Polska Izba Gospodarcza Przemysłu Drzewnego

Poznań, 22 marca 2024r.

IG - 06/03/2024

Wojewodowie,
Marszałkowie,
Przewodniczący Rad
Powiatów, Miast i Gmin,
Prezydenci Miast,
Starostowie, Burmistrzowie
i Wójtowie

Szanowni Państwo,

Jesteście gospodarzami w swych województwach, gminach, powiatach i miastach, odpowiedzialnymi za ich rozwój i dobrostan. Codziennie podejmujecie służące temu decyzje i konsultujecie je w ramach swych struktur. Pojawiają się jednak i takie decyzje, które bezpośrednio dotyczą Waszych Małych Ojczyzn, jednak rozstrzygnięcia są podejmowane ponad Waszymi głowami, na które nie macie wpływu, choć powinno być inaczej. Jedną z nich jest postanowienie obecnie rządzących partii politycznych o wyłączeniu, całkowitym lub częściowym, ok. 6% powierzchni Polski z gospodarczego, a może i jakiegokolwiek użytkowania.

Polska Izba Gospodarcza Przemysłu Drzewnego, jako organizacja samorządu gospodarczego i współpracujące z nią pozostałe organizacje branżowe reprezentujące polski przemysł drzewny, domagamy się, aby działania te zostały wstrzymane do chwili oszacowania ich skutków gospodarczych i społecznych, a jeśli – co pewne, w części będą one negatywne - do czasu uzgodnienia i wdrożenia rozwiązań kompensujących te zagrożenia. W załączeniu pozwalamy sobie zarysować obraz grożącej nam sytuacji.

Prosimy, aby nasz list został odczytany na Radach Powiatowych, Miejskich i Gminnych, tak aby nasze postulaty dotarły do jak najszerszej grupy odbiorców.

Polska Izba Gospodarcza Przemysłu Drzewnego
ul. Gronowa 22/1301, 61-655 Poznań
NIP 7781023116 KRS 0000365556

Polska Izba Gospodarcza Przemysłu Drzewnego

Zapewne wiadomo Państwu, że w umowie koalicyjnej partii politycznych tworzących obecny rząd znalazł się zapis mówiący, że ***„20% najcenniejszych obszarów leśnych zostanie wyłączone z wycinki (czyli ok. 6% powierzchni kraju – przyp. aut.), eksport nieprzetworzonego drewna będzie ograniczony, a drewno służyć będzie przede wszystkim polskim przedsiębiorcom".*** Ta dobrze brzmiąca deklaracja, wpisująca się w społeczne oczekiwania powstrzymania silnie nagłaśnianej w mediach eksploatacji polskich lasów, może mieć jednak bardzo poważne konsekwencje, zapewne niezgodne z intencjami jej autorów. Oczywiście nikt rozsądny nie neguje konieczności chronienia cennych zasobów przyrody, ale te działania muszą być przemyślane, ocenione pod kątem ich możliwych, również negatywnych skutków, a jeśli takie są wykazane – musi najpierw powstać program ich eliminacji.

To jednak nie nastąpiło. Natychmiast po objęciu swego urzędu nowa minister Klimatu i Środowiska Paulina Hennig-Kloska, której podlega Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, podjęła decyzję o pierwszej transzy ograniczeń eksploatacji części obszarów leśnych. Nie poprzedziły tego żadne analizy jej skutków gospodarczych ani konsultacje z najbardziej zainteresowanymi – polskim przemysłem drzewnym. Za to natychmiast ujawniły się negatywne efekty, które w niedawnym wywiadzie Pani Minister bagatelizowała, przekonując, iż wyłączenia objęły „tylko" 1,3% powierzchni lasów zarządzanych przez PGL Lasy Państwowe. Co się jednak pod tym kryje ?

Ilość drewna, które nie zostanie pozyskane i wypadnie z rynku w wyniku w/w moratorium wyniesie, wg szacunków przekazywanych na oficjalnych spotkaniach przez przedstawicieli Lasów Państwowych, ok. 550 tys. m3. Wartość rynkowa tego drewna, wg średniej ceny uzyskanej przez LP w 2023r., wynoszącej 320 zł/m3, to 176 mln zł.

Strata przychodów przemysłu drzewnego w całym łańcuchu przetwórczym, poniesiona w wyniku nieprzerobienia takiej ilości surowca drzewnego, jest wielokrotnie większa i może przekroczyć 2 mld zł. To z kolei wynika z wykonanych już kilka lat temu wyliczeń Ministerstwa Rozwoju, które wykazało, iż 1 zł wartości drewna okrągłego, po jego przetworzeniu w ostateczny produkt rynkowy, generuje 12 zł wartości. **Proszę sobie też uświadomić, że wycofanie z rynku wspomnianych 550 tys. m3 możne umownie oznaczać np. zamknięcie 22 dużych tartaków, przecierających po 25 tys. m3 drewna rocznie i utratę pracy przez co najmniej 1100 ich pracowników** – a są to najczęściej zakłady zlokalizowane tam, gdzie brak jest innej pracy. W ślad za tym znikną kolejne przedsiębiorstwa, przerabiające powstającą w tartakach tarcicę na finalne produkty. Niepokojące jest to, że upadki firm i zwolnienia pracowników już się dzieją, a rządzący nie reagują natychmiastowymi decyzjami, które mogłyby zmienić tą sytuację.

Polska Izba Gospodarcza Przemysłu Drzewnego
ul. Gronowa 22/1301, 61-655 Poznań
NIP 7781023116 KRS 0000365556

Można też powiedzieć, że hipotetycznie **nie powstanie co najmniej 25 tys. domów z drewna (każdy o powierzchni 100m2),** a budowa każdego z nich oznaczałaby ujemny ślad węglowy – bo każdy z nich ogranicza emisję CO2 o 1,1 tony, gdyż na dziesięciolecia zatrzymuje je w sobie użyte do budowy drewno. **Zamiast tego powstaną więc domy tradycyjne, murowane, a budowa każdego z nich oznacza emisję 24-ch ton CO2** .

Podobne wyliczenia można przedstawić dla innych drzewnych, codziennie używanych produktów – podłóg, mebli, okien, drzwi oraz papieru. Ich zastąpienie wymaga wykorzystania ropopochodnych tworzyw sztucznych, metali itd., generujących potężny ślad węglowy. Czy o to chodziło pomysłodawcom ograniczeń w eksploatacji lasów?

Zapomniano, że **drewno to jedyny niekopalny, w pełni odnawialny surowiec, którego fabryką są lasy, a którego „produkcja", czyli wzrost drzew, nie emituje, lecz wiąże CO2, emitując tlen.**

Jeśli teraz przeliczymy efekt wyłączenia z normalnej eksploatacji lasów o powierzchni wynoszącej tylko 1,3% całości (to wspomniane 550 tys. m3 mniej drewna) na planowane wyłączenie 20% ich powierzchni, to ubytek dostępnego przemysłowi drewna wyniósłby aż 8,5 mln m3 rocznie, o dzisiejszej wartości (wg średniej ceny) 2,7 mld zł, a spadek wartości produkcji całego przemysłu drzewnego mógłby sięgnąć aż 32,6 mld zł – corocznie. Przez analogię do poprzednich wyliczeń, można by to też umownie przełożyć na likwidację 340 dużych tartaków (lub np. 850 małych, najbardziej zagrożonych), stratę minimum 20 tys. miejsc pracy (tylko w samych tartakach), oraz na niewybudowanie ok. 380.000 domów o drewnianej konstrukcji i na emisję dodatkowych 9.100.000 ton CO2, wynikającą z zastąpienia drewna innymi materiałami.

Musimy pamiętać również, że **brak na rynku tak wielkiej ilości drewnianych produktów codziennego użytku, jaka mogłaby powstać z przerobienia 8,5 mln m3 okrągłego drewna, oznaczać musi gwałtowny wzrost cen samego drewna i tych wyrobów z niego, które jeszcze będą dostępne. Dotknie to każdego z nas.** Stracimy też rynki eksportowe, na których Polska jest teraz liderem. Wypada jeszcze dodać, że część wyłączonych z użytkowania terenów leśnych objęta ma być ochroną rezerwatową, co w gminach żyjących z turystyki może stanowić duży problem. Z pewnością nie są to skutki i straty, które można bagatelizować. Co gorsze, **nikt dotąd nie zaproponował, ani zapewne nawet nie rozważył możliwości uzupełnienia opisanych wyżej potencjalnych braków drewna ani form pomocy dla firm, których byt będzie zagrożony – zwłaszcza małych przedsiębiorstw**. W tej sytuacji zapis w umowie koalicyjnej, że „drewno ma służyć polskim przedsiębiorcom" pozostaje tylko martwym zapisem.

Istnieją możliwości przeciwdziałania negatywnym skutkom zwiększonej ochrony cennych lasów. O jednej z nich – czyli o rozwiązaniach ograniczających wywóz z kraju drewna okrągłego - mówi już sama umowa koalicyjna. Tyle, że rząd w tym kierunku nic nie zrobił, choć mógł. Przecież rozwiązania takie mogą się znaleźć w zasadach sprzedaży drewna z lasów które należą do Skarbu Państwa, a nie do tylko gospodarujących w nich Lasów Państwowych. To jednak nie wystarczy, by wyrównać brak 8,5 mln m3 surowca drzewnego, bo całkowita wielkość eksportu drewna okrągłego z Polski wynosi (wg danych za 2022r.) 3,5 mln m3, z czego poza kraje UE tylko niecały 1 mln m3.

Wielu ekspertów podnosi temat, że można zintensyfikować gospodarkę leśną na obszarach lasów typowo gospodarczych, równoważąc w ten sposób ograniczenia na innych obszarach. To wymaga tylko weryfikacji wewnętrznych instrukcji i tzw. planów urządzania lasów regulujących działania „państwowej jednostki organizacyjnej PGL Lasy Państwowe" – przecież podległej rządowi i tylko zarządzającej majątkiem Skarbu Państwa, a nie własnym. **Rodzaj, zakres i efekty takich zmian muszą być ocenione na podstawie pilnie potrzebnych ekspertyz. Jednak ich wykonania dotąd rząd nikomu nie zlecił.**

Konieczne jest też stworzenie funduszy wspomagających restrukturyzację przedsiębiorstw drzewnych zwłaszcza lokalnie - tam, gdzie wiele lasów będzie objęte dodatkową ochroną. Bez tego zrujnowana może być gospodarka wielu gmin, gdzie takie firmy stanowiły podstawę rozwoju i zatrudnienia. Przecież pamiętamy, że np. ograniczając połowy w Bałtyku, rząd zaoferował rybakom spore rekompensaty za wycofanie się z rybołówstwa. Podobnie działa to w przypadku wygaszania, bądź restrukturyzacji kopalni. W tym temacie Państwo również zapewniło i zapewnia do dziś rekompensaty dla tej branży. Czyż i w omawianym wypadku nie byłoby uzasadnione podobne działanie?

Wiceminister Klimatu i Środowiska, Pan Mikołaj Dorożała powołał niedawno specjalny Zespół, który ma wytypować obszary leśne kwalifikujące się do wyłączenia z gospodarki leśnej, złożony z przedstawicieli środowisk przyrodniczych i Lasów Państwowych. Po naszych interwencjach znaleźli się w nim również przedstawiciele przemysłu drzewnego i zakładów wykonujących prace leśne. Zapowiedziano też dołączenie przedstawicieli „lokalnych społeczności", które oczywiście też są stroną żywotnie zainteresowaną efektami w/w działań.

Pragniemy więc Państwu przekazać, że bardzo liczymy na konstruktywną współpracę z Waszym środowiskiem, nie tylko w ramach prac w/w Zespołu. Mamy nadzieję, iż zawarte w tym piśmie informacje uznacie za ważne i zechcecie poprzeć nasz podstawowy postulat, który głosi, iż: **żadne działania wyłączające obszary leśne z normalnej, niczego**

nie dewastującej, gospodarczej eksploatacji, nie mogą być podjęte bez uprzedniej analizy ich skutków i równoległego wprowadzenia w życie działań i rozwiązań eliminujących ich możliwe negatywne skutki – globalne, lokalne, gospodarcze i społeczne.

W obliczu wyzwań stojących przed polskim przemysłem drzewnym, zwracamy się do Państwa jako samorządowców, o wsparcie naszej inicjatywy. Poprzez te informacje chcemy przybliżyć Państwu temat i podkreślić jego znaczenie dla naszych społeczności. Nie oczekujemy konkretnych działań ze strony Państwa, ale liczymy na Państwa zrozumienie i możliwość wspólnego działania w dążeniu do znalezienia zrównoważonych rozwiązań. Dlatego przedstawiamy nasze stanowisko oraz informacje dotyczące obecnej sytuacji na rynku drzewnym.

Prosimy o umieszczenie powyższych informacji (przedmiotowe pismo, a także ekspertyzy) na stronach internetowych i kanałach social media Urzędów Wojewódzkich, Urzędów Marszałkowskich, Starostw, Gmin i Miast. W załączeniu przekazujemy ekspertyzę dotyczącą powyższego tematu. Prosimy o jak najszersze przedstawienie naszego stanowiska, aby informacja o sytuacji branży drzewnej dotarła do jak największej liczby osób.

Prosimy o zrozumienie i wsparcie naszego głównego postulatu: żadne decyzje dotyczące ochrony lasów nie powinny być podejmowane bez uwzględnienia konsekwencji gospodarczych i społecznych.

Dziękujemy za Państwa uwagę i liczymy na Państwa zaangażowanie.

Łącze wyrazy szacunku

Prezydent Polskiej Izby Gospodarczej Przemysłu Drzewnego

Załączniki:

- Ekspertyza Instytutu Badawczego Leśnictwa dot. ograniczenia pozyskania drewna

Polska Izba Gospodarcza Przemysłu Drzewnego
ul. Gronowa 22/1301, 61-655 Poznań
NIP 7781023116 KRS 0000365556

INSTYTUT BADAWCZY LEŚNICTWA

Zakład Zarządzania Zasobami Leśnymi

Symbole: UKD 630.6, 630.2, 630.1
PKT 60.33.00, 60.19.00, 60.09.00
LKO 524.61

Rodzaj sprawozdania: **Ekspertyza**

Zleceniodawca: **Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych**

Nr tematu: **620404**

Nr umowy: EZ.271.2.5.2021 zawartej w dniu 08.02.2021 roku w Warszawie

Tytuł tematu: **„Konsekwencje objęcia ochroną ścisłą znacznych obszarów leśnych Polski (wdrożenie jednego z celów unijnej Strategii na rzecz bioróżnorodności do 2030 roku - objęcie ścisłą ochroną 10% obszarów lądowych, w tym wszystkich pozostałych w UE lasów pierwotnych i starodrzewów), na możliwość sekwestracji węgla (netto) przez polskie lasy oraz produkcję drewna z uwzględnieniem sortymentacji"**

Kierownik projektu: dr inż. Emilia Wysocka-Fijorek

Wykonawcy: **inż. Ewelina Dobrowolska, mgr inż. Artur Michorczyk, mgr inż. Marcin Myszkowski, dr inż. Bożydar Neroj, mgr inż. Adam Wasiak, mgr inż. Patryk Waraksa, dr inż. Emilia Wysocka-Fijorek, dr inż. Stanisław Zajączkowski**

Kierownik Zakładu

Dyrektor Instytutu

Sękocin Stary, luty 2021 r.

SPIS TREŚCI

1 Ogólne założenia ekspertyzy 5

2 Cel i zakres pracy 9

3 Metodyka 10

4 Przygotowanie danych do sporządzenia prognoz na potrzeby ekspertyzy 15

4.1. Dane do sporządzenia prognoz rozwoju zasobów drzewnych 15

4.2. Dane do określenia struktury sortymentowej pozyskanego drewna 18

4.3. Dane do oszacowania zmian przychodów z tytułu zmian w wielkości i strukturze pozyskanego drewna 19

4.4. Dane do oszacowania ilości wiązania węgla w biomasie nadziemnej 19

5 Wyniki 21

5.1 Prognoza rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego według przyjętych scenariuszy 21

5.2 Prognoza struktury sortymentowej pozyskanego drewna 35

5.3 Prognoza utraconych przychodów 39

5.4 Prognoza ilości biomasy 41

5.5 Prognoza zasobów zakumulowanego węgla w żywej biomasie 43

5.6 Prognoza ilości zakumulowanego węgla w drewnie planowanym do pozyskania .. 47

5.7 Prognoza ilości zakumulowanego węgla w biomasie oraz w drewnie planowanym do pozyskania 48

6 Dyskusja 50

7 Podsumowanie 55

8 Literatura 56

1 OGÓLNE ZAŁOŻENIA EKSPERTYZY

Ekspertyza pt. „Konsekwencje objęcia ochroną ścisłą znacznych obszarów leśnych Polski (wdrożenie jednego z celów unijnej Strategii na rzecz bioróżnorodności do 2030 roku – objęcie ścisłą ochroną 10% obszarów lądowych, w tym wszystkich pozostałych w UE lasów pierwotnych i starodrzewów) na możliwość sekwestracji węgla (netto) przez polskie lasy oraz produkcję drewna z uwzględnieniem sortymentacji" przygotowana została przez **konsorcjum** złożone z **Instytutu Badawczego Leśnictwa** oraz **Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej** na zlecenie Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych, zgodnie z umową nr EZ.271.2.5.2021 zawartą w dniu 08.02.2021 roku w Warszawie.

Ekspertyza, zgodnie z założeniami opisanymi poniżej, skupia się na prognozie rozwoju zasobów drzewnych i możliwościach użytkowania drewna. Zmiany zasobów węgla w biomasie nadziemnej lasów oraz struktura pozyskiwanych sortymentów są pochodną prognozy.

Przyjęte scenariusze należy traktować jako podejście teoretyczne, ponieważ tak istotna, gwałtowna, zmiana zasad prowadzenia gospodarki leśnej, mogłaby spowodować trudne do przewidzenia konsekwencje dla aktualnych ekosystemów leśnych. Dotyczy to zarówno zmian wielkości zasobów drzewnych, ich stanu zdrowotnego oraz stabilności i odporności na czynniki biotyczne i abiotyczne, które ulegają w ostatnich dekadach istotnym wahaniom.

Aby możliwe było pełniejsze ocenienie konsekwencji takiego, konieczne jest uwzględnienie zarówno produktów z pozyskanego drewna oraz wynikające z mniejszej dostępności drewna, zastępujących go substytutów. Tych aspektów z przyczyn oczywistych, wykraczania poza obszar kompetencji autorów prognozy, niniejsza ekspertyza nie obejmuje. Ekspertyza dotyczy wstępnego, częściowego oszacowania możliwych skutków przyrodniczych i gospodarczych wdrożenia jednego z celów Unijnej Strategii na rzecz bioróżnorodności do 2030 roku (zwanej dalej Unijną Strategią), zakładającego objęcie znacznych obszarów ochroną ścisłą, tj. co najmniej 1/3 unijnych obszarów chronionych (czyli 10% obszarów lądowych i 10% obszarów morskich), w tym wszystkich pozostałych w UE lasów pierwotnych i starodrzewów.

Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych przyjęła założenie, że wdrożenie wyżej wymienionego celu Unijnej Strategii w odniesieniu do obszarów lądowych oznacza potrzebę

objęcia w warunkach Polski ochroną ścisłą ponad 3 mln ha (łącznie z obszarami już chronionymi).

Zgodnie z wytycznymi Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych przyjęto następujące ogólne założenia na potrzeby sporządzanej ekspertyzy:

- w realizacji omawianej Unijnej Strategii Polska uczestniczyć będzie proporcjonalnie do przyjętego celu Strategii, tj. około 10% powierzchni lądowej zostanie przeznaczona do ochrony ścisłej;
- ochroną ścisłą będą obejmowane głównie lasy (gdyż ochrona ścisła łąk, gruntów ornych, czy terenów zabudowanych jest niecelowa, a obszary podmokłe i wysokogórskie w większości są już objęte ochroną);
- lasy w parkach narodowych oraz rezerwatach przyrody są już w zasadzie objęte ochroną ścisłą.

Przygotowawczą analizę spodziewanych skutków realizacji omawianego celu Unijnej Strategii w Polsce przeprowadziła Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych (DGLP). Analiza ta wskazuje, że aby spełnić postawiony cel, należałoby w Polsce objąć ochroną ścisłą dodatkowo około 2,7 mln ha, głównie lasów, w szczególności starodrzewów.

Skutki objęcia ochroną ścisłą tak dużych obszarów leśnych mogą być wstępnie oszacowane przez porównanie stanu lasów (szczególnie ich struktury wiekowej) oraz możliwości pozyskania drewna w warunkach realizacji Unijnej Strategii ze stanem lasów oraz możliwościami pozyskania drewna w dotychczas realizowanym modelu wielofunkcyjnej gospodarki leśnej (zwanej dalej gospodarką leśną).

W ekspertyzie przyjęto, że wyżej podane ogólne założenia (prowadzące w konsekwencji do objęcia ochroną ścisłą dodatkowo około 2,7 mln ha z lasów będących w zarządzie PGL Lasy Państwowe – bez rezerwatów) mogłyby być realizowane przez wyłączenie z gospodarki leśnej (z przeznaczeniem do ochrony ścisłej) wyżej wymienionej powierzchni lasów według trzech scenariuszy:

1) **scenariusz 1**: wyłączenie z wielofunkcyjnej gospodarki leśnej drzewostanów starszych klas wieku poczynając od drzewostanów najstarszych; należałoby wówczas wyłączyć

z wielofunkcyjnej gospodarki leśnej wszystkie drzewostany w wieku powyżej 80 lat oraz blisko połowę powierzchni drzewostanów IVb podklasy wieku;

2) **scenariusz 2**: wyłączenie z wielofunkcyjnej gospodarki leśnej najcenniejszych przyrodniczo kompleksów leśnych – łącznie 171 nadleśnictw;
3) **scenariusz 3**: wyłączenie z wielofunkcyjnej gospodarki leśnej najcenniejszych przyrodniczo kompleksów leśnych i drzewostanów najstarszych klas wieku – łącznie 108 nadleśnictw oraz VII, VI, Vb i części Va klas wieku.

Jako **scenariusz porównawczy** przyjęto dotychczasowy sposób prowadzenia gospodarki leśnej, tj. zgodnie z modelem wielofunkcyjnej gospodarki leśnej we wszystkich (z wyjątkiem rezerwatów) lasach w zarządzie PGL Lasy Państwowe, przyjmując, jako stan początkowy zaktualizowaną powierzchniowo-miąższościową tabelę klas wieku według stanu na 1 stycznia 2020 r.

Przyjęcie wyżej wymienionych scenariuszy wymagało odpowiedniego przygotowania danych dla lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe (z wyłączeniem rezerwatów przyrody). Należy przy tym podkreślić, że w związku z potrzebą przeprowadzenia szczegółowych analiz dotyczących poszczególnych scenariuszy, w podziale na część, w której ma być prowadzona gospodarka leśna oraz na część przeznaczoną do ochrony ścisłej, niezbędne było przygotowanie 7 wariantów danych – obejmujących w szczególności odpowiednie powierzchniowo-miąższościowe tabele klas wieku oraz wskaźniki intensywności użytkowania rębnego i przedrębnego dla niżej wymienionych obszarów.

Scenariusz zerowy (porównawczy):

1) **wariant „0" (porównawczy)** – obszar lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe, w którym gospodarka leśna prowadzona byłaby zgodnie z dotychczas obowiązującymi zasadami.

Scenariusz 1:

2) **wariant „1A"** – obszar lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe podlegający prowadzeniu gospodarki leśnej w młodszych klasach wieku;

3) **wariant „1B”** – obszar lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe nieuwzględnionych w wariancie „1A”, tj. przeznaczonych do ochrony ścisłej o powierzchni około 2,721 mln ha, złożony z drzewostanów starszych klas wieku (KO, KDO, BP, VII i st., VI, V we wszystkich RDLP oraz IVb podklasa wieku w wybranych RDLP).

Scenariusz 2:

4) **wariant „2A”** – obszar lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe dla 259 nadleśnictw podlegających prowadzeniu gospodarki leśnej;
5) **wariant „2B”** – obszar lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe dla 171 nadleśnictw nieuwzględnionych w wariancie „2A”, tj. przeznaczonych do ochrony ścisłej o powierzchni około 2,701 mln ha, złożony z nadleśnictw z obszarów górskich, wchodzących w skład LKP oraz położonych na terenie parków krajobrazowych.

Scenariusz 3:

6) **wariant „3A”** – obszar wybranych lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe podlegający prowadzeniu gospodarki leśnej;
7) **wariant „3B”** – obszar lasów w zarządzie PGL Lasy Państwowe nieuwzględnionych w wariancie „3A”, tj. przeznaczonych do ochrony ścisłej o powierzchni około 2,709 mln ha, złożony ze 108 wybranych nadleśnictw oraz drzewostanów starszych klas wieku (VII, VI i częściowo Va klas wieku w wybranych RDLP).

2 CEL I ZAKRES PRACY

Podstawowym celem niniejszej ekspertyzy jest sporządzenie prognoz i przedstawienie wyników indukcyjnego prognozowania rozwoju zasobów drzewnych, rozmiaru użytkowania głównego w podziale na użytkowanie rębne i przedrębne w lasach w zarządzie PGL LP, dla wcześniej wymienionych trzech scenariuszy ograniczenia obszarów objętych gospodarką leśną oraz dla scenariusza porównawczego.

Sporządzenie tych prognoz umożliwi oszacowanie zmian struktury sortymentowej pozyskiwanego drewna w zależności od przyjętego scenariusza prognoz wraz z prognozą utraconych przychodów w zależności od przyjętego scenariusza w stosunku do scenariusza porównawczego (przewidującego prowadzenie w lasach w zarządzie PGL Lasy Państwowe gospodarki leśnej), dodatkowo umożliwi także oszacowanie wielkości akumulacji węgla w biomasie.

3 METODYKA

Do sporządzenia prognozy rozwoju zasobów drzewnych i możliwości użytkowania wykorzystano metodykę zaproponowaną przez Wysocką-Fijorek i Zajączkowskiego (2020).

Przygotowanie danych wejściowych

Opracowanie prognozy dla danego obszaru leśnego (np. na 30 lat) wymaga przygotowania określonych informacji wejściowych (startowych) dotyczących struktury lasu oraz przewidywanych działań gospodarczych realizowanych przy określonych założeniach.

Powierzchnia i miąższość drzewostanów w klasach i podklasach wieku – przy prognozach, jako wyjściowa, wykorzystywana jest aktualna powierzchnia i miąższość drzewostanów według klas i podklas wieku. Dane te zostały przygotowane na podstawie informacji z planów urządzenia lasu zawartych w Banku Danych o Lasach (BDL).

Wskaźniki intensywności użytkowania rębnego i przedrębnego według klas i podklas wieku nawiązują w sposób ilościowy do sposobu prowadzenia gospodarki leśnej i odzwierciedlają aktualny model prowadzenia gospodarki leśnej. Wskaźniki te (na 10 lat) ustalane są zwykle na podstawie danych z planów urządzenia lasu dla pojedynczych obiektów (obrębów/ nadleśnictw) albo dla większych obszarów leśnych, przy czym:

- wskaźniki intensywności użytkowania rębnego obliczane są jako iloraz rozmiaru planowanego użytkowania rębnego ujętego w planie urządzenia lasu do miąższości poszczególnych klas i podklas wieku; informacje o planowanym rozmiarze użytkowania rębnego dla każdego z wydzieleń uzyskano z BDL;
- wskaźniki intensywności użytkowania przedrębnego określane są jako iloraz rozmiaru użytkowania przedrębnego do miąższości poszczególnych klas i podklas wieku. Rozdzielenie ogólnego miąższościowego rozmiaru użytkowania przedrębnego wynikającego z planów urządzenia lasu (zawartego w BDL) przeprowadzono za pomocą tablic wydajności cięć pielęgnacyjnych (IBL 1975). Tablice te pozwalają oszacować wysokość użytkowania przedrębnego w poszczególnych drzewostanach na podstawie gatunku, wieku oraz stopnia zwarcia. Dane (według klas i podklas wieku) wynikające z wyżej wymienionych tablic wydajności wyrównywane są następnie do

ogólnego rozmiaru użytkowania przedrębnego zaplanowanego w danym obiekcie leśnym. Ostatecznie wskaźniki użytkowania przedrębnego (na 10 lat) określono jako iloraz obliczonych w powyższy sposób wartości wynikających z planu urządzenia lasu do miąższości poszczególnych klas i podklas wieku.

Przyjęte możliwości użytkowania rębnego i przedrębnego na najbliższy okres prognozy – możliwości te wynikają z planów urządzenia lasu dla pojedynczych obiektów leśnych (np. nadleśnictw). Natomiast możliwości użytkowania dla większych obszarów przyjmuje się z sumy danych zawartych w planach urządzenia lasu obiektów wchodzących w skład danego obszaru. Odpowiednie wielkości – w miąższości grubizny netto i brutto – przyjmowane są w podziale na użytkowanie rębne i przedrębne.

Wskaźniki przeliczeniowe miąższości brutto na netto w użytkowaniu przedrębnym są niższe niż w użytkowaniu rębnym. W niniejszej ekspertyzie w użytkowaniu przedrębnym przyjęto wskaźnik stosowany w pracach urządzeniowych, tj. w wysokości 0,8, natomiast w użytkowaniu rębnym – w wysokości 0,84 (zgodnie z danymi z planów urządzenia lasu zawartymi w BDL).

Wskaźniki intensywności użytkowania rębnego i przedrębnego według klas i podklas wieku wynikające bezpośrednio z planów urządzenia lasu wymagają zwykle wyrównania do możliwości użytkowania rębnego i przedrębnego przyjętych na początkowy okres prognozy (w m^3 grubizny brutto).

Wykorzystywane w ekspertyzie wskaźniki intensywności użytkowania rębnego są zróżnicowane między klasami i podklasami wieku. Stopień tego zróżnicowania wynika zarówno ze stosowanych wieków rębności, jak również z konieczności przeznaczania w niektórych wypadkach do użytkowania rębnego drzewostanów młodszych klas wieku (w szczególności z uwagi na ich stan hodowlany). Pośrednio zatem, wielkości te odzwierciedlają zarówno zróżnicowane gatunkowo wieki rębności, jak również potrzeby przebudowy drzewostanów w różnych klasach wieku.

Spodziewaną wielkość bieżącego przyrostu miąższości w przyjętych 10-letnich okresach prognozy dla poszczególnych obszarów leśnych w ramach wyróżnionych scenariuszy i wariantów oszacowano przy wykorzystaniu wzorów opracowanych na podstawie danych z WISL zawartych w pracy badawczej pt. „Aktualna i potencjalna produkcyjność siedlisk leśnych Polski dla głównych gatunków lasotwórczych".

Przyjęta wielkość spodziewanego bieżącego przyrostu miąższości pozwala na określenie ogólnej wielkości zasobów drzewnych na końcu danego okresu (V_k) jako sumy miąższości na początku okresu (V_p) i spodziewanego bieżącego przyrostu miąższości (Z_v) pomniejszonej o wysokość użytkowania rębnego i przedrębnego (U), tj. zgodnie ze wzorem: $V_k=V_p+Z_v-U$. Określenie ogólnej miąższości na koniec okresu umożliwia – w toku dalszych obliczeń – oszacowanie przeciętnych zasobności na 1 ha w poszczególnych klas i podklas wieku na koniec kolejnych okresów prognozy.

Udział rębni złożonych w użytkowaniu rębnym oraz przeciętną długość okresu odnowienia określa się w stosunku do użytkowania realizowanego poza klasami odnowienia. Potrzeba znajomości miąższościowego udziału rębni złożonych w użytkowaniu rębnym wynika z konieczności oszacowania powierzchni manipulacyjnej cięć rębnych rębniami złożonymi, których realizacja (we wszystkich klasach wieku z wyjątkiem klas odnowienia) łączy się z przechodzeniem drzewostanów do najmłodszych klas wieku przez klasę odnowienia. Przyjmuje się, że wielkość powierzchni manipulacyjnej drzewostanów z poszczególnych klas i podklas wieku (bez klasy odnowienia) użytkowanych rębniami złożonymi jest uzależniona od długości przeciętnego okresu odnowienia. Powierzchnię tę, według klas i podklas wieku, oblicza się jako iloczyn powierzchni oraz trzech wielkości:

1) wskaźnika użytkowania rębnego,
2) udziału w użytkowaniu rębnym rębni złożonych,
3) długości przeciętnego okresu odnowienia – wyrażonego w 10-leciach (np. przy przeciętnej długości okresu odnowienia 25 lat, mnożnik będzie równy 2,5).

Przyjęty – według podklas wieku – rozkład młodego pokolenia po cięciach uprzątających w klasie odnowienia łączy się z przechodzeniem powierzchni objętych użytkowaniem do najmłodszych klas wieku. W powiązaniu z długością okresu odnowienia, powierzchnie te po wykonaniu cięć uprzątających (w zależności od wieku panującego) trafiają zazwyczaj do Ia, Ib oraz IIa podklasy wieku.

Przeciętny wiek drzewostanów w klasie odnowienia – przyjęcie tego wieku w określonej wysokości umożliwia obliczenie przeciętnego wieku drzewostanów na danym obszarze leśnym w kolejnych okresach prognozy.

Dane wejściowe/startowe przygotowano na podstawie informacji z BDL zaktualizowanych na 1 stycznia 2020 rok. Dane wejściowe przygotowano w oparciu o zestawienia niestandardowe, przygotowane na potrzeby niniejszej ekspertyzy.

W oparciu o dane wejściowe, wykonano prognozę rozwoju zasobów drzewnych oraz możliwości użytkowania głównego dla trzech okresów dziesięcioletnich. Tok postępowania był następujący:

1) Miąższość poszczególnych klas i podklas wieku przemnożono przez wskaźniki intensywności użytkowania rębnego i przedrębnego. Po zsumowaniu wyników z poszczególnych klas i podklas wieku otrzymuje się możliwości użytkowania rębnego oraz użytkowania przedrębnego w wymiarze miąższościowym (w m^3 grubizny brutto).
2) Na podstawie danych zawartych we wskazówkach gospodarczych planów urządzenia lasu określa się udział w użytkowaniu rębnym sumarycznej miąższości użytkowanej rębniami złożonymi w klasach wieku (bez klas odnowienia); dopełnienie do jedności określa udział rębni zupełnych.
3) Wskaźniki intensywności użytkowania rębnego przemnaża się przez powierzchnię poszczególnych klas i podklas wieku (w tym także przez powierzchnię klasy odnowienia) w podziale na użytkowanie rębne rębniami zupełnymi i złożonymi. Wynikające stąd wartości określają wielkość powierzchni, która – w zależności od grupy rębni (zupełne, złożone) oraz klasy wieku w jakiej jest realizowana – powinna być dodana po przesunięciach (patrz pkt 4) do:
   - Ia podklasy wieku – w wypadku realizacji rębni zupełnych w klasach wieku (poza klasą odnowienia);
   - klasy odnowienia – w wypadku realizacji rębni złożonych w klasach wieku (bez klasy odnowienia); wskaźnik użytkowania rębnego rębniami złożonymi określa udział w użytkowaniu rębnym użytkowania rębniami złożonymi;
   - najmłodszych podklas wieku (np. Ia, Ib, IIa) – w wypadku realizacji cięć uprzątających w klasach odnowienia, przy czym udział powierzchni przesuwanych do poszczególnych podklas wieku określa się na podstawie dotychczasowych doświadczeń.
4) Pozostającą – po odjęciu z poszczególnych klas i podklas wieku powierzchni zredukowanej (w wypadku rębni zupełnych) oraz powierzchni manipulacyjnej (w wypadku rębni złożonych) – powierzchnię poszczególnych podklas wieku przesuwa się o jedną podklasę

wieku, a w przypadku VI klasy wieku – do VII klasy przesuwana jest połowa powierzchni. Pozostającej powierzchni VII klasy wieku oraz powierzchni klas odnowienia nie przesuwa się do starszych klas wieku.

5) Do powierzchni najmłodszych klas wieku (po przesunięciach) dodaje się powierzchnię zredukowaną wynikającą z użytkowania rębnego rębniami zupełnymi oraz rębniami złożonymi w klasach odnowienia (zgodnie z zasadami przedstawionymi w pkt. 3).
6) Dodatkowo Ia podklasę wieku powiększa się o powierzchnię przewidywanych w 10-leciu nowych zalesień.
7) Ustaloną w powyższy sposób powierzchnię poszczególnych klas i podklas wieku na koniec okresu prognozy przemnaża się przez odpowiadającą im przewidywaną przeciętną zasobność (ustaloną zgodnie z zasadami przedstawionymi przy omawianiu spodziewanej wielkości bieżącego przyrostu miąższości w przyjętych okresach prognozy), w wyniku czego otrzymuje się miąższościową tabelę klas wieku na koniec danego okresu prognozy.
8) Sporządzanie prognozy na kolejne okresy przebiegać będzie według wyżej przestawionego sposobu postępowania w pierwszym 10-letnim okresie.

W analogiczny sposób sporządzono prognozy rozwoju zasobów drzewnych we wszystkich scenariuszach i ich wariantach w dziesięcioletnich interwałach czasowych.

4 PRZYGOTOWANIE DANYCH DO SPORZĄDZENIA PROGNOZ NA POTRZEBY EKSPERTYZY

Na potrzeby ekspertyzy zostały wykonane prognozy rozwoju zasobów drzewnych oraz możliwości użytkowania głównego (w podziale użytkowanie rębne i przedrębne) wraz z prognozami dotyczącymi kształtowania się (w przyjętych scenariuszach i wariantach w ramach scenariuszy) struktury sortymentowej oraz przychodów ze sprzedaży pozyskanego drewna, a także ilości wiązania węgla w biomasie nadziemnej. W związku z tym na potrzeby sporządzenia wyżej wymienionych prognoz/analiz przygotowano odpowiednie dane w niżej podanym zakresie.

4.1. Dane do sporządzenia prognoz rozwoju zasobów drzewnych

W celu sporządzenia prognozy rozwoju zasobów drzewnych oraz możliwości użytkowania głównego (w podziale na użytkowanie rębne i przedrębne), przygotowano dane startowe dla wcześniej przedstawionych scenariuszy (z uwzględnieniem odpowiednich wariantów) według stanu na 1 stycznia 2020 roku. Są to następujące dane:

1) zaktualizowana powierzchnia i miąższość drzewostanów według klas wieku – sporządzona na podstawie danych zawartych w BDL (Tabela 1):

Tabela 1 Powierzchnia i miąższość drzewostanów w klasach i podklasach wieku wg scenariuszy i ich wariantów

Klasy wieku	"0"		"1A"		"1B"		"2A"		"2B"		"3A"		"3B"	
	powierzchnia [ha]	miąższość [m³]	powierzchnia [ha]	miąższość [m³]	powierzchnia [ha]	miąższość [m³]	powierzchnia [ha]	miąższość [m³]	powierzchnia [ha]	miąższość [m³]	powierzchnia [ha]	miąższość [m³]	powierzchnia [ha]	miąższość [m³]
Grunty leśne niezal.	154 782	2 261 356	154 782	2 261 356			102 349	1 403 621	52 438	857 736	129 579	1 810 597	25 207	450 760
Przestoje		12 707 324		12 479 017		228 306		8 078 995		4 628 332		9 755 148	0	2 952 178
Ia	334 501	823 453	334 501	823 453			226 673	551 089	107 827	272 365	277 332	691 133	57 167	132 320
Ib	427 634	6 946 995	427 634	6 946 995			285 757	4 859 240	141 875	2 087 755	347 204	5 794 604	80 432	1 152 392
IIa	492 589	50 284 856	492 589	50 284 856			318 381	33 480 950	174 207	16 803 906	390 731	40 918 519	101 856	9 366 338
IIb	458 013	89 530 328	458 013	89 530 328			299 917	58 857 964	158 095	30 672 365	370 568	72 841 837	87 446	16 688 491
IIIa	538 550	141 808 080	538 550	141 808 080			344 983	90 605 415	193 568	51 202 663	427 784	112 657 870	110 767	29 150 207
IIIb	875 843	274 358 418	875 843	274 358 418			577 461	179 710 901	298 379	94 647 520	710 666	221 426 466	165 177	52 931 954
IVa	799 356	262 745 711	799 356	262 745 711			506 472	165 354 732	292 883	97 390 978	621 655	202 848 070	177 702	59 897 641
IVb	627 826	218 632 034	211 583	70 304 289	416 244	148 327 745	380 591	132 029 901	247 236	86 602 132	475 588	164 497 877	152 239	54 134 155
Va	603 389	222 325 977			603 389	222 325 977	357 798	131 109 708	245 591	91 216 267	157 161	55 556 899	446 225	166 769 079
Vb	461 780	177 809 962			461 780	177 809 962	267 639	102 492 572	194 140	75 317 391			461 780	177 809 962
VI	380 184	153 104 925			380 184	153 104 925	220 008	87 330 798	160 173	65 774 130			380 184	153 104 925
VII	190 856	77 074 782			190 856	77 074 782	111 551	44 757 611	79 309	32 317 172			190 856	77 074 782
KO, KDO, BP	668 552	182 373 965			668 552	182 373 965	313 401	83 544 500	355 153	98 829 471	396 869	105 806 376	271 686	76 567 591
RAZEM	6 859 073	1 870 526 810	4 138 069	909 281 147	2 721 005	961 245 662	4 210 632	1 122 764 376	2 648 436	747 762 447	4 175 558	992 794 799	2 683 517	877 732 015
OGÓŁEM	7 013 855	1 872 788 166	4 292 851	911 542 503	2 721 005	961 245 662	4 312 981	1 124 167 997	2 700 874	748 620 183	4 305 137	994 605 396	2 708 724	878 182 775

2) w okresie prognozy nie uwzględniono zalesiania gruntów nieleśnych oraz przyjmowania gruntów leśnych.
3) wskaźniki intensywności użytkowania rębnego i przedrębnego według klas i podklas wieku – określone na podstawie danych z BDL (Tabela 2).

Tabela 2 Wskaźniki intensywności użytkowania rębnego (W_R) i przedrębnego (W_PR) według klas i podklas wieku

Klasy wieku	"0"		"1A"		"2A"		"3A"	
	W_R	W_PR	W_R	W_PR	W_R	W_PR	W_R	W_PR
Ia	0,0000000	0,1922180	0,0000000	0,1993134	0,0000000	0,2114679	0,0000000	0,1879000
Ib	0,0008216	0,3712124	0,0009053	0,3849151	0,0003760	0,3890192	0,0006000	0,3529000
IIa	0,0011867	0,2418329	0,0013076	0,2507597	0,0004700	0,2468920	0,0012000	0,2290000
IIb	0,0026473	0,2246951	0,0029169	0,2329894	0,0016921	0,2271881	0,0023000	0,2121000
IIIa	0,0041992	0,1964495	0,0046269	0,2037012	0,0033843	0,1984396	0,0039000	0,1846000
IIIb	0,0047469	0,1886212	0,0052304	0,1955838	0,0040423	0,1900412	0,0046000	0,1767000
IVa	0,0213612	0,1501141	0,0235367	0,1556553	0,0208698	0,1530020	0,0231000	0,1414000
IVb	0,0397100	0,1357268	0,0423459	0,1419436	0,0407054	0,1373896	0,0438000	0,1273000
Va	0,1592963	0,0736289			0,1870759	0,0692331	0,2280000	0,0556000
Vb	0,2305004	0,0484512			0,2711190	0,0456530		
VI	0,2681108	0,0254951			0,3043038	0,0259490		
VII	0,1781015	0,0144930			0,2015531	0,0170122		
KO, KDO, BP	0,5216156	0,0002116			0,6423564	0,0002153	0,6829000	0,0002000

Wskaźniki intensywności użytkowania rębnego i przedrębnego dla wariantów 1b, 2b, 3b tj. objętych ochroną ścisłą są równe 0.

4) możliwości użytkowania rębnego i przedrębnego na I 10-lecie – określone na podstawie danych z BDL (Tabela 3).

Tabela 3 Możliwości użytkowania rębnego i przedrębnegobrutto na I 10-lecie

Użytkowanie [m³/10 lat]	"0"	"1A"	"2A"	"3A"
Rębne	249 316 665	11 585 592	151 552 116	88 141 065
Przedrębne	216 221 825	169 730 711	136 017 979	149 940 241

5) oszacowana wielkość spodziewanego bieżącego przyrostu miąższości w kolejnych okresach prognozy – określono na podstawie wzorów z ekspertyzy wykonanej na zlecenie DGLP pn. „Aktualna i potencjalna produkcyjność siedlisk leśnych Polski dla głównych gatunków lasotwórczych" (Tabela 4).

Tabela 4 Spodziewana wielkość bieżącego przyrostu miąższości

Przyrost [m³/ha/rok]	"0"	"1A"	"1B"	"2A"	"2B"	"3A"	"3B"
2020 - 2029	9,0	8,8	9,3	8,8	9,3	8,7	9,5
2030 - 2039	9,0	8,7	9,3	8,7	9,3	8,6	9,5
2040 - 2049	9,0	8,6	9,0	8,7	9,2	8,6	9,5

6) udział rębni zupełnych i złożonych w użytkowaniu rębnym (w drzewostanach poza klasą odnowienia) oraz przeciętne długości okresu odnowienia – określone na podstawie danych z BDL: 60% rębnie zupełne, 40% rębnie złożone.
7) rozkład młodego pokolenia według podklas wieku po cięciach uprzątających w klasie odnowienia – na podstawie dotychczasowego rozpoznania: Ia (40%), Ib (40%), IIa (20%).
8) przeciętny wiek drzewostanów w klasie odnowienia – na podstawie danych urządzeniowych: 110 lat.

4.2. Dane do określenia struktury sortymentowej pozyskanego drewna

Na podstawie danych dotyczących realizacji pozyskania drewna z trzech ostatnich lat oszacowano strukturę sortymentową pozyskanego drewna. Drewno pozyskane w PGL Lasy Państwowe podzielono na pięć głównych grup sortymentowych oraz grupę „inne". Na tej podstawie określono strukturę sortymentową według podklas wieku w podziale na drewno pozyskane w użytkowaniu rębnym i przedrębnym (Tabela 5).

Tabela 5 Wskaźniki struktury pozyskania drewna wg głównych grup sortymentowych

Sortyment	I		II		III		IV		V		VI	VII	KO, KDO BP
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b			
przedrębne													
S2	0,328	0,512	0,866	0,882	0,828	0,768	0,667	0,561	0,482	0,382	0,340	0,316	0,314
S4	0,125	0,147	0,056	0,059	0,060	0,059	0,073	0,086	0,079	0,080	0,085	0,120	0,100
WB	0,072	0,031	0,002	0,002	0,006	0,014	0,018	0,026	0,043	0,061	0,069	0,072	0,061
WC	0,322	0,170	0,018	0,023	0,063	0,110	0,175	0,239	0,305	0,379	0,394	0,334	0,353
WD	0,121	0,089	0,013	0,013	0,025	0,033	0,053	0,075	0,082	0,091	0,101	0,137	0,161
inne	0,031	0,050	0,045	0,020	0,018	0,016	0,014	0,012	0,008	0,007	0,012	0,020	0,011
rębne													
S2	0,334	0,290	0,571	0,721	0,706	0,644	0,526	0,446	0,363	0,318	0,300	0,289	0,295
S4	0,115	0,139	0,082	0,047	0,042	0,048	0,067	0,095	0,069	0,064	0,068	0,095	0,091
WB	0,047	0,044	0,016	0,005	0,006	0,010	0,024	0,047	0,071	0,087	0,087	0,087	0,067
WC	0,222	0,173	0,110	0,075	0,127	0,174	0,247	0,273	0,403	0,439	0,431	0,369	0,364
WD	0,054	0,058	0,067	0,060	0,075	0,085	0,097	0,100	0,062	0,056	0,073	0,107	0,142
inne	0,228	0,297	0,154	0,092	0,043	0,040	0,037	0,039	0,031	0,036	0,041	0,054	0,042

4.3. Dane do oszacowania zmian przychodów z tytułu zmian w wielkości i strukturze pozyskanego drewna

Ze względu na brak aktualnych informacji dotyczących cen drewna z DGLP na potrzeby analizy przyjęto szacunkowe ceny grup sortymentów: S2 – 159 zł/m^3, S4 – 114 zł/m^3, WB – 286 zł/m^3, WC – 248 zł/m^3, WD – 149 zł/m^3 oraz inne– 175 zł/m^3.

4.4. Dane do oszacowania ilości wiązania węgla w biomasie nadziemnej

W związku z ograniczonym czasem na wykonanie analiz ilość węgla obliczono w sposób uproszczony w oparciu o wskaźniki wykorzystywane przez IPCC (2006) na potrzeby LULUCF. Wskaźniki odniesiono do rzeczywistej struktury gatunkowej drzewostanów w ramach przyjętych scenariuszy i wariantów prognoz. Ilość zakumulowanego węgla w biomasie naziemnej obliczono korzystając ze wzoru:

$$C = V*BCEF*(1+R)*CF$$

Tabela 6 Wskaźnik domyślny R (Root to shoot) AFOLU

Gatunek	wg ton suchej masy [t / ha]				
	<50	<50-70>	<70-75>	<75-150>	150<
Sosna	0,40	0,29	0,29	0,29	0,20
Świerk	0,40	0,29	0,29	0,29	0,20
Jodła	0,40	0,29	0,29	0,29	0,20
Buk	0,46	0,46	0,46	0,23	0,24
Dąb	0,30	0,30	0,30	0,23	0,24
Grab	0,46	0,46	0,46	0,23	0,24
Brzoza	0,46	0,46	0,46	0,23	0,24
Olsza	0,46	0,46	0,46	0,23	0,24
Topola	0,46	0,46	0,46	0,23	0,24
Osika	0,46	0,46	0,46	0,23	0,24

Tabela 7 Wskaźnik domyślny BCEF (Biomass Conversion and Expansion Factor) (AFOLU)

Gatunek	wg miąższości [m^3 / ha]				
	<20	20-40	41-100	100-200	>200
Sosna	1,8	1,0	0,75	0,70	0,7
Świerk	3,0	1,4	1,0	0,75	0,7
Jodła	3,0	1,4	1,0	0,75	0,7
Buk	3,0	1,7	1,4	1,05	0,8
Dąb	3,0	1,7	1,4	1,05	0,8
Grab	3,0	1,7	1,4	1,05	0,8
Brzoza	3,0	1,7	1,4	1,05	0,8
Olsza	3,0	1,7	1,4	1,05	0,8
Topola	3,0	1,7	1,4	1,05	0,8
Osika	3,0	1,7	1,4	1,05	0,8

Tabela 8 Wskaźnik domyślny CF (Carbon Fraction) AFOLU

Gatunek	Sosna	Świerk	Jodla	Buk	Dąb	Grab	Brzoza	Olsza	Topola	Osika
wskaźnik	0,42	0,40	0,40	0,58	0,58	0,58	0,51	0,45	0,35	0,35

5 WYNIKI

5.1 Prognoza rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego według przyjętych scenariuszy

Prognoza rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego według przyjętych scenariuszy przygotowano dla następujących scenariuszy:

Scenariusz „0" (porównawczy) – odnoszący się do obszaru lasów o powierzchni 7 013 855 ha przeznaczonych do prowadzenia wielofunkcyjnej gospodarka leśnej (Tabela 9).

Scenariusz „1" (przedstawiony łącznie w tabeli 10) – odnoszący się do sumy obszarów lasów o powierzchni 4 292 851 ha przeznaczonych do prowadzenia gospodarki leśnej (Tabela 11) oraz lasów o powierzchni 2 721 005 ha przeznaczonych do ochrony ścisłej (Tabela 12).

Scenariusz „2" (przedstawiony w tabeli 13) – odnoszący się do sumy obszarów lasów o powierzchni 4 312 981 ha przeznaczonych do prowadzenia gospodarki leśnej (Tabela 14) oraz lasów o powierzchni 2 700 874 ha przeznaczonych do ochrony ścisłej (Tabela 15).

Scenariusz „3" (przedstawiony w tabeli 16) – odnoszący się do sumy obszarów lasów o powierzchni 4 305 137 ha przeznaczonych do prowadzenia gospodarki leśnej (Tabela 17) oraz lasów o powierzchni 2 708 724 ha przeznaczonych do ochrony ścisłej (Tabela 18).

Podsumowanie prognoz rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego według przyjętych scenariuszy przedstawiono w tabeli zbiorczej (Tabela 19).

Tabela 9. Scenariusz – wariant „0" – Syntetyczne wyniki prognozy rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego (na początek danego okresu prognozy)

Okres prognozy	Powierzchnia [ha]	Średni wiek [lata]	Miąższość m^3 grubizny	Zasobność [m^3/ha]	Miąższość użytkowania głównego tys. m^3 grubizny brutto/netto			Bieżący przyrost miąższości [tys. m^3 grub. brutto]/[m^3 grub. brutto/ha/rok]	Intensywność użytkowania w % przyrostu
					rębne	przedrębne	razem		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2020	7 013 855	63,2	1 872 788,2	267	249 317	216 222	465 538	632 405,0	74%
-					209 426	172 977	372 431	9,02	
2029					56%	46%	103%		
2030	7 013 855	63,9	2 039 654,7	291	286 912	224 566	511 478	629 002,2	81%
-					241 006	179 653	420 659	8,97	
2039					57%	43%	100%		
2040	7 013 855	64,0	2 157 178,8	308	323 096	228 300	551 396	629 977,8	88%
-					271 401	182 640	454 040	8,98	
2049					60%	40%	100%		

Tabela 10 Scenariusz „1" – Syntetyczne wyniki prognozy rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego (na początek danego okresu prognozy)

Okres prognozy	Powierzchnia [ha]	Średni wiek [lata]	Miąższość [tys.m³ grubizny]	Zasobność [m³/ha]	Miąższość użytkowania głównego tys. m³ grubizny brutto/netto			Bieżący przyrost miąższości [tys. m³ grub. brutto]/[m³ grub. brutto/ha/rok]	Intensywność użytkowania w % przyrostu
					rębne	przedrębne	razem		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
2020 - 2029	7 013 856	63,2	1 872 788,2	267	11 585,6	169 730,7	181 316,3	628 590,8	29%
					9 731,9	135 784,6	145 516,5	8,96	
					6,7	93,3	100,0		
2030 - 2039	7 013 856	72,1	2 320 062,6	331	21 660,2	194 373,0	216 033,2	625 544,2	35%
					18 194,6	155 498,4	173 693,0	8,92	
					10,5	89,5	100,0		
2040 - 2049	7 013 856	80,6	2 729 573,7	389	25 971,6	220 738,1	246 709,8	613 487,7	40%
					21 816	176 590	198 407	8,8	
					11%	89%	100%		

Tabela 11 Wariant „1A" – Syntetyczne wyniki prognozy rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego (na początek danego okresu prognozy)

Okres prognozy	Powierzchnia [ha]	Średni wiek [lata]	Miąższość [tys.m³ grubizny]	Zasobność [m³/ha]	Miąższość użytkowania głównego tys. m³ grubizny brutto/netto			Bieżący przyrost miąższości [tys. m³ grub. brutto]/[m³ grub. brutto/ha/rok]	Intensywność użytkowania w % przyrostu
					rębne	przedrębne	razem		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
2020 - 2029	4 292 851	41,2	911 542,5	212	11 585,6	169 730,7	181 316,3	376 662,8	48%
					9 731,9	135 784,6	145 516,5	8,77	
					7%	93%	100%		
2030 - 2039	4 292 851	50,8	1 106 889,0	258	21 660,2	194 373,0	216 033,2	373 541,7	58%
					18 194,6	155 498,4	173 693,0	8,70	
					10%	90%	100%		
2040 - 2049	4 292 851	60,2	1 264 397,5	295	25 971,6	220 738,1	246 709,8	368 915,5	67%
					21 816,2	176 590,5	198 406,7	8,59	
					11%	89%	100%		

Tabela 12 Wariant „1B" – Syntetyczne wyniki prognozy rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego (na początek danego okresu prognozy)

Okres prognozy	Powierzchnia [ha]	Średni wiek [lata]	Miąższość [tys.m³ grubizny]	Zasobność [m³/ha]	Miąższość użytkowania głównego tys. m³ grubizny brutto/netto			Bieżący przyrost miąższości [tys. m³ grub. brutto]/[m³ grub. brutto/ha/rok]	Intensywność użytkowania w % przyrostu
					rębne	przedrębne	razem		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
2020 - 2029	2 721 005	98,0	961 245,6	353,3	0	0	0	251 928,0	0%
					0	0	0	9,3	
					0	0	0		
2030 - 2039	2 721 005	105,6	1 213 173,4	445,9	0	0	0	252 002,5	0%
					0	0	0	9,3	
					0	0	0		
2040 - 2049	2 721 005	112,9	1 465 176,1	538,5	0	0	0	244 572,3	0%
					0	0	0	9,0	
					0	0	0		

Tabela 13 Scenariusz „2" – Syntetyczne wyniki prognozy rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego (na początek danego okresu prognozy)

Okres prognozy	Powierzchnia [ha]	Średni wiek [lata]	Miąższość [tys.m³ grubizny]	Zasobność [m³/ha]	Miąższość użytkowania głównego tys. m³ grubizny brutto/netto			Bieżący przyrost miąższości [tys. m³ grub. brutto]/[m³ grub. brutto/ha/rok]	Intensywność użytkowania w % przyrostu
					rębne	przedrębne	razem		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
2020 - 2029	7 013 855	63,2	1 872 788,2	267	151 552,1	136 018,0	287 570,1	629 176,3	46%
					127 303,8	108 814,4	236 118,2	8,97	
					53,9	46,1	100,0		
2030 - 2039	7 013 855	67,2	2 214 394,4	316	175 897,6	140 702,7	316 600,3	627 283,7	50%
					147 753,9	112 562,2	260 316,1	8,89	
					56,8	43,2	100,0		
2040 - 2049	7 013 855	70,4	2 525 077,8	360	198 048,8	142 412,3	340 461,1	624 498,0	55%
					166 361,0	113 929,9	280 290,8	8,90	
					59,4	40,6	100,0		

Tabela 14 Wariant „2A" – Syntetyczne wyniki prognozy rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego (na początek danego okresu prognozy)

Okres prognozy	Powierzchnia [ha]	Średni wiek [lata]	Miąższość [tys.m³ grubizny]	Zasobność [m³/ha]	Miąższość użytkowania głównego tys. m³ grubizny brutto/netto			Bieżący przyrost miąższości [tys. m³ grub. brutto]/[m³ grub. brutto/ha/rok]	Intensywność użytkowania w % przyrostu
					rębne	przedrębne	razem		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
2020 - 2029	4312981	60,7	1124168,0	261	151 552,1	136 018,0	287 570,1	377 731,2	76%
					127 303,8	108 814,4	236118,2	8,76	
					54%	46%	100%		
2030 - 2039	4312981	61,8	1214329,1	282	175 897,6	140 702,7	316 600,3	377 295,1	84%
					147 753,9	112 562,2	260316,1	8,75	
					57%	43%	100%		
2040 - 2049	4 312 981	61,8	1 275 023,1	296	198 048,8	142 412,3	340 461,1	375 268,7	91%
					166 361,0	113 929,9	280 290,8	8,70	
					59%	41%	100%		

Tabela 15 Wariant „2B" – Syntetyczne wyniki prognozy rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego (na początek danego okresu prognozy)

Okres prognozy	Powierzchnia [ha]	Średni wiek [lata]	Miąższość [tys.m³ grubizny]	Zasobność [m³/ha]	Miąższość użytkowania głównego tys. m³ grubizny brutto/netto			Bieżący przyrost miąższości [tys. m³ grub. brutto]/[m³ grub. brutto/ha/rok]	Intensywność użytkowania w % miąższości/przyrostu
					rębne	przedrębne	razem		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
2020 - 2029	2 700 874,00	67,23	748 620,1	277	0	0	0	251 445,1	0%
					0	0	0	9,31	
					0	0	0		
2030 - 2039	2 700 874,00	75,78	1 000 065,3	370	0	0	0	249 988,6	0%
					0	0	0	9,26	
					0	0	0		
2040 - 2049	2 700 874,00	84,14	1 250 053,9	462	0	0	0	249 229,3	0%
					0	0	0	9,23	
					0	0	0		

Tabela 16 Scenariusz „3" – Syntetyczne wyniki prognozy rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego (na początek danego okresu prognozy)

Okres prognozy	Powierzchnia [ha]	Średni wiek [lata]	Miąższość [tys.m³ grubizny]	Zasobność [m³/ha]	Miąższość użytkowania głównego tys. m³ grubizny brutto/netto			Bieżący przyrost miąższości [tys. m³ grub. brutto]/[m³ grub. brutto/ha/rok]	Intensywność użytkowania w % przyrostu
					rębne	przedrębne	razem		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
2020 - 2029	7 013 861	63,2	1 872 788,2	267	88 141,1	149 940,2	238 081,3	630 787,8	38%
					74 038,5	119 952,2	193 990,7	8,99	
					38,2	61,8	100,0		
2030 - 2039	7 013 861	68,5	2 265 494,7	323	91 428,6	163 062,2	254 490,8	630 925,4	40%
					76 800,0	130 449,7	207 249,8	9,00	
					37,1	62,9	100,0		
2040 - 2049	7 013 861	74,9	2 641 929,4	377	114 021,2	173 366,0	287 387,2	627 630,3	46%
					95 777,8	138 692,8	234 470,6	8,95	
					40,8	59,2	100,0		

Tabela 17 Wariant „3A" – Syntetyczne wyniki prognozy rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego (na początek danego okresu prognozy)

Okres prognozy	Powierzchnia [ha]	Średni wiek [lata]	Miąższość [tys.m³ grubizny]	Zasobność [m³/ha]	Miąższość użytkowania głównego tys. m³ grubizny brutto/netto			Bieżący przyrost miąższości [tys. m³ grub. brutto]/[m³ grub. brutto/ha/rok]	Intensywność użytkowania w % przyrostu
					rębne	przedrębne	razem		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
2020 - 2029	4305137	51,3	994605,396	231	88141,1	149940,2	238081,3	373101,4	64%
					74038,5	119952,2	193990,7	8,67	
					38%	62%	100%		
2030 - 2039	4305137	54,2	1129625,495	262	91428,6	163062,2	254490,8	372282,4	68%
					76800,0	130449,7	207249,8	8,65	
					37%	63%	100%		
2040 - 2049	4305137	59,5	1247417,152	290	114021,2	173366,0	287387,2	369048,6	78%
					95777,8	138692,8	234470,6	8,57	
					41%	59%	100%		

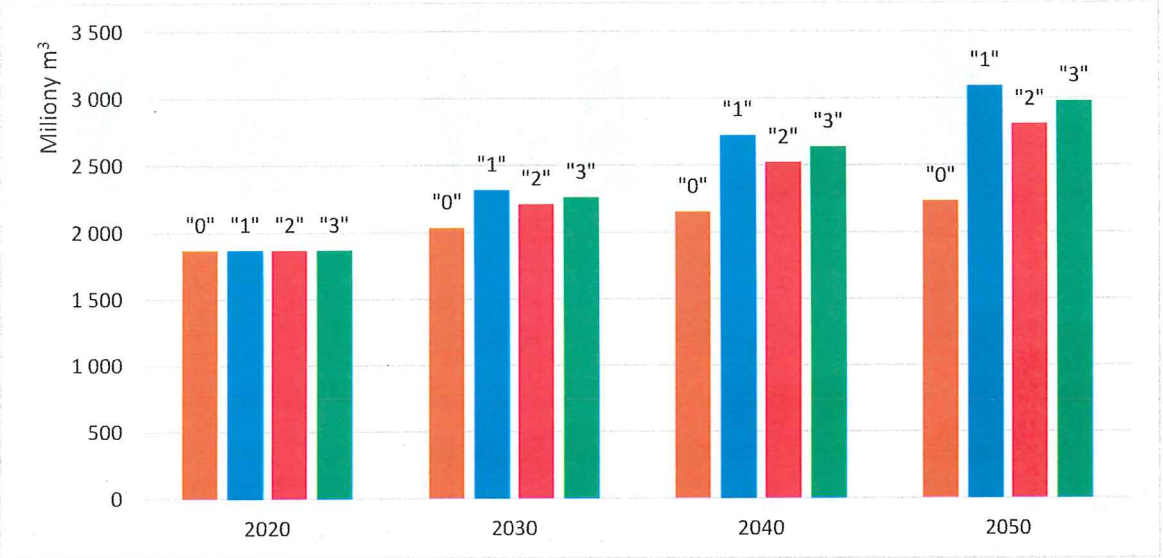
Tabela 18 Wariant „3B" – Syntetyczne wyniki prognozy rozwoju zasobów leśnych oraz możliwości użytkowania głównego (na początek danego okresu prognozy)

Okres prognozy	Powierzchnia [ha]	Średni wiek [lata]	Miąższość [tys.m³ grubizny]	Zasobność [m³/ha]	Miąższość użytkowania głównego tys. m³ grubizny brutto/netto			Bieżący przyrost miąższości [tys. m³ grub. brutto]/[m³ grub. brutto/ha/rok]	Intensywność użytkowania w % miąższości/przyrostu
					rębne	przedrębne	razem		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
2020	2 708 724	82,12	878 182,8	324,2	0	0	0	257 686,4	0%
-					0	0	0	9,51	
2029					0	0	0		
2030	2 708 724	91,18	1 135 869 ,2	419,3	0	0	0	258 643,0	0%
-					0	0	0	9,55	
2039					0	0	0		
2040	2 708 724	99,50	1 394 512,2	514,8	0	0	0	258 581,6	0%
-					0	0	0	9,55	
2049					0	0	0		

Tabela 19 Zestawienie wybranych elementów prognozy rozwoju zasobów drzewnych oraz możliwości użytkowania głównego według okresów prognozy oraz przyjętych scenariuszy prowadzenia gospodarki leśnej

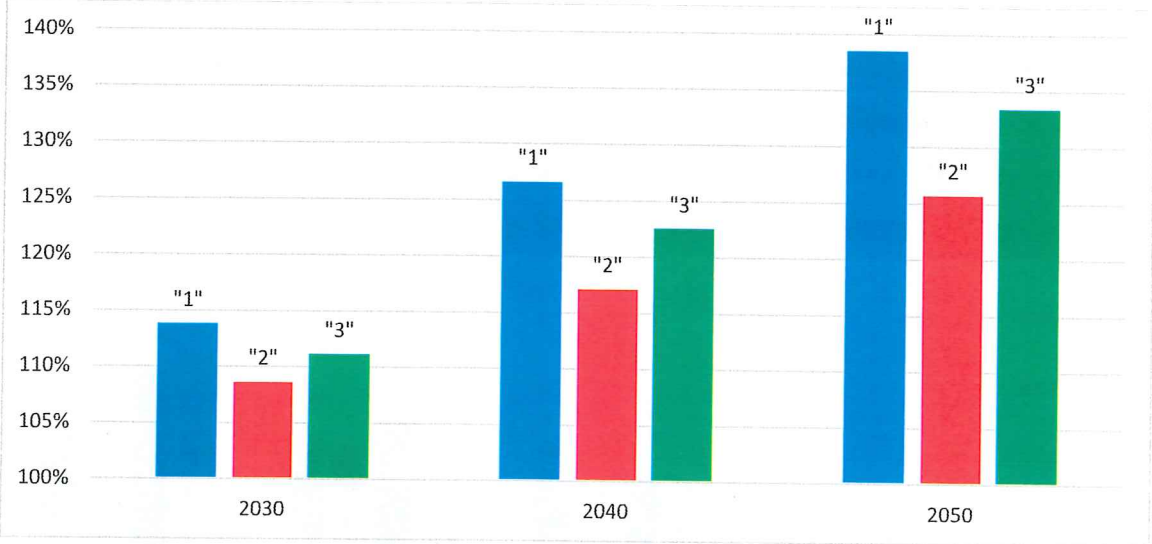
Okres prognozy	Scenariusz	Powierzchnia [ha]	Średni wiek [lata]	Miąższość grubizny [tys. m^3]	Zasobność [m^3/ha]	Możliwości użytkowania głównego brutto [tys. m^3/10 lat]			Bieżący przyrost miąższości [tys. m^3 grub. brutto]	**Intensywność użytkowania [% przyrostu]**
						rębne	przedrębne	razem		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
2020–2029	"0"	7 013 855	63,2	1 872 788,2	267	249 316,7	216 221,8	465 538,5	632 405,0	74%
	"1"	7 013 856	63,2	1 872 788,2	267	11 585,6	169 730,7	181 316,3	628 590,8	29%
	"2"	7 013 855	63,2	1 872 788,2	267	151 552,1	136 018,0	287 570,1	629 176,3	46%
	"3"	7 013 861	63,2	1 872 788,2	267	88 141,1	149 940,2	238 081,3	630 787,8	38%
2030–2039	"0"	7 013 855	63,9	2 039 654,7	291	286 911,6	224 566,4	511 478,0	629 002,2	81%
	"1"	7 013 856	72,1	2 320 062,6	331	21 660,2	194 373,0	216 033,2	625 544,2	35%
	"2"	7 013 855	67,2	2 214 394,4	316	175 897,6	140 702,7	316 600,3	627 283,7	50%
	"3"	7 013 861	68,5	2 265 494,7	323	91 428,6	163 062,2	254 490,8	630 925,4	40%
2040–2049	"0"	7 013 855	64,0	2 157 178,8	308	323 095,9	228 299,8	551 395,7	629 977,8	88%
	"1"	7 013 856	80,6	2 729 573,7	389	25 971,6	220 738,1	246 709,8	613 487,7	40%
	"2"	7 013 855	70,4	2 525 077,8	360	198 048,8	142 412,3	340 461,1	624 498,0	55%
	"3"	7 013 861	74,9	2 641 929,4	377	114 021,2	173 366,0	287 387,2	627 630,3	46%

Jedną z podstawowych cech opisujących zasoby leśne jest stan zapasu. Prognozowana zmiana zapasu w wyniku realizacji przyjętych scenariuszy przedstawiono na rycinie (Rysunek 1). W przyjętym do analizy trzydziestoletnim okresie prognozy we wszystkich wariantach prognoz zasoby drzewne będą wzrastały, chociaż w różnym tempie.



Rysunek 1 Prognozowane zmiany zapasu [m3] w wariantach prognozy

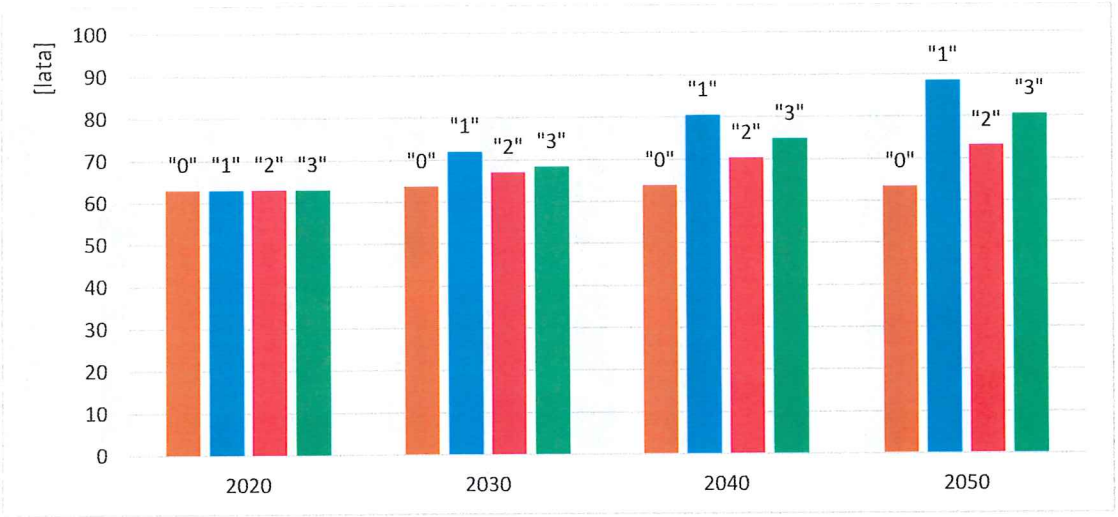
We wszystkich analizowanych scenariuszach, włącznie z realizowanym obecnie scenariuszu porównawczym, zapas będzie wzrastał. Najmniejszy prognozowany wzrost zasobów w wielkości około 284 tys. m^3 odnotowano w scenariuszu porównawczym. Pozostałe scenariusze wskazują na większy wzrost zasobów, od 652 tys. m^3 w scenariuszu „2" do 857 tys. m^3 w scenariuszu „1". Odpowiada to zwiększeniu zasobów w odcieniu do scenariusza bazowego o 8% w pierwszym okresie w scenariuszu „2" do 38% w trzecim okresie w scenariuszu „1"(Rysunek 2).



Rysunek 2 Udział procentowy zmiany zapasu w odniesieniu do scenariusza „0"

Kolejną cecha opisującą zasoby leśne jest średni wiek drzewostanów (tu wyliczony dla wszystkich gruntów leśnych poza związanymi z gospodarką leśną) (Tabela 9 – Tabela 18). W wariancie „0" średni wiek drzewostanów utrzymywał się będzie na podobnym poziomie czyli około 64 lat, podobna sytuacja prognozowana jest w wariancie „2A" – tu średni wiek utrzymywał się będzie na poziomie około 62 lat. Średni wiek w wariancie „1A" wzroście prawie o 20 lat. W wariancie „3A" średni wiek będzie oscylował około 59 lat. W drzewostanach pozostawionych bez użytkowania średni wiek drzewostanów będzie sukcesywnie wzrastał (tu dokładniejszej analizy wymaga metodyka liczenia średniego wieku, zwłaszcza w kontekście drzewostanów w których nie jest prowadzona gospodarka leśna od dłuższego czasu).

Przyjęte scenariusze skutkowały będą wzrostem średniego wieku drzewostanów. Największy wzrost średniego wieku spodziewany jest w scenariuszu „1" zaś najmniejszy w scenariuszu „0" i „2" (Rysunek 3).



Rysunek 3 Prognozowany średni wiek [lata] w scenariuszach prognozy na początku okresu prognozy

5.2 Prognoza struktury sortymentowej pozyskanego drewna

Konsekwencją przyjętych scenariuszy i ich wariantów jest nie tylko zmiana stanu zasobów drzewnych, ale także rozmiaru i struktury planowanego do pozyskania drewna w ujęciu głównych grup sortymentowych (Tabela 20, Rysunek 4). W scenariuszu „1" i „3" zwiększy się udział drewna średniowymiarowego S2 w porównaniu ze scenariuszem „0". Z kolei scenariusz „2" będzie się charakteryzował większym udziałem drewna WC.

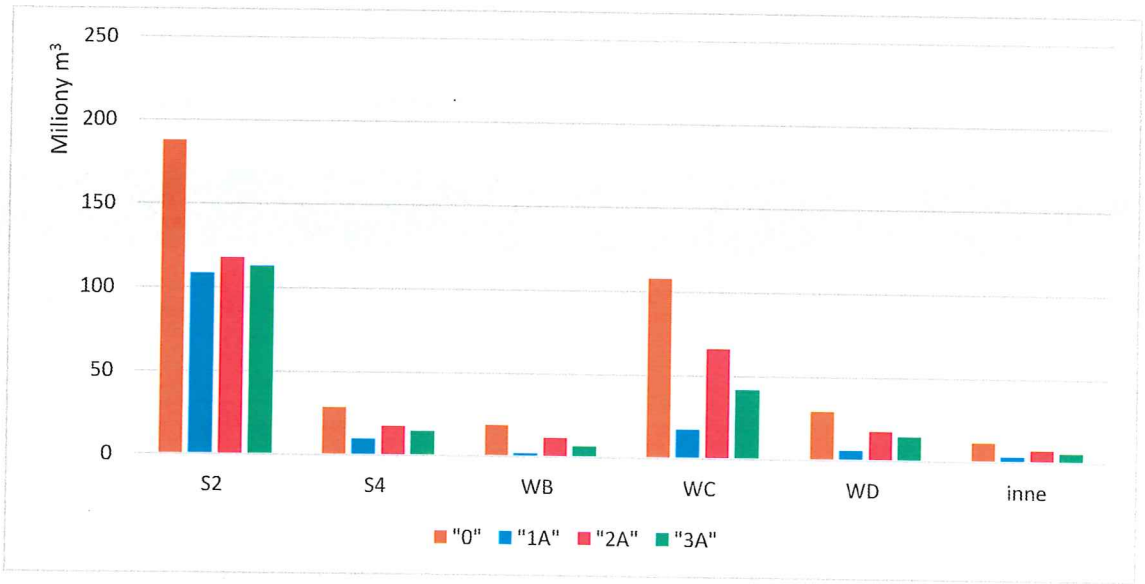
Tabela 20 Zestawienie wybranych elementów prognozy struktury sortymentowej pozyskanego drewna według okresów prognozy oraz przyjętych scenariuszy prowadzenia gospodarki leśnej

Okres prognozy	Scenariusz	Sortymenty (grupy sortymentów) [tys. m³/10 lat]						Razem
		S2	S4	WB	WC	WD	inne	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
2020–2029	"0"	187 726	28 512	18 649	107 339	28 932	11 245	382 403
	"1"	108 204	9 569	1 946	17 053	5 787	2 958	145 516
	"2"	95 315	21 226	13 702	79 026	20 842	8 330	238 441
	"3"	139 308	17 766	7 691	49 891	17 171	6 254	238 081
2030–2039	"0"	199 891	31 991	21 217	121 666	33 215	12 679	420 659
	"1"	121 756	12 253	2 892	24 923	8 385	3 484	173 693
	"2"	96 610	23 982	15 546	89 715	24 455	9 416	259 724
	"3"	148 168	18 837	8 421	55 951	16 828	6 286	254 491
2040–2049	"0"	210 683	34 791	23 678	134 353	36 543	13 993	454 040
	"1"	138 737	13 992	3 376	28 742	9 650	3 911	198 407
	"2"	97 108	24 176	15 674	90 331	24 663	9 481	261 434
	"3"	162 900	21 274	10 243	66 502	19 248	7 220	287 387

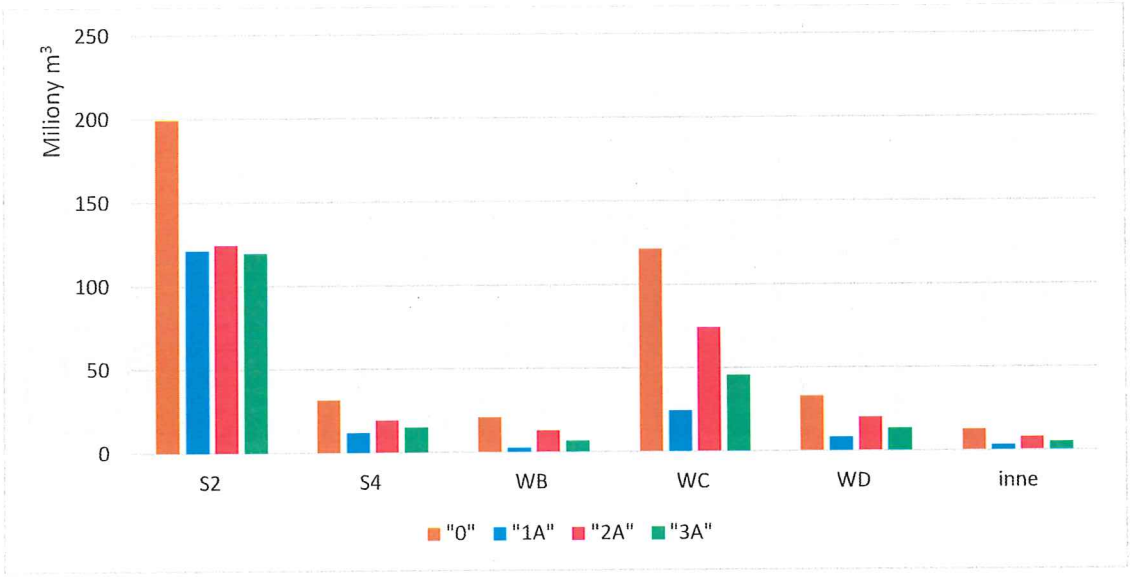


Rysunek 4 Procentowa struktura sortymentowa

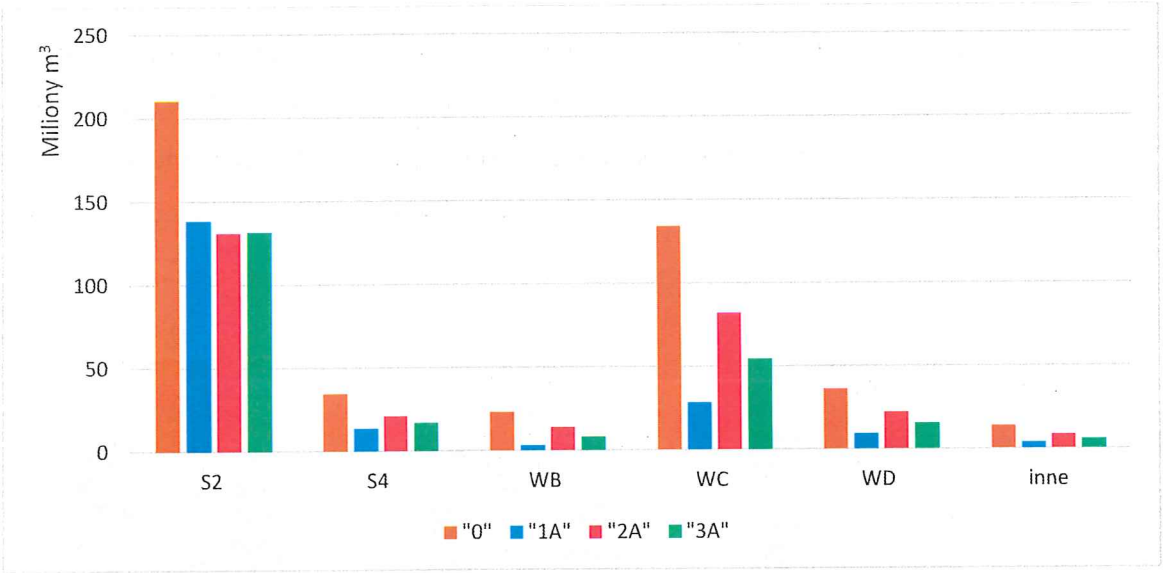
W kolejnych okresach prognozy w związku z wyłączeniem znacznej powierzchni drzewostanów z użytkowania zmieni się ilość oraz struktura sortymentowa drewna dostępnego do pozyskania (Rysunek 5, Rysunek 6, Rysunek 7). Znacząco zmniejszy się ilość sortymentów średniowymiarowych oraz drewna wielkowymiarowego WC.



Rysunek 5 Prognozowana struktura sortymentowa w latach 2020-2029

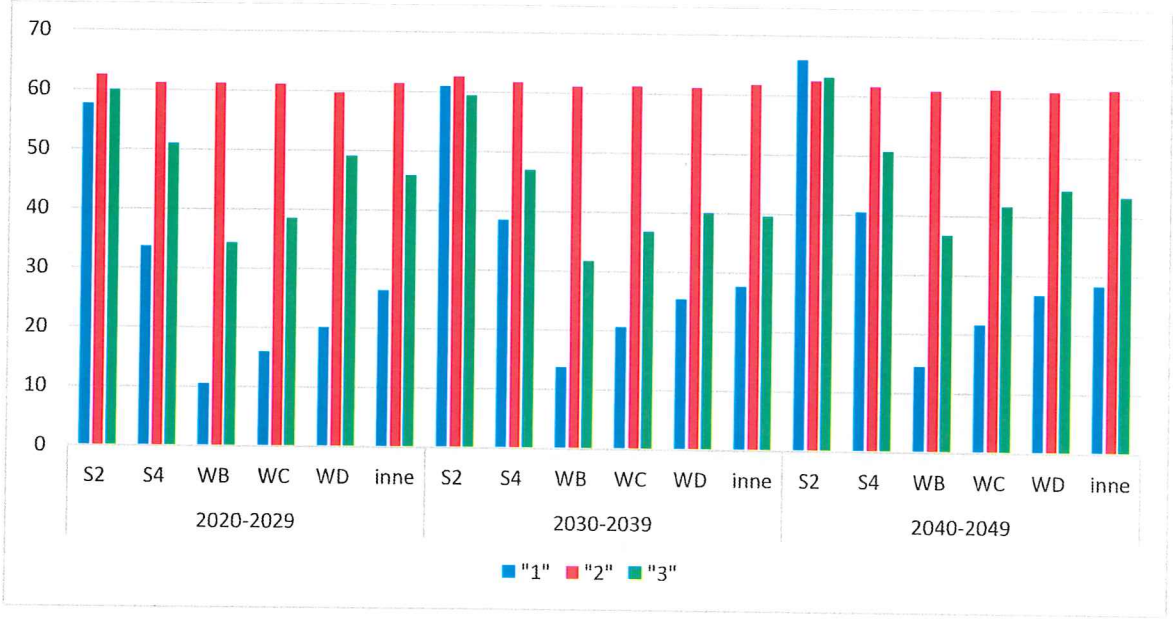


Rysunek 6 Prognozowana struktura sortymentowa w latach 2030-2039



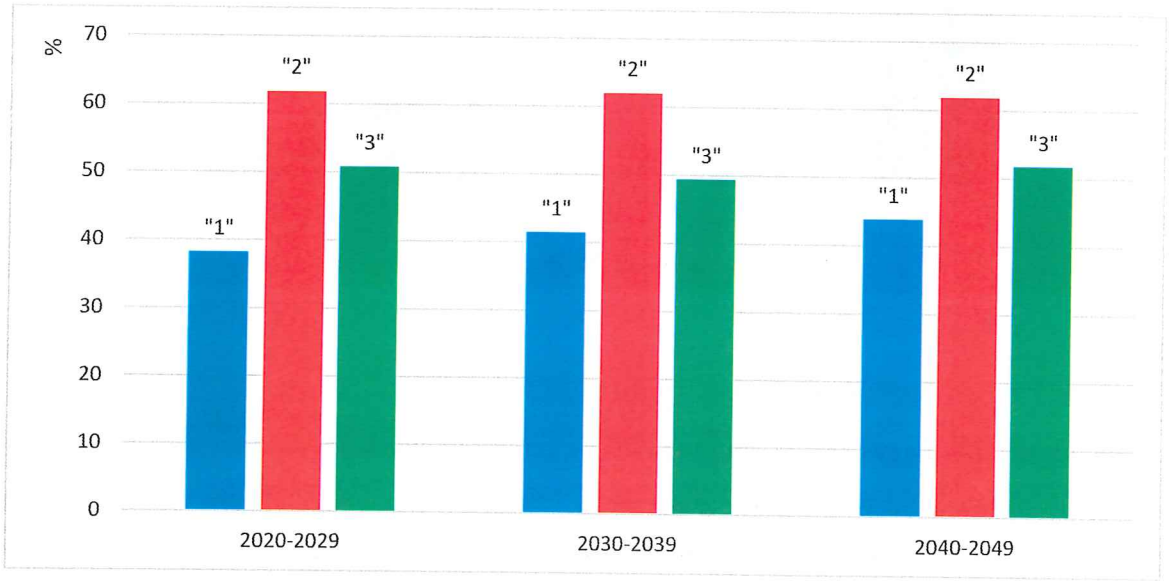
Rysunek 7 Prognozowana struktura sortymentowa w latach 2040-2049

Zmiany udziału pozyskanych sortymentów w poszczególnych wariantach w odniesieniu do obecnie prowadzonego wariantu gospodarki leśnej „0" są zróżnicowane w zależności od modyfikacji wyłączenia drzewostanów – wariantu (Rysunek 8). Największe ograniczenia w udziale pozyskanych sortymentów występują w wariancie „1", a najmniejsze w wariancie „2".



Rysunek 8 Zmnieszenie udziału poszcególnych grup sortymentów scenariusza „1", „2", „3" w odniesieniu do „0"

Reasumując scenariusze alternatywne wskazują na znaczne ograniczenie pozyskania drewna (Rysunek 9). Scenariusz „1" zakłada pozyskanie drewna rzędu 36-41% planowanego pozyskania w ramach scenariusza"0". Mniejsze ograniczenia nakładają scenariusze „2" i „3", w nich pozyskanie ograniczone jest około 40% – 50% w stosunku do scenariusza bazowego.



Rysunek 9 Udział procentowy planowanego pozyskania w odniesieniu do scenariusza „0"

5.3 Prognoza utraconych przychodów

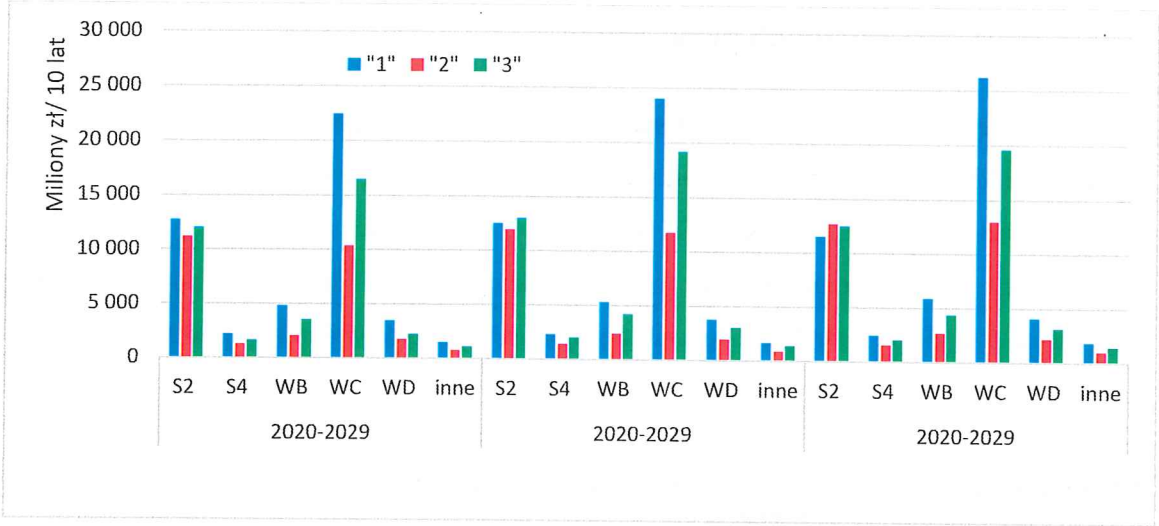
Zmiana podejścia do prowadzenia gospodarki leśnej, a szczególnie wyłączanie znacznych powierzchni drzewostanów z gospodarki leśnej pociągało będzie za sobą istotne konsekwencje ekonomiczne (Tabela 21, Tabela 22, Rysunek 10). Przyjęte scenariusze i ich warianty wprowadzają znaczne ograniczenia w ilości pozyskiwanego drewna najpopularniejszych sortymentów czyli S2 oraz WC i to brak dostępności tych sortymentów spowoduje znaczące straty ekonomiczne.

Tabela 21 Zestawienie wybranych elementów prognozy niepozyskanego drewna według okresów prognozy, sortymentów oraz przyjętych scenariuszy prowadzenia gospodarki leśnej

Okres prognozy	Scenariusz	Niepozyskane drewno [tys. m³/10 lat]						Razem
		Sortymenty (grupy sortymentów)						
		S2	S4	WB	WC	WD	inne	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2020–2029	"1"	79 522,5	18 943,4	16 702,5	90 286,3	23 145,3	8 287,0	236 887,0
	"2"	92 411,4	7 285,9	4 947,1	28 313,0	8 090,5	2 914,4	143 962,3
	"3"	48 418,2	10 746,3	10 957,6	57 447,9	11 761,2	4 991,0	144 322,2
2030–2039	"1"	78 134,9	19 737,8	18 324,9	96 742,5	24 830,4	9 195,3	246 965,9
	"2"	103 280,7	8 009,2	5 670,7	31 951,4	8 760,1	3 262,6	160 934,6
	"3"	51 722,2	13 154,7	12 795,4	65 714,8	16 387,8	6 393,2	166 168,1
2040–2049	"1"	71 946,3	20 799,2	20 301,3	105 611,4	26 893,1	10 082,5	255 633,7
	"2"	113 574,8	10 614,7	8 003,1	44 021,7	11 879,6	4 512,6	192 606,6
	"3"	47 783,3	13 517,1	13 434,2	67 851,4	17 294,4	6 772,8	166 653,3

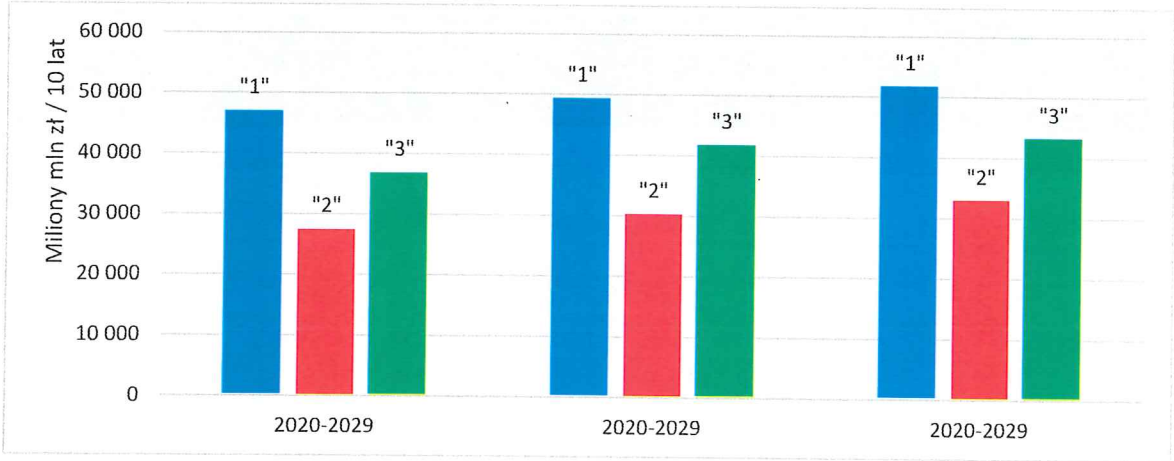
Tabela 22 Zestawienie wybranych elementów prognozy utraconych przychodów według okresów prognozy, sortymentów oraz przyjętych scenariuszy prowadzenia gospodarki leśnej

Okres prognozy	Scenariusz	Wartość utraconych przychodów [mln zł/10 lat]						Razem
		Sortymenty (grupy sortymentów)						
		S2	S4	WB	WC	WD	inne	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
2020–2029	"1"	12 644,08	2 159,55	4 776,90	22 390,99	3 448,66	1 450,22	46 870,40
	"2"	14 693,42	830,59	1 414,86	7 021,62	1 205,48	510,03	25 676,00
	"3"	7 698,50	1 225,08	3 133,89	14 247,08	1 752,41	873,42	28 930,37
2030–2039	"1"	12 423,45	2 250,11	5 240,92	23 992,14	3 699,74	1 609,18	49 215,55
	"2"	16 421,63	913,05	1 621,81	7 923,94	1 305,26	570,95	28 756,64
	"3"	8 223,83	1 499,63	3 659,49	16 297,28	2 441,79	1 118,80	33 240,82
2040–2049	"1"	11 439,46	2 371,11	5 806,16	26 191,64	4 007,07	1 764,43	51 579,87
	"2"	18 058,40	1 210,08	2 288,89	10 917,38	1 770,07	789,70	35 034,51
	"3"	7 597,54	1 540,95	3 842,18	16 827,16	2 576,87	1 185,24	33 569,94

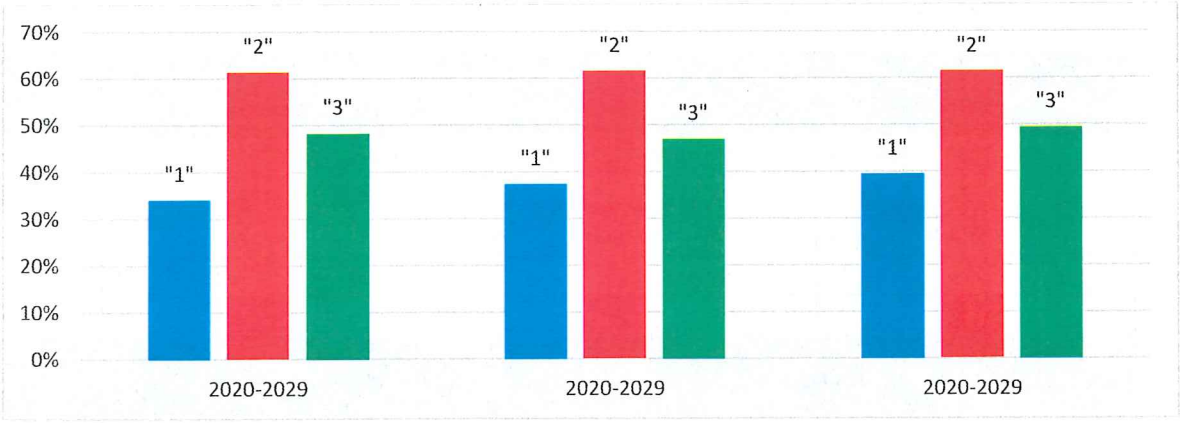


Rysunek 10 Szacunkowe utracone przychody wynikające ze zmiany prowadzenia gospodrki leśnej

Utracone przychody z tytułu braku drewna do sprzedania w zalewności od scenariusza wyłączania drzewostanów z gospodarki leśnej wynosiłby od 2,6 do 4,8 mld zł rocznie (Tabela 22, Rysunek 11). Przyjęcie wskazanych scenariuszy umożliwi uzyskanie przez PGLLP z tytułu sprzedaży drewna od około 34% do 62% (Rysunek 12) przychodów scenariusza „0", przy jednoczesnej potrzebie ponoszenia dodatkowych kosztów wynikających konieczności dbałości o lasy wyłączone z użytkowania. Należy jednak zauważyć, że zmniejszenie rozmiaru pozyskania drewna pociągnie za sobą zmniejszenie kosztów z tytułu pozyskania drewna jak również m.in. kosztów prac hodowlanych (ze względu na znaczne ograniczenie powierzchni i zakresu wykonywania takich prac), zatrudniania pracowników (mniejszy zakres prac wymaga mniejszej obsługi ze strony pracowników nadleśnictw oraz zakładów usług leśnych) co może przełożyć się niekorzystnie na stan gospodarki szczególnie w ujęciu lokalnym.



Rysunek 11 Szacowane utracone przychody z tytułu sprzedaży drewna w odniesieniu do scenariusza „0"



Rysunek 12 Procentowe szacowane przychody z tytułu sprzedaży drewna w odniesieniu do scenariusza „0"

5.4 Prognoza ilości biomasy

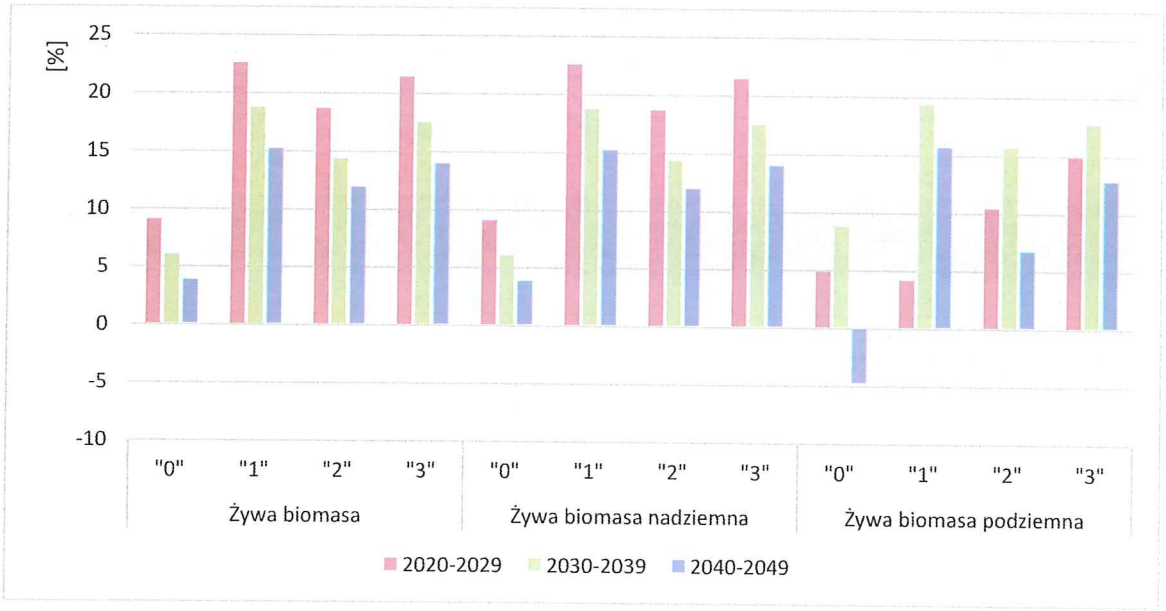
W Unijnej Strategii na rzecz bioróżnorodności zwraca się uwagę na biomasę, stąd też wyliczono zasoby biomasy oraz ich zmianę w podziale na biomasę żywą ogółem, nadziemną oraz podziemną (Tabela 23, Tabela 24, Rysunek 13).

Tabela 23 Zasoby żywej biomasy

Zasoby biomasy ogółem [mln m³]												
	Żywa biomasa				Żywa biomasa nadziemna				Żywa biomasa podziemna			
	2020	*2030*	*2040*	*2050*	*2020*	*2030*	*2040*	*2050*	*2020*	*2030*	*2040*	*2050*
"0"	1 845,6	1 996,9	2 128,0	2 173,7	1 474,0	1 607,2	1 704,2	1 769,9	371,6	389,7	423,8	403,7
"1"	1 888,8	2 241,9	2 663,7	3 070,1	1 491,8	1 828,4	2 170,2	2 499,5	397,0	413,5	493,5	570,6
"2"	1 845,5	2 159,2	2 474,2	2 743,4	1 474,0	1 749,0	1 999,9	2 237,3	371,5	410,1	474,4	506,1
"3"	1 845,5	2 216,7	2 605,4	2 962,0	1 474,0	1 790,0	2 103,2	2 395,8	371,6	426,7	502,2	566,2
Zasoby biomasy ogółem [m3/ha]												
	Żywa biomasa				Żywa biomasa nadziemna				Żywa biomasa podziemna			
	2020	*2030*	*2040*	*2050*	*2020*	*2030*	*2040*	*2050*	*2020*	*2030*	*2040*	*2050*
"0"	263,1	284,7	290,6	309,9	210,2	229,2	232,7	252,3	53,0	55,6	57,9	57,6
"1"	269,3	319,6	379,8	437,7	212,7	260,7	309,4	356,4	56,6	59,0	70,4	81,4
"2"	263,1	307,8	352,8	391,1	210,2	249,4	285,1	319,0	53,0	58,5	67,6	72,2
"3"	263,1	316,0	371,5	422,3	210,2	255,2	299,9	341,6	53,0	60,8	71,6	80,7

Tabela 24 Zmiana zasobów żywej biomasy

Zmiana zasobów biomasy ogółem [mln t/10 lat]									
	Żywa biomasa			Żywa biomasa nadziemna			Żywa biomasa podziemna		
	2020-2029	*2030-2039*	*2040-2049*	*2020-2029*	*2030-2039*	*2040-2049*	*2020-2029*	*2030-2039*	*2040-2049*
"0"	151	131	46	133	97	66	18	34	-20
"1"	353	422	406	337	342	329	17	80	77
"2"	314	315	269	275	251	237	39	64	32
"3"	371	389	357	316	313	293	55	75	64
Zmiana zasobów biomasy ogółem [t/ha/10 lat]									
	Żywa biomasa			Żywa biomasa nadziemna			Żywa biomasa podziemna		
	2020-2029	*2030-2039*	*2040-2049*	*2020-2029*	*2030-2039*	*2040-2049*	*2020-2029*	*2030-2039*	*2040-2049*
"0"	21,6	18,7	6,5	19,0	13,8	9,4	2,6	4,9	-2,9
"1"	50,4	60,1	57,9	48,0	48,7	46,9	2,4	11,4	11,0
"2"	44,7	44,9	38,4	39,2	35,8	33,9	5,5	9,2	4,5
"3"	52,9	55,4	50,8	45,1	44,7	41,7	7,9	10,8	9,1
Procent zmiany zasobów biomasy ogółem [%]									
	Żywa biomasa			Żywa biomasa nadziemna			Żywa biomasa podziemna		
	2020-2029	*2030-2039*	*2040-2049*	*2020-2029*	*2030-2039*	*2040-2049*	*2020-2029*	*2030-2039*	*2040-2049*
"0"	8,2	6,6	2,1	9,0	6,0	3,9	4,9	8,7	-4,7
"1"	18,7	18,8	15,3	22,6	18,7	15,2	4,2	19,3	15,6
"2"	17,0	14,6	10,9	18,7	14,3	11,9	10,4	15,7	6,7
"3"	20,1	17,5	13,7	21,4	17,5	13,9	14,9	17,7	12,7



Rysunek 13 Procent zmiany zasobów biomasy [%] w kolenych okresach prognozy

Analizując ilość biomasy żywej ogółem, nadziemnej oraz podziemnej zaobserwować można, iż we każdym z przyjętych scenariuszy więcej biomasy zostanie zakumulowane w przypadku realizacji każdego ze scenariuszy alternatywnych.

5.5 Prognoza zasobów zakumulowanego węgla w żywej biomasie

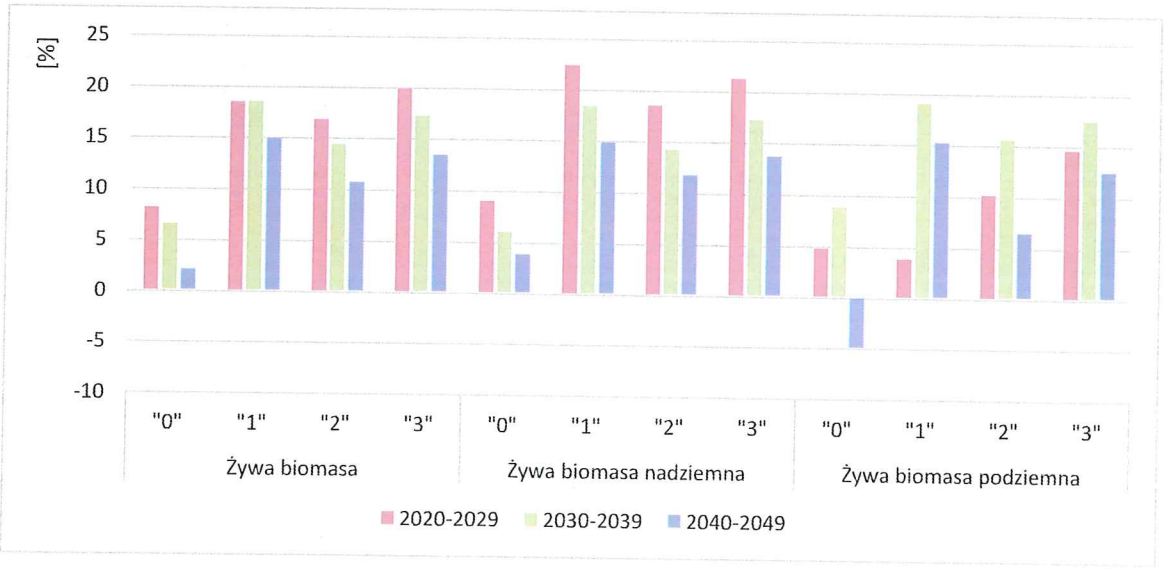
Kolejnym ważnym aspektem jest ilość zakumulowanego węgla w żywej biomasie ogółem, nadziemnej oraz podziemnej, a także zasobów zakumulowanego węgla w żywej biomasie naziemnej (Tabela 22, Tabela 23, Rysunek 14)

Tabela 25 Zasoby zakumulowanego węgla w żywej biomasie

Zasoby węgla ogółem [mln t]												
	Żywa biomasa				Żywa biomasa nadziemna				Żywa biomasa podziemna			
	2020	*2030*	*2040*	*2050*	*2020*	*2030*	*2040*	*2050*	*2020*	*2030*	*2040*	*2050*
"0"	924,9	1 000,3	1 065,8	1 088,0	738,9	805,4	853,7	886,4	186,1	194,9	212,0	201,6
"1"	946,6	1 122,2	1 330,8	1 530,4	747,7	915,8	1 085,0	1 247,0	198,9	206,4	245,8	283,5
"2"	924,9	1 081,0	1 237,9	1 371,0	738,8	876,1	1 001,0	1 118,8	186,0	204,9	236,9	252,2
"3"	924,9	1 109,5	1 302,0	1 477,8	738,8	896,3	1 051,5	1 196,0	186,1	213,2	250,5	281,7
Zasoby węgla ogółem [t/ha]												
	Żywa biomasa				Żywa biomasa nadziemna				Żywa biomasa podziemna			
	2020	*2030*	*2040*	*2050*	*2020*	*2030*	*2040*	*2050*	*2020*	*2030*	*2040*	*2050*
"0"	131,9	142,6	145,5	155,1	105,3	114,8	116,6	126,4	26,5	27,8	28,9	28,7
"1"	135,0	160,0	189,7	218,2	106,6	130,6	154,7	177,8	28,4	29,4	35,1	40,4
"2"	131,9	154,1	176,5	195,5	105,3	124,9	142,7	159,5	26,5	29,2	33,8	36,0
"3"	131,9	158,2	185,6	210,7	105,3	127,8	149,9	170,5	26,5	30,4	35,7	40,2

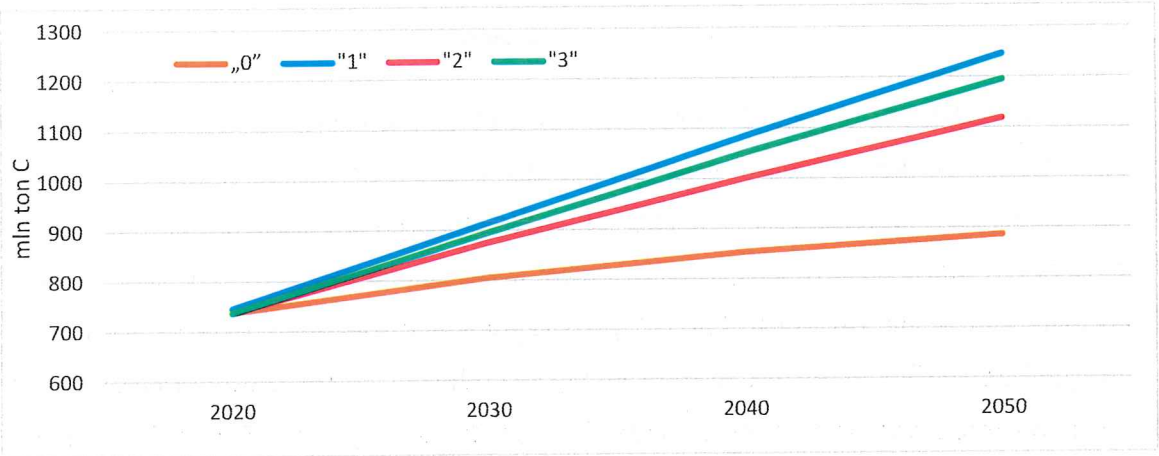
Tabela 26 Zmiana zasobów zakumulowanego węgla w żywej biomasie

Zmiana zasobów węgla ogółem [mln t/10 lat]									
	Żywa biomasa			Żywa biomasa nadziemna			Żywa biomasa podziemna		
	2020-2029	2030-2039	2040-2049	2020-2029	2030-2039	2040-2049	2020-2029	2030-2039	2040-2049
"0"	75,3	65,5	22,3	66,5	48,4	32,7	8,8	17,1	-10,4
"1"	175,6	208,6	199,6	168,1	169,2	162,0	7,5	39,4	37,6
"2"	156,1	156,9	133,2	137,2	124,9	117,9	18,9	32,0	15,3
"3"	184,6	192,4	175,8	157,5	155,2	144,5	27,2	37,3	31,3
Zmiana zasobów węgla ogółem [t/ha/10 lat]									
	Żywa biomasa			Żywa biomasa nadziemna			Żywa biomasa podziemna		
	2020-2029	2030-2039	2040-2049	2020-2029	2030-2039	2040-2049	2020-2029	2030-2039	2040-2049
"0"	10,7	9,3	3,2	9,5	6,9	4,7	1,3	2,4	-1,5
"1"	25,0	29,7	28,5	24,0	24,1	23,1	1,1	5,6	5,4
"2"	22,3	22,4	19,0	19,6	17,8	16,8	2,7	4,6	2,2
"3"	26,3	27,4	25,1	22,5	22,1	20,6	3,9	5,3	4,5
Procent zmiany zasobów węgla ogółem [%]									
	Żywa biomasa			Żywa biomasa nadziemna			Żywa biomasa podziemna		
	2020-2029	2030-2039	2040-2049	2020-2029	2030-2039	2040-2049	2020-2029	2030-2039	2040-2049
"0"	8,1	6,5	2,1	9,0	6,0	3,8	4,7	8,8	-4,9
"1"	18,5	18,6	15,0	22,5	18,5	14,9	3,8	19,1	15,3
"2"	16,9	14,5	10,8	18,6	14,3	11,8	10,2	15,6	6,5
"3"	20,0	17,3	13,5	21,3	17,3	13,7	14,6	17,5	12,5



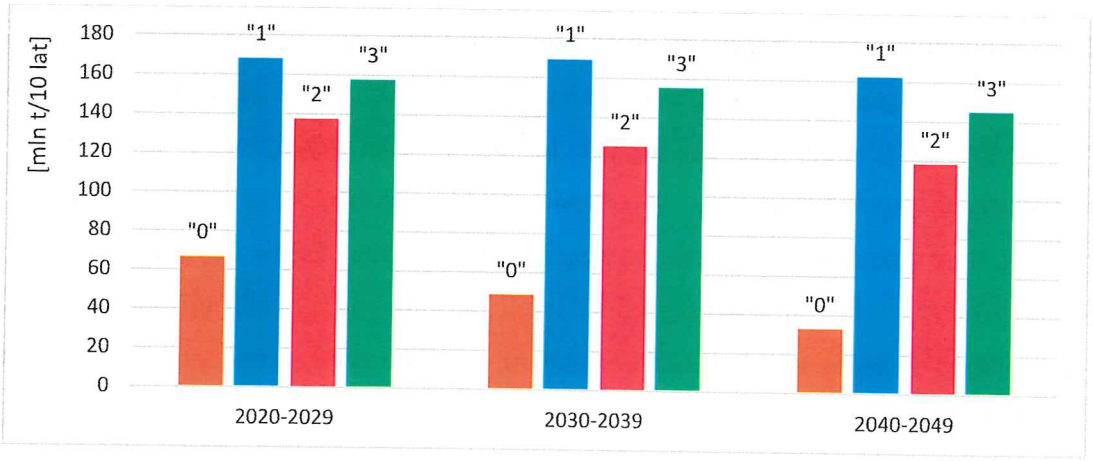
Rysunek 14 Procent zmiany zasobów zakumulowanego węgla w żywej biomasie [%] w kolenych okresach prognozy

Ilość zakumulowanego węgla w biomasie określono dla poszczególnych wariantów, a następnie obliczono ilość węgla zakumulowanego w biomasie nadziemnej dla gruntów PGLLP niezależnie od tego czy byłyby to drzewostany wyłączone z użytkowania czy z prowadzoną gospodarką leśną. W okresie objętym analizą w zależności od przyjętego wariantu ilość zakumulowanego węgla byłaby zróżnicowana (Tabela 22, Tabela 23, Rysunek 15). Zauważyć można iż najlepszy efekt, jeżeli mowa o maksymalizacji ilości związanego węgla osiągnięty byłby w scenariuszach opartych o wyłączanie znacznej powierzchni gruntów leśnych z użytkowania.



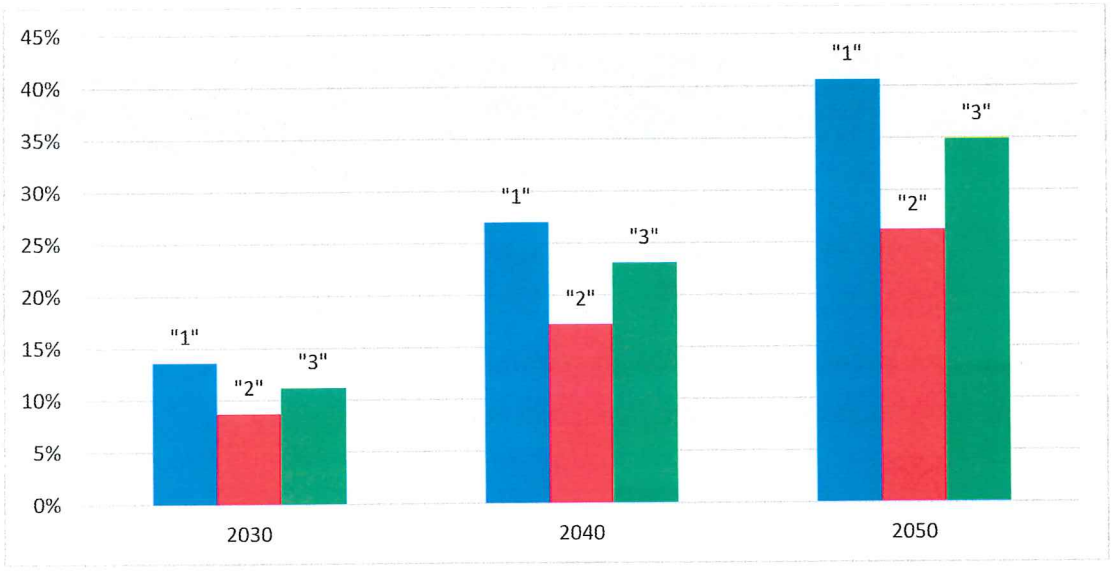
Rysunek 15 Ilość węgla zakumulowanego w biomasie nadziemnej w kolejnych okresach prognozy

Parametrem istotnym z punktu widzenia walki ze zmianami klimatu jest zdolność lasów do wiązania węgla. Tempo wiązania węgla w żywej biomasie nadziemnej w kolejnych okresach maleje, niezależnie od przyjętego scenariusza analiz (Rysunek 16). W scenariuszu „1" obniżenie tempa wiązania węgla w kolejnych okresach jest minimalne ale występuje.



Rysunek 16 Zmiana ilości związanego węgla w zasobach biomasie nadziemnej

Innym parametrem mogącym opisywać znaczenie wyłączania znacznych powierzchni drzewostanów z użytkowania jest procentowy wzrost ilości związanego węgla w biomasie nadziemnej w odniesieniu do wariantu „0". W kolejnych okresach prognozy znaczenie wyłączenia drzewostanów z gospodarki leśnej wzrastało prowadząc do większego tempa pochłaniania węgla (Rysunek 17). W pierwszym dziesięcioletnim okresie wzrost ilości związanego węgla w biomasie nadziemnej we wszystkich scenariuszach był porównywalny i było to około 9-14% w stosunku do scenariusza „0". W kolejnych dziesięcioletnich okresach różnica w ilości zakumulowanego węgla zwiększała się. Największa różnica była w scenariuszu, w którym wyłączono drzewostany z użytkowania ze względu na wiek („1" – 41%) a najmniejszy efekt uzyskano wyłączając nadleśnictwa górskie oraz m.in. leśne kompleksy promocyjne, a więc wyłączone ze względu na znaczenie przyrodnicze („2" – 26%).



Rysunek 17 Procentowy wzrost ilości związanego węgla w biomasie nadziemnej w odniesieniu do wariantu „0"

5.6 Prognoza ilości zakumulowanego węgla w drewnie planowanym do pozyskania

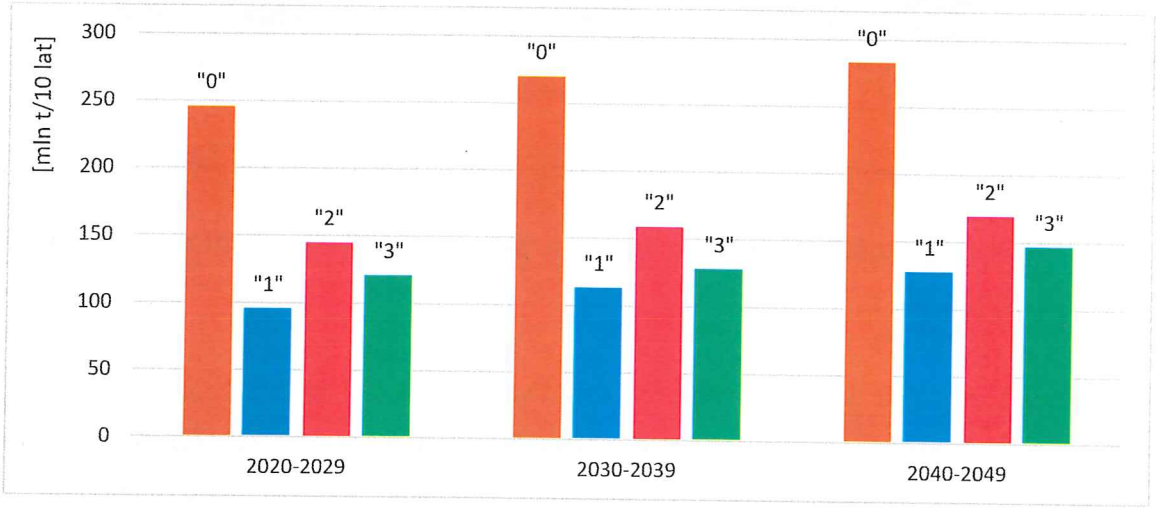
Analizując znaczenie lasów w wiązaniu dwutlenku węgla nie można zapomnieć o węglu związanym w pozyskanym drewnie. Należy mieć świadomość że cykl życia (LCA) produktów drzewnych jest zróżnicowany. Wykorzystanie drewna istotnie przyczynia się do powstrzymania zmian klimatycznych, bowiem zastępuje ono wykorzystanie paliw kopalnych (drewno energetyczne, opał) oraz (co niemniej ważne) zastępuje produkty, których wytworzenie jest energo chłonne, np. plastik, szkło, metal, beton, cegły, itp. Rezygnacja z wykorzystania drewna oznaczać będzie znaczący wzrost wykorzystania ww. nieekologicznych materiałów. Z tego punktu widzenia, niezależnie od długości wiązaniu w produktach drzewnych surowiec drzewny powinien być liczony in plus w bilansie CO_2.

Ze względu na ograniczany czas oraz dostępność materiałów źródłowych wykonano uproszczoną analizę ilości węgla w żywej biomasie naziemnej (miąższości pozyskanego drewna – etat netto) przyjmując iż węgiel przechowywany jest w produktach drzewnych dziesięć lat, czyli jeden okres prognozy. W oparciu przygotowane wcześniej prognozy oraz przyjęte założenia obliczono zasoby węgla zakumulowanego w pozyskanym drewnie w kolejnych okresach prognozy (Tabela 27, Rysunek 18).

Tabela 27 Zasoby węgla zakumulowanego w pozyskanym drewnie w kolejnych okresach prognozy

Scenariusz	Zasoby węgla ogółem w pozyskanym drewnie [mln t/10 lat]			Zasoby węgla ogółem w pozyskanym drewnie [t/ha/10 lat]		
	2020-2029	2030-2039	2040-2049	2020-2029	2030-2039	2040-2049
"0"	245,79	269,73	282,60	35,04	38,46	38,59
"1"	95,15	112,74	127,05	13,57	16,07	18,11
"2"	144,40	158,49	168,92	20,59	22,60	24,08
"3"	120,47	127,48	146,48	17,18	18,18	20,88

Ilość węgla związanego w pozyskanym drewnie (nadziemna biomasa) jest związana z rozmiarem pozyskania oraz strukturą gatunkową pozyskanego drewna.



Rysunek 18 Ilość węgla związanego w biomasie pozyskanego drewna

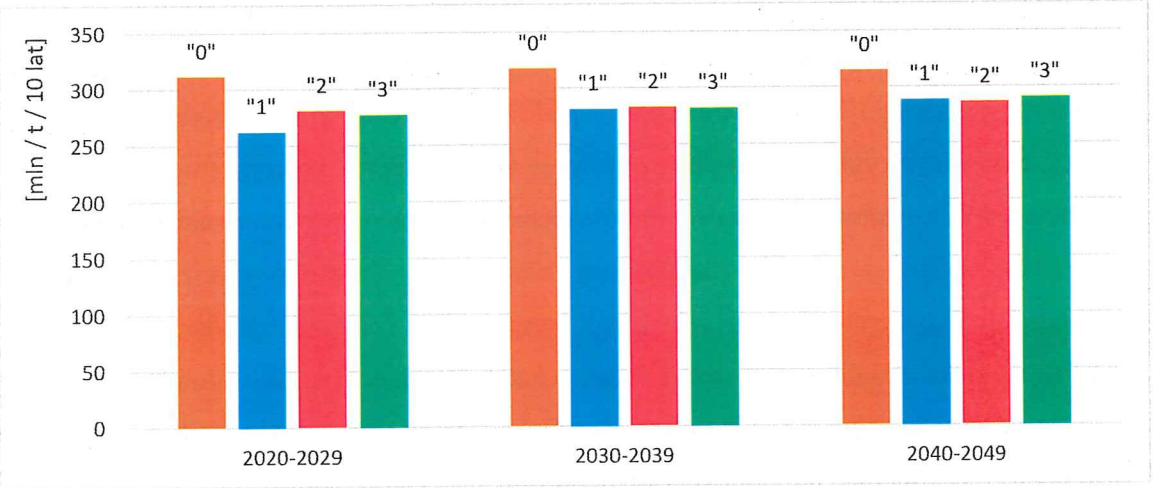
5.7 Prognoza ilości zakumulowanego węgla w biomasie oraz w drewnie planowanym do pozyskania

W związku z tym, iż węgiel związany w pozyskanym drewnie nie jest uwalniany natychmiast po pozyskaniu drewna przyjęto, iż średnio węgiel w drewnie przechowywany będzie przez dziesięć lat. W oparciu o to założenie postanowiono zsumować zmianę ilości związanego węgla w kolejnych okresach prognozy z ilością węgla zakumulowanego w pozyskanym drewnie w odniesieniu do poszczególnych scenariuszy (Tabela 28, Rysunek 19). Rozpatrując gospodarkę leśną prowadzoną przez PGLLP jako całość oraz scenariusze alternatywne, w kontekście ilości wiązanego węgla, najkorzystniejszy wydaj się być dotychczasowy scenariusz prowadzenia

gospodarki leśnej. Ilość związanego węgla w biomasie nadziemnej w połączeniu z ilością węgla związanego w pozyskanym drewnie największa jest w scenariuszu „0". Pozostałe scenariusze, w kolejnych okresach prognozy cechują się bardzo zbliżonymi efektami, w kontekście ilości związanego węgla. W pierwszym okresie prognozy scenariusze alternatywne różnią się między sobą, ale w kolejnych okresach prognozy scenariusze alternatywne wykazują bardzo zbliżone ilości związanego węgla.

Tabela 28 Suma zmiany ilości związanego węgla w biomasie naziemnej oraz ilości węgla związanego w drewnie do pozyskania [mln/t/10 lat]

Scenariusz	2020-2029	2030-2039	2040-2049
"0"	312,30	318,10	315,31
"1"	263,21	281,97	289,06
"2"	281,63	283,40	286,77
"3"	277,96	282,66	291,01



Rysunek 19 Suma zmiany ilości związanego węgla sumarycznie w biomasie naziemnej oraz ilości węgla związanego w drewnie do pozyskania

6 DYSKUSJA

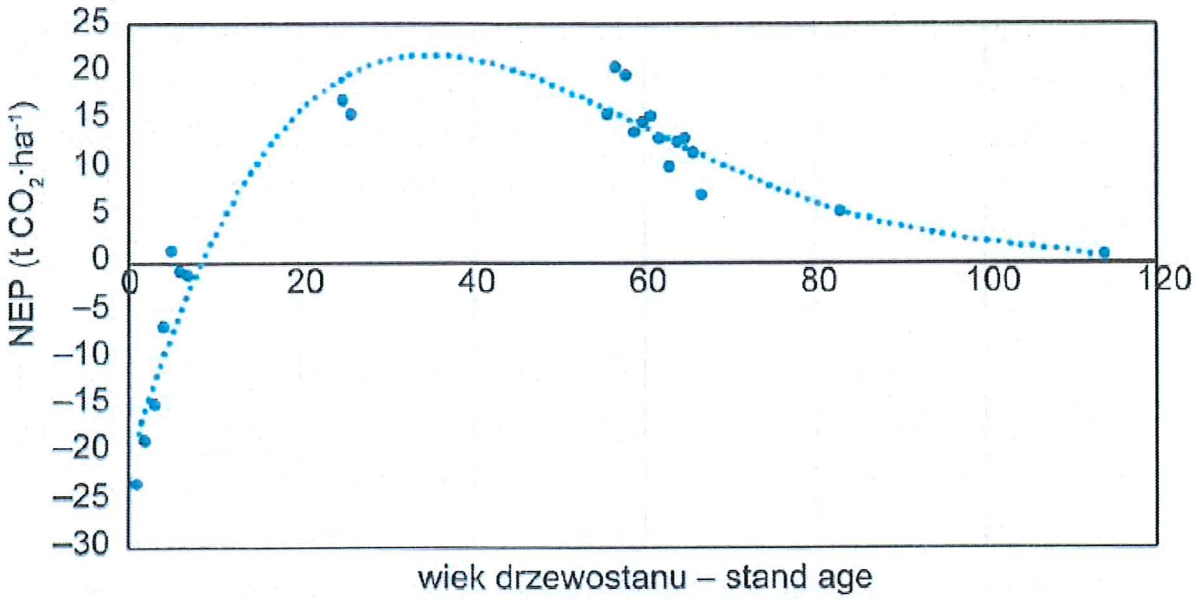
Jedną z podstawowych informacji niezbędnych do efektywnego zarządzania lasami jest informacja o stanie i strukturze zasobów drzewnych oraz prognoza ich zmian w dłuższej perspektywie czasowej. Proces podejmowania decyzji w planowaniu urządzeniowym podlega ciągłemu dostosowaniu do zmieniających się potrzeb związanych z prowadzeniem gospodarki leśnej (Miś 1984, 1989, Socha 2017). Jedną z najistotniejszych decyzji, podejmowaną przez leśników, mającą zapewnić trwałość oraz właściwy rozwój lasu stale pozostaje prawidłowe ustalenie rozmiaru użytkowania rębnego (Banaś 1996), nie tylko w planach urządzenia lasu sporządzanych na 10 lat, ale także w prognozach rozwoju zasobów w dłuższych okresach. Wyniki takich prognoz mogą być stosowane w planowaniu urządzeniowym, planowaniu strategicznym oraz kształtowaniu polityki leśnej.

W ekspertyzie wykonywano prognozy przygotowane zgodnie z podejściem indukcyjnym. W tym sposobie prognozowania – na podstawie zdarzeń zaistniałych w przeszłości – analizuje się możliwe etapy, kierunki i skutki rozwoju przewidywanych zjawisk. Prognozy indukcyjne umożliwiają odpowiedź na pytanie: „jaki będzie skutek, jeżeli zostaną wykonane działania według określonych założeń". Do konstruowania takich prognoz wykorzystuje się informacje dotyczące struktury powierzchniowej i miąższościowej obszaru leśnego w układzie tabeli klas wieku oraz wiedzę o sposobie transformacji zaistniałych zdarzeń w spodziewane przyszłe zdarzenia (wykorzystując w szczególności empiryczne szacunki zjawisk przeżywania i ubywania drzewostanów w klasach wieku). Metoda ta daje obecnie zadowalające wyniki, w scenariuszach prowadzenia zrównoważonej gospodarki leśnej w sposób zbliżony do zasad stosowanych aktualnie w Lasach Państwowych w Polsce. Wyłączenie z prowadzenia gospodarki leśnej wybranych obszarów leśnych (warianty scenariuszy „1B", „2B", „3B") nie ma historycznego odzwierciedlania w praktykach leśnych na większych obszarach. W związku z brakiem możliwości uwzględnienia naturalnej śmiertelności drzew oraz możliwości wystąpienia potencjalnych zjawisk wielkopowierzchniowego osłabienia lub rozpadów lasów, trudno oszacować ich udział w zmianach stanu lasów.

Elementem, na który zwraca się uwagę w Unijnej Strategii na rzecz bioróżnorodności 2030 jest zdolność lasów, zwłaszcza lasów pierwotnych i starodrzewów, do pochłaniania i składowania znacznych zasobów węgla. Zagadnienie wielkości pochłaniania dwutlenku węgla przez starsze

drzewostany jest skomplikowane i zależne od wielu czynników. Starsze drzewostany mają istotny wpływ na pochłanianie dwutlenku węgla, w dużej mierze jest on uzależniony od składu gatunkowego drzewostanów (Knohl et al., 2003). Starodrzewy przyczyniają się globalnie do pochłaniania dwutlenku węgla, ale nie są chronione międzynarodowymi traktatami, ponieważ powszechnie uważa się, że starzejące się lasy przestają gromadzić dwutlenek węgla (Luyssaert et al. 2008). Stare niezarządzane drzewostany stanowią ponad 30% światowego udziału lasów, ich duża biomasa zakumulowała w długim czasie duże zasoby dwutlenku węgla. W przypadku uszkodzenia tych obszarów, zakumulowany węgiel (nawet w glebie) wróciłby w dużych ilościach do atmosfery. Z tego względu konieczna jest ich ochrona i utrzymanie (Luyssaert et al. 2008). Lasy w Polsce są na zdecydowanej większości obszarów silnie przekształcone, w związku z prowadzoną wielofunkcyjną gospodarką leśną, a tylko nieznaczny ich obszar można traktować jako zbliżone do lasów niezarządzanych.

Pozostawienie drzewostanów do uzyskania dojrzałości ekologicznej, prowadzi do stanu, kiedy respiracja drzew w przybliżeniu może zrównoważyć fotosyntezę. Tym samym, funkcja drzewostanu jako pochłaniacza CO_2 zmaleje (Mackey et al., 2013). Dojrzałe ekologicznie drzewostany >200 lat mogą nadal pełnić funkcję pochłaniaczy, ale zależy to od lokalnych warunków klimatycznych



Rysunek 20 Zdolność pochłaniania CO2 w drzewostanach sosnowych w Polsce w zależności od wieku (Źródło: Olejnik i Małek 2020 s. 395)

W warunkach polskich ekosystemy leśne złożone z młodych drzewostanów sosnowych są emitentem netto. Z wiekiem drzewostanów pochłanianie zaczyna przeważać, a największe pochłanianie ma miejsce w drzewostanach młodszych i średniowiekowych (20-60 lat), następnie zmniejsza się i w drzewostanach w wieku ponad 100 lat pochłanianie jest zbliżone do emisji (Rysunek 20) (Olejnik i Małek 2020, Ziemblińska i in. 2018).

Z badań porównujących długoterminowy bilans węgla w lasach borealnych wynika, że w dłuższej perspektywie, pozostawienie lasu gospodarczego bez zarządzania przyczynia się początkowo do wzrostu bilansu węgla przez kilka kolejnych dekad, po czym słabnie, aż do poziomu bliskiego zeru w perspektywie około 200 lat (Pukkala, 2017).

Znaczenie ochrony lasów naturalnych i pierwotnych w Europie jest podkreślane, również z punktu widzenia ekonomicznego. Ich ochrona jest wydajniejsza ekonomicznie w porównaniu do potrzeby ich regeneracji (IUCN, 2016). Lasy pierwotne (o długiej historii wzrostu lasów) magazynują więcej węgla na hektar powierzchni leśnej w porównaniu do lasów gospodarczych, zdegradowanych lub plantacji zasadzonych w porównywalnych warunkach siedliskowych (Sabatini et al., 2020). Należy mieć jednak na uwadze, że jeśli dla drzewostanów gospodarczych, doliczy się węgiel związany przez nie w biomasie, do ilości węgla związanego w produktach drzewnych, które powstały z pozyskanego w trakcie jego wzrostu, to lasy gospodarcze uzyskują przewagę – jeśli chodzi o łączną ilość CO_2 (rys. 4 Schulze et al., 2021). Potwierdzają to także wyniki ekspertyzy (Rysunek 19). Nie uwzględnianie znaczenia pozyskanego drewna w wiązaniu dwutlenku węgla wynika m.in. z tego, iż w przypadku IPCC węgiel w drewnie, który jest usuwany z lasu, jest uważany za bezpośrednio "emitowany". Aby uniknąć podwójnego liczenia emisji, emisje z drewna nie są opisywane w sektorze "energetycznym", gdy są spalane i nie są przypisywane sektorowi "energii" (Schulze et al., 2021).

Należy mieć na uwadze, że wykorzystanie drewna ma dwa skutki dla łagodzenia zmiany klimatu: (1) wpływa na ilość węgla związanego w produktach drzewnych oraz (2) zastępuje materiały, które wymagają większej ilości energii kopalnej do ich produkcji niż produkty drzewne (substytucja produktu, substytucja materiałów). Zgodnie z obecnymi umowami międzynarodowymi tylko pula produktów drzewnych jest obecnie zaliczona do wkładu sektora leśnego i drzewnego w ochronę klimatu (Schulze et al., 2021).

Schulze i in (2021) w swoich badaniach zwracają uwagę, na to iż ilość węgla przez nie związana przez produkty drzewne pozostaje prawie stałe przez dłuższy czas przy obecnym użytkowaniu. Zwiększenie puli produktów z drewna równoważy emisję gazów cieplarnianych w atmosferze bez bezpośredniego zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. Zasadniczo wszystkie produkty drzewne mogą być również wytwarzane z innych materiałów. A jednocześnie substytucja produktów nie jest zgłaszana w bilansie gazów cieplarnianych zgodnie z wytycznymi IPCC (2006).

Lasy w Europie zapewniają niezbędne siedliska dla różnorodności biologicznej i podstawowych usług ekosystemowych, których zapewnienie należy utrzymać lub wzmocnić w nadchodzącym stuleciu (Biber et al., 2020). Wyniki badań Bibera i in. (2020) ujawniły brak obniżenia wartości wskaźników bioróżnorodności wraz ze wzrostem produkcji drewna, a w niektórych przypadkach efekty synergiczne wystąpiły, gdy różnorodność była aktywnie promowana w ramach prowadzenia zrównoważonej gospodarki leśnej. Absorpcja węgla netto nie była silnie skorelowana z różnorodnością biologiczną, co wskazuje, że gospodarka leśna przyjazna dla różnorodności biologicznej nie musi ograniczać sekwestracji dwutlenku węgla. W badaniach Bibera i in. (2020) większość scenariuszy charakteryzowała się mniej lub bardziej zmniejszonym pochłanianiem węgla netto w perspektywie długoterminowej, często z powodu zmian w rozkładzie klas wiekowych drzewostanów.

Wdrożenie Unijnej Strategii jako elementu Europejskiego Zielonego Ładu będzie wymagało prowadzenia gospodarki leśnej w obiegu zamkniętym uwzględniając m. in. potrzebę zaspokajania społeczeństwa w drewno, zabezpieczania potrzeb gospodarki umożliwiając zarówno produkcję drewna, jak i ochronę różnorodności biologicznej. Rosnący popyt na produkty z drewna zwiększa antropogeniczną presję na różnorodność biologiczną lasów (Profft et al., 2009).

Przyjęte w ekspertyzie alternatywne scenariusze i warianty opierały się na założeniu wyłączenia z użytkowania areału około 2,7 mln ha lasów. Dla każdego scenariusza zastosowano wyliczone na podstawie obecnych praktyk gospodarki leśnej wskaźniki (wielkości bieżącego przyrostu miąższości i intensywności użytkowania) dostosowane do wybranych obszarów leśnych. W krótkiej perspektywie (w kontekście gospodarki leśnej to około 30 lat) wyłączenie znacznych powierzchni obszarów leśnych spowoduje teoretycznie wzrost zasobów, średniego wieku oraz przeciętnej zasobności. W dłuższej perspektywie, m.in. w związku z

prawdopodobną utratą stabilności drzewostanów, zagrożeniami abiotycznymi i biotycznymi, stan i struktura lasów ulegną zmianie, a prognozowane w ekspertyzie efekty gospodarcze i ekonomiczne nie będą łatwe do osiągnięcia.

Ekosystemy leśne cechują się długoterminowymi cyklami rozwojowymi. W przypadku drzewostanów zagospodarowanych występują fazy rozwoju wynikające ze sposobu prowadzenia gospodarki leśnej. W lasach nieużytkowanych spodziewać się należy naturalnych faz rozwojowych. Na obszarach, na których od dawna nie prowadzi się gospodarki leśnej, występują wszystkie naturalne fazy rozwojowe drzewostanów (Miścicki 2012). Przygotowane scenariusze prognozy, w przypadku ich wprowadzenia, spowodują znaczące zmiany struktury lasów, zarówno w stosunku do modelu lasów zagospodarowanych, jak też będą dalekie od lasów o charakterze zbliżonym do naturalnego. Wydaje się, że szczególnie scenariusz „1" jest podejściem trudnym do wprowadzenia do praktyki. W scenariuszu „2" i „3" wyłączenie określonych obszarów wydaje się bardziej możliwe, z zastrzeżeniem trudnego do zaakceptowania, ujęcia w tej grupie lasów w trakcie prowadzonej przebudowy (w klasach odnowienia). Wszystkie scenariusze charakteryzuje przyjęta arbitralnie powierzchnia około 2,7 mln ha. Ze względu na zagrożenia dla trwałości lasów oraz przestrzennie rozmieszczone powierzchnie w trakcie przebudowy (klasy odnowienia), powierzchnia ta wydaje się zdecydowanie za duża i nie możliwa do wprowadzenia do praktyki leśnej. Podjęcie decyzji co do wyłączeniu z prowadzenia gospodarki leśnej obszarów podlegających zmianom w szczególności utrudniają:

- obszary objęte działaniami gospodarczymi związanymi z przebudową drzewostanów (w tym w klasach odnowienia),
- powierzchnie lasów z zalesień gruntów porolnych, po drugiej wojnie światowej, charakteryzujące się małym zróżnicowaniem wiekowym i istotnym oddziaływaniem czynników biotycznych;
- niestabilne i opanowane przez choroby obszary lasów górskich (szczególnie ze świerkiem);
- nizinne obszary leśne pod presją suszy, jemioły i szkodników owadzich.

Wymienione powierzchnie wymagają aktywnych działań i stanowią bardzo istotny udział w ogólnej powierzchni lasów w zarządzie PGL LP.

7 PODSUMOWANIE

Wprowadzenie Unijnej Strategii na rzecz bioróżnorodności może mieć niekorzystne znaczenie gospodarcze oraz społeczno-ekonomiczne. Pracę nad wdrożeniem Strategii należy poprzedzić szeroką analizą możliwości uwzględnienia lasów Polski w różnych obszarach proponowanych działań wymienionych w dokumencie. W celu optymalnego wdrożenia, dla PGL Lasy Państwowe oraz założeń Strategii na rzecz bioróżnorodności, należy opracować mapę drogową dla działań w polskich lasach oraz w pozostałych ekosystemach lądowych. W szczególności powinna ona objąć m.in.:

- obszary obecnie chronione oraz nowe obszary możliwe do objęcia ochroną częściową i ścisłą;
- obszary wymagające przebudowy w związku z zagrożeniami trwałości lasu;
- obszary siedlisk przyrodniczych, dla których należy zachować lub poprawić stan ochrony;
- zintegrować sieć ochrony pomiędzy ekosystemami leśnymi i innymi ekosystemami chronionymi, aby poprawić korytarze ekologiczne krajowe i transgraniczne;
- przyszłe badania powinny ocenić również analizę skutków społeczno-ekonomicznych oraz wpływ przyjętego modelu prowadzenia gospodarki leśnej na usługi ekosystemowe świadczone przez lasy.

Reasumując:

1) Objęcie znacznych obszarów lasów ochroną ścisłą (2,7 mln ha) spowoduje **zwiększenie zasobów drzewnych** w stosunku do wariantu bazowego o około **25%** („2") – **38%** („1") oraz znaczny **wzrost średniego** wieku drzewostanów (w wariancie „1" – 88 lat).
2) **Prognozowany rozmiar pozyskania drewna** znacząco **zmniejszy się**. Prognozowane jest pozyskiwanie od **38%** („1") do **62%** („2") prognozowanej miąższości drewna wariantu bazowego („0"). Spowoduje to, iż osiągane **przychody** z tytułu sprzedaży drewna będą stanowiły od niespełna **34%** („1") do **62%** („2") przychodów możliwych do uzyskania przy realizacji założeń dotychczas prowadzonej zrównoważonej gospodarki leśnej („0").
3) W wyniku wyłączenia znacznych powierzchni z użytkowania procentowy **wzrost ilości związanego węgla** w **biomasie nadziemnej** w odniesieniu do wariantu „0" od około **10%** w pieszym okresie do **26%** („2") – **41%**(„1") w trzecim okresie prognozy. Analizując **sumę** zmiany ilości związano węgla sumarycznie w **biomasie naziemnej** oraz ilości węgla związanego w **drewnie do pozyskania najkorzystniejsze efekty osiągane są w wariancie bazowym („0")** w każdym z okresów prognozy.

8 LITERATURA

Banaś J. 1996. Prognozowanie rozmiaru użytkowania rębnego w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania. Sylwan 140 (12): 41-46.

Biber, P., Felton, A., Nieuwenhuis, M., Lindbladh, M., Black, K., Bahýl', J., Bingöl, Ö., Borges, J.G., Botequim, B., Brukas, V., Sedmák, R., Tuček, J., 2020. Forest Biodiversity, Carbon Sequestration, and Wood Production: Modeling Synergies and Trade-Offs for Ten Forest Landscapes Across Europe. Front. Ecol. Evol. 8. https://doi.org/10.3389/fevo.2020.547696

IPCC Guidelines, 2006, https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/ public/2006gl/vol4.html.

IUCN. 2016. Protection of primary forests, including intact forest landscapes. In IUCN resolutions, recommendations and other decisions, (pp. 108–109). Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. https://portals.iucn.org/library/ sites/library/files/documents/IUCN-WCC-6th-005.pdf

Knohl, A., Schulze, E.D., Kolle, O., Buchmann, N., 2003. Large carbon uptake by an unmanaged 250-year-old deciduous forest in Central Germany. Agric. For. Meteorol. 118, 151–167. https://doi.org/10.1016/S0168-1923(03)00115-1

Luyssaert, S., Schulze, ED., Börner, A. et al. Old-growth forests as global carbon sinks. Nature 455, 213–215 (2008). https://doi.org/10.1038/nature07276

Mackey, B., Prentice, I., Steffen, W. et al. Untangling the confusion around land carbon science and climate change mitigation policy. Nature Clim Change 3, 552–557 (2013). https://doi.org/10.1038/nclimate1804

Miś R. 1984. Regulacja etatu cięć użytków rębnych przy zastosowaniu funkcji korzyści. Sylwan 128 (5): 23-31.

Miś R. 1989. Regulacja produkcji drewna w ekosystemach leśnych. Sylwan 133 (8): 7-21.

Miścicki S. 2012. Dynamika naturalnych faz rozwojowych drzewostanów w Białowieskim Parku Narodowym. Sylwan 156 (8):616-626. DOI: https://doi.org/10.26202/sylwan.2011097

Olejnik J., Małek S. 2020. „Rola lasu w pochłanianiu dwutlenku węgla z atmosfery" red. Janusz Olejnik, Stanisław Małek. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

Profft, I., Mund, M., Weber, G.E., Weller, E., Schulze, E.D., 2009. Forest management and carbon sequestration in wood products. Eur. J. For. Res. 128, 399–413. https://doi.org/10.1007/s10342-009-0283-5

Pukkala, Timo, Does management improve the carbon balance of forestry? Forestry (2016), 10.1093/forestry/cpw043

Sabatini, FM, Keeton, WS, Lindner, M, et al. Protection gaps and restoration opportunities for primary forests in Europe. Divers Distrib. 2020; 26: 1646– 1662. https://doi.org/10.1111/ddi.13158

Schulze, E.-D., Rock, J., Kroiher, F., Egenolf, V., Wellbrock, N., Irslinger, R., Bolte, A., Spellmann, H., 2021. Klimaschutz mit Wald. Biol. unserer Zeit 51, 46–54. https://doi.org/10.11576/biuz-4103

Socha J. i in. 2017. Aktualna i potencjalna produkcyjność siedlisk leśnych Polski dla głównych gatunków lasotwórczych. Kraków. Sprawozdanie końcowe z realizacji usługi badawczej wykonanej na zlecenie PGL LP

Wysocka-Fijorek E., Zajączkowski S. 2020. „Indukcyjna metodyka prognozy rozwoju zasobów drzewnych" Sylwan 164 (4):267-279, 2020. DOI: https://doi.org/10.26202/sylwan.2019110.

Tablice wydajności cięć pielęgnacyjnych. 1975. IBL, Warszawa.

Ziemblińsk K., Urbaniak M., Merbold T., Black T.A., Jagodziński A.M., Herbst M., Qiu Ch., Olejnik J. 2018. The carbon balance of a Scots pine forest following severe windthrow: Comparison of reforestation techniques. Agricultural and Forest Meteorology Volumes 260–261, 15 October 2018, Pages 216-228

Główny Autor