

Za samochodem napędzanym silnikiem diesla zasilanym estrami oleju rzepakowego rozciąga się zapach... smażonych frytek

PRZYJAZNY ZAPACH FRYTEK

Paweł Wójcik

Stoimy – jako ludzkość – przed koniecznością zmiany nośników energii. Tradycyjne surowce mineralne takie jak ropa czy węgiel, a także gaz ziemny należy zastąpić innymi. Jest to proces, który musi być rozłożony na kilkadziesiąt lat, ale właśnie dzisiaj stajemy u progu jego rozpoczęcia.

Paliwa mineralne, oparte na ropie naftowej, mają z naszego punktu widzenia trzy zasadnicze wady. Po pierwsze – ropa naftowa jest surowcem nieodnawialnym i łatwe do pozyskania złoża w perspektywie najbliższych kilkudziesięciu lat ulegną wyczerpaniu. Pozostaną jeszcze złoża trudno dostępne, jak np. na Syberii, ale koszt ich eksploatacji będzie o wiele większy, co znacząco wpłynie na cenę. Jeszcze niedawno jedna baryłka ropy kosztowała 30 USD, przed rokiem – 70, a dzisiaj 115–130 USD.

Po trzecie – w paliwach mineralnych zdeponowane są znaczące ilości węgla. Proces spalania ich pociąga za sobą wprowadzenie węgla do systemu klimatycznego najczęściej w formie dwutlenku węgla, co nie pozostaje bez wpływu na ziemski klimat. Jednocześnie proces spalania redukuje ilość tlenu w atmosferze.

Jednym z najbardziej obiecujących paliw przyszłości (a może teraźniejszości?) jest olej rzepakowy. Jego estry bez większych przeróbek mogą być stosowane do zasilania tradycyj-

0,001%) i znacznie (o ok. 50%) obniżają emisję sadzy oraz nie zawierają benzenu i innych rakotwórczych substancji poliaromatycznych. Mają też istotny wpływ na redukcję emisji gazów cieplarnianych, bowiem podczas spalania estry oleju rzepakowego emitują podobną ilość dwutlenku węgla jaką rośliny absorbują podczas ich wzrostu, czyli mamy do czynienia z zamkniętym obiegiem CO₂ w przyrodzie. Łatwo ulegają one biodegradacji (93% w ciągu 21 dni) i w przypadku przedostania się do gruntu nie powodują skażenia gruntu ani wód gruntowych.

Estry oleju rzepakowego nie są klasyfikowane jako materiał niebezpieczny (temperatura ich zapłonu wynosi około 170°C, co klasyfikuje je poza III klasą zagrożenia pożarowego). Mieszanki par estrów rzepakowych z powietrzem nie są wybuchowe, podczas gdy mieszanki par paliw mineralnych są wybuchowe z bardzo niskimi dolnymi granicami wybuchowości.

Stosowanie estrów oleju rzepakowego jako paliwa jest też korzystne dla samego silnika. Posiadają bowiem wyższą liczbę cetanową niż bazowe oleje napędowe pochodzenia mineralnego oraz posiadają dobry poziom właściwości smarnych.

Produkcja paliwa z oleju rzepakowego pociąga za sobą też wiele korzyści dla całej gospodarki, dlatego że jest ono produkowane na bazie krajowej uprawy i stanowi alternatywę dla konwencjonalnego oleju napędowego, który musi być produkowany z importowanej ropy naftowej. Estry do produkcji biodiesla mogą być produkowane z każdego jadalnego oleju, nawet z

biopaliwa

Produkcja biopaliw silnikowych czy ich komponentów powinna być w pełni opłacalna, a nawet tańsza od paliw mineralnych przy zachowaniu identycznych obciążeń fiskalnych. Jeżeli tak nie jest, to wynika to wyłącznie z przyczyn pozamerytorycznych.

Po drugie – ropa naftowa jest surowcem strategicznym, którego zasadnicze złoża leżą poza terenem państw Unii Europejskiej. Powoduje to ryzykowną zależność od dostaw z obszarów niestabilnych politycznie (Bliski Wschód) lub takich, co do których trudno przewidzieć w jakim kierunku podążać będą politycznie (Rosja). Warto sobie przypomnieć, że w latach 70. na skutek wojny na Bliskim Wschodzie kraje arabskie zastosowały embargo na dostawy ropy naftowej korzystając z niej jako broni naftowej. Pociągnęło to za sobą znaczący kryzys gospodarczy, ale uświadomiło również skalę problemu.

nych silników wysokoprężnych, w pełni zastępując tradycyjny olej napędowy pochodzący z ropy naftowej.

Za i przeciw

Produkcja biodiesla z oleju rzepakowego jest jednym z najlepszych rozwiązań korzystnych ze względów gospodarczych, bezpieczeństwa paliwowego, wykorzystania ziemi i zasobów pracy na wsi oraz klimatycznych. Jest tak, bowiem estry oleju rzepakowego są przyjazne środowisku naturalnemu i spalają się znacznie czystiej niż inne konwencjonalne paliwa, ponieważ praktycznie nie zawierają siarki (ok.

oleju odpadowego powstającego podczas smażenia potraw, co zdecydowanie pomaga w rozwiązaniu problemu odpadów, jak i podnosi rentowność produkcji samego paliwa.

No i w końcu warto podkreślić, że Unia Europejska wprowadziła obowiązki pozostawiania odłogiem 10% uprawianej ziemi, dopłacając do każdego niewykorzystanego hektara. Na tej ziemi, nie tracąc uprawnień do dopłat, można jednak siać rośliny przeznaczone do wykorzystania technicznego (na przykład rzepak).

Obok argumentów przemawiających za szerszym stosowaniem biopaliw, znaleźć można w europejskich mediach wiele słów krytyki pod adresem polityki wykorzystywania estrów do napędu silników pojazdów.

Niemiecki Federalny Urząd Środowiska (Umweltbundesamt) uważa, że w porównaniu z zasilaniem niskosiarkowym olejem napędowym, stosowanie biodiesla do napędu pojazdów nie przynosi żadnych istotnych korzyści dla środowiska. Zalety zmniejszonej jednostkowej emisji CO₂ przez RME w odniesieniu do konwencjonalnego oleju napędowego, przy uwzględnieniu energetycznego wykorzystania produktów ubocznych, to ograniczenie

emisji tego gazu o 30–80% na 1 litr paliwa. Ponieważ nawet przy wspieranym przez Unię Europejską szybkim rozszerzaniu produkcji estrów oleju rzepakowego wciąż zaledwie 0,5% ogólnej ilości zużywanego w Niemczech paliwa może być przez niego zastąpione, zatem możliwe ograniczenie emisji CO₂ jest bardzo niewielkie. Ponadto emisję dwutlenku węgla ograniczyć można na wiele tańszych i efektywniejszych sposobów.

Również – zdaniem niektórych naukowców niemieckich – z punktu widzenia krajowej gospodarki Niemiec stosowanie RME nie jest uzasadnione, bo jedynie dzięki subwencjom paliwo to może być konkurencyjne dla paliw mineralnych. A z potrzebnych do realizacji subwencji pieniędzy państwowych można sfinansować działania ograniczające emisję szkodliwego dla klimatu CO₂ w znacznie większym stopniu, jak np. ocieplanie budynków, gdzie niewielkim kosztem można osiągnąć duży potencjał oszczędności energii.

Co na to silnik?

Jak już wspomniano, estry oleju rzepakowego mogą być stosowane we współczesnych silnikach z zapłonem samoczynnym. W przypadku silników z wtryskiem tradycyjnym, czy wolno ssące czy doładowane, nie muszą podlegać specjalnym przeróbkom. W przypadku podawania paliwa pod wysokim ciśnieniem (common rail i pochodne) układ zasilania wymaga pewnych korekt, zwłaszcza w zakresie stosowanych materiałów. Ale nie są to problemy szczególnie złożone.

RME jest paliwem o skrajnie niskim poziomie zawartości siarki; jest on praktycznie zerowy. Może być za-

tem stosowany do nowoczesnych silników wyposażonych w zaawansowane technologicznie układy obróbki spalin takie jak dopalacze sadzy.



“Przydomowa” wytwórnia biodiesla z oleju rzepakowego. Problem z eksploatacją tego rodzaju instalacji nie leży w technice, ale w przepisach fiskalnych.

Estry oleju rzepakowego, w porównaniu z niskosiarkowym olejem napędowym, umożliwiają uzyskanie podobnej sprawności i podobnych osiągnięć silnika w zakresie mocy i momentu bez większych modyfikacji silnika i infrastruktury. Zaletą RME jest możliwość zasilania nim współczesnych silników i układów wtryskowych z niewielkim wpływem na osiągi silnika. Charakteryzuje się on wyższą liczbą cetanową (56–58 jednostek) niż olej napędowy. Ze względu na niższą wartość opałową RME zużycie paliwa może być o ok. 5–10% wyższe niż przy zasilaniu olejem napędowym.

Właściwości smarne estrów oleju rzepakowego – czynnik niezmiernie istotny dla trwałości i eksploatacji silnika spalinowego – są zdecydowanie lepsze niż niskosiarkowych bazowych olejów napędowych. Odsiarczanie mineralnych olejów napędowych powoduje usunięcie naturalnych komponentów smarnościowych, co drastycznie pogarsza poziom właściwości smarnych tych paliw i wymaga stosowania syntetycznych dodatków smarnościowych, które zabezpieczają elementy aparatury wtryskowej przed nadmier-



W tych instalacjach z oleju rzepakowego wytwarza się albo margarynę, albo... biodiesla.

nym zużyciem. RME, pomimo że nie zawiera siarki, ze względu na budowę chemiczną i zawartość tlenu charakteryzuje się szczególnie dobrymi właściwościami smarnymi.

Estry oleju rzepakowego mogą mieć natomiast niekorzystny wpływ na niektóre elementy wykonane z obecnie stosowanych gum i tworzyw sztucznych. RME może powodować zmiękczenie i degradację pewnych typów elastomerów i naturalnej gumy. Stosowanie mieszanki oleju napędowego o wysokiej zawartości RME może wpływać na właściwości ele-

Unia tworzy prawo

Motorem wdrażania nowych ekologicznych technologii oraz paliw odnawialnych w krajach Unii Europejskiej jest realizacja zobowiązań z Kioto i redukcja emisji gazów cieplarnianych. W tym celu w roku 2001 Komisja Europejska przedłożyła Parlamentowi oraz Radzie dwie dyrektywy dotyczące biopaliw. Pierwsza z nich o charakterze fiskalnym ma na celu zmniejszenie podatku od paliw pochodzenia roślinnego, druga o charakterze prawnym ma na celu wprowadzenie obowiązkowe-

wać tę różnicę Europa przewiduje w swojej dyrektywie upoważnienie krajów członkowskich do częściowego lub całkowitego zwolnienia biopaliw z akcyzy. Od kilku lat Francja wprowadziła zwolnienie z podatku TIPP dla diestru na bazie rzepaku oraz etanolu z buraków cukrowych i zbóż wykorzystywanych do produkcji ETBE (eter etylo-tert-butylowy). Zwolnienie to zostało przyznane przez Wspólnotę Europejską w myśl artykułu 8.2.d dyrektywy 92/81/CE dotyczącej produkcji biopaliw w jednostkach pilotażowych. Podjęta decyzja obowiązywała przez 9 lat od 1 stycznia 2002 do 31 grudnia 2010. Dzisiaj, gdy przestała obowiązywać, cena baryłki ropy naftowej znacznie przekroczyła 100 USD, czyli produkcja biopaliw silnikowych czy ich komponentów powinna być w pełni opłacalna, a nawet tańsza od paliw mineralnych przy zachowaniu identycznych obciążeń fiskalnych. Jeżeli tak nie jest, to wynika to wyłącznie z przyczyn pozamerytorycznych.

Druga dyrektywa dotyczy obowiązku stosowania domieszek biopaliwa w benzynie oraz oleju napędowym. Obowiązek ten zostałby wprowadzony w kilku etapach. W 2005 r. państwa członkowskie musiały przeznaczyć 2% swojego rynku na czyste biopaliwa występujące w postaci domieszki lub produktów pochodnych (ETBE). Chodzi tutaj o rozwiązanie ogólne obligujące państwa członkowskie do stosowania określonej ilości biopaliwa. Następnie udział biopaliw powinien zwiększać się o 0,75% rocznie aż do roku 2010, kiedy to osiągnął on wielkość 5,75%.

Biopaliwa w Europie

Sytuacja biopaliw w Europie jest ogromnie zróżnicowana. Austria i Francja są najaktywniejszymi krajami w dziedzinie wprowadzania biopaliw. W 1994 roku produkcja europejska wynosiła zaledwie 55 000 ton. Zdecydowany wzrost produkcji biopaliw (o 93%) nastąpił w Europie w ciągu dwóch lat 1997–1999. W 1999 r. europejska produkcja paliwa Diester została oszacowana na 470 000 ton, co stanowi wzrost w porównaniu z 390 000 ton w roku 1998. Tylko 6 krajów UE wnosi istotny wkład w produkcję biopaliw.



Unia Europejska wprowadziła obowiązek pozostawiania odłogiem 10% uprawianej ziemi, dopłacając do każdego niewykorzystanego hektara. Na tej ziemi, nie tracąc uprawnień do dopłat, można jednak siać rośliny przeznaczone do wykorzystania technicznego (na przykład rzepak).

mentów układu paliwowego (przed wszystkim przewody i uszczelnienia pomp) nie dostosowane do używania paliw zawierających estry oleju rzepakowego.

Silniki zasilane RME lub mieszankami olej napędowy z RME charakteryzują się niższym zadymieniem spalin (zawartość sadzy) i niższą emisją CO. W pewnych obszarach pracy silnika spaliny mogą jednak wykazywać nieco wyższą zawartość NOx i cząstek stałych. W przypadku badań Mercedesa stwierdzono wyraźne obniżenie emisji cząstek stałych dla silników samochodów osobowych i tylko częściowe dla silników samochodów dostawczych.

go mieszania biopaliw z olejem napędowym i benzyną.

W każdym kraju Unii Europejskiej podatek zwany akcyzą, charakterystyczny dla paliw, pobierany jest od każdego litra benzyny lub oleju napędowego sprzedawanego na stacjach benzynowych. Jeszcze całkiem niedawno koszty produkcji biopaliw były dość wysokie w porównaniu do produkcji paliw z surowców mineralnych. Komisja Europejska uznała, że stałyby się one konkurencyjne wobec produktów naftowych, gdyby cena baryłki ropy naftowej osiągnęła poziom 70 euro; gdy dyrektywy te wprowadzono w życie cena baryłki ropy naftowej była ponad dwa razy niższa. Aby zlikwidować

Francja była jednym z pierwszych krajów wprowadzających aktywną politykę w dziedzinie biopaliw. Zainicjowany w 1991 roku program obejmował główne sektory związane z produkcją biopaliw: producentów nasion, wytwórców oleju, producentów silników, Agencję Środowiska i Energii (ADME) oraz autorytety publiczne. Wynikiem programu była pilotażowa produkcja i ulgi podatkowe na estry oleju rzepakowego i słonecznikowego, które były mieszane z olejem napędowym w ilości 5%. Produkcja biopaliw w 1999 roku we Francji osiągnęła poziom 344 000 ton, z czego około 1/3 stanowił bioetanol i 2/3 biodiesel, stanowiło to 0,7% całkowitego zużycia produktów naftowych.

Austria jest również jednym z krajów, które najwcześniej wprowadziły program wykorzystania bioenergii. W 1991 roku uruchomiono jedną z pierwszych przemysłowych instalacji do produkcji biodiesla w Aschach. Ważnym aspektem sukcesu programu bioenergii w Austrii jest integracja polityki energii w dywersyfikacji, reorientacji i innowacjach w rolnictwie. W 1999 roku produkcja biodiesla w Austrii wynosiła 298 000 ton, co stanowiło około 34% całkowitej produkcji UE i ok. 7% zużycia austriackiego oleju napędowego przez transport.

Niemcy są obecnie trzecim największym producentem biodiesla. W 1999 roku produkcja wynosiła 130 000 ton, co stanowiło około 15% całkowitego zużycia biopaliw w UE. W roku 2001 w Niemczech wyprodukowano około 250 000 ton biodiesla, co stanowi ok. 1% rynku oleju napędowego. Biodiesel jest sprzedawany w postaci stuprocentowego estru, ponieważ przepisy prawne zwalniają w całości z akcyzy taki produkt. Normalną akcyzą objęte są natomiast wyroby o zawartości powyżej 3% produktów petrochemicznych. Kluczowym powodem, dla którego Niemcy nie mieszają estru z olejem napędowym, jest więc tamtejszy system podatkowy. W roku 2002 Niemcy podwoili produkcję, w wyniku otwarcia kilku nowych fabryk.

Szwecja w swoim scenariuszu na następne 20–40 lat zamierza zastąpić biopaliwami ok. 25–50% dzisiejszych paliw bazując na leśnictwie i rolnictwie. Szwedzka Administracja Krajowej Energii wierzy, że możliwe jest osią-

gnięcie 10% rynkowego udziału biopaliw w ciągu 10 lat. Produkcja biopaliw w Szwecji wynosiła w 2000 roku ok. 50 000 ton.

Produkcja biopaliw we Włoszech wynosiła w 1999 roku 96 tys. ton. Krajowy plan wykorzystania biomasy dostarczanej przez rolnictwo i leśnictwo obejmuje produkcję bioetanolu, biodiesla i ETBE. System włoski jest oparty na limitowaniu ilości biodiesla zwolnionych z akcyzy. Obecnie 125 500 ton estru podlega całkowitej defiscalizacji. Poszczególne fabryki mają przydzielone określone ilości możliwe do odpodatkowania. Stosuje się dwa stopnie domieszek: 5% i 30% (podobnie jak we Francji). Włoski ester służy głównie do ogrzewania budynków. Produkcja biopaliw w Hiszpanii osiągnęła w 2000 roku ok. 50 000 ton. Ciekłe biopaliwa objęte są krajowym planem uwzględniającym rozwój wsi i tworzenie nowych miejsc pracy. Szacowana produkcja 500 000 ton osiągnięta została w roku 2010, przy wsparciu odpowiedniej polityki fiskalnej.

Walka buldogów pod dywanem

Skoro jest tak dobrze to dla czego jest tak źle? Był czas, gdy – głównie za sprawą PSL – biopaliwa ciekłe znajdowały się zarówno w centrum uwagi polityków jak i opinii publicznej oraz mediów. Był to czas starcia dwóch lobbies – paliwowego i rolniczego. Dzisiaj odnieść można wrażenie, że wygrało lobby paliwowe rozumiane jako nieformalna grupa interesów rafinerii, producentów samochodów i... resortu finansów.

Biopaliwa stanowią realne zagrożenie dla interesów producentów i importerów paliw płynnych, bowiem możliwości produkcyjne biodiesla w Polsce, bez znaczącego wpływu na produkcję żywności, wynoszą 750–1000 tys. ton rocznie, a uprawy rzepaku przeznaczonego na ten cel zajmą powierzchnię ok. 1 mln ha. Biodiesel stanowić może 12–13% używanego w Polsce oleju napędowego. Dzisiaj produkujemy niespełna 300 000 ton biodiesla. Przy obecnej cenie ropy naftowej, przekraczającej 100 USD/baryłkę, produkcja biodiesla, nawet bez wsparcia finansowego systemu fiskalnego państwa,

jest konkurencyjna wobec mineralnego oleju napędowego. A skupiamy się tu na oleju napędowym, tymczasem jest podobny problem z zasilaniem silników z zapłonem iskrowym, gdzie zastosowanie znajduje etanol.

Lobby paliwowe wspierane jest przez producentów samochodów, którzy



Cena biodiesla jest niższa niż mineralnego oleju napędowego, ale czy wystarczająco zachęcająca? Notabene ceny widoczne na zdjęciu mało mają wspólnego z dzisiejszą rzeczywistością...

gremialnie odmawiają zachowania warunków gwarancji. To dziwna postawa, bo ci sami producenci w swoich fabrykach w Brazylii produkują pojazdy, które bez żadnych zastrzeżeń z ich strony zasilane są np. etanolem, stanowiącym ok. 2/3 paliw stosowanych do silników z zapłonem iskrowym. Dziwna, ale można ją zrozumieć, bowiem szersze zastosowanie biokomponentów w paliwach ciekłych albo też samych biopaliw musi pociągnąć pewne wspomniane już zmiany, głównie zresztą polegające na doborze odpowiednich materiałów z jakich wykonane są niektóre części i

➔ podzespoły mające kontakt z biopaliwem. Tu chyba rolę odgrywać powinno państwo określając warunki homologacyjne. I tak jak nie może być w Polsce dopuszczony do ruchu nowy samochód niewyposażony w pasy czy reflektory, tak w warunkach homologacyjnych można wpisać możliwość zasilania silnika pojazdu biopaliwami.

Ministerstwo Finansów jest cichym sprzymierzeńcem producentów paliw i samochodów. Obecny system pobierania akcyzy za paliwa ciekłe jest lepiej czy gorzej, ale zorganizowany. Wprowadzenie nowych podmiotów stworzy urzędnikom problem, bo będzie trzeba podjąć działania, a... po co? Jak można zakazać...

W urzędniczym krzywym zwierciadle nonsensów kilka lat temu odbiła się głośno sprawa Rafinerii Trzebnia, jednego z pierwszych i większych producentów biokomponentów w Polsce.

W Polsce obowiązek dodawania biokomponentów do paliw nakłada ustawa z 2 października 2003 roku o biokomponentach stosowanych w paliwach ciekłych i biopaliwach ciekłych. Ustawa ta zabraniała wolnego rynku na biopaliwa. Rozdz. 5 art. 1.1 nakładał karę 3000 zł na każdego, kto bez zezwolenia chciałby (także na własne potrzeby) wytworzyć biodiesel. Nakazywała też produkcję biopaliw, nawet gdyby to było nieopłacalne ekonomicznie oraz czasowo zabraniała importu. Zgodnie z literą ustawy, producent biopaliw to osoba fizyczna lub prawna, która posiada koncesję na wytwarzanie lub obrót paliwami ciekłymi, wydaną na podstawie przepisów ustawy z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne.

Dopiero od początku 2007 r. obowiązuje nowa ustawa z 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych. Umożliwia ona produkcję biopaliw zarejestrowanym rolnikom indywidualnym, jednakże w ograniczonej ilości 100 l/ha lub w energetycznym ekwiwalencie innego paliwa np. gazowego.

Komisja Europejska podjęła działania dla radykalnego ograniczania stosowania paliw mineralnych oraz wzrostu udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym każdego z kra-

jów. Służyć temu ma np. dyrektywa 2009/28/WE, która określa wspólne ramy dla państw członkowskich w zakresie promowania stosowania energii z OZE, jak również wyznacza obowiązkowe krajowe cele dotyczące udziału energii z OZE w zużyciu finalnym brutto energii ogółem. Polska docelowo ma osiągnąć udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu brutto energii na poziomie 15% w 2020 roku. Udział dla Polski kształtuje się poniżej wytyczonego średniego celu dla całej Unii Europejskiej, niemniej oznacza to dla Polski konieczność jego podwojenia w stosunku do 2005 roku. Dyrektywa określa również ścieżkę dojścia do osiągnięcia wyznaczonego indywidualnego celu poprzez wytyczenie minimalnego orientacyjnego kursu udziału energii z OZE w całkowitym finalnym zużyciu energii brutto w latach 2011–2018. Dla Polski udział ten wynosi 8,8% w latach 2011–2012, 9,5% w latach 2013–2014, rośnie do 10,7% w latach 2015–2016, mając osiągnąć poziom 12,3% w latach 2017–2018. Zgodnie z zapisami dyrektywy jej postanowienia powinny być zostać implementowane i notyfikowane w Komisji do 5 grudnia 2010 roku. W przypadku kluczowej ustawy o biopaliwach i biokomponentach nie zostały jeszcze przyjęte założenia nowelizacji. Wszystko wskazuje, że prace nad nią będą obfitować w punkty sporne między producentami biokomponentów a branżą paliwową. Skutkiem tego 27 stycznia br. Komisja Europejska wystosowała pierwsze zarzuty formalne (tj. formalnie wszczęła sprawę) dotyczącą braku notyfikacji transpozycji dyrektywy 2009/28/WE dotyczącej biopaliw. Jak przyznaje resort gospodarki, 16 czerwca br. Komisja podjęła decyzję o wystosowaniu dodatkowych zarzutów formalnych w tej sprawie. Tymczasem prace nad nowelizacją odpowiednich ustaw są dalekie od zakończenia. I to chyba jest jedyny komentarz jaki można w tym miejscu napisać...

Tekst i zdjęcia: Paweł Wójcik

W tekście wykorzystano informacje zawarte w referacie BIOPALIWA W UNII EUROPEJSKIEJ – PROMOCJA I UWARUNKOWANIA Ireneusza Bedyka i Stanisława Oleksiaka z CEC POLSKA