Hierarchiczny model zarządzania zasobami morskimi w kontekście książki Every Last Fish Rose George

AUTOR

Fundacja Dobre Państwo

STRESZCZENIE / ABSTRACT

Artykuł analizuje zarządzanie zasobami morskimi jako system hierarchicznych ograniczeń, wykraczający poza prostą optymalizację odłowów. Autor przeciwstawia utrzymywanie stad na zubożonym poziomie ich pełnej odbudowy, wskazując na problem 'shifting baseline' i konieczność ustalenia właściwych punktów odniesienia. Wykorzystując dane FAO oraz koncepcję viability theory, tekst argumentuje, że warunkiem koniecznym jest zachowanie zdolności populacji do samoodtwarzania (biomasa tarłowa). Podkreślono różnicę między samym przetrwaniem gatunku a jego odpornością na zmiany środowiskowe. Nowoczesne podejście, zgodne z polityką UE, wymaga integracji podejścia ostrożnościowego i ekosystemowego, aby zapewnić trwałość biologiczną oraz sprawiedliwość międzypokoleniową w eksploatacji oceanów.

The article analyzes marine resource management as a system of hierarchical constraints that goes beyond simple catch optimization. The author contrasts maintaining stocks at a depleted level with their full recovery, pointing to the 'shifting baseline' problem and the need to establish proper reference points. Using FAO data and the concept of viability theory, the text argues that a necessary condition is preserving the population's ability to self-reproduce (spawning biomass). A distinction is emphasized between the mere survival of a species and its resilience to environmental changes. A modern approach, aligned with EU policy, requires the integration of precautionary and ecosystem-based approaches to ensure biological sustainability and intergenerational justice in ocean exploitation.

Artykuł proponuje radykalną zmianę paradygmatu w zarządzaniu zasobami morskimi: przejście od prostej optymalizacji odłowów ku hierarchicznemu modelowi ograniczeń.

Główna teza zakłada, że eksploatacja gospodarcza oceanów nie może być celem samym w sobie, lecz jedynie pochodną spełnienia szeregu warunków biologicznych i ekosystemowych. Autor argumentuje, że priorytetem musi być zachowanie kapitału naturalnego — zdolności reprodukcyjnej stad, bufora odporności na zmiany klimatyczne oraz funkcji troficznych — tak aby rybołówstwo operowało wyłącznie w obrębie nadwyżki biologicznej. Tekst dowodzi, że tradycyjne wskaźniki zrównoważenia są niewystarczające, jeśli nie uwzględniają struktury wieku populacji, różnorodności genetycznej oraz etyki dobrostanu zwierząt. W tym ujęciu regeneracyjne zarządzanie oceanami przestaje być utopijną wizją, a staje się koniecznością techniczną i moralną; jest to jedyny sposób na uniknięcie 'ekologicznej niewypłacalności' i zapewnienie sprawiedliwości międzypokoleniowej w obliczu rosnącej niepewności środowiskowej.

SŁOWA KLUCZOWE

hierarchiczny model zarządzania zasobami morskimi | Every Last Fish Rose George | biologiczna trwałość stad | shifting baseline | viability theory | ecosystem-based fisheries management | demographic resilience | regenerative ocean governance | nutritional opportunity cost | podejście ostrożnościowe | biomasa tarłowa | maksymalny podtrzymywalny połów MSY | funkcje troficzne ekosystemu | sprawiedliwość międzypokoleniowa

Zarządzanie zasobami jako hierarchia ograniczeń

Pytanie o liczbę ryb, które powinny pozostać w morzu, nie dopuszcza jednej odpowiedzi wyrażonej procentem biomasy, wielkością TAC czy poziomem śmiertelności połowowej. Wynika to nie tylko z biologicznych różnic między gatunkami, lecz przede wszystkim z logicznej struktury samego problemu. Decyzja o eksploatacji żywego zasobu musi bowiem jednocześnie uwzględniać zdolność populacji do reprodukcji, zmienność środowiskową, relacje troficzne i stan siedliska, a także niepewność pomiarową oraz przestrzenną strukturę stada. Należy wziąć pod uwagę również bezpieczeństwo żywnościowe, ekonomiczną trwałość użytkowania i społeczny rozdział praw dostępu, a jeśli uznamy dobrostan ryb za moralnie i prawnie relewantny – także jakość traktowania poszczególnych zwierząt.

Problem ten nie ma zatem struktury klasycznej optymalizacji jednej zmiennej. Jest on problemem hierarchicznego podejmowania decyzji pod wieloma ograniczeniami, z których część ma charakter biologiczny, część probabilistyczny, część ekonomiczny, a część normatywny. Autor książki konsekwentnie przeciwstawia odbudowę stad utrzymywaniu ich na poziomie zubożonym, wiążąc tę różnicę z koncepcją shifting baseline. W ujęciu naukowym intuicję tę należy traktować nie jako twierdzenie, że każde współczesne stado stanowi jedynie niewielki procent stanu historycznego – gdyż źródła nie pozwalają na tak uniwersalne uogólnienie – lecz jako problem ustalania właściwego punktu odniesienia. Populacja może bowiem pozostawać biologicznie zdolna do reprodukcji i jednocześnie być znacznie mniej liczna, mniej zróżnicowana demograficznie oraz mniej funkcjonalnie istotna niż w okresie o mniejszej presji antropogenicznej. Z tego powodu samo stwierdzenie, że połów jest „zrównoważony", nie rozstrzyga, czy stan zasobu jest społecznie i ekologicznie pożądany. Aktualne dane globalne pokazują dodatkowo, dlaczego analiza ta musi pozostać zróżnicowana przestrzennie.

Ocena FAO z 2025 roku, obejmująca 2 570 stad morskich, klasyfikowała 64,5% z nich jako eksploatowane w granicach biologicznej trwałości, natomiast 35,5% jako przełowione. Po uwzględnieniu wielkości połowów okazuje się, że 77,2% globalnych wyładunków pochodziło ze stad uznawanych za biologicznie zrównoważone. Wyniki te nie wspierają ani obrazu oceanu znajdującego się jednolicie w stanie załamania, ani poglądu, jakoby problem przełowienia miał znaczenie marginalne. Wskazują raczej na silne zróżnicowanie efektywności zarządzania, produktywności ekosystemów i historii eksploatacji. Pierwszy poziom hierarchii powinien zatem mieć charakter warunku koniecznego, a nie elementu podlegającego swobodnemu ważeniu względem korzyści ekonomicznych.

Warunkiem tym jest zachowanie zdolności populacji do samoodtwarzania. W terminologii zarządzania rybołówstwem funkcję tę pełnią między innymi punkty odniesienia dotyczące biomasy tarłowej i śmiertelności połowowej. Blim nie jest docelowym poziomem biomasy ani granicą oddzielającą istnienie od wyginięcia; jest punktem, poniżej którego gwałtownie wzrasta ryzyko osłabienia zdolności reprodukcyjnej.

Hierarchiczny model ograniczeń: od biomasy do funkcji ekosystemowych

Analogicznie, FMSY nie jest moralnym prawem do odłowu określonej części stada, lecz szacunkiem intensywności eksploatacji powiązanym z konkretną koncepcją produktywności populacji. W tym sensie nowoczesne prawo unijne nie definiuje celu jako utrzymywania populacji na minimalnym

poziomie wystarczającym do generowania MSY. Art. 2 rozporządzenia ustanawiającego wspólną politykę rybołówstwa nakazuje stosowanie podejścia ostrożnościowego i formułuje cel odbudowy oraz utrzymywania populacji eksploatowanych gatunków powyżej poziomów biomasy zdolnych do produkowania maksymalnego podtrzymywalnego połowu, jednocześnie wymagając podejścia ekosystemowego, które ogranicza negatywny wpływ rybołówstwa na środowisko morskie. Konstrukcja normatywna jest zatem szersza niż potoczne rozumienie MSY jako maksymalnej ilości, którą należy corocznie wyjąć z morza.

Pierwszy warunek można sformalizować w języku viability theory. Zamiast pytać o jednorazowe maksimum odłowu, określa się zbiór stanów populacji i działań, które pozwalają utrzymać system w przyszłości wewnątrz dopuszczalnej przestrzeni. Ograniczenia mogą dotyczyć minimalnej biomasy, struktury reprodukcyjnej, maksymalnej śmiertelności lub stanu siedliska. Polityka jest dopuszczalna nie dlatego, że maksymalizuje bieżący wynik, lecz ponieważ nie wypycha systemu poza viability kernel – zbiór stanów, z których wciąż możliwe jest bezpieczne sterowanie przyszłą trajektorią.

Konieczne jest jednak rozróżnienie między przetrwaniem a odpornością. Populacja znajdująca się niewiele powyżej wartości granicznej może spełniać formalny warunek biologicznego istnienia, lecz pozostawać skrajnie podatna na słabą rekrutację, anomalie temperatury, zmiany w dostępie do pokarmu, epizody hipoksji czy błędy w oszacowaniu biomasy. Z punktu widzenia teorii ryzyka racjonalny cel nie powinien zatem polegać na utrzymaniu stanu możliwie blisko ograniczenia. Tu pojawia się drugi poziom hierarchii: bufor odporności. Jego zasadność wynika z trzech czynników.

Pierwszy to stochastyczność procesów biologicznych – rekrutacja nie jest deterministyczną funkcją liczby reproduktorów, lecz procesem silnie zmiennym w czasie. Drugi to niepewność epistemiczna: biomasa, naturalna śmiertelność i rzeczywisty połów są szacowane, a nie znane bezpośrednio. Trzeci wynika ze zmienności parametrów systemu: zależności obserwowane w przeszłości mogą ulec zmianie pod wpływem klimatu, eutrofizacji, reorganizacji sieci pokarmowej lub przekształceń siedliskowych. Populacja z większym marginesem względem limitu jest mniej wrażliwa na wszystkie trzy klasy niepewności.

Przypadek wschodniobałtyckiego dorsza ilustruje różnicę między standardowym zarządzaniem eksploatacyjnym a sytuacją, w której podejście ostrożnościowe dominuje nad funkcją bieżącego połowu. W ocenie opublikowanej w 2026 roku ICES zalecił zerowy całkowity połów wschodniobałtyckiego dorsza w latach 2027 i 2028, zaznaczając, że rekomendacja dotyczy wszystkich połowów ze stada. Nie jest to uniwersalny argument za zerowym rybołówstwem, lecz przykład sytuacji, w której aktualny stan konkretnej populacji i jakość dostępnej wiedzy ograniczają przestrzeń dopuszczalnej eksploatacji praktycznie do zera. W takim przypadku względy

dystrybucyjne i ekonomiczne pozostają ważne dla polityki społecznej, ale nie są w stanie zwiększyć biologicznej produktywności populacji mocą decyzji administracyjnej.

Trzeci poziom hierarchii powinien obejmować funkcje ekosystemowe. Warunek reprodukcji pojedynczego stada nie mówi bowiem, jak intensywność jego eksploatacji wpływa na drapieżniki, ofiary, konkurentów, bentos i przepływy energetyczne. Populacja może znajdować się powyżej własnego biologicznego minimum, a jednocześnie jej redukcja może zmieniać strukturę całej sieci troficznej. Jest to szczególnie istotne w odniesieniu do małych ryb pelagicznych pełniących funkcję pokarmową dla większych ryb, ptaków i ssaków morskich. W języku ekologii sieciowej oznacza to konieczność odróżnienia biomasy eksploatacyjnie dostępnej od biomasy funkcjonalnie wymaganej. Część produkcji biologicznej populacji jest potrzebna do jej własnej reprodukcji; część pozostaje elementem budżetu energetycznego innych gatunków. Jeśli punkt referencyjny zostanie ustalony wyłącznie na podstawie dynamiki jednego stada, może pominąć wartość biomasy jako transferu troficznego.

Dlatego ecosystem-based fisheries management nie jest prostym dodatkiem „środowiskowym" do tradycyjnego zarządzania, lecz zmianą jednostki analizy: przejście od izolowanej populacji ku systemowi interakcji. Nie oznacza to, że można wskazać jedną uniwersalną wartość „biomasy potrzebnej ekosystemowi", gdyż zależy ona od sieci pokarmowej, sezonu, współwystępowania gatunków, produktywności pierwotnej oraz dostępności alternatywnych ofiar. Naukowo właściwa jest zatem konstrukcja wielogatunkowych punktów referencyjnych i scenariuszy, a nie próba zastąpienia jednej prostej liczby inną, równie uniwersalną.

Na tym samym poziomie znajduje się siedlisko.

Odbudowa funkcji ekosystemu i zarządzanie ryzykiem nieodwracalności

Populacji nie chroni się wyłącznie poprzez regulowanie liczby odłowionych osobników. Jeśli zanikają tarliska, obszary nursery, bentos stanowiący bazę pokarmową lub odpowiednio natleniona przestrzeń, sam spadek śmiertelności połowowej może okazać się niewystarczający. Dotyczy to szczególnie Bałtyku, gdzie biologiczna produktywność części stad jest sprzężona z zasoleniem, hipoksją, eutrofizacją i zmianami klimatu. W takim systemie efektywna polityka musi zarządzać nie jedną zmienną F, lecz warunkami produkcji naturalnej. Współczesne prawo ochrony przyrody zaczyna wyraźniej odzwierciedlać różnicę między powstrzymywaniem dalszej degradacji a aktywną odbudową funkcji ekosystemu. Rozporządzenie UE 2024/1991 dotyczące odbudowy zasobów

przyrodniczych ustanawia m.in. cel objęcia działaniami odbudowy co najmniej 20% obszarów morskich do 2030 roku, a docelowo wszystkich ekosystemów wymagających interwencji do 2050 roku; dla grup siedlisk morskich przewiduje ono również stopniowe, ilościowe obowiązki poprawy stanu. Jest to istotne przesunięcie instytucjonalne: przedmiotem prawa staje się nie tylko ograniczenie szkody, lecz ukierunkowana poprawa stanu zdegradowanego systemu.

Czwarty poziom hierarchii dotyczy niepewności i odwracalności decyzji. W tradycyjnej analizie decyzyjnej wybór między dwiema strategiami można oprzeć na oczekiwanej wartości rezultatu. W ekologii takie podejście bywa niewystarczające, gdy jedna z możliwych konsekwencji jest trudno odwracalna. Utracony przychód z jednego sezonu można częściowo skompensować w przyszłości; utrata unikalnej populacji, istotnej struktury genetycznej lub krytycznego siedliska może być natomiast nieodwracalna w skali politycznie relewantnego czasu.

Z tego względu właściwy poziom eksploatacji powinien zależeć nie tylko od centralnej prognozy biomasy, lecz również od rozkładu ryzyka. Dwie strategie o tej samej oczekiwanej wielkości przyszłego stada nie są równoważne, jeśli pierwsza cechuje się niewielką wariancją, a druga niesie istotne prawdopodobieństwo spadku poniżej krytycznego progu. W teorii decyzji oznacza to przejście od optymalizacji wartości oczekiwanej ku ograniczeniom typu chance constraints lub kryteriom robust decision-making. Praktyczna konsekwencja jest znacząca: w obliczu niepewności środowiskowej racjonalne zarządzanie nie musi wybierać strategii generującej największy modelowany połów w scenariuszu medianowym. Może preferować rozwiązanie, które zachowuje biologicznie akceptowalny stan w znacznie większej liczbie możliwych scenariuszy. W takim ujęciu większa biomasa przestaje być „niewykorzystanym zapasem", a staje się aktywem redukującym ryzyko systemowe.

Priorytet struktury biologicznej nad polityką dystrybucyjną

Piąty poziom analizy powinien odnosić się do struktury populacji, a nie wyłącznie do jej łącznej masy. Współczesna ekologia ryb wielokrotnie wykazała znaczenie wieku, rozmiaru, kondycji oraz udziału dużych osobników reprodukcyjnych. Populacja zdominowana przez młode i niewielkie ryby może bowiem cechować się zupełnie inną produktywnością, stabilnością reprodukcyjną i funkcją troficzną niż stado o tej samej masie, lecz z rozbudowaną strukturą wieku.

Z tego powodu proces odbudowy nie powinien być oceniany jedynie przez pryzmat przekroczenia określonego progu ton biomasy. Kluczowym parametrem staje się demographic resilience.

Zróżnicowane wiekowo stado potrafi rozkładać reprodukcję pomiędzy różne lata i warunki środowiskowe, co zmniejsza ryzykowne uzależnienie od pojedynczego rocznika. Co więcej, duże samice niektórych gatunków mogą mieć szczególne znaczenie dla wielkości lub jakości produkowanych jaj. Selektywna eksploatacja największych osobników może ponadto wywierać presję ewolucyjną na historię życia. Zarządzanie odbudową wymaga zatem takiej konfiguracji narzędzi i limitów, która chroni nie tylko liczbę organizmów, ale przede wszystkim strukturę generującą przyszłą reprodukcję.

Szósty poziom dotyczy różnorodności genetycznej i ewolucyjnej. Intensywny, wieloletni połów nie jest neutralnym poborem losowej części populacji; narzędzia selekcjonują rozmiar, zachowanie czy głębokość występowania – czyli cechy powiązane z prawdopodobieństwem schwytania. Jeżeli taka selekcja utrzymuje się przez wiele pokoleń, może ona trwale zmieniać częstość cech wpływających na tempo wzrostu, wiek dojrzewania czy behawior ryb. Współczesne zarządzanie musi zatem dostrzegać, że człowiek oddziałuje nie tylko na liczbę organizmów, ale także na procesy ewolucyjne wewnątrz populacji.

Zachowanie różnorodności genetycznej jest szczególnie istotne w obliczu zmian klimatu. Przyszłe środowisko będzie premiować kombinacje cech, których znaczenia nie zawsze potrafimy dziś przewidzieć, a utrzymanie szerokiej zmienności genetycznej zwiększa zbiór możliwych odpowiedzi adaptacyjnych. Odbudowa liczebności przy bardzo zawężonej puli genetycznej nie jest więc pełnym funkcjonalnym odpowiednikiem odbudowy historycznej struktury populacji.

Siódmy poziom hierarchii pojawia się dopiero po spełnieniu warunków biologicznych i ekosystemowych: jest nim alokacja dopuszczalnego połowu między użytkowników. To rozróżnienie ma fundamentalne znaczenie metodologiczne. Nauka może wyznaczyć zakres poziomów eksploatacji zgodnych z określonym ryzykiem biologicznym, ale nie potrafi sama odpowiedzieć na pytanie, czy dostęp do tej puli powinien zostać podzielony według historycznych połowów, poziomu zatrudnienia, wkładu w lokalną gospodarkę, selektywności narzędzi czy innych kryteriów.

Jest to już problem normatywny i instytucjonalny. Prawo UE explicite dopuszcza właśnie taką wielokryterialność. Art. 17 wspólnej polityki rybołówstwa wymaga przy podziale możliwości połowowych stosowania przejrzystych i obiektywnych kryteriów – w tym środowiskowych, społecznych i ekonomicznych – oraz nakazuje tworzenie zachęt dla jednostek używających bardziej selektywnych narzędzi lub technik o niższym wpływie środowiskowym. Wynika z tego ważna konsekwencja: ustalenie ilości ryb możliwych do odłowienia i ustalenie, kto może je odłowić, są dwoma odrębnymi problemami decyzyjnymi. W pierwszym pierwszeństwo mają ograniczenia biologiczne; w drugim pojawia się przestrzeń dla polityki dystrybucyjnej. Pomieszanie tych

poziomów prowadzi albo do biologizacji sporów społecznych, albo do polityzacji granic biologicznych.

Rybak posiadający silne roszczenie historyczne do dostępu nie nabywa przez to biologicznego prawa do połowu ponad zdolność stada do reprodukcji. Z kolei ograniczenie całkowitego połowu nie przesądza, że udział poszczególnych segmentów floty powinien być proporcjonalny do historycznej wielkości wyładunków.

Społeczne, etyczne i informacyjne warunki zarządzania

Ósmy poziom dotyczy **bezpieczeństwa żywnościowego i funkcji odżywczej**. Gdy określona zostanie biologicznie dopuszczalna ilość biomasy, pojawia się pytanie o sposób jej społecznego wykorzystania. Kilogram małych ryb pelagicznych przeznaczony do bezpośredniej konsumpcji nie jest tożsamy z kilogramem tej samej biomasy skierowanym do produkcji mączki – choć oba warianty wywierają podobną pierwotną presję na stado, różnią się pod względem przepływu wartości odżywczej. Analogicznie produkt eksportowany do konsumenta o wysokich dochodach może generować większą wartość pieniężną niż produkt lokalny, oferując jednocześnie słabszy bezpośredni efekt w zakresie bezpieczeństwa żywnościowego.

Problem ten nie może być rozstrzygany wyłącznie przez pryzmat ceny. Rynek agreguje gotowość do zapłaty, lecz nie mierzy biologicznej potrzeby żywieniowej. Dlatego w regionach silnie zależnych od ryb jako źródła białka i mikroelementów właściwa polityka powinna racjonalnie uwzględniać **nutritional opportunity cost** alternatywnych sposobów wykorzystania biomasy.

Dziewiąty poziom odnosi się do **dobrostanu poszczególnych zwierząt**. Wprowadzenie tego kryterium nie zmienia sposobu obliczania biomasy stada, lecz modyfikuje ocenę dopuszczalności konkretnych praktyk. Populacja może być eksploatowana w sposób biologicznie trwały, mimo stosowania metod powodujących stres, obrażenia lub długotrwałe duszenie. Z punktu widzenia konserwacji zasobu problem ten może pozostać niewidoczny; z perspektywy etyki dobrostan jest kwestią zasadniczą. Autor książki konsekwentnie domaga się odejścia od opisu ryb wyłącznie jako ton biomasy, zwracając uwagę na ich status jako organizmów zdolnych do złożonych reakcji behawioralnych i prawdopodobnego doświadczania bólu. Metodologicznie oznacza to konieczność utrzymania **dwóch oddzielnych funkcji oceny**. Sustainability populacji odpowiada na pytanie, czy liczba zabijanych organizmów pozwala utrzymać lub odbudować stado. Welfare natomiast dotyczy tego, jak traktowane są jednostki w procesie przechwycenia, transportu, hodowli i uboju. Zmniejszenie całkowitej śmiertelności może poprawić oba wymiary, ale nie musi – przykładem jest

szybka i skuteczna metoda ogłuszania, która znacząco podnosi dobrostan bez redukcji liczby zabijanych ryb.

Dziesiąty poziom stanowi **integralność informacji**. Cały powyższy model przestaje funkcjonować, jeśli wielkość rzeczywistego połowu, przyłowu, odrzutów i śmiertelności jest systematycznie błędnie mierzona. Zarządzanie zasobem odnawialnym to układ sprzężenia zwrotnego: pomiar stanu determinuje decyzję, decyzja zmienia zachowanie, zachowanie wpływa na populację, a ta z kolei jest ponownie mierzona. IUU fishing, nieraportowane odrzuty, wadliwa identyfikowalność produktu czy manipulacje w dokumentacji nie są zatem jedynie problemem egzekwowania prawa (enforcement). **Uszkadzają funkcję obserwacyjną całego układu sterowania**.

Teoria sterowania określa ten problem mianem częściowej obserwowalności. Regulator nie obserwuje stanu ekosystemu bezpośrednio, lecz rekonstruuje go na podstawie wskaźników. Jeśli proces obserwacyjny jest systematycznie obciążony, błędna informacja trafia do modelu, co może skutkować wadliwą polityką. Właśnie dlatego monitoring elektroniczny, niezależni obserwatorzy, VMS, kontrola portowa, identyfikacja statków, traceability oraz naukowe survey nie powinny być traktowane jako osobne procedury administracyjne. Tworzą one **układ pomiarowy polityki populacyjnej**.

Jedenasty poziom dotyczy **zdolności adaptacyjnej instytucji**. Nawet model poprawny dzisiaj może okazać się błędny za dekadę. Zmiany temperatury, zasolenia, produktywności planktonu lub rozmieszczenia stada mogą bowiem przekształcić relacje, na których oparto pierwotne założenia.

Adaptacyjne zarządzanie i priorytet sprawiedliwości międzypokoleniowej

Właściwa instytucja nie może zatem składać się wyłącznie z zestawu trwałych norm materialnych; musi ona również określać procedurę ich aktualizowania. Adaptacyjne zarządzanie można tu przedstawić jako sekwencję hipoteza-interwencja-monitoring-aktualizacja. Istotą tego podejścia nie jest częsta zmiana reguł, lecz warunkowe zmienianie ich na podstawie uprzednio zdefiniowanych dowodów. Bez takiego mechanizmu „elastyczność” łatwo przeobraża się w uznaniowość, a „stabilność” staje się uporczywym stosowaniem instrumentu niedopasowanego do zmienionego systemu.

Dwunastym poziomem hierarchii jest sprawiedliwość międzypokoleniowa. Choć wszystkie wcześniejsze elementy mają wymiar czasowy, dopiero tutaj należy explicite zauważyć, że część

podmiotów zainteresowanych wynikiem dzisiejszych decyzji nie może uczestniczyć w procesie decyzyjnym. Przyszłe pokolenia nie negocjują obecnych TAC, nie kupują aktualnych licencji i nie głosują nad bieżącym budżetem ochrony. Ich interes reprezentowany jest pośrednio przez zasady odbudowy, limity biologiczne oraz instytucje ograniczające możliwość nieodwracalnego wykorzystania zasobu. Z punktu widzenia teorii sprawiedliwości problem nie sprowadza się do obowiązku pozostawienia przyszłości identycznego świata – społeczeństwa mają prawo przekształcać zasoby, technologie i struktury gospodarcze. Ograniczenie dotyczy raczej nieuzasadnionego zawężania zakresu przyszłych możliwości. Przyszłe pokolenie może wybrać inny model konsumpcji ryb, ale nie będzie mogło wybrać ochrony populacji, którą poprzednicy doprowadzili do nieodwracalnej utraty.

Hierarchiczny model wymaga zatem odejścia od czysto addytywnego rachunku. Nie wszystkie wartości powinny być przeliczane na wspólną skalę i sumowane; zamiast tego można zastosować strukturę zbliżoną do lexicographic optimisation. W tym modelu najpierw spełnia się warunki zapobiegające utracie zdolności reprodukcyjnej i podstawowych funkcji ekosystemowych, następnie wybiera się poziom odporności odpowiedni wobec niepewności, a dopiero w tak wyznaczonej przestrzeni porównuje się warianty gospodarcze i społeczne. W języku matematycznym problem nie polegałby więc na maksymalizacji funkcji: $U = aC + bY + cE + dW$, w której wystarczająco wysoki dochód Y mógłby zawsze kompensować arbitralnie niski stan ekologiczny E. Bardziej adekwatna byłaby konstrukcja ograniczona: $Bt > Blimit$, $P(Bt+n < Blimit) < \alpha$, $Et \geq Emin$, a dopiero przy spełnieniu tych warunków maksymalizowano by wielokryterialną funkcję obejmującą dochód, zatrudnienie, wartość żywieniową i inne cele społeczne. Oznacza to, że pewne własności systemu działają jako constraints, a nie jako towary podlegające nieskończonej kompensacji przez inne korzyści. Właśnie w ten sposób można naukowo rozwinąć intuicję silnej trwałości. Nie oznacza to, że żadnego elementu przyrody nie można zastąpić, lecz że istnieje część kapitału naturalnego, którego utrata narusza funkcje niemożliwe lub niezwykle kosztowne do odtworzenia.

Regeneracja jako zachowanie zdolności odtwarzania zasobów

Do tej kategorii mogą należeć – w zależności od przypadku – minimalna biomasa reprodukcyjna, kluczowe siedlisko czy unikalna populacja genetyczna. Model ten pozwala również poprawnie usytuować MSY. Maksymalny podtrzymywalny połów pozostaje niezwykle użyteczną koncepcją zarządczą, ale nie powinien być interpretowany jako metafizycznie optymalny stan oceanu; jest on

raczej punktem odniesienia wynikającym z określonego modelu produktywności. WPRyb osadza MSY w szerszej strukturze, obejmującej podejście ostrożnościowe, odbudowę biomasy ponad poziom zdolny generować MSY, podejście ekosystemowe, aspekty społeczne oraz dostępność żywności.

Oznacza to, że prawna i naukowa architektura europejskiego zarządzania jest już wielokryterialna, nawet jeśli praktyczna implementacja poszczególnych komponentów pozostaje nierówna. Istotne jest przy tym, aby nie utożsamiać rebuilding z maksymalizacją biomasy. Odpowiedzialna działalność nie wymaga, by populacja osiągała poziom właściwy dla środowiska całkowicie wolnego od ludzkiej eksploatacji. W społeczeństwie korzystającym z zasobów odnawialnych część produkcji biologicznej może być przeznaczona na konsumpcję bez naruszania procesu reprodukcji. Kluczowe jest zatem ustalenie takiej wielkości poboru, która zachowuje wystarczający kapitał biologiczny, odporność oraz funkcje ekosystemu.

Właściwym przeciwieństwem regeneracji nie jest więc samo korzystanie z morza, lecz systematyczne zmniejszanie zdolności morza do odtwarzania tego, z czego człowiek korzysta. Z tej perspektywy kluczowy staje się wskaźnik trajektorii. Dwie populacje o identycznej biomasie mogą wymagać odmiennych decyzji, jeśli jedna wzrasta po wcześniejszym załamaniu, a druga gwałtownie maleje. Stan statyczny należy zatem analizować wraz z kierunkiem i szybkością zmiany (pierwszą pochodną) oraz – o ile pozwalają na to dane – tempem tej zmiany. Rebuilding jest bowiem z definicji procesem, a nie stanem z jednego roku. Podobnie instytucje powinny analizować czas do osiągnięcia celu: wolniejsza trajektoria może obniżać społeczne koszty przejścia, lecz zwiększać ryzyko biologiczne; szybsza zaś poprawia stan zasobu, ale generuje znaczne przejściowe koszty dla społeczności.

Wybór ten nie powinien być maskowany technicznym językiem, gdyż w istocie jest decyzją o rozłożeniu kosztów w czasie. Prowadzi to do zastosowania kryterium minimalnego żalu – minimax regret – wykorzystywanego w warunkach głębokiej niepewności. Jeśli przyszłości nie da się wiarygodnie opisać jednym rozkładem prawdopodobieństwa, należy wybierać strategie ograniczające potencjalny koszt błędnej decyzji w różnych scenariuszach. W rybołówstwie oznacza to unikanie zarówno nadmiernej eksploatacji, która mogłaby doprowadzić do załamania przy niskiej produktywności, jak i bezwzględnego maksymalizowania ochrony, z pominięciem znaczenia zasobu dla bezpieczeństwa żywnościowego. Model hierarchiczny ma tę zaletę, że odróżnia obszar wiedzy od obszaru decyzji wartościującej.

Nauka może szacować prawdopodobieństwo spadku poniżej Blim, prognozować wpływ F na biomasę, analizować efekty troficzne i określać niepewność. Nie może jednak sama rozstrzygnąć,

jaki poziom ryzyka społeczeństwo powinno uznać za dopuszczalny, jak rozdzielić koszty transformacji ani jak ważyć interesy dzisiejszego konsumenta względem przyszłego użytkownika.

Asymetryczna współzależność ekologii i społeczeństwa w modelu hierarchicznym

To nie jest słabość nauki, lecz warunek poprawnego rozdzielenia twierdzeń opisowych i normatywnych. Nauka odpowiada na pytanie: **co prawdopodobnie nastąpi przy określonej decyzji?** Aksjologia i demokratyczna polityka odpowiadają natomiast na pytanie: **które z tych skutków uznajemy za dopuszczalne?** Instytucja zarządzająca potrzebuje obu rodzajów rozumowania i nie powinna przedstawiać decyzji wartościującej jako automatycznego wniosku z danych. Zasada ta jest szczególnie istotna w odniesieniu do zasady ostrożności. Nauka może wykazać, że niepewność jest duża i zidentyfikować rozkład potencjalnych konsekwencji, jednak sama wielkość niepewności nie determinuje jednej decyzji. O tym, jak dalece należy ograniczyć działanie, decyduje także społeczna ocena ciężaru potencjalnej szkody, jej odwracalności i rozkładu pomiędzy podmiotami.

Można zatem mówić o **dwóch granicach polityki**. Pierwszą wyznacza natura: są to warunki, których przekroczenie zmienia proces reprodukcji, siedlisko lub funkcjonowanie systemu niezależnie od społecznej deklaracji. Drugą wyznacza wspólnota polityczna: jest nią poziom ryzyka, bólu, nierówności i obciążenia przyszłości, który uważa za normatywnie dopuszczalny w obrębie biologicznie możliwych wariantów. Dopiero połączenie tych dwóch granic pozwala określić rozsądny poziom eksploatacji. W praktyce decyzję o kolejnej tonie połowu można rekonstruować jako sekwencję warunkową. Należy najpierw ustalić, czy jej dodanie do całkowitej śmiertelności pozostawia populację poza obszarem niedopuszczalnego ryzyka reprodukcyjnego. Następnie należy ocenić, czy zachowany zostaje odpowiedni bufor wobec niepewności i zmienności środowiska. Kolejnym krokiem jest sprawdzenie wpływu na relacje troficzne i siedliskowe. Dopiero później pojawiają się pytania o gospodarczy przydział biomasy, efektywność ekonomiczną, bezpieczeństwo żywnościowe, sposób traktowania zwierząt oraz społeczny rozkład korzyści.

Nie oznacza to, że niższe poziomy są nieistotne, lecz że nie mogą one logicznie służyć jako nieograniczona kompensacja utraty biologicznej podstawy systemu. Ochrona społeczności rybackiej poprzez umożliwienie połowu prowadzącego do trwałego załamania stada byłaby sprzecznością – krótkoterminowo zwiększałaby dochód, długoterminowo niszcząc materialny warunek istnienia tej samej społeczności. Analogicznie, restrykcja biologicznie zasadna, lecz zaprojektowana bez uwzględnienia zdolności społeczności do przetrwania okresu przejściowego,

może prowadzić do utraty lokalnej infrastruktury i wiedzy przed pojawieniem się korzyści z odbudowy zasobów. Poprawna polityka powinna więc jednocześnie minimalizować **ecological insolvency i social insolvency**. Jest to istota systemu społeczno-ekologicznego: nie można odbudowywać populacji w abstrakcji od ludzi, ale nie można też chronić gospodarki zależnej od populacji poprzez degradację samej populacji. W kontekście Globalnego Południa model hierarchiczny wymaga dodatkowo rozpoznania nierówności między lokalnymi a globalnymi użytkownikami.

Autor książki szczególnie silnie podkreśla konkurencję o małe ryby pelagiczne pomiędzy lokalną konsumpcją i przetwórstwem a przemysłem mączki i eksportem. Część przedstawionych tam liczb i ocen ma charakter źródłowej publicystyki i nie powinna zostać przeniesiona do artykułu bez osobnej weryfikacji, jednak sam mechanizm analityczny jest kluczowy: po ustaleniu ekologicznie dopuszczalnego połowu pozostaje problem, **czy rynek wykorzystuje ograniczoną biomasy w sposób odpowiadający lokalnym funkcjom żywieniowym i społecznym**.

Hierarchiczność pozwala uniknąć dwóch przeciwstawnych redukcjonizmów. Pierwszym jest biologizm, w którym po osiągnięciu odpowiedniej biomasy wszelkie pytania społeczne uważa się za rozstrzygnięte. Drugim jest socjologizm, w którym znaczenie zatrudnienia lub tradycji miałoby pozwalać ignorować zdolność reprodukcyjną populacji. System społeczno-ekologiczny wymaga uznania **asymetrycznej współzależności**: gospodarka potrzebuje ekologii jako materialnej podstawy, ale trwałość ograniczeń ekologicznych zależy od instytucji społecznych zdolnych je egzekwować i legitymizować. Podobny układ dotyczy dobrostanu. Population viability jest warunkiem zachowania gatunku i możliwości przyszłego połowu; humanitarna metoda uboju nie może skompensować przełowienia. Z drugiej strony zdrowe stado nie usuwa problemu cierpienia powodowanego metodą przechwycenia. Mamy więc dwa niezależne ograniczenia, które powinny zostać spełnione równolegle, a nie sprowadzone do wspólnego wskaźnika. W miarę dojrzewania nauki o rybołówstwie potrzebna będzie zatem **macierz zgodności**, a nie pojedyncza etykieta sustainability. Populacja może spełniać kryterium biologiczne i jednocześnie nie spełniać dobrostanowego. Łańcuch może być legalny, a wciąż prowadzić do niepożądanej koncentracji społecznej.

Akwakultura może wykazywać dobry współczynnik wykorzystania paszy przy słabym profilu dobrostanowym albo lokalnym wpływie eutrofizacyjnym. Takie rozdzielenie wymiarów zwiększa precyzję i utrudnia wykorzystywanie jednego pozytywnego wskaźnika jako uniwersalnego potwierdzenia jakości całego systemu.

Regeneracyjne zarządzanie jako ochrona kapitału biologicznego

Ostatecznie odpowiedź na pytanie „ile ryb powinno zostać w morzu?" można sformułować wyłącznie relacyjnie: tyle, aby prawdopodobieństwo utraty zdolności reprodukcyjnej pozostawało społecznie i naukowo akceptowalnie niskie; aby utrzymać funkcje troficzne i siedliskowe; aby zachować bufor wobec błędów pomiaru, zmian klimatu i słabych roczników; aby nie redukować struktury wieku i różnorodności do poziomu zwiększającego podatność populacji oraz aby przyszłe pokolenia otrzymały system o zdolności produkcyjnej i ekologicznej co najmniej porównywalnej, a w przypadku zasobów zdegradowanych — możliwie większej niż obecna. Dopiero biomasa przekraczająca tak zdefiniowaną wielkość ochronną może być traktowana jako przestrzeń potencjalnej ekstrakcji, przy czym nie jest ona automatycznie równoznaczna z połowem, który należy zrealizować. Poziom rzeczywistego wykorzystania zależy bowiem od kosztów pozyskania, skutków siedliskowych, dobrostanu, funkcji żywnościowej oraz społecznych alternatyw.

Taki tok rozumowania odwraca klasyczne pytanie o zasób. Zamiast najpierw ustalać, ile człowiek chciałby złowić, by następnie ocenić, czy morze jest w stanie tę ilość dostarczyć, punktem wyjścia staje się określenie zdolności reprodukcyjnej i funkcjonalnej systemu, a dopiero potem wielkości strumienia, który można z niego wyjąć. Idea ta nie jest obca współczesnemu prawu ani nauce.

WPRyb wymaga podejścia ostrożnościowego, odbudowy populacji ponad poziomy zdolne produkować MSY oraz podejścia ekosystemowego. Unijne prawo odbudowy przyrody idzie dalej, ustanawiając formalne cele odtwarzania zdegradowanych ekosystemów morskich, a nie tylko zakaz dalszego pogarszania ich stanu. FAO z kolei pokazuje empirycznie, że regiony i stada objęte skutecznym zarządzaniem mogą osiągać wyniki znacznie lepsze od globalnej średniej. Odbudowa nie jest więc przeciwieństwem racjonalnego gospodarowania, lecz jednym z jego możliwych wyników tam, gdzie instytucje, wiedza i bodźce pozostają wystarczająco spójne.

Z tego punktu widzenia pojęcie regenerative ocean governance zyskuje dość ścisłe znaczenie. Nie jest ono moralną deklaracją, że człowiek powinien „oddać morze naturze", lecz oznacza system norm, pomiarów i bodźców, w którym stan populacji i siedlisk wykazuje długookresową zdolność do poprawy lub utrzymywania wysokiej odporności. W takim modelu presje pozostają poniżej poziomów powodujących trwałą utratę funkcji, informacja o rzeczywistym użytkowaniu zasobu jest wiarygodna, a społeczne koszty transformacji nie obciążają nadmiernie grup najmniej zdolnych do adaptacji. Regeneracja nie jest więc stanem pierwotnym ani próbą odtworzenia oceanu pozbawionego człowieka.

Jest to reżim dynamiczny, w którym korzystanie z produktywności biologicznej nie pomniejsza systematycznie podstaw tej produktywności. W takim modelu pojęcie „ostatniej ryby" przestaje być katastroficzną metaforą, a staje się przypadkiem granicznym problemu optymalizacyjnego. Im bardziej populacja zbliża się do obszaru zagrożenia dla jej reprodukcji, funkcji ekologicznych i zdolności adaptacyjnej, tym większa część dotychczasowej swobody gospodarczej musi zostać podporządkowana odbudowie. Nie wynika to z normatywnego uznania rybołówstwa za działalność niepożądaną, lecz z faktu, że przedmiot tej działalności posiada własną dynamikę regeneracyjną, której naruszenie eliminuje przyszłe możliwości korzystania. To jest najważniejszy wynik analizy autora.

Trwałość rybołówstwa nie może być definiowana przez możliwość kontynuowania połowu w kolejnym sezonie. Musi być definiowana przez zdolność systemu do reprodukowania biologicznych, ekologicznych i społecznych warunków, dzięki którym połowy mogą istnieć również poza horyzontem bieżącego pokolenia. Odbudowa rozpoczyna się zatem nie od pytania o maksymalną możliwą ekstrakcję, lecz od określenia minimalnej koniecznej pozostawionej złożoności: biomasy, reproduktorów, struktury wieku, przestrzeni siedliskowej, przepływów troficznych, różnorodności, wiedzy lokalnej i instytucjonalnej zdolności do uczenia się. Dopiero pozostała część produktywności może stać się przedmiotem racjonalnego podziału.

Granica eksploatacji nie przebiega na linii „ryba złowiona – ryba niezłowiona", lecz pomiędzy poborem dochodu biologicznego a likwidacją kapitału zdolnego ten dochód odtwarzać. Cała trudność naukowa polega na tym, że granica ta jest zmienna, probabilistyczna, zależna od ekosystemu i częściowo poznawalna tylko poprzez modele. Trudność instytucjonalna natomiast polega na tym, aby społeczeństwo respektowało tę granicę nawet wtedy, gdy chwilowa korzyść ekonomiczna przemawia za jej przekroczeniem.

Dopiero na tym poziomie można przejść do końcowego domknięcia. Nie wymaga ono dodawania kolejnych sektorów ani przykładów, lecz syntezy antropologicznej i cywilizacyjnej: wyjaśnienia, dlaczego problem przełowienia jest szczególnym przypadkiem znacznie szerszego pytania o zdolność społeczeństw technologicznych do samoograniczenia własnej skuteczności wtedy, gdy skuteczność ekstrakcji zaczyna przewyższać zdolność systemów żywych do regeneracji.

> Ostatecznie problem przełowienia okazuje się być lustrem, w którym odbija się fundamentalna słabość nowoczesnych cywilizacji: brak zdolności do samoograniczenia własnej skuteczności technicznej. Pytanie o ostatnią rybę nie jest zatem pytaniem o biologię morza, lecz o to, czy potrafimy zrezygnować z chwilowego zysku w imię przetrwania systemów, których nie potrafimy stworzyć od nowa. Czy jesteśmy w stanie

> zaakceptować granice wyznaczone przez naturę, zanim jedyną pozostałą granicą będzie całkowita pustka?

Inspiracje

[1] 

"Every Last Fish" Rose George

W. W. Norton & Company | ISBN: 9780393881486

Rose George (ur. 1969) to brytyjska pisarka i dziennikarka śledcza, znana z badania istotnych, pomijanych systemów i tematów tabu w społeczeństwie ludzkim. Uzyskała licencjat z filologii nowożytnej w Somerville College w Oksfordzie oraz tytuł magistra z polityki międzynarodowej na Uniwersytecie Pensylwanii jako stypendystka programów Thouron i Fulbright. Swoją karierę pisarską rozpoczęła jako stażystka w „The Nation", a następnie jako starsza redaktorka w magazynie „COLORS". George pracowała jako niezależna dziennikarka, współpracując z takimi prestiżowymi wydawnictwami jak „The Guardian", „The New York Times" i „Financial Times". Jej uznane, narracyjne książki non-fiction poruszają istotne zagadnienia globalne, takie jak przesiedlenia uchodźców, globalne warunki sanitarne i odpady ludzkie, międzynarodowa żegluga morska, nauka i kultura ludzkiej krwi oraz rybołówstwo komercyjne.

Rose George *(born 1969) is a British author and investigative journalist known for examining essential, overlooked systems and taboo subjects in human society. She earned a BA in modern languages from Somerville College, Oxford, and an MA in international politics from the University of Pennsylvania as a Thouron and Fulbright Scholar. Starting her writing career as an intern at The Nation and later serving as a senior editor at COLORS magazine, George has worked as a freelance journalist contributing to major publications including The Guardian, The New York Times, and the Financial Times. Her acclaimed narrative non-fiction books explore critical global realities, including refugee displacement, global sanitation and human waste, international maritime shipping, the science and culture of human blood, and commercial fishing.*

University of British Columbia

Literatura uzupełniająca

Książki

Książki autora i dzieła przywołane w tekście:



[1] "Ninety Percent of Everything"

Rose George

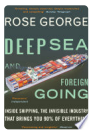
2013 | Metropolitan Books | ISBN: 9780805096040



[2] "Nine Pints"

Rose George

2018 | Portobello Books | ISBN: 9781846276132



[3] "Deep Sea and Foreign Going"

Rose George

2013 | Portobello Books | ISBN: 9781846274800



[4] "The Big Necessity"

Rose George

2009 | Macmillan + ORM | ISBN: 9781429925488

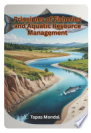


[5] "A Life Removed"

Rose George

2004 | New York

Książki autorów przywoływanych i literatura pokrewna:



[6] "Principles of Fisheries and Aquatic Resource Management"

Tapas Mondal

2026 | Educohack Press | ISBN: 9789361520945



[7] "Ecosystem Management for Sustainable Marine Fisheries"

Harold A. Mooney

1998



[8] "Energy and Resource Quality"

Charles A. S. Hall, Cutler J. Cleveland, Robert K. Kaufmann

1992



[9] "The Ecology and Management Aspects of Extensive Mariculture"

Stephen J. Lockwood

1991



[10] **"Unifying Ecology Across Scales: Progress, Challenges and Opportunities"**

Mary I. O'Connor, Diego Barneche, Julie Messier, Angelica L. Gonzalez

2020 | Frontiers Media SA | ISBN: 9782889662920

Treść tworzy Fundacja Dobre Państwo.
Redaguje i publikuje APA ONE, autorski system redakcyjny Fundacji oparty na AI.
APA ONE Publishing System
Fundacja Dobre Państwo © 2026
Article ID: f3fd6756-b472-459a-9ebf-b9f3ba3f4ef3