

## **BIOPALIWA – ZALECENIA UE, POTRZEBY, REALNE MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI**

Aleksander Szeptycki

*Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w Warszawie*

**Streszczenie.** Założone w polityce energetycznej państwa Narodowe Cele Wskaźnikowe wymagające udziału biopaliw ciekłych w ilości 5,75% w 2010 roku i 20% w 2020 roku oraz udziału zielonej energii elektrycznej w ilości 7,5% do 2010 roku będą wg przedstawionej prognozy wymagały przeznaczenia około 1,1 mln. ha do 2010 i nie mniej niż 2,5 mln ha do 2020 roku. Spowoduje to konkurencję dla produkcji żywności i możliwy wzrost jej cen. Przedstawiono też inne zagrożenia związane z przestawieniem rolnictwa na te nowe kierunki produkcji oraz zaproponowano kierunki badań mające wyjaśnić wiele z tych zagrożeń i doprowadzić do zmniejszenia napięć.

**Słowa kluczowe:** biopaliwo, biomasa, potrzeby ilościowe, areal uprawy, prognoza

### **Wprowadzenie**

Biopaliwa mają zdecydowanie największy, bo ponad 90-procentowy udział w produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Rozwój tego sektora energetycznego, wg planów Unii Europejskiej, a w ślad za tym i w naszym kraju, ma być w najbliższych dekadach bardzo dynamiczny. Głównym dostarczycielem surowców do produkcji biopaliw ma być rolnictwo. Należy się więc zastanowić nad możliwościami sprostania wymaganiom przez polski sektor rolny bez istotnego uszczerbku dla zaspokojenia potrzeb żywnościowych społeczeństwa.

### **Rodzaje biopaliw**

Biopaliwa stałe, ciekłe i gazowe są uzyskiwane z surowców rolniczych lub drewna pozyskiwanego z lasów, a także z odpadów organicznych. Główne rodzaje uzyskiwanych nośników energetycznych ogólnie przedstawiono w tabeli 1, a bardziej szczegółowo dla biopaliw silnikowych w tabeli 2.

### **Wymagania UE**

Dyrektywa 2001/77/WE żąda, żeby do 2010 roku udział energii elektrycznej wytworzonej z biomasy wyniósł 7,5%. W 2006 roku ten wskaźnik podniesiono do 9,5% uwzględniając w nim wszakże również energię zużywaną na własne potrzeby producenta.

Druga dyrektywa 2003/30/WE dotyczy biopaliw silnikowych i wymaga aby ich udział w wartości energetycznej dostarczonych paliw wynosił 5,75% w 2010 roku i 20% w 2020 r.

Jako wskaźnik nieobowiązujący ale kierunkowy przewiduje się 25% w roku 2030 [Żmuda 2007].

Tabela 1. Rodzaje biopaliw  
Table 1. Kinds of biofuels

Rodzaje biopaliw	Rodzaje nośników energii
Stałe – Biomasa drzewna z odpadów – Biomasa z upraw energetycznych – Słoma	Energia elektryczna lub ciepłna
Ciekłe – Rośliny oleiste – Oleje posmażalnicze – Ziarno zbóż – Buraki cukrowe	Biodiesel bioetanol
Gazowe – Biomasa świeża z upraw polowych – Odpady organiczne w tym odchody zwierzęce	Biogaz

Źródło: *Biofuels in the European Union 2006*

Tabela 2. Biopaliwa silnikowe i surowce do ich produkcji  
Table 2. Engine biofuels and raw materials for their production

Typ biopaliwa	Surowiec	Proces produkcji
Bioetanol	Buraki cukrowe, zboża	Hydroliza + fermentacja
Czysty olej roślinny	Rośliny oleiste np. ziarno rzepaku	Tłoczenie na zimno. Ekstrakcja
Biodiesel RME, FAME/FAEE	Rośliny oleiste np. ziarno rzepaku	Tłoczenie na zimno + transestryfikacja
	Oleje posmażalnicze	Transestryfikacja
Bio ETBE	Bioetanol	Synteza chemiczna
Biogaz	Biomasa wilgotna	Fermentacja

Źródło: *Biofuels in the European Union 2006*

Żeby sprostać wymaganiom Unii dla roku 2010, przy obecnych technologiach produkcji energii z surowców biologicznych dla 25 krajów członkowskich, potrzebna będzie ilość materiałów biologicznych w ilości 56 mln  $t_{oe}$  (ekwiwalentu ropy) do produkcji energii elektrycznej, 42 mln  $t_{oe}$  do produkcji energii cieplnej oraz 32 mln  $t_{oe}$  do produkcji biopaliw silnikowych. [Biofuels...2006]. Równoważnik ropy  $1 t_{oe} = 41,87$  GJ.

### Wymagania krajowe

Ustawa o biokomponentach i biopaliwach ciekłych ustaliła tzw. Narodowe Cele Wskaźnikowe (NCW) dla poszczególnych lat w postaci wysokości udziału energii biopaliw w ogólnym bilansie ciekłych paliw silnikowych tak, żeby w 2010 roku osiągnięty został obowiązujący dla całej UE wskaźnik 5,75%. Tabela 3 obrazuje te cele dla bioetanolu jako dodatku do benzyn silnikowych oraz biodiesla jako dodatku do oleju napędowego.

## Biopaliwa...

Tabela 3. Prognoza zapotrzebowania na biopaliwa ciekłe dla Polski  
Table 3. Forecast of liquid biofuels demand for Poland

Rodzaj biopaliwa	Lata		2006	2007	2010	2020
Bioetanol	NCW	% wg wartości energetycznej	1,5	2,3	5,75	20
		% objętościowy	2,4	3,7	9,2	32
		tys m <sup>3</sup>	128,5	194,0	463	1284
Biodiesel	NCW	% wg wartości energetycznej	1,5	2,3	5,75	20
		% objętościowy	1,6	2,4	6,1	21,2
		tys m <sup>3</sup>	140	226	648	2255

*Źródło: Żmuda 2007*

Ustalono też NCW dla produkcji tzw. zielonej energii elektrycznej – wynosi on 7,5% dla roku 2010.

### Prognoza zapotrzebowania na surowce rolnicze do produkcji biopaliw

Przyjęte Narodowe Cele Wskaźnikowe wiążą się z koniecznością dostarczenia przez rolnictwo znacznych ilości surowców do przetwarzania na paliwa, a więc wygospodarowania określonych arealów dotychczas przeznaczonych pod produkcję surowców żywnościowych. Niestety do intensywnej, ekonomicznie opłacalnej produkcji surowców energetycznych nie nadają się gleby słabe czyli w większości obecnie odłogowane lub ugorowane.

W tabeli 4 przedstawiono założenia do prognozy, a w tabeli 5 prognozę zapotrzebowania na rolnicze surowce energetyczne.

Tabela 4. Prognoza zapotrzebowania na surowce rolnicze do produkcji biopaliw ciekłych (Założenia)  
Table 4. Forecast of agricultural raw materials demand for liquid fuels production (*Assumptions*)

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Udział w produkcji bioetanolu: zboża – spadek z 80% w 2006 r. do 65% w 2020 r., buraki – wzrost z 0% w 2006 r. do 20% w 2020 r.</li> <li>2. Wzrost plonów: zbóż z 3,2 t/ha obecnie do 4,0 t/ha w 2020 r., buraków z 42 t/ha obecnie do 48 t/ha 2020 r., rzepaku z 2,5 t/ha obecnie do 3,2 t/ha w 2020 r.</li> </ol>
Ok. 15-20% bioetanolu jest produkowane i będzie produkowane z innych surowców (melasa, ziemniaki, owoce)

*Źródło: obliczenia własne autora*

Arealy podane w tabeli 5 trzeba powiększyć jeszcze o powierzchnię potrzebną do produkcji zielonej energii elektrycznej pozyskiwanej jak dotąd przez spalanie lub współspalanie biomasy. Jeżeli przyjąć, że w 2005 roku wyprodukowano w Polsce 566 PJ energii elektrycznej i założyć 3% wzrost roczny tej produkcji to w 2010 roku wartość ta osiągnie 656 PJ. NCW dla tego roku wynoszący 7,5% oznacza 49,2 PJ, które ma być uzyskane z biomasy. Można założyć że z 1ha plantacji biomasy uzyskuje się ok. 150 GJ energii, co wskazuje na konieczność przeznaczenia pod te uprawy 330 tys.ha.

Tabela 5. Prognoza zapotrzebowania na surowce rolnicze do produkcji biopaliw ciekłych  
 Table 5. Forecast of agricultural raw materials demand for liquid fuels production

Zapotrzebowanie		Lata		
		2007	2010	2020
Bioetanol (NCW) tys m <sup>3</sup>		194	463	1284
Ziarno zbóż	tys t	373	833	2003
	tys ha	113	238	501
Buraki cukrowe	tys t	97	463	2568
	tys ha	2,3	10,3	53,5
Biodiesel (NCW) tys m <sup>3</sup>		226	648	2255
Rzepak	tys t	509	1459	5074
	tys ha	196	521	1586

*Źródło: obliczenia własne autora*

Ogółem zatem dla osiągnięcia założonych celów energetycznych trzeba przeznaczyć w 2010 roku ok. 1,1 mln. ha a do 2020 roku nie mniej niż 2,5 mln ha.

#### Zalety – ograniczania – ostrzeżenia

Produkcja biopaliw na dużą skalę jest już obecnie przesądzona. Wdrożenie tych paliw do powszechnego użytku ma wiele zalet jak np. :

- Ochrona środowiska;
- Ograniczenie uzależnienia od importu ropy;
- Rewitalizacja słabnących obszarów wiejskich;
- Biopaliwa współczesne można stosować w istniejących silnikach.

Jednak mimo ewidentnie pozytywnych skutków można już zaobserwować również wiele ograniczeń, jak choćby:

- Ekonomiczne – biopaliwa są droższe od paliw kopalnych, a wzrost produkcji surowców dla biopaliw nieuchronnie doprowadzi do wzrostu cen żywności;
- Inwestycyjne – potrzebne ogromne nakłady na budowę wytwórni;
- Surowcowe – w Polsce do 2020 r potrzebne będzie ok. 2,5 mln ha GO;
- Ekologiczne:
  - Intensywna produkcja rolna to nawozy, środki chemiczne, energia, rzeczywista redukcja emisji CO<sub>2</sub> wynosi około 50%;
  - Wskaźnik efektywności energetycznej jest niski i wynosi 1-2 [Komuda 2006];
  - Przy produkcji metyloestru zostają wody glicerynowe zawierające rakotwórczy formaldehyd;
  - Wielkoobszarowe monokultury roślin energetycznych mogą stworzyć jeszcze nieznane zagrożenia.

### **Wskazane kierunki badań**

Przynajmniej część wymienionych zagrożeń z pewnością da się wyeliminować lub znacznie ograniczyć. W tym celu powinny być podjęte badania wyprzedzające w następujących kierunkach:

Prace nad paliwami II-giej generacji z surowców niekonkurencyjnych dla żywności oraz prace nad silnikami przystosowanymi do tych paliw:

- Hodowla roślin o mniejszych wymaganiach glebowo – wodnych;
- Logistyka systemu przetwarzania, dystrybucji, kontroli jakości biopaliw;
- Ekonomia produkcji;
- Ekologizacja produkcji;
- Skutki prowadzenia wielkoobszarowych plantacji roślin energetycznych dla biosystemów;
- Możliwość wykorzystania plantacji roślin energetycznych do oczyszczania ścieków i jako pasów chroniących inne uprawy od wiatru i erozji wietrznej;
- Problemy likwidacji plantacji np. wierzby.

Produkcja biopaliw i surowców do ich otrzymywania jest w większości kierunkiem nowym i wyjaśnienie wielu wątpliwości na drodze badań naukowych z pewnością doprowadzi do racjonalizacji działań w tym zakresie dla dobra społeczeństwa a w tym również producentów rolnych.

### **Bibliografia**

- Komuda Ł.** 2006. Węgiel zastąpi ropę i gaz. *Energia i przemysł* nr 3. s. 27-28.
- Szeptycki A.** 2005. Zmechanizowane technologie produkcji roślin na cele energetyczne. *Mat. Konf. Ekologiczna energia przyjazna człowiekowi i środowisku MODR, Poświstne*. s. 59-64.
- Żmuda K.** 2007. Rynek biopaliw – tendencje. *Poradnik Plantatora Buraka Cukrowego* nr 1. s. 34-38.
- Biofuels in the European Union.** A vision for 2030 and beyond. 2006, Biofuels Research Advisory Council, Bruksela. s. 32.

## **BIOFUELS – EU REQUIREMENTS, NEEDS AND REAL POSSIBILITIES OF PRODUCTION**

**Summary.** In the national energy policy, in accordance with EU requirements, National Indicative Targets are established as follows: share of liquid biofuels 5,75% in 2010 and 20% in 2020 as well as 7,5% of green electrical energy in 2010. This means Poland ought to allocate 1,1 mln. ha in 2010 and no less than 2,5 mln ha in 2020 for production of raw materials. This will cause the concurrence for food and feed production and very probable rise of food prices. Presented are also other threats connected with introduction of this new products to agricultural production. Also proposed are research directions to clarify some of these threats and to find ways to reduce connected tensions.

**Key words:** biofuel, biomass, quantitative demand, needed acreage, forecast.

**Adres do korespondencji:**

Aleksander Szeptycki; e-mail: alszept@ibmer.waw.pl.  
Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa  
ul. Rakowiecka 32  
02-532 Warszawa