

# PODWODNY HAŁAS ZANIECZYSZCZA MORZE



## Hałas uciążliwy dla środowiska

Nikt z nas nie lubi hałasu. Kakofonia dźwięków wydobywających się z urządzeń mechanicznych potrafi zakłócić nasz odpoczynek i utrudnić lub uniemożliwić wszelką pracę. Z tego powodu np. ogranicza się hałasy towarzyszące ruchowi pojazdów mechanicznych, zabraniając w miastach używania sygnałów dźwiękowych przez kierujących samochodami i ustawiając ekrany dźwiękochłonne przy drogach szybkiego ruchu. Wchodząc do z pozoru cichego lasu słyszymy różnego rodzaju naturalne dźwięki - szum wiatru w koronach drzew, śpiewy ptaków lub odgłosy zwierząt. Naturalne dźwięki stanowią przyjemne tło dla naszego spaceru. Sytuacja jednak diametralnie się zmienia, kiedy usłyszymy hałasy towarzyszące ścinaniu drzew za pomocą pił łańcuchowych czy przejazdowi coraz częściej spotykanych na leśnych duktach quadów. Ani my ani tym bardziej stali mieszkańcy lasu nie są przygotowani i przyzwyczajeni do tego rodzaju hałasów, które powodując różne reakcje stresowe wpływają na zachowanie i podstawowe funkcje życiowe zwierząt.

Analogiczna sytuacja występuje w śródlądowych i morskich akwenach. Spacerując brzegiem jeziora lub po bałtyckiej plaży słyszymy najwyżej odgłosy towarzyszące załamującym się falom, nie dochodzą do nas jednak dźwięki wydobywające się spod powierzchni wody. Większość z nas wyobraża sobie, że pod wodą panuje kompletna cisza. Nie jest to jednak prawda. Już w roku 1490 genialny wynalazca i artysta Leonardo da Vinci opisał wynik swojego eksperymentu, polegającego na zanurzeniu końca drewnianej rury pod wodę i przytknięciu drugiego

drapieżnika, czego nie zaobserwowano np. u strzebli potokowych. Węgorze natomiast wykazywały silną reakcję stresową, objawiającą się zintensyfikowaniem oddychania i zwiększeniem tempa przemiany materii. Dodatkowo silnie zmieniło się ich zachowanie – występowały zaburzenia postrzegania przestrzeni i kierunku poruszania się. Zgola odmienna była też reakcja na potencjalne zagrożenie. Badania te pokazują, że hałas może mieć fundamentalny wpływ na zdolności przetrwania niektórych zwierząt. Czynnikiem ten może również faworyzować pewne gatunki, będąc wysoce uciążliwym dla innych, co w efekcie prowadzić będzie do zakłócenia równowagi ekologicznej w środowisku. Liczne badania wykazały, że od zakończenia II Wojny Światowej poziom nienaturalnych hałasów podwodnych wzrósł wielokrotnie. Głównymi źródłami takich hałasów w morzu są dźwięki emitowane przez urządzenia poszukiwawcze i badawcze – echosondy, sonary i systemy hydroakustyczne do głębokich sondowań dna w poszukiwaniu złóż ropy i gazu. Także działalność militarna na morzu czy prace związane z budowlami hydrotechnicznymi (np. farmami wiatrowymi czy falochronami) są dodatkowym źródłem hałasów. Jednym z głównych źródeł, w niektórych akwenach niestającym, jest hałas towarzyszący ruchowi jednostek pływających, począwszy od małych motorówek, skuterów wodnych czy łodzi rybackich, a skończywszy na dużych statkach transportujących masowe towary i surowce. Złóżka w licznie uczęszczanych cieśninach morskich czy w stosunkowo małych akwenach o dużym nasileniu ruchu statków, hałas podwodny szczególnie zagraża życiu organizmów morskich. Stąd istnieje potrzeba ograniczenia poziomu hałasów podwodnych w skali światowej.

Już teraz w niektórych rejonach oceanów w celu zapobiegania zagrożeniom ze strony jednostek pływających wprowadza się strefy o ograniczonej prędkości. Dzieje się tak na przykład w wodach terytorialnych USA. Dla celów ochrony wielorybów biskajskich ustanowiono tam tzw. Seasonal Management Areas, czyli tereny, gdzie w okresach rozrodu wielorybów prędkość statków nie może przekraczać 18,5 km/h. Strefy te obowiązują w miejscach, gdzie wg danych historycznych gromadzi się szczególnie dużo tych ssaków. Analizy wykazały, że po ustanowieniu ww. obszarów śmiertelność walenii spadła. Znany jest też przykład ochrony morswinów przed skutkami nadmiernej prędkości jednostek pływających. W 2009 roku decyzją Ministra Środowiska niemieckiego landu Szlezwik-Holsztyn wstrzymano rajd szybkich łodzi motorowych u wybrzeży Niemiec, a na organizatorów nałożono dodatkowe wymogi celem zmniejszenia negatywnego wpływu oddziaływania na środowisko.

## Projekt BIAS



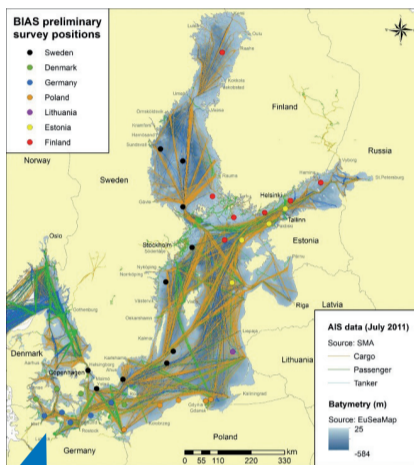
Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape

Wiedza o szkodliwości hałasu podwodnego dla życia zwierząt morskich jest coraz bardziej powszechna. Liczne organizacje i rządy wielu krajów rozpoczęły prace mające na celu ograniczenie szkodliwego hałasu podwodnego. Między innymi Unia Europejska, wydając stosowne dyrektywy i finansując badania, zmierza do istotnego ograniczenia hałasów podwodnych w morzach okalających nasz kontynent. Jednym z przedsięwzięć mających na celu poznanie poziomu hałasów głównie emitowanych przez statki

w morzu Bałtyckim jest projekt BIAS (Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape - Informacja o Źródłach Hałasu Podwodnego w Morzu Bałtyckim), którego część pomiarowa odbyła się w roku 2014. Projekt został dofinansowany ze środków Unii Europejskiej (komponent finansowy LIFE+) oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, a jego wynikami jest zainteresowana między innymi Komisja Ochrony Środowiska Morskiego Bałtyku, znana także jako Komisja Helsińska lub HELCOM. Realizatorem projektu ze strony polskiej jest Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego przy współpracy ze specjalistami z Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego oraz Stacji Morskiej IO UG im. Profesora Krzysztofa Skóry. W projekcie BIAS bierze udział sześć państw nadbałtyckich - Szwecja, Finlandia, Estonia, Polska, Niemcy i Dania, które rozstawiły na wodach Bałtyku, w miejscach o szczególnie dużym

pojemność elektryczna wystarczała na kilka miesięcy ciągłej pracy urządzenia. Boje akustyczne były zakotwiczone na dnie i wyposażone w specjalne osłony zapobiegające kolizjom z sieciami rybackimi, tralującymi po morskim dnie.

Na podstawie badań powstały mapy hałasów podwodnych dla częstotliwości dźwięków charakterystycznych dla statków morskich – 63 Hz i 125 Hz. Przykładem takiej mapy jest przygotowana przez firmę Quiet Ocean – uczestnika projektu BIAS – mapa hałasu generowanego przez statki w Bałtyku w pasmie częstotliwości 63 Hz. Są na niej odzworowane główne marszruty statków i związane z nimi wysoki poziom hałasów podwodnych. Z badań w polskiej strefie Bałtyku wynika, że najgłośniejszym obszarem w roku 2014 były wody okalające tor podejściowy do portu Świnoujście, natomiast względnie „cicha” była Zatoka Pucka, w której jednak w okresie sezonu turystycznego zarejestrowano wysoki poziom hałasów podwodnych, powodowanych głównie aktywnością małych jednostek turystycznych (łódzie i skutery wodne). Dotychczas nie posiadano informacji, w jakich akwenach Bałtyku jest największe natężenie hałasów podwodnych i jaki mają one charakter. W rezultacie projektu powstały mapy natężenia hałasów, ułatwiające analizę ich charakteru na podstawie wiedzy o ruchu statków z systemów AIS (Automatic Identification System) i z CMR (Centrum Monitorowania Rybołówstwa) w danym akwenu bałtyckim. W przypadku ruchu statków ograniczenie generowanych przez nie szkodliwych hałasów podwodnych może nastąpić poprzez modernizację zespołów napędowych statków prowadzące do zmniejszenia emisji dźwięków. Jednak najprostszym i najszybszym ograniczeniem hałasów podwodnych jest zmniejszenie prędkości statków, zwłaszcza w cieśninach i miejscach o szczególnie dużym natężeniu ich ruchu. Dzięki badaniom rozmieszczenia, natężenia i częstotliwości podwodnego hałasu oraz poznaniu biologicznych potrzeb i tolerancji morskich organizmów na ten rodzaj zanieczyszczenia, podmioty gospodarcze i zarządzający morskim środowiskiem będą posiadać lepszą wiedzę dla wyznaczenia nowych kierunków technologii stosowanych w morzu, a także będzie można trafniej z punktu widzenia ochrony przyrody wskazać bezpieczne miejsca dla morskich inwestycji.

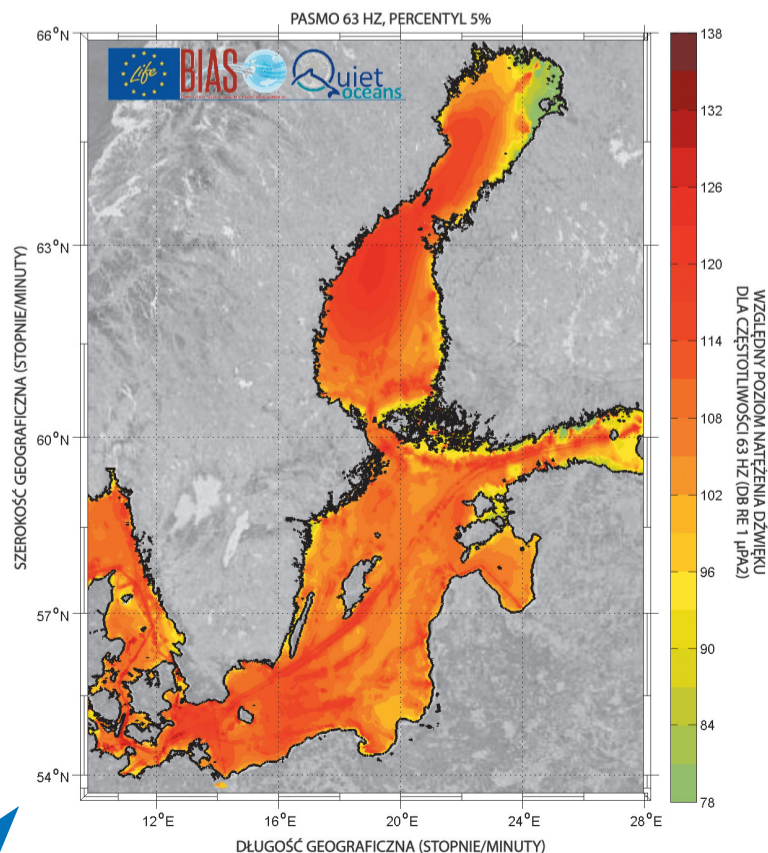


Rozmieszczenie rejestratorów akustycznych w projekcie BIAS wraz z przykładową mapą ruchu statków na Bałtyku (źródło: Aqua Biota Water Research).

natężeniu ruchu statków, 38 rejestratorów – boi hydroakustycznych, w tym 5 urządzeń polskich, rejestrujących poziom hałasów podwodnych przez cały rok 2014. Każdy z akustycznych rejestratorów hałasów składa się z hydrofonu (mikrofonu podwodnego) i cyfrowego rejestratora sygnałów akustycznych. Główną objętość rejestratora stanowią baterie zasilające, których

Więcej informacji o projekcie BIAS można znaleźć na stronach Fundacji Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego o [www.frug.ug.edu.pl](http://www.frug.ug.edu.pl), Stacji Morskiej IO UG im. Prof. Krzysztofa Skóry [www.hel.ug.edu.pl](http://www.hel.ug.edu.pl) oraz oficjalnej stronie projektu <https://biasproject.wordpress.com/>.

J. Tęgowski, I. Pawliczka vel Pawlik, K. E. Skóra



Poziom hałasów podwodnych w Bałtyku w styczniu 2014 roku w pasmie 63 Hz.