

Kamil Berdechowski

Institut Nafty i Gazu – Państwowy Instytut Badawczy

System bilansu masy jako narzędzie do identyfikacji strumieni biomasy spełniających kryteria zrównoważonego rozwoju

Dla zapewnienia właściwego nadzoru nad strumieniami biomasy dyrektywa 2009/28/WE (RED) wprowadza obowiązek wdrożenia i stosowania w przedsiębiorstwie systemu bilansu masy; wynika on bezpośrednio z artykułu 18 dyrektywy RED. Zgodnie z jego zapisami państwa członkowskie wymagają od podmiotów gospodarczych stosowania systemu bilansu masy będącego podstawą do wykazania spełnienia kryteriów zrównoważonego rozwoju. System bilansu masy jest zbiorem zapisów i danych, zapewniającym nadzór nad ilościami biomasy przepływającymi przez łańcuch dostaw i produkcji, począwszy od producenta rolnego aż po ostatecznego producenta biopaliw.

Słowa kluczowe: biomasa, bilans masy, certyfikacja, łańcuch dostaw.

Mass balance system as a tool for the identification of biomass streams that meet the sustainability criteria

In order to ensure proper supervision over biomass streams, Directive 2009/28/EC (RED) introduces the obligation of development and application of a mass balance system in the enterprise. It results directly from article 18 of the RED. According to its provisions, member states should require economic entities to apply the mass balance system which will be the basis for the demonstration of compliance with the sustainability criteria. The mass balance system is a set of statements and data ensuring supervision over quantities of biomass flowing through the chain of supply and production, from a farmer to the final biofuels producer.

Key words: biomass, mass balance, certification, supply chain.

Wstęp

Dnia 23 kwietnia 2009 roku Parlament Europejski uchwalił dwie dyrektywy o dużym znaczeniu dla całego sektora paliwowo-energetycznego w krajach Wspólnoty. Dyrektywa 2009/28/WE (RED – *Renewable Energy Directive*) [2] dotyczy promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, natomiast dyrektywa 2009/30/WE (FQD – *Fuel Quality Directive*) [3] odnosi się do specyfikacji benzyn i olejów napędowych oraz wprowadza mechanizm monitorowania i ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Obie wymienione dyrektywy kładą duży nacisk na stosowanie energii ze źródeł odnawialnych, zarówno w przemyśle energetycznym, jak i w transporcie. Aby jednak dany biokomponent mógł być

stosowany do realizacji celów obu wspomnianych dyrektyw, musi on spełniać kryteria zrównoważonego rozwoju (KZR). Kryteria te dotyczą dwóch obszarów: pierwszy odnosi się do rodzaju gruntów, na których była uprawiana biomasa na cele energetyczne, a drugi – zdolności biopaliw i biokomponentów do redukcji emisji gazów cieplarnianych, w odniesieniu do paliw konwencjonalnych.

Ze względu na rosnące zapotrzebowanie na biopaliwa istnieje ryzyko uprawy surowców do ich produkcji na terenach o dużej bioróżnorodności, co może prowadzić do ich wyniszczenia. Z tego powodu Komisja Europejska opracowała kryteria zrównoważonego rozwoju, odnoszące się do

produkcji biopaliw. Zrównoważony rozwój zaspokaja obecne potrzeby, nie zagrażając możliwościom osiągnięcia satysfakcji przyszłym pokoleniom. Kryteria zrównoważonego rozwoju są zapisane w obu aktach prawnych: w artykule 17 dyrektywy 2009/28/WE oraz w artykule 7b dyrektywy 2009/30/WE. Wymagania stawiane biopaliwom przez dyrektywę RED wskazują na konieczność przedstawienia dowodów dotyczących spełnienia kryteriów zrównoważonego rozwoju, począwszy od etapu uprawy surowców. W praktyce obowiązek gromadzenia odpowiednich dowodów będzie spoczywać nie tylko na producencie rolnym, ale również na kolejnych ogniwach łańcucha dostaw, aż do wprowadzającego biopaliwo na rynek. Według dyrektywy RED, narzędziem do identyfikacji

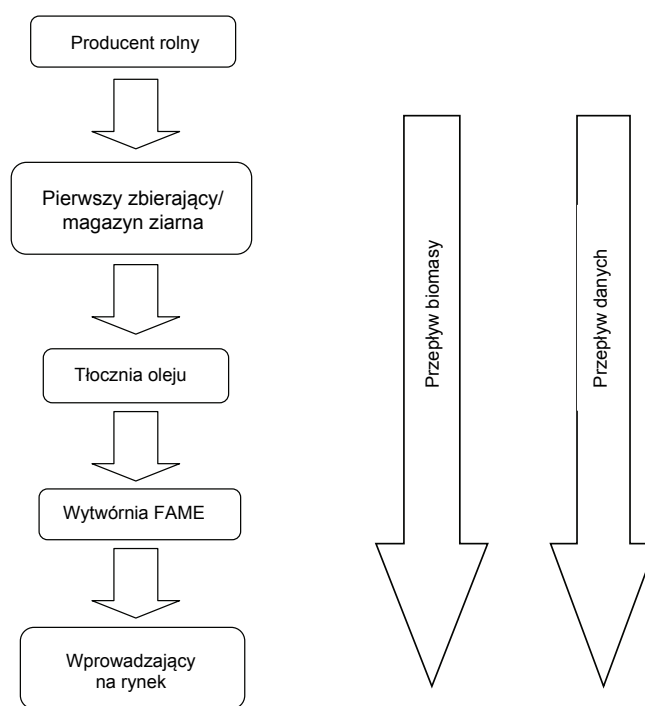
wszystkich strumieni surowców odnawialnych ma być system bilansu masy. Zgodnie z założeniami dyrektywy system taki powinien dopuszczać mieszanie partii surowców lub biopaliw o różnej charakterystyce zrównoważoności. Kolejne założenie ustala, że informacje na temat właściwości dotyczących KZR, a także wielkość partii należy przypisać mieszance. Zgodnie z trzecim założeniem suma wszystkich partii wycofanych z mieszanki powinna być opisana jako posiadająca te same właściwości dotyczące kryteriów zrównoważonego rozwoju co suma wszystkich partii wprowadzonych do mieszanki. Dyrektywa 2009/28/WE podaje tylko ogólne wytyczne, natomiast szczegółowe dane powinny znajdować się w uznanych przez Komisję Europejską systemach certyfikacji.

System bilansu masy w przedsiębiorstwie na przykładzie magazynu ziarna

Projektowany obecnie w Instytucie Nafty i Gazu – PIB System Certyfikacji KZR INiG, po uznaniu go przez Komisję Europejską, ma szansę stać się pierwszym takim systemem w Polsce. Krajowi producenci uczestniczący w łańcuchu dostaw biokomponentów uzyskają dzięki temu możliwość certyfikowania w ramach polskiego systemu. Obecnie mają oni do wyboru tylko uznane zagraniczne systemy certyfikacji (najpopularniejsze to RED Cert oraz ISCC). W dniach 17–18 września 2013 roku w Krakowie odbyła się IV edycja Konferencji Naukowo-Technicznej FUELS' ZOOM, która w całości była poświęcona przyszłości biopaliw wobec zbliżającej się implementacji przez Polskę dyrektywy RED. Jeden z wygłoszonych referatów poruszał problem wprowadzenia systemu bilansu masy przez podmioty uczestniczące w łańcuchu dostaw biopaliw [1].

System bilansu masy powinien obejmować cały łańcuch dostaw, począwszy od producenta rolnego, poprzez zakłady przetwórcze, aż do producenta paliw. Jednak wprowadzenie tego systemu nie powinno stworzyć dodatkowych obciążeń administracyjnych w przedsiębiorstwie. Optymalnym rozwiązaniem byłoby oparcie go o inny system rozliczeniowy, który już wcześniej funkcjonował w firmie. Na rysunku 1 przedstawiono cały łańcuch dostaw na przykładzie biodiesla.

Pierwsze ogniwo w łańcuchu dostaw stanowi producent rolny, który uprawia biomasa na cele energetyczne. Rolnik przekazuje zebraną biomasa do magazynu ziarna, czyli do tzw. „pierwszego zbierającego”. Następnie biomasa trafia do zakładu przetwórczego. Może nim być tłocznia oleju (jak to jest przedstawione na rysunku 1 dla FAME) lub np. gorzelnia (w przypadku produkcji bioetanolu). Kolejnym członem jest producent biopaliwa, a ostatnie ogniwo w łańcuchu dostaw stanowi podmiot wprowadzający biopaliwo na rynek. System bilansu masy powinien funkcjonować w taki sposób, aby dane dotyczące surowców spełniających kryteria zrównoważonego



Rys. 1. Łańcuch dostaw na przykładzie biodiesla

rozwoju, zbierane przez kolejne ogniwa, przepływały wzdłuż łańcucha w tym samym kierunku co biomasa.

W związku z powyższym konstruowanie systemu bilansu masy powinno rozpoczynać się u producenta rolnego. Rolnicy zajmujący się produkcją biomasy na cele energetyczne mają obowiązek uczestniczenia w systemie certyfikacji na zgodność z RED. W przypadku rolników, dopuszczalny jest audyt grupowy. Szczegółowe warunki prowadzenia audytu grupowego sprecyzowane są w poszczególnych systemach certyfikacji. Na przykład projektowany system KZR INiG dopuszcza stosowanie takiego audytu, określa warunki dla audytu grupowego: zarówno w odniesieniu do kryteriów dotyczących wykorzystania gruntów, jak i emisji gazów

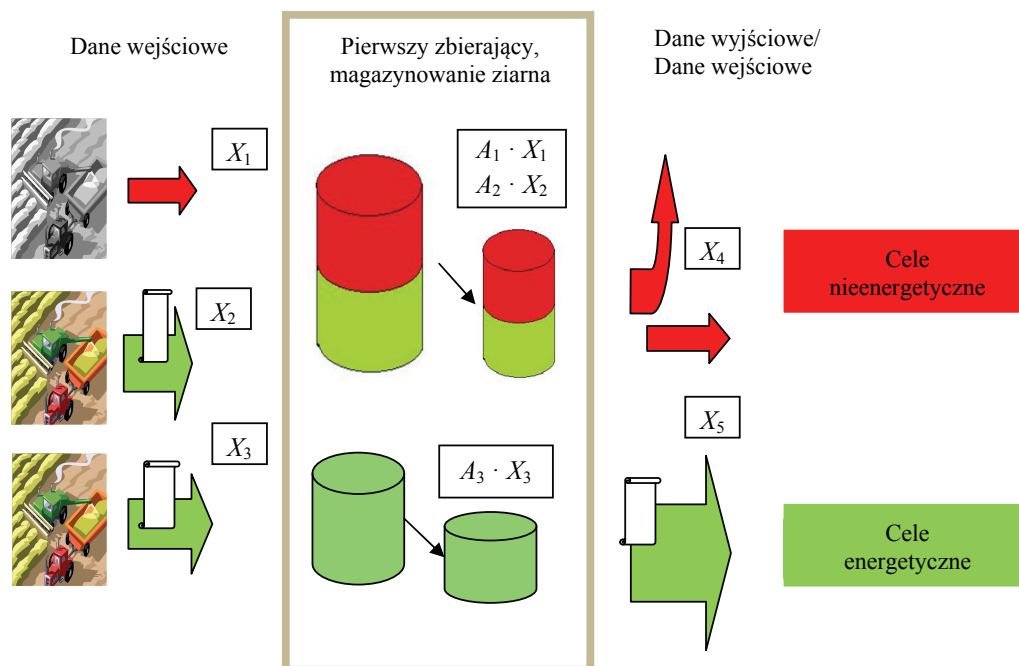
cieplarnianych. W związku z audytem grupowym System KZR INiG nakłada też obowiązki na podmiot odpowiedzialny w grupie (np. zarząd rolników lub punkt skupu). Rolnik ma obowiązek zadeklarować spełnienie wymagań dyrektywy RED, wdrożyć system bilansu masy oraz oszacować emisję gazów cieplarnianych z fazy uprawy. Informacje zebrane na etapie uprawy producent rolny musi przekazać w momencie sprzedaży magazynowi ziarna. Stanowią one dla pierwszego zbierającego dane wejściowe do systemu bilansu masy, a są nimi:

- dane identyfikujące dostawcę,
- nazwa systemu, w ramach którego wydano certyfikat,
- dane potwierdzające spełnienie KZR przez biomasę,
- rodzaj surowca, data i wielkość dostawy, informacje na temat transportu,
- kraj pochodzenia biomasy, region NUTS2 – informacja w przypadku wyprodukowania surowca z odpadów i pozostałości lub w przypadku uzyskania biomasy z rekultywowanych terenów zdegradowanych,
- dane dotyczące skumulowanej emisji gazów cieplarnianych do punktu dostawy,
- emisja w ujęciu rocznym, spowodowana zmianami ilości pierwiastka węgla w związku ze zmianą sposobu użytkowania gruntów,
- oświadczenie wykonawcy, że dostarczona partia jest zgodna z wymaganiami dotyczącymi użytkowania gruntów podanymi w dyrektywie RED art. 17 (3) do 17 (5).

Po przyjęciu biomasy do magazynu rozpoczyna się proces przechowywania. Magazyn może składać u siebie zarówno

biomasę na cele energetyczne, jak i nieenergetyczne (spożywcze). Stosowanie systemu bilansu masy (identyfikacja wszystkich strumieni) ma zapewniać dokonanie sprzedaży przez magazyn ziarna kolejnemu podmiotowi biomasy na cele paliwowe, ale tylko w takiej ilości, na jaką posiadał on certyfikat.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat bilansu masy w magazynie ziarna. Rysunek ten przedstawia strumienie biomasy, jakie mogą trafiać do magazynu ziarna. Strumień oznaczony symbolem X_1 , ze względu na niespełnienie kryteriów zrównoważonego rozwoju, nie może zostać użyty do celów energetycznych z rozliczeniem NCW. Istnieje natomiast możliwość wykorzystania takiego surowca do celów spożywczych. Na cele energetyczne mogą być przeznaczone wyłącznie surowce posiadające certyfikat zrównoważonego rozwoju (oznaczone symbolami X_2 oraz X_3). W magazynie ziarna dochodzi do szeregu procesów (określonych symbolami: A_1 , A_2 i A_3), które mają wpływ na bilans masy. Są to następujące procesy: przyjęcie surowca (ważenie podczas zakupu), suszenie, wianie, transport urządzeniami mechanicznymi, ewidencjonowanie odpadów, prowadzenie procesu przechowywania oraz sprzedaż kolejnemu podmiotowi. W celu identyfikacji strumieni zrównoważonej biomasy należy na każdym etapie zbierać dane bilansowe. Konieczna jest wiedza na temat liczby strumieni biomasy o danej charakterystyce kierowanej do każdego procesu. Równie ważne są właściwości (np. zawartość wilgoci, zawartość zanieczyszczeń) strumieni biomasy przed procesem oraz wartości tych parametrów po procesie (np. przed i po su-



Rys. 2. Schemat bilansu masy w magazynie ziarna

szeniu). Wszystkie procesy i operacje wymagają pewnych nakładów energetycznych. W celu oszacowania emisji gazów cieplarnianych na etapie przechowywania ziarna konieczna jest znajomość rodzajów mediów energetycznych zużytych do procesów oraz ich charakterystyka (wskaźniki emisji). W przypadku, gdy dany proces prowadzi do powstawania – oprócz produktu głównego – także produktów ubocznych, należy rozdzielić całkowitą generowaną emisję i zaalokować do każdego z nich odpowiednią składową. Procedury takie opisane zostały szczegółowo w pracy [4].

Zebrane w ten sposób dane stanowią uzupełnienie otrzymanych wcześniej od rolników informacji. Magazyn ziarna zobowiązany jest do przekazania kolejnemu podmiotowi (zaopatrującemu się w ziarno w magazynie) zarówno tych

danych, które otrzymał od producenta rolnego podczas nabycia biomasy, jak i tych, które zebrał osobiście u siebie w przedsiębiorstwie. Zapewnia się w ten sposób przepływ wszystkich danych bilansowych wzdłuż łańcucha dostaw. W analogiczny sposób powinien wyglądać przepływ i zbieranie kolejnych informacji przez pozostałe podmioty łańcucha dostaw, kończąc na wprowadzającym biopaliwo na rynek. Wówczas ostatni podmiot tego łańcucha dysponuje wiedzą o pełnym cyklu życia biopaliwa. Bilansowanie należy wykonywać w przedsiębiorstwie nie rzadziej niż jeden raz w roku, natomiast System KZR INiG zaleca przeprowadzanie tej operacji raz na kwartał. Opracowany system bilansu masy podlega weryfikacji przez niezależną jednostkę certyfikującą podczas audytu.

Prosimy cytować jako: *Nafta-Gaz* 2014, nr 2, s. 106–109

Artykuł powstał na podstawie referatu pt.: *System bilansu masy. Analiza przypadku – magazyn ziarna*, zaprezentowanego podczas IV Konferencji Naukowo-Technicznej FUELS' ZOOM 2013, która odbyła się w dniach 17–18.09.2013 r. w Krakowie.

Literatura

- [1] Berdechowski K.: *System bilansu masy. Analiza przypadku – magazyn ziarna*. IV Konferencja Naukowo-Techniczna FUELS' ZOOM 2013, Krakow 17–18.09.2013.
- [2] *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE.*
- [3] *Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 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 żeglugi srodladowej oraz uchylająca dyrektywę 93/12/EWG.*
- [4] Rogowska D., Berdechowski K.: *Ocena wpływu sposobu alokacji emisji w procesie produkcji biopaliwa na wartość emisji gazów cieplarnianych*. *Nafta-Gaz* 2013, nr 3, s. 226–234.



Mgr Kamil BERDECHOWSKI
Specjalista badawczo-techniczny w Zakładzie Paliw i Procesów Katalitycznych.
Instytut Nafty i Gazu – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Lubicz 25A
31-503 Kraków
E-mail: kamil.berdechowski@inig.pl