



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.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

Zeszyty Naukowe
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie

PROBLEMY
ROLNICTWA
ŚWIATOWEGO

Tom 12 (XXVII)

Zeszyt 4

Wydawnictwo SGGW
Warszawa 2012

Czynniki decydujące o konkurencyjności produkcji wybranych olejów roślinnych na świecie

Factors determining competitiveness of selected vegetable oils production in the world

Synopsis. W opracowaniu przedstawiono wybrane elementy dotyczące konkurencyjności produkcji olejów roślinnych. Analizie poddano trzy główne oleje roślinne: palmowy, sojowy i rzepakowy. Dokonano charakterystyki surowców oleistych pod względem plonu, zawartości oleju i śruty oraz uzysku oleju i śruty w przeliczeniu na jednostkę powierzchni. Scharakteryzowano poziom produkcji i wykorzystania olejów roślinnych. Omówiono dualizm produkcji surowców oleistych. Przedstawiono koszty produkcji surowców oleistych w różnych regionach świata.

Słowa kluczowe: oleje roślinne, surowce oleiste, produkcja, konkurencyjność, koszty produkcji.

Abstract. The paper discusses selected aspects of vegetable oils production competitiveness in a global context. Three major vegetable oils (palm, soybean, rapeseed) were analyzed. Their raw material was discussed in the terms of crop yield, oil and meal content as well as meal and oil yields. The levels of production and use of vegetable oils were characterized. The duality of the oil raw materials production was discussed. The production costs of oil raw materials in different regions of the world were presented.

Key words: vegetable oil, oil raw materials, production, competition, production costs.

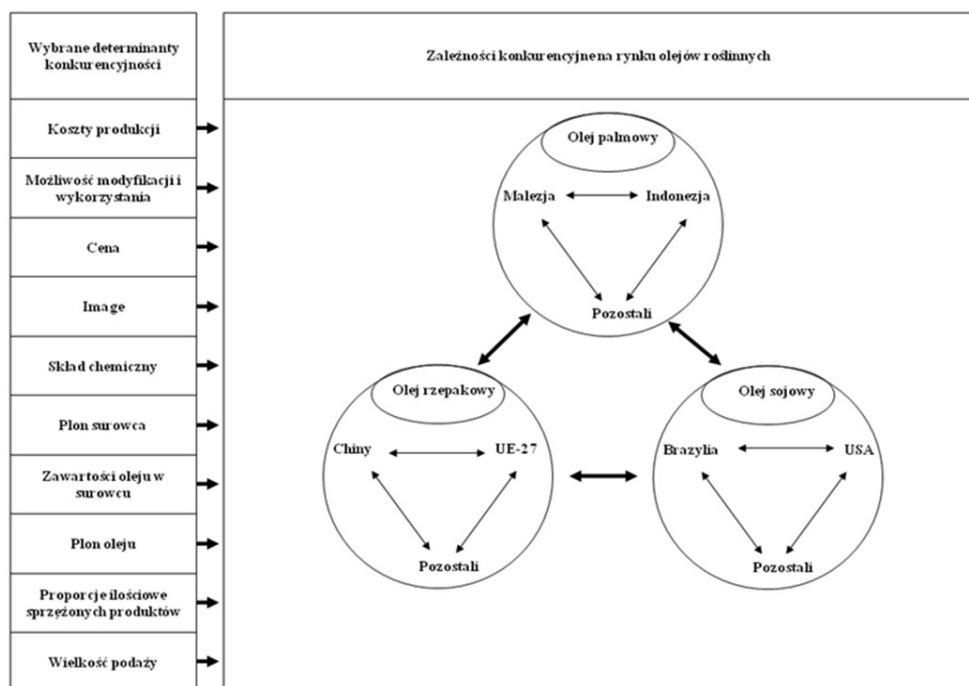
Wprowadzenie

Produkcja olejów roślinnych charakteryzuje się jedną z największych dynamik spośród wszystkich surowców rolnych. Powodem tak dynamicznego wzrostu jest stale rosnące zapotrzebowanie na oleje roślinne do celów spożywczych i niespożywczych, jak również rosnące zapotrzebowanie na pasze białkowe. Na arenie międzynarodowej dominującą rolę pod względem produkcji i wykorzystania odgrywają trzy oleje roślinne: palmowy, sojowy, rzepakowy. Silna pozycja oleju palmowego na rynkach światowych wynika z dużego uzysku tego oleju w przeliczeniu na jednostkę powierzchni, niskich kosztów produkcji oraz z jego właściwości fizycznych i chemicznych, pozwalających na bardzo szerokie wykorzystanie zarówno spożywcze, jak i niespożywcze. Olej sojowy swoją pozycję na rynkach światowych zawdzięcza głównie temu, że przy jego produkcji otrzymuje się wysokobiałkową paszę oraz ze względu na specyficzne właściwości i możliwe kierunki wykorzystania. Znaczenie gospodarcze oleju rzepakowego wzrosło w wyniku ulepszenia jego wartości odżywczych oraz, podobnie jak w przypadku oleju sojowego, możliwości uzyskania przy produkcji oleju wysokobiałkowej śruty. W przypadku wszystkich tych trzech olejów realizowane są polityki wsparcia, polegające na

¹ Dr inż., e-mail: pboczar@up.poznan.pl.

ich szerokim wykorzystaniu w produkcji biodiesla [Boczar i Sznajder 2011]. Celem opracowania jest przedstawienie wybranych elementów decydujących o konkurencyjności produkcji i wykorzystaniu oleju palmowego, sojowego i rzepakowego ze szczególnym uwzględnieniem kosztów produkcji nasion i owoców oleistych, z których są pozyskiwane.

Zależności konkurencyjne



Rys. 1. Zależności konkurencyjne na rynku olejów roślinnych i wybrane determinanty konkurencyjności olejów roślinnych

Fig. 1. Competitive dependences in the market of vegetable oils and selected determinants of competitiveness between vegetable oils

Źródło: opracowanie własne.

W pracy wykorzystano dane pochodzące z bazy Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO), Departamentu Rolnictwa Stanów Zjednoczonych (United States Department of Agriculture, USDA) oraz agri benchmark Cash Crop ².

² agri benchmark Cash Crop - jest globalną siecią ekonomistów rolnych, doradców i producentów rolnych. Celem głównym działalności agri benchmark jest rzetelne pokazanie stosowanych technologii produkcji, sposobu organizacji gospodarstwa rolnych, warunków ramowych w jakich te gospodarstwa funkcjonują i perspektyw ich rozwoju [Zimmer 2011]. Dzięki pozyskaniu autentycznych informacji z gospodarstw rolnych możliwe jest porównanie kosztów uprawy i uzyskiwanego wyniku finansowego w produkcji określonej rośliny, która jest

Na rysunku pierwszym przedstawiony został schemat zależności konkurencyjnych na rynku olejów roślinnych. Ze względu na możliwość wzajemnej substytucji wynikającej ze zbliżonych właściwości na rynku olejów roślinnych zachodzi silna konkurencja. Konkurencja ta ma charakter wielopłaszczyznowy: pomiędzy poszczególnymi rodzajami olejów, pomiędzy producentami różnych olejów, jak również pomiędzy tymi samymi rodzajami olejów pochodzących od różnych producentów.

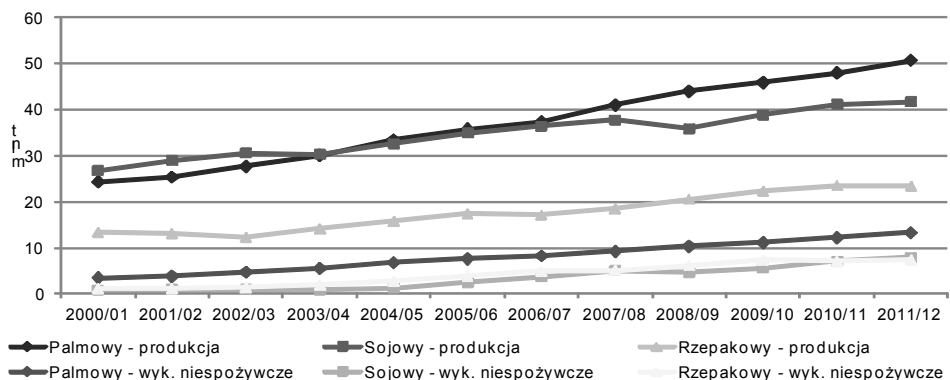
Do podstawowych czynników wpływających na poziom konkurencji należy zaliczyć koszty produkcji, zarówno surowców (nasion i owoców oleistych), jak i samych olejów, ceny, wielkość podaży na rynkach światowych, dalsze możliwości wzrostu produkcji determinowane wielkością zasobów ziemi, siły roboczej i kapitału, skład chemiczny i możliwości modyfikacji danych olejów oraz możliwe kierunki ich wykorzystania. Wysokość plonów surowców oleistych oraz zawartość oleju i śruty, jak i proporcje ilościowe sprzężonych produktów oleistych, również należy zaliczyć do istotnych czynników decydujących o pozycji konkurencyjnej poszczególnych olejów roślinnych [Basiron 2001; Bekman 2005; Gunstone 2002; Gunstone 2004].

Produkcja i wykorzystanie olejów roślinnych

O możliwości wykorzystania danego surowca na cele spożywcze lub niespożywcze decyduje jego cena, dostępność oraz jakość. Głównym kierunkiem niespożywczego wykorzystania olejów roślinnych jest produkcja biodiesla. Produkcja tego paliwa w poszczególnych regionach świata rozwija się w oparciu o surowiec najbardziej dostępny i spełniający odpowiednie wymagania jakościowe. Dlatego w UE, która zajmuje pierwsze miejsce w światowej produkcji rzepaku, do produkcji biodiesla używa się głównie oleju rzepakowego, w Stanach Zjednoczonych, Brazylii i Argentynie będących czołowymi producentami soi oleju sojowego, a w Malezji i Indonezji, gdzie dominuje uprawa palmy olejowej, oleju palmowego.

Na rysunku drugim przedstawiona została wielkość produkcji i wykorzystania analizowanych olejów na cele niespożywcze. Produkcja tych olejów w sezonach 2000/01-2011/12 wzrosła w przypadku oleju palmowego z 24,3 mln ton do 50,6 mln ton, oleju sojowego z 26,7 mln ton do 42,7 mln ton i oleju rzepakowego z 13,4 mln ton do 23,4 mln ton. Natomiast wykorzystanie na cele niespożywcze w tym samym okresie wzrosło z 3,5 mln ton do 13,2 mln ton w przypadku oleju palmowego, z 0,8 mln ton do 7,9 mln ton w przypadku oleju sojowego i z 1,1 mln ton do 7,4 mln ton w przypadku oleju rzepakowego. Przedstawione wielkości świadczą o tym, że wzrost niespożywczego wykorzystania analizowanych olejów istotnie wpływał na przyrost ich produkcji. I tak w przypadku oleju palmowego odpowiedzialny był w 37% za wzrost jego produkcji, oleju sojowego w 48%, a oleju rzepakowego w 62%.

uprawiana w różnych częściach globu. Wykorzystując te dane możemy np. porównać koszty produkcji surowców oleistych w różnych regionach świata [agri... 2012].



Rys. 2. Produkcja i wykorzystanie niespożywcze olejów palmowego, sojowego i rzepakowego w sezonach 2000/01-2011/12, mln t/rok

Fig. 2. Production and nonfood use of palm, soybean and rapeseed oil in the seasons 2000/01-2011/12, million t/year

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych USDA [United... 2012]

Charakterystyka surowców oleistych

W tabeli pierwszej przedstawiona została charakterystyka surowców oleistych dotycząca ich plonów, zawartości oleju i śruty w surowcach oleistych oraz średniego uzysku oleju i śruty w przeliczeniu na 1 ha ich uprawy. Przedstawione dane są to średnie światowe i dla plonu surowca obejmują średnią z lata 2001-2010, a dla zawartości oleju i śruty w surowcu średnią z lat 2001-2007.

Tabela 1. Charakterystyka surowców oleistych

Table 1. Characteristics of oil raw materials

Rodzaj surowca	Plon surowca, 1 t/ha	Zawartość oleju w surowcu, %	Zawartość śruty w surowcu, %	Średni uzysk oleju, t/ha	Średni uzysk śruty, t/ha
Palma olejowa	13,5	19	-	2,57	-
Soja	2,34	19	80	0,44	1,87
Rzepak	1,75	40	58	0,70	1,02

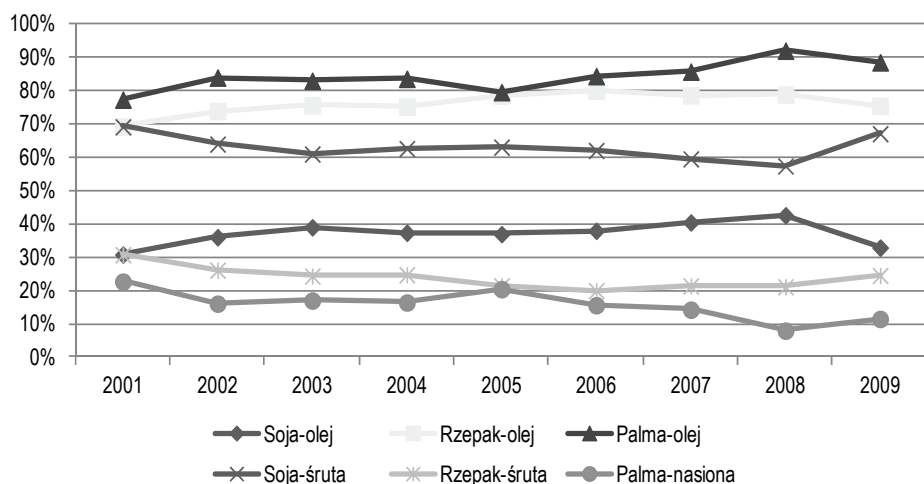
Źródło: obliczenie własne na podstawie danych FAO [FAOSTAT... 2012].

Z przedstawionych danych wynika, że najwięcej oleju z jednostki powierzchni uzyskuje się w przypadku palmy olejowej, bo ponad 2,5 t oleju z 1 ha. W przypadku rzepaku uzysk oleju wynosi 0,7 t z ha, a przypadku soi 0,44 t z ha. Przy przerobieniu surowców oleistych oprócz oleju uzyskuje się śrutę, cenną paszę białkową. Najwięcej śruty w przeliczeniu na jednostkę powierzchni uzyskuje się z soi, około 1,9 t/ha, a następnie z rzepaku, około 1 t/ha. W przypadku palmy olejowej uzyskuje się również śrutę, ale jest to śruta z nasion palmy olejowej. Olej palmowy uzyskuje się z owocni otaczającej nasiona palmy olejowej. Średnio z 1 hektara uzyskuje się około 750 kg nasion palmy olejowej.

Podając przeróbce tę ilość nasion uzyskujemy około 350 kg oleju z nasion palmy olejowej i około 390 kg śruty z nasion palmy olejowej. Miąższ z owoców palmy olejowej po wydobyciu z niego oleju wykorzystywany jest jako nawóz organiczny lub jest spalany.

Dualizm produkcji

Na rynku surowców oleistych ważne są relacje pomiędzy cenami nasion oleistych i produktów z nich otrzymywanych (olejów i śrut). Dualizm produkcji z surowców oleistych ma wpływ na sytuację konkurencyjną olejów roślinnych. Z obliczeń udziału przychodów ze sprzedaży olejów i śrut w latach 2001-2009 wynika, że w przypadku palmy olejowej 80-90% przychodów realizowano ze sprzedaży oleju i 10-20% ze sprzedaży nasion palmy olejowej, w przypadku soi 30-40 % przychodów realizowano ze sprzedaży oleju i 60-70% ze sprzedaży śrut, a jeżeli chodzi o rzepak, to 70-80% przychodu uzyskiwano ze sprzedaży oleju i 20-30% ze sprzedaży śrut (rys. 3). Kształtowanie się tych udziałów uzależnione było i jest od zmienności cen na oleje roślinne i śrut. Z tych obliczeń wynika, że olej palmowy i rzepakowy stanowią produkt główny w trakcie przerobu surowców, natomiast olej sojowy jest produktem ubocznym. Można stwierdzić, że w przypadku rosnących cen olejów korzystniejsza jest sytuacja palmy olejowej i rzepaku, a w przypadku przerobu soi taka sytuacja ma miejsce przy rosnących cenach śrut.



Rys. 3. Udział przychodów ze sprzedaży olejów, śrut i ziaren w przychodach ze sprzedaży produktów roślinnych ogółem w latach 2001-2009

Fig. 3. The shares of revenue from oil, meal and grain sale in the total revenue from sale of oleaginous plant products in 2001-2009

Źródło: obliczenie własne na podstawie danych FAO [FAOSTAT... 2012].

Koszty produkcji surowców

Jednym z podstawowych czynników wpływających na cenę danego oleju roślinnego, a tym samym na pozycję konkurencyjną danego oleju, są koszty produkcji surowca. Na wykresie (rys. 4) przedstawiono koszty produkcji palmy olejowej (w Malezji), soi (w Argentynie, Brazylii i Stanach Zjednoczonych) i rzepaku (w Australii, Kanadzie, Niemczech i Francji) oraz uzyskiwane plony w przeliczeniu na 1 ha ich uprawy. Przedstawione wielkości pochodzą z wybranych gospodarstw znajdujących się w bazie agri benchmark Cash Crop. Do analizy wybrano gospodarstwa pochodzące z państw będących największymi producentami danego surowca. Oznaczenia na osi poziomej wykresów 4 i 5 należy czytać następująco: pierwsze litery oznaczają skrót państwa, z którego pochodzi gospodarstwo, a cyfry oznaczają wielkość gospodarstw. Np. MY1280 oznacza, że gospodarstwo zlokalizowane jest w Malezji i jest to gospodarstwo o powierzchni 1280 ha. Wśród kosztów uprawy surowców oleistych wyróżniono:

- koszty bezpośrednie, do których zaliczono koszt nasion, nawożenia, środków ochrony roślin i inne koszty bezpośrednie, np. koszt suszenia, nawodnień, ubezpieczeń upraw,
- koszty operacyjne, wśród których wyróżniono koszty pracy własnej³, koszty pracy najemnej, usługi, koszty mechanizacji⁴ i oleju napędowego,
- koszty ziemi⁵; zostały one uwzględnione w obliczeniach dla pokazania pełnego kosztu, jednak w niektórych rejonach są one mocno zniekształcone przez stosowanie różnego typu dopłat do produkcji.

Prezentowane dane na wykresach (rys. 4 i 5) stanowią średnią z trzech lat, 2008, 2009 i 2010. Z danych tych wynika, że najwyższe koszty produkcji na 1 ha uprawy występują w przypadku palmy olejowej (1850 USD/ha) oraz rzepaku u producentów niemieckich i francuskich (1650-1850 USD/ha). Z kolei najniższe koszty produkcji, około 400 USD/ha, ponoszono w przypadku produkcji soi przez dwóch producentów argentyńskich (AR700, AR900). Relatywnie niskie koszty produkcji, 550-650 USD/ha, miały miejsce również w przypadku uprawy rzepaku w Kanadzie i Australii oraz soi u jednego z producentów ze Stanów Zjednoczonych (US900). Przedstawiony poziom kosztów odzwierciedla specyfikę roślin uprawnych i rodzaj stosowanej technologii uprawy. Można stwierdzić, że 1 ha uprawy palmy olejowej i rzepaku w Niemczech i we Francji charakteryzuje się dużą kapitałochłonnością w porównaniu do produkcji soi w Argentynie czy rzepaku w Australii i Kanadzie. Różnice w poziomie kosztów wynikają z rodzaju rośliny uprawnej i stosowanej technologii uprawy, która jest dostosowana do warunków klimatyczno-glebowych i organizacyjnych panujących w gospodarstwie. Czynniki te odzwierciedlają poziom plonów uzyskiwanych przez poszczególnych producentów. Jak przedstawiono w tabeli pierwszej najwyższy poziom plonów surowca oleistego z jednostki powierzchni uzyskuje się z palmy olejowej. W przedstawionym malezyjskim gospodarstwie plon owoców palmy olejowej kształtował się na poziomie 23,1 t/ha, czyli był o 10 ton wyższy od średnich światowych

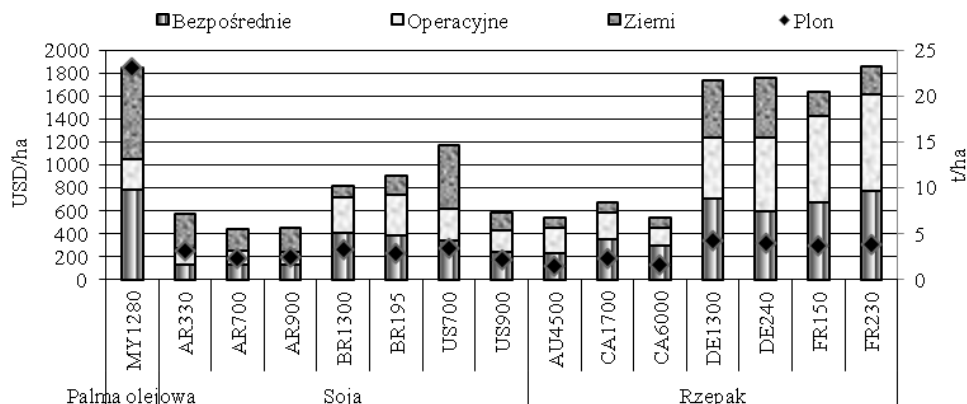
³ Koszty pracy własnej szacowane są na podstawie kosztów alternatywnych pracy własnej (ile rolnik mógłby zarobić pracując poza gospodarstwem).

⁴ Koszty mechanizacji stanowią odpisy amortyzacyjne, koszty napraw oraz odsetki od zaangażowanego kapitału.

⁵ Koszty ziemi stanowi sumę aktualnego czynszu dzierżawnego płaconego za grunt dzierżawiony i/lub kosztów alternatywnych użycia własnej ziemi (koszt alternatywny użycia własnej ziemi obliczany jest na podstawie wielkości stawki czynszu dzierżawnego w danym rejonie uprawy).

plonów palmy olejowej. Uzyskiwane plony soi w analizowanych gospodarstwach wahały się w granicach 2,1-3,4 t/ha, a plony rzepaku w granicach 1,4-4,2 t/ha. Specyfiką palmy olejowej jest to, że jest to rośliną wieloletnią, której wegetacja i zarazem zbiór odbywa się przez cały rok. Technologia produkcji palmy olejowej w prezentowanym gospodarstwie charakteryzuje się relatywnie wysokim poziomem i zarazem kosztem nawożenia oraz wysokim kosztem robocizny, wynikającym z ręcznego zbioru owoców. Wydawałoby się, że przez to, że jest to roślina wieloletnia nie wymaga ona nawożenia. Jest to częściowa prawda, ponieważ można ją uprawiać bez nawożenia, ale poziom plonów jest wtedy niższy. Koszty środków ochrony roślin kształtują się na relatywnie niskim poziomie. Pewnym usprawiedliwieniem wysokich kosztów ponoszonych na 1 ha uprawy jest plon owoców palmy olejowej osiągany przez prezentowane gospodarstwo (23,1 t/ha), który znacząco przewyższa średni światowy plon owoców palmy olejowej przedstawiony w tabeli 1.

Technologia produkcji soi, zwłaszcza u producentów argentyńskich, charakteryzuje się niskimi kosztami bezpośrednimi wynikającymi z niskich kosztów nawożenia i środków ochrony roślin oraz niskich kosztów operacyjnych. Jeżeli chodzi o technologie produkcji rzepaku, to należy ją rozdzielić na technologię ekstensywną, mającą miejsce u producentów z Australii i Kanady, i technologię intensywną, charakterystyczną dla producentów niemieckich i francuskich. U producentów europejskich, oprócz relatywnie wysokich kosztów bezpośrednich wynikających z dużego zużycia środków produkcji, takich jak nawozy i pestycydy, na podkreślenie zasługuje fakt wysokich kosztów operacyjnych wynikających z wysokich kosztów pracy i mechanizacji.



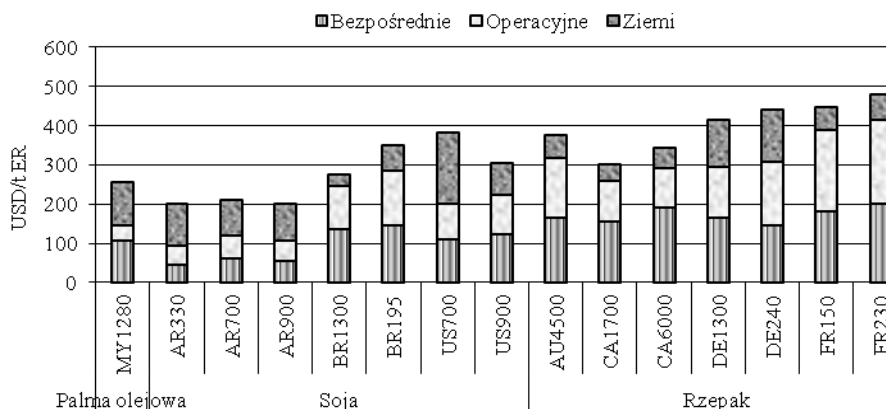
Rys. 4. Średnie koszty produkcji (USD/ha) oraz plony surowców olejowych (t/ha) w wybranych państwach i gospodarstwach w latach 2008-2010

Fig. 4. Average costs of production (USD/hectare) and yields of oil raw materials (t/hectare) in selected farms and countries in 2008-2010

Źródło: obliczenie własne na podstawie raportu [agi... 2012].

W związku z tym, że analizowane gospodarstwa mocno różniły się pod względem poziomu uzyskiwanych plonów i intensywności produkcji, oraz w celu porównania surowców olejowych różniących się pod względem zawartości oleju i śruty, poszczególne

surowce oleiste zostały wyrażone w ekwiwalencie rzepaku⁶. Po przeliczeniu kosztów produkcji na jedną tonę ekwiwalentu rzepaku (ER) widzimy, że różnice między poszczególnymi surowcami w koszcie wyrażonym na jednostkę produktu się zmniejszyły. Jedna tona ekwiwalentu rzepaku (ER) najdrożej produkowana jest przez producentów niemieckich i francuskich, koszt produkcji 1 t ER przekraczał 400 USD. Najniższy koszty produkcji 1 t ER miał miejsce u producentów soi z Argentyny (200 USD/t ER) oraz palmy olejowej w Malezji (250 USD/t ER) (rys. 5).



Rys. 5. Koszt produkcji surowców oleistych w wybranych gospodarstwach i państwach w latach 2008-2010 w przeliczeniu na jedną tonę ekwiwalentu rzepaku, USD/t ER

Fig. 5. Production cost of oil raw materials in selected farms and countries in 2008-2010 per tonne of rapeseed equivalent, USD/t RE

Źródło: obliczenie własne na podstawie raportu [agri... 2012].

Podsumowanie

W opracowaniu przedstawiono wybrane czynniki mające wpływ na poziom konkurencyjności produkcji i wykorzystania analizowanych olejów roślinnych. Na poziom ten wpływ ma bardzo wiele czynników, których siła oddziaływania może ulegać zmianie w zależności od rozwoju sytuacji na innych rynkach. Wsparcie rozwoju sektora biopaliw w różnych regionach świata przyczyniło się do wzrostu produkcji i wykorzystania określonych olejów roślinnych. Np. w przypadku oleju rzepakowego za wzrost produkcji o 62% w ostatnich 12 latach odpowiedzialny był wzrost jego niespożywczego wykorzystania. Poziom konkurencyjności danego oleju wynika z właściwości surowca, z którego dany olej jest pozyskiwany oraz z cech regionu, w którym dany surowiec jest produkowany. Surowce oleiste charakteryzują się określonym poziomem plonowania i określoną zawartością

⁶ Wartość współczynnika przeliczeniowego obliczana była w następujący sposób: $WP = (\text{zawartość śrutu} \times \text{cena śrutu}) + (\text{zawartość oleju} \times \text{cena oleju})$. Następnie przeliczano współczynnikiem WP dla danej rośliny / WP dla rzepaku.. Do obliczeń przyjęto dane z tabeli 1 oraz ceny średnie z lat 2008-2010. Współczynniki przeliczeniowe przyjęły następujące wartości: 1 t rzepaku = 1 t ekwiwalentu rzepaku, 1,1 t soi = 1 t ekwiwalentu rzepaku, 3,2 t owoców palmy olejowej = 1 t ekwiwalentu rzepaku.

tłuszczu i białka. Dualizm produkcji powoduje, że na opłacalność przerobu surowców oleistych, a tym samym na poziom konkurencyjności olejów roślinnych, oprócz cen olejów roślinnych wpływ mają również ceny śrut oleistych. W związku z tym, że głównym produktem przerobu owoców palmy olejowej jest olej palmowy, poziom cen olejów roślinnych ma większy wpływ na opłacalność przerobu owoców palmy olejowej niż w przypadku rzepaku czy soi, w przypadku których oprócz cen olejów roślinnych duży wpływ na opłacalność przerobu surowców ma kształtowanie się ceny śrut oleistych.

Pozyskiwanie olejów roślinnych z określonych surowców oleistych powoduje, że na ich poziom konkurencyjności wpływ ma również koszt produkcji danego surowca. Surowce oleiste produkowane są w różnych regionach świata z wykorzystaniem różnych technologii, które dostosowane są do panujących w gospodarstwach danego rejonu warunków klimatyczno-glebowych i organizacyjnych. Z przedstawionych obliczeń wynika, że najniższy koszt produkcji 1 t ekwiwalentu rzepaku miał miejsce w przypadku palmy olejowej i soi w Argentynie, a najwyższy u producentów rzepaku we Francji i Niemiec.

Literatura

- agri benchmark Cash Crop. [2012]. [Tryb dostępu:] www.agribenchmark.org/cash_crop.html. [Data odczytu: maj 2012].
- Basiron Y. [2001]: Global Oils and Fats Business: Challenges in the New Millennium. *Oil Palm Industry Economic Journal* t.1, ss. 1-9.
- Beckman C. [2005]: Vegetable oils: competition in a changing market: Bi-weekly Bulletin Agriculture and Agri-Food Canada t. 18, nr 11.
- Boczar P., Sznajder M. [2011]: Rozwój światowego rynku olejów roślinnych w latach 1961-2005. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań.
- FAOSTAT. [2012]. [Tryb dostępu:] faostat.fao.org/default.aspx?lang=en. [Data odczytu: maj 2012].
- Gunstone F. [2002]: Vegetable Oils in Food Technology: Composition, Properties and Uses. Blackwell Publishing, Oxford.
- Gunstone F. [2004]: Rapeseed and Canola Oil. Production, Processing, Prosperities and Uses. Blackwell Publishing, Oxford.
- United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. Production, Supply and Distribution Online. [2012]. [Tryb dostępu:] www.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx. [Data odczytu: maj 2012].
- Zimmer Y. [2011]: agri benchmark Cash Crop Report 2011. Von Thuenen Institute. Brunszwik.