

Witold Rzepiński  
Mazowiecki Ośrodek Doradztwa Rolniczego  
w Warszawie

## ROLNICTWO JAKO ELEMENT ZRÓWNOWAŻENIA ŚRODOWISKOWEGO W REALIZACJI STRATEGII ENERGETYCZNEJ POLSKI

### Streszczenie

W niniejszej pracy przedstawiono rolnictwo polskie jako element zrównoważenia środowiskowego w realizacji strategii energetycznej Polski. Powstał już rynek na surowce do produkcji bioenergii. Rolnictwo energetyczne jest szansą na dywersyfikację dochodów na obszarach wiejskich.

**Słowa kluczowe:** strategia energetyczna, bioenergia, rolnictwo energetyczne, kukurydza, rzepak, biomasa.

### Wstęp

Rolnictwo polskie, podobnie jak cała gospodarka, objęte procesem globalizacji. Stwarza to szansę, ale także zagrożenia; tak zazwyczaj funkcjonuje rynek. Z pewnością w kolejnych latach rynek bioenergii będzie najbardziej dynamicznym rynkiem w polskim agrobiznesie. Polskie rolnictwo potrzebuje nowego impulsu - taką szansę daje produkcja energii, a także surowców do jej wytwarzania. Jest to szczególny moment, kiedy produkcja mleka została ograniczona, restrukturyzuje się produkcję cukru przez zmniejszenie areału uprawy buraków cukrowych. Zatem kierunek energetycznego wykorzystania biomasy umożliwi dalsze wykorzystanie potencjału polskiego rolnictwa, co w znacznym stopniu uchroni rodziny rolnicze przed spadkiem dochodów z ich gospodarstw. Aktualnie w Polsce nie istnieje zorganizowany rynek biomasy do celów energetycznych, co zniechęca potencjalnych plantatorów do inwestowania w plantacje różnych roślin energetycznych.

Funkcjonuje już pojęcie "rolnictwo energetyczne", a także uprawia się rośliny energetyczne na wydzielonych plantacjach. Holistycznie postrzegając polskie gospodarstwo rolne, możemy w niezbyt odległej przyszłości podjąć produkcję bioenergii. Gwarancją działań zmierzających w tym kierunku jest dokument "Polityka energetyczna Polski do 2025r.", przyjęty przez Radę Ministrów w



Zobowiązania te nakładają nowe obowiązki na samorządy. Zważywszy, że odnawialne źródła energii zazwyczaj są pochodzenia lokalnego, podstawowym obowiązkiem samorządów terytorialnych powinno być racjonalne planowanie energetyczne. Zrównoważone gospodarowanie energią jest istotnym warunkiem rozwoju lokalnego, bowiem wpływa na poprawę bytu danej społeczności w wymiarze społecznym, ekologicznym i ekonomicznym.

Nowelizacja ustawy Prawo energetyczne (obowiązuje od 1.10.2005 r.) nakłada dodatkowe obowiązki na samorządy, szczególnie w zakresie promocji i wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Bardzo ważne jest zatem planowanie energetyczne na poziomie lokalnym, które może wesprzeć rozwój powiatu, gminy. Niestety większość samorządów nie posiada strategii racjonalnego wykorzystania energii. Wydaje się, że przyczyną takiego stanu rzeczy może być brak wiedzy oraz ograniczona dostępność środków publicznych do wsparcia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, które wymagają często znacznego zaangażowania środków finansowych już na początku inwestycji.

Niezmiernie ważnym wsparciem rozwoju rynku bioenergii w Polsce jest deklaracja Premiera Kazimierza Marcinkiewicza, jak zawarł w swoim exposé, wyrażając wolę wsparcia pozyskania energii ze źródeł odnawialnych.

W definicjach rolnictwa zrównoważonego zazwyczaj podnosi się problem wykorzystania zasobów ziemi, co w sytuacji dostatku produkcji żywności może oznaczać, że produkcja bioenergii staje się wysoce pożądana. W kontekście niniejszej pracy należy zaakceptować definicję Smagacza [2000] "Rolnictwo określone mianem zrównoważonego czy trwałego, ukierunkowane jest na takie wykorzystanie zasobów ziemi, które nie niszczy ich naturalnych źródeł, lecz pozwala na zaspokajanie podstawowych potrzeb kolejnych generacji producentów i konsumentów".

Produkcja energii z zasobów rolnictwa na rynku energetycznym będzie wynikała z jego zapotrzebowania oraz uwarunkowań prawnych w tym zakresie. Faber i Kuć [2003] wymieniają trzy podstawowe kierunki produkcji rolnej, wykorzystywanej do produkcji energii:

- produkcja rzepaku z przeznaczeniem na biodiesel,
- produkcja surowców roślinnych z przeznaczeniem na bioetanol,
- produkcja biomasy z przeznaczeniem na biopaliwa stałe.

Aktualnie w segmencie źródeł odnawialnych w Polsce w największym stopniu jest wykorzystana biomasa. Wykreowało się już pojęcie "rolnictwa energetycznego".

nych" uprawianych na różnych stanowiskach z uwagi na zróżnicowane wymagania. Czynnikiem, który zazwyczaj decyduje o wysokości plonu jest woda. Bardzo ważny jest właściwy dobór roślin, uwzględniając warunki przyrodnicze, co decyduje o poziomie opłacalności uprawy. Często "moda" lub brak wiedzy jest złym doradcą w zakładaniu "plantacji energetycznych". Przykładem niech będzie uprawa wierzby i jej plony w warunkach nadżużawskich, jakie podaje Szczukowski i Tworkowski (2005), a plony, jakie uzyskuje się w warunkach przesuszonych gleb piaszczystych.

Lista roślin energetycznych jest coraz większa, bowiem rozpoznane są walory energetyczne roślin, które ze względu na wymagania mogą być predysponowane do uprawy w różnych warunkach siedliskowych Polski.

Zdaniem autora, w lokalnych strategiach gospodarowania energią stosowane będą wieloletnie "przeobrażenia energetyczne", złożone z gatunków roślin dostosowanych do konkretnych warunków siedliskowych. Muszą to być rośliny, które nie będą degradowały gleby, wzbogacając ją w próchnicę, przy zachowaniu bilansu wodnego, dobrze wykorzystujące płynne nawozy organiczne, osady obojętne i inne alternatywne nawożenie.

Przeobrażenia energetyczne spełnią w przyszłości dodatkową proekologiczną funkcję:

- ochrona środowiska, szczególnie buforowanie i filtracja zanieczyszczeń,
- deponowanie i wykorzystanie odpadów przemysłowych, komunalnych [Rzepiński 2003].

Zatem organizacja przeobrażenia w aspekcie środowiskowym powinna uwzględniać

- saldo bilansu składników mineralnych i substancji organicznej,
- uprawę przeciwdziałającą erozji gleby,
- ochronę wód gruntowych i powierzchniowych,
- ochronę krajobrazu.

Szeroka gama "roślin energetycznych" daje szansę na zwiększenie dochodów dla gospodarstw rolnych, które nie wytrzymują konkurencji w zakresie dostosowania do standardów jakości produktów rolnych oraz ochrony środowiska, jakie obowiązują w Unii Europejskiej. Szansa ta może być adresowana do gospodarstw małych, które tracą żywotność ekonomiczną, a także tych, które zaprzestają produkcji mleka. Potwierdzeniem niech będzie fakt zmniejszania ilo-

liczba dostawców hurtowych mleka na Mazowszu z 75 929 w roku referencyjnym 2002 do 69 850 dostawców w roku 2005/2006, co stanowi spadek o ponad 8% [Rzepiński 2005a]. Aktualnie w procesie produkcji mleka na Mazowszu zaangażowane jest stado krów liczące ponad 600 tys. Uwzględniając cenę zakupu mleczną, taki poziom produkcji jest w stanie zapewnić stado 240-250 tys. wysokowydajnych krów (7000 kg mleka rocznie od 1 sztuki). Do biodegradacji odchodów od stada zaangażowanego w produkcję mleka potrzeba ok. 200 tys. ha, ok. 30% tego obszaru można wykorzystać pod potrzeby produkcji kukurydzy na kiszonkę. Reszta jest do dyspozycji agroenergetyki. W przeciwnym razie, kiedy nie znajdzie racjonalnego wykorzystania, stanowiłoby potencjalne zagrożenie dla środowiska [Rzepiński 2005a].

Kukurydza w warunkach Polski jest rośliną o wybitnych walorach energetyczno-środowiskowych, co wynika z danych jakie przedstawiają tabele 1, 2 i 3.

Tabela 1. Ilość etanolu uzyskiwana z 1 ha wybranych gatunków roślin przy średnich plonach zbieranych w Polsce w latach 1999-2001

Table 1. Ethanol quantity acquired from 1 ha of selected plant species - mean crops in the years 1999-2001 in Poland

Gatunek	Plon dt/ha	Cukier/skrobia % s.m.	Uzysk etanolu	
			l/dt	l/ha
Pszenica	36,3	59,5	38	1379
Pszenżyto	31,2	56,5	36	1123
Żyto	22,1	54,5	35	773
Ziemniak	184,0	17,8	11	2024
Burak cukrowy	370,0	16,0	10	3700
Kukurydza	60,0	65,0	42	2520

• źródło: [Kuc 2002]

Kukurydza jako roślina energetyczna występuje już w ofercie firm nasiennych. I tak Firma KWS proponuje na potrzeby produkcji biogazu 3 mieszanki. Produkcja biogazu na bazie kukurydzy jest coraz bardziej popularna na całym świecie, przeżywa ona swoisty boom. W samych tylko Niemczech czynnych jest ponad 2000 biogazowni, w Holandii około 150. W Chinach w okolicach Changchun uruchomiono już kompleks przemysłowy, specjalizujący się w pozyskiwaniu energii z kukurydzy [Metropol X].

Tabela 2. Efektywność energetyczna produkcji etanolu z różnych roślin rolniczych  
 Table 2. Energy effectiveness of ethanol produced from different agricultural plants

Gatunek	Spirytus 100% (l/100 kg surowca)	Wywar (l)	Plon (t/ha)	Nakłady energetyczne MJ/ha	Etanol (t/ha)	Wartość energetyczna etanolu (MJ)	Efektywność energetyczna (Ee)
Burak cukrowy	10	145	50,0	92 700	3,2	96000	1,04
Żyto	38	450-550	2,5	23 895	0,7	20700	0,87
Pszenżyto	-	-	6,0	48 420	1,7	49500	1,02
Kukurydza	40	450-550	8,0	59 119	2,3	69000	1,16

• źródło: [Gradziuk 2002]

Tabela 3. Potencjalne wskaźniki dotyczące produkcji biogazu i biometanolu  
 Table 3. Potential indicators relevant to biogas and bio-methanol production

Gatunek	Wydajność suchej masy t/ha	Wydajność biometanolu m <sup>3</sup> /t s.m.	Produkcja biometanolu m <sup>3</sup> /ha	Zawartość metanolu %	Produkcja biogazu m <sup>3</sup> /ha
Miskant cukrowy	33,0	410	13530	85	15920
Spartina preriowa	24,0	410	9840	85	11580
Trawy 3 <sup>l</sup> kowe	8,0	410	3280	85	3860
Lucerna	15,0	410	6150	85	7240
Burak półcukrowy (korzenie i liście)	22,4	840	18820	85	22140
Pszenica (ziarno i s <sup>ł</sup> oma)	8,0	390	3120	75	4160
Kukurydza	24,0	450	10800	83	13010

• źródło: [Gradziuk 2002]

Interesującą rośliną w Polsce, która będzie w dużym zakresie wykorzystywana do produkcji biodiesla, jest rzepak ozimy. Jego produkcja w Polsce kształtuje się na poziomie około 1,5 mln ton. Aby wypełnić rygor dyrektywy biopaliwowej (2003/30/EC) w 2010 r. (5,75% w paliwach płynnych), potrzeba 32 mln ton nasion rzepaku, a potencjał produkcyjny UE określa się na 20 mln ton (plon).

Powierzchnia uprawy rzepaku wynosi aktualnie około 550 tys. ha, a areał ten można zwiększyć do 1,2 mln ha. Zatem, przy istniejących rezerwach w planowaniu i areale rzepaku istnieje możliwość zwiększenia jego produkcji oraz poprawy dochodów w wielu gospodarstwach. Sytuacja ta sprzyja producentom rzepaku, który będzie z pewnością bardzo atrakcyjnym rynkiem na najbliższe lata. Nasion rzepaku w Polsce już brakuje, a zbiory z 2006 r. nie pokryją zapotrzebowania, co zasygnalizowano na spotkaniu Krajowej Izby Biopaliw w dniu 8.02.2006. W Polsce rzepak w strukturze zasiewów stanowi 3,7%, a w niektórych gospodarstwach przekracza 30%, co nie jest dobrym rozwiązaniem, jednak rezerwy w produkcji rzepaku w Polsce są ogromne.

Udział biomasy przeznaczonej do spalania w rynku energetycznym w Polsce jest zdecydowanie największy. Wydaje się, że tendencja ta będzie się w najbliższym okresie utrzymywać. Wykorzystanie biomasy do celów energetycznych należy postrzegać bardziej lokalnie. Znaczący problem podaje się, że odległość dostaw nie powinna przekraczać 50-100 km. Lokalne wykorzystanie biomasy musi uwzględniać technologię spalania, ponieważ różnorodność biomasy sprawia, że istnieje konieczność stosowania odpowiedniej konstrukcji kotłów do jej spalania.

Zachęta do lokalnego wykorzystania biomasy powinno być Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków zakupu energii elektrycznej, wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła.

W wykorzystaniu biomasy należy uwzględnić systematycznie dostaw; łatwiej zorganizować kiedy dostawy są zaplanowane, szczególnie, gdy źródła biomasy znajdują się w bliskiej odległości. Biomasa może być wówczas gromadzona w mniejszych ilościach, przesuszona, lepiej przygotowana do spalania. Biomasa zgromadzona w dużych przyzmacach jest zagrożeniem dla środowiska, ponieważ pleśnieje [Rzepiński 2005b]. Jest również zagrożeniem dla zdrowia człowieka w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony pracowników zawodowo narażonych na te czynniki.

Zdaniem autora, istnieje potrzeba zabezpieczenia przy produkcji składowanej biomasy przed procesem jej rozkładu stosując preparaty enzymatycznej ograniczającej rozwój pleśni i wytwarzania mikotoksyn [Rzepiński 2005b]. Jest to oczywiście wyzwanie dla współczesnej nauki.

Zdaniem Budnego [2005], z prawnego punktu widzenia najważniejsze jest wprowadzenie pojęcia rolnictwa energetycznego do Polskiej Klasyfikacji Wyrobów i Usług. Pozwoli to na budowę rynku biomasy.

Spalanie biomasy może pełnić funkcję deponowania i wykorzystania odpadów rolniczych i spożywczych, które nie spełniają norm jakościowych, takich, jak np. skażenie mikotoksynami. Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 856/2005 z 6 czerwca 2005 r. zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 466/2001 w odniesieniu do toksyn Fusarium, zboża zainfekowane mikotoksynami nie mogą być wprowadzone do obrotu. Pozostają jedynie dwie możliwości: produkcja bioetanolu, ale wywar jest odpadem nie paszowym, bądź spalanie ziarna zbóż, co będzie trudne do zaakceptowania przez nasze społeczeństwo.

Znaczącym elementem w kosztach produkcji biomasy jest jej sprzęt. Zatem przy planowaniu produkcji należy wykorzystywać dostępny w gospodarstwie sprzęt, bowiem usługa sprzętem specjalistycznym zmniejsza jej opłacalność.

Warto wspomnieć że w Europie pracuje tylko 12 siewkarni typu Claas Jaguar (najwięcej w Szwecji - 7). Aktualna cena to około 1,2 mln złotych.

## Wnioski

1. Rolnictwo polskie w przyszłości będzie można uznać za element zrównoważenia środowiskowego w realizacji strategii energetycznej Polski.
2. Istnieją powody, aby uznać iż w Polsce powstaje rolnictwo energetyczne.
3. Polskie rolnictwo nie jest przygotowane do rozwoju sektora rolnictwa energetycznego.
4. Istnieją dostępne technologie pozwalające wykorzystać bioenergię, jak dysponuje nasze rolnictwo.
5. Największą przeszkodą, jaka istnieje w rozwoju rolnictwa energetycznego jest brak uregulowań prawnych w tym zakresie.
6. Rolnictwo energetyczne jest szansą dla rozwoju obszarów wiejskich, bowiem dywersyfikuje dochody.



## **Bibliografia**

Budny J. 2005. Podstawy tworzenia rynku biomasy w Polsce. [W] Ochrona środowiska naturalnego a produkcja biomasy i jej wykorzystanie na terenie województwa warmińsko-mazurskiego. Warmińsko-Mazurski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Olsztynie. Materiały konferencyjne

Faber A., Kucał. 2003. Alternatywne kierunki produkcji rolnictwa polskiego . Pamiećnik Puławski, s. 132: 59-71

Gradziuk P. (red.) 2002. Biopaliwa. Wyd. Wiedza i Technika, Warszawa

Kucał. 2002. Możliwości wykorzystania surowców rolniczych na cele energetyczne. Biuletyn Informacyjny IUNG, 18

Metropol 23-26.12.2005

Poradnik Rolniczy Nr 3 15.01.2006

Prawo energetyczne Dz. U. z dnia 4 czerwca 1997 r.

Rzepiński W. 2003. Rolnik - producent żywności w przyszłości agroenergetyk. Wojewódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Warszawie. Materiały konferencyjne

Rzepiński W. 2005a. Obciążenie środowiska wynikające z produkcji mleka na Mazowszu. [W] Problemy intensyfikacji produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem ochrony środowiska i standardów UE. XI Międzynarodowa Konferencja Naukowa. IBMER, Warszawa.

Rzepiński W. 2005b. Technologie zbioru biomasy wierzbowej. [W] Uprawa roślin energetycznych do produkcji biomasy na potrzeby energetyki zawodowej. Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży.

Smagacz J. 2000. Rola zmianowania w rolnictwie zrównoważonym. Pam. Put. S.120(II): 411-414

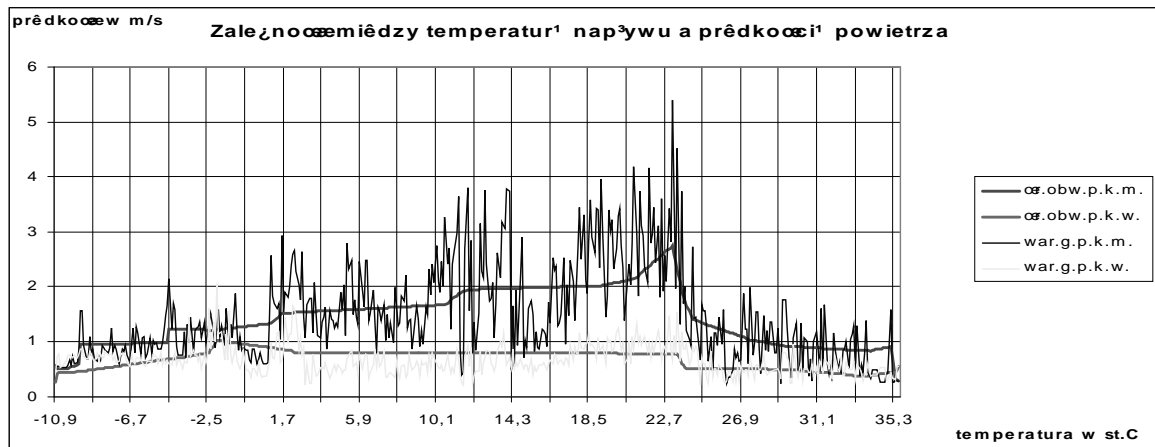
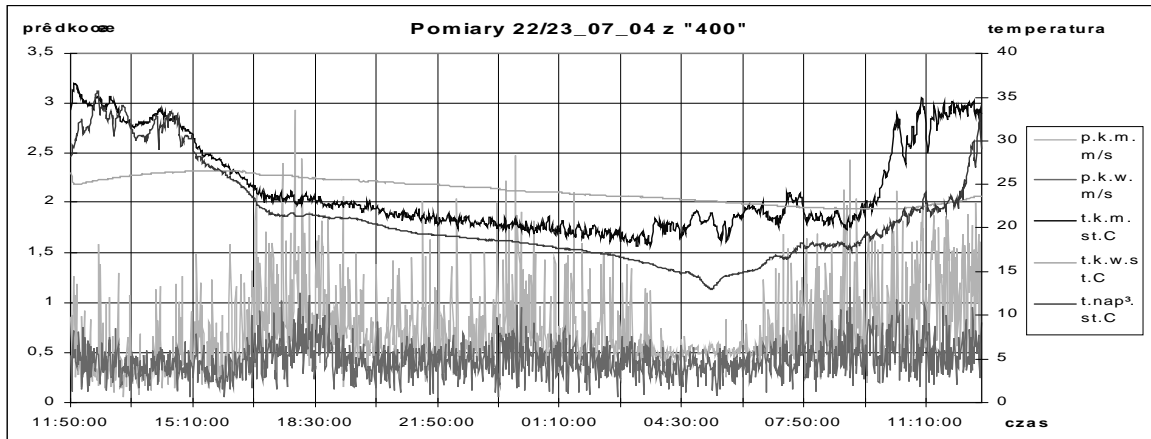
**AGRICULTURE AS AN ELEMENT OF ENVIRONMENTAL  
SUSTAINABILITY INVOLVED IN POLISH ENERGY STRATEGY**

**Summary**

In the paper Polish agriculture was presented as an element of environmental sustainability in realization of Polish energy strategy. There has been already created market for bio-energy raw materials. Energy agriculture enables diversification of incomes in rural areas.

**Key words:** energy strategy; bio-energy; energy agriculture; maize; rape; bio-mass

*Recenzent: Anna Grzybek*





---

