

Ewa Golisz

SGGW w Warszawie, Katedra Podstaw Inżynierii

Iza Samson-Bręk

Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Warszawa

Piotr Borowski

SGGW w Warszawie, Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji

Adam Kupczyk

SGGW w Warszawie, Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji

Konieczne zmiany w sektorze biopaliw transportowych w Polsce¹

Wprowadzenie

Biopaliwa należą do odnawialnych źródeł energii, z których korzystanie towarzyszyło ludzkości od najdawniejszych czasów. Wykorzystanie drewna, wiatru, wody gwarantowało przetrwanie i stanowiło siłę napędową rozwoju człowieka. Odnawialne źródła energii (OZE) zaspokajają obecnie około 8,5% światowego zapotrzebowania na energię. Najintensywniej wykorzystywanym odnawialnym źródłem energii w 2012 r. była energia grawitacyjna wody, która odpowiadała za 75% energii z OZE. Biomasa i biopaliwa z 5,5% udziałem zajmowały czwarte miejsce².

Określenie biopaliwa oznacza płynne lub gazowe paliwa dla transportu, produkowane z biomasy. Biomasa to ulegająca biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nimi działalności przemysłowej, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich³. Ustawa o biokomponentach i biopaliwach ciekłych⁴ (art. 2 ust. 1 pkt 11) określa biopaliwa ciekłe jako:

- a) benzyny silnikowe zawierające powyżej 5,0% objętościowo biokomponentów lub powyżej 15,0% objętościowo eterów, o których mowa w pkt 4;
- b) olej napędowy zawierający powyżej 7% objętościowo biokomponentów;

- c) ester, bioetanol, biometanol, dimetyloeter oraz czysty olej roślinny — stanowiące samoistne paliwa;
- d) biogaz — gaz pozyskany z biomasy;
- e) biowodór — wodór pozyskiwany z biomasy;
- f) biopaliwa syntetyczne — syntetyczne węglowodory lub mieszanki syntetycznych węglowodorów, wytwarzane z biomasy, stanowiące samoistne paliwa.

Przez biopaliwa ciekłe rozumie się także biopaliwa produkowane z biomasy i stanowiące samoistne paliwa inne niż wymienione w ust. 1 pkt 11.

W niniejszej publikacji skupiono się głównie na wybranych aspektach jednego z biopaliw, jakim jest bioetanol, biokomponent dolewany do benzyny. Początki produkcji etanolu w Polsce sięgają XV wieku i wiążą się z napojami alkoholowymi. Znane są dwa główne kierunki wykorzystania etanolu: w przemyśle spożywczym (na cele konsumpcyjne) oraz przemyśle paliwowym jako biopaliwa (składnik paliw ciekłych — biokomponent). Produkcję etanolu technicznego jako paliwa do silników rozpoczęto w Polsce w 1928 roku.

Formalny podział biopaliw na odpowiednie kategorie został opublikowany w raporcie pt.: *Biofuels in the European Vision, a Vision 2030 and Beyond*. Raport ten dzieli biopaliwa na tzw. konwencjonalne pierwszej generacji oraz drugiej generacji. Departament Transportu i Energetyki Komisji Europejskiej zaproponował wydzielenie biopaliw trzeciej generacji jako tych, dla których opracowanie technologii powszechnego otrzymywania i wdrożenia ich do eksploatacji może być szacowane na 2030 r. i później. Paliwa trzeciej generacji, określane jako paliwa przyszłości, otrzymywane są z oleju produkowanego przez algi. Istnieje też propozycja wydzielenia biopaliw czwartej generacji ze względu na konieczność zamknięcia bilansu dwutlenku węgla bądź eliminacji jego oddziaływania na środowisko, ale stanowi to zagadnienie dalszej przyszłości. Umowny podział biopaliw wg generacji przedstawia tabela 1.

¹ Artykuł wykonany w ramach grantu Narodowego Centrum Nauki pt.: *Wpływ redukcji emisji CO₂ na funkcjonowanie sektorów biopaliw transportowych w Polsce*.

² <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/statistical-review-of-world-energy-2013.html> — BP Statistical World Energy Review 2013. Koncern British Petroleum.

³ Dyrektywa 2009/28/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

⁴ Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. 2006, nr 169, poz. 1199).

Tabela 1

Generacje biopaliw transportowych istotne dla rozwoju bioenergetyki (podział umowny)

Nazwa generacji	Opis	Uwagi
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 posmażalnicych ■ biogaz oczyszczony powstający z zawilgoconego gazu wysypiskowego, z oczyszczalni ścieków lub biogaz rolniczy ■ bioETBE powstający w wyniku przeróbki chemicznej bioetanolu (przelicznik bioetanolu = 0,45) 	1. generacja biopaliw mająca wiele wad; opiera się głównie na surowcach roślinnych, jadalnych, niska redukcja emisji CO ₂ dla biopaliw europejskich (wysoka przykładowo dla bioetanolu z trzciny cukrowej), wpływa na wzrost cen żywności.
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 (BiL) ■ biodiesel otrzymywany w wyniku wodorowych procesów hydrodleniania 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 (z roślin niejadalnych, np. wieloletnich), jak i odpadowe oleje roślinne i tłuszcze zwierzęce oraz wszelkie odpadowe substancje pochodzenia organicznego, nieprzydatne w przemyśle spożywczym czy też leśnym.</p> <p>W wyniku upraw roślin wieloletnich szybko rosnących można uzyskać około 40% oszczędność powierzchni uprawy w stosunku do roślin jadalnych.</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 r.) 	Otrzymywane podobnie jak biopaliwa 2. generacji, ale z odpowiednio modyfikowanego surowca na etapie uprawy m.in. za pomocą molekularnych technik biologicznych (uprawy drzew o niskiej zawartości ligniny, rozwój upraw z wbudowanymi enzymami — biowodór, biometanol, biobutanol).
4. generacja	<ul style="list-style-type: none"> ■ surowcami mogą być rośliny o zwiększonej, nawet genetycznie asymilacji CO₂ już w czasie uprawy, a stosowane technologie muszą uwzględniać wychwyt ditlenku węgla w odpowiednich formacjach geologicznych poprzez doprowadzenie do stadium węglanowego lub składowanie w wyrobiskach ropy naftowej i gazu ■ wydzielona nowa generacja ze względu na konieczność zamknięcia bilansu ditlenku węgla lub eliminacji jego oddziaływania na środowisko. 	Dłuższa w czasie perspektywa wdrożenia.

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

Podział biopaliw na generacje dla wielu ekspertów i naukowców jest czymś jedynie umownym i niedoskonałym. Dlatego w USA, na czołowym rynku świata, nie występuje kategoryzacja biopaliw wg generacji⁵.

Do momentu wejścia Polski do Unii Europejskiej produkcja bioetanolu odbywała się wyłącznie dwufazowo. Pierwszą fazę stanowiła produkcja destylatu rolniczego (spirytus surowy, etanol 89–92%) w gorzelni rolniczej z surowców rolniczych energochłon-

ną metodą ciśnieniową zacierania na ciepło, a druga — odwadnianie destylatu rolniczego w innym zakładzie odwadniającym do zawartości 99,6% spirytusu. Po roku 2005 przewagę w dostarczaniu alkoholu na cele transportowe zyskała technologia jednofazowa, tj. zintegrowana produkcja odwodnionego bioetanolu z ziarna zbóż lub innych surowców rolniczych w jednym zakładzie (od ziarna zbóż do bioetanolu), a technologia 2-fazowa stanowi obecnie tylko około 20% i stopniowo zanika. Obecnie łączne, teoretyczne zdolności produkcyjne w zakresie bioetanolu na cele paliwowe w Polsce wynoszą około 750 mln l/rok, ale wykorzystywane są w niewielkim stopniu. Krajowe gorzelnie wytwarzające etanol nie podołały rosnącej międzynarodowej konkurencji ze względu na wysoką

⁵ K. Biernat, *Biopaliwa 2. generacji*, *Studia Ecologiae et Bioethicae* 2007, nr 5. http://seib.uksw.edu.pl/sites/default/files/tom_5_18_krzysztof_biernat_biopaliwa_drugiej_generacji.pdf

cenę destylatu rolniczego⁶. W ciągu ostatnich kilkunastu lat ich liczba stale się zmniejsza, a właściciele ulegają presji ciągłego obniżania produkcji wobec silnych odbiorców z sektora spirytusowego i paliwowego⁷. Wadą bioetanolu produkowanego z roślin jadalnych (bioetanol 1. generacji) jest między innymi niska redukcja emisji CO₂ w czasie jego produkcji i wykorzystania⁸, ograniczenie areалу upraw żywności, czego konsekwencją jest wzrost cen żywności, a także zagrożenie dla obszarów lasów tropikalnych, które masowo mogą być wycinane na potrzeby realizacji wskaźników biopaliwowych. Propozycją na uniknięcie tych wad są biopaliwa 2. generacji z roślin wieloletnich, z surowców odpadowych, które spełniają kryteria zrównoważonego rozwoju (KZR) i progi emisyjności gazów cieplarnianych zawarte w Dyrektywie 2009/28/EC.

Z konkurencyjnością sektora wiąże się jego atrakcyjność. Jest to pojęcie z dziedziny ekonomii, charakteryzowane m.in. przez obecną i przyszłą wielkość sektora, stopę wzrostu, wymagania kapitałowe, zakres konkurowania, wielkość barier wejścia i wyjścia oraz obecną i przewidywaną rentowność sektora⁹. Wytwarzanie bioetanolu z surowców jadalnych (1. generacji) to sektor o malejącej atrakcyjności dla potencjalnych inwestorów, wymagający zmian: technologii wytwarzania, sposobów finansowania, certyfikowania surowców i produktów (ILUC¹⁰, KZR¹¹).

Produkcja biokomponentów w latach 2009–2012

Każde przedsiębiorstwo produkujące biopaliwo transportowe musi uzyskać wpis do rejestru prowadzonego przez Prezesa Agencji Rynku Rolnego. Obecnie, według danych ARR na dzień 24 lipca 2013 roku, zarejestrowanych jest 31 przedsiębiorców, w tym 15 zakładów wytwarzających bioetanol, 9 zakładów produkcji estrów metylowych, 1 zakład, który

wytwarza, magazynuje i wprowadza do obrotu węglowodory syntetyczne¹². Pozostali przedsiębiorcy deklarowali prowadzenie działalności gospodarczej polegającej na magazynowaniu biokomponentów lub ich wprowadzaniu do obrotu. Z kolei liczba gorzelników rolniczych o najczęściej niskich mocach wytwórczych, szacowana jest na ok. 100–150, jednak większość z tych zakładów nie jest w stanie zapewnić ciągłości produkcyjnej z uwagi na niewielką opłacalność. W tabeli 2 zestawiono wykaz przedsiębiorstw wytwarzających bioetanol.

Według Krajowej Izby Paliw liczba funkcjonujących podmiotów wytwarzających biokomponenty zmniejsza się, co jest częściowo odzwierciedleniem słabej kondycji ekonomicznej branży estrów (na granicy opłacalności) czy wręcz ujemnej w sektorze bioetanolu¹³. Część podmiotów o niewielkich zdolnościach produkcyjnych, produkujących estry na własne potrzeby gospodarstwa rolnego, nie jest ujęta w statystyce i może funkcjonować w tzw. szarej strefie gospodarki¹⁴. Dramatyczna sytuacja występuje w sektorze bioetanolu, którego zdolności produkcyjne wykorzystane są od wielu lat w zaledwie ok. 20%, zaś w przypadku estrów wykorzystanie zdolności produkcyjnych jest wyższe i dochodzi do 50%¹⁵.

W tabeli 3 przedstawiono zestawienie danych dotyczących produkcji oraz sprzedaży biokomponentów w Polsce, a na rysunku 1 zestawienie danych dotyczących wytwarzania i sprzedaży bioetanolu w latach 2009–2012 (dane URE zebrane na podstawie informacji uzyskanych od przedsiębiorców wytwarzających, magazynujących lub wprowadzających do obrotu biokomponenty, którzy przekazali sprawozdania kwartalne, o których mowa w art. 30 ust. 1 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych).

Ilość wytworzonych biokomponentów w ostatnich 4 latach utrzymywała się na poziomie 500–750 tys. ton rocznie. W latach 2009–2010 oprócz etanolu i estrów wytwarzano także czysty olej roślinny. W latach 2010 i 2011 zanotowano spadek produkcji biokomponentów. Najmniej biokomponentów wytworzono w roku 2011, notując spadek o 13% w porównaniu z rokiem 2010, w tym spadek wytwarzanego etanolu (o około 18%) na cele paliwowe, jak również stagnację w zakresie wytwórstwa estrów, których krajowa podaż nieznacznie spadła do wolumenu wytworzonych estrów w analogicznym okresie w 2010 roku. Natomiast w 2012 roku odnotowano znaczący wzrost (o 50%) wytworzonych biokomponentów, w tym 27% etanolu oraz 62% estrów.

⁶ A. Kupczyk, P. Borowski, M. Powalka, D. Ruciński, *Biopaliwa transportowe w Polsce. Stan aktualny i perspektywy*, Wyd. WEMA, Warszawa 2011.

⁷ E. Golisz, B. Drożdż, A. Kupczyk, G. Redlarski, *Historia, stan aktualny i perspektywy gorzelników rolniczych w Polsce. Cz. 1. Trudna sytuacja gorzelników rolniczych i walka o przetrwanie w UE*, PfiOW, Warszawa 2013, nr 1, s. 23–25.

⁸ A. Kupczyk, M. Sikora, A. Klepacka, *Redukcja emisji CO₂ a atrakcyjność sektorów biopaliw transportowych w Polsce na przykładzie bioetanolu*, K. Pająk, A. Ziomek, S. Zwierchlewski (red.), *Ekonomia i zarządzanie energią a rozwój gospodarczy*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2013, s. 154–162.

⁹ G. Gierszewska, M. Romanowska, *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2013.

¹⁰ Ang. *Indirect Land Use Change* — pośrednia zmiana użytkowania gruntów.

¹¹ ITWL, Warszawa 2012 Ekspertyza nr 17/55/2012 pt.: *Analiza wypełnienia przez biokomponenty, wytwarzane w istniejących instalacjach i wykorzystane do wytwarzania paliw ciekłych i biopaliw ciekłych, kryteriów zrównoważonego rozwoju zawartych w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/EC w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, pod kątem wprowadzania w nich zmian technologicznych lub zastąpienia nowymi, zapewniającymi spełnienie powyższych kryteriów*.

¹² http://www.arr.gov.pl/data/01670/rejestr_wytworcow_bio_2013.pdf

¹³ Opis i diagnoza stanu istniejącego. Sektor biopaliw. MG, czerwiec 2013 (wersja robocza).

¹⁴ Producenci tacy nie są zobowiązani do przestrzegania normy EN 14214, jaka obowiązuje producentów rynkowych.

¹⁵ Krajowa Izba Paliw, Raport dla MG, 2012.

Tabela 2.

Przedsiębiorstwa zajmujące się wytwarzaniem bioetanolu w Polsce

Nazwa wytwórcy	Lokalizacja	Województwo	Zakres działania*
AKWAWIT-POLMOS S.A.	Leszno	wielkopolskie	WMO
Podlaskie Gorzelnie SURWIN Sp. z o.o.	Wołyń	lubelskie	WMO
Wielkopolskie Zakłady Farmaceutyczne BIO-WIN S.A.	Murowana Goślina	wielkopolskie	WM
Przedsiębiorstwo Handlowo-Produkcyjne Wiesław Wawrzyniak	Niedźwiady	wielkopolskie	WM
Przedsiębiorstwo Obrotu Paliwami ORTUS Bogumiła Wierczuk i Wspólnicy Sp.J.	Lenarty	warmińsko-mazurskie	WM
Destylarnia SOBIESKI S.A.	Starogard Gdański	pomorskie	WM
SOLANUM Sp. z o.o.	Kutno	łódzkie	WM
DESTYLACJE POLSKIE Sp. z o.o.	Oborniki	wielkopolskie	WM
WIRASET Sp. z o.o. Sp.k.	Promna	mazowieckie	WM
BIOETANOL AEG Sp. z o. o.	Chełmża	kujawsko-pomorskie	WM
BIOETANOL AEG Sp. z o.o.	Nowa Wieś Wielka	kujawsko-pomorskie	WM
WRATISLAVIA — BIO Sp. z o.o.	Wrocław	dolnośląskie	WMO
Komers International Franciszek Mądry	Straszyn	pomorskie	WMO
BIOAGRA S.A.	Nysa	opolskie	WM
ISOMAT POLSKA Sp. z o.o.	Ińsko	zachodniopomorskie	WMO

* W — wytwarzanie, M — magazynowanie, O — obrót.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ARR, lipiec 2013.

Tabela 3

Zestawienie wytworzonych i sprzedanych biokomponentów w latach 2009–2012

Rok	Ilość biokomponentów wytworzonych przez ogół wytwórców (w tonach)			Ilość biokomponentów sprzedanych na terytorium kraju (w tonach)			Ilość biokomponentów sprzedanych podmiotom zagranicznym (w tonach)		
	ogółem	etanol	ester	ogółem	etanol	ester	ogółem	etanol	ester
2009	600 106	130 712	364 720	516 233	56 240	355 736	24 403	24 379	24
2010	574 820	161 663	370 588	451 786	51 311	361 314	80 939	73 884	3 923
2011	495 665	131 900	363 766	442 933	86 534	356 099	37 164	21 399	15 765
2012	759 760	167 802	591 957	652 221	98 847	553 375	20 954	3 165	17 789

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Urzędu Regulacji Energetyki (www.ure.pl).

Na podstawie danych URE (rys. 1) można założyć w ostatnich dwóch latach zanik sprzedaży polskiego bioetanolu podmiotom zagranicznym. W 2010 roku sprzedano go ok. 73 tys. ton, a w 2012 roku zaledwie 3 tys. ton (spadek o 95% w okresie dwóch lat). Oznacza to, że krajowy bioetanol niemal w całości trafił do realizacji Narodowego Celu Wskaźnikowego. Natomiast systematycznie wzrasta ilość etanolu sprzedanego na terytorium kraju. W 2011 r. był to wzrost o 68% w porównaniu z rokiem 2010, a w 2012 r. o 14% w porównaniu z rokiem 2011. Ilość wytworzonego bioetanolu waha się na poziomie 130–160 tys. ton w obserwowanych czterech latach i osiągnęła najwyższy poziom w roku 2012 (167 tys. ton).

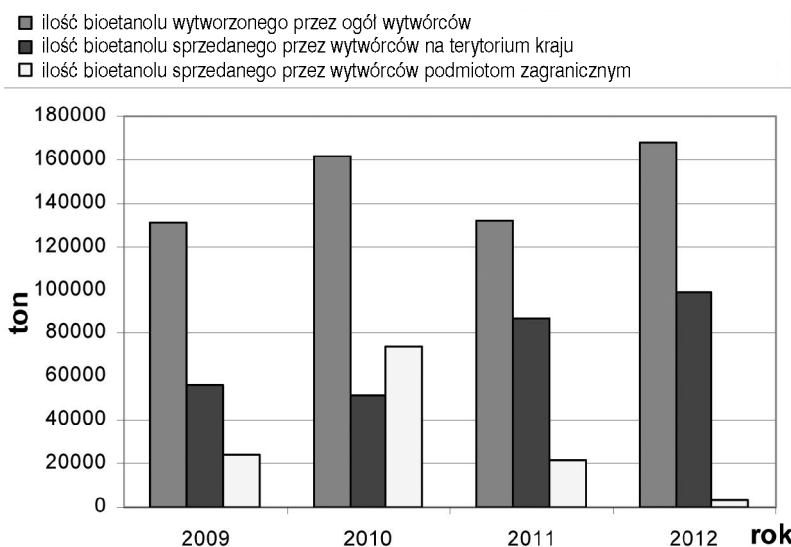
Polskie zakłady działające w systemie dwufazowym (niedoinwestowana, mała gorzelnia rolnicza —

zakład odwadniająca), jak i w systemie jednofazowym (zakład nowoczesny o zdolności produkcyjnej 20–100 mln l/rok, produkcja etanolu i destylatu w jednym miejscu) nie wytrzymują konkurencji globalnych producentów bioetanolu. Zdolności produkcyjne w amerykańskich wytwórniach bioetanolu sięgają 0,5 mld l/rok, a w UE do 0,3 mld l/rok, co pozwala na osiągnięcie efektu skali. Należy też podkreślić, że dla Unii Europejskiej bioetanol ma drugoplanowe znaczenie i nie wprowadza się silnych, restrykcyjnych barier importu¹⁶. W tabelach 4–5 przedstawiono dane o surowcach do produkcji etanolu w Polsce w latach 2011–2012.

¹⁶ A. Kupczyk, P. Borowski, M. Powalka, D. Ruciński, *Biopaliwa transportowe w Polsce...*, jw.

Rysunek 1

Zestawienie wytworzonego i sprzedanego bioetanolu w latach 2009–2012



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Urzędu Regulacji Energetyki.

Tabela 4

Ilość wytworzonego bioetanolu z uwzględnieniem podstawowych surowców użytych do jego wytworzenia w 2011 r. (w tonach)

Do wytworzenia bioetanolu użyty	I kw.	II kw.	III kw.	IV kw.	Razem
Surowce, w tym:	93 976,13	78 617,08	73 930,42	113 468,79	359 992,42
– zboża	89 463,33	75 397,82	72 799,64	110 028,24	347 689,03
– melasa	4 512,80	3 219,26	1 130,78	3 440,55	12 303,39
– odpady skrobiowe kukurydziane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
– biały cukier przemysłowy	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Półprodukty, w tym:	6 852,53	6 961,99	7 587,42	7 512,75	28 914,69
– alkohol etylowy	4 368,09	4 212,52	4 949,99	5 086,14	18 616,74
– porektyfikat	2 449,44	2 749,47	2 399,43	2 404,61	10 002,95
– fuzle	35,00	0,00	238,00	22,00	295,00
Ilość wytworzonego bioetanolu	34 385,34	31 167,70	31 853,47	34 493,52	131 900,03

Źródło: dane ARR z rejestru wytwórców, przeliczenia własne MRiRW.

Tabela 5

Ilości i rodzaje surowców użytych do wytworzenia bioetanolu oraz ilości wytworzonego z nich bioetanolu w 2012 r. (w tonach)

Surowiec	I kw.	II kw.	III kw.	IV kw.	Razem
Kukurydza	99 116,19	90 090,63	93 214,07	105 652,24	388 073,13
Destylat rolniczy	4 048,80	8 765,60	7 499,22	9 311,12	29 624,74
Alkohol etylowy (surowy, rektyfikowany, rolniczy)	1 772,83	6 272,49	5 121,76	5 927,16	19 094,24
Porektyfikat	2 733,43	2 474,07	2 947,28	2 477,18	10 631,96
Melasa	3 246,22	1 567,23	1 749,85	3 091,08	9 654,38
Otręby	—	—	—	3 018,36	3 018,36
Ziemniaki	—	409,50	—	457,75	867,25
Zlewki wódek/zlewki alkoholowe	77,39	19,70	27,34	15,35	139,78
Żyto	—	2,71	—	—	2,71
Ilość wytworzonego bioetanolu	35 454,78	43 490,22	46 486,53	42 423,42	167 854,95

Źródło: dane ARR z rejestru wytwórców, przeliczenia własne MRiRW.

Jak widać na podstawie danych zawartych w tabelach 4–5, podstawowym surowcem do produkcji bioetanolu w roku 2011 było zboże, natomiast w roku 2012 kukurydza. Wciąż małe znaczenie ma melasa, a bioetanol z niej wytwarzany ma wysoką redukcję emisji CO₂, w związku z czym powinno dążyć się do zwiększania udziału tego surowca w produkcji etanolu.

Aspekty prawne w Polsce i UE

Otoczenie prawne jest jednym z podstawowych i najważniejszych składników makrootoczenia¹⁷ kształtujących warunki funkcjonowania firm w każdym sektorze, również w sektorach biopaliw transportowych. Może być ono elementem zarówno stymulującym, jak i także hamującym rozwój nowych sektorów, w tym technologii, popytu i podaży czy ostrzeżenia społecznego.

W UE pierwsze kroki w kierunku OZE zaobserwowano już w latach 70. ubiegłego wieku po kryzysach energetycznych. W poprzedniej dekadzie powstały dwie dyrektywy o kluczowym znaczeniu dla OZE: 2001/77/EC i 2003/30/EC. Jednak w związku z małą skutecznością działań UE na rzecz energetyki (w tym odnawialnej) Rada Europy i Parlament Europejski uznały potrzebę stworzenia nowej Europejskiej Polityki Energetycznej i zwróciły się do Komisji Europejskiej o przedstawienie propozycji, którą zaprezentowano 10 stycznia 2007 r. w postaci tzw. Pakietu klimatyczno-energetycznego¹⁸. Punktem startowym nowej polityki energetycznej jest umożliwienie w krajach UE zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych do roku 2020 o 20% w stosunku do poziomu z roku 1990 r. Tę jednostronnie przyjętą redukcję należy postrzegać w kontekście konieczności podjęcia międzynarodowych działań na rzecz zapobiegania zmianom klimatu.

Wzrost produkcji energii ze źródeł odnawialnych — kolejny obszar nowej polityki — jest koniecznym warunkiem realizacji zasadniczych zamierzeń w sferze energetyki. Komisja proponuje w tym celu zobowiązanie się do zwiększenia do roku 2020 poziomu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w UE do 20%.

Dokumentem określającym kierunki wykorzystania OZE na lata 2010–2020 w Polsce jest *Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych*. Łączy on krajowe prawodawstwo prawne (Polityka energetyczna Polski do 2030, ustawa Prawo energetyczne i inne) z prawem unijnym i zakłada zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto z 7,2%

w 2005 r. do 15%¹⁹ w 2020 roku w strukturze zużycia nośników pierwotnych zgodnie z Dyrektywą 2009/28/EC.

Odnosnie do biopaliw w Polsce obowiązują ustawy z 25 sierpnia 2006 roku o biokomponentach i biopaliwach ciekłych²⁰ oraz o systemie monitorowania i kontrolowania paliw²¹ (które mają być nowelizowane pod kątem zgodności z prawem unijnym), a także Wieloletni Program Promocji Biopaliw Transportowych²².

Pełne wdrożenie unijnych dyrektyw wymaga szeregu trudnych zmian w polskim prawodawstwie, które dotychczas nastawione było na krótkookresowe cele.

Przede wszystkim efektywność celów wskaźnikowych sektorów biopaliw transportowych wymaga śmiałości i systemowego podejścia szczególnie elit rządzących krajem. Przystosowujemy się do spełnienia wymogów Dyrektywy 2009/28/EC poprzez *Krajowy Plan Działania w zakresie OZE*, ustawę o OZE, nowelizację ustawy o biopaliwach i biokomponentach i monitoringu jakości paliw, a także inne strategie, plany i akty wykonawcze. Przepisy prawne wchodzą z ogromnym trudem do praktyki gospodarczej. Niestety, po konwencji PO w czerwcu 2013 roku premier D. Tusk podkreślił, że energia odnawialna może być jedynie uzupełnieniem polskiego miks energetycznego, zaś jego podstawą pozostaną krajowe nośniki, czyli przede wszystkim węgiel²³.

Cały ten nakład prac może okazać się zbyteczny, gdyż powstaje silna koalicja przeciw biopaliwom 1. generacji, a wsparcie dla 2. generacji jest dość rachityczne. Głównym argumentem stawianym przez adwersarzy biopaliw transportowych, opisanych m.in. w raporcie OXFAM²⁴, jest wzrost cen żywności spowodowany ich zdaniem energetycznym wykorzystaniem roślin jadalnych, nikiel korzyść ekologiczna czy wykorzystanie do produkcji surowców gleb, które mogą służyć do produkcji żywności²⁵. Ponadto na posiedzeniu komisji Parlamentu Europejskiego w lipcu 2013 roku posłowie zaproponowali, by udział biopaliw pierwszej generacji, wytwarzanych z żywności

²⁰ Ustawa o biokomponentach i biopaliwach ciekłych z dnia 25 sierpnia 2006 r. (Dz. U. 2006, nr 169, poz. 1199).

²¹ Ustawa o systemie monitorowania i kontrolowania jakości z 25 sierpnia 2006 r. (Dz. U. 2006, nr 169, poz. 1200).

²² Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 24 lipca 2007 r. stanowi wykonanie art. 37 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych; <http://www.mg.gov.pl/NR/rdonlyres/D785A-A27-7074-4793-83E2-1DFDC7187EEB/44911/Wieloletniprogrampromocjibiopaliwlubinnnychpaliwodn.pdf>

²³ http://www.defence24.pl/analiza_po-konwencji-wraca-wegiel-ozedowrocie

²⁴ Oxfam — międzynarodowa organizacja humanitarna walcząca z problemem głodu na świecie apeluje, aby Unia Europejska w erze wzrastającego zagrożenia głodem na skutek rosnących cen żywności wprowadziła zmiany w polityce wspierania biopaliw transportowych http://www.oxfam.org.uk/?m=234&url=http://www.oxfam.org.uk/resources/policy/trade/downloads/bn_wdr2008.pdf

²⁵ Ł. Wiecech, *Biopaliwa a branża paliwowa*, Konferencja RENEXPO 2012.

¹⁷ G. Gierszewska, M. Romanowska, *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa...*, jw.

¹⁸ Nazwanego też 3x20 (%).

¹⁹ W pakiecie przyjęto 20%, po czym wielkość tę dla Polski zredukowano do 15%.

Tabela 6

Przepisy prawne i propozycje dotyczące rynku biopaliw

	Obecne prawo	Nowe przepisy prawne PL	Nowe propozycje UE
Stan obecny	<ul style="list-style-type: none"> ▪ W 2013 r. NCW — 7,10%. ▪ Brak rozporządzenia wykonawczego w sprawie NCW na lata kolejne. ▪ Możliwość realizacji obniżonego NCW pod warunkiem zakupu 70% biokomponentów od dostawców spełniających wymagania ustawy. ▪ Możliwość wdrażania na rynek E5, B7, BIO100, BIO85, BIO20. ▪ Brak możliwości wdrażania biopaliw II generacji oraz węglowodorów. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KZR — kryterium zrównoważonego rozwoju. ▪ Wymóg ograniczenia 35% do dnia 31 grudnia 2016 r., 50% od dnia 1 stycznia 2017 r., 60% od dnia 1 stycznia 2018 r. — w przypadku biokomponentów wytworzonych w instalacjach, w których produkcja została rozpoczęta po 31 grudnia 2016 r. ▪ Nowy wymóg NCR — Narodowy Cel Redukcyjny. Obowiązek redukcji GHG 4% do 2017 roku, 6% do 2020 roku. ▪ E5 obok E10, WS, hydrorafinowane oleje roślinne. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ILUC — pośrednia zmiana użytkowania gruntów. ▪ Wymóg ograniczenia do 5% biopaliw 1. generacji. ▪ Ograniczenie 60% GHG dla instalacji, które rozpoczną działanie po 1 czerwca 2014 r. ▪ 22.03.2013 r. Pierwsze czytanie zmiany RED* i FQD** w PE — dwie propozycje ograniczenia 1. generacji do celów biopaliwowych do 5% lub do 8,6%. ▪ Metodologia liczenia emisji GHG zgodnie z art. 7a FQD. ▪ Rozbudowa infrastruktury dla paliw alternatywnych.
Wpływ na firmy paliwowe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Firmy paliwowe mogą realizować obniżone NCW na poziomie 6,035%. ▪ Ze względu na brak rozporządzenia w sprawie NCW na kolejne lata realizacja długotrwałej strategii dla BIO jest utrudniona. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizacja NCR obok NCW — wysokie kary w przypadku minimalnych odchyleń od wyznaczonych celów. ▪ Konieczność wdrożenia odpowiednich systemów gromadzenia danych i generowania odpowiednich świadectw, które będą potwierdzały KZR (w tym potencjał redukcji GHG) biokomponentów zawartych w paliwach — od 2014 r. ▪ Wprowadzenie na rynek nowych paliw /biokomponentów pod warunkiem wdrożenia rozporządzeń wykonawczych. ▪ Przygotowanie logistyki i detalu. ▪ Wymóg znakowania dystrybutorów dla E5/E10. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raportowanie dodatkowej emisji z ILUC — odpowiednie systemy i sprawozdawczość. ▪ Ograniczenie do 5% ewentualnie do 8,6% biopaliw 1. generacji, realizacja pozostałych celów za pomocą biopaliw zawansowanych, które obecnie nie są dostępne na rynku. ▪ Do celów obliczeń NCR przyjęcie średniej domyślnej wartości emisji GHG dla benzyny i ON lub rzeczywistej wartości emisji GHG dla ropy przerabianej w koncernie. ▪ Przystosowanie infrastruktury dla paliw alternatywnych: CNG, LNG, elektryczność (punkty ładowania pojazdów).

*RED (Renewable Energy Directive) — dyrektywa o odnawialnych źródłach energii 2009/28/CE.

**FQD (Fuel Quality Directive) — dyrektywa o jakości paliw.

Źródło: A. Rosiak, *Konsekwencje wprowadzenia Narodowego Celu Redukcyjnego dla firm paliwowych*. VI Spotkanie Branży Petrochemicznej: Polski Rynek Biopaliw — Debata 2013, Hotel Windsor Palace & Conference Center, Jachranka 10–11 kwietnia 2013 r.

i upraw energetycznych, nie mógł przekroczyć 5,5% całkowitego zużycia energii w transporcie do 2020 r. Udział energii ze źródeł odnawialnych w transporcie musi do 2020 r. wynosić co najmniej 10% końcowego zużycia energii w tym sektorze²⁶.

Działania, jakie obserwuje się na rynku biopaliw pod wpływem zmian prawnych, dobrze scharakteryzowano na konferencji w Jachrance²⁷. Przedstawiano tam stan obecny oraz projektowane regulacje prawne

w Polsce i UE (tab. 6). Projektowane regulacje prawne będą miały silny wpływ na kształtowanie rynku biopaliw.

Redukcja emisji CO₂

Transport odpowiada za około jedną czwartą światowego zużycia energii i związanej z tym emisji CO₂. W przypadku Polski udział transportu w wyko-

²⁶ Sprawozdanie nr 74/2013 z posiedzeń komisji Parlamentu Europejskiego w lipcu 2013 r., Bruksela, dnia 14 sierpnia 2013 r.

²⁷ A. Rosiak, *Konsekwencje wprowadzenia Narodowego Celu Redukcyjnego dla firm paliwowych*. VI Spotkanie Branży Petrochemicznej „Polski

Rynek Biopaliw — Debata 2013, Hotel Windsor Palace & Conference Center, Jachranka 10–11 kwietnia 2013 r.

Tabela 7

Wartości typowe i standardowe dla etanolu bez emisji netto dwutlenku węgla w związku ze zmianą sposobu użytkowania gruntów

Droga produkcji biopaliwa	Typowe ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, %	Standardowe ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, %
Etanol z buraka cukrowego	61	52
Etanol z pszenicy (paliwo technologiczne nieokreślone)	32	16
Etanol z pszenicy (węgiel brunatny jako paliwo technologiczne w elektrociepłowni)	32	16
Etanol z pszenicy (gaz ziemny jako paliwo technologiczne w konwencjonalnym kotle)	45	34
Etanol z pszenicy (gaz ziemny jako paliwo technologiczne w elektrociepłowni)	53	47
Etanol z pszenicy (słoma jako paliwo technologiczne w elektrociepłowni)	69	69
Etanol z kukurydzy wyprodukowany we Wspólnocie (gaz ziemny jako paliwo technologiczne w elektrociepłowni)	56	49
Etanol z trzciny cukrowej	71	71

Źródło: Załącznik V do Dyrektywy 2009/28/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Tabela 8

Szacunkowe wartości typowe i domyślne dla przyszłych biopaliw, których nie ma lub występują w nieznaczących ilościach na rynku w styczniu 2008 r., jeżeli są produkowane bez emisji CO₂ ze zmian wykorzystania gruntów

Droga produkcji biopaliwa	Typowa wartość oszczędzania emisji gazów cieplarnianych, %	Domyślna wartość oszczędzania emisji gazów cieplarnianych, %
Etanol ze słomy pszenicy	87	85
Etanol z odpadów drzewnych	80	74
Etanol z odpadów rolniczych	76	70
Diesel F-T (Fischer-Tropsch) z odpadów drzewnych	95	95
Diesel F-T z odpadów rolniczych	93	93
DME (dimetyloeter) z odpadów drzewnych	95	95
DME z odpadów rolniczych	92	92
Metanol z odpadów drzewnych	94	94
Metanol z odpadów rolniczych	91	91
Część pochodząca ze źródeł odnawialnych z MTBE (metylotributyloeter)	Równa wartości przy produkcji metanolu	

Źródło: Załącznik V do Dyrektywy 2009/28/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

rzystaniu energii ogółem w 2010 roku wynosił 15,5%, natomiast w 2030 roku ma wynieść 18,7–23,3%²⁸. Tak więc, wobec deficytu konwencjo-

nalnych nośników energii, duże znaczenie mają biopaliwa transportowe.

Minimalna redukcja emisji CO₂ dla biopaliw transportowych według Dyrektywy 2009/28/EC ma wynosić: po I kwartale 2013 roku — nie mniej niż 35%, od 2017 roku — nie mniej niż 50%, natomiast od 2018 roku — nie mniej niż 60% (dla nowych inwestycji). Wielkości te stanowią trudne do osią-

²⁸ Ministerstwo Gospodarki, *Prognoza zapotrzebowania na paliwo i energię do 2030 r. Załącznik II do Polityki Energetycznej Polski do 2030 r.*, Warszawa 2009, s. 11.

Tabela 9

Wartość redukcji emisji CO₂ dla wybranych biopaliw transportowych obliczone metodą Biograce (wielkości rzeczywiste)

Rodzaj zakładu z wyszczególnieniem technologii wykorzystywanej do produkcji biopaliwa	Wartość redukcji emisji z obliczeń metodą Biograce, %
Bioetanol produkowany z mieszaniny kukurydzy, żyta i odpadów z piekarni metodą II fazową (węgiel kamienny i owies jako paliwo do opalania kotła parowego)	-13÷-18
Bioetanol z pszenicy produkowany technologią II-fazową (węgiel kamienny służący + owies do opalania kotła parowego)	-18
Bioetanol produkowany metodą I-fazową z pszenicy (węgiel kamienny jako paliwo do kotła parowego, bez kogeneracji w zakładzie (bez CHP))	14÷20
Bioetanol produkowany metodą I-fazową z pszenicy (gaz ziemny jako paliwo do kotła parowego, kocioł wysokosprawny)	31÷34
Bioetanol produkowany metodą I-fazową z pszenicy (gaz ziemny do opalania kotła parowego z zastosowaniem kogeneracyjnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej)	45÷47
Bioetanol produkowany metodą I-fazową z kukurydzy (gaz ziemny do opalania kotła parowego z zastosowaniem kogeneracyjnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej)	46-55

Źródło: badania własne: M. Sikora, A.M. Klepacka, A. Kupczyk, *Badania redukcji emisji CO₂ metoda Biograce w ramach grantu NCBiR: Wpływ redukcji emisji CO₂ na funkcjonowanie sektorów biopaliw transportowych w Polsce*, KOIP WIP SGGW 2012/2013.

gnięcia parametry dla polskich biopaliw transportowych 1. generacji, ewentualnie wymagać będą kapitałochłonnych inwestycji²⁹.

W tabelach 7 i 8 przedstawiono typowe i standardowe wartości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych dla etanolu produkowanego obecnie oraz dla biopaliw 2. generacji.

Na podstawie badań własnych obliczono za pomocą metody Biograce³⁰ wartości redukcji emisji CO₂ dla wybranych zakładów produkujących biopaliwa transportowe (w tym przypadku bioetanol, tab. 9).

Jak wynika z obliczeń zawartych w tabeli 9, bioetanol produkowany metodą II-fazową (wytworzenia destylatu w gorzelnii, a następnie jego transporcie do specjalnego zakładu odwadniającego i tam odwodnienia destylatu do osiągnięcia stężenia alkoholu na poziomie 99,7%) charakteryzuje się znacznie wyższą emisyjnością CO₂ niż bioetanol I-fazowy (wytwarzania destylatu i jego odwodnienia w jednym zakładzie, bez konieczności transportu destylatu do zakładu odwadniającego). Wpływ na to ma technologia wytwarzania (zacieranie na ciepło), a także przestarzałe kotły parowe o niskiej sprawności. Ujemna redukcja emisji CO₂

świadczy o niespełnieniu przez dane biopaliwo norm emisyjności podanych w Dyrektywie 2009/28/CE (do 20% polskich zakładów produkujących bioetanol wykorzystuje przestarzały proces II-fazowy).

Jak widać (tab. 9), nasze wielkości nie spełniają kryteriów emisyjności narzuconych przez unijną dyrektywę (tab. 7). Przepisy w Polsce nie do końca określają co robić w takiej sytuacji, ale nie należy oczekiwać, że taki stan się utrzyma. W planach są ustawy o biopaliwach i emisyjności. Konieczne są zmiany, aby te zalecane wielkości osiągnąć. Biopaliwa 1. generacji wyczerpują się i należy je zastąpić lepszym produktem.

Analiza atrakcyjności sektora bioetanolu w Polsce

Atrakcyjność sektora bioetanolu w Polsce zbadać opierając się na metodzie wielokryterialnej, punktowej M.E. Portera, a wyniki przedstawiono na rysunku 2. Poprzez punktową ocenę atrakcyjności sektora możemy określić cechy strukturalne sektora, siły powodujące ich zmiany, dostarcza ona także informacji o konkurentach. Metoda ta pozwala ocenić opłacalność wejścia do (lub wyjścia z) sektora i ułatwia opracowanie odpowiedniej strategii. Metoda punktowej oceny atrakcyjności sektora ma charakter ilościowy w przeciwieństwie do klasycznej, jakościowej analizy „pięciu sił” Portera³¹.

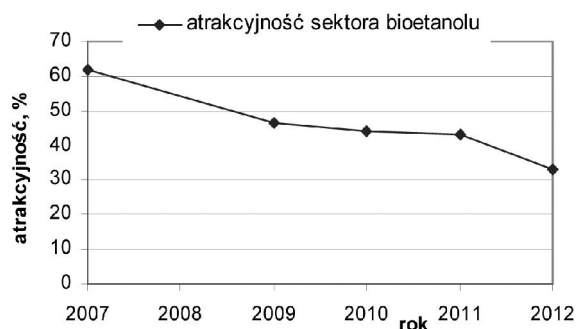
²⁹ ITWL, Warszawa 2012 Ekspertyza nr 17/55/2012 pt.: *Analiza wypełnienia przez biokomponenty, wytwarzane w istniejących instalacjach i wykorzystane do wytwarzania paliw ciekłych i biopaliw ciekłych, kryteriów zrównoważonego rozwoju zawartych w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/EC w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, pod kątem wprowadzania w nich zmian technologicznych lub zastąpienia nowymi, zapewniającymi spełnienie powyższych kryteriów.*

³⁰ Badania własne: M. Sikora, A. M. Klepacka, A. Kupczyk, *Badania redukcji emisji CO₂ metodą Biograce w ramach grantu NCBiR: Wpływ redukcji emisji CO₂ na funkcjonowanie sektorów biopaliw transportowych w Polsce*, KOIP WIP SGGW 2012/2013.

³¹ M.E. Porter, *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, PWE, Warszawa 1992; J. Fudaliński, *Analizy sektorowe w strategicznym zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Antykw, Kraków 2002.

Rysunek 2

Ocena atrakcyjności sektora bioetanolu w Polsce w latach 2007–2012



Źródło: B. Kościak, A. Kupczyk, Ekspertyza wskazująca pięć możliwych lokalizacji wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie województwa lubelskiego — opracowana na potrzeby realizacji projektu: *Budowa oferty inwestycyjnej województwa lubelskiego w oparciu o zidentyfikowany potencjał odnawialnych źródeł energii*, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie 20011/2012 oraz publikacje z ostatnich pięciu lat zamieszczone na łamach czasopisma „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”

Punktem wyjścia przy ocenianiu i porównywaniu atrakcyjności sektorów jest w tym przypadku lista kryteriów, którym — w zależności od analizowanego sektora — przypisuje się różne wagi. Można przyjąć, iż mieszczą się one w przedziale 0–3. Jako czynniki atrakcyjności przemysłu można wymienić następujące: wielkość rynku, przewidywana stopa wzrostu rynku, dotychczasowa i przewidywana rentowność, siła konkurencji, szanse i zagrożenia w danym sektorze, bariery wejścia i wyjścia, elastyczność cenowa, wymagania technologiczne i kapitałowe, wpływ otoczenia, czynniki społeczne, polityczne i prawne.

Analizując atrakcyjność sektora bioetanolu w Polsce, trzech ekspertów branżowych oceniało 10 kryteriów istotnych dla tego sektora, tj.: wielkość sektora, stopień wzrostu, strukturę sektora, bariery wejścia, zmienność technologii, dostępność surowców, źródła zysku, marżę zysku, sprzyjającą politykę państwa i Unii Europejskiej oraz postrzeganie społeczne sektora.

Na relatywnie wysoką atrakcyjność sektora bioetanolu 1. generacji na przełomie 2006/2007 miały wpływ między innymi: duży rozwijający się dwutorowo rynek (produkcja I-fazowa oraz produkcja II-fazowa), przejście z systemu II-fazowego na I-fazowy produkcji, relatywnie wysoka rentowność, zwolnienie akcyzowe, pewność zaopatrzenia surowcowego, wsparcie finansowe ze środków publicznych na inwestycje oraz wysokie poparcie społeczne. Na podstawie obliczeń własnych³² poziom

³² Obliczenia własne na podstawie: M. E. Porter, *Strategia konkurencji...*, jw., (błąd pomiaru atrakcyjności oscyluje w granicach 3%).

atrakcyjności bioetanolu 1. generacji w 2007 roku wyniósł 67,1%.

W późniejszym okresie atrakcyjność sektora bioetanolu spadła. Głównymi tego wyznacznikami były: mniejszy rynek niż początkowo zakładano, znaczny wzrost importu, niewielkie wykorzystanie zdolności produkcyjnych, niska rentowność, malejące finansowe wsparcie środkami publicznymi inwestycji oraz odchodzenie od zwolnienia akcyzowego (maj 2011). W 2010 roku atrakcyjność bioetanolu 1. generacji zmalała do 44,2%, natomiast w 2011 do 43,3%. Najniższa atrakcyjność sektora wystąpiła w 2012 roku (33,3%). Do czynników z lat poprzednich (2010–2011) dołączyły elementy związane z zapewnieniem wymagań certyfikacji bioetanolu, w tym progów redukcji emisyjności (35%, 50% i 60%), obniżenia z 10% do 5,5% udziału biopaliw 1. generacji w strukturze wykorzystania biopaliw w 2020 roku oraz zakończenia ich promowania w 2020 roku.

Podsumowanie

1. Polska dysponuje dużymi zdolnościami produkcyjnymi w zakresie biokomponentów 1. generacji, w tym bioetanolu. Krajowy popyt na biokomponenty jest zapewniony m.in. w Wieloletnim Programie Promocji Biopaliw
2. Prognozy i plany związane z polską specjalizacją eksportową biokomponentów nie potwierdziły się. Przyczyną tego stał się wzrost importu biokomponentów do krajów Unii Europejskiej, głównie z Ameryki Północnej i Południowej oraz Azji.
3. W wyniku zaistniałej sytuacji krajowe zdolności produkcyjne bioetanolu wykorzystane są w zaledwie 20%.
4. W roku 2012 produkcja bioetanolu miała najwyższy poziom z czterech analizowanych lat, zaobserwowano wzrost o około 24% w porównaniu z rokiem 2011, podczas gdy ilość wszystkich biokomponentów wzrosła o 50%, na co zdecydowany wpływ miał znaczący wzrost ilości wytwarzanych estrów.
5. Dominujące obecnie biopaliwa 1. generacji charakteryzują się niską redukcją emisji CO₂. Konieczne są znaczące inwestycje na podwyższenie jakości biokomponentów, w tym wzrostu redukcji emisji CO₂, certyfikacji produktu i surowca (ILUC, KZR).
6. Na skalę przemysłową na świecie nie produkuje się biopaliw 2. generacji, posiadających wysoką redukcję emisji CO₂ ze względu na brak opłacalnej, opartej technologii. Jest zatem tendencja w kierunku produkowania biopaliw z surowców niejadalnych i odpadów.
7. Atrakcyjność sektora bioetanolu (1. generacji) w latach 2007–2012 ma wyraźną tendencję malejącą

cą, co w konsekwencji doprowadziło do jego nieatrakcyjności w Polsce. Najbardziej znaczącą niekorzystną zmianą, jaka dotyczy biopaliwa 1. generacji, jest ograniczenie do 5,5% udziału biopaliw 1. generacji w realizacji wskaźnika 10% udziału biopaliw w 2020 r. oraz certyfikacja biopaliw.

8. Sektor biopaliw transportowych, w szczególności bioetanolu 1. generacji (produkowanego z roślin jadalnych), stoi przed kapitałochłonnymi zmianami, wymuszonymi przez uwarunkowania prawne (Dyrektywa 2009/28/EC i jej nowelizacja).

Summary

Necessary changes in the market of biofuels transport in Poland

The paper presents definition and classification of biofuels due to the generation. The volume of production of bio-components in Poland in the years 2009–2012, with particular emphasis on bio-ethanol sector was discussed. The analysis and assessment of the attractiveness of the bioethanol sector in Poland, based on multi-criteria method, scoring M.E. Porter were conducted. Analyses show that there has been a significant decline in the number of investments related to the production of bioethanol, and therefore, has been decline in the attractiveness (market position) bioethanol sector in Poland. The article presents also the results of the amount of reduction of CO₂ emissions in the technology used to produce bioethanol and first and the second phase, on the basis of the Biograce method, used to calculate greenhouse gas emission.



Jerzy Kisielnicki

Zarządzanie

Jak zarządzać
i być zarządzanym

Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne

Jerzy Kisielnicki
**ZARZĄDZANIE.
JAK ZARZĄDZAĆ I BYĆ ZARZĄDZANYM**

Zarządzanie jest wszechobecnym elementem życia społecznego, a jednocześnie dziedziną nauki wymagającą wiedzy z różnych jej obszarów. Przenikanie się tych obszarów i relacje między nimi stanowią istotny element podręcznika. Ponadto autor zapoznaje Czytelnika z problemami teorii zarządzania i ich praktyczną użytecznością, ze współczesnymi metodami i technikami wspomagającymi procesy decyzyjne oraz z nowoczesnymi strukturami organizacyjnymi i mechanizmami w nich działającymi. Spójność wykładu, usystematyzowanie informacji, odniesienie do praktyki i zmiennego otoczenia, a także powiązanie z programami nauczania w krajach Unii Europejskiej i Stanach Zjednoczonych są zaletami tej książki.

**księgarnia internetowa
www.pwe.com.pl**