

AGATA ŻÓLTASZEK

EFEKTYWNOŚĆ I KONKURENCYJNOŚĆ SYSTEMÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ

1. WPROWADZENIE

Sektor ochrony zdrowia jest kluczowym działem gospodarki każdego państwa i ze względów medycznych, społecznych i ekonomicznych, wzbudza bezpośrednie zainteresowanie obywateli, instytucji publicznych i prywatnych, a także rządu. Jednocześnie jest jednym z bardziej zróżnicowanych działów gospodarki. Dywersyfikacja ta uwarunkowana jest aspektami historycznymi, kulturowymi, legislacyjnymi, technologicznymi i finansowymi kształtowania się oraz funkcjonowania systemów zdrowotnych. Prowadzone badania wskazują, że poziom rozwoju gospodarczego i umiejscowienie geograficzne nie stanowią istotnego czynnika grupującego kraje o podobnych systemach ochrony zdrowia. W rezultacie prowadzenie analiz mających za zadanie opisanie, zrozumienie i porównanie funkcjonujących rozwiązań jest bardzo trudne. Coraz częściej w badaniach wykorzystuje się informację o systemach zdrowotnych w tzw. *benchmarkingu*¹, który opiera się na zasadzie „równać do najlepszych”. Idea ulepszania poprzez „podpatrywanie” konkurentów znana jest i stosowana od dawna. W przypadku tak skomplikowanych jednostek porównań jakimi są państwa i ich heterogeniczne sektory ochrony zdrowia znalezienie odpowiednich „wzorców” do naśladowania może wpłynąć na poprawę jakości usług medycznych w kraju. Badania wykazały, że właściwe zastosowanie technik porównawczych i aplikacja ich wyników, w większości wypadków, wpływa na wzrost efektywności i konkurencyjności (Bendell, Boulter 2000; Bramham 2004; Węgrzyn 2000). Kluczem do efektywnego benchmarkingu jest jednak wyznaczenie dobrego punktu odniesienia (tzw. benchmarku, wzorca, lidera), który zależy od doboru jednostek do pomiaru porównawczego oraz wyboru metody umożliwiającej ocenę funkcjonowania sektora ochrony zdrowia i wskazanie potencjalnych benchmarków (wzorców). Do takich metod należy Graniczna Analiza Danych (ang. *Data Envelopment Analysis*, DEA). Służy ona ocenie efektywności obiektów badania na podstawie analizy kluczowych

¹ „Benchmarking to ustalenie z pomocą rygorystycznego i systematycznego pomiaru pewnego punktu odniesienia, który służy do mierzenia efektywności” – definicja według Oxford English Dictionary, 1994.

nakładów i efektów ich funkcjonowania. W zależności od konstrukcji badania metodą DEA można analizować efektywność:

- alokacyjną, która oznacza właściwe rozdysponowanie posiadanych, ograniczonych zasobów pomiędzy jednostki tak, by przyznać największe ich ilości tym produktom i usługom, które są najbardziej pożądane przez klientów;
- techniczną, która skupia się na relacji wielkości nakładów i wyników poprzez optymalizację technologii produkcji możliwej do osiągnięcia przez instytucję w danych warunkach;
- ekonomiczną, która dąży do maksymalizacji zysku lub minimalizacji kosztów, uwzględniając ceny rynkowe nakładów i efektów;

poprzez minimalizację nakładów przy danym poziomie efektów lub maksymalizację efektów przy określonych nakładach (Żółtaszek, 2008).

Metoda DEA to podejście nieparametryczne nie wymagające kwantyfikacji postaci zależności pomiędzy zmiennymi nakładów i wyników, w którym każdy z obiektów poddawany jest oddzielnej analizie. Pozwala ona na badanie efektywności technicznej N obiektów, zwanych również DMU (ang. *Decision Making Unit*), pod względem M nakładów i S efektów. W rezultacie wyznaczane są (1) współczynniki efektywności pozwalające sklasyfikować wszystkie obiekty jako relatywnie (w odniesieniu do innych jednostek badania) efektywne lub nie, i (2) źródła nieefektywności. Ponadto metoda DEA nie stawia ograniczeń co do charakteru zmiennych, zatem nakłady i wyniki mogą być wyrażone na skali pomiarowej porządkowej, przedziałowej lub ilorazowej oraz mieć charakter absolutny lub względny, wyrażony w dowolnych jednostkach.

Celem artykułu jest analiza efektywności technicznej oraz pośrednio także konkurencyjności systemów opieki zdrowotnej w krajach Unii Europejskiej. Do badania zastosowano optymalizacyjną metodę Granicznej Analizy Danych (DEA). W prowadzonym badaniu uwzględnione zostały zmienne dwóch nakładów (liczba lekarzy, wydatki publiczne na opiekę zdrowotną) oraz dwóch wyników (odsetek populacji, której popyt na badania specjalistyczne i usługi medyczne został zaspokojony, oczekiwana dalsza długość trwania życia). Uzyskane rezultaty powinny okazać się skuteczne w ocenie efektywności i konkurencyjności zróżnicowanych systemów opieki zdrowotnej w krajach Unii Europejskiej oraz wskazać potencjalne możliwości poprawy sytuacji w państwach o nieefektywnym i niekonkurencyjnym sektorze ochrony zdrowia.

2. SYSTEMY OCHRONY ZDROWIA W PAŃSTWACH UE

W rozumieniu Światowej Organizacji Zdrowia (ang. *World Health Organization*, WHO) zdrowie to całkowity brak choroby i kalectwa oraz stan dobrostanu fizycznego, umysłowego i społecznego. Jest ono dobrem bezcennym dla każdego człowieka, jednak związane z nim świadczenia mają wartość rynkową. System ochrony zdrowia to ogół zorganizowanych działań zapewniających społeczeństwu opiekę zdrowotną ludności. Świadczenia profilaktyczno-lecznicze i rehabilitacyjne realizowane są z wyko-

rzystaniem zasobów finansowych, materialnych i norm prawnych (Nojszewska, 2011; Suchecka, 1998). Bardzo istotnym elementem istniejących systemów jest sposób finansowania opieki zdrowotnej. Usługi medyczne mogą być pokrywane z dwóch podstawowych źródeł: publicznych i prywatnych. Finansowanie publiczne pochodzi głównie z podatków krajowych i lokalnych oraz z obowiązkowych ubezpieczeń zdrowotnych, czasami zarządzanych przez prywatne firmy ubezpieczeniowe. Zazwyczaj przepisy określają, które usługi medyczne opłacane są z funduszy publicznych. W odczuciu obywateli zakres opieki zdrowotnej finansowanej publicznie jest darmowy. Finansowanie prywatne pokrywane jest przez podmioty prywatne, tzn. gospodarstwa domowe i przedsiębiorstwa, w postaci wydatków: pośrednich i bezpośrednich. Finansowanie pośrednie oparte jest na dobrowolnych ubezpieczeniach zdrowotnych, opłacanych przez gospodarstwa lub pracodawców, często za pośrednictwem prywatnych firm ubezpieczeniowych. Finansowanie bezpośrednie dokonywane jest przez gospodarstwa domowe bez pośredników „z kieszeni”. Dotyczy to opłat za usługi, lekarstwa, ale często również nieoficjalnych (np. „wyrazów wdzięczności”). Takie formy finansowania są najsilniej odczuwalne przez płatników i wpływają na ich sytuację gospodarczą. Wydatki bezpośrednie nie mają pozoru „darmowości”, ponadto, w przeciwieństwie do form pośrednich, nie zawsze są regularne i łatwe do przewidzenia (Suchecka, Żółtaszek, 2011; Żółtaszek, Jewczak, 2011).

Państwa członkowskie Unii Europejskiej mimo bliskości geograficznej i ekonomicznej oraz podobieństw historycznych i prawnych są silnie zróżnicowane pod względem funkcjonowania i finansowania systemów ochrony zdrowia. W Holandii w ostatnich latach przeprowadzono reformę służby zdrowia i obecny system uznawany jest przez ekspertów za jeden z najlepszych na świecie. Po wprowadzeniu zmian w 2006 r., holenderski system jest dualny i finansowany ze źródeł prywatnych pośrednich. Koszyk podstawowych świadczeń opłacany jest z obowiązkowych ubezpieczeń zdrowotnych, zarządzanych przez prywatne firmy ubezpieczeniowe. Osoby, których nie stać na ubezpieczenie, otrzymują dodatkowe fundusze na opłaty. Niestety system ten nie jest idealny. Brak finansowania publicznego uniemożliwia kontrolowanie i regulowanie wysokości składek ubezpieczeniowych wykazujących się tendencją wzrostową. Oznacza to często niemożność zarządzania kosztami oraz straty finansowe firm ubezpieczeniowych (www.minvws.nl; Wynand van de Ven, Schut, 2008, Euro Health, 2013).

W przeciwieństwie do holenderskiego w Grecji system zdrowotny jest silnie scentralizowany i podlega Ministerstwu Zdrowia. Finansowany jest ze źródeł publicznych i pośrednich prywatnych (ok. 40%), a składki są obowiązkowe. Szpitale są utrzymywane głównie przez państwo, a opieka ambulatoryjna z wydatków prywatnych pośrednich. Opieka specjalistyczna i szpitalna, zapewniana przez Narodową Służbę Zdrowia, jest dosyć słabo rozwinięta, częściowo ze względu na niskie płace oraz ograniczony dostęp do szkoleń. Finansowanie bezpośrednie istnieje w Grecji, ale stanowi niewielki udział w ogólnym poziomie wydatkowania (Health Care Systems in Transition, Greece 1996). Jednak w ostatnich latach całkowite wydatki per capita

na ochronę zdrowia drastycznie zmalały (o 28% w 2011 w porównaniu do 2009), pomimo największej w Europie liczby lekarzy (Euro Health, 2013).

W Polsce i krajach ościennych, jak Czechy, Słowacja, system zdrowotny opiera się na finansowaniu publicznym, pochodzącym z obowiązkowych ubezpieczeń. Dopiero kilka lat temu na rynku pojawiła się oferta ubezpieczeń dodatkowych, głównie opłacanych przez pracodawców. Wydatki prywatne pośrednie nie przekraczają jednak kilku procent ogółu wydatków na ochronę zdrowia. Stosunkowo wysoki udział stanowi finansowanie bezpośrednie, ok. 24%. Prowadzone badania wskazują, że 30% ogółu wydatków na ochronę zdrowia pochodzi od gospodarstw domowych. Udział ten jest jednym z wyższych w Europie. Jednocześnie dostępność i jakość usług medycznych w wielu placówkach pozostawia wiele do życzenia, co świadczy o niskiej efektywności sektora ochrony zdrowia (RAPORT Finansowanie ochrony, 2008, Golinowska, 2012).

Analiza systemów ochrony zdrowia w krajach członkowskich UE nie wskazuje na istnienie jednoznacznego klucza grupującego. Kraje wysoko-, średnio- i nisko-rozwinięte mogą tworzyć najróżniejsze rozwiązania, oparte na współfinansowaniu i prywatnych ubezpieczeniach zdrowotnych, a jednocześnie pozostawać nieefektywne, podobnie jak systemy opłacane z budżetów państw. Prowadzenie precyzyjnych porównań sektorów zdrowia jest utrudnione ze względu na różnicowanie polityczne, ideologiczne, prawne, społeczne i ekonomiczne. Równocześnie mnogość funkcjonujących rozwiązań może okazać się bardzo przydatna w ocenie efektywności i konkurencyjności systemów ochrony zdrowia oraz wskazaniu potencjalnych benchmarków dla ewentualnych reform.

3. METODA GRANICZNEJ ANALIZY DANYCH DEA

Nieparametryczna Metoda Granicznej Analizy Danych (DEA) ukierunkowana jest na pomiar efektywności jednostek decyzyjnych DMU (Decision Making Unit), a w dalszej kolejności do oceny efektów skali i zakresu produkcji. Koncepcja tej metody uwzględnia występowanie wielu nakładów, które służą wyprodukowaniu wielu wyników. Podstawą metody DEA stały się badania brytyjskiego ekonomisty Farrell'a. Wskazał on na duże znaczenie analizy efektywności w gospodarce oraz zaproponował koncepcję *best practice frontier*, tzn. granicy opartej na jednostkach „zachowujących” się najlepiej. Granica ta, zwana także granicą efektywności lub produkcji, stanowi technologiczną granicę możliwości produkcyjnych danego obiektu badania. Pozwala ona wyznaczyć spośród wszystkich badanych jednostek te, które osiągają maksymalny, możliwy dla nich, poziom produkcji oraz tych, dla których proces produkcyjny jest nieefektywny (Farrell, 1957). Uogólnienie analizy jednonakładowej i jednoefektowej Farrell'a na podejście wielonakładowe i wielowynikowe, zaprezentowano w modelu CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) wykorzystującym metody optymalizacyjne programowania matematycznego (Charnes, Cooper, Rhodes, 1978).

Badanie metodą DEA podzielić można na trzy podstawowe etapy:

- Etap 1: *zdefiniowanie i dobór jednostek decyzyjnych*- polega na określeniu homogenicznych jednostek decyzyjnych, co do rodzaju i liczby, mających analogiczne nakłady i wyniki oraz podobny cel;
- Etap 2: *wybór zmiennych*- opiera się na stworzeniu listy kluczowych czynników związanych z efektywnością jednostek;
- Etap 3: *wybór modelu, obliczenia i interpretacja*- stanowi istotę metody DEA.

Głównym kryterium doboru właściwego modelu (etap 3) jest orientacja, która określa funkcję celu i ograniczenia zadania optymalizacyjnego. W modelu zorientowanym na nakłady celem jest minimalizacja nakładów przy zadanym poziomie wyników, zaś w przypadku orientacji na wyniki – maksymalizacja rezultatów przy określonym poziomie nakładów. Wybór kierunku optymalizacji zależy zazwyczaj od celów jednostek DMU oraz możliwości bezpośredniego kontrolowania wielkości ich nakładów i wyników (Schefczyk, 1996). Kiedy sytuacja obiektów badania nie jest jednoznaczna można zastosować modele nieorientowane, które nie dają jednak równie szerokiego pola do interpretacji rezultatów badania. Wybór orientacji w znacznym stopniu determinuje określenie źródeł nieefektywności, które mogą posłużyć do poprawienia efektywności oraz do wykorzystania w pomiarze porównawczym (Gospodarowicz, 2000; Golany, Roll, 1989).

Metoda DEA pozwala analizować efektywność N obiektów, zwanych jednostkami decyzyjnymi (DMU), pod względem M nakładów i S efektów. Zatem:

DMU_k – k -ta jednostka decyzyjna (DMU), $k = 1, \dots, N$,

y_{rk} – r -ty wynik dla k -tej jednostki, $r = 1, \dots, S$,

x_{ik} – i -ty nakład dla k -tej jednostki, $i = 1, \dots, M$.

Model metody DEA pokazuje jak wektor nakładów (\mathbf{x}_k) zostaje zamieniony na wektor efektów (\mathbf{y}_k). Przy czym zakłada się, że wielkości nakładów i efektów są nieujemne i przynajmniej jeden efekt i jeden nakład danej DMU są dodatnie (Gospodarowicz, 2002). Dla każdego z N obiektów konstruuje się zadanie optymalizacyjne, którego celem jest wyznaczenie maksymalnej wartości efektywności ze względu na parametry μ_{rk}, ϑ_{rk} (1) przy zbiorze ograniczeń (2 i 3) dla każdej z DMU osobno tzn.:

$$\max_{\mu, \vartheta} \frac{\sum_1^S \mu_{rk} \cdot y_{rk}}{\sum_1^M \vartheta_{ik} \cdot x_{ik}}, \quad (1)$$

$$\frac{\sum_1^S \mu_{rk} \cdot y_{rj}}{\sum_1^M \vartheta_{ik} \cdot x_{ij}} \leq 1, \quad (2)$$

$$\mu_{rk} \geq 0, \quad \vartheta_{ik} \geq 0, \quad (3)$$

$$j, k = 1, \dots, N; \quad r = 1, \dots, S; \quad i = 1, \dots, M, \quad (4)$$

μ_{rk}, g_{rk} – parametry (wagi, mnożniki) wyznaczone są dla każdej DMU tak, by maksymalizować jej efektywność.

Następnie zaś zbiór wszystkich DMU zostaje podzielony na podzbiór efektywnych i nieefektywnych jednostek. Podzbiór jednostek efektywnych, wraz z kombinacjami liniowymi ich nakładów i efektów, tworzy krzywą nazywaną granicą efektywności badanego zbioru. Jednostki nieefektywne znajdują się poniżej tak wyznaczonej krzywej. Warto zauważyć, że jednostki efektywne są także paretooptimalne. Wyniki N zadań optymalizacyjnych zwracają dla każdej DMU współczynnik efektywności (Θ) oraz wektory zmiennych swobodnych wszystkich nakładów (s^-) i efektów (s^+). Współczynnik Θ dla modeli zorientowanych na nakłady przyjmuje wartości z przedziału $[0;1]$ i informuje, w jakim stopniu nakłady zostają przetworzone na wyniki oraz sugeruje, jaka proporcjonalna redukcja nakładów jest konieczna do osiągnięcia wzrostu efektywności. W przypadku kiedy $\Theta = 1$, badana DMU jest efektywna, nakłady są w 100% zamieniane na wyniki, a zatem redukcja ich nie jest potrzebna. Kiedy współczynnik efektywności jest mniejszy od 1, jednostka nie należy do podzbioru jednostek efektywnych. Oznacza to, że tylko $\Theta \cdot 100\%$ nakładów przekłada się na wyniki, zaś $(1-\Theta) \cdot 100\%$ zostaje zmarnowana. Analogicznie w modelach zorientowanych na wyniki współczynnik efektywności przyjmuje wartość z przedziału $[1;+\infty)$. Kiedy $\Theta = 1$, badana DMU jest efektywna, osiągnęte 100% wyników przy zadanych nakładach. Jeżeli $\Theta > 1$, to $(\Theta-1) \cdot 100\%$ możliwych efektów nie jest generowanych i można je podnieść proporcjonalnie. Zmienne swobodne, niezależnie od orientacji modelu, oznaczają, że poza proporcjonalną zmianą wszystkich nakładów lub efektów konieczne jest dodatkowe obniżenie poszczególnych nakładów i podwyższenie wyników. W rezultacie optymalny punkt na granicy efektywności będący projekcją dowolnej DMU ma postać:

$$\text{dla modeli zorientowanych na nakład } (\Theta \cdot \mathbf{x}_k - \mathbf{s}^-; \mathbf{y}_k + \mathbf{s}^+), \quad (5)$$

$$\text{dla modeli zorientowanych na wynik } (\mathbf{x}_k - \mathbf{s}^-; \Theta \cdot \mathbf{y}_k + \mathbf{s}^+). \quad (6)$$

4. BADANIE EFEKTYWNOŚCI TECHNICZNEJ SYSTEMÓW OCHRONY ZDROWIA W PAŃSTWACH UE METODĄ DEA

4.1 NAKŁADY I EFEKTY BADANIA EFEKTYWNOŚCI

Do analizy efektywności technicznej i konkurencyjności systemów ochrony zdrowia państw członkowskich Unii Europejskiej w 2010 r.² zaimplementowano 2 nakłady i 2 efekty. Wszystkie zmienne mają charakter relatywny, co niweluje wpływ wielkości oraz poziomu rozwoju gospodarczego krajów. Nakładami w badaniu

² Nowsze dane nie są jeszcze dostępne na stronie Eurostat.

są: liczba lekarzy na 100 000 mieszkańców oraz udział wydatków publicznych na ochronę zdrowia w PKB kraju. Dobór tych cech podyktowany był ich powszechnym wykorzystaniem w badaniach efektywności, jakości i sposobu funkcjonowania systemów ochrony zdrowia, zarówno na poziomie krajowym jak i regionalnym. Liczba lekarzy jest silnie skorelowana z liczbą pracowników opieki zdrowotnej, liczbą szpitali, a także liczbą łóżek, co odzwierciedla materialne i osobowe zasoby systemu. Wielkość wydatków publicznych reprezentuje nakłady finansowe na ochronę zdrowia w badanych państwach. Efektami są: odsetek populacji, której (w subiektywnej ocenie) popyt na badania specjalistyczne i usługi medyczne został zaspokojony³ oraz oczekiwana dalsza długość trwania życia. Zmienne te mają charakter społeczno-demograficzny i służą ocenie stanu zdrowia oraz jakości życia obywateli badanych krajów.

Głównym źródłem danych o krajach UE był bank informacji Eurostat (*Eurostat Database by theme*, 2013) łączący zasoby urzędów statystycznych poszczególnych państw członkowskich. Niestety w bazie wystąpiło wiele braków danych, które spowodowałyby konieczność usunięcia z badania kilkunastu krajów członkowskich, co uniemożliwiłoby przeprowadzenie analizy. Dlatego podjęto próbę uzupełnienia brakujących informacji. W przypadku, gdy dostępne były dane z kilku poprzednich lat, wyznaczono średnie tempo zmian i założono, że pozostanie ono bez zmian do roku 2010. Jeżeli zamieszczona w bazie była pojedyncza informacja z roku poprzedniego, przyjęto wartość z 2009r. jako aktualną. Gdy baza Eurostat nie zawierała żadnych danych historycznych, skorzystano z banku danych Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju OECD (*OECD Data by theme*, 2013). Wyznaczono brakujące wartości liczby lekarzy na 100 000 mieszkańców w oparciu o zmienne: liczba lekarzy i populacja 2010 r. (lub 2009 r. jeśli nowsze dane nie były osiągalne). Udział wydatków publicznych na ochronę zdrowia w PKB obliczono według wydatków publicznych na ochronę zdrowia (lub bieżących publicznych wydatków na ochronę zdrowia) i produktu krajowego brutto 2010 r. (lub 2009 r. jeśli nowsze dane nie były osiągalne) oraz kursu walut dolar – euro z dn. 8.04.2013 r. Dane dotyczące liczby lekarzy na Słowacji zaczerpnięto z bazy danych słowackiego urzędu statystycznego (Statistical Office of the SR, 2013). Jedynie dla Malty nie udało się zgromadzić wszystkich informacji, więc została ona pominięta w analizach. Analizowane w badaniu zmienne charakteryzują się zróżnicowanymi rozkładami przestrzennymi (tabela 1).

³ Obliczone jako 100% pomniejszony o odsetek populacji, dla którego nie zaspokojono popytu na opiekę zdrowotną.

Tabela 1.

Miary statystyczne rozkładu nakładów i wyników badania metodą DEA dla krajów Unii Europejskiej w 2010 r.

Miary statystyczne	Nakłady		Efekty	
	Liczba lekarzy na 100 000 mieszkańców [os.]	Udział wydatków publicznych na ochronę zdrowia w PKB [%]	Oczekiwana dalsza długość trwania życia [lata]	Udział populacji o zaspokojonych potrzebach medycznych [%]
Min	217,9	1,6	72,8	86,5
Max	611,8	12,4	81,8	100
Średnia arytmetyczna	337,2	6,5	78,2	97,6
Odchylenie standardowe	81,0	2,4	3,0	3,6
Współczynnik zmienności	24%	37%	4%	4%

Źródło: opracowanie własne w pakiecie MS Excel.

Można zauważyć, że w każdym z krajów UE zatrudnionych było w 2010 r. średnio 337 lekarzy na 100 000 mieszkańców. Najmniej lekarzy było w Polsce (218 os.) a najwięcej, prawie trzykrotnie więcej niż w RP, w Grecji (612 os.). Zróżnicowanie mierzone współczynnikiem zmienności opartym na odchyleniu standardowym wyniosło 24%. W państwach UE publiczne wydatki na ochronę zdrowia stanowią średnio 6,5% PKB, najmniejszy udział 1,6% wystąpił w Irlandii, a największy 12,4% w Grecji. Zróżnicowanie tej cechy było większe niż pozostałych – odchylenie stanowiło 37% średniej. Średnia oczekiwana dalsza długość trwania życia obywateli państw Unii to 78 lat. Przewiduje się, że najkrócej będą żyć Luksemburczycy – 73 lata, a najdłużej Łotysze – 82 lata. Zróżnicowanie wartości tej zmiennej jest niewielkie, jedynie 4%. Średnio w krajach Unii Europejskiej 98% populacji uważa, że ich potrzeby medyczne dotyczące badań i leczenia zostały zaspokojone. Najwięcej niezadowolonych 13% odnotowano na Łotwie, a w Wielkiej Brytanii popyt na usługi medyczne wszystkich obywateli został zaspokojony. Zróżnicowanie w państwach UE było nieznaczące – 4%.

4.2. ANALIZA EFEKTYWNOŚCI TECHNICZNEJ SYSTEMÓW OCHRONY ZDROWIA W KRAJACH UE

Do badania zastosowano model DEA zorientowany na nakłady o zmiennych efektach skali – model BCC-I (Charnes, Cooper, Rhodes, 1978), a obliczenia wykonano w programie STATA. Wyniki zaprezentowano w tabeli 2.

Tabela 2.

Współczynnik efektywności, zmienne swobodne, efekty skali w roku 2010 dla krajów Unii Europejskiej na podstawie wyników analizy DEA

Kraj	Współczynnik efektywności [%]	Zmienne swobodne zmiennych				Efekty skali R-rosnące, S-stałe, M-malejące
		Nakłady		Efekty		
		Liczba lekarzy na 100 000 mieszkańców [os.]	Udział wydatków publicznych na ochronę zdrowia w PKB [%]	Oczekiwana dalsza długość trwania życia [lata]	Udział populacji o zaspokojonych potrzebach medycznych [%]	
Austria	62	15,5	0	0,01	0	M
Belgia	89	0	0	0	0,2	M
Bułgaria	76	0	0	5,3	8,3	R
Cypr	100	0	0	0	0	M
Czechy	94	69,8	0	2,8	0	M
Dania	68	0	0	0,2	0	M
Estonia	86	0	0	4,6	0	M
Finlandia	93	2,4	0	0	0	M
Francja	99	0	1,0	0	0	M
Grecja	44	0	0	0	2,9	M
Hiszpania	100	0	0	0	0	M
Holandia	100	0	0	0	0	M
Irlandia	100	0	0	0	0	S
Litwa	85	26,2	0	7,4	0	M
Luksemburg	100	0	0	0	0	M
Łotwa	88	0	0	4,45	10,8	R
Niemcy	72	0	0	0	0,3	M
Polska	100	0	0	0	0	S
Portugalia	67	0	0	0	0	M
Rumunia	99	0	0	3,1	8	R
Słowacja	79	3,1	0	5,1	0	M
Słowenia	100	0	0	0	0	M
Szwecja	86	0	0	0	0	M
Węgry	91	0	0	4,8	0	M
Wlk. Brytania	100	0	0	0	0	M
Włochy	100	0	0	0	0	M

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników programu STATA.

Wyniki badania metodą DEA wskazały, że 9 z 26 krajów (Cypr, Hiszpania, Holandia Irlandia, Luksemburg, Polska, Słowenia, Wielka Brytania i Włochy) ma technicznie efektywne systemy opieki zdrowotnej, a zatem w pełni wykorzystuje posiadane nakłady. W przypadku pozostałych 17 państw konieczna jest proporcjonalna redukcja obu nakładów (liczby lekarzy i wydatków publicznych) od 1% dla Francji i Rumunii do 56% w Grecji. W Czechach, Finlandii, Francji, Rumunii i na Węgrzech nieefektywność techniczna nie przekracza 10%, zatem nieznaczny udział nakładów jest niewykorzystywany. Dodatkowo w Austrii, Czechach, Finlandii, na Litwie i Słowacji niezbędne jest dodatkowe zmniejszenie liczby lekarzy od 2 do 70 na 100 000 mieszkańców, zaś we Francji obniżenie obciążenia wydatków publicznych o 1% w stosunku do PKB kraju. Ponadto można sądzić, że nawet po obniżeniu nakładów do wskazanych poziomów w Austrii, Bułgarii, Czechach, Danii, Estonii, Litwie, Rumunii, na Łotwie, Słowacji i Węgrzech oczekiwana dalsza długość trwania życia powinna być wyższa od 0,01 roku do 5,3 lat. Udział populacji o zaspokojonych potrzebach także mógłby być wyższy, od 0,2% do 11%, dla Belgii, Bułgarii, Grecji, Łotwy, Niemiec i Rumunii. Wyniki badania metodą DEA wskazały także na występowanie w większości krajów, niezależnie od poziomu efektywności systemu ochrony zdrowia, malejących efektów skali. Oznacza to, że zwiększanie nakładów powoduje mniej niż proporcjonalne wzrosty efektów. Utrudnia to osiągnięcie i utrzymanie efektywności technicznej sektora zdrowia. Wyjątkiem są Irlandia i Polska o stałych efektach oraz Bułgaria, Łotwa i Rumunia o rosnących efektach skali. Można podejrzewać, że w tych krajach poziom dostępności i jakości opieki zdrowotnej jest niski, w porównaniu z innymi krajami, a co za tym idzie nieznaczny przyrost nakładów przekłada się na proporcjonalnie większy wzrost efektów.

Przeprowadzone badanie nie tylko określiło, które kraje mają efektywne technicznie, a zatem konkurencyjne systemy ochrony zdrowia, a które są nieefektywne i niekonkurencyjne, ale wskazało także liderów i uczniów (ang. *follower*). Liderami są efektywne jednostki decyzyjne znajdujące się na granicy efektywności, a uczniami jednostki nieefektywne poniżej tej granicy. Granicę efektywności tworzą wektory w przestrzeni R^4 opisujące nakłady i efekty krajów o efektywnych sektorach oraz liniowe kombinacje tych wektorów. W tab. 3 zaprezentowano współczynniki kombinacji liniowej wektorów dla państw o niekonkurencyjnych sektorach, które umożliwiają najszybsze osiągnięcie efektywności. Parametry te opierają się na podobieństwie poziomów nakładów i efektów systemów opieki zdrowotnej.

Irlandia i Słowenia zostały wybrane jako najczęstszy liderzy. Odpowiednio 10 i 9 z nieefektywnych krajów powinno „uczyć się” od tych systemów ochrony zdrowia. Oznacza to, że są one jednymi z niewielu efektywnych krajów w grupie państw o podobnych, ze względu na strukturę nakładów i wyników, systemach opieki zdrowia. Jednak Luksemburg należy do najsilniejszych liderów. Jest on silnym wzorcem⁴ dla 4 krajów: Austrii, która w 93% powinna upodobnić swój system do luksembur-

⁴ Za silne wzorce uznano te kraje, dla których współczynniki kombinacji liniowej przekraczają 0,5.

skiego, Czech – w 67%, Litwy – w 69% i Słowacji – w 77%. Ponadto Bułgaria powinna wzorować się na Irlandii w 67%, Szwecja na Hiszpanii w 53% , Belgia na Wielkiej Brytanii w 51%, Łotwa w 60%, a Rumunia w 82% na Polsce, Dania w 94% i Finlandia w 66% na Słowenii. Estonia, Francja, Grecja, Niemcy, Portugalia i Węgry nie mają silnych wzorców, a ich liderzy są rozproszeni. Wskazuje to na duże zróżnicowanie funkcjonujących w krajach Unii Europejskiej systemów ochrony zdrowia.

Tabela 3.

Kraje o nieefektywnych systemach ochrony zdrowia (uczniowie) i współczynniki kombinacji liniowej przesunięcia ich na granice efektywności w odniesieniu do krajów efektywnych (liderów)

	Liderzy										suma
	Kraj	Cypr	Hiszpania	Holandia	Irlandia	Luksemburg	Polska	Słowenia	Wlk. Brytania	Włochy	
Uczniowie	Austria	0	0	0	0,08	0,93	0	0	0	0	1
	Belgia	0,05	0	0	0	0	0	0,44	0,51	0	1
	Bułgaria	0	0	0	0,67	0	0,33	0	0	0	1
	Czechy	0	0	0	0	0,67	0	0,33	0	0	1
	Dania	0	0	0	0	0	0,06	0,94	0	0	1
	Estonia	0	0	0	0,38	0,28	0	0,34	0	0	1
	Finlandia	0	0,02	0	0	0,33	0	0,65	0	0	1
	Francja	0	0,12	0,44	0	0	0	0	0	0,44	1
	Grecja	0,34	0	0	0	0	0	0,37	0,29	0	1
	Litwa	0	0	0	0,31	0,69	0	0	0	0	1
	Łotwa	0	0	0	0,4	0	0,6	0	0	0	1
	Niemcy	0,2	0	0	0	0	0	0,36	0,44	0	1
	Portugalia	0,24	0	0	0,11	0	0,18	0,47	0	0	1
	Rumunia	0	0	0	0,18	0	0,82	0	0	0	1
	Słowacja	0	0	0	0,23	0,77	0	0	0	0	1
	Szwecja	0,04	0,53	0,14	0	0,29	0	0	0	0	1
	Węgry	0	0	0	0,33	0	0,18	0,49	0	0	1
Liczba uczniów	5	3	2	10	7	6	9	3	1		

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników programu STATA.

5. EFEKTYWNOŚĆ TECHNICZNA SYSTEMÓW OCHRONY ZDROWIA KRAJÓW UE A JAKOŚĆ OPIEKI ZDROWOTNEJ

Analizując konkurencyjność systemów ochrony zdrowia w krajach Unii Europejskiej metodą DEA podzielono państwa według efektywności technicznej sektora zdrowia na:

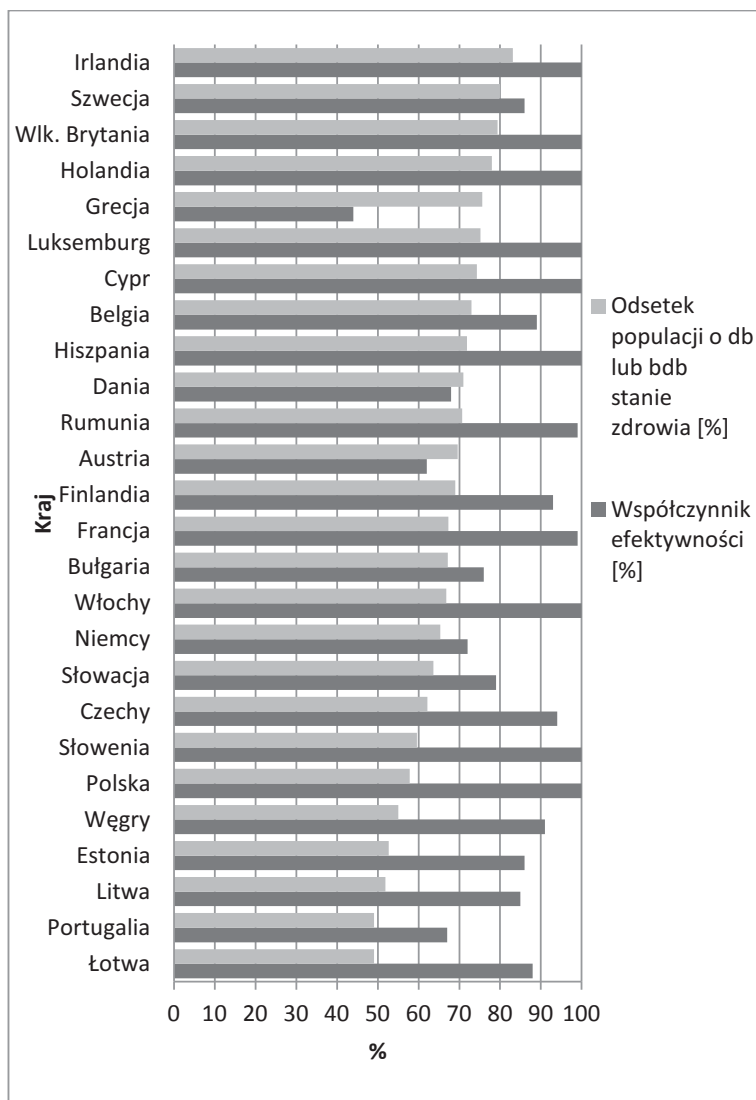
- efektywne ponieważ ich nakłady są w 100% wykorzystane i zamieniane na wyniki,
- nieefektywne o „niepotrzebnie” zawyżonych nakładach lub niewystarczających wynikach.

Należy jednak pamiętać, że ze względu na relatywny charakter metoda DEA faworyzuje DMU o najniższych nakładach (Polska i Irlandia) oraz najwyższych wynikach (Łotwa i Wielka Brytania). Redundancja (nadmiarowość) rozwiązań stanowi niewątpliwie wadę metody DEA, jednak można to zaakceptować uzasadniając to ekonomicznie (Guzik, 2009). Najniższe nakłady muszą być maksymalnie wykorzystane, aby zapewnić funkcjonowanie systemu na poziomie zbliżonym do pozostałych krajów. Podobnie uzyskiwanie najwyższych efektów, niezależnie od poziomu nakładów, wskazuje, że poprawność procesu generowania tych wyników, a zatem sektor zdrowia musi być efektywny technicznie.

Jednak efektywność techniczna nie musi oznaczać, że jakość oferowanych usług medycznych jest wysoka. Do weryfikacji wniosków o konkurencyjności systemów ochrony zdrowia na podstawie badania metodą DEA zastosowano zmienne z bazy danych Eurostat dotyczące odsetka populacji określającego swój stan zdrowia jako dobry lub bardzo dobry na podstawie reprezentatywnej ankiety *The European Union Statistics on Income and Living Conditions* – EU-SILC. Następnie zsumowano je konstruując cechę informującą o udziale osób o stanie zdrowia co najmniej dobrym.

Analizując poziom efektywności opisany współczynnikiem efektywności (tabela 2) oraz frakcje osób o przynajmniej dobrym stanie zdrowia stwierdzono, na podstawie współczynnika korelacji Pearsona (0,13) i wykresu rozproszenia, brak korelacji pomiędzy cechami. Wśród 10 krajów o najgorszym stanie zdrowia publicznego według wyników ankiety EU-SILC (49%–65% osób o co najmniej dobrym stanie zdrowia) znajdują się 2 kraje uznane w badaniu DEA za technicznie efektywne ze względu na system ochrony zdrowia – Polska i Słowenia. Analizując 10 krajów o najlepszym stanie zdrowia publicznego – frakcja osób o dobrym lub bardzo dobrym stanie zdrowia wynosi 71%–83% – można zauważyć, że poza 6 krajami efektywnymi technicznie znajduje się także Grecja o najniższym współczynniku efektywności (rysunek 1).

Rozbieżności w efektywności sektora zdrowia i poziomie zdrowia publicznego sugerują, że optymalizacja techniczna, alokacyjna czy ekonomiczna nie zawsze oznacza wysoką jakość opieki zdrowotnej. Analizując przykład Polski można zauważyć, że chociaż system zdrowia uznano za konkurencyjny, to jednocześnie 42% Polaków deklaruje mniej niż dobry stan zdrowia. Głównym powodem uzyskania efektywności była bardzo niska w porównaniu z innymi członkami UE liczba lekarzy. Wyniki



Rysunek 1. Współczynnik efektywności systemów ochrony zdrowia i frakcja populacji o co najmniej dobrym stanie zdrowia w krajach Unii Europejskiej w 2010 r.

Źródło: opracowanie własne w pakiecie MS Excel.

zadania optymalizacyjnego wskazały, że aby uzyskać stosunkowo wysokie wyniki (odsetek populacji, której popyt na badania specjalistyczne i usługi medyczne został zaspokojony oraz oczekiwana dalsza długość trwania życia) pracownicy służby zdrowia musieli funkcjonować efektywniej niż w krajach o wyższej liczbie lekarzy. Z punktu widzenia całego systemu stanowi to zaletę. Jednak na poziomie mikro wiąże

się to z niedoborem lekarzy pierwszego kontaktu, specjalistów oraz innych pracowników medycznych, co pokazują prowadzone w ostatnich miesiącach badania (*NIK zbada...*, 2013; *Funkcjonowanie systemu...* NIK, 2013; *Pediatrzy nie mają...*, 2013). Dla pacjentów oznacza to długi okres oczekiwania na wizyty, badania i procedury medyczne, dla lekarzy pracę na wielu etatach.

6. PODSUMOWANIE

Systemy ochrony zdrowia stanowią ważny sektor gospodarek wszystkich krajów Unii Europejskiej. Choć różnicowanie historyczne, legislacyjne, polityczne i finansowe utrudnia prowadzenie bezpośrednich analiz porównawczych, możliwe jest porównanie relatywnej efektywności np. technicznej funkcjonowania systemów, czego przykładem jest przeprowadzone badanie w oparciu o nieklasyczną metodę DEA. Graniczna Analiza Danych pozwala na implementację metodologii benchmarkingu i poprawę konkurencyjności obiektów, w tym przypadku systemów ochrony zdrowia krajów UE, poprzez uczenie się i „równanie do najlepszych”. Uzyskanie i utrzymanie efektywności technicznej w sektorze zdrowia poprzez optymalne dopasowanie nakładów materialnych (rzeczowych i osobowych) oraz finansowych jest kluczowe dla zarządzania systemem na poziomie centralnym i regionalnym. Powinno przyczynić się do redukcji zadłużenia placówek medycznych i planowania przyszłego zapotrzebowania na nakłady.

Efektywność techniczna nie powinna stanowić jednak jedyne kryterium zarządzania w sektorze ochrony zdrowia. Nie gwarantuje ona ani optymalnej, ze względu na oczekiwania pacjentów, ani nawet dostatecznej jakości usług medycznych, czy dostępności do lekarzy specjalistów, badań i zabiegów medycznych, ani warunków pracy lekarzy. W rezultacie należy brać także pod uwagę czynniki istotne nie tylko na poziomie centralnym, ale także w skali mikro. Łączenie analiz efektywności, np. z zastosowaniem metody DEA, z badaniami oceniającymi jakość usług medycznych, może przyczynić się do poprawy funkcjonowania systemów ochrony zdrowia nie tylko w krajach o niskim współczynniku efektywności, ale także tych relatywnie efektywnych jak Polska, w których ilość nie zawsze idzie w parze z jakością.

Uniwersytet Łódzki

LITERATURA

- Bendell T., Boulter L., (2000), *BENCHMARKING. Jak uzyskać przewagę nad konkurencją*, Kraków.
Bramham J., (2004), *Benchmarking w zarządzaniu zasobami ludzkimi*, Kraków.
Charnes A., Cooper W., Rhodes A., (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operations Research*, 2 (6), 429–444.

- Euro Health Consumer Index, Health Consumer Powerhouse, (2013), <http://www.healthpowerhouse.com/index.php?Itemid=55> (3.02.2014).
- Eurostat Statistics by Theme http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database (11.04.2013 r.).
- Farrell M. J., (1957), Measurement of Productive Efficiency, *Journal of Royal Statistical Society*, 120, 253–281.
- Funkcjonowanie systemu ratownictwa medycznego*, <http://www.nik.gov.pl/kontrola/wyniki-kontroli-nik/kontrola,10324.html> (13.04.2013r.).
- Golany B., Roll Y., (1989), *An Application Procedure for DEA*, *OMEGA Heft* Vol. 17.
- Golinowska S., (2012), *Zarys systemu ochrony zdrowia w Polsce*, Wydawnictwo WHO.
- Gospodarowicz M., (2000), Procedury analizy i oceny banków, *Materiały i studia NBP zeszyt nr 103*, Narodowy Bank Polski Departament Analiz i Badań, Warszawa.
- Gospodarowicz A., (2002), *Analiza i ocena banków oraz ich oddziałów*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, Wrocław.
- Guzik B., (2009), *Propozycja metody szacowania efektywności instytucji non profit*, <http://www.kpsw.edu.pl/menu/pobierz/RE2/4Guzik.pdf> (3.02.2014).
- Health Care Systems in Transition. Greece*, (1996), (<http://www.who.it/document/e72454.pdf>) (12.05.2010 r.).
- Ministry of Health, Welfare and Sport*, (<http://www.minvws.nl/en/themes/health-insurance-system/>) (2.03.2010 r.).
- NIK zbada, jak działa w Polsce nocna opieka medyczna*, (<http://prawo.rp.pl/arttykul/987375.html>) (13.04.2013 r.).
- Nojszewska E., (2011), *System ochrony zdrowia w Polsce*, LEX a Wolters Kluwer Business, Warszawa.
- OECD Data by Theme*, (<http://stats.oecd.org/>) (11.04.2013 r.).
- Oxford English Dictionary, 1994.
- Pediatrzy nie mają siły, by pracować w nocy*, (http://www.mp.pl/kurier/index.php?aid=83530&_tc=327020FD4E46DB46D0D16AC44DFA7D50) (13.04.2013 r.).
- RAPORT Finansowanie ochrony zdrowia w Polsce. Zielona Księga II*, wersja trzecia, Ministerstwo Zdrowia, Warszawa, 29 sierpnia 2008 r.
- Schefczyk M., (1996), *Data Envelopment Analysis*. DBW, nr 56.
- Statistical Office of the Slovak Republic*, (<http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=359>) (10.04.2013 r.).
- Suchecka J., (1998), *Ekometria ochrony zdrowia*, Wydawnictwo Absolwent, Łódź.
- Suchecka J., Żółtaszek A., (2011), Zastosowanie panelowego modelu przesunięć udziałów Berzega w analizie wydatków na ochronę zdrowia, w: Rycia K., Skrzypczak Z., (red.), *Ochrona zdrowia na świecie*, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o.
- Węgrzyn A., (2000), *Benchmarking: nowoczesna metoda doskonalenia przedsiębiorstwa*, Kluczbork–Wrocław.
- Wynand van de Ven P. M. M., Schut F. T., (2008), Universal Mandatory Health Insurance In The Netherlands: A Model For The United States?, *Health Affairs* 2008, 27 (3), May/June.
- Żółtaszek A., (2008), Benchmarking i metoda DEA jako narzędzia wspomagające sprawne działanie miasta, w: Przygodzki Z., Sokołowicz M. E., (red.), *Nowoczesne miasto. Badania, instrumenty, analizy*, Wydawnictwo Biblioteka, Łódź.
- Żółtaszek A., Jewczak M., (2011), Spatial and Dynamic Analysis of Health Care Expenditures in OECD Countries, w: Suchecki, B. (red.), *Spatial Econometrics and Regional Economic Analysis, Folia Oeconomica*, 252, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

EFEKTYWNOŚĆ I KONKURENCYJNOŚĆ SYSTEMÓW OPIEKI ZDROWOTNEJ KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ

Streszczenie

Sektor ochrony zdrowia jest kluczowym działem gospodarki każdego państwa. Wzbudza bezpośrednie zainteresowanie obywateli, zarówno w aspektach medycznym i społecznym, jak i ekonomicznym. Jednocześnie jest jednym z bardziej zróżnicowanych sektorów na świecie, szczególnie pod względem struktury źródeł jego finansowania oraz efektywności systemu opieki zdrowotnej.

Celem artykułu jest analiza efektywności technicznej oraz pośrednio także konkurencyjności systemów opieki zdrowotnej w krajach Unii Europejskiej. Do badania zastosowano optymalizacyjną metodę Granicznej Analizy Danych DEA (ang. *Data Envelopment Analysis*). Umożliwia ona ocenę relatywnej efektywności krajów pod względem wybranych nakładów i wyników opieki zdrowotnej, jednocześnie wskazując na przyczyny ewentualnej niekonkurencyjności.

Słowa kluczowe: system opieki zdrowotnej, efektywność techniczna, Unia Europejska, DEA, Graniczna Analiza Danych

EFFECTIVENESS AND COMPETIVENESS OF HEALTHCARE SYSTEMS IN EUROPEAN UNION STATES

Abstract

Healthcare system is a key sector of every economy, as it is of direct medical and socioeconomic interest to citizens. Simultaneously it is one of the most diverse sectors across countries, especially concerning its financing and effectiveness.

The aim of this paper is to analyze the technical effectiveness and indirectly the competitiveness of healthcare systems in European Union states. The research has been performed by utilizing an optimization method DEA (Data Envelopment Analysis). It enables the validation of the relative effectiveness of countries based on inputs and outputs of healthcare systems, as well as distinguishing the causes of possible uncompetitiveness.

Keywords: healthcare system, technical effectiveness, European Union, DEA, Data Envelopment Analysis