

Agnieszka Wójcik-Sztandera ¹

***Wpływ czynników technologicznych
w dziedzinie produkcji biopaliw
na politykę handlową***

Abstract. *The influence of the technological factors in the biofuel production on a trade policy.* The aim of this article is to show the influence of the technological factors in the biofuel production on a trade policy. In the article are presented: the general characteristics of biofuels, technological conditions and market biofuels in trade policy particularly in brazilian biofuel market. This market has the highest level of technological development in alternative energy. The access to foreign markets will give the development of biofuel in terms of technology but also becomes an alternative, effective and efficient energy policy which may solve that world's energy problems.

1) Mgr Agnieszka Wójcik-Sztandera, Kolegium Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.

Zapotrzebowanie na energię na świecie rośnie. Głównym surowcem energetycznym jest ropa naftowa, której łatwo dostępne i przez to tanie w eksploatacji zasoby wyczerpują się. Odzwierciedleniem tej sytuacji jest poziom cen ropy naftowej. Natomiast świat potrzebuje alternatywnych źródeł energii. Takim źródłem są biopaliwa. Dlatego też kraje świata, w szczególności te uprzemysłowione, analizują swoją politykę energetyczną oraz określają swoje potrzeby energetyczne na przyszłość w nawiązaniu do sytuacji na rynkach światowych.

1. Cechy charakterystyczne biopaliw

Przez termin biopaliwa rozumie się paliwa silnikowe produkowane z domieszką specjalnych składników tj. biokomponentów², które otrzymywane są z biomasy lub innych surowców pochodzących ze źródeł energii odnawialnej. Biokomponenty produkowane są z surowców pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają zjawisku biodegradacji. Surowcami do produkcji biokomponentów mogą być odpady i pozostałości z produkcji rolnej czy leśnej oraz z przemysłu przetwarzającego ich produkty³. Biopaliwa ze względu na produkcję dzieli się na tzw. trzy generacje.

Biopaliwa pierwszej generacji produkowane są głównie z surowców roślinnych, takich jak: zboża, buraki cukrowe, ziemniaki, a także z roślin oleistych, do których zalicza się rzepak, słonecznik, soję i palmę. Cechą charakterystyczną tych paliw jest stosowanie ich, jako biokomponentów o niewielkim stężeniu z paliwami naftowymi występującymi we współcześnie eksploatowanych silnikach lub też z niewielką modyfikacją systemu zasilania. Dużym atutem biopaliw pierwszej generacji jest fakt, że mogą być one dystrybuowane z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury. W przypadku Polski powszechnie stosowane paliwa pierwszej generacji to paliwa o nazwie B-100 i B-20. Warto tutaj nadmienić, że zastępowanie określonej zawartości procentowej oleju napędowego lub benzyny biopaliwami jest najłatwiejszym sposobem osiągnięcia celów określonych w protokole z Kioto⁴ i w unijnych dyrektywach.

Biopaliwa pierwszej generacji używane są zarówno w samochodach napędzanych olejem napędowym, wtedy noszą nazwę (biodiesel) jak i benzyną (bioethanol). Biodiesel pierwszej generacji jest chemicznie przekształconym

2) Biokomponenty: bioetanol, biometanol, ester, dimetyloester, czysty olej roślinny oraz węglowodory syntetyczne; T. Zakrzewski, Biopaliwa analiza sytuacji w Polsce i na świecie, Krajowa Izba Biopaliw, 2006, s.10.

3) W. K. Caesar, J. Riese, T. Seitz, Betting on biofuels, The McKinsey Quarterly, 2007.

4) Protokół z Kioto- jest prawnie wiążącym porozumieniem, w ramach którego kraje uprzemysłowione są zobligowane do redukcji ogólnej emisji gazów, powodujących efekt cieplarniany o 5, 2% do roku 2012. w porównaniu z rokiem 1990. Protokół zakłada, że kraje rozwinięte są zobowiązane do wspierania rozwoju technologicznego słabiej rozwiniętych krajów oraz studiów i projektów związanych z badaniem klimatu, zwłaszcza nad rozwojem alternatywnych źródeł pozyskiwania energii. Zob. European Environment Agency's <http://www.eea.europa.eu>.

olejem roślinnym. Produkcja ta jest dokonywana bezpośrednio z oleju roślinnego poprzez dodanie metanolu i wodorotlenku sodu albo potasu. Reakcja estryfikacji jest prosta i nie wymaga specjalnych rozwiązań technologicznych. Proces produkcji biodiesla wymaga względnie mało energii (pomijając energię potrzebną do wyprodukowania metanolu).

W Europie do jego produkcji używa się rzepaku, w USA oleju sojowego a w Brazylii oleju palmowego. Należy tu jednak powiedzieć, że oleje palmowy i sojowy nie spełniają norm europejskich, gdyż ich główną wadą są: wysoka temperatura topnienia oleju palmowego (olej krzepnie w wyższych temperaturach i nie może być używany w niskich temperaturach) oraz skłonność do oksydacji⁵ oleju sojowego.

Tabela 1. Efektywność biopaliw pierwszej generacji

	Cena (\$)	Bilans energetyczny	Zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych (%)
Etanol- kukurydza	3,71	1,3	22
Etanol-trzcina cukrowa	3.88	8	56
Etanol- celuloza	?	>2	91
Biodiesel	6,73	6,73	68

Źródło: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu/biotechnologia.

W przypadku biopaliw drugiej generacji głównym materiałem, z którego są produkowane jest lignoceluloza inaczej nazywana drewnem lub biomasa zamieniona w płyn. Istotną różnicą między biodieslem pierwszej generacji i drugiej generacji jest to, że pierwsze z nich powstawały z nasion zbóż i roślin oleistych w drodze fermentacji lub estryfikacji⁶, natomiast drugie uzyskiwane z materiałów lignocelulozowych powstają w wyniku pirolizy. Piroliza jest bardzo innowacyjną metodą polegającą na wytwarzaniu paliwa przy użyciu reaktora z drewna lub z innych substancji organicznych, gdzie cały proces zachodzi w kilka godzin, a naturze zajmuje to wiele tysięcy lat.

W przypadku biopaliw drugiej generacji, które jednak nie do końca są jeszcze dopracowane efektem ich jest powstanie takich produktów jak :

- 1) Bioetanol z celulozy lub drewna wytwarzany z odpowiednio przygotowanych resztek drewna, siana czy celulozy; będący produktem zbliżonym do bioethanolu pierwszej generacji.
- 2) Biomass to liquid (BtL) - upłynnianie biomasy. W procesie tym bio-

5) Oksydacja- proces łączenia się pierwiastków i związków chemicznych z tlenem. Zob. A. Bielański, *Podstawy chemii*, PWN, Warszawa 2004, s.220.

6) Estryfikacja- to reakcja chemiczna w wyniku której powstają estry niezbędne do produkcji m.in. biopaliw jakim są bioestry mające zastosowanie w silnikach iskrowych. Zob. Tamże, s. 87.

masa najpierw jest zgazowywana, a gaz wykorzystywany jest później, jako składnik produkcji paliwa. Synteza ta sama w sobie jest bardzo starym procesem, opracowanym w latach 20., zwanym syntezą Fishera-Tropscha⁷. Upłynnienie biomasy ma zastosowanie w silnikach diesla.

3) Ostatnim produktem biopaliw drugiej generacji jest biogaz, który może być stosowany jedynie w silnikach CNG (Compressed Natural Gas). Silniki te charakteryzują się tym, że są przerobione tak, aby mogły jeździć na gazie zamiast na oleju napędowym czy benzynie. Ten produkt wchodzi jednak w skład tzw. paliw gazowych, do których zalicza się jeszcze biowodór będący w grupie biopaliw trzeciej generacji.

Warto powiedzieć, że w chwili obecnej nastąpiła duża rywalizacja między biopaliwami pierwszej i drugiej generacji. Pokazuje się nawet coraz więcej zalet przemawiających za biopaliwami drugiej generacji.

Do zalet tych zalicza się m.in.:

- 1) znacznie wyższą redukcję emisji CO₂,
- 2) wyższą efektywność energetyczną,
- 3) różnorodność surowców – brak konkurencji z produkcją żywności,
- 4) właściwości paliwa niezależne od wsadu surowcowego.

Jednak mimo tych zalet przemawiających na rzecz biopaliw drugiej generacji największymi ich wadami są: nie do końca dopracowana wiedza odnośnie ich produkcji, a także znacznie wyższa cena w porównaniu do paliw kopalnych.

Natomiast biopaliwa trzeciej generacji to głównie ogniwa paliwowe, które wykorzystują wodór jako nośnik energetyczny. Wodór, który jest najlżejszym gazem uznawany jest przez naukowców za globalne źródło energii. Istotną kwestią jest też występowanie wielu typów ogniw paliwowych, które różnią się między sobą konstrukcją, materiałem elektrod, rodzajem elektrolitu i katalizatorami.

Obecnie powszechnie spotyka się omnibusy i samochody osobowe, które są tak zbudowane, aby ich ogniwa paliwowe potrafiły przekształcić wodór w niezbędną do poruszania się energię.

W przypadku biopaliw należy powiedzieć, że w kwestii technologicznej, oprócz występowania trzech generacji biopaliw, istnieje też ich podział ze względu na tzw. formę występowania tego innowacyjnego sektora energetycznego. Dlatego też wyróżnia się:

- czyste biopaliwa lub w wysokim stężeniu tzn. pochodne olejów naturalnych, zgodne ze standardami jakości przy zastosowaniu ich w transporcie,
- biopaliwa mieszane EN 228, EN 590 tj. pochodne olejów mineralnych, zgodne z normami europejskimi odnośnie paliw transportowych,
- płyny pochodne od biopaliw, tzw. ETBE (ester etylowo- t- butylowy), gdzie procent biopaliwa jest dokładnie określony.

7) Synteza Fishera-Tropscha to reakcja chemiczna tworzenia węglowodorów z mieszaniny tlenku węgla i wodoru, czyli tzw. gazu syntezowego. Celem tej syntezy jest produkcja paliw płynnych. Jej zaletą jest możliwość wytwarzania paliwa wolnego od związków siarki i azotu, a więc czystszy dla środowiska naturalnego. Zob. Chemical Engineering, Fischer-Tropsch rises yet again, 2005.

Istotnym elementem, jeżeli chodzi o kwestię biopaliw w Unii Europejskiej są określone normy, które dopuszczają udział etanolu w benzynie - EN 228, a także udział estrów w oleju napędowym- EN 590, gdzie nie może być on większy niż 5 %. W przypadku Polski przyjęte jest, że każdy rodzaj benzyny i oleju napędowego ma normę w wysokości 5 % maksymalnego poziomu biokomponentów. Prawo stanowi, że jeżeli paliwa silnikowe nie przekroczą tego pułapu, nie będą traktowane jako biopaliwa, ale jako tradycyjne paliwa ciekłe⁸.

W chwili obecnej, ze względu na różne typy silników występujących w samochodach, istnieją dwa podstawowe biopaliwa/biokomponenty paliw silnikowych:

- Biodiesel, czyli olej napędowy zawierający biokomponenty w postaci estrów metylowych, stosowany jako biokomponent w silnikach o zapłonie samoczynnym (silnik Diesla), który w handlu oznaczany jest symbolem B,
- Bioetanol tj. etanol produkowany z biomasy lub z odpadów biodegradalnych, czyli ze zbóż, ziemniaków, słomy, drewna czy roślin trawiastych. Bioetanol stosowany jest w silnikach o zapłonie iskrowym, oznaczany symbolem E.

Warto tutaj dodać, że w przypadku etanolu wyróżnia się różne jego rodzaje w zależności od ilości występujących oktanów. Dla przykładu można podać, że w Wielkiej Brytanii używa się tzw. E5 i E7 będącego stosunkowo tańszym paliwem niż paliwa tradycyjne występujące na brytyjskim rynku.

W Stanach Zjednoczonych używa się E10, który jako biopaliwo może być stosowane w większości nowych silników. Bardzo cenionym biopaliwem jest też E20 produkowane i sprzedawane przez Brazylię, którą zaczyna się powoli określać potentatem w produkcji tego innowacyjnego sektora energetycznego. W Polsce natomiast można spotkać od 2007r. biopaliwo o nazwie E85, które jednak wymaga specjalnie przystosowanych silników, które można już spotkać w: Szwecji, USA, Francji czy w Niemczech.

Jeżeli natomiast chodzi o bioetanol, to jest to m.in. B20, który zawiera 20 % estrów rzepakowych i 80 % oleju napędowego. Ten biokomponent produkowany jest m.in. w Polsce w Rafinerii Tizebina i sprzedawany jest pod nazwą ON BIO 10 i ON BIO 20 stacjom paliwowym i firmom transportowym.

W przypadku biodiesla najbardziej innowacyjnym jest jednak B100, który zawiera aż 100 % estrów rzepakowych, co oznacza, że jest on najczystszy biopaliwem swojej generacji. Dostępny jest on w Niemczech, Austrii, Anglii i we Francji. Jak można zauważyć, biopaliwa to bardzo złożone źródła alternatywnej energii. Dzielą się zarówno na trzy generacje jak i na określone formy występowania, a także ze względu na zastosowania dla określonych typów silników.

W tabeli poniżej przedstawiono krótkie charakterystyki poszczególnych generacji biopaliw transportowych od 1 do 3. Należy też zauważyć ogromną rolę surowca odpadowego oraz lignino-celulozowego przy produkcji biopaliw transportowych kolejnych generacji, które nastąpią po generacji pierwszej (Polska posiada ok. 12% biomasy).

8) Zakrzewski T., *Biopaliwa analiza sytuacji w Polsce i na świecie*, Krajowa Izba Biopaliw 2006, s. 10.

Tabela 2. Generacje biopaliw transportowych istotnych dla rozwoju bioenergetyki

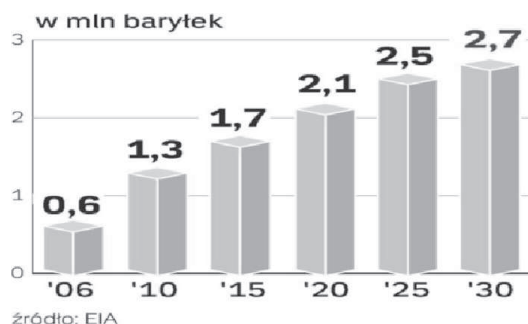
Nazwa generacji	Opis	Uwagi/ Faza życia w Polsce i w innych krajach
1.generacja	<ul style="list-style-type: none"> - Bioetanol (BioETOH), produkowany z roślin jadalnych, - czyste oleje roślinne (PVO), - biodiesel stanowiący estry metylowe (RME) albo etylowe oleju rzepakowego, - biodiesel powstający z transestryfikacji olejów posmażalniczych, - biogaz oczyszczony, powstający z zawilgoconego gazu wysypiskowego, z oczyszczalni ścieków lub biogaz rolniczy, - bioETBE - powstający w wyniku przeróbki chemicznej bioetanolu (przelicznik bioetanolowy= 0,45) 	<p>Pierwsza faza biopaliw mająca wiele wad.</p> <p>W Polsce estry w fazie rozwoju, bioetanol w fazie dojrzałości. Nadal prowadzone są wieloletnie badania nad tą generacją. Przewidywana była silna pozycja Polski w UE w tych sektorach.</p> <p>Modernizacja (bioetanol) wzrost zdolności produkcyjnych (biodiesel, bioetanol 1-fazowy).</p>
2.generacja	<ul style="list-style-type: none"> - bioetanol otrzymywany w wyniku zaawansowanych procesów hydrolizy i fermentacji biomasy lignocelulozowej, - syntetyczne biopaliwa stanowiące produkty przetwarzania biomasy odpadowej i lignocelulozowej poprzez zgazowanie i odpowiednią syntezę na ciekłe komponenty paliwowe (BTL), - biodiesel, otrzymywany w wyniku wodorowych procesów hydroodtlania i dekarboksylacji olejów roślinnych i tłuszczów zwierzęcych, - biogaz jako syntetycznie otrzymywany gaz ziemny (SNG), - biowodór 	<p>Koncepcja biopaliw 2. generacji opiera się na założeniu, że surowcem do ich wytwarzania powinna być zarówno biomasa jak i odpadowe oleje roślinne i tłuszcze zwierzęce oraz wszelkie odpadowe substancje pochodzenia organicznego, nieprzydatne w przemyśle spożywczym czy też leśnym.</p>
3.generacja	<ul style="list-style-type: none"> - biowodór i biometanol, otrzymywane w wyniku zgazowania lignocelulozy i syntezy produktów zgazowania lub w wyniku procesów biochemicznych (opracowanie technologii powszechnego otrzymywania i wdrożenia biopaliw 3. generacji szacowane na 2030 roku) 	<p>Otrzymywane podobnie jak biopaliwa 2. generacji, ale z odpowiednio modyfikowanego surowca na etapie uprawy m.in. przy pomocy molekularnych technik biologicznych (uprawy drzew o niskiej zawartości ligniny, rozwój upraw z wbudowanymi enzymami (biowodór, biometanol, biobutanol).</p>

Źródło: opracowanie na podstawie: Kulczycki A., Dołęga A., *Biopaliwa w Polsce, Konferencja nt. Rynek paliw- Strategia rządowa, 24-25 listopada 2008, Infor-media, Hotel Marriott, Warszawa 2008.*

Poza tym warto przyjrzeć się poniższemu wykresowi, który w obrazowy sposób prezentuje jak z roku na rok wzrasta zapotrzebowanie na biopaliwa ze względu na wysokie ceny surowców naftowych. W oparciu o przedstawione poniżej zestawienie dokonane przez Amerykańską Agencję Energii zauważyć można znaczącą tendencję wzrostową w poszczególnych latach, tj. zużycie baryłek biopaliw w 2006r. wyniosło 0,6 mln baryłek, o tyle w 2030r. przewiduje się wzrost do poziomu 2,7 mln baryłek.

Wynika więc z tego, że chociaż potentaci w produkcji paliw tradycyjnych starają się niwelować znaczący wzrost cen, to jednak konsumenci mimo wszystko zaczynają powoli przestawiać się na alternatywne źródło energii, które może z czasem okazać się konkurencją dla paliw tradycyjnych a co za tym idzie stać się zagrożeniem dla potentatów naftowych.

Wykres 1. *Perspektywy wzrostu produkcji biopaliw na świecie*



Źródło: Energy Information Administration- <http://www.eia.doe.gov>.

2. Uwarunkowania technologiczne biopaliw

W USA do paliw tradycyjnych w 2006 roku dolewało się średnio 3% biokomponentu, w Europie połowę tej wielkości. Dlatego też sygnały docierające z Komisji Europejskiej wskazują, że prawdopodobne jest odejście od obligatoryjnego celu wskaźnikowego 10% udziału biokomponentów w paliwach transportowych w 2010r. Poza tym zaproponowany przez Komisję Europejską początkowo wiążący cel w wysokości 10% udziału biokomponentów w paliwach w transporcie każdego z państw członkowskich UE, jest krytykowany przez rządy szeregu państw członkowskich (m.in. Wielkiej Brytanii, Irlandii, Włoch) oraz w Parlamencie Europejskim. Włochy jako pierwszy kraj zakwestionowały zaplanowane przez UE zwiększenie zużycia biopaliw w transporcie do 10% w 2020r. W Belgii biopaliwa pierwszej generacji zostały wycofane z użytku przez flamandz-

kie przedsiębiorstwa użytku publicznego.

Postulowane na forum Komisji Ochrony Środowiska Naturalnego, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności oraz Przemysłu, Badań Naukowych i Energii Parlamentu Europejskiego oraz w Radzie UE zmiany celu idą w kierunku:

1) ograniczenia celu do 8% udziału (pojawiły się także propozycje całkowitego zniesienia tego celu lub ograniczenia go do 4% do 2015r., po czym ewentualne ustalenie na poziomie 8-10% do 2020 roku, których przyjęcie jest jednak mniej prawdopodobne),

2) wliczania do niego nie tylko energii uzyskanej z biopaliw i biopłynów, a także uwzględnianie użytej w transporcie energii pozyskanej z prądu elektrycznego i wodoru wyprodukowanych w oparciu o odnawialne źródła energii⁹,

3) dopuszczenia możliwości skorygowania celu lub jego zawieszenia, w przypadku gdy jego osiągnięcie zacznie wywierać szkodliwy wpływ na dostępność i cenę żywności w krajach eksportu, dostępność cenową tych środków spożywczych w krajach rozwijających się oraz bardziej ogólnie, na ich rozwój społeczno-gospodarczy,

4) odejścia od uznawania przy obliczaniu udziału biopaliw w transporcie wkładu biopaliw II generacji ze współczynnikiem równym dwa w stosunku do wkładu innych biopaliw (podwójne liczenie niekonwencjonalnych biopaliw)¹⁰, co było zaproponowane w pierwotnej wersji dyrektywy.

Wyżej wymienione zmiany powinny zostać wprowadzone do dyrektywy, natomiast raczej nie należy spodziewać się całkowitego odejścia od celu udziału biopaliw w paliwach transportowych. Uwzględnienie tych zmian spowodować powinno niższe, w stosunku do scenariusza z 10% udziałem biopaliw, zapotrzebowanie na biopaliwa dla transportu. Potencjalnie skutkować może to wolniejszym od spodziewanego tempem rozwoju sektora biopaliw i mniejszym, w stosunku do scenariusza z 10% celem, ograniczeniem dostępności biodiesla oraz surowców do jego produkcji dla innych sektorów niż transport.

Paradoksalnie jednak biopaliwa, mimo swoich wspomnianych powyżej minusów przyczynią się w dużej mierze do redukcji emisji CO₂, co w chwili obecnej jest priorytetem większości państw, jeżeli chodzi o kwestie związane z ochroną środowiska naturalnego. Warto tutaj wspomnieć unijne założenie konieczności 20 % zmniejszenia, i to przed 2020 rokiem, poziomu emisji gazów cieplarnianych związanej z użytkowaniem energii. Uznaje się bowiem, że redukcja emisji CO₂ jest w chwili obecnej priory-

9) W poprawkach Komisji Ochrony Środowiska Naturalnego, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności Parlamentu Europejskiego mówi się alternatywnie o osiągnięciu 30% udziału biopaliw dzięki wykorzystaniu prądu, wodoru lub energii z biomasy lignocelulozowej lub alg oraz dzięki podjęciu działań w celu stworzenia infrastruktury zasilającej pojazdy w wodór i energię elektryczną.

10) Zostało to zakwestionowane w Parlamencie Europejskim. Podniesiono fikcyjność liczonego w ten sposób ograniczenia emisji i naruszenie konkurencji między biopaliwami na korzyść biopaliw niekonwencjonalnych.

tetem większości państw, które założyły dalsze ograniczenia emisji przed rokiem 2030 sięgające 30 %, a nawet 60-80 % w perspektywie roku 2050.

Należy bowiem podkreślić, że priorytetami zarówno nowej polityki energetycznej Unii Europejskiej, ale też innych państw są trzy główne cele: walka ze zmianami klimatycznymi, potęgowanie wzrostu gospodarczego i rozwoju rynku pracy oraz ograniczanie zależności od zewnętrznych dostaw gazu i ropy. Trzeba też zauważyć, że Unia Europejska jest inicjatorem wszelakich zmian jeżeli chodzi o nową politykę energetyczną. Dlatego też zdecydowano się na opracowanie planu działania w dziedzinie energetyki wraz z harmonogramem podejmowanych kroków zmierzających do skierowania Europy na drogę realizacji nowych strategicznych celów. W skład tego planu wchodzi m.in. takie działania jak:

- 1) sprawozdanie z postępów we wdrażaniu przez państwa członkowskie wewnętrznego rynku gazu i energii elektrycznej wraz z ustaleniami dochodzenia, w ramach którego zbadano stan konkurencji w dwóch wymienionych sektorach;
- 2) plan priorytetowych połączeń wzajemnych między sieciami dystrybucji gazu i energii elektrycznej poszczególnych państw członkowskich, pozwalających na urzeczywistnienie paneuropejskiej sieci;
- 3) propozycje zmierzające do propagowania zrównoważonego wytwarzania energii z paliw kopalnych;
- 4) mapa drogowa i inne inicjatywy służące upowszechnianiu odnawialnych źródeł energii, w szczególności biopaliw na potrzeby transportu;
- 5) analiza obecnego stanu energetyki jądrowej w Europie;
- 6) wstępny zarys przyszłego europejskiego strategicznego planu w dziedzinie technologii energetycznych¹¹.

Wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych jest jednak koniecznym warunkiem realizacji zasadniczych zamierzeń w sferze energetyki. Komisja proponuje w tym celu zobowiązanie się do zwiększenia do roku 2020 poziomu energii ze źródeł odnawialnych w UE do 20%. W ramach takich celów poszczególne kraje powinny posiadać swobodę decydowania o konkretnym zakresie wykorzystywania poszczególnych rodzajów energii: energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, biomasy do ogrzewania i chłodzenia oraz biopaliw¹².

23 stycznia 2008r. Komisja Europejska przyjęła projekt dyrektywy ramowej ds. promocji wykorzystania odnawialnych źródeł energii¹³. Projekt wyznacza cele w zakresie udziału energii odnawialnej w zużyciu energii po-

11) Strategia energetyczna dla Europy, Komisja stawia czoła wyzwaniom, jakie stoją przed energetyką w XXI wieku, MEMO/07/7 Bruksela 2007.

12) A. Kupczyk, D. Ruciński, A. Wójcik, *Nowa polityka energetyczna Europy (UE) i wzrost cen żywności*, „Przegląd mleczarski”, 2009, nr 1, s. 18-21.

13) Proposal for a directive of the European Parliament and the council on the promotion of the use of energy from renewable sources, 23/01/2008.

szczególnych krajów członkowskich w roku 2020r.¹⁴ Dokument ten, w celu zintensyfikowania rozwoju sektora energetyki odnawialnej w Europie, zawiera szereg mechanizmów, np. możliwość handlu świadectwami pochodzenia na rynku wspólnotowym. Należy tu jednak powiedzieć, że w kwestii uwarunkowań biopaliw najwyższą plasują się biopaliwa brazylijskie.

Wynika to z tego, że Brazylia posiada ogromne doświadczenie w energetyce alternatywnej, o czym świadczą m.in. duża ilość hydroelektrowni w tym kraju oraz stosowanie na szeroką skalę biopaliw w transporcie kołowym jak i powoli w cywilnym transporcie lotniczym. Dodatkowo kraj ten zaczyna być z wolna postrzegany jako potentat na skalę światową jeżeli chodzi o możliwości eksportowe tego alternatywnego paliwa¹⁵.

3. Czynniki technologiczne a polityka handlowa

W obecnej chwili poziom rozwoju i wiedzy na temat biopaliw jest bardzo wysoki. Można wyróżnić państwa, które powoli zaczynają stawać się potentatami w tej branży. Znaczące miejsce ma tu wspomniana już Brazylia, która postrzegana jest jako potentat biopaliwowy, kolejne są Stany Zjednoczone. W przypadku Europy duże znaczenie w tym sektorze odgrywają Niemcy i Szwecja. Coraz bardziej zaczynają tu być widoczne Kanada i Chiny ze swoją produkcją biopaliw w oparciu o surowiec jakim jest drewno (piroliza).

W związku z tym polityka energetyczna, a w szczególności biopaliwowa staje się elementem strategicznej polityki handlowej m.in. w obszarze wymiany technologicznej, tj. zakup najnowszych urządzeń do ich produkcji (destylatornie, retorty do wypalania węgla drzewnego, handel świadectwami pochodzenia), wymianie ekonomicznej (handel świadectwami pochodzenia na rynku wspólnotowym) jak i elementem społecznej polityki handlowej, dla której wspólnym dobrem jest ochrona klimatu i zmniejszenie emisji CO₂ przyczyniającego się do efektu cieplarnianego, a co za tym idzie nieodwracalnych zmian środowiska naturalnego.

Poza tym faktem jest, że zainteresowanie biopaliwami, jako jednym z elementów wymiany, w polityce handlowej stają się m.in. konkurencyjnym źródłem energii w stosunku do paliw tradycyjnych. Paradoksalnie jednak rynek biopaliw i jego technologiczne uwarunkowania napotykają na szereg problemów w ramach polityki handlowej.

Chociaż z jednej strony poszczególne państwa świata poszukują alternatywy dla tradycyjnej polityki energetycznej, to mimo wszystko państwa takie jak Brazylia, posiadające ogromny potencjał surowcowo-technologiczny do produkcji biopaliw, borykają się z szeregiem problemów jeżeli chodzi o ich eksport.

14) Udział ten liczono na podstawie danych IEO ECBREC (Instytut Energetyki Odnawialnej).

15) Produkcja biopaliw w Brazylii rozpoczęła się w 1905 roku. Obecna polityka rządu Brazylii skupia się głównie na poprawie efektywności energetycznej, zarówno w sektorze mieszkaniowym i przemysłowym, jak również na zwiększeniu wykorzystania energii odnawialnej.

Problemami tymi są bariery uniemożliwiające prowadzenie otwartej polityki handlowej, do których ze względu na złożony charakter technologiczny biopaliw zaliczyć można m.in: bariery stricte handlowe (taryfy celne) czy bariery społeczno-środowiskowe. Ograniczenia handlowe to głównie problemy z ustanowionymi niekorzystnymi instrumentami zagranicznej polityki handlowej (cło, opłaty wyrównawcze, podatki, ograniczenia ilościowe, normy techniczne i sanitarne).

Z problemami tymi związane są m.in. brazylijskie biopaliwa (najlepiej rozwinięte technologicznie) w przypadku eksportu do Stanów Zjednoczonych. Choć brazylijskie biopaliwa cenione są przez amerykańskich konsumentów ze względu na większą wydajność niż ich własne. Niestety mimo dużego zapotrzebowania na nie, Brazylia boryka się z barierą dostępu do tego rynku, tj. niekorzystną taryfą celną (w chwili obecnej 45 centów za galon). Taryfa ta powoduje, że cena za to biopaliwo, które na całym świecie uważane jest za konkurencyjne jest dużo wyższa niż w rzeczywistości. Choć amerykański rząd jeszcze za kadencji Geорга Busha intensywnie pracował nad wprowadzeniem zmian w tej kwestii to i tak póki co sprawa ta pozostaje nierozwiązana. Uważa się bowiem, że Amerykanie, mimo zapotrzebowania na biopaliwa brazylijskie, intensywnie pracują na wzrostem wydajności swoich biopaliw z kukurydzy. Uznaje się bowiem, że zniesienie taryfy celnej na brazylijskie alternatywne źródło energii mogłoby spowodować zalanie amerykańskiego rynku latynoamerykańskim biopaliwem, co mogłoby zdecydowanie osłabić rodzimy rynek. Gdyby do takiej sytuacji doszło, upadłaby koncepcja Amerykanów, która zakładała, że biopaliwa mają stać się elementem nowej polityki energetycznej USA, polityki protekcjonizmu mającej umożliwić Amerykanom ochronę rodzimych biopaliw przed konkurencyjnymi, tańszymi biopaliwami z zewnątrz, a także uniezależnienie się i bezpieczeństwo energetyczne od naftowych producentów Półwyspu Arabskiego. Dlatego też wydaje się, że niezniesienie taryfy celnej ma być elementem obronnym USA od dostania się w zależność energetyczną od Brazylii. Należy jednak podkreślić, że mimo tej bariery w dostępie do amerykańskiego rynku Brazylijczycy mają w tej kwestii dobre stosunki ze Stanami Zjednoczonymi i w chwili obecnej intensywnie prowadzona jest na szeroką skalę współpraca rozwojowo-badawcza w kwestii biopaliw, co ma wpłynąć na ich jeszcze lepszą jakość w przyszłości.

Drugim znaczącym rynkiem dla brazylijskich biopaliw jest rynek europejski w tym rynek unijny. Wynika to z bardzo wysokiego unijnego zapotrzebowania na biopaliwa (biodiesel i bioetanol), które z roku na rok wzrasta w bardzo szybkim tempie. Dlatego też eksport z Brazylii do krajów Unii Europejskiej jest bardzo wysoki a czasem potrafi przewyższać nawet ten amerykański.

Jednak i tu istnieje szereg barier w dostępie do tego rynku. Unia Europejska zdecydowała się na to alternatywne źródło energii nie tylko ze względu na uwolnienie się od zależności od paliw kopalnianych, ale

też dlatego, że istotnym elementem stała się kwestia ocieplania klimatu ze względu na wzmożoną emisję CO₂. Prowadzi to w efekcie do nieodwracalnych zmian w środowisku naturalnym. Dlatego też Unia Europejska zainicjowała tzw. nową politykę energetyczną, której celem miało być współdziałanie państw członkowskich w kwestii alternatywnych źródeł energii; jednym z takich źródeł są właśnie biopaliwa.

Na stałym kontynencie rozpoczęła się intensywna polityka biopaliwowa. W związku z tym, że biopaliwa brazylijskie mają już długoletnią tradycję, są bardzo wydajne i wielkość ich produkcji jest w stanie zaspakajać potrzeby rynków unijnych. Unia Europejska zdecydowała się na ich importowanie. Jednak aby biopaliwa brazylijskie mogły trafić na unijny rynek, muszą pokonać szereg barier.

Podstawowym elementem jest spełnianie przez nich norm technologicznych ustalonych przez Komisję Europejską. Poza tym muszą one być jak najmniej szkodliwe dla środowiska naturalnego i nie przyczyniać się do emisji CO₂ (to spełniają w najwyższym stopniu 80-90%), przy ich produkcji zachowane muszą być normy względem poszanowania praw człowieka (jest to problemem w Ameryce Łacińskiej, gdzie wyzysk ludzi jest rzeczą nagminną), biopaliwa nie mogą się przyczyniać do wycinki lasów w celu powiększania areału upraw roślin biopaliwowych (sprzeciwu ekologów odnośnie wycinki lasów Amazonii pod uprawy). Dlatego też dopiero po spełnieniu tych elementów, biopaliwa brazylijskie mogą trafić na unijny rynek. Warto tutaj jednak dodać, że w chwili obecnej dostęp do rynków europejskich ograniczony jest wyłącznie do krajów starej Unii. Nowe kraje członkowskie w tym Polska a także państwa pozaunijne, nie znajdują się w kręgu państw importujących biopaliwa z Brazylii. Bariery w dostępie do tych rynków jest m.in. ograniczone możliwości odnośnie pozyskania informacji o polityce energetycznej tych państw (słabo rozwinięta sieć informacji), póki co mały rynek zbytu (dominacja paliw kopalnianych), niechęć społeczna (znikoma wiedza na ten temat).

4. Podsumowanie

Podsumowując kwestię wpływu czynników technologicznych na politykę handlową, można powiedzieć, że biopaliwa pod względem technologicznym są bardzo rozbudowanym zjawiskiem. Dzielone są na szereg generacji i form. Zróżnicowanie surowcowe do ich produkcji w zależności od kraju producenta też jest bardzo duże. Poza tym biopaliwa muszą spełniać szereg uwarunkowań technologiczno-środowiskowych, aby mogły znaleźć się na danym rynku zbytu.

Dlatego też można pokusić się o stwierdzenie, że oddziaływanie technologiczne biopaliw na politykę handlową odgrywa decydującą rolę.

W efekcie można zauważyć, że biopaliwa w tym przede wszystkim biopaliwa brazylijskie (choć nie tylko), ze swoim szeroko rozwiniętym mimo wszystko potencjałem technologicznym swoją dalszą egzystencję i rozwój technologiczny uzależniają od otwartej polityki handlowej z rynkami zbytu głównie USA i Unii Europejskiej. Choć należy powiedzieć, że ta zależność jest obustronna. Z jednej strony rozwój technologiczny możliwy będzie dzięki dostępności do rynków zagranicznych, a z drugiej strony rynki zagraniczne w dobie kryzysu energetycznego muszą otworzyć się na energetykę alternatywną w tym na energetykę z zewnątrz, aby zapewnić sobie normalne funkcjonowanie.

Bibliografia:

1. Bielański A., *Podstawy chemii*, PWN, Warszawa 2004.
2. Caesar W.K., Riese J., Seitz T., *Betting on biofuels*, The McKinsey Quarterly 2007.
3. Chemical Engineering, Fischer-Tropsch rises yet again, 2005.
4. European Environment Agency's, <http://www.eea.europa.eu>.
5. Energy Information Administration, <http://www.eia.doe.gov>.
6. Instytut Energetyki Odnawialnej IEO ECBREC, <http://www.ieo.pl>.
7. Kulczycki A., Dołęga A., *Biopaliwa w Polsce. Konferencja nt. Rynek paliw- Strategia rządowa*, Infor-media, Warszawa 2008.
8. Kupczyk A., Ruciński D., Wójcik A., *Nowa polityka energetyczna Europy (UE) i wzrost cen żywności*, Przegląd mleczarski 2009.
9. Proposal for a directive of the European Parliament and the council 23/01/2008.
10. *Strategia energetyczna dla Europy, Komisja stawia czoła wyzwaniom, jakie stoją przed energią w XXI wieku*, MEMO/07/7 Bruksela 2007.
11. Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu/biotechnologia.
12. Zakrzewski T., *Biopaliwa analiza sytuacji w Polsce i na świecie*, Krajowa Izba Biopaliw, 2006.