

Ocena możliwych konsekwencji dla leśnictwa i lasów w krajach spoza Unii Europejskiej, wynikających z „przeniesienia” produkcji leśnej na skutek wdrażania propozycji Komisji Europejskiej w zakresie unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności

Tłumaczenie raportu przygotowanego przez zespół w składzie:

Matthias Dieter, Holger Weimar, Susanne Iost, Hermann Englert, Richard Fischer, Sven Günter, Christian Morland, Hans-Walter Roering, Franziska Schier, Björn Seintsch, Jörg Schweinle, Eliza Zhunusova

Thünen Institute of International Forestry and Forest Economics

Thünen Working Paper 159

Hamburg, listopad 2020

Link do wersji oryginalnej: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/228971/1/1739048466.pdf>

Opracował zespół pracowników Instytutu Badawczego Leśnictwa w składzie:

mgr inż. Małgorzata Białczak

mgr inż. Miłosz Mielcarek

mgr Aneta Modzelewska

mgr inż. Żaneta Piasecka

mgr inż. Ewa Siedlarczyk

dr hab. Adam Kaliszewski (koordynacja)

Spis treści

Wykaz skrótów.....	4
Wykaz rycin	5
Streszczenie.....	7
1. Tło	9
2. Oszacowanie spadku produkcji drewna okrągłego w UE	11
2.1 Scenariusz wyłączenia z zagospodarowania 10% powierzchni leśnej w Niemczech... 12	
2.2 Scenariusz zaprzestania użytkowania starodrzewów w Niemczech	13
2.3 Scenariusz wyznaczenia siedlisk naturalnych na powierzchni 30% lasów w Niemczech	14
2.4 Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności jako ogólny scenariusz dla Niemiec	15
2.5 Ogólny scenariusz unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności	16
3. Skutki „przeniesienia” w ujęciu ilościowym	16
3.1 Metodyka.....	17
3.2 Wyniki modelowania rynku produktów drzewnych	19
4. Skutki „przeniesienia” do krajów poza EU	22
4.1 Wprowadzenie.....	22
4.2 Mechanizmy działania.....	23
4.3 Metoda.....	24
4.4 Wyniki.....	26
4.4.1 Statystyczne porównanie wartości średnich.....	26
4.4.2 Poszczególne wskaźniki.....	27
4.4.2.1 Jakość zarządzania	27
4.4.2.2 Zrównoważona gospodarka leśna	29
4.4.2.3 Stan lasu	30
4.4.2.4 Presja wylesiania	32

4.4.2.5 Ochrona bioróżnorodności	34
4.4.2.6 Aspekty społeczno-ekonomiczne	37
4.5 Podsumowanie i ocena skutków „przeniesienia” w krajach spoza UE.....	38
5 Dyskusja i wnioski	40
5.1 Oszacowanie spadku produkcji drewna okrągłego w UE	40
5.2 Zmniejszenie pozyskania drewna okrągłego w UE w scenariuszach ochrony przyrody	45
5.3 Ilościowe określenie skutków „przeniesienia” poza UE.....	46
5.4 Ocena wrażliwości i ryzyka	48
Wykaz załączników.....	50
Załącznik 4 – Opis wskaźników.....	50

Wykaz skrótów

BWI	Federalna Inwentaryzacja Lasu
EFISCEN	Europejski Model Informacji o Lasach SCENario
EU BioDiv Strategy	Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030
FRA	Globalna Ocena Zasobów Leśnych
FTE	Ekwiwalent pełnego czasu pracy
GFPM	Globalny model produktów leśnych
ISIC	Międzynarodowa Standardowa Klasyfikacja Rodzajów Działalności
IPCC	Międzyrządowy Panel ds. Zmian Klimatu
IUCN	Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody
NACE	Statystyczna klasyfikacja działalności gospodarczych w Unii Europejskiej
NBS	Krajowa strategia na rzecz różnorodności biologicznej
NEW	Naturalny rozwój lasu
PCA	Analiza głównych składowych
PPP	Parytet siły nabywczej
SFM	Zrównoważona gospodarka leśna
SSP	Ścieżki społeczno-ekonomiczne
UNCCD	Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zwalczania pustynnienia
WEHAM	Modelowanie rozwoju lasów i miąższości drewna
WGI	Wskaźniki Dobrego Rządzenia

Wykaz rycin

Rycina 1: Struktura produktów w modelu GFPM.....	18
Rycina 2: Symulacja produkcji drewna okrągłego w UE w scenariuszu referencyjnym i scenariuszu EU BioDiv	20
Rycina 3: Produkcja drewna surowego w 2050 r., w krajach o największych zmianach oraz w UE: scenariusz referencyjny (niebieski), scenariusz EU BioDiv (pomarańczowy)	21
Rycina 4: Produkcja papieru i tektury w 2050 r. w krajach o największych pozytywnych zmianach oraz w UE: scenariusz referencyjny (niebieski), scenariusz EU BioDiv (pomarańczowy)	22
Rycina 5: Produkcja tarcicy i płyt drewnopochodnych w 2050 r. w krajach o największych zmianach oraz w UE: scenariusz referencyjny (niebieski), scenariusz EU BioDiv (pomarańczowy)	22
Rycina 6: Mechanizm wyboru odpowiednich obszarów tematycznych (kolor szary) i indywidualnych wskaźników (kolor niebieski) w celu zilustrowania wrażliwości	23
Rycina 7: Wartości wskaźników wrażliwości w odniesieniu do zarządzania w poszczególnych krajach w porównaniu do średniej dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu).....	28
Rycina 8: Wartości wskaźników wrażliwości dla SFM w poszczególnych krajach w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)	29
Rycina 9: Krajowe zasoby biomasy [t * ha ⁻¹] w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu).....	30
Rycina 10: Udział zdegradowanej powierzchni gruntów [%] dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)	31
Rycina 11: Wskaźniki wylesiania [%] dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)	32
Rycina 12: Obszary leśne przypadające na mieszkańca [ha/per capita] dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu).....	33
Rycina 13: Udział niezmienionych krajobrazów leśnych [%] w lasach ogółem dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)	34
Rycina 14: Wskaźnik czerwonej listy dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)	35
Rycina 15: Środki ochronne dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)	36
Rycina 16: Liczba osób zatrudnionych w leśnictwie i pozyskaniu drewna w przeliczeniu na 1000 etatów dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)	37
Rycina 17: Wartości wskaźników dotyczące ubóstwa i nierówności dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu).....	38

Streszczenie

Nadrzędnym celem unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030 jest przywrócenie różnorodności biologicznej poprzez wzmocnienie ochrony i odtwarzanie środowiska przyrodniczego. Kluczowe elementy obejmują utworzenie obszarów chronionych na co najmniej 30% lądowego i morskiego obszaru Europy, uwzględniając silniejszą ochronę lasów. Jednak każde wdrożenie odpowiednich środków ograniczy produkcję drewna okrągłego w państwach członkowskich UE. Należy oczekiwać, że część tej zmniejszonej produkcji drewna okrągłego zostanie zrekompensowana przez zwiększenie jego produkcji w krajach poza UE. Istnieje zasadnicze ryzyko utraty różnorodności biologicznej w krajach spoza UE, towarzyszące takiemu „przeniesieniu” produkcji drewna okrągłego. Z perspektywy globalnej takie straty bioróżnorodności muszą być zestawiane ze wzrostem różnorodności biologicznej w krajach UE. Niniejsze opracowanie zawiera pierwszą ocenę możliwych skutków „przeniesienia” i przedstawia stan prac na wrzesień 2020 r.

Na początku w opracowaniu przedstawiono szacunki zmniejszenia produkcji drewna okrągłego w krajach członkowskich UE w wyniku wprowadzenia częściowych lub całkowitych ograniczeń produkcji w lasach. W drugim etapie oceniono wpływ ograniczenia produkcji drewna okrągłego w 27 państwach UE na światowe rynki drewna. W dalszej części poddano analizie „przeniesienie” produkcji drewna okrągłego do krajów spoza UE, oceniane przy użyciu wskaźników dotyczących zarządzania, zrównoważonej gospodarki leśnej, różnorodności biologicznej, stanu lasów, presji wylesiania oraz aspektów społeczno-gospodarczych.

W celu oszacowania zmniejszenia produkcji drewna okrągłego w krajach UE oceniono najpierw dla Niemiec trzy osobne środki, które następnie połączono: (i) wyłączenie z zagospodarowania 10% powierzchni leśnej, (ii) zaprzestanie użytkowania "starodrzewów" oraz (iii) zagospodarowanie 30% obszarów leśnych zgodnie z wymogami dyrektywy siedliskowej. W rezultacie potencjalna produkcja drewna okrągłego w Niemczech zmniejsza się w badanym okresie (2018 - 2052) średnio o 23,96 mln m³/rok do 52,77 mln m³/rok lub do poziomu 69%. W poniższych obliczeniach ten poziom redukcji przypisano wszystkim krajom członkowskim UE.

Modelowanie międzynarodowego „przeniesienia” produkcji drewna okrągłego przy użyciu globalnego modelu produktów leśnych - GFPM przewiduje ogólny spadek produkcji drewna okrągłego w 27 krajach UE o 42% w roku 2050. Zwiększona produkcja drewna okrągłego w krajach spoza UE zrekompensowałaby 73% zmniejszonej produkcji drewna okrągłego w UE. Pozostałe 27% można rozumieć jako zmniejszenie zużycia produktów drzewnych spowodowane zmianami cen. Do 2050 r. ograniczona produkcja drewna okrągłego w 27 krajach UE zostałaby zrekompensowana głównie przez zwiększoną produkcję w Stanach Zjednoczonych. Zgodnie z wynikami modelowania 26% zmniejszonej produkcji drewna okrągłego „przeniesiono” do USA. Dalsze „przeniesienie” nastąpiłoby do Rosji (12%), Kanady (9%) i Brazylii (8%). Różnicując zmniejszenie zużycia drewna na iglaste i liściaste, bardziej wyraźny jest spadek konsumpcji drewna liściastego (39%) niż iglastego (11%). Zużycie drewna opałowego zmniejsza się o 67%, ale jego produkcja nie przenosi się do krajów spoza UE. Zasadniczo drewno opałowe jest wykorzystywane w znacznie mniejszym stopniu ze względu na rosnące ceny i postępujące przechodzenie na inne źródła energii. W przypadku produktów z masy celulozowej i papieru wykazano jedynie niewielkie „przeniesienia”. W przypadku tarcicy

i płyt drewnopochodnych „przeniesienia” wykazują porównywalne zmiany do modeli dla produkcji drewna okrągłego.

Wdrożenie unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności spowoduje spadek produkcji drewna okrągłego w państwach członkowskich UE i wzrost produkcji drewna okrągłego w krajach poza UE. Oczekiwana dodatkowa produkcja zostałaby przeniesiona do krajów, które mają znacznie większy odsetek nienaruszonych obszarów leśnych niż UE, ale już w ostatnich latach utraciły znaczną część tych obszarów. Opisane „przeniesienie” stanowi zagrożenie dla pozostałych nienaruszonych obszarów leśnych w krajach nienależących do UE. Kraje spoza UE o modelowym wzroście produkcji drewna okrągłego często wykazują mniejsze zasoby biomasy i większy udział już zdegradowanych obszarów niż 27 państw członkowskich UE. Może to wskazywać albo na dalsze zagrożenie, albo na możliwość wspierania działań w zakresie zalesiania w celu złagodzenia presji na lasy naturalne.

Dalsze środki ochronne w UE jeszcze bardziej zwiększyłyby rozbieżności w stosunku do działań ochronnych w innych krajach. W krajach spoza UE wylesianie netto jest większe, znacznie mniejszy odsetek obszarów leśnych jest objęty ochroną, a na ochronę różnorodności biologicznej wydaje się mniej pieniędzy niż w krajach UE. Średni wskaźnik czerwonej listy wskazuje na zwiększone zagrożenie wyginięciem gatunków w krajach spoza UE. Ponadto różnice w dochodach są większe w krajach poza UE niż w krajach członkowskich UE. Dla szczególnie biednych krajów przesunięcie produkcji drewna okrągłego może oznaczać możliwość skorzystania z potencjalnego tworzenia miejsc pracy, ale z drugiej strony istnieje również ryzyko wystąpienia efektów wypierania dla grup dochodowych często utrzymujących się z produkcji na własne potrzeby.

Państwa o wysokiej dodatkowej produkcji drewna okrągłego i dużej podatności na zagrożenia powinny koncentrować się przede wszystkim na ocenie ryzyka. Natychmiastowe ryzyko wiąże się z większym zagrożeniem dla już zagrożonych gatunków, zmniejszeniem powierzchni lasów nienaruszonych, zwiększeniem powierzchni terenów zdegradowanych i zwiększeniem wylesiania netto. W skali globalnej oczekuje się, że pozytywne skutki dla różnorodności biologicznej w UE, wynikające z dodatkowej ochrony, będą przeciwdziałać negatywnym skutkom w krajach spoza UE. W związku z tym, europejskie środki polityczne powinny koncentrować się w szczególności na tych krajach, aby złagodzić potencjalne skutki „przeniesienia” poprzez wzmocnienie zrównoważonej gospodarki leśnej i odpowiedniego zarządzania.

Przedstawiony raport stanowi wstępne badanie dotyczące efektu „przeniesienia” spowodowanego unijną strategią na rzecz bioróżnorodności. Wykorzystano w nim informacje i dane, które są aktualnie dostępne. Do bardziej szczegółowej analizy niezbędne są jednak uzupełniające dane z państw członkowskich UE oraz dalszy rozwój stosowanych metod.

Słowa kluczowe: „przeniesienie” (leakage), bioróżnorodność, UE, leśnictwo, lasy

1. Tło

W maju 2020 r. Komisja Europejska przyjęła unijną strategię na rzecz bioróżnorodności 2030, której nadrzędnym celem jest przywracanie różnorodności biologicznej poprzez wzmocnienie ochrony i odtwarzanie środowiska przyrodniczego. Kluczowym jej elementem jest ustanowienie obszarów chronionych na co najmniej 30% europejskiej powierzchni lądowej i morskiej. Działania obejmują przyjęcie prawnie wiążących celów i silniejszą ochronę lasów europejskich, odbudowę zniszczonych ekosystemów lądowych i morskich, inwestycje w różnorodność biologiczną i światową rolę wiodącą UE w tym zakresie (COM 2020). W tym kontekście niniejsza publikacja analizuje możliwe skutki „przeniesienia” (produkcji leśnej; ang. leakage effects) dla leśnictwa i lasów w krajach spoza UE, które mogą wynikać z wdrożenia propozycji Komisji Europejskiej (COM) dotyczących unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030 (EU BioDiv strategy). Istnieje zasadnicze ryzyko utraty bioróżnorodności w krajach spoza UE. Z perspektywy globalnej takie straty różnorodności biologicznej należy porównywać/zestawiać z wzmocnieniem różnorodności biologicznej w krajach członkowskich. Niniejsze studium zawiera pierwszą ocenę możliwych skutków „przeniesienia” i przedstawia stan prac na wrzesień 2020 r.

„Przeniesienie” (ang. leakage) można rozumieć jako podzbiór szerszego terminu „efekt uboczny” (ang. spillover). Efektem ubocznym może być dowolna forma niepożądana, która występuje poza ustalonymi granicami, czy to geograficznymi, czasowymi, prawnymi, sektorowymi czy politycznymi (Liu i in. 2018; Meyfroidt i in. 2018). Jednak w przeciwieństwie do szerokiego znaczenia terminu „efekt uboczny” (ang. spillover), „przeniesienie” (ang. leakage) jest zwykle definiowane w sposób węższy. Odnosi się do konkretnego rodzaju efektu ubocznego, w którym polityka środowiskowa pośrednio wywołuje skutki sprzeczne z jej celami, zmniejszając w ten sposób ogólne korzyści wynikające z danego działania (Meyfroidt i in. 2018). Definicja ta pozwala na identyfikację trzech kluczowych elementów ściśle charakteryzujących „przeniesienie” (Bastos Lima et al. 2019):

- skutki występują jako przyczyna działania polityki środowiskowej,
- zmiany dotyczą zmiennych, na które ukierunkowano działania ochrony środowiska,
- „przeniesienie” ma negatywny wpływ na docelową zmienną.

Istotnymi przykładami są zwiększone wylesianie spowodowane działaniami mającymi na celu ograniczenie wylesiania lub ograniczenie emisji CO₂, wynikające z przyjętej strategii adaptacji do zmian klimatu. W sektorze środowiskowym często występują efekty „przeniesienia” przestrzennego, tj. pożądaný efekt występuje w miejscach, w których działania pierwotnie się nie skupiały (Bastos Lima i in. 2019).

W kontekście unijnej strategii BioDiv głównym celem jest ochrona bioróżnorodności w krajach członkowskich UE. Efektem „przeniesienia” zaś byłaby utrata różnorodności biologicznej w krajach poza UE, spowodowana wdrożeniem unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności.

Skutki „przeniesienia” badane są przede wszystkim dla całej UE, poszczególne państwa członkowskie Unii nie są rozpatrywane oddzielnie. Niniejsze opracowanie ma charakter studium wstępnego, ponieważ badania ilościowe i jakościowe opierają się głównie na informacjach udostępnionych autorom z krótkim wyprzedzeniem. W kolejnych rozdziałach wyjaśniono podstawowe założenia. Omówiono powiązane z nimi ograniczenia lub ich wpływ

na wyniki. Ze względu na ograniczoną dostępność danych, ekologiczną ocenę zidentyfikowanych skutków „przeniesienia” można przeprowadzić tylko na poziomie krajowym, bez możliwości dalszego podziału do skali regionalnej. Okresem prognozy niniejszej oceny są lata 2020-2050. Zdecydowano się przyjąć nieco dłuższy okres ze względu na fakt, że leśnictwo opiera się na długoletnich procesach, a specyfika poszczególnych gatunków drzew oraz rozkład w klasach wiekowych drzewostanów mają znaczący wpływ na zmienne docelowe, takie jak wielkość pozyskania drewna lub przyrost netto. Wybór konkretnego roku może mieć zatem znaczący wpływ na wynik. Wybór dłuższego terminu obserwacji zmniejsza możliwość przeszacowania poszczególnych skutków oraz wyników oceny „przeniesienia”.

Podstawą badań są następujące, szczegółowe cele strategii na rzecz bioróżnorodności (COM 2020, s. 5):

- „Objęcie co najmniej 30% unijnych obszarów lądowych i 30% unijnych obszarów morskich ochroną prawną i wprowadzenie korytarzy ekologicznych w ramach realnej transeuropejskiej sieci Natura”,
- „Ścisła ochrona co najmniej jednej trzeciej obszarów chronionych UE, w tym wszystkich pozostałych lasów pierwotnych i starodrzewów”,
- „Skuteczne zarządzanie wszystkimi obszarami chronionymi, określenie jasnych celów i środków ochrony oraz ich odpowiednie monitorowanie”.

Jak szczegółowo omówiono w unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności „skupienie się na ścisłej ochronie, wymagać będzie działań obejmujących zdefiniowanie, mapowanie, monitorowanie i ścisłą ochronę wszystkich pozostałych w UE lasów pierwotnych i starodrzewów”. W przypisie 24 strategii stwierdza się dalej, że „ścisła ochrona niekoniecznie musi oznaczać, że dany obszar staje się niedostępny dla ludzi. Jej celem jest natomiast pozostawienie naturalnych obszarów w stanie zasadniczo niezakłóconym, z poszanowaniem wymogów ekologicznych danego obszaru” (COM 2020, s. 4).

W rozdziale 2 przedstawiono szacunki dotyczące spadku produkcji drewna okrągłego w UE. Szacuje się, że realizacja unijnej strategii BioDiv będzie miała wpływ na podaż drewna okrągłego w UE. W szczególności zbadano wpływ następujących działań na produkcję drewna okrągłego: i.) wyłączenia (tj. brak produkcji drewna okrągłego) 10% powierzchni leśnej, ii.) zaprzestania użytkowania drewna okrągłego na wszystkich obszarach starodrzewów¹ i iii.) wyznaczenie obszarów chronionych zgodnie z wymogami zawartymi w dyrektywie w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (tj. dyrektywie siedliskowej) na 30% powierzchni leśnej. Rozdział 3 przedstawia efekty „przeniesienia” z perspektywy rynkowej. W tym celu zbadano wpływ zmniejszonej produkcji drewna okrągłego na światowe rynki drzewne. Zrobiono to za pomocą globalnego modelu produktów leśnych (GFPM). Globalne przepływy drewna obliczono w dwóch scenariuszach – scenariuszu referencyjnym, bez uwzględnienia wdrożenia strategii BioDiv, i scenariuszu z wdrożeniem unijnej strategii BioDiv. Efekt „przeniesienia” w poszczególnych krajach został zmierzony na podstawie różnicy w produkcji drewna okrągłego obliczonej z dwóch scenariuszy. Rozdział 4 przedstawia ocenę środowiskowych skutków „przeniesienia” w krajach poza UE za pomocą wskaźników.

¹ Ze względu na brak uzgodnionej na poziomie UE definicji „starodrzewów”, zaproponowano granicę wieku powyżej 120 lat.

Możliwe zagadnienia, które należy uwzględnić, to: (i) zarządzanie, (ii) zrównoważona gospodarka leśna, (iii) różnorodność biologiczna, (iv) stan lasów, (v) presja związana z wylesianiem oraz (vi) aspekty społeczno-ekonomiczne. Rozdział 5 kończy się omówieniem wyników analizy. W załączniku przedstawiono dodatkowe informacje.

2. Oszacowanie spadku produkcji drewna okrągłego w UE

Aby ocenić wpływ realizacji strategii EU BioDiv na podaż drewna okrągłego w UE, zbadano wpływ następujących środków:

- i. wyłączenie z użytkowania 10% powierzchni leśnej,
- ii. zaprzestanie użytkowania „starodrzewów” oraz
- iii. wyznaczenie na 30% powierzchni leśnej obszarów chronionych zgodnie z wymogami dyrektywy siedliskowej (COM 1992).

Kompleksowe informacje na temat struktury lasów, przyszłego rozwoju potencjalnej podaży drewna okrągłego oraz istniejącego i przyszłego wdrażania środków ochrony przyrody w państwach członkowskich UE nie były dostępne w krótkim czasie. Z tego względu zmniejszenie produkcji drewna okrągłego w UE, będące bezpośrednim skutkiem wdrożenia środków ochrony przyrody w lasach, zostało oszacowane dla Niemiec. Względny poziom zmian w krajowej produkcji drewna okrągłego w Niemczech został przeniesiony na inne państwa członkowskie UE. Ewentualnie skutki można by było oszacować jedynie na podstawie danych dotyczących poszczególnych krajów z 27 państw członkowskich UE, co byłoby bardzo kosztowne i czasochłonne w procesie gromadzenia i modelowania.

Głównymi źródłami danych, które posłużyły do oszacowania rozwoju produkcji drewna okrągłego według obecnego poziomu ochrony przyrody leśnej (poziom referencyjny) oraz po wdrożeniu opisanych środków ochrony przyrody zgodnie z unijną strategią na rzecz bioróżnorodności, były wyniki niemieckiej Federalnej Inwentaryzacji Lasów (BWI) 2012 dotyczące stanu lasów, jak również modelowania rozwoju lasów i miąższości drewna (WEHAM) w scenariuszu bazowym 2012. Scenariusz bazowy WEHAM 2012 został opracowany przez rząd federalny i rządy krajów związkowych we współpracy ze stowarzyszeniami leśnymi na podstawie danych BWI 2012. Stanowi on odzwierciedlenie oczekiwanej gospodarki leśnej oraz ram ekonomicznych i legislacyjnych ówczesnej gospodarki leśnej (Rock et al. 2016)^{2 3}.

Zgodnie z założeniami modelowania scenariusza bazowego WEHAM 2012 obszary leśne określone jako luki lub jako tymczasowo niezagospodarowane zostały uznane za stałe. Uzyskana dostępna i zalesiona powierzchnia 10 627 513 ha została przyjęta do dalszych obliczeń jako powierzchnia referencyjna (BWI 2012; Rock et al. 2016; Johann Heinrich von Thünen-Institut 2012).

² Nie uwzględniono aktualnych szkód leśnych spowodowanych przez ekstremalne warunki pogodowe od 2018 r. (patrz np. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2/26/2020).

³ Ze względu na ograniczenia czasowe nie przeprowadzono niezależnej symulacji rozwoju lasu i pozyskania drewna w modelu Strugholtz-Englert (por. Rosenkranz i Seintsch 2015).

Wyniki BWI 2012 oraz scenariusza bazowego WEHAM 2012 zostały przyjęte bezpośrednio jako punkt odniesienia dla gospodarki leśnej zgodnie z obecnym poziomem ochrony lasów. W pierwszym etapie opracowano indywidualne scenariusze dla trzech osobnych środków ochrony przyrody. W drugim etapie zostały one połączone w ogólny scenariusz dla Niemiec, który stanowił podstawę do przeniesienia wskaźników niemieckiego zmniejszenia produkcji drewna okrągłego na 27 państw członkowskich UE. W każdym z tych scenariuszy przeprowadzono oddzielną analizę dla dotkniętych obszarów na podstawie BWI 2012.

Na tej podstawie obliczone zostały łączne wartości procentowe redukcji potencjalnej produkcji drewna okrągłego w scenariuszu bazowym WEHAM 2012 do 2052 roku⁴. Te wartości procentowe uzyskane dla ogólnego scenariusza zostały wykorzystane w oparciu o dane FAO dotyczące produkcji drewna okrągłego w 27 państwach członkowskich UE do oszacowania zmniejszenia produkcji drewna okrągłego w tych krajach.

Dlatego też w niniejszym rozdziale pierwszy krok analizy ma na celu przybliżone oszacowanie wpływu omawianych scenariuszy na podaż drewna okrągłego w UE, gdyby zostały one przeniesione do innych państw członkowskich UE przy takiej samej intensywności oddziaływania. Należy podkreślić, że ten przybliżony szacunek jest obciążony niepewnością i ograniczeniami. Nic nie wskazuje jednak na jednostronne zniekształcenie ekstrapolacji.

2.1 Scenariusz wyłączenia z zagospodarowania 10% powierzchni leśnej w Niemczech

Zgodnie z niemiecką krajową strategią na rzecz różnorodności biologicznej (NBS) lasy naturalne (NWE) powinny stanowić 5% powierzchni leśnej Niemiec (lub 10% lasów publicznych) do roku 2020 (BMUB 2007, s. 31)⁵. W związku z brakiem jednolitej definicji i kryteriów dla lasów naturalnych oraz bilansu otwarcia, zrealizowano projekt „Rozwój lasów naturalnych jako cel Krajowej strategii na rzecz różnorodności biologicznej (NWE5)”⁶. Poza trwałym wykluczeniem bezpośredniej działalności gospodarczej lub działań na rzecz ochrony przyrody, podstawowym kryterium deklarowania obszarów NWE było nadanie im statusu trwałej ochrony poprzez prawnie wiążące środki ochronne, takie jak ustanowienie ochrony, ochrona kontraktowa lub materialna (Engel i in. 2016, s. 46).

Przy zastosowaniu kryterium NWE do wyników BWI 2012, zgodnie z inwentaryzacją można zidentyfikować 149 657 ha jako obszary ochrony przyrody, a 28 046 ha jako lasy chronione. Na tych obszarach użytkowanie lasów nie jest dozwolone lub spodziewane ze względu na warunki zewnętrzne⁷. Jeśli przyjmie się, że te 177 703 ha powierzchni leśnej znajduje się, zgodnie z kryteriami NWE, wyłącznie w obrębie dostępnej i zalesionej powierzchni 10 627 513 ha (powierzchnia referencyjna), lasy nieużytkowane wynoszą 1,67%

⁴ Ostatni 5-letni okres prognozy scenariusza bazowego WEHAM 2012 obejmuje lata 2048-2052.

⁵ W ścisłym związku z celem 5% w zakresie rozwoju lasów naturalnych, omówiono również cel NBS dotyczący 2% obszarów dzikiej przyrody na terytorium Niemiec (BMUB 2007, S. 28). W zależności od (nieokreślonej) minimalnej wielkości obszaru dzikiej przyrody istnieją mniejsze lub większe punkty wspólne z obszarami NWE.

⁶ Zobacz <https://www.nw-fva.de/index.php?id=454> - trwający projekt kontynuacyjny "Naturalny rozwój lasów w Niemczech - operacyjne i systematyczne uzupełnianie istniejącego krajobrazu powierzchniowego (NWEos)" w ramach <https://www.nw-fva.de/index.php?id=712>

⁷ W odniesieniu do 10 887 990 ha dostępnej powierzchni leśnej.

według stanu na dzień 01.10.2012. W związku z tym, aby osiągnąć udział w wysokości 10% powierzchni lasów w Niemczech, konieczne byłoby wyłączenie z użytkowania dodatkowych 885 048 ha, czyli 8,33% lasów. W powyższym scenariuszu zakłada się równomierne rozmieszczenie istniejących i dodatkowych obszarów NWE we wszystkich grupach gatunków i grupach wiekowych. To wyrównane rozmieszczenie obszarów we wszystkich typach siedlisk i fazach rozwoju lasu uważa się za odpowiednie dla naturalnego rozwoju lasu z punktu widzenia ochrony przyrody⁸.

W oparciu o to założenie, potencjalna ilość drewna okrągłego w scenariuszu bazowym WEHAM 2012 została zasadniczo zmniejszona o 8,33%. Średnio w okresie od 2018 do 2052 r. potencjalna ilość drewna okrągłego zmniejsza się łącznie o 6,39 mln m³/rok, z czego 2,29 mln m³/rok to drewno liściaste, a 4,09 mln m³/rok to drewno iglaste.

2.2 Scenariusz zaprzestania użytkowania starodrzewów w Niemczech

Mimo że unijna strategia na rzecz bioróżnorodności stawia za cel ochronę wszystkich zachowanych lasów pierwotnych w UE, nie ma jednolitej definicji lasów, określanych jako „starodrzewy” (Wirth 2009). Tak więc w scenariuszu zaprzestania użytkowania starodrzewów w Niemczech (scenariusz starodrzewów) klasy wiekowe wykraczające poza typowy wiek produkcyjny odpowiednich grup gatunkowych drzew, sklasyfikowanych przez BWI 2012, zostały zdefiniowane jako „stare lasy”. Parametry kontrolne scenariusza bazowego WEHAM 2012 zostały wykorzystane jako orientacyjne do określenia typowych długości cykli produkcji (Rock et al. 2016). Pojęcie „starodrzew” zostało przypisane do klas wiekowych powyżej 160 lat dla dębu, powyżej 140 lat dla buka, powyżej 100 lat dla świerka i powyżej 120 lat dla sosny. Zgodnie z tymi założeniami 1 292 384 ha lub 12% referencyjnej powierzchni lasu musiałoby zostać sklasyfikowane jako „starodrzew” i nie byłoby już dostępne dla produkcji drewna okrągłego. Obszar ten obejmuje 463 506 ha lasów liściastych (lub 10% całkowitej powierzchni lasów liściastych) i 828 878 ha lasów iglastych (lub 14% całkowitej powierzchni tych lasów).

Jako że scenariusz bazowy WEHAM 2012 obejmuje również ocenę potencjalnej miąższości drewna okrągłego w grupach gatunków drzew zróżnicowanych ze względu na klasy wiekowe, możliwe jest określenie udziału klas wiekowych przypisanych do „starodrzewu” w podaży drewna okrągłego. W okresie WEHAM 2013-2018 udział ten wynosi 17,36% dla drzew liściastych i 26,88% dla drzew iglastych. Jeśli te proporcje zostaną przeniesione na kolejne okresy WEHAM, potencjalna podaż drewna okrągłego w scenariuszu bazowym WEHAM 2012 zostanie zmniejszona w okresie 2018-2052 średnio o 18,08 mln m³/rok, z czego 4,79 mln m³/rok to drewno liściaste, a 13,28 mln m³/a to drewno iglaste⁹. Porównanie spadku produkcji drewna okrągłego w scenariuszu starodrzewu ze scenariuszem wyłączenia z użytkowania 10% lasów pokazuje, że ochrona starych drzewostanów stwarza szczególnie wysokie koszty alternatywne dla podaży drewna okrągłego.

⁸ Gdyby, przykładowo, na obszarach „naturalnego rozwoju lasu (NWE)” umieszczono tylko stare drzewostany, to w późniejszym czasie można by oczekiwać rozwoju lasu o niskiej wartości przyrodniczej na dużą skalę, co w niewystarczającym stopniu przyczyniłoby się do ochrony różnorodności biologicznej.

⁹ Podwójne liczenie powierzchni w scenariuszu wyłączenia 10% lasów nie jest jeszcze brane pod uwagę w niniejszym osobnym scenariuszu „starodrzewów”.

2.3 Scenariusz wyznaczenia siedlisk naturalnych na powierzchni 30% lasów w Niemczech

Głównym celem unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności jest objęcie ochroną prawną co najmniej 30% obszarów lądowych UE (COM 2020). Jak podaje Polley (2009), 67% niemieckich obszarów leśnych jest już objętych jedną lub kilkoma kategoriami obszarów chronionych, przy czym kategorie te w znacznym stopniu się pokrywają. W 2019 r. w Niemczech 3 327 708 ha (9,3% powierzchni lądowej) sklasyfikowano jako lądowe typy siedlisk przyrodniczych zgodnie z art. 4 § 1 dyrektywy siedliskowej (COM 1992, (92/42/EWG)). Wraz z obszarami chronionymi na mocy dyrektywy ptasiej (COM 2009, (2009/147/WE)) tworzy to sieć obszarów chronionych Natura 2000, która obejmuje 15,5% powierzchni lądowej Niemiec. W całej UE obszary Natura 2000 stanowią ok. 18% powierzchni lądowej wszystkich państw członkowskich (BfN 2019).

Wippel i in. (2013) badali stan wdrożenia dyrektywy siedliskowej w lasach w Niemczech, a Rosenkranz i in. (2014) określili, za pomocą studiów przypadków, przyrodnicze i ekonomiczne skutki działań dla gospodarki leśnej zgodnie z dyrektywą siedliskową. W tym czasie zarejestrowano na tych obszarach około 1,8 mln ha lasów. Spośród nich 817 tys. ha (czyli 46%) stanowiły typy siedliskowe jako obiekty ochrony. Pozostałe obszary leśne służyły ochronie gatunkowej lub stanowiły strefy wypełniające i buforowe. Spośród typów siedlisk leśnych największy udział miały lasy bukowe - 585 967 ha, a następnie dębowe - 100 276 ha. W celu utrzymania lub odtworzenia dobrego stanu ochrony typów siedliskowych lasu uznano, że wpływ na podaż drewna okrągłego mają w szczególności następujące działania: (i.) minimalny udział powierzchniowy gatunków drzew typowych dla danego siedliska (możliwe ograniczenie doboru gatunków drzew), (ii.) minimalny udział powierzchniowy starych drzewostanów (możliwe wydłużenie okresu produkcyjnego/odroczenie użytkowania), (iii.) zachowanie starych drzew i biotopów (brak użytkowania), a także (iv.) zachowanie drewna martwego (brak użytkowania).

W oparciu o tę wiedzę Rosenkranz i Seintsch (2015 r.) zbudowali dla priorytetowych obszarów ochrony przyrody w niemieckich lasach model analizujący przyrodnicze i ekonomiczne skutki wynikające z wymogów zagospodarowania lasu zgodnie z dyrektywą siedliskową. W rezultacie 69% powierzchni naturalnych siedlisk leśnych zostało przypisane do grupy gatunkowej (Holzartengruppe) buka. Pozostałą powierzchnię stanowiły odpowiednio grupy gatunkowe: dębu (21%), świerka (6%) i sosny (5%).

W scenariuszu siedliskowym udziały tych grup gatunkowych zostały odniesione do 30% obszaru chronionego, będącego celem unijnej strategii na rzecz ochrony bioróżnorodności. Ze względu na to, że typy siedlisk leśnych mają być aktywnie chronione lub przywracane jako obiekty ochrony (środki zagospodarowania lasu lub ochrony przyrody), scenariusz siedliskowy obejmuje tylko te obszary leśne, które nie są jeszcze objęte scenariuszem wyłączenia z użytkowania lub starodrzewu, a tym samym mają na celu ochronę przyrody. W odniesieniu do ogólnego scenariusza, scenariusz siedliskowy obejmuje tylko te grupy wiekowe, które nie były jeszcze włączone do starodrzewów.

Jako wymogi gospodarowania na typach siedlisk leśnych Rosenkranz i Seintsch (2015) przedstawili model ograniczonego wyboru gatunków drzew, wybiórczego zaprzestania użytkowania stałych drzew dla danych siedlisk, zachowania określonej miąższości drewna

martwego i wydłużenia okresu produkcji. W kalkulacjach przyjęto w okresie 200 lat średnie pozyskanie w lasach o priorytetowej funkcji ochronnej na poziomie 6,3 m³/ha rocznie, a w lasach gospodarczych z zachowaną funkcją ochrony przyrody na minimalnym poziomie 7,8 m³/ha rocznie (w status quo). Na podstawie powyższych obliczeń przyjęto 19% spadek wartości potencjału drewna okrągłego w scenariuszu bazowym WEHAM 2012 dla gospodarki leśnej zgodnie z wymogami dyrektywy siedliskowej.

Na podstawie tych założeń „scenariusz objęcia 30% siedliskami naturalnymi w Niemczech” (scenariusz siedliskowy) przewiduje, że obszar chroniony dyrektywą siedliskową wynosi 3 188 254 ha (30% całkowitej powierzchni lasów), z czego 2 859 482 ha to lasy liściaste (60% całkowitej powierzchni lasów liściastych), a 328 772 ha to lasy iglaste (6% powierzchni wszystkich lasów iglastych). W ramach warunków zagospodarowania określonych w dyrektywie siedliskowej potencjalna ilość drewna okrągłego w scenariuszu bazowym WEHAM 2012 jest zmniejszona średnio o 0,99 mln m³/rok w okresie 2018-2052, z czego 0,19 mln m³/rok to drewno liściaste, a 0,80 mln m³/a to drewno iglaste. Odpowiada to spadkowi produkcji drewna okrągłego o 0,31 mln m³/ha rocznie we wszystkich grupach gatunkowych drzew. Wyniki te są porównywalne z wynikami Wippela i in. (2013), którzy opisali 200-letni średni spadek pozyskania drewna na poziomie 0,4 m³/(ha rocznie) (średnia arytmetyczna) i 0,33 m³/ha rocznie (mediana) dla lasów bukowych. Rosenkranz i Seintsch (2015) obliczyli długoterminowy średni spadek pozyskania drewna z powodu ograniczeniami w zagospodarowaniu lasu na 1,5 m³/ha rocznie.

2.4 Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności jako ogólny scenariusz

dla Niemiec

Zaprezentowane poszczególne scenariusze zostały połączone w ogólny scenariusz dla Niemiec „Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności jako ogólny scenariusz dla Niemiec” (German BioDiv scenario). Wymagało to korekty dwukrotnego policzenia powierzchni w scenariuszu wyłączenia z użytkowania i starodrzewów. W niemieckim scenariuszu BioDiv powierzchnia lasów chronionych wyniosła 5 414 151 ha, z czego 3 749 363 ha zostało stanowią lasy liściaste, a 1 664 788 ha iglaste. Ponadto 2 225 897 ha jest całkowicie wyłączonych z produkcji drewna okrągłego (889 881 ha lasów liściastych i 1 336 015 ha iglastych). Na 3 188 254 ha (2 859 482 ha lasów liściastych i 328 772 ha iglastych) produkcja drewna okrągłego jest określona przez wymogi gospodarowania zgodnie z dyrektywą siedliskową. Ze względu na zastosowanie stałych wartości procentowych w scenariuszu wyłączenia z użytkowania i siedliskowym, ogólny scenariusz dla obszarów leśnych bez ograniczeń ochronnych skutkuje ujemnym bilansem powierzchni dla grupy gatunkowej (Holzartengruppe) dębu w klasach wiekowych od 1 do 40 lat oraz dla grupy gatunkowej buka w klasach wiekowych od 101 do 140 lat. Jest to jednak w sumie zrównoważone przez inne klasy wiekowe.

Zgodnie z założeniami scenariusza, wdrożenie trzech działań ochronnych zmniejszyłoby potencjalną podaż drewna okrągłego oszacowaną w scenariuszu bazowym WEHAM 2012 r. łącznie o 23,96 mln m³/rok, z czego 6,88 mln m³/rok to drewno liściaste, a 17,07 mln m³/rok to drewno iglaste, średnio w latach 2018-2052. Całkowita potencjalna podaż drewna okrągłego, szacowana w scenariuszu bazowym WEHAM 2012 na 76,73 mln m³/rok,

zostałaby zmniejszona w latach 2018-2052 do 52,77 mln m³/rok lub do 69% średniej podaży drewna okrągłego na podstawie WEHAM.

2.5 Ogólny scenariusz unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności

Opisana powyżej redukcja pozyskania drewna okrągłego została następnie odniesiona do historycznej podaży drewna okrągłego w poszczególnych krajach członkowskich UE. W tym celu jako źródło danych wykorzystano bazę danych FAOSTAT, dotyczącą krajowej podaży drewna okrągłego w państwach członkowskich UE w latach 2015-2018. Dane dotyczące Wielkiej Brytanii zostały wyłączone z oceny ze względu na jej niedawne wyjście z UE (Brexit). Ponadto do celów modelowania globalnych rynków drewna podzielona wyspa Cypr jest przypisana do kontynentu azjatyckiego, tak więc dane dotyczące Cypru również nie zostały uwzględnione w tej analizie. W analizie nie uwzględniono również Malty, ponieważ nie można jej bezpośrednio modelować za pomocą globalnego modelu produktów leśnych (GFPM) (por. rozdział 3). Dane FAO były dostępne w następujących kategoriach drewna okrągłego: i) drewno opałowe iglaste, ii) drewno opałowe liściaste, iii) drewno okrągłe przemysłowe iglaste oraz iv) drewno okrągłe przemysłowe liściaste¹⁰. Dla celów prognozy zagregowano potencjalną wielkość podaży drewna okrągłego dla pozostałych państw członkowskich UE i obliczono średnią dla lat 2015-2018 z całkowitej krajowej podaży drewna okrągłego. Do tej średniej wieloletniej zastosowano współczynniki redukcji dla lat 2020 (69,1% w porównaniu z potencjalną podażą obliczoną przez WEHAM), 2030 (68,8%), 2040 (68,6%) i 2050 (68,5%), obliczone w poprzedniej sekcji, i rozdysponowano na poszczególne asortymenty w prognozie według udziału poszczególnych krajów w historycznej średniej wieloletniej.

Podsumowując, w unijnym scenariuszu BioDiv średnia wieloletnia podaż drewna okrągłego w latach 2015-2018, wynosząca 473,40 mln m³, zostałaby zmniejszona o 149,18 mln m³ rocznie do 324,22 mln m³ rocznie w 2050 roku. W 2050 r. całkowita podaż drewna okrągłego zostałaby wówczas rozdzielona w następujący sposób: 24,14 mln m³/rok (7%) drewna opałowego iglastego, 56,50 mln m³/rok (17%) drewna opałowego liściastego, 189,95 mln m³/rok (59%) okrągłego drewna przemysłowego iglastego i 53,62 mln m³/rok (17%) okrągłego drewna przemysłowego liściastego.

3. Skutki „przeniesienia” w ujęciu ilościowym

Opierając się na wynikach obliczonej w rozdziale 2 zmniejszonej produkcji drewna okrągłego, związanej z realizacją unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności, poniższy rozdział przedstawia możliwy wpływ tych zmian na gospodarkę leśną zarówno w UE, jak i poza jej granicami. Wdrożenie propozycji Komisji Europejskiej (COM) może doprowadzić do zmian w światowej produkcji i handlu drewnem okrągłym i produktami drewnopochodnymi. Tak więc ochrona lasów w jednym kraju może wpłynąć na ochronę lasów i wykorzystanie zasobów leśnych w innych krajach, ponieważ krajowe rynki drewna i produktów drewnopochodnych są

¹⁰ Należy zauważyć, że zgodnie z międzynarodową definicją, przemysłowe drewno okrągłe to całość surowca drzewnego używanego do celów materiałowych, a nie niemiecki "Industrieholz".

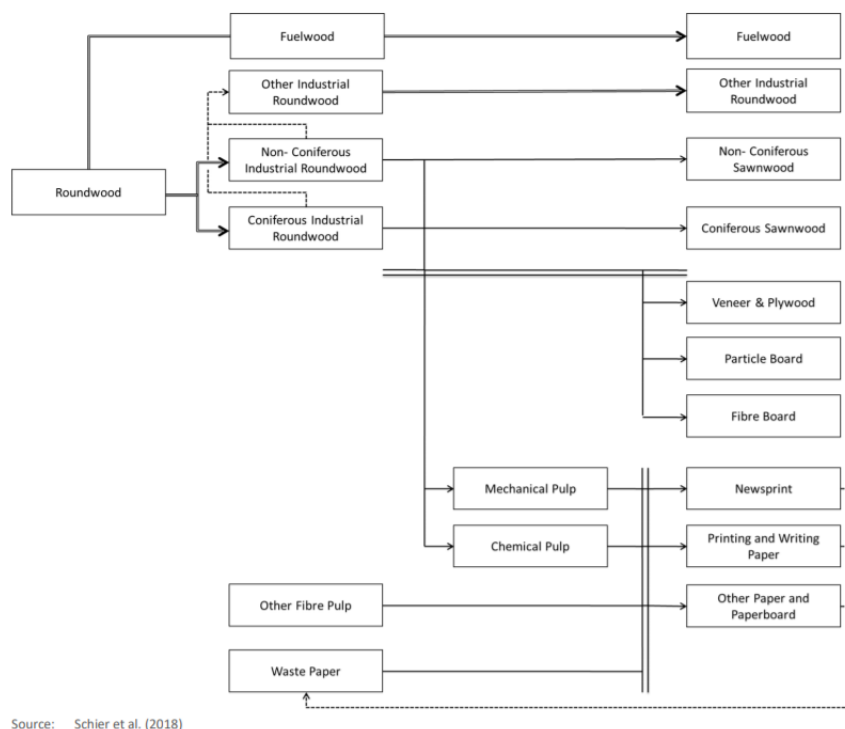
ze sobą silnie powiązane poprzez handel międzynarodowy (Dieter i Englert 2007; Gan i McCarl 2007).

Celem poniższej analizy jest więc ilościowe oszacowanie możliwych skutków „przeniesienia” i ich wpływu na produkcję drewna okrągłego poza granicami UE. Pomiar skutków „przeniesienia” za pomocą modelowania równowagi ogólnej (Gan i McCarl 2007) lub modelowania równowagi cząstkowej rynku drewna jest sprawdzonym podejściem metodologicznym w tego typu analizach (Kallio i in. 2006). Za pomocą matematycznych dynamicznych modeli symulacyjnych można jednocześnie oceniać zmiany rynkowe dotyczące poszczególnych krajów i produktów w czasie, które ze względu na swoją złożoność są trudne do uchwycenia. Globalny model produktów leśnych (GFPM, Buongiorno 2003) sprawdził się już w przeszłości jako instrument oceny wpływu polityki i oceny scenariuszy (Buongiorno, 2015; Nepal i in., 2012; van Kooten i Johnston, 2014; Schier i in., 2018). GFPM to cząstkowy i dynamiczny model równowagi, który symuluje produkcję, konsumpcję i handel drewnem i produktami drewnopochodnymi na różnych etapach przetwarzania w 180 krajach. Struktura modelu rozróżnia produkty surowe, pośrednie i końcowe. Symulując kolejne scenariusze, można przeanalizować oddziaływanie różnych zewnętrznych czynników rynkowych na produkcję i zużycie drewna oraz produktów drzewnych. GFPM był dotychczas szeroko wykorzystywany jako podejście metodologiczne do analizy możliwych skutków występowania barier handlowych (Johnston i Buongiorno, 2017; Turner i in., 2008), płatności za kompensację emisji gazów cieplarnianych (Buongiorno i Zhu, 2013; Johnston i Buongiorno, 2017) czy do analizy możliwych korzyści i strat w sektorze leśnym, wynikających z handlu międzynarodowego (Buongiorno i in., 2017).

3.1 Metodyka

Aby ocenić możliwe skutki „przeniesienia” związane z wdrażaniem unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności, zastosowano model GFPM do symulacji dwóch alternatywnych scenariuszy. W pierwszym scenariuszu rozwój sektora leśnego jest określany przez ogólne parametry społeczno-ekonomiczne, bez uwzględnienia ograniczenia produkcji drewna okrągłego, zgodnie z propozycją zawartą w unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności. Scenariusz ten posłużył jako scenariusz referencyjny. W drugim scenariuszu przyjęto wyniki obliczone w rozdziale 2. W scenariuszu symulacyjnym (scenariusz EU BioDiv) przyjęto ograniczenia potencjału produkcyjnego drewna okrągłego w 27 krajach UE, związanego z zewnętrzną redukcją produkcji i dostępności drewna wynikającą z realizacji unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności. Następnie porównano oba scenariusze w celu ilościowego określenia możliwych skutków „przeniesienia”.

Na potrzeby niniejszego dokumentu roboczego zastosowano rozszerzoną wersję GFPM. W tej wersji modelu rozróżnia się przemysłowe drewno okrągłe i tarcicę w podziale na drewno iglaste i liściaste (Schier i Weimar, 2018; Schier i in., 2018). Wykorzystana wersja modelu GFPM symuluje zatem produkcję i handel 16 produktami (rycina 1).



Rycina 1: Struktura produktów w modelu GFPM

Taka modyfikacja modelu została już pomyślnie wdrożona, przetestowana i zastosowana w ramach projektu WEHAM – Scenario (Schier i Weimar, 2018). Zmiany w strukturze i kalibracji modelu pozwalają na zróżnicowanie produktów drewna okrągłego na wyroby z drewna iglastego i liściastego. Ponadto, w oparciu o modyfikację, materiały drewnopochodne i masę celulozową można podzielić na wytwarzane z mieszanki drewna iglastego i liściastego. Zapewnia to bardziej zróżnicowaną reprezentację rozwoju rynku drewna w poszczególnych scenariuszach.

Dane wejściowe do modelu GFPM pochodzą z trzech globalnych baz danych: statystyk leśnych Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO 2020a; FAOSTAT-Forestry Production and Trade), bazy danych Globalnej Oceny Zasobów Leśnych 2010 (FRA, FAO 2010) oraz bazy danych Banku Światowego (World Bank 2020). Symulacje scenariuszy referencyjnego i EU BioDiv opierają się na modelu i jego ustawieniach skonfigurowanych na potrzeby projektu WEHAM – Scenarios. Podstawowym i początkowym rokiem symulacji jest rok 2012.

Dla symulacji prowadzonej w zmodyfikowanym modelu GFPM parametry behawioralne i zmienne kontrolne dostosowuje się w następujący sposób:

- ceny i dochodową elastyczność popytu tarcicy iglastej i liściastej zaczerpnięto z Morland i in. (2018),
- w przypadku Niemiec udział przemysłowego drewna okrągłego iglastego i liściastego w miksie surowcowym obliczono na podstawie badań dotyczących rozwoju zdolności produkcyjnych i wykorzystania drewna w przemyśle płyt drewnopochodnych i przemyśle celulozowym (Döring i in., 2017a, 2017b).

Jednym z najważniejszych zewnętrznych parametrów rozwoju w modelu GFPM jest Produkt Krajowy Brutto (PKB), występujący jako zmienna dochodu ekonomicznego. Ponieważ popyt na produkty drewnopochodne jest dodatnio skorelowany z dochodem, wzrost dochodu zasadniczo prowadzi do wzrostu popytu. Z drugiej strony, dla każdego okresu symulacji, popyt jest częścią procesów równowagi, które równoważą podaż produktu, popyt oraz kształtowanie cen. Założenia dotyczące przyszłego rozwoju PKB i wzrostu populacji, służące do obliczania dochodu na mieszkańca opierają się na scenariuszu IPCC-A1 (Nakicenovic i in., 2000). Scenariusz ten opisuje świat dynamicznego wzrostu gospodarczego, efektywnego rozwoju technologii i malejących różnic w światowej dystrybucji dochodu per capita. Pozostałe globalne zewnętrzne parametry modelu pochodzą z podstawowej wersji GFPM (Buongiorno, 2003) i obejmują rozwój obszarów i zasobów leśnych (pierwotnie oparty na FAO 2010) oraz rozwój zmian technologicznych.

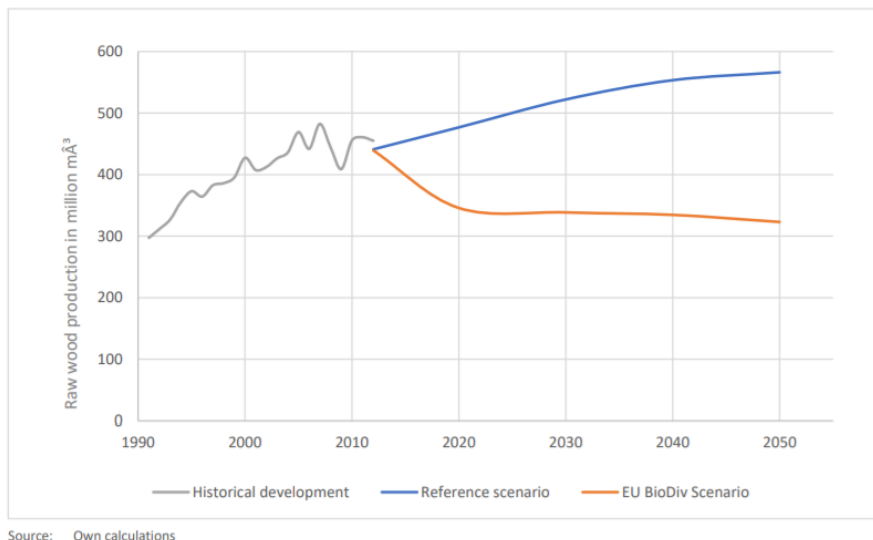
W scenariuszu EU BioDiv ograniczenie produkcji drewna okrągłego w UE, jak opisano w rozdziale 2, jest wdrażane jako maksymalna potencjalna podaż drewna okrągłego do 2020 r. Od roku 2020 do 2050 ilość dostępnego drewna okrągłego jest określana jako zewnętrzny (egzogeniczny) maksymalny potencjał produkcyjny. W scenariuszu referencyjnym nie zakłada się żadnych szczególnych ograniczeń dotyczących produkcji drewna okrągłego zarówno dla Niemiec, jak i innych krajów UE.

Poniżej porównano wyniki obu scenariuszy i przedstawiono różnice w produkcji drewna okrągłego w poszczególnych krajach w roku 2050. Na podstawie tych wyników można wywnioskować, gdzie produkcja drewna okrągłego może wzrosnąć, jeśli dojdzie do jej ograniczenia w 27 krajach UE, a zatem do tzw. „przeniesienia”. Skutki „przeniesienia” dla produktów drewnopochodnych są wykazane tylko w ograniczonym zakresie.

3.2 Wyniki modelowania rynku produktów drzewnych

W okresie bazowym produkcja drewna okrągłego w 27 krajach członkowskich (UE-27) w scenariuszu EU BioDiv jest o około 31% niższa niż podana przez FAOSTAT. W 2050 r. dla scenariusza referencyjnego symulacja modelowania rynku produktów drzewnych wskazuje prognozowaną całkowitą wartość produkcji drewna okrągłego w wysokości 576 mln m³ dla wszystkich 27 krajów. W scenariuszu EU BioDiv dla roku 2050 ilość dostępnego drewna okrągłego jest utrzymywana na stałym poziomie (zob. rozdział 2), a całkowita produkcja drewna okrągłego wynosi w 27 krajach UE 332 mln m³. Z tego 80 mln m³ drewna jest wykorzystywanych jako drewno opałowe do produkcji energii. Kolejne 190 milionów m³ jest wykorzystywanych jako iglaste okrągłe drewno przemysłowe, a 53 miliony m³ jako liściaste przemysłowe drewno okrągłe do produkcji materiałowej. Zatem całkowita roczna produkcja drewna okrągłego w 27 krajach Unii Europejskiej w 2050 r. jest o 42% (-244 mln m³) niższa w scenariuszu EU BioDiv w porównaniu do scenariusza referencyjnego. Niższą produkcję drewna okrągłego w roku 2050 dla scenariusza EU BioDiv można rozumieć jako prognozowany deficyt produkcji w porównaniu ze scenariuszem referencyjnym. Ponadto dla kilku krajów spoza UE również prognozuje się spadek produkcji drewna okrągłego o ok. 3 miliony m³ w porównaniu z wynikami produkcji dla scenariusza referencyjnego. Zatem w sumie całkowity deficyt produkcji w skali globalnej dla scenariusza EU BioDiv wynosi 247 mln m³. Porównanie obu scenariuszy pokazuje również, że 73% (181 mln m³) tego deficytu

produkcyjnego jest kompensowane przez wzrost wielkości produkcji w krajach spoza UE. Pozostałe 66 mln m³ nie jest ani produkowane, ani nie jest na nie zgłaszany popyt, a tym samym potencjalnie są zastępowane innymi produktami niedrzewnymi. Rycina 2 przedstawia skutki ograniczonej produkcji drewna okrągłego w scenariuszu EU BioDiv w porównaniu z wynikami scenariusza referencyjnego dla UE.

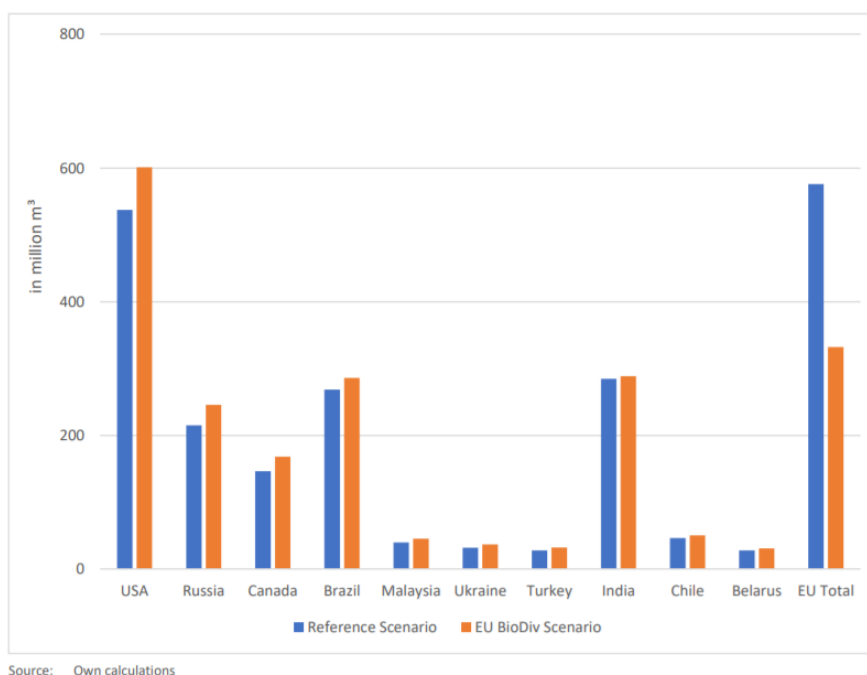


Rycina 2: Symulacja produkcji drewna okrągłego w UE w scenariuszu referencyjnym i scenariuszu EU BioDiv

W 2050 r. deficyt produkcji w 27 krajach UE jest głównie kompensowany zwiększoną produkcją drewna okrągłego w USA (gdzie przenoszone jest 26% deficytu produkcji), Rosji (12% deficytu), Kanadzie (9% deficytu) i Brazylii (8% deficytu). Wyniki pokazują, że pod względem ilościowym duża część (61% czyli 151 mln m³) zmian w produkcji drewna okrągłego zachodzi w krajach poza UE, zlokalizowanych na półkuli północnej.

Produkcja iglastego drewna okrągłego do użytku materiałowego przenosi się głównie do USA (39% ograniczonej przemysłowej produkcji drewna iglastego w krajach UE przenosi się do tego kraju), Rosji (16%) i Kanady (14%), natomiast relokacja produkcji liściastego drewna okrągłego następuje głównie do Brazylii (19%), Rosji (10%) i Malezji (8%). Ponadto zauważyć można, że w przypadku produkcji przemysłowej liściastego drewna okrągłego, powstały deficyt produkcyjny nie jest już konsumowany i może zostać zastąpiony produktami z innych surowców. Udział ten jest więc znacznie wyższy niż w segmencie przemysłowego okrągłego drewna iglastego (11%).

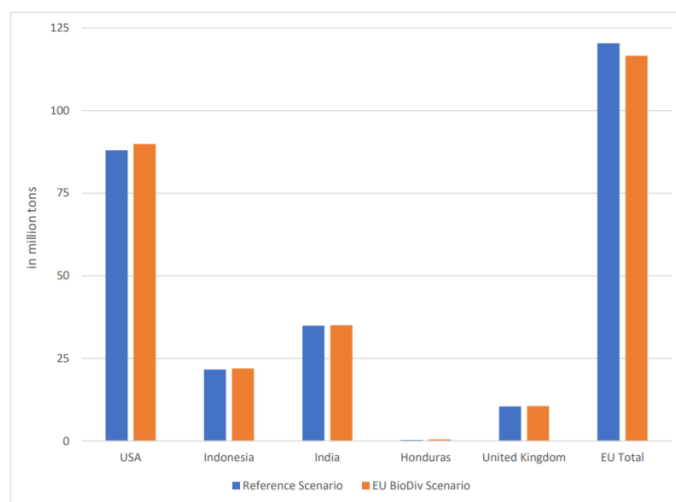
Jeszcze silniejszy wpływ widać w spadku zużycia drewna opałowego. W tym przypadku około 67% drewna opałowego, które nie będzie produkowane w UE w porównaniu ze scenariuszem referencyjnym, nie jest kompensowane przez przeniesienie produkcji do krajów spoza UE, ale przez zmniejszenie jego zużycia. Powodem tego może być fakt, że cena drewna opałowego w scenariuszu EU BioDiv jest o 38% wyższa niż w scenariuszu referencyjnym. Stosunkowo wysoka cena drewna opałowego może wpłynąć na zmianę wykorzystywanych przez konsumentów źródeł energii (Glasenapp i in., 2019).



Rycina 3: Produkcja drewna surowego w 2050 r., w krajach o największych zmianach oraz w UE: scenariusz referencyjny (niebieski), scenariusz EU BioDiv (pomarańczowy)

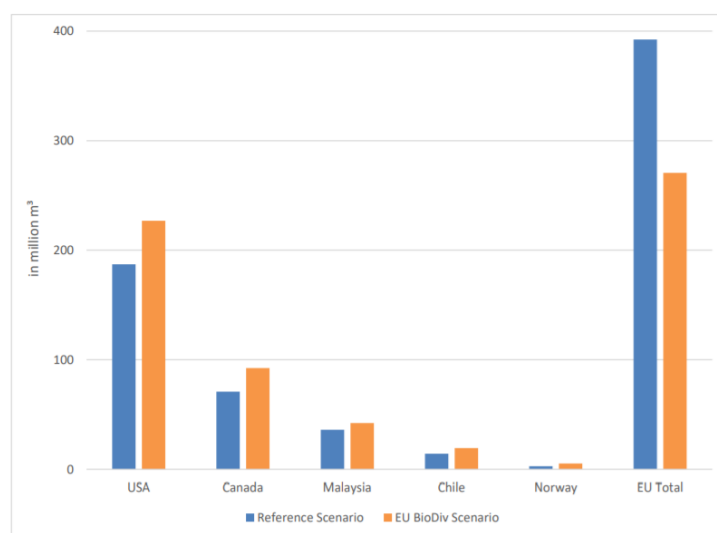
W przypadku przetworzonych produktów drewnopochodnych można zauważyć, że ewentualne wdrożenie unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności w niewielkim stopniu wpłynie na produkcję papieru i tektury. Produkcja sektora papierniczego w UE zmniejszy się tylko o 3%, ze 120 mln ton do 117 mln ton, podczas gdy konsumpcja spadnie tylko o 1%, do 97 mln ton. Związane jest to ze spadkiem eksportu wyrobów papierniczych z UE do krajów spoza jej granic. Globalnie w 2050 r. wielkość produkcji sektora papierniczego w scenariuszu EU BioDiv jest o 1% niższa niż w scenariuszu referencyjnym. Jednakże zmiany w wielkości produkcji stają się widoczne w krajach spoza UE. Dla scenariusza EU BioDiv, oprócz krajów unijnych, również takie kraje jak Rosja (-21%), Japonia (-4%), Kanada (-16%), Tajlandia (-4%) i Brazylia (-3%) produkować będą mniej wyrobów papierniczych. Spadek produkcji jest jednak kompensowany przez inne kraje spoza UE (zob. rycina 4), tak więc w sumie skutki „przeniesienia” produktów papierniczych są niewielkie.

Sytuacja wygląda inaczej w przypadku produkcji tarcicy i płyt drewnopochodnych. W scenariuszu EU BioDiv produkcja unijna (270 mln m³) jest o 31% niższa niż w prognozowanym scenariuszu referencyjnym (392 mln m³). Jednocześnie zużycie tych dwóch grup produktów spada tylko o 4% do 317 mln m³. Wynika to głównie z gwałtownego spadku eksportu przy jednoczesnym wzroście importu. Globalnie produkcja tarcicy i płyt drewnopochodnych jest o 8% niższa, co oznacza, że rozbieżność między znacznie ograniczoną produkcją przy tylko nieznacznie niższym zużyciu tarcicy i płyt drewnopochodnych w UE, prowadzi do przesunięcia produkcji do krajów spoza UE. Rycina 5 pokazuje, że przeniesienie to dotyczy głównie USA (gdzie przesunięte jest 32% deficytu produkcji), Kanady (17%) i Malezji (5%).



Source: Own calculations

Rycina 4: Produkcja papieru i tektury w 2050 r. w krajach o największych pozytywnych zmianach oraz w UE: scenariusz referencyjny (niebieski), scenariusz EU BioDiv (pomarańczowy)



Source: Own calculations

Rycina 5: Produkcja tarcicy i płyt drewnopochodnych w 2050 r. w krajach o największych zmianach oraz w UE: scenariusz referencyjny (niebieski), scenariusz EU BioDiv (pomarańczowy)

4. Skutki „przeniesienia” do krajów poza EU

4.1 Wprowadzenie

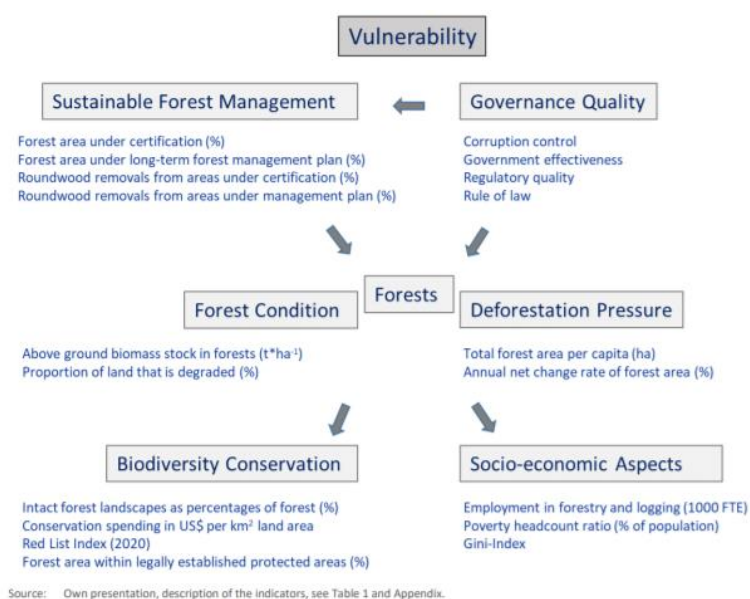
W rozdziale 3 zaprezentowano tezę, że redukcja produkcji drewna w Unii Europejskiej prowadzi do wzrostu jego produkcji poza UE. Zwiększone pozyskanie drewna w krajach spoza UE stwarza ryzyko ekologicznego i społeczno-ekonomicznego „przeniesienia” poza granice Unii. Może to wpłynąć na różnorodność biologiczną na globalnie ważnych terenach koncentracji bioróżnorodności (*biodiversity hotspots*). Istnieje zatem potrzeba oszacowania ryzyka, związanego ze zwiększeniem produkcji drewna w krajach poza EU. Stopnie ryzyka mogą być porównane z analogicznymi warunkami w UE. W tym kontekście ryzyko zdefiniowane zostało jako negatywny wpływ. Wzrost produkcji drewna w innych krajach może także pociągnąć za sobą szanse, które opisano poniżej.

Celem tego rozdziału jest także ocena wrażliwości (podatności - *vulnerability*) związanych z różnorodnością biologiczną w tych krajach poza UE, gdzie można spodziewać się większego pozyskania drewna w wyniku wzmożonych działań ochronnych w lasach UE.

4.2 Mechanizmy działania

Ocena ryzyka (R) dla danego kraju musi brać pod uwagę zarówno potencjalne ryzyko (G), jak również wrażliwość (V). Termin „wrażliwość” opisuje warunki zagrożonej społeczności, w tym przypadku kraj „przeniesienia”, co także determinuje wpływ potencjalnego ryzyka na straty i zakłócenia (Birkmann 2011). Ryzyko jest generalnie definiowane jako iloczyn prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia i jego konsekwencji, może być traktowane jako funkcja wystąpienia zagrożenia i wrażliwości elementów wystawionych na ryzyko (Birkmann 2011).

Potencjalne ryzyko wystąpienia efektów „przeniesienia” jest tym większe, im więcej drewna musi zostać wyprodukowane w innym kraju, by zrekompensować niższą produkcję drewna w UE. Jest zatem określone ilościowo przez dodatkową miąższość pozyskanego drewna. Wrażliwość może być zilustrowana różnymi wskaźnikami dla różnych sektorów gospodarki kraju (patrz rycina 6). Jest ona oceniana za pomocą wskaźników zrównoważonej gospodarki leśnej (SFM), jakości zarządzania, stanu lasu oraz presji wylesiania, bioróżnorodności i czynników społeczno-ekonomicznych. Szacuje się, że SFM i zarządzanie stanowią warunki ramowe, mające wpływ na lasy, tj. stan lasu z jednej strony i wylesianie w innych częściach świata z drugiej. Stan lasu i zmiany powierzchni leśnej wpływają na bioróżnorodność i aspekty społeczno-ekonomiczne. W celu oszacowania ryzyka (R), wartości poszczególnych bądź zagregowanych wskaźników wrażliwości (V) są ważone dodatkową miąższością pozyskiwanego drewna w krajach (G) poza UE ($R=V*G$).



Rycina 6: Mechanizm wyboru odpowiednich obszarów tematycznych (kolor szary) i indywidualnych wskaźników (kolor niebieski) w celu zilustrowania wrażliwości

4.3 Metoda

Wartości poszczególnych wskaźników są dostępne w ramach Globalnej Oceny Zasobów Leśnych FAO (*FRA*) i Wskaźników Zrównoważonego Rozwoju (tabela 1, załącznik). Zamieszczono wartości wskaźników dla 37 krajów spoza UE, które rekompensują co najmniej 0,1% zmniejszenia produkcji drewna w obrębie Unii poprzez dodatkową produkcję surowca drzewnego (załącznik 3). Wskaźniki dla krajów spoza EU zestawiono ze średnimi wartościami wskaźników dla 27 krajów UE. Wskaźniki połączono w grupy tematyczne. Szczegółowy opis i interpretacja poszczególnych wskaźników zostały zamieszczone w załączniku 4.

Tabela 1. Wykorzystane wskaźniki

Jakość zarządzania	Źródło	Wpływ na zarządzanie	Wykorzystanie
Kontrola korupcji (2018)	(Kaufmann et al. 2010)	pozytywny	zagregowany (Gov.)
Efektywność rządu (2018)	(Kaufmann et al. 2010)	pozytywny	zagregowany (Gov.)
Jakość regulacji (2018)	(Kaufmann et al. 2010)	pozytywny	zagregowany (Gov.)
Praworządność (2018)	(Kaufmann et al. 2010)	pozytywny	zagregowany (Gov.)
Trwała gospodarka leśna (SFM)		Wpływ na SFM	
Udział certyfikowanej powierzchni leśnej (%)	(FAO 2020b)	pozytywny	zagregowany (SFM)
Udział powierzchni leśnej z długookresowymi planami urzędzenia lasu (%)	(FAO 2020b)	pozytywny	zagregowany (SFM)
Udział pozyskiwanego drewna okrągłego z obszarów objętych certyfikacją (%)	(FAO 2020b)	pozytywny	zagregowany (SFM)
Udział pozyskiwanego drewna z obszarów objętych długookresowymi planami urzędzenia lasu (%)	(FAO 2020b)	pozytywny	zagregowany (SFM)
Stan lasu		Wpływ na stan lasu	
Nadziemna biomasa leśna (t/ha) (2016)	(FAO 2020b)	pozytywny	pojedynczy wskaźnik
Udział obszarów zdegradowanych w ogólnej powierzchni lądowej (%)	(United Nations Statistics Division 2020)	negatywny	pojedynczy wskaźnik
Presja wylesiania		Wpływ na presję wylesiania	
Całkowita powierzchnia leśna per capita (ha)	(FAO 2020b; United Nations Statistics Division 2020)	negatywny	pojedynczy wskaźnik
Roczne tempo zmian netto powierzchni leśnej (%) (2015-2020)	(FAO 2020b)	negatywny	pojedynczy wskaźnik
Ochrona różnorodności biologicznej		Wpływ na różnorodność biolog.	
Udział nienaruszonych krajobrazów leśnych w powierzchni lasów (%)	(World Resources Institute 2020; Potapov et al. 2017)	pozytywny	pojedynczy wskaźnik
Indeks czerwonej listy (2020)	(United Nations Statistics Division)	pozytywny	pojedynczy wskaźnik
Wydatki na ochronę przyrody w USD na km ² powierzchni lądowej	(Waldron et al. 2013)	pozytywny	zagregowany (środki ochrony przyrody)
Udział obszarów leśnych w prawnie ustanowionych obszarach chronionych (%)	(FAO 2020b)	pozytywny	zagregowany (środki ochrony przyrody)
Aspekty społeczno-ekonomiczne		Wpływ na aspekty społeczno-ekonomiczne	
Zatrudnienie w leśnictwie i pozyskaniu drewna (1000 FTE) 2015	(FAO 2020a)	pozytywny	pojedynczy wskaźnik
Wskaźnik ubóstwa na poziomie 1,90 USD dziennie (2011 PPP) (% populacji) ostatni dostępny rok	(World Bank 2020)	negatywny	zagregowany (ubóstwo i nierówność)
Współczynnik Giniego (szacunek Banku Światowego) ostatni dostępny rok (przeważnie 2016/17)	(World Bank 2020)	negatywny	zagregowany (ubóstwo i nierówność)

Oryginalne wartości poszczególnych wskaźników są wyrażone w różnych skalach. Aby zapewnić ich porównywalność, pojedyncze wskaźniki zestandaryzowano za pomocą średnich z tak zwanej transformacji Z-score. Wartość średnia danego wskaźnika dla wszystkich krajów UE i pozaunijnych została odjęta od oddzielnych wartości. Tak więc wartość średnia każdego wskaźnika początkowo wynosiła zero. Następnie różnica pomiędzy poszczególnymi wartościami i wartością średnią została podzielona przez odchylenie standardowe. Efektem jest wartość odchylenia standardowego równa 1 dla każdego wskaźnika.

Do obliczenia zestandaryzowanej wartości x^* dla wynikowej wartości x , używamy formuły:

$$x^* = (x-m)/sd$$

gdzie:

m – średnia wartość wskaźnika

sd – odchylenie standardowe

Zestandaryzowana wartość 1 oznacza, że oryginalna wartość przekracza średnią wartość o wartość odchylenia standardowego. Wartość równa -1 oznacza, że oryginalna wartość jest poniżej średniej wartości o wartość odchylenia standardowego. Wartość 0 oznacza, że oryginalna wartość dla kraju jest równa wartości średniej dla wszystkich krajów.

Zestandaryzowane wartości nie leżą w konkretnym przedziale i teoretycznie mogą przyjmować każdą wartość. Wartości poszczególnych wskaźników zostały początkowo zestandaryzowane, by porównać je wzajemnie oraz aby było możliwe ich pogrupowanie w analizie składowych głównych (PCA). PCA zastosowano, by sprawdzić, które wskaźniki w obrębie danego obszaru tematycznego wykazują podobny kierunek wpływu oraz wspólną podstawową przyczynę. Powiązane wskaźniki mogą następnie zostać połączone we wspólny podstawowy komponent. Analiza składowych głównych oblicza czynniki bazując na liniowych kombinacjach różnych zmiennych, minimalizując wariancję w obrębie pojedynczych zmiennych. Takie analizy przeprowadzono dla wszystkich obszarów tematycznych. Jednak tylko dla czterech obszarów wyznaczono istotny komponent bazowy, tzn. w tych obszarach tematycznych wystąpiły wskaźniki, które mogły zostać zagregowane.

W tym miejscu komponenty te nazwane zostały zagregowanymi wskaźnikami. Dla obszarów tematycznych, w których nie zidentyfikowano zagregowanych komponentów, użyto pojedynczych nieprzetworzonych wskaźników. Także te wskaźniki, które nie mogły zostać zagregowane w komponenty w obszarach tematycznych, zostały użyte pojedynczo. W wyniku zastosowania analizy składowych głównych połączono wskaźniki w następujące cztery tematyczne obszary: (i) jakość zarządzania, (ii) zrównoważona gospodarka leśna, (iii) ochrona bioróżnorodności i (iv) aspekty społeczno-ekonomiczne (patrz tabela 1). Dla pierwszych trzech wskaźników zagregowanych wyższe wartości oznaczają poprawę, natomiast dla zagregowanego wskaźnika „ubóstwo i nierówność” wyższe wartości oznaczają pogorszenie sytuacji społeczno-ekonomicznej. Różnice pomiędzy średnimi wartościami wskaźników w krajach UE i spodziewanych krajach „przeniesienia” zostały przetestowane pod względem istotności statystycznej przy użyciu testów t-Studenta (Stata Statistical Software 2019). Przyjęto poziom istotności równy 0,1.

4.4 Wyniki

4.4.1 Statystyczne porównanie wartości średnich

Średnie wartości zagregowanych wskaźników oraz poszczególnych wskaźników zestawiono dla 37 krajów spoza UE i 27 krajów UE. Wrażliwość oszacowano przy użyciu średnich nieważonych (tabela 2, kolumny (1) i (2)). Do oceny ryzyka średnie zostały zważone dodatkową produkcją drewna w krajach spoza UE i pomniejszoną produkcją drewna w krajach UE (kolumny (3) i (4)), ponieważ wrażliwość krajów z większym dodatkowym pozyskaniem musi mieć wyższą wagę w ocenie ryzyka. Testy istotności statystycznej mogą mieć zastosowanie wyłącznie dla nieważonych średnich wartości (tabela 2, kolumny (1)-(2)).

Porównanie wskazuje na wyraźne i znaczące różnice we wrażliwości między krajami z UE i spoza UE dla niemal wszystkich wskaźników. Kraje UE mają wyższe wartości wskaźników zrównoważonej gospodarki leśnej, zarządzania, wskaźników czerwonej listy (Red List Index) i środków ochronnych we wszystkich przypadkach. Zapas biomasy i udział lasów w nienaruszonych krajobrazach leśnych są wyższe dla 37 krajów spoza UE. Jednak gdy kraje są wazone produkcją drewna okrągłego, państwa UE mają wykazują wyższy zapas biomasy, tj. produkcja drewna wzrosłaby średnio w krajach o niższym zapasie biomasy. Kraje poza UE cechuje również istotnie wyższy udział terenów zdegradowanych. Kraje pozaunijne charakteryzuje istotnie wyższa powierzchnia lasu na mieszkańca, co wskazuje na mniejszą presję wylesiania (Ferrer Velasco i in. 2020). Jednak porównanie wartości średnich wskazuje na znacząco wyższy wzrost powierzchni leśnej w krajach UE. Presja wylesiania jest niższa w UE, nawet jeśli na mieszkańca przypada mniejsza powierzchnia leśna. Porównanie aspektów społeczno-ekonomicznych wskazuje, że zmniejszenie produkcji drewna w UE spowoduje wzrost produkcji drewna szczególnie w krajach o większym zatrudnieniu w sektorze leśnym i w krajach o biedniejszym społeczeństwie i wyższych nierównościach w rozkładzie dochodów i zamożności.

Tabela 2. Porównanie wrażliwości i ryzyka dla wskaźników zagregowanych i pojedynczych pomiędzy krajami UE i 37 krajami spoza UE, w których spodziewana jest zwiększona produkcja drewna okrągłego

Wskaźniki	Wskaźniki wrażliwości			Ocena ryzyka bazowego	
	Średnia wartość UE-27	Średnia dla 37 krajów spoza UE	Test-t dla porównania wartości średniej	Średnia wazona UE-27	Średnia wazona dla 37 krajów spoza UE
	(1)	(2)	(1)-(2)	(3)	(4)
Zarządzanie					
Jakość zarządzania, zagregowany	1,15	-0,84	1,99***	1,50	0,30
Trwała gospodarka leśna					
Trwała gospodarka leśna, zagregowany	0,64	-0,47	1,11***	1,20	-0,17
Stan lasu					
Nadziemna biomasa leśna (t/ha)	128,6	143,6	-14,9ns	145,46	111,97
Udział obszarów zdegradowanych w ogólnej powierzchni lądowej (%)	6,5	19,9	-13,3***	9,23	17,75
Presja wylesiania					
Całkowita powierzchnia leśna per capita (ha)	0,67	1,66	-0,99**	0,81	2,87
Roczne tempo zmian netto powierzchni leśnej (%) (2015-2020)	0,30	-0,02	0,32*	0,12	0,04
Ochrona różnorodności biologicznej					

Udział nienaruszonych krajobrazów leśnych w powierzchni lasów (%)	0,25	13,87	-13,6***	0	21
Indeks czerwonej listy (2020)	0,94	0,84	0,1***	0,95	0,87
Środki ochrony przyrody, zagregowane	0,28	-0,22	0,50**	0,02	-0,53
Aspekty społeczno-ekonomiczne					
Zatrudnienie w leśnictwie i pozyskaniu drewna (1000 FTE)	18,4	271,2	-252,8ns	30,9	225,9
Ubóstwo i nierówność, zagregowany	-0,66	0,48	-1,13***	-0,67	0,23

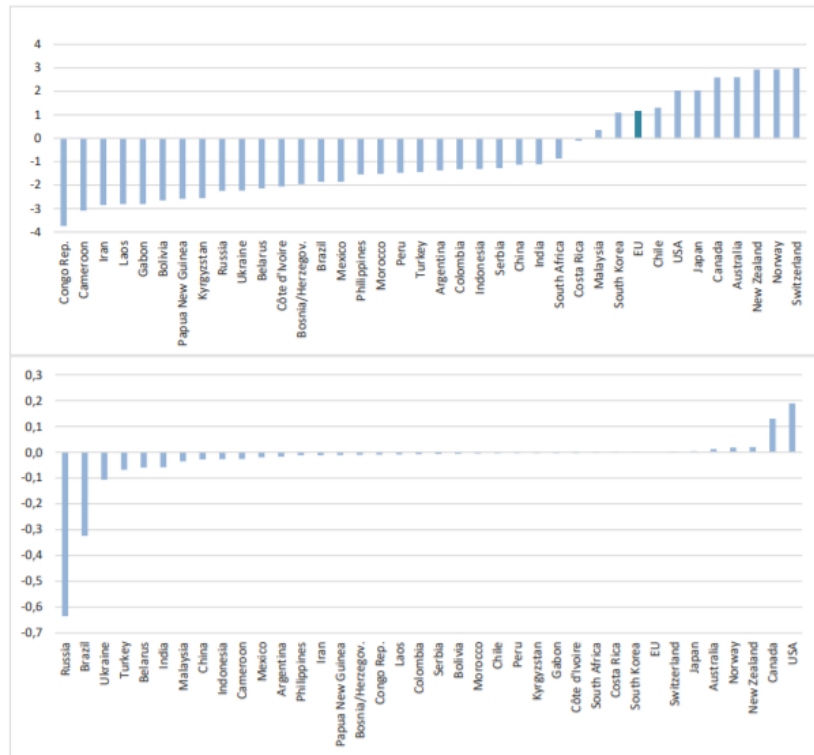
*, **, *** - wartości dla prawdopodobieństwa błędu wynoszącego 0,1; 0,05; 0,01; ns – brak istotności. Średnia ważona: średnie wartości ważone udziałem danego kraju w całkowitej produkcji drewna przeniesionej poza UE (dla 37 krajów) lub ważone udziałem w ograniczeniu pozyskania drewna (kraje UE)

4.4.2 Poszczególne wskaźniki

Ryciny 7-17 prezentują wartości wskaźników wrażliwości dla 37 krajów spoza UE, porównane ze średnimi wartościami tych samych wskaźników dla krajów Unii Europejskiej. Dla każdego wskaźnika zaprezentowano ocenę ryzyka na oddzielnym wykresie. W tym celu średnia wartość wskaźnika dla kraju została odjęta od indywidualnych wartości dla kraju i wynik ważono miąższością dodatkowej produkcji drewna. W krajach o niższych wartościach wskaźników niż UE występuje ryzyko, że dodatkowa produkcja drewna będzie miała negatywny wpływ na stan lasu, bioróżnorodność i rozwój społeczno-ekonomiczny. Zakres ryzyka jest zależny od wielkości dodatkowego pozyskania drewna. Dodatkowe pozyskanie nie musi być koniecznie powiązane z ryzykiem (negatywnymi efektami). Dla przykładu, zwiększona produkcja drewna może mieć pozytywne skutki społeczno-gospodarcze. Interpretacja ocen ryzyka jest opisana w podsumowaniu rozdziału.

4.4.2.1 Jakość zarządzania

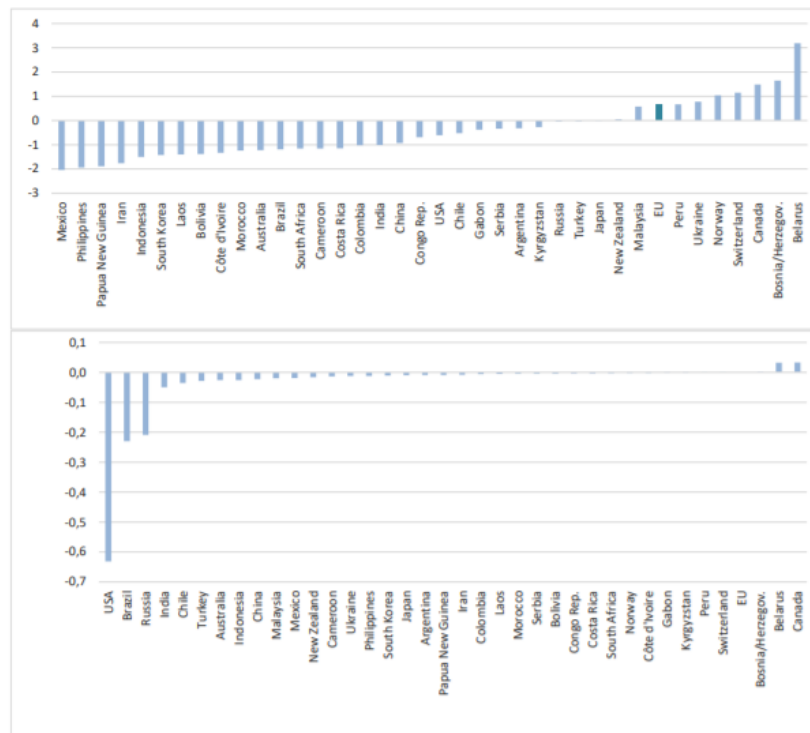
Wskaźnik wrażliwości zarządzania (rycina 7, góra) jest niższy dla większości krajów poza UE w porównaniu z UE. USA i Kanada to kraje o wyższym wyniku dla zarządzania (w porównaniu z UE) i większej dodatkowej produkcji drewna. W tych krajach ryzyko, że nieodpowiednie zarządzanie (low governance) będzie miało negatywny wpływ na trwałą gospodarkę leśną, bioróżnorodność i sytuację społeczno-ekonomiczną, jest niskie. Wysokie ryzyko występuje w Rosji, Brazylii i na Ukrainie (rycina 7, dół)



Source: Own calculations. The values for the aggregated governance indicator are derived from principal component analysis. They cannot be interpreted in the units of the original indicators and are only used for comparison between countries. The values for the risk assessment are derived from the vulnerability indicator weighted by the additional roundwood production volumes

Rycina 7: Wartości wskaźników wrażliwości w odniesieniu do zarządzania w poszczególnych krajach w porównaniu do średniej dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)

4.4.2.2 Zrównoważona gospodarka leśna

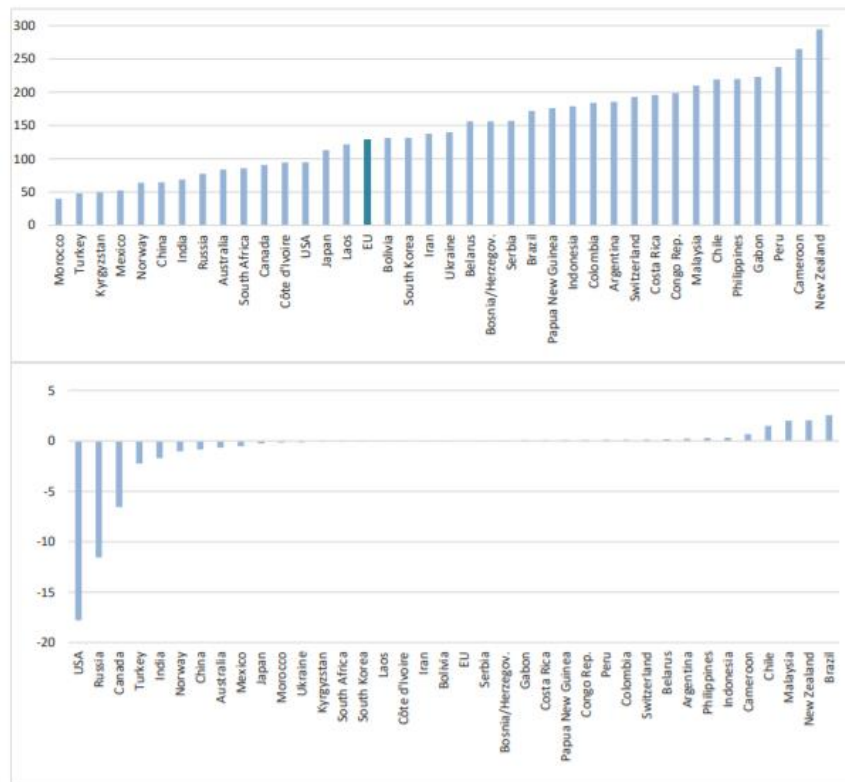


Source: Own calculations. The values for the aggregated SFM indicator are derived from principal component analysis. They cannot be interpreted in the units of the original indicators and are only used for comparison between countries. The values for the risk assessment are derived from the vulnerability indicator weighted by the additional roundwood production volumes.

Rycina 8: Wartości wskaźników wrażliwości dla SFM w poszczególnych krajach w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)

Zagregowany wskaźnik SFM (rycina 8, góra) jest niższy dla większości krajów spoza UE niż w UE. Zrównoważone gospodarowanie oznacza, że istnieją plany urządzenia lasu i certyfikacja lasów. Wskaźnik niekoniecznie odnosi się do jakości planów urządzenia. Jeśli wskaźniki wrażliwości są ważne produkcją drewna okrągłego, stosunkowo wysoka dodatkowa produkcja drewna w USA, Brazylii i Rosji oznacza, że występuje względnie wysokie ryzyko, że dodatkowa ilość drewna będzie pochodziła z niecertyfikowanych lasów, a w mniejszym stopniu z lasów zarządzanych na podstawie długoterminowych planów urządzenia, jak ma to miejsce w UE.

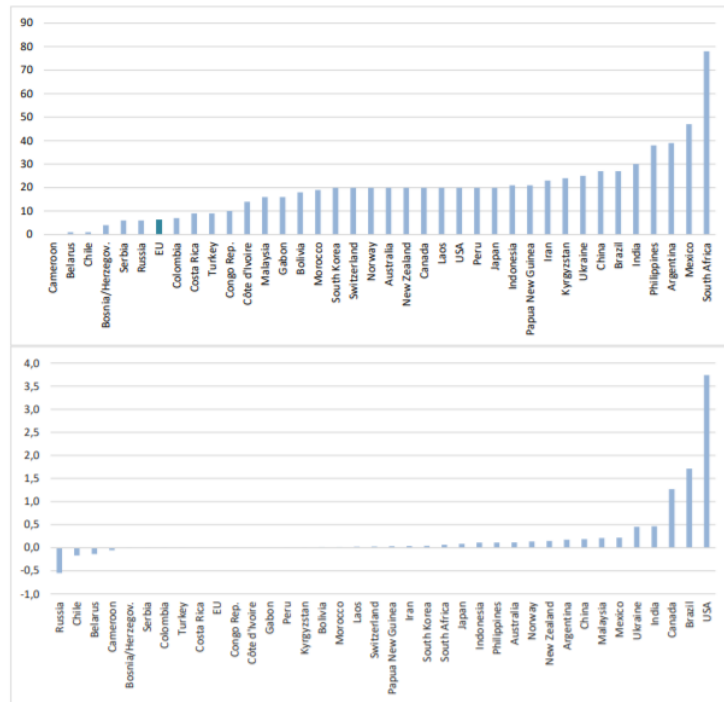
4.4.2.3 Stan lasu



Source: Own calculations. The values for the risk assessment are derived from the vulnerability indicator weighted by the additional roundwood production volumes. They cannot be interpreted in the units of the original indicator and are only used for comparison between countries.

Rycina 9: Krajowe zasoby biomasy [t * ha⁻¹] w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)

Znacząca większość krajów w zestawieniu charakteryzuje wyższa wielkość zapasu biomasy nadziemnej na hektar niż ma to miejsce w UE (rycina 9, góra). Zapas biomasy zależy z jednej strony od dominujących naturalnych typów lasu, z drugiej strony na zasobność ma wpływ gospodarka leśna. Większość krajów o wysokim zapasie biomasy dostarczałoby jedynie niewielkich dodatkowych ilości drewna, a lasy potencjalnych głównych dostawców charakteryzują się niskim zapasem. Ryzyko dalszego spadku zapasu biomasy na skutek wzmożonej produkcji drewna jest najwyższe w Stanach Zjednoczonych, Rosji i Kanadzie (rycina 9, dół).

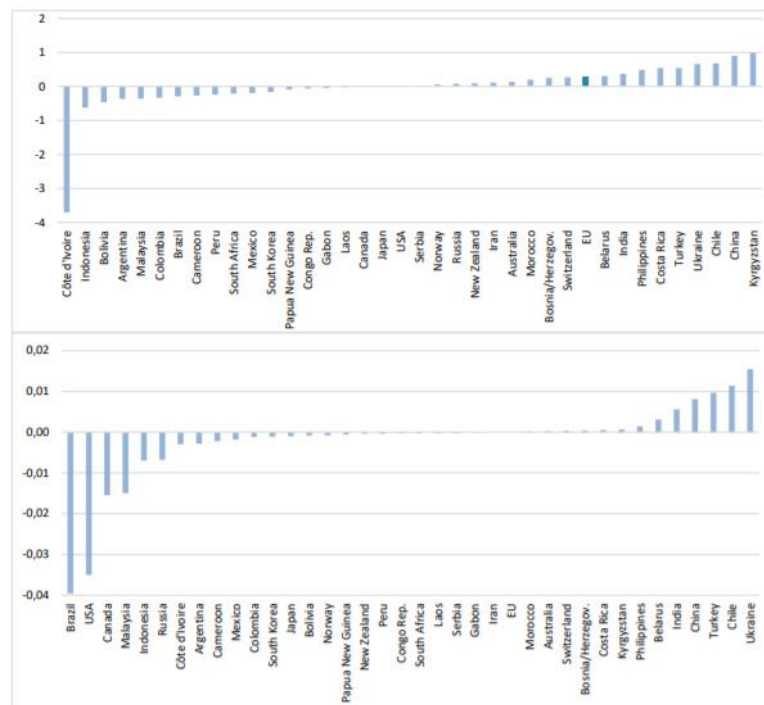


Source: Own calculations. The values for the risk assessment are derived from the vulnerability indicator weighted by the additional roundwood production volumes. They cannot be interpreted in the units of the original indicator and are only used for comparison between countries.

Rycina 10: Udział zdegradowanej powierzchni gruntów [%] dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)

Większość krajów o spodziewanej wysokiej produkcji drewna wykazuje znacząco wyższy udział terenów zdegradowanych (rycina 10, góra). Wartości procentowe odnoszą się do całkowitej powierzchni kraju, nie tylko zalesionej. Degradacja może wynikać z nie zrównoważonego i nadmiernego użytkowania (ryc. 10, dół). Ponieważ większość dodatkowego pozyskania występuje w USA, Kanadzie i Rosji, ryzyko pochodzenia dodatkowej produkcji drewna z terenów zdegradowanych może być wyższe niż w UE.

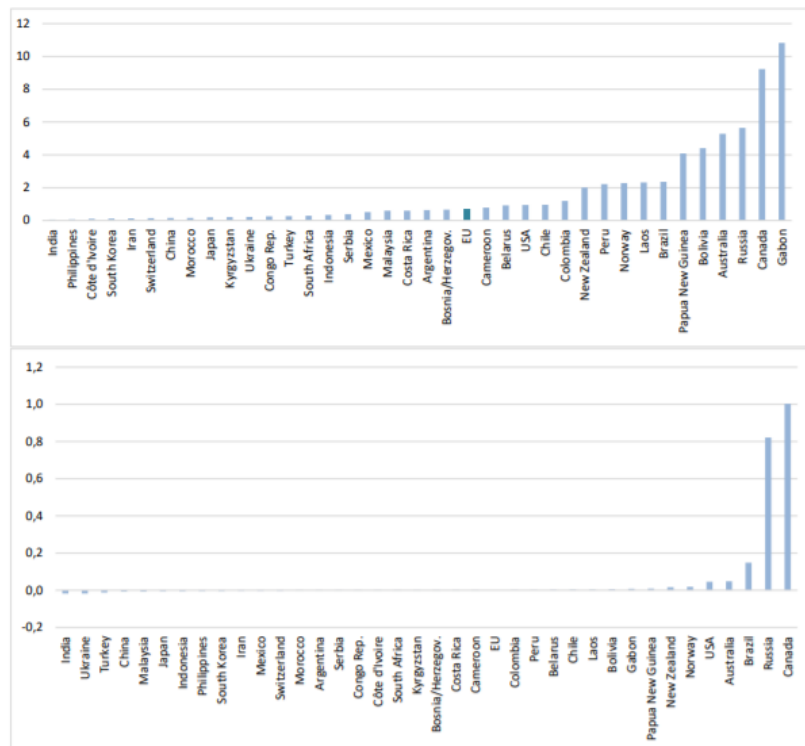
4.4.2.4 Presja wylesiania



Source: Own calculations. The values for the risk assessment are derived from the vulnerability indicator weighted by the additional roundwood production volumes. They cannot be interpreted in the units of the original indicator and are only used for comparison between countries.

Rycina 11: Wskaźniki wylesiania [%] dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)

Połowa krajów spoza UE wykazuje wylesianie netto, a w drugiej połowie oraz w krajach UE następuje przeciętnie wzrost powierzchni leśnej (rycina 11, góra). Statystycznie kraje spoza UE wykazują średnio większe wylesienia niż kraje UE (tabela 2). Ryzyko wylesiania poprzez dodatkowe pozyskanie drewna jest najwyższe w Brazylii, Stanach Zjednoczonych i Kanadzie. W innych krajach, jak Turcja, Chile i Ukraina, nie występuje ryzyko, a raczej możliwości, ponieważ powierzchnia leśna tych krajów stale wzrasta (ryc. 11, dół). Ze względu na wyższą dodatkową produkcję drewna okrągłego w krajach z wylesianiami netto, ryzyko wystąpienia wylesień jest wysokie. Nie zostałyby to zrekompensowane dodatkowym pozyskaniem drewna w krajach o wzrastającej powierzchni leśnej, jak Ukraina, Chile i Turcja.

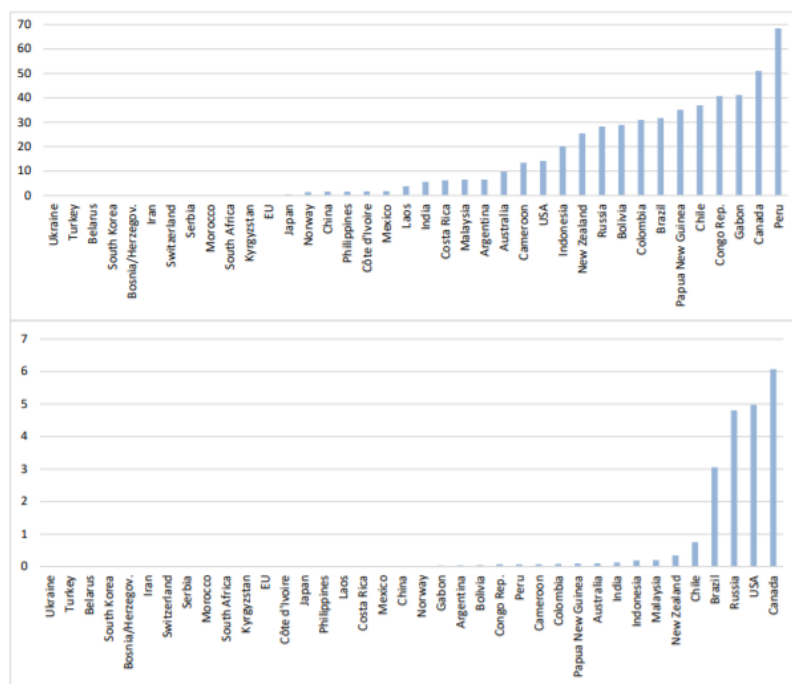


Source: Own calculations. The values for the risk assessment are derived from the vulnerability indicator weighted by the additional roundwood production volumes. They cannot be interpreted in the units of the original indicator and are only used for comparison between countries.

Rycina 12: Obszary leśne przypadające na mieszkańca [ha/per capita] dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)

Niemal połowa krajów spoza UE ma większą powierzchnię leśną na mieszkańca niż UE (rycina 12, góra). Wskaźnik pokazuje presję populacji, ale nie podaje informacji o tym, w jakim stopniu populacja faktycznie korzysta z lasu. Wobec tego powierzchnia leśna maleje w krajach, takich jak Brazylia, i nie wzrasta w UE (rycina 11, góra), chociaż Brazylia ma o wiele więcej lasów w przeliczeniu na mieszkańca (rycina 12, góra). Całkowita powierzchnia leśna na mieszkańca jest najniższa w Indiach, na Filipinach i w Wybrzeżu Kości Słoniowej, z wartością mniejszą niż 0,11 ha na mieszkańca. Potencjalni dostawcy, jak USA, Brazylia, Rosja i Kanada mają większą powierzchnię leśną na mieszkańca niż UE, i bazując jedynie na interpretacji tego wskaźnika ryzyko w tych krajach nie występuje (rycina 12, dół).

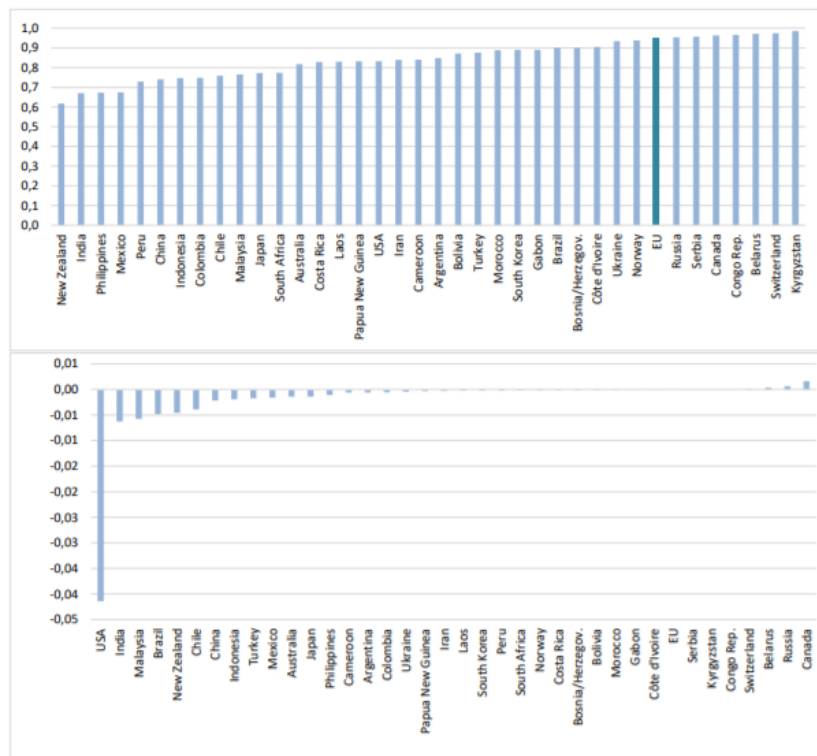
4.4.2.5 Ochrona bioróżnorodności



Source: Own calculations. The values for the risk assessment are derived from the vulnerability indicator weighted by the additional roundwood production volumes. They cannot be interpreted in the units of the original indicator and are only used for comparison between countries.

Rycina 13: Udział niezmienionych krajobrazów leśnych [%] w lasach ogółem dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)

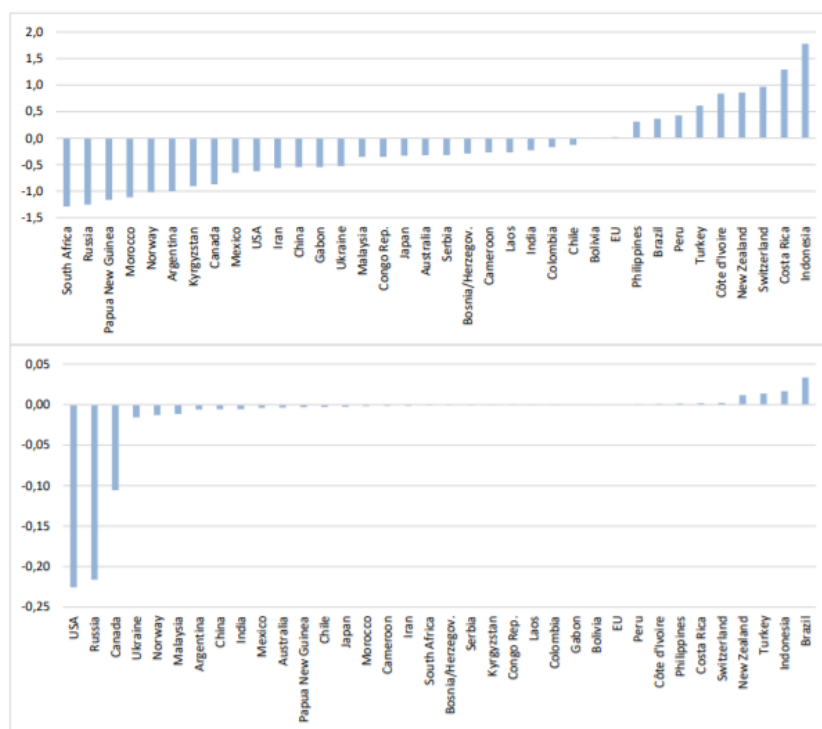
W 25 spośród 37 krajów spoza UE wciąż występują nienaruszone obszary leśne (rycina 13, góra). Jako nienaruszone obszary leśne uznaje się nieprzerwane obszary lasów o powierzchni co najmniej 500 km² z naturalną bioróżnorodnością (Potapov i in., 2017). Średnio 14% lasów w 37 krajach spoza UE to takie obszary. 25 krajów spoza UE z nienaruszonymi obszarami leśnymi w latach 2000-2013 straciło średnio 11% z nich (nie przedstawiono na rycinie). W roku 2000 w Unii Europejskiej tylko Finlandia, Szwecja i Rumunia posiadały względnie niewielkie powierzchnie lasów nienaruszonych. W 2013 zniknęły one na obszarze Rumunii. Ponieważ dodatkowe pozyskanie drewna miałyby miejsce głównie w Kanadzie, USA, Rosji i Brazylii, gdzie wciąż występują nienaruszone lasy, ryzyko zmniejszenia ich udziału jest wyższe niż w UE. Dlatego konieczne byłoby zapewnienie, że nie będzie to miało miejsca (rycina 13, dół).



Source: Own calculations. The values for the risk assessment are derived from the vulnerability indicator weighted by the additional roundwood production volumes. They cannot be interpreted in the units of the original indicator and are only used for comparison between countries.

Rycina 14: Wskaźnik czerwonej listy dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)

Czerwona lista gatunków (wskaźnik czerwonej listy, Red List Index) pokazuje zagrożenie wyginięciem gatunków. Na podstawie czerwonych list obliczane jest ryzyko wyginięcia gatunków jako wartość zagregowana dla poszczególnych grup gatunków. Teoretycznie wartość 1 oznacza brak ryzyka wyginięcia. W 30 z 37 krajów spoza UE ryzyko jest wyższe niż w UE (rycina 14, góra). Ponieważ znaczący udział wzrostu produkcji drewna miałby miejsce w USA, gdzie ryzyko wyginięcia jest wyższe niż w UE, istnieje konieczność zapewnienia, że wzmożona produkcja drewna nie spowoduje wzrostu ryzyka wyginięcia (rycina 14, dół). Interpretując dane należy wziąć pod uwagę, że jakość danych jest jednak niższa w wielu krajach tropikalnych (Collen i in., 2008). Ryzyko może zatem być niedoszacowane, szczególnie w krajach tropikalnych ze stosunkowo wysokim dodatkowym pozyskaniem, jak Brazylia czy Malezja.

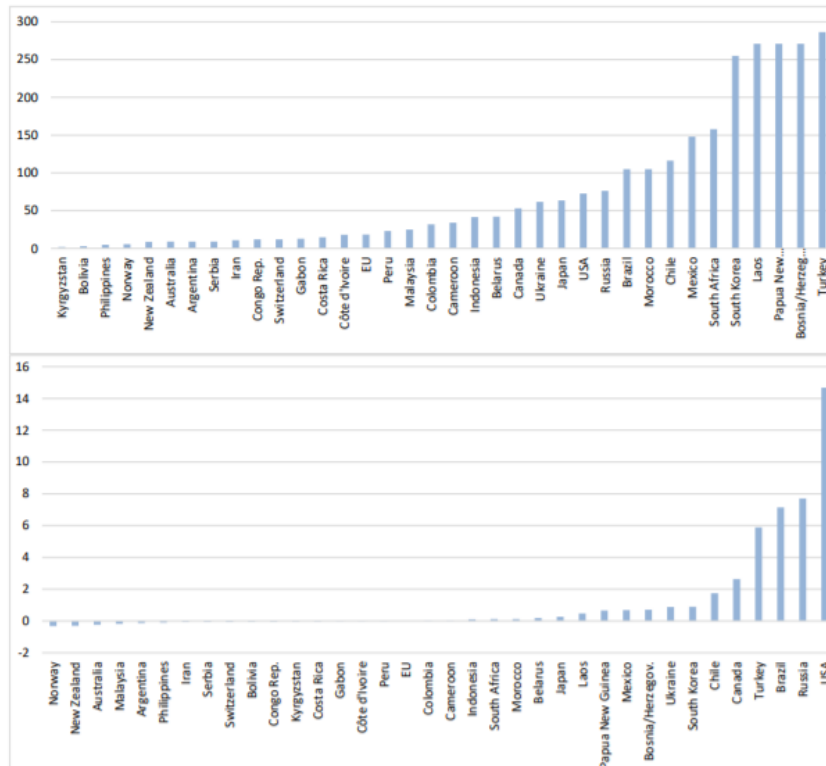


Source: Own calculations. The values for the aggregated protective measures indicator are derived from the principal component analysis. They cannot be interpreted in the units of the original indicators and are only used for comparison between countries. The values for the risk assessment are derived from the vulnerability indicator weighted by the additional roundwood production volumes.

Rycina 15: Środki ochronne dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)

Zagregowany wskaźnik działań ochronnych zawiera informację o udziale powierzchni leśnej w obszarach chronionych oraz o wydatkach krajów na ochronę bioróżnorodności. Dla większości krajów spoza UE wartości wskaźnika są niższe niż dla UE (rycina 15, góra). O ile kraje UE przeznaczają średnio na ochronę bioróżnorodności 1 750 USD na km², a 22% powierzchni leśnej to obszary chronione, kraje spoza UE przeznaczają średnio 290 USD na km², a ochroną objęte jest 19% powierzchni leśnej (nie przedstawiono na rycinie). Spośród krajów o względnie wysokiej dodatkowej produkcji drewna, Brazylia i Indonezja mają wyższe wartości niż UE. Brazylia wykazała 30%, a Indonezja 54% powierzchni objętej ochroną w ramach raportowania do FAO. Jednak wydatki na ochronę bioróżnorodności w obu krajach są niższe niż w UE. Jeśli wartości wskaźnikowe są ważone z dodatkową produkcją drewna, całkowite ryzyko zdecydowanie przewyższa potencjalne korzyści, ponieważ kraje z najwyższym dodatkowym pozyskaniem – USA, Rosja i Kanada – zarówno objęły ochroną stosunkowo mniej obszarów leśnych, jak i jednocześnie ich wydatki na ochronę bioróżnorodności na km² powierzchni lądowej są niższe (rycina 15, dół).

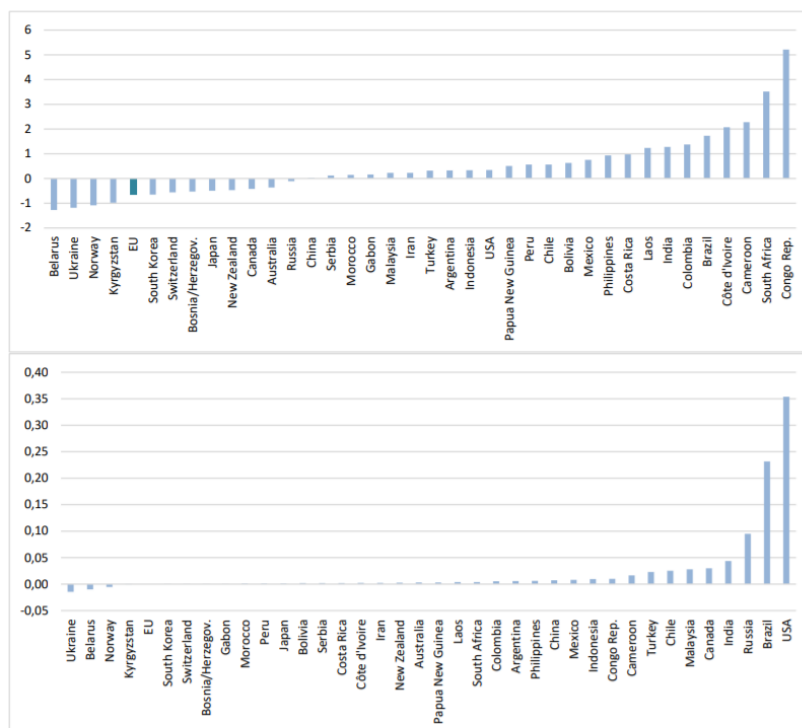
4.4.2.6 Aspekty społeczno-ekonomiczne



Source: Own calculations. **Extreme values** for China (1147) and India (6242) are not shown. The values for the risk assessment are derived from the vulnerability indicator weighted by the additional roundwood production volumes. They cannot be interpreted in the units of the original indicator are only used for comparison between countries.

Rycina 16: Liczba osób zatrudnionych w leśnictwie i pozyskaniu drewna w przeliczeniu na 1000 etatów dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)

W większości krajów w leśnictwie i pozyskaniu drewna zatrudniona jest większa liczba ludzi niż w UE (rycina 16, góra). Jednak ten wskaźnik odnosi się wyłącznie do formalnie raportowanego zatrudnienia. Nie oddaje wagi nieformalnego zatrudnienia w leśnictwie w krajach rozwijających się. Dalsze analizy na podstawie literatury mogą dostarczyć kolejnych informacji na ten temat. W każdym przypadku zwiększona produkcja drewna nie oznacza ryzyka, a raczej możliwości zwiększenia zatrudnienia w leśnictwie i pozyskaniu drewna w tych krajach kosztem zmniejszenia zatrudnienia w UE.



Source: Own calculations. The values for the aggregated poverty and inequality indicator are derived from the principal component analysis. They cannot be interpreted in the units of the original indicators and are only used for comparison between countries. The values for the risk assessment are derived from the vulnerability indicator weighted by the additional roundwood production volumes.

Rycina 17: Wartości wskaźników dotyczące ubóstwa i nierówności dla poszczególnych krajów w porównaniu ze średnią wartością dla krajów UE (u góry) i wynikające z tego ryzyko (u dołu)

Zwiększone pozyskanie drewna na eksport może prowadzić do wzrostu ubóstwa i nierówności pod względem warunków życia, jeśli ludność lokalna zostanie pozbawiona środków na utrzymanie w krajach o wysokiej produkcji rolnej na potrzeby własne. Może jednak wspierać koniunkturę, jeśli jest wdrażane w sposób zrównoważony, a społeczeństwo czerpie korzyści z rozwoju gospodarczego. Tylko 4 z porównywanych krajów mają niższy stopień ubóstwa i/lub nierówności w dochodach i bogactwie niż UE (rycina 17, góra). Ocena ryzyka wskazuje najwyższe wartości dla USA, Brazylii i Rosji (ryc. 17, dół). W tych krajach należałoby podjąć szczególne działania, by zapewnić, że zwiększone pozyskanie drewna nie przyczyni się do wzrostu ubóstwa i/lub nierówności.

4.5 Podsumowanie i ocena skutków „przeniesienia” w krajach spoza UE

Wrażliwość

- Unia Europejska ma średnio znacząco wyższe wartości niemal wszystkich wskaźników, a zatem niższą wrażliwość niż kraje spoza UE, które kompensowałyby przyszłą ochronę w krajach UE poprzez zwiększoną produkcję drewna.
- Ochrona szczególnie cennych miejsc pod względem bioróżnorodności (biodiversity hotspots) i gatunków zagrożonych wyginięciem jest głównym zadaniem strategii EU BioDiv. Spodziewana dodatkowa produkcja drewna byłaby przesunięta do krajów, które mają znacząco wyższy udział lasów nienaruszonych w porównaniu z UE, ale w ostatnich

latach straciły już znaczącą część tych terenów. Ponadto ryzyko wyginięcia gatunków jest znacząco wyższe w krajach spoza UE niż w UE. Kraje spoza UE objęły ochroną znacząco mniejszą część obszarów leśnych i przeznaczają mniejsze środki na ochronę bioróżnorodności niż kraje UE. Dalsze działania ochronne w UE prowadziłyby do wzrostu rozbieżności w stosunku do ochrony w innych krajach.

- Kraje spoza UE mają niższe wartości wskaźników trwałej gospodarki leśnej zarządzania niż kraje UE, a także wyższe tempo wylesień. Jednak kilka krajów ma również wyższe wartości.
- Wiele krajów charakteryzuje się wyższymi wielkościami zapasu biomasy na hektar, a przez to ewentualnie większymi zdolnościami buforowania niż UE. Jednakże najbardziej dotknięte kraje mają niższy zapas. Większość krajów wykazuje wyższy udział terenów już zdegradowanych. Mogłoby to oznaczać albo dalsze zagrożenie, albo potencjał do wspierania zalesiania w celu zmniejszenia presji na lasy naturalne.
- W większości krajów spoza UE w sektorze leśnym zatrudnionych jest więcej osób niż w UE. Z jednej strony raportowane do FAO wielkości stanowią absolutne dane liczbowe o zatrudnieniu i dlatego są większe w większych i zasobnych w lasy krajów. Z drugiej strony może także oznaczać większą mechanizację w UE. Poza tym jednak powinno brać się pod uwagę możliwe przesunięcie potencjału rozwoju bioekonomicznego z UE do krajów spoza UE. Większość krajów charakteryzuje wyższe wskaźniki nierówności niż UE. Dla szczególnie ubogich krajów może to oznaczać szansę na czerpanie korzyści z tworzenia potencjalnych miejsc pracy, jednak z drugiej strony także ryzyko skutków przemieszczenia dla grup utrzymujących się z upraw na własne potrzeby.

Ocena ryzyka

- Dalsza ochrona lasów w UE, wraz ze związanym z tym przesunięciem produkcji drewna do innych krajów, wiąże się z ryzykiem przeniesienia negatywnych skutków do innych krajów, z których większość już cechuje wyższa wrażliwość. Odnosi się to szczególnie do aspektów różnorodności biologicznej. Pozytywne skutki dla bioróżnorodności w UE dzięki dodatkowej ochronie zostaną równoważone przez negatywne skutki w krajach poza UE.
- Kraje z wysoką dodatkową produkcją drewna i wysoką wrażliwością są objęte oceną ryzyka. Europejska polityka powinna skupić się szczególnie na tych krajach, by złagodzić potencjalne skutki „przeniesienia”.
- W większości krajów istnieje ryzyko, że zagrożone gatunki i nienaruszone obszary leśne staną się bardziej zagrożone. Ze względu na zwiększoną produkcję drewna z jednej strony, i wyższą wrażliwość w porównaniu z UE z drugiej, nienaruszone obszary leśne w Kanadzie, USA, Rosji, a także Brazylii i Chile mogą być zagrożone.
- Ze względu na już niższy poziom biomasy leśnej, większe pozyskanie drewna, zwłaszcza w USA, Rosji i Kanadzie, może być mniej efektywnie złagodzone. W USA, Brazylii, Kanadzie i Indiach istnieje ryzyko, że w porównaniu z UE większy udział dodatkowego pozyskania drewna wystąpi na terenach zdegradowanych. W Brazylii i Rosji, dwóch krajach o dużym udziale dodatkowego pozyskania drewna, wskaźniki zarządzania są znacząco niższe niż w Europie. Porównywalnie duży udział dodatkowego pozyskania

mógłby mieć miejsce w lasach bez certyfikacji i długookresowych planów urządzenia. Szczególnie w Brazylii, USA i Rosji mniejszy jest udział lasów objętych planami urządzenia lub systemami certyfikacji. Aby uniknąć skutków „przeniesienia”, należy wspierać lepsze zarządzanie i zrównoważoną gospodarkę leśną zanim zostaną zalesione nowe tereny lub istniejące lasy będą bardziej intensywnie zagospodarowane, zwłaszcza w tych krajach.

- Szczególnie w Brazylii, USA, Kanadzie i Malezji, a także w mniejszym stopniu w Indonezji i Rosji, występuje ryzyko, że już wyższy poziom wylesień netto w porównaniu do UE zostałby pogłębiony przez zwiększoną produkcję drewna. Potencjalne ryzyko spadku udziału powierzchni leśnej w tych krajach jest jedynie częściowo zrównoważone przez potencjalny wzrost w wyniku zalesień na Ukrainie, w Chile, Turcji, Chinach czy Indiach.
- USA, Rosja, Brazylia, Turcja, Kanada i Chile są głównymi krajami mogącymi czerpać korzyści ze zmian w zatrudnieniu w sektorze leśnym. Jest to konsekwencją spodziewanej wyższej produkcji drewna w tych krajach. W Europie miejsca pracy w sektorze gospodarki leśnej będą likwidowane jako skutek zmniejszonej produkcji drewna.
- Szczególnie w USA, Brazylii, Rosji, Indiach, Kanadzie i Malezji należy zapewnić, że negatywne skutki społeczne i nierówna dystrybucja dochodów nie zostaną pogłębione przez wdrożenie polityki UE.

5 Dyskusja i wnioski

Celem niniejszej pracy jest z jednej strony ilościowa ocena możliwych skutków „przeniesienia”, a z drugiej jakościowa ocena możliwego negatywnego wpływu na leśnictwo w dotkniętych państwach spoza UE, w wyniku wdrożenia w Europie unijnej strategii BioDiv. W pierwszym etapie wykorzystano scenariusz wdrażania unijnej strategii BioDiv do oszacowania zakresu, w jakim mogłoby nastąpić zmniejszenie produkcji drewna okrągłego w UE. Na tej podstawie, posługując się globalnym modelem rynku drewna określono, jak mogą zmienić się światowe rynki drewna okrągłego i wyrobów z drewna oraz do których krajów spoza UE może zostać przeniesiona produkcja drewna okrągłego. Na koniec oceniono wrażliwość wspomnianych państw spoza UE na mniej zrównoważoną gospodarkę leśną i związane z tym ryzyko.

5.1 Oszacowanie spadku produkcji drewna okrągłego w UE

W celu oceny wpływu wdrożenia unijnej strategii BioDiv na podaż drewna okrągłego w UE zbadano wpływ następujących działań:

- i. 10% udział wyłączonej powierzchni leśnej,
- ii. nieużytkowanie „starodrzewów”,
- iii. 30% udział obszarów leśnych chronionych zgodnie z wymogami zagospodarowania określonymi w dyrektywie siedliskowej (COM 1992).

Ponieważ autorzy nie byli w stanie uzyskać informacji o stanie lasów, rozwoju lasów, przyszłej produkcji drewna okrągłego i wdrażaniu środków ochrony przyrody w państwach członkowskich UE, wpływ wymienionych działań na produkcję drewna okrągłego w UE oceniono na podstawie oceny skutków dla Niemiec. W pierwszym etapie opracowano trzy odrębne krajowe scenariusze wdrażania środków ochrony przyrody, zaproponowanych w unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności (scenariusze wyłączonych drzewostanów, starodrzewów i siedlisk). W drugim etapie poszczególne scenariusze zostały włączone do scenariusza ogólnego. W celu oszacowania możliwego wpływu wdrożenia tych środków na dostawę drewna okrągłego w całej UE, obliczono współczynniki redukcji potencjalnej produkcji drewna okrągłego dla Niemiec. Zostały one następnie przeniesione na rzeczywistą produkcję drewna okrągłego w innych państwach członkowskich UE, którą następnie ekstrapolowano na przyszłość. Głównymi źródłami danych do obliczeń były BWI 2012, scenariusz bazowy WEHAM 2012 oraz dane FAO dotyczące produkcji drewna okrągłego w 27 państwach Unii Europejskiej.

Opracowanie scenariuszy wdrożeniowych dla unijnej strategii BioDiv

Definicje celów w unijnej strategii BioDiv (COM 2020, s. 5) pozostawiają swobodę interpretacji. Pierwszy cel, jakim jest prawna ochrona co najmniej 30% obszaru lądowego i morskiego, nie określa stopnia ani rodzaju ochrony, jakim obszary te muszą formalnie podlegać. Według Polley, s. 75 (2009), już w 2002 roku 67% lasów w Niemczech podlegało jednej lub kilku kategoriom ochrony przyrody, jeżeli uwzględnia się parki narodowe, rezerwy biosfery, rezerwy przyrody, obszary Natura 2000, parki krajobrazowe i obszary ochrony krajobrazu. Wymogi w zakresie ochrony przyrody w poszczególnych kategoriach sięgają od zachowania (leśnego) krajobrazu kulturowego z marginalnym wpływem na produkcję surowca drzewnego, aż po ochronę ścisłą z całkowitym zaprzestaniem produkcji drewna. W celu pomyślnej realizacji unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności należy określić i zakomunikować minimalne wymogi dotyczące prawnego statusu ochrony. W scenariuszu siedliskowym przyjęto wymogi ochrony przyrody chroniące typy siedlisk leśnych, które w dalszym ciągu pozwalają na prowadzenie gospodarki leśnej i znacząco, ale nie radykalnie, ograniczają produkcję drewna okrągłego. Założenie, że 30% powierzchni leśnej jest objęte wymogami w zakresie zagospodarowania, określonymi w dyrektywie siedliskowej, wydaje się umiarkowane, ponieważ unijna strategia na rzecz bioróżnorodności wymaga objęcia co najmniej 30% powierzchni lądowej UE. W rzeczywistości, obszary leśne będą prawdopodobnie mieć niewspółmiernie wysoki udział w chronionym obszarze lądowym, ponieważ obszary osadnicze i infrastrukturalne (będące częścią obszaru lądowego UE) nie mogą być wyznaczone jako obszary chronione.

Drugi cel, jakim jest ścisła ochrona „wszystkich pozostałych w UE lasów pierwotnych i starodrzewów”, również pozostawia pole do interpretacji. Unijna strategia różnorodności biologicznej wyjaśnia, że „[...] ścisła ochrona [...] niekoniecznie musi oznaczać, że dany obszar staje się niedostępny dla ludzi. Jej celem jest natomiast pozostawienie naturalnych obszarów w stanie zasadniczo niezakłóconym z poszanowaniem wymogów ekologicznych danego obszaru” (COM 2020p. 4). W związku z tym, w scenariuszu wyłączonych drzewostanów obszary leśne zostały wyznaczone w rozumieniu „Krajowej strategii na rzecz różnorodności biologicznej” (NBS) według kryteriów „naturalnego rozwoju lasu” (NWE). Scenariusz wyłączonych

drzewostanów ma na celu ochronę procesów przyrodniczych i obejmuje wszystkie gatunki drzew i klasy wieku. Zgodnie z unijną strategią na rzecz bioróżnorodności ochrona procesów ma odbywać się na obszarach ściśle chronionych. Prowadzi to również do wyznaczenia stosunkowo dużych udziałów obszarów leśnych w porównaniu z innymi typami użytkowania gruntów (ściśła ochrona przyrody w krajobrazie rolniczym Niemiec w dużej mierze prowadzi do rozwoju lasu w drodze naturalnej sukcesji, a tym samym do powiększania powierzchni leśnej (Elsasser 2008). Wymóg ten oznacza zaprzestanie produkcji drewna okrągłego i innych działań z zakresu leśnictwa, ale także działań z zakresu czynnej ochrony przyrody i krajobrazu, służących zachowaniu przedmiotu ochrony. W związku z tym, owe obszary ochrony ścisłej nie mogą być wyznaczone w drzewostanach objętych dyrektywą siedliskową, ponieważ wiele typów siedlisk leśnych (np. wtórne typy siedlisk dębowych¹¹), wymagają ochrony czynnej. Ponadto z uwagi na zmiany klimatyczne, aktywne działania na rzecz ochrony siedlisk leśnych będą prawdopodobnie coraz bardziej konieczne. Ze względu na długie cykle rozwojowe ekosystemów leśnych można również wywnioskować, że przy ochronie ścisłej wszystkie fazy rozwoju lasu muszą występować w zrównoważonych proporcjach, aby chronić niezakłócone procesy naturalne. Skupienie się wyłącznie na późniejszych etapach rozwoju ekosystemów leśnych, które są szczególnie cenne z punktu widzenia ochrony przyrody, reprezentowałoby tylko częściowe aspekty naturalnych procesów ekosystemów leśnych.

Ponadto lasy pierwotne są w znacznej mierze nieobecne w krajobrazie kulturowym Niemiec i wielu innych krajów członkowskich UE (Sabatini i in. 2018). Unijna strategia BioDiv stwarza wrażenie, że „starodrzewy” należy traktować jako „biotopy zastępcze” dla nieistniejących lasów pierwotnych w wielu państwach członkowskich UE. Ponieważ nie istnieje jednolita unijna definicja „starodrzewu”, a na poziomie UE stosuje się wiele zbliżonych terminów, w pracy tej przyjęto rozumienie „starodrzewów” jako drzewostanów w późniejszych fazach rozwoju. W „scenariuszu starodrzewu dla Niemiec” wszystkie klasy wieku powyżej przeciętnego wieku rębności dla grup gatunków drzew zostały zatem zaliczone do „starodrzewów”. Z uwagi na nasze własne założenia dotyczące przeciętnego wieku rębności dla grup gatunków drzew, większy udział przypada na drzewostany iglaste. Z punktu widzenia ochrony przyrody w Niemczech pożądanym byłoby większy udział gatunków liściastych. Zgodnie z przyjętym założeniem całkowitej ochrony „starodrzewów”, 12% powierzchni leśnej byłoby wyłączony z produkcji surowca drzewnego.

Co więcej, drugi cel unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności, czyli objęcie ścisłą ochroną jednej trzeciej całego obszaru chronionego UE, nie określa, czy ochrona ścisła odnosi się do wymaganych 30% chronionej powierzchni lądowej, czy ogólnie do obszarów objętych ochroną (jedna trzecia z co najmniej 30% chronionej powierzchni oznaczałaby np. 10% obszaru kraju objętego ochroną ścisłą, podczas gdy jedna trzecia z 67% obecnie chronionych obszarów leśnych w Niemczech (Polley 2009) dawałaby 20% obszaru kraju objętego ochroną ścisłą).

W scenariuszu siedliskowym, jako obszary chronione wyznacza się tylko klasy wiekowe nie starsze niż przeciętny wiek rębności, aby uniknąć nakładania się na „starodrzewy”. Może to prowadzić do niedoszacowania stopnia ograniczenia produkcji drewna okrągłego w

¹¹ Lasy wtórne to lasy, w których gatunek główny, mimo dostosowania do siedliska, nie jest konkurencyjny i może być zachowany tylko dzięki stałej, specjalnej gospodarce leśnej.

lasach podlegających dyrektywie siedliskowej, ponieważ udział starodrzewu jest w nich prawdopodobnie zaniżony.

W niemieckim scenariuszu BioDiv skorygowano pokrywanie się wyższych klas wieku w scenariuszu „starodrzewów” i scenariuszu drzewostanów wyłączonych. W związku z tym w niemieckim scenariuszu BioDiv starodrzewy są niedoszacowane, co powoduje zaniżenie negatywnych skutków dla produkcji drewna okrągłego. W scenariuszu tym 20,9% łącznej powierzchni leśnej wskazano jako drzewostany wyłączone i starodrzewy.

Federalna Inwentaryzacja Lasu 2012 i scenariusz bazowy WEHAM 2012

Aktualny poziom ochrony przyrody leśnej został oszacowany na podstawie danych BWI 2012 oraz scenariusza bazowego WEHAM 2012. Założono, że działania ochronne wynikające z celów strategicznych UE w zakresie różnorodności biologicznej będą realizowane tylko na dostępnych i zalesionych gruntach leśnych w Niemczech, obejmujących 10 627 513 ha. Niemniej jednak działania ochronne mogą być realizowane na całkowitej powierzchni lasów (obejmującej także obszary niedostępne i niezalesione grunty leśne), która w przypadku Niemiec wynosi 11 419 124 ha. W tym ostatnim przypadku przedstawiona redukcja produkcji surowca drzewnego byłaby przeszacowana, ponieważ wdrożenie środków ochronnych miałyby wówczas wpływ na mniejszy obszar objęty gospodarką leśną i produkcją drewna.

Ponadto wykorzystane źródła danych odnoszą się do roku 2012. Od tego czasu zwiększył się obszar leśny objęty „naturalnym rozwojem lasu” (Engel i in. 2016: 46)¹², a niektóre gospodarstwa leśne mogły również włączyć dodatkowe środki ochrony różnorodności biologicznej do swoich koncepcji zagospodarowania. Dlatego też rzeczywisty początkowy poziom ochrony lasów mógł być niedoszacowany, a dodatkowe środki wymagane do wdrożenia unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności mogły być przeszacowane. W związku z tym, spadek potencjalnej produkcji drewna okrągłego jest również prawdopodobnie przeszacowany.

W poprzednim scenariuszu bazowym WEHAM z 2002 r. rzeczywiste pozyskanie drewna iglastego była niedoszacowana, a rzeczywiste pozyskanie drewna liściastego przeszacowana (Schmitz i in. 2005; BWI 2012). Ponieważ scenariusze bazowe WEHAM odzwierciedlają w szczególności gospodarowanie lasami zgodnie z celami polityki leśnej krajów związkowych, to nie można wykluczyć przeszacowania i niedoszacowania również w scenariuszu bazowym WEHAM 2012. W związku z tym ograniczenie podaży surowca drzewnego spowodowane wdrażaniem unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności może być niedoszacowane dla gatunków iglastych i przeszacowane w przypadku gatunków liściastych.

Należy również zauważyć, że scenariusz bazowy WEHAM 2012 nie jest wrażliwy na zmiany klimatyczne i nie uwzględnia przebudowy lasów. Ponadto szkody w lasach spowodowane ekstremalnymi warunkami pogodowymi i gradacjami kornika drukarza od 2018 roku w Niemczech nie są uwzględniane w stanie (kondycji) lasu i potencjalnej podaży surowca drzewnego. W szczególności dotyczy to świerka, którego zasoby w przyszłości prawdopodobnie ulegną zmniejszeniu.

¹² Zgodnie z definicją „naturalnego rozwoju lasu (NWE)”, przyjętej w projekcie badawczym NWE5, dla 2013 r. określono powierzchnię NWE na 213 145 ha, czyli 1,9% całkowitej powierzchni lasów (według własnej bazy powierzchniowej odpowiadałoby to 2,01%). Oczekiwano, że udział NWE wyniesie 2,3% do 2020 roku i 3% w okresie bezpośrednio po nim (Engel i in. 2016: 46).

Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności ma na celu zwiększenie udziału obszarów chronionych oraz poziomu ochrony leśnej różnorodności biologicznej na tych obszarach. Związany z tym spadek podaży surowca drzewnego teoretycznie mógłby zostać zrekomensowany przez intensyfikację produkcji drewna na pozostałych obszarach (w pewnych granicach). Wariant ten nie był brany pod uwagę w niniejszym opracowaniu i może również prowadzić do efektu „przeniesienia” ekologicznego w obrębie UE.

Transfer do 27 krajów Unii Europejskiej

Obliczone dla Niemiec współczynniki redukcji potencjalnej podaży surowca drzewnego zostały przełożone na podaż drewna w pozostałych krajach członkowskich UE. W perspektywie krótkoterminowej nie można było sprawdzić, czy koncepcje gospodarowania lasami, ochrony przyrody leśnej i struktury lasów w Niemczech są zbliżone do przeciętnego stanu tych kwestii w UE. Na poziomie poszczególnych państw członkowskich UE można spodziewać się, że zastosowana procedura (przełożenie sytuacji z Niemiec) przyniesie również znaczący spadek podaży surowca drzewnego.

Dane FAO dotyczące produkcji drewna w 27 krajach UE były stale aktualizowane (ekstrapolowane) w oparciu o (historyczne) wieloletnie wartości średnie z lat 2015-2018 i pomniejszane o współczynniki obliczone dla Niemiec. Ta zmniejszona podaż drewna okrągłego w 27 krajach UE posłużyła jako ograniczenie w modelowaniu rynku w scenariuszu EU BioDiv, stanowiąc ograniczenie egzogeniczne wpływające na równowagę rynkową. W GFPM zapotrzebowanie na drewno okrągłe zaspokajane jest zgodnie z tymi założeniami, w zależności od cen dostaw krajowych i międzynarodowych surowca drzewnego.

Podczas gdy ekstrapolowana rzeczywista produkcja drewna okrągłego w 27 państwach członkowskich UE w latach 2015-2018 (średnia wieloletnia) wynosi według danych FAO 473 mln m³ rocznie, scenariusz referencyjny EFSOS II wykazuje potencjalną podaż drewna okrągłego dla 27 krajów („pozyskanie na obszarze FAWS” - lasów dostępnych dla celów pozyskiwania drewna) w wysokości 509 mln m³ rocznie (2020 r.) i 526 mln m³ rocznie (2030 r.) (UNECE i FAO 2011 r.). Rozbieżność ta wynika prawdopodobnie z faktu, że scenariusz EFSOS II pokazuje potencjał produkcyjny, podczas gdy dane FAO wyrażają rzeczywistą produkcję drewna w przeszłości. Wielkość różnic wskazuje, że zakładana w scenariuszu EU BioDiv produkcja drewna jest już zbliżona do potencjalnej produkcji drewna w UE. Niemniej jednak wartość graniczna produkcji biologicznej może być niedoszacowana ze względu na zastosowanie ekstrapolacji historycznych danych FAO dotyczących rzeczywistej podaży drewna.

Również w przypadku Niemiec potencjalna podaż drewna okrągłego jest wyższa niż rzeczywista podaż drewna okrągłego w przeszłości. Podczas gdy dane FAO dla Niemiec wykazują rzeczywistą podaż surowca drzewnego wynoszącą średnio 68 mln m³ rocznie w latach 2015-2018, potencjalna podaż surowca drzewnego w scenariuszu bazowym WEHAM 2012 wynosi 77 mln m³ rocznie w okresie symulacji 2018-2032. Dla okresu symulacji 2020-2030 scenariusz referencyjny EFSOS II dla Niemiec przewiduje znowu nieco wyższe wartości - 80 mln m³/rok.

Ponadto założono, że historyczne rozdzielenie całkowitej produkcji surowca drzewnego w 27 krajach UE na drewno przemysłowe i opałowe pozostanie w niezminionej formie w przyszłości. W przypadku znacznego niedoboru drewna okrągłego w związku z realizacją

unijnej strategii na rzecz różnorodności biologicznej proporcje te mogą ulec zmianie na rzecz wykorzystania materiałowego.

5.2 Zmniejszenie pozyskania drewna okrągłego w UE w scenariuszach ochrony przyrody

W świetle prognozowanej w scenariuszu bazowym WEHAM 2012 przyszłej produkcji drewna okrągłego w Niemczech na poziomie około 77 mln m³/rok, zwiększenie udziału powierzchni wyłączanej z 1,67 % do 10,00 % powierzchni produkcyjnej lasów spowoduje, iż całkowita produkcja drewna okrągłego zmniejszy się w latach 2018-2052 o 6 mln m³ rocznie. W scenariuszu starodrzewów podaż drewna okrągłego jest zmniejszona o 18 mln m³/rok. Porównanie obu scenariuszy prowadzi do wniosku, że w przypadku niezagospodarowania lasu będącego w późnej fazie rozwojowej (starodrzewu), szczególnie wysokie koszty alternatywne związane z produkcją drewna pojawiają się w perspektywie średnioterminowej. Należy również wziąć pod uwagę, że ochrona starodrzewów stanowi nieproporcjonalnie duże obciążenie dla gospodarki leśnej, gdyż wartość ekonomiczna takich lasów często nie jest równomiernie rozłożona w poszczególnych klasach wiekowych, lecz gromadzi się właśnie w starodrzewach.

W scenariuszu siedliskowym potencjalna podaż drewna okrągłego jest zmniejszona łącznie o 1 mln m³/rok. Zintegrowane wdrożenie trzech środków ochrony przyrody zmniejsza potencjalną podaż drewna okrągłego łącznie o 24 mln m³/rok, z czego 7 mln m³/rok stanowi drewno liściaste, a 17 mln m³/rok drewno iglaste. Przy założeniu potencjału produkcyjnego drewna okrągłego w scenariuszu bazowym WEHAM 2012 na poziomie 77 mln m³/rok, krajowa podaż drewna okrągłego zmniejszyłaby się do 53 mln m³/rok, tj. 69% średniej w latach 2018-2052.

W ramach oceny wpływu realizacji unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności współczynniki redukcyjne uzyskane dla Niemiec zostały przełożone na inne kraje członkowskie UE. Przy założeniu, że całkowita podaż surowca drzewnego w 27 państwach członkowskich UE w średniej wieloletniej 2015-2018 wyniosła 473 mln m³, po wdrożeniu unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności (EU BioDiv), w 2050 r. podaż surowca drzewnego zmniejszyłaby się o 149 mln m³ (do 324 mln m³).

Podsumowując, istnieją zarówno przesłanki, aby oszacowaną redukcję podaży drewna okrągłego w UE uznać za przeszacowaną, jak i niedoszacowaną. Na przykład, pomimo że w scenariuszach dotyczących wyłączonych drzewostanów i starodrzewów skorygowano podwójnie liczone (nakładające się) obszary, to w scenariuszu siedliskowym obszary chronione rozmieszczone są wyłącznie na pozostałym obszarze leśnym. Włączenie już istniejących obszarów chronionych (starodrzewów i drzewostanów wyłączonych z użytkowania) do wymaganych 30% złagodziłoby spadek produkcji drewna okrągłego. Nie podjęto jednak jeszcze decyzji w sprawie „właściwego” przydziału obszarów chronionych, zatem wynik pokazuje decydentom możliwości jak najskuteczniejszego wdrożenia unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności, tj. przy jak najmniejszym ograniczeniu produkcji drewna okrągłego.

Z drugiej strony, obecne wyniki nie są scenariuszem maksymalnym, ponieważ dokładna definicja starodrzewu („old-growth forests”) w dużym stopniu decyduje o tym, jak wysoki będzie spadek produkcji drewna okrągłego. Wartość progowa ustalona tutaj przez główne

grupy gatunków drzew może być ustanowiona w dalszej dyskusji przez protagonistów strategii UE BioDiv na jeszcze niższym poziomie, przy odpowiednio większym spadku produkcji drewna okrągłego.

5.3 Ilościowe określenie skutków „przeniesienia” poza UE

Opracowany w rozdziale 2 scenariusz dotyczący możliwego zmniejszenia produkcji surowca drzewnego podczas wdrażania unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności został porównany ze scenariuszem referencyjnym w zakresie modelowania rynku (rozdział 3). Od 1991 r. rzeczywista produkcja surowca drzewnego charakteryzuje się ciągłym wzrostem. W opracowanym tutaj scenariuszu referencyjnym wzrost ten jest kontynuowany w okresie symulacji. Symulowane są jednocześnie zmiany popytu, ale również podaży w krajach spoza UE oraz zmiany w handlu międzynarodowym. W związku z tym zmiany w scenariuszu referencyjnym do 2019 r. przebiegają bardzo podobnie do danych raportowanych przez FAO (FAO 2020a). Ponadto, scenariusz referencyjny opisuje rozwój rynku w kolejnych dekadach bez żadnych ograniczeń produkcji drewna okrągłego w UE powodowanych przez unijną strategię na rzecz bioróżnorodności.

Celem modelowania rynkowego było wykorzystanie globalnego modelu równowagi cząstkowej (partial global equilibrium model) do pokazania możliwych zmian w międzynarodowej sytuacji podażowej w związku ze zmniejszeniem pozyskania surowca drzewnego w 27 krajach Unii Europejskiej. W tym celu wartości obliczone w rozdziale 2 dla podaży surowca drzewnego w 27 krajach UE na lata 2020–2050 zostały przeniesione do globalnego modelu rynku drewna jako zewnętrzny potencjał produkcyjny (exogenous production potential). Szacunki dotyczące potencjalnego pozyskania surowca drzewnego zawarte w rozdziale 2 opierają się na średniej wieloletniej (2015-2018) produkcji surowca drzewnego raportowanej przez FAO (FAO 2020a). W odniesieniu do roku bazowego szacunki zawarte w rozdziale 2 wskazują na 31% spadek produkcji drewna okrągłego w Niemczech. W unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności ta zmniejszona ilość pozyskiwanego surowca drzewnego jest stale aktualizowana (ekstrapolowana) do roku 2050 za pomocą szacunków dotyczących pozyskania drewna. Ponieważ szacunkowe ilości dostępnego surowca drzewnego obliczone w rozdziale 2 były naturalnie niższe niż obecnie pozyskiwana ilość surowca drzewnego raportowana przez FAO, ten potencjał produkcyjny od początku okresu symulacji w modelu funkcjonował jako egzogeniczna (zewnętrzna) granica produkcji w scenariuszu UE BioDiv.

Na początku okresu symulacji oszacowane „przeniesienie” (zmniejszenie ilości pozyskiwanego drewna okrągłego o 31%) jest mniejsze niż „przeniesienie” w scenariuszu referencyjnym pod koniec okresu symulacji (zmniejszenie ilości pozyskiwanego drewna okrągłego o około 40%). Odsetek ten należy rozumieć jako prognozowany deficyt w produkcji drewna okrągłego. Rosnąca rozbieżność między scenariuszami wynika również z faktu, że dynamiczny scenariusz referencyjny przeciwstawiany jest prawie stałej produkcji drewna okrągłego w scenariuszu EU BioDiv, a zatem na zarządzanych obszarach nie nastąpi rozwój produkcji leśnej. Założenie stałej produkcji drewna okrągłego w scenariuszu EU BioDiv wynika głównie z faktu, że szacunki dotyczące podaży drewna okrągłego dla Niemiec nie wykazują tendencji wzrostowej dla produkcji tego surowca. Wynik ten został przełożony na

pozostałe kraje członkowskie UE w rozdziale 2. Ze względu na zakładaną w scenariuszu EU BioDiv stagnację produkcji leśnej, w porównaniu z dynamicznym rozwojem w scenariuszu referencyjnym, mogło dojść do w niniejszym opracowaniu do przeszacowania „przeniesienia” w zależności od restrykcyjności przyszłych regulacji dotyczących gospodarki leśnej w dyrektywie siedliskowej.

Poprzez porównanie scenariusza EU BioDiv ze scenariuszem referencyjnym podkreśla się możliwe zmiany rynkowe spowodowane niedoborem podaży w Europie. Staje się jasne, że składniki efektu „przeniesienia” zmieniają się w różnych dekadach symulacji. Zwłaszcza na początku okresu symulacji, gdy skutki zmniejszonej podaży drewna okrągłego w 27 państwach członkowskich UE stają się po raz pierwszy odczuwalne, można zaobserwować zwiększoną rezygnację z wykorzystywania surowca drzewnego. W dalszej części symulacji, rezygnacja z konsumpcji drewna w 27 krajach UE zmniejsza się wraz z rosnącą konkurencyjnością produkcji w krajach spoza UE, a tym samym zaspokajaniem popytu na produkty z drewna w krajach unijnych. Fakt, że konkurencyjność produkcji w krajach spoza UE w scenariuszu EU BioDiv stale rośnie, wynika m.in. z silnego i utrzymującego się niedoboru drewna okrągłego w 27 krajach UE. Powoduje to powstanie rozbieżności między popytem na surowiec drzewny a jego podażą, co powoduje stały wzrost cen drewna w państwach członkowskich Unii Europejskiej i tym samym czyni produkty z zagranicy (pomimo wysokich kosztów związanych z transportem) bardziej atrakcyjnymi dla rynku UE. Podobny efekt można obecnie zaobserwować w Ameryce Północnej. Ceny tarcicy iglastej rosną tam bardzo szybko, ponieważ popyt ze strony budownictwa mieszkaniowego wyraźnie przekracza możliwości produkcyjne (EUWID 2020). Gdyby sytuacja ta utrzymała się, wywóz do Ameryki Północnej stawałby się coraz bardziej atrakcyjny ze względu na wysokie ceny.

Ponieważ szacunki dotyczące ilości drewna okrągłego wynikające z rozdziału 2 oznaczają bardzo duże ograniczenie produkcji drewna okrągłego w 27 krajach UE, czego nie można było zaobserwować w jej dotychczasowej historii (FAO 2020a), użyteczne wydaje się dalsze badanie alternatywnych scenariuszy oraz przeprowadzenie analizy wrażliwości. Oprócz różnych, niższych wskaźników redukcji produkcji surowca drzewnego, pożądanym rozszerzeniem byłoby dynamiczne, specyficzne dla danego kraju badanie rozwoju lasów i związanej z tym potencjalnej podaży drewna okrągłego, w którym realizacja unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności ustalana byłaby indywidualnie dla każdego kraju członkowskiego. Prawdopodobnie realizacja strategii EU BioDiv miałaby różny wpływ na rynek drewna ze względu na różne zasoby leśne poszczególnych państw członkowskich UE. Intensywność pozyskania surowca drzewnego na obszarach zagospodarowanych prawdopodobnie również będzie różna. W konsekwencji produkcja drewna okrągłego, jak również produkcja, handel i konsumpcja produktów z drewna rozwijałyby się z różną dynamiką w poszczególnych krajach. W takich alternatywnych scenariuszach mogłoby na przykład wystąpić mniejsze ograniczenie wielkości produkcji, które następnie miałyby bezpośredni wpływ na kształtowanie się cen. Na przykład mniejszy niedobór surowca drzewnego w 27 państwach członkowskich UE mógłby doprowadzić do mniejszego wzrostu cen drewna w porównaniu ze scenariuszem zastosowanym w niniejszym opracowaniu. To z kolei mogłoby spowodować, że transport z bardziej odległych krajów spoza UE stałby się mniej opłacalny, a zatem skutki zmian mogłyby w większym stopniu skoncentrować się na krajach spoza UE położonych bliżej, o niższych kosztach transportu. Te zmiany na rynku nie muszą mieć charakteru liniowego, ponieważ zależą one od

interakcji między cenami a kosztami. Jeżeli na przykład produkcja surowca drzewnego w alternatywnym scenariuszu byłaby tylko o 15% niższa od poziomu referencyjnego dla całej UE, niekoniecznie doprowadziłoby to do proporcjonalnych skutków, o tym samym rzędzie wielkości w zidentyfikowanych dotychczas krajach spoza UE; raczej należałoby się również spodziewać wystąpienia zmian strukturalnych w działalności rynkowej. Takie zmiany strukturalne mogłyby wówczas nie tylko zmienić poziom „przeniesienia” i ranking krajów, ale prawdopodobnie również zmienić ich zestaw.

W stosowanej tu wersji GFPM nie są symulowane żadne dwustronne przepływy handlowe. W związku z tym nie można wykazać żadnych bezpośrednich zmian w handlu ani efektów „przeniesienia” pomiędzy poszczególnymi krajami, a jedynie przedstawić je w formie zagregowanej. Obliczenie dwustronnych przepływów handlowych w celu ilościowego określenia bezpośrednich skutków „przeniesienia” stanowiłoby dobrą podstawę do oceny możliwości politycznych działań na rzecz ograniczania tych „przeniesień”.

Interpretując wyniki modelu równowagi cząstkowej należy również pamiętać, że na zmiany produkcji i popytu, zarówno w przypadku całego scenariusza referencyjnego, jak i scenariusza EU BioDiv, mają wpływ prognozy egzogeniczne dotyczące globalnego dochodu i tendencji w zakresie populacji. Zastosowana tu wersja modelowa opiera się na dynamicznych wskaźnikach wzrostu gospodarczego scenariusza A1 IPCC (Nakicenovic i in. 2000). Korekta tych zmian została dokonana w niedawno opublikowanych scenariuszach SSP (The Shared Socioeconomic Pathways, O'Neill et al. 2014). Wyniki dotyczące efektów „przeniesienia” będących rezultatem realizacji strategii EU BioDiv byłyby prawdopodobnie inne w przypadku zastosowania obecnego scenariusza SSP. Nie jest możliwe dokonanie konkretnej oceny a priori co do ich formy. Jednakże skład krajów spoza UE, w których widoczna jest zwiększona produkcja surowca drzewnego, może ulec zmianie w zależności od nowych prognoz dotyczących dochodów.

5.4 Ocena wrażliwości i ryzyka

Współzależności (ryc. 6) zilustrowane zostały za pomocą opracowanej na potrzeby niniejszego badania koncepcji, która umieszcza poszczególne obszary tematyczne w logicznych relacjach. Lista wskaźników wrażliwości charakteryzujących te obszary tematyczne została opracowana na podstawie publicznie dostępnych zbiorów danych. Koncepcję można rozszerzyć o kolejne kwestie i wówczas należałoby rozważyć dodatkowe wskaźniki. O wyborze porównywanych wskaźników decyduje również dostępność danych. Można używać tylko wskaźników, które są dostępne globalnie. Na przykład obszar tematyczny ochrony różnorodności biologicznej zawiera tylko dwa wskaźniki charakterystyczne dla lasów. Choć istnieją dodatkowe informacje na temat zagrożonych gatunków leśnych (Bubb i in. 2009) czy też „biologicznej nienaruszalności” lasów (UNEP-WCMC i Muzeum Historii Naturalnej 2016), to odpowiadające im wskaźniki należałoby najpierw zagregować i ocenić w dodatkowych badaniach na poziomie krajowym. Aktualnie trwają prace nad zaktualizowaną listą zagrożonych gatunków drzew (<https://globaltrees.org/threatened-trees/red-list/>). Nie ma porównywalnego w skali światowej wskaźnika społeczno-ekonomicznych skutków użytkowania drewna. Ponadto brak jest porównywalnych danych dotyczących formalnego i nieformalnego zatrudnienia w sektorze leśnym. Istnieje możliwość opracowania dodatkowych

danych, które mogą wpłynąć na wyniki. Jednak w ramach tego badania przetestowano już kilka wskaźników dla każdego obszaru tematycznego, aby zapewnić skonsolidowaną i spójną podstawę, zwłaszcza do celów porównawczych między UE a krajami spoza UE.

Wszystkie obliczenia opierają się na danych dotyczących poszczególnych krajów. Analiza sytuacji na poziomie niższym niż krajowy, uwzględniająca wrażliwość i ryzyko na obszarach faktycznie dotkniętych zmianami, nie jest możliwa w przypadku danych dostępnych globalnie. O ile możliwe byłoby przestrzenne określenie tych nowych obszarów chronionych w UE, o tyle nie ma informacji o tym, na jakich obszarach i w jakich warunkach dodatkowe drewno byłoby produkowane w krajach spoza UE. Poza tym, nawet gdyby znane były stosowne obszary, nie istniałyby porównywalne wartości wskaźników na poziomie niższym niż krajowy. W celu uwzględnienia jak największej liczby państw do porównania wybrano kraje spoza UE, dla których oszacowano dodatkowy wzrost całkowitego pozyskania o co najmniej 0,1%. Nie wzięto pod uwagę względnej zmiany w produkcji drewna okrągłego w poszczególnych krajach. Jednak w krajach o dużej względnej zmianie dodatkowa presja na lasy byłaby szczególnie duża. Ze wszystkich krajów spoza UE, które nie zostały uwzględnione, jedynie Arabia Saudyjska wykazuje względną zmianę w produkcji drewna okrągłego o ponad 20%. Jednakże całkowita produkcja drewna okrągłego jest tutaj wyjątkowo niska. Poza tym wybrane kraje realizują 99% dodatkowej produkcji drewna okrągłego.

Przedstawione wyniki nie zawierają żadnych prognoz wskazujących, w jaki sposób realizacja unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności wpłynie na ochronę różnorodności biologicznej w krajach poza UE. Obecna ocena wskazuje jedynie, które kraje, w oparciu o wybrane wskaźniki, są prawdopodobnie narażone na większe ryzyko utraty różnorodności biologicznej w porównaniu z UE. Ponadto analizowane są aspekty społeczno-gospodarcze w tych krajach w celu uzyskania pierwszych wskazań dotyczących przyszłych skutków ubocznych realizacji unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności. Konieczna byłaby bardziej szczegółowa analiza poszczególnych krajów o największym potencjalnym zagrożeniu w celu lepszego zrozumienia podstawowych mechanizmów. Umożliwiłoby to dostosowanie strategii politycznych do specyfiki danego kraju, ale wymagałoby dodatkowych danych z poszczególnych sektorów i regionów w analizowanych krajach.

Poszczególne PCA zostały obliczone dla wskaźników dotyczących poszczególnych obszarów tematycznych. Możliwe jest jednak zastosowanie alternatywnych metod analitycznych. Na przykład PCA można by obliczyć za pomocą wszystkich wskaźników bez uprzedniego określenia obszarów tematycznych, w celu sklasyfikowania nowych kategorii na podstawie wynikających z nich głównych komponentów.

Prognozy na przyszłość oparte są na prognozach rynku drewna. Nie można natomiast przewidzieć przyszłych wskaźników wrażliwości, ponieważ nie jest możliwe modelowanie wartości wskaźników na przyszłe lata bez przeprowadzenia szczegółowych, szeroko zakrojonych badań. W związku z tym aktualne wartości wskaźników zostały zestawione z dodatkowym pozyskiwaniem drewna w przyszłości.

Szacunki ryzyka opierają się na mnożeniu wskaźników wrażliwości i dodatkowym pozyskaniu drewna. Dla oszacowania ryzyka przyjęto, że ryzyko wzrasta liniowo wraz z dodatkową ilością surowca drzewnego. W rzeczywistości funkcja ta może być również nieliniowa i tym samym prowadzić do wyższych lub niższych wartości ryzyka. Nie wpłynęłoby

to jednak na możliwość porównania krajów i regionów. Wyniki pokazują względne porównanie między krajami.

Bezwzględna kwantyfikacja ryzyka nie jest możliwa.

Obecna ocena ryzyka opiera się na „przeniesieniu” produkcji surowca drzewnego (jako różnicy pomiędzy scenariuszem referencyjnym a scenariuszem EU BioDiv). Możliwe byłoby również oddzielne obliczenie wskaźników ryzyka osobno dla scenariusza referencyjnego i scenariusza EU BioDiv w różnych okresach w latach 2020/2050.

Przeprowadzenie oceny wrażliwości i ryzyka z wykorzystaniem bardziej kompleksowych zestawów wskaźników, uzupełnionych metodami statystycznymi, mogłoby poprawić wiarygodność wyników, ale wymagałoby więcej czasu.

Wykaz załączników

Załącznik 1 – Zmniejszenie wpływu

Załącznik 2 – Kwantyfikacja „przeniesienia”

Załącznik 3 – Wskaźniki krajowe

Załącznik 4 – Opis wskaźników

Załącznik 4 – Opis wskaźników

Jakość rządzenia

Wszystkie zastosowane wskaźniki jakości rządzenia należą do Wskaźników Dobrego Rządzenia na Świecie, opracowywanych i publikowanych przez Bank Światowy. Wartości wskaźnika są jednostkami o standardowym rozkładzie normalnym. Mieszczą się one przeważnie w przedziale od -2,5 do 2,5 (Kaufmann i in. 2010). Szczegółowa dokumentacja dotycząca Wskaźników Dobrego Rządzenia na Świecie (WGI), interaktywne narzędzia do analizy danych oraz pełny dostęp do bazowych danych źródłowych są dostępne na www.govindicators.org.

- **Wskaźnik kontroli korupcji**

Wskaźnik kontroli korupcji obejmuje zakres, w jakim władza publiczna jest sprawowana dla prywatnych korzyści, włączając w to korupcję na małą i dużą skalę, a także „przejęcie” państwa przez elity i interesy prywatne.

- **Wskaźnik efektywności rządzenia**

Skuteczność działań rządu mierzy jakość usług publicznych, jakość służby cywilnej i stopień jej niezależności od nacisków politycznych, jakość formułowania i wdrażania polityki oraz wiarygodność zaangażowania rządu w wymienione działania.

- **Wskaźnik jakości regulacji**

Jakość administracji publicznej jest miarą zdolności rządu do formułowania i wdrażania rozsądnych polityk i przepisów, które umożliwiają i promują rozwój sektora prywatnego.

- **Wskaźnik praworządności**

Wskaźnik praworządności mierzy stopień, w jakim obywatele mają zaufanie do reguł społecznych i ich przestrzegają, w szczególności w zakresie jakości wykonywania umów, praw własności, policji i sądów oraz prawdopodobieństwa przestępstw kryminalnych i przemocy.

Zrównoważona gospodarka leśna (SFM)

- **Udział obszarów leśnych objętych wieloletnimi planami urzędzenia lasu (%)**

Wskaźnik ten jest obliczany jako udział powierzchni leśnej objętej planami urzędzenia lasu w ogólnej powierzchni leśnej. Istnienie udokumentowanego planu urzędzenia lasu uważa się za podstawę długoterminowej i zrównoważonej gospodarki zasobami leśnymi nakierowanej na realizację różnych celów.

Rosnący obszar objęty planami urzędzenia lasu jest zatem wskaźnikiem postępu w kierunku zrównoważonej gospodarki leśnej (SFM) (Global Forest Resources Assessment, FAO 2020b).

- **Udział obszarów leśnych objętych certyfikacją (%)**

Wskaźnik ten obliczany jest jako udział certyfikowanej powierzchni leśnej w całkowitej powierzchni leśnej. Systemy certyfikacji stosują normy, które są generalnie wyższe, niż wymagania prawne dotyczące zrównoważonej gospodarki leśnej (SFM) w danym kraju. Zgodność z normami jest weryfikowana przez niezależny i akredytowany podmiot certyfikujący. Zwiększenie certyfikowanej powierzchni leśnej stanowi zatem dodatkowe wskazanie postępów danego kraju w kierunku zrównoważonej gospodarki leśnej.

Należy jednak zauważyć, że udział gruntów leśnych zarządzanych w sposób zrównoważony, ale nie objętych certyfikacją z powodu decyzji właścicieli, bądź z racji braku wiarygodnego lub przystępnego finansowo systemu certyfikacji na danym obszarze, może być znaczny.

Źródło: Obszar lasów objętych niezależnie zweryfikowanymi systemami certyfikacji gospodarki leśnej według Globalnej Oceny Zasobów Leśnych (Forest area under independently verified forest management certification schemes according to Global Forest Resources Assessment; FAO 2020b).

- **Udział drewna okrągłego, które może być dostarczone z obszarów leśnych objętych wieloletnimi planami urzędzenia lasu (%)**

Wskaźnik ten wyraża udział drewna okrągłego pozyskanego w danym kraju, pochodzącego z lasów objętych wieloletnimi planami urzędzenia lasu, oraz zmiany tego udziału w wyniku efektu „przeniesienia”. Podstawą do wyliczenia wskaźnika jest miąższość drewna okrągłego w m³/ha, pozyskanego w danym kraju zgodnie z GFPM, powierzchnia leśna danego kraju, posiadającego wieloletnie plany urzędzenia lasu, w ha (FAO 2020b) oraz średni roczny przyrost drzewostanów w danym kraju w m³/ha. Informacje na temat średniego rocznego przyrostu drewna uzyskano z Globalnej Oceny Zasobów Leśnych 2015 (Global Forest Resources Assessment; FAO 2015, tab. 17). W przypadku braku informacji o przyroście dla danego kraju,

wartość szacowano na podstawie wiedzy eksperckiej, bazując na położeniu geograficznym i dominujących typach lasu. Mnożąc powierzchnię lasów z wieloletnimi planami urządzenia lasu przez przyrost roczny, w pierwszej kolejności obliczono arytmetycznie istniejący potencjał surowca drzewnego w lasach z wieloletnimi planami urządzenia. Ilość ta została następnie porównana z całkowitą ilością pozyskanego drewna okrągłego. Dało to udział surowca drzewnego, który może pochodzić z obszarów leśnych objętych wieloletnimi planami urządzenia lasu. Ograniczeniem wskaźnika jest to, że nie mówi on nic o jakości i skuteczności planów urządzenia lasu w badanych krajach.

- **Udział drewna okrągłego, które może być dostarczone z certyfikowanych obszarów leśnych (%)**

Wskaźnik ten określa, jaka część całkowitego krajowego pozyskania drewna okrągłego może być matematycznie dostarczona przez certyfikowane obszary leśne danego kraju oraz jak ta proporcja zmienia się w wyniku efektu „przeniesienia”. Podstawą do obliczenia wskaźnika jest pozyskanie drewna okrągłego w m³ według GFPM, FSC (FSC 2020) i PEFC (PEFC 2020). Uzyskano także informacje o powierzchni lasów certyfikowanych w ha oraz średnim przyroście grubizny w lasach w danym kraju w m³/ha (FAO 2015, tab. 17). W przypadku braku informacji o przyroście dla danego kraju, wartość szacowano na podstawie wiedzy eksperckiej, bazując na położeniu geograficznym i dominujących typach lasów. Mnożąc powierzchnię lasów certyfikowanych przez roczny przyrost drewna, obliczono istniejący potencjał surowca drzewnego w certyfikowanych obszarach leśnych. Następnie porównano tę ilość z całkowitą ilością pozyskanego drewna okrągłego. Dało to udział surowca drzewnego, który może być dostarczony z certyfikowanych obszarów leśnych danego kraju.

Stan lasu

- **Zasoby nadziemnej biomasy w lasach (tony na hektar), 2016**

Zmiany w zasobach nadziemnej biomasy w lasach pokazują równowagę między przyrostem biomasy w wyniku przyrostu drzewostanów, a ubytkiem z tytułu pozyskania drewna, naturalnych strat, pożarów, wiatru, szkodników i chorób. Na poziomie kraju i w dłuższym okresie czasu, zrównoważona gospodarka leśna (SFM) oznaczałaby stabilne lub, określone dla danego typu lasu, maksymalne zasoby biomasy na hektar, podczas gdy długoterminowe zmniejszenie zasobów biomasy na hektar oznaczałoby niezrównoważoną gospodarkę leśną, i/lub nieoczekiwane, znaczne straty spowodowane pożarem, wiatrem, szkodnikami lub chorobami (FAO 2020b).

- **Udział gruntów zdegradowanych w całkowitej powierzchni lądowej (%)**

Degradację gruntów definiuje się jako zmniejszenie lub utratę biologicznej lub ekonomicznej produktywności oraz kompleksowości ziem uprawnych nawadnianych deszczem, irygowanych, terenów wypasu, pastwisk, lasów i gruntów zalesionych, wynikającą z różnych czynników, w tym użytkowania gruntów i czynności gospodarczych. Definicja ta została przyjęta i jest stosowana przez 196 krajów, które są stronami UNCCD. Jednostką miary tego wskaźnika jest zasięg przestrzenny (w hektarach lub km²), wyrażony jako udział (procent lub %) powierzchni lądowej zdegradowanej w całkowitej powierzchni lądowej (United Nations Statistics Division 2020).

Presja wylesiania

- **Ogólna powierzchnia lasów na mieszkańca (ha)**

Ogólną powierzchnię lasów na mieszkańca oblicza się, dzieląc całkowitą powierzchnię leśną w ha przez liczebność populacji kraju. Źródło danych o łącznej powierzchni lasów: Globalna Ocena Zasobów Leśnych (Global Assessment of Forest Resources; FAO 2020b); Źródło danych o liczebności populacji: Wskaźniki Ogólnoświatowego Rozwoju (World Development Indicators; World Bank 2020b).

- **Roczne tempo zmian powierzchni leśnej netto (%) (2015-2020)**

Trendy na obszarach leśnych są kluczowe dla monitorowania zrównoważonej gospodarki leśnej (SFM). Wskaźnik ten bierze pod uwagę zarówno kierunek zmian (czy następuje ubytek, czy przyrost powierzchni leśnej), jak i zmiany ich tempa w czasie. Rolą tego ostatniego czynnika jest określanie postępu wśród krajów, które tracą obszary leśne, ale które były w stanie zmniejszyć roczne tempo utraty lasów. Średnioroczny wskaźnik zmian w latach 2015–2020 obliczono na podstawie wskaźnika „Roczna stopa zmian netto powierzchni leśnej” („Annual net rate of change in forest area”) z raportu Globalna Ocena Zasobów Leśnych (Global Forest Resources Assessment; FAO 2020b).

Ochrona różnorodności biologicznej

- **Nienaruszone krajobrazy leśne jako procent lasów (%)**

Nienaruszony krajobraz leśny (IFL) to ciągła mozaika ekosystemów leśnych i naturalnie bezdrzewnych, która, w oparciu o teledetekcję, nie wykazuje żadnej działalności człowieka i ma powierzchnię co najmniej 500 km². Nienaruszone krajobrazy leśne IFL są wystarczająco duże, aby zachować całą pierwotną różnorodność biologiczną, w tym żywotne populacje gatunków wymagających większych siedlisk (Potapov, s. 2008). Termin „nienaruszony krajobraz leśny” różni się od terminu „las pierwotny”, zdefiniowanego przez Organizację Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) (2010). Nienaruszone krajobrazy leśne zostały wyznaczone w oparciu o powierzchnię leśną. Ustalono ją na podstawie zbioru danych dotyczących pokrycia koron drzew na świecie z roku 2000 (Hansen, M.C. 2013). Powierzchnia leśna została określona jako obszar z co najmniej 20% pokryciem koron drzew (Global Forest Watch 2014, Potapov i in., 2017).

- **Wskaźnik czerwonej listy**

Wskaźnik czerwonej listy mierzy zmianę zagregowanego ryzyka wyginięcia w grupach gatunków. Opiera się on na rzeczywistych zmianach liczby gatunków w każdej kategorii zagrożenia wyginięciem.

Czerwona lista gatunków zagrożonych IUCN (Bubb i in. 2009) wyraża zmianę wskaźnika w zakresie od 0 do 1. Wartości wskaźnika z czerwonej listy mieszczą się w zakresie od 1 (wszystkie gatunki są sklasyfikowane jako „najmniejszej troski”) do 0 (wszystkie gatunki są sklasyfikowane jako „wymarłe”), co wskazuje, jak dalece grupa gatunków jako całość zbliżyła się do wyginięcia. W związku z tym wskaźnik czerwonej listy umożliwia porównanie między grupami gatunków, zarówno pod względem ich ogólnego poziomu ryzyka wyginięcia (tj. średniego poziomu zagrożenia), jak i tempa, w jakim ryzyko to zmienia się w czasie. Tendencja

spadkowa wskaźnika czerwonej listy w czasie oznacza, że spodziewane tempo wymierania gatunków w przyszłości pogarsza się (tj. rośnie tempo utraty różnorodności biologicznej). Trend wzrostowy oznacza, że oczekiwane tempo wymierania gatunków spada (tj. tempo utraty różnorodności biologicznej maleje), a niezmienny trend oznacza, że oczekiwane tempo wymierania gatunków pozostaje takie samo. Tendencja wzrostowa wskaźnika czerwonej listy wskazywałaby, że realizacja celu 15.5 SDG (Cele Zrównoważonego Rozwoju; Sustainable Development Goals): zmniejszenie degradacji siedlisk i ochrona zagrożonych gatunków, jest na dobrej drodze. Wartość wskaźnika czerwonej listy wynosząca 1 oznaczałaby, że utrata różnorodności biologicznej została zatrzymana (United Nations Statistics Division ONZ 2020).

- **Wydatki na ochronę przyrody w USD na km² powierzchni lądowej**

Dane pochodzą z internetowej bazy danych zawierającej dane dotyczące wydatków na różnorodność biologiczną w poszczególnych krajach. Uwzględniają one (krajowe) przepływy finansowe od rządów krajowych, składki państw-darczyńców, fundusze powiernicze i samofinansowanie poprzez płatności od użytkowników, np. opłaty za wstęp do parków narodowych i inne opłaty za użytkowanie. Średnie roczne wartości obliczono na podstawie danych za lata 2001-2008 (Waldron, A. 2013). Roczne wydatki podzielono następnie przez odpowiednią powierzchnię lądową (CIA, 2020).

- **Udział powierzchni leśnej w obrębie prawnie ustanowionych obszarów chronionych (%)**

Udział powierzchni leśnej w formalnie ustalonych obszarach chronionych, niezależnie od celu, dla którego zostały one utworzone (FAO 2020b).

Aspekty społeczno-ekonomiczne

- **Zatrudnienie w leśnictwie i pozyskaniu drewna (w 1000 FTE) 2015**

Działalność związana z produkcją użytków leśnych. Kategoria ta odpowiada działalności A02 (leśnictwo i pozyskanie drewna) wg ISIC / NACE Rev. 2 (Międzynarodowa Standardowa Klasyfikacja Rodzajów Działalności / Statystyczna klasyfikacja działalności gospodarczych w Unii Europejskiej). Ekwiwalent pełnego czasu pracy (FTE/FTE), to miara odpowiadająca jednej osobie pracującej w pełnym wymiarze czasu pracy w danym okresie czasu; dwóch pracowników zatrudnionych na pół etatu również liczy się jako jeden FTE/FTE (Global Forest Resources Assessment, FAO 2020b; 2020a).

- **Zasięg ubóstwa na poziomie 1,90 USD na osobę dziennie (2011 PPP) (% populacji) w ostatnim dostępnym roku**

Wskaźnik ubóstwa na poziomie 1,90 USD dziennie to odsetek ludności żyjącej za mniej niż 1,90 USD dziennie w przeliczeniu na ceny międzynarodowe z 2011 roku (Weltentwicklungsindikatoren, World Bank 2020b).

- **Współczynnik Giniego (szacunki Banku Światowego) w ostatnim dostępnym roku (przeważnie 2016/17)**

Współczynnik Giniego mierzy stopień, w jakim dystrybucja dochodu (lub – w niektórych przypadkach – wydatków konsumenckich) między osobami lub gospodarstwami domowymi w gospodarce odbiega od idealnie równej dystrybucji. Krzywa Lorenza przedstawia skumulowane wartości procentowe całkowitego dochodu w stosunku do łącznej liczby odbiorców, zaczynając od najbiedniejszej osoby lub gospodarstwa domowego. Współczynnik Giniego mierzy obszar między krzywą Lorenza, a hipotetyczną linią absolutnej równości, wyrażoną jako procent maksymalnego obszaru pod linią. Współczynnik Giniego równy 0 oznacza zatem pełną równość, podczas gdy wartość indeksu 100 reprezentuje pełną nierówność (Weltentwicklungsindikatoren, World Bank 2020b).