

## Ratowanie wielorybów

W pierwszej połowie XX wieku nastąpiła kumulacja rzezi wielorybów. Wprawdzie światowa opinia publiczna starała się jakoś jej przeciwdziałać już od 1937 r. (kiedy podpisano pierwszą konwencję w tej sprawie), ale nie powstrzymało to procesu wyginięcia niektórych gatunków. Przez wiele lat uważano, że za rzeź wielorybów – a także zagrożenie ekstynkcją wielu innych gatunków – odpowiedzialny jest wolny dostęp. Łowiska są ogólnie dostępne i dopiero gdyby miały jakiegoś właściciela, to istniałby mechanizm ochrony. W końcu ów racjonalnie kalkulujący właściciel musiałby ograniczyć połowy do takiego poziomu, żeby łowisko istniało na zawsze.

Niestety sprawa jest dużo bardziej skomplikowana. Kanadyjski ekolog i matematyk Colin W. Clark w pionierskim artykule w tygodniku *Science* z 1973 r. wykazał, że ekstynkcja gatunku może nastąpić nawet wówczas, gdy za jego eksploatację odpowiedzialny jest pojedynczy podmiot gospodarczy kierujący się maksymalizacją zysku.

Przytaczając argumentację Clarka założmy, że populacja jakiegoś gatunku – np. wieloryba antarktycznego – liczy sobie  $X$  i odpowiada Maksymalnemu Trwałemu Przychodowi,  $MSY$  (*Aura* 6/12). Innymi słowy,  $g_{MSY}$  jest stopą przyrostu naturalnego, który pozwala na coroczne odłowienie  $Xg_{MSY}$  wielorybów i ilość ta nie może być zwiększona bez naruszenia trwałości. Owszem, można byłoby więcej odławiać rocznie, ale tylko przez jakiś czas, bo by odławiana populacja za bardzo się skurczyła. Właściciel ma zatem do swojej dyspozycji populację  $X$  i odławia rocznie  $Xg_{MSY}$ , co pozwala mu na cieszenie się tym poziomem połowów bez końca. Założmy dalej, że cena wieloryba wynosi  $p$ . A zatem, po spieniężeniu, trwały przychód wynosi  $pXg_{MSY}$ .

Przypuśćmy jednak, że właściciel umie stosować regułę Hotellinga (*Aura* 5/12). Będąc dysponentem całej populacji, musi porównać ewentualną korzyść, którą osiągnąłby odławiając ją natychmiast (a więc pozbawiając się Maksymalnego Trwałego Przychodu), a uzyskane pieniądze inwestując gdzie indziej. Stopa dyskontowa  $r$  odzwierciedla przychód, jaki można osiągnąć z dostępnych sposobów inwestowania. Przychód z jednorazowej i bezpowrotnej sprzedaży całej populacji wynosi  $pX$ , a jeśli się go zainwestuje, oczekując stopy zwrotu  $r$ , to roczny zarobek wyniesie  $pXr$  zarówno teraz, jak i w przyszłości.

Właściciel zasobu powinien zatem porównać, która z liczb jest większa:  $pXg_{MSY}$  (odpowiadająca trwałej eksploatacji), czy  $pXr$  (odpowiadająca jednorazowemu pozbyciu się zasobu i zainwestowaniu pieniędzy gdzie indziej). Powinien zatem stwierdzić, czy  $pXg_{MSY} < pXr$ , czy też  $pXg_{MSY} > pXr$ . W pierwszym przypadku opłacałoby mu się odłowić cały zasób natychmiast, w drugim zaś – eksploatować go w sposób trwały. Znajomość arytmetyki wyniesiona ze szkoły podstawowej podpowiada, że w obydwu relacjach można pozbyć się czynnika  $pX$ , który powtarza się zarówno po lewej, jak i po prawej stronie. Pytanie zatem sprowadza się do tego, czy  $g_{MSY} < r$ , czy też  $g_{MSY} > r$ .

I na tym właśnie polega tragedia wielorybów. Należy bowiem porównać ze sobą stopę ich przyrostu naturalnego i stopę dyskontową. Wieloryby są dość kapryśne i do rozmnażania wymagają specjalnych okoliczności. W rezultacie ich przyrost naturalny – nawet w optymalnych warunkach – jest rzędu 1%, 2%, lub 3%. Natomiast stopa dyskontowa jest zazwyczaj rzędu 4%. A więc gdyby właściciel łowiska miał się kierować względami gospodarczymi, to stwierdzi, że trwała eksploatacja jest nieopłacalna.

Przytoczona argumentacja ma słabe punkty, z których Clark zdawał sobie sprawę. Przede wszystkim cena "p" – umieszczona po prawej i po lewej stronie obydwu relacji – nie musi być taka sama. Cena przetworów wielorybicznych w sytuacji, gdyby na rynku pojawiły się

nagle wszystkie odłowione sztuki, musiałyby drastycznie spaść; a więc "p" po prawej stronie jest niższe niż po lewej. Powinno to działać nieco na korzyść wariantu trwałego, ale nie likwiduje motywacji, aby przynajmniej choć trochę zwiększyć odłów ponad roczny przyrost, co z czasem i tak będzie dla wielorybów zabójcze.

Można jednak sformułować model Clarka w kontekście zupełnie wolnym od przytoczonej kwestii. Przypuśćmy bowiem, że problem polega na zadecydowaniu o odłowie zwierząt z jakiegoś niewielkiego obszaru. Istniejąca lokalnie populacja – utrzymywana na poziomie Maksymalnego Trwałego Przychodu – to  $X$ , zaś stopa przyrostu naturalnego – to  $g_{MSY}$ . Problem decyzyjny jest dokładnie taki sam jak w oryginalnym sformułowaniu i nie ma już wątpliwości, czy cena "p" stojąca po lewej i prawej stronie jest taka sama. Jest taka sama, jeśli badany obszar jest niewielki, a więc pochodzący z niego odłów nie ma wpływu na rynek. Tak jak poprzednio, właściciel łowiska może uznać ekstynkcję populacji za opłacalną, jeśli stopa przyrostu naturalnego jest niższa od stopy dyskontowej.

Zidentyfikowany przez Clarka problem kładzie się cieniem na gospodarowaniu wszelkimi zasobami odnawialnymi. W sytuacji, gdy stopa przyrostu naturalnego jest niższa od stopy dyskontowej, trwałość gospodarowania jawi się jako wariant mniej opłacalny od gospodarki rabunkowej. Eksploatowane przez nas zasoby przyrody ożywionej – czy to będzie las, czy łowisko – cechują się niestety stopą przyrostu naturalnego mniej atrakcyjną, aniżeli stopa dyskontowa. Racjonalnie kalkulujący ich właściciel może mieć zatem tendencję do odławiania intensywniejszego, aniżeli zgodne z zasadą trwałości.

Nie wynika z tego, że gospodarowanie zasobami odnawialnymi musi być rabunkowe. Wynika, iż przeciwdziałanie gospodarce rabunkowej nie może polegać tylko na likwidacji wolnego dostępu. Wymaga dodatkowo przyjęcia, że korzyści z tytułu trwania zasobu to nie tylko perspektywa uzyskania wyższych przychodów w przyszłości (zgodnie z regułą Hotellinga). Trwanie zasobu może być społecznie pożądane ze względu na nasze preferencje względem ochrony gatunków. Co więcej, zachowanie gatunków traktuje się niekiedy jako polisę ubezpieczeniową na przyszłość, bo nigdy nie wiemy, co się kiedy może przydać.

Ale najbardziej namacalny powód, dla którego warto w sposób trwały eksploatować żywe zasoby odnawialne to dostarczane przez nie usługi ekosystemowe. Decyzja o wycięciu lasu oparta o wartość grubizny, albo decyzja o odłowieniu jakiejś populacji oparta o jej cenę rynkową ignoruje fakt, że mogą wraz z nimi zniknąć pewne usługi ekosystemowe. Problem bierze się stąd, iż korzyści ze sprzedaży grubizny przypadają leśnikowi, zaś ze sprzedaży ryb – rybakowi. Natomiast korzyści z tytułu trwania ekosystemu tworzonego przez las lub jakiś zbiornik wodny przypadają komu innemu; ekonomiści nazywają je korzyściami zewnętrznymi (*Aura* 6/09 i 2/12), które komplikują proces decyzyjny i sprawiają, że decyzje oparte na opłacalności finansowej mogą być społecznie szkodliwe.

Wiele gatunków wielorybów już wyginęło, a te które jeszcze żyją są chronione różnymi konwencjami ograniczającymi wolny dostęp do łowisk. Jak jednak pokazuje model Clarka, sama eliminacja wolnego dostępu nie gwarantuje sukcesu. Nie można oczekiwać, że zasoby odnawialne o niskiej stopie przyrostu naturalnego będą atrakcyjne gospodarczo dla swoich dysponentów. Warto je chronić eksploatując w sposób trwały, ale poprawne decyzje wymagają uwzględnienia również usług ekosystemowych, których ci dysponenci nie są w stanie sprzedać.