

Robert Rusielik

Akademia Rolnicza w Szczecinie

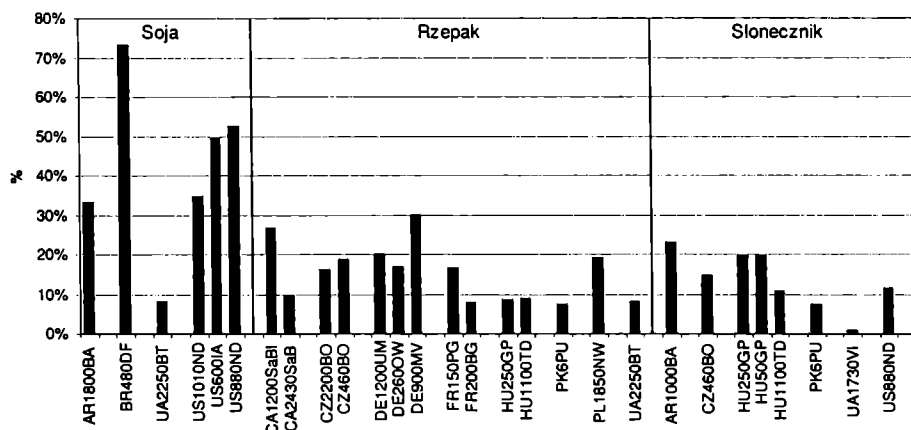
EFEKTYWNOŚĆ TECHNICZNA PRODUKCJI NASION OLEISTYCH W EUROPIE I NA ŚWIECIE

1. Wstęp

W artykule podjęto próbę przedstawienia efektywności produkcji różnych roślin oleistych w wybranych gospodarstwach z Europy i ze świata zrzeszonych w międzynarodowej sieci gospodarstw porównawczych. W celu porównania efektywności produkcji tych roślin zarówno przychody, jak i koszty zostały sprowadzone do wspólnej jednostki Mt RE (metric tonne rapeseed equivalent), a następnie metodą DEA (*data envelopment analysis*) obliczono efektywność techniczną poszczególnych upraw.

2. Materiał i metody

Dane do artykułu pochodzą z badań prowadzonych w ramach międzynarodowej sieci gospodarstw porównawczych – IFCN (International Farm Comparison Network) i obejmują 2004 rok. IFCN jest światową organizacją zrzeszającą naukowców, doradców i rolników z 28 krajów świata. Do analizy porównawczej wybrano 23 typowe gospodarstwa, w których produkuje się soję, rzepak lub słonecznik na ziarno. Listę gospodarstw, podstawowe dane, oraz uprawiane przez nie rośliny oleiste przedstawiono na rys. 1. Nazwy poszczególnych gospodarstw zorganizowane są według następującego schematu: pierwsze dwie litery oznaczają nazwę kraju lokalizacji, liczba umieszczona w nazwie oznacza powierzchnię gospodarstwa w hektarach, natomiast dwie ostatnie litery oznaczają jego położenie (region lub geograficzne). Dodatkowo pogrupowano gospodarstwa według rodzaju uprawianej rośliny oleistej. Badania obejmują 2004 rok. Do badań nie przyjęto gospodarstw, które uprawiały gorczycę ze względu na to, że zazwyczaj nie była ona uprawiana w plonie głównym.



Rys. 1. Udział roślin oleistych na nasiona w powierzchni zasiewów

Źródło: opracowano na podstawie [IFCN... 2005].

W celu porównania efektywności produkcji różnych roślin oleistych wykalkulowano wspólny wskaźnik EPV (*estimated processed value*), a na jego podstawie opracowano współczynniki korekcyjne dla każdej rośliny [Plessmann 2004]. Obliczenia wykonano według następującej formuły:

$$EPV = P_m \cdot W_m + P_o \cdot W_o,$$

gdzie: P_m – cena mączki z danego ziarna,

W_m – procentowy udział mączki w danym ziarnie,

P_o – cena oleju z danego ziarna,

W_o – procentowy udział oleju w danym ziarnie.

Ceny do kalkulacji zostały przyjęte jako średnie z odnotowanych cen w portach Morza Północnego w latach 2000-2004. Procentowy udział poszczególnych składników wynikał z ich udziału w poszczególnych nasionach. Do obliczenia współczynnika korekcyjnego dla każdej rośliny przyjęto, że dla rzepaku wynosi on 1,000, natomiast dla pozostałych roślin adekwatnie do wielkości obliczonego wskaźnika EVP. Otrzymane wyniki zamieszczono w tab. 1.

Tabela 1. Współczynniki korekcyjne dla nasion oleistych

Roślina	Mączka	Olej	EVP	Współczynnik korekcyjny
Rzepak	151	500	279	1,000
Soja	222	471	259	0,930
Słonecznik	123	548	300	1,075

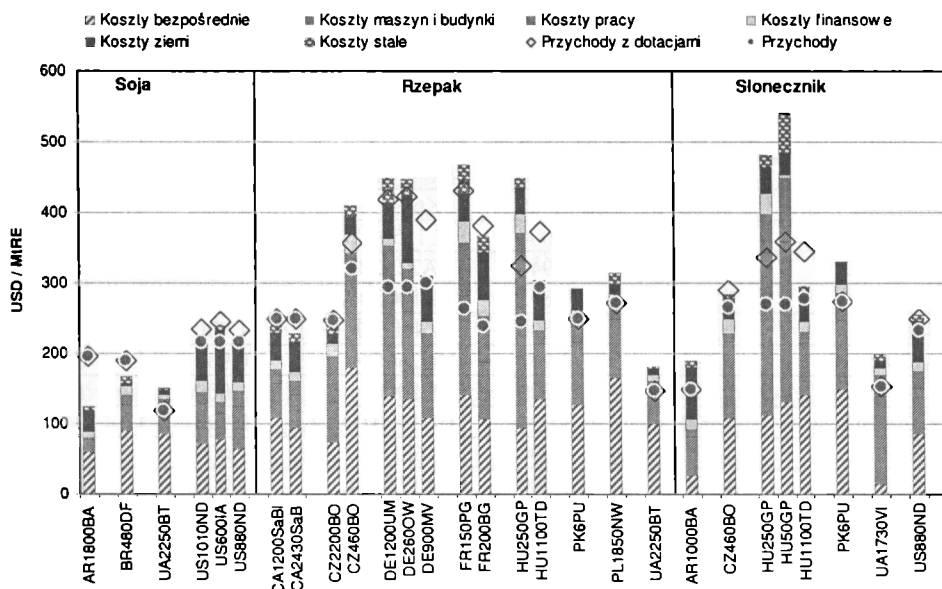
Źródło: [IFCN... 2005].

Na podstawie tak otrzymanych współczynników skorygowano rzeczywiste plony poszczególnych roślin, w wyniku czego otrzymano dane przeliczone na „jednostki rzepakowe” **Mt RE**, co pozwoliło porównać koszty produkcji, wpływy itp.

Do obliczenia efektywności technicznej wykorzystano metodę DEA (*data envelopment analysis*), która bazuje na programowaniu liniowym. Metoda ta umożliwia wyliczenie współczynnika efektywności względnej, który w zadaniu programowania liniowego jest funkcją celu, poddaną maksymalizacji dla każdego obiektu. Ostateczne zadanie dualne programowania liniowego przyjmuje postać (szczegółowy opis modelu znajduje się w pracy [Coelli, Prasada, Battese 1998]):

$$\min_{\Theta, \lambda} \Theta, \quad \text{przy ograniczeniach:} \quad Y\lambda \geq Y_0, \quad \Theta X_0 - X\lambda \geq 0, \quad \lambda \geq 0.$$

- gdzie: X_0 – wektor nakładów danego obiektu (o wymiarach $[1 \times m]$);
 X – macierz nakładów wszystkich obiektów (o wymiarach $[n \times m]$);
 Y_0 – wektor efektów danego obiektu (o wymiarach $[1 \times s]$);
 Y – macierz efektów wszystkich obiektów (o wymiarach $[1 \times S]$);
 $\lambda_1, \dots, \lambda_\sigma$ – współczynniki kombinacji liniowej;
 Θ – współczynnik efektywności obiektu.



Rys. 2. Nakłady i efekty w analizowanych gospodarstwach

Źródło: opracowano na podstawie danych IFCN.

Celem optymalizacji tego modelu jest znalezienie minimalnej wartości θ , przy której możliwe jest zredukowanie zastosowanych nakładów lub zasobów przy osiągnięciu tego samego efektu. Gdy nie jest możliwa do znalezienia taka wartość, wówczas $\theta = 1$, co oznacza, że nie istnieje bardziej korzystna kombinacja zastosowanych nakładów i zasobów i obiekt można uznać za efektywny. Gdy $\theta < 1$, oznacza to, że taka kombinacja istnieje. Informacji o strukturze optymalnej kombinacji nakładów i efektów dostarczają obliczone współczynniki kombinacji liniowej λ . Do obliczeń został wykorzystany program DEAP 2.1.

Do badań zastosowano model uwzględniający zmienne efekty skali produkcji w związku z tym, że badane gospodarstwa znacznie różniły się wielkością. Do obliczenia efektywności przyjęto następujące zmienne:

Efekt – przychody ze sprzedaży (USD/Mt RE) lub
przychody ze sprzedaży + dotacje (USD/Mt RE),

Nakłady – koszty stałe, koszty bezpośrednie, koszty pracy, koszty finansowe, koszty maszyn i budynków, koszty ziemi.

Wartość poszczególnych zmiennych zobrazowana jest na rys. 2.

3. Efektywność produkcji nasion oleistych

Do obliczeń efektywności zastosowano dwa warianty zmiennych, różniące się przyjętym do modelu efektem. Wariant pierwszy obejmował przychody gospodarstwa

Tabela 2. Wskaźniki efektywności technicznej analizowanych gospodarstw

Gospodarstwo	Model z dotacją	Model bez dotacji	Gospodarstwo	Model z dotacją	Model bez dotacji
AR1800BA	1,000	1,000	HU1100TD	1,000	1,000
BR480DF	1,000	1,000	PK6PU	1,000	1,000
UA2250BT	1,000	1,000	PL1850NW	1,000	1,000
US1010ND	0,935	0,940	UA2250BT	1,000	1,000
US600IA	0,942	0,892	AR1000BA	1,000	1,000
US880ND	0,988	1,000	CZ460BO	1,000	1,000
CA1200SaBl	0,792	0,991	HU250GP	0,932	0,869
CA2430SaBr	0,808	1,000	HU50GP	1,000	1,000
CZ2200BO	1,000	1,000	HU1100TD	0,996	0,989
CZ460BO	1,000	1,000	PK6PU	1,000	1,000
DE1200UM	1,000	1,000	UA1730VI	1,000	1,000
DE260OW	1,000	1,000	US880ND	0,853	0,766
DE900MV	1,000	1,000			
FR150PG	1,000	0,633			
FR200BG	0,988	0,678	Średnia	0,972	0,950
HU250GP	0,972	0,839	Minimum	0,792	0,633

za tonę przeliczeniową ekwiwalentu rzepakowego wynikające z ceny rynkowej, natomiast wariant drugi obejmował dodatkowo subwencje i dotacje związane z produkcją roślin oleistych. Dla wszystkich gospodarstw obliczono współczynnik efektywności technicznej, który w zadaniu programowania liniowego jest funkcją celu poddaną maksymalizacji dla każdego obiektu, zmiennymi decyzyjnymi są wagi poszczególnych nakładów i efektów natomiast ich wartości są wielkościami empirycznymi. Otrzymany wskaźnik efektywności jest wskaźnikiem względnym, czyli określa efektywność danego gospodarstwa względem innych. W wyniku optymalizacji oprócz wskaźników efektywności otrzymano również optymalną kombinację nakładów dla każdego gospodarstwa uznanego za nieefektywne. Ze względu na objętość tego opracowania kombinacje optymalne nie będą publikowane, natomiast zostaną zamieszczone otrzymane wskaźniki efektywności dla poszczególnych gospodarstw (tab. 2).

4. Podsumowanie i wnioski

Jak wynika z przeprowadzonych badań, spośród 28 badanych obiektów w modelu z dotacją 18 zostało uznanych za efektywne, średni wskaźnik efektywności wyniósł 0,972, natomiast najmniejszy wskaźnik efektywności wyniósł 0,792. W modelu bez dotacji gospodarstw efektywnych odnotowano 19, średni wskaźnik efektywności wyniósł 0,950, natomiast najmniejszy wskaźnik efektywności wyniósł 0,633. Graficznie obliczone wskaźniki efektywności w prezentowanych modelach zamieszczone są na rys. 3.

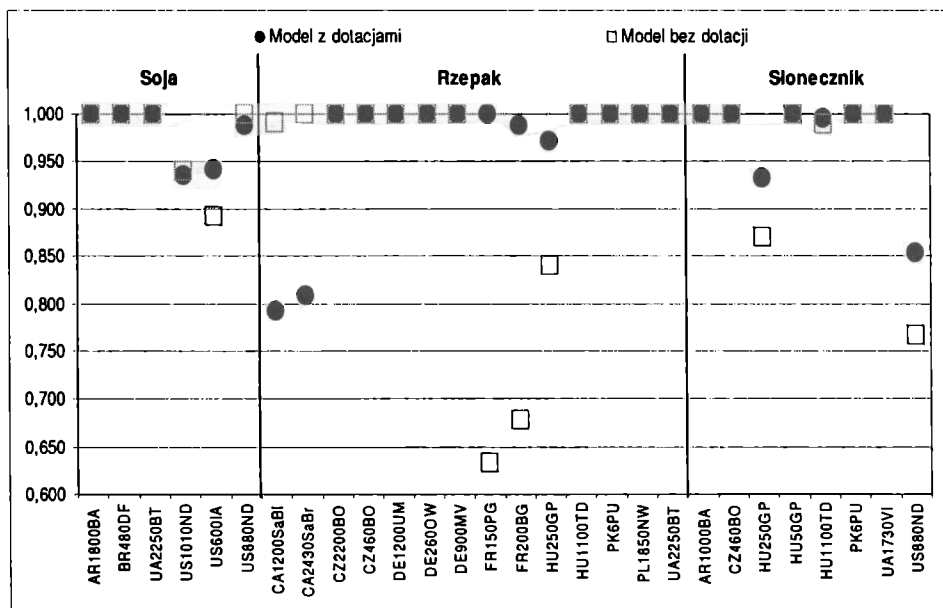
Spśród 6 gospodarstw zajmujących się produkcją soi 3 gospodarstwa okazały się nieefektywne. W 14 gospodarstwach zajmujących się produkcją rzepaku odnotowano 4 gospodarstwa nieefektywne zarówno w modelu z dotacją, jak i bez dotacji, natomiast w przypadku 8 gospodarstw uprawiających słonecznik było ich 2.

Gospodarstwo z Polski w obu analizowanych modelach było efektywne.

Można stwierdzić, że przy tak przyjętych założeniach zarówno produkcja soi, rzepaku, jak i słonecznika może być efektywna, a tym samym konkurencyjna wobec siebie.

Porównanie obu analizowanych modeli wykazało, że w przypadku kilku firm były one efektywne w modelu z dotacją, natomiast w modelu bez dotacji były nieefektywne lub miały zmniejszony wskaźnik efektywności. Widać to zwłaszcza w przypadku dwóch francuskich gospodarstw, tj. FR150PG i FR200BG, gdzie nieuwzględnienie w modelu dotacji skutkowało bardzo znacznym obniżeniem wskaźnika efektywności.

Ciekawy przypadek stanowią gospodarstwa US880ND i CA2430SaBr, które w przypadku modelu bez dotacji były efektywne, natomiast w przypadku modelu z dotacją nieefektywne.



Rys. 3. Wskaźniki efektywności technicznej analizowanych modeli

Źródło: badania własne.

Nie badano metodami statystycznymi zależności wielkości gospodarstwa na wskaźnik efektywności. Wyniki wskazują, że zarówno mniejsze, jak i większe gospodarstwa mogą być zarówno efektywne, jak i nieefektywne.

Literatura

- Coelli T., Prasada R., Battese G., *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston-Dordrecht-London 1988.
- <http://www.ifcnnetwork.org>.
- <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/deap.htm>.
- IFCN Cash Crop Report 2005, "Oilseeds", Federal Agricultural Research Centre Institute of Farm Economics, Braunschweig, Germany 2005.
- Plessmann F., *Comparison of Oilseed Producing Farms*, Federal Agricultural Research Centre, Institute of Farm Economics, Braunschweig, Germany 2004.

TECHNICAL EFFICIENCY OF THE PRODUCTION OF OIL SEED PLANTS IN EUROPE AND IN THE WORLD

Summary

The article is an attempt to compare the efficiency of production of different species of oil seed plants on the basis of data from selected farms associated in International Farm Comparison Network (IFCN).

With the aim to compare the efficiency of this plants production both revenues and costs were converted in the common unit called MtRE (Metric tonne Rapeseed Equivalent) and then technical efficiency for particular plant was computed by applying Data Envelopment Analysis (DEA) method.