



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Sebastian Jarzębowski

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

METODY OCENY EFEKTYWNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW – PORÓWNANIE WYNIKÓW¹

METHODS OF EFFICIENCY ESTIMATION – THE COMPARISON OF RESULTS

Słowa kluczowe: efektywność techniczna, wskaźniki finansowe, metoda SFA

Key words: technical efficiency, financial ratios, the SFA method

Abstrakt. Dokonano porównania wartości wskaźników efektywności uzyskanych przy zastosowaniu klasycznych miar finansowych, jak i podejść granicznych (SFA). W tym celu przeprowadzono analizę na grupie przedsiębiorstw z wybranych branż gospodarki żywnościowej w 2011 roku. Jako klasyczne miary efektywności wykorzystano wskaźniki finansowe ROA oraz ROS, które zostały wybrane ze względu na zbieżność zmiennych w nich występujących i zmiennych włączonych do modeli SFA. Na podstawie uzyskanych wyników nie stwierdzono zależności wartości wskaźników ROA i wskaźników efektywności uzyskanych przy wykorzystaniu metody SFA.

Wstęp

Pomiar efektywności gospodarowania podmiotów gospodarczych należy do najważniejszych problemów ich analizy i oceny. W teorii ekonomicznej i w praktyce gospodarczej stosowane są różne miary efektywności. Najczęściej stosowanymi metodami oceny są metody analizy wskaźnikowej (rentowności sprzedaży, aktywów, kapitału własnego). Do wyznaczenia efektywności przedsiębiorstw stosowane są jednak coraz częściej metody ilościowe – parametryczne (oparte na modelach ekonometrycznych) i nieparametryczne (wykorzystujące programowanie liniowe). Metody te pełniąc funkcje diagnostyczno-kontrolne, pozwalają na rozpoznanie sytuacji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw [Jurek 2004].

Ze względu na rosnące wśród badaczy zainteresowanie nieklasycznymi metodami oceny efektywności jednostek gospodarczych, pojawia się pytanie o płaszczyznę porównania ich wyników ze standardowymi technikami (jak np. wskaźniki finansowe). Dlatego podjęty problem badawczy ma duże znaczenie poznawcze, jak i aplikacyjne.

Należy zaznaczyć, że stosowanie analizy wskaźnikowej nie umożliwia dokonania jednoznacznego porównania przedsiębiorstwa z innymi jednostkami gospodarczymi. Cantner i współautorzy [2007] wskazywali również, że wskaźniki te umożliwiają obiektywne porównanie efektywności tylko przy ograniczonych założeniach – do tworzenia wskaźników ekonomicznych konieczna jest znajomość bądź przyjęcie pieniężnego wyrażenia zarówno nakładów, jak i uzyskanych efektów. Dodatkowo, aby analiza wskaźnikowa dawała obraz kondycji finansowej przedsiębiorstwa, konieczne jest uwzględnienie wszystkich wzajemnie uzupełniających się grup, co stanowi o słabości tego podejścia. W literaturze spotyka się również zdania, że wskaźniki finansowe nie ukazują przyczyny występujących zjawisk lub zdarzeń gospodarczych [Telep 2004]. Istnienie słabych stron stosowania wskaźników finansowych w ocenie efektywności przedsiębiorstw otwiera pole do dalszych badań w tym zakresie.

¹ Praca naukowa finansowana przez Narodowe Centrum Nauki ze środków na naukę w latach 2011-2013 jako projekt badawczy nr 2011/01/B/HS4/02612 pt. *Stopień integracji w łańcuchu dostaw a efektywność przedsiębiorstw przetwórstwa rolno-spożywczego*.

Material i metodyka badań

Przez efektywność jednostki produkcyjnej rozumiane jest porównanie pomiędzy wartością obserwowaną a optymalną jego efektu i nakładu. Porównanie może przybrać formę stosunku obserwowanego do maksymalnego efektu potencjalnie możliwego do uzyskania z danego nakładu lub stosunku potencjalnie najmniejszego do obserwowanego nakładu odpowiedniego do wyprodukowania danego efektu lub kombinacji oby dwu form. W tych przypadkach optimum zdefiniowane jest w odniesieniu do możliwości produkcyjnych, a miernikiem jest efektywność techniczna.

Możliwe jest również zdefiniowanie optimum w odniesieniu do wymaganych celów jednostek produkcyjnych. W ten sposób określana jest efektywność ekonomiczna, którą mierzy się przez porównanie obserwowanych i optymalnych kosztów, przychodów, zysków lub czegokolwiek co jednostka produkcyjna przybierze za cel, oczywiście przy odpowiednich ograniczeniach wielkościowych i cenowych [Fried i in. 1993, s. 4].

Do porównywania efektywności przedsiębiorstw stosowane są często wskaźniki ekonomiczne takie jak koszty jednostkowe, obrót i rentowność [Cantner i in. 2007]. Najbardziej popularną analizą efektywności stosowaną w przedsiębiorstwach jest analiza wskaźnikowa [Pawłowska 2005]. Do przeprowadzenia analizy wskaźnikowej stosowane są klasyczne wskaźniki finansowe, która podzielić można na cztery grupy [Bień 2005]: wskaźniki zyskowości, wskaźniki płynności finansowej, wskaźniki zdolności do obsługi zadłużenia oraz wskaźniki rynku kapitałowego.

Liczba wskaźników finansowych stosowanych do analizy może być bardzo duża [Bień 2005, Sierpińska, Jachna 2006]. Najważniejszą rzeczą w analizie wskaźnikowej jest nie tyle ich szacunek, co odpowiednia interpretacja wskaźników. Nawet najbardziej rozbudowany wskaźnik niesie zbyt mało informacji o wiarygodności wyznaczonej wielkości. Do określenia tego służą odpowiednie bazy odniesienia. Najczęściej stosowanymi bazami odniesienia są: czas, grupa przedsiębiorstw z badanej branży oraz plan przedsiębiorstwa [Pawłowska 2005]. Wskaźniki te umożliwiają obiektywne porównanie efektywności tylko przy ograniczonych założeniach. Do tworzenia wskaźników ekonomicznych konieczna jest znajomość bądź przyjęcie pieniężnego wyrażenia zarówno nakładów, jak i uzyskanych efektów. W praktyce stosowane są do tego z reguły ceny rynkowe. Aby przeprowadzić na tej podstawie porównanie ekonomicznej efektywności, ceny te muszą być dostępne dla wszystkich analizowanych przedsiębiorstw i przede wszystkim muszą być identyczne [Cantner i in. 2007].

Obok wskaźników finansowych do metod służących ocenie efektywności należą podejścia graniczne – zarówno parametryczne, jak i nieparametryczne. Przez zastosowanie wskaźników finansowych wyznaczana jest efektywność finansowa (określenie efektywność finansowa wykorzystywane jest w kontekście analizy wskaźnikowej również przez innych autorów, jak Wielicki i Baum [2009], Kulawik i współautorzy [2009]), natomiast podejście graniczne umożliwia ocenę efektywności technicznej (i ewentualnie efektywności alokacyjnej przy znajomości cen relacji nakładów bądź efektów, co implikuje możliwość wyznaczenia efektywności ekonomicznej).

Nieklasyczne metody stosowane są przez polskich badaczy przede wszystkim w takich obszarach, jak: gospodarka żywnościowa, rolnictwo i bankowość. Wśród podejść granicznych wyróżnia się podejścia parametryczne i nieparametryczne, wśród których wyróżnia się metody stochastyczne (jak np. SFA – *Stochastic Frontier Analysis*) oraz deterministyczne (jak np. DEA – *Data Envelopment Analysis*). W podejściach parametrycznych, w przeciwieństwie do nieparametrycznych, wyznaczane są parametry, których istotność można ocenić przy pomocy testów statystycznych. W metodach stochastycznych, w przeciwieństwie do deterministycznych, uwzględnia się występowanie składnika losowego.

Metoda SFA jest szeroko stosowaną stochastyczną procedurą parametrycznego tworzenia granicy efektywności. W stochastycznym podejściu granicznym uwzględniana jest zmienna losowa, która umożliwia rozdzielenie odchyleń od krzywej efektywności na nieefektywność i szumy statystyczne [Mortimer, Peacock 2002]. Przy SFA – jako parametrycznym podejściu – wymagane jest wskazanie *a priori* formy funkcyjnej określającej zależność między nakładem/nakładami a efektem. Granica efektywności wyznaczana jest ekonometrycznie przy pomocy metody najmniejszych kwadratów i jej pochodnych lub metody maksymalnej wiarygodności [Coelli i in. 2005].

Wyniki badania

Badaniami objęto przedsiębiorstwa, prowadzące działalność w zakresie przetwórstwa mleka (PKD 10.5), mięsa (PKD 10.1), owoców i warzyw (PKD 10.3) oraz zbóż (10.6). Sektory te zostały wybrane ze względu na ich duże znaczenie w gospodarce rolno-żywnościowej w Polsce. Okres analiz objął 2011 rok. Do próby badawczej włączono 122 przedsiębiorstwa z sektora przetwórstwa mleka, 197 przedsiębiorstw z sektora przetwórstwa mięsa, 119 przedsiębiorstw z sektora przetwórstwa owoców i warzyw oraz 86 przedsiębiorstw z sektora przetwórstwa zbóż. Źródłem danych finansowych indywidualnych przedsiębiorstw z sektora przetwórstwa mleka, mięsa, owoców i warzyw oraz zbóż były sprawozdania zamieszczone w Monitorze Polskim B oraz kwestionariusze wywiadu i ankiety przekazane przez przedsiębiorstwa.

Dokonano porównania wyników oceny efektywności uzyskanych przy wykorzystaniu tradycyjnych wskaźników finansowych i metod granicznych, mianowicie SFA. Analiza porównawcza została przeprowadzona dla czterech wybranych sektorów gospodarki żywnościowej w 2011 roku. Nakłady i efekt wykorzystany w analizie przedstawiono w tabeli 1.

Table 1. Inputs and output applied for efficiency assessment

Tabela 1. Nakłady i efekty wykorzystane w ocenie efektywności

Nakłady/ <i>Inputs</i>	Oznaczenie nakładów/ <i>designation of inputs</i>	Oznaczenie zmiennej/ <i>designation of variable</i>	Efekt/ <i>Output</i>	Oznaczenie efektu/ <i>Designation of output</i>	Oznaczenie zmiennej/ <i>Designation of variable</i>
Aktywa trwałe/ <i>Fixed assets</i>	AT	X_1	przychody ze sprzedaży/ <i>sales revenues</i>	P	Y
Koszty operacyjne/ <i>Operating costs</i>	KO	X_2			

Źródło; opracowanie własne

Source: own study

W metodzie SFA wymagane jest wskazanie *a priori* formy funkcyjnej określającej zależność między nakładem/nakładami a efektem [Coelli i in. 2005]. W literaturze z zakresu efektywności wyznaczanej w oparciu o funkcję produkcji można zaobserwować, że funkcja typu Cobb-Douglasa jest jednym z najczęściej stosowanych w badaniach empirycznych narzędzi [Fried i in. 2008]. Funkcję tę wykorzystywali m.in.: Arndt i Olsen [1975], Ingene [1984], Douth [1984], Thurik i Kooiman [1986] oraz Ratchford [2003]. Jak wskazują Piesse i Thirtle, adekwatność modelu Cobb-Douglasa testuje się względem mniej restrykcyjnej formy, jaką jest funkcja translogarytmiczna [Piesse, Thirtle 2000, s. 474], która – podobnie jak funkcja typu Cobb-Douglasa – jest często wykorzystywana w analizach z zakresu efektywności. Do oceny efektywności w sektorach przetwórstwa mięsa, mleka, owoców i warzyw oraz przetwórstwa zbóż, na podstawie testu ilorazu wiarygodności, wykorzystano metodę SFA bazującą na funkcji Cobb-Douglasa, przedstawioną w równaniu (1) [Krumbhakar, Lovell 2004, s. 72]:

$$\ln y_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j \ln x_{ij} + v_i - u_i \quad (1)$$

gdzie:

i – indeks oznaczający kolejny obiekt $i = 1, \dots, I$, gdzie I to liczba obiektów w próbie,

j – indeks oznaczający kolejny nakład $j = 1, \dots, k$,

k – liczba nakładów,

y_i – efekt obiektu i ,

x_{ij} – nakład j w obiekcie i ,

β_j – parametry do estymacji,

v_i – zmienna losowa reprezentująca składnik losowy,

u_i – dodatnia zmienna losowa powiązana z nieefektywnością (TE).

Uzyskane wyniki oceny efektywności porównano z wybranymi wskaźnikami finansowymi. Jako klasyczne miary efektywności wykorzystano dwa wskaźniki finansowe: ROA oraz ROS. Wskaźniki te zostały wybrane ze względu na zbieżność zmiennych w nich występujących i zmiennych włączonych do modeli SFA. Wskaźnik rentowności sprzedaży (ang. *Return on Sales* – ROS), zwany również rentownością netto, informuje o wartości zysku netto przypadającego na każdą złotówkę sprzedanych produktów, wyrobów i usług. Wskaźnik rentowności aktywów (ang. *Return on Total Assets* – ROA) służy do oceny rentowności majątku. Wskaźnik ten informuje o zdolności przedsiębiorstwa (a konkretniej – jego aktywów) do generowania zysku.

Porównania między wskaźnikami ROA i ROS a wskaźnikami efektywności technicznej uzyskanymi przy zastosowaniu metody SFA i DEA dokonano wyznaczając współczynniki korelacji Spearmana i Pearsona. Wartości współczynników korelacji przedstawiono w tabeli 2.

Na podstawie uzyskanych wyników w analizowanych branżach nie stwierdzono statystycznej zależności wartości wskaźników ROA oraz ROS i wskaźników efektywności uzyskanych przy wykorzystaniu metody SFA. Współczynniki korelacji Spearmana i Pearsona w czterech analizowanych branżach wyniosły 0,14-0,18 w przypadku wskaźnika ROA oraz 0,15-0,21 w przypadku wskaźnika ROS (na poziomie istotności poniżej 0,1). W pozostałych przypadkach

Tabela 2. Zestawienie współczynników korelacji Spearmana i Pearsona pomiędzy wskaźnikami SFA, ROA i ROS

Table 2. Summary of Spearman and Pearson correlation coefficients between the SFA, the ROA and the ROS indices

Wskaźniki/Coefficients		ROA		ROS	
		poziom istotności/ <i>significance level</i>	współczynnik korelacji/ <i>correlation coefficient</i>	poziom istotności/ <i>significance level</i>	współczynnik korelacji/ <i>correlation coefficient</i>
Przetwórstwo mleka/ <i>Milk processing</i>	współczynnik korelacji Spearmana/ <i>Spearman's correlation coefficient</i>	0,09	0,054	0,05	0,367
	współczynnik korelacji Pearsona/ <i>Pearson's correlation coefficient</i>	-0,03	0,276	-0,08	0,243
Przetwórstwo mięsa/ <i>Meat processing</i>	współczynnik korelacji Spearmana/ <i>Spearman's correlation coefficient</i>	0,17	0,104	-0,12	0,289
	współczynnik korelacji Pearsona/ <i>Pearson's correlation coefficient</i>	0,14	0,055	-0,19	0,147
Przetwórstwo owoców i warzyw/ <i>Fruits and vegetable processing</i>	współczynnik korelacji Spearmana/ <i>Spearman's correlation coefficient</i>	0,07	0,087	0,21	0,085
	współczynnik korelacji Pearsona/ <i>Pearson's correlation coefficient</i>	-0,16	0,215	-0,05	0,201
Przetwórstwo zbóż/ <i>Grain processing</i>	współczynnik korelacji Spearmana/ <i>Spearman's correlation coefficient</i>	0,18	0,082	0,15	0,009
	współczynnik korelacji Pearsona/ <i>Pearson's correlation coefficient</i>	0,02	0,405	-0,06	0,352

Źródło; opracowanie własne

Source: own study

poziom istotności wyznaczonych współczynników przekroczył poziom krytyczny, co uniemożliwia interpretację uzyskanych wyników.

Przeprowadzone badania mogą wskazywać, iż między wartościami wybranych wskaźników finansowych a wskaźnikami efektywności technicznej uzyskanymi przy zastosowaniu metody SFA nie zachodzi istotna statystycznie zależność.

Podsumowanie

W pracy dokonano porównania wskaźników efektywności uzyskanych przy zastosowaniu klasycznych miar finansowych i podejść granicznych (SFA). Analizę porównawczą przeprowadzono na grupie przedsiębiorstw z czterech kluczowych branż gospodarki żywnościowej za rok 2011. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że między wartościami wybranych wskaźników finansowych a wskaźnikami efektywności technicznej uzyskanymi przy zastosowaniu metody SFA nie zachodzi istotna statystycznie zależność. Wniosek ten dotyczy wszystkich analizowanych branż. Nie odbiega to od zdroworozsądkowej analizy omawianego problemu – dwa podejścia wykorzystane w artykule, tj. wskaźniki finansowe i stochastyczna metoda graniczna bazują na różnych założeniach metodycznych. Dodatkowo w metodzie SFA dokonywana jest ocena efektywności przedsiębiorstwa w porównaniu do pozostałych przedsiębiorstw w analizowanej grupie, natomiast wskaźniki finansowe wyznaczane są indywidualnie dla poszczególnych przedsiębiorstw.

Literatura

- Arndt J., Olsen L. 1975: *A research note on economies of scale in retailing*, Swedish Journal of Economics, 63, 4, 207-209.
- Bień W. 2005: *Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa*, Wydanie 7, zaktualizowane i rozszerzone, Difin, Warszawa.
- Cantner U., Krüger J., Hanusch H. 2007: *Produktivitäts- und Effizienzanalyse. Der nichtparametrische Ansatz*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 247-266.
- Coelli T.J., Rao P., O'Donnell Ch.J., Battese G.E. 2005: *An introduction to efficiency and productivity analysis*, Second Edition, Springer, New York, 64-83.
- Doutt J.T. 1984: *Comparative Productivity Performance in Fast-Food Retail Distribution*, Journal of Retailing, vol. 60, no. 3, 98-106.
- Fried H.O., Lovell C.A.K., Schmidt S.S. 1993: *The Measurement of Productive Efficiency Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York, Oxford, 10.
- Fried H.O., Lovell C.A.K., Schmidt S.S. 2008: *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth*, Oxford University Press, New York, 16-20.
- Ingene C.A. 1982: *Labor productivity in retailing*, Journal of Marketing, 46, 4, 75-90.
- Jurek A. 2004: *Pomiar i ocena efektywności gospodarowania spółek z wykorzystaniem metody DEA oraz indeksu produktywności Malmquista*, Wieś i Rolnictwo, Supplement do nr 4(125), Polska Akademia Nauk, Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa, Warszawa, 91-102.
- Krumbhakar S.C., Lovell C.A.K. 2004: *Stochastic Frontier Analysis*, Cambridge University Press, United Kingdom, Cambridge.
- Kulawik J., Czekaj T., Kagan A., Smolik J., Ziółkowska J. 2009: *Analiza efektywności ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstw rolnych*, Wyd. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Mortimer D., Peacock S. 2002: *Hospital Efficiency Measurement: Simple Ratios vs Frontier Methods*, Australia, Centre of Health Program Evaluation, Working Paper, 135.
- Pawłowska, M. 2005: *Konkurencja i efektywność na polskim rynku bankowym na tle zmian strukturalnych i technologicznych*, Materiały i Studia, drukarnia NBP, Warszawa.
- Piesse J., Thirtle C. 2000: *A Stochastic Frontier Approach to Firm Level Efficiency, Technological Change and Productivity during the Early Transition in Hungary*, Journal of Comparative Economics, vol. 28, 473-501.
- Ratchford B.T. 2003: *Has the productivity of retail food stores really declined?* Journal of Retailing, 79, 171-182.
- Sierpińska M., Jachna T. 2006: *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 169-238

- Telep J. 2004: *Podstawowe pojęcia z dziedziny organizacji i efektywności*, [w:] Z. Bombera, J. Telep (red.), *Ocena efektywności funkcjonowania organizacji gospodarczych*, DrukTur, Warszawa, 7-22.
- Thurik A.R., Kooiman P. 1986: *Research note: Modelling retail floor space productivity*, Journal of Retailing, vol. 62, no. 4, 431-445.
- Wielicki W., Baum R. 2009: *Rola kapitału oraz wartości niematerialnych i prawnych w zarządzaniu przedsiębiorstwem rolnym*, Roczn. Nauk Roln., seria G, t. 96, z. 4.

Summary

In the framework of the paper analysis was conducted on a group of companies of the food industry for the year 2011. The aim of the analysis was to compare the efficiency scores obtained using traditional financial indices, and the frontier approaches like the SFA method (the SFA – Stochastic Frontier Analysis). As a classical measure of efficiency financial ratios the ROA and the ROS were used. These indices were chosen because of the convergence of variables used in the ROA and the ROS as well in the SFA models. The obtained results showed a slight correlation of the ROA and efficiency scores obtained using the SFA method.

Adres do korespondencji
dr inż. Sebastian Jarzębowski
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa
tel. (22) 59 34 109
e-mail: sebastian_jarzebowski@sggw.pl