

Delfina Rogowska

Instytut Nafty i Gazu – Państwowy Instytut Badawczy

Wykorzystanie OZE w energetyce a zrównoważony rozwój

W artykule przedstawiono zagadnienia dotyczące zrównoważonego wykorzystania biomasy do celów energetycznych. W pierwszej części zostały przedyskutowane aspekty prawne i kierunki rozwoju polityki europejskiej. Następnie dokonano przeglądu funkcjonujących systemów certyfikacji biomasy stałej. Systemy te są dobrowolne, ale z uwagi na rozwój bioenergii, jako gałęzi przemysłu, należy przewidywać, że w przyszłości staną się obowiązkowe. Wskazują na to również projektowane zmiany do dyrektywy RED.

Słowa kluczowe: surowce odnawialne, biomasa stała, systemy certyfikacji zrównoważonego rozwoju.

Utilization of RES in energy and sustainable development

In the article, issues concerning the sustainable use of biomass for power engineering purposes were presented. In the first part, legal aspects and directions of development of European policy were discussed. Next, a review of existing certification schemes dedicated to solid biomass was made. These systems are voluntary, but due to the development of bioenergy as a branch of industry, it should be anticipated that in the future they will become mandatory. This is also indicated by the draft amendments to the RED directive.

Key words: renewable sources, solid biomass, certification schemes of sustainability.

Wstęp

Wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych jest wciąż rozwijającym się zagadnieniem, chociaż proces ten trwa już od wielu lat. Chęć z jednej strony obniżania emisji gazów cieplarnianych, a z drugiej strony poszukiwania alternatywnych dla paliw kopalnych źródeł energii sprawia, że biomasa jako źródło energii wchodzi do kolejnych branż energetycznych. Generalnie stosowanie biomasy jako źródła energii nie tylko skutkuje zmniejszeniem emisji CO₂ na mieszkańca, ale i zwiększa PKB liczony na mieszkańca [1]. Stąd też między innymi wzrastające wykorzystanie surowców rolniczych do produkcji biopaliw ciekłych czy biokomponentów paliw silnikowych.

Drugim znaczącym nurtem wykorzystania surowców rolniczych jest zastosowanie ich w energetyce. O ile w poprzednim wymienionym obszarze z surowców rolniczych produkowane są ciekłe biokomponenty, o tyle tu istotną rolę odgrywają biopaliwa stałe, stanowiące przeważnie resztki z przemysłu rolniczego i leśnego, będące komponentami stałych paliw energetycznych lub stanowiące samoistne paliwa. Problematyka związana z tym rodzajem surowców energetycz-

nych jest szeroka, obejmuje nie tylko ocenę jakościową, ale i wpływ na środowisko naturalne.

Wykorzystanie biomasy stałej na cele energetyczne jest stymulowane głównie przez politykę Unii Europejskiej. Tu główny akt stanowi dyrektywa 2009/28/WE, promująca stosowanie odnawialnych źródeł energii [19]. Szczególnie istotny jest artykuł 3, nakładający cel 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w roku 2020. Cel ten może przynieść wiele korzyści w obszarze energetyki, gospodarki i w zakresie ochrony środowiska, a także wzrost zatrudnienia. Niewątpliwą zaletą wykorzystania biomasy stałej jest to, że może być ona w łatwy sposób przechowywana w okresach niskiego zapotrzebowania i używana w razie potrzeb, uzupełniając się wzajemnie z energią wiatrową i słoneczną w systemie energetycznym.

Zużycie biomasy do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w Unii Europejskiej systematycznie wzrasta od roku 2005. Opierając się na szacunkach zamieszczonych w narodowych planach działania (*National Renewable Energy Action Plans*, NREAPs), prognozuje się jej wzrost z 86,5 Mtoe w roku 2012 do 110,5 Mtoe w roku 2020 [3]. Pomimo tego, że przewiduje

się, iż większość zapotrzebowania na biomasę stałą będzie zaspokojona przez dostawy krajowe, to jednak pod koniec dekady może wzrosnąć import z krajów trzecich. Szacuje się,

że w roku 2020 konieczny będzie import 21,4 Mtoe biomasy, a głównymi kierunkami importu będą USA, Kanada, Rosja, Ukraina i Białoruś.

Legislacja UE w zakresie zrównoważonej produkcji biomasy stałej

Przy tak znaczącym wzroście zapotrzebowania rodzi się pytanie: Czy zwiększenie wykorzystania surowców rolniczych i leśnych nie wpłynie negatywnie na środowisko naturalne i funkcjonowanie ekosystemów? Pewnym obciążeniem dla środowiska jest wykorzystanie odpadów komunalnych do produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Pomimo wzbudzania wielu emocji jest to rozwijająca się gałąź energetyki, pozwalająca na uzyskanie wymiernych ilości energii elektrycznej i ciepłej [5], oparta na surowcu, który nie konkuruje z żywnością, nie wykorzystuje naturalnych zasobów przyrody i jednocześnie przynosi korzyści w postaci utylizacji odpadów miejskich.

O ile dyrektywa 2009/28/WE wprowadza obowiązek certyfikacji biopaliw ciekłych na zgodność z kryteriami zrównoważonego rozwoju, o tyle w przypadku biomasy stałej obowiązek ten nie jest jednoznacznie określony. Natomiast artykuł 15 dyrektywy nakłada obowiązek zapewnienia gwarancji pochodzenia energii elektrycznej oraz energii stosowanej w celu ogrzewania lub chłodzenia wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii. Artykuł ten mówi między innymi:

„1. Do celów wykazania odbiorcom końcowym, jaki jest udział lub jaka jest ilość energii ze źródeł odnawialnych w koszyku energetycznym danego dostawcy energii zgodnie z art. 3 ust. 6 dyrektywy 2003/54/WE, państwa członkowskie zapewniają możliwość zagwarantowania pochodzenia z odnawialnych źródeł energii elektrycznej w rozumieniu niniejszej dyrektywy zgodnie z obiektywnymi, przejrzystymi i niedyskryminacyjnymi kryteriami”

i dalej:

„[...] Państwa członkowskie zapewniają, by ta sama jednostka energii ze źródeł odnawialnych była brana pod uwagę tylko raz”.

Innymi słowy, dyrektywa wymaga od państw członkowskich wdrożenia mechanizmów zapewnienia pochodzenia energii ze źródeł odnawialnych. Nie jest to analogiczne przeniesienie kryteriów zrównoważonego rozwoju i systemów certyfikacji biopaliw ciekłych, natomiast doświadczenia tam zdobyte mogą zostać wykorzystane do uzyskania takiego pochodzenia.

Fakt, że nie ma zdefiniowanego obowiązku stosowania kryteriów zrównoważonego rozwoju do biomasy stałej nie oznacza, że temat ten nie był przedmiotem analizy przeprowadzonej przez KE [7]. Dyrektywa [19] nałożyła cel 20% energii w roku 2020 pochodzącej ze źródeł odnawialnych, a tym samym dała impuls do rozwoju tej gałęzi przemysłu.

Z prognoz zawartych w *Mapie drogowej na rzecz energii odnawialnej* [20] wydanej w styczniu 2007 roku wynikało, że wykorzystanie biomasy powinno wzrosnąć dwukrotnie i powinna ona odpowiadać za około połowę energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, przyczyniając się tym samym do osiągnięcia celu 20% energii do 2020 roku. W wyniku tych zapisów biomasa stała się przedmiotem handlu, a największą popularność zyskuje granulata, produkowana z odpadów pochodzących z obróbki w sektorach przemysłu leśnego. Według szacunków przeprowadzonych przez Komisję Europejską [3] konsumpcja biomasy na potrzeby produkcji energii elektrycznej i ciepła w roku 2020 wyniesie 110,5 Mtoe. Rosnące zapotrzebowanie na biomasę stałą sprawia, że znacząca jej część pochodzi z importu z krajów spoza UE. Dla przykładu w Holandii około 30% biomasy wykorzystywanej w tym państwie pochodzi z Ameryki Północnej, zaś 20% z Azji [4]. W przypadku produkcji biomasy stałej z odpadów leśnych funkcjonujące w Europie akty prawne zabezpieczają przed grabieżczym eksploataowaniem lasów. Import spoza UE niesie ryzyko, że popyt na biomasę stałą przyczyni się do niszczenia środowiska naturalnego. Świadomość tego zagrożenia doprowadziła do powstania dobrowolnych systemów certyfikacji biomasy leśnej/rolniczej. Niestety systemy te nie zawsze się uzupełniają i nie są kompatybilne.

Głównymi surowcami do produkcji biomasy stałej są produkty z upraw rolnych i ich pozostałości (np. kukurydza, pszenica, słoma, obornik), z leśnictwa (np. kłody, pniaki, liście i gałęzie), przemysłu przetwórstwa drewna (kora, odpady, wióry drzewne, trociny), odpady organiczne (stałe odpady komunalne, pokonsumpcyjne drewno pochodzące z odzysku, paliwa pochodzące z odpadów komunalnych, osady ściekowe).

Zrównoważona produkcja biomasy obejmuje między innymi ochronę ekosystemów cechujących się znaczną różnorodnością biologiczną oraz ochronę zasobów pierwiastka węgla, np. w lasach [7]. W Europie zrównoważoną produkcję rolną regulują przepisy dotyczące wymogów wzajemnej zgodności w dziedzinie ochrony środowiska, określone we wspólnej polityce rolnej (WPR), i wdrożone dobre praktyki rolnicze. Gospodarkę leśną uregulowano na szczeblu krajowym, zaś strategia leśna UE i międzynarodowe procesy takie jak ministerialna konferencja na temat ochrony lasów w Europie zapewniają wytyczne polityczne w tym zakresie. Szacuje się, że około 24% biomasy drzewnej stosowanej do produkcji energii pochodzi bezpośrednio z lasów i rolnictwa

w Europie, zaś źródłem znaczącej części biomasy są resztki poźniwne, odpady z leśnictwa, odpady z obróbki i drewno z odzysku [7]. Odpady z leśnictwa to wszystkie surowce pochodzące bezpośrednio z lasów, niezależnie od tego, czy powstały na skutek przerzedzania, czy pozyskiwania drewna, nieobejmujące odpadów z branż powiązanych i obróbki. W przeciwieństwie do upraw rolnych na cele biopaliwowe – odpadowa biomasa i odpady pochodzące z odzysku nie są produkowane specjalnie w celu wykorzystania w sektorze energetycznym, ale wynikają z działalności gospodarczej, która i tak by się odbywała. Tak jest np. w przypadku tartaków, które sprzedają trociny producentom pelletu, zaś obornik wykorzystywany jest w produkcji biogazu w wyniku beztlenowego gnicia. Przy zachowaniu tego układu używanie biomasy do produkcji energii może wzrosnąć w UE równocześnie z wzrostem powierzchni obszarów leśnych w Europie, wzrostem zasobów i miąższości, bez negatywnego oddziaływania na środowisko. W przypadku prowadzenia gospodarki w sposób niezrównoważony – nadmierny rozwój jednej gałęzi gospodarki (np. produkcji biomasy stałej do celów energetycznych) będzie skutkował zachwianiem innej, np. gospodarki leśnej. Wdrożenie standardów w zakresie zrównoważonego rozwoju ma zabezpieczyć również przed zjawiskiem nadmiernej i intencjonalnej produkcji odpadów i pozostałości na cele energetyczne. Jednocześnie wzrost popytu na odpady i pozostałości z leśnictwa lub rolnictwa może doprowadzić do zmniejszenia zasobów pierwiastka węgla w glebie. W materii organicznej gleby występują znaczne ilości pierwiastka węgla, które mogą wzrosnąć lub zmaleć w zależności od zasadzonych upraw lub drzew i od systemu gospodarowania, np. użycia nawozów, a więc jej nadmierne usuwanie prowadzi do zmniejszenia zasobów węgla w glebie, co przekłada się na emisję GHG. Emisje pochodzące z użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa (LULUCF) podlegają obowiązkowi sprawozdawczości przez wszystkie państwa wymienione w załączniku I na mocy Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC), w tym państwa członkowskie UE, Rosję, Kanadę i Stany Zjednoczone. Jednak przeprowadzone szacunki [7, 9, 15] wskazują, że zastosowanie biomasy, w zależności od ścieżki produkcji, skutkuje nawet ponad 90-procentową redukcją emisji GHG względem odpowiedników kopalnych. Tak więc zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych może przyczynić się do obniżenia emisji GHG do atmosfery. Ze względu na wysokie wskaźniki redukcji emisji GHG droga ta wydaje się bardziej efektywna niż wykorzystywanie biopaliw transportowych. Według [7] wyższe emisje gazów cieplarnianych mogą mieć miejsce w przypadku upraw rolnych i w pewnym stopniu w przypadku zagajników o krótkiej rotacji. Wynika to głównie z wykorzysty-

wania w rolnictwie nawozów (organicznych i mineralnych), które zazwyczaj nie są stosowane w leśnictwie.

Podsumowując, należy stwierdzić, że użycie biomasy stałej do celów energetycznych jest celowe ze względu na redukcję emisji GHG i może być przeprowadzone bez szkody dla środowiska naturalnego – pod warunkiem prowadzenia zrównoważonej gospodarki leśnej i rolnej.

W lutym–marcu 2011 roku zostały przeprowadzone publiczne konsultacje społeczne, które wykazały zaniepokojenie wielu podmiotów, że wykorzystanie biomasy na szeroką skalę może prowadzić do negatywnego wpływu na zrównoważony rozwój nie tylko w krajach trzecich, ale również w Europie [3]. W efekcie w grudniu 2012 roku w komunikacie COM(2012)0271 *Energia odnawialna ważny uczestnik europejskiego rynku energii* Komisja Europejska przedstawiła bieżące problemy tego rynku, wraz z rozważaniami dotyczącymi ich rozwiązania. W styczniu 2014 roku w komunikacie dotyczącym polityki ramowej w zakresie klimatu i energii na lata od 2020 do 2030 Komisja stwierdziła, że konieczna będzie poprawa polityki w zakresie biomasy w taki sposób, aby zmaksymalizować efektywne korzystanie z zasobów biomasy i osiągnąć odpowiednią i weryfikowalną redukcję emisji gazów cieplarnianych przy jednoczesnym zapewnieniu warunków uczciwej konkurencji wśród przedsiębiorców działających na tym rynku. Zdaniem Komisji Europejskiej istotne jest również wymaganie zrównoważonego wykorzystania gruntów, prowadzenia gospodarki leśnej, a także rozwiązania problemu wpływu pośredniej zmiany użytkowania gruntów, analogicznie do przypadku biopaliw.

W rezolucji Parlamentu Europejskiego wydanej w lutym 2014 roku¹ Parlament zwrócił się do Komisji Europejskiej, aby ta zaproponowała kryteria zrównoważonego rozwoju dla stałej i gazowej biomasy, z uwzględnieniem kryterium emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia, dla instalacji biomasowych o mocy powyżej 1 MW. Co więcej, w marcu 2014 roku² Rada podkreśliła, że przyszła polityka klimatyczna i energetyczna powinna dążyć do zachowania prawidłowej równowagi pomiędzy celami polityki zrównoważonego rozwoju, bezpieczeństwa energetycznego, konkurencyjności i uznała ważną rolę odnawialnych źródeł energii w bardziej zrównoważonym i konkurencyjnym systemie energetycznym. Służby Komisji w odpowiedzi na te wezwania opracowały dokument opisujący stan zaawansowania zrównoważonej produkcji stałej i gazowej biomasy,

¹<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=TA&reference=P7-TA-2014-0094&language=EN>

²http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/trans/141312.pdf

na potrzeby produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodzenia, produkowanych w Unii Europejskiej [3].

Aby to osiągnąć i zapewnić odpowiednie ustawodawstwo w tym zakresie, na podstawie materiałów i dokumentów omówionych powyżej [3, 7, 20] Komisja Europejska, opracowując projekt nowelizacji dyrektywy RED [12], między innymi wprowadza konieczność potwierdzania spełnienia kryteriów zrównoważonego rozwoju dla biomasy stałej dla energetyki. Kryteria te uwzględniają również wymóg redukcji emisji GHG.

Istotną barierę we wprowadzaniu systemów oceny kryteriów zrównoważonego rozwoju stanowi fakt, że sektor biomasy jest bardzo rozdrobniony. W związku z tym Komisja Europejska zaleca, aby systemy zrównoważonego rozwoju miały zastosowanie tylko do większych producentów energii, których moc wytwórcza wynosi co najmniej 1 MW energii cieplnej lub energii elektrycznej. Nałożenie na małych producentów wymogu udowodnienia zrównoważonej produkcji stanowiłoby nadmierne obciążenie administracyjne.

Ponadto różne surowce, zarówno pochodzenia leśnego, jak i rolniczego, stawiają różne wyzwania w odniesieniu do zrównoważonej produkcji, emisji gazów cieplarnianych czy sprawności przemiany energii. Jednak uznaje się także, że ryzyko związane ze zrównoważoną produkcją wewnątrz UE biomasy pochodzącej z odpadów i pozostałości rolnych i leśnych, przy braku zmiany użytkowania gruntów, jest obecnie niewielkie, ale przy rosnących celach OZE będzie wzrastać. Stąd Komisja Europejska do tej pory nie wprowadziła jednolitego ustawodawstwa w tym zakresie na poziomie UE, ale planuje to uczynić poprzez aktualizację dyrektywy RED.

W raporcie [7] Komisja zaleca, aby państwa członkowskie, które wprowadziły lub wprowadzają krajowe systemy zrównoważonego rozwoju dotyczące biomasy stałej i gazowej stosowanej w produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodzenia, zapewniły równoważność tych systemów z przepisami dyrektywy w sprawie energii odnawialnej (dyrektywy 2009/28/WE) w niemal wszystkich aspektach. Pozwoliłoby to na zachowanie większej spójności i uniknięcie niepotrzebnej dyskryminacji w zastosowaniu surowców, z zastrzeżeniem pewnych różnic wynikających z charakteru tego rodzaju surowca.

Pierwszym punktem różnicującym są wyznaczone progi w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych dla biopaliw ciekłych. Niełatwo jest wprowadzić standardowe wartości emisji gazów cieplarnianych dla szerokiego zakresu możliwych surowców, takich jak odpady, czy też wspólne wartości standardowe obejmujące podobne surowce lub ich połączenia, z uwzględnieniem ścieżek produkcji i wykorzystania. Równie trudno jest uzasadnić narzucanie zobowiązań i dodatkowych kosztów związanych z udowodnieniem spełnienia kryteriów dotyczących emisji gazów cieplarnianych dla sektorów, które rutynowo osiągają wysokie ogranicze-

nia emisji gazów cieplarnianych, np. poprzez wykorzystanie odpadów. Jednak zdaniem Komisji Europejskiej nie jest celowe rezygnowanie z kryterium dotyczącego redukcji emisji GHG. W załączniku I do dokumentu [7] oraz w projekcie zmian do dyrektywy RED [12] podano metodykę obliczania emisji GHG w cyklu życia biomasy stałej.

Obecnie coraz bardziej oczywiste staje się, że wykorzystanie biomasy do produkcji ciepła i energii elektrycznej odgrywa znaczącą rolę i będzie prowadzić do przesunięcia w kierunku niskoemisyjnej gospodarki do połowy XXI wieku.

Kraje członkowskie w różny sposób realizują politykę zrównoważonego wykorzystania biomasy stałej do celów energetycznych.

Belgia wdrożyła systemy certyfikacji na poziomie regionalnym [17]. Bruksela, Flandria i Walonia posiadają rozdzielne wymagania co do certyfikacji biomasy stałej. System obowiązujący we Flandrii, tj. *Flemish Green Power Certificates* (FL – GSC) opiera się na bilansie energetycznym. System wymaga, aby odjąć wartość energii włożonej w transport, przetworzenie biomasy i pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną w danym miejscu od produkcji energii elektrycznej brutto. System waloński (*Walloon Green Certificate Granting System* – Wall-CV) oraz system brukselski (*Brussels Green Certificate Granting System* – Bru-CV) są do siebie podobne i są oparte na ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych w całym łańcuchu dostaw.

W Wielkiej Brytanii dla energii ze źródeł odnawialnych obowiązującym aktem prawnym jest *Renewables Obligation Order* (RO) znowelizowany w 2010 roku, który opiera się na monitorowaniu całego łańcucha dostaw wraz z pochodzeniem i źródłem biomasy, a także uwzględnia sumę emisji gazów cieplarnianych, zgodnie z dyrektywą RED. Opracowano również rozporządzenie dotyczące produkcji ciepła, mianowicie tzw. *Renewable Heat Incentive* (RHI). Natomiast szkocki system, tzw. *Scottish Biomass Heat Scheme* (SBHS), opiera się na oszacowaniu emisji przy wykorzystaniu bilansu dwutlenku węgla.

Głębokie zrozumienie problemu zrównoważonego wykorzystywania zasobów leśnych i biomasy do celów energetycznych spowodowało, że powstały również dobrowolne programy certyfikacji i inicjatywy zajmujące się tą tematyką [17]. Dla potrzeb oceny spełnienia kryteriów zrównoważonego rozwoju biopaliw ciekłych Europejski Komitet Normalizacyjny opracował zbiór standardów dających wytyczne co do szczegółowych wymagań wobec gruntów, na których uprawiane były surowce rolnicze, stosowania bilansu masy czy metodyki obliczania emisji GHG w cyklu życia [2]. W przypadku energetycznego wykorzystania biomasy stałej nie ma jednorodnych norm w tym zakresie. Każdy z systemów certyfikacji wdraża tzw. system *chain-of-custody*

(CoC), czyli dokumentowanie pochodzenia drewna w łańcuchu dostaw, począwszy od źródła jego pozyskania do końcowego użytkownika. Daje to kupującemu gwarancję przejrzystości łańcucha dostaw i pochodzenia produktu. Nadzór i kontrola odbywa się na wszystkich etapach łańcucha dostaw, takich jak: przetwarzanie, konwersja, transport, produkcja,

handel i dystrybucja. Schemat ten występuje we wszystkich systemach certyfikacji (nie tylko certyfikacji zrównoważonego rozwoju). Zasada ta jest analogiczna do przyjętej do oceny biopaliw ciekłych, np. w ramach systemu KZR INiG [6].

Poniżej pokrótce scharakteryzowano niektóre z funkcjonujących systemów certyfikacji biomasy stałej.

Dobrowolne systemy certyfikacji biomasy stałej

Forest Stewardship Council – FSC

Forest Stewardship Council (FSC) [13, 17] jest niezależną pozarządową organizacją typu *non profit*, założoną w 1993 roku. Jej cel to promocja odpowiedzialnej gospodarki światowymi zasobami leśnymi. W skład FSC wchodzi reprezentanci organizacji ekologicznych i społecznych, przedstawiciele przemysłu drzewnego i leśnictwa, zainteresowanych przedsiębiorstw oraz jednostek certyfikujących produkty gospodarki leśnej. FSC podejmuje inicjatywy w poszczególnych krajach, promując i popierając tworzenie norm na poziomie państwa i regionów. W swoich wymaganiach stosuje 10 podstawowych zasad działania:

- Zasada 1: Przestrzeganie przepisów prawnych i zasad FSC.
- Zasada 2: Odpowiedzialność wynikająca z tytułów własności i praw.
- Zasada 3: Prawa ludności rdzennej.
- Zasada 4: Współpraca ze społeczeństwem i prawa pracowników.
- Zasada 5: Korzyści z lasu.
- Zasada 6: Oddziaływanie na środowisko.
- Zasada 7: Plan zarządzania.
- Zasada 8: Monitoring i ocena.
- Zasada 9: Ochrona lasów o szczególnych walorach przyrodniczych.
- Zasada 10: Plantacje.

Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)

Program Zatwierdzenia Systemów Certyfikacji Leśnej [10, 17] jest niezależną, pozarządową organizacją *non profit*, założoną w 1999 roku, której główny cel stanowi promocja zrównoważonej gospodarki leśnej poprzez certyfikację wykonywaną przez niezależne jednostki certyfikujące. Zakres certyfikacji PEFC obejmuje cały łańcuch dostaw, ze szczególnym uwzględnieniem dobrych praktyk w gospodarowaniu zasobami leśnymi oraz standardów ekologicznych, społecznych i etycznych. PEFC to organizacja stowarzyszająca, która popiera tworzenie krajowych systemów certyfikacji, dostosowanych do lokalnych priorytetów i warunków. Każdy krajowy system certyfikacji, chcący otrzymać poparcie PEFC, poddawany jest niezależnej ocenie i publicznym

konsultacjom. Certyfikat zrównoważonego zarządzania zasobami leśnymi wydawany przez PEFC jest dowodem na to, że stosowane sposoby gospodarowania są zgodne z zasadą dobrych praktyk. Oznacza to, że:

- utrzymuje się i poprawia różnorodność biologiczną ekosystemów leśnych,
- dba się o zrównoważenie wykorzystania lasów tak, aby: dostarczały żywności, włókna/masy włóknistej, biomasy i drewna; były kluczową częścią cyklu hydrologicznego, pochłaniały i przechowywały dwutlenek węgla oraz zapobiegały erozji gleby; stanowiły siedliska i schronienie dla ludzi i zwierząt; oferowały dobrodziejstwa natury duchowej i rekreacyjnej,
- zastępuje się środki chemiczne naturalnymi lub ogranicza się ich użycie,
- przestrzega się praw pracowników i świadczeń socjalnych,
- popiera się zatrudnienie ludności lokalnej,
- respektuje się prawa ludności rdzennej,
- podejmuje się wszelkie działania zgodnie z prawem i zasadą dobrych praktyk.

Inicjatywa na rzecz Zrównoważonego Leśnictwa – Sustainable Forest(ry) Initiative (SFI)

Program *Sustainable Forest Initiative* (SFI) [17] rozpoczął się w 1994 roku w Stanach Zjednoczonych jako wkład amerykańskiego sektora leśnego w wizję zrównoważonego rozwoju, przedstawioną w 1992 roku na Konferencji Organizacji Narodów Zjednoczonych dotyczącej środowiska i rozwoju. Jej wytyczne i zasady zostały po raz pierwszy wprowadzone w życie w 1995 roku, a następnie przekształciły się w pierwszy krajowy program SFI. SFI jest organizacją niezależną typu *non profit*, odpowiedzialną za utrzymanie, nadzorowanie i ulepszanie programu certyfikacji zrównoważonego rozwoju leśnictwa na świecie. Jest uznawana na arenie międzynarodowej, a jej schemat certyfikacji stanowi największy światowy standard stosowany do oceny gospodarki leśnej. Norma SFI 2010–2014 opiera się na zasadach i środkach, które promują zrównoważony rozwój gospodarki leśnej i zachowania walorów lasów. Członkowie programu SFI są zobowiązani na piśmie do stosowania zasad, które dotyczą następujących aspektów:

- leśnictwa przestrzegającego kryteriów zrównoważoności,

- produktywności i zdrowia lasu,
- ochrony zasobów wodnych,
- ochrony różnorodności biologicznej,
- estetyki i rekreacji,
- ochrony miejsc o szczególnych walorach,
- odpowiedzialnych praktyk pozyskiwania włókna/masy włóknistej w Ameryce Północnej,
- unikania pozyskiwania drewna i włókna/masy włóknistej z kontrowersyjnych źródeł zagranicznych, w tym w sposób nielegalny,
- działania zgodnego z prawem,
- prowadzenia badań,
- szkolenia i edukacji,
- zaangażowania społecznego,
- transparentności,
- nieustannego postępu i podnoszenia jakości.

Program zrównoważonego zarządzania lasami według Kanadyjskiego Stowarzyszenia Normalizacji

Sustainable Forest Management Programme of Canadian Standards Association (CSA) [8, 17] jest dobrowolnym stowarzyszeniem członkowskim typu *non profit*, służącym przemysłowi, rządowi, konsumentom oraz innym podmiotom zainteresowanym, w Kanadzie i na świecie. Program powstał w wyniku współpracy CSA z interesariuszami mającymi na względzie zrównoważoną gospodarkę zasobami leśnymi, w wyniku czego opracowano krajową normę zrównoważonej gospodarki leśnej (SFM) CAN/CSA-Z809. Charakterystyczne dla tego programu jest to, że komitety pracujące w ramach programu tworzone są na podstawie zasady „zrównoważonej matrycy” (*balanced matrix*), co oznacza, że każdy komitet wykorzystuje potencjał i wiedzę wszystkich swoich członków, eliminując w ten sposób wykształcenie się grupy wpływu, która mogłaby zdominować jego decyzje. Ta dobrowolnie przyjęta norma, stworzona w procesie otwartej i przejrzystej dyskusji zakończonej konsensusem, została uznana za obowiązującą na terenie całego kraju przez Standards Council Kanady. Łączy ona adaptacyjną gospodarkę leśną z certyfikacją lasów poprzez trzy kluczowe obszary dotyczące:

- wymagań dla działań i wyników,
- wymagań dla zaangażowania społecznego,
- wymagań dla systemu.

Fiński System Certyfikacji Leśnictwa (FFCS)

W Finlandii 87% obszaru stanowią lasy (30,4 mln ha) [17], tylko 9% powierzchni (2,8 mln ha) przeznaczony jest do celów rolniczych, a pozostałe 4% to zabudowania i infrastruktura miejska oraz drogi. Jest to kraj, w którym gospodarka leśna odgrywa kluczową rolę. Troska o zrównoważone wykorzystanie tej gałęzi przemysłu sprawia, że 95% obszarów leśnych posiada certyfikat Fińskiego Systemu Certyfikacji Leśnictwa (FFCS), który oparty jest na systemie PEFC. System ten jest wykorzystywany w Finlandii od 1999 roku, ale pierwsze akty prawne dotyczące lasów fińskich pojawiły się już na początku XVIII wieku. Sposób użytkowania i eksploatacji lasów przeszedł kolejne stopnie ewolucji: od odławiania zwierzyny i rybołówstwa, przez gospodarkę

slash-and-burn, aż po dzisiejsze wielofunkcyjne wykorzystanie zasobów leśnych. Finlandia pracuje nad długoterminowym wykorzystaniem zasobów leśnych w sposób zrównoważony już od lat czterdziestych ubiegłego wieku. Leśnictwo zrównoważonego rozwoju popierane jest przez władze państwowe, prawodawstwo, krajowe i regionalne programy zagospodarowania lasów, jak również działania i współpracę prywatnych właścicieli. Zgodnie z główną zasadą drewno opałowe powinno być pozyskiwane wg zasad zrównoważonego rozwoju. System precyzuje również zasady usuwania biomasy nadziemnej i pniaków drzew, gdzie zastosowane metody powinny uwzględniać zdolności produkcyjne danego miejsca, jego biologiczną różnorodność, jak również aspekty związane z ochroną zbiorników wodnych. Pozyskiwanie drewna opałowego nie powinno wpływać negatywnie na obszary chronione lub obszary należące do sieci Natura 2000 ani zagrażać zabytkom wyszczególnionym w ustawie o ochronie zabytków (295/1963). Nakazuje się zabezpieczać cenne siedliska i siedliska gatunków zagrożonych podczas pozyskiwania drewna do celów energetycznych. Zabronione jest również przeznaczanie torfowisk naturalnych pod uprawę drzew do celów energetycznych, a podmioty pozyskujące drewno opałowe powinny przestrzegać wytycznych określonych przez stosowne organy. Zalecenia dotyczą wyćinki, która ma być prowadzona według zasad zrównoważonego rozwoju.

Znak jakości Nordic Ecolabel

Znak jakości Nordic Ecolabel zawiera wymagania w stosunku do metod produkcji, transportu i przechowywania pelletów drzewnych. Głównym celem tej certyfikacji jest określenie jakości z uwzględnieniem ochrony środowiska. Jakość takich pelletów oznacza, że są łatwe w użyciu i spełniają oczekiwania końcowego użytkownika, a także ich wykorzystanie ogranicza emisję gazów cieplarnianych. Ponadto minimalizowana jest ilość energii zużytej do wyprodukowania pelletów, co zapewnia właściwą efektywność energetyczną w cyklu życia tego nośnika energii. Podsumowując, spalanie takich pelletów nie powinno stanowić zagrożenia

dla zdrowia lub środowiska. Pellety ze znakiem jakości Nordic Ecolabel są głównie przeznaczone dla prywatnych użytkowników, posiadających małe i średnie urządzenia grzewcze. Takie kotły i piece są często używane na obszarach zabudowanych, w związku z tym konieczne jest zminimalizowanie negatywnego wpływu emisji gazów na zdrowie i środowisko, a sam proces spalania musi być zoptymalizowany. Oznacza to, że pellety muszą być trwałe, nierozpadające się, a ich wielkość ma odpowiadać wymaganiom urządzenia grzewczego. Cechy fizyczne, takie jak gęstość, wielkość i zawartość wilgoci, powinny być jednorodne i zgodne ze specyfikacją. Powyższe kryteria określają możliwość uzyskania znaku jakości Nordic Ecolabel przez pellety z biomasy przeznaczone do spalania w urządzeniach grzewczych prywatnych użytkowników, jak również w blokach mieszkalnych, szkołach i tym podobnych instytucjach.

Inicjatywa Przemysłowych Nabywców Peletów – Industrial Wood Pellets Buyers (IWPB)

Wiele koncernów energetycznych, ekspertów ds. certyfikacji oraz handlowców, między innymi Laborelec, Electrabel, RWE-Essent, E On, Drax Power, Dong Energy, Peterson Control Union, Vattenfall, SGS, Argus Media, Fortum i Nidera, podjęło inicjatywę Wood Pellet Buyers (IWPB) [14, 17]. Jej celem jest ułatwienie handlu pomiędzy przedsiębiorstwami poprzez ujednoczenie zasad kontraktowania, między innymi poprzez uwzględnienie kryteriów zrównoważonego rozwoju. W tym celu opracowywany jest metasytem na podstawie dotychczasowych dobrowolnie stworzonych systemów certyfikacji. Nowy system dotyczy przede wszystkim drewna, ale nie wyklucza biomasy rolnej, w tym upraw lasu energetycznego. Opiera się on na ośmiu zasadach zrównoważonego rozwoju: trzy z nich zostaną szczegółowo zweryfikowane (na podstawie dyrektywy OZE), a pięć ocenionych i, z czasem, ulepszonych (środowisko i uwarunkowania społeczno-ekonomiczne). Podstawą oceny jest lista kontrolna bazująca na ośmiu zasadach zrównoważonego rozwoju oraz weryfikacja, w wyniku której opracowywany jest raport niezależnej jednostki. Cel stanowi ustalenie wzajemnej zgodności metastandardów oraz regulacji prawnych w kraju pochodzenia.

System V-Bioss INiG

System V-Bioss [11] jest dobrowolnym systemem potwierdzenia pochodzenia biomasy na cele energetyczne. Wdrożenie Systemu V-Bioss INiG ma zapewnić wytwórcom energii elektrycznej, ciepła i chłodzenia spełnienie wymagań krajowych w zakresie poświadczania pochodzenia surowców odnawialnych wykorzystywanych na te cele, a także obowiązku wprowadzenia systemu należytej staranności, zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady nr 995/2010 z 20 października 2010 roku ustanawiającym obowiązki podmiotów wprowadzających do obrotu drewno i produkty z drewna.

Zakres terytorialny działania Systemu obejmuje cały świat. System został opracowany na podstawie zapisów ustawy o odnawialnych źródłach energii z 20 lutego 2015 roku (Dz.U. 2015, p. 478) oraz projektu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie sposobu weryfikacji biomasy, biopłynów, drewna innego niż pełnowartościowego oraz substratów do produkcji biogazu rolniczego, oraz sposobu dokumentowania ich pochodzenia na potrzeby systemu wsparcia z 2 grudnia 2015 roku.

Powyżej przedstawiono wybrane systemy certyfikacji uwzględniające niektóre aspekty zrównoważonego rozwoju przy wykorzystaniu biomasy stałej, głównie biomasy leśnej. Funkcjonujące systemy mają charakter dobrowolny, nie są wpisane w ramy prawne, a także nie obejmują kompleksowo wszystkich zagadnień związanych ze zrównoważonym rozwojem. Natomiast kwestie odpowiedzialnego wykorzystania zasobów naturalnych mają charakter bardziej złożony. Autorzy artykułu [16] zwracają uwagę, że strategie w zakresie wykorzystania energii mogą skutkować przeniesieniem ryzyk z jednych kategorii wpływu na środowisko na inne, jeśli istnieją niezidentyfikowane aspekty techniczne i inne, wynikające z polityki. I tak, stosowanie energii pochodzenia biologicznego może złagodzić zmiany klimatu (ograniczenie kopalnego ditlenku węgla), ale może mieć wpływ na zdrowie człowieka i ekosystem. Stąd niezmiernie ważne jest ustalenie celów politycznych w zakresie OZE i sposobów ich weryfikacji i potwierdzenia. Dlatego wciąż rozwijane są narzędzia, takie jak np. matryca wpływu (*impact matrix*) przedstawiona w [16], wspomagająca opracowywanie planów i polityk rozwoju.

Podsumowanie

Ocena wpływu biopaliw stałych na środowisko jest kierunkiem w początkowej fazie rozwoju. Jednak wyraźnie dostrzegana jest potrzeba dalszych prac w tym obszarze.

Brak jest jednego spójnego systemowego podejścia do weryfikacji pochodzenia biomasy stałej, choć projekt zmian do dyrektywy RED zakłada wprowadzenie certyfikacji na

zgodność z kryteriami zrównoważonego rozwoju dla biomasy stałej.

Według zaleceń Komisji Europejskiej opracowywane w krajach UE systemy oceny kryteriów zrównoważonego rozwoju powinny być spójne z wymaganiami postawionymi w dyrektywie RED. Ponieważ System KZR INiG jest systemem certyfi-

kacji opartym na tych wymaganiach, rozwiązania zastosowane przy certyfikacji na zgodność z KZR INiG mogą być wykorzystane przy budowie analogicznego systemu dla biomasy stałej.

Funkcjonujące dobrowolne systemy certyfikacji opierają się na weryfikacji łańcucha dostaw, kierują się zasadami poszanowania zasobów leśnych oraz włączają metodykę ob-

liczania emisji GHG w cyklu życia. Przy ustalaniu polityk i kierunków rozwoju również w obszarze odnawialnych źródeł energii istotne jest uwzględnienie wszystkich czynników mających znaczenie dla zrównoważonego rozwoju, tak aby nie powodować przeniesienia ryzyk negatywnego wpływu na środowisko na obszar wyjęty spod nadzoru.

Prosimy cytować jako: Nafta-Gaz 2017, nr 8, s. 616–623, DOI: 10.18668/NG.2017.08.09

Artykuł nadesłano do Redakcji 23.02.2017 r. Zatwierdzono do druku 21.05.2017 r.

Artykuł powstał na podstawie pracy statutowej pt. *Zagadnienia zrównoważonego rozwoju w produkcji bioenergii innej niż biopaliwa płynne* – praca INiG – PIB na zlecenie MNiSW; nr zlecenia: 0076/TP/14, nr archiwalny: DK-4100-76/14.

Literatura

- [1] Bilgili F., Koçak E., Bulut Ü., Kuşkaya S.: *Can biomass energy be an efficient policy tool for sustainable development?* Renewable and Sustainable Energy Reviews 2017, vol. 71, s. 830–845.
- [2] Błaszkiwicz Z.: *Prace normalizacyjne dotyczące identyfikacji produktów pochodzenia biologicznego oraz oceny biokomponentów i biopaliw na zgodność z kryteriami zrównoważonego rozwoju.* Nafta-Gaz 2012, nr 11, s. 882–889.
- [3] Commission Staff Working Document: *State of play on the sustainability of solid and gaseous biomass used for electricity, heating and cooling in the EU* SWD(2014)259, Bruksela 28.7.2014; http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/2014_biomass_state_of_play_.pdf (dostęp: wrzesień 2015).
- [4] Junginger M., de Wit M., Sikkema R., Faaij R.: *International bioenergy trade in the Netherlands.* Special IEA Bioenergy Task 40 Issue of Biomass and Bioenergy, 2008.
- [5] Klimek P.: *Ocena potencjału energetycznego odpadów komunalnych w zależności od zastosowanej technologii ich utylizacji.* Nafta-Gaz 2013, nr 12, s. 909–914.
- [6] Rogowska D.: *Przegląd dobrowolnych systemów certyfikacji biopaliw na zgodność z kryteriami zrównoważonego rozwoju.* Nafta-Gaz 2014, nr 4, s. 256–261.
- [7] Sprawozdanie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego dotyczące wymagań dla odniesieniu do zrównoważonego zastosowania biomasy stałej i gazowej do celów produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodzenia, Bruksela 25.2.2010 KOM(2010)11; <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0011&from=PL> (dostęp: wrzesień 2015).
- [8] Strona internetowa: <http://www.csafmforests.ca/> (dostęp: wrzesień 2015).
- [9] Strona internetowa: http://www.ieep.eu/assets/1008/IEEP_-_The_GHG_Emissions_Intensity_of_Bioenergy_-_October_2012.pdf (dostęp: wrzesień 2015).
- [10] Strona internetowa: <http://www.pefc.org/> (dostęp: wrzesień 2015).
- [11] Strona internetowa: <http://www.vbioss.inig.pl/> (dostęp: luty 2017).
- [12] Strona internetowa: <https://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition> (dostęp: styczeń 2017).
- [13] Strona internetowa: <https://us.fsc.org/> (dostęp: wrzesień 2015).
- [14] Strona internetowa: www.laborelec.com (dostęp: wrzesień 2015).
- [15] Thornley P., Gilbert P., Shackley S., Hammond J.: *Maximizing the greenhouse gas reductions from biomass: The role of life cycle assessment.* Biomass and Bioenergy 2015, vol. 81, s. 35–43.
- [16] Weldu Y.W., Assefa G.: *Evaluating the environmental sustainability of biomass-based energy strategy: Using an impact matrix framework.* Environmental Impact Assessment Review 2016, vol. 60, s. 75–82.
- [17] Wspieranie procesu wdrażania norm jakości i zrównoważonego rozwoju oraz systemu certyfikacji dla paliw z biomasy stałej (EIE 11/218), Solid Standards, materiały szkoleniowe http://www.solidstandards.eu/images/Sustainability/module_sustainability_PL_Final.pdf (dostęp: wrzesień 2015).

Akty prawne i normatywne

- [18] 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 (Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej nr L 140/16 z 9.06.2009 r.)
- [19] Komunikat Komisji do Rady i Parlamentu Europejskiego: *Mapa drogowa na rzecz energii odnawialnej. Energie odnawialne w XXI wieku: budowa bardziej zrównoważonej przyszłości.* Bruksela 10.01.2007; KOM(2006) 848 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex:52006DC0848> (dostęp: wrzesień 2015).



Mgr inż. Delfina ROGOWSKA
Starszy specjalista badawczo-techniczny, zastępca kierownika Zakładu Paliw i Procesów Katalitycznych. Instytut Nafty i Gazu – Państwowy Instytut Badawczy ul. Lubicz 25 A 31-503 Kraków
E-mail: delfina.rogowska@inig.pl