

Magdalena Monika Jabłońska

Institut Nafty i Gazu – Państwowy Instytut Badawczy

Ocena wpływu wdrożenia koncepcji ILUC na rozwój przemysłu biopaliw

Ze względu na zwiększającą się powierzchnię upraw surowców na cele transportowe (biopaliwa) i energetyczne (biopłyny), emisja spowodowana pośrednimi zmianami sposobu użytkowania gruntów (ILUC) w ostatnich latach stała się przedmiotem debat politycznych i naukowych. Dotyczą one głównie zasięgu oddziaływania emisji ILUC na środowisko i na przyszłość biopaliw, szczególnie biopaliw konwencjonalnych. Chociaż emisje gazów cieplarnianych (GHG) z ILUC wydają się realne, to istnieje wiele wątpliwości związanych z ich modelowaniem. W artykule dokonano analizy nowych wymagań dotyczących ograniczania emisji GHG oraz obowiązku stosowania biopaliw i biopłynów w krajach Unii Europejskiej. Przedstawiono koncepcję ILUC wraz z określeniem możliwych przyczyn jej powstania. Scharakteryzowano krajowy rynek biopaliw w odniesieniu do propozycji wprowadzenia 6-procentowego ograniczenia udziału biopaliw konwencjonalnych oraz uwzględniania wskaźników ILUC do ogólnego bilansu emisji GHG.

Słowa kluczowe: emisja pośrednia i bezpośrednia, emisja gazów cieplarnianych, biopaliwa, biopłyny, zrównoważony rozwój.

Assessment of the impact of the ILUC conception on the development of the biofuel industry

Because of the continuous increase of the cultivation area of raw materials for transport (biofuels) and energy (bioliquids), the emission of indirect land-use change (ILUC) has become a topic for political and scientific debate. The debate on ILUC concerns mainly the range of ILUC influence on the environment and the future of biofuels, especially so called first generation biofuels. Although GHG emissions from ILUC seem to be real, there are many scientific uncertainties in modeling the ILUC emissions. In this article, an analysis of the new requirements on greenhouse reduction and the obligation to use biofuels in EU's countries, has been described. The ILUC concept, as well as the possible origin of its occurrence, has been also presented. The Polish biofuel market has been also characterized in terms of introducing the 6% cap on first generation biofuels and accounting ILUC in GHG balance.

Key words: indirect and direct emission, greenhouse gases emission, biofuels, bioliquids, sustainable development.

Wprowadzenie

Przemysł biopaliw w Polsce, jak również kierunki jego rozwoju są kształtowane przez politykę Unii Europejskiej, a w szczególności – dyrektywę 2009/28/WE (RED) [7]. Surowcem do produkcji biopaliw i biopłynów jest biomasa, która przez wiele krajów członkowskich, głównie przez Polskę, jest uznawana za surowiec energetyczny. Wobec stawianych przez Unię Europejską celów [8] wątpliwe wydają się, aby wykorzystanie biomasy w przyszłości przebiegało

równoległe z rozwojem handlu produktami bioenergetycznymi. Ograniczeniem dla stosowania biomasy pochodzenia rolniczego może być wniosek Komisji Europejskiej o odnośnie zmniejszenia zużycia biopaliw konwencjonalnych oraz obowiązek uwzględniania w ogólnym bilansie emisji GHG emisji spowodowanych pośrednimi zmianami sposobu użytkowania gruntów (tzw. ILUC) [26]. Według najnowszych doniesień prasowych rozważa się podwyższenie

poziomu ograniczenia udziału biopaliw konwencjonalnych z planowanych 5% do 5,5%, a nawet do 6,5%¹. Za wprowadzeniem 5,5-procentowego ograniczenia tych biopaliw głosował Komitet Europejskiego Parlamentu ds. Środowiska, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności (ENVI) [18]. Ponadto podjęto decyzję o uwzględnieniu wszystkich postanowień dotyczących ILUC. Natomiast Komitet Przemysłu, Badań Naukowych i Energii Parlamentu Europejskiego (ITRI) opowiedział się za ustanowieniem

6,5-procentowego ograniczenia udziału biopaliw konwencjonalnych, ale bez wprowadzenia wskaźników ILUC do czasu, gdy metodyka szacowania emisji ILUC stanie się bardziej wiarygodna [18]. Parlament Europejski (PE) w trakcie pierwszego czytania przyjął wniosek dotyczący zmiany dyrektyw RED i FQD, postanawiając, że wskaźniki ILUC nie będą stanowiły kryteriów w przyznawaniu subsydiów dla sektora biopaliwowego, ale sugerując uwzględnianie ich jako kryterium wewnętrznie obowiązującego w danym kraju [19].

Problematyka ILUC

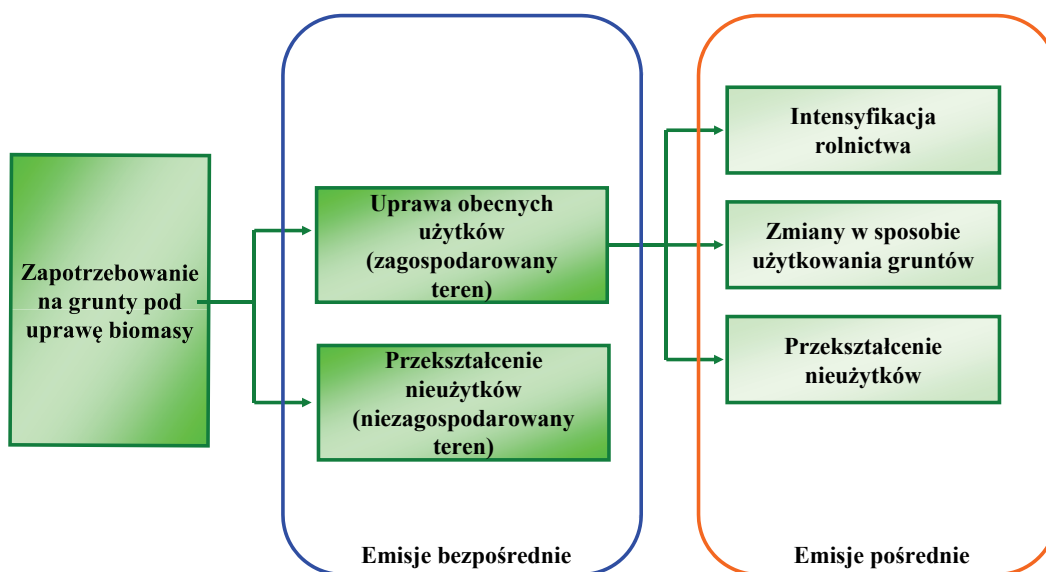
Przez zmiany sposobów użytkowania gruntów (LUC) należy rozumieć przekształcenie metod ich wykorzystywania dla potrzeb gospodarczych. IPCC [28] rozszerza tę definicję tak, aby zawierała typy wegetacji (pokrycie terenu) i w związku z tym wyróżnia sześć kategorii gruntów, tj.: tereny leśne, obszary trawiaste, pola uprawne, tereny podmokłe, osiedla i inne ziemie. Dodatkowo Komunikat Komisji 2010/C 160/02 [11] wskazuje siódmą kategorię gruntów, którą stanowią uprawy wieloletnie. W dosłownym sensie, użytkowanie gruntów powinno odnosić się do aktywności na danym terenie, a nie do wyglądu ich powierzchni. Może to prowadzić do stwierdzenia, że na większości obszarów termin „użytkowanie” pokrywa się z pojęciem „pokrycia powierzchni gruntów”, np. las stanowi jednocześnie rodzaj pokrycia, jak i użytkowania terenów.

Emisje GHG spowodowane zmianą sposobów użytkowania gruntów można podzielić na dwie grupy (rysunek 1):

- a) bezpośrednia emisja (dLUC),
- b) pośrednia emisja (ILUC).

Bezpośrednia zmiana sposobu użytkowania gruntów (dLUC) następuje, gdy uprawa surowca do produkcji biopaliw zastępuje dotychczasowe przeznaczenie gruntu (np. las), generując tym samym zmiany w zasobach pierwiastka węgla na tym terenie. Dotyczy ona zmiany sposobu użytkowania gruntu, np. gdy tereny, które nie były dotychczas uprawiane, zostają zagospodarowane pod uprawę dodatkowych surowców na cele sektora bioenergetycznego lub gdy następuje zmiana statusu terenu (np. z pastwiska na pole uprawne bądź odwrotnie) [11]. Bezpośrednie skutki, w przeciwieństwie do pośrednich, mogą być kontrolowane przez podmioty uczestniczące w łańcuchu produkcji.

Pośrednia zmiana sposobu użytkowania gruntów (ILUC) dotyczy emisji GHG spowodowanej zwiększonym popytem na surowce rolnicze, wynikającym ze wzrostu produkcji konwencjonalnych



Rys. 1. Bezpośrednie użytkowanie gruntów i skutki pośrednie

biopaliw² z tych materiałów. Grunty dotychczas uprawiane na cele spożywcze przeznaczane są na produkcję roślin energetycznych, a kolejne tereny, do tej pory nieprzekształcone przez człowieka – kluczowe z punktu widzenia zachowania różnorodności biologicznej – zamieniane są na nowe obszary uprawne. Prowadzi to do uwolnienia dodatkowej emisji CO₂, szczególnie

¹Głosowanie Komitetu Europejskiego Parlamentu ds. Środowiska, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności (ENVI) z dnia 11 lipca 2013 r. nad projektem zmiany dyrektyw RED i FQD.

²Międzynarodowa Agencja ds. Energii (IEA) klasyfikuje biopaliwa na podstawie ich technologicznego poziomu produkcji, przyjmując następujące określenia: konwencjonalne biopaliwa, zaawansowane biopaliwa.

jeżeli przekształceniu ulegnie teren zasobny w pierwiastek węgla.

W odniesieniu do definicji ILUC, Gnansounou [10] wyróżnia cztery źródła jej emisji, tj.: przestrzeń, czas, użytkowanie oraz przeniesienie prowadzonych działań.

Przestrzeń

Źródło ILUC występuje wówczas, gdy uprawa surowców rolnych na cele biopaliwowe, na określonym obszarze, wymusza przeniesienie dotychczasowych działań – prowadzonych uprzednio na tym terenie – w inne miejsce. Wykorzystanie nowego terenu celem prowadzenia na nim poprzedniej działalności skutkuje zmianami w użytkowaniu gruntów, przypisywanym działaniom związanym z przystosowaniem nowego terenu, np. przekształcenie pastwiska na pola uprawne może prowadzić do wylesiania innych terenów w celu utworzenia pastwiska.

Czas

Źródło ILUC występuje wtedy, gdy teren był przygotowany z innych powodów, ale jego pierwotne przeznaczenie zostaje zmienione w celu uprawy surowców rolnych do produkcji biopaliw. W przypadku, gdy teren zostaje wylesiony w celu utworzenia pastwiska, a następnie przekształcony pod uprawę roślin energetycznych, przypisanie wszystkich czynników do pierwotnej kategorii gruntu nie ma racjonalnego uzasadnienia. Czynniki takie należy przyporządkować określonym przedziałom czasu, a następnie rozdzielić pomiędzy poszczególne kategorie gruntów.

Użytkowanie

Źródło ILUC pojawia się wtedy, gdy sposób użytkowania gruntu w określonym miejscu pozostaje niezmienny, ale jego końcowe przeznaczenie (np. uprawa trzciny cukrowej) ulega przekształceniu np. na cele produkcji bioetanolu. Dochodzi wówczas do sytuacji, w której nadal istnieje popyt

na cukier (produkt spożywczy), a zatem – by zaspokoić to zapotrzebowanie w innym miejscu – nowy teren (np. leśny) zostaje przekształcony do celów uprawy trzciny cukrowej, na potrzeby przemysłu spożywczego.

Przeniesienie prowadzonych działań

Poprzez przeniesienie dotychczasowej działalności do innego kraju unika się emisji ILUC spowodowanej zmianą użytkowania gruntu na poziomie krajowym. Przykładem może być uprawa trzciny cukrowej w Brazylii prowadzona na terenie, który był uprzednio pastwiskiem, podczas gdy produkcja mięsa (prowadzona dotychczas na tym pastwisku) zostaje zastąpiona importem tego produktu z innego kraju, np. z Argentyny. Może to prowadzić do zwiększenia popytu na importowane mięso w Argentynie, co będzie skutkowało przekształceniem użytkowania gruntów na tym terenie. Ta bezpośrednia zmiana użytkowania gruntu w Argentynie może być przypisana produkcji biopaliwa w Brazylii jako emisja spowodowana pośrednią zmianą sposobu użytkowania gruntu (ILUC). Te same zasady mają zastosowanie w przypadku zastępowania przeznaczenia wykorzystania biomasy.

Przedstawiona za Gnansounou [10] klasyfikacja rodzajów ILUC stanowi jeden ze sposobów określenia źródeł emisji, spowodowanej pośrednimi zmianami użytkowania gruntów. O ile wskazywane źródła emisji ILUC mogą być definiowane w sposób teoretyczny, to trudności związane z określeniem udziału każdego z proponowanych jej źródeł powodują, że analiza empiryczna wydaje się być obciążona większymi błędami – innymi niż mogą to przedstawiać dane teoretyczne. Zagospodarowywanie dodatkowych gruntów może zachodzić niezależnie od przebiegu ekspansji upraw surowców na cele biopaliwowe. W przypadku, gdy ekspansja taka zachodzi jednocześnie z ekspansją produktów rolnych przeznaczonych na cele spożywcze i paszowe, trudno jest uzasadnić związek przyczynowo-skutkowy np. między ekspansją upraw na cele biopaliwowe a wylesianiem.

Nowe wymagania wobec biopaliw

W opublikowanej Rezolucji Ustawodawczej PE z dnia 11.09.2013 r. Unia Europejska zaproponowała [19, 26]:

- 6-procentowe ograniczenie stosowania biopaliw otrzymywanych z surowców rolnych w realizacji celów horyzontalnych, związanych z osiągnięciem 10-procentowego udziału energii odnawialnej w 2020 roku,
- wprowadzenie zmian w zasadach podwójnego i poczwórnego zaliczania biopaliw zaawansowanych,
- uwzględnianie wskaźników dotyczących pośredniej zmiany sposobu użytkowania gruntu w ogólnym bilansie emisji GHG, począwszy od 2020 r.,

- zwiększenie do 60% minimalnego progu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w odniesieniu do nowych instalacji, w celu poprawy efektywności procesów produkcji biopaliw, jak również w celu zniechęcenia do dalszych inwestycji w instalacje o słabych parametrach emisji GHG uruchamianych po 2014 roku.

Podwójne i poczwórne zaliczanie biopaliw

Nowym podejściem polityki UE jest propozycja **wprowadzenia zasad podwójnego i poczwórnego zaliczania** biopaliw zaawansowanych na poczet spełnienia NCW. Zgod-

nie z postanowieniami opublikowanej Rezolucji Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11.09.2013 r. [19] biopaliwa wyprodukowane z surowców wymienionych w załączniku IX część A będą uznawane za równowartość (a nie czterokrotność) ich wartości energetycznej, natomiast jako czterokrotność ich wartości energetycznej będą przyjmowane te biopaliwa, które wyprodukowano z surowców wymienionych w załączniku IX część C – pod warunkiem, że przyczyniają się one do realizacji 10-procentowego udziału OZE w transporcie oraz 2,5-procentowego celu, o którym mowa w art. 3 lit. d) ppkt (i). W tym kontekście rozwiązanie to ma umożliwić spełnienie postulatów dyrektywy RED, ponieważ wymagany będzie mniejszy udział energii odnawialnej w transporcie. Można się spodziewać, że w wyniku wprowadzenia zasad podwójnego i poczwórnego naliczania wraz z 6-procentowym ograniczeniem biopaliw konwencjonalnych zwiększy się popyt na biopaliwa zaawansowane. Nasuwa się pytanie o możliwość dostarczania na rynek europejski takich biopaliw, które jednocześnie będą spełniać kryteria zrównoważonego rozwoju, co potwierdzi uzyskany przez nie certyfikat [20]. Będzie to możliwe pod warunkiem importowania surowców odpadowych spoza terenów Unii Europejskiej. Niemniej jednak, rozwiązanie to jest obciążone ryzykiem braku gwarancji pochodzenia tych surowców w całym łańcuchu dostaw, począwszy od miejsca ich wytwarzania. Wobec powyższego należałoby opracować jasne, przejrzyste i sprecyzowane kryteria dla tego strumienia surowców, gdyż obecne przepisy dyrektywy RED nie regulują tej kwestii.

Ograniczenie udziału biopaliw konwencjonalnych

Zaproponowane w pierwotnej wersji 5-procentowe ograniczenie stosowania biopaliw otrzymywanych z surowców rolniczych w realizacji celów ustanowionych na 2020 rok, zgodnie z przyjętym przez Komisję Europejską założeniem, ma stanowić odzwierciedlenie aktualnego udziału, tj. [4]:

- 17% bioetanolu,
- 83% biodiesla.

Według szacunków Komisji Europejskiej, uprzednio proponowany pięcioprocentowy limit na biopaliwa otrzymywane z surowców rolniczych miał odpowiadać około 14 mln ton ekwiwalentu olejowego (Mtoe³) w stosunku do biopaliwa [4], co jest równowartością obecnego poziomu ich produkcji, przy małym zużyciu biopaliw zaawansowanych. Ilość ta, która odpowiada wartości energetycznej obecnego poziomu produkcji biopaliw przewidzianej przez Komisję Europejską, uzasadniała wprowadzenie 5-procentowego ograniczenia. Jednakże udział biopaliw (na podstawie energii) dopuszczonych do stosowania w transporcie i nieprze-

kraczących ustalonego limitu będzie zależeć od sposobu przeprowadzenia obliczeń w zakresie ogólnego zużycia energii w sektorze transportu drogowego. Dlatego też udział biopaliw konwencjonalnych podwyższono do poziomu 6%. Należy zwrócić uwagę na fakt, że wprowadzenie 6-procentowego limitu dla biopaliw konwencjonalnych oraz zmian w zasadach podwójnego i poczwórnego zaliczania biopaliw spowoduje, że ich udział powinien wynieść około 7 Mtoe, aby cel ustalony w dyrektywie RED mógł być spełniony. Według szacunków UE, obecnie zużywa się około 1,3 Mtoe biopaliw wyższej generacji (głównie produkowanych z olejów posmażalniczych i tłuszczów zwierzęcych), co w rezultacie da 5÷6 Mtoe w 2020 roku. Oznacza to zapotrzebowanie na dodatkowe około 1÷2 Mtoe tych biopaliw. Rozwiązaniem tej sytuacji może być wykorzystanie surowców odpadowych (np. wyciąg winogronowych), import materiałów odpadowych i pozostałości do Unii Europejskiej lub znaczne zwiększenie produkcji etanolu celulozowego⁴. Aktualnie instalacje do produkcji etanolu celulozowego obejmują 0,3% całkowitej zdolności produkcyjnej biopaliw w UE [15]. Należy rozważyć, czy proponowane zmiany są na tyle wystarczające, aby zachęcić do podejmowania inwestycji, np. uruchamiania nowych instalacji lub dostosowania już istniejących, do produkcji biopaliw zaawansowanych (np. biodiesla z olejów odpadowych). Ponadto, 6-procentowe ograniczenie dotyczy tylko upraw rolniczych na cele spożywcze, podczas gdy rośliny energetyczne również wykazują negatywny wpływ na tereny, na których prowadzone są uprawy na potrzeby przemysłu.

Wskaźniki ILUC

Aby ocenić wpływ paliw na klimat, Komisja Europejska zaproponowała określenie **wskaźnika ILUC** na podstawie obliczeń pełnego cyklu emisji. W swoim ostatnim przeglądzie dyrektywy UE w sprawie jakości paliwa [17] Unia Europejska proponuje przyjęcie domyślnej wartości emisji 107 g CO₂eq/MJ w cyklu życia benzyny silnikowej z ropy ze złóż piasków ropośnych (łupki naftowe) oraz 87,5 g CO₂eq/MJ w cyklu życia benzyny silnikowej z konwencjonalnych źródeł ropy naftowej, co świadczy o jej większej szkodliwości dla środowiska naturalnego. Według nowych danych UE, tzw. „biopaliwa zaawansowane” przewyższają emisję CO₂ w porównaniu z paliwami kopalnymi. W tabelicy 1 przedstawiono szacowane minimalne i maksymalne wartości ILUC [1, 2, 4, 6, 14, 23, 24].

W nowej wersji wniosku w sprawie zmian dyrektyw RED i FQD Komisja Europejska zaproponowała wprowa-

³ Mtoe = 41,868 × 10¹⁵ J

⁴ Przez etanol celulozowy należy rozumieć biopaliwo otrzymywane z drewna, słomy oraz innych niejadalnych części roślin.

Tablica 1. Emisje gazów cieplarnianych związane z pośrednią zmianą użytkowania gruntów, dla przykładowo wybranych upraw roślin

Biopaliwa	ILUC g CO ₂ eq/MJ biopaliwa	
	min.	max.
Bioetanol otrzymywany z:	18	60
– buraków cukrowych	16	65
– pszenicy	16	60
– kukurydzy	26	79
– trzciny cukrowej	6	69
Bioetanol otrzymywany z pozostałości	0	0
Biodiesel otrzymywany z:	12	60
– nasion rzepaku	4	60
– nasion soi	26	68
– nasion słonecznika	57	75
– oleju zużytego	0	0

dzenie wskaźników ILUC określonych na podstawie modelu IFPRI-MIRAGE-BioF, opracowanego przez przedsiębiorstwo ATCLASS. Zgodnie z Rezolucją PE [19], wskaźniki ILUC szacowane dla poszczególnych rodzajów upraw przedstawia tablica 2.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że w przyjętej Rezolucji PE [19] podano trzy wartości dla trzech surowców, podczas gdy IFPRI ustaliło osiem wartości dla ośmiu rodzajów surowców wykorzystywanych do produkcji biopaliw konwencjonalnych. Podane szacunkowe emisje ILUC różnią się ponadto od wartości uzyskanych w modelu IFPRI [3], według których:

Rozwój biopaliw wobec wskaźników ILUC

Polski sektor biopaliwowy jest kształtowany przez politykę Unii Europejskiej. Zgodnie z Krajowym Planem Działania (KPD) [12] przewiduje się, że biomasa na cele energetyczne będzie pozyskiwana z trzech głównych obszarów: leśnictwa, rolnictwa oraz odpadów.

W przypadku biomasy leśnej, ze względu na wydzielenie obszarów NATURA 2000, należy spodziewać się zmniejszenia dostaw drewna w porównaniu z 2009 r., co przedstawia rysunek 2. Udział lasów w ogólnej powierzchni kraju w latach 2009–2012 charakteryzuje tendencja wzrostowa, przy zauważalnym zmniejszeniu powierzchni użytków rolnych.

W związku z tym, że proces modyfikacji gospodarki leśnej na terenach NATURA 2000 jest w trakcie realizacji, trudno określić jego końcowy wpływ na pozyskanie drewna do produkcji biopaliw. Rozwiązanie może stanowić pozyskiwanie odpadowej biomasy leśnej, jednak z uwagi na brak w Polsce

Tablica 2. Szacowane emisje spowodowane surowcami do produkcji biopaliw i biopłynów, wynikające z pośredniej zmiany sposobu użytkowania gruntów [19, 26]

Grupa surowców	Szacowane emisje wynikające z pośredniej zmiany sposobu użytkowania gruntów (g CO ₂ eq/MJ)
Uprawy zbóż i inne uprawy roślin wysokoskrobiowych	12
Cukry	13
Rośliny oleiste	55

- nasiona oleiste charakteryzują się szacowaną emisją na poziomie 52÷55 g CO₂eq/MJ,
- uprawy zbóż i inne uprawy roślin wysokoskrobiowych odznaczają się szacowaną emisją na poziomie 10÷14 g CO₂eq/MJ,
- cukry charakteryzują się szacowaną emisją na poziomie 7÷13 g CO₂eq/MJ.

Zgodnie z prognozami zużycia biopaliw [5], wynikającymi z wprowadzenia wskaźnika ILUC, należy spodziewać się, że import biodiesla wzrośnie z 0,75 Mtoe (w 2008 r.) do 2,5 Mtoe (w 2020 r.), natomiast import bioetanolu wzrośnie z 1 Mtoe (w 2008 r.) do 3,5 Mtoe (w 2020 r.). Przewidywane jest również zwiększenie importu surowców rolniczych⁵ do produkcji tych biopaliw (14 Mt). Oznacza to, że połowa biopaliw i surowców do ich produkcji będzie pochodzić spoza krajów UE. W związku z powyższym nałożenie standardów ILUC na biopaliwa może prowadzić do importu tanich biopaliw z krajów, w których wymagania w zakresie ochrony środowiska⁶ są mniej restrykcyjne niż w Europie.

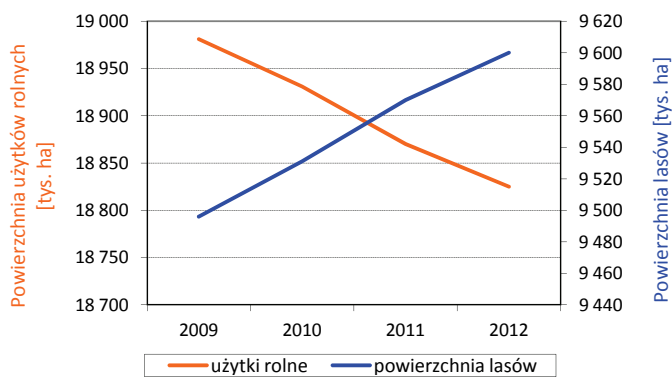
rejestr obrotu odpadami z przemysłu drzewnego oszacowanie możliwych dostaw tej biomasy może być utrudnione.

Innym źródłem pozyskiwania biomasy na cele energetyczne jest rolnictwo. Według danych KPD [12], Polska dysponuje odpowiednim potencjałem surowcowym i wytwórczym umożliwiającym produkcję biokomponentów na poziomie wynikającym z NCW do roku 2020 (rysunek 3) [25].

Według ustalonych NCW [21], udział biokomponentów w zużyciu paliw płynnych systematycznie rośnie (rysunek 12). Aby spełnić NCW w 2012 r., do paliw należało dodawać 9,4% [v/v] etanolu i 6,4% [v/v] estrów. Pod koniec

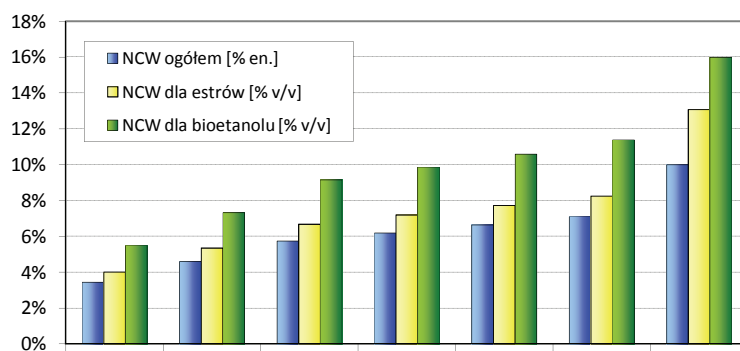
⁵ Surowcami tymi będą: nasiona rzepaku, olej palmowy i kukurydza – stanowiąca największy udział.

⁶ Wypowiedź Raffaello Garofalo, Sekretarza Generalnego Europejskiej Rady Biodiesela, z dnia 7.10.2011 r.



Rys. 2. Powierzchnia użytków rolnych i lasów w latach 2009–2012 (opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Z analiz IUNG – PIB wynika, że bez szkody dla produkcji żywności krajowe rolnictwo może przeznaczyć do 2020 r. 0,6 mln ha pod produkcję zbóż na bioetanol, 0,4 mln ha pod produkcję rzepaku na biodiesel oraz około 1 mln ha pod produkcję biomasy na potrzeby energetyki zawodowej. W związku z powyższymi analizami należy przypuszczać, że import tych surowców na cele biopaliwowe będzie minimalny, a nawet zerowy. Jednak, czego dowodzi wykres 10, w Polsce przeważa import biopaliw nad ich produkcją, co może w przyszłości stanowić czynnik ograniczający ich stosowanie, ze względu na potencjałe skutki występowania ILUC.



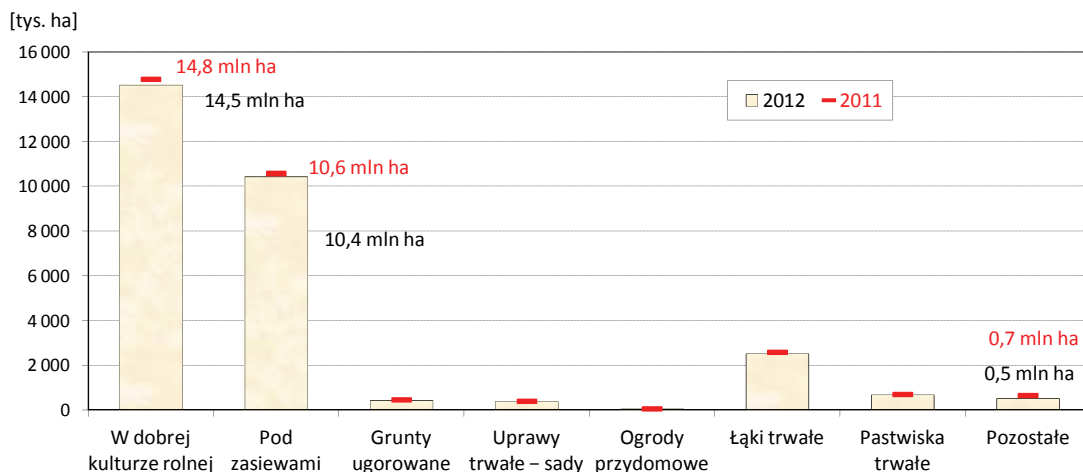
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2020*
NCW ogółem [% en.]	3,5%	4,6%	5,8%	6,2%	6,7%	7,1%	10,0%
NCW dla estrów [% v/v]	4,0%	5,4%	6,7%	7,2%	7,7%	8,3%	13,1%
NCW dla bioetanolu [% v/v]	5,5%	7,3%	9,2%	9,9%	10,6%	11,4%	16,0%

Rys. 3. Narodowe Cele Wskaźnikowe na lata 2008–2013 (opracowanie własne; *cel wynikający z ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych)

Na rysunku 4 przedstawiono szczegółowo zmianę powierzchni użytków rolnych w latach 2011–2012, z rozróżnieniem poszczególnych rodzajów użytków.

Na rysunkach 5–7 przedstawiono bilans nośników OZE. Wynika z nich, że w latach 2007–2011 największą pozycję bilansu energii ze źródeł odnawialnych stanowiła energia biomasy stałej (średnio około 87%), choć w latach 2007–2010 charakteryzowała się ona znacznym spadkiem (rysunek 6).

Począwszy do 2009 roku, udział



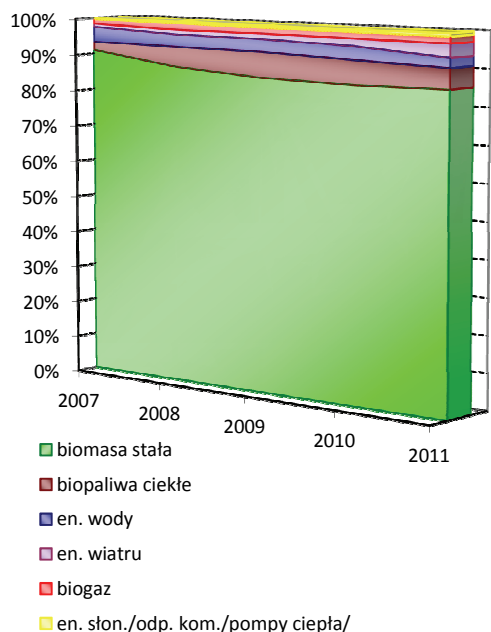
Rys. 4. Powierzchnia użytków rolnych w Polsce w latach 2011–2012 (opracowanie własne na podstawie danych GUS)

lipca 2013 r. Rada Ministrów przyjęła rozporządzenie dotyczące NCW dla biopaliw na lata 2013–2018 [22]. W latach 2014–2016 będzie to 7,1% [v/v], czyli poziom obowiązujący w 2013 r. Natomiast w latach 2017–2018 nastąpi zwiększenie obowiązku zapewnienia udziału biokomponentów. W roku 2017 wzrośnie on do 7,8% [v/v], a w roku 2018 do 8,5% [v/v].

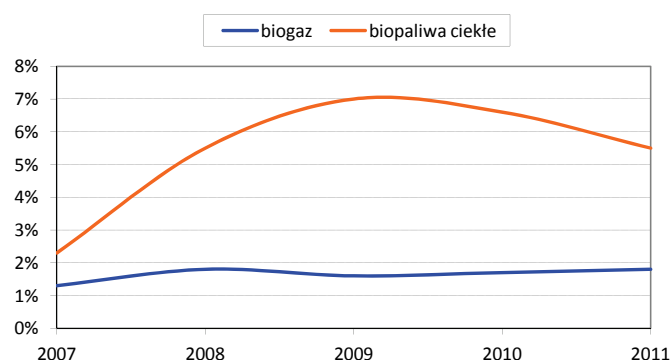
pozostałych nośników energii z OZE był zmienny: odznaczał się tendencją spadkową dla biopaliw ciekłych, natomiast nieznacznie wzrastał dla biogazu.

Udział nośników energii z OZE w łącznym pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w 2011 roku przedstawia rysunek 8. Wynika z niego, że największy udział energii z OZE stanowiła biomasa stała (85%), a następnie biopali-

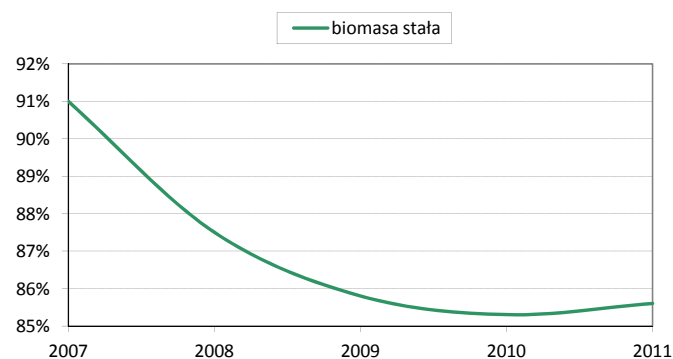
wa ciekłe (~6%) i energia wiatru (~4%) oraz energia wody (~3%). Udział pozostałych źródeł OZE nie przekroczył 1%.



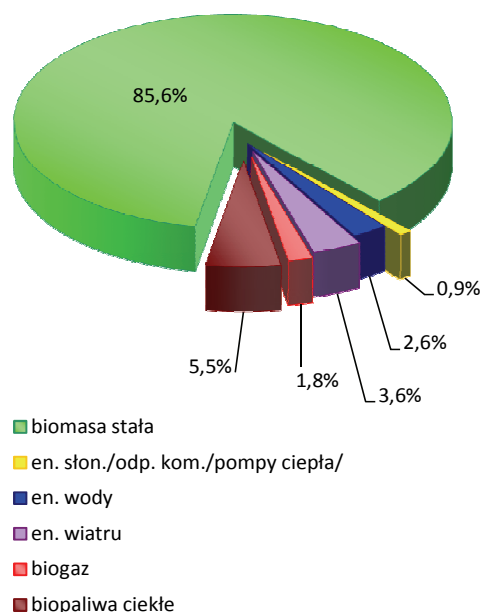
Rys. 5. Udział nośników energii w łącznym pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w latach 2007–2011 (opracowanie własne na podstawie danych GUS)



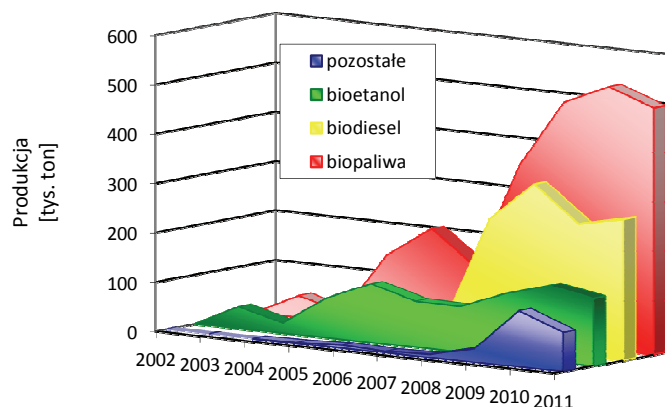
Rys. 6. Udział biomasy stałej w łącznym pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w latach 2007–2011 (opracowanie własne na podstawie danych GUS)



Rys. 7. Udział biogazu i biopaliw ciekłych w łącznym pozyskaniu energii ze źródeł odnawialnych w latach 2007–2011 (opracowanie własne na podstawie danych GUS)



Rys. 8. Udział krajowych nośników w pozyskaniu energii z OZE w 2011 roku (opracowanie własne na podstawie danych GUS)



Rys. 9. Produkcja biopaliw w Polsce w latach 2002–2011 (opracowanie własne na podstawie danych Eurostat)

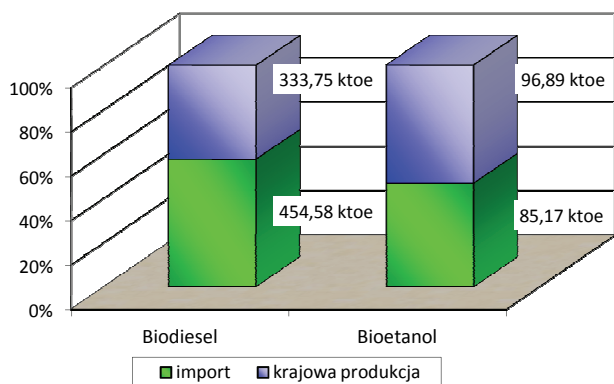
Na rysunku 9 przedstawiono wielkość produkcji biopaliw w Polsce, począwszy od roku 2002.

Łączne zużycie biopaliw w Polsce w 2011 roku, wobec zakładanych 1,07 Mtoe [12], wyniosło w przybliżeniu 1,05 Mtoe [3], z czego:

- 153 676 ktoe stanowił bioetanol,
- 858 986 ktoe – biodiesel,
- 34 608 ktoe – inne biopaliwa (PVO).

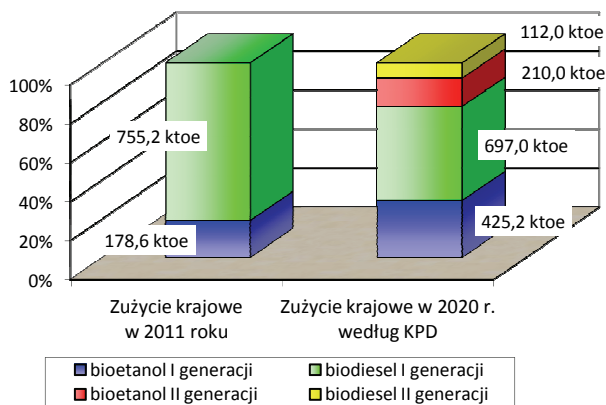
Firmy zrzeszone w Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego (POPiHN) wprowadziły do obrotu w postaci 5-procentowych mieszanek paliwowych 290 tys. m³ bioetanolu i 800 tys. m³ estrów [16]. W całym bilansie biopaliw w transporcie w Unii Europejskiej, udział biopaliw z Polski stanowił 7% (według GUS udział ten wyniósł 6% [9]), był to głównie bioetanol i biodiesel. Na rysunku 10 przedstawiono zużycie biopaliw w 2011 roku według danych GUS. Wynika

z niego, że w Polsce przeważa import biopaliw nad ich produkcją, choć według IUNG PIB bez szkody dla produkcji żywności krajowe rolnictwo może przeznaczyć do 2020 r. wystarczającą ilość surowców na potrzeby produkcji biopaliw.



Rys. 10. Zużycie biopaliw w Polsce w 2011 r. (opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Zastanawiający jest fakt braku na rynku krajowym biopaliw zaawansowanych, które stanowią potencjalne rozwiązanie dla proponowanych wymagań w zakresie uwzględniania w bilansie GHG emisji ILUC. Udział biopaliw otrzymywanych z tłuszczów odpadowych i zużytych olejów roślinnych (potencjalne surowce do produkcji biopaliw zaawansowanych) był zerowy w 2011 r. (rysunek 11), chociaż prognozowano



Rys. 11. Zużycie biopaliw w 2011 r. w stosunku do zakładanego poziomu zużycia w KPD (opracowanie własne na podstawie danych GUS i KPD)

wówczas ich zużycie na poziomie 44 ktoe (głównie FAME z olejów posmażalniczych) [12]. Począwszy od 2012 r., ilość ta miała być podwojona. Obawy może budzić również kolejny postulat zawarty w *Krajowym Planie Działania* [12], dotyczący wprowadzenia w 2017 r. pierwszych biopaliw zaawansowanych (ok. 132 ktoe), które pozwoliłyby znacząco zwiększyć udział OZE w transporcie.

Surowiec do produkcji bioetanolu zaawansowanego stanowi biomasa lignocelulozowa. Technologia jego otrzymywania

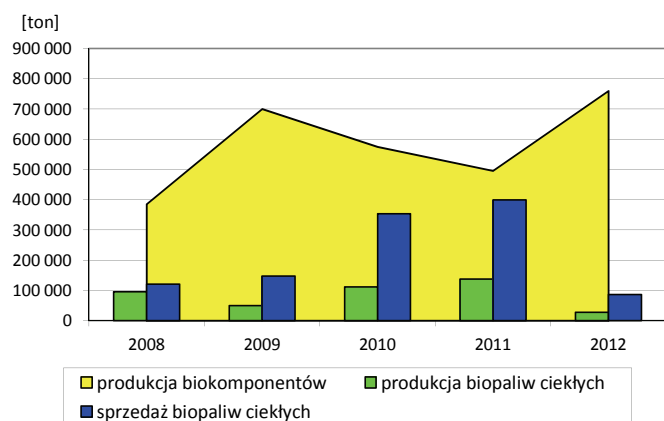
jest opracowana i stosowana w zakładach przemysłowych w Szwecji. Ponieważ okres trwania procesu inwestycyjnego jest szacowany na 5 do 6 lat [12], przyjęto, że bioetanol zaawansowany będzie stosowany jako biokomponent dopiero po 2017 roku. Ze względu na małe zużycie w transporcie biogazu i PVO w Polsce oraz w Europie, przyjęto również, że w perspektywie do 2020 roku biogaz i PVO nie będą stosowane w znaczących ilościach jako paliwa dla transportu. Jeżeli proponowane rozwiązanie w zakresie 6-procentowego ograniczenia biopaliw konwencjonalnych zostanie przyjęte, wówczas należałoby zrewidować założenie, według którego takie biopaliwa będą stanowić główny udział energii z OZE.

W roku 2010 wytwórcy sprzedali producentom krajowym ok. 64,8 mln litrów (51,3 tys. ton) bioetanolu, czyli o 236,2 mln litrów (186,7 tys. ton) mniej niż trafiło na rynek paliwowy w paliwach ciekłych i biopaliwach ciekłych. Wskazuje to na wyraźny trend wzrostowy udziału bioetanolu pozyskiwanego z importu lub nabycia wewnątrzspółnotowego, co pokazuje rysunek 10. Tendencję tę można również zauważyć w odniesieniu do biodiesla. W roku 2010 wytwórcy sprzedali producentom krajowym ok. 410,6 mln litrów (361,3 tys. ton) estrów, czyli o 604,4 mln litrów (531,7 tys. ton) mniej niż trafiło na rynek w paliwach ciekłych i biopaliwach ciekłych.

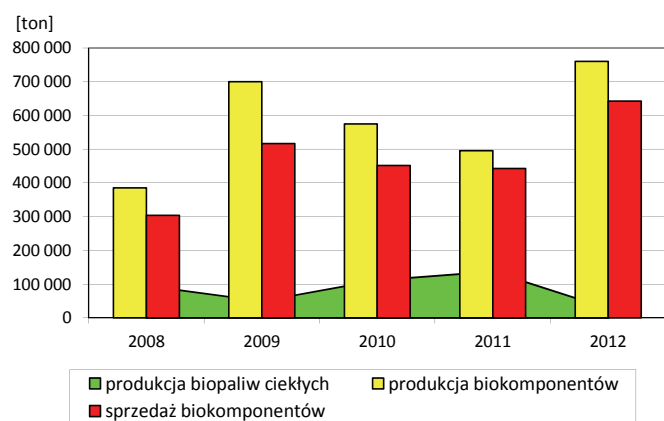
Według danych URE, w 2012 roku produkcja i sprzedaż biopaliw ciekłych uległa zmniejszeniu w stosunku do poprzednich lat (rysunek 13), natomiast zanotowano zwiększenie produkcji i sprzedaży biokomponentów w porównaniu do lat 2008–2011 (rysunki 12 i 13) [29].

Na podstawie wstępnych szacunków GUS [27] zbiory ziemniaków w 2012 r. wyniosły 9,1 mln ton, tj. o 2,9% mniej od zbiorów uzyskanych w 2011 r. i o 8,0% mniej od średnich zbiorów z lat 2006–2010. Zbiory buraków cukrowych w 2012 r. wyniosły 11,4 mln t, tj. o 2,7% mniej od zbiorów rok wcześniej, natomiast o 5,7% więcej od średnich zbiorów z lat 2006–2010. Porównując opublikowane dane statystyczne GUS z 2012 r. ze wstępnymi danymi GUS z 2013 r. [27] w zakresie zbiorów rzepaku i rzepiku za 2012 r. (ok. 1,9 mln ton), należy spodziewać się zwiększenia zbiorów tych roślin o ok. 1,1% w stosunku do zbiorów rok wcześniej (rysunek 14) oraz zmniejszenia plonów o 11,3% w porównaniu do średnich zbiorów z lat 2006–2010.

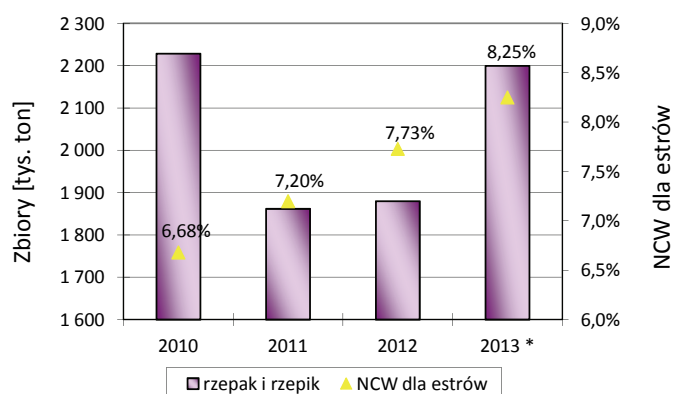
W ocenie Krajowego Zrzeszenia Producentów Rzepak i Roślin Białkowych (KZPRiRB) wysokość plonów rzepaku i rzepiku w 2013 r. wyniosła około 2,2 mln ton. Przy szacowanym poziomie zwiększenia zbiorów m.in.ww. roślin można przypuszczać, że ilość ta byłaby niewystarczająca, aby 10-procentowy udział biopaliw w transporcie w 2020 roku mógł zostać osiągnięty poprzez stosowanie biodiesla tylko i wyłącznie z oleju rzepakowego. Można szacować, że zapotrzebowanie na ten surowiec wyniosłoby około 5 mln ton.



Rys. 12. Produkcja biokomponentów na tle produkcji i sprzedaży biopaliw ciekłych w latach 2008–2012 (opracowanie własne na podstawie danych URE)



Rys. 13. Produkcja biopaliw ciekłych na tle produkcji i sprzedaży biokomponentów ciekłych w latach 2008–2012 (opracowanie własne na podstawie danych URE)



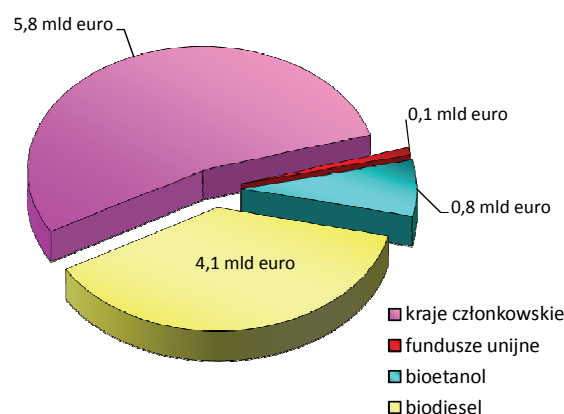
Rys. 14. Zbiory rzepaku i rzepiku w latach 2010–2013 (*oznacza dane szacunkowe KZPRiRB) (opracowanie własne)

Polska, podobnie jak Unia Europejska, nie ma możliwości zaspokojenie popytu własną produkcją.

W sytuacji konieczności spełnienia 10-procentowego udziału biopaliw oraz wobec braku na rynku polskim biopaliw otrzymywanych z surowców innych niż spożywcze,

należy przewidywać nie tylko dalsze zwiększenie importu surowców do produkcji konwencjonalnych biopaliw, ale również importu gotowych biopaliw, otrzymywanych m.in. z bioodpadów [13].

Według raportu Międzynarodowego Instytutu na rzecz Zrównoważonego Rozwoju (IISD) [4], dzięki subsydiom przeznaczonym na wsparcie przemysłu biopaliwowego (rysunek 15), które wyniosły średnio ok. 10 mld euro rocznie, udział biopaliw na ogólnym rynku UE w 2011 roku osiągnął poziom 4,5%. Wyżej wymieniony raport IISD wskazuje, że wartość europejskiego rynku biopaliw w tym czasie wyniosła 13÷16 mld euro, z czego około $\frac{2}{3}$ tej wartości stanowiło dofinansowanie krajów członkowskich. Oznacza to, że roczne wsparcie sektora przemysłu biopaliwowego przewyższało całkowitą wartość środków zainwestowanych w instalacje biopaliwowe. Ponadto wielkość bezpośredniego dofinansowania jest zmniejszana wraz z przyjmowaniem przez kraje Unii Europejskiej obowiązku dodawania biokomponentów.



Rys. 15. Wysokość subsydiów przeznaczonych na sektor biopaliwowy w 2011 r.

Koszty kapitałowe instalacji w porównaniu z kosztem zakupu surowca są niewielkie. Zakup surowca do produkcji biodiesla stanowi 90% kosztów, a w przypadku surowców do produkcji bioetanolu jest to 70÷80%. Analizując wyniki zamieszczone w raporcie IISD, można stwierdzić, że roczne wsparcie finansowe przemysłu biopaliwowego prawie 2-krotnie przewyższa wartość istniejących instalacji.

Zgodnie z prognozami przedstawionymi w krajowych planach działania w sprawie energii ze źródeł odnawialnych, opracowanymi przez państwa członkowskie, przy kontynuowaniu dotychczasowej polityki udział biopaliw konwencjonalnych w 2020 roku będzie stanowić 8,6% całego rynku paliw transportowych, z czego 70% przypadnie na biodiesel, 23% na bioetanol, natomiast pozostałe 7% na biopaliwa zaawansowane. Wobec takiej sytuacji w latach 2014–2020 należy spodziewać się dodatkowych subsydiów w wysokości 28÷33 mld euro.

Skutki wprowadzenia ILUC

W przypadku, gdy UE przyjmie proponowane zmiany w zakresie polityki biopaliwowej, tj. wskaźniki ILUC oraz limit na biopaliwa pochodzące z rolnictwa, może się okazać, że emisja GHG z biodiesla będzie większa od emisji GHG z oleju napędowego. W związku z powyższym wątpliwe staje się spełnienie 50-procentowego ograniczenia emisji GHG w 2018 r.

Wobec takiego scenariusza należy oczekiwać zmiany kierunku dotychczasowych i przyszłych inwestycji. Uwaga zostanie skupiona głównie na biopaliwach otrzymywanych z odpadów i pozostałości (zaawansowanych biopaliwach) oraz na biopaliwach otrzymywanych np. z alg. Niemniej jednak, wykorzystanie niektórych odpadów czy pozostałości może być konkurencyjne ze względu na ich możliwe alternatywne zagospodarowanie. Na przykład słoma może stanowić naturalne źródło dla użyźniania i poprawy właściwości gleby, natomiast liście ziemniaka i buraka staną się naturalnym nawozem.

W odniesieniu do warunków polskich, skutki wprowadzenia w takim kształcie zmian legislacyjnych mogą być najbardziej odczuwalne w przemyśle i rolnictwie. Nowe regulacje mogą zagrażać rozpoczętym już inwestycjom, ukierunkowanym głównie na produkcję biopaliw konwencjonalnych, co jest charakterystyczne dla rynku polskiego. Wobec 10-procentowego udziału biopaliw w transporcie oraz zgodnie z proponowanymi wymaganiami, zawartość biokomponentów pochodzenia rolniczego w paliwach ma stanowić 6%, natomiast pozostałe 4% miałyby pochodzić z biokomponentów niespożywczych. Przy obecnym stanie technologicznym produkcji biopaliw zaawansowanych i przy braku rozwiązań prawnych (np. brak ustawy OZE czy nowelizacji ustawy biopaliwowej), spełnienie przez Polskę wymagań unijnych wydaje się być niemożliwe.

W przypadku wprowadzenia limitów na biopaliwa konwencjonalne można oczekiwać obniżenia produkcji tłuszczów roślinnych stosowanych do produkcji tych biopaliw, jak również spadku cen żywności.

Skutki niewprowadzenia ILUC

Jeżeli UE zachowa dotychczasową politykę, tj. nie wprowadzi ograniczenia udziału biopaliw konwencjonalnych ani wskaźników ILUC, należy spodziewać się dalszego wykorzystania surowców żywnościowych na cele energetyczne. Może to prowadzić do ciągłego zmniejszania ich dostępności dla przemysłu żywnościowego, jednocześnie skutkując wzrostem cen żywności.

Polska w tej chwili nie jest w stanie zaspokoić zapotrzebowania na rzepak i pszenicę, a przy braku wprowadzenia limitu na biopaliwa konwencjonalne należy spodziewać się, że import tych surowców stanie się głównym źródłem ich pozyskania. Przy próbach ograniczenia importu będą poszukiwane nowe rozwiązania. Jednym z nich wydaje się być intensyfikacja upraw. Uzyskiwanie wyższych plonów pozwoli na zaspokojenie dodatkowego popytu na surowce

do produkcji biopaliw. Należy wziąć pod uwagę fakt, że stosowanie maszyn i środków rolniczych będzie wymagało poniesienia określonych nakładów energetycznych, co może spowodować uwolnienie dodatkowej emisji CO₂, jak również NO_x w wyniku użycia nawozów, szczególnie azotowych. Ponadto zwiększenie areálu upraw pod te surowce może prowadzić do upowszechnienia się upraw monokulturowych.

Przyjęcie takiego scenariusza może przyczynić się również do dalszego, ekspansywnego inwestowania w uprawę surowców biopaliwowych w krajach Trzeciego Świata i w Ameryce Południowej, skutkującego przeznaczaniem kolejnych terenów na cele biopaliwowe, a nie rolnicze, co stanowiło jedną z głównych przyczyn podjęcia przez UE działań w zakresie zmiany polityki biopaliwowej.

Podsumowanie

Dyrektywa RED [7] wyraźnie stanowi, że ocena wpływu ILUC na emisję GHG powinna być przeprowadzona „w oparciu o najlepsze dostępne dowody naukowe, obejmujące w szczególności konkretną metodologię uwzględniania emisji spowodowanej zmianami ilości pierwiastka węgla w związku z pośrednią zmianą sposobu użytkowania gruntów, zapewniającą zgodność z niniejszą dyrektywą”. Pomimo opublikowania wielu raportów w zakresie oceny wpływu ILUC na emisję GHG, stanowiska w kwestii wpływu biopaliw

na ILUC są podzielone. Przykładem mogą być różne opinie w sprawie ustalenia poziomu ograniczenia udziału biopaliw konwencjonalnych. Niejasne są również reguły w zakresie sposobu uwzględniania emisji ILUC do metodyki obliczania łącznej emisji GHG. Może mieć to związek z identyfikowaniem źródeł występowania ILUC. O ile źródła te mogą być definiowane z teoretycznego punktu widzenia, to trudności związane z określeniem udziału każdego z nich powodują, że analiza empiryczna wydaje się być obciążona błędami

większymi niż mogą to przedstawiać dane teoretyczne. Jeśli zasadne będzie stwierdzenie, że przeniesienie jednych działań jako wyniku ekspansji innych posunięć może prowadzić do pośrednich zmian użytkowania gruntów, to zagospodarowywanie dodatkowych terenów może zachodzić niezależnie od przebiegu ekspansji upraw surowców na cele biopaliwowe. W przypadku, gdy ekspansja surowców na cele biopaliwowe zachodzi jednocześnie z ekspansją produktów rolnych przeznaczonych na cele spożywcze i paszowe, uzasadnienie związku przyczynowo-skutkowego np. między ekspansją upraw na cele biopaliwowe a wylesianiem wydaje się być utrudnione. Relokalizacja działań związana ze zmianą sposobu użytkowania gruntu będzie zależeć nie tylko od podjętej przez jego właściciela decyzji, ale również od dostępności surowców, popytu na zastąpione produkty oraz od kształtujących się na nie cen rynkowych.

Ze względu na fakt, że szacowanie wpływu ILUC na emisję GHG polega przede wszystkim na przewidywaniu jej przyszłych skutków, podejście to nie daje możliwości kontrolowania poprawności tych szacunków, a uzyskane wyniki charakteryzuje duża niepewność. Szacunki dotyczące wskaźników ILUC mieszczą się w szerokim przedziale wartości, gdyż podstawę założeń do tych analiz stanowią dane historyczne. Z powodu braku odpowiednich modeli i danych, analiza rzeczywistych skutków pośredniej zmiany użytkowania gruntów nadal jest niemożliwa, a poziom emisyjności biopaliw związany z ILUC osiąga różne wartości, w zależności od założeń przyjętych w danym modelu analitycznym. Zatem zaproponowane wartości emisji GHG, odpowiadające skutkom ILUC, powinny być zrewidowane. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że w załączniku VIII do projektu zmiany dyrektyw RED i FQD podano trzy wartości dla trzech surowców, podczas gdy IFPRI ustaliło osiem wartości dla ośmiu rodzajów surowców wykorzystywanych do produkcji biopaliw konwencjonalnych. Ponadto podane szacunkowe emisje ILUC, zgodnie z załącznikiem VIII, różnią się od wartości uzyskanych w modelu IFPRI. Nie należy oczekiwać, że w przyszłości rozwój sytuacji będzie zawsze zgodny z historycznymi trendami. Możliwym rozwiązaniem wydaje się być wprowadzenie regionalnych wartości ILUC,

jak miało to miejsce w przypadku wyznaczenia obszarów zaklasyfikowanych na poziomie 2 w nomenklaturze jednostek terytorialnych do celów statystycznych dla standardowych emisji GHG (NUTS).

Proponowane przez Unię Europejską wprowadzenie zasad podwójnego i poczwórnego zaliczania biopaliw do NCW, przy dalszym braku krajowych regulacji implementujących wymagania dyrektywy RED, nie ma praktycznego zastosowania dla polskiego sektora biopaliwowego. Stanowi ono również zagrożenie z powodu możliwości zahamowania rozwoju sektora w państwach członkowskich, których to dotyczy, pociągając za sobą spowolnienie działalności przemysłowej i rolniczej, a w konsekwencji – likwidację miejsc pracy. W obecnej formie projektu zmiany ww. dyrektywy wprowadzenie wskaźników ILUC może przyczynić się do zapaści polskiego przemysłu biopaliwowego, jak również do importowania tanich biopaliw z krajów, które mają niższe standardy w zakresie ochrony środowiska. W związku z dużą rozpiętością danych, jaką można znaleźć w literaturze odnośnie szacowanych wskaźników ILUC, należałoby dokonać krytycznej analizy założeń dla dostępnych modeli ILUC i scenariuszy emisji. Warto byłoby również zastanowić się, czy proponowane przez Komisję Europejską zmiany są na tyle interesujące, aby zachęcić do podejmowania nowych inwestycji, np. uruchamiania nowych instalacji lub dostosowania już istniejących instalacji biopaliwowych do zaawansowanej produkcji biopaliw. Analiza polskiego rynku wykazała, że przy obecnym poziomie rozwoju biopaliw, gdzie główny udział stanowią biopaliwa konwencjonalne, nasz kraj może mieć trudności ze spełnieniem nowych wymagań. Świadczy o tym brak na rynku biopaliw zaawansowanych, które są czynnikiem zmniejszającym ryzyko wystąpienia emisji ILUC, a w konsekwencji uwzględniania jej w ogólnym bilansie emisji GHG. Rozwiązanie może stanowić import gotowych produktów. Import samych surowców wydaje się mało realny, gdyż technologia produkcji biopaliw zaawansowanych nie osiągnęła takiego poziomu rozwoju, aby umożliwiła zaspokojenie popytu na te biopaliwa. W obu przypadkach należy również uwzględnić wymóg spełnienia przez ww. biopaliwa kryteriów zrównoważonego rozwoju.

Wykaz oznaczeń i akronimów

dLUC (*direct land-use change*) – bezpośrednia zmiana sposobu użytkowania gruntu

ENVI (*Committee on the Environment, Public Health and Food Safety*) – Komitet Europejskiego Parlamentu ds. Środowiska, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności

FAME (*fatty acid methyl esters*) – estry metylowe kwasów tłuszczowych

FQD (*Fuel Quality Directive*) – Dyrektywa w sprawie jakości paliw

GHG (*Greenhouse Gases*) – gazy cieplarniane

GUS – Główny Urząd Statystyczny

ILUC (*indirect land-use change*) – pośrednia zmiana sposobu użytkowania gruntu
IPPC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) – Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu
ITRI (*EU Industry, Research and Energy Committee*) – Komitet Przemysłu, Badań Naukowych i Energii Parlamentu Europejskiego
IUNG PIB – Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy
KPD – Krajowy Plan Działania
KZPRiRB – Krajowe Zrzeszenie Producentów Rzepaku i Roślin Białkowych
NCW – narodowe cele wskaźnikowe
NUTS – nomenklatura jednostek terytorialnych do celów statystycznych standardowych emisji GHG
POPIHN – Polska Organizacja Przemysłu i Handlu Naftowego
PVO (*pure vegetable oils*) – czyste oleje roślinne
RED (*Renewable Directive*) – Dyrektywa w sprawie energii ze źródeł odnawialnych
UE – Unia Europejska
URE – Urząd Regulacji Energetyki

Prosimy cytować jako: Nafta-Gaz 2014, nr 4, s. 243–255

Artykuł powstał na podstawie pracy statutowej pt.: *Wpływ nałożenia standardów ILUC na rozwój biopaliw* – praca INiG na zlecenie MNiSW; nr archiwalny: DK-4100-52/13, nr zlecenia: 0052/TB/2013.

Literatura

- [1] Ahlgren S., Borjesson P.: *Indirekt forändrad markanvändning och biodrivmedel – en kunskapsöversikt*. Rapport nr 73, Institutionen för teknik och samhälle, Juni 2011.
- [2] *Assessing the Land Use Change Consequences of European Biofuel Policies*. Final report prepared by David Laborde (IFPRI), October 2011.
- [3] Barometre Biocarburants, Barometre Biocarburants – Eurobserv'er – Juillet 2012, www.eurobserv-er.org/pdf/baro212.asp
- [4] *Biofuels at What Cost? A review of costs and benefits of EU biofuel policies*. Raport opublikowany przez International Institute for Sustainable Development, 17.04.2013, www.iisd.org/gsi
- [5] Commission Staff Working Document Impact Assessment Accompanying the document Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels and amending Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources, SWD(2012) 344 final.
- [6] Croezen H. J., Bergsma G. C., Otten M. B. J., van Valkengoed M. P. J.: *Biofuels: indirect land use change and climate impact*. Report of CE Delft. Delft, June 2010.
- [7] Dyrektywa 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywę 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz.U. UE L 140/16).
- [8] Dyrektywa 2009/30/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 98/70/WE odnosząca się do specyfikacji benzyny i olejów napędowych oraz wprowadzająca mechanizm monitorowania i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 1999/32/WE odnosząca się do specyfikacji paliw wykorzystywanych przez statki żegluga srodldowej oraz uchylająca dyrektywę 93/12/EWG (Dz.U. UE L 140, 05/06/2009 P. 0088-0113).
- [9] *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.* Rocznik statystyczny Głównego Urzędu Statystycznego. Warszawa 2012.
- [10] Gnansounou E., Panichelli L., Dauriat A., Villegas J. D.: *Accounting for indirect land-use changes in GHG balances of biofuels – Review of current approaches*. Dokument roboczy ref. 437.101, marzec 2008.
- [11] *Komunikat Komisji w sprawie praktycznego wdrożenia unijnego systemu kryteriów zrównoważonego rozwoju biopaliw i biopłynów oraz obowiązujących zasad obliczeń w odniesieniu do biopaliw*, 2010/C 160/02.
- [12] *Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych*. Dokument Ministerstwa Gospodarki. Warszawa 2010.
- [13] Majoch A., Jabłonska M. M.: *Biodopady jako nowe źródło energii odnawialnej*. Nafta-Gaz 2013, nr 9, s. 673–682.
- [14] Marelli L., Ramos F., Hiederer R., Koeble R.: *Estimate of GHG emissions from global land use change scenarios*. http://iet.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/documents/scientific_publications/2011/technical_note_eu24817.pdf
- [15] Peters D., Toop G., A. van den Bos, Spottle M.: *Assessing the EC ILUC proposal. Dutch national ILUC Impact Assessment*, 19 April 2013.
- [16] *Raport branży motoryzacyjnej 2012*, cz. 2, 11-07-2012, www.kpmg.com/PL/pl/IssuesAndInsights/.../Documents/mot_2.pdf
- [17] *Raport UE o biopaliwach a użytkowanie gruntów ILUC – STOP*. <http://jaron.salon24.pl/386631,raport-ue-o-biopaliwach-a-uzytowanie-gruntow-ILUC-stop>
- [18] *Report on the proposal for a directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels and amending Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources (COM(2012)0595 – C7-0337/2012 – 2012/0288(COD))*. Committee on the Environment, Public Health and Food Safety, 29.07.2013.
- [19] *Rezolucja ustawodawcza Parlamentu Europejskiego z dnia 11 września 2013 r. w sprawie wniosku dotyczącego dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniającej dyrektywę 98/70/WE odnoszącą się do jakości benzyny i olejów napędowych oraz zmieniającej dyrektywę 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (COM(2012)0595 – C7-0337/2012 – 2012/0288(COD))*.

- [20] Rogowska D., Majoch A.: *A new approach to biofuels – certification of sustainable development according to the RED Directive*. Nafta-Gaz 2013, nr 11, s. 843–850.
- [21] *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 czerwca 2007 r. w sprawie Narodowych Celów Wskaznikowych na lata 2008–2013* (Dz.U. z 2007 roku nr 110, poz. 757).
- [22] *Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 lipca 2013 r. w sprawie Narodowych Celów Wskaznikowych na lata 2013–2018* (Dz.U. z 2013 roku, poz. 918).
- [23] Stehfest E., Ros J., Bouwman L.: *Indirect effects of biofuels: intensification of agricultural production*. Netherlands Environmental Assessment Agency, March 2010.
- [24] Turner B. T., Plevin R. J., Hare M., Farrell A.: *Creating markets for green biofuels: Measuring and improving environmental performance*. Research report UCB-ITS-TSRC-RR-2007-1. University of California Berkeley. Transportation Sustainability Research Center, April 2007.
- [25] *Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych* (Dz.U. z 2006 r. nr 169, poz. 1199, z pozn. zm.).
- [26] *Wniosek w sprawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady zmieniającej dyrektywę 98/70/WE odnosząca się do jakości benzyny i olejów napędowych oraz zmieniającej dyrektywę 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych* (COM(2012)595).
- [27] *Wstępny szacunek głównych ziemioplodów rolnych i ogrodniczych w 2012 r.* Badanie produkcji roślinnej GUS. Warszawa 29.09.2013.
- [28] *Wytyczne IPCC dla potrzeb krajowych wykazów emisji gazu cieplarnianego* (National Greenhouse Gas Inventories), tom 4, rozdział 11, www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_11_Ch11_N2O&CO2.pdf
- [29] www.ure.gov.pl/wai/pl/466/Biokomponenty_i_biopaliwa.html



Mgr Magdalena Monika JABŁOŃSKA
Specjalista inżynierjno-techniczny w Zakładzie Olejów, Środków Smarowych i Asfaltów.
Instytut Nafty i Gazu – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Lubicz 25A
31-503 Kraków
E-mail: magdalena.jablonska@inig.pl

OFERTA

ZAKŁAD OLEJÓW, ŚRODKÓW SMAROWYCH I ASFALTÓW

Zakres działania:

- opracowanie i modyfikacja technologii wytwarzania:
 - » olejów podstawowych (bazowych),
 - » środków smarowych: olejów przemysłowych i smarów plastycznych,
 - » wosków naftowych (parafin i mikrowosków), wosków i kompozycji specjalnych oraz emulsji woskowych,
 - » dodatków stosowanych podczas wydobycia i transportu ropy naftowej oraz gazu ziemnego: inhibitorów korozji, inhibitorów parafin, inhibitorów hydratów, inhibitorów hydratów i korozji, deemulgatorów oraz inhibitorów oporów przepływu ropy naftowej,
 - » asfaltów drogowych i przemysłowych,
 - » olejów technologicznych do obróbki metali: emulgujących i nieemulgujących,
 - » niskokrzepnących płynów do chłodziw samochodowych i spryskiwaczy samochodowych;
- specjalistyczne badania oraz ocena właściwości fizykochemicznych i użytkowych:
 - » środków smarowych, smarów plastycznych, olejów przemysłowych i silnikowych,
 - » wosków naftowych, wosków specjalnych oraz kompozycji i emulsji woskowych,
 - » asfaltów drogowych przemysłowych oraz emulsji asfaltowych, a także roztworów i mas oraz innych specyfików asfaltowych;
- opracowywanie zagadnień związanych z gospodarką olejami odpadowymi i odpadami rafineryjnymi;
- sporządzanie ekobilansów procesów technologicznych metodą Oceny Cyklu Życia (LCA);
- prowadzenie sekretariatu Podkomitetu ds. Asfaltów KT 222.



Kierownik: mgr inż. Stefan Ptak
Adres: ul. Łukasiewicza 1, 31-429 Kraków
Telefon: 12 617-75-74
Faks: 12 617-75-77, 12 617-75-22
E-mail: stefan.ptak@inig.pl

