

JUSTYNA ZIÓŁKOWSKA¹

EFEKTYWNOŚĆ TECHNICZNA I EFEKTYWNOŚĆ SKALI GOSPODARSTW WIELKOTOWAROWYCH W LATACH 2005–2007 – POMIAR METODĄ NIEPARAMETRYCZNA

Abstrakt. Celem artykułu było określenie efektywności technicznej i efektywności skali dla trzech grup gospodarstw rolnych przy użyciu metody nieparametrycznej DEA. Dane empiryczne pochodziły z panelu. W każdej z badanych grup wskaźniki efektywności technicznej uległy pogorszeniu (w latach 2005–2007). Ta sama sytuacja miała miejsce również w przypadku efektywności skali (wyjątek stanowiły wyniki jednoosobowych spółek).

Słowa kluczowe: efektywność techniczna gospodarstw rolnych, efektywność skali produkcji, metoda nieparametryczna, gospodarstwa wielkotowarowe

WPROWADZENIE

Coraz częściej, i bardzo słusznie, we współczesnych badaniach ekonomicznych nad efektywnością funkcjonowania gospodarstw i przedsiębiorstw rolnych stosowane są bardziej zaawansowane rozwiązania, bazujące często na wskaźnikach syntetycznych. Oceny efektywności typu wydajność pracy osoby pełnoza-trudnionej czy nadwyżka bezpośrednia na hektar użytków rolnych nie dostarczają wyczerpującej informacji. Stąd też potrzebne są szersze analizy. O ile w sektorze finansów (np. w ocenie efektywności banków) takie wielostronne podejścia spotykane są często od dawna, o tyle w naukach rolniczych rzadziej i ze znacznym opóźnieniem. Przykładem tego mogą być metody oceny efektywności ekonomicznej, bazujące na obwiedni danych (Data Envelopment Analysis – DEA) oraz na krzywej granicznej (Stochastic Frontier Analysis – SFA). W tej

¹ Autorka jest pracownikiem naukowym Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie (e-mail: ziolkowska@ierigz.waw.pl).

pracy skupiono się jedynie na jednej ze składowych efektywności ekonomicznej, a mianowicie na efektywności technicznej (Technical Efficiency – TE) i określono ją na podstawie podejścia nieparametrycznego (DEA). Obliczono też efektywność skali (Scale Efficiency – SE), jako informację dodatkową. Wyniki przygotowano dla panelu gospodarstw wielkotowarowych, które stanowią bazę badawczą Zakładu Ekonomiki Gospodarstw Rolnych (tzw. baza danych ZEGR IERiGŻ – PIB). Celem opracowania było określenie wskaźników efektywności technicznej dla badanej próby panelowej, jak również czynników determinujących tę efektywność.

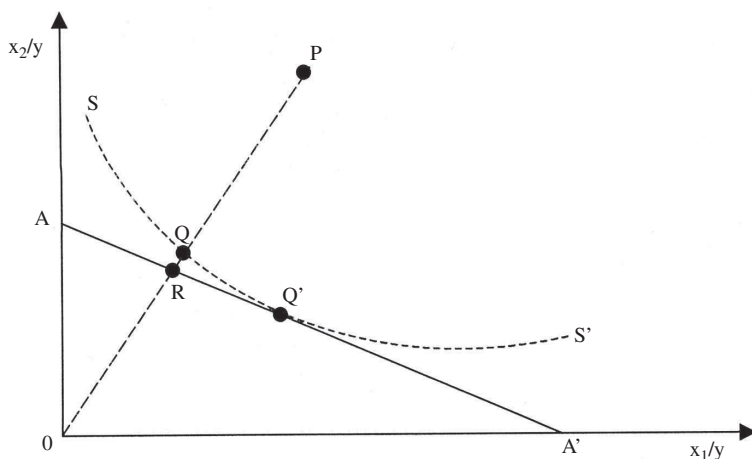
EFEKTYWNOŚĆ TECHNICZNA

Efektywność techniczna (TE) służy do wskazania możliwości zwiększenia produkcji przy wykorzystaniu tej samej wielkości nakładów (maksymalizacja efektów przy danych nakładach) bądź zmniejszenia nakładów przy zachowaniu tego samego poziomu efektów (minimalizacja nakładów przy danych efektach). Z kolei efektywność alokacyjna (inaczej cenowa – AE) pozwala ustalić optymalne proporcje nakładów przy określonych ich cenach i technologii produkcji. Miary te pierwotnie były zorientowane na nakłady (redukcję zbędnych nakładów). Ich iloczyn pozwala z kolei określić efektywność ekonomiczną (EE).

W analizach na temat efektywności ekonomicznej wyróżnia się generalnie dwa podejścia – jedno zorientowane na nakłady, drugie na efekty [Rusielik 2000]. Na potrzeby niniejszej pracy przyjęto to pierwsze rozwiązanie. Podejście takie ułatwia decydom odpowiedź na pytanie: o ile można by zredukować nakłady przy utrzymaniu tego samego poziomu efektów? Zależności produkcji od nakładów zostały przedstawione na rysunku 1. Izokwanta SS' obrazuje sytuację w pełni efektywnej firmy przy założeniu stałych efektów skali (constans return to scale – crs), natomiast punkt P charakteryzuje proporcję nakładów innego przedsiębiorstwa. Mając odniesienie w postaci krzywej SS', można stwierdzić, że odcinek PQ służy do pokazania skali nieefektywności tej jednostki w relacji do obu nakładów. A zatem wielkość zużywanych nakładów (x_1 i x_2) mogłaby zostać zmniejszona o wartość ilorazu PQ/OP (w procentach) bez żadnej straty po stronie efektu (y). W ten sposób określono poziom nieefektywności. Efektywność techniczną można natomiast zapisać jako iloraz OQ/OP (lub „ $1 - PQ/OP$ ”). Wskaźnik efektywności technicznej zawiera się w przedziale obustronnie domkniętym pomiędzy 0 a 1, przy czym wartość 1 opisuje jednostkę najbardziej efektywną. Ta sama zasada dotyczy również miar efektywności alokacyjnej i ekonomicznej. Punkt Q stanowi przykład takiego podmiotu, który jest w pełni efektywny, ponieważ znajduje się dokładnie na krzywej (izokwancie) efektywności.

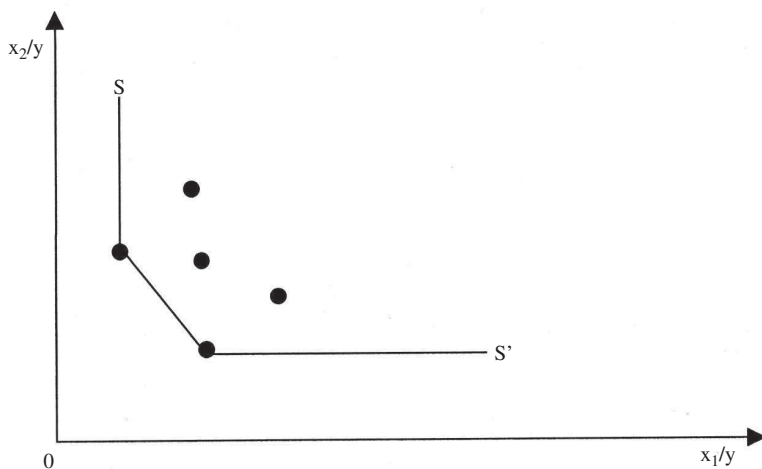
M.J. Farrell (1957) stworzył koncepcję „best practice frontier”, alternatywnie określaną również mianem granicy efektywności lub produkcji, która stanowiła technologiczną granicę możliwości produkcyjnych osiągalnych dla danego przedsiębiorstwa². Dzięki temu określany był maksymalny poziom efektów,

² <http://deafreanterior.com/deaintro.html>



RYSUNEK 1. Efektywność techniczna i alokacyjna w podejściu zorientowanym na nakłady
 Źródło: www.une.edu.au/econometrics/cepa.html

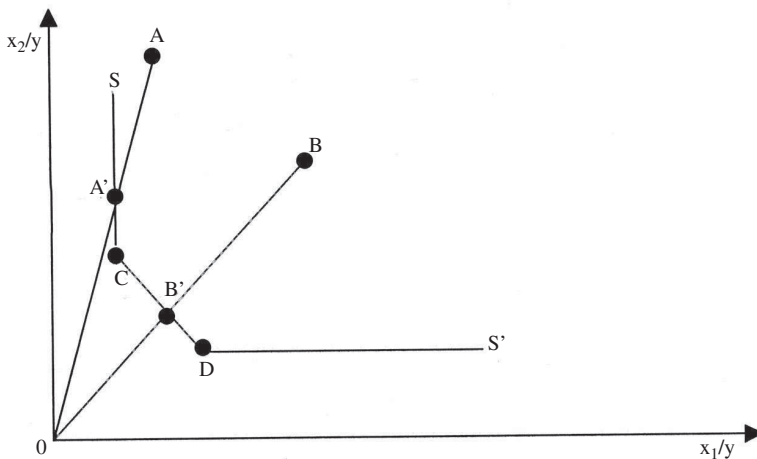
możliwy do osiągnięcia przez jednostkę przy zastosowanych nakładach, bądź też minimalne zapotrzebowanie na nakłady, przy założeniu stałego poziomu efektów. Należy jednak wyjaśnić, że podmiot wzorcowy pod względem wyników każdej z wyżej wymienionych efektywności w praktyce nie istnieje i należy taką izokwantę efektywności szacować za każdym razem dla konkretnych danych empirycznych. Sprawia to badaczom wiele trudności. W literaturze w związku z tym spotyka się zalecenia, aby stosować jedno z dwóch rozwiązań: parametryczne (np. funkcję produkcji Cobb-Douglasa) lub nieparametryczne (na podstawie liniowej izokwenty Farrella – rysunek 2).



RYSUNEK 2. Liniowa izokwanta Farrella (podejście nieparametryczne)
 Źródło: www.une.edu.au/econometrics/cepa.html

Propozycja Farrella powstała na danych z gospodarstw rolnych. Częściowo liniowy kształt funkcji nieparametrycznej może powodować trudności w pomiarze. Niektóre odcinki są tutaj równoległe do osi, co raczej nie zdarza się w przypadku funkcji parametrycznych. W ślad za tym pojawia się zagadnienie luki produkcyjnej (slack). Istnienie luki oznacza, że możliwa jest efektywniejsza kombinacja nakładów. A zatem przedsiębiorstwo efektywne powinno znaleźć się na granicy funkcji, w obszarze, gdzie luki są równe zero [Rusielik 2000].

Zastosowanie w badaniach izokwanty Farrella skutkuje tym, że wyniki obliczeń obarczone są pewnym błędem. Problem ten zobrazowano przykładem na rysunku 3. Przedsiębiorstwa, oznaczone tu literami A, B, C i D, są jednocześnie znanymi już jednostkami decyzyjnymi DMU's. Jednostki C i D tworzą krzywą Farrella, natomiast A i B są nieefektywne i marnotrawią nakłady. To marnotrawstwo określane jest mianem luk lub luzów w nakładach w odniesieniu do wzorcowych DMU's leżących na krzywej Farrella. Z kolei punkty A' i B' symbolizują stan pożądany w podmiotach A i B. Liniowy kształt funkcji nieparametrycznej przy wykorzystaniu metody DEA może powodować trudności. Ich przyczyną są odcinki równoległe do osi układu współrzędnych (rysunki 1 i 3), co nie zdarza się najczęściej w podejściu parametrycznym.



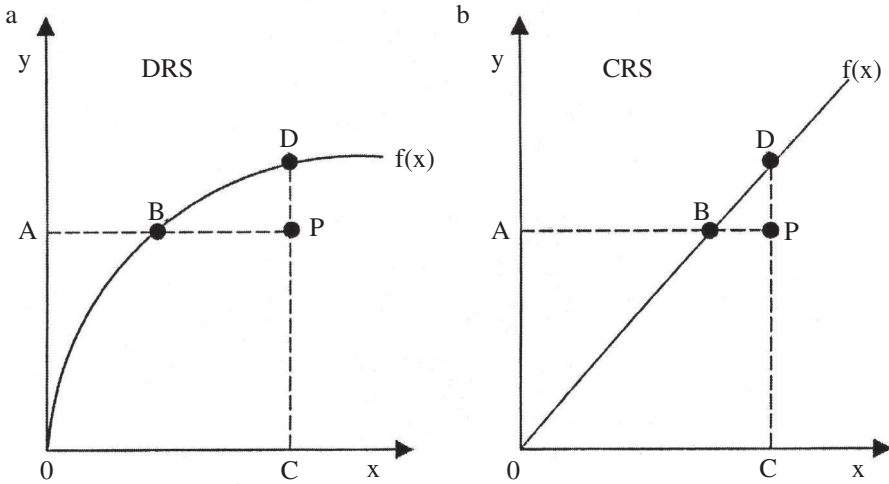
RYSUNEK 3. Pomiar efektywności a luki po stronie nakładów

Źródło: www.une.edu.au/econometrics/cepa.html

Z kolei w przypadku efektywności skali, rozumianej jako racjonalne osiągnięcie korzyści z tytułu dużych rozmiarów produkcji i niższych jednostkowych kosztów produkcji, problemem staje się wybór jednego z dwóch rozwiązań – o zmiennych (vrs)³ lub stałych (crs) efektach skali. Różnice pomiędzy tymi założeniami przedstawiono na rysunku 4. W przypadku nieparametrycznej metody DEA wybór pierwszego rozwiązania wiąże się z przeszacowaniem wskaźni-

³ Pod pojęciem zmienne efekty skali (variable return to scale – vrs) należy rozumieć efekty rosnące (increasing return to scale – irs) lub malejące (decreasing return to scale – drs).

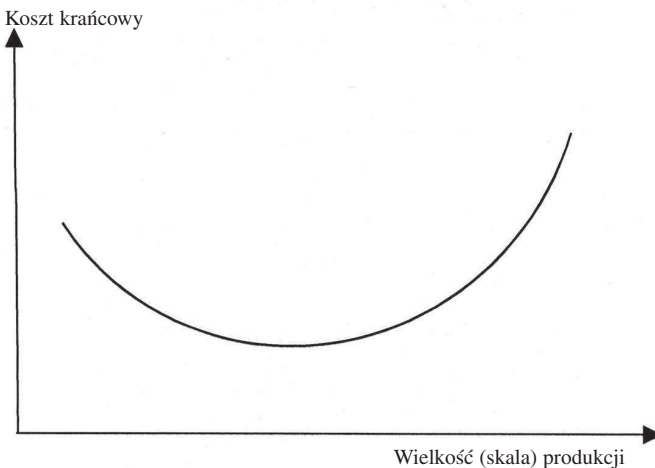
ków efektywności, wybór zaś drugiego – z ich niedoszacowaniem. Jednak wielu ekonomistów najczęściej skłania się ku temu pierwszemu rozwiązaniu. Ponadto bardzo często prowadzi się równoległe analizy dla obu tych założeń jednocześnie, a następnie porównuje wyniki.



RYSUNEK 4. Pomiary efektywności technicznej oraz efektywności skali przy założeniu: a – zmiennych (tu malejących) efektów skali (drs), b – stałych efektów skali (crs)

Źródło: www.une.edu.au/econometrics/cepa.html

W przypadku rosnących korzyści skali ilość wytwarzanych efektów zwiększa się relatywnie szybciej niż poziom nakładów, a co za tym idzie – spadają koszty jednostkowe. Jako najważniejszą mikroekonomiczną przyczynę powstawania efektów skali podaje się niepodzielność zasobów produkcji. Zależność kosztu krańcowego od wielkości produkcji zobrazowano na rysunku 5.



RYSUNEK 5. Koszt krańcowy a skala produkcji

Źródło: Opracowanie własne.

Data Envelopment Analysis (DEA), zazwyczaj tłumaczona na język polski jako analiza obwiedni danych, bazuje na liniowym programowaniu matematycznym oraz na estymacji granicy efektywności i służy także do pomiaru względnej efektywności badanych przedsiębiorstw (jednostek decyzyjnych, zwanych tutaj decision making units – DMU’s) w sytuacji, gdy występuje jednocześnie wiele nakładów i efektów. Metoda ta została po raz pierwszy zaprezentowana w 1978 roku przez amerykańskich ekonomistów: A. Charnesa, W. W. Coopera, E. Rhodessa. Stworzono ją do pomiaru efektywności technicznej obiektów, w dalszej zaś kolejności – do obliczania efektów skali i zakresu produkcji.

Przegląd zarówno literatury zagranicznej⁴, jak i krajowej⁵ pokazuje szeroki zakres zastosowań oraz użyteczność metody DEA. W niniejszym artykule dokonano jedynie krótkiej charakterystyki tego narzędzia z uwagi na ograniczenie związane z objętością publikacji.

Dysponując *s*-efektami i *m*-nakładami, efektywność techniczną obiektu można ogólnie określić za pomocą analizowanej metody następująco:

$$TE = \frac{\sum_{r=1}^s u_r EFEKT_r}{\sum_{i=1}^m v_i NAKLAD_i}$$

gdzie:

u_r – wagi określające znaczenie poszczególnych efektów,

v_i – wagi określające znaczenie poszczególnych nakładów.

Na wartość TE można oddziaływać przez redukcję nakładów i zmniejszanie mianownika przy tym samym liczniku lub poprzez zwiększenie wartości efektu przy stałych nakładach. Wiele nakładów i efektów sprowadzanych jest tutaj do wielkości syntetycznych, co umożliwia wyliczenie współczynnika efektywności, będącego funkcją celu programowania liniowego. Matematyczny zapis modelu wygląda następująco:

$$F(u, v) = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_i} \rightarrow \max$$

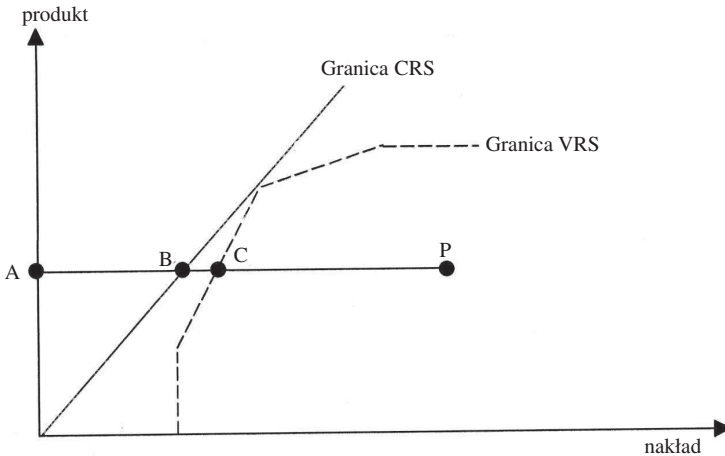
przy czym iloraz ten ma zawierać się w przedziale $\langle 0; 1 \rangle$, a wagi (u, v) są wielkościami nieujemnymi. Optymalizacji podlega wielkość ilorazu „syntetycznego” efektu ($EFEKT_r$) danego przedsiębiorstwa (DMU) oraz „syntetycznego” nakładu ($NAKLAD_i$) analizowanej DMU. Wielkości poszczególnych nakładów

⁴ <http://www.deazone.com/bibliography/>; G. Tavares 2002.

⁵ G. Rogowski 1998, M. Świtlyk 1999, M. Gospodarowicz 2000, M. Pawłowska 2003, M. Dybał 2004, K. Stępień 2004, A. Feruś 2006, J. Baran i M. Pietrzak 2007, P. Sulewski 2007, 2008.

(x_i) i efektów (y_r) są natomiast danymi empirycznymi. Gdy wskaźnik efektywności wynosi 1, wówczas niemożliwa jest lepsza kombinacja nakładów, a dane przedsiębiorstwo jest efektywne technicznie.

Bazowanie na podejściu crs powinno mieć miejsce wtedy, gdy wszystkie przedsiębiorstwa gospodarują w podobnych warunkach, a uzyskiwany przez nie dochód jest optymalny. W rzeczywistości taka sytuacja rzadko występuje. Dlatego w 1984 roku powstał model zakładający zmienne efekty skali. Różnice wynikające z zastosowania obu tych rozwiązań zaprezentowano na rysunku 6. Wyniki uzyskane w tych dwóch podejściach pozwalają na określenie efektywności skali (SE).



RYSUNEK 6. Efektywność przy stałych i zmiennych efektach skali
 Źródło: Na podstawie www.une.edu.au/econometrics/cepa.html

Zapis obu wariantów korzyści skali wygląda następująco:

$$TE_{CRS} = \frac{AB}{AP} \in <0; 1>$$

$$TE_{VRS} = \frac{AC}{AP} \in <0; 1>$$

$$TE_{VRS} > TE_{CRS} \text{ oraz } SE = \frac{AB}{AC} = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} \in <0; 1>$$

Analiza nieparametryczna, identyfikująca efektywność jednostek decyzyjnych, składa się z trzech głównych faz (kroków):

- definicji i wyboru jednostek decyzyjnych (DMU's),
- określenia czynników analizy (zmiennych po stronie efektów oraz zmiennych opisujących nakłady),
- wyboru i zastosowania modelu oraz interpretacji i dalszego opracowywania wyników.

Grupa badanych obiektów powinna być możliwie jednorodna, co uzyskiwane jest dzięki spełnieniu następujących warunków: jednostki decyzyjne dążą do tego samego celu, wszystkie DMU's operują w tych samych warunkach rynkowych, elementy analizy charakteryzujące czynności poszczególnych jednostek są identyczne, z wyjątkiem różnic w rozmiarze i intensywności ich zastosowania [Gospodarowicz 2000].

Kolejny krok stanowi dobór odpowiedniej wielkości grupy badanych jednostek. Doświadczenia dowodzą, że duża liczba jednostek decyzyjnych przyczynia się do zachwiania jednorodności grupy, podczas gdy zbyt mała niesie ze sobą niebezpieczeństwo mylnej identyfikacji jednostek nieefektywnych jako efektywnych. Wybór grupy badanych obiektów powinien podlegać zasadniczo dwóm ograniczeniom: z jednej strony musi uwzględniać organizacyjne, fizyczne i regionalne różnice między jednostkami, z drugiej zaś, w trosce o zawartość zbioru danych, wykluczać wartości skrajne [Ziółkowska 2008].

Określenie czynników analizy obejmuje wyszukanie i zestawienie wszelkich czynników, które w jakikolwiek sposób wpływają na efektywność jednostek decyzyjnych. Lista, będąca rezultatem tego zestawienia, ma duże rozmiary, stąd konieczna jest odpowiednia jej redukcja, czyli wzięcie pod uwagę jedynie czynników posiadających rzeczywiste znaczenie dla analizy. W kolejnym etapie następuje przyporządkowanie poszczególnych czynników do zbioru nakładów bądź efektów, o czym decyduje przede wszystkim sformułowanie problemu badawczego. Na koniec na bazie zbioru zidentyfikowanych czynników efektywności budowana jest technologia produkcji, stanowiąca wyraz zależności między nakładami oraz efektami, będąca jednocześnie punktem odniesienia pomiaru.

Wybór między zmiennymi bądź stałymi korzyściami skali zależy w szczególności od tego, czy efekty skali mają być uwzględniane w procesie pomiaru efektywności. Decydujące znaczenie ma w tej kwestii odpowiedź na pytanie, w jakim stopniu jednostka decyzyjna może sama wpływać na swoją wielkość? W dalszej kolejności konieczne jest dokonanie wyboru orientacji modelu. Przyjmuje się, że DMU's, których celem jest przede wszystkim minimalizacja kosztów, powinny być analizowane za pomocą podejścia zorientowanego na nakłady, obiekty zaś maksymalizujące wpływy – za pomocą wariantu zorientowanego na efekty. W przypadku niemożności przeprowadzenia podobnej klasyfikacji pozostaje zastosowanie modeli niezorientowanych, będących jednakże przez swoją abstrakcyjność trudniejszymi w interpretacji. Po rozwiązaniu modelu jego rezultaty poddane zostać muszą interpretacji bazującej na posiadanej wiedzy o czynnikach zewnętrznych, dzięki której możliwe jest ustalenie źródeł nieefektywności.

Wadą metody jest przede wszystkim jej dosyć znaczna wrażliwość na błędne dane, nieuwzględnianie czynnika losowego oraz stosunkowo skomplikowany rachunkowo sposób otrzymywania wyników. Ponadto, jeśli suma poszczególnych rodzajów nakładów i efektów jest większa od trzech, to przedstawienie graficznie wyników jest już niemożliwe.

W tabeli 1 zestawiono wyniki obliczeń dla poszczególnych grup analizowanego panelu. Podkreślić jednak należy wyraźnie, że wszelkie porównania tych wskaźników między grupami są niewskazane z uwagi na fakt, że są to względne miary efektywności. Można zatem analizować je jedynie w ramach danej grupy w kolejnych latach (z uwagi na panel). W efekcie daje to możliwość określenia ogólnej tendencji zaznaczającej się w czasie oraz wskazania jednostek wzorcowych (leżących na izokwancie Farrella, przedstawionej na rysunku 2), ale w ramach danej, jednorodnej grupy dobranej według omówionych wcześniej, określonych kryteriów.

TABELA 1. Statystyka opisowa miar efektywności technicznej (vrs TE) ustalonych metodą nieparametryczną (DEA) w analizowanych grupach gospodarstw z „Próby ZEGR IERiGŻ-PIB”

Wyszczególnienie	Rok	Jednoosobowe spółki ANR	Gospodarstwa dzierżawione	Gospodarstwa zakupione
TE min	2005	0,667	0,217	0,450
	2006	0,684	0,192	0,397
	2007	0,707	0,187	0,374
TE mediana	2005	1,000	0,621	0,880
	2006	1,000	0,513	0,836
	2007	0,990	0,417	0,903
TE max	2005	1,000	1,000	1,000
	2006	1,000	1,000	1,000
	2007	1,000	1,000	1,000
TE średnia	2005	0,957	0,671	0,822
	2006	0,954	0,605	0,809
	2007	0,938	0,534	0,809
TE odchylenie standardowe	2005	0,095	0,234	0,183
	2006	0,087	0,245	0,193
	2007	0,087	0,274	0,206

Źródło: Opracowanie własne.

W badaniach przyjęto wariant zorientowany na nakłady (ich redukcję), a zatem mianownik powyższego ułamka był minimalizowany w celu osiągnięcia optymalnych efektów (dużej wartości powyższej relacji efektów do nakładów):

$$\sum_{i=1}^m v_i x_i \rightarrow \min$$

W badanej zbiorowości za efekt przyjęto przychody ogółem, za nakłady zaś odpowiednio: zatrudnienie w przedsiębiorstwie (stan średnioroczny), powierzchnię użytków rolnych (własnych i dzierżawionych), wartość aktywów trwałych bez ziemi (łącznie z wartością budynków dzierżawionych), wartość aktywów obrotowych.

Celem optymalizacji w przedstawionym powyżej modelu było znalezienie minimalnej wartości nakładów, przy której możliwe będzie osiągnięcie tego samego efektu.

Spółki ANR osiągnęły w 2005 roku średnią wartość efektywności technicznej na poziomie równym 0,957. Były one najbardziej homogeniczną grupą, ale

jednocześnie najmniej liczną (16 DMU's), co stanowiło problem, jeśli chodzi o wiarygodność wyników i ich interpretację, z uwagi na dużą wrażliwość stosowanej metody na liczebność próby oraz wartość wprowadzanych do modelu danych. Aż 12 spółek uzyskało wskaźnik równy 1, co stanowiło 75% badanej grupy. Najmniejsza wartość wskaźnika vrs dla spółek (0,667) była duża z uwagi na wspomnianą już homogeniczność zbiorowości. W kolejnym roku wyniki te uległy jednak pogorszeniu. Największą wartość osiągnęło już tylko 9 DMU's (56,25% spółek). Średnia wartość vrs dla grupy również była mniejsza (0,954). Wartość minimalna wyniosła 0,684 i była większa niż w roku poprzednim, co można uznać za przejaw jeszcze większej jednorodności grupy. Podmioty słabsze w sferze efektywności technicznej poprawiły swoje wskaźniki. Wyniki dla 2007 roku stanowiły kontynuację spadkowej tendencji wskaźnika efektywności technicznej – średnia dla grupy wyniosła 0,938. Natomiast vrs = 1 miało 50% spółek. Optymistycznym zjawiskiem była ponowna poprawa poziomu wartości minimalnej (0,707). Zaznaczyło się dalsze zwiększenie homogeniczności tej zbiorowości – ubyło w czasie jednostek z najniższym poziomem wskaźnika vrs i poziomy gospodarowania analizowanych DMU's z panelu wyrównywały się stopniowo z upływem czasu. Należy jednak wyraźnie podkreślić, że wysoki poziom efektywności technicznej tych podmiotów jest jedynie porównaniem względnym. Zwiększenie zbiorowości o nowe jednostki mogłoby istotnie wpłynąć na pogorszenie wyników. Z uwagi na niewielką liczebność (16 spółek) należy osiągnięte rezultaty obliczeń metodą DEA interpretować z dużą ostrożnością. Gdy podmioty te połączono razem ze zbiorowością gospodarstw dzierżawionych i zakupionych (jedynie eksperymentalnie), wówczas wyniki były znacznie gorsze. Tylko dwie spółki (DMU₇ i DMU₁₅) utrzymały poziom vrs równy 1. Pozostałe osiągnęły wskaźnik vrs zawierający się w przedziale 0,123–0,857, przy czym większość z nich oscylowała bliżej dolnej granicy tego przedziału. Jednak takie łączenie poszczególnych form prawno-organizacyjnych zostało przygotowane jedynie jako baza do porównań, gdyż poszczególne grupy cechowały odmienne warunki gospodarowania. Na innych zasadach funkcjonowały spółki ANR, a na innych podmioty dzierżawione, które z uwagi na rosnące stawki czynszów oraz wzrost kosztów siły najemnej miały znacznie gorsze możliwości poprawy efektywności w kolejnych latach. Można przypuszczać, że największą motywację i presję proefektywnościową powinni mieć dzierżawcy, w dalszej zaś kolejności właściciele gospodarstw (tzw. zakupionych). Jednak hipoteza taka wymagałaby dalszych, głębszych analiz.

Średni poziom przychodów ogółem w zbiorowości spółek utrzymywał się w czasie na stałym poziomie – oscylującym wokół 15 mln zł. Przeciętna liczba zatrudnionych wynosiła odpowiednio: 118, 119 i 114 osób średniorocznie. Średnia wielkość gospodarstwa była dosyć duża (1995, 1996 i 1989 ha) we wszystkich analizowanych latach. Wzrastała natomiast średnia wartość aktywów trwałych skorygowanych (pomniejszonych) o bilansową wartość ziemi (12 mln, 14 mln oraz 15 mln zł), a także aktywów obrotowych (8,2 mln, 8,5 mln, 8,8 mln zł).

Najlepsze spółki pod względem efektywności technicznej określonej metodą DEA w czasie wyróżniały się:

- dużą wartością przychodów ogółem przypadających na 1 ha UR,
- stosunkowo wysokim poziomem przychodów ogółem na 1 osobę pełnozatrudnioną, choć część pozostałych spółek o niższym wskaźniku vrs osiągnęła dwukrotnie wyższy poziom,
- najwyższym wskaźnikiem rotacji aktywów trwałych (zawierającym się w przedziale 1,1–2,1),
- przeciętnym na tle pozostałych spółek poziomem wskaźnika rotacji aktywów obrotowych (1,1–1,9), choć w przypadku jednej spółki relacja ta wynosiła w latach 6,0–7,6-krotność.

W tabeli 2 zestawiono wyniki spółek, które utrzymały pozycję lidera w każdym roku. Ograniczono się w niej jednak do charakterystyki pierwszego i ostatniego roku analizy. DMU₁₅ wyróżniła się na tle pozostałych liderów wysokim poziomem relacji „wartość przychodów ogółem do wartości aktywów obrotowych”. Spółka ta miała zarazem bardzo dużą wartość przychodów ogółem w przeliczeniu na 1 ha UR (na poziomie 179–204 tys. zł na 1 ha UR). Jednostka ta gospodarowała w latach 2005–2007 na powierzchni około 100 ha UR. Ponadto zatrudniała średnio 2 razy więcej pracowników niż inni liderzy, co wynikało zapewne z faktu, iż należała do grupy gospodarstw roślinnych (PKD 0,11). Natomiast DMU₁₆ (PKD 0,13) przy blisko 30-krotnie większej powierzchni i 2-krotnie mniejszym zatrudnieniu (w odniesieniu do DMU₁₅) cechowała duża wartość przychodów ogółem na 1 pełnozatrudnionego. Zasadny byłby dalszy podział podmiotów w ramach grupy

TABELA 2. Charakterystyka liderów efektywności technicznej wśród spółek ANR

Wyszczególnienie	Przychody ogółem na osobę pełnozatrudnioną [zł]	Przychody ogółem na ha UR [zł]	Przychody ogółem do aktywów trwałych	Przychody ogółem do aktywów obrotowych
2005 rok				
DMU ₄	99 891,6	67 959,0	1,4	1,4
DMU ₅	77 695,7	2 655,3	1,4	1,5
DMU ₇	173 719,6	9 011,3	1,4	1,8
DMU ₁₀	151 750,0	5 120,0	0,9	1,9
DMU ₁₃	54 437,5	3 599,2	0,3	0,9
DMU ₁₅	94 572,0	178 552,0	1,4	6,0
DMU ₁₆	126 633,1	6361,4	2,1	2,2
Średnia dla grupy	108 998,4	20 529,1	1,1	2,0
2007 rok				
DMU ₄	107 972,6	64 606,6	1,4	1,1
DMU ₅	96 478,3	3 297,2	2,1	1,6
DMU ₇	189 547,1	9 084,4	1,3	1,6
DMU ₁₀	148 512,8	5 438,5	0,9	1,7
DMU ₁₃	66 166,7	4 921,5	0,5	1,2
DMU ₁₅	98 711,8	203 648,6	1,1	7,6
DMU ₁₆	132 682,5	6 081,5	1,4	1,9
Średnia dla grupy	119 123,9	22 112,7	1,0	1,9

Źródło: Opracowanie własne.

mach grupy według kierunków produkcji, jednak było to niewykonalne z uwagi na niewielką liczebność próby.

Gospodarstwa dzierżawione stanowiły mniej homogeniczną zbiorowość niż jednoosobowe spółki ANR. W 2005 roku jednostki z $vrs = 1$ stanowiły 22%. Średnia wartość wskaźnika była równa 0,671. Natomiast najniższa efektywność techniczna w przypadku jednego przedsiębiorstwa wyniosła za ledwie 0,217. Najczęściej występowały DMU's z wartością 0,621. Rok 2006 przyniósł pogorszenie wyników w analizowanym panelu gospodarstw dzierżawionych. Przeciętna wartość wskaźnika efektywności technicznej spadła bowiem do poziomu 0,605, a wielkością najczęściej występującą (medianą) było 0,513. Podmioty, które można uznać za wzorcowe pod względem efektywności technicznej, stanowiły 21% zbiorowości (13 DMU's). Także wśród jednostek z najgorszymi wynikami miało miejsce dalsze ich pogorszenie. Najniższy poziom vrs w 2006 roku był równy tylko 0,192. Wyraźnie zaznaczyło się dalsze zróżnicowanie zbiorowości, co jeszcze bardziej zmniejszyło jej homogeniczność. Kontynuacją tej spadkowej tendencji okazały się wskaźniki vrs z 2007 roku. Średnia ich wartość w grupie uległa dalszemu zmniejszeniu do poziomu 0,534. Podobnie jak w roku poprzednim, liczba DMU's z $vrs = 1$ zmalała o jedną jednostkę i stanowiła 19% zbiorowości. Jeszcze bardziej zwiększyła się różnica między największą i najmniejszą wartością wskaźnika (rozstęp), ponieważ wartość minimalna spadła do poziomu 0,187. Najczęściej występował wskaźnik równy 0,417.

Średni poziom przychodów ogółem w zbiorowości dzierżawców utrzymywał się na zbliżonym poziomie, oscylującym wokół 3,7 mln zł. Przeciętna liczba zatrudnionych wynosiła odpowiednio: 18, 19 i 17 osób średniorocznie. Średnia wielkość gospodarstwa była znacznie mniejsza niż w grupie spółek ANR (wyniosła odpowiednio: 735, 717 i 689 ha). Wzrastała tutaj, podobnie jak w przypadku poprzedniej zbiorowości, średnia wartość aktywów trwałych skorygowanych o bilansową wartość ziemi (2,1 mln, 2,3 mln oraz 2,7 mln zł), a także aktywów obrotowych (1,9 mln, 1,9 mln, 2,3 mln zł).

Charakterystykę dzierżawców, którzy utrzymali pozycję lidera w każdym roku analizy, zestawiono w tabeli 3. Skrócono ją celowo do dwóch lat z uwagi na unikanie zbędnych powtórzeń informacji. Z pięciu najlepszych pod względem efektywności technicznej gospodarstw jedynie jedno (DMU₄) funkcjonowało na dużym obszarze równym ponad 3000 ha UR. Pozostałe jednostki gospodarowały na powierzchni oscylującej wokół 100 i 200 ha. Z biegiem czasu relacja efektu do poszczególnych nakładów uległa poprawie, z wyjątkiem średniego poziomu wskaźnika rotacji aktywów trwałych (tabela 3). Podmioty dzierżawione wyróżniły się ponaddwukrotnie większymi średnimi przychodami ogółem w przeliczeniu na pełnozatrudnionego. Jednoosobowe spółki miały za to blisko trzy razy większe przychody w przeliczeniu na ha UR.

TABELA 3. Charakterystyka liderów efektywności technicznej w 2005 oraz 2007 roku w grupie gospodarstw dzierżawionych

Wyszczególnienie	Przychody ogółem na osobę pełnozatrudnioną [zł]	Przychody ogółem na ha UR [zł]	Przychody ogółem do aktywów trwałych	Przychody ogółem do aktywów obrotowych
2005 rok				
DMU ₄	1 321 571,0	5 618,6	1,2	1,2
DMU ₁₀	692 727,3	82 826,1	4,2	3,6
DMU ₂₅	196 000,0	1 507,7	1,1	1,7
DMU ₄₆	666 000,0	4757,1	3,3	6,5
DMU ₆₂	126 946,2	55 688,7	4,1	3,2
Średnia dla grupy	243 663,0	6 694,6	1,8	2,3
2007 rok				
DMU ₄	1 297 867,0	7 878,6	1,0	0,8
DMU ₁₀	689 700,0	83 096,4	3,0	3,7
DMU ₂₅	262 000,0	2 015,4	0,5	3,0
DMU ₄₆	876 000,0	6 257,1	4,6	8,8
DMU ₆₂	112 440,5	44 551,9	1,6	3,0
Średnia dla grupy	253 605,7	7 282,3	1,6	3,1

Źródło: Opracowanie własne.

Gospodarstwa zakupione miały bardziej stabilne warunki gospodarowania, co przełożyło się na ich lepszą sytuację ekonomiczną w porównaniu do dzierżawców. Średnia wartość wskaźnika vrs w 2005 roku wyniosła 0,822, a wartością najczęściej spotykaną (medianą) było 0,88. Podobnie jak w przypadku poprzednich podmiotów, wartość najmniejsza osiągnęła poziom 0,183. Znacznie lepiej wyglądała za to sytuacja, jeśli chodzi o udział najlepszych DMU's (41%). Tutaj 2006 rok wiązał się jednak z pogorszeniem wyników. Średni poziom vrs osiągnął wartość 0,809. Zmniejszeniu uległa również wartość mediany (0,836). Poprawiły się za to wyniki jednostek najslabszych – minimalna wartość w 2006 roku była równa 0,397. Udział jednostek najlepszych spadł do 33%. Niewielką poprawę przyniósł 2007 rok. Przybyło gospodarstw najlepszych z vrs = 1 (stanowiły one 38%). Zwiększyła się również wartość mediany (0,903). Minimum vrs utrzymało się na zbliżonym poziomie (0,374). Należy też dodać, że w przypadku gdy obliczenia wykonano dla całego panelu łącznie (połączono spółki ANR, dzierżawców i gospodarstwa zakupione), udział DMU's z vrs = 1 wyniósł odpowiednio: 2 DMU's z 16 spółek, 8 DMU's z 63 podmiotów dzierżawionych, 7 DMU's z 39 gospodarstw zakupionych. Zatem grupa jednostek zakupionych okazała się względnie najlepszą zbiorowością pod względem wyników w zakresie efektywności technicznej.

Średni poziom przychodów ogółem w zbiorowości gospodarstw zakupionych w odróżnieniu od pozostałych grup wzrastał stopniowo w czasie (1,9 mln, 2,0 mln, 2,3 mln zł). Przeciętna liczba zatrudnionych wynosiła tutaj odpowiednio: 10, 13 i 10 osób średniorocznie. Średnia wielkość gospodarstwa była w przypadku tej grupy najmniejsza (wyniosła odpowiednio: 396, 391 i 390 ha). Zwiększała się również średnia wartość aktywów trwałych skorygowanych o bi-

lansową wartość ziemi w kolejnych latach (1,7 mln, 1,7 mln i 2,0 mln zł), a także aktywów obrotowych (0,9 mln, 1,0 mln i 1,1 mln zł).

Wśród gospodarstw zakupionych największej liczbie (9) jednostek udało się utrzymać pozycję lidera w czasie. W przypadku jednoosobowych spółek ANR liczba ta wyniosła 7, a dla dzierżawców jedynie 5. Średnio podmioty te uzyskały najwyższy poziom wskaźnika rotacji aktywów obrotowych (tabela 4) na tle pozostałych grup (spółek i dzierżawców).

TABELA 4. Charakterystyka liderów efektywności technicznej w 2005 i 2007 roku w grupie gospodarstw zakupionych

Wyszczególnienie	Przychody ogółem na osobę pełnozatrudnioną [zł]	Przychody ogółem na ha UR [zł]	Przychody ogółem do aktywów trwałych	Przychody ogółem do aktywów obrotowych
2005 rok				
DMU ₁	940 727,3	39 049,1	2,1	2,7
DMU ₅	42 000,0	1 988,2	0,9	2,8
DMU ₁₀	354 000,0	2 408,2	1,9	1,1
DMU ₁₆	359 500,0	2 036,8	0,5	31,3
DMU ₁₉	63 250,0	2 342,6	0,9	1,9
DMU ₂₂	121 000,0	2 987,7	0,5	1,8
DMU ₂₇	450 333,3	4 912,7	3,7	2,7
DMU ₃₇	29 900,0	12 723,4	0,2	1,5
DMU ₃₉	121 375,0	2 186,9	4,3	0,9
Średnia dla grupy	264 748,7	7 018,8	1,3	3,3
2007 rok				
DMU ₁	659 105,3	75 897,0	1,9	8,9
DMU ₅	156 750,0	3 688,2	0,7	9,8
DMU ₁₀	358 000,0	2 435,4	1,2	1,0
DMU ₁₆	609 666,7	5 181,3	1,0	12,3
DMU ₁₉	67 250,0	2 514,0	0,9	1,6
DMU ₂₂	153 500,0	3 790,1	0,6	3,5
DMU ₂₇	427 666,7	4 665,5	3,3	0,7
DMU ₃₇	38 411,8	13 893,6	0,2	0,3
DMU ₃₉	167 666,7	3 414,0	10,3	0,9
Średnia dla grupy	314 796,7	8 331,4	1,6	2,8

Źródło: Opracowanie własne.

Należy jednak dodać, że wysoka efektywność techniczna nie zawsze świadczy o bardzo dobrej kondycji finansowej. Warto skonfrontować te wyniki ze wskaźnikami płynności (w przypadku gospodarstw rolnych najlepiej płynności szybkiej) oraz rentowności (sprzedaży, aktywów, kapitału własnego itp.), gdyż dopiero wtedy można poznać zdolność podmiotu do pokrywania bieżących wydatków oraz do inwestowania w dalszy rozwój. Nie można również w tym miejscu pominąć ważnego narzędzia stabilizacji płynności finansowej, jakim jest ubezpieczenie produkcji rolniczej.

Podsumowując natomiast uzyskane wyżej wyniki dla próby panelowej w latach 2005–2007, należy stwierdzić, że zbiorowość spółek ANR cechowała po-

prawa (i tak dużej) jednorodności pod względem wskaźników efektywności technicznej, która wynikała ze wzrostu ich minimalnego poziomu w czasie. Niestety towarzyszył temu spadek średniej wartości wskaźnika vrs TE w czasie. Grupa traciła zatem potencjał w zakresie poprawy tej efektywności.

Odmiennej kierunku zależności uzyskano w przypadku dzierżawców. Tu zwiększała się różnorodność grupy wraz z jednoczesnym pogarszaniem się wskaźników. Podobnie zresztą kształtowały się wyniki podmiotów zakupionych, gdzie również pogłębiały się różnice między największymi a najmniejszymi wartościami wskaźnika efektywności technicznej, co pogarszało jednorodność grupy.

Podobne tendencje zauważono dla miar opisujących efektywność skali, co zostało przedstawione w dalszej części pracy.

EFEKTYWNOŚĆ SKALI

Zagadnienie to zostało już nieco przybliżone na początku. Klasyczna koncepcja korzyści skali zakłada, że długookresowe przeciętne koszty wytwarzania spadają wraz ze wzrostem rozmiarów produkcji do pewnego punktu, po którym ponownie zaczynają wzrastać. Ten ponowny wzrost wynika najczęściej z powiększania się kosztów ogólnego zarządu, utrudnionej kontroli i nadmiernej koncentracji. Pojawia się również większe ryzyko związane z wąską specjalizacją i brakiem elastyczności w zmianie kierunku produkcji.

Większe jednostki organizacyjne cechują następujące korzyści wynikające z dużych rozmiarów produkcji: stosowanie wysokowydajnych maszyn, negocjowanie cen środków do produkcji u dostawców z tytułu większej ilości ich zakupu, redukcja kosztów sprzedaży poprzez większą siłę przetargową z tytułu większych partii jednorodnych produktów rolnych, lepiej wykwalifikowana kadra zarządzająca, specjalizacja przedmiotowa, postęp technologiczny i organizacyjny, wspólny, tańszy marketing, tańsze magazynowanie i lepsza logistyka, obniżka kosztów finansowych i taryf przewozowych, racjonalizacja inwestycji (ich koncentracja) [Rusielik 2000].

Można uznać, że skala produkcji jest jednym z mierników poziomu rozwoju procesu koncentracji. Zwiększenie rozmiarów produkcji gałęzi, które objęte są specjalizacją, stanowi istotny element koncentracji.

Jak to wcześniej zostało wyjaśnione na przykładzie rysunku 3, efektywność skali produkcji można zapisać jako relację wartości wskaźnika crs przy stałych korzyściach skali do wartości vrs przy zmiennych korzyściach skali lub też za pomocą odcinków AB i AC. Oszczędności po stronie nakładów, na co wskazuje analiza jednostkowego kosztu całkowitego oraz kosztu krańcowego, w wyniku zwiększenia rozmiarów produkcji stanowią przekonujący i mocny argument zachęcający do optymalizacji efektów skali produkcji (rysunek 4).

W 2005 roku średni poziom efektywności skali (SE) dla grupy spółek ANR był równy 0,906 (tabela 5), co świadczyło o dobrym wykorzystaniu rosnących korzyści ze zwiększania rozmiarów produkcji. Aż 7 spółek wykorzystało te korzyści w pełni. Natomiast pozostałe 9 DMU's mogło jeszcze nadal zwiększać

TABELA 5. Statystyka opisowa miar efektywności skali (SE) ustalonych metodą nieparametryczną (DEA) w analizowanych grupach gospodarstw z „Próby ZEGR IERiGŻ-PIB” w latach 2005–2007

Wyszczególnienie	Rok	Jednoosobowe spółki ANR	Gospodarstwa dzierzawione	Gospodarstwa zakupione
TE min	2005	0,389	0,316	0,252
	2006	0,360	0,216	0,332
	2007	0,480	0,063	0,183
TE mediana	2005	0,993	0,957	0,873
	2006	0,975	0,930	0,855
	2007	0,983	0,884	0,890
TE max	2005	1,000	1,000	1,000
	2006	1,000	1,000	1,000
	2007	1,000	1,000	1,000
TE średnia	2005	0,906	0,883	0,811
	2006	0,880	0,842	0,802
	2007	0,919	0,751	0,801
TE odchylenie standardowe	2005	0,174	0,183	0,206
	2006	0,178	0,199	0,221
	2007	0,151	0,269	0,233

Źródło: Opracowanie własne.

rozmiary produkcji w celu redukcji zużywanych nakładów. W 2006 roku takich jednostek z rekomendacją rosnących efektów skali było jeszcze więcej (11 DMU's). Podobnie jak wcześniej, nie było w danym roku jednostek z malejącymi efektami skali. Spadła natomiast średnia wartość wskaźnika efektywności skali – do poziomu 0,880. Ta sama sytuacja miała miejsce w przypadku wartości minimalnych oraz mediany. W 2007 roku liczba DMU's z wartością wskaźnika równą 1 wyniosła 9. Pojawiła się po raz pierwszy jednostka z malejącymi efektami skali, która powinna nieco zredukować rozmiary produkcji. Pozostała część osiągnęła optymalne rozmiary całości działalności. Zwiększyły się wówczas zarówno minimalna wartość wskaźnika (do poziomu 0,480), jak i średnie SE w grupie (0,919). Wartością najczęściej występującą było 0,983. Liczba spółek z najwyższą efektywnością SE (równą 1) wynosiła odpowiednio: 6 w 2005 roku, 5 w 2006 roku oraz 7 w 2007 roku.

Ogólnie rzecz biorąc, z uwagi na niewielką liczebność grupy oraz jej dużą jednorodność, uzyskane wyniki w kolejnych latach były bardzo zbliżone i wysokie zarazem. Większość spółek mogła jeszcze zwiększać wielkość przychodów (miała przy wskaźniku SE automatycznie generowaną informację o możliwościach zwiększenia korzyści skali). Pozostałe natomiast osiągnęły optymalne korzyści skali. Oczywiście należy podkreślić, że było to porównanie względne w danej grupie. Zmiana liczebności poprzez dodanie kolejnej wielkoobszarowej DMU mogłaby skutkować znaczną zmianą wyników oszacowania SE. Tylko jedna spółka z analizowanej grupy wyróżniała się niekorzystnie na tle pozostałych, osiągając efektywność skali na poziomie 0,3–0,5 w kolejnych latach.

Podmioty dzierzawione wykorzystywały korzyści skali w mniejszym stopniu niż spółki ANR. Przeciętnie w 2005 roku wskaźnik ten wyniósł 0,883. Najniż-

sza efektywność skali była równa 0,316, a najczęściej występująca (mediana) – 0,957. Ponad połowa jednostek (34 DMU's) wykazała rosnące efekty skali, a 21 DMU's – spadające. W 2006 roku miało miejsce pogorszenie w zakresie korzyści z rozmiarów produkcji, gdyż średni poziom wskaźnika osiągnął wartość 0,842. Najczęściej występowały DMU's z wartością równą 0,93. Zmalała jeszcze bardziej minimalna efektywność skali i wynosiła zaledwie 0,216. Wśród jednostek o rosnących korzyściach rozmiarów produkcji znalazło się 30 dzierżawców. Przybyło jednak gospodarstw z malejącymi efektami skali (24 DMU's). W kolejnym, 2007 roku zaznaczył się dalszy spadek wyników. Średnia efektywność skali spadła do poziomu 0,751. Najczęściej występowały podmioty, których wskaźnik wynosił 0,884. Bardzo niski poziom osiągnęło minimum – zaledwie 0,063. Przybyło jednak podmiotów z rosnącymi korzyściami skali (do 36 DMU's). Natomiast rekomendacja redukcji rozmiarów produkcji, a w istocie nakładów, wystąpiła w przypadku 21 jednostek. Udział jednostek z optymalną efektywnością skali ($SE = 1$) w latach 2005–2006 utrzymywał się na stałym poziomie (8 z 63 DMU's), w 2007 roku zaś ich liczba zmalała do 6 gospodarstw.

Najmniejsze korzyści z rozmiarów produkcji uzyskały w 2005 roku gospodarstwa zakupione. Przeciętnie efektywność ta wynosiła 0,811. Większość podmiotów osiągnęła wskaźnik na poziomie 0,873. Minimum z kolei było równe 0,252. Ponad połowa DMU's (23) mogłaby zwiększyć rozmiary działalności ogółem, a jedynie 6 (z 39) powinno ją zredukować. W kolejnym, 2006 roku gospodarstwa osiągnęły średnio efektywność skali na poziomie 0,802. Najwięcej z nich miała wynik równy 0,855. Poprawiły się nieco efekty skali najsłabszych jednostek – minimum wyniosło wówczas 0,332. W przypadku 24 DMU's można było zwiększyć rozmiary produkcji, a w 8 – należało je zredukować. Jedynie 7 przedsiębiorców prywatnych osiągnęło wskaźnik efektywności skali na optymalnym poziomie równym 1, co stanowiło spadek w stosunku do roku ubiegłego o 2 jednostki. W 2007 roku miał miejsce kolejny ubytek jednostek najlepszych, gdyż pozostało ich jedynie 6. Średnia efektywność w grupie pozostała na zbliżonym poziomie – 0,801. Zwiększyła się wartość mediany (0,89), znacznie zaś pogorszyły się wyniki w gospodarstwach nieefektywnych pod względem rozmiarów produkcji (minimum było tutaj równe jedynie 0,183).

PODSUMOWANIE

Zagadnienie, jakim jest efektywność funkcjonowania przedsiębiorstw i gospodarstw rolnych jest tematem coraz częściej podejmowanym przez badaczy z wielu dyscyplin. Jest zarazem pojęciem trudnym do zdefiniowania i zmierzania. Stąd też w pracy skupiono się jedynie na analizie efektywności technicznej, pomijając tym samym efektywność alokacyjną (kosztową) oraz ekonomiczną. Jej pomiar umożliwił ocenę umiejętności wykorzystania zasobów przez poszczególne jednostki i określenie podmiotów wzorcowych w tej sferze w każdej z grup (odniesienie do „benchmarkingu”). Istnieje wiele sposobów klasyfikacji technik „benchmarkingu” (np. „benchmarking” całościowy i częściowy). W pracy wykorzystana została metoda nieparametryczna, która stanowi przykład tech-

nik granicznych (zaliczanych razem z technikami indeksowymi do „benchmarkingu” całościowego). Techniki graniczne opierają się, między innymi, na założeniu, że każde z analizowanych przedsiębiorstw może osiągnąć najlepsze wyniki w zakresie efektywności i znaleźć się tym samym (jako punkt) na krzywej granicznej wyznaczonej właśnie przez jednostki najlepsze w danej grupie. Zastosowanie metody nieparametrycznej DEA opierało się na wykorzystaniu programowania liniowego dla każdej badanej jednostki, aby w rezultacie uzyskać względną miarę efektywności technicznej z przedziału $<0; 1>$.

Wybór tej metody nastąpił po zapoznaniu się z literaturą przedmiotu i wynikami w tym zakresie krajowych i zagranicznych badaczy. Z uwagi na dysponowanie homogenicznymi grupami gospodarstw (spółki ANR, dzierżawcy i podmioty zakupione) decyzja ta była tym bardziej uzasadniona. Sekwencja działań w analizie efektywności ekonomicznej (a tu jej składowej – efektywności technicznej) rozpoczyna się najczęściej od zastosowania DEA. Następnie w celu obiektywizacji wyników dopełnia się badania przy użyciu SFA oraz indeksów produktywności.

Sposób mierzenia i wyznaczania efektywności gospodarowania jednostki zależy, między innymi, od jej celów strategicznych, realizowanej strategii oraz formy prawnej. Przedsiębiorstwa państwowe (tu jednoosobowe spółki ANR) za kryterium efektywności działania przyjmują najczęściej rentowność (zysk/dochód netto staje się wówczas podstawą do obliczeń jej miar). Pamiętając o istotnej roli płynności przedsiębiorstwa, dodatkowym kryterium oceny jest wysokość nadwyżki wpływów gotówkowych nad wydatkami pieniężnymi (cash flow). Nieco inny tok rozumowania cechuje właścicieli spółek kapitałowych. W tym przypadku dominuje system oceny oparty na kryterium maksymalizacji wartości przedsiębiorstwa dla akcjonariuszy.

Stąd też wzięły się różnice w wynikach analizowanych tutaj grup gospodarstw. Jednoosobowe spółki cechowały systemy oceny związane z tworzeniem wartości dodanej i postępem biologicznym. Odmienne i bardziej krótkoterminowe podejście charakteryzowało działania dzierżawców. Najbardziej zorientowane na wartość właścicielską systemy oceny efektywności gospodarowania wystąpiły w podmiotach zakupionych. Formy własności miały związek z osiąganymi wynikami z zakresu efektywności technicznej. Nie była to jednak zapewne jedyna determinanta.

W przypadku jednoosobowych spółek Skarbu Państwa niewykorzystywane były najczęściej w pełni nakłady ziemi oraz aktywa trwałe (z wyłączeniem użytków rolnych). Z kolei podmioty dzierżawione największe luki (różnice między rzeczywistym a optymalnym poziomem nakładów) miały po stronie aktywów obrotowych. Gospodarstwa zakupione w przeważającej liczbie przypadków marnotrawiły również nakłady ziemi oraz pozostałe aktywa trwałe. Analiza ta dotyczyła nakładów wyrażonych w różnych jednostkach (osoby pełnozatrudnione, ha UR, zł) i pomijała kalkulację cen jednostkowych. Stąd też z powodu nieuwzględniania cen poszczególnych czynników produkcji nie była możliwa ocena kosztów rodzajowych w latach dla poszczególnych grup gospodarstw.

Przypuszczać można, że na omówione wyżej wyniki efektywności technicznej oraz efektywności skali (i ich niekorzystne zmiany w czasie) mogły mieć wpływ także następujące czynniki:

1. Przejmowanie funduszy kierowanych do rolników w postaci pomocy unijnej i krajowej przez firmy pośredniczące w dostawie środków do produkcji rolnej. W 2005 roku nastąpiły spadki cen podstawowych produktów rolnych w odniesieniu do korzystnych warunków rynkowych z 2004 roku. W rezultacie relacje nożyc cen w 2005 roku nie były dla rolników korzystne. Kolejny, 2006 rok cechowało dalsze pogorszenie koniunktury w rolnictwie. Jedynie w 2007 roku uwarunkowania rynkowe sprzyjały rolnictwu, choć już nie w takim stopniu, jak w 2004 roku [Seremak-Bulge 2006, 2007, 2008]. Niestety należy spodziewać się, że 2008 rok będzie uznawany ponownie za okres pogorszenia się koniunktury w rolnictwie.

2. Trudności w dotarciu do najmniej siły roboczej (umiejącej jednocześnie obsługiwać coraz bardziej skomplikowane maszyny i urządzenia rolnicze oraz potrafiącej zastosować się do unijnych standardów, chociażby w zakresie dobrostanu zwierząt czy ochrony środowiska) oraz rosnące koszty najmu pracowników. Najbardziej odczuwalne było to zapewne dla gospodarstw dzierżawionych i zakupionych, zwłaszcza ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą lub ogrodniczą, gdyż spółki ANR utrzymywały wyższy stan zatrudnienia. Ponadto nakładał się na to jeszcze problem niskiej wydajności pracy w naszym rolnictwie w porównaniu do pozostałych krajów UE [Ziętara 2008].

3. Ograniczenia na rynku ziemi (zarówno dotyczące dzierżawców, jak i ogólne, dotyczące osób bezskutecznie szukających działek o odpowiedniej wielkości i w bliskim sąsiedztwie). W wyniku malejącej podaży oraz pojawienia się dopłat bezpośrednich ceny gruntów rolnych wzrosły po przystąpieniu Polski do UE. Co więcej, wzrosły tym samym czynsze dzierżawne płacone przez większość podmiotów, których efektywność techniczna była analizowana w tej pracy.

4. Wygasają powoli korzystne impulsy poakcesyjne, które stymulowały modernizację i rozwój naszych gospodarstw rolnych oraz wpływały na poprawę wartości wskaźników obrazujących sytuację ekonomiczną polskiego rolnictwa. Dodatkowo w 2008 roku pojawiły się problemy z relacją kursu złotego do euro (aprecjacja złotówki w pierwszym półroczu oraz jej deprecjacja w drugim), która kształtowała sytuację finansową gospodarstw rolnych z uwagi na zależność wysokości unijnych dotacji od kursu euro. Co prawda wysokość dopłat bezpośrednich otrzymywanych w 2008 roku zależała od kursu euro w dniu 30 września 2007 roku (tak regulują to przepisy prawne), ale ten również był dla rolników niekorzystny.

BIBLIOGRAFIA

- Baran J., Pietrzak M., 2007: *Analiza efektywności wybranych branż polskiego agrobiznesu bazująca na metodzie DEA*. „Zeszyty Naukowe SERiA” IX, 3.
- Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E., 1978: *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*. „European Journal of Operations Research” 2.

- Coelli T.J., 1996: *A Guide to DEAP Version 2.1: Data Envelopment Analysis (Computer) Program*. „CEPA Working Papers” 8.
- Dybał M., 2004: *Ocena efektywności przedsięwzięć gospodarczych za pomocą metody DEA*. „Ekonomia” 12.
- Farrell M.J., 1957: *Measurement of Productive Efficiency*. „Journal of Royal Statistical Society” 120.
- Ferus A., 2006: *Zastosowanie metody DEA do określania poziomu ryzyka kredytowego przedsiębiorstw*. „Bank i Kredyt” 7.
- Gospodarowicz M., 2000: *Procedury analizy i oceny banków*. „Materiały i Studia NBP” 103.
- Pawłowska M., 2003: *Zastosowanie metody DEA do określenia poziomu ryzyka kredytowego przedsiębiorstw*. „Bank i Kredyt” 7.
- Rogowski G., 1998: *Metody analizy i oceny działalności banku na potrzeby zarządzania strategicznego*. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań.
- Rusielik R., 2000: *Pomiar efektywności gospodarowania spółek Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa w latach 1996–1998 z wykorzystaniem metody DEA*. Rozprawa doktorska. SGGW, Warszawa.
- Seremak-Bulge J., 2006, 2007, 2008: *Koniunktura w rolnictwie*. „Rynek Rolny” 1.
- Stępień K., 2004: *Konsolidacja a efektywność banków w Polsce*. CeDeWu Sp. z o.o., Warszawa.
- Sulewski P., 2007: *Strategie realizowane przez rolników w rodzinnych gospodarstwach rolnych*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Sulewski P., 2008: *Powierzchnia użytków rolnych a efektywność gospodarstw rodzinnych*. „Roczniki Nauk Rolniczych” G, 94, 2.
- Świtlyk M., 1999: *Zastosowanie metody DEA do analizy efektywności gospodarstw rolnych*. „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej” 6.
- Tavares G., 2002: *A bibliography of Data Envelopment Analysis (1978–2001)*. Rucor Research Report, RRR 01-02.
- Ziętara W., 2008: *Wewnętrzne uwarunkowania rozwoju polskiego rolnictwa*. „Roczniki Nauk Rolniczych” G, 94, 2.
- Ziółkowska J., 2008: *Efektywność techniczna gospodarstw wielkotowarowych*. „Studia i Monografie” 142. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- <http://deafontier.com/deaintro.html>
- <http://www.deazone.com/bibliography/>
- www.une.edu.au/econometrics/cepa.html

TECHNICAL AND SCALE EFFICIENCY OF LARGE FARMS PRODUCE ON THE MARKET IN 2005–2007 – MEASUREMENT USING NONPARAMETRIC METHOD

Abstract. The aim of the article was to determine the technical and scale efficiency of three groups of farms using data envelopment analysis. The empirical data were provided by a panel. In each of the examined groups the technical efficiency ratios deteriorated in the 2005–2007 period. The same situation was recorded also in the case of the scale efficiency (with the exception of single-person-Treasury-owned companies which had better results than the leased and purchased units).

Key words: technical efficiency of farms, scale efficiency, nonparametric method, large farms produce on the market