

*Justyna Rój**

OCENA EFEKTYWNOŚCI SYSTEMÓW OCHRONY ZDROWIA W WYBRANYCH KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ Z WYKORZYSTANIEM PODEJŚCIA NIEPARAMETRYCZNEGO

Streszczenie: Celem opracowania jest próba dokonania oceny efektywności systemów ochrony zdrowia w krajach Unii Europejskiej. Do oceny efektywności wykorzystana została metoda Data Envelopment Analysis, czyli podejście nieparametryczne. Badania zostały przeprowadzone w oparciu o dane pozyskane z bazy OECD a odnoszące się do zdrowia. Badaniem ostatecznie ze względu na zakres dostępnych danych objęto 18 krajów oraz okres 1998 – 2005. Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że średnia efektywność poddanych badaniu systemów ochrony zdrowia uległa poprawie, przy czym efektywność systemu ochrony zdrowia w Polsce nie odbiega od średniej. Poza tym, stwierdzono, że kraje w których przyjęty został model ubezpieczeniowy systemu ochrony zdrowia są średnio efektywniejsze od systemów opartych o model narodowej służby zdrowia.

1. WPROWADZENIE

Pierwsze rozwiązania systemowe w zakresie ochrony zdrowia pojawiły się dopiero w wieku XIX i były efektem rozwoju cywilizacji, zachodzących w świecie przemian historycznych, społecznych, ekonomicznych, politycznych, kulturowych i gospodarczych.¹ Ewolucję stosunku społeczeństwa do zdrowia i jego ochrony – z przedmiotu realizacji chrześcijańskiej idei miłosierdzia do traktowania jako obowiązku obywateli i państwa, nie mającego nic wspólnego z uczuciami religijnymi - powodowały nie tylko procesy ogólnych zmian w zakresie światopoglądu mieszkańców i sytuacji gospodarczej krajów, ale także i rozwój nauk w tym medycyny.² W ostatnim półwieczu wiodącą rolę w kształtowaniu systemów ochrony zdrowia odgrywały i nadal odgrywa przede wszystkim Światowa Organizacja Zdrowia.

Pod pojęciem systemu ochrony zdrowia można rozumieć wszystkie działania, których celem jest promocja, przywracanie lub utrzymanie zdrowia. System ochrony zdrowia tworzą liczne elementy w tym organizacje czy instytucje stanowiące spójną całość a które poprzez wspólne oddziaływanie pozytywnie wpływają na stan zdrowia człowieka.³ Natomiast ochrona zdrowia swym pojęciem obejmuje całokształt zorganizowanych działań z wykorzystaniem odpowiednich urządzeń, norm prawnych i instytucji na rzecz

* Doktor, Katedra Finansów Przedsiębiorstw, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu.

¹ J. Leowski, [2004], *Polityka zdrowotna a zdrowie publiczne. Ochrona zdrowia w gospodarce rynkowej*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa, s. 19-21.

² R. Jachowicz, [1984], *Gospodarka finansowa dawnych polskich szpitali, Szpitalnictwo Polskie*, Warszawa, 28 (1), s. 11.

³ C. Włodarczyk, S. Poździach, [2001], *Systemy zdrowotne. Zarys problematyki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, s. 28.

szeroko rozumianego zdrowia.⁴ Jednak ze względu na występującą tendencję do szerokiego rozumienia pojęcia zdrowia, które - według definicji zaproponowanej przez Światową Organizację Zdrowia – stanowi stan pełnego, dobrego samopoczucia fizycznego, umysłowego i społecznego człowieka⁵ - również i zakres działań mających na celu jego ochronę ujmowany jest dość szeroko obejmując także działania w ramach różnych sektorów gospodarki. W szerokim ujęciu do ochrony zdrowia zalicza się także i działalność edukacyjną w zakresie specjalistycznej kadry medycznej, jak i prowadzenie naukowych badań medycznych.⁶ Czynniki, które mają wpływ na zdrowie są liczne i dodatkowo wzajemnie na siebie oddziałujące, ale najczęściej ujmowane są w cztery grupy tj. styl życia, wyposażenie genetyczne, środowisko i opieka zdrowotna.⁷

Światowa Organizacja Zdrowia określiła cele systemu ochrony zdrowia jako poprawa stanu zdrowia populacji i promowanie społecznego dobrostanu, zapewnienie powszechności i równości w dostępie do opieki zdrowotnej oraz poprawa jakości opieki zdrowotnej i satysfakcji pacjentów.⁸ Zgodnie z deklaracją Światowej Organizacji Zdrowia zawartą w jej konstytucji to korzystanie z możliwie najwyższego do osiągnięcia poziomu zdrowia jest jednym z fundamentalnych praw każdego człowieka bez względu na jego rasę, wyznawaną religię czy przekonania polityczne, warunki ekonomiczne i społeczne, w jakich żyje.⁹

Stąd też kraje rozwinięte jak i rozwijające się kreują politykę zdrowotną, której celem jest tworzenie takiego systemu, aby każdemu zagwarantować równy dostęp do wysokiej jakości usług opieki zdrowotnej. Póki, co, tego celu nie udało się w pełni osiągnąć w żadnym państwie i stąd też stale dokonujące się reformy będące wyrazem poszukiwania coraz to nowych rozwiązań w tym zakresie.¹⁰

Analiza systemów ochrony zdrowia wskazuje, że zakres odpowiedzialności i nadzór prowadzony przez państwo oraz przyjmowane rozwiązania (organizacyjne) instytucjonalne jak i także stopień zaangażowania państwa w realizację poszczególnych funkcji systemu ochrony zdrowia różnią się znacznie pomiędzy poszczególnymi krajami.¹¹ W rzeczywistości, Unia Europejska nie prowadzi jednolitej polityki w zakresie organizacji i finansowania ochrony zdrowia w krajach członkowskich, ponieważ takiej polityki w ogóle nie ma i dlatego też UE zasadniczo nie odgrywa formalnej roli w obszarze ochrony zdrowia za wyjątkiem dziedziny zdrowia publicznego, gdzie kompetencje UE zostały wyraźnie określone. Zgodnie z założeniami polityki unijnej w ochronie zdrowia finansowanie i dostarczenie opieki zdrowotnej stanowi wyłączny obowiązek krajów

⁴ J. Sobiech, [1990], *Warunki wyboru ekonomiczno – finansowych mechanizmów kierowania opieką zdrowotną*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu Zeszyty Naukowe – Seria II. Prace doktorskie i habilitacyjne z.109, Poznań, s. 9.

⁵ Constitution of the World Health Organization

http://policy.who.int/cgi-bin/om_isapi.dll?infobase=Basicdoc&softpage=Browse_Frame_Pg42.

⁶ S. Golinowska, [2006], *Problemy i koszty funkcjonowania systemu ochrony zdrowia w Polsce a potrzebne zmiany i reformy*, *Kontrola Państwowa*, nr 1, s. 47.

⁷ J.B. Karski, [2006], *Postępy promocji zdrowia. Przegląd międzynarodowy*, Wydawnictwa Fachowe CeDeWu, Warszawa, s. 23 -25.

⁸ *The World Health Report 2000: Health systems: improving performance*, [2000], World Health Organization, s. XI-XII i s. 5.

⁹ Constitution of the World Health Organization

¹⁰ R. Lewandowski, [2010], *Modele systemów opieki zdrowotnej na świecie*, [w:] M. Kautsch (red), *Zarządzanie w opiece zdrowotnej. Nowe wyzwania*. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, s. 47.

¹¹ Tamże, s. 50.

członkowskich, nie zaś Unii Europejskiej. Państwa członkowskie UE we własnym zakresie kształtują systemy ochrony zdrowia w swoich krajach.

W praktyce w poszczególnych krajach UE występują modyfikacje klasycznych modeli systemów ochrony zdrowia tj. ubezpieczeniowego lub narodowej służby zdrowia. W efekcie systemy ochrony zdrowia poszczególnych krajów UE różnią się między sobą a różnica ta dotyczy przede wszystkim sposobu finansowania ochrony zdrowia w danym kraju jak i w formach organizacji procesu świadczenia opieki zdrowotnej.

Ze względu na tendencję - jaką wykazują kraje UE - do ciągłego reformowania systemów ochrony zdrowia zachodzi tym samym potrzeba dokonywania ich oceny i ustalenia rankingu, który wskazałby na najefektywniejsze a więc wzorcowe i warte naśladowania systemy ochrony zdrowia, co jest szczególnie istotne, iż w każdym z nich przyjmowane są inne rozwiązania organizacyjne czy też w zakresie finansowania. Tym samym możliwa staje się ocena przyjmowanych przez poszczególne kraje UE rozwiązań.

Celem opracowania jest podjęcie próby dokonania oceny efektywności systemów ochrony zdrowia w krajach Unii Europejskiej.

2. METODYKA

Do oceny efektywności systemów ochrony zdrowia krajów Unii Europejskiej wykorzystana została metoda nieparametryczna *Data Envelopment Analysis* (DEA), czyli analiza obwiedni danych. Metoda ta – twórcami, której są Charnes, Cooper i Rhodes¹² - pozwala w pierwszej kolejności na ustalenie funkcji produkcji systemu ochrony zdrowia na podstawie danych obserwowanych a dotyczących badanego zakresu systemów ochrony zdrowia, a następnie na określenie efektywności technicznej mierzonej relatywnie do efektywności wszystkich innych systemów z grupy objętej badaniem. Tym samym w celu ustalenia efektywności nie jest konieczna znajomość sposobu, w jaki konkretne nakłady czy też czynniki przekształcają się w efekty a wystarczające jest zaobserwowanie a więc znajomość wielkości nakładów oraz uzyskanych efektów. Zaobserwowane dane odnoszące się do wielkości wykorzystywanych nakładów i uzyskiwanych efektów bezpośrednio wytyczają funkcję produkcji poprzez wykorzystanie techniki programowania matematycznego tak by ocenić czy system jest czy też nie jest efektywny w danej grupie analizowanych systemów ochrony zdrowia. Analizowane jednostki jak w tym przypadku system ochrony zdrowia określane są jako DMU (ang. *Decision Making Units*), czyli jednostki decyzyjne.

Jednak ustalenie wzajemnej relacji możliwe jest tylko przy przyjęciu założenia, że każda jednostka decyzyjna charakteryzuje się jednorodną technologią, czyli zestawem czynników niezbędnych do uzyskania określonego efektu. Zastosowanie tej metody do oceny efektywności nie wymaga określenia zależności funkcyjnej pomiędzy nakładami a efektami tj. narzucenia jakichkolwiek ograniczeń w formie funkcjonalnej relacji produkcji między nakładami a usługami, czyli nie jest konieczna wiedza o sposobie, w jaki nakłady przekształcają się w efekty. Wystarczy tylko wiedzieć, jak duże były nakłady i jakie uzyskano efekty, by ocenić, czy dany system jest, czy nie jest efektywny

¹² A. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes, [1978], *Measuring the efficiency of decision making units*, European Journal of Operational Research 2, s. 429-444.

w danej grupie analizowanych systemów.¹³ Model DEA pozwala na uzyskanie miary skalowej najlepszej ogólnej praktyki (klinika wzorcowa). Zaletą tej metody jest także to, że preferuje ona zasadę optymalizacji, a nie zasadę uśredniania.¹⁴

Przy zastosowaniu metody DEA efektywność systemu ochrony zdrowia jest mierzona względem innych systemów z badanej grupy. Zgodnie z koncepcją metody DEA, efektywność systemu ochrony zdrowia jest ustalana poprzez maksymalizowanie wskaźnika ważonych efektów do ważonych nakładów pod warunkiem, że takie same wskaźniki dla każdego systemu są mniejsze lub równe 1 bądź 100% (przy założeniu stałych efektów skali) czyli rozwiązując problem optymalizacyjny dla każdego systemu obliczamy odpowiednie wielkości wag u_r, v_i .¹⁵

$$\max h_{j_0} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}}, \quad (1)$$

pod warunkiem, że:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; \quad j = 1, \dots, n; \quad (2)$$

oraz: $u_r, v_i \geq 0; \quad r=1, \dots, s; \quad i=1, \dots, m;$

gdzie:

y_{rj} - efekt r uzyskany przez system ochrony zdrowia j ,

x_{ij} - nakład i wykorzystywany przez system ochrony zdrowia j ,

u_r, v_i - wagi wyznaczone przez rozwiązanie powyższej formuły,

j_0 - szacowany system ochrony zdrowia.

W metodzie DEA nakłady i efekty są ważone w taki sposób, aby uzyskać nie mniejsze efekty przy mniejszych nakładach stanowiących kombinację liniową nakładów i efektów innych porównywalnych systemów ochrony zdrowia. Jeśli uzyskanie takiego stanu nie jest możliwe to system zostaje uznany za efektywny (przyjmuje on parametr równy 1 lub 100%) i stanowi wzorzec (w sensie zużywanych nakładów czy też wykorzystywanych czynników i osiągniętych efektów) dla systemów działających nieefektywnie. Systemy, których efektywność znajdzie się w przedziale pomiędzy 0 a 1 lub 0% a 100% są uznawane za nieefektywne a dokładną informację o wielkości marnotrawionych nakładów możemy uzyskać poprzez obliczenie różnicy pomiędzy 100% a efektywnością danego systemu ochrony zdrowia.¹⁶

Możliwe jest zastosowanie modelu DEA zorientowanego na nakłady bądź efekty czy też i efekty i nakłady a wybór modelu zależy od sformułowania problemu ba-

¹³ B. Hollingsworth, S.J. Peacock, [2008], *Efficiency Measurement in Health and Health Care*, Routledge NY, s. 32.

¹⁴ R.C. Nyhan, P.L. Cruise, [2000], *Comparative Performance Assessment in Managed Care: Data Envelopment Analysis for Health Care Managers*, *Managed Care Quarterly* 8 (1), s.371-373.

¹⁵ Tamże, s. 430.

¹⁶ J. Suchecka, [2003], *Zastosowanie metody DEA do badania technicznej i alokacyjnej efektywności kosztów w ochronie zdrowia*, [w:] A. Zeliaś (red), *Przestrzenno- czasowe modelowanie i prognozowanie zjawisk gospodarczych*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków, s. 235.

dawczego. W przeprowadzonych badaniach zastosowany został model DEA zorientowany na efekty, czyli wyniki. Zastosowanie modelu DEA nastawionego na efekty pozwala na uzyskanie informacji o ile średnio można byłoby zwiększyć efekty, aby dany system ochrony zdrowia był efektywny przy wykorzystywaniu tej samej ilości nakładów czy też danych czynników.

Zastosowanie metody DEA pozwala na stworzenie rankingu poszczególnych systemów ochrony zdrowia wskazując na systemy, które mogłyby przy danych nakładach uzyskiwać wyższe efekty zdrowotne. Metoda DEA stwarza możliwość oceny działalności poszczególnych systemów ochrony zdrowia relatywnie do działania innych systemów, jako że w rezultacie zastosowania tej metody zostają wyznaczone systemy wzorcowe, których sposób działania, cechy mogą być naśladowane przez inne systemy, a więc rozpowszechniane. Tym samym oznacza to, że możliwe jest wyznaczenie celów, do których powinny dążyć systemy i dokonywanie regularnej oceny postępów w ich realizacji. Ponadto - co jest zresztą bardzo istotne - ustalone systemy wzorcowe to systemy, które rzeczywiście istnieją i działają, co oznacza, że w praktyce taki sposób działania jest realny.¹⁷

Niedogodnościami związanymi ze stosowaniem DEA są przede wszystkim brak parametrów, których istotność można by zweryfikować, ponieważ nakłady są ważne wewnętrznymi wagami, które jednak nie mają ścisłej interpretacji ekonomicznej. Wyznaczone wagi mogą uczynić badaną klinikę relatywnie efektywną a jego efektywność niekoniecznie pochodzi z samej efektywności, ale z selekcji wag. Metoda, zatem nie nadaje się do rozstrzygnięcia relacji wpływu pewnych zmiennych na inne i wymaga przyjęcia z góry takiego założenia.¹⁸ Wiele badań zostało przeprowadzonych, aby przezwyciężyć ten problem kreowany przez całkowitą elastyczność wag w DEA. Takie podejścia są zasadniczo oparte na oszacowaniu dopuszczalnego zakresu wartości dla wag usług i nakładów.¹⁹

Również występowanie zmiennych o bardzo nietypowych charakterystykach całkowicie zmienia uzyskiwane wyniki. W konsekwencji może powstać mylne mniemanie o wysokiej nieefektywności większości badanych systemów, podczas gdy jest to efekt zbyt dużej nieefektywności większości badanych systemów. Wadą tej metody jest także i to, że uzyskiwane wyniki są bardzo wrażliwe na wybór zmiennych i liczbę jednostek poddanych badaniu.²⁰ Metoda DEA traktowana jako konkurencyjna względem parametrycznych metod oceny efektywności, szybko jednak zdobyła uznanie, zwłaszcza w przypadku oceny efektywności podmiotów usługowych i nienastawionych na zysk a o jej sukcesie zaważyło z jednej strony powiązanie z dosyć intuicyjnie rozumianą efektywnością, będącą relacją pomiędzy efektami, a nakładami poniesionymi dla ich uzyskania, a z drugiej strony wyeliminowanie potrzeby znajomości funkcji produkcji, niezbędnej przy stosowaniu tradycyjnych analiz parametrycznych.

¹⁷ R.C. Nyhan, P.L. Cruise, [2000], s.18 -19.

¹⁸ A. Boussofiene, R.G. Dyson, E. Thanassoulis, [1991], *Applied Data Envelopment Analysis*, European Journal of Operational Research, vol.52, s. 1-15.

¹⁹ F. Pedraja-Chaparro, J. Salinas-Jimenez, P. Smith, [1997], *On the Role of Weight Restrictions in Data Envelopment Analysis*, Journal of Productivity Analysis 8, s. 215-230.

²⁰ J. Kudła, [2006], *Efektywność i jakość w nieparametrycznych badaniach banków*, [w:] J. Kudła, K. Opolski (red), *Jakość a wzrost efektywności oddziałów bankowych*, Wydawnictwa Fachowe CeDeWu.pl Warszawa, s. 72.

Dla uzyskania pełnych wyników efektywności poszczególnych systemów ochrony zdrowia dokonany został także i pomiar efektywności w czasie przy zastosowaniu indeksu produktywności Malmquist'a. Ogólnie konstrukcja indeksów produktywności opiera się na zasadzie porównania relacji nakładów do wyników w różnych momentach czasu tj. ideą indeksu produktywności jest pomiar ilorazu produktywności danego obiektu w czasie t oraz $t + 1$.²¹

Konstrukcja prostych indeksów produktywności opiera się na zasadzie porównywania relacji nakładów do uzyskiwanych przez jednostkę wyników w różnych momentach czasu. Rozwinięty przez Malmquist'a²² indeks proponuje porównanie nakładów jednostki w dwóch momentach czasu wyrażonych przez maksymalny czynnik, przez który należy podzielić nakłady jednostki w okresie tak aby był on w stanie osiągnąć poziom produkcji obserwowany w czasie. Indeks Malmquist'a. jest obecnie najczęściej stosowanym do pomiaru produktywności w szczególności organizacji non-profit a opiera się na metodzie DEA. Indeks Malmquist'a umożliwia dokonanie pomiaru jak i porównywanie zmian technologicznych zachodzących w systemie ochrony zdrowia.

Zgodnie z zaproponowaną przez Färe, Grosskopf, Lindgren, Roos²³ formułą indeks Malmquist'a stanowi średnią geometryczną dwóch indeksów przy jednoczesnym zniesieniu założeniu o efektywności. Indeks ten mierzy średnią geometryczną postępu w zakresie technologii zachodzących pomiędzy dwoma wybranymi okresami:

$$M_0^{t,t+1}(y^t, x^t, y^{t+1}, x^{t+1}) = \left[\frac{D_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_0^t(y^t, x^t)} \times \frac{D_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_0^{t+1}(y^t, x^t)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

gdzie:

$eD^t(y^{t+1}, x^{t+1})$ - efektywność przy wykorzystaniu technologii produkcji z roku pierwszego dla danych roku drugiego,

$D^{t+1}(y^t, x^t)$ - efektywność przy wykorzystaniu technologii produkcji z roku drugiego dla danych z roku pierwszego,

$D^t(y^t, x^t)$ - efektywność dla roku pierwszego w ramach dostępnej technologii i wartości zmiennych,

$D^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})$ - efektywność dla roku drugiego w ramach dostępnej technologii i wartości zmiennych.

Tym samym indeks można dekomponować na dwa składniki mierzące oddzielnie postęp technologiczny i poprawę efektywności systemów ochrony zdrowia w ramach istniejących w danym okresie możliwości technologicznych.²⁴

$$M_0^{t,t+1}(y^t, x^t, y^{t+1}, x^{t+1}) = \left[\frac{D_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_0^t(y^t, x^t)} \right] \times \sqrt{\frac{D_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})} \times \frac{D_0^t(y^t, x^t)}{D_0^{t+1}(y^t, x^t)}}} \quad (4)$$

²¹ B. Hollingsworth, [2003], *Non-Parametric and Parametric Applications Measuring Efficiency in Health Care*, Health Care Management Science 6, s. 207.

²² S. Malmquist, [1953], *Index numbers and indifference surfaces*, Trabajos de Estadística, 4, s. 209-242.

²³ R. Färe, S. Grosskopf, B. Lindgren, P. Roos, [1994], *Productivity developments in Swedish hospitals: A Malmquist index approach*, [w:] A. Charnes, W.W. Cooper, A.Y. Lewin, L.S. Seiford, *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Boston: Kluwer Academic Publishers.

²⁴ Tamże, s. 253-272.

Pierwszy element wyraża rzeczywistą zmianę efektywności technicznej systemu ochrony zdrowia pomiędzy dwoma okresami, czyli zmianę w relatywnej efektywności między okresem t a $t+1$ a więc liniową odległość systemu ochrony zdrowia od granicy produkcji a drugi element iloczynu mierzy postęp technologiczny, czyli przesunięcie funkcji produkcji między okresami t a $t+1$.

$$\text{Zmiana efektywności:} = \left[\frac{D_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_0^t(y^t, x^t)} \right]. \quad (5)$$

$$\text{Postęp technologiczny:} = \sqrt{\left[\frac{D_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{D_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})} \times \frac{D_0^t(y^t, x^t)}{D_0^{t+1}(y^t, x^t)} \right]} \quad (6)$$

Systemy ochrony zdrowia mogą zmieniać swoją efektywność, dlatego, że lepiej lub gorzej wykorzystują posiadane zasoby w ramach stosowanej technologii lub dlatego, że zmieniają się możliwości usługowe (technologia) oznaczająca zmianę technologiczną. W odniesieniu do systemu ochrony zdrowia dana technologia jest zasadniczo zdeterminowana czynnikami, które mają wpływ na zdrowie człowieka.

Przedstawiona powyżej dekompozycja na dwa składniki oznacza, że w stosunku do każdego poddanego badaniu systemu ochrony zdrowia można określić nie tylko zmianę relacji nakładów i usług systemu ochrony zdrowia między czasem t i $t+1$, lecz także określić czynniki, które wpływają na tę zmianę. Iloczyn tych dwóch zmian określa całkowitą poprawę efektywności, czyli właśnie wartość indeksu Malmquist'a. Oczywiście wzrost indeksu produktywności Malmquist'a jest nawet możliwy przy spadku jednego ze składników pod warunkiem, że jest on kompensowany wzrostem drugiego składnika, co w szczególności będzie miało miejsce w poszczególnych systemach ochrony zdrowia, gdzie dąży się do zmniejszania zapotrzebowania na opiekę zdrowotną poprzez oddziaływanie na populację na prowadzenie zdrowszego stylu życia zapobiegając tym samym rozwojowi wielu chorób.

Wartość indeksu przekraczająca 1 oznacza poprawę efektywności zaś mniejsza niż 1 jej pogorszenie. Jeśli wartość indeksu jest równa 1 oznacza to, że produktywność utrzymana została na tym samym poziomie.²⁵ Obliczony indeks produktywności może być większy od zera w dwóch różnych przypadkach, gdy system nieefektywny technologicznie w czasie t usprawnił swoją technologię przy braku notowanego postępu technologicznego systemów tworzących empiryczną funkcję produkcji lub poprawa produktywności danego systemu wynikała z ogólnej poprawy produktywności i w całym sektorze brana jest pod uwagę zmianę relatywnej efektywności.

3. DANE

Badaniem z założenia zostały objęte systemy ochrony zdrowia wszystkich krajów Unii Europejskiej, jednak ze względu na dostępność do danych ostatecznie badaniem objętych zostało 18 krajów tj. Austria, Belgia, Czechy, Dania, Finlandia, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Irlandia, Niemcy, Polska, Portugalia, Słowacja, Szwecja, Węgry, Włochy, Wielka Brytania.

²⁵ J. Kudła, [2006], s. 76 i nast. oraz R. Färe, S. Grosskopf, B. Lindgren, P. Roos, [1994], s. 253-272.

Dane zostały pozyskane z bazy danych OECD odnoszącej się do zdrowia. Analogicznie jak w innych badaniach prowadzonych w tym zakresie jako efekt działania systemu ochrony zdrowia przyjęto oczywiście zdrowie mierzone oczekiwaną długością życia w momencie narodzin. Natomiast w odniesieniu do nakładów przyjęto odmienne od dotychczas stosowanych w badaniach podejście. Jako nakłady przyjęto parametry charakteryzujące poszczególne czynniki mające wpływ na zdrowie człowieka, czyli styl życia, środowisko i opiekę zdrowotną. Nie uwzględniono czynników genetycznych ze względu na problem ich kwantyfikacji czy też parametryzacji. Styl życia jest został scharakteryzowany w badaniach przez średnią ilość spożywanych kalorii przez osobę, poziom edukacji wyrażony został odsetkiem osób posiadających wyższe wykształcenie, czyli czynniki związane z wyżywieniem i edukacją, której poziom ma też wpływ na świadomość zdrowotną a tym samym i dbanie o własne zdrowie. Czynniki związane ze środowiskiem zostały określone przez poziom emisji dwutlenku węgla i tlenu siarki do atmosfery. Jednak poziom emisji oznacza poziom zanieczyszczenia stąd w badaniu zastosowano określoną skalę pozwalającą na przekształcenie poziomu emisji na „czystość” atmosfery tak aby wkładem był stopień niezanieczyszczenia atmosfery. Jakkolwiek zastosowanie tego czynnika jako nakładu może budzić znaczne kontrowersje a to z tego względu, że poszczególne kraje wzajemnie zanieczyszczają atmosferę tj. emisja określonych substancji do atmosfery przy jeden kraj oddziałuje także na zdrowie a więc i uzyskiwane efekty przez system ochrony zdrowia w innym np. sąsiadującym kraju.

Badaniem z założenia miał zostać objęty okres od roku 1998 do 2009 roku kierując się tym, że tym zasadnicza reforma polskiego systemu ochrony zdrowia została przeprowadzona w roku 1999. W rezultacie jednak badaniem objęto okres od roku 1998 do roku 2005 co wynikało z dostępności do pełnego zestawu danych. W tabeli nr 1 przedstawiona została statystyka opisowa na podstawie danych za okres 1998 do 2005.

W statystyce opisowej ujęte zostały wszystkie dane początkowe.

Tab. 1. Statystyka opisowa

Statystyka	Oczekiwana liczba lat życia	Liczba kalorii na osobę	Osoby z wyższym wykształceniem jako % ogółu populacji	Wydatki na opiekę zdrowotną per capita w USD PPP	Emisja tlenku siarki (w t)	Emisja CO ₂ (w t)
Średnia	77,37	3 443,12	20,35	1972,90	464,36	1950,79
Mediana	78,00	3 450,00	21,50	2053,00	256,00	760,00
Odchylenie	2,29	235,93	7,70	762,32	481,30	2019,57
Max	80,90	3 785,00	35,00	3392,00	1902,00	8305,00
Min	70,70	2 779,00	8,00	559,00	26,00	234,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy OECD.

4. REZULTATY

Wykorzystując metodę DEA oszacowana została efektywność techniczna dla systemu ochrony zdrowia każdego objętego badaniem kraju. Uzyskane wyniki wskazują, że wiele systemów ochrony zdrowia mogłoby poprawić efektywność w wykorzystywaniu swoich nakładów przy osiąganym danym poziomie średniej oczekiwanej liczby lat życia w momencie narodzin.

Tab. 2. Średnia efektywność techniczna systemów ochrony zdrowia 18 krajów UE

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Polska	0,9898	0,9987	1,0000	1,0000	0,9830	1,0000	1,0000	0,8590
Średnia	0,9541	0,9279	0,9190	0,9438	0,9320	0,9390	0,9293	0,9411

Źródło: obliczenia własne.

Obliczone za pomocą metody DEA współczynniki efektywności systemów ochrony zdrowia z jednorodnej grupy badawczej pozwalają następnie na oszacowanie indeksu Malmquist'a i dokonania pomiaru zmian efektywności w czasie. Wartość indeksu większa od jedności świadczy o wzroście efektywności w badanym okresie w stosunku do okresu poprzedniego a mniejsza od jedności świadczy o spadku efektywności. Indeks Malmquist'a przyjmujący wartość równą jedności oznacza, że efektywność utrzymała się na stałym niezmiennym poziomie. Wskaźniki efektywności w powiązaniu dopiero z wartościami indeksu Malmquist'a (tabela 3) pozwalają na dokonanie oceny zmian efektywności w czasie.

Tab. 3. Średnie wartości Indeksu Malmquist'a systemów ochrony zdrowia 18 krajów UE w latach 1998-2005

	99/98	00/99	01/00	02/01	03/02	04/03	05/04
Polska	0,9890	1,0210	1,0101	1,0210	0,9987	0,9917	1,0215
Średnia	0,9545	1,0010	0,9939	1,0451	1,0514	1,0486	1,0337

Źródło: obliczenia własne.

Z analizy wynika, że w roku 1999 i 2001 następuje pogorszenie średniej efektywności systemów ochrony zdrowia w stosunku do roku poprzedniego, natomiast w pozostałych następuje poprawa efektywności. W Polsce trochę to odbiega od średniej tzn. w roku 2001 następuje poprawa efektywności w stosunku do roku poprzedniego a w roku 2003 i 2004 natomiast pogorszenie efektywności. Z przeprowadzonej analizy wynika także, że są systemy ochrony zdrowia, które przy danej kombinacji czynników osiągają zdecydowanie lepsze efekty a przyczyną takiego stanu może być na przykład efektywność organizacji procesu świadczenia opieki zdrowotnej, czy też uwarunkowania genetyczne powodujące, że niektóre nacje będą zdecydowanie lepiej radziły sobie z określonym poziomem zanieczyszczenia środowiska niż inne. Przeprowadzone badania wskazują także na złożoność zagadnienia związanego z szacowaniem efektywności systemów ochrony zdrowia a wyciągnięcie szczegółowych wniosków wymaga przeprowadzenia dalszych pogłębionych analiz odnoszących się już do poszczególnych czynników wpływających na zdrowie.

5. WNIOSKI

Przeprowadzone badania umożliwiają wskazanie informacji o zmianach efektywności systemów ochrony zdrowia oraz o zmianach zachodzących w tym zakresie na przestrzeni czasu. Przeprowadzone badania pozwoliły także na przeprowadzenie analizy wyników z uwzględnieniem grupowania poszczególnych systemów ochrony zdrowia ze względu na model ubezpieczeniowy i modele narodowej służby zdrowia. Zasadniczo modele reprezentujące model ubezpieczeniowy okazały się średnio efektywniejsze. Dalsze badania w tym zakresie mogłyby opierać się jeszcze na dalszym grupowaniu systemów ochrony zdrowia w ramach już zasadniczego podziału na ubezpieczeniowe i narodowej służby zdrowia.

Przeprowadzone badania zasadniczo nie przemawiają, czy też nie pozwalają wskazać na określoną politykę w zakresie zwiększenia efektywności systemów ochrony zdrowia. Przeprowadzone badania można poszerzyć – co jest jednak warunkowane dostępnością danych – o większy zakres czynników wpływających na efekty uzyskiwane przez systemy ochrony zdrowia jak i elementów wpływających na dane czynniki. W badaniu ujęte zostały czynniki bezpośrednio związane czy też oddziałujące na zdrowie.

Uzyskane wyniki pozwalają jednak na stworzenie rankingu poszczególnych systemów ochrony zdrowia i wskazanie wzorcowych systemów na podstawie której powinna zostać przeprowadzona pogłębiona analiza struktury systemu ochrony zdrowia czy też innych takich czynników warunkujących efektywne działanie systemu ochrony zdrowia. Stanowiłoby to następnie podstawę czy też nakład w procesie podejmowania decyzji w polityce zdrowotnej.

LITERATURA

- Boussofiane A., Dyson R.G., Thanassoulis E., [1991], *Applied Data Envelopment Analysis*, European Journal of Operational Research vol.52.
- Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E., [1978], *Measuring the efficiency of decision making units*, European Journal of Operational Research 2.
- Constitution of the World Health Organization
http://policy.who.int/cgi-bin/om_isapi.dll?infobase=Basicdoc&softpage=Browse_Frame_Pg42
- Färe R., Grosskopf S., Lindgren B., Roos P., [1994], *Productivity developments in Swedish hospitals: A Malmquist index approach*, [w:] Charnes A., Cooper W.W., Lewin A.Y., Seiford L.S., *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Golinowska S., [2006], *Problemy i koszty funkcjonowania systemu ochrony zdrowia w Polsce a potrzebne zmiany i reformy*, Kontrola Państwowa, nr 1.
- Hollingsworth B., Peacock S.J., [2008], *Efficiency Measurement in Health and Health Care*, Routledge NY,
- Hollingsworth B., [2003], *Non-Parametric and Parametric Applications Measuring Efficiency in Health Care*, Health Care Management Science 6.
- Jachowicz R., [1984], *Gospodarka finansowa dawnych polskich szpitali*, Szpitalnictwo Polskie, Warszawa, 28 (1)
- Karski J.B., [2006], *Postępy promocji zdrowia. Przegląd międzynarodowy*, Wydawnictwa Fachowe CeDeWu, Warszawa.

- Kudła J., [2006], *Efektywność i jakość w nieparametrycznych badaniach banków*, [w:] Kudła J., Opolski K. (red), *Jakość a wzrost efektywności oddziałów bankowych*, Wydawnictwa Fachowe CeDeWu.pl Warszawa.
- Leowski J., [2004], *Polityka zdrowotna a zdrowie publiczne. Ochrona zdrowia w gospodarce rynkowej*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa.
- Lewandowski R., [2010], *Modele systemów opieki zdrowotnej na świecie*, [w:] Kautsch M. (red), *Zarządzanie w opiece zdrowotnej. Nowe wyzwania*. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa.
- Malmquist S., [1953], *Index numbers and indifference surfaces*, *Trabajos de Estadística*, 4.
- Nyhan R.C., Cruise P.L., [2000], *Comparative Performance Assessment in Managed Care: Data Envelopment Analysis for Health Care Managers*, *Managed Care Quarterly* 8 (1).
- Pedraja- Chaparro F., Salinas- Jimenez J., Smith P., [1997], *On the Role of Weight Restrictions in Data Envelopment Analysis*, *Journal of Productivity Analysis* 8.
- Sadowska J., [1989], *Europejskie koncepcje ubezpieczenia na wypadek choroby w XIX wieku i na początku XX wieku*, *Zdrowie Publiczne* nr 6.
- Sobiech J., [1990], *Warunki wyboru ekonomiczno - finansowych mechanizmów kierowania opieką zdrowotną*, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu Zeszyty Naukowe - Seria II. Prace doktorskie i habilitacyjne z. 109, Poznań.
- Suchocka J., [2003], *Zastosowanie metody DEA do badania technicznej i alokacyjnej efektywności kosztów w ochronie zdrowia*, [w:] Zeliaś A. (red), *Przestrzenno- czasowe modelowanie i prognozowanie zjawisk gospodarczych*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków.
- The World Health Report 2000: Health systems: improving performance*, [2000], World Health Organization.
- Włodarczyk C., Poździoch S., [2001], *Systemy zdrowotne. Zarys problematyki*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

THE EFFICIENCY OF HEALTH CARE SYSTEM IN THE SELECTED EUROPEAN UNION COUNTRIES USING NON-PARAMETRIC APPROACH

The purpose of this article is assessment of the health care system efficiency in the European Union. To estimate the efficiency the Data Envelopment Analysis method was used. Data was collected from OECD data base and the period of 1998 – 2005 was finally analyzed. The research covers 18 health care systems in EU. The results show the average efficiency of analyzed health care systems increased and the average efficiency of the Polish health care system seems to be closed to the average efficiency of analyzed health care systems. Moreover, insurance type of health care systems are more efficient than national health service type of health care systems.