

Energia z drzew

– czyli o biomasie drzewnej

Agnieszka Szuba

Wszeghobecny smog i inne problemy z zanieczyszczeniem środowiska, niebezpieczna i nieekologiczna eksploatacja ograniczonych rezerw paliw kopalnych czy też kłopoty z dostawami paliwa z zagranicy, widoczne szczególnie teraz, po pamiętnym 24 lutego 2022 r. – to wszystko i inne czynniki, nie wspominając o ambitnych planach Unii Europejskiej dotyczących ochrony klimatu, powodują, że Odnawialne Źródła Energii (OZE) są coraz bardziej poszukiwane.

Według słownika ochrony środowiska (1), OZE to: *Ogół zasobów wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej i ciepłej, których długotrwałe wykorzystywanie nie powoduje znacznego deficytu lub których odnawianie następuje w krótkim czasie. Źródła te obejmują energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię geotermalną, energię wodną, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu oraz z biopłynów.*

Jak wynika z powyższej definicji, biomasa jest jednym z wielu źródeł OZE. Dlaczego zatem jest tak ważna? Biomasa jest bowiem głównym składnikiem OZE, stanowiącym w UE ok. 60% odnawialnych źródeł energii, a większość z biomasy wykorzystywana jest na ciepłownictwo.

Biomasa może pochodzić z bardzo różnych źródeł: mogą być nimi po prostu odpady z gospodarstwa domowego lub też odpady pochodzenia przemysłowego, takie jak wióry z zakładów przemysłowych, pozostałości po pielęgnacji ogrodów i parków miejskich (2). W kontekście drzew leśnych będą to głównie odpady po wycince lasów (tzw. nieproduktywne frakcje drewna takie jak drewno opałowe, gałęzie czy słynny ostatnio chrust oraz specjalnie uprawiane rośliny energetyczne).

Powodem wysokiego zainteresowania biomasą jest przede wszystkim jej dostępność i brak konieczności posiadania specjalnej infrastruktury, aby ją uzyskać. Wystarczy jedynie uprawiać rośliny na biomasę – dużo, dużych roślin... Rzeczywiście, w Polsce ok. 40% OZE wg Lasów Państwowych stanowi biomasa drzewna (drewno, odpady drzewne, pozostałości po zrębach itp.). Tak wysoki procent wskazuje na wagę problemów związanych z wykorzystaniem energii z drzew.

Biomasa drzewna, czyli właściwie co?

Dla uzyskiwania biomasy kluczowe znaczenie mają procesy fotosyntezy, czyli wiązania węgla z powietrza. Wiązanie węgla atmosferycznego zachodzi podczas tzw. cyklu Calvina-Bensona wykorzystującego energię uzyskaną podczas jasnej fazy fotosyntezy przez zawierające chlorofil, zbierające energię świetlną

anten energetyczne. Dla procesów wiązania węgla atmosferycznego kluczowe znaczenie ma aktywność enzymu RuBisCO. Jest to kompleks enzymatyczny składający się z kilkudziesięciu podjednostek – mniejszych białek, które razem tworzą maszynę kluczową dla pochłaniania CO₂. Jej największy element – tzw. duża jednostka RuBisCO to rekordzista – białko występujące na naszej planecie w największej ilości. Wiadomo także, że szybkość wiązania węgla jedynie do pewnych granic zależy od ilości dostępnego substratu, czyli CO₂. Zatem rośliny nie są w nieskończoność przyspieszać procesów pochłaniania dwutlenku węgla i przerabiania go na naszego bohatera – biomasę.

Przeciętny km² lasu w Polsce, rosnąc wychwytuje ok. 20 kt dwutlenku węgla, uwalniając 14 kt tlenu. Poza uzyskaniem dużych ilości biomasy ważna jest także jej wysoka wartość opałowa (optymalnie w granicach 15–19 J/kg). Zastosowanie biomasy na cele inne niż opałowe, zalecane gdy nie jest ona wysoce energetyczne, dotyczy wykorzystania głównie biomasy do produkcji biopaliwa. Aby polepszyć właściwości biomasy drzewnej w kontekście jej konwersji na biopaliwa, dokonuje się nawet modyfikacji genetycznych, których celem jest optymalizacja struktury chemicznej ścian komórkowych (3).

Biomasa drzewna związana z OZE produkowana jest w Polsce głównie na terenach leśnych należących do Lasów Państwowych, jednak na tzw. gruntach nieprodukcyjnych także można uprawiać biomasę w formach plantacji szybkorosnących drzew. Taka działalność jest rekomendowana przez Krajową Radę Izby Rolniczych. Dostępne są też dofinansowania dla rolników zainteresowanych rozwojem plantacji roślin energetycznych.

Plantacje drzew stanowią na świecie ok. 30% źródeł drewna użytkowego, a w Polsce wraca się do ich zakładania. Spektakularnym przykładem jest porozumienie pomiędzy International Paper Kwidzyn a Lasami Państwowymi dotyczącymi pozyskania drewna – w efekcie w 2010 r. powstały plantacje topolowe o powierzchni 180 ha (docelowa wielkość plantacji to 25 tys. ha), będące największą plantacją tego typu w Europie. Celem pozyskania surowca nie jest jednak OZE, a głównie zaspokojenie zapotrzebowania przemysłu celulozowo-papierniczego. Ciekawostką jest to, że na omawianej plantacji posadzono gatunki hybrydowe i, co najważniejsze, osobniki męskie (topola jest gatunkiem dwupiennym), co na pewno ucieszy alergików mieszkających na okolicznych terenach... Wybór topoli nie był przypadkowy – uważa się, że jest to eukaliptus Północy, produkujący drewno z zawrotną wydajnością do 30 mln m³ rocznie (4). Naukowcy także dokładają swoją cegiełkę – poszukiwane są gatunki rosnące najszybciej. Do tego celu wykorzystywane są eksperymenty selekcyjne.



Liczne nadleśnictwa także przebudowują swoje zasoby, stawiając na pozyskanie drewna z plantacji szybko-rosnących. Pierwsze, głównie eksperymentalne plantacje powstawały w połowie lat 90. ubiegłego wieku. Obecnie wykorzystuje się uzyskaną wtedy wiedzę i sadzi się lepiej przystosowane do lokalnych warunków środowiskowych gatunki drzew (5). Plantacje biomasowe tworzone są także przez Lasy Państwowe głównie z wykorzystaniem nieużytków porolnych lub terenów ze zdegradowaną glebą porolną. Głównym celem takich plantacji nie jest jednak uzyskanie biomasy na potrzeby OZE, ale poprawienie stanu zdegradowanej gleby, co jest robione z sukcesem (6).

Plantacje topolowe mogą być zakładane także na innych zdegradowanych przez człowieka terenach, takich jak hałdy pokopalniane czy też tereny zanieczyszczone metalami ciężkimi. Poza walorami fitoremediacyjnymi oraz tworzeniem stref ochronnych (7–9), w wyniku takiego działania otrzymuje się biomasę. Należy jednak pamiętać o ograniczeniach ustawowych związanych z jej wykorzystaniem jako opału – braku zanieczyszczeń w biomasie drzewnej – i o tym, że wytyczne dotyczące popiołów zanieczyszczonych metalami ciężkimi są znacznie ostrzejsze (patrz: miejscowe plany zagospodarowania odpadów, 10).

Wśród drzew wykorzystywanych na plantacjach królują wierzby energetyczne, wierzby ostrolistne, wierzby wiciowe, wierzby krzewiaste oraz topole hybrydowe. Są to gatunki nie tylko bardzo szybko rosnące (np. najpopularniejsza wierzba czy też topola hybrydowa może być zbierana już po 2–3 latach od nasadzenia). Niewątpliwą zaletą drzew, w porównaniu do energetycznych roślin zielnych takich jak miskant olbrzymi, słonecznik bulwiasty czy też róża wielkokwiatowa, jest niska wilgotność i niewielka ilość pozostawianego popiołu. W przypadku wierzby i topoli nie bez znaczenia jest możliwość rozmnażania wegetatywnego (z tzw. zrzesów – fragmentów łodyg), co powoduje, że otrzymywany jest jednorodny genetycznie materiał.

Biomasa drzewna **– uwarunkowania prawne a rzeczywistość**

W teorii wykorzystanie biomasy w ciepłownictwie nie jest związane ze zwiększeniem emisji gazów cieplarnianych, bowiem procesy spalania równoważone są przez pochłonięte podczas jej wytwarzania CO₂. Nie można zignorować faktu, że palenie drewna generuje gazy cieplarniane. Czy nam się to podoba, czy nie – wpływa więc na klimat i środowisko. Zwolennicy ograniczeń w wykorzystaniu biomasy drzewnej jako OZE boją się, że promowanie biomasy leśnej jako zeroemisyjnej zielonej energii (zakwalifikowanej do OZE w ramach przyjętej w 2009 r. dyrektywy RED o promowaniu energii z odnawialnych źródeł energii) prowadzi, wg niezbyt optymistycznego raportu „Pracowni na rzecz Wszystkich Istot” (11), do zwiększenia intensywności wycinania lasów. Według wspomnianego raportu w Polsce od czasu wejścia do UE ilość spalanego drewna w energetyce wzrosła 140 razy! Oczywiście wg gospodarzy naszych lasów (Lasów Państwowych), gospodarka leśna prowadzona jest w sposób zrównoważony i jej celem nigdy nie było pozyskiwanie surowca do spalania.

Niemniej jednak krytyków wykorzystywania drzew leśnych jako surowca opałowego jest coraz więcej. Dlatego też unijni

ustawodawcy niezycziwym okiem patrzą na ten specyficzny rodzaj bioenergii, który (podobnie jak paliwa kopalne) wymaga procesów spalania dla uzyskania kilodżuli. Z tego też powodu udział spalania drewna w ramach OZE jest regulowany przez Unię Europejską. W ramach ogłoszonego w lipcu 2021 r. pakietu Fit for 55 zakłada się jak najszybsze przechodzenie na odnawialne źródła energii, ale wspomniane spalanie drewna będzie musiało spełniać kryteria zrównoważonego rozwoju i emisji gazów cieplarnianych. Kryteria umożliwiające spalanie biomasy leśnej będą zaostrzane. Pozyskanie takiego biopaliwa nie jest możliwe z lasów pierwotnych, torfowisk i terenów podmokłych, nie może też zmniejszać bioróżnorodności danego siedliska i powodować obniżenia jakości gleby. Drewno przeznaczone na opał w ramach OZE będzie musiało posiadać zatem odpowiednie certyfikaty, które będą windować jego cenę.

Obecnie za drewno energetyczne uważa się:

- surowiec drzewny niebędący drewnem tartacznym i skrawanym,
- produkty uboczne przetworzenia drewna, niezanieczyszczone substancjami niewystępującymi naturalnie w drewnie,
- niezanieczyszczone substancjami niewystępującymi naturalnie w drewnie odpady będące efektem przetworzenia surowca drzewnego.

Aktualne prawodawstwo w tym zakresie budzi jednak nieustające kontrowersje. Za zaostrzeniem kryteriów dotyczących biomasy drzewnej postulują ekolodzy i częściowo naukowcy. W maju 2022 r. członkowie Komisji Ochrony Środowiska Parlamentu Europejskiego (ENVI) przegłosowali zmiany mające uchronić europejskie lasy przed nadmierną eksploatacją (spaleniem ich w elektrowniach). W opinii naukowców pracujących przy Komisji Europejskiej wycinka i spalanie lasów powoduje szybką emisję CO₂, a kolejne pokolenia drzew odrastają powoli, nie będąc w stanie zaabsorbować powstałego w ten sposób gazu cieplarnianego, czyli wyemitowanego węgla. Problemem jest też wykorzystanie pierwotnej (pozyskanej bezpośrednio z lasów) i wtórnej (pozostałości z tartaków, drewno pokonsumpcyjne itp.) biomasy drzewnej.

I właśnie definicje pierwotnej i wtórnej biomasy drzewnej zostały zmodyfikowane ostatnio przez ENVI. Według najnowszego stanowiska komisji ENVI energia pochodząca ze spalania surowca zakwalifikowanego do pierwotnej biomasy drzewnej nie powinna być uznana jako energia odnawialna, czyli w domyśle zeroemisyjna, co spowoduje trzęsienie ziemi w systemie dopłat za OZE (szacuje się, że sektor bioenergii uzyskał w ciągu ostatnich lat w Polsce ok. 21 mld zł dofinansowania). Komisja zaleca także kaskadowe wykorzystanie drewna pozyskanego z lasów: produkty stałe z najwyższej jakości drewna, następnie płyty wiórowe lub papier z produktów ubocznych, a dopiero na końcu otrzymamy możliwy do wykorzystania w elektrociepłowniach opał... Jednym z zapisów umowy koalicyjnej obecnego rządu jest deklaracja dotycząca dążenia do zakazu spalania drewna energetycznego. Zatem pomimo braku podjęcia do chwili obecnej dalszych kroków w tej sprawie, można spodziewać się dalszych zaostrzeń zmniejszających udział drewna w OZE.

Kraje europejskie, podążając za powyższymi ustaleniami, rezygnują z biomasy drzewnej poprzez likwidowanie dotacji związanych z wykorzystaniem jej jako OZE dla ciepłowni, tak jak zrobiła to np. Holandia. Niemniej aktualna sytuacja na wscho-

dzie Europy przyczyniła się do przewartościowania rynku paliw – ceny biomasy wyraźnie się zwiększyły, a ich rola na rynku energii, niezależnie od dylematów klimatycznych, znacznie wzrosła (12). Nietrudno domyślić się, że nie jest to ostatnia odsłona walki o biomasę leśną. ■

Lista referencji

1. <https://www.teraz-srodowisko.pl/slownik-ochrona-srodowiska/definycja/oze.html>
2. <https://consultor-drewno.pl/biomasa-przewodnik-dla-zainteresowanych-ekologia-cz-2/>
3. <https://crgconferences.com/biofuels/programschedule>
4. <https://www.forest-monitor.com/pl/topola-to-eukaliptus-polnocy-z-wydajnoscia-surowca-do-30-mln-m3>
5. <https://www.lasy.gov.pl/pl/informacje/aktualnosci/w-nadlesnictwie-wichrowo-przebudowuja-plantacje-wkrotce-zostana-tam-posadzone-deby>
6. G. Lorenc-Plucińska, M. Walentynowicz, A. Lewandowski, Poplar growth and wood production on a grassland irrigated for decades with potato starch wastewater, "Agroforestry Systemsthis" 2017, 91(2), p. 307–324.
7. A. Szuba, Jak „ekologicznie” pozbyć się metali ciężkich i innych zanieczyszczeń ze skażonego środowiska – czyli do czego służy fitoremediacja, „Przegląd Leśniczy” 2020, 8, s. 7–9.
8. A. Szuba, Metody fitoremediacji wykorzystywane w rekultywacji terenów skażonych metalami ciężkimi, „Przegląd Leśniczy” 2020, 9
9. <https://zdrowie.kghm.com/ekologia/>
10. <https://portalkomunalny.pl/plus/artykul/ocena-i-wytyczne-dla-wykorzystania-popiolow-ze-wspolspalania-w-budownictwie-i-rolnictwie/>
11. <https://pracownia.org.pl/o-pracowni/wydawnictwa-pracowni/lasy-do-spalenia-prawdziwa-cena-bioenergii>
12. <https://wysokienapiecie.pl/68176-biomasa-wpadla-w-wojeny-kociol/>