

TREŚCI MERYTORYCZNE

MODUŁ VI: Sposoby przeciwdziałania zagrożeniom dla bioróżnorodności Morza Bałtyckiego

1. INFORMACJE OGÓLNE

W związku ze wzrostem szeregu aktywności człowieka w rejonie Morza Bałtyckiego, do których można zaliczyć: transport morski, rybołówstwo, budowę morskich farm wiatrowych, układanie rurociągów i kabli energetycznych, wydobywanie paliw i innych surowców naturalnych, manewry wojskowe i związane z nimi detonacje broni konwencjonalnej, umacnianie brzegu, czy ogólnie pojętą turystykę, presja na ekosystem Bałtyku i żyjące w nim organizmy jest coraz większa. Zachodzi tym samym konieczność, aby każda działalność mająca wpływ na naturalne środowisko morskie i żyjące w nim organizmy, była prowadzona z poszanowaniem siedliska i jego mieszkańców. Zastosowanie odpowiednich środków mitygujących umożliwia redukcję bądź eliminację negatywnych skutków działania człowieka.

2. METODY MINIMALIZOWANIA PRZYŁOWU

Metody związane z ograniczeniem przyłowu ssaków i ptaków morskich coraz częściej oparte są na nowych technologiach, ale bazują także na znanych i sprawdzonych już rozwiązaniach, poprzez ich drobne modyfikacje. Niestety, mimo wielu starań, mało które z rozwiązań wprowadzane jest obligatoryjnie, przez co ich zasięg pozostaje regionalny i nie przynosi oczekiwanych rezultatów. W dalszym ciągu wiele z nich pozostaje na etapie testowania i modyfikowania.

Akustyczne urządzenia odstrasżające

Do coraz powszechniej stosowanych metod minimalizujących oddziaływanie rybołówstwa na delfiny i morświny, należą akustyczne urządzenia odstrasżające (ADD/pingery). Urządzenia te są również jedyną, jak do tej pory, przyjętą metodą pozwalającą na ograniczenie przyłowu tej grupy zwierząt w rejonie Morza Bałtyckiego. Choć ich stosowanie od 2008 r. ogranicza się do zachodniej części Bałtyku i do jednostek o długości pow. 12 m, to trwają obecnie prace nad zwiększeniem zakresu ich stosowania, tak by objęły również mniejsze jednostki połowiające w strefie płytkowodnej.

Akustyczne urządzenia odstrasżające, montowane na górnej linie sieci rybackich, emitują pulsacyjny dźwięk o wysokiej częstotliwości, który ostrzega morświny bądź delfiny o przeszkodzie i zagrożeniu. Sieci wyposażone w pingery ograniczają przyłów tych zwierząt, pozwalając jednocześnie zachować tradycyjne techniki połowów. W ostatnich latach, w rejonie Niemiec oraz południowo-zachodniej Szwecji, prowadzono testy nowego modelu urządzenia ostrzegawczego

typu PAL (ang. *Porpoise Alert*), które generowało nagrania naturalnych dźwięków emitowanych przez morświny. W ten sposób urządzenia ostrzegały zwierzęta o zagrożeniu i pobudzały je do efektywniejszej echolokacji, a tym samym zwiększały szanse na zidentyfikowanie zagrożenia w postaci narzędzi połowowych. Testowanie i badania urządzeń na większą skalę przeprowadzono w latach 2014-2016 pod nadzorem Instytutu ds. Rybołówstwa na Morzu Bałtyckim w Rostocku, jak również duńskich i niemieckich rybaków. Testy wskazały na znaczną redukcję przyłowu morświnów. Spośród blisko 1000 prób, w czasie których wystawiono około 6400 km sieci, przyłowiono 22 zwierzęta, przy czym 5 z nich złowiono w sieci wyposażone w urządzenia PAL, a 17 zginęło w sieciach bez urządzeń. Wyniki wskazały, że urządzenia PAL pozwalają zredukować przyłów morświnów w rejonie Morza Bałtyckiego o ponad 70%.

Lampki LED i taśmy

Innym rozwiązaniem, którego celem było zwiększenie widoczności sieci rybackich dla różnych organizmów morskich (przede wszystkim ptaków), jest użycie diod typu LED o różnej barwie światła oraz czarno-białych paneli wbudowanych w sieci. Morze Bałtyckie jako obszar o jednym z najwyższych wskaźników przyłowu ptaków w sieciach skrzelowych stanowi tym samym odpowiedni poligon badawczy do testowania tego typu metod. Wśród testowanych rozwiązań znajdowały się diody LED o stałym, zielonym świetle oraz o pulsującym białym świetle, jak również panele składające się z grubych taśm. W obu przypadkach montowane na sieciach elementy miały poprawić widoczność sieci w toni wodnej. Badania przeprowadzone w rejonie płytkich wód przybrzeżnych Zatoki Pomorskiej i Zatoki Puckiej oraz litewskiego wybrzeża niestety nie wykazały, aby testowane elementy ograniczyły zjawisko przyłowu ptaków morskich.

Inne rozwiązania: boje z chorągiewkami odstraszałymi, sieci z wbudowanymi kulkami ze szkła akrylowego

Trwają również prace nad opracowaniem bojek z chorągiewkami, stanowiącymi początek i koniec zestawu narzędzi połowowych, na których narysowane są oczy drapieżnych ptaków. Obracanie się na wietrze chorągiewki ma imitować efekt zbliżania się drapieżnika, doprowadzając do ucieczki ptaków z miejsca, w którym eksponowano boje. Testowane są także sieci z wbudowanymi drobnymi (8 mm) kulkami ze szkła akrylowego. Stanowią one dodatkowy element, od którego mogą się odbijać dźwięki emitowane przez morświny.

Alternatywne narzędzia połowu

Coraz większą uwagę zwraca się na wszelkiego rodzaju modyfikacje narzędzi połowowych, które pozwalają ograniczyć ich negatywne oddziaływanie na zwierzęta morskie. Grupę tego typu narzędzi określa się mianem alternatywnych narzędzi połowowych i zalicza się do nich m.in. klatki dorszowe czy klatki pontonowe. Oba narzędzia zaliczane są do typu narzędzi pułapkowych, których konstrukcje oparte są na tradycyjnych narzędziach rybackich: żakach, mierożach, a schwytanie ryb polega na przegrodzeniu ich trasy migracji lub zwabieniu przy pomocy przynęty do komory łownej. Wprowadzane modyfikacje mają przede wszystkim za zadanie zminimalizować przyłów ssaków morskich, jak również zwiększyć wydajność połowu, czy ograniczyć straty w połowie, wynikające z wybierania ryb z narzędzi przez ssaki morskie.

Klatka dorszowa

Konstrukcja oparta została na bryle sześcianu, składającego się z dwóch komór: dolnej z pojedynczym lub podwójnym, stożkowym wejściem zlokalizowanym w bocznej ścianie komory, przez które ryby wchodziły do narzędzia oraz górnej, w której znajdowała się przynęta wabiąca ryby do środka. Obie komory były połączone ze sobą w taki sposób, by z dolnej komory zwabione osobniki mogły swobodnie przepłynąć do górnej, ale nie na odwrót, co mogłoby doprowadzić do ucieczki ryb z klatki. Ze względu na obecność przynęty, wlot do narzędzia był tak ustawiony, aby ryby podążały za wonią przynęty i wpływały do klatki. Późniejsze modyfikacje klatek związane były ze zmianą ich kształtu, tak, aby zwiększyć wydajność narzędzi.

Klatka pontonowa

Konstrukcja klatki pontonowej oparta została na tradycyjnym narzędziu pułapkowym – żaku, który jest powszechnie stosowany w strefie przybrzeżnej oraz zatokach i zalewach Morza Bałtyckiego. Główną częścią klatki pontonowej jest komora główna, składająca się z kilku pierścieni o średnicy dochodzącej nawet do 2,5 m, połączonych ze sobą mocno napiętą siecią. Komora stanowi końcowy odcinek narzędzia, do którego trafiają ryby, naprowadzane z kolei siecią doprowadzającą, której długość może sięgać nawet 400 m. Choć schemat narzędzia nie różni się znacząco od jego tradycyjnej formy, to wprowadzone liczne modyfikacje pozwoliły na dostosowanie klatki do aktualnie panujących warunków i potrzeb rybaków. Podstawową zmianą było osadzenie konstrukcji komory głównej na dmuchanych płozach (pontonach), które – napelnięte powietrzem z kompresora – pozwalały na wynurzenie się całej konstrukcji na powierzchnię i znacznie ułatwiły wybranie połowu. Inną modyfikacją było zastosowanie podwójnej ściany w komorze. Uniemożliwiło to próbę wyciągnięcia z zewnątrz ryb przez foki. Kolejnym sposobem uniemożliwiającym wybranie ryb przez foki było umieszczenie wewnątrz komory kratki, która blokowała fokom dostęp do wejścia do ostatniej komory, chroniąc je jednocześnie przed przyłowem. Wielkość kratki była tak dopasowana, by jednocześnie nie ograniczać rybom dostępu do narzędzia.

3. METODY MINIMALIZOWANIA HAŁASU PODWODNEGO

Hałas podwodny definiuje się jako zanieczyszczenie spowodowane działalnością człowieka, które powoduje lub może powodować negatywne skutki w żywych zasobach i ekosystemach morskich. Ze względu na znacznie lepsze możliwości rozchodzenia się dźwięku w wodzie niż w powietrzu, jak również z powodu słabszego tłumienia dźwięku, hałas w środowisku morskim rozchodzi się na znacznie większe odległości, a tym samym oddziałuje na większy obszar i żyjące w nim organizmy.

W zależności od rodzaju hałasu podwodnego: ciągły lub impulsowy, stosuje się inne sposoby jego redukcji i tłumienia. W przypadku hałasu ciągłego, który generowany jest w znacznej mierze przez transport morski, do takich metod należy modyfikacja silników na jednostki elektryczne lub spalinowo-elektryczne oraz modyfikacja śrub okrętowych. Ograniczenie prędkości i gwałtownego przyspieszania, regularne usuwanie zanieczyszczeń z kadłuba i śruby okrętowej oraz stosowanie odpowiednich powłok ochronnych na kadłub, celem zmniejszenia oporu

i poprawy efektywności energetycznej jednostki również pozwalają znacząco obniżyć emisję hałasu w środowisku naturalnym.

W przypadku hałasu impulsowego, który powstaje m.in. podczas detonacji broni konwencjonalnej lub w czasie wbijania fundamentów pod elektrownie wiatrowe i charakteryzuje się dużo większą energią oraz krótkim czasem emisji, najefektywniejszym rozwiązaniem jest stosowanie kurtyn powietrznych lub osłon izolacyjnych. Obie metody polegają na zamknięciu źródła hałasu w osłonie stworzonej z pęcherzyków powietrza (kurtyna powietrzna) lub osłonie wykonanej ze sztywnych komponentów (osłony izolacyjne). W obu przypadkach osłony pozwalają na redukcję rozchodzenia się dźwięku w środowisku, przy czym to, która metoda zostanie zastosowana zależy od charakterystyki hałasu impulsowego czy warunków atmosferycznych.

Kurtyna powietrzna

Kurtynę powietrzną tworzą pęcherzyki powietrza, powstałe w wyniku tłoczenia powietrza do perforowanej rury. Dzięki temu powstaje zasłona składająca się z tysięcy pęcherzyków, które otaczają źródło hałasu, zmniejszając jego rozchodzenie. Efektywność zasłony można regulować i dopasowywać do zakresu emitowanego hałasu poprzez ilość wtłaczanego powietrza, a tym samym poprzez zmianę wielkości powstałych pęcherzyków oraz ich ilości. Przy wbijaniu fundamentów MEW (morska elektrownia wiatrowa) w dno morskie kurtyna powietrzna jest w stanie zredukować emisję hałasu na poziomie 5-18 dB w zależności od liczby i rozmiaru kurtyn. Dla zwiększenia redukcji hałasu można stosować kombinacje kilku kurtyn, które otaczają źródło hałasu oraz cały obszar prowadzenia prac.

Osłony izolacyjne

Osłony izolacyjne, tak jak kurtyny powietrzne, zatrzymują dźwięk wewnątrz obudowy, która wykonana jest z różnych materiałów: twardych (stalowych), elastycznych (materiałowych) lub różnych ich kombinacji. Przewagą osłon izolacyjnych w stosunku do kurtyn powietrznych jest zdecydowanie mniejszy wpływ warunków atmosferycznych i środowiskowych (prądy morskie, falowanie) na efektywność tłumienia hałasu.

4. PRZECIWDZIAŁANIE ZMIANOM KLIMATU I ADAPTACJA DO NICH

Nadmierna emisja gazów cieplarnianych, a przede wszystkim dwutlenku węgla jest jednym z najpoważniejszych problemów współczesnego świata i jednocześnie główną przyczyną zmian klimatycznych zachodzących na Ziemi. W 1997 roku w Kioto w Japonii odbyła się konferencja Narodów Zjednoczonych, której celem było wypracowanie porozumienia w sprawie zmniejszenia emisji gazów szklarniowych przez kraje uprzemysłowione. Uchwalony wówczas tzw. Protokół z Kioto zobowiązał te państwa do zmniejszenia do roku 2012 emisji gazów cieplarnianych (dwutlenku węgla, metanu, tlenku azotu, HFC i PFC) o około 5,2% w porównaniu do poziomu z roku 1990. Ważne jest jednak przede wszystkim to, że każdy z nas może w prosty sposób przeciwdziałać zmianom klimatu, zmieniając nieco swoje codzienne nawyki. Kupujemy więc warzywa i owoce sezonowe, pochodzące z Polski, które nie musiały (jako niedojrzałe lub zamrożone) zostać przewiezione z krajów oddalonych o setki czy tysiące kilometrów.

Ograniczamy podróże samochodem – wybierając spacer, jazdę na rowerze lub środki transportu publicznego. Jeśli musimy korzystać z samochodu, wyłączamy jego silnik podczas postoju. Ograniczamy zakupy w plastikowych opakowaniach i bierzmy ze sobą własną, wielorazową torbę. Postarajmy się zredukować picie butelkowanej wody, w jej miejsce wybierając dzbanki i butelki filtrujące. Zmniejszamy spalanie paliw i zużycie energii elektrycznej, wspieramy inicjatywy ciemnego nieba. Ograniczmy ilość spożywanego mięsa, jedzmy więcej wegańskich posiłków.

Skutki zmian klimatu, wywołanych w dużej mierze przez kraje bogate, wysoko rozwinięte, najbardziej dotyczą mieszkańców krajów tzw. globalnego Południa, pozbawiając ich wody, ziemi i innych zasobów niezbędnych do życia. Aby temu przeciwdziałać, możemy próbować łagodzić skutki zmian klimatu, chronić zasoby i wpływać na polityków oraz lokalnych samorządowców. Konieczna jest również adaptacja do zmian klimatu, czyli podjęcie takich działań, które zapewnią dostosowanie się do nowych warunków. Możemy więc uczestniczyć w pokojowych demonstracjach zwracających uwagę na tego typu problemy, wspierać inicjatywy organizacji pozarządowych działających w tej sferze, organizować i uczestniczyć w akcjach sadzenia drzew itp. Niezmiernie istotna jest również edukacja dotycząca zmian klimatu, ich przyczyn i skutków, której celem będzie zwiększenie świadomości społeczeństwa w tym zakresie, co z kolei ma doprowadzić do zwiększenia wpływu społeczeństwa na lokalne samorządy i rządy poszczególnych państw.

5. SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA ROSNĄCEMU ZANIECZYSZCZENIU MÓRZ I OCEANÓW PLASTIKOWYMI ODPADAMI

Obecnie jednym z najszerzej dyskutowanych i najbardziej palących problemów całej nadbałtyckiej społeczności jest zanieczyszczenie środowiska morskiego plastikiem. Konsekwencje lekceważenia jego skutków mogą być bardzo poważne nie tylko dla zachowania dobrej kondycji fauny Morza Bałtyckiego, ale przede wszystkim dla zdrowia ludzkiej społeczności. Około 70% odpadów morskich w Bałtyku to tworzywa sztuczne. Osoby segregujące śmieci we własnym gospodarstwie domowym zdają sobie sprawę, iż większość z nich to właśnie plastikowe opakowania. Problem zanieczyszczenia morza plastikiem wymaga naszych samodzielnych decyzji na co dzień i zmiany nawyków, takich jak np. rezygnacja z plastikowych opakowań lub kosmetyków i środków czyszczących oraz piorących, o których wiemy, że zawierają plastikowe mikrogranulki. Warto zacząć korzystać z butelek wielorazowego użytku i płóciennych siatek, zrezygnować z owoców i warzyw pakowanych na plastikowych tackach lub w workach. Problem może też zmniejszyć rezygnacja z niepotrzebnych zakupów, oddawanie ubrań czy zabawek komuś, kto ich potrzebuje zamiast ich wyrzucania, montowanie filtrów do pralek wyłapujących włókna syntetyczne, segregacja śmieci itd.

Kampanię przeciwko umieszczaniu mikroplastików w kosmetykach i środkach codziennego użytku po raz pierwszy podjęto w Holandii w 2012 r. Inicjatywa ta rozprzestrzeniła się następnie w wielu innych krajach europejskich. W 2013 r. KE opublikowała tzw. „Zieloną Księgę w sprawie europejskiej strategii dotyczącej odpadów z tworzyw sztucznych w środowisku”, w której bardzo mocno podkreślono znaczenie zanieczyszczenia mikroplastikiem. Od czasu jej publikacji

aktywności mające na celu rezygnację z użycia mikroplastików stały się bardziej dynamiczne. Poszczególne kraje unijne zaczęły deklarować konkretne terminy, do których kosmetyki z mikrogranulkami znikną z rynku. Już w 2012 r. dwie holenderskie organizacje North Sea Foundation oraz Plastic Soup Foundation stworzyły aplikację, która umożliwia konsumentom zeskanowanie kodu kreskowego konkretnego produktu i sprawdzenie, czy zawiera on plastikowe mikrogranulki. Warto zatem pobrać na swojego smartfona taką aplikację „**Beat the microbead**” czy „**CodeCheck**” i przeskanować pod kątem zawartości mikroplastików produkty kosmetyczne w domu lub miejscowym supermarkecie. Kolejnym krokiem będzie zastąpienie tych kosmetyków, które zawierają plastik naturalnymi produktami, najlepiej wykonanymi samodzielnie.

Zastosujmy zasadę **6R (Rethink – Refuse – Reduce – Reuse – Recycle – Repair**, czyli: Pomyśl – Odmawiaj – Ograniczaj – Używaj wielokrotnie – Odzyskuj – Naprawiaj) i ograniczmy stosowanie tworzyw sztucznych we własnym gospodarstwie domowym. Zanim dokonamy zakupu nowej rzeczy, zastanówmy się, czy nie możemy posłużyć się czymś, co już posiadamy. Niepotrzebnych produktów nie wyrzucamy, lepiej sprzedajmy je, oddajmy, podarujmy lub wymieńmy na inne.

6. SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA EUTROFIZACJI

Główne sposoby przeciwdziałania eutrofizacji obejmują zmniejszenie ładunku biogenów dostających się na skutek działalności człowieka do Bałtyku. W tym celu wyznaczono maksymalne, dopuszczalne ładunki biogenów (MAI) dla Bałtyku, które dla azotu wynoszą 792 209 ton, a dla fosforu 21 716 ton rocznie. Obniżenie ładunku biogenów do poziomu maksymalnie dopuszczalnego nie oznacza natychmiastowej poprawy stanu wód w odniesieniu do eutrofizacji. Ekosystem Morza Bałtyckiego przez ponad 100 lat był poddawany antropopresji, co doprowadziło do nagromadzenia się biogenów w osadach dennych, zatem powrót do pierwotnego stanu zajmie dekady. Przeciwdziałania ograniczające proces eutrofizacji skupiają się na minimalizowaniu ładunku biogenów pochodzących z rolnictwa, emisji atmosferycznej oraz gospodarki ściekowej.

Rolnictwo – przeciwdziałania:

- wyeliminowanie nadmiernego stosowania nawozów mineralnych (sztucznych);
- tworzenie stref buforowych, w celu ograniczenia utraty biogenów z terenów rolniczych, tam, gdzie występuje spływ powierzchniowy lub erozja gleby, wzdłuż rowów melioracyjnych i ujść wód powierzchniowych;
- dopasowanie ilości wykorzystywanych nawozów do specyfikacji danego obszaru rolniczego, promowanie precyzyjnego nawożenia, w celu poprawy efektywności wykorzystania biogenów i zmniejszenia ich utraty;
- dopasowanie racji paszowych dla zwierząt gospodarskich do ich wymagań żywieniowych, tj. unikanie przekarmienia, a tym samym zmniejszenie importu paszy i ilości azotu i fosforu w nawozach naturalnych (obornik, gnojówka i gnojowica);
- zmniejszenie liczby zwierząt gospodarskich, w celu zmniejszenia importu paszy i produkcji nawozów naturalnych (obornik, gnojowica);
- efektywne wykorzystywanie nawozów naturalnych, w celu zmniejszenia potrzeby importowania nawozów mineralnych;

- promowanie i zwiększenie udziału rolnictwa ekologicznego (organicznego);
- odpowiednie przechowywanie nawozów naturalnych, czas i technika ich zastosowania, a także ilość niezbędna do dobrego zarządzania składnikami odżywczymi w gospodarstwach hodowlanych;
- zwiększenie plonów poprzez działania takie jak: poprawa struktury gleby (wapnowanie i gipsowanie gleby), odwadnianie i zmiany rodzajów lub odmian upraw itp.;
- transport nawozów naturalnych do regionów potrzebujących substancji biogenicznych w gospodarce rolnej.

Emisja atmosferyczna – przeciwdziałania:

- ograniczenie emisji amoniaku pochodzącego z rolnictwa;
- ograniczenie ładunku azotu pochodzącego z transportu i spalania.

Gospodarka ściekowa – przeciwdziałania:

- usuwanie fosforanów z detergentów wykorzystywanych do prania i innych środków czystości wykorzystywanych w gospodarstwach domowych;
- obniżenie ilości fosforanów lub całkowite ich wyeliminowanie z detergentów wykorzystywanych w przemyśle.

Inne sposoby, które mogą być wykorzystane w walce z eutrofizacją, to hodowle małży i makroglonów. Ze względu na niewielkie zasolenie, które limituje wzrost małży, ich hodowla dla celów konsumpcyjnych jest nieuzasadniona. Uznaje się, iż hodowla tych filtrujących organizmów może być wykorzystywana w celu usuwania substancji biogenicznych i w następstwie przeciwdziałania negatywnym skutkom eutrofizacji Morza Bałtyckiego. Ze względu na akumulację trwałych zanieczyszczeń organicznych i metali ciężkich, gospodarcze wykorzystanie biomasy małży powinno podlegać dalszym badaniom. Makroglony pobierają występujące w toni wodnej biogeny, zatem ich hodowla może być skutecznym narzędziem przeciwdziałania eutrofizacji. Zawartość substancji biogenicznych i ich tempo asymilacji różni się pomiędzy gatunkami makroglonów, populacjami i warunkami środowiskowymi. Najszybsze tempo wzrostu i pobierania substancji biogenicznych jest obserwowane wśród zielenic, wolniejszy wzrost jest obserwowany wśród krasnorostów i brunatnic. W zależności od gatunku pozwala to usunąć przy zbiorze 1 tony makroglonów do maksymalnie 8 kg azotu i 2 kg fosforu.

Akty prawne mające przeciwdziałać eutrofizacji Bałtyku to Dyrektywa Azotowa, Ramowa Dyrektywa Wodna, Ramowa Dyrektywa ws. Strategii Morskiej, Konwencja helsińska o ochronie Morza Bałtyckiego.

7. SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA INWAZJOM BIOLOGICZNYM

Inwazje biologiczne gatunków obcych uznawane są obecnie za jedno z największych zagrożeń dla przyrody. Przyczyniają się one m.in. do wymierania gatunków, mogą całkowicie zmieniać strukturę cennych siedlisk, a nawet funkcjonowanie całych ekosystemów.

Negatywny wpływ obcych gatunków dotyczy również gospodarki. Skutki ich oddziaływania to m.in.: niszczenie upraw i plonów, wywoływanie epidemii chorób wśród ludzi i zwierząt hodowlanych, obrastanie różnego rodzaju zanurzonych konstrukcji (np. ujęć wodnych), blokowanie kanałów żeglugowych. Przykładowo w samej Europie, gdzie liczba gatunków obcych przekracza 11 000, koszty pojawienia się tych gatunków szacowane są na 18 mld € rocznie.

Każdy z nas, swoim postępowaniem, może wpływać zarówno na zwiększenie skali problemu inwazji biologicznych, jak również na jego rozwiązanie. Szczególną rolę mogą tu odgrywać te grupy społeczne, które z racji wykonywanego zawodu lub zainteresowań hobbystycznych na co dzień stykają się z gatunkami obcymi. Są to np.: hodowcy i sprzedawcy egzotycznych zwierząt, osoby zajmujące się uprawą i sprzedażą egzotycznych roślin, wędkarze, leśnicy, miłośnicy przyrody, osoby podróżujące za granicę, architekci krajobrazu.

Hodowla zwierząt egzotycznych jest dość popularnym rodzajem działalności hobbystycznej. Ponadto handel tymi zwierzętami oraz związanymi z nimi produktami jest bardzo istotną gałęzią gospodarki (10 mld € rocznego obrotu w krajach UE). Dane pokazują, że dużą część hodowanych zwierząt stanowią gatunki obce, które nie są w stanie przetrwać w środowisku przyrodniczym bez pomocy człowieka. Ponadto samym hodowcom zależy również na tym, aby zwierzęta nie wydostały się do środowiska naturalnego. Niestety, zdarza się, że dochodzi do zaniedbań lub wręcz umyślnego uwalniania hodowanych zwierząt w celu tzw. „zwrócenia im wolności”. Takie z pozoru szlachetne zachowanie, jest jednak równoznaczne z wydaniem na uwalnianie zwierzęta wyroku śmierci, gdyż na skutek braku przystosowania do lokalnych warunków łatwo padają one ofiarą drapieżników, chorób, głodu lub złych warunków pogodowych. Ponadto takie wsiedlenie obcego gatunku do środowiska przyrodniczego jest wykroczeniem przeciwko obowiązującym przepisom prawnym i może podlegać karze aresztu bądź grzywny. Przepisy takie stworzono w celu ochrony rodzimej flory i fauny, ponieważ niewielki nawet odsetek obcych gatunków wprowadzonych do nowego środowiska naturalnego, może być zdolny do rozmnażania się w nim oraz zajmowania coraz większego areалу. Będzie to skutkowało wystąpieniem poważnych zagrożeń dla rodzimej przyrody oraz stratami gospodarczymi.

Aby zapobiec tego typu sytuacjom, należy wprowadzić działania mające na celu:

- podniesienie poziomu świadomości dotyczącej negatywnych skutków inwazji biologicznych wśród hodowców zwierząt domowych, jak również osób zajmujących się handlem tymi zwierzętami;
- rezygnację ze sprzedaży najbardziej inwazyjnych gatunków obcych;
- przestrzeganie przez hodowców zasady, że hodowane zwierzę nigdy nie może zostać wypuszczone na wolność, a jeśli posiadane zwierzę nie może być już z jakiegoś powodu dłużej hodowane, należy bezwzględnie znaleźć alternatywę inną niż jego uwolnienie (np. przekazanie do azylu dla zwierząt, sklepu zoologicznego lub zoo);
- zapewnienie takich warunków podczas przetrzymywania zwierząt i stosowanie takich sposobów obchodzenia się z nimi, które minimalizują ryzyko przypadkowej ucieczki z hodowli na wolność.

Ponadto:

- ryzyko, że ucieczka doprowadzi do powstania rozradzającej się dzikiej populacji będzie mniejsze, jeśli hodowane osobniki zostaną wysterylizowane albo jeżeli hodowane będą osobniki tylko jednej płci;
- wszelkie prace porządkowe prowadzone przy zwierzętach hodowlanych należy prowadzić z bardzo dużą starannością, aby nieświadomie nie dopuścić do ich uwolnienia (np. nigdy nie należy usuwać wody z akwarium bezpośrednio do jakiegokolwiek zbiornika wodnego lub w jego pobliżu; rośliny, substrat czy inne zmienne elementy wyposażenia należy usuwać do mocnych plastikowych worków, które należy szczelnie zamknąć i wyrzucić do zamykanych pojemników na śmieci);
- hodowane osobniki powinny być indywidualnie oznakowane np. numerowaną obrączką lub mikroczipem.

Blisko 30% gatunków ryb w Polsce to gatunki obce, spośród których część to gatunki bardzo inwazyjne. Część z nich dostała się do naszych wód przypadkowo, np. została wsiedlona wraz z materiałem zarybieniowym lub wskutek samodzielnej migracji przez systemy sztucznych kanałów łączących rzeki zlewni Morza Czarnego i Bałtyckiego. Część została jednak wsiedlona celowo w ramach komercyjnej działalności rybackiej i wędkarskiej lub poprzez nieuwagę podczas stosowania przez wędkarzy gatunków obcych, jako żywej przynęty. Zatem, aby ograniczyć liczebność i zasięg występowania obcych gatunków ryb w polskich wodach, należy:

- do zarybień wykorzystywać tylko rodzime gatunki;
- nie stosować inwazyjnych gatunków obcych jako żywej przynęty;
- stosować się do odpowiednich przepisów (przykładowo: zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 listopada 2001 r. w sprawie połowu ryb oraz warunków chowu, hodowli i połowu innych organizmów żyjących w wodzie, po złowieniu czebaczka amurskiego, sumika karłowatego i trawianki, nie należy ich wpuszczać ani do łowiska, w którym je złowiono ani do innych wód; zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie szczegółowego sposobu i warunków prowadzenia połowów w celach sportowo – rekreacyjnych oraz wzorów sportowych zezwoleń połowowych, dobowe limity połowowe nie obowiązują w przypadku babki śniadogłowej.

Podróżowanie za granicę wiąże się z ryzykiem przypadkowych, jak i celowych zawleczeń gatunków obcych. W celu ograniczenia tych zjawisk należy:

- pamiętać o tym, żeby nie przywozić ze sobą pamiątek w postaci roślin i zwierząt;
- unikać przywożenia z zagranicy jakichkolwiek pamiątek, które zrobione są z roślin, a w szczególności ze zwierząt (np. korale, muszle, kość słoniowa);
- sprzęt, który był przez nas używany podczas wyjazdu, przed powrotem dokładnie wyczyścić.

W Polsce nie ma struktur zajmujących się kompleksowym monitoringiem gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie. Grupą, której możliwości nie są w pełni wykorzystywane w tym zakresie są amatorzy prowadzący obserwacje przyrody (miłośnicy przyrody) oraz wędkarze. Suma pojedynczych obserwacji zarejestrowanych przez wiele osób na dużym obszarze to doskonały materiał do analiz np. pod kątem monitorowania rozprzestrzeniania się w Polsce gatunków obcych, dlatego warto je gromadzić i udostępniać.

Informacje o obcych gatunkach, niezależnie od ich przynależności taksonomicznej, można przekazywać do Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, na adres ias@iop.krakow.pl lub telefonicznie na numer 609 440 104.

Materiały źródłowe:

- Andersson M.H., Andersson S., Ahlsén J., Andersson B.L., Hammar J., Persson L.K.G., Pihl J., Sigraý P., Wikström A. 2016. Framework for Regulating Underwater Noise During Pile Driving. A technical Vindval report, ISBN 978-91-620-6775-5, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden.
- Field R., Crawford R., Enever R., Linkowski T., Martin G., Morkūnas J., Morkūnė R., Rouxel Y., Oppel S. 2019. High contrast panels and lights do not reduce bird bycatch in Baltic Sea gillnet fisheries. *Global Ecology and Conservation*.
- Königson S. 2011. Seals and fisheries. A Study of the Conflict and Some Possible Solutions. PhD thesis. University of Gothenburg.
- Kratzer I., Bilgin S., Özdemir S., Stepputtis D. 2019. Pearls before porpoises: modifying gillnets to reduce harbour porpoise bycatch. *World Marine Mammal Conference*, Barcelona 9-12.12.2019, Hiszpania.
- Kotta J., Futter, M., Kaasik, A., Liversage, K., Rätsep, M., Barboza, F., Bergström, L., Bergström, P., Bobsien, I., Diaz, E., Herkül, K., Jonsson, P., Korpinen, S., Kraufvelin, P., Krost, P., Lindahl, O., Lindegarth, M., Lyngsgaard, M., Muehl, M., Virtanen, E. 2019. Cleaning up seas using blue growth initiatives: Mussel farming for eutrophication control in the Baltic Sea. *Sci. Total Environ.*
- Kotta J., Raudsepp U., Szava-Kovats R., Aps R., Armoskaite A., Barda I. i inni. 2022. Assessing the potential for sea-based macroalgae cultivation and its application for nutrient removal in the Baltic Sea. *Sci. Total Environ.*
- Kulikowski T., Jakubowska-Lehrmann M., Krupska J., Psuty I., Szulecka O. 2021. Guide to macroalgae cultivation and use in the Baltic Sea Region.
- Lehtonen E., Suuronen P. 2004. Mitigation of seal-induced damage in salmon and whitefish trapnet fisheries by modification of the fish bag. *ICES Journal of Marine Science*. 61, 1195-1200.
- Lunneryd S.G., Fjälling A., Westerberg H. 2003. A large-mesh salmon trap; a way of mitigating seal impact on a coastal fishery. *ICES Journal of Marine Science* 60:1194-1199.
- Svanbäck A., McCrackin M., Swaney D., Linefur H., Gustafsson Bo., Howarth R., Humborg Ch. 2018. Reducing agricultural nutrient surpluses in a large catchment – Links to livestock density. *Sci. Total Environ.*

Netografia:

- Consolidated annual activity report 2021 (CAAR) – EEA annual report: <https://www.eea.europa.eu/publications/consolidated-annual-activity-report-2021> Dostęp: 23.03.2023 r.
- Cornwall seabird bycatch mitigation project. Looming-eyes : Cornwall Inshore Fisheries and Conservation Authority (CIFCA): <https://www.cornwall-ifca.gov.uk/looming-eyes> Dostęp: 23.03.2023
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/56/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej) Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej. L164/19: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A32008L0056> Dostęp: 23.03.2023 r.
- Gatunki obce w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody. Polskiej Akademii Nauk. Kraków: <https://www.iop.krakow.pl/ias> Dostęp: 23.03.2023 r.
- Górski W., Koza R., Pawliczka vel Pawlik I. 2019. Instrukcja minimalizowania hałasu podwodnego jako istotnego zagrożenia dla morświna w Morzu Bałtyckim Phocoena phocoena: <https://chronbaaltyk.pl/wp-content/uploads/2020/07/Instrukcja-minimalizowania-ha%C5%82asu-podwodnego.pdf> Dostęp: 24.03.2023 r.
- Kyoto Protocol – Targets for the first commitment period. United Nations. Climate Change: www.unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php Dostęp: 23.03.2023 r.