

## The Jevons Effect and the Consumption of Energy in the European Union

### Paradoks Jevons'a a konsumpcja energii w Unii Europejskiej

Dariusz Pieńkowski

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, E-mail: [darpie\\_xl@wp.pl](mailto:darpie_xl@wp.pl)

---

#### Abstract

The energy policy of the European Union is focused on the problems of use and acquisition of energy resources. The most developed member countries can be characterized by high energy efficiency, which can be measured by such indexes as the final or primary energy consumption per total value of production (i.e. GDP). However, the economies of the European Union are still the largest consumers which are increasing the volume of the energy resources use. This problem were described by W. S. Jevons in 1865 in his work on the exploitation and consumption of English coal resources. His research is presented nowadays in economics as *Jevons effect*: technological advances lead to an increase of resource efficiency which results in an increase of the resource consumption. Many contemporary scientific and political disputes are focused on the problem of the climate change and the greenhouse gases which are released to the environment as a consequence of production and consumption processes. The strategy is similar to the environmental measures termed as the *end of pipe* policy where using of renewable energy resources are often seen as a panacea for all the problems. This paper indicates the needs for adopting a holistic perspective to solve environmental problems, which has been postulated in the conception of sustainable development. Otherwise, the use of renewable energy resources which doesn't comply with the socio-economic processes could be the next unsustainable development strategy, according to the trends presented by W. S. Jevons. As a result of the research the need of precise adaptation of EU's socio-economic policy to the situation in particular member countries is underlined, especially in relation to the consequences of using of renewable energy and the trends attributed to technological progress.

**Key words:** Jevons effect, European Union, energy consumption, sustainable development

#### Streszczenie

Polityka energetyczna Unii Europejskiej w dużym stopniu nastawiona jest na rozwiązywanie problemów wykorzystania i pozyskiwania energii. Dla krajów wysokorozwiniętych charakterystyczna jest duża efektywność wykorzystania energii, mierzona chociażby za pomocą wskaźników energochłonności PKB (pierwotnej czy finalnej). Tym niemniej, gospodarki Unii Europejskiej nadal pozostają największymi konsumentami, stale zwiększając wykorzystanie zasobów energetycznych. Ten problem poruszał już W. S. Jevons w 1865 r. w swojej pracy podejmującej kwestie wydobycia i konsumpcji węgla w Anglii. Jego spostrzeżenia funkcjonują dzisiaj w ekonomii pod pojęciem *paradoksu Jevons'a*: postęp technologiczny związany ze wzrostem efektywności wykorzystywania danego zasobu prowadzi zwykle do zwiększenia konsumpcji tego zasobu. Wiele współczesnych rozważań naukowych i politycznych skupia się na problematyce zmian klimatycznych z perspektywy radzenia sobie z problematyką gazów cieplarnianych, uwalnianych do środowiska w wyniku procesów produkcji i konsumpcji. Strategia ta przypomina politykę ochrony środowiska określaną, jako polityka *końca rury* częstokroć wskazując na wykorzystanie źródeł energii odnawialnej, jako panaceum dla rozwiązania tego problemu. Niniejsza praca wskazuje na konieczność holistycznego ujmowania problematyki ochrony środowiska z perspektywy koncepcji rozwoju zrównoważonego. Wykorzystanie zasobów energii odnawialnej, bez powiązania z działaniami w zakresie procesów charakterystycznych dla rozwoju społeczno-gospodarczego, może okazać się jedynie kolejną niezrównoważoną strategią rozwoju, zgodnie z trendami w tym zakresie wskazywanymi przez W. S. Jevons'a. Dlatego artykuł wskazuje na konieczność precyzyjnego dostosowywania polityki społeczno-ekonomicznej Unii Europejskiej do sytuacji krajów członkowskich oraz wskazuje na konsekwencje wykorzystania energii odnawialnej w kontekście możliwych trendów towarzyszących postępowi technologicznemu.

**Słowa kluczowe:** paradoks Jevons'a, Unia Europejska, konsumpcja energii, rozwój zrównoważony

---

## Wstęp

Polityka energetyczna Unii Europejskiej w dużym stopniu nastawiona jest na rozwiązywanie problemów wykorzystania i pozyskiwania energii. Mechanizm rynkowy towarzyszący kolejnym przemianom przemysłowym przyczynił się do zwiększenia efektywności w tym zakresie. Charakterystyczna jest więc dla krajów wysokorozwiniętych (jak Francja, Niemcy czy Austria) duża efektywność wykorzystania energii mierzona np. za pomocą makroekonomicznych wskaźników energochłonności PKB (pierwotnej czy finalnej), czy system wskaźników ODEX<sup>1</sup>. Tym niemniej, gospodarki Unii Europejskiej nadal pozostają największymi konsumentami stale zwiększając wykorzystanie zasobów energetycznych. Przyjmując za miarę wielkość zużycia energii w jednostkach fizycznych (na przykład toe – tona oleju umownego<sup>2</sup>) pobór energii ze środowiska stale wzrasta, a w świetle tendencji charakterystycznych dla większości krajów przemysłowych, wzrost ten może być dalej potęgowany wykorzystaniem źródeł energii odnawialnej, co niekoniecznie musi jednocześnie prowadzić do znaczących zmian w zakresie jakości środowiska, gdyż związany z tym wzrost wykorzystania energii ma nie tylko konsekwencje bezpośrednie (jak emisja CO<sub>2</sub> w wyniku spalania), ale i pośrednie, jak np. zwiększone wykorzystanie pozostałych zasobów środowiska w procesach produkcji i konsumpcji. Ingerencja w środowisko człowieka może dalej postępować w szybkim tempie, zaburzając naturalne ekosystemy. Kwestią dyskusyjną pozostaje więc, nie tylko technologiczne przestawienie się na nowe źródła energii, ale i zmiana sposobów konsumpcji tak, aby jednocześnie nie zwiększać ich wykorzystywania w miarę pojawiających się możliwości technologicznych ich pozyskiwania. Innymi słowy, technologiczny postęp w świetle konsekwencji ekologicznych i ograniczeń nieodnawialnych nośników energii będzie efektywnym czynnikiem ograniczającym konsekwencje ekologiczne jedynie wtedy, gdy zmianom w zakresie pozyskiwania energii na wejściu towarzyszyć będą zmiany w zakresie przemian energii. W przeciwnym przypadku pozostanie jedynie rozwiązany problem limitów na wejściu do systemu ekono-

micznego podczas, gdy na wyjściu negatywne konsekwencje ekologiczne zmieniają jedynie swój charakter nie poprawiając znacząco jakości systemów przyrodniczych. Co więcej, należy się raczej spodziewać dalszego pogarszania się jakości ekosystemów.

Ten problem poruszał już W. S. Jevons w 1865 r. w swojej pracy podejmującej kwestie wydobywania i konsumpcji węgla w Anglii (Jevons, 1866). Jego spostrzeżenia funkcjonują dzisiaj w ekonomii pod pojęciem paradoksu Jevons'a, który pierwotnie rozumiany był, jako bezpośredni wzrost popytu na energię, której podaż wzrosła w rezultacie poprawy technicznej efektywności wykorzystania energii (Khazzoom, 1980). Z perspektywy głównych założeń neoklasycznych szkół ekonomicznych, paradoks Jevons'a rozumiany jest szeroko, jako wzrost produkcji brutto w odpowiedzi na wzrost wydajności wykorzystania energii i towarzyszący temu wzrost konsumpcji energii w rezultacie realnego spadku cen (Greening, Greene, DiFiglio, 2000). Innymi słowy, postęp technologiczny będzie jedynie przyspieszał zużycie zasobów oraz skutki ekologiczne ich wykorzystywania i pozyskiwania.

W. S. Jevons w znacznej mierze podejmował te rozważania w kontekście ekonomicznej sytuacji Anglii, pozostającej w owym czasie głównym dostawcą węgla. W tym znaczeniu pozornie może się wydawać, że rozwiązanie problemu ograniczonych zasobów energetycznych rozwiązuje także problemy ich dalszego wykorzystywania. Jednak, ujmując szerszej problematykę działania człowieka w przyrodzie, w modelu tym należy wskazać zarówno na wejście do systemu ekonomicznego (gospodarki, najczęściej ujmowane w kategoriach limitów), jak i na przemiany energii w ramach systemu gospodarczego znacząco modyfikujące wyjście tej energii z systemu (a więc jej powrót do systemu ekologicznego). Przyjmując prawidłowość wskazaną przez W. S. Jevons'a, rozwiązanie problemów na wejściu (zniesienie ograniczeń), wręcz generuje kolejne problemy na wyjściu (tym jednak W. S. Jevons już się nie zajmował). W kolejnym paragrafie szerszej zaprezentuję koncepcję samego W. S. Jevons'a oraz jej współczesne odmiany, obecne w analizach społeczno-ekonomicznych.

Podejmując rozważania z perspektywy głównych założeń koncepcji rozwoju zrównoważonego oraz przyjmując prawidłowość wskazaną przez W. S. Jevons'a za prawdziwą, wykorzystanie energii odnawialnej może okazać się niezrównoważone. W świetle tendencji towarzyszących rozwojowi społeczno-ekonomicznemu pozyskiwanie energii ze źródeł nieodnawialnych, pomimo, że w znacznej mierze rozwiązuje problemy ograniczeń i konsekwencji spalania nieodnawialnych nośników energii (a więc ograniczenia na wejściu i efekty spalania energii nieodnawialnej na wyjściu), może jedynie wiązać się ze zwiększaniem ingerencji człowieka w

<sup>1</sup> ODEX to zagregowany wskaźnik efektywności energetycznej oparty na dwóch metodach: agregacji i wskaźnika ważonego. Pierwsza mierzy efekt jednostkowego zużycia) łącząc postęp w efektywności energetycznej osiągnięty we wszystkich podsektorach na podstawie ilości zaoszczędzonej energii. Druga metoda waży osobny wskaźnik zużycia jednostkowego każdego podsektora na podstawie jego udziału w zużyciu energii całego sektora (GUS, 2007, s. 31)

<sup>2</sup> Ton of oil equivalent (toe) jest to równoważnik jednej metrycznej tony ropy naftowej o wartości opałowej równej dziesięciu tysiącom kilokalorii na kilogram.

środowisko. Wykorzystanie nowej technologii doprowadzi do zwiększenia eksploatacji zasobów energetycznych oraz – związanej z tym – zwiększonej ingerencji w systemy ekologiczne. W konsekwencji wzrost dostępności energii nieodnawialnej będzie związany z niezrównoważonym rozwojem systemów społeczno-ekonomicznych kosztem systemu ekologicznego. Dlatego też, wykorzystanie energii odnawialnej, same w sobie, nie jest ani zrównoważone, ani niezrównoważone (w świetle koncepcji rozwoju zrównoważonego opartej na równoważeniu rozwoju społeczno-ekonomicznego z ekologicznym) pomimo, że rozwiązuje w znacznej mierze problemy związane z wykorzystaniem nieodnawialnych nośników energii. Konieczne jest jednocześnie opracowanie spójnej polityki gospodarowania energią (oszczędzanie, technologie magazynowania energii, wypracowanie proekologicznych stylów życia, itp.).

Problemy związane z polityczną regulacją gospodarki energetycznej były szeroko podejmowane w licznych dyskusjach z perspektywy rozważań filozoficznych, czy w pracach z dziedziny nauk społecznych, ekonomicznych czy przyrodniczych (Pawłowski i Pawłowski, 2008; Pultowicz, 2009; Udo i Pawłowski, 2010; Lindzen, 2010). Zasadniczą kwestię tych rozważań stanowi problematyka nowych technologii pozyskiwania energii z perspektywy trudności i ograniczeń, jakie stwarzają dotychczasowe formy gospodarowania w przyrodzie. Niniejsza praca jest próbą włączenia się w tę dyskusję, prezentując spojrzenie na problematykę konsumpcji energii z perspektywy interdyscyplinarnych rozważań wokół kwestii równoważenia rozwoju gospodarek Unii Europejskiej w świetle trendów wskazywanych przez paradoks Jevonsa.

Dlatego też w kolejnych paragrafach pracy podejmuję się wskazania głównych przesłanek rozwoju zrównoważonego oraz szczegółowej analizy zależności istniejących pomiędzy członkami Unii Europejskiej. W tym ostatnim paragrafie wskazuję na 4 grupy krajów wyróżnione ze względu na obecny stan i trendy w zakresie konsumpcji energii w odniesieniu do wskazanej przeze mnie rozbieżności pomiędzy energochłonnością gospodarki, a wielkością zużycia energii (ilością energii pobieranej ze środowiska). W rezultacie, wykazuję, że zaledwie kilka krajów (Dania, Szwecja) poradziło sobie z ograniczeniem ilości konsumowanej energii obniżając wielkość energii pobieranej ze środowiska i jednocześnie utrzymując lub dalej zwiększając energochłonność gospodarki krajowej. Kraje te powinny służyć za przykład w zakresie rozwiązań, jakie mogą być pomocne w ograniczaniu prawidłowości opisanych wstępnie przez W. S. Jevons'a. Nie oznacza to jednak, że z punktu widzenia pozostałych członków Unii Europejskiej, a w szczególności tych nowo przyjętych po 2004 r., wielkość konsumowanej przez nie energii jest niższa. Kwestią sporną może pozostawać, wielkość konsumpcji

energii przez te kraje. Rozważania te podejmuję w ostatnim paragrafie wskazując na konieczność precyzyjnego dostosowywania polityki społeczno-ekonomicznej Unii Europejskiej do sytuacji poszczególnych krajów członkowskich oraz wskazując na ewentualne konsekwencje wykorzystania energii w kontekście możliwych trendów towarzyszących postępowi technologicznemu.

### **Paradoks Jevons'a w świetle współczesnych rozważań ekonomicznych**

Analiza prawidłowości opisywanych przez W. S. Jevons'a doczekała się dzisiaj znacznego dorobku funkcjonując w ekonomii pod pojęciem *paradoksu Jevons'a* (*Jevon's effect, rebound effect, take-back effect, backfire effect*) (Berkhout, Muskens, Velthuisen, 2000; Birol, Keppler, 2000; Brookes, 2000; Greening, Greene, DiFiglio, 2000; Laitner, 2000; Sanne, 2000; Schipper, Grubb, 2000). W. S. Jevons analizował trendy konsumpcji węgla w Anglii w kontekście możliwości redukcji jego wydobycia w miarę postępu technologicznego (Jevons, 1866 [1865]). Jego statystyczne analizy, pośrednio, rozwiązały spór pomiędzy T. Malthus'em i J. Say'em na korzyść tego ostatniego wzmacniając *prawo Saya* zakładające ścisłą zależność pomiędzy podażą i popytem (tzn. *podaż stwarza własny popyt*): *Calkowitym pomieszaniem pojęć jest takie założenie, że efektywne wykorzystanie paliw jest równoznaczne ze zmniejszeniem ich konsumpcji. Zupełnie odwrotna zależność jest prawdziwa. Z zasady, nowe sposoby gospodarowania będą prowadzić do wzrostu konsumpcji zgodnie z regułą rozpoznaną w wielu odpowiednich przykładach. (...) Istnieje dokładnie taka gospodarka ich wykorzystania, która prowadzi do ich nadmiernej konsumpcji. Tak było w przeszłości i tak będzie w przyszłości. Wcale nie jest trudno zobaczyć, jak ten paradoks się ujawnia* (Jevons, 1866, s. 123-124).

Zasadniczym aspektem koncepcji W. S. Jevons'a jest określenie zależności pomiędzy wzrostem efektywności wykorzystania zasobów naturalnych i jednocześnie towarzyszącemu temu ciąglemu wzrostowi ich wydobycia i konsumpcji. Innymi słowy, postęp technologiczny związany ze wzrostem efektywności wykorzystywania danego zasobu prowadzi zwykle do zwiększenia konsumpcji tego zasobu. Swoje analizy W. S. Jevons poparł analizując historię silnika, gdyż – jak uważał – *silnik jest siłą napędową tego kraju i jego historia jest historią kolejnych etapów rozwoju gospodarki...* *To, co jest prawdziwe w zakresie efektywności gospodarowania silnikiem jest prawdziwe w poszczególnych innych ważnych i mniej ważnych przykładach gospodarowania* (Jevons, 1866, s. 125 i 134). Każdorazowe udoskonalenia silnika jedynie zwiększają konsumpcję węgla, a postęp technologiczny dostarcza jedynie nowych zastosowań węgla: *nikt nie może zakładać, że węgiel w ten sposób oszczędzony*

będzie zachowany – on jest jedynie zaoszczędzony dla użycia w jednym przypadku w celu jego zastoso-  
sowania w innych przypadkach, a korzyści uzyska-  
ne wkrótce doprowadzą do szerszego zastosowania  
na wiele innych sposobów. Poszczególne gałęzie  
przemysłu są mocno współzależne i postęp w ra-  
mach jednej z nich prowadzi do postępu prawie  
wszystkich innych (Jevons, 1866, s. 136). Zmiany te  
powodują obniżkę cen (zarówno cen energii, jak i  
technologii wykorzystującej energię), niższy udział  
pozostałych czynników produkcji (np. pracy – gdy  
jej cena pozostaje bez zmian, przedsiębiorcy opłaca  
się wykorzystywać więcej innego czynnika produk-  
cji – kapitału, którego cena maleje wraz z obniżo-  
nymi kosztami wytwarzania energii do jego uru-  
chomienia w produkcji, Briol, Keppler, 2000, s.  
458) i w końcu wyższą konsumpcję (popyt na usłu-  
gi energetyczne). Ilość konsumowanego węgla, w  
analizach W. S. Jevons'a, jest pochodną liczby  
ludzi i średniej konsumpcji węgla na głowę. Tak  
więc wzrost liczby ludności bez zmian wielkości  
konsumpcji jest już czynnikiem zwiększającym  
konsumpcję tego surowca. Tymczasem *populacja  
podwoiła się od początku wieku ale konsumpcja  
węgla wzrosła ośmiokrotnie, a nawet ponad ośmio-  
krotnie. Dlatego też, konsumpcja na głowę w popu-  
lacji wzrosła czterokrotnie (...) nowe zastosowania  
węgla mają nieograniczony charakter* (Jevons,  
1866, s. 174).

W konsekwencji postęp technologiczny będzie  
jedynie przyspieszał zużycie zasobów: *węgiel jest  
sam w sobie ograniczony, co do ilości; nie absolut-  
nie (...) tak, że każdego roku pozyskujemy nasze  
zasoby z coraz większą trudnością. Istnie-  
ją nieograniczone nowości tworzone przez nas  
sami, my posiadamy nieograniczone moce korzy-  
stania z nich* (Jevons, 1866, s. 176). Pomimo, że W.  
S. Jevons był świadomy substytutów węgla to uwa-  
żał, że wydobywanie węgla było ważnym elementem  
potęgi narodowej Anglii, a utrata tych zasobów  
może ją osłabić.

Koncepcja ta doczekała się wielu ciekawych analiz,  
w szczególności w latach 70. wraz ze światowym  
kryzysem na rynku paliw związanym z embargo  
OPEC nałożonym w 1973 r. (Laitner, 2000, s.  
471). Obecne studia podejmowane są głównie w  
kontekście wpływu na środowisko wzrastającej  
konsumpcji energii. Obejmują one zazwyczaj wz-  
ajemne zależności pomiędzy postępowaniem technolo-  
gicznym, ceną, podażą czy czynnikami produkcji.  
L. A. Greening, D. L. Greene i C. DiFiglio (1998)  
wskazywali 4 wymiary paradoksu Jevons'a<sup>3</sup>:

- *bezpośredni efekt rykoszetu (direct rebound effects)* pierwotnie opisany przez W. S. Jevons'a, to wzrost wykorzystania dóbr i usług spowodowany niższymi cenami;
- *wtórny efekt rykoszetu (secondary rebound*

*effects)* związany z efektem dochodowym opi-  
sany przez J. R. Hicks'a w 1934: spadek ce-  
ny jest traktowany jako relatywny wzrost do-  
chodów, a dochody te są wydatkowane na inne  
dobra, niekoniecznie na te, związane ze spad-  
kiem cen;

- *efekty makroekonomiczne* związane ze zmia-  
nami cen na różnych rynkach spowodowane  
spadkiem cen na rynku energetycznym;
- *zmiany instytucjonalne* związane z nowymi  
cenami, kształtujące nowe wzorce konsumpcji,  
zmieniające preferencje, organizację produkcji  
czy instytucje społeczne.

Ujęcie wzrostu w kontekście analiz W. S. Jevons'a  
sugerowało konieczność równoważenia wydobycia  
węgla poprzez ograniczenie wzrostu konsumpcji  
towarzyszącej zwiększaniu efektywności ener-  
getycznej. Pozostając pod wpływem tych analiz, cho-  
ciaż w znacznej mierze kierowany potrzebą utrzy-  
mania potęgi gospodarczej Anglii, W. S. Jevons  
jednocześnie dostarczył argumentów podejmowa-  
nych, z mniejszą lub większą siłą, do stabilizacji i  
równoważenia konsumpcji zasobów naturalnych,  
których ograniczenia nie są rozwiązywalne w dro-  
dze technologicznej poprawy efektywności ich  
wykorzystywania. Odkrywając mechanizm wzrostu  
konsumpcji umożliwił dalsze analizy zmierzające  
do przerwania błędnego koła postępu technologicz-  
nego w imię zmniejszenia zapotrzebowania na  
energię i towarzyszącego temu wzrostu konsumpcji  
powodującej jeszcze intensywniejsze zapotrzebo-  
wanie na energię. Mechanizm ten jest o tyle zna-  
czący w rozważaniach na temat rozwoju społeczne-  
go że, współcześnie szeroko wyjaśnia cały zakres  
zmian społeczno-gospodarczych powodowanych  
postępem technologicznym w zakresie wykorzysta-  
nia i produkcji energii. W. S. Jevons dostarczył  
nam ciekawych przesłanek dla refleksji w zakresie  
budowania postępu w oparciu o nadmierny opty-  
mizm technologiczny bez wnikliwej, kompleksowej  
i długookresowej analizy wszystkich zależności  
społeczno-ekonomicznych. Można więc powie-  
dzić, że postulaty W. S. Jevons'a określały kierun-  
ki zrównoważonej gospodarki zasobami naturalny-  
mi w świetle zależności towarzyszących rozwojowi  
społeczno-gospodarczemu.

Wskazując na szeroki zakres prawidłowości wyni-  
kających z obserwacji W. S. Jevons'a w kontekście  
współzależności systemów ekologicznych, ekono-  
micznych i społecznych, niezbędne wydaje się  
wskazanie na trzy zasadnicze etapy analizy proble-  
matyki wykorzystania energii dla zrozumienia  
konsekwencji wykorzystania źródeł energii odna-  
wialnej z perspektywy koncepcji rozwoju zrówno-  
ważonego:

- *wejście* – zużycie zasobów poprzez system  
gospodarczy w ujęciu makroekonomicznym,  
które może być określane poprzez takie  
wskaźniki, jak współczynnik krajowego zuży-  
cia energii brutto,

<sup>3</sup> Kategorie te opisuję w oparciu o ich interpretację zawar-  
tą w pracy: (Sanne, 2000, s. 488).

- *przemiany* zasobów w ramach systemów – wymiar mikro- i makroekonomiczny możliwy do oceny za pomocą takiego wskaźnika, jak intensywność energetyczna gospodarki,
- *wyjście* – imisje, emisje, zmiany krajobrazu i wiele innych form wpływu na systemy ekologiczne. To wymiar makroekonomiczny (szerzej por. Pieńkowski, 1997), który jest makroekonomiczną koncepcją ochrony przyrody z perspektywy *końca rury*, analizowaną szeroko w ostatnim czasie w kontekście ilości uwalnianych gazów przyczyniających się do zmian klimatycznych (głównie dwutlenku węgla, ale również tlenków azotu czy siarki). Analizy te są zależną dwóch powyższych wskaźników w takim znaczeniu, że określona gospodarka może pobierać dużo energii z otoczenia, ale mieć takie same wyniki na wyjściu, jak gospodarka o mniejszym zużyciu energii, jeśli istnieją duże różnice w efektywności wykorzystania tej energii na korzyść tej pierwszej (tymczasem nie bez znaczenia dla funkcjonowania przyrody jest również ilość energii pobieranej z otoczenia).

Technologiczne możliwości wykorzystania nowych źródeł energii, w tym energii odnawialnej, stanowią rozwiązanie problemów ograniczeń podejmowanych, między innymi, przez W. S. Jevons'a. O ile zniesienie tych ograniczeń<sup>4</sup> sugeruje, w ujęciu W. S. Jevons'a, dalsze możliwości zwiększania konsumpcji, o tyle, tym razem sytuacja na wyjściu w znacznie większym stopniu może się okazać czynnikiem ograniczającym możliwości dalszego wzrostu konsumpcji energii odnawialnej i to nie tylko w zakresie wielkości emisji gazów cieplarnianych (zmiany krajobrazu, nadmierna eksploatacja przyrody i wiele innych czynników związanych z rozbudowaniem potrzeb konsumpcyjnych). Skoro więc, wraz ze zwiększającymi się możliwościami pozyskiwania energii odnawialnej, możemy się spodziewać znacznego przyrostu jej wykorzystywania, naturalną konsekwencją będzie dalszy wzrost wpływu na systemy ekologiczne. Przyjmując więc prawidłowość wskazaną przez W. S. Jevons'a za prawdziwą, rozwiązanie problemów na wejściu (zniesienie ograniczeń), wręcz generuje kolejne problemy na wyjściu, które są powszechnie dzisiaj analizowane w świetle problemów ekologicznych. Innymi słowy, rozwiązywanie problemów w wąskim zakresie, bez holistycznego ujmowania ich znaczenia dla funkcjonowania społeczno-ekonomicznego i ekologicznego gospodarki może jedynie generować dalsze problemy zwiększając ryzyka i

wywołując kolejne kryzysy. Wykorzystanie energii odnawialnej może okazać się nie zrównoważone, tak jak i obecne sposoby pozyskiwania energii ze źródeł nieodnawialnych.

Zrównoważone wykorzystanie energii odnawialnej musi być jednocześnie powiązane z wypracowaniem strategii społeczno-gospodarczych, tak, aby wraz ze wzrostem efektywności wykorzystania energii ani systemy wartości społecznych, ani mechanizmy gospodarcze nie generowały jednocześnie wzrostu jej konsumpcji. W przeciwnym razie wprowadzanie nowych technologii pozyskiwania energii odnawialnej nie rozwiąże problemów postulowanych w koncepcji rozwoju zrównoważonego i może jedynie generować nowe problemy społeczno-ekologiczne. Wykorzystanie energii odnawialnej bez zabezpieczenia całego procesu przemiany energii może się więc okazać nieefektywne z punktu widzenia koncepcji zrównoważonego rozwoju. Działania takie staną się jedynie kolejnym rozwiązaniem technologicznym, które powinno być określone w kategoriach postępu, a nie rozwoju zrównoważonego.

Energia odnawialna rozwiązuje problemy energetyczne w odniesieniu do sposobów pozyskiwania energii ze źródeł nieodnawialnych zwiększając możliwości pozyskiwania energii oraz zmniejszając negatywne konsekwencje przemiany energii nieodnawialnej, nie rozwiązuje jednak sama w sobie – w świetle obecnych tendencji jej przemian – kwestii nadmiernej ingerencji systemów społecznych (czy mówiąc szerzej społeczno-gospodarczych) w systemy ekologiczne.

### **Koncepcja rozwoju zrównoważonego jako kryterium oceny procesów społeczno-gospodarczych i ekologicznych**

Koncepcja rozwoju zrównoważonego w dużej mierze kształtowana była na płaszczyźnie politycznej i pomimo, że jej powstawaniu towarzyszą również rozważania ekonomiczne, to jej współczesny kształt w kontekście społeczno-ekonomicznym jest w dużej mierze wypracowany na płaszczyźnie politycznych umów międzynarodowych. Taki kierunek działań związany jest również z uwarunkowaniami współczesnego rozwoju społeczno-ekonomicznego, które wskazywane były w prekursorskich pracach ekonomistów, socjologów, filozofów czy ekologów, tworzących przesłanki dla nowego kryterium dystrybucji dla globalnego społeczeństwa.

Przełomowy był wydany w 1987 r. raport G. H. Brundtland zatytułowany *Nasza Wspólna Przyszłość*. Podjęto w nim próbę określenia zasad dalszego rozwoju społecznego formułując ideę zrównoważonego rozwoju (trwałego, sustainable development). Raport zgodny był z duchem dokumentów z Konferencji Sztokholmskiej z 1972 r., ujmujących rozwój w kategoriach odmiennych, niż postęp opisywany za pomocą wskaźników wzrostu

<sup>4</sup> Nie należy jednak błędnie przyjmować, że sytuacja na wejściu związana z wykorzystaniem energii odnawialnej rozwiązuje całkowicie problem ograniczeń, gdyż samo wykorzystywanie energii odnawialnej nie jest pozbawione ograniczeń: chociażby w zakresie możliwości pozyskiwania surowców do produkcji baterii słonecznych, jak i wielu innych.

ilościowego. Określając wymogi działań na przyszłość wskazano na konieczność (Kosmicki, 1996, s. 23):

- zahamowania przyrostu ludności i rozwój dotychczas niewykorzystanych ludzkich zasobów,
- opracowania strategii zaspokajania podstawowych potrzeb,
- trwałego zabezpieczenia zaopatrzenia w żywność,
- zahamowania niszczenia różnorodności gatunkowej i naturalnych ekosystemów,
- obniżenia zużycia energii, szczególnie nieodnawialnej,
- zahamowania dalszego wzrostu wielkich miast i popieranie rozwoju mniejszych miast ściśle powiązanych z otoczeniem.

Definiując rozwój zrównoważony określono go, jako taki typ rozwoju, *który zaspokaja potrzeby obecnego pokolenia bez ponoszenia ryzyka, że przyszłe pokolenia nie będą mogły zaspokoić swoich własnych potrzeb. Zawiera się to w dwóch kluczowych koncepcjach:*

- koncepcji 'potrzeb', w szczególności podstawowych potrzeb świata ubogich, które powinny stanowić nadrzędny priorytet, oraz

- idei ograniczeń nakładanych przez uwarunkowania technologiczne i społeczną organizację na zdolność środowiska do zaspokajania obecnych i przyszłych potrzeb (Our Common Future, 1987, s. 19).

W duchu tych rozważań L. Pawłowski, analizując trendy rozwoju gospodarki światowej, nawołuje do zmiany kierunku rozwoju cywilizacji zachodniej: *obecnie kierunek rozwoju cywilizacji ludzkiej wręcz uniemożliwia redukcję ubóstwa, po prostu nie starcza zasobów Ziemi. W tej sytuacji palącą potrzebą staje się powstrzymanie nadmiernej konsumpcji w społeczeństwach bogatych, gdzie konsumpcja nie wynika z niezbędnych potrzeb egzystencjalnych, ale jest wywoływana przez sztuczne potrzeby kreowane przez wszechobecne, nachalne reklamy* (Pawłowski, 2010, s. 11). Z kolei A. Pawłowski podkreśla, *że nie da się wprowadzić w życie zasady zrównoważonego rozwoju bez wprowadzenia zrównoważonej gospodarki energią, co wymaga szerokiego stosowania odnawialnych źródeł energii* (Pawłowski, 2009, s. 9). Z perspektywy koncepcji rozwoju zrównoważonego, w odniesieniu do problemu paradoksu Jevons'a, gospodarka energią (jednym z podstawowych strumieni wymiany pomiędzy systemami społeczno-ekonomicznymi i ekologicznymi) musi być dalece powiązana jednocześnie z tymi dwoma warunkami nakładanymi na procesy społeczno-ekonomiczne.

### Problem konsumpcji energii w Unii Europejskiej

Perspektywa konsumpcji energii w odniesieniu do jej szeroko ujmowanych konsekwencji powinna

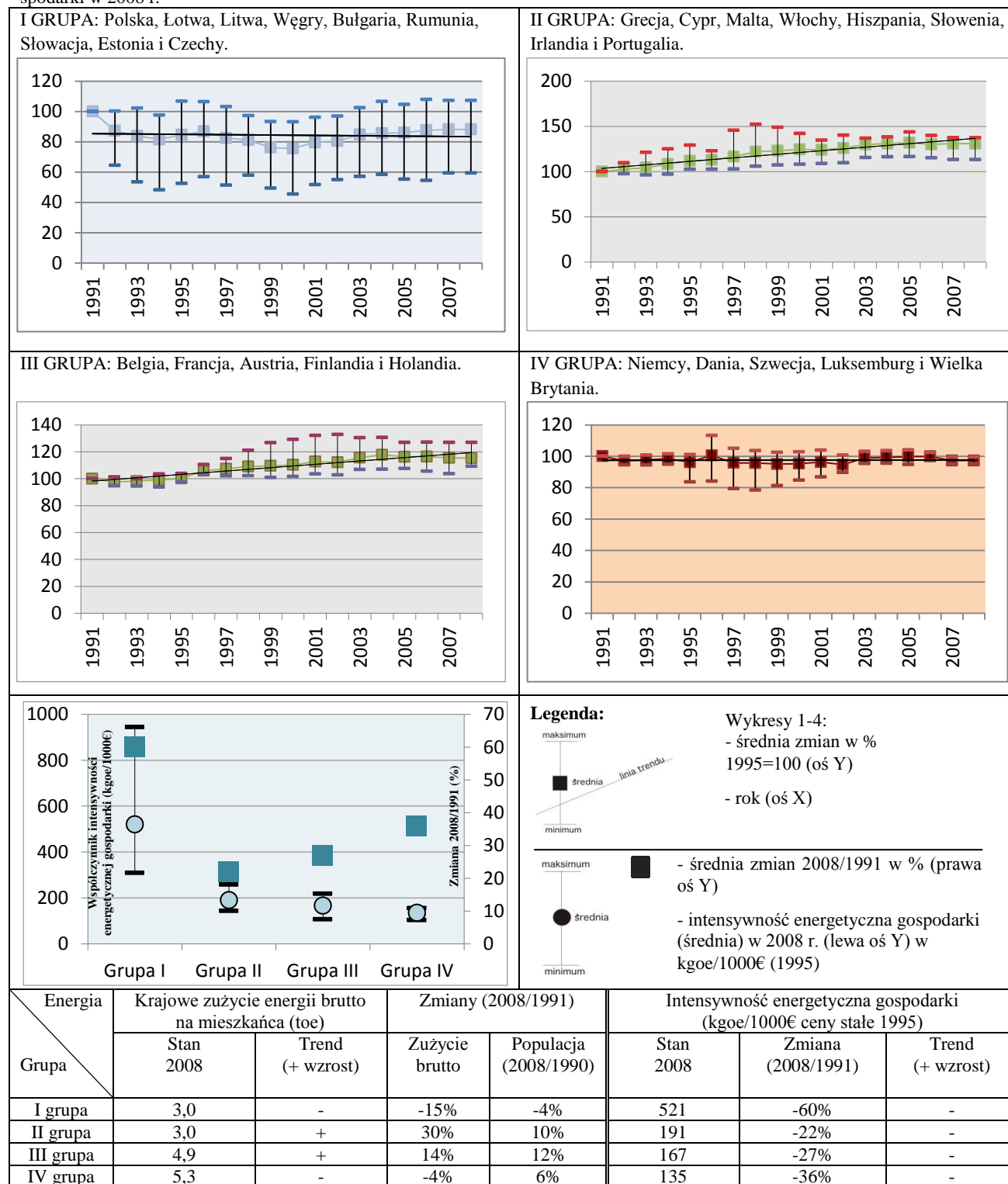
być postrzegana przynajmniej z dwóch perspektyw: *ilości energii zużywanej*, czyli wejścia ujmowanego w kategoriach relacji systemów społeczno-ekonomicznych z przyrodniczymi (wyrażanego za pomocą takich wskaźników, jak *krajowe zużycie energii brutto*) oraz *efektywności wykorzystania energii* modyfikujące wyjście energii z systemu (czyli jakość systemów przyrodniczych oraz jakość systemów społecznych – jakość życia). O ile te pierwsze wskaźniki odnoszą się do relacji wyrażanych w kategoriach fizycznych przepływów energii pomiędzy systemami, to drugie podejmują kwestie postępu technologicznego, społeczne wzorce konsumpcji czy uwarunkowania klimatyczne. Z punktu widzenia koncepcji rozwoju zrównoważonego, najbardziej efektywną jest gospodarka charakteryzująca się zarówno niskim wskaźnikiem konsumpcji energii, jak i niskim wskaźnikiem intensywności energetycznej. W konsekwencji, ekologiczna efektywność gospodarki może pozostawać niska w warunkach, gdy charakteryzuje ją bardzo niski wskaźnik intensywności energetycznej i jednocześnie wysoki wskaźnik konsumpcji energii (i na odwrót).

Tymczasem, większość krajów Unii Europejskiej wraz z postępowaniem w zakresie efektywności wykorzystania energii, zwiększa jednocześnie ilość energii pobieranej z otoczenia. W konsekwencji, podnoszeniu jakości życia społeczeństw wysokoprzemysłowych towarzyszą wzrastające koszty ekologiczne konsumpcji energii, dając zarazem właśnie taki przykład ścieżek rozwoju dla pozostałych krajów Unii Europejskiej i świata. Innymi słowy, trudno jest odmówić praw do wykorzystania takiej samej ilości energii poprzez kraje rozwijające się bez względu na poziom energochłonności PKB ich gospodarki, co dodatkowo potęguje negatywny wpływ na środowisko w skali globalnej.

Wykres 1 jest prezentacją wykorzystania energii poprzez kraje Unii Europejskiej w odniesieniu do wskaźnika krajowego zużycia energii brutto na mieszkańca oraz wskaźnika intensywności energetycznej gospodarki. Kraje Unii Europejskiej zaprezentowane zostały w czterech grupach w odniesieniu do wielkości i trendów w zakresie konsumpcji energii oraz efektywności jej przetwarzania.

Pierwsze dwie grupy to kraje o niskiej konsumpcji energii na mieszkańca (średnia około 3 toe) i stosunkowo niższej efektywności jej wykorzystywania (średnia w obu grupach powyżej 190 kgoe/1000€ – ceny stałe z 1995 r.), które różnicują trendy w zakresie konsumpcji energii. Kolejne dwie grupy to kraje o wysokiej konsumpcji energii na mieszkańca (średnia około 5 toe) i jednocześnie dość wysokim poziomie efektywności energetycznej (średnia poniżej 170 kgoe/1000€ – ceny stałe z 1995 r.). Podobnie, jak w poprzednich grupach różnicują je trendy w zakresie konsumpcji energii na mieszkańca.

Wykres 1. Dynamika zmian krajowego zużycia energii brutto na mieszkańca (toe) w czterech grupach gospodarek Unii Europejskiej (w oparciu o średnią z danej grupy w %) w latach 1991-2008 (1991=100) oraz średnia intensywność energetyczna (kgoe/1000€ w cenach stałych z 1995 r.) w poszczególnych grupach w 2008 r. (lewa oś Y) i jej zmiana 2008/1991 (prawa oś Y w %). Średnie statystyki w każdej z grup znajdują się w tabeli poniżej, wraz z analizą wskaźników intensywności energetycznej gospodarki w 2008 r.



Źródło: Eurostat, *Energy, Yearly statistics 2008*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2010, 473 p.; Eurostat, *Energy. Yearly statistics 2002*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2004, 357 p.; Eurostat, *Eurostat Yearbook 2010. Europe in figures*, 2010. Luxembourg: Publications Office of the European Union, Luxembourg 2010, 664 p.; EUROSTAT: <http://ec.europa.eu/eurostat> (14.01.2011).

Grupa I pierwsza to nowi członkowie Unii Europejskiej charakteryzujący się bardzo niską efektywnością energetyczną, która w znacznym stopniu zwiększa się wraz z postępującymi procesami transformacji i rozwoju gospodarczego. Zmiana w tej grupie osiągnęły poziom rzędu 60% w latach 1991-2008, pomimo to, kraje te charakteryzuje najniższa w Unii Europejskiej efektywność wykorzystania energii. Jednocześnie, wielkość zużycia energii na mieszkańca jest również najniższa, a do tego stale maleje. Wyjątkiem tutaj mogą być Czechy z konsumpcją 4,3 toe na mieszkańca w 2008 r. (ale niewiele rosnącą w badanym okresie 1991-2008), przy jednak stosunkowo wysokim wskaźniku intensywności energetycznej gospodarki – 525 kgoe/1000€ (w cenach stałych z 1995 r.) podczas, gdy Polską gospodarkę charakteryzuje jeden z najniższych wskaźników w tej grupie: 384 kgoe/1000€ (łotewską gospodarkę charakteryzuje najniższy wskaźnik 309 kgoe/1000€) i zużycie energii na mieszkańca rzędu 2,6 toe. Najwyższe wskaźniki intensywności energetycznej posiadają najnowsi członkowie Unii, to znaczy, Bułgaria i Rumunia (944 kgoe/1000€ i 615 kgoe/1000€), przy czym najniższe zużycie energii na mieszkańca charakteryzuje takie kraje jak Rumunia (1,9 toe) czy Łotwa (2,0 toe). Uogólniając, średnia w grupie (pomimo wysokiego zużycia energii przez Czechy) to 3 toe (obniżyła się ona w latach 1991-2008 o 15%), podczas gdy wskaźnik intensywności energetycznej to wartość rzędu 521 kgoe/1000€ (w cenach stałych z 1995 r.) w 2008 r. zasadniczym zadaniem dla gospodarek znajdujących się w tej grupie wydaje się poprawa intensywności energetycznej gospodarki przy jednoczesnym utrzymaniu dotychczasowego poziomu zużycia energii na mieszkańca.

Na tle tej grupy kontrastem wydają się sytuacja w krajach członkowskich zaklasyfikowanych do Grupy III. To kraje o stosunkowo wysokiej efektywności energetycznej gospodarki (średnia w 2008 r. nie przekraczająca 220 kgoe/1000€), wysokim zużyciu energii na mieszkańca (około 5 toe) i jednocześnie stale rosnącym zużyciu energii na mieszkańca (zmiana w latach 1991-2008 rzędu 14% w grupie). Przy zmianach w zakresie poprawy intensywności energetycznej gospodarki rzędu 27% wielkość zużycia energii na mieszkańca zdaje się podążać (choć wolniej) za zmianami w zakresie intensywności energetycznej, przy i tak już wysokim zużyciu energii. Wydają się, że kraje w tej grupie w szczególny sposób powinny skupić się na zmianie trendu na wejściu do systemu, czyli w zakresie wielkości zużywanej energii, jednocześnie kontynuując dotychczasowe trendy w zakresie energochłonności ich gospodarek. W grupie tej znajdują się Finlandia ze wskaźnikiem zużycia energii na mieszkańca rzędu 7 toe (wzrost w badanym okresie rzędu 18%) i wskaźnikiem intensywności energetycznej rzędu 220 kgoe/1000€ oraz Irlandia z najniższym wskaźnikiem efektywności energetycznej w 2008 r. (107

kgoe/1000€) i zużyciem energii na mieszkańca na poziomie średniej unijnej – 3,6 toe (wzrost w latach 1991-2008 o 24%).

Kolejna jest Grupa IV, która wydaje się być interesującym wzorcem zmian dla Grupy III w zakresie zużycia energii oraz dla Grupy I i II w zakresie energochłonności gospodarki. W grupie tej przewodzi Dania, która posiada najniższy wskaźnik intensywności energetycznej w Unii Europejskiej (103 kgoe/1000€ w cenach stałych z 1995 r.) i stosunkowo niskie, ale co najważniejsze malejące (zmiana 1991-2008: 5%) zużycie energii na mieszkańca (3,6 toe w 2008 r.). Średnia zużycia energii w tej grupie na poziomie ponad 5,0 toe jest znacznie przesunięta ze względu na Luksemburg, którego statystyczny mieszkaniec średnio zużywał blisko 10 toe w 2008 r. Jednakże, statystyki te są znacznie zniekształcone poprzez konsumpcję mieszkańców krajów ościennych, korzystających ze znacznie niższych cen paliwa w tym kraju (Eurostat, 2006).

Większość tych krajów zużywa energię na poziomie przewyższającym średnie zużycie w Unii Europejskiej – 3,5-5,5 toe na mieszkańca (Wielka Brytania – 3,6 toe, Niemcy – 4,2 toe, Szwecja – 5,4 toe). Wprawdzie jej zużycie spada, lub utrzymane jest na niewielkim poziomie wzrostu, ale nie zmienia to faktu, że na poziomie przeciętnie znacząco wyższym w odniesieniu zarówno do Grupy I, jak i Grupy II. Spadek w zakresie zużycia energii (lub co najmniej zatrzymanie tempa wzrostu towarzyszące rozwojowi gospodarce tych gospodarek) wydaje się być ważnym wyznacznikiem zmian niezbędnych do podjęcia w pozostałych krajach *starej Unii* podczas, gdy niska intensywność energetyczna wyznacza cele dla nowych członków Unii Europejskiej. Grupa II to kraje o stosunkowo wyższym wskaźniku intensywności energetycznej gospodarki (średnia za 2008 r.: 191 kgoe/1000€) i stosunkowo niskim zużyciu energii na mieszkańca (3,0 toe), które jednak stale rośnie w największym stopniu. Tym niemniej w grupie tej znalazły się Włochy z 143 kgoe/1000€ w 2008 r. i zużyciem energii na poziomie 3,0 toe (które bardzo szybko rośnie) oraz Słowenia z 258 kgoe/1000€ i zużyciem energii na poziomie 3,9 toe, które wzrosło w latach 1991-2008 o 43%. Pozostałe kraje prezentują zużycie energii w granicach 2,3 toe (Malta) do 3,1 toe (Hiszpania) w 2008 r. przy wskaźniku intensywności gospodarki w granicach 170-213 kgoe/1000€. Grupa ta niewątpliwie powinna skierować swoje wysiłki w stronę zwiększania efektywności energetycznej gospodarki przy jednoczesnym zatrzymaniu tak szybkiego tempa wzrostu zużycia energii.

Grupy te stanowią swoistego rodzaju uogólnienie sytuacji w poszczególnych państwach członkowskich. Na wskaźnik intensywności energetycznej wpływa wiele zmiennych, które różnie mogą kształtować poszczególne wskaźniki. W tym kontekście zasadniczy element stanowią zmiany, jakie dokonują się na przestrzeni lat, które w dużej mie-



rze są również wynikiem postępu technologicznego. Wielkość zużycia energii w znacznie mniejszym stopniu modelowana jest przez zmiany klimatyczne, gdyż trudno jest wykazać regułę tych zależności w ramach poszczególnych stref klimatycznych (jak np. kraje skandynawskie czy kraje Europy południowej). Obok zmian technologicznych znaczącym czynnikiem jest styl życia kształtowany w świetle przyjętych wartości społecznych oraz będący odpowiedzią na uwarunkowania ekonomiczne danego kraju. Zaledwie nieliczne kraje przełamały ten charakterystyczny dla rozwoju krajów zachodnich trend zwiększania zużycia energii towarzyszący postępowi technologicznemu i mniejszej intensywności energetycznej gospodarki. Takim przykładem jest Dania z najniższym wskaźnikiem intensywności energetycznej i malejącym wskaźnikiem zużycia energii na mieszkańca. Znacząco odmienną jakościowo grupą są nowe kraje członkowskie, które mają korzystać w zakresie zużycia energii z przykładów z krajów *starej Unii* podczas, gdy wsparcie powinno zmierzać w kierunku modernizacji gospodarki i wypracowania stylu życia ograniczającego ewentualne konsekwencje wzrostu zużycia energii, zwykle towarzyszącego rozwojowi gospodarczemu krajów europejskich.

## Wnioski

Celem tej pracy było wskazanie na zależności pomiędzy trendami w zakresie zużycia energii a trendami w zakresie działań zmierzających do zwiększenia efektywności jej wykorzystania; te ostatnie mają na celu ograniczenie jej zużycia. Jak wykazał to W. S. Jevons w kontekście postępu technologicznego, działania te w trakcie rozwoju społeczeństw industrialnych pozostają w sprzeczności. W konsekwencji, postępowi w zakresie efektywności wykorzystania energii zwykle towarzyszy dalsze zwiększanie zużycia energii, które z perspektywy powiązań rozwoju społeczno-gospodarczego z przyrodniczym prowadzi do zwiększania obciążeń środowiska w stopniu zagrażającym utrzymaniu zrównoważonych relacji pomiędzy poszczególnymi systemami (społecznym, gospodarczym i ekologicznym).

W świetle postulatów wskazywanych w koncepcji rozwoju zrównoważonego, rozwiązaniem wydaje się zamiana źródeł energii z ograniczonych (tj. nieodnawialnych) na względnie nieograniczone (tj. odnawialne). Takie cele energetyczne polityki unijnej towarzyszą nieodłącznie propozycjom mającym usprawnić wykorzystanie energii słonecznej, wiatrowej, geotermalnej i innych, zmierzając i budząc nadzieję na rozwiązanie problemów energetycznych powracających co jakiś czas wraz z różnymi scenariuszami limitów nośników energii nieodnawialnej, polityczną grą tymi zasobami czy rynkowymi konsekwencjami korzystania z nich. W koń-

cu należy tu również wskazać na presję konsekwencji ekologicznych, jakie narastają wraz z ich wykorzystaniem. Nie ulega wątpliwości, że zmiana w zakresie wykorzystania konwencjonalnych nośników energii rozwiązuje wiele problemów na wejściu znacznie znosząc limity wykorzystania energii. Co więcej, wskazuje się w ten sposób na możliwość rozwiązania wielu problemów ekologicznych, w tym zmian klimatycznych związanych ze spalaniem tradycyjnych nośników energetycznych.

Niestety, w świetle dotychczasowych trendów wykorzystania energii, rozwiązywania te, ujmując szeroko problematykę relacji systemów społeczno-ekonomicznych z przyrodniczymi mogą zwiększać w sposób nie zrównoważony wpływ człowieka na systemy społeczne prowadząc do innego typu negatywnych konsekwencji i nadmiernej eksploatacji systemów przyrodniczych. O zrównoważeniu rozwoju decyduje kompleksowa strategia gospodarowania energią ograniczająca możliwości nieograniczonego ingerowania w systemy przyrodnicze. Co więcej, wykorzystanie nowej technologii pozyskiwania energii może wręcz okazać się nie zrównoważone, gdy pociągnie za sobą, zgodnie z dotychczasowymi trendami w tym zakresie, dalszy wzrost zużycia energii, zwiększając jedynie tempo i zakres metabolizmu materii i energii przez systemy społeczne. Innymi słowy, postęp technologiczny w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii pozostaje elementem rozwoju zrównoważonego, gdy towarzyszy mu jednocześnie postęp w zakresie zakresu i wielkości wpływu na systemy ekologiczne, którego miarą jest, między innymi, wielkość zużycia energii. Dlatego też, wykorzystanie energii odnawialnej, samo w sobie nie jest ani zrównoważone ani nie zrównoważone, a dotychczasowe trendy w tym zakresie wydają się wskazywać wręcz na możliwości dalszego niszczenia równowagi pomiędzy systemami społeczno-ekonomicznymi i ekologicznymi.

Kolejną kwestią jest polityka unijna w kontekście dość dużego zróżnicowania sytuacji energetycznej poszczególnych członków. Ciekawym przykładem jest Dania, która posiadając najniższy wskaźnik intensywności energetycznej gospodarki potrafiła przełamać towarzyszący temu trend wzrostu zużycia energii na mieszkańca w granicach średniej unijnej. Ujmując problem w kategoriach wielkości zużycia energii oraz sposobu jej wykorzystania, zaledwie nieliczne kraje potrafiły w mniejszym lub większym stopniu wypracować podobne wzorce korzystania z energii, które mogą stanowić swoistą miarę zrównoważenia rozwoju społeczno-ekonomicznego (efektywność wykorzystania energii) i przyrodniczego (wielkość jej zużycia). Wykorzystanie zasobów odnawialnych w tych uwarunkowaniach w większym stopniu gwarantuje spełnienie warunków rozwoju zrównoważonego. Niewątpliwie jednak, kraje te (Grupa IV) charakteryzuje dość

wysoki wskaźnik zużycia energii na skalę europejską i polityka energetyczna powinna zmierzać w kierunku znacznego ograniczenia zużycia energii lub przynajmniej utrzymaniu obecnego poziomu zużycia przy jednoczesnej zamianie źródeł energii nieodnawialnej na odnawialną. Nacisk na ograniczenie zużycia energii w krajach w umownej Grupie I jest sensowny w kontekście wymogów ekologicznych, ale politycznie posiada ograniczone zastosowanie w kontekście nierówności w tym zakresie i w kontekście stosunkowo niskiego i stale obniżającego się zużycia energii<sup>5</sup>.

Polityka unijna powinna wiązać się z możliwościami zwiększania efektywności wykorzystania energii poprzez nacisk na modernizację technologiczną, jak i wzorce konsumpcji energii. Technologia pozyskiwania energii odnawialnej wymaga na tym etapie wypracowania bardziej efektywnych mechanizmów korzystania z energii. Takie trendy w Grupie I można tłumaczyć dalece postępującą przemianą gospodarczą towarzyszącą transformacji ustrojowej po 1989 r., a niskie zużycie energii wydaje się być konsekwencją modernizacji technologicznej systemów produkcyjnych przy stosunkowo niskim poziomie dochodów mieszkańców uniemożliwiającym w warunkach rynkowych zwiększanie konsumpcji w stopniu, w jakim jest ona możliwa w krajach *starej Unii*. To może też tłumaczyć stosunkowo niskie zużycie energii w Grupie II, w której znajduje się wiele krajów uboższych *starej Unii*. Wydaje się wręcz, że te cztery grupy prezentują poszczególne etapy *dojrzałości* w zakresie korzystania z nośników energii poczynając od najniższego – Grupy I, w której jeśli nie podejmie się już dzisiaj działań na rzecz zrównoważenia procesów wykorzystania energii, postępująca modernizacja doprowadzi do sytuacji podobnej, jak w krajach Grupy II. Rezultatem będzie wysoka efektywność energetyczna przy jednocześnie gwałtownie rosnącym zużyciu energii. Grupa III, to w tym umownym podziale, kolejny etap *dojrzenia* do zmian, które udaje się powoli wprowadzać w ramach Grupy IV.

W konsekwencji nacisk na ograniczenie zużycia energii wydaje się uzasadniony w każdej z tych grup, tym niemniej, jest politycznie trudny do przeprowadzenia w kontekście już bardzo wysokich wskaźników zużycia w pozostałych krajach pomimo, że ich *dojrzałość* w tym zakresie jest stosunkowo wyższa. Jednym z narzędzi przelamywania

tego trendu jest zwiększanie cen nośników energii. Np. w Niemczech znacząco wzrosło opodatkowanie energii elektrycznej, paliwa czy środków transportu (w zależności od wielkości silnika). Jednakże, ceny tych nośników pozostają obecnie niższe w porównaniu do dochodów w nowych krajach członkowskich<sup>6</sup>. H. Hautzinger, G. Haag, M. Helms i J. Hugo (2005) analizując wpływ w Niemczech polityki opodatkowania paliw na ich konsumpcję wskazali na znaczne ograniczenie efektów polityki podatkowej spowodowane towarzyszącym tym zmianom wzrostem dochodów w gospodarce. Zmiany te znalazły się u podstaw również szereg strategii, które zmierzały do niwelowania skutków tak wysokich cen, jak np., wzrost popularności silników diesel czy zmniejszenie wielkości silników niekonierniecznie zawsze idące w parze z ograniczeniem korzystania z samochodu (Hautzinger, Mayer, 2004, s. 6-7). Błędne koło argumentów politycznych polega na tym, że jedynie nielicznym krajom bogatym udało się skutecznie obniżyć zużycie energii podczas, gdy nauczone własnym doświadczeniem forsują polityki obniżania zużycia energii dla pozostałych krajów. Bogatsze kraje Unii Europejskiej nie stanowią dobrego przykładu dla nowych krajów członkowskich zakresie obniżania zużycia energii, pomimo znacznie większych możliwości finansowych kreowania swojej polityki i znacznie wyższej świadomości ekologicznej konsumentów.

Jednocześnie szybkie podjęcie polityki ograniczania zużycia zasobów wydaje się sensowne i uzasadnione z punktu widzenia długookresowej perspektywy rozwoju zrównoważonego. Polityka Unii Europejskiej powinna zmierzać w kierunku modernizacji ekologicznej gospodarek słabo rozwiniętych oraz zdecydowanie w kierunku kształtowania stylów konsumpcji opartych na wysokiej świadomości ekologicznej mieszkańców tych krajów. Kraje *starej Unii* są świetnym przykładem postępującej efektywności i jednocześnie są złym przykładem w zakresie wielkości jej zużycia. Innymi słowy, są złym przykładem w zakresie radzenia sobie z równoważeniem rozwoju w kontekście kształtowania relacji społeczno-ekonomicznych z przyrodniczymi, stanowiąc jednocześnie wzór do naśladowania w zakresie wykorzystania energii pozyskanej ze środowiska.

## Literatura

1. ANAN K., 2002, *W trosce o przyszłość naszej planety. Przemówienia na Światowym Szczycie Zrównoważonego Rozwoju w Johannesburgu 2002*, <http://www.unic.un.org.pl/johannesburg> (20.06.2009).

<sup>5</sup> Nie podejmuję tutaj jeszcze szerszej perspektywy, choć w pełni uzasadnionej, uwarunkowań polityki energetycznej w kontekście pozostałych krajów na świecie, zarówno bogatych (USA czy Japonia), jak i biednych krajów trzeciego świata pomimo, że świadomy jestem względności tych analiz w kontekście globalnej polityki energetycznej. Wydaje się, że teza tej pracy jest bardziej przejrzysta, gdy ograniczy się ją do uwarunkowań w zakresie Unii Europejskiej pozostającej w ramach wspólnych rozważań nad wypracowaniem polityki energetycznej.

<sup>6</sup> Zbliżone ceny paliw przy znacznych różnicach w dochodach na mieszkańca.

2. BERKHOUT, P.H.G., MUSKENS, J.C., VELTHUIJSEN, J.W., 2000, Defining the Rebound Effect. w: *Energy Policy*, vol. 28, s. 452-432.
3. BIROL, F., KEPPLER, J.H., 2000, Prices, Technology and the Rebound Effect, w: *Energy Policy*, vol. 28, s. 457-469.
4. BROOKES, L., 2000, Energy Efficiency Fallacies Revisited, w: *Energy Policy*, vol. 28, s. 355-366.
5. EUROSTAT, *Energy. Yearly statistics 2002*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2004.
6. EUROSTAT, *Energy. Yearly statistics 2008*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2010.
7. EUROSTAT, EC, *Energy in the EU: First Estimates 2005*, vol. 126, 2006.
8. EUROSTAT, EC, *Energy, Transport and Environment Indicators 1990-2004*, Luxembourg 2006.
9. EUROSTAT, EC, 2007, *Energy. Monthly Statistics*, vol. 3.
10. EUROSTAT, EC, *Eurostat Yearbook 2006-07. Europe in Figurep*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2007.
11. EUROSTAT, EC, *Eurostat Yearbook 2010. Europe in Figures*, Publications Office of the European Union. Luxembourg 2011.
12. GREENING, L.A., GREENE, D.L., DIFIGLIO, C., 2000, Energy Efficiency and Consumption – the Rebound effect – a Survey, w: *Energy Policy*, vol. 28, s. 389-401.
13. GUS, *Efektywność wykorzystania energii w latach 1995-2005*, Warszawa 2007.
14. HAUZINGER, H., HAAG, G., HELMS, M., HUGO, J., 2005, Autofahren um jeden Preis? Wie private Haushalte auf Änderungen der Kraftstoffpreise reagieren, w: *Internationales Verkehrswesen*, vol. 3, s. 77-82.
15. HAUZINGER, H., MAYER, K., *Analyse von Änderungen des Mobilitätsverhaltens – insbesondere der Pkw-Fahrleistung – als Reaktion auf geänderte Kraftstoffpreise. Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen*, Projekt-Nr.: 96.0756/2002, Heilbronn 2004.
16. JEVONS, S.W., *The Coal Question: An Inquiry Concerning the Progress of the Nation, and the Probable Exhaustion of Our Coal-Mines*, Macmillan and Co., London 1866.
17. KHAZZOOM, J.D., 1980, Economic Implications of Mandated Efficiency in Standards for Household Appliances, w: *Energy Journal*, vol. 1 no 4, s. 21-40.
18. KŁOS, L., 2005, Ekorozwój jako podstawa aplikacyjna polityki ekologicznej, w: *Teoretyczne Aspekty Gospodarowania*, Szczecin: Katedra Mikroekonomii US, s. 211-217.
19. KOŚMICKI E., 1996, Geneza i podstawowe elementy koncepcji trwałego rozwoju, w: *Gospodarka Narodowa*, vol. 4, s. 22-24.
20. LAITNER, J. A., 2000, Energy Efficiency: Rebounding to a Sound Analytical Perspective, w: *Energy Policy*, vol. 28, s. 471-475.
21. LANZIERI, G., *Population in Europe 2005: First Results*, Eurostat, EC, Luxembourg 2006.
22. LINDZEN, R.S., 2010, Globalne ocieplenie: przyczyny i natura domniemanego naukowego konsensusu, w: *Problemy Ekorozwoju/ Problems of Sustainable Development*, vol. 5 no 2, s. 13-28.
23. MEADOWS, D.H., MEADOWS, D.L., RANDERS, J. & BEHRENS III, W., *Granice wzrostu*, PWE, Warszawa 1973.
24. OUR COMMON FUTURE, Oxford University Press, Oxford 1987.
25. PAWŁOWSKI, A., PAWŁOWSKI, L., 2008, Zrównoważony rozwój we współczesnej cywilizacji, w: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 3 no 1, s. 53-65.
26. PAWŁOWSKI, A., 2009, Zrównoważona energia jako warunek konieczny dla realizacji idei zrównoważonego rozwoju, w: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 4 no 2, s. 9-12.
27. PAWŁOWSKI, L., 2010, Czy rozwój współczesnego świata jest zrównoważony? w: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 5 no 2, s. 9-12.
28. PIENKOWSKI D., 1997, Perspektywa ekologiczna a współczesna konsumpcja i produkcja, w: *Gospodarka Narodowa*, vol. 12, s. 34-43.
29. PULTOWICZ, A., 2009, Przesłanki rozwoju rynku odnawialnych źródeł energii w Polsce w świetle idei zrównoważonego rozwoju, w: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 4 no 1, s. 109-115.
30. SANNE, C., 2000, Dealing with Environmental Savings in a Dynamical Economy – How to Stop Chasing Your Tail in the Pursuit of Sustainability, w: *Energy Policy*, vol. 28, s. 487-495.
31. SCHIPPER, L., GRUBB, M., 2000, On the Rebound? Feedback between Energy Intensities and the Energy Uses in IEA Countries, w: *Energy Policy*, vol. 28, s. 367-388.
32. UDO, V., PAWŁOWSKI, A., 2010, W kierunku sprawiedliwego i zrównoważonego rozwoju ludzkości: rozważania filozoficzne, w: *Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development*, vol. 5 no 1, s. 23-44.

