

ANALIZA OPŁACALNOŚCI PRODUKCJI ESTRÓW METYLOWYCH OLEJU RZEPAKOWEGO NA PRZYKŁADZIE WYTWÓRNI ROLNICZEJ W-400

Jerzy Bieniek, Franciszek Molendowski, Dawid Kopa
Institut Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Streszczenie. Celem pracy była ocena kosztów oraz opłacalności produkcji estrów metylo-
wych oleju rzepakowego przy użyciu małej wytwórni biodiesla. Przedmiotem badań była
wytwórnia W-400. W celu określenia opłacalności produkcji estrów wyznaczono: koszty
produkcji nasion rzepaku, koszty produkcji oleju rzepakowego oraz ogólne koszty produkcji.
Koszty produkcji obliczono w skali roku i uwzględniono dochód ze sprzedaży produktów
ubocznych. Badania przeprowadzono w gospodarstwie rolnym na Dolnym Śląsku o po-
wierzchni 100ha. Wyprodukowane estry mieszane były z olejem napędowym i powstał w ten
sposób biodiesel B80. Zawierał on 20% ON i 80% estrów. Wyprodukowanie 1 litra takiego
paliwa wyniosło 3,34 zł i było o 1,26 zł niższe od ceny ON w dniu badań. Koszt inwestycji
powinien się zwrócić po upływie ośmiu lat.

Słowa kluczowe: rzepak, ester metyloowy, wytwórnia biodiesla

Wstęp

Rozwój cywilizacji wiąże się nieodwracalnie ze wzrostem zużycia energii na jednego
mieszkańca. Towarzyszy temu doskonalenie metod konwersji energii na energię elektrycz-
ną, mechaniczną i ciepłą. Zarówno poziom zużycia energii, jak i zanieczyszczenie środo-
wiska spowodowane jej przetwarzaniem wzrastają wykładniczo. Skażenie środowiska,
objawiające się m.in. w postaci kwaśnych deszczy, efektu cieplarnianego, dziury ozono-
wej, substratów promieniotwórczych czy też smogów, jest przyczyną wzrostu zachorowań
i wzrostu zaburzeń genetycznych u ludzi. Na świecie prowadzi się obecnie intensywne
prace nad wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, które są bardziej przyjazne dla
człowieka [Jackowska 2006; Jastrzębska 2007]. Odnawialne źródła energii (OZE), to takie
źródła, których długotrwałe używanie nie wiąże się z ich deficytem. Kluczowym działa-
niem dla zwiększenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych w Polsce, wydaje się być
zatem optymalne wykorzystanie wszystkich technologii wytwarzania energii odnawialnej
oraz rozbudowa Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Stąd warto wykorzystać
także środki finansowe przewidziane w funduszach unijnych na rozwój energetyki odna-
wialnej [odnawialne źródła energii (on-line) 2010].

Cel badań

Celem pracy była ocena kosztów oraz opłacalności produkcji metylowych estrów oleju rzepakowego przy użyciu wytwórni typu W-400. Aby zrealizować cel należało określić koszty produkcji: nasion rzepaku, oleju rzepakowego oraz estrów.

Przedmiot i metodyka badań

W celu przeprowadzenia analizy kosztów oraz określenia opłacalności produkcji biodiesla przy użyciu wytwórni W-400 należało:

- określić koszt produkcji rzepaku (dane uzyskano w DODR we Wrocławiu),
- uzyskać dane techniczno-eksploatacyjne wytwórni W-400 oraz koszt inwestycji w postaci zakupu i instalacji wytwórni W-400 (z Fundacji Pomocy Wzajemnej „Barka” w Chudopczycach),
- uzyskać dane o kosztach pras do tłoczenia nasion rzepaku (dane uzyskane od przedstawiciela handlowego na Polskę czeskiej firmy Farnet).

Koszt produkcji biodiesla obliczony był w skali roku i uwzględniał dochód ze sprzedaży produktów ubocznych. Opłacalność inwestycji obliczona była z różnicy pomiędzy ceną oleju napędowego a ceną wyprodukowanego biodiesla. Różnica ta stanowi dochód producenta. Dla oceny opłacalności inwestycji wyznaczone zostały:

- okres zwrotu nakładów inwestycyjnych (OZ),
- wartość bieżąca netto (NPV),
- wewnętrzna stopa zwrotu (IRR).

Analizie poddane było gospodarstwo rolne na Dolnym Śląsku o powierzchni 100ha, gdzie rzepak ozimy zajmuje w strukturze zasiewów 35%. Rolnik dysponuje własnymi maszynami oraz sprzętem. Gospodarstwo wyposażone jest w silosy do suszenia i przechowywania nasion rzepaku. Średni plon z 1ha kształtował się na poziomie 2,5 tony. Średnie zużycie paliwa przez maszyny z silnikiem o zapłonie samoczynnym w gospodarstwie wynosi $100 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$ użytków rolnych. Wyprodukowane estry mieszane były z olejem napędowym i powstał w ten sposób biodiesel B80. Najczęściej wykorzystywany skład biodiesla zawiera 20% ON i 80% estrów. Wytwarzany był on w celu zaspokojenia własnych potrzeb paliwowych.

Opis i dane techniczne wytwórni W-400

Wytwórnia W-400 zaprojektowana została w PIMR w Poznaniu. Jest ona przeznaczona do produkcji estrów metylowych z oleju roślinnego (rzepakowego, słonecznikowego, sojowego itp.). Współpracuje z zestawami maszyn do wyciskania oleju z nasion roślin oleistych. W skład wytwórni W-400 (rys. 1) wchodzi: zbiornik reaktor, zbiornik mieszalnik, prasa filtracyjna i skrzynka sterownicza. Wytwórnia działa w systemie okresowym (porcjowym). Podstawowe parametry techniczne wytwórni przedstawione są w tabeli 1.



Rys. 1. Widok wytwórni biodiesla W-400
 Fig. 1. View of the W-400 biodiesel production plant

Tabela 1. Dane techniczne wytwórni W-400
 Table 1. Specifications of the W-400 biodiesel production plant

| Parametry | Jednostka | Wielkość |
|---|-----------------|----------|
| Maksymalna ilość wytworzonego paliwa – w ciągu jednego cyklu produkcyjnego | dm ³ | 400 |
| Maksymalne zapotrzebowanie na surowce do produkcji: | | |
| - olej rzepakowy | dm ³ | 470 |
| - metanol | dm ³ | 70 |
| - katalizator | kg | 8 |
| Moc zainstalowanych silników | kW | 2,75 |
| Moc zainstalowanych grzałek | kW | 4,0 |
| Pojemność zbiornika – reaktor | dm ³ | 575 |
| Moc silnika – reaktor | kW | 2,2 |
| Pojemność zbiornika – mieszalnik | dm ³ | 90 |
| Moc silnika – mieszalnik | kW | 0,55 |

Źródło: dane PIMR Poznań

Technologia otrzymania biopaliwa

Wykorzystując wytwórnę W-400 otrzymuje się biopaliwo na drodze reestryfikacji oleju rzepakowego w obecności katalizatora alkalicznego jakim jest wodorotlenek potasu. Według przyjętej technologii do wyprodukowania 400 litrów paliwa potrzebne są następujące ilości surowców: 470 litrów oleju rzepakowego, 70 litrów metanolu i 8 kg wodorotlenku potasu. Użyte do tego procesu reagenty powinny spełniać następujące wymagania. Olej rzepakowy powinien być świeży – zawartość wolnych kwasów tłuszczowych, (liczba kwasowa) nie powinna przekraczać 3%. Olej nie powinien zawierać wody, gdyż każda cząsteczka wody niszczy cząsteczkę katalizatora. Metanol i wodorotlenek potasu, nie może zawierać wody, gdyż zmniejsza to jego aktywność jako katalizatora.

Działanie wytwórni W-400

Pompa napędza olejem rzepakowym zbiornik reaktora. Natomiast za pomocą pompy mieszalnika zbiornik mieszaniny katalitycznej napędzany jest metanolem a zasuwą spustowa podaje w tym czasie odpowiednią dawkę katalizatora do metanolu. Po wymieszaniu składników otwierany jest zawór spustowy i mieszanina katalityczna służy grawitacyjnie do zbiornika reaktora wywołując tym samym proces reestryfikacji oleju rzepakowego. W wyniku sedymentacji, powstała w procesie gliceryna osadzająca się w segmencie stożkowym zbiornika reaktora, zostaje spuszczone za pomocą zaworu trójdrożnego. Porcja paliwa, znajdująca się nad gliceryną po przestawieniu zaworu zostaje przetłoczona za pomocą pompy przez prasę filtracyjną i w ten sposób zostaje zakończony cykl produkcyjny.

Omówienie wyników badań

W wytwórni można wyprodukować paliwo o właściwościach fizyko-chemicznych zgodnych z austriacką normą przedmiotową ÖNORM C 1190. Potwierdziły to badania jakościowe paliwa, przeprowadzone w Instytucie Technologii Nafty w Krakowie. Otrzymane tą metodą estry nie spełniają jednak wymagań dotyczących ilości zanieczyszczeń, np. metanolu. Dlatego też wyprodukowane paliwo może być wykorzystywane wyłącznie na własny użytek, a także należy go stosować w silnikach starszego typu nawet jako paliwo samoistne, co potwierdzają testy przeprowadzone w PIMR Poznań.

Koszty produkcji estrów w wytwórni W-400

W analizowanym gospodarstwie do napędu maszyn rolniczych (ciągniki, kombajn) w ciągu roku zużywanych jest 10 tys. litrów biodiesla B80, w tym 2 tys. litrów stanowi ON, natomiast 8 tys. stanowią estry. Do obliczeń przyjęto cenę oleju napędowego, według stanu z dnia 26.06.2008r, tj. 4,60 PLN·l⁻¹.

Analiza kosztów obejmowała trzy etapy produkcji.

Etap pierwszy - produkcja nasion rzepaku

Rzepak uprawiany jest na glebach kompleksu pszennego dobrego o odczynie 6,0-6,5 pH, średniej zasobności w składniki pokarmowe K, P, Mg. Stanowisko do uprawy rzepaku po zbożach, nawożone było przez dwa lata nawozem organicznym. Koszt produkcji 1 t rzepaku w województwie dolnośląskim waha się w zależności od plonu od 983,1 PLN·t⁻¹ (przy

Analiza opłacalności produkcji...

plonie $3,4 \text{ t}\cdot\text{h}^{-1}$) do $1\,455,2 \text{ PLN}\cdot\text{t}^{-1}$ (przy plonie $2,0 \text{ t}\cdot\text{h}^{-1}$). W analizowanym gospodarstwie plon rzepaku wynosi średnio $2,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Do obliczeń przyjęto koszty produkcji nasion rzepaku w wysokości $1\,121,7 \text{ PLN}\cdot\text{t}^{-1}$.

Etap drugi - produkcja oleju rzepakowego

W analizowanym gospodarstwie do tłoczenia oleju wykorzystane są 2 prasy typu Farnet Duo, które wyposażone są w silniki o łącznej mocy 4,4 kW. Koszt jednej prasy Farnet-Duo wynosi 14 061 PLN netto. Do wyprodukowania 8 000 litrów biopaliwa, należy dostarczyć 9 400 litrów oleju rzepakowego, tj. 25 636 kg nasion. Czas potrzebny na wyprodukowanie takiej ilości oleju przy użyciu 2 pras wynosi 427 godzin. Prasy zużywają w tym czasie 1 878,8 kWh energii elektrycznej. Cena energii elektrycznej wynosi $0,2824 \text{ PLN}\cdot\text{kWh}^{-1}$ (dane wg Energia Pro na dzień 26.06.2008r.). W tabeli 2 przedstawiono koszty składające się na cenę 1 l oleju rzepakowego.

Tabela 2. Koszty produkcji oleju rzepakowego w analizowanym gospodarstwie w skali roku w przeliczeniu na 1 l produktu

Table 2. Rape-seed oil production costs in the analysed farm in a year scale, calculated per 1 litre of product

| Składnik | Jednostka | Ilość | Cena jednostkowa [PLN] | Wartość w skali roku [PLN] | Wartość przeliczona na 1 l [PLN] |
|---------------------|-----------|---------|------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Nasiona rzepaku | [kg] | 25 636 | 1,1217 | 28 756 | 3,06 |
| Energia elektryczna | [kWh] | 1 878,8 | 0,2824 | 530 | 0,05 |
| Razem | - | - | - | 29 286 | 3,11 |

W badanym gospodarstwie koszt produkcji oleju rzepakowego w celu jego dalszego przetworzenia na estry w skali roku wynosi 29 286 PLN. Nie uwzględnia on amortyzacji pras oraz kosztów pracy własnej. Wyprodukowanie 1 l oleju rzepakowego kosztuje 3,11 PLN.

Etap trzeci - produkcja estrów

Na podstawie danych technologicznych do wyprodukowania 8 000 litrów paliwa, w procesie reestryfikacji należy dostarczyć 1 400 l metanolu oraz 160 kg KOH. Zainstalowane w wytwórni grzałki oraz silniki zużywają przy tym 270 kWh energii elektrycznej.

| | |
|---|--|
| Cena metanolu | - $1,6 \text{ PLN}\cdot\text{l}^{-1}$. |
| Cena KOH | - $4,5 \text{ PLN}\cdot\text{kg}^{-1}$. |
| Cena energii elektrycznej | - $0,2824 \text{ PLN}\cdot\text{kWh}^{-1}$. |
| Zestawienie kosztów: | |
| Koszt zakupu instalacji W-400 firmy PROMAR | - 35 000 PLN |
| Dwie prasy do tłoczenia oleju Farnet DUO firmy Farnet | - 28 122 PLN |
| Zbiorniki na olej, glicerynę oraz estry | - 12 000 PLN |

| | |
|--|--------------|
| Adaptacja pomieszczeń (wentylacja, instalacja elektryczna) | - 20 000 PLN |
| Razem koszty | - 95 122 PLN |
| Okres amortyzacji: | 15 lat |
| Roczna rata amortyzacyjna (R_a) | |

$$R_a = \frac{W_p}{T} \Rightarrow R_a = \frac{95122}{15} = 6\,341 \text{ PLN}$$

gdzie:

- W_p – wartość początkowa środka trwałego,
 T – czas użytkowania środka trwałego w latach.

W tabeli 3 przedstawiono zestawienie kosztów, które kształtują cenę wyprodukowanego paliwa i nie uwzględniono kosztów pracy własnej.

Tabela 3. Koszty produkcji estrów metylowych oleju rzepakowego w analizowanym gospodarstwie w skali roku w przeliczeniu na 1 l produktu

Table 3. Production costs for rape-seed oil methyl esters in the analysed farm in a year scale, calculated per 1 litre of product

| Składnik | Jednostka | Ilość | Cena jednostkowa [PLN] | Wartość w skali roku [PLN] | Wartość w przeliczeniu na 1 l estrów [PLN] |
|--|-----------|---------|------------------------|----------------------------|--|
| Olej rzepakowy | - | - | - | 29 268 | 3,66 |
| Metanol | [l] | 1 400 | 1,6 | 2 240 | 0,28 |
| KOH | [kg] | 160 | 4,5 | 720 | 0,09 |
| Energia elekt. (prasy, pompy, grzałki) | [kWh] | 2 148,8 | 0,2824 | 607 | 0,076 |
| Roczna rata amortyzacyjna | - | - | - | 6 341 | 0,79 |
| Razem | | | | 39 176 | 4,9 |

Koszt produkcji 1 litra estrów metylowych oleju rzepakowego, przy założeniu produkcji na poziomie 8 000 l na rok wynosi 4,9 PLN. Cena ta nie uwzględnia dochodów ze sprzedaży wyłoków oraz fazy glicerynowej.

Dochód ze sprzedaży produktów ubocznych

W skali roku, w analizowanym gospodarstwie, po przetworzeniu 28 756 kg nasion rzepaku powstaje 16 912 kg wartościowej paszy w postaci wyłoków oraz 2 136 litrów fazy glicerynowej zawierającej ok. 40% gliceryny [Podkówka 2004].

Cena rynkowa makuchu rzepakowego - 800 PLN·t⁻¹.

Cena frakcji glicerynowej - 1 PLN·l⁻¹.

Dochód ze sprzedaży produktów ubocznych przedstawiono w tabeli 4.

Dochód ze sprzedaży produktów wynosi w skali roku 15 666 PLN.

Analiza opłacalności produkcji...

Po uwzględnieniu dochodu ze sprzedaży produktów ubocznych roczny koszt produkcji estrów wynosi 23 510 PLN. Wyprodukowanie 1 litra estrów w analizowanym gospodarstwie kosztuje 2,94 PLN.

Tabela 4. Dochód ze sprzedaży wytłoku oraz fazy glicerynowej w skali roku
Table 4. Income from sale of oil cake and glycerine phase in a year scale

| Surowiec | Jednostka | Ilość | Cena jedn. [PLN] | Wartość [PLN] |
|------------------|-----------|--------|------------------|---------------|
| Wytłoki | [kg] | 16 912 | 0,8 | 13 530 |
| Faza glicerynowa | [l] | 2 136 | 1 | 2 136 |
| Razem | - | - | - | 15 666 |

Wysokość należnej akcyzy na wyprodukowany biodiesel

Podstawę wyliczenia akcyzy stanowi bazowa kwota podatku akcyzowego dla danego rodzaju paliwa. Wysokość akcyzy określa ustawa z dnia 11 maja 2007 o podatku akcyzowym (Dz.U. Nr 99, poz. 666, art. 1 i 2) [ustawa z dn. 11.05.2007].

Akcyza należna fiskusowi za 10 000 litrów biodiesla – B80 (zaw. ester metylowy w ilości 80% oraz ON o zawartości siarki do 0,001% (10 ppm) w ilości 20%) wysokości 2 096 PLN, tj. 0,21 PLN/l¹.

Struktura kosztów

W tabeli 5 zestawiono koszt produkcji estrów i koszt wytwarzania paliwa B80.

Tabela 5. Porównanie kosztów produkcji estrów oraz kosztów wytworzenia paliwa B80
Table 5. Comparison of production costs of esters and production costs of B80 fuel

| Składnik kosztów | Wartość w skali roku [PLN] | Wartość w przeliczeniu na 1 l produktu [PLN] |
|-----------------------------|----------------------------|--|
| Produkcja estrów* | 23 510 | 2,94 |
| Wytworzenie biodiesla B80** | 34 796 | 3,34 |

*) produkcja na poziomie 8 000l/rok, uwzględnia dochód ze sprzedaży produktów ubocznych

**) 20% ON i 80% estrów, produkcja na poziomie 10 000l/rok, przy założeniu ceny ON w wysokości 4,6 PLN/l

Wyprodukowanie 1 litra estrów w badanym gospodarstwie kosztuje 2,94 PLN. Cena ta nie uwzględnia jedynie kosztów pracy własnej. Produkt finalny, czyli biodiesel B80, po uwzględnieniu ceny ON oraz akcyzy kosztuje producenta 3,34 PLN za każdy litr (tab. 5). W strukturze rocznych kosztów produkcji estrów przeważają zdecydowanie koszty produkcji nasion rzepaku. Stanowią one aż 74% kosztów ogółem. Pozostałe koszty to amortyzacja maszyn, koszt energii elektrycznej, metanolu oraz katalizatora.

Opłacalność produkcji estrów

Na opłacalność produkcji największy wpływ mają dwa czynniki: cena rynkowa oleju napędowego oraz koszty produkcji nasion rzepaku.

Analizując ceny oleju napędowego na polskim rynku, zakładając jednocześnie w miarę stabilne plony oraz biorąc pod uwagę to, że w chwili obecnej cena wyprodukowanego w analizowanym gospodarstwie biodiesla stanowi 2/3 aktualnej ceny oleju napędowego można stwierdzić, że ryzyko nierentowności przedsięwzięcia jest niewielkie. Tezę opłacalności przedsięwzięcia potwierdzają obliczone niżej wskaźniki. Przyjmując cenę oleju napędowego $4,6 \text{ PLN}\cdot\text{l}^{-1}$, koszt biodiesla B80 w analizowanym gospodarstwie wynosi w skali roku 34 796 PLN. W przypadku użycia wyłącznie oleju napędowego koszt ten wyniósłby 46 000 PLN. Dochód producenta z tytułu oszczędności wynosi ok. 11 204 PLN rocznie.

Podstawowym wskaźnikiem oceny przedsięwzięcia jest okres zwrotu (OZ) czyli okres, jaki jest konieczny, aby nakłady poniesione na realizację określonego przedsięwzięcia inwestycyjnego zostały w pełni pokryte korzyściami wygenerowanymi przez to przedsięwzięcie. Koszty poniesione na inwestycję zwracają się po upływie 8 lat, przy założeniu stałych kosztów produkcji rzepaku oraz stałej ceny oleju napędowego.

Kolejnym narzędziem umożliwiającym ocenę inwestycji jest wartość zaktualizowana netto (NPV), która uwzględnia zmianę wartości pieniądza w czasie. Pozwala ona określić, czy inwestycja jest akceptowalna ($\text{NPV} \geq 0$), czy też należy ją odrzucić ($\text{NPV} \leq 0$). Wyliczona wartość NPV, wynosi 21 171,7. Oznacza, że inwestycja jest akceptowalna.

Z zaktualizowaną wartością netto wiąże się ściśle pojęcie wewnętrznej stopy zwrotu (IRR), czyli takiej stopy zwrotu, która zapewni równość poniesionych nakładów i zdyskontowanych wpływów. IRR jest miarą rentowności inwestycji. Pokazuje rzeczywistą stopę zysku z przedsięwzięcia. Im wyższa wartość IRR, tym inwestycja przynosi większy dochód. Obliczona wartość IRR wynosi 8,14%. Projekt inwestycji jest więc dochodowy.

Podstawowe wskaźniki służące ocenie inwestycji (okres zwrotu, wartość zaktualizowana netto oraz wewnętrzna stopa zwrotu) wskazują, że produkcja estrów metylowych oleju rzepakowego w wytwórni W-400 jest opłacalna. Przy założeniu wzrostu cen ON inwestycja przynosić będzie coraz większy dochód.

Wnioski

1. Badana wytwórnia do produkcji estrów metylowych oleju rzepakowego W-400 pozwala w pełni na zaspokojenie własnych potrzeb paliwowych w analizowanym gospodarstwie rolnym w ciągu roku.
2. W strukturze kosztów produkcji estrów w badanym gospodarstwie zdecydowanie przeważają koszty związane z produkcją nasion rzepaku. Wynoszą one w skali roku 28 756 PLN, tj. 74% ogólnych kosztów.
3. Wyprodukowanie 1 litra oleju rzepakowego w wytwórni W-400 kosztuje 3,11 PLN, natomiast koszt produkcji estrów metylowych oleju rzepakowego, uwzględniający dochód ze sprzedaży produktów ubocznych (makuch i gliceryna) wynosi $2,94 \text{ PLN}\cdot\text{l}^{-1}$.
4. Cena wyprodukowanego w gospodarstwie paliwa B80 wynosi $3,34 \text{ PLN}\cdot\text{l}^{-1}$ i jest o 1,26 niższa od ceny ON.
5. Koszt inwestycji zwraca się po upływie ośmiu lat, a obliczone wskaźniki NPV oraz IRR wskazują, że inwestycja jest rentowna.

6. Po wprowadzeniu zmian w procesie technologicznym produkcji estrów w wytwórni W-400 można będzie uzyskać jakość paliwa odpowiadającą normom UE, co umożliwi ich sprzedaż wolnorynkową, a w związku z tym podniesie opłacalność produkcji.

Bibliografia

- Jackowska I. i in.** 2006. Rzepak z pola do baku. Państwowe Wydawnictwa Rolnicze i Leśne. Warszawa. ISBN 978-83-078-4237-3.
- Jastrzębska G.** 2007. Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne. Wydawnictwo Naukowo Techniczne. Warszawa. ISBN 978-83-204-3507-8.
- Podkówka W.** 2004. Biopaliwo. Gliceryna. Pasza z rzepaku. Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Pedagogicznej. Bydgoszcz. ISBN 83-89334-16-X.
- Odnawialne źródła energii (on-line) 2010. Dostęp [13.04.2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.ekologika.pl/modules.php?name=News&file=article&sid=1852>.
- Ustawa z dnia 11 maja 2007 o podatku akcyzowym (Dz.U. Nr 99, poz. 666., art. 1 i 2).

PROFITABILITY ANALYSIS FOR PRODUCTION OF RAPE-SEED OIL METHYL ESTERS ON THE EXAMPLE OF THE W-400 AGRICULTURAL PRODUCTION PLANT

Abstract. The purpose of the work was to assess production costs and profitability for rape-seed oil methyl esters using small biodiesel production plant. The subject of the research was a W-400 production plant. The following values were determined in order to specify production profitability for esters: rape seeds production costs, rape-seed oil production costs, and total production costs. Production costs were calculated annually, and the income from the sale of by-products was taken into account. The research was carried out in a Lower Silesian farm, the area of 100 ha. Produced esters were mixed with diesel oil, and thus biodiesel B80 was created. It contained 20% of diesel oil and 80% of esters. Production cost for 1 litre of this fuel was PLN 3.34 and was PLN 1.26 lower than diesel oil price on the day of tests. Investment cost should be returned after eight years.

Key words: rape, methyl ester, biodiesel production plant

Adres do korespondencji:

Jerzy Bieniek; e-mail: jerzy.bieniek@up.wroc.pl
Instytut Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Chełmońskiego 37/41
51-630 Wrocław