

# BITWA O PUCYFIK

Do Zatoki Puckiej, niemal zniszczonej przez zanieczyszczenia w latach 70., wraca życie.

**SŁAWOMIR SWERPEL**

ATEM 2012 r. dr Józef Wiktor z Zakładu Ekologii Morza Instytutu Oceanologii PAN wyciągnął z Bałtyku trawę morską (*Zostera marina*). Często spotyka się ją w płytkich obszarach oceanów, nawet u wybrzeży Grenlandii. W sprzyjających warunkach rozmnaża się na dnie na dwa sposoby – poprzez kłącza i nasiona. W Bałtyku, gdzie zasolenie jest małe, a warunki oświetleniowe często niekorzystne, spotykano dotychczas niemal wyłącznie zosterę powiększającą swój obszar występowania poprzez kłącza. Tymczasem wydobyta z dna roślina miała wyraźny kwiatostan. – To niezwykle ważne – tłumaczy prof. Jan Marcin Węśławski, kierujący Zakładem Ekologii Morza. – Kiedy roślina rozmnaża się tylko przez kłącza, to jest ciągle ta sama roślina. Jeżeli zostanie zaatakowana przez patogen, na który jest wrażliwa, to ginie. Tymczasem dzięki rozmnażaniu przez nasiona

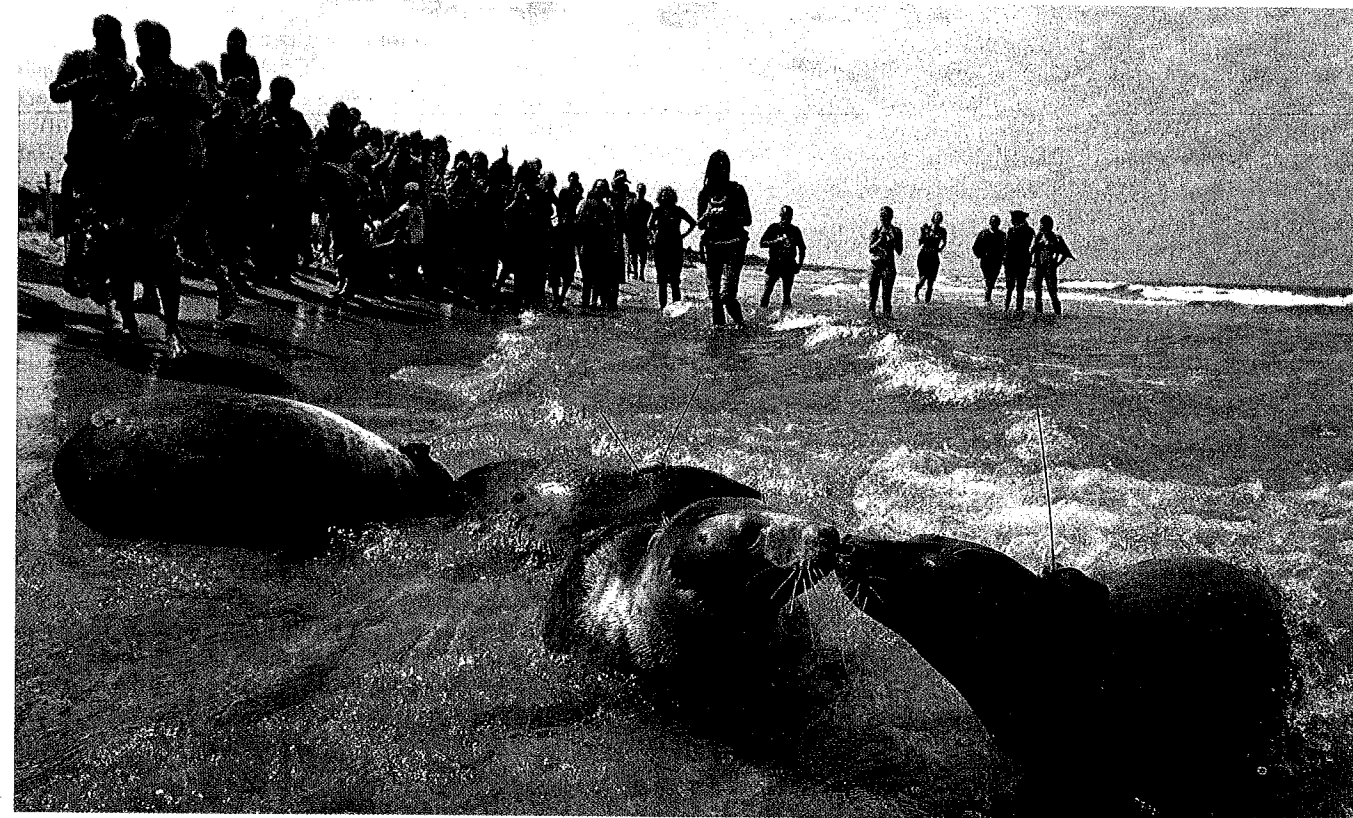
Jednoroczna brunatnica *Pilayella littoralis* oplata trawę morską, utrudniając dopływ tlenu do osadów dna. Była to jedna z przyczyn zaniku łąk trawy w Zatoce Puckiej w latach 70. XX w.

mieszają się cechy różnych osobników i część kolejnego pokolenia nabywa odporności na choroby czy zmiany warunków środowiskowych.

Właśnie dlatego dla ekologów morza z IOPAN znalezienie kwiatostanu trawy morskiej ma fundamentalne znaczenie. Są bowiem jednym z zespołów, które zespoliły wysiłki w celu doprowadzenia środowiska Zatoki Puckiej do stanu, w jakim była 40 lat wcześniej – przed ekologiczną katastrofą.

## RÓG OBFITOŚCI

Dawno temu ktoś poprowadził linię prostą od nasady Mierzei Helskiej do Gdyni – wydzielając z Bałtyku nieco ponad 350 km<sup>2</sup>. Obszar nazwano Zatoką Pucką. Kaszubi mają do niej sentyment, określają ją mianem Małego Morza, a prof. Krzysztof Skóra ze Stacji Morskiej UG w Helu dla podkreślenia jej znaczenia nazywa „Pucyfikiem”. Pucyfik oddziela od Bałtyku – w sposób naturalny – długa Mierzeja Helska, przecina zaś na dwie części piaszczysta bariera zwana Ryfem Mew, okresowo zalewana przez morze. Część zewnętrzna zatoki to hydrologicznie fragment akwenu Basenu Gdańskiego. Za Ryfem Mew schowała się część wewnętrzna, zwana często Zalewem Puckim. Ma on niewielkie zasolenie, jest płytki (średnia głębokość około 3 m), więc światło dociera w nim do dna, a wody nagrzewają się szybko i równie szybko tracą ciepło. To



wyjatkowe warunki do rozwoju życia, i rzeczywiście – pół wieku temu był to akwen o największym zróżnicowaniu biologicznym w polskim Bałtyku.

Kluczową rolę odgrywały tam bujne łąki różnorodnej roślinności podwodnej – głównie trawy morskiej i makroglonów – morskizynu, widlika. Dla morskich organizmów łąki są schronieniem, miejscem czatowania i zdobywania pokarmu oraz składania ikry. Zamieszkiwały więc zatokę ryby wód słodkich – np. okoń czy szczupak, ryby wędrownie jak losoś i węgorz, a na tarło przyplływały ławice śledzi i belony. Zatoka Pucka była chlubnym przykładem wydajnie pracującego ekosystemu, z którego przez tysiąclecia utrzymywała się miejscowa ludność. Jeszcze w XX w. uważano, że z jej bogactwa można czerpać całymi garściami.

Zacznijmy od fok. Na przełomie XIX i XX w. zwyczaj polowania na nie był powszechny i nagradzany premią. Ubijano wówczas średnio 60–70 fok rocznie. Tak było jeszcze w latach 20. Skończył się także kilkuletni okres małej epoki lodowej i nadchodziły czasy klimatycznego ocieplenia. Na plażach robiło się tłoczno, a tego żadna foka nie lubi. Dla rybaków miało to jeden plus – odpadł im konkurent do ryb. A tych ostatnich nie ubywało.

Wkrótce rozpoczęto w zatoce połowy przemysłowe, wykorzystując sieci ciągnięte po dnie (włoki). Po takim „zabiegu” dno wyglądało jak przeorane. Z widlika zaczęto pozyskiwać dla przemysłu spożywczego agar-agar, stosowany zamiast żelatyny.

Z końcem lat 60. gdańskie „Fosfory” zamierzały nawet zatapiać w zatoce fosfogipsy (odpad poprodukcyjny) – 1 mln ton rocznie. Według jednego z argumentów „za” miało ją to użyźnić, według innego zabetonować pod przyszłą bazę hotelową. Ostatecznie wybrano inne miejsce – przy Martwej Wiśle. Kolejne roszczenia do zatoki zgłosiło górnictwo. Pod jej dnem, na głębokości kilkuset metrów odkryto bowiem bogate złoża soli kamiennej i magnezowo-potasowej. Plany rozwoju przemysłu nasiliły urbanizację, zwiększyła się produkcja ścieków, w rolnictwie zaś pojawiły się tanie nawozy, niestety, często stosowane w nadmiarze. Wszystko spływało do morza.

Pracownicy Stacji Morskiej w Helu wypuszczają podchowane foki szare do Bałtyku. Nadajniki satelitarne pozwolą prześledzić trasy ich wędrówek, miejsca żerowania i odpoczynku.

## EFEKT DOMINA

Podwodne łąki morskizynu rozrastały się jeszcze w latach 60., a największy zasięg osiągnęły prawdopodobnie w 1970 r. Mniej więcej w tym samym czasie, według opracowań prof. Marcina Plińskiego z Uniwersytetu Gdańskiego, zaczęły już zanikać łąki zostery, ale początkowo niezbyt się tym przejmowano. Obfity napływ związków odżywczych spowodował dwukrotny wzrost produkcji biomasy planktonu, przyrastała biomasa flory i fauny dennej, wzrosły połowy ryb użytkowych. Zanotowano nawet, że szprotły stały się tłustsze (średnio o 14%). Wyglądało na to, że drabina pokarmowa w morzu pracuje jak należy. Jednak już w drugiej połowie lat 70. jej szczeble zaczęły się łamać.

Bardzo szybko zanikały łąki podwodne morskizynu, widlika, trawy morskiej. *Zostera* potrzebowała słońca, natomiast woda była mętna od zawiesiny. Trawa „przenosiła” się więc w płytsze, prześwietlone



jeszcze miejsca. Tam jednak falowanie nie pozwalało ukorzeni się roślinom. Były jak w pułapce.

Największym zagrożeniem dla zostery stał się nadmierny rozwój jednorocznej brunatnicy (*Pilayella littoralis*), której wyjątkowo odpowiadały powstałe w zatoce warunki. Kłębiła się nad dnem niczym warstwa waty grubości kilkudziesięciu centymetrów. Po sezonie obumierała, zaścielała ją cienką i szczelną pokrywą gnijącej, obumarłej materii. – Zagrożeniem dla trawy stały się przyswajane przez system korzeniowy związki azotu, toksyczne w osadach ubogich w tlen – opowiada dr Józef Wiktor. – Normalnie zostera broni się przed nimi, nieustannie doprowadzając specjalnymi kanalikami tlen do swoich korzeni, co sprawia, że związki azotu ulegają utlenieniu do nietoksycznych form. Część tego tlenu wydostaje się do osadów, na czym korzystają żyjące tam organizmy.

Zanik łąk spowodował, że z zatoki wyniosły się wartościowe ryby jak szczupak czy węgorz. Żyjące kiedyś wśród traw skorupiaki zostały zdziesiątkowane, w zooplanktonie zaś zaczęła dominować jeden gatunek – *Acartia bifilosa*. Także u jednokomórkowców jakości przechodziła w ilość. Ciąg dalszy był do przewidzenia. Rybacy zaczęli wracać z połowów z pustymi rękoma, sterty złogów jednorocznej brunatnicy walały się wzdłuż brzegu, woda od zakwitów glonów bywała wręcz oleista. Ponieważ w takiej „zupie” rozwijały się liczne szczepy bakterii chorobotwórczych, a kwitnące jednokomórkowce coraz częściej wydzielały toksyny – plaże pozamykano. Rejon zatoki podupadł. Aby go ratować, rozpoczęto batalię o przywrócenie poprzedniego stanu.

W 1983 r. zespół dr Paulina Ciszewskiego z Instytutu Ochrony Środowiska w Gdańsku przeprowadził eksperyment. Sadzonki trawy posadzono w czterech miejscach. Nadzieje, że trawa się rozwinie i stworzy łąki, okazały się płonne. Nasadzone trawy się nie rozmnożyły. Eksperyment przeprowadzono w czasie, kiedy gąbczaste warstwy pylajelli i kożuch obumarłej materii pokrywały pozbawione tlenu dno. Był to szczyt zanieczyszczenia.

W 1999 r. pomoc zaoferowała prof. Lena Kautsky ze Stockholms universitet. Naukowcy ze Szwecji przywieźli do Polski około 1000 sadzonek morszczyzny. Wspólnie z naukowcami z Instytutu Oceanografii UG wydzielono w zatoce cztery poligony badawcze, gdzie posadzono rośliny. Dzisiaj wynik eksperymentu jest oczywisty: morszczynowe łąki się nie rozwinęły. Dopatrywano się wielu przyczyn. Sadzonkom nie sprzyjało wiele czynników: wyrwały je sztormy, zasypywały osady, podżerały łabędzie.

## INWAZJA OBCYCH

Nisza, jaka powstała w ekosystemie Zatoki Puckiej, wypełniała się stopniowo. W 1990 r. prof. Krzysztof Skóra ze Stacji Morskiej UG zobaczył w niej obcy gatunek ryby. Była to babka bycza,

Ryf Mew jest poprzerywaną mierzeją, która dzieli Zatokę Pucką na dwie odrębne hydrologicznie części. Okresowo, jak wiosną 2013 r., pojawia się niedaleko od ryfu druga mierzeja.



przybysz z Morza Czarnego, która dostała się do zatoki prawdopodobnie wraz z wylanymi ze statków wodami balastowymi. – Gdyby pojawiła się w latach kiedy w zatoce były jeszcze drapieżne ryby, te pożarłyby babkę – tłumaczy prof. Mariusz Sapota, ichtiolog z Uniwersytetu Gdańskiego. – Ale na początku lat 90. ryb nie było. Występował za to omułek.

Omułka (*Mytilus edulis*), w którym babka zasmakowała, było w bród. Wykorzystywał to, co dla niego miało wartość w zanieczyszczonych, pełnych zawiesiny wodach i spokojnie się rozmnażał. Babka także zaczęła się rozmnażać. Opanowała wody całej Zatoki Puckiej, Gdańskiej i stopniowo rozprzestrzeniała się dalej – na Bałtyk. Nieprzywykła do składania ikry na piaszczystym dnie szybko nauczyła się wykorzystywać na miejsca rozrodu zaułki podwodnych konstrukcji oraz puszek i butelki po piwie.

Najpierw zapanowało przerażenie. Hasła w rodzaju – co stanie się z rodzimym środowiskiem? Ratujmy nasze wody przed obcymi! – takie i podobne wezwania pojawiały się bez przerwy w mediach i na konferencjach. Tymczasem brak drapieżnika i przeżyźnienie wykorzystali też stali mieszkańcy zatoki – ryby ciernikowate. Te jednak nie nadają się nawet na przynętę, więc do lamentujących nad stanem zatoki dołączyli też rybacy, dopominający się o ryby, które

łowili w dobrych, starych czasach. O ich powrocie rozmyślał też prof. Krzysztof Skóra ze Stacji Morskiej UG. W 1997 r. jego koncepcja programu „Ryby dla Zatoki” zaczęła nabierać realnych kształtów. Niedługo potem rozpoczęły się akcje zarybień – rok po roku. Do zatoki wpuszczono setki tysięcy ryb. Na pierwszy ogień poszły sieja i płoć, której narybek smakuje szczupakom i okoniom. Więc może jedno przyciągnie drugie? Kolejno dodawano inne ryby – pstrąg miał przetrzebić ciernikowate, szczupak i sandacz żerować na babce.

Mijały lata. Oczyszczalnie pracowały pełną parą, poprawiał się stan sanitarny wód zatoki, zostera utrzymała się na przyczółkach. Kiedy niedawno przeprowadzono inwentaryzację w Pucyfiku, doliczono się 25 gatunków makroglonów, 8 roślin naczyniowych, 30 gatunków mięczaków i skorupiaków. Znowu zaczęto uważać Zatokę Pucką za akwen o największej bioróżnorodności w wodach polskiego Bałtyku. Jednak babka bycza i cierniki też miały się w nim bardzo dobrze, a w dodatku co roku w zatoce pojawiały się jeden, dwa nowe gatunki obce. W 2012 r. wpłynęła nawet do Sejmu interpelacja poselska nr 12191 w sprawie babki byczej – postulująca wypowiedzenie jej bezkompromisowej wojny.

Opinie naukowców co do batalii są podzielone. Prof. Mariusz Sapota tak to ujął: – Przyzwyczajamy się już do tego, że ekosystem zatoki się przestrasza. Gatunkami obcymi często się straszy. Dawniej uważano, że ich pojawienie się zawsze powoduje niekorzystne zmiany w ekosystemie, np. zmniejszenie bioróżnorodności. Dzisiaj wia-

domo, że gatunki obce potrafią czasami nawet zwiększyć różnorodność gatunkową.

## NADMIAR CHĘTNYCH

Zatoka stała się też ostatnio obszarem niezwykle konfliktowym. Liczba chętnych do jej wykorzystania tak jak przed laty rośnie w zawrotnym tempie. Trudno jednak pogodzić interesy rybaków, wędkarzy, turystów, deskarzy z propozycją utworzenia rezerwatu na Ryfie Mew, instalacją urządzeń mających odstraszac morświny podpływające do sieci czy umieszczeniem zbiorników gazowych w miejsce wypłukanej do zatoki solanki ze znajdujących się pod dnem złóż soli.

– W dodatku port gdyński rozwija się w kierunku zatoki, a Polska powinna opracować tzw. obszar schronienia na wypadek awarii tankowców. Więc wymyślono takie miejsce właśnie w Zatoce Puckiej – opowiada prof. Jan Marcin Węśławski. – W morzu konkurencja o przestrzeń jest zażarta, a określone wybory wykluczają inne. Jeśli postawi się na rybaków, to nie będzie miejsca na wiatraki ani nie wprowadzi się stref ochrony przyrody, przemysłu itp. Albo jedni, albo drudzy, na coś się trzeba zdecydować.

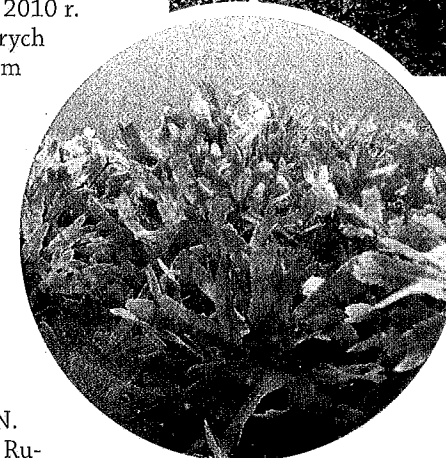
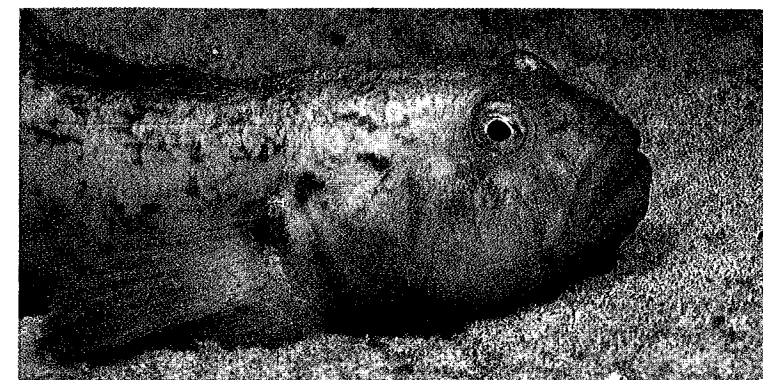
Na razie jednak nikt nie chce ustąpić. Sytuacja jest patowa, końca konfliktu nie widać. W oczekiwaniu na jakieś sensowne rozwiązanie w 2010 r. powstał kolejny pomysł powrotu do dobrych starych czasów. Głównym jego bohaterem stała się zostera.

## POWRÓT TRAWY MORSKIEJ

W projekcie „Zostera”, po odtworzeniu siedlisk zamierzano wypuścić na te obszary ryby – zarówno drapieżne, jak również ich ofiary. Tylko skąd wziąć sadzonki trawy? – zastanawiali się ekologodzy z Zakładu Ekologii Morza IOPAN. Te z najbliższej występujących łąk – przy Ruggii i u wybrzeży Estonii – okazały się nieprzydatne. Należały do tego samego gatunku, lecz każda była nieco odmienna genetycznie. Wprowadzenie sąsiadek do zatoki groziło przeniesieniem wraz z nimi pasożytów, na które tamte były odporne, ale nie „nasza” rodzima zostera. Sadzonki należało więc hodować tylko z zatokowej odmiany. Czy to mogło się udać? Doświadczenia Amerykanów podczas odnowy siedlisk zostery w zatokach w Maine nie napawały optymizmem. Przyjmował się zaledwie 1% sadzonek.

Od czegoś jednak trzeba było zacząć – określić obszary występowania trawy w zatoce, aby wybrać miejsca najodpowiedniejsze do eksperymentu.

– Znaleźliśmy łąki w miejscach, w których od dawna ich nie stwierdzano, np. przy plaży w Sopocie. Prawie wszędzie od 2,5 do 4 m było zielono – wspomina dr Józef Wiktor. – Jak nie trawa, to inne rośliny. Również te pionierskie – jak zamętnica (*Zannichellia*) – odporne na ruchy wody, które opanowały dno, a potem



Mieszkańcy zatoki (od góry): babka bycza, pojawiła się w latach 90. XX w.; stornia (popularnie zw. flądą), zamieszkuje miękkie dno; morszczyzn, wyginął w latach 70. XX w.

dają schronienie niezakorzenionej jeszcze dobrze zostere.

W zatoce niepostrzeżenie musiał więc zachodzić powolny rozwój podwodnych łąk trawy morskiej. To przypuszczenie przerodziło się w pewność, kiedy w 2012 r. znaleziono wspomnianą na początku trawę z kwiatostanem. Rok później naukowcy natrafili na kolejne kwiatostany.

Według profesora Węśławskiego najlepszym pomysłem będzie teraz... wstrzymanie aktywnych działań: – My twierdzimy, że trawa się odradza, więc lepiej jest chronić te miejsca przed łodziami, przemysłem itp. Obserwować jej rozwój, ale na razie nie przeszkadzać.

– Jeżeli nie nastąpi eutrofizacja i zostera będzie mogła bronić się przed toksynami, utleniając związki azotu, to powinna sobie poradzić – dodaje dr Józef Wiktor. – Trawy nie ma jeszcze na głębokości 5 m, ale jeżeli przejrzystość wody się poprawi, to powinna zejść niżej i wtedy będzie jeszcze bogatsza.

W lipcu 2013 r. płetwonurek Jarek Samsel nurkował w zatoce w pobliżu Jastarni. Nagle się zatrzymał. Przed nim łagodnie falowała zostera. Wyrastała z dna na głębokości 6 m.

Wygląda więc na to, że przynajmniej kilka naukowych dylematów Zatoka rozwiązała sama.

Stawimir Swerpel  
oceanograf, autor artykułów popularnonaukowych