

BIOMASA DRZEWNA JAKO SUROWIEC DLA ENERGETYKI

Czy jej spalanie może być
przyjazne dla klimatu?

Lasy odgrywają podwójną
rolę w łagodzeniu zmian
klimatycznych: sekwestrację
CO₂ i jako źródła energii
odnawialnej

RAFAŁ CHUDY



dr Rafał Chudy

Jest twórcą i autorem bloga Monitor Leśny, starszym konsultantem w firmie konsultingowej NORSKOG. Ma ponaddziesięcioletnie doświadczenie pracy w sektorze leśno-drzewnym. Pracował dla różnych instytucji publicznych i prywatnych, wliczając fundusze typu private equity lub pracę badawczą dla Komisji Europejskiej.
rafal@forest-monitor.com

Rafał Chudy

Monitor Leśny/NORSKOG

Kacper Szulecki

Instytut Politologii Uniwersytetu w Oslo
Centrum Badań Energetycznych
Norweski Instytut Spraw Zagranicznych

Jacek Siry

Uniwersytet Georgia, USA

Robert Grala

Uniwersytet Stanowy Missisipi, USA

Kiedy w mediach pojawia się temat spalania biomasy drzewnej, obraz, który maluje się przed oczami większości czytelników, to zapewne wyćinka pięknego drzewa o wymiarach niemal pomnikowych, które jest dalej cięte w kawałki i wrzucane do pieca elektrociepłowni.

Taka wizja z oczywistych względów oburza, a jej następstwem są pytania: ile potrzeba lat, żeby dziś zasadzone drzewo osiągnęło wymiary tego, które właśnie

ścięto? Co z neutralnością węglową, jeśli w ciągu minut emitujemy dwutlenek węgla (CO₂), a jego powtórna akumulacja trwa lata, o ile nie dekady? Ile CO₂ emitujemy przy transporcie biomasy drzewnej do punktu spalania? Za tym kryje się najbardziej fundamentalne pytanie: czy biomasa drzewna może być faktycznie klasyfikowana jako odnawialne źródło energii (OZE)?

W ostatnich miesiącach w mediach pojawiło się bardzo dużo półprawd lub wręcz całkowitych przeinaczeń na temat bioenergii i biomasy drzewnej, często grających na emocjach czytelników i łączących obraz padającego na ziemię pomnika przyrody ze wzrostem zużycia biomasy w sektorze energetycznym. Niestety, często rzeczywistość jest zacierana przez katastroficzny język („biomasakra”), wprowadzające w błąd skróty myślowe („elektryczne auta napędzane spalonym lasem”) albo – jak w przypadku głośnego artykułu w brytyjskim „Guardianie” – łączenie w jedną całość niepowiązanych, ale silnie emocjonalnie oddziałujących historii walki aktywistów ekologicznych w obronie konkretnych lasów z dużymi uogólnieniami na temat rzekomej winy unijnych regulacji i zbliżającej się katastrofy ekologicznej.

Sytuację potęgują listy poparcia i artykuły naukowe napisane przez osoby niezajmujące się na co dzień tematyką biomasy, bioenergii czy oceną cyklu życia i śladu węglowego produktów drzewnych. W konsekwencji opinia publiczna może zostać wprowadzona w błąd nie tylko co do skali, ale wręcz natury problemów, które wiążą się z wykorzystaniem biomasy

drzewnej do produkcji energii. Reakcją na tego rodzaju doniesienia były liczne artykuły tłumaczące nieporozumienia w tym temacie.

W dalszej części tekstu staramy się te nieporozumienia pokazać i wyjaśnić.

Cel: dekarbonizacja

Kluczowym problemem globalnym jest obecnie zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych.

Lasy mają w tych wysiłkach do odegrania podwójną rolę: sekwestracji CO₂ (wiązaną go z atmosfery) i jako źródła energii odnawialnej.

Ogólnie wykorzystanie biomasy drzewnej w Unii Europejskiej wzrosło o 20 proc. przez ostatnie dwie dekady. Dlatego też wyzwaniem, przed którym stymy, jest pogodzenie zwiększonego zapotrzebowania na biomasę drzewną, będąc przy tym świadomym jej zalet w zastępowaniu nieodnawialnych materiałów i paliw kopalnych, ze zrównoważoną gospodarką leśną, w tym ochroną i odbudową ekosystemów leśnych, które ją wytwarzają. Sukces dość ambitnego Europejskiego Zielonego Ładu w dużej mierze będzie zależał od tego, w jaki sposób będziemy wykorzystywać zasoby naturalne do produkcji energii.

Biomasa: czym jest i jak jest wykorzystywana?

Biomasa drzewna to nie to samo co biomasa leśna. W skrócie biomasa drzewna zawiera w sobie zarówno biomasę leśną (gałęzie, kłody, odpady pozbobowe) i pozostałości po obróbce drewna w przemyśle drzewnym (np. tartaczynym), jak i drewno użytkowe (np. stare meble). Niektórzy dzielą również biomasę na pierwotną (leśną) i wtórną (produkty uboczne w przemyśle drzewnym plus drewno użytkowe).

Jedynie biomasa pochodząca z lasów, gdzie prowadzona jest zrównoważona gospodarka leśna, może być

klasyfikowana jako odnawialna i to m.in. uregulowała nowelizowana unijna dyrektywa dotycząca energii odnawialnej (RED II) z 2018 roku.

Obecnie około 60 proc. całkowitej energii odnawialnej w UE pochodzi z biomasy (leśnej, rolnej itd.) – dotyczy to energii pierwotnej, a co za tym idzie – zawiera zarówno energię zużywaną w sektorze ciepłowniczym, jak i elektroenergetycznym. W całkowitym udziale biomasy dominuje biomasa pochodząca właśnie z sektora leśnego (leśnictwa i przemysłu drzewnego) – równa 60 proc. Pozostałe 40 proc. to m.in. biomasa rolna i odpady.

Według najnowszych szacunków blisko połowa wykorzystanej biomasy drzewnej do produkcji bioenergii pochodzi z wtórnego wykorzystania surowca drzewnego powstającego w procesie wytwarzania innych produktów drzewnych czy drewna użytkowego. Pierwotna biomasa drzewna stanowi drugą połowę. Około 20 proc. całej biomasy leśnej wykorzystywanej do produkcji energii pochodzi z kłód (połowa tego to kłody pochodzące z systemów odroślowych w basenie Morza Śródziemnego), podczas gdy 17 proc. pochodzi z innych drzewnych komponentów (gałęzi, czubków drzew).

Wbrew pojawiającym się w mediach sugestiom zdecydowana większość bioenergii w Unii Europejskiej jest wykorzystywana w sektorze ciepłowniczym, nie zaś do produkcji prądu (w elektroenergetyce). Patrząc z perspektywy globalnej, drewno opałowe jest najczęściej wykorzystywanym sortymentem drewna na świecie (około 1,9 mld m³). Drugie tyle wykorzystuje praktycznie cały światowy przemysł drzewny razem wzięty.

Bioenergia, emisje i „neutralność węglowa”

Jednym z argumentów w dyskusji jest przywoływanie bioenergii jako neutralnej węglowo, wskazując, że wyemitowany CO₂ podczas spalania wcześniej musiał



dr Kacper Szulecki

Pracuje w Instytucie Politologii Uniwersytetu w Oslo, jest też profesorem w Centrum Badań Energetycznych w Norweskim Instytucie Spraw Zagranicznych oraz członkiem Climate Strategies i redakcji „Kultury Liberalnej”.
kacper.szulecki@gmail.com



dr Jacek Siry

Jest profesorem ekonomiki leśnictwa na Uniwersytecie Georgii (USA). Specjalizuje się w międzynarodowych inwestycjach i finansach, zarządzaniu biznesem i polityką oraz handlem produktami drzewnymi i gospodarką leśną w wiodących na świecie regionach zaopatrujących w surowiec drzewny.
jsiry@uga.edu



Lasy pozwalają osiągać wiele różnorodnych celów, wliczając produkcję drewna tartaczynego, papierówki czy choćby usług ekosystemowych



dr Robert Grala

Jest profesorem ekonomiki zasobów leśnych na Uniwersytecie Stanowym Missisipi (USA). Jego badania koncentrują się na monetarnym wartościowaniu usług ekosystemowych, wykorzystaniu biomasy drzewnej do produkcji bioenergii, pożarach lasów, sekwestracji dwutlenku węgla i klastrach leśnego biznesu.

rk55@msstate.edu

Fot. 1

Przykład wykorzystania papierówki w produkcji biomasy drzewnej na cele energetyczne (pellet drzewny), USA

Fot. 2

Blisko połowa wykorzystanej biomasy drzewnej do produkcji bioenergii powstaje jako produkt uboczny przy produkcji wysokowartościowych produktów drzewnych

zostać zgromadzony z atmosfery w czasie wzrostu roślinności. Jest to duże uproszczenie i termin „neutralność węgla” jest mylący, gdyż powinno się rozpatrywać emisje w całym łańcuchu dostaw oraz to, jak emisje wpływają na poziom akumulacji CO₂ w lesie. Dlatego też ocena korzyści wykorzystania bioenergii powinna wziąć pod uwagę, czy wykorzystanie biomasy leśnej prowadzi do zmniejszenia zapasu węgla w lesie, czy osłabienia zdolności pochłaniania węgla przez ekosystem leśny. Również wszystkie emisje powstające w łańcuchu dostaw (np. produkcja, przetwarzanie, transport) powinny zostać uwzględnione. Scenariusz wykorzystania biomasy drzewnej na potrzeby bioenergii powinien następnie zostać porównany z innym scenariuszem, w którym wykorzystuje się alternatywne źródła energii, po to by wskazać, które źródło energii emituje mniej gazów cieplarnianych. Dlatego też bioenergia nie powinna być traktowana w kategorii neutralności węglowej, lecz w kategorii korzyści klimatycznych, jakie przynosi w porównaniu z innymi źródłami energii (np. węglem).

Alarmistyczne publikacje używają mylącego i silnie emocjonalnego języka, mówiąc np. w kontekście biomasy drzewnej o „spalaniu lasów”. Biorąc pod uwagę tylko poziom drzewostanu, znaczna część węgla, który został zgromadzony w drzewostanie podczas wzrostu drzew, jest nagle usuwana z drzewostanu w momencie pozyskania i transportu surowca. Żeby ten sam poziom akumulacji CO₂ znów nastąpił w tym drzewostanie, należy oczekiwać powtórnego osiągnięcia wieku rębności, co w warunkach Polski może trwać nawet ponad 100 lat. Tak zaprezentowany scenariusz będzie zawsze prowadził do wniosku, że wykorzystanie biomasy leśnej na potrzeby bioenergii prowadzi do emisji netto (więcej CO₂ zostaje uwolnione niż związane). Jednak w skali krajobrazu (wiele zróżnicowanych

drzewostanów) straty CO₂ w drzewostanach rębnych są bilansowane przez akumulację CO₂ w młodszych drzewostanach. Dlatego też bardzo istotna jest analiza poziomów uwalniania i sekwestracji (gromadzenia) CO₂ w skali krajobrazu, a nie pojedynczego drzewa czy drzewostanu. Na to, jaki jest zapas CO₂ w skali krajobrazu, wpływają np. obecny i historyczny sposób zarządzania gospodarką leśną, struktura własnościowa lasów czy kształtowanie się popytu i podaży na produkty drzewne. Wbrew intuicji wzrost popytu na biomasę drzewną może prowadzić do zwiększania powierzchni lasów w danym regionie. Dzieje się tak, ponieważ wraz ze wzrostem popytu rośnie cena produktów drzewnych, co zachęca prywatnych właścicieli lasów do zalesiania nowych obszarów, a w konsekwencji do zwiększania zapasu CO₂ zgromadzonego w leśnej biomasie na poziomie krajobrazu.

Dalej musimy pamiętać, że lasy pozwalają osiągać wiele różnorodnych celów, wliczając produkcję drewna tartacznego, papierówki czy choćby usług ekosystemowych (np. poprawę jakości powietrza, stabilizację gleby, ochronę bioróżnorodności). Drewno okrągłe najczęściej jest wykorzystywane do produkcji wysokowartościowych produktów (np. tarcicy, drewna inżynierskiego), które pozwalają osiągnąć sprzedającemu znacznie wyższe ceny za 1 m³ niż biomasa przeznaczona do spalania. Dlatego też przy produkcji drewna tartacznego, które służy w wielu krajach do zastępowania bardziej emisyjnych produktów (stali, betonu, aluminium), wytwarzana jest biomasa drzewna jako produkt uboczny wykorzystywany do celów bioenergii. Jeżeli ta biomasa (np. w postaci pelletu, zrębków drzewnych) z kolei zastępuje bardziej emisyjne i nieodnawialne paliwa kopalne, to możemy wtedy mówić o podwójnych korzyściach klimatycznych biomasy drzewnej.



1



2

RAFAŁ CHUDY (2)



Niecałe 20 proc. biomasy pierwotnej w UE wykorzystywanej na bioenergię pochodzi z odpadów pożytecznych

Ostatnią ważną sprawą jest wyraźne podkreślenie, że podczas spalania biomasy drzewnej powstają emisje, które są częścią biogenicznego obiegu węgla, w przeciwieństwie do spalania paliw kopalnych, podczas którego uwalnia się CO₂ uwięziony w ziemi przez miliony lat. Są też emitowane inne gazy cieplarniane, np. dwutlenek siarki (SO₂), które prowadzą dodatkowo do zanieczyszczenia powietrza. Innymi słowy, w wyniku spalania paliw kopalnych mamy do czynienia ze zwiększającym się poziomem ilości węgla w systemie atmosfera – biosfera, kiedy spalanie biomasy drzewnej operuje wewnątrz tego systemu. Jeżeli zapas węgla zgromadzonego w lasach jest utrzymany na stałym poziomie, to nie mamy wówczas do czynienia ze zwiększaniem poziomów CO₂ w atmosferze. Dlatego mówiąc, że spalanie drewna emituje więcej CO₂ do atmosfery niż węgiel, gdyż więcej drewna musimy spalić, żeby osiągnąć ten sam poziom energii, jest poważnym nieporozumieniem.

Transport biomasy drzewnej na odległość a emisje

Mogłoby się wydawać, że import pelletu drzewnego przez Atlantyk do Europy może zaprzeczać uzyskiwanym korzyściom klimatycznym na skutek spalania biomasy drzewnej w związku z jej transportem. Jednak badania wskazują, że energia uzyskana z paliw kopalnych w łańcuchu dostaw biomasy jest ogólnie niska w porównaniu z zawartością energii w produktach drzewnych nawet przy transporcie międzynarodowym. Transport pelletu między Ameryką Północną a Europą zwiększa emisje związane z łańcuchem dostaw o 5 g CO₂/MJ, kiedy dla porównania emisje gazów cieplarnianych w łańcuchach dostaw i spalania węgla wynoszą około 115 g CO₂/MJ. Dlatego też transport pelletu drzewnego z USA do Europy nie neguje korzyści klimatycznych osiąganych przez zastępowanie paliw kopalnych biomasą pochodzącą z lasów zagospodarowanych.

Podsumowanie

Czy spalanie biomasy drzewnej może być przyjazne dla klimatu? Odpowiedź brzmi: to zależy. Głównie od tego, czy biomasa jest produkowana w sposób zrównoważony i czy jest wykorzystywana efektywnie, co jest niezwykle istotne dla utrzymania w dobrym stanie leśnych ekosystemów. Literatura przedmiotu wyraźnie potwierdza, że efektywne wykorzystanie biomasy drzewnej do produkcji energii może znacząco pomóc w walce z największym globalnym wyzwaniem XXI wieku, tj. zmianami klimatu.

Główną wartością dodaną bioenergii w łagodzeniu zmian klimatycznych będzie stopniowe odwołanie od paliw kopalnych, a także innych wysokoemisyjnych produktów. To dzięki drewnu, które jest odnawialnym materiałem, pochodzącemu z plantacji czy lasów zagospodarowanych, będziemy mogli tego dokonać.

Dla Polski biomasa drzewna może być istotnym rozwiązaniem dla utrzymania bezpieczeństwa energetycznego i realizacji polityki klimatycznej UE. Mając 1/3 powierzchni kraju pokrytą lasami i bardzo prężnie rozwijający się przemysł drzewny, zrównoważona gospodarka leśna i produkcja biomasy drzewnej może być jedynym skalowalnym rozwiązaniem dla osiągnięcia neutralności klimatycznej w przyszłości. Bioenergia ma szansę wypełniać luki zarówno w sektorze ciepłowniczym, jak i w sektorze elektroenergetycznym – gdzie rozproszone instalacje na biomasę drzewną (pochodzącą z monitorowanych źródeł) mogą być ważnym uzupełnieniem miksu energetycznego, który z konieczności będzie się opierał w dużej części na niesterowalnych źródłach odnawialnych.

Musimy również pamiętać, że spalanie dobrej jakości surowca drzewnego, co może być niepożądanym efektem źle skonstruowanych mechanizmów wsparcia OZE, nie jest optymalnym rozwiązaniem ani dla sektora leśnego, ekosystemów leśnych, ani dla krajowej gospodarki. ■

Chcesz wiedzieć więcej?

Camia A., Giuntoli J., Jonsson R., Robert N., Cazzaniga N.E., Jasinevičius G., Avitabile V., Grassi G., Barredo J.I., Mubareka S., *The use of woody biomass for energy production in the EU*, https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC122719/jrc-forest-bioenergy-study-2021-final_online.pdf. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC122719/jrc-forest-bioenergy-study-2021-final_online.pdf.

Chudy R., Abt R.C., Jonsson R., Prestemon J.P., Cubbage E.W. *Modeling the Impacts of EU Bioenergy Demand on the Forest Sector of the Southeast U.S. J.*, „Energy Power Engineering Energy Power Eng.” 7/2013, s. 1073–1081.

Drewno energetyczne – fakty i mity, <https://www.youtube.com/watch?v=Bu6LoenHhnc&t=269s>.

IEA Bioenergy, 2020, *The use of forest biomass for climate change mitigation: dispelling some misconceptions*.

PBL studie opmaat naar duurzaamheidskader biomassa (o badaniu „Dostępność i możliwości zastosowania zrównoważonej biomasy”, które opierało się na 400 artykułach i 150 wywiadach i wykazało, że wykorzystanie zrównoważonej bioenergii drzewnej ma kluczowe znaczenie dla wysiłków Holandii na rzecz złagodzenia zmiany klimatu), <https://www.pbl.nl/nieuws/2020/pbl-studie-opmaat-naar-duurzaamheidskader-biomassa>.