



Materiały edukacyjne dla nauczycieli od
edukatorów Multikina

„Avatar: Istota wody”. Baśń na nasze czasy

Autor: Marcin Siuchno, Totemownia.pl. Ornitolog, ekolog, edukator, przyrodnik.

„Avatar: Istota wody” to nie tylko spektakularny, przełomowy dla historii kina film, ale również manifest w obronie ekosystemów wodnych. Na naszych oczach upadają kolejne mity związane z zasobami mórz i oceanów. Oglądając i słuchając wiadomości ze świata można dostrzec, że coraz więcej konfliktów zbrojnych wiąże się pośrednio lub bezpośrednio z dostępem do wody, suszą i migracjami uciekających przed nią ludzi. Dziś wiadomo, że powtarzane do niedawna stwierdzenie, że zasoby mórz i oceanów są praktycznie niewyczerpalne, a woda to dobro odnawialne, są kompletnie błędne.

Martwi nas zmiana klimatu na kontynentach, śledzimy posty dotyczące wymierania kolejnych ssaków na sawannach, oburza nas rabunkowa gospodarka prowadzona w imię szybkiego awansu cywilizacyjnego, opierająca się na wycince lasów deszczowych pod hodowlę bydła (nasze mięso) i plantacje soi (pasza naszego mięsa). Te same dewastujące procesy dzieją się tu i teraz w naszych morzach, oceanach, rzekach i jeziorach. Reżyser filmu, James Cameron, jako oceanolog, za pomocą fantastycznej opowieści o obronie rodzinnej planety przedstawił problemy z jakimi mierzymy się dziś my i z jakimi przyjdzie zmierzyć się pokoleniu naszych dzieci.

Oglądając film „Avatar: Istota wody” nie da się uniknąć słowa „rabunek”. Obecna eksploatacja zasobów morskich, rzek i jezior na Ziemi zachodzi na takiej samej zasadzie, jak ta na Pandorze. Krótkowzroczne cele generują w środowisku straty, których nie da się naprawić. Najsmutniejsze jednak jest, że podobnie jak w świecie Na’avi dewastujemy to, czego mechanizmów działania do końca nie znamy. Podobno lepiej znamy powierzchnię Księżyca niż dno oceanów.

Poniższy scenariusz dotyczy rabunkowej eksploatacji zasobów ekosystemów wodnych. Tematy, które wybraliśmy, naszym zdaniem będą, o ile już nie są, największymi wyzwaniem ludzkości w zakresie eksploatacji i ochrony środowisk wodnych. Zdajemy sobie sprawę, że część z poruszanych w scenariuszu problemów wygląda, jakby pochodziło z fabuły science-fiction. Jednak nasza rzeczywistość nie różni się tak bardzo od tej Na’avich, ratujących swój świat przed zachłannymi łapami wielkich kapitałów. „Avatar: Istota wody” to ekologiczna baśń na nasze czasy.

Sprawdź także naszą interaktywną kartę pracy do filmu „Avatar: Istota wody”!

<https://view.genial.ly/639728d69af71c001a588d3e/interactive-content-avatar-gra-dla-multikina>

Tylko w Multikinie film „Avatar: Istota wody” obejrzysz ze specjalną prelekcją edukacyjną dla grup szkolnych autorstwa Krzysztofa Poznańskiego z kanału Naukowo TV.

Scenariusz zajęć do filmu „Avatar: Istota wody”

Temat: Dlaczego woda jest tak istotna? Jak zadbać o ochronę mórz, oceanów, rzek i jezior naszej planety.

Autor: Marcin Siuchno, Totemownia.pl

Przedmiot: Geografia, Biologia, Wiedza o społeczeństwie

Grupa wiekowa: szkoła podstawowa - klasy VII-VIII, szkoła średnia

Czas realizacji: 2 jednostki lekcyjne

Zagadnienia edukacyjne:

- Zagrożenia ekosystemów wodnych.
- Eksploatacja zasobów ekosystemów wodnych.
- Problemy i sposoby na ochronę zasobów mórz, oceanów, rzek i jezior.

Cele operacyjne:

Uczeń/uczennica:

- zna podstawowe zasoby związane z ekosystemami wodnymi,
- potrafi podać główne zagrożenia dla ekosystemów wodnych Ziemi,
- wie, jak eksploatacja zasobów wpływa na ekosystemy wodne,
- potrafi wskazać podstawowe sposoby na ochronę ekosystemów wodnych.

Formy i metody pracy: praca w grupie, burza mózgów, praca ze źródłami: karta pracy i samodzielne wyszukiwanie informacji.

Pomocne dydaktyczne:

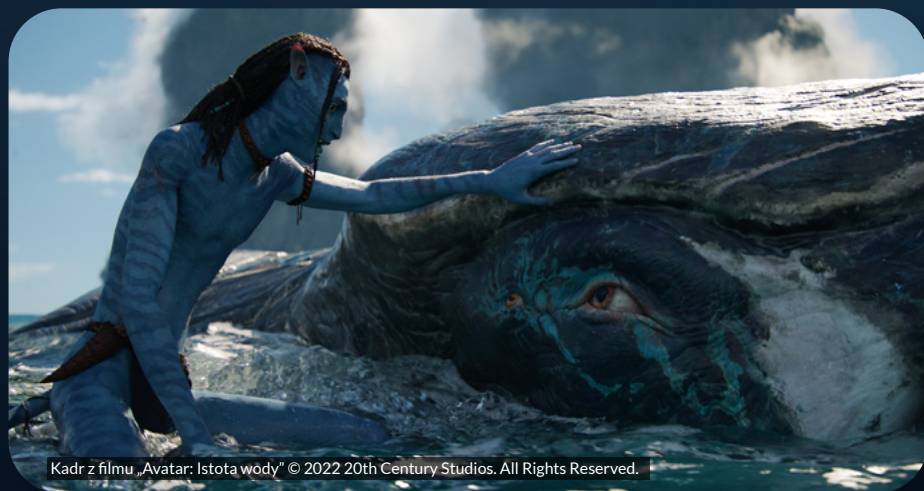
- komputer lub telefon z dostępem do Internetu, rzutnik multimedialny,
- karta pracy,
- papier, kredki, flamastry.

Przebieg zajęć:

Zajęcia opierają się na pracy w grupie. Każda z grup będzie mogła wybrać (wylosować) jedno z czterech zagadnień. Zadaniem uczniów będzie przeanalizowanie dostępnych materiałów na wybrany temat. Kolejnym etapem prac będzie prezentacja opracowanego tematu.

Linki do podstawowych materiałów, pytania pomocnicze i sugestie dotyczące tematu znajdują się w karcie pracy. Forma prezentacji jest dowolna. Może to być klasyczna prezentacja multimedialna, poster albo plakat. Ważne, żeby w atrakcyjny i łatwy sposób dotrzeć z opracowanym tematem do pozostałych grup. Czas prezentacji można w dowolny sposób dostosować do liczebności klasy i „logistyki” lekcji.

W założeniu uczniowie na pracę mają przeznaczone dwie godziny lekcyjne. Wiemy, że w szkolnych realiach, w ramach jednego przedmiotu może być to trudne do osiągnięcia, dlatego zachęcamy do podejścia interdyscyplinarnego. Każdy z przedstawionych tematów ma wiele wymiarów, znajdują się tu wątki dotyczące geografii, biologii, ochrony środowiska, wiedzy o społeczeństwie, a nawet historii. Być może projekt ten będzie świetną okazją do wytyczenia „ścieżek międzyprzedmiotowych” w Waszej szkole.



Karta pracy

Poniżej znajdziesz 4 zagadnienia. Każde z nich wiąże się z eksploatacją ekosystemów wodnych. Każde z nich z roku na rok staje się coraz poważniejszym problemem ekologicznym, społecznym a nawet politycznym. Wszystkie przedstawione tematy wiążą się z rabunkowym pozyskiwaniem surowców, globalizacją i nierównomiernym rozwojem światowej gospodarki. Każdy ma ogromny, dewastujący wpływ na ekosystemy wodne. Łączy je skala i to, że nie pisze się o nich na pierwszych stronach gazet. Niestety, ich wspólną cechą jest też to, że opisane zagrożenia będą narastać.

Będziecie pracować w grupach. Każda ma do opracowania jeden problem. Waszym zadaniem jest dotarcie do źródeł i zapoznanie się z wiadomościami na wybrany temat. Możecie, a nawet powinniście korzystać z Internetu. Przy każdym temacie znajdziecie link do sprawdzonych i rzetelnych wiadomości. Polecamy też własne poszukiwania. W wielu przypadkach możecie dotrzeć do prawd „fejkowych”, półprawd a nawet post-prawdy (sprawdźcie, co to znaczy) na dany temat. Wbrew pozorom, z wiadomości „fejkowych” i post-prawd też można wyciągnąć ważne wnioski.

Kolejnym etapem pracy jest przygotowanie prezentacji, w której przybliżycie koleżankom i kolegom z klasy Wasz temat. Możecie przygotować klasyczną prezentację multimedialną, poster lub plakat. W przypadku gdy zdecydujecie się na plakat, gorąco polecamy jako inspirację twórczość tzw. Polskiej Szkoły Plakatu.

Poszukując informacji i przygotowując prezentację tematu, możesz zastosować poniższy schemat – lub też, tak jak w pracach pisemnych, stosować zasadę „od ogółu do szczegółu”.

Proponowany schemat prezentacji:

- 1. Opis zjawiska** – tu mieści się wszystko to, co opowiada o danym temacie, opisuje miejsce występowania, rodzaj problemu, skalę itp.
- 2. Przyczyny** – tu chodzi o to, co ma największy wpływ na powstanie tego problemu ekologicznego, jakie procesy gospodarcze lub społeczne mają tu największe znaczenie. Jeśli przyczyn jest kilka, opowiedzcie o nich.
- 3. Skutki** – możesz je podzielić na krótkoterminowe (czyli te dotyczące „tu i teraz”) i długofalowe (to, co się dzieje się dziś, będzie mieć wpływ na przyszłe pokolenia). Mogą być to skutki ekologiczne lub społeczne. W końcu coś, co dziś jest skutkiem ekologicznym, w przyszłości może stać się już problemem społecznym.
- 4. Sposoby zapobiegania/ochrona** – tu liczy się Wasza kreatywność. Podpowiadamy, co można zrobić, żeby ograniczyć negatywny wpływ opisanych problemów na ekosystemy wodne. Część problemów z zadania ma dostępne rozwiązania. W innych przypadkach będzie trzeba wymyślić coś przełomowego, globalny plan lub zupełnie nową technologię.

Tematy do opracowania:

Temat 1: Złodzieje Piasku – czym zastąpić nowe złoto świata?

Bohaterowie filmu „Avatar: Istota wody” stają do walki, broniąc swego świata przed rabunkową eksploatacją cudownego surowca. Na naszej planecie również mamy kilka takich cudownych, kluczowych dla wielu gałęzi przemysłu minerałów. Takim surowcem jest bez wątpienia piasek.

Jeśli myślicie, że to głupi żart, wstrzymajcie się chwilę z komentarzem.

Piasek składa się głównie ze związków (tlenku) krzemu, jednego z najpowszechniej występujących pierwiastków na planecie. Używa się go do produkcji betonu, szkła i układów scalonych. Piasek piaskowi nierówny, na przykład ten, który jest na pustyni, nie nadaje się do produkcji betonu, bo jest okrągły. Najlepszy surowiec pochodzi z dna rzek, mórz i oceanów. Jednak jego pozyskiwanie niesie ze sobą poważne konsekwencje. Nadmierne wydobycie piasku z rzek zmienia ich bieg, prędkość, a nawet temperaturę. Sprawia, że woda w rzece spływa szybciej, jednocześnie osuszając okoliczne tereny podmokłe. Wydobywanie piasku z dna morza wydaje się dość bezpieczne. Tak jednak nie jest: wydobycie piasku wpływa na lokalną geografę. Zmienia się układ prądów morskich, profil dna i linia brzegowa. A piasku wydobywamy naprawdę ogromne ilości.

W ciągu ostatniej dekady Chiny wybudowały (a piasek wykorzystywany jest do produkcji betonu!) tyle, ile USA od końca II wojny światowej. Na Filipinach w związku z wydobyciem piasku z dna oceanu zniknęło kilka wysp. W Indiach co chwilę jest rozbijana kolejna „mafia piaskowa”, co nie przeszkadza przestępcom okradać z tego surowca całych państw. Na pograniczu Chin, Malezji i Filipin wydobycie piasku jest tak wielkie, że rybacy muszą od nowa uczyć się topografii dna morskiego i prądów morskich, przez co często wybuchają dyplomatyczne utarczki. W Kalifornii co roku znika kilkanaście kilometrów plaż. Wszystkie obiekty zbudowane na Euro 2022 w Katarze, wszystkie wielkie projekty Emiratów Arabskich i Arabii Saudyjskiej, zbudowano z importowanego piasku.

W świetle powyższych faktów, krzykliwe tytuły w stylu „Czy grozi nam wojna o piasek?” wcale nie są śmieszne, za to mocno trącą rzeczywistością.

Wydobycie piasku to problem ekologiczny powodujący nieodwracalne zmiany w środowisku. Jest to również problem społeczny. Na przykład piasek kradziony z rzek Indii wydobywają nurkujący na dno ludzie wyposażeni w kosze, pracujący za głodowe pensje w skrajnie niebezpiecznych warunkach. Pozyskiwanie piasku prowadzi do napięć dyplomatycznych i ostrej rywalizacji gospodarczej. Zwłaszcza w tak skomplikowanym regionie świata, jakim jest Morze Południowochińskie.

Materiały dotyczące tego niezwykłego tematu znajdziecie po kliknięciu w poniższe linki:

<https://www.projektpulsar.pl/srodowisko/2102675.1.wojna-o-piasek.read>

<https://www.focus.pl/artykul/czy-czeka-nas-globalna-wojna-o-piasek>

<https://zielona.interia.pl/przyroda/news-na-swiecie-konczy-sie-piasek-budowlany-a-popyt-na-niego-gwal.nld.5922863>

Poniżej znajdziecie link do podcastu dotyczącego mafi piaskowych w Indiach, znikających wysp na Filipinach i innych piaskowych problemach:

<https://dzialzagraniczny.pl/2019/09/czemu-mafia-kradnie-plaze-czyli-piasek-cenniejszy-od-ropy-dzial-zagraniczny-podcast012/>

Temat 2: Jak zepsuć jezioro? Czy da się je potem naprawić?

„Avatar: Istota wody” pokazuje dewastację środowiska na wielką skalę, gdzie skutki działalności człowieka są widoczne od razu.

Wiele katastrof ekologicznych wygląda zupełnie inaczej. Składają się na nie drobne, z pozoru nie połączone ze sobą elementy, czasem jest to jedna nieprzemyślana inwestycja.

Takimi spektakularnymi katastrofami ekologicznymi o niepozornych przyczynach są znikające jeziora. Dosłownie na naszych oczach, w różnych miejscach globu znikają zasoby wody zgromadzone w małych i dużych jeziorach.

Pierwszą taką katastrofą, która dotarła do opinii publicznej, była historia Jeziora Aralskiego. To wielkie projekty inżynieryjne zmieniły bieg rzek, które zanim wpadały to jeziora, płynęły kanałami, by nawadniać pola bawełny. Zachwiana równowaga między dopływem wody a jej parowaniem sprawiła, że dziś większa część Jeziora Aralskiego to słona pustynia, z rzadka usiana takimi niecodziennymi elementami jak wraki kutrów rybackich lub resztki portów pośród wydym. Jezioro Czad to kolejny przykład dewastacji wynikającej z nieudanych projektów inżynieryjnych. Dodatkowo z zasobów tego jeziora dziś czerpie 22 miliony ludzi.

W mniejszej skali podobne rzeczy do wyżej opisanych historii dzieją się w Ukrainie. Tam znika jezioro Świtez. Być może główną tego przyczyną były ogromne zbiorniki przechwytyjące wodę, żeby nawodnić ogromną plantację. W Polsce po wpisaniu w wyszukiwarkę hasła „znikające jezioro” zaleje nas fala (!) historii o znikających jeziorach, a nawet rzekach.

Wybierając ten temat do opracowania, pamiętajcie o tym, że dostęp do wody to luksus i przywilej. W naszej strefie geograficznej znikające jezioro oznacza rozpacz wędkarzy, a nie koniec z dostępem wody dla tysięcy osób.

Materiały dotyczące tego tematu znajdziecie po kliknięciu w poniższe linki:

<https://wlodawa.net/ukraina-gdzie-zniknela-woda-z-jeziora-switez-na-ukrainie-wideo/>

https://pl.wikipedia.org/wiki/Jezioro_Aralskie

<https://www.national-geographic.pl/arttykul/jezioro-aralskie-dlaczego-zniknelo-historia-i-ciekawostki>

<https://ziemianarozdrozu.pl/wysychajace-jezioro-czad/>

[https://pl.wikipedia.org/wiki/Czad_\(jezioro\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Czad_(jezioro))



Kadr z filmu „Avatar: Istota wody” © 2022 20th Century Studios. All Rights Reserved.

Temat 3: Hałas, który zabija. Jak chronić oceany przed zgiełkiem?

Ludzkie zmysły stworzone są do funkcjonowania na lądzie. Na ich podstawie poznajemy i czujemy świat. Jednak to, co czujemy, widzimy i słyszymy, to tylko ułamek świata. W wodzie ewolucja stworzyła zupełnie inny zestaw zmysłów. Tu słuch, czucie i wszelkie chemoreceptory są podstawą. Zatem jako ludziom trudno jest nam zrozumieć świat wody. Wątek ten, poruszany w filmie, dopiero kiełkuje w naszej zbiorowej świadomości. Między innymi z powodu... wojny w Ukrainie.

Media od początku wojny w Ukrainie donoszą o martwych delfinach znajdujących na wybrzeżach Morza Czerwonego. Część z nich nie nosi śladów żadnych obrażeń. Dopiero dokładne badania pozwalają stwierdzić, że zabił je... dźwięk.

Morze to świat dźwięków. Dla wielu stworzeń, takich jak delfiny, dźwięki to nie tylko sposób porozumiewania się, ale również metoda orientacji w przestrzeni. Delfiny, orki, wieloryby „widzą” dźwiękiem. Hałas je oślepia. Prowadzi do dezorientacji i głodu. Dodatkowo działania wojenne generują masę dźwięków na częstotliwościach szczególnie szkodliwych dla ssaków morskich. Sonary statków mają taką częstotliwość i taką moc, że, mówiąc w skrócie, mogą zabić zwierzę.

Wojna to skrajny i jednostkowy przykład hałasu panującego w morzach i oceanach. Jednak problem ten nie jest nowy i niestety narasta. Morza i oceany zalewa chaotyczny zgiełk. Sonary statków rybackich, huk śrub okrętowych, ryk platform wiertniczych, wybuchy pocisków do badań sejsmicznych to dla morskich organizmów codzienność. Wpływa to na nie dewastująco. Humbaki nie mogą znaleźć partnerów, gdyż nie słyszą swych pieśni godowych. Zdezorientowane sonarami statków delfiny masowo wypływają na brzeg, gdzie giną. Z powodu hałasu cierpi nawet zooplankton, jeden z filarów ekosystemu, masowo uśmiercany w czasie sejsmicznych poszukiwań podmorskich złóż gazu i ropy naftowej.

Ciekawe jest to, że hałas uważamy za szkodliwy na lądzie, jednak nie dopuszczamy do siebie myśli, że hałas może być podobnie destrukcyjny w wodzie. Czy powodem jest to, że morskie stworzenia na pierwszy rzut oka nie mają uszu?

Materiały dotyczące tego tematu znajdziecie po kliknięciu w poniższe linki:

<https://hel.ug.edu.pl/badania/projekty/projekt-bias/morze-wypelnione-halaszem/>

<https://naukawpolsce.pl/aktualnosci/news%2C82184%2Cnaukowiec-baltyk-jest-bardzo-glosnym-morzem-halasz-kodzi-zwierzetom.html>

<https://zielona.interia.pl/przyroda/news-smiertelnie-niebezpieczny-halasz-w-oceanach.nld.5033619>

<https://audiopapers.glissando.pl/halasz-w-glebinach-morskich/>

<https://demotywatory.pl/5055312/Nie-tylko-plastik-stanowi-zagrozenie-dla-mieszkancow-oceanow>

<https://www.gdynia.pl/co-nowego.2774/uwaga-mina-neutralizacja-we-wtorek-6-grudnia.570000>

<https://polskieradio24.pl/5/1223/arttykul/2972629.masowa-smierc-delfinow-wskutek-wojny-potwierdzily-to-cztery-panstwa-z-rejonu-morza-czarnego>

Warto posłuchać podcastu:

<https://dzialzagraniczny.pl/2021/11/jak-glosno-jest-pod-powierzchnia-morza-dzial-zagraniczny-podcast106/>

Temat 4: Sushi i erozja genetyczna łososia. Jak bezpiecznie hodować zwierzęta morskie?

Morza i oceany mogą wyżywić świat. To fakt. Gdyby zasoby mórz i oceanów były eksploatowane w sposób zrównoważony i dystrybuowano je równomiernie, jedzenia (a konkretniej: białka) mogłoby starczyć dla całej planety. W gospodarce morskiej, tak jak w tej prowadzonej na lądzie, niestety działają te same mechanizmy. Większość żywności pozyskuje tu ci, co tą żywność mają, a większość pozyskiwanych zasobów (ryb), tak jak w wypadku roślin uprawnych, przeznaczamy na karmę dla zwierząt dostarczających nam mięso. Gospodarczo użytkujemy tylko kilkanaście gatunków ryb. Te wybieramy z sieci. Resztę, czyli tak zwany przyłów, wyrzucamy za burtę.

Dziś wiemy, że ryb w oceanach nie starczy na długo. Technologia sprawiła, że możemy (i to robimy) pustoszyć kolejne łowiska. Bo, wbrew pozorom, oceany to pustynie, gdzie tylko punktowo występują koncentracje życia morskiego, w tym oczywiście ryb.

Sposobem na przerwanie tej dewastującej środowisko działalności może być hodowla organizmów morskich. Farmy glonów, mięczaków lub ryb mogłyby z powodzeniem zastąpić eksploatację naturalnych zasobów morskich. Jednak póki co, to tylko idylliczny obraz (być może) przyszłości. Hodowla ryb i owoców morza, paradoksalnie zamiast odciążać morskie ekosystemy, stanowi dla nich ogromne zagrożenie.

Na masową skalę hoduje się tylko kilka gatunków ryb drapieżnych (w tym łososia). Żeby wyprodukować 1 kg mięsa, w hodowli trzeba zużyć 3 kilogramy paszy. Pasza ta niestety nie pochodzi z odpadów produkcyjnych, z resztek łowionych i przerabianych ryb. Paszę tę produkuje się ze specjalnie w tym celu złowionych i zabitych drobnych ryb.

Morskie farmy ryb, ogromne pływające klatki, nie są izolowane od otaczającego je środowiska. Stosowane w hodowli leki, antybiotyki i resztki pokarmu trafiają więc do środowiska. Co gorsza, lądują tam też zawleczone z hodowlanym narybkiem lub paszą pasożyty i choroby z odległych miejsc planety.

Nasze zamiłowanie do sushi w ostatnich latach przyniosło boom na masowe hodowle łososia. Może to przyczynić się do wymarcia tego gatunku. Jak to możliwe? Przecież hodowla ryb nie eksploatuje ich naturalnych zasobów. Cóż, łososi mają mnóstwo różniących się od siebie genetycznie populacji. Każda z nich przystosowała się do konkretnego miejsca (np. do życia w północnym Atlantyku). Ten unikalny zestaw cech pozwala im sprostać lokalnym wymaganiom środowiska. Oczywiście jest, że w tym zestawie geny odpowiedzialne za przyrost masy mięśniowej lub wielkość nie są najważniejsze. Łososi uciekające z ferm, krzyżując się z dzikimi rybami, przekazują swoje nieadekwatne do lokalnych warunków geny. Naukowcy nazywają to erozją genetyczną. Proces ten prowadzi do osłabienia kolejnych pokoleń ryb. W konsekwencji w perspektywie czasu mogą one nie przetrwać w stanie wolnym.

Jak zatem sprawić, żeby morskie hodowle spowodowały ograniczenie połowów dzikich ryb?

Materiały dotyczące tego tematu znajdziecie po kliknięciu w poniższe linki:

<https://ecoreactor.org/akwakultura/>

https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/AQU_Summary_PL.pdf

<https://climatescience.org/pl/advanced-food-fishing-aquaculture>

https://natura2000.gdos.gov.pl/files/artykuly/42676/Natura_2000_i_akwakultura.pdf

<https://strefabiznesu.pl/skandaliczne-warunki-hodowli-szkockiego-lososia-ucieczki-sa-powszechne-ataki-wszy-morskich-i-chorob-wymykaja-sie-spod-kontroli/ar/c3-15505171>

<https://ryby.wwf.pl/species/salmo-salar/>

Opracowanie merytoryczne: Zespół Edukacji Ferment Kolektiv

Korekta: Paulina Kulesza, Katarzyna Kebernik

Opracowanie graficzne: Krzysztof Gepard

Zdjęcia: © 2022 20th Century Studios. All Rights Reserved.