

Elżbieta Broniewicz*
Politechnika Białostocka

OCENA EFEKTYWNOŚCI KOSZTOWEJ POLITYKI OCHRONY ŚRODOWISKA W POLSCE NA TLE WYBRANYCH KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ

STRESZCZENIE

Celem artykułu jest przedstawienie analizy efektywności kosztowej polityki ochrony środowiska w Polsce w latach 2002–2012. Zaprezentowano wskaźniki efektywności kosztowej w trzech głównych dziedzinach ochrony środowiska: ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu, gospodarka ściekowa i gospodarka odpadami. Dokonano również porównań wskaźników efektywności kosztowej w układzie międzynarodowym.

Słowa kluczowe: efektywność kosztowa, polityka ochrony środowiska

Wprowadzenie

Niezależnie od przyjętych przez państwo regulacji w zakresie polityki ekologicznej, proporcji między instrumentami o charakterze administracyjnym i ekonomicznym wymaga się, aby polityka ta była efektywna, czyli przynosiła pożądane efekty społeczne, ekologiczne i ekonomiczne. Efektywność ekonomiczną polityki ekologicznej można mierzyć za pomocą kilku metod znanych w literaturze przedmiotu i dość dobrze rozpoznanych teoretycznie – analiza wpływu, analiza efektywności kosztowej, analiza kosztów

* Adres e-mail: e.broniewicz@pb.edu.pl.

i korzyści¹. Metodą, która najpełniej ujmuje efekty ekonomiczne polityki ekologicznej jest analiza kosztów i korzyści. Umożliwia ona porównanie w jednostkach pieniężnych wszelkich kosztów i korzyści związanych z wdrożeniem i funkcjonowaniem danego instrumentu. Uwzględnienie w tej analizie kosztów zewnętrznych oraz zewnętrznych korzyści środowiskowych wyrażonych w jednostkach pieniężnych daje możliwość pełnej oceny działań. Niestety, mimo dobrych podstaw teoretycznych analiza kosztów i korzyści rzadko jest stosowana w praktyce. Problem stanowi zwłaszcza koszty zewnętrzne, których identyfikacja i oszacowanie jest trudne. Przede wszystkim jednak barierą w stosowaniu analizy kosztów i korzyści stanowi wycena korzyści środowiskowych. Istniejące metody wyceny wartości środowiska wymagają specjalistycznej wiedzy przyrodniczej i ekonomicznej, a także są czasochłonne.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest efektywność kosztowa polityki ekologicznej. W tej metodzie analizy polityki ekologicznej korzyści środowiskowe występują w postaci konkretnego efektu ekologicznego wyrażonego w jednostkach naturalnych. Jest to duże uproszczenie w stosunku do analizy kosztów i korzyści, stąd też analiza efektywności kosztowej jest częściej wykorzystywana w praktyce.

Celem artykułu jest przedstawienie wskaźników efektywności kosztowej polityki ekologicznej w Polsce w latach 2002–2012 na tle wybranych krajów UE.

1. Metoda oceny efektywności kosztowej

W artykule podjęto próbę oceny polityki ekologicznej państwa w Polsce w latach 2002–2012 w odniesieniu do trzech głównych dziedzin ochrony środowiska:

- ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu,
- gospodarki ściekowej,
- gospodarki odpadami.

Analizowano efektywność kosztową, biorąc pod uwagę całą gospodarkę – sektor publiczny, gospodarczy, sektor usług ochrony środowiska. Sektor gospodarstw

¹ Opis metod można znaleźć w wielu źródłach literaturowych, przykładowo: *Guidelines for Preparing Economic Analyses*, National Center for Environmental Economics Office of Policy U.S. Environmental Protection Agency 2010, [http://yosemite.epa.gov/ee/epa/eerm.nsf/vwAN/EE-0568-50.pdf/\\$file/EE-0568-50.pdf](http://yosemite.epa.gov/ee/epa/eerm.nsf/vwAN/EE-0568-50.pdf/$file/EE-0568-50.pdf) (14.04.2015); *Guidelines for the Economic Analysis of Projects*, Economics and Development Resource Center 1997, www.adb.org/documents/guidelines-economic-analysis-projects (12.04.2015); P. Knoepfel, *Environmental Policy Analyses. Learning from the Past for the Future – 25 Years of Research*, Springer 2007.

domowych uwzględniono w przypadku dziedzin: gospodarka ściekowa i gospodarka odpadami ze względu na specyfikę tego sektora jako głównego odbiorcy usług dostarczanych przez producentów wyspecjalizowanych.

Efektywność kosztowa polityki ekologicznej (Ek) została wyrażona wzorem:

$$Ek = \frac{K}{E}, \quad (1)$$

gdzie:

- K – koszty ochrony środowiska wyrażone w jednostkach pieniężnych,
- E – efekt ekologiczny wyrażony w jednostkach naturalnych.

Jako koszty (K) ujęto całkowite koszty ochrony środowiska w poszczególnych dziedzinach ochrony środowiska. Obejmują one zarówno nakłady inwestycyjne, jak i koszty bieżące netto, czyli koszty pomniejszone o subwencje, przychody i oszczędności z tytułu funkcjonowania urządzeń ochronnych, ale również pomniejszone o przychody z tytułu świadczonych usług związanych z ochroną środowiska².

Właściwie określona i skutecznie prowadzona polityka ochrony środowiska powinna prowadzić do wystąpienia pożądaných efektów ekologicznych (E). Efekty te są bardzo różne i często skomplikowane. Właściwie niemożliwe jest ich precyzyjne nie tylko policzenie, ale nawet zdefiniowanie. Ich struktura jest z natury rzeczy różna. Jedne z nich wykazują bezpośrednie związki przyczynowo-skutkowe z podejmowanymi działaniami, inne zaś jedynie związki pośrednie. Najbardziej oczywiste są efekty osiągnięte w postaci zmniejszenia ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska, liczba i rodzaj zainstalowanych urządzeń ochronnych i ich zdolność do zmniejszania emisji do środowiska. Nieco mniej dokładne są efekty mierzone jako poprawa stanu środowiska, gdyż może ona wynikać z innych powodów niż prowadzona polityka ekologiczna.

Na potrzeby niniejszej analizy jako efekty zastosowano zmniejszenie wskaźników presji na środowisko:

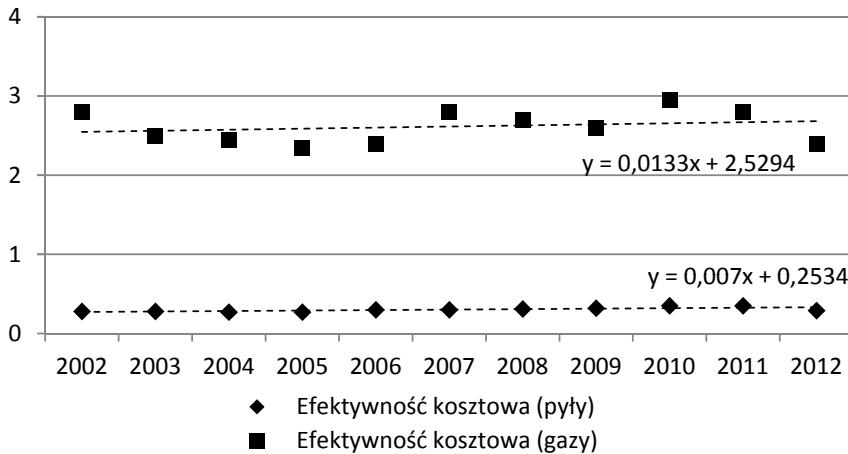
- a) w dziedzinie ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu – ilość redukowanych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych z zakładów szczególnie uciążliwych;

² Zgodnie z definicją Biura Statystycznego Unii Europejskiej Eurostat zawartą w *Environmental Expenditure Statistics. The Industry Data Collection Handbook*, Eurostat 2002.

- b) w dziedzinie gospodarki ściekowej – ilość oczyszczanych ścieków przemysłowych i komunalnych;
 c) w dziedzinie gospodarki odpadami – ilość unieszkodliwionych odpadów przemysłowych i komunalnych.

2. Efektywność kosztowa polityki ekologicznej w dziedzinie ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu

Rysunek 1. Efektywność kosztowa ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu w Polsce w latach 2002–2012 [zł/t] (ceny stałe z 2012 r.)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Ochrona środowiska. Informacje i opracowania statystyczne GUS z lat 2002–2013*.

Efektywność kosztową polityki ekologicznej państwa w dziedzinie ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu analizowano osobno w odniesieniu do zanieczyszczeń pyłowych oraz zanieczyszczeń gazowych (dwutlenek siarki, tlenki azotu wyrażone w NO_2 , tlenek węgla, niemetanowe lotne związki organiczne, amoniak). Koszty ochrony środowiska w obu przypadkach przyjęto jako koszty netto w dziedzinie ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu. Efektywność kosztową liczono według wzoru:

$$E_{k,CEPA1,t} = \frac{K_{CEPA1,t}}{E_{p,g,t}} \quad (2)$$

gdzie:

- $E_{k,CEPA1,t}$ – efektywność kosztowa w dziedzinie ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu (*CEPA1*) w roku t ,
- $K_{CEPA1,t}$ – koszty netto ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu (*CEPA1*) w roku t w sektorze publicznym i gospodarczym,
- $E_{p,g,kr,t}$ – efekt ekologiczny – wielkość redukcji gazów (g) lub pyłów (p) w roku t .

Zarówno w odniesieniu do pyłów, jak i gazów można zauważyć, iż w latach 2002–2012 wskaźnik efektywności kosztowej wykazywał tendencję rosnącą, przy czym w przypadku pyłów trend jest słabszy (niższy współczynnik kierunkowy równania linii trendu) (rysunek 1).

Porównania międzynarodowe w przypadku dziedziny ochrony środowiska, jaką jest ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu, są utrudnione. Poza Polską nie znaleziono danych dotyczących wielkości redukcji emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza. Dlatego też dla każdego z krajów UE obliczono procentową redukcję zanieczyszczeń w stosunku do emisji z 1990 r. (rysunek 2). W przypadku zanieczyszczeń gazowych obliczono sumę emisji dwutlenku siarki, tlenków azotu (wyrażonych jako NO_2), tlenku węgla, amoniaku oraz niemetanowych lotnych związków organicznych. Emisja zanieczyszczeń pyłowych obejmowała pyły $< 10 \mu\text{m}$.

Efektywność kosztową policzono według wzoru:

$$E_{k,CEPA1,kr,t} = \frac{K_{CEPA1,kr,t}}{R_{p,g,kr,t}} \quad (3)$$

gdzie:

- $E_{k,CEPA1,kr,t}$ – efektywność kosztowa w dziedzinie ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu w poszczególnych krajach (kr) w roku t ,
- $K_{CEPA1,kr,t}$ – koszty netto ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu w poszczególnych krajach (kr) w roku t – w sektorze publicznym i gospodarczym [mln euro],
- $R_{p,g,kr,t}$ – procentowa wielkość redukcji gazów (g) lub pyłów (p) w poszczególnych krajach (kr) w roku t w stosunku do 1990 r.:

$$R_{p,g,kr,t} = \frac{Em_{p,g,kr,1990} - Em_{p,g,kr,t}}{Em_{p,g,kr,1990}} \times 100\% \quad (4)$$

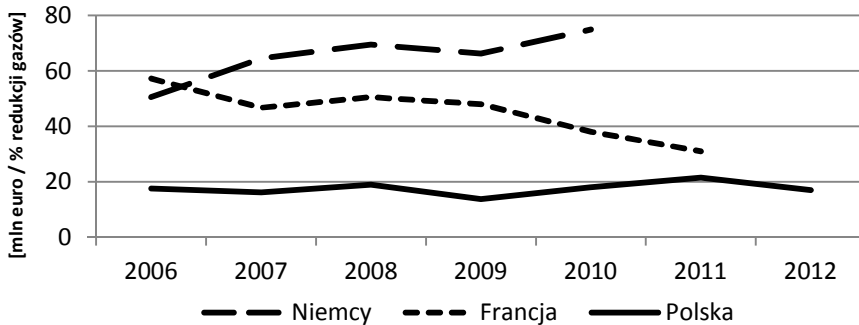
gdzie:

$Em_{p,g,kr,1990}$ – emisja gazów (g) lub pyłów (p) w poszczególnych krajach (kr) w 1990 r. [tys. t],

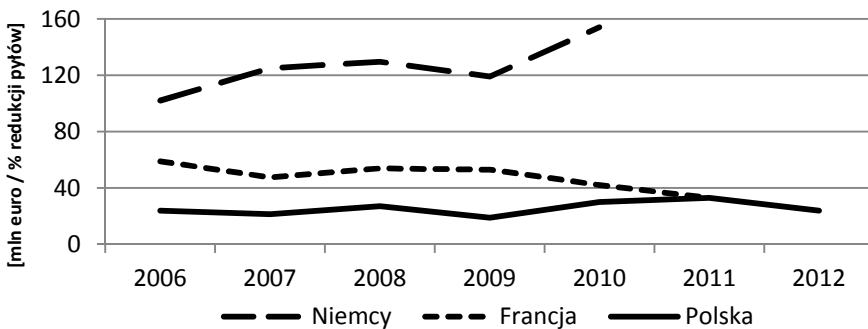
$Em_{p,g,kr,t}$ – emisja gazów (g) lub pyłów (p) w poszczególnych krajach (kr) w roku t [tys. t].

Rysunek 2. Efektywność kosztowa w dziedzinie ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu w wybranych krajach UE w latach 2006–2012 [mln euro/% redukcji zanieczyszczeń] (ceny stałe z 2012 r.)

a) zanieczyszczenia gazowe



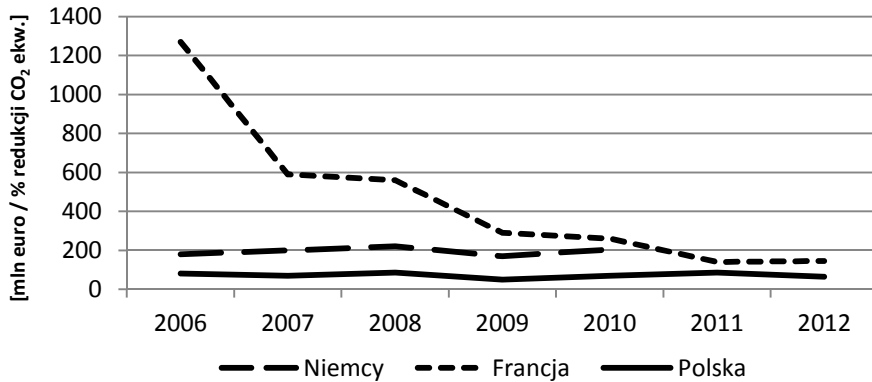
b) zanieczyszczania pyłowe



Uwaga: uwzględniono wszystkie kraje, dla których uzyskano informację na temat kosztów w dziedzinie ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu w analizowanym okresie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/data/database (15.04.2015).

Rysunek 3. Efektywność kosztowa w dziedzinie ochrony klimatu w wybranych krajach UE w latach 2006–2012 [mln euro/% redukcji w ekwiwalencie CO₂] (ceny stałe z 2012 r.)



Uwaga: uwzględniono wszystkie kraje, dla których uzyskano informację na temat kosztów w dziedzinie ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu w analizowanym okresie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/data/database (15.04.2015).

Analizując efektywność kosztową polityki ekologicznej w dziedzinie ochrony powietrza atmosferycznego i klimatu w Niemczech, Francji i Polsce, można zauważyć, iż jedynie we Francji wskaźnik efektywności kosztowej spadał – zarówno w odniesieniu do redukcji zanieczyszczeń gazowych, jak i pyłowych. W Polsce występował lekki trend wzrostowy, natomiast w Niemczech wskaźnik efektywności kosztowej redukcji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza w latach 2006–2010 wyraźnie rósł. Przyczyną tego stanu rzeczy jest stosunek kosztów ochrony powietrza atmosferycznego do kosztów ochrony klimatu w tym kraju³. Udział kosztów związanych z ochroną klimatu w 2006 r. wynosił około 40% ogólnej sumy kosztów na dziedzinę CEPA1, zaś w 2010 r. stanowił już 73%⁴. Można więc przyjąć, iż wzrost wskaźnika efektywności kosztowej redukcji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza wynikał ze zwiększającego się udziału kosztów ochrony klimatu. Bardziej

³ W Polsce i we Francji nie istnieją dane o kosztach ochrony środowiska pozwalające na taki ich podział.

⁴ Dane Federalnego Urzędu Statystycznego w Niemczech, <https://www.destatis.de/EN/FactsFigures/NationalEconomyEnvironment/Environment/EnvironmentalSurveys/EnvironmentalEconomics/Tables/InvestmentsEnvironmentalProtection.html> (15.04.2015).

adekwatnym sposobem obliczania efektywności kosztowej jest więc użycie – jako efektu ekologicznego – wielkości redukcji gazów cieplarnianych. Efektywność kosztową w odniesieniu do redukcji gazów cieplarnianych [dwutlenku węgla (CO_2), metanu (CH_4), podtlenku azotu (N_2O), fluorowęglowodorów (HFCs), perfluorowęglowodorów (PFCs), sześćiofluorku siarki (SF_6)] wyrażonych w ekwiwalencie dwutlenku węgla przedstawiono na rysunku 3.

3. Efektywność kosztowa polityki ekologicznej w dziedzinie gospodarki ściekowej

Efektywność kosztową polityki ekologicznej w dziedzinie gospodarki ściekowej obliczono według wzoru:

$$E_{k,CEPA2,t} = \frac{K_{CEPA2,t}}{E_t} \quad (5)$$

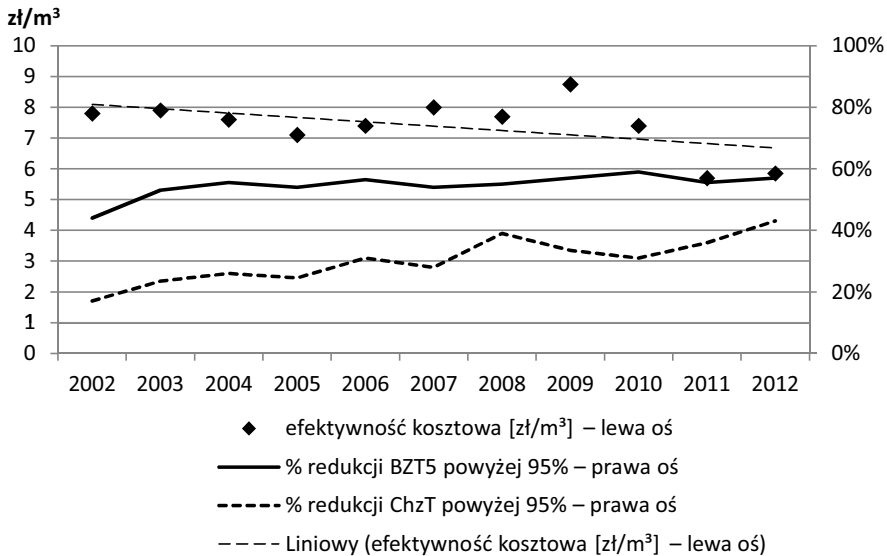
gdzie:

- $E_{k,CEPA2,t}$ – efektywność kosztowa w dziedzinie gospodarki ściekowej (CEPA2) w roku t ,
- $K_{CEPA2,t}$ – koszty (TYP II) gospodarki ściekowej (CEPA2) w roku t – w sektorze publicznym, gospodarczym, usług ochrony środowiska oraz opłaty za usługi w sektorze gospodarstw domowych,
- E_t – efekt ekologiczny – ilość oczyszczonych ścieków komunalnych oraz przemysłowych [w m^3] w roku t .

W Polsce w latach 2002–2012 można zauważyć spadek wskaźnika efektywności kosztowej oczyszczania 1 m^3 ścieków z 7,89 $\text{zł}/\text{m}^3$ w 2002 r. do 5,85 $\text{zł}/\text{m}^3$ w 2012 r. Należy również wziąć pod uwagę stopień oczyszczania ścieków. Analizując poziom redukcji w ściekach wskaźników: pięciodniowego biologicznego zapotrzebowania na tlen (BZT_5) oraz chemicznego zapotrzebowania na tlen (ChZT) powyżej 95%, można zaobserwować wzrost odsetka ścieków oczyszczanych w tak dużym stopniu. Zwłaszcza w przypadku wskaźnika ChZT wzrost ten był znaczący i wyniósł w analizowanym okresie 26,3 punktu procentowego.

Efektywność kosztową gospodarki ściekowej w skali całej gospodarki przedstawiono na rysunku 4.

Rysunek 4. Efektywność kosztowa gospodarki ściekowej w Polsce w latach 2002–2012 [zł/m³] (ceny stałe z 2012 r.) oraz poziomy redukcji BZT₅ i ChZT [%]



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Ochrona środowiska. Informacje i opracowania statystyczne GUS z lat 2002–2013*.

Porównując efektywność kosztową gospodarki ściekowej w wybranych krajach UE⁵, należy zauważyć, iż w każdym z analizowanych krajów występuje trend wzrostowy (rysunek 5).

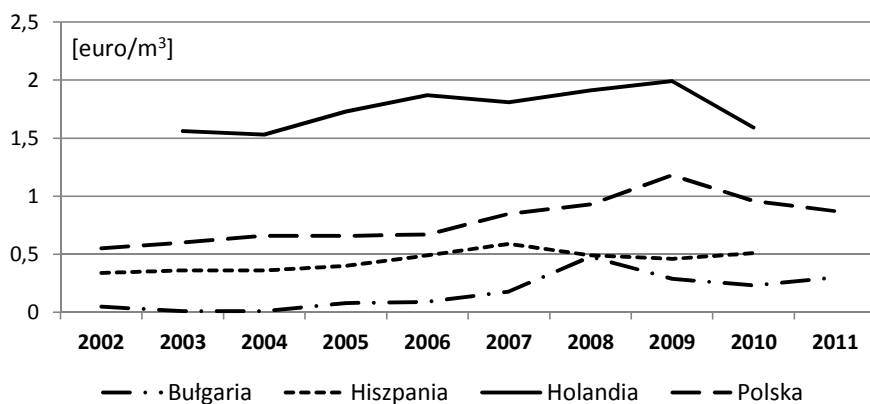
Istniejące w bazie danych Eurostatu wskaźniki, przykładowo: redukcja ilości O₂ w t/dobę mierzona jako wskaźnik BZT₅, nie są raportowane przez poszczególne kraje UE bądź też informacje dotyczą pojedynczych lat sprawozdawczych. Podobnie wygląda sytuacja w przypadku ilości oczyszczanych ścieków w oczyszczalniach I, II i III stopnia⁶. Jediną dostępną informacją pozwalającą na ocenę poziomu oczyszczania

⁵ Efektywność kosztową gospodarki ściekowej w poszczególnych krajach liczone według wzoru (5), jednak ze względu na brak informacji w innych krajach UE dotyczącej wysokości opłat za usługi oczyszczania ścieków nie uwzględniono gospodarstw domowych.

⁶ Stopnie oczyszczania ścieków według metodyki Eurostatu: I. Oczyszczanie fizyczne i/lub chemiczne, II. Oczyszczanie biologiczne z usuwaniem związków biogenych (co najmniej 70% BZT₅, co najmniej 75% ChZT), III. Odnowa wody (usuwanie co najmniej 95% BZT₅ i/lub co najmniej 85% ChZT oraz co najmniej jednego z następujących wskaźników: azot – co najmniej 70%, fosfor – co

nia ścieków w poszczególnych państwach jest liczba oczyszczalni ścieków według stopnia oczyszczania. Nie jest to wskaźnik miarodajny, nie mniej jednak daje pewne wyobrażenie o sytuacji panującej w sferze gospodarki ściekowej w danym kraju. I tak, w latach 2006–2010 udział komunalnych oczyszczalni ścieków z III stopniem oczyszczania w Polsce (około 25%) był niższy niż w Holandii (około 95%) i Hiszpanii (około 35%)⁷. W Holandii niemal wszystkie komunalne oczyszczalnie ścieków stosują odnowę wody – w Polsce jedynie co czwarta. Również w odniesieniu do oczyszczalni ścieków innych niż komunalne Polska wypada dużo gorzej niż Holandia, co znajduje potwierdzenie we wskaźniku efektywności kosztowej. Dziwi natomiast wysoki wskaźnik efektywności kosztowej oczyszczania ścieków w Polsce w porównaniu z Hiszpanią. Niestety, brak danych dotyczących oczyszczalni innych niż komunalne w tym kraju uniemożliwia wyciągnięcie jednoznacznych wniosków.

Rysunek 5. Efektywność kosztowa gospodarki ściekowej w wybranych krajach UE w latach 2002–2011 [euro/m³] (ceny stałe z 2012 r.)



Uwaga: uwzględniono wszystkie kraje, dla których uzyskano informację na temat kosztów gospodarki ściekowej oraz ilości oczyszczanych ścieków w analizowanym okresie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Ochrona środowiska. Informacje i opracowania statystyczne GUS* z lat 2002–2013; Baza Danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/data/database (15.04.2015).

najmniej 80%, bakterie Coli – mniej niż 1000 w 100 ml). *INLAND WATERS – Definitions*, http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_nwat_esms.htm (21.10.2014).

⁷ Baza Danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/data/database (15.04.2015).

4. Efektywność kosztowa polityki ekologicznej w dziedzinie gospodarki odpadami

Efektywność kosztową polityki ekologicznej w dziedzinie gospodarki odpadami obliczono według wzoru:

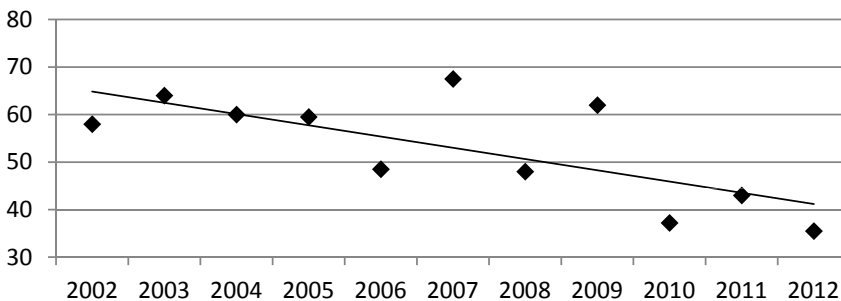
$$E_{k,CEPA3,t} = \frac{K_{CEPA3,t}}{E_t} \quad (6)$$

gdzie:

- $E_{k,CEPA3,t}$ – efektywność kosztowa w dziedzinie gospodarki odpadami (CEPA3) w roku t ,
- $K_{CEPA3,t}$ – koszty netto gospodarki odpadami (CEPA3) w roku t w sektorze publicznym, gospodarczym, usług ochrony środowiska oraz opłaty za usługi w sektorze gospodarstw domowych [tys. zł],
- E_t – efekt ekologiczny – ilość unieszkodliwionych odpadów komunalnych oraz przemysłowych [tys. t] w roku t .

Analizując koszty i efekty gospodarki odpadami w Polsce w latach 2002–2012, można stwierdzić, iż istotnie poprawił się wskaźnik efektywności kosztowej unieszkodliwiania 1 tony odpadów – od około 58,4 zł/t w 2002 r. do około 35,6 zł/t w roku 2012 (rysunek 6).

Rysunek 6. Efektywność kosztowa gospodarki odpadami w Polsce w latach 2002–2012 [zł/t] (ceny stałe z 2012 r.)

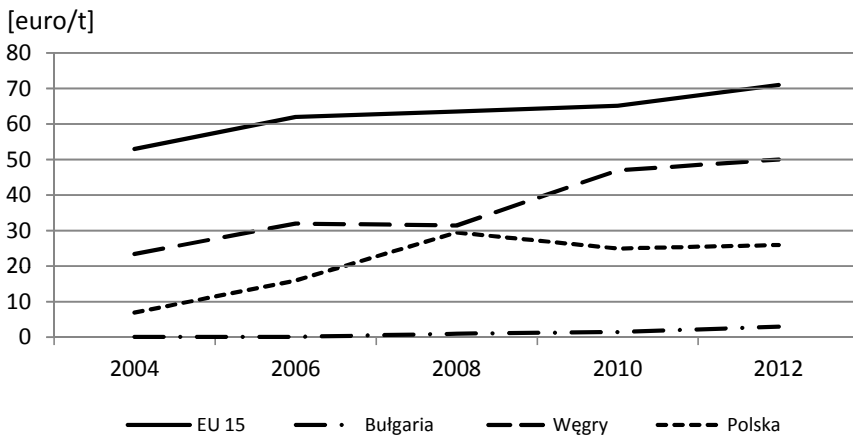


Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Ochrona środowiska. Informacje i opracowania statystyczne GUS* z lat 2002–2013; Baza Danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/data/database (21.10.2014).

Należy jednak zauważyć, iż jest to efektywność kosztowa uwzględniająca koszty netto, a więc zawierająca przychody z tytułu świadczenia usług w zakresie wywozu i unieszkodliwiania odpadów generowane przez jednostki sektora publicznego oraz sektora usług ochrony środowiska. Na fakt poprawy efektywności kosztowej w skali całej gospodarki może mieć zatem wpływ rosnący poziom przychodów za te usługi.

Na szczeblu UE tylko nieliczne kraje przekazują informacje o wysokości przychodów z tytułu świadczenia usług w gospodarce odpadami. Stąd też dokonano porównania efektywności kosztowej, biorąc pod uwagę koszty gospodarki odpadami brutto rozumiane jako suma nakładów inwestycyjnych oraz kosztów bieżących w sektorze publicznym, gospodarczym i usług ochrony środowiska.

Rysunek 7. Efektywność kosztowa „brutto” unieszkodliwiania gospodarki odpadami w UE-15 oraz wybranych krajach UE w latach 2004–2012 [euro/t] (ceny stałe z 2012 r.)



Uwaga: uwzględniono wszystkie kraje, dla których uzyskano informację na temat kosztów gospodarki odpadami oraz ilości unieszkodliwianych odpadów w analizowanym okresie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Ochrona środowiska. Informacje i opracowania statystyczne GUS* z lat 2002–2013; Baza Danych Eurostatu, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/data/database (15.04.2015).

a) Jak wynika z danych przedstawionych na rysunku 7, we wszystkich analizowanych krajach oraz średnio w 15 krajach UE wskaźnik efektywności kosztowej „brutto” w gospodarce odpadami wzrastał w latach 2004–2012. Oznacza to, że jednostkowe koszty unieszkodliwiania odpadów rosły. Możliwe przyczyny tego

stanu rzeczy są następujące: inwestowanie w coraz nowocześniejsze, z reguły droższe technologie unieszkodliwiania odpadów, co wiąże się również z wyższymi kosztami eksploatacyjnymi instalacji do unieszkodliwiania odpadów;

- b) zmiana struktury sposobów unieszkodliwiania odpadów – zmniejszanie ilości odpadów przeznaczonych do składowania na rzecz innych sposobów unieszkodliwiania. Średnio w krajach UE-15 odsetek odpadów składowanych zmniejszył się z 45% w 2004 r. do 39% w 2012 r., zaś na Węgrzech zmniejszył się o 21% – z 74% w 2004 r. do 53% w 2012 r. W Bułgarii udział składowanych odpadów w całkowitej masie odpadów unieszkodliwianych wynosił 99%, stąd też tak niski wskaźnik efektywności kosztowej na przestrzeni analizowanych lat. W Polsce ilość odpadów składowanych w tym okresie wahała się w przedziale 20–25% odpadów unieszkodliwianych⁸.

W przeliczeniu na średnioroczną (dla lat 2003–2010) efektywność kosztową gospodarki odpadami w analizowanych krajach najwyższy wskaźnik (czyli najmniej korzystny) uzyskano na Węgrzech – 37,25 euro/t, a następnie kolejno: w Polsce – 19,42 euro/t oraz Bułgarii – 0,73 euro/t.

Podsumowanie

Analiza efektywności kosztowej polityki ekologicznej państwa w poszczególnych dziedzinach ochrony środowiska została przeprowadzona na bardzo dużym poziomie ogólności. Mimo tego udaje się zaobserwować pewne prawidłowości w uzyskanych wynikach analizy. Pozytywne zmniejszanie się wskaźnika efektywności kosztowej wystąpiło w Polsce w dziedzinie gospodarki ściekowej i gospodarki odpadami. W przypadku redukcji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych wskaźnik ten wykazywał nieznaczną tendencję rosnącą. W porównaniu z innymi krajami UE polskie wskaźniki efektywności kosztowej przyjmują wartości średnie, między krajami wysoko rozwiniętymi (kraje UE-15) a krajami nowo przyjętymi do UE. Wskaźniki efektywności kosztowej są wyższe w krajach, w których redukcja zanieczyszczeń jest realizowana przy użyciu wysoko zaawansowanych technologii (przykładowo odnowa wody).

Analiza efektywności kosztowej może być wykorzystywana do oceny pojedynczych działań lub instrumentów stosowanych w polityce ochrony środowiska. Wymaga to jednak bardziej szczegółowych danych o wysokości kosztów ochrony środowiska oraz osiągniętych efektach ekologicznych.

⁸ Tamże.

Literatura

- Baza Danych Eurostatu, elektroniczna: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/data/database.
- Broniewicz E., *Analiza ex-ante efektywności kosztowej polityki ekologicznej*, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2015 (w druku).
- Environmental Expenditure Statistics. The Industry Data Collection Handbook*, Eurostat 2002.
- Federalny Urząd Statystyczny w Niemczech, <https://www.destatis.de/EN/FactsFigures/NationalEconomyEnvironment/Environment/EnvironmentalSurveys/EnvironmentalEconomics/Tables/InvestmentsEnvironmentalProtection.html>.
- Guidelines for Preparing Economic Analyses*, National Center for Environmental Economics Office of Policy U.S. Environmental Protection Agency, 2010, [http://yosemite.epa.gov/ee/epa/erm.nsf/vwAN/EE-0568-50.pdf/\\$file/EE-0568-50.pdf](http://yosemite.epa.gov/ee/epa/erm.nsf/vwAN/EE-0568-50.pdf/$file/EE-0568-50.pdf).
- Guidelines for the Economic Analysis of Projects*, Economics and Development Resource Center 1997, www.adb.org/documents/guidelines-economic-analysis-projects.
- INLAND WATERS – Definitions*, http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_nwat_esms.htm.
- Knoepfel P., *Environmental Policy Analyses. Learning from the Past for the Future – 25 Years of Research*, Springer 2007.
- Ochrona środowiska. Informacje i opracowania statystyczne GUS z lat 2002–2013*.

COST EFFECTIVENESS ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL POLICY IN POLAND

Abstract

The aim of this paper is to present a cost-effectiveness analysis of the environmental policy in Poland in the period 2002–2012. The cost-effectiveness index presented in three main areas of environmental protection: protection of climate and ambient air, wastewater and waste management. Also made comparisons to the cost-effectiveness index in the international comparison.

Keywords: cost-effectiveness analysis, environmental policy

JEL Code: Q58

Translated by Elżbieta Broniewicz