wybranymi do monitoringu są trzy stanowiska (Ryc. 2), w tym dwa na których był wykonany monitoring w latach 2016–2018, tj. Zatoka Pomorska (na tych samych stacjach) i ławica Stilo (na czterech tych samych stacjach oraz jednej nowej stacji w obrębie obszaru Ostoja Słowińska (PLH220023)) oraz na stanowisku Zatoka Gdańska. W przypadku stanowiska Zatoka Gdańska cztery stacje powinny być tożsame ze stacjami z projektu SAMBAH, natomiast jedną stację należy wyznaczyć w rejonie Zatoki Puckiej uwzględniając specyfikę tego akwenu (rybołówstwo, żegluga, turystyka) i w uzgodnieniu z organami administracji morskiej. Ogółem, monitoring powinien być prowadzony na trzech wyżej wymienionych stanowiskach, na każdym po pięć stacji badawczych.

Jednocześnie zaleca się rozpatrzenie wprowadzenia stanowiska monitoringu w polskiej części ławicy Środkowej, po uzgodnieniu zasad i częstotliwości koordynowanych działań monitoringowych ustalanych w ramach HELCOM Marine Mammals Expert Group.



Ryc. 2. Stanowiska monitorowania morświna

Sposób wykonywania badań

W terminie co najmniej 10 dni przed rozpoczęciem badań planowanych na 24 miesiące należy przeprowadzić pierwsze zanurzenie urządzeń na stacjach badawczych. W ten sposób zostanie zminimalizowane ryzyko przesunięcia terminu rozpoczęcia monitoringu morświna z uwagi na warunki pogodowe lub dostępność akwenów. Urządzenia do pasywnego monitoringu ssaków morskich zostają zanurzone na stanowiskach badawczych, na stacjach zgodnych z monitoringiem SAMBAH (2017) i MGISM (Opióła i in. 2018). W systemie kotwiczenia wykorzystywany jest zwalniak akustyczny umożliwiający podjęcie urządzeń przy kolejnym serwisie urządzeń zaplanowanych w okresach co około 6 do 8 tygodni. Planowane okresy działania urządzeń nie powinny być dłuższe z uwagi na możliwość utraty urządzeń (sztormy, trałowanie), a co za tym idzie danych akustycznych. Urządzenia winny zostać posadowione 5 m nad dnem i zakotwiczone w sposób zapewniający trwałe mocowanie systemu, jeden metr pod zwalniakiem akustycznym. Wraz z uruchomieniem zwalniaka, boja wypornościowa wynurza się unosząc urządzenie, które może być pobrane z powierzchni morza razem z systemem kotwiczenia.

W trakcie przeprowadzania kolejnych serwisów, wykonujący prace związane z posadowieniem urządzeń rejestrujących oraz wymianą kart pamięci, dokumentuje się przeprowadzenie zadań na formularzach terenowych przedstawionych w punkcie 4 (Przykłady kart terenowych).

Oceny poszczególnych wskaźników stanu populacji dokonuje się na podstawie analizy danych akustycznych za pomocą oprogramowania dedykowanego danej marce urządzenia pozwalającego na określenie gatunku. Wynikiem przeprowadzonej analizy są wartości: Dni Pozytywnej Detekcji (DPD) oraz Minuty Pozytywnej Detekcji (DPM).

Ocena wskaźników, wyliczanych na podstawie porównania wyników badań pomiędzy bieżącym a poprzednim monitoringiem musi opierać się wyłącznie na danych pochodzących z tych samych stacji badawczych (Opióła i in. 2018). Jednocześnie, z uwagi na możliwe braki w danych związane z utratą urządzeń, ich uszkodzeniami oraz awariami, należy dla każdej stacji badawczej obliczyć współczynnik efektywności pomiaru (EP). Efektywność pomiaru jest to liczba dni kiedy C-POD działał prawidłowo w stosunku do całkowitej liczby dni monitoringu na danej stacji. Współczynnik EP należy uwzględnić przy obliczaniu ostatecznych współczynników DPD i DPM przed ich porównaniem z wynikami z poprzedniego monitoringu.

Określenie wskaźników stanu populacji

Występowanie przestrzenne. W oparciu o przeprowadzoną analizę danych akustycznych, określa się czy na każdym stanowisku badawczym, odnotowano co najmniej jeden dzień pozytywnej detekcji (DPD) w trakcie całego prowadzonego monitoringu (w okresie 24 miesięcy), bez względu na stację, na której to odnotowano.

Występowanie czasowe. W oparciu o przeprowadzoną analizę danych akustycznych ze wszystkich stacji badawczych, określa się czy odnotowano co najmniej jeden dzień pozytywnej detekcji (DPD) bez względu na stanowisko badawcze przez cały rok (w każdym miesiącu) podczas realizowania monitoringu.

Zagęszczenie. Zgodnie z metodyką zastosowaną przez zespół projektu SAMBAH, miesięczne zagęszczenie występowania morświna na każdej stacji obliczono za pomocą wzoru (Thomas i Burt 2014):

$$\hat{D}_{m,d} = \frac{n_{m,d}(1 - \hat{c})}{T_{m,d} \hat{v}_m \hat{p}_c}$$

gdzie:

$D_{m,d}$ - zagęszczenie morświnów [N/km²]

$n_{m,d}$ - liczba minut pozytywnej detekcji morświnów [DPM]

\hat{c} – średnia liczba pozytywnych detekcji morświnów, które w procesie weryfikacji zostały odrzucone jako fałszywe (ang. „*false positive detection*”)

$T_{m,d}$ - całkowita liczba minut detekcji [min]

v_m - powierzchnia efektywnego monitorowania (EDA - ang. effective detection area) [km²]

p_c - prawdopodobieństwo detekcji morświna na urządzeniu CPOD

W oparciu o przeprowadzone w ramach projektu SAMBAH eksperymenty terenowe, wartość współczynników „ v_m ” i „ p_c ” przyjęto jako stałe wynoszące: $v_m = 0,025\text{km}^2$; $p_c = 0,84$ (Thomas i Burt 2014). W związku z zastosowaniem przy analizie danych akustycznych dodatkowego klasyfikatora Hel1, wartość współczynnika „ c ” jest pomijalna w obliczeniach.

Dla każdego ze stanowisk badawczych należy obliczyć średnie zagęszczenie morświnów (w oparciu o wyniki dla stacji w jej obrębie) i porównać z wynikami uzyskanymi dla poprzedniego monitoringu na tych samych stanowiskach badawczych.

Dni pozytywnej detekcji (DPD). Dla każdej stacji należy obliczyć sumę dni pozytywnej detekcji (DPD) dla całego czasu trwania monitoringu, a następnie, po uwzględnieniu współczynnika efektywności pomiaru, obliczyć średnią DPD dla stanowiska badawczego. Wartość tą należy porównać z wartością uzyskaną w poprzednim monitoringu na tym samym stanowisku badawczym.

Śmiertelność. Informację na temat liczby przyłowionych w sieci rybackie osobników należy pozyskać z raportów Ministerstwa Gospodarki i Rybołówstwa Morskiego, WWF Polska, Stacji Morskiej Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego oraz obserwacji pozyskanych w ramach prowadzonego monitoringu.

Określenie wskaźników stanu siedliska

Hałas impulsowy. Na podstawie oceny cechy D11 (hałas impulsowy) wykonywanej w ramach oceny stanu środowiska wód morskich na potrzeby RDSM należy przeprowadzić ocenę zgodnie z waloryzacją przedstawioną w tabeli (Tabela 4).

Hałas ciągły. Na podstawie oceny cechy D11 (hałas ciągły) wykonywanej w ramach oceny stanu środowiska wód morskich na potrzeby RDSM należy przeprowadzić ocenę zgodnie z waloryzacją przedstawioną w tabeli (Tabela 4).

W przypadku, gdy zostaną opracowane i opublikowane poziomy referencyjne dla każdego ze wskaźników stanu siedliska morświna, zaleca się rozpoczęcie ich stosowania do oceny parametru „Siedlisko”.

4. Termin i częstotliwość badań

Monitoring należy prowadzić w sposób ciągły przez 24 miesiące w okresie objętym oceną, jednak rozpocząć te badania należy nie wcześniej niż trzy lata od zakończenia poprzedniego monitoringu. W przypadku wypracowania i zatwierdzenia przez grupę HELCOM Marine Mammals EG innych terminów i częstotliwości badań, należy zgodnie z nimi zmodyfikować terminy i częstotliwość badań morświna w ramach PMŚ.

5. Sprzęt i materiały do badań

Urządzenia do pasywnego monitoringu akustycznego (C-POD) wraz z osprzętem i oprogramowaniem, w liczbie minimum 16. W ramach monitoringu SAMBAH w latach 2012–2014 (SAMBAH 2017) oraz Monitoringu Gatunków i Siedlisk Morskich (MGiSM) w latach 2016–2018 (Opióła i in. 2018) stosowane były urządzenia typ C-POD (firmy Chelonia Ltd.), jednocześnie monitoring z użyciem tych urządzeń jest realizowany (lub planuje się jego realizację od 2018 r.) w krajach basenu Morza Bałtyckiego: Niemcy, Finlandia, Dania czy Szwecja (ICES 2018). Tym samym zaleca się stosowanie tych urządzeń w celu ujednoczenia stosowanej metodyki oraz zgodności prowadzonych badań ze stosowanymi na innych obszarach Bałtyku. Zaleca się, aby uzyskane wyniki analizy danych akustycznych były opracowane zgodnie z metodyką opracowaną przez wcześniejsze programy monitoringu, stosowanym zarówno w ramach opracowania danych SAMBAH (2017), jak i MGiSM (Opióła i in. 2018).

6. Przykłady formularzy do badań morświna

FORMULARZ C-POD

Institucja: *Instytut Morski w Gdańsku*

Stanowisko: *Zatoka Pomorska*

Stacja: *CPOD01*

Współrzędne: *54.12345 14.54321*

ID CPOD: <i>numer identyfikacyjny urzqdzzenia (np. CPOD1)</i>	Głębokość C-POD [m]: <i>10m</i>	ID serwisu: <i>kolejny numer serwisu (np. Serwis-1) SERWIS A</i>	Planowany: TAK/NIE /zaznaczyć właściwy/
*Rodzaj działania C-POD: 1 = wynurzenie, 2 = wyłączenie, 3 = włączenie, 4 = wyjęcie karty SD, 5 = włożenie karty SD, 6 = zanurzenie	Rodzaj systemu kotwicznego: 1 = zwalniak akustyczny, 2 = inny : /zaznaczyć właściwy/	/zaznaczyć właściwy/ Włączenie: 1 = bez problemu, 2 = kilkakrotne próby, 3 = podwójne mrugania, 4 = inny problem (opisać w komentarzu) Zgodność z procedurą techniczną: TAK/NIE	Wyłączenie: 1 = bez problemu, 2 = niski poziom baterii (światło LED nie miga), 3 = inny problem (opisać w komentarzu) /zaznaczyć właściwy/

Rodzaj działania*	Data	Godzina (UTC)	ID karty	Komentarz
1	2018-07-08	12:00	np. CPO6000-3	Wypełnić w przypadku koniecznego uzupełnienia informacji nt. danego rodzaju działania
2	2018-07-08	12:10	np. CPO6000-2	j.w.
3				

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

FORMULARZ ZGRYWANIA DANYCH
Instytucja: <i>Instytut Morski w Gdańsku</i>
Stanowisko: <i>Zatoka Pomorska</i>

ID karty	Data zgrywania	Nazwa pliku*	Jakość danych (dobra/zła/brak danych)	Osoba zgrywająca	Komentarz
<i>CPO6000-3</i>	<i>2018-07-10</i>	<i>CPO600020180708100</i>	<i>DOBRA</i>		

**ID posadowienia CPOD (stacja) + data zanurzenia + numer CPOD*

Sporządził:	Sprawdził:	Zatwierdził:
Data:	Data:	Data:
Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:	Podpis – imię i nazwisko:

7. Ochrona gatunku

Morświn jest gatunkiem ujętym w Polskiej czerwonej księdze zwierząt (Głowaciński 2001) oraz jest krytycznie zagrożonym gatunkiem zgodnie z kategorią IUCN. W Polsce morświn należy do gatunków objętych ochroną ścisłą, wymagających ochrony czynnej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183). W 2015 r. został przyjęty i obowiązuje *Program ochrony morświna* (GDOŚ 2015), który uwzględnia zarówno rozpoznane zagrożenia gatunku, jak i formułuje działania ochronne jakie powinny zostać podjęte, w tym rozpoczęcie monitoringu gatunku w polskich obszarach morskich.

Z uwagi na szczególnie zagrożenie jakie stanowią przyłów w sieci rybackie oraz wzrost antropopresji ze strony źródeł hałasu podwodnego działania ochronne powinny przede wszystkim uwzględniać całkowitą redukcję przyłowu oraz redukcję zakłóceń powodowanych hałasem podwodnym, w kluczowych dla gatunku obszarach.

W chwili obecnej, zastosowanie pingerów, minimalizujących prawdopodobieństwo przyłowu osobników tego gatunku w sieci rybackie, jest ograniczone do obszaru 24 ICES. Sieci wykorzystywane na tym obszarze zostały wyposażone w pingery, w ramach projektu pn: „Ochrona ssaków i ptaków morskich i ich siedlisk”. Z uwagi na brak wystarczającej liczby danych, określających czasowo-przestrzenne występowanie morświna w polskich obszarach morskich, a co za tym idzie określenie istotnych dla gatunku okresów oraz obszarów występowania, wskazuje się na konieczność uwzględnienia danych uzyskanych w ramach badań gatunku (w tym projektu SAMBAH (2017) i monitoring w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska) w celu dookreślenia wymogów stosowania pingerów na łowiskach.

W ramach sieci obszarów ochronnych Natura 2000, w polskich obszarach morskich istnieją cztery akweny, w których morświn jest przedmiotem ochrony: Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH220032), Ostoja Słowińska (PLH220023), Ostoja na Zatoce Pomorskiej (PLH990002) oraz Wolina i Uznamu (PLH320019). Należy podkreślić, iż nie powstały plany ochrony dla wszystkich wymienionych wyżej obszarów, które umożliwiłyby właściwy sposób zarządzania i monitoringu stanu zachowania morświna (Skóra i Pawliczka 2015).

Niedostateczne rozpoznanie występowania, liczebności populacji oraz biologii tego gatunku w polskich obszarach morskich jest także przyczyną braku wdrożenia działań ochronnych, pomimo formalnego objęcia morświna czynną ochroną gatunkową.

8. Literatura

- Carwardine M. 1995. Whales, dolphins and porpoises. Dorling Kindesley Ltd. Londyn. pp 256
- GDOŚ. 2015. Program ochrony morświna. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, s. 97
- Głowaciński Z. (red.) 2001. Polska czerwona księga zwierząt. T-I, Kręgowce, , Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa
- Hammond P.S., Berggren P., Benke H., Borchers D.L., Collet A., Heide-Jorgensen M.P., Heimlich S., Hiby A.R., Leopold M.F., Oien N. 2002. Abundance of harbour porpoise and other cetaceans in the North Sea and adjacent waters. *J Appl Ecol* 39: 361–376
- HELCOM 2018. Outcome of the Twelfth meeting of HELCOM Ad hoc Seal Expert Group (SEAL 12-2018), strona internetowa: www.helcom.fi (dostęp październik 2018)
- ICES 2018. Report of the Working Group on Marine Mammal Ecology (WGMME). 19–22 February 2018 La Rochelle, France. ICES CM 2018/ACOM:28; pp 120

- Jefferson T.A., Webber M.A., Pitman R.L. 2008. Marine Mammals of the World. A comprehensive Guide to their identification. Elsevier: 278–281
- Kinze C.C. 1994. Incidental catches of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Danish waters, 1986-89. Report of the International Whaling Commission, Special Issue 15: 183–187
- Klinowska M. 1991. Harbour porpoise. In: Dolphins, Porpoises and Whales of the World. The IUCN Red Data Book. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, K: 88–101
- Koschinski S. 2002. Current Knowledge on the harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea, Review. Ophelia 55 (3): 167–197
- Lockyer, C. 2003. Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the North Atlantic: Biological parameters. NAMMCO Scientific Publications 5: 71–89
- Macdonald D.W. (ed) 2006. The encyclopedia of mammals. Oxford University Press, pp 936
- Malinga M. 1993. Skład pokarmu, zawartość metali ciężkich oraz morfometria czaszki morświna *Phocoena phocoena* (L.) z polskich strefy Bałtyku. Praca magisterska. Wydział BGiO Uniwersytet Gdański
- Malinga M., Kuklik I., Skóra K. 1997. Food composition of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) by-caught in Polish waters of the Baltic Sea. Europ. Res. Cetac.11:144. Proceedings of 11th Annual ECS Conference, Stralsund, 10–12 March 1997
- Opióła R. Barańska A. Osowiecki A. Kruk-Dowgiałło L. Michałek M. Dziaduch D. Brzeska-Roszczyk P. Piekiel P. Łysiak-Pastuszek E. Olenycz M. Zaboroś I. Dembska G. Boniecka H. Gawlik W. Gajda A. Bociąg K. Bajkiewicz-Grabowska E. Kozłowski K. Tarała A. Kosecka M. Kowalczyk J. Świstun K. Yalçin G. Filipczak R. Mroczek K. Błaszczak Ł. 2016. Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015–2018. Raport z prac wykonanych w II etapie. Wydawnictwa wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku nr 7045, Praca powstała na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, s. 469
- Opióła R., Barańska A., Kruk-Dowgiałło L., Dziaduch D., Michałek M., Brzeska-Roszczyk P., Piekiel P., Łysiak-Pastuszek E., Osowiecki A., Olenycz M., Zaboroś I., Mioskowska M., Kuczyński T., Dembska G., Pazikowska-Sapota G., Galer-Tatarowicz K., Flasińska A., Nowogrodzka K., Cichowska A., Radke B., Dziarkowski T., Boniecka H., Gawlik W., Gajda A., Kaźmierczak A., Bajkiewicz-Grabowska E., Markowski M., Kozłowski K., Malinga M., Świstun K., Aninowska M., Yalçin G., Thomsen F., Mroczek K., Pyra A. 2018. Pilotażowe wdrożenie monitoringu gatunków i siedlisk morskich w latach 2015–2018. Raport z prac wykonanych w IV etapie. Wydawnictwa wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku nr 7232, Praca powstała na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, s. 341
- Reid J. B., Evans P. G. H. & Northridge S. P. 2003: Atlas of Cetacean distribution in north-west European waters. Joint Nature Conservation Committee. pp.76.
- Ropelewski A. 1952. Ssaki Bałtyku. Zakł. Ochr. Przyrody. Kraków, s. 76
- Ropelewski A. 1957. Morświn (*Phocaena phocaena* L.) jako przyłów w polskim rybołówstwie bałtyckim. Prace Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni 9: 427–437
- SAMBAH 2017. Final report for web site, pp 77, dostęp 01/07/2018
- Santos M.B., Pierce G.J. 2003. The diet of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Northeast Atlantic. Oceanography and Marine Biology: an Annual Review 41: 355–390

SCANS-II 2008 Small Cetaceans in the European Atlantic and North Sea (SCANS-II). Final report to the European Commission under project LIFE04NAT/GB/000245. University of St Andrews, St. Andrews, U.K.

Skóra K.E., Kuklik I. 2003. Bycatch as a potential threat to harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Polish Baltic waters. NAMCCO Scientific Publications 5: 303–315

Skóra K.E., Pawliczka I. 2015. Morświn (*Phocoena phocoena*) – monitoring stanu i zarządzanie ochroną w Polsce. Krajowa Konferencja Naukowa Bałtyk 2015. IOPAN. Sopot

Sveegaard S. 2011. Spatial and temporal distribution of harbour porpoises in relation to their prey. PhD Thesis. National Environmental Research Institute, Aarhus University, Denmark, pp. 131

Teilmann J., Larsen F., Desportes G. 2007. Time allocation and diving behaviour of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Danish and adjacent waters. Journal of Cetacean Research and Management 9: 201–210

Thomas L. i Burt L. 2014. SAMBAH Statistical methods and results. SAMBAH Conference Kolmården, 8th December 2014, CREEM, University of St Andrews

Verfuß U.K., Honnef C.G., Meding A., Dähne M. 2007. Geographical and seasonal variation of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) presence in the German Baltic Sea revealed by passive acoustic monitoring. JMBA UK Vol 87: 165–176

Wang J., Berggren P. 1997. Mitochondrial DNA analysis of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea, the Kattegat–Skagerrak Seas and off the west coast of Norway. Marine Biology 127: 531–537

Opracowali: Malinga M., Opióła R., Barańska A., Świstun K., Aninowska M.