

# RAPORT JRC NAUKA DLA POLITYK

## Wykorzystanie biomasy drzewnej do produkcji energii w UE

Camia A., Giuntoli, J., Jonsson, R., Robert, N.,  
Cazzaniga, N.E., Jasinevičius, G., Avitabile, V.,  
Grassi, G., Barredo, J.I., Mubareka, S.

2021



Niniejsza publikacja to raport „Science for Policy” przygotowany przez Wspólne Centrum Badawcze (JRC), służby Komisji Europejskiej odpowiedzialne za naukę i wiedzę. Celem jej jest zapewnienie opartego na dowodach naukowych wsparcia dla procesu kształtowania polityki europejskiej. Przedstawiony dorobek naukowy nie sugeruje stanowiska politycznego Komisji Europejskiej. Ani Komisja Europejska, ani żadna osoba działająca w imieniu Komisji nie ponosi odpowiedzialności za sposób wykorzystania niniejszej publikacji. W celu uzyskania informacji na temat metodologii i jakości danych wykorzystanych w niniejszej publikacji, których źródłem nie jest Eurostat ani inne służby Komisji, użytkownicy powinni skontaktować się ze źródłem odniesienia. Zastosowane oznaczenia i prezentacja materiałów na mapach nie sugerują wyrażenia przez Unię Europejską jakiegokolwiek opinii na temat statusu prawnego jakiegokolwiek państwa, terytorium, miasta lub obszaru lub jego władz, ani też na temat wytyczenia jego granic.

#### Dane kontaktowe

Sarah Mubareka

Bioeconomy Unit, TP 261, via Enrico Fermi, Ispra (VA) 21027 Italy

Email: sarah.mubareka@ec.europa.eu

Tel.: +39 0332 78 6741

EU Science Hub

<https://ec.europa.eu/jrc>

JRC122719

EUR 30548 EN

PDF ISBN 978-92-76-27867-2 ISSN 1831-9424 doi:10.2760/831621

Print ISBN 978-92-76-27866-5 ISSN 1018-5593 doi:10.2760/428400

Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021

© European Union, 2021



Polityka Komisji Europejskiej w zakresie ponownego wykorzystywania dokumentów została wdrożona decyzją Komisji 2011/833/UE z dnia 12 grudnia 2011 r. w sprawie ponownego wykorzystywania dokumentów Komisji (Dz.Urz. L 330 z 14.12.2011, s. 39). O ile nie zaznaczono inaczej, ponowne wykorzystanie tego dokumentu jest dozwolone na licencji Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Oznacza to, że ponowne wykorzystanie jest dozwolone pod warunkiem podania odpowiednich informacji i zaznaczenia wszelkich zmian. W przypadku wykorzystywania lub powielania zdjęć lub innych materiałów, które nie są własnością UE, należy zwrócić się o zgodę bezpośrednio do właścicieli praw autorskich.

Cała treść © Unia Europejska, 2021 z wyjątkiem zdjęcia na pierwszej stronie okładki wykonanego przez iStock, wszelkie prawa zastrzeżone.

Jak cytować niniejszy raport:

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 purposes in the EU, EUR 30548 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-27867-2, doi:10.2760/831621, JRC122719

## **INSTYTUT SPRAW OBYWATELSKICH**

Polska wersja przygotowana przez Instytut Spraw Obywatelskich. Zgodnie z zastrzeżeniem wymaganym przez Wspólne Centrum Badawcze (JRC) Komisji Europejskiej Instytut Spraw Obywatelskich wskazuje co następuje: źródłem niniejszego dokumentu jest Wspólne Centrum Badawcze (JRC) Komisji Europejskiej, a wersja polska jest tłumaczeniem wykonanym przez osobę niezwiązaną z zespołem badawczym oraz że tłumaczenie należy sprawdzić z oryginałem i JRC nie odpowiada za poprawność tłumaczenia.

# Podziękowania

Badanie to zostało przeprowadzone w ramach długoterminowego upoważnienia JRC do oceny podaży i popytu na biomasę w UE i na świecie oraz związanego z tym aspektu zrównoważonego rozwoju. Jest to długoterminowe przedsięwzięcie instytucjonalne JRC, które rozpoczęło się w 2015 r. Autorzy pragną podziękować za wsparcie ekspertom technicznym z odpowiedniej międzyresortowej grupy ds. oceny podaży i popytu na biomasę w ramach Komisji Europejskiej, której przewodniczy T. Schleker z Dyrekcji Generalnej ds. Badań i Innowacji. Opinie tej międzyresortowej grupy były niezbędne w trakcie realizacji niniejszej pracy, aby nadać jej właściwy kontekst polityczny.

Dziękujemy ENFIN (Europejska Sieć Krajowych Zasobów Leśnych) za cenną współpracę w celu zharmonizowania danych dotyczących biomasy leśnej i lasów przeznaczonych na dostawy drewna. Chcielibyśmy również podziękować ekspertom z państw członkowskich, którzy zatwierdzili dane dotyczące pozyskiwania drewna z gruntów objętych zjawiskami katastrofalnymi.

Autorzy dziękują również Javierowi Sanchezowi Lopezowi z Zespołu Koordynacyjnego Centrum Wiedzy o Biogospodarce za recenzje i redakcję, Alessandro Cescattiemu za jego spostrzeżenia na temat związku pomiędzy zdjęciami satelitarnymi i danymi terenowymi, Roberto Pilli i Anu Korosuo za ich cenne uwagi.

# Streszczenie

W maju 2020 r. przyjęto unijną strategię ochrony różnorodności biologicznej na rok 2030 (COM/2020/380). W komunikacie, w sekcji 2.2.5 („Rozwiązania korzystne dla wszystkich stron w zakresie wytwarzania energii”), Komisja zobowiązała się do opublikowania niniejszego sprawozdania na temat wykorzystania biomasy leśnej do produkcji energii w celu dostarczenia informacji unijnym politykom klimatycznym i energetycznym, które regulują zrównoważone wykorzystanie biomasy leśnej do produkcji energii i rozliczanie związanych z tym wpływów na emisje dwutlenku węgla, a mianowicie Dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii (RED), Systemu handlu emisjami (ETS) oraz Rozporządzenia w sprawie użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa (LULUCF). Sektor leśnictwa został uznany jako część rozwiązania w zakresie wielu globalnych wyzwań oraz jako kluczowy czynnik przyczyniający się do osiągnięcia celów UE. Wiele polityk UE wpływa na gospodarkę leśną, sektor leśny i ekosystemy leśne. Główne zagadnienia dotyczące wykorzystania biomasy drzewnej do produkcji energii w UE i wpływu na lasy są rzeczywiście bardzo obszerne. W związku z tym na początku konieczne było ustalenie granic badania: badanie miało na celu skorzystanie z dostępnych danych dotyczących wykorzystania biomasy drzewnej do produkcji bioenergii; ocenę zastosowania biomasy drzewnej w UE, ze szczególnym uwzględnieniem bioenergii; przedstawienie sugestii, jak ulepszyć bazę wiedzy o lasach w zharmonizowany sposób; poszerzenie bazy dowodowej poprzez wskazanie ścieżek, które minimalizują kompromisy między tagodzeniem skutków zmiany klimatu a ochroną różnorodności biologicznej. Badanie nie opiera się na ilościowym prognozowaniu w celu określenia skali przyszłego zapotrzebowania na bioenergię, a zatem oceniane interwencje są potencjalne, ale nie twierdzimy, że są one najbardziej prawdopodobne do zrealizowania. W niniejszym opracowaniu przedstawiono implikacje polityk wynikające z podstawy dowodowej. Aby sprostać zadaniu tego badania i zapewnić konkretne wsparcie decydom, podsumowujemy główne następstwa wyników tego badania w ramach obszarów polityki, które dotyczą zarządzania bioenergią opartą na drewnie na poziomie UE.

Europejska polityka w zakresie klimatu i energii ulega poprawie. UE mierzy obecnie wpływ gospodarki leśnej na klimat za pomocą koncepcji „poziomu odniesienia dla lasów” (FRL) (rozporządzenie 2018/841) w ramach sektora użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa (LULUCF). FRL to przewidywany poziom emisji w lasach i wycinania lasów, oszacowany przez każde państwo członkowskie UE w latach 2021–2025, z którym porównane zostaną przyszłe poziomy emisji i wycinki. Podczas gdy w przeszłości prognozy te mogły obejmować założenia polityczne, co wiązało się z ryzykiem zawyżenia rzeczywistego wpływu działań tagodzących, FRL opisane w rozporządzeniu 2018/841 opierają się wyłącznie na kontynuacji praktyk gospodarki leśnej i wykorzystania drewna, udokumentowanych w historycznym okresie referencyjnym (2000–2009). W ten sposób uwzględnia się związaną z wiekiem dynamikę lasu i wyklucza się założenia polityczne. W ten sposób koncepcje FRL gwarantują, że wpływ na emisję dwutlenku węgla każdej zmiany w gospodarce lub użytkowaniu drewna w stosunku do okresu historycznego zostaje w pełni uwzględniany w krajowych celach klimatycznych.

W odniesieniu do polityki energetycznej, zgodnie z dyrektywą w sprawie energii odnawialnej (dyrektywa 2009/28/WE) na lata 2010–2020, kryteria zrównoważonego rozwoju miały zastosowanie jedynie do wykorzystania biopaliw i bioptynów. Zmiany dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł

energii (dyrektywa 2018/2001, znana jako REDII), które państwa członkowskie mają przetransponować do czerwca 2021 r., wzmacnia unijne kryteria zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do bioenergii poprzez rozszerzenie ich zakresu na biomasę stałą i biogaz stosowane w dużych instalacjach grzewczych/chłodzących i elektrycznych. Ponadto w ramach REDII wprowadzono nowe, oparte na analizie ryzyka kryteria zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do biomasy leśnej, mające na celu zapewnienie zgodności z przepisami i zasadami dotyczącymi zrównoważonej gospodarki leśnej (np. legalności, regeneracji, ochrony obszarów wrażliwych, minimalizacji wpływu na różnorodność biologiczną oraz utrzymania długoterminowej produktywności lasów) oraz właściwe uwzględnienie wpływu bioenergii na emisję dwutlenku węgla w ramach sektora LULUCF. Zgodnie z podejściem opartym na analizie ryzyka, zgodność można wykazać albo poprzez skuteczne przepisy krajowe lub regionalne, albo poprzez systemy zarządzania na poziomie obszaru zaopatrzenia. REDII zawiera minimalne progi ograniczenia emisji gazów cieplarnianych dla biopaliw oraz biomasy w ciepłownictwie i energetyce, a także minimalne kryteria wydajności dla instalacji wykorzystujących wyłącznie bioelektryczność.

W prawodawstwie UE definicja bioenergii zrównoważonej pod względem środowiskowym koncentruje się na ochronie różnorodności biologicznej i łagodzeniu zmian klimatu, ponieważ bioenergia stanowi punkt styczności dwóch głównych kryzysów środowiskowych XXI wieku: kryzysu związanego z różnorodnością biologiczną i kryzysu klimatycznego. Bioenergia oparta na drewnie może stanowić część rozwiązania obu tych kryzysów, ale tylko wtedy, gdy biomasa jest produkowana w sposób zrównoważony (i efektywnie wykorzystywana). Jest to szczególnie ważne, biorąc pod uwagę, że ekosystemy leśne w Europie na ogół nie są w dobrym stanie.

Jednak co to znaczy „zrównoważony”? Obecnie wszystkie państwa członkowskie UE popierają zasadę wielofunkcyjności lasów oraz koncepcję zrównoważonej gospodarki leśnej, która w tym kontekście oznacza poszukiwanie najbardziej odpowiednich systemów zarządzania w celu utrzymania i zrównoważenia zapewniania różnorodnych funkcji w czasie. Operacjonalizacja tej koncepcji jest z konieczności dostosowana do lokalnych uwarunkowań społeczno-gospodarczych, politycznych i biofizycznych, a na lokalne priorytety będą miały również wpływ wartości społeczne. Na przykład, cele gospodarki leśnej mogą być bardziej skoncentrowane na ochronie i zachowaniu przyrody lub mogą sprzyjać produkcji drewna. Wdrażanie zrównoważonej gospodarki leśnej powinno mieć na celu zrównoważenie różnorodnych funkcji i zapewnienie ich ciągłości w przyszłości.

Podkreślamy, że zarządzanie zrównoważonym rozwojem w zakresie bioenergii charakteryzuje się niepewnością co do konsekwencji, wieloma różnorodnymi interesami, sprzecznymi roszczeniami w zakresie wiedzy oraz wysoką stawką, a zatem można je śmiało nazwać „złożonym problemem”. Innymi słowy, jako naukowcy musimy jasno zrozumieć naszą rolę w tej debacie: możemy gromadzić i analizować dowody ukazujące problemy i możliwe rozwiązania jako uczciwi pośrednicy opcji politycznych, ale nie możemy wskazać „właściwego” narzędzia politycznego ani „właściwej” zasady politycznej, którą należy się kierować, ponieważ kwestie te należą do sfery polityki i żadna ilość badań naukowych nie załagodzi sporów etycznych.

Badanie rozpoczyna się od ilościowej oceny podaży i wykorzystania biomasy drzewnej. Dostępne źródła danych na temat biomasy drzewnej przeznaczonej na bioenergię w UE są oceniane pod kątem możliwości ich wykorzystania w zharmonizowanej analizie na poziomie UE. Analizujemy wiele źródeł danych, które dostarczają informacji na temat różnych elementów układanki systemu bioenergii opartej na drewnie, ponieważ, niestety, żadne pojedyncze źródło danych nie obejmuje całego systemu. W rezultacie, spójny zbiór danych potrzebny do niniejszego opracowania powstał

w wyniku dogłębnego zbadania, zestawienia i interpretacji szeregu źródeł, których zakres, zasięg, jednostki itp. różnią się między sobą.

W naszej analizie ilościowej rozpatrujemy bioenergię opartą na drewnie jako część szerszej biogospodarki leśnej, a więc w kontekście zrównoważonej gospodarki leśnej i rosnącego zapotrzebowania na drewno do wytwarzania produktów i produkcji bioenergii, choć należy zauważyć, że siły rynkowe i czynniki gospodarcze lub społeczno-gospodarcze nie są elementem analizy. Rekonstruujemy przepływy biomasy drzewnej, podkreślając wzajemne powiązania i ogólnie cyrkulacyjny charakter wykorzystania drewna w unijnym sektorze leśnym, a także odpowiadający im względny zakres i rolę bioenergii opartej na drewnie. Przetworzone przez nas dane dotyczące zgłoszonej wycinki drzewa i rocznego przyrostu netto w lasach UE wskazują na wzrost intensywności pozyskiwania drewna w latach 2009–2015. Według naszych szacunków stosunek pozyskania drewna do przyrostu na poziomie UE w 2015 r. mieścił się w przedziale 75%–85%. Odnosimy się również do naturalnych zjawisk katastrofalnych i wynikającego z nich pozyskiwania drewna z gruntów objętych zjawiskami katastrofalnymi, które dramatycznie wzrosło od 2014 r., głównie w Europie Środkowej, wprowadzając na rynek znaczne ilości uszkodzonego drewna. Ponadto, szacujemy całkowitą biomasę nadziemną oraz rekonstruujemy szczegółowy skład mieszanki biomasy drzewnej wykorzystywanej do produkcji bioenergii w UE.

Wyniki tej analizy wskazują na rosnące ogólne wykorzystanie biomasy drzewnej w UE w ciągu ostatnich dwóch dekad (około 20% od 2000 r.), z wyjątkiem wyraźnego spadku odnotowanego po kryzysie finansowym z 2008 r. Podobnie podzbiór biomasy drzewnej wykorzystywanej w konkretnym celu energetycznym wykazywał tendencję wzrostową do 2013 r. (około 87% w latach 2000–2013), po czym nastąpiło spowolnienie wzrostu. Według naszej analizy, produkcja bioenergii z drewna jest w dużej mierze oparta na wtórnej biomase drzewnej (produkty uboczne przemysłu leśnego i odzyskiwane drewno pokonsumpcyjne), która stanowi prawie połowę zgłoszonego zużycia drewna (49%). Pierwotna biomasa drzewna (drewno z pni, wierzchołki drzew, gałęzie itp. pozyskiwane z lasów) stanowi co najmniej 37% asortymentu drewna do produkcji energii w UE. Pozostałe 14% stanowi część niesklasyfikowaną w przedstawionych statystykach, co oznacza, że nie zostało określone ani jako źródło pierwotne, ani wtórne. Na podstawie naszej analizy przepływów biomasy drzewnej, jest bardziej prawdopodobne, że źródłem jest drewno pierwotne. Import pelletu drzewnego będzie odgrywał niewielką rolę w UE po Brexicie.

Dokonując dalszej charakterystyki wykorzystywanej pierwotnej biomasy drzewnej, szacujemy, że około 20% całkowitego drewna wykorzystywanego do produkcji energii składa się z drewna z pni, podczas gdy 17% składa się z innych rodzajów drewna (wierzchołki drzew, gałęzie, itp.). W oparciu o dostępną wiedzę zakłada się, że co najmniej połowa drewna z pni wykorzystywanego do celów energetycznych pochodzi z lasów odroślowych, które są szczególnie ważne w krajach śródziemnomorskich. Lasy odroślowe w przeważającej części zapewniają wiele funkcji ekosystemu, a ten system gospodarowania pełni istotne funkcje społeczno-gospodarcze na wielu obszarach wiejskich. Na dużych obszarach lasy odroślowe nie są już jednak zarządzane, co prowadzi do powstawania starych lub zarośniętych, podupadających drzewostanów; sugeruje się zachęcanie do aktywnego odtwarzania lasów odroślowych lub przekształcania ich w lasy wysokopienne, w zależności od warunków lokalnych, w celu zwiększenia zdolności tych ekosystemów do magazynowania dwutlenku węgla oraz dostarczania drewna i innych usług.

Nasza analiza ilościowa ujawnia znaczne niespójności w zgłoszonych danych: dla wszystkich analizowanych lat (2009–2015) szacuje się, że w UE ilość biomasy drzewnej wykorzystywanej do

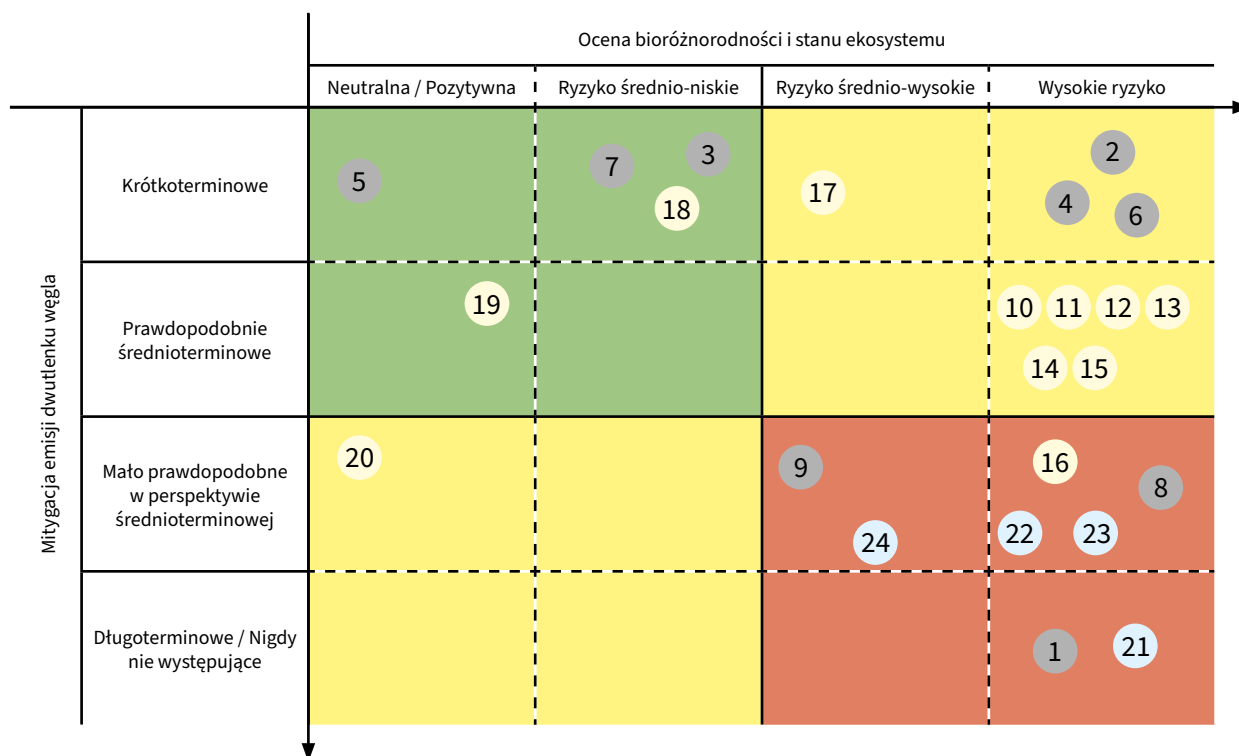
wytwarzania produktów drewnopochodnych i do produkcji energii przekracza całkowitą ilość zgłoszoną jako źródła o ponad 20%, przy czym istnieją duże rozbieżności pomiędzy państwami członkowskimi. Nasza analiza, oparta na podziale przepływów biomasy drzewnej, sugeruje, że luka pomiędzy zgłoszonymi zastosowaniami i źródłami biomasy drzewnej może być przypisana sektorowi energetycznemu. Ponadto wiarygodna wiedza na temat pochodzenia drewna wykorzystywanego do produkcji energii ma kluczowe znaczenie dla analizy niezbędnej do zapewnienia zrównoważonego i elastycznego wykorzystania zasobów. Niestety obserwujemy, że wzrasta tendencja do zgłaszania drewna wykorzystywanego do produkcji energii jako drewna niewiadomego pochodzenia. Stwierdzamy, że sprawą najwyższej wagi jest poprawa dostępności i jakości danych dotyczących sektora leśnego, a w szczególności wykorzystania drewna do celów energetycznych.

Obserwacja Ziemi staje się coraz bardziej przydatna w ułatwianiu zharmonizowanych i terminowych oszacowań. Dane satelitarne i lotnicze są w coraz większym stopniu wykorzystywane w Europejskiej Sieci Krajowych Zasobów Leśnych jako uzupełnienie badań naziemnych. Wykorzystując produkty Obserwacji Ziemi, opracowaliśmy mapę biomasy leśnej Europy, która jest zgodna ze zharmonizowanymi statystykami dotyczącymi powierzchni lasów i zasobów biomasy, dostarczonymi przez Krajowe Zasoby Leśne. Mapy biomasy stałej, takie jak te, pokazują potencjał dla wielu zastosowań danych z Obserwacji Ziemi, które integrują różne geoprzestrzenne właściwości lasu i środowiska. Ogromna ilość zdjęć satelitarnych o wysokiej rozdzielczości jest bez problemu dostępna w ramach unijnego programu Copernicus, natomiast mapowanie biomasy z przestrzeni kosmicznej ulega szybkiemu rozwojowi dzięki nowym satelitom o zwiększonej czułości na biomasę leśną. W najbliższej przyszłości można spodziewać się znacznego poszerzenia wiedzy na temat rozkładu przestrzennego i dynamiki biomasy leśnej z przestrzeni kosmicznej.

Analiza ilościowa przeprowadzona w niniejszym opracowaniu potwierdza podstawowe założenie, że ten złożony system obejmuje wiele sektorów gospodarki i podmiotów społecznych oraz charakteryzuje się wieloma powiązaniem przyczynowo-skutkowymi i mechanizmami sprzężenia zwrotnego. Pokazuje ona również, że na reakcje sektora leśnego mają wpływ cele polityczne, przepisy oraz wpływ zmiany klimatu i interwencji człowieka na przyszłe tempo wzrostu lasów, a także na częstotliwość i skalę naturalnych zjawisk katastrofalnych. Przechodzimy zatem do głównego, jeśli nie bardziej ogólnego pytania tego opracowania, które brzmi: w jaki sposób możemy zapewnić, że strategie związane z dostarczaniem biomasy drzewnej, wynikające ze zwiększonego zapotrzebowania na drewno, nie są szkodliwe dla klimatu i różnorodności biologicznej? W niniejszym opracowaniu oceniamy trzy kategorie interwencji i ich potencjalny wpływ: usuwanie pozostałości po wyrębie, zalesianie i przekształcanie lasów naturalnych w plantacje. Wybrano te trzy interwencje, ponieważ uważa się je za praktyki mające na celu dostarczenie "dodatkowej" biomasy, tj. uprawę biomasy, która nie byłaby produkowana w przypadku braku zapotrzebowania na bioenergię, lub wykorzystanie biomasy, takiej jak pozostałości i odpady, która w przeciwnym razie uległaby rozkładowi lub spaleni na miejscu. Przyznajemy, że jak dotąd wiele z tych reakcji nie zostało spowodowanych bezpośrednio ekspansją bioenergii, ale zajmują one ważne miejsce w programie potencjalnych strategii łagodzenia skutków zmian klimatu i mogą wystąpić, w UE lub poza nią, jako bezpośredni lub pośredni skutek zwiększonego zapotrzebowania UE na biomasę leśną przeznaczoną na produkty drewnopochodne i bioenergię. Nasze ustalenia nie mają na celu uchwycenia całego zakresu możliwych zagrożeń i korzyści związanych z interwencjami w zakresie gospodarki leśnej związanej z bioenergią.

Wpływ trzech powyższych interwencji na różnorodność biologiczną i różne inne aspekty, które określają stan ekosystemów, jest oceniany poprzez obszerny przegląd literatury, a następnie analizowany w ocenie jakościowej poprzez określenie pierwowzorów, archetypów strategii (podsumowanych na poniższym rysunku). Oddziaływania tych archetypów charakteryzowane są w jednej z czterech kategorii ryzyka: wysokie ryzyko, neutralne-dodatnie, średnio-wysokie ryzyko i średnio-niskie ryzyko. Wpływ tych archetypów strategii na emisję dwutlenku węgla jest również zaczerpnięty z istniejącej literatury dotyczącej analizy cyklu życia (LCA) oraz sklasyfikowany w jednej z czterech kategorii w zależności od potencjalnego czasu zwrotu nakładów na emisję dwutlenku węgla: krótkoterminowy, prawdopodobny – średnioterminowy, mało prawdopodobny – średnioterminowy oraz długoterminowy/nigdy nie występujący. Następnie porównujemy wpływ różnych sposobów gospodarowania na różnorodność biologiczną i zmiany klimatyczne oraz proponujemy sposoby gospodarowania typu “win-win” (korzystne dla wszystkich stron), które pozytywnie wpływają na obie te sfery. Identyfikujemy również sytuacje “lose-lose” (przynoszące straty), w których dana strategia zniszczyłaby ekosystemy leśne, nie zapewniając redukcji emisji dwutlenku węgla w istotnych dla polityki ramach czasowych. Praktyki zarządzania przynoszące korzyści obu stronom, które są korzystne z punktu widzenia łagodzenia skutków zmiany klimatu i mają neutralny lub pozytywny wpływ na różnorodność biologiczną, obejmują usuwanie drobnicy zrębowej (drobnych resztek drewna) poniżej progów określonych zgodnie z warunkami lokalnymi oraz zalesianie byłych gruntów ornych lasami mieszanymi lub lasami odnawiającymi się w sposób naturalny. Strategie przynoszące straty obejmują usuwanie grubego drewna, usuwanie niskich pniaków oraz przekształcanie lasów pierwotnych lub naturalnych w plantacje. Definiujemy również strategie oparte na kompromisie, które mogą, na przykład, pomóc w łagodzeniu emisji dwutlenku węgla, ale być szkodliwe dla lokalnej różnorodności biologicznej lub odwrotnie. Przedstawiamy następstwa polityczne tego opracowania jako wkład w dalszy rozwój zarządzania zrównoważoną bioenergią leśną.





Usuwanie pozostałości po wycince drzew	1	Usuwanie martwego drewna w lesie
	2	Usuwanie drobnego martwego drewna (drobnica zrębowa + liście / igły) powyżej progu poziomego
	3	Usuwanie drobnego martwego drewna (drobnica zrębowa + liście / igły) poniżej progu poziomego
	4	Usuwanie drobnego martwego drewna (drobnica zrębowa - iglasta) powyżej progu poziomego
	5	Usuwanie drobnego martwego drewna (drobnica zrębowa - iglasta) poniżej progu poziomego
	6	Usuwanie drobnego martwego drewna (drobnica zrębowa + liściasta) powyżej progu poziomego
	7	Usuwanie drobnego martwego drewna (drobnica zrębowa - liściasta) poniżej progu poziomego
	8	Usunięcie niskich pni powyżej progu poziomego
	9	Usunięcie niskich pni poniżej progu poziomego
Zalesianie	10	Naturalne zalesianie użytków zielonych z plantacją monokulturową
	11	Naturalne zalesianie użytków zielonych z plantacją polikulturową
	12	Naturalne zalesianie użytków zielonych innymi nasadzeniami leśnymi
	13	Antropogeniczne wrzosowisko w pasie leśnym z plantacją monokulturową
	14	Antropogeniczne zalesianie wrzosowisk z plantacją polikulturową
	15	Antropogeniczne zalesianie wrzosowisk innymi zasadzonymi lasami
	16	Naturalna ekspansja lasu na antropogenicznych wrzosowiskach
	17	Zalesianie byłych gruntów rolnych z plantacją monokulturową
	18	Zalesianie byłych gruntów rolnych z plantacją polikulturową
	19	Zalesianie byłych gruntów rolnych z innymi gruntami obsadzonymi roślinnością o niskiej intensywności gospodarowania
20	Naturalna ekspansja lasów na dawnych gruntach rolnych	
Przekształcenie w plantację	21	Przekształcenie pierwotnego starodrzewu w plantację
	22	Przekształcenie rodzimych, naturalnie odnawiających się lasów w plantacje monokulturowe
	23	Przekształcenie rodzimych, naturalnie odnawiających się lasów w plantacje polikulturowe
	24	Przekształcanie rodzimych, naturalnie odnawiających się lasów w inne lasy sadzone zarządzane z niską intensywnością

Jeśli chodzi o implikacje polityczne naszych ustaleń, najpierw rozważamy obowiązujące przepisy dotyczące klimatu i energii oraz powiązania między nimi, ponieważ w literaturze naukowej i w debacie publicznej nadal występują nieporozumienia. Przekształcona dyrektywa w sprawie odnawialnych źródeł energii (dyrektywa REDII 2018/2001) zakłada zerową emisję w punkcie spalania biomasy<sup>1</sup>. Bioenergia nie jest rozliczana w sektorze energetycznym, ponieważ emisje te są już liczone w sektorze LULUCF (Rozporządzenie 2018/841) jako zmiana zasobów węgla. Zatem błędem jest twierdzenie, że bioenergię przyjmuje się jako „neutralną pod względem emisji dwutlenku węgla” w szerszych ramach UE dotyczących klimatu i energii. Wpływ na emisję dwutlenku węgla każdej zmiany w gospodarowaniu lub użytkowaniu drewna w stosunku do okresu historycznego jest w pełni liczony w sektorze LULUCF, w odniesieniu do FRL. Konsekwencją tego podejścia są kompromisy: każde dodatkowe drewno pozyskane do celów bioenergii (lub większe energetyczne wykorzystanie drewna) może ograniczyć emisje z paliw kopalnych w ramach systemu handlu uprawnieniami do emisji (ETS) lub w sektorach objętych wspólnym wysiłkiem redukcyjnym, ale spowoduje również powstanie debetu księgowego w sektorze LULUCF, jeżeli spowoduje emisje wykraczające poza FRL, na przykład jeżeli to dodatkowe pozyskanie drewna wykracza poza pozyskanie oczekiwane w FRL i nie jest zrekompensowane równoważnym dodatkowym przyrostem lasu. Ponieważ każdy debet w zakresie rozliczania LULUCF wymagałby dodatkowych redukcji emisji w innych sektorach, aby osiągnąć krajowy cel w zakresie klimatu, należy dokładnie ocenić ogólną korzyść dla klimatu wynikającą z dodatkowego drewna wykorzystywanego do produkcji bioenergii. Identyfikujemy czynniki, które mogą potencjalnie prowadzić do niezamierzonych rezultatów, np. zwiększonej emisji dwutlenku węgla z powodu nadmiernego wykorzystania bioenergii leśnej. Czynniki te obejmują niedopasowanie zachęt politycznych dla różnych grup docelowych (REDII stymuluje popyt na bioenergię ze strony podmiotów gospodarczych, natomiast program LULUCF zniechęca kraje do pozyskiwania drewna poza określonymi ograniczeniami) oraz słabą komunikację między podmiotami. Zarządzanie ryzykiem wystąpienia niezamierzonych skutków wymaga przede wszystkim większej świadomości państw na temat powiązań między REDII/ETS-LULUCF oraz związanych z nimi kompromisów. Świadomość ta powinna następnie znaleźć odzwierciedlenie w odpowiednich planach krajowych (krajowych planach energetyczno-klimatycznych), poprzez spójną politykę i zachęty finansowe na szczeblu krajowym i lokalnym, w połączeniu z terminowym i wiarygodnym monitorowaniem wykorzystania drewna do produkcji energii. Ogólną zasadą jest nadanie priorytetu pozostałościom i cyrkularnemu wykorzystaniu drewna, co pozostaje kluczem do maksymalizacji pozytywnego wpływu bioenergii opartej na drewnie na klimat. W literaturze zaproponowano kryteria jakościowe w celu identyfikacji ścieżek bioenergetycznych o niskim ryzyku zwiększonej emisji dwutlenku węgla w porównaniu z paliwami kopalnymi, co jest zgodne z wieloma ścieżkami korzystnymi dla wszystkich stron określonymi w niniejszym sprawozdaniu. Kryteria te mogą pomóc we wdrażaniu przepisów dotyczących energii i klimatu przez państwa i podmioty gospodarcze działające w sektorze bioenergii.

Zauważamy, że chociaż rozporządzenie LULUCF 2018/841 jest ważnym krokiem w kierunku kompletnych ram rozliczania gazów cieplarnianych w lasach, w kontekście nowego celu klimatycznego Europy na 2030 r. (COM/2020/562) widzimy możliwość rozpoczęcia traktowania sektora LULUCF jak każdego innego sektora, tj. bez filtrowania lub z ograniczonym filtrowaniem zgłoszonych strumieni

---

1 Podobne względy dotyczą liczenia emisji bioenergii w ramach unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji (ETS), co nie jest przedmiotem dalszej analizy w niniejszym dokumencie.

gazów cieplarnianych LULUCF za pomocą złożonego zestawu zasad rachunkowości. Pomogłoby to uprościć żargon dotyczący sektora LULUCF, ułatwiłoby komunikację i byłoby bardziej oczywiste, że uwzględniono cały wpływ bioenergii na emisje dwutlenku węgla. Może to zapewnić większą przejrzystość, również w zakresie rozliczania emisji z bioenergii leśnej.

W związku z tym uważamy, że kilka negatywnych skutków związanych ze ścieżkami opisanymi w niniejszym opracowaniu można skutecznie zminimalizować poprzez szybkie i solidne wdrożenie kryteriów zrównoważonego rozwoju REDII odnoszących się do biomasy leśnej, które zostaną określone w nadchodzących wytycznych operacyjnych UE dotyczących dowodów wykazujących zgodność z kryteriami w zakresie biomasy leśnej. Niemniej jednak zgodność z kryteriami REDII dotyczącymi zrównoważonej gospodarki leśnej zależy przede wszystkim od istnienia krajowych przepisów dotyczących lasów lub systemów zarządzania na poziomie obszaru zaopatrzenia. Dlatego też, choć niniejsze sprawozdanie koncentruje się na ramach prawnych UE, skuteczne wdrożenie zależy będzie od adekwatności ustawodawstwa krajowego i wytycznych, jak również od ich skutecznego wdrożenia. Zalecamy, aby kraje dokonały również przeglądu swoich przepisów dotyczących lasów pod kątem ustaleń zawartych w niniejszym sprawozdaniu, aby upewnić się, że promowane są rozwiązania win-win, korzystne dla wszystkich stron, a unika się praktyk lose-lose, przynoszących straty. Jednocześnie zarówno prawodawstwo unijne, jak i krajowe powinno dążyć do stworzenia odpowiednich środków zachęcających do promowania korzystnych dla wszystkich stron strategii i dobrych praktyk opisanych w niniejszym raporcie.

W odniesieniu do możliwości wprowadzenia w życie kryteriów REDII, zdajemy sobie sprawę, że większość dobrowolnych programów posiada przepisy dotyczące poziomów zatrzymywania martwego drewna w lesie (CWD). Jednak biorąc pod uwagę zachętę jaką jest popyt na bioenergię do zwiększenia zbioru i usuwania tych materiałów, istotne jest, aby kraje określiły i egzekwowały odpowiednie i zapobiegawcze progi retencji krajobrazowej na obszarach pozyskiwania, które produkują surowce bioenergetyczne dla wszystkich kategorii pozostałości oraz aby zniechęcały do zbioru pniaków i CWD. Ponadto niektóre normy certyfikacji, takie jak te FSC (Rada ds. Odpowiedzialnej Gospodarki Leśnej), już w tym momencie zabraniają wycinania lasów naturalnych na plantacje. Dlatego sugerujemy, aby biomasa wyprodukowana z plantacji założonych na niedawno wykarczowanych lasach naturalnych nie mogła być zakwalifikowana do wykorzystania w bioenergii. Zmniejszyłoby to również presję na przyszłe przekształcenia poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na drewno z takich plantacji, przynajmniej do celów energetycznych.

Kryteria dotyczące sektora LULUCF określone w art. 29 ust. 7 dyrektywy REDII wymagają rozliczania zasobów biomasy leśnej i biotopów obniżających zawartość dwutlenku węgla w ramach wkładów ustalanych na szczeblu krajowym (NDCs) na mocy porozumienia paryskiego. W przypadku krajów, które nie posiadają planów NDC lub nie uwzględniają sektora LULUCF w swoich planach NDC, kluczowe znaczenie ma przedstawienie dowodów na to, że zasoby węgla i biotopy obniżające zawartość dwutlenku węgla są utrzymane lub zwiększone w przypadku każdej importowanej biomasy, zarówno na poziomie krajowym, jak i na odpowiednim poziomie regionalnym.

Chociaż dyrektywa REDII stanowi postęp w zapewnieniu zrównoważonego rozwoju bioenergii wykorzystywanej w UE, nadal można wprowadzić ulepszenia w celu zminimalizowania szkodliwych strategii rozwoju. Ściślej rzecz biorąc, REDII wskazuje konkretne obszary "no-go" (strefy zagrożone) dla biomasy rolniczej, co oznacza, że biomasa na bioenergię nie może być bezpośrednio produkowana z terenów, które w jakimkolwiek momencie po 2008 r. były sklasyfikowane jako wysoce bioróżnorodne użytki zielone, lasy pierwotne, lasy o wysokiej bioróżnorodności lub obszary chronione. Kryteria te

nie mają jednak zastosowania do biomasy leśnej (z wyjątkiem kryterium dotyczącego obszarów chronionych). Rozszerzenie takich kryteriów dotyczących gruntów na biomasę leśną wprowadziłoby dodatkowe zabezpieczenia w celu zagwarantowania, że biomasa leśna na cele energetyczne nie jest związana ze strategiami zalesiania, które mają najbardziej negatywne skutki, tj. strategie prowadzące do zalesiania łąk o wysokiej wartości przyrodniczej lub antropogenicznych wrzosowisk, a także zakazałoby pozyskiwania drewna z plantacji założonych na przekształconych, starych lasach pierwotnych przeznaczonych na surowce energetyczne.

Obecna znaczna luka w danych stanowi główną przeszkodę dla skutecznego zarządzania polityką w zakresie bioenergii opartej na drewnie w skali krajowej. Wysiłki zmierzające do przeglądu procedur sprawozdawczych mogą również zaowocować lepszą zgodnością pomiędzy trzema źródłami danych najszerszej wykorzystywanymi w niniejszym badaniu (JFSQ, JWEE i sprawozdania z realizacji NREAP), zmniejszając w ten sposób zauważalne niespójności w danych. Bez wiarygodnej wiedzy o tym, ile i jakiego rodzaju biomasa leśna jest wykorzystywana do produkcji bioenergii, nie można wdrożyć skutecznej polityki.

Jak podkreślono w strategii UE dotyczącej biogospodarki (COM/2018/673), aby przejść do zrównoważonej i cyrkulacyjnej biogospodarki, konieczne jest zarządzanie całościowe. Każdy dodatkowy popyt na drewno do produkcji bioenergii będzie po prostu zwiększał ogólny popyt na drewno do innych zastosowań, co oznacza, że nawet jeśli drewno do produkcji energii podlega surowym kryteriom zrównoważonego rozwoju, drewno do innych celów może być nadal produkowane przy użyciu szkodliwych praktyk i strategii. Dlatego też dalszy rozwój, wprowadzanie w życie i rozszerzanie wymogów zrównoważonej gospodarki leśnej na wszystkie produkty leśne wykorzystywane w Europie, niezależnie od ich ostatecznego przeznaczenia i pochodzenia geograficznego, byłoby skutecznym środkiem promowania zrównoważonego sektora leśnego jako całości.

W poszczególnych rozdziałach niniejszego raportu przedstawiamy różnorodne rekomendacje dla przyszłych badań. Obejmują one na przykład rozszerzenie niniejszej analizy o inne rodzaje interwencji w zakresie gospodarki leśnej, zrozumienie stopnia, w jakim interwencje mogą być napędzane przez sektor bioenergii i interakcje z innymi gałęziami sektora związanego z leśnictwem; ilościowe określenie zakłóceń rynku wynikających z naturalnych zjawisk katastrofalnych, jak również zrozumienie, dlaczego są one coraz częstsze, co pozwoli na dalszy rozwój zastosowań danych pochodzących z Obserwacji Ziemi. Należy tego dokonać w koordynacji z Centrum Wiedzy o Różnorodności Biologicznej i Systemem Informacji o Różnorodności Biologicznej dla obszaru Europy, tak aby gromadzenie danych i badania nad różnorodnością biologiczną były traktowane priorytetowo w celu uzupełnienia krytycznych luk. Ponadto wysoce pożądane byłoby dodatkowe modelowanie mające na celu uchwycenie wpływu zmian w praktykach gospodarki leśnej oraz ilościowe określenie dostępności wtórnej biomasy drzewnej w związku z wahaniami na rynkach źródeł pierwotnych we wszystkich sektorach.

Podsumowując, niniejszy raport i przedstawione kierunki przyszłych badań koncentrują się na poszerzeniu bazy dowodowej dostępnej dla podmiotów i organów decyzyjnych. Różnice w wartościach etycznych dotyczących interakcji między ludźmi a przyrodą zdecydowanie odgrywają rolę w definiowaniu znaczenia pojęcia "zrównoważony". Uważamy, że te rozbieżności w wartościach powinny zostać uwzględnione i poddane dyskusji, również w środowisku naukowym, w celu ożywienia debaty na temat zrównoważonego rozwoju bioenergii pochodzącej z drewna.