

Zasoby naturalne -jak bliska jest bariera dostępności?

Autor: Halina Rechul

(Wokół Energetyki – kwiecień 2004)

Energię jako zasób naturalny traktowano w ekonomii klasycznej jako dobro wolne, ale takie jej rozumienie nie odpowiada jednak współcześnie potrzebom praktyki gospodarczej. W wyniku rozwoju cywilizacyjnego i ogromnego wzrostu produkcji materialnej, energia utraciła charakter dobra wolnego i jak zdecydowana większość zasobów naturalnych stała się dobrem ekonomicznym, gdyż - ze względu na jej ograniczoność - jest przedmiotem gospodarowania. Zasoby naturalne zostały uznane za kolejny - po pracy i kapitale - ważny czynnik wytwórczy.

Gospodarowanie zasobami naturalnymi (w tym energia.) wiąże się z poszukiwaniem odpowiedzi na zasadnicze pytanie: jak należy postępować, aby realizować funkcję celu (dobrobytu społecznego) przy respektowaniu ostrych ograniczeń, które społeczeństwo musi przyjąć, jeśli ma przetrwać i rozwijać się?

Problematyka wykorzystania zasobów naturalnych pojawia się już w pracach przedstawicieli nurtu ekonomii klasycznej. Jej gmach został oparty na koncepcji szczupłości zasobów, zgodnie z którą od początku XIX wieku uważa się, że dostępność zasobów naturalnych jest ograniczona i że wyznacza ona górną granicę stopy wzrostu gospodarczego, a zatem również poziom dobrobytu społecznego.

Koncepcja ta wykorzystuje następujące przesłanki: (1) rozwój gospodarczy zależy od zasobów, (2) ilość zasobów jest ograniczona, (3) rozwój musi napotkać granice, które wyznaczają istniejące zasoby. W wyniku postępu i rozwoju cywilizacyjnego dwie pierwsze przesłanki tej koncepcji zostały przez naukę i praktykę gospodarczą zakwestionowane. Mimo to współcześnie teoria szczupłości zasobów wykorzystywana jest w wielu pracach naukowych i służy długookresowym prognozom. Dobrym tego przykładem może być chociażby *Raport Klubu Rzymskiego* z 1972 roku, w którym przedstawiona została koncepcja zerowej stopy wzrostu gospodarczego i przewiduje się, że przy zachowaniu dotychczasowych trendów ludnościowych, wykorzystaniu zasobów naturalnych, utrzymaniu dotychczasowego tempa wzrostu produkcji żywności, dóbr przemysłowych i usług oraz przy obecnym zanieczyszczeniu środowiska naturalnego w ciągu stu lat oczekiwać należy doświadczenia światła do granic dalszego rozwoju [1].

Odmianą koncepcji szczupłości zasobów jest teoria wznrastającej ograniczoności zasobów. Głosi ona, że wprawdzie wyczerpanie bogactw naturalnych może nie nastąpić, ale jest granica, która wyznacza nieprzekraczalny poziom korzystania z nich, a tym samym pułap wzrostu ilościowego. Ta koncepcja ma wiele wspólnego z teorematem ekonomii klasycznej.

Podstawy teorii klasycznej zostały stworzone przez T. Malthusa, D. Ricardo, J.S. Milla. Malthus¹ w swojej teorii przyjmuje, że istnieje pewna absolutna granica zasobów, poza którą przestają one być dostępne, natomiast Ricardo² twierdzi, że zasoby naturalne są nieograniczone co do ilości, ale są niejednorodne, tzn. są zasoby gorsze i lepsze. W miarę jak postępuje rozwój, trzeba sięgać po coraz uboższe zasoby, co podnosi koszty wzrostu gospodarczego i przez to wyznacza jego granice. Teoria Malthusa opiera się na domniemanym prawie naturalnym; szczupłość zasobów oraz jej skutki przyjmuje on jako oczywisty aksjomat, ale go nie dowodzi.

Mill poddał [2] analizie i ocenie idee Malthusa i Ricardo, rozszerzył zasięg szczupłości zasobów naturalnych i jej skutków na przestrzeń zamieszkałą i na jakość życia, nadając tym samym nowy wymiar wcześniejszym koncepcjom. W szczególności nie przyjął sugestii Malthusa, że istnieje absolutna i dająca się przewidzieć granica dostępności ziemi nadającej się do uprawy, oddalił również jego teoremat jako aksjomat teorii rozwoju. Uznaje natomiast rolę techniki i czynników instytucjonalnych (postępu cywilizacyjnego), które są w stanie zawiesić lub oddalić prawo zmniejszających się dochodów. Twierdzi, że prawo to może działać w skali firmy, ale nie społeczeństwa. Przyjmuje i rozwija natomiast ricardiańską wersję szczupłości zasobów naturalnych, wg której ograniczona jest przede wszystkim ilość ziem urodzajnych, nadających się do uprawy. Jeśli szczupłość zasobów, rozumiana jako granice globu ziemskiego, wydaje się być rzeczywiście

bardzo odległa, to szczupłość w rozumieniu Ricardo jest bliska i ona stanowi rzeczywiste ograniczenie dla wzrostu produkcji. W wyniku tego jest zwiększa się koszt pracy i kapitału na jednostkę produkcji, co Mili uznaje za powszechne prawo produkcji rolnej i za najważniejsze twierdzenie w ekonomii politycznej. Prawo to ma charakter uniwersalny, działa nie tylko w rolnictwie i może być zawieszona jego działalność, z czym nie zgadzali się Malthus i Ricardo. Uznawał natomiast, że odkrycia, a w szczególności postęp techniczny w znacznej mierze przeciwdziałają pogłębianiu się szczupłości zasobów naturalnych i wyprzedzają zjawisko zmniejszających się przychodów. Koncepcja Milla zachowała do dzisiaj ważność, jego następcy, a zwłaszcza cała szkoła neoklasyczna, nie wnieśli do tej teorii nowych elementów. Można więc przyjąć, że większość współczesnych teorii, odnoszących się do zasobów naturalnych, w warstwie ogólnej wywodzi się od Milla.

Później na wyczerpywanie się zasobów wnętrza Ziemi zwrócił uwagę A. Marshall, choć zagadnieniu temu nie poświęcił wiele miejsca [3].

System neoklasyczny wyrósł z XIX-wiecznego optymizmu i wiary w to, że racjonalne myślenie, uzbrojone w naukowe metody, prowadzi do postępu społecznego, gdyż każda jednostka zachowuje się racjonalnie, dążąc do maksymalizacji swojej osobistej i społecznej satysfakcji. Dlatego nieprzypadkowo rdzeniem systemu neoklasycznego stał się model człowieka racjonalnego i egoistycznego. Ludzie zawsze poszukują możliwości zaspokojenia tak wielu potrzeb, jak to jest tylko możliwe przy danych ograniczeniach dochodowych i wszystkich zmiennych związanych z czynnikiem czasu. Ekonomiczna wartość dóbr rynkowych, niemające ceny elementy środowiska i usługi z nim związane, a także prospołeczne nastawienie jednostki (respektującej potrzeby przyszłych pokoleń), zdeterminowane są przez sumę użyteczności indywidualnych [4]. Jednostka, zgodnie z tym teorematem, podejmuje decyzje stosownie do jej osobistej satysfakcji i dokonuje realokacji, dopóki nie nastąpi wyrównanie krańcowych satysfakcji z użycia poszczególnych dóbr. Jednak, takie działanie jednostki nie musi być i najczęściej nie jest zgodne z interesem społeczności. Egoistyczne postępowanie jednostki może powodować powstawanie określonych niekorzyści w skali ogólnej, czego klasycznym przykładem jest nieracjonalne wykorzystywanie zasobów i zatrucie środowiska. Zgodnie z paradygmatem neoklasycznym zatrucie środowiska jest stratą społeczną, ponieważ dostęp do zasobów naturalnych jest otwarty. Wówczas mamy do czynienia z nadeksploatacją wspólnych zasobów, a to z kolei rodzi problemy dla teorii i praktyki gospodarowania ograniczonymi zasobami. U podstaw teorii neoklasycznej leży więc intuicyjna wiara w uniwersalną optymalność przy założeniu, że doskonale funkcjonuje rynek i swobodnie następuje realokacja zasobów. Rzeczywistość potwierdza nierealistyczność tych założeń.

W ujęciu neoklasycznej analizy problemów eksploatacji i wyczerpywania zasobów naturalnych odnajdujemy stwierdzenie, że coraz rzadsze występowanie poszczególnych zasobów naturalnych będzie powodowało wzrost cen tych zasobów, a to z kolei — rozwój substytucji. Nie powinny zatem powstawać bariery wzrostu z powodu całkowitego wyczerpywania się zasobów podstawowych surowców naturalnych i nośników energii. Problematyka ta podlega szczegółowej analizie w ramach neoklasycznej teorii optymalnego wykorzystania zasobów naturalnych — wyczerpywalnych i odnawialnych. Podstawowym zagadnieniem tej teorii jest ocena społecznych preferencji w zakresie rozłożenia w czasie poziomu dobrobytu społecznego, tzn. wpływu tempa eksploatacji zasobów na poziom dobrobytu generacji teraźniejszych i przyszłych. Podstawą określenia cen zasobów nieodtwarzalnych jest zasada Hottelinga [5], która głosi, że w przypadku zasobów nieodtwarzalnych wartość surowców w czasie musi rosnąć wykładniczo, w tempie określonym przez stopę procentową. Sprzyja temu mniej lub bardziej zmonopolizowany rynek surowcowy. Teorię optymalnego wykorzystania zasobów precyzuje koncepcja Nordhousa [6]. Według niego wzrost ceny zasobu jest ograniczony, limituje go bowiem koszt wprowadzania tzw. *technologii tła* (*back-stop-technology*). Definiuje się go jako określony rodzaj surowca (w tym zwłaszcza nośników energii), bądź technologii mającej świadczyć te same usługi, co zasób podstawowy (lub technologia), ale przy wyższym koszcie i bez ryzyka wyczerpania się w najbliższym czasie.

Koncepcja Nordhausa, podkreślając istnienie barier wzrostu cen rzadkich zasobów naturalnych, przyczyniła się do rozwinięcia neoklasycznej teorii optymalnego wykorzystania zasobów naturalnych.

Znaczący wzrost zainteresowania problemem ograniczoności zasobów naturalnych miał miejsce dopiero w latach 60., kiedy to wiele krajów zaczęło dotkliwie odczuwać skutki szczupłości własnych zasobów surowcowych i trudności w zwiększaniu importu. Z tych też powodów kwestię surowcową zaczęto ujmować w skali światowej.

Początkowo w analizie zjawiska ograniczoności zasobów wychodzono z założenia, że złoża Ziemi — i ona sama — są wielkością skończoną, a więc w określonym przedziale czasu zostaną wyczerpane. W literaturze pojawiło się wiele przykładów algebraicznych porównań wyczerpywania się minerałów i zwiększania odpadów, na podstawie których można by również wykazać, że wzrost wykładniczy doprowadzi nawet do wyczerpania niewyczerpalnej energii słonecznej [7]. Zatem ograniczoność zasobów naturalnych prowadziłyby nie tylko do naruszenia równowagi między dysponowanymi zasobami a zapotrzebowaniem na nie, ale do kresu bytu materialnego. Podobne wnioski można także wyciągnąć z teorii rosnącej względnej ograniczoności zasobów głoszącej, że wprawdzie wyczerpanie surowców może nie nastąpić, ale jest granica, która wyznacza nieprzekraczalny poziom korzystania z nich, a tym samym pułap wzrostu ilościowego [8]. Dzięki przypisaniu większego znaczenia postępowi technicznemu, oceny zjawiska ograniczoności zasobów są mniej pesymistyczne, ale nadal stawia się wiele znaków zapytania. Otóż, niektórzy autorzy wierząc w postęp, który w perspektywie umożliwi sprowadzanie surowców i energii z innych planet oraz wysyłanie odpadów, uważają jednak, że założenie zamkniętego systemu³ jest obecnie aktualne i oznacza określony wpływ ograniczoności zasobów na wzrost liczby ludności i jakość jej życia.

Bardziej optymistyczne oceny wiążą się z dwoma pierwszymi raportami Klubu Rzymskiego, a także koncepcją tzw. dynamicznej teorii zasobów (Barnetta i Morse'a), wg której współcześnie nie ma problemu fizycznej ograniczoności zasobów, pojawia się natomiast kwestia kosztu, po jakim będą one dostępne.⁴ Dobitnie to sformułował H. Barnet: *Zasoby nie są, lecz stają się* [9]. Ważny jest nie tyle fakt ich istnienia, ale zaspokajania potrzeb. Wielu autorów wysnuwa optymistyczne twierdzenia, iż ilość i różnorodność dostępnych surowców dzięki postępowi technicznemu będzie się zwiększać szybciej niż wydobywanie [10]. Słusznie więc polemizuje się z tym stanowiskiem zwracając uwagę, że dynamiczne ujęcie wielkości zasobów nie przekreśla istoty bariery surowcowej, a jedynie nadaje jej inną treść ekonomiczną [11]. Potwierdzają to zresztą przedłużające się trudności surowcowe wielu krajów. Zatem bariera surowcowa typu rzeczowego — fizyczny brak minerałów — nie stanowi bezpośredniego zagrożenia dla rozwoju gospodarczego. Sedno problemu tkwi w barierze techniczno-ekonomicznej, przejawiającej się w ograniczonych możliwościach wydobywania — w danym czasie — a przede wszystkim przy rosnących kosztach pozyskania surowców, a tym samym w relatywnym wzroście kosztów wydobywania względem kosztów przetwórstwa. Ten wzrost nakładów jest odbiciem zakłóceń w mechanizmie funkcjonowania gospodarki surowcowej, które w pewnych okresach mogą oznaczać występowanie zjawiska szczupłości zasobów — zwłaszcza surowców o niskim koszcie wydobywania — stanowiącego czynnik hamujący wzrost gospodarczy. Z kolei przyspieszenie wzrostu gospodarczego może zwiększać ograniczoność zasobów. Wszystko to przemawia za wartościowaniem w ekonomii zagadnienia rzadkości dóbr oraz uwzględnianiem, przy analizie funkcji celu gospodarowania, ograniczeń wynikających ze szczupłości zasobów naturalnych. W rezultacie w programach rozwoju przemysłu musi dominować oszczędzanie zasobów nad wydobywaniem.

Na specyfikę gospodarowania zasobami naturalnymi zwrócił uwagę H. Siebert podkreślając, że związana jest ona m.in. z warunkami eksploatacji, wysokimi kosztami pozyskania zasobów naturalnych (tzw. kosztami wejścia), wysokim stopniem koncentracji kapitału. Poddał on analizie zagadnienia ryzyka prywatnego, a w szczególności społecznego, występującego w sytuacji braku dostosowania odpowiedniej do potrzeb gospodarki podaży nośników energii oraz problemy

związane z występowaniem zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Z jego badań wynika, że dla zmniejszenia występowania ryzyka społecznego konieczna jest instytucjonalna — obok rynkowej — regulacja sfery gospodarowania zasobami energetycznymi [12].

Problematyka wyczerpywania się zasobów naturalnych i ich ograniczoności we współczesnych poglądach ekonomicznych pojawiła się na szeroką skalę w latach 60. i 70. [13]. Wynikało to z zaostżenia i internalizacji współczesnego kryzysu ekologicznego. Powstała wówczas potrzeba znalezienia kategoryalnych i metodologicznych podstaw reinterpretacji paradygmatu tradycyjnej ekonomii. Szczególne znaczenie w tych poszukiwaniach miało prawo entropii.⁵ Entropijność procesów społecznych i gospodarczych wykazuje, że rozwijana dotychczas teoria ekonomii oparta jest na niewłaściwym paradygmacie [14]. Zgodnie z jego założeniami gospodarka to systemem zamknięty i autonomiczny, który nie współpracuje z innymi systemami. Takie podejście, szczególnie w warunkach ograniczoności zasobów naturalnych, okazało się niewłaściwe, dlatego też często mówi się o kryzysie teorii ekonomii i zmianie paradygmatu tej nauki [15]. Uznanie prawa entropii w procesach gospodarczych i entropijność systemów społeczno-ekonomicznych spowodowało zmianę poglądów na gospodarkę. Okazało się, że system gospodarczo-społeczny należy traktować jako globalny układ otwarty [16], a zastosowanie prawa entropii daje teoretyczne podstawy dla rozwoju analizy energetycznej sprawności współczesnych systemów ekonomicznych.

Rozwój analizy energetycznej ma sprzyjać szukaniu rozwiązań prowadzących, m.in. do zmniejszenia obciążenia środowiska przez minimalizację poboru nośników energii. Na podstawie dotychczasowych osiągnięć można wyróżnić kilka kierunków rozwoju analizy energetycznej. Dotyczą one: 1) porównania efektów z nakładami określonymi w jednostkach energii, 2) porównywania rzeczywistych nakładów energii z nakładami hipotetycznymi, 3) porównywania globalnych nakładów energii ze zagregowanymi, stosowanymi aktualnie wskaźnikami rozwoju społeczno-ekonomicznego, 4) badania możliwości przełamania przestrzennej i jakościowej bariery rozwojowej (energetycznej), 5) analizy globalnych bilansów energetycznych oraz 6) badania problemu tzw. efektu cieplarnianego.

Analiza energetyczna to stosunkowo nowy kierunek badań ekonomiczno--ekologicznych, powstała niejako w odpowiedzi na poszukiwanie mierników umożliwiających porównywanie procesów społeczno-gospodarczych z procesami ekologicznymi. Dopiero wypracowuje własne podstawy metodologiczne na bazie wielu dyscyplin nauki, ma charakter teoriopoznawczy, ale wskazuje również na duże możliwości doskonalenia realnych procesów ekonomicznych i technologicznych w dziedzinie gospodarowania energią.

Halina Rechul., Wyższa Szkoła Zarządzania Marketingowego i Języków Obcych w Katowicach

Przypisy

1. T. Malthus: *Prawo ludności*. Warszawa 1925. Teoria Malthusa opierała się na założeniu, że każdy przyrost ludności wymaga wzrostu intensywności upraw, co pociąga za sobą zmniejszający się przychód na głowę ludności.

2. D. Ricardo: *Zasady ekonomii politycznej i opodatkowania*. Warszawa 1957, PWN. Teoria Ricardo (odmiennie od Malthusa) ujmowała zmniejszający się przychód jako zjawisko uniwersalne, w którym znajduje wyraz obniżanie się jakości ziemi, w miarę jak kolejne (coraz gorsze) jej działki są włączane do uprawy.

3. Nawiązanie do koncepcji K.E. Bouldin-ga, mówiącej o Ziemi jako miejscu o skończonych zasobach na kształt pojazdu kosmicznego. Według tego ekonomisty dotychczasowy rozwój opierał się na koncepcji *gospodarki kowbojskiej*, która w niezadowalającym stopniu uwzględniała problem zarówno ograniczoności zasobów naturalnych, jak i zanieczyszczenia środowiska. Podjęta przez Bouldinga krytyka teorii ekonomii neoldasycznej prowadziła do zakwestionowania przydatności ekonomii do optymalizacji wykorzystania zasobów oraz rozwiązywania problemów zanieczyszczenia i ochrony środowiska. Por. K.E. Boulding:

Economics as a Science. New York 1970.

4. Por: D.L. Meadows, J. Randers, W. W. Bahrens: *Granice wzrostu*. PWE, Warszawa 1973. Praca ta jest znana jako *Pierwszy Raport Klubu Rzymskiego*.

5. Zgodnie z prawem entropii, aby systemy społeczno-ekonomiczne mogły istnieć i funkcjonować, muszą pobierać energię i informacje z otoczenia. Entropijność procesów ekonomicznych polega na ciągłej przemianie niskiej entropii (np. w formie nośników energii) w wysoką (np. w formie odpadów lub ciepła emitowanego do atmosfery) w systemach otwartych.

Piśmiennictwo

1. Meadows DH, Meadows DL, Randers J, Behrens WB. *Granice wzrostu*. Warszawa 1973, PWE.

2. Mili JSt. *Zasady ekonomii politycznej* (tom I i II). Warszawa 1965-1966, PWN.

3. Marshall A. *Zasady ekonomiki*. Warszawa 1925, 169.

4. Edwards S. *In Defense of Environmental Economics*. *Environmental Ethics* 1987, z. 1, 73-85.

5. Por.: Devarajan S, Fischer RC. *Hotelling's Economics of Exhaustible Resource: Fifty Years Later*. *Journal of Economic Literature* 1981, 1, 65-73.

6. Por.: Jakubczyk Z. *Wybrane problemy optymalizacji wykorzystania zasobów nieodnawialnych i odnawialnych*. W: Czaja S, Fiodor B, Jakubczyk Z. *Ekologiczne uwarunkowania wzrostu gospodarczego w ujęciu społecznej teorii ekonomii*. WeiS, Białystok-Kraków 1993, 220-36.

7. Slipecevich CM. *Conseruation — not conseruation is needed*. *Hydrocarbon Processing* 1975, 7.

8. Dembowski J. *Zasoby naturalne a granica wzrostu*. *Gospodarka Planowa* 1974, 5.

9. Barnet H, Morse Ch. *Ekonomika zasobów naturalnych*. PWE, Warszawa 1968.

10. Dembowski J. *Światowa gospodarka surowcami mineralnymi*. Warszawa 1978, 94 i dalsze.]

11. Podobiński A. *Ceny surowców mineralnych i ich znaczenie dla rozwoju handlu zagranicznego krajów socjalistycznych*. *Zeszyty Naukowe AGH. Zagadnienia techniczno-ekonomiczne* 1981, 30, 25-7.

12. Por: Siebert H. *Institutional Arrangements for natural Resources*. Kieler Reprints, Kiel 1996.

13. Por.: Czaja S. *Klub Rzymski a problemy ekologiczne*. *Aura* 1988, 10, 3-5.

14. Por.: Czaja S, Jakubczyk Z. *Spory wokół przedmiotu badań ekonomii politycznej (sayowsko-langowskie a ekologiczne ujęcie związków człowiek-przyroda)*. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* 1991, 572, 15-22.

15. Por.: Czaja S. *Problemy ekologiczne w teorii ekonomii*. *Aura* 1987, 2, 5-6; Czaja S. *Ekonomia neoklasyczna a ekologia*. *Aura* 1990, 3, 7-9; Czaja S. *Ekonomiapost-keynesowska a ekologia*. *Aura* 1990, 4, 3-4.

16. Capra E *Punkt zwrotny*. Warszawa 1987.