

Efektywność kosztowa po raz drugi

Efektywność kosztowa jest tak ważna, że warto jej poświęcić uwagę parę razy. Jeśli bowiem osiągnięcie jakiegoś celu dużo kosztuje, to zadajemy pytanie, czy należy go podejmować. Ochrona środowiska cieszyłaby się większym poparciem, gdyby nie wymagała zbyt dużych ciężarów. Dlatego więc dobrze byłoby dbać o to, by podejmowane działania nie były zbyt drogie. Czy da się stwierdzić, że wydajemy na ochronę środowiska tylko tyle, ile rzeczywiście trzeba, aby osiągnąć to, co chcemy? Ekonomia podpowiada, że w tym celu należy porównać jednostkowe koszty podejmowanych przedsięwzięć. Jeśli znajdują się wśród nich bardzo drogie, które można byłoby zastąpić tańszymi, to znaczy, że ochrona środowiska kosztuje więcej niż to jest konieczne, a więc efektywność kosztowa została naruszona.

Cost effectiveness once again

Cost effectiveness is so important that it can be addressed from various perspectives. If the achievement of an objective is expensive, we begin to question whether it makes sense at all. Environmental protection would enjoy greater support if it did not require too many sacrifices. It is thus worthwhile to ensure that the actions taken are not excessively expensive. Is it possible to check if all environmental expenditures are unavoidable when we wish to achieve certain objectives? In order to do so, economic theory suggests that the unit costs of the implemented activities need to be compared. Whenever an expensive activity can be substituted with a cheaper one, environmental protection costs more than it could, and hence cost effectiveness is compromised.

Różne instytucje zajmujące się ochroną środowiska analizują koszty przedsięwzięć koniecznych dla osiągnięcia jakichś celów ekologicznych. Sporządzają listy znanych sposobów rozwiązania problemu i określają ich ranking, poczynwszy od najtańszych aż do najdroższych.

Na przykład Komisja Helsińska, badając różne scenariusze ograniczenia eutrofizacji Morza Bałtyckiego (do czego jest zobowiązana w ramach Konwencji o ochronie Bałtyku z 1992 r.; *Aura* 6/2014), wymienia kilka sposobów zmniejszenia dopływu związków azotu w Polsce. Mogą to być (w kolejności od najtańszych do najdroższych w zł/kg unikniętego azotu):

- Zainstalowanie katalizatorów na statkach 1,90 zł/kg
- Zainstalowanie katalizatorów w ciężarówkach 4,94 zł/kg
- Zainstalowanie katalizatorów w elektrowniach 19,76 zł/kg

Z inżynierskiego punktu widzenia nie powinno być aż takich (dziesięciokrotnych) różnic w koszcie zmniejszenia dopływu zanieczyszczeń do morza. Jednak przecież prawie cały azot pochodzący ze statków trafia do morza. Natomiast azot emitowany z ciężarówek i z

elektrowni wędruje wraz z wiatrem i może zostać zdeponowany gdzie indziej. Stąd owe różnice, wynikające głównie z przestrzennego zróżnicowania działalności gospodarczej.

Kolejna komplikacja wiąże się z różną retencją zrzuconego azotu. Jeśli zrzut nastąpił w pobliżu brzegu, to niemal cała jego masa dotrze do morza. Jeśli jednak nastąpił gdzieś w głębi łądu, to zanim dotrze do morza zostanie częściowo pochłonięty przez ekosystemy łądowe. Stąd na przykład poprawa gospodarki gnojowicą stanowi bardzo tani sposób na ograniczenie zanieczyszczenia, szacowany na 3,42 zł/kg. Zważywszy jednak na to, że znaczna część działalności rolniczej zlokalizowana jest z dala od brzegu, rola tego sposobu jako instrumentu ograniczenia eutrofizacji Bałtyku jest mniejsza. Podobnie niewielka jest rola renaturyzacji mokradeł, w której koszt redukcji oszacowany został na 3,80 zł/kg. Wprowadzenie takich mokradła zlokalizowane w pobliżu Bałtyku mogą rzeczywiście bardzo tanio i skutecznie chronić morze, ale ilość retencjonowanego przez nie azotu jest mała.

Analogicznie rzecz się ma z oczyszczalniami ścieków. Ich skuteczność w zwalczaniu eutrofizacji zależy od zlokalizowania. Wybudowane w miejscowościach nadmorskich przeciwdziałają bezpośrednio dopływowi azotu do morza. Natomiast wybudowane w głębi łądu, wyłapują azot, który wprowadzie zanieczyściłby ekosystemy łądowe, ale – ze względu na retencję – dotarłby do morza i tak w zmniejszonej ilości. Ponadto oczyszczalnie ścieków charakteryzują się bardzo różnymi kosztami. Koszt uniknięcia zrzutu związków azotu w miejskich oczyszczalniach trzeciego stopnia szacuje się na 42,94 zł/kg, wiejskich – na 96,52 zł/kg, a przydomowych – na 163,02 zł/kg. A więc stosunkowo tanio można chronić morze budując oczyszczalnie w miastach nadmorskich, zaś najdrożej – budując przydomowe oczyszczalnie ścieków na południu Polski.

Dochodzą do tego zróżnicowane kosztowo przedsięwzięcia rolnicze, takie jak unikanie głębokiej orki, stosowanie poplonów, redukcja nawożenia gleb, zmniejszenie pogłowia bydła, trzody i drobiu. Każde z nich można scharakteryzować jakimś kosztem ograniczenia zrzutu zanieczyszczeń. Efektywność kosztowa wymaga, by – w miarę możliwości – stosować rozwiązania tańsze niż droższe. Te ostatnie są uzasadnione wyłącznie wtedy, gdy tańsze nie wystarczą na to, żeby osiągnąć postawiony cel.

IIASA (Międzynarodowy Instytut Stosowanej Analizy Systemowej) szacuje dla Komisji Europejskiej koszty ochrony powietrza. Na przykład w celu rozeznania nakładów potrzebnych dla dalszego ograniczenia "kwaśnych deszczów" (*Aura 1/2014*) wyróżniono dziewięć sposobów redukcji emisji dwutlenku siarki. Zestawiono je w tabeli wraz z podaniem jednostkowego kosztu oraz wielkości redukcji, jaką da się dzięki temu osiągnąć.

Sposoby redukcji emisji SO ₂	Koszt (€/t)	Redukcja (kt)
zakup nisko zasiarzonego węgla	500	20
ograniczenie zawartości siarki w ciężkim oleju opałowym do 1%	600	40
odsiarczanie spalin w elektrowniach węglowych	900	80
odsiarczanie spalin w elektrowniach olejowych	1200	30
ograniczenie zawartości siarki w oleju napędowym do 0,02%	1400	10
odsiarczanie w dużych kotłach przemysłowych	1600	40
ograniczenie zawartości siarki w ciężkim oleju opałowym do 0,6%	1900	10

odsiarczanie w małych kotłach przemysłowych	2100	10
ograniczenie zawartości siarki w oleju napędowym do 0,01%	2300	10
Razem	x	250

Jeśli chciałoby się ograniczyć emisję dwutlenku siarki, to istnieje na to kilka sposobów. Przede wszystkim można przestawić się na nisko zasiarczony węgiel. Koszt takiego przedsięwzięcia jest stosunkowo mały – zaledwie 500 euro za jedną tonę (unikniętej emisji). Ale poprawa, jaką można dzięki temu uzyskać jest niewielka – jedynie 20.000 ton. Gdyby tylko taki cel sobie postawić, to jego realizacja mogłaby kosztować 10 mln euro. Gdyby jednak podnieść ambicję i oczekiwać redukcji emisji o 60.000 ton, to należałoby też sięgnąć po nieco droższą opcję – a mianowicie ograniczenie zawartości siarki w ciężkim oleju opałowym do 1% – co kosztuje 600 euro za jedną tonę. Dodałoby to do rachunku 24 mln euro ($600 \times 40.000 = 24.000.000$). Gdyby pójść jeszcze dalej, i postanowić zredukować emisję o 140.000 ton, to wskazane dwa najtańsze sposoby nie wystarczyłyby i trzeba byłoby sięgnąć po kolejną opcję – a mianowicie odsiarczanie spalin w elektrowniach węglowych – co kosztowałoby 900 euro za jedną tonę. Rachunek wzrósłby o 72 mln euro ($900 \times 80.000 = 72.000.000$). Łącznie zatem należałoby zapłacić 106 mln euro ($10 + 24 + 72 = 106$). I tak dalej.

Powyższy rachunek ilustruje, na czym polega efektywność kosztowa. Gdyby za cel postawić sobie ograniczenie emisji dwutlenku siarki o 20.000 ton, to można byłoby go osiągnąć ograniczając zawartość siarki w ciężkim oleju opałowym do 0,6% i stosując odsiarczanie w małych kotłach przemysłowych. Kosztowałoby to 40 mln euro ($19 + 21 = 40$). Jednak ten sam efekt dałoby się też osiągnąć taniej, za 10 mln euro, przechodząc na nisko zasiarczony węgiel. Pierwszy sposób nie jest efektywny kosztowo, natomiast drugi – jest. Innymi słowy, efektywność kosztowa wymaga, by stosować wyłącznie najtańsze sposoby, które są potrzebne, aby osiągnąć postawiony cel. Oczywiście każda część postawionego celu (w powyższym przykładzie każda tona unikniętej emisji) może wymagać poniesienia innego nakładu, ale w sumie liczy się sumaryczny koszt i to on powinien być najmniejszy z możliwych.