

## POWIERZCHNIA UŻYTKÓW ROLNYCH A EFEKTYWNOŚĆ GOSPODARSTW RODZINNYCH

*Piotr Sulewski*

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw SGGW w Warszawie  
Kierownik Katedry: prof. dr hab. Wojciech Zięta

Słowa kluczowe: efektywność gospodarstw, powierzchnia gospodarstwa, metoda DEA  
*Key words: efficiency, farm area, DEA method*

**S y n o p s i s.** W artykule przedstawiono analizę efektywności gospodarstw indywidualnych w zależności od powierzchni użytków rolnych. Badanie przeprowadzono z zastosowaniem metody DEA. Analiza wykazała, że gospodarstwa większe osiągają wyższą efektywność skali, podczas gdy mniejsze jednostki cechuje wyższa czysta efektywność techniczna. Wskaźniki łącznej efektywności technicznej osiągnęły najwyższą wartość w gospodarstwach największych.

### WSTĘP

Jednym z kluczowych problemów polskiego rolnictwa od wielu lat pozostaje archaiczna struktura agrarna i związana z nią ekonomiczna niewydolność znacznej części gospodarstw. Przez lata obowiązywania systemu gospodarki centralnie planowanej polityka gospodarcza państwa nastawiona była nie tylko na zapewnienie wystarczalności żywnościowej państwa, ale także na poszerzanie w rolnictwie własności państwowej i spółdzielczej, co w oczywisty sposób hamowało naturalne tendencje do powiększania obszaru gospodarstw. Pomimo zapoczątkowanych na początku lat dziewięćdziesiątych przemian gospodarczych, nadal w strukturze obszarowej dominują gospodarstwa względnie małe, o powierzchni mniejszej od 15 ha. Jednocześnie można obserwować postępujący proces polaryzacji oznaczający zwiększanie się odsetka gospodarstw najmniejszych i największych obszarowo. Zmiany przebiegają jednak dość powoli, a struktura obszarowa „pozostaje niezmiennie wyznacznikiem zdolności produkcyjnych i rozwoju” [Karwat-Woźniak 2007]. W powszechnym przekonaniu wzrost wielkości gospodarstwa mierzonej jego obszarem stanowi także główny czynnik poprawy efektywności, oznaczającej skuteczność przetwarzania nakładów w efekty. W warunkach gospodarki rynkowej każde przedsiębiorstwo, a więc także gospodarstwo powinno zmierzać do stanu, w którym żadne nakłady nie są marnotrawione, czyli dążyć do osiągnięcia maksymalnej możliwej efektywności.

Głównym celem podjętych badań było określenie zależności pomiędzy powierzchnią gospodarstwa a efektywnością gospodarowania rozumianą jako relacja nakładów do efektów. W pracy postawiono hipotezę, iż gospodarstwa o większym areale osiągają wyższą efektywność

niż mniejsze. Do analizy zastosowano koncepcję pomiaru względnej efektywności obiektu względem obiektów w pełni efektywnych wykorzystywaną w metodzie DEA.

## MATERIAŁY I METODA BADAŃ

W badaniu wykorzystano dane dotyczące zbiorowości 100 rodzinnych gospodarstw towarowych z kilku rejonów Polski. Dane zebrano z zastosowaniem kwestionariusza wywiadu w 2006 roku i dotyczyły zaszłości roku 2005<sup>1</sup>. Wybrane gospodarstwa stanowiły część większej, losowo dobranej zbiorowości, która objęta była badaniami w 1996 r. w ramach realizacji innego projektu badawczego<sup>2</sup>. W 2006 roku badanie powtórzono, zawiązując je jednak do kilku regionów kraju, w efekcie czego otrzymano zbiorowość 100 gospodarstw.

Efektywność badanych jednostek określono z wykorzystaniem nieparametrycznej metody DEA (*Data Envelopment Analysis*) zakładającej pomiar relatywnej efektywności obiektu względem obiektów w pełni efektywnych. Metoda DEA bazuje na programowaniu liniowym i użyteczna jest szczególnie w jednostkach, gdzie pomiar efektywności jest utrudniony ze względu na istnienie wielu nakładów i efektów. Miarą porównawczą w tej metodzie jest różnica efektywności. Obliczany w zadaniu programowania liniowego współczynnik efektywności jest funkcją celu podlegającą maksymalizacji dla każdego obiektu, zmiennymi decyzyjnymi są wagi poszczególnych nakładów i efektów, natomiast ich wartości są wielkościami empirycznymi [Rusielik 2003]. W nieparametrycznej zagregowanej funkcji obliczonej tą metodą uwzględniane są różne technologie produkcji, pracochłonność oraz różne programy produkcji, co jest szczególnie ważne dla porównania efektywności firm znajdujących się w transformacji [Świtłyk 1999]. Obliczony tą metodą wskaźnik efektywności zakłada, że efektywność lub jej brak wynikają z decyzji kierowniczych [Świtłyk 1999]. Szczegółowy opis i podstawy formalne metody przedstawione są między innymi w pracach Coelliego [1996] i Prędkiego [2003]. Przykłady zastosowań na poziomie gospodarstw rolnych znaleźć można natomiast między innymi w opracowaniach takich autorów, jak: Lissitiego i Odeningego [2001], Lermana [2001] oraz Świtłyka [1999].

Do oceny efektywności funkcjonowania badanych gospodarstw zastosowano model DEA zorientowany na nakłady (odpowiadający na pytanie o ile można zredukować wielkość nakładów bez zmniejszenia efektów), ponieważ jak pisze Świtłyk [1999], „ilości nakładów są podstawowymi zmiennymi wpływającymi na decyzję rolnika”. W badaniu dokonano pomiaru technicznej efektywności (*technical efficiency*) będącej odzwierciedleniem możliwości redukcji nakładów w celu uzyskania określonych efektów [Coelli 1996]. W analizie zastosowano model zakładający stałe (CRS – *Constant Return Scale*) i zmienne (VRS – *Variable Return Scale*) przychody skali, co pozwoliło wyodrębnić czystą efektywność techniczną (*pure technical efficiency*) oraz efektywność skali (SE – *scale efficiency*). Różnice pomiędzy wskaźnikami efektywności technicznej dla modelu CRS i VRS świadczą, że gospodarstwo działa przy nieefektywnej skali produkcji. W celu określenia charakteru odwzorowań skali (malejący czy rosnący) rozwiązano także dodatkowy model przy

<sup>1</sup> Badania przeprowadzono w ramach grantu 2P06R03529 finansowanego ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego

<sup>2</sup> Projekt KBN 5 PO6J 005 09 pt. „System integrowanej produkcji rolniczej jako droga rozwoju i modernizacji rolnictwa w Polsce”. Gospodarstwa biorące udział w badaniu dobrane w sposób losowy spośród gospodarstw towarowych o powierzchni powyżej 8 ha.

nierosnących odwzorowaniach na skali (NIR). Osiągnięcie optymalnej skali produkcji pozwala wykorzystywać tzw. „efekty ekonomicznej skali”. Jako zmienne do konstrukcji modeli przyjęto:

$Y1$  – przychody ze sprzedaży [zł] (kategoria efektu),

oraz w kategoriach nakładów:

$X1$  – zużycie materiałów i energii [zł],

$X2$  – powierzchnia użytków rolnych [ha przeliczeniowej],

$X3$  – liczba zatrudnionych [osoby pełnozatrudnione],

$X4$  – wartość środków trwałych netto [zł].

Do przeprowadzenia obliczeń wykorzystano program komputerowy Efficiency Measurement System.

## PODZIAŁ GOSPODARSTW

W celu przeanalizowania różnic efektywności pomiędzy gospodarstwami o różnej powierzchni dokonano podziału badanej zbiorowości na 5 grup obszarowych. Ogólną charakterystykę gospodarstw w poszczególnych grupach przedstawiono w tabeli 1. Najmniej gospodarstw tworzyło grupę o powierzchni do 10 ha, a najbardziej liczną okazała się grupa w przedziale między 30 a 50 ha. Przeciętna powierzchnia gospodarstw kształtowała się na poziomie 32,6 ha, była więc wielokrotnie większa od średniej w Polsce (która wg GUS w 2005 r. kształtowała się na poziomie około 8 ha). Zarówno uzyskany rozkład, jak i podstawowe parametry charakteryzujące gospodarstwo wynikały z ograniczeń sformułowanych przy doborze próby (gospodarstwa towarowe o powierzchni większej niż 8 ha).

Tabela 1. Ogólna charakterystyka gospodarstw według wyodrębnionych grup obszarowych

Grupa obszarowa [ha]	Liczba gospodarstw w grupie	Średnia powierzchnia użytków rolnych [ha]	Liczba zwierząt w sztukach dużych na gospodarstwo
<10	9	8,7	5,4
10-15	15	12,3	9,2
15-20	16	18,0	19,0
20-30	20	24,6	20,8
30-50	25	39,2	42,5
>50	15	82,7	51,5
Razem	100	32,6	27,4

Źródło: badania własne.

Tabela 2. Wskaźniki efektywności technicznej badanych gospodarstw obliczone metodą DEA (model CRS)

Grupa obszarowa	Efektywność techniczna – model CRS (stałe przychody skali)	
	Średnia	Odchylenie standardowe
<10	0,51	0,24
10-15	0,49	0,11
15-20	0,70	0,23
20-30	0,76	0,19
30-50	0,73	0,19
>50	0,77	0,18
Razem	0,68	0,21

Źródło: badania własne.

## WYNIKI

Przeciętnie najwyższy wskaźnik efektywności technicznej (model CRS zakładający stałe efekty skali) wynoszący ponad 0,77 osiągnęły gospodarstwa największe, z przedziału o powierzchni powyżej 50 ha (tab. 2) (jednostki w pełni efektywne osiągnęłyby wskaźnik wynoszący 1). Najniższą efektywność techniczną odnotowano natomiast w gospodarstwach najmniejszych, z przedziałów obszarowych poniżej 10 ha i od 10 do 15 ha. Przeciętnie

kształtowała się ona na poziomie około 0,5, co oznacza, iż identyczne efekty można by uzyskać stosując nakłady mniejsze o połowę. Należy jednak zwrócić uwagę, iż w grupie o powierzchni poniżej 10 ha odnotowano najwyższą wartość odchylenia standardowego, co wskazuje na dość duże różnice między gospodarstwami wchodzącymi w jej skład. Najmniej zróżnicowaną okazała się grupa z przedziału obszarowego 10-15 ha.

Uzyskane przeciętnie wartości dla poszczególnych grup obszarowych pozwalają na ogólne stwierdzenie, iż poziom efektywności technicznej osiągnął najwyższe wartości w gospodarstwach największych, a najniższe w najmniejszych. Wynik taki osiągnięto jednak przy założeniu stałych efektów skali (model CRS). Założenie to, byłoby jednak właściwe w sytuacji, gdyby wszystkie jednostki funkcjonowały w jednakowych warunkach i przy optymalnej skali produkcji. Zmienne warunki gospodarowania, ograniczenia finansowe i technologiczne sprawiają, że tak jednak nie jest [Rusielik 1999]. Z tego powodu właściwszym podejściem jest dekompozycja efektywności technicznej (model CRS) na czystą efektywność techniczną (model VRS) oraz efektywność skali (model SE). Podejście takie pozwala na określenie, który element (nieodpowiednia skala produkcji czy nieodpowiedni sposób przetwarzania nakładów) są główną przyczyną braku pełnej efektywności. Wskaźniki czystej efektywności technicznej, wskaźniki efektywności skali oraz liczbę gospodarstw o malejących i rosnących przychodach skali przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Wskaźniki czystej efektywności technicznej i efektywności skali

Grupa obszarowa	Czysta efektywność techniczna (model VRS)		Efektywność skali (model SE)		Liczba gospodarstw o przychodach skali	
	średnia	odchylenie standardowe	średnia	odchylenie standardowe	rosnących	malejących
<10	0,96	0,07	0,53	0,23	9	0
10-15	0,85	0,12	0,58	0,14	15	0
15-20	0,79	0,16	0,89	0,15	11	2
20-30	0,83	0,14	0,91	0,11	19	0
30-50	0,76	0,18	0,95	0,08	20	3
>50	0,79	0,17	0,98	0,03	6	5
Razem	0,81	0,16	0,84	0,20	80	10

Źródło: badania własne.

Przeciętnie najwyższy wskaźnik czystej efektywności technicznej (model VRS) wynoszący 0,94 osiągnęły gospodarstwa najmniejsze, a najniższy jednostki znacznie większe z przedziału 30-50 ha. Uzyskany wynik, stanowiący zaprzeczenie tezy o wyższej czystej efektywności technicznej gospodarstw większych obszarowo potwierdza wyniki badań innych autorów, którzy również wskazywali na zjawisko względnie wysokiej efektywności gospodarstw najmniejszych. Badanie przeprowadzone przez van Zyla i in. [1996] wykazało, że najbardziej efektywne były w polskich warunkach gospodarstwa między 10-15 ha. Według Lermana [2001], który również badał efektywność polskich gospodarstw z zastosowaniem metody DEA, wyraźnie wyższą efektywność od gospodarstw najmniejszych wykazują dopiero jednostki o powierzchni powyżej 60 ha UR. Jednym z powodów takiej sytuacji jest słabsze wyposażenie małych gospodarstw w środki trwałe, przez co nakłady czynnika kapitału są względnie niskie, a także względnie intensywniejsze używanie nakładów przez gospodarstwa małe (wskazywał na to m. in. Carter) [1984 za m.in. Munroe 2001].

Kategoria czystej efektywności technicznej pomimo dużej przydatności do oceny poprawności procesu przetwarzania nakładów w efekty jest jednak tylko jednym z elementów

składających się na efektywność techniczną danej jednostki. Drugim czynnikiem jest efektywność skali, ukazująca możliwości poprawy efektywności przez zmianę skali produkcji. Najwyższą wartość tego parametru osiągnęły przeciętnie gospodarstwa największe, a najniższą gospodarstwa najmniejsze (tab. 3). Większość badanych gospodarstw działała przy rosnących przychodach skali, co oznacza, że sposobem poprawy efektywności byłoby dla nich zwiększenie skali produkcji. Zaledwie 10 gospodarstw z całej zbadanej zbiorowości funkcjonowało przy malejących odwzorowaniach skali, co sugeruje, iż w momencie badania były za duże, by osiągnąć optymalną efektywność. W 10 przypadkach gospodarstwa funkcjonowały przy stałych efektach skali. Dekompozycja efektywności technicznej na czystą efektywność techniczną i efektywność skali ujawniła, iż w przypadku gospodarstw mniejszych obszarowo głównym źródłem nieefektywności była nieodpowiednia skala produkcji, a w gospodarstwach większych głównie błędy w zakresie zarządzania, przekładające się na nieefektywny sposób przetwarzania nakładów w efekty.

#### PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Przeprowadzona z zastosowaniem metody DEA analiza wykazała, iż poziom efektywności badanych gospodarstw jest daleki do optymalnego, możliwego do uzyskania w danych warunkach. Najwyższą ogólną efektywność techniczną osiągnęły gospodarstwa największe obszarowo, jednak również w ich przypadku zaobserwowano na poziomie przeciętnym, znaczny stopień nieefektywności, której źródeł należy poszukiwać przede wszystkim w sposobie zarządzania gospodarstwem (względnie niski wskaźnik czystej efektywności technicznej). Głównym źródłem nieefektywności gospodarstw mniejszych obszarowo okazała się skala produkcji. Zdecydowana większość z gospodarstw objętych badaniem działała przy rosnących odwzorowaniach skali, co wskazuje, że są za małe, by osiągnąć pełną efektywność.

Uzyskane wyniki potwierdziły hipotezę, iż gospodarstwa większe są bardziej efektywne, ale tylko pod względem ogólnej efektywności technicznej i efektywności skali. Względnie niski wskaźnik czystej efektywności technicznej sugeruje potrzebę poprawy praktyk zarządzania i lepszego wykorzystywania nakładów (na potrzebę poprawy praktyk zarządzania gospodarstwami rolnymi wskazywał wcześniej już m.in. Majewski i in. [2001]). Można przyjąć, iż postulaty te można stosunkowo łatwo zrealizować przez poprawę organizacji gospodarstw i działania edukacyjne wskazujące na potrzebę głębszej analizy przez rolników posiadanych zasobów i stosowanych technologii produkcji. Znacznie bardziej złożonym wydaje się problem gospodarstw mniejszych, których dominującym źródłem nieefektywności jest zbyt mała skala produkcji. Zwiększenie skali produkcji w przypadku działalności rolniczej wiąże się zazwyczaj z koniecznością powiększenia areалу gospodarstw, co z przyczyn obiektywnych może być trudne w realizacji (brak dostępnej ziemi, brak środków na jej zakup itd.). W przypadku braku możliwości zwiększenia skali jedyną drogą poprawy efektywności technicznej gospodarstw najmniejszych pozostaje doskonalenie sposobów przetwarzania nakładów w efekty, jednak różnice w wysokości wskaźników efektywności skali między gospodarstwami o różnym areale jednoznacznie wskazują, iż powierzchnia i możliwość wykorzystywania efektów skali stanowią jeden z kluczowych czynników osiągnięcia wysokiej efektywności.

## LITERATURA

- Coelli T. 1996: A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis Computer Program. CEPA Working Paper 96/08.
- Karwat-Woźniak B. 2007: Obszar a potencjał gospodarstwa. *Nowe Życie Gospodarcze*, 24.05.2007.
- Lerman Z. 2001: Productivity and Efficiency of Individual Farms in Poland: A Case for Land Consolidation. Annual Meeting of the American Agricultural Economics Association, Long Beach, CA, July 28-31.
- Lissitsa A., Odening M. 2005: Efficiency and total factor productivity in Ukrainian agriculture in transition. *Agricultural Economics* 32.
- Majewski E. (red) 2001: Jakość zarządzania w gospodarstwach rolniczych w Polsce w świetle badań. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Munroe D. 2001: Economic Efficiency in Polish Peasant Farming: An International Perspective. *Regional Studies*, Vol. 35.5.
- Rusielik R. 2003: Pomiar efektywności skali produkcji w grupie przedsiębiorstw rolnych z wykorzystaniem metody DEA na przykładzie ośrodków hodowli zarodowej. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* Nr 980.
- Prędko A. 2003: Analiza efektywności za pomocą metody DEA: Podstawy formalne i ilustracja ekonomiczna. *Przegląd Statystyczny R.L. – Zeszyt 1*.
- Świtłyk M. 1999: Zastosowanie metody DEA do analizy efektywności gospodarowania spółkami dzierżawiącymi nieruchomości rolne od AWRSP w latach 1995-1998 oraz gospodarstw rolnych prowadzących zunifikowaną rachunkowość rolną w 1997 r. na terenie województwa gorzowskiego. *Akademia Rolnicza w Szczecinie*, Szczecin.
- Zyl J., van, Miller B.R., Parker A. 1996: Agrarian structure in Poland. The myth of large-farm superiority. Policy Research Working Paper 1596. The World Bank, Washington.

*Piotr Sulewski*

## UTILIZED AGRICULTURAL AREA AND EFFICIENCY OF FAMILY FARMS

## Summary

The main aim of the study was to compare the technical efficiency of farm production depending on farm size measured by Utilized Agricultural Area. The efficiency was computed by applying Data Envelopment Analysis (DEA). The research showed that more technically efficient were farms with bigger area. In case of smaller farms the main factor of inefficiency was too small size while in case of bigger farms the main component of inefficiency was too low pure technical efficiency. The research exposed the need for improvement management skills as well as increase of farms size.

Adres do korespondencji:

dr inż. Piotr Sulewski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

Katedra Ekonomiki i Organizacji Przedsiębiorstw

ul. Nowoursynowska 166

02-787 Warszawa

Tel (0 22) 593 42 17

e-mail: piotr\_sulewski@sggw.pl