

The background of the cover is a photograph of a forest with tall, thin tree trunks and sunlight filtering through the canopy. A large, vibrant green fern frond is superimposed on the left side of the text.

PROPEDEUTYKA LEŚNICTWA W ZARYSIE

MIKOŁAJ JALINIK



Politechnika
Białostocka

Mikołaj Jalinik

PROPEDEUTYKA LEŚNICTWA W ZARYSIE



OFICyna WYDAWNICZA POLITECHNIKI BIAŁOSTOCKIEJ
BIAŁYSTOK 2025

Recenzenci:
prof. dr hab. Zbigniew Sierota
dr hab. inż. Paweł Tylek, prof. URK

Redaktor naukowy dyscypliny nauki leśne:
dr Dan Wołkowyci

Korekta językowa:
Oficina Wydawnicza PB

Skład i okładka:
Marcin Dominów

Zdjęcie na okładce:
Ma_Frank <https://pixabay.com/photos/forest-nature-sun-sunbeams-idyllic-7311484/>
moritz320 <https://pixabay.com/photos/fern-leaves-plants-green-nature-8918660/>

© Copyright by Politechnika Białostocka, Białystok 2025

ISBN 978-83-68673-00-5 (e-Book)
DOI: 10.24427/978-83-68673-00-5



Publikacja jest udostępniona na licencji
Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0
(CC BY-NC-ND 4.0).

Pełną treść licencji udostępniono na stronie
creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.pl.
Publikacja jest dostępna w internecie na stronie Oficyny Wydawniczej PB.

Spis treści

Od Autora.....	7
Część pierwsza	
Lasy i leśnictwo – rys historyczny, polityczny i gospodarczy	9
Wprowadzenie	10
1. Definicje lasu i jego funkcje	12
2. Etos zawodu leśnika	16
3. Historia i organizacja leśnictwa polskiego	20
3.1. Okres II Rzeczypospolitej (1918–1945)	20
3.2. Polskie leśnictwo po II wojnie światowej	22
3.3. Struktura leśnictwa i lasów Skarbu Państwa	24
3.4. Koncepcja gospodarki leśnej	26
3.5. Lasy niestanowiące własności Skarbu Państwa	29
3.6. Leśne kompleksy promocyjne.....	33
4. Leśnictwo w świetle uregulowań europejskich i światowych.....	36
4.1. Leśnictwo na świecie	36
4.2. Leśnictwo w krajach europejskich.....	37
4.3. Sieć Natura 2000	39
4.4. Lasy społeczne.....	41
4.5. Las jako atrakcja turystyczna, zdrowotna i kulturowa.....	44
4.6. Certyfikacja gospodarki leśnej.....	46
4.7. Polityka leśna.....	48
Część druga	
Przyrodnicze podstawy gospodarki leśnej.....	52
5. Uwarunkowania siedliskowo-drzewostanowe	53
5.1. Systematyka lasów	53
5.2. Siedliska i zespoły leśne	54
5.3. Charakterystyka drzewostanów.....	58
5.4. Struktura warstwowa lasu.....	63
5.5. Flora, fauna i funga na obszarach leśnych.....	65

5.5.1. Flora i fauna	65
5.5.2. Funga	67
5.6. Lasy cenne przyrodniczo	69
5.7. Zagrożenia dla lasów na tle zmian klimatu.....	71
5.7.1. Zagrożenia abiotyczne.....	72
5.7.2. Zagrożenia biotyczne	73
5.7.3. Zagrożenia antropogeniczne	76
5.8. Organizmy inwazyjne na obszarach leśnych.....	78
5.8.1. Rośliny inwazyjne	78
5.8.2. Zwierzęta inwazyjne	81
Część trzecia	
Zarządzanie gospodarstwem leśnym	83
6. Gospodarcze aspekty leśnictwa zrównoważonego	84
6.1. Nasiennictwo i szkółkarstwo leśne	84
6.1.1. Nasiennictwo	84
6.1.2. Szkółkarstwo leśne.....	86
6.2. Hodowla lasu – odnowienia i zalesienia, pielęgnacja oraz rębnie.....	90
6.2.1. Zasady hodowli	90
6.2.2. Odnowienia sztuczne i naturalne	92
6.2.3. Zabiegi pielęgnacyjne	94
6.2.4. Rębnie i zasady ich stosowania	99
6.3. Ochrona drzew i drzewostanów	106
6.4. Informatyka w leśnictwie – SILP, LMN, fotogrametria i teledetekcja	110
6.4.1. Mapy leśne	110
6.4.2. Fotogrametria i teledetekcja w leśnictwie.....	112
6.5. Pozyskiwanie i transport drewna.....	114
6.5.1. Metody pozyskiwania drewna.....	114
6.5.2. Sprzęt służący do pozyskiwania drewna	116
6.5.3. Zrywka i transport drewna.....	118
6.6. Drewno jako podstawowy produkt obszarów leśnych	120
6.7. Klasyfikacja surowca drzewnego	122
6.8. Rynek drzewny w Polsce.....	124
6.8.1. Marketing produktów leśnych	126
6.8.2. Sprzedaż drewna z polskich lasów.....	128
6.9. Aspekty ubocznego korzystania z lasów.....	130
6.9.1. Uboczne użytki leśne pochodzenia roślinnego	131
6.9.2. Uboczne użytki leśne pochodzenia zwierzęcego.....	133
6.9.3. Kopaliny i ich wpływ na środowisko.....	134
6.10. Gospodarka populacjami zwierzyny i łowiectwo.....	135

Bibliografia	137
Słowniczek tematyczny opracowany na podstawie dostępnych materiałów źródłowych (alfabetycznie).....	148
Spis tabel	158
Spis rysunków	159

Od Autora

Podręcznik *Propedeutyka leśnictwa w zarysie* został opracowany jako pomoc dla studentów kierunku leśnictwo, techników leśnych, a także przyszłych specjalistów z zakresu leśnictwa – szczególnie tych, którzy ukończyli licea ogólnokształcące lub inne szkoły średnie, nie mając wcześniej styczności z zawodem i pracą leśnika. Propedeutyka (gr. προπαίδευσις, *propaídeusis*) w tłumaczeniu na język polski oznacza: 'wstęp, wprowadzenie do jakiejś dziedziny wiedzy' (Lieber i in., 1851). Jest to zatem nauka przygotowująca do poznania danej dyscypliny, w tym przypadku mająca zaznajomić czytelnika z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami dotyczącymi obszarów leśnych.

Niniejsza książka stanowi efekt dotychczasowego doświadczenia autora w promowaniu zawodu leśnika. Jest to pozycja zawierająca całokształt zagadnień związanych z gospodarką leśną. Treści w niej zawarte niosą ze sobą nie tylko zasób wiedzy specjalistycznej, ale również mają za zadanie przekazywać wartości wychowawcze związane z ochroną i kształtowaniem środowiska przyrodniczego, do którego należą lasy.

W podręczniku zaprezentowano ogólną (propedeutyczną) wiedzę z zakresu leśnictwa, szczególną uwagę zwracając na podstawowe pojęcia i definicje, zasady zarządzania, akty normatywne, kategorie ekonomiczne, charakterystyki, podziały i interpretację zagadnień związanych z lasem jako ekosystemem oraz z gospodarką leśną. Przy konstruowaniu treści podręcznika dokonano analizy literatury specjalistycznej, wykorzystano metody indukcyjne i dedukcyjne, obserwacje własne oraz strony internetowe. Walory dydaktyczne podręcznika wzbogaca także literatura z dziedzin nauk społecznych, ekonomicznych i prawnych.

Intencją autora było wprowadzenie czytelnika w przystępny sposób w problematykę dotyczącą lasów jako gałęzi gospodarki narodowej. Lasy są bowiem nie tylko dostarczycielem drewna, ale spełniają także funkcje ekologiczne i społeczne. Stanowią dom dla tysięcy gatunków zwierząt, roślin i grzybów, a także pozwalają cieszyć się nieskażonym środowiskiem oraz unikać pewnych następstw zmian klimatu.

Trudno jest dziś wyobrazić sobie życie na Ziemi bez ekosystemów leśnych i ich zasobów. Podstawową zasadą rozsądnego działania w gospodarce leśnej powinno być hasło: „ochrona przyrody – ochroną człowieka”. Aktualnie zarysowujące się tendencje i przyszłe prognozy odnośnie do zmian w leśnictwie pokazują wzrost znaczenia kwestii zrównoważonego i wielofunkcyjnego rozwoju obszarów leśnych oraz troski o pielęgnowanie wartości zdrowotnych i edukacyjnych lasów. Zakłada się, że przyszła działalność gospodarcza na obszarach leśnych będzie w coraz większym stopniu promować aktywny wypoczynek zdrowotny i edukację w zakresie ich ochrony.

Takie możliwości już obecnie stwarzają obszary prawnie chronione czy przyrodniczo cenne, a także nowo powstające lasy społeczne. Wpływa to nie tylko na zachowanie cennych zasobów przyrodniczych, ale również umożliwia wypoczynek, a tym samym oddziałuje pozytywnie na zdrowie fizyczne i psychiczne społeczeństwa.

W ostatnim czasie wiele miejsca w literaturze poświęcono koncepcji trwale zrównoważonej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej, zastępującej dawny model jednofunkcyjnej gospodarki surowcowej. Społeczeństwo dostrzega bowiem, jak istotne są lasy – nie tylko jako źródło surowców, ale także jako ekosystemy zapewniające bioróżnorodność, regulujące klimat oraz jako miejsca rekreacji, turystyki, edukacji i zdrowego odpoczynku.

Celem niniejszej publikacji jest zatem dostarczenie osobom zainteresowanym aktualnej wiedzy z zakresu leśnictwa, a także zapoznanie z podstawami zrównoważonej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej. Autor wyraża przekonanie, że zakładany cel edukacyjny zostanie zrealizowany i przybliży lub przypomni czytelnikom podstawowe pojęcia i zasady obowiązujące we współczesnym leśnictwie wielofunkcyjnym.

Część pierwsza
Lasy i leśnictwo – rys historyczny,
polityczny i gospodarczy

Wprowadzenie

Obszary leśne (lasy) to niezwykła emanacja natury, a także niemożliwy do przecenienia element przyrodniczy mający duży wpływ na życie społeczno-gospodarcze. Stanowią ważny skarbiec człowieka, pełen różnorodnych wartości materialnych i kulturowych. Obszary leśne, dzięki swej zróżnicowanej strukturze, wywierają dobroczynny wpływ na środowisko, a także są sprzymierzeńcem człowieka w podejmowanych przez niego działaniach turystycznych, rekreacyjnych i edukacyjnych. Lasy występują na całym świecie – tworzą je drzewa, krzewy, rośliny zielne i grzyby, są także środowiskiem życia licznych gatunków zwierząt. Odgrywają przy tym istotną rolę jako źródło zasobów wykorzystywanych przez człowieka do celów gospodarczych. Podstawowe znaczenie dla ich składu gatunkowego, wielkości i różnorodności biologicznej mają warunki klimatyczne i siedliskowe. Współczesne leśnictwo oparte jest na solidnych fundamentach naukowych, zaś rozwój nauk leśnych i biologicznych ma bezpośrednie przełożenie na działania podejmowane w Polsce przez Lasy Państwowe.

Charakter szaty roślinnej lasów, złożonej przede wszystkim z roślinności drzewiastej, wpływa korzystnie na kształtowanie klimatu, zarówno lokalnego, jak i globalnego. Obszary leśne pełnią wiele funkcji wynikających nie tylko z ich naturalnego ukształtowania, ale także z umiejętnego gospodarowania nimi przez człowieka. Obok ekosystemów wodnych, łąkowych i rolnych, są to jedne z najbardziej zróżnicowanych zbiorowisk organizmów żywych na świecie. Pochłaniają także ogromne ilości dwutlenku węgla, przez co zmniejszają jego udział w atmosferze i łagodzą skutki efektu cieplarnianego, oraz ograniczają stężenie wielu innych zanieczyszczeń gazowych i filtrują powietrze z pyłów. Las, w wyniku przeprowadzania procesu fotosyntezy przez całą jego roślinność, jest „fabryką tlenu” – produkuje ok. 26,6 mld ton tlenu, czyli ponad połowę jego rocznego zapasu obecnego na Ziemi. Jeden hektar lasu produkuje od 3 do 10 razy więcej tlenu niż taka sama powierzchnia użytków rolnych, zaś jedna sześćdziesięcioletnia sosna wytwarza go w ciągu doby tyle, ile wynosi średnio dobowe zapotrzebowanie trzech osób (1350–1800 litrów). Jeden hektar boru sosnowego dysponuje pomiędzy 70 a 150 tys. powierzchni asymilacyjnej i pochłania od 150 do 200 ton CO₂, produkując ok. 13 ton masy organicznej rocznie, natomiast las liściasty o powierzchni 10 tys. ha zatrzymuje i następnie oddaje do środowiska 500 tys. m³ wody, chroniąc okoliczne tereny przed erozją i powodzią. Stanowi także naturalny zbiornik retencyjny – filtr i magazyn czystej i zdrowej wody.

Przedmiotem rozważań zawartych w niniejszej książce jest przede wszystkim tematyka związana z obszarami leśnymi należącymi do Skarbu Państwa, którymi (z wyłączeniem parków narodowych) w imieniu społeczeństwa zarządza organizacja Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. W strukturze Lasów Państwowych funkcjonują Regionalne Dyrekcje, które obejmują nadleśnictwa, a te zaś leśnictwa. Za działalność gospodarczą nadleśnictwa odpowiada nadleśniczy, natomiast leśniczy realizuje wyznaczone działania na terenie leśnictwa.

Leśnictwo, z jednej strony jako dziedzina nauk przyrodniczych, czerpie z takich dyscyplin, jak genetyka, ekologia czy biologia, z drugiej zaś, jako gałąź gospodarki, wykorzystuje wiedzę z zakresu zarządzania, ekonomii, drzewnictwa i tym podobnych. Leśnik powinien być kompetentny w kwestiach hodowli lasu, geodezji leśnej czy oceny zagrożeń, ale jednocześnie potrafić realizować zadania związane z ochroną przyrody, znać technologię i techniki maszynowego pozyskiwania drewna, z łatwością poruszać się w zagadnieniach z obszarów biologii, ekonomii, zarządzania i informatyki, a także edukacji i historii. Zrozumienie podstawowych pojęć, problemów oraz zagadnień związanych z leśnictwem i gospodarką leśną nie jest jednak łatwe. Mam nadzieję, że *Propedeutyka leśnictwa* okaże się użyteczna dla osób, które, nie stykając się dotychczas z zawodem leśnika, często mają mylne wyobrażenie o jego pracy, kojarzonej zazwyczaj stereotypowo z wycinką drzew, leśnicówką czy polowaniem.

Wykonywanie każdego zawodu wymaga posiadania gruntownego przygotowania w danej dziedzinie, a przede wszystkim poznania kluczowych pojęć, definicji i zasad, tak aby móc swobodnie poruszać się w swoim miejscu pracy. Studenci rozpoczynający edukację na pierwszym roku studiów to przeważnie absolwenci liceów ogólnokształcących i szkół zawodowych różnych specjalności, którzy – w odróżnieniu od absolwentów techników leśnych – po raz pierwszy zapoznają się z zagadnieniami dotyczącymi leśnictwa. Informacje zawarte w niniejszej książce mają stanowić pomoc na różnych etapach pracy edukacyjnej i przedsiębiorczej w tematyce obszarów leśnych.

1. Definicje lasu i jego funkcje

W celu przeprowadzenia analizy pojęcia „lasu” warto najpierw wyjaśnić, czym jest leśnictwo. Według *Nowego Leksykonu PWN* (1998) leśnictwo to gałąź gospodarki narodowej obejmująca „zagospodarowanie, pielęgnowanie, ochronę, użytkowanie i odnawianie lasów w celu stałego pozyskiwania drewna i innych użytków leśnych oraz wykorzystywania zdrowotnych i ochronnych wartości lasów” (Lasy Państwowe, b.d.). Określenie to obejmuje także zespół nauk leśnych stanowiących teoretyczną podstawę gospodarki leśnej (*Nowy Leksykon PWN*, 1998).

Lasem, w rozumieniu ustawy o lasach (rozdz. 1, art. 3), są grunty o zwartej powierzchni co najmniej 0,10 ha, pokryte roślinnością leśną (uprawami leśnymi) – drzewami i krzewami oraz runem leśnym – lub przejściowo jej pozbawione:

- przeznaczone do produkcji leśnej,
- stanowiące rezerwat przyrody lub wchodzące w skład parku narodowego,
- wpisane do rejestru zabytków.

Są to grunty związane z gospodarką leśną, zajęte pod wykorzystywane dla potrzeb gospodarki leśnej: budynki i budowle, urządzenia melioracji wodnych, linie podziału przestrzennego lasu, drogi leśne, tereny pod liniami energetycznymi, szkółki leśne, miejsca składowania drewna, a także przeznaczone na parkingi leśne i urządzenia turystyczne (Ustawa, 1991).

Jest wiele przyrodniczych definicji lasu, które w zależności od tego, w obrębie jakiej dziedziny biologicznej powstały, są nieco inaczej sformułowane (Bank Danych o Lasach, b.d.):

1. Las jest zbiorowiskiem roślin tworzących wiele warstw, z których dominującą grupę stanowią drzewa wszelkiego gatunku. Są one ze sobą wzajemnie powiązane i wpływają na siebie, tworząc charakterystyczny dla każdego regionu geograficznego krajobraz lasu, z reguły niepowtarzalny.
2. Las to wysoko zorganizowany zespół przyrodniczy, którego głównymi składnikami są: gleba, rośliny, plechowce, zwierzęta i klimat.
3. Las to najbardziej skomplikowany ze wszystkich ekosystemów lądowych, w którym współżyją różne gatunki roślinne i zwierzęce, plechowce i inne, tworząc biocenozę.

Las jest to najbardziej złożony ekosystem lądowy, składający się z roślin ułożonych w warstwy, z których dominującą grupę stanowią drzewa wszelkiego gatunku. Powstaje w wyniku procesu lasotwórczego i jest odnawialnym zasobem przyrody.

Środowisko lasu można określić mianem kompleksu złożonego ze świata roślinnego, zwierzęcego, plechowców, klimatu, stosunków hydrologicznych i gleby. Pojęcie „lasu” obejmuje także drogi leśne, pasy przeciwpożarowe i inne małe obszary nieleśne położone w granicach kompleksów leśnych, lasy w parkach narodowych, lasy w rezerwach przyrody i innych obszarach chronionych, takie jak obszary mające szczególne znaczenie naukowe, historyczne, kulturowe i duchowe. W skład lasu wchodzi również grunty po wiatrolomach, pasy ochronne i korytarze złożone z drzew na obszarze większym niż 0,5 ha i o szerokości większej niż 20 m (Ptak, 2016).

Las (biocenoza leśna) według znanego leśnika i przyrodnika Karpińskiego to dynamiczny twór przyrody, w którym w niepodzielną całość, układem zależności, powiązań i wzajemnych wpływów, zespolone są: określona roślinność z przeważającym udziałem form drzewiastych, związane z nią zwierzęta oraz wykorzystywane przez rośliny i zwierzęta podłoże geologiczne, gleba, woda i klimat (Jaroszewicz, 2007). W znaczeniu ekonomicznym mianem „las” określa się natomiast miejsce produkcji drewna oraz runa leśnego (Łaguna i Witkowska-Dąbrowska, 2005).

Na gruncie języka prawnego „las” jest pojęciem trudnym do zdefiniowania, o czym może świadczyć występowanie różnorodnych definicji w systemach prawnych poszczególnych państw członkowskich Unii Europejskiej. W niektórych krajach, jak Austria i Francja, brany jest pod uwagę obszar o wielkości od 0,05 ha, podczas gdy w innych, jak Wielka Brytania, minimalna powierzchnia to 2 ha. Dodatkowo definicje te mogą uwzględniać procentowe pokrycie terenu przez korony drzew, na przykład od 10% do 30% (Ptak, 2016).

Z lasem wiąże się również pokrewne pojęcia, a wśród nich chociażby „leśnictwo”, „gospodarstwo leśne” czy „gospodarka leśna”. Termin „leśnictwo” w sensie gospodarczym oznacza gałąź gospodarki narodowej obejmującą zagospodarowanie, pielęgnację, ochronę, użytkowanie i odnawianie lasów w celu stałego pozyskiwania drewna i innych użytków leśnych oraz korzystanie ze zdrowotnych i ochronnych wartości lasów (*Mała Encyklopedia Leśna*, 1980). Obecnie leśnictwo zawiera w sobie także naukę o drewnie i zalicza się do dziedziny nauk rolniczych jako dyscyplina z zakresu nauk leśnych.

Gospodarstwo leśne to pewien obszar lasu wraz z przynależnymi do niego urządzeniami komunikacyjnymi, transportowymi, technicznymi, zabudowaniami i innymi środkami produkcji przeznaczonymi do wykonywania w nim i za jego pośrednictwem działalności w dziedzinie produkcji leśnej.

Gospodarka leśna to natomiast działalność prowadzona w zakresie urządzania, ochrony i zagospodarowania lasu, utrzymania i powiększania zasobów i upraw leśnych, gospodarowania zwierzyną, pozyskiwania – z wyjątkiem skupu – drewna, żywicy, choinek, karpiny, kory, igliwia, zwierzyny oraz produktów runa leśnego, a także sprzedaż tych produktów oraz realizacja pozaprodukcyjnych funkcji lasu (GUS, 2024).

W prawie Unii Europejskiej definicja lasu zawarta jest w art. 30 ust. 2 Rozporządzenia Komisji (WE) nr 1974/2006 z dnia 15 grudnia 2006 roku w sprawie szczegółowych zasad stosowania rozporządzenia Rady (WE) nr 1968/2005 w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich przez Europejski Fundusz Rolny

na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich (EFRROW). Zgodnie z tą definicją za las uznawany jest „obszar obejmujący więcej niż 0,5 hektara z drzewami o wysokości powyżej pięciu metrów i z pokryciem powierzchni przez korony drzew powyżej 10% lub drzewami, które będą mogły osiągnąć te progi *in situ* (Rozporządzenie, 2003) Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 listopada 2003 r.). Wykluczone zostały więc grunty przeznaczone głównie do użytku rolnego lub miejskiego. Powyższa definicja obejmuje jednak także obszary zalesiane, które nie osiągnęły jeszcze pokrycia powierzchni przez korony drzew na poziomie 10% i wysokości drzew na poziomie pięciu metrów, ale oczekuje się, że je osiągną, a także obszary czasowo pozbawione roślinności w wyniku interwencji człowieka lub z przyczyn naturalnych, które w przyszłości się zregenerują.

W ujęciu encyklopedycznym las jest to naturalny lub ukształtowany przez człowieka zespół roślinności, w którym przeważają drzewa, zaś w zależności od siedliska i klimatu tworzą się różne typy i formacje leśne. Rozróżnia się m.in. lasy iglaste, liściaste, mieszane, wilgotne, tropikalne, monsunowe i galeriowe (*Nowy Leksykon PWN*, 1998). Ponad 55% powierzchni lasów zajmują siedliska borowe, natomiast na pozostałych obszarach występują siedliska lasowe, głównie mieszane. Ich nieznaczną część stanowią olsy i łęgi – niewiele ponad 3%.

O ile lasami Skarbu Państwa zarządza Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe (PGL LP) to w lasach niestanowiących własności Skarbu Państwa, zgodnie z zapisem art. 5 Ustawy z dnia 28 września 1991 o lasach nadzór nad gospodarką leśną sprawuje starosta. Polska jest w europejskiej czołówce, jeśli chodzi o powierzchnię lasów. Rosną one na obszarze 9,1 mln ha i zajmują 29,74% terytorium kraju (GUS, 2023). Zdecydowana większość to lasy państwowe, z czego prawie 7,6 mln ha zarządzane jest przez PGL LP.

Lasy cechują następujące funkcje (rycina 1):

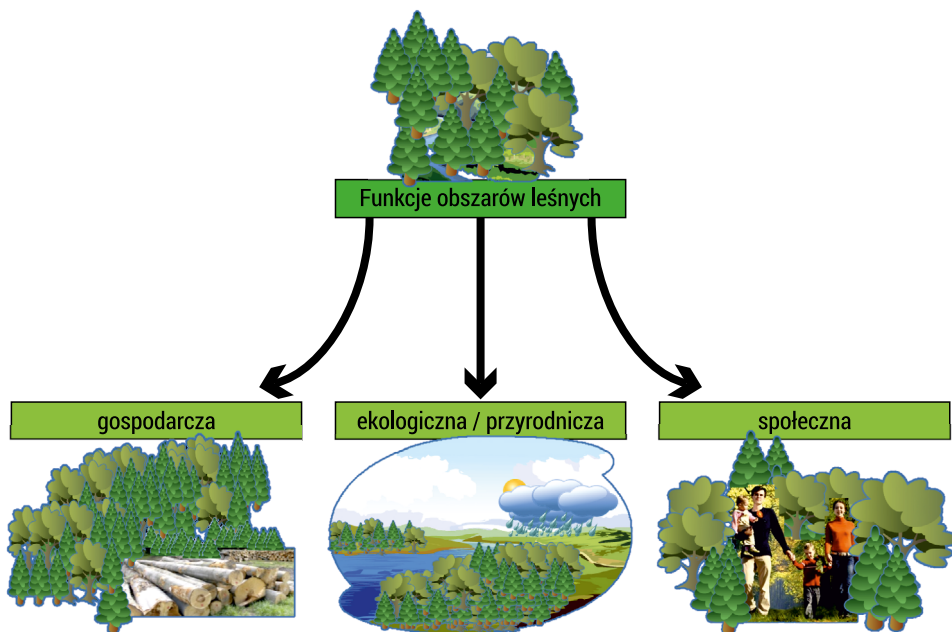
- produkcyjna (gospodarcza) – polegająca głównie na zdolności lasu do odnawialnej produkcji biomasy, w tym przede wszystkim drewna i użytków ubocznych, a także realizacji gospodarki łowieckiej: ustawowym obowiązkiem PGL LP jest prowadzenie trwale zrównoważonej gospodarki leśnej ukierunkowanej na zachowanie trwałości lasów, ciągłości ich wielostronnego użytkowania i powiększanie zasobów leśnych;
- ekologiczna (ochronna) – lasy kształtują klimat globalny i lokalny, mają wpływ na skład atmosfery, regulują obieg wody w przyrodzie, przeciwdziałają powodziom, lawinom i osuwiskom, chronią glebę przed erozją, a krajobraz przed stepowaniem;
- społeczna – lasy stwarzają korzystne warunki zdrowotne, turystyczne i rekreacyjne dla społeczeństwa, wzbogacają rynek pracy, wzmacniają obronność kraju, zapewniają rozwój edukacji ekologicznej społeczeństwa.

Funkcje lasów dzielimy na:

- naturalne – wynikające z samego istnienia lasu;
- kształtowane (ochronne, gospodarcze i społeczne) – wzmagane w określonym kierunku metodami gospodarki leśnej.

Ze względu na rolę lasów w środowisku przyrodniczym, gospodarce i życiu społecznym kraju wyróżnia się:

- lasy gospodarcze (użytkowe) – dostarczają głównie surowca drzewnego, ale też innych produktów leśnych (tzw. ubocznych użytków leśnych);
- lasy ochronne – pełniące, wyłącznie lub dodatkowo, funkcje pozaprodukcyjne związane z ochroną gruntów, wód, infrastruktury oraz terenów zamieszkałych przez człowieka i zagrożonych skutkami zjawisk żywiołowych, na przykład powodzią.



RYCINA 1. Główne funkcje lasów

ŹRÓDŁO: opracowanie własne.

Lasy, jako zbiorowiska długowieczne i wielkopowierzchniowe, wywierają ogromny wpływ na zachowanie równowagi w przyrodzie. Jej stan zależy w dużej mierze od stopnia zróżnicowania lasów i ich potencjału przyrodniczego. Lasy w znacznym stopniu wpływają na kształtowanie się warunków klimatycznych, stosunków wodnych i procesów glebotwórczych.

2. Etos zawodu leśnika

Praca w znaczeniu ścisłym odgrywa istotną rolę w życiu człowieka i stanowi znaczny wycinek jego codzienności. Z założenia wiąże się z produktywnością i obejmuje czynności mające inny charakter niż rozrywka. Praca w hierarchii wartości człowieka usytuowana jest bardzo wysoko – nadaje sens życiu i pozwala się realizować. Stanowi nieodzowną część ludzkiego funkcjonowania, a także, podobnie jak wszelka aktywność, sprawia satysfakcję i pobudza chęć do działania.

Etos (z gr. ‘zwyczaj’ lub ‘usposobienie’) to realizowany i obowiązujący w grupie społecznej, społeczności czy kategorii społecznej jasno określony zbiór idealnych wzorów kulturowych (ideałów) (Etos, 2024). Można powiedzieć, że etos to sposób życia, postępowania i zachowania grup społecznych działających w słusznych celach. Dzięki zaangażowaniu ich członków w realizację wzorców zachowania uwidaczniają się wartości danej grupy oraz kształtuje się i odtworza pewien określony styl życia. Poprzez kategorię etosu opisuje się również wynikające z przyjętych norm reguły działania, charakterystyczne dla danych kultur czy kategorii zawodowych (np. etos nauczyciela, lekarza, kapłana, naukowca, dziennikarza, leśnika). Co istotne, normy te nie są skodyfikowane.

Etos jest nośnikiem wartości i idei, które wpływają na procesy społeczne (Merton, 2002). W odróżnieniu od postawy jest pewną zakorzenioną w społeczności całością, dzięki czemu opisywanie zagadnień socjologicznych pozwala na uniknięcie problemów metodologicznych, które pojawiają się przy kwestiach związków między trzema składowymi postawami (emocjonalną, behawioralną i poznawczą). W miarę postępowania zmian cywilizacyjnych powstają nowe ruchy społeczne, szczególnie w społeczeństwach wielokulturowych, które wraz ze zmianami zachodzącymi w gospodarce generują nowe style życia i nowe tożsamości współczesnych obywateli. Warto podkreślić, że w odróżnieniu od pojęcia etyki pojęcia etosu nie stosuje się do opisu działań jednostek (Merton, 2002).

Leśnik to osoba, która zdobyła wykształcenie leśne po zakończonym procesie edukacji w szkole średniej lub wyższej, a zatem leśnikiem można zostać po ukończeniu technikum leśnego lub wydziału leśnego szkoły wyższej. Należy jednak mieć na uwadze, że nie każdy leśnik to leśniczy, ale za to każdy leśniczy to leśnik. Te dwa pojęcia często utożsamiane są z pracownikiem Lasów Państwowych. Leśniczy najczęściej faktycznie jest pracownikiem PGL LP, które sprawują nadzór nad wszystkimi lasami należącymi do Skarbu Państwa na terenie Polski (z pominięciem parków narodowych).

Leśnik powszechnie postrzegany jest zwykle jako osoba o dużej wrażliwości w stosunku do natury i zwierząt, a także jako miłośnik przyrody. Leśniczy, jako osoba funkcyjna służby leśnej, widziany jest przy tym często jako „ambasador” dużej, państwowej organizacji gospodarczej, urzędnik w mundurze podnoszącym prestiż jego służby. Taki odbiór w społeczeństwie powoduje, że leśnik staje się autorytetem w wielu, dotyczących lasu, dziedzinach życia lokalnej społeczności.

Różnica między leśnikiem a leśniczym polega na tym, że leśnik to ogólne określenie osoby z wykształceniem leśnym, natomiast leśniczy to konkretne stanowisko w Lasach Państwowych. Każdy leśniczy jest leśnikiem, ale nie każdy leśnik jest leśniczym.

Leśnik najczęściej wchodzi w relacje zarówno z osobami zawodowo związanymi z lasem, jak i z mieszkańcami okolicznych miejscowości, turystami, przyrodnikami oraz innymi, którzy z różnych przyczyn odwiedzają obszary leśne. Charakter powierzanego leśnikom do zarządzania mienia i wolny wstęp do lasu wymagają szczególnie wyważonego i sprawdzonego sposobu doboru kadr. Liczyć powinny się nie tylko wykształcenie i posiadana wiedza specjalistyczna, ale także umiejętności pozazawodowe, zintegrowana osobowość, rozwinięta empatia, rzetelne i skuteczne kierowanie zespołami pracowników, pracowitość i stabilność charakteru. Siła leśnika tkwi w wiedzy i dyspozycyjności, a jego służebność wobec lasu – w umiejętności bycia tam, gdzie natura potrzebuje człowieka, także w trakcie realizowanych zadań gospodarczych.

Leśniczy ma natomiast zadaniowy charakter pracy. W razie potrzeby zobowiązany jest do pełnienia obowiązków poza godzinami pracy (także w nocy, niedziele i święta), na przykład, gdy odbywają się „akcje specjalne”, takie jak dyżury przeciwpożarowe. Miejscem pracy leśniczego jest teren powierzonego mu nadleśnictwa, zaś pomieszczenie biurowe do przyjmowania interesantów i sporządzania raportów (np. o zagrożeniu przeciwpożarowym) znajduje się w leśniczówce. Większość pracy wykonuje on jednak w terenie, przemierzając każdego dnia – pieszo lub służbowym samochodem – wiele kilometrów. Warto podkreślić, że dobry leśnik musi mieć bardzo rozległą wiedzę nie tylko z zakresu aktualnych zadań gospodarczych, ale także rozpoznawania i ochrony flory i fauny. Ważna jest również spostrzegawczość, ponieważ musi on zwracać uwagę na to, czy rośliny i zwierzęta nie chorują lub czy nie są zagrożone. Dodatkowo pożądaną cechą leśniczego powinny być sprawność fizyczna i umysłowa oraz dobra kondycja.

Praca w leśnictwie to bez wątpienia zawód dla ludzi z prawdziwym powołaniem, wytrzymałych fizycznie i psychicznie. Warto jednak pamiętać, że leśniczy to przede wszystkim wykwalifikowany specjalista, który odpowiada za skuteczne zarządzanie lasem i nadzorowanie prac z zakresu gospodarki leśnej. W związku z tym, że nadzór nad większością gruntów leśnych w Polsce sprawuje PGL LP, praca w jego strukturach stanowi jedną z głównych ścieżek kariery zawodowej, jaką podążać może w Polsce absolwent szkoły średniej czy wyższej o profilu związanym z leśnictwem. Leśnikami zaś są nazywane wszystkie osoby pracujące w Lasach Państwowych, choć zajmują różne stanowiska.

Wśród stanowisk w nadleśnictwach można wyróżnić kilka stopni służbowych, które rozpoznać można po naszytych na mundurach dystynkcjach. Są to specjalne odznaki przypisane do poszczególnych funkcji i różnią się liczbą wyhaftowanych gwiazdek, gałązek i kolorem wypustek. Współczesny mundur polskich służb leśnych jest wyglądem zbliżony do munduru wojskowego. Rodzaje dystynkcji w Lasach Państwowych przedstawia rycina 2.

Leśnicy – absolwenci szkół średnich i wyższych – mogą być zatrudnieni w następujących jednostkach Lasów Państwowych (Ustawa, 1991): Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych, Regionalnych Dyrekcjach Lasów Państwowych (których jest 17), nadleśnictwach (429) i leśnictwach (liczba leśnictw nie jest podawana jako osobna kategoria statystyczna, ale szacuje się, że jest ich w Polsce ok. 6000), zakładach o zasięgu krajowym, czyli LP-k (7), a także zakładach o zasięgu regionalnym podległych RDLP (15).



RYCINA 2. Rodzaje dystynkcji w Lasach Państwowych

ŹRÓDŁO: Nadleśnictwo Sarnaki. (2025). *Dystynkcje w Lasach Państwowych* [grafika]. <https://sarnaki.lublin.lasy.gov.pl/organizacja-nadleśnictwa>

Istnieje także możliwość podjęcia przez absolwentów pracy w instytucjach i firmach związanych z sektorem ochrony zasobów leśnych, wód, gruntów i powietrza, takich jak: urzędy gmin i miast, starostwa powiatowe, urzędy marszałkowskie i wojewódzkie, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, inspektoraty ochrony środowiska, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz uczelnie leśne.

Z punktu widzenia dobra gospodarki leśnej leśnik powinien posiadać jeszcze kilka istotnych cech, takich jak: wysoka kultura osobista, przyjazny stosunek do każdego człowieka, umiejętności perswazji i dyskusji, a także opowiadania o lesie różnym grupom wiekowym i społecznym (np. osobom z niepełnosprawnościami), turystom i innym napotkanym osobom. Współczesny „zrównoważony i wielofunkcyjny leśnik” często korzysta ze wzorców wypracowanych przez poprzednie pokolenia, powinien więc łączyć tradycyjne umiejętności z nowoczesną wiedzą i technologiami. Leśnik powinien być także specjalistą w dziedzinach takich, jak biologia lasu, gospodarka leśna czy zarządzanie, a także umiejętnie korzystać z różnych narzędzi, na przykład z systemu informacji geograficznych (GIS), dronów i aplikacji mobilnych. Ważne jest również, by wykazywał się wrażliwością na potrzeby środowiska i potrafił łączyć cele gospodarcze z ochroną przyrody. Takie cechy doskonalone są w trakcie odbywania studiów na kierunkach związanych z leśnictwem w Polsce.

3. Historia i organizacja leśnictwa polskiego

3.1. Okres II Rzeczypospolitej (1918–1945)

Leśnictwo w Polsce ma długą i bogatą historię, a przez lata zmieniało się podejście do gospodarki leśnej, a także pojawiały się nowe wyzwania i sukcesy. Od pradawnych lasów średniowiecznej Polski, przez surowcową gospodarkę nowożytności i obecne zrównoważone leśnictwo na podstawach ekologicznych, lasy zawsze były i nadal pozostają integralną częścią polskiego krajobrazu i kultury. Pierwsze ślady gospodarki leśnej w Polsce można odnaleźć już w średniowieczu, zaś kształtowała się ona pod wpływem różnych czynników – od politycznych, przez ekonomiczne, aż po ekologiczne.

Druga Rzeczpospolita powstała jako państwo niepodległe (Rzeczpospolita Polska), utworzone z fragmentów dawnych zaborów Prus, Austro-Węgier i Rosji (zarówno tzw. Kongresówki, jak i „ziem zabranych”), po I wojnie światowej. Pierwsze lata jej istnienia upłynęły pod znakiem sporów i walk o przyszłe granice oraz wojny polsko-bolszewickiej (Kersten, 1989). Odrodzona w 1918 roku Rzeczpospolita nie powstała jednak z woli mocarstw układających porządek Europy po I wojnie światowej, jak chętnie widziała to w latach 30. dyplomacja niemiecka i radziecka. Odrodzenie państwa polskiego było możliwe dzięki walce pokoleń Polaków. W początkach budowy II Rzeczypospolitej wśród instytucji, które miały ją wzmocnić, 28 czerwca 1924 roku powołano Polskie Lasy Państwowe (Szujewski, 2006).

Pierwsze dane statystyczne uwzględniające całą powierzchnię lasów w Polsce pochodzą z 1923 roku, czyli z okresu po ustaleniu granic na terenach plebiscytowych na wschodzie oraz po włączeniu do państwa polskiego Wileńszczyzny, a następnie ziem byłego zaboru pruskiego (w roku 1922). Powierzchnię lasów w Polsce określano wówczas na 8,97 mln ha, co stanowiło ponad 23% całego obszaru kraju (Borecki i in., 2019). W rzeczywistości jednak lesistość była znacznie niższa. Według dokładniejszych danych Komisji Ankietowej z 1928 roku powierzchnia leśna zalesiona zajmowała wówczas tylko 19,8%. Statystyka urzędowa z 1923 roku wykazywała dla lasów niepaństwowych powierzchnię „ogółem”, wraz z nieleśną, co musiało spowodować zawyżenie całkowitych danych o powierzchni lasów w Polsce, gdyż lasy niepaństwowe stanowiły wówczas przeszło 2/3 ogólnej powierzchni leśnej kraju. Pod koniec okresu międzywojennego lesistość Polski wynosiła 22,2%. Były to dane wynikające z pomiarów powierzchniowych, a nie jak poprzednio jedynie z przybliżonych szacunków (Szujewski, 2006). Warto również podkreślić, że rozmieszczenie lasów na terenie kraju

było nierównomierne. Według danych z 1937 roku największa część lasów znajdowała się w województwach wschodnich – 37,5% ogólnej powierzchni leśnej. W województwach centralnych było to 28,6%, w południowych 21,4%, a w zachodnich 12,5%. Największym udziałem lasów niepaństwowych charakteryzowały się województwa południowe – 68,1%. Należy jednak zaznaczyć, że w okresie międzywojennym udział lasów niepaństwowych w ogólnej powierzchni leśnej zmniejszył się prawie o 7%, ale jednocześnie o taki sam areal powiększył się obszar Lasów Państwowych w wyniku prowadzonych zalesień.

Wraz z upływem lat zaczęto dostrzegać znaczenie angażowania w zarządzanie lasami społeczności lokalnych, które często mają unikalną wiedzę na temat lokalnych ekosystemów i mogą przyczynić się do prowadzenia bardziej zrównoważonej gospodarki leśnej. Do grona wybitnych leśników z tamtego okresu zaliczyć można z pewnością prof. Jana Miklaszewskiego (1874–1944), pierwszego dyrektora Departamentu Leśnictwa w Ministerstwie Rolnictwa i Dóbr Państwowych, twórcę podstaw funkcjonowania leśnictwa w odrodzonej Rzeczypospolitej i późniejszego rektora SGGW w Warszawie (1936–1944). Dzięki jego zasługom Miklaszewskiego nazywa się „Piłsudskim dla lasów”. Drugą osobą, która przyczyniła się do uaktywnienia działalności organizacyjnej w Lasach Państwowych, był Adam Loret (1884–1940) (Kusiak i Jaszczak, 2015). We wrześniu 1926 roku minister rolnictwa utworzył urząd nadzwyczajnego delegata do spraw administracji Lasów Państwowych, mianując 1 października „nadzwyczajnym delegatem”, czyli swym pełnomocnikiem w tym zakresie, Adama Loreta, dyrektora warszawskiej dyrekcji okręgowej Lasów Państwowych. Loret podlegał bezpośrednio ministrowi i pełnił wspomnianą funkcję, będąc nadal dyrektorem lasów okręgu warszawskiego (formalnie był nim do 1931, kiedy to 1 stycznia tegoż roku został kierownikiem nowo utworzonej Dyrekcji Naczelnej Lasów Państwowych – DNLP). Z kolei 1 lutego 1933 roku stał się jej dyrektorem i jednocześnie dyrektorem naczelnym Lasów Państwowych. Na tym stanowisku pozostawał do końca okresu międzywojennego. Lata 1928–1930 bez wątpienia były przełomowe dla państwowych lasów (Borecki i in., 2019).

W okresie międzywojennym lasy pełniły przede wszystkim funkcje użytkowe. Drzewo stanowiło podstawowy materiał budowlany i źródło opału. Lasy były też źródłem pożywienia dzięki myślistwu i zbieractwu. Pierwsze prawne regulacje dotyczące lasów wprowadzono już w średniowiecznej Polsce, kiedy to chodziło przede wszystkim o ochronę lasów królewskich i kościelnych przed nielegalną wycinką. Wraz ze wzrostem urbanizacji zaczęto dostrzegać potrzebę bardziej zorganizowanego podejścia do gospodarki leśnej. Pojawiały się pierwsze próby prowadzenia zrównoważonego leśnictwa, mające na celu zabezpieczenie zasobów leśnych na przyszłość. W latach 1789–1918 Polska znajdowała się pod zaborami, a każdy z zaborców prowadził własną politykę leśną.

W celu porównania okresów urzędowania Miklaszewskiego i Loreta jako wiarygodny miernik ich osiągnięć można przyjąć stopień rozwoju ustawodawstwa leśnego. Za rządów Miklaszewskiego została wydana zaledwie jedna ważna ustawa leśna o wydzieleniu administracji Lasów Państwowych jako odrębnego pionu administracji

państwowej (30 grudnia 1924 roku), podczas gdy za czasów Loreta ukazały się aż trzy zasadnicze ustawy: o zagospodarowaniu lasów państwowych (1928), o utworzeniu Dyrekcji Naczelnej LP (1930) i tzw. dekret wrześniowy (1936) (Broda, 2000).

3.2. Polskie leśnictwo po II wojnie światowej

Druga wojna światowa przyniosła znaczne zniszczenia polskich lasów, w związku z czym po jej zakończeniu konieczna była zarówno intensywna praca nad odbudową zasobów leśnych, jak i uproduktywnienie tzw. gruntów porolnych na wielkich obszarach kraju, w jego nowych granicach. Na skutek działań zaborców, trudności gospodarczych oraz zniszczeń spowodowanych działaniami wojennymi stan lasów był niezadowolający – w 1946 roku lesistość wynosiła zaledwie 20,8%.

Zmiana ustroju w 1944 roku w sposób zasadniczy zmieniła stosunki własnościowe lasów i podstawy prowadzenia gospodarstwa leśnego. Do pierwszych aktów ustawodawczych wydanych przez Polski Komitet Wyzwolenia Narodowego (PKWN) należały dwa akty prawne. Pierwszy dekret dotyczył reformy rolnej, a wchodzące w skład gospodarstw rolnych lasy zostały upaństwowione. Drugi odnosił się do przejęcia niektórych lasów i gruntów leśnych o powierzchni powyżej 25 ha, stanowiących własność i współwłasność osób fizycznych i prawnych, przez państwo. Przepisy dekretu nie odnosiły się jedynie do lasów i gruntów leśnych stanowiących własność samorządu terytorialnego, podzielonych prawnie lub faktycznie przed 1 września 1939 roku na parcele nie większe niż 25 ha, a będące własnością osób fizycznych (Borecki i in., 2019). Dodatkowo już 1 sierpnia 1944 roku reaktywowano w Lublinie Naczelną i Okręgową Dyrekcję Lasów Państwowych. W znacznym stopniu zmieniła się struktura form własności leśnej i w rezultacie udział lasów państwowych wzrósł do 85% ogólnego areału lasów Polski (Kusiak i Jaszczak, 2015).

W listopadzie 1948 roku wydano ustawę o upaństwowieniu lasów i innych gruntów samorządu terytorialnego. Objęto nią lasy i powierzchnie leśne położone poza granicami administracyjnymi miast, z wyjątkiem lasów przeznaczonych na cele zdrowotne i wypoczynkowe wokół miast, ośrodków przemysłowych, miejscowości uzdrowiskowych i innych osiedli ludzkich. W 1949 roku uchwalono ustawę o państwowym gospodarstwie leśnym, która dostosowała strukturę, zarządzanie i działalność administracji leśnej do nowych warunków ustrojowych i obowiązywała, ze zmianami, do końca 1991 roku.

W latach 50. XX wieku, dzięki akcji zalesieniowej gruntów porolnych przeprowadzonej głównie na terenach północno-zachodniej Polski oraz Warmii i Mazur, założono ok. 1 mln ha upraw leśnych, co przy bardzo słabym wyposażeniu i opłacaniu administracji leśnej można uznać za sukces. Były to jednak monokultury, głównie sosnowe, świerkowe i brzozowe, zakładane na kształt agrocenoz, cechujące się małą więźbą – zgodnie z ówczesnymi Zasadami Hodowli Lasu.

Po II wojnie światowej przeprowadzono szereg reorganizacji administracji lasów państwowych. W 1950 roku utworzono Centralny Zarząd Lasów Państwowych (CZLP) i siedemnaście rejonowych przedsiębiorstw Lasów Państwowych, które w 1951 roku ze względu na brak wykwalifikowanych leśników i mieszkań pracowników przekształcono w Okręgowe Zarządy Lasów Państwowych (OZLP). W ich skład weszło 137 rejonów, a w każdym z nich było kilka nadleśnictw. W 1955 roku zlikwidowano CZLP, zaś kierowanie lasami przejęło Ministerstwo Leśnictwa, przekształcone następnie w Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego (Kusiak i Jaszczak, 2015).

Okres wielkich przemian strukturalnych i organizacyjnych w Lasach Państwowych przypadł na lata 1969–1991. W 1968 roku (18 grudnia) ukazało się rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie powołania organizacji gospodarczej Lasy Państwowe, nadające jej osobowość prawną. Organizacja ta działała według zasad rachunku gospodarczego i posiadała uprawnienia organu administracji państwowej. W latach 70. zreformowano całą administrację Lasów Państwowych. Do końca 1979 roku liczba jednostek terenowych zmniejszyła się do 464, w tym nadleśnictw do 373. Przeciętna powierzchnia nadleśnictwa wzrosła za to natomiast prawie trzykrotnie (z 7 tys. do ponad 20 tys. ha). Zmniejszono liczbę Okręgowych Zarządów Lasów Państwowych z siedemnastu do dziesięciu (Borecki i in., 2019). Efekty tej reorganizacji trudno było jednak utrzymać po wprowadzeniu podziału kraju na 49 województw. Już w 1980 roku liczba nadleśnictw wzrosła do 376, w 1985 do 397, zaś od roku 2003 pozostaje stabilna i wynosi 429 jednostek. W kolejnych latach powołano trzy następne okręgi Lasów Państwowych – w Gdańsku, Warszawie i Radomiu. Obecnie funkcjonuje siedemnaście Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych.

We wrześniu 1991 roku sejm uchwalił nową ustawę o lasach. Dostosowywała ona organizację Lasów Państwowych oraz ich funkcjonowanie do wymogów i warunków gospodarki rynkowej. W strukturze organizacyjnej zaszły także istotne zmiany:

- Lasy Państwowe straciły osobowość prawną, a Okręgowe Zarządy Lasów Państwowych status przedsiębiorstw;
- Naczelny Zarząd Lasów Państwowych został przekształcony w Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych, a Okręgowe Zarządy Lasów Państwowych w dyrekcje regionalne;
- poza Państwowym Gospodarstwem Leśnym znalazły się m.in. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej (BULiGL) oraz Instytut Badawczy Leśnictwa (IBL).

Zgodnie z art. 32 tejże ustawy Lasy Państwowe są „jednostką organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej” (Ustawa, 1991), a w jej skład wchodzi: Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Regionalne Dyrekcje Lasów Państwowych i nadleśnictwa. Kluczową zmianą stała się zdolność samofinansowania organizacji Lasów Państwowych, które obecnie są nowoczesnym zakładem pracy z przygotowanymi kadrami, służącymi zarówno przyrodzie, jak i gospodarce oraz społeczeństwu.

3.3. Struktura leśnictwa i lasów Skarbu Państwa

Organizacja Lasów Państwowych, doskonalona przez dziesięciolecia, opiera się na zasadzie samofinansowania. Dzięki takiej organizacji nie korzystają one z pieniędzy podatników, zaś samofinansowanie możliwe jest dzięki istnieniu tzw. funduszu leśnego. Nadleśnictwa o dobrej kondycji finansowej przekazują swoje nadwyżki innym jednostkom, które nie prowadzą działalności gospodarczej, albo które nawiedziły klęski żywiołowe. Leśne jednostki działają na szczeblach: ogólnokrajowym, regionalnym i lokalnym. Z funduszu leśnego finansowane są różne przedsięwzięcia, w tym też ogólnokrajowe, jak na przykład edukacja, badania naukowe, tworzenie infrastruktury czy sporządzanie planów urządzenia lasu.

W roku 1949, w celu utrzymania trwałości użytkowania dla zaspokojenia obecnych i przyszłych potrzeb gospodarki narodowej w zakresie produkcji drzewnej i nie-drzewnej, została powołana jednostka organizacyjna Ministerstwa Leśnictwa o nazwie Państwowe Gospodarstwo Leśne. Funkcjonowała ona w latach 1949–1991.

Artykuł 32 ustawy o lasach stanowi, że Lasy Państwowe są „jednostką organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej”, a w ich skład wchodzi (Ustawa, 1991):

- Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych,
- Regionalne Dyrekcje Lasów Państwowych (w miejsce dotychczasowych OZLP),
- nadleśnictwa,
- leśnictwa.

W ten sposób powstało Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe – państwowa jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, niebędąca przedsiębiorstwem, działająca na terenie Polski. Jednostka ta zajmuje się hodowlą lasu oraz ochroną przyrody. Model zarządzania w Lasach Państwowych oparty jest na trzech szczeblach (*Organizacja Lasów Państwowych*, b.d.):

1. Dyrektor Generalny LP, który powoływany jest przez właściwego Ministra Klimatu i Środowiska. Kieruje on całą organizacją, m.in. przez wydawanie zarządzeń i decyzji. Jego biuro stanowi Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych – jednostka centralna. Organem doradczym dyrektora jest Kolegium Lasów Państwowych.
2. Regionalne Dyrekcje LP, których jest 17. Do ich zadań należą nadzór nad podległymi jednostkami i koordynacja działań na swoim terytorium.
3. Nadleśnictwa, których jest 429. Prowadzą one gospodarkę leśną na podstawie planu urządzenia lasu. Kierujący jednostką nadleśniczy odpowiada za stan lasu na swoim terenie. Nadleśnictwa podzielone są na 1–5 obrębów, zaś obręby dzielą się na kilka lub kilkanaście leśnictw, w których gospodarują leśniczowie i pomagający im podleśniczowie. Nadleśniczy reprezentuje Skarb Państwa, jak również wydaje decyzje administracyjne i jest osobiście odpowiedzialny za przestrzeganie prawa w nadleśnictwie.
4. Leśnictwa, czyli jednostki organizacyjne w strukturze nadleśnictw. Liczba i obszar leśnictwa zależą od stanu rozproszenia lasów, rozmiaru zadań gospodarczych,

nasilenia szkodnictwa leśnego i innych. Powierzchnia leśnictwa może wynosić od ok. 400 do nawet 3000 ha. Na czele leśnictwa stoi leśniczy, który powołany jest do wykonywania na powierzonym mu obszarze czynności techniczno-gospodarczych, ochronnych i administracyjno-rachunkowych. Leśniczy wykonuje swoje zadania przy pomocy podległych mu podleśniczych.

Funkcję pomocniczą w stosunku do powyższych jednostek pełnią zakłady działające na terenie całego kraju lub w regionach. Do zakładów ogólnokrajowych należą:

1. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, które wydaje czasopisma i literaturę przeznaczoną dla uczniów i nauczycieli oraz profesjonalistów. Prowadzi także stronę internetową Lasów Państwowych, zarządza głównym profilem w mediach społecznościowych, nadzoruje produkcję filmową oraz zajmuje się promocją i organizacją imprez.
2. Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych, które koordynuje projekty środowiskowe Lasów Państwowych, wdraża programy dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, a także analizuje możliwości pozyskiwania środków pomocowych dla sektora leśno-drzewnego.
3. Leśny Bank Genów Kostrzyca, który gromadzi i przechowuje zasoby genowe drzew i krzewów, prowadzi badania ochrony zasobów oraz produkuje biopreparat.
4. Ośrodek Kultury Leśnej w Gołuchowie, który prowadzi Muzeum Leśnictwa, sprawuje mecenat nad twórczością artystyczną leśników, a także zajmuje się edukacją.
5. Ośrodek Techniki Leśnej w Jarocinie produkujący maszyny leśne.
6. Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy Lasów Państwowych w Bedoniu, który wdraża w lasach nowe technologie, prowadzi szkolenia i kursy, produkuje filmy oraz zajmuje się poligrafią.
7. Zakład Informatyki Lasów Państwowych, który tworzy oprogramowanie i bazy danych.

Dzięki takiemu modelowi Lasy Państwowe nie obciążają budżetu państwa, a środki pochodzące ze sprzedaży drewna są przeznaczane na inne cele, jakie ma do spełnienia organizacja.

Do pracy w leśnictwie wymagana jest dobrze przygotowana kadra pracowników, a ich kształceniem zajmują się szkoły średnie i uczelnie wyższe. Na poziomie średnim w Polsce edukacja techników leśnych odbywa się w następujących miejscowościach: Białowieży, Biłgoraju, Lesku, Miliczu, Tucholi, Starym Sączu, Rogoźniku, Brynku, Goraju, Rzepinie, Tułowicach, Warcinie i Zagnańsku. Z kolei szkoły wyższe, w których można kształcić się w tym zakresie to:

- Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
- Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
- Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie,
- Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
- Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
- Uniwersytet Łódzki,

- Politechnika Białostocka,
- Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi.

Ponadto Uniwersytet Rzeszowski i Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach kształcą agroleśników, którzy zdobywają wiedzę o sposobie użytkowania ziemi w rolnictwie i leśnictwie w celu optymalizowania efektów ekonomicznych i ekologicznych produkcji żywności przy równoczesnej produkcji biomasy drzewnej.

3.4. Koncepcja gospodarki leśnej

Gospodarka leśna, a w szczególności produkcja drewna, stanowi obok rolnictwa, handlu czy budownictwa jedną z niezwykle istotnych gałęzi gospodarki narodowej. Gospodarka leśna to działalność związana z utrzymaniem trwałości drzewostanów, do których należy zaliczyć: hodowlę, ochronę, utrzymanie i powiększanie zasobów leśnych, a także gospodarowanie zwierzyną leśną (Ustawa, 1991).

Gospodarka leśna to działalność przede wszystkim w zakresie:

- urządzania terenów leśnych;
- zagospodarowania i ochrony lasu;
- utrzymania i powiększania zasobów i upraw leśnych;
- gospodarowania zwierzyną zamieszkującą lasy;
- pozyskiwania i sprzedaży – z wyjątkiem skupu – drewna, żywicy, choinek, karpiny, kory, igliwia, zwierzyny oraz płodów runa leśnego;
- realizacji pozaprodukcyjnych funkcji lasu, takich jak ochrona powietrza, wód i gleby.

W ustawie o lasach (1991) trwale zrównoważoną gospodarkę leśną definiuje się w następujący sposób: „działalność zmierzająca do ukształtowania struktury lasów i ich wykorzystania w sposób i tempie zapewniającym trwałe zachowanie ich bogactwa biologicznego, wysokiej produktywności oraz potencjału regeneracyjnego, żywotności i zdolności do wypełniania, teraz i w przyszłości, wszystkich ważnych ochronnych, gospodarczych i socjalnych funkcji na poziomie lokalnym, narodowym i globalnym, bez szkody dla innych ekosystemów”.

Gospodarkę leśną należy prowadzić według następujących zasad (Ustawa, 1991):

- powszechnej ochrony lasów,
- trwałości utrzymania lasów,
- ciągłości i zrównoważonego wykorzystania wszystkich funkcji lasów,
- powiększania zasobów leśnych.

W celu zapewnienia powszechnej ochrony lasów ich właściciele są zobowiązani do kształtowania równowagi w ekosystemach leśnych, podnoszenia naturalnej odporności drzewostanów, a w szczególności do:

- wykonywania zabiegów profilaktycznych i ochronnych zapobiegających powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożarów;
- zapobiegania, wykrywania i zwalczania nadmiernie pojawiających i rozprzestrzeniających się organizmów szkodliwych;
- ochrony gleby i wód leśnych.

Gospodarka leśna prowadzona jest przy uwzględnieniu:

- ustawy o lasach,
- polityki leśnej państwa,
- ustawy o zachowaniu narodowego charakteru strategicznych zasobów naturalnych kraju,
- zaleceń konwencji międzynarodowych.

Ustawa o lasach ponad korzyściami ekonomicznymi stawia trwałość i wielofunkcyjność lasów, jednak budżet państwa nie jest obciążany kosztami działań związanych z dbaniem o utrzymanie tych funkcji. Zgodnie z obowiązującą ustawą, podstawowym zadaniem Lasów Państwowych jest prowadzenie trwale zrównoważonej gospodarki leśnej, realizowane w oparciu o plany urządzenia lasu, w szczególności z uwzględnieniem następujących celów:

- zachowania lasów i ich korzystnego wpływu na klimat, powietrze, wodę, glebę, warunki życia i zdrowie człowieka oraz równowagę przyrodniczą;
- ochrony lasów, zwłaszcza ekosystemów leśnych stanowiących naturalne fragmenty rodzimej przyrody lub lasów szczególnie cennych ze względu na zachowanie różnorodności przyrodniczej, leśnych zasobów genetycznych, walorów krajobrazowych i potrzeb naukowych;
- ochrony gleby i terenów szczególnie narażonych na zniszczenie lub uszkodzenie oraz o specjalnym znaczeniu społecznym
- ochrony wód powierzchniowych, głębinowych i retencji zlewni;
- produkcji na zasadach racjonalnego gospodarowania drewnem oraz surowcami i produktami ubocznymi użytkowania lasu.

Istotną rolę w gospodarce leśnej odgrywa także polityka leśna państwa, której celem jest wyznaczenie szeregu działań kształtujących stosunek człowieka do lasu, zmierzających do zachowania, w ewoluującej rzeczywistości przyrodniczej i społeczno-gospodarczej, warunków do nieograniczonej czasowo wielofunkcyjności lasów, ich wszechstronnej użyteczności i ochrony oraz roli, jaką odgrywają w kształtowaniu środowiska przyrodniczego zgodnie z obecnymi i przyszłymi oczekiwaniami społeczeństwa (Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, 1997). Politykę leśną realizują:

- starostowie w lasach prywatnych w zakresie doskonalenia zrównoważonego użytkowania lasów i ich zasobów oraz poprawy stanu lasów i nadzoru nad nimi;
- Dyrektor Generalny Lasów Państwowych w zakresie doskonalenia metod gospodarowania w lasach państwowych i ich użytkowania pozwalających na realizację wszystkich wskazanych przez politykę leśną państwa funkcji lasów;
- Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej w zakresie wdrażania w procedurach planistycznych zasad urządzania lasu skierowanych na osiągnięcie celów wielofunkcyjnego gospodarstwa leśnego oraz monitorowanie stanu zasobów leśnych i lasów.

Partnerami w realizacji polityki leśnej państwa są jednostki administracji państwowej i samorządowej odpowiedniego szczebla, takie jak:

- administracja wojewódzka w zakresie polityki przestrzennego zagospodarowania terenu województw w sposób gwarantujący lasom maksymalną ochronę (ochrona środowiska, zalesienia, zadrzewienia);
- administracja lokalna i samorządy w zakresie bezpośredniej współpracy z nadleśnictwami i wzajemnej partycypacji w procesach planistycznych (plany urządzenia lasów, plany przestrzennego zagospodarowania gminy, plany ochrony parków narodowych, rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych), a także w programach podnoszenia poziomu wiedzy i świadomości ekologicznej społeczności lokalnej.

W polityce leśnej uczestniczą również:

- związki zawodowe działające w obszarze leśnictwa w zakresie ich obowiązków statutowych;
- uczelnie i instytuty leśne poprzez podejmowanie i realizację badań w zakresie ekologicznych i społecznych funkcji lasów oraz harmonizację z nimi technologii i metod produkcji, a także w zakresie realizacji programów edukacji przyrodniczo-leśnej społeczeństwa oraz kształcenia kadr dla leśnictwa;
- leśne stowarzyszenia naukowo-techniczne (Polskie Towarzystwo Leśne, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Leśnictwa i Drzewnictwa) w zakresie popularyzacji wiedzy o leśnictwie oraz kreowania opinii i propozycji odnośnie do polityki leśnej państwa;
- wydawnictwa i prasa o tematyce dotyczącej lasów i leśnictwa w zakresie rozpowszechniania i popularyzacji informacji o lasach, szkolnictwie i polityce leśnej państwa;
- sejm i senat w zakresie stanowienia prawa leśnego, tworzenia odpowiednich zabezpieczeń dla polityki leśnej w budżecie państwa, kontroli realizacji postanowień polityki leśnej i ekologicznej państwa oraz wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju;
- rząd w zakresie realizacji polityki ekologicznej państwa we wszystkich sektorach, zwłaszcza w aspekcie redukcji zagrożeń dla lasów.

Znaczący wpływ na warunki prowadzenia gospodarki leśnej mają przepisy Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Ustawa, 2004). Najwyższą formą ochrony przyrody w Polsce są parki narodowe, które powoływano na terenach, którymi wcześniej gospodarowali leśnicy z Lasów Państwowych – to właśnie oni byli inicjatorami ich powstawania. Do najbardziej zasłużonych należeli m.in. Mieczysław Jasnowski, Jarosław Sawicki, Władysław Szafer, Jan Jerzy Karpiński czy Krzysztof Jastrząb. W efekcie ich pracy przyroda może być teraz chroniona w parkach w szczególny sposób.

3.5. Lasy niestanowiące własności Skarbu Państwa

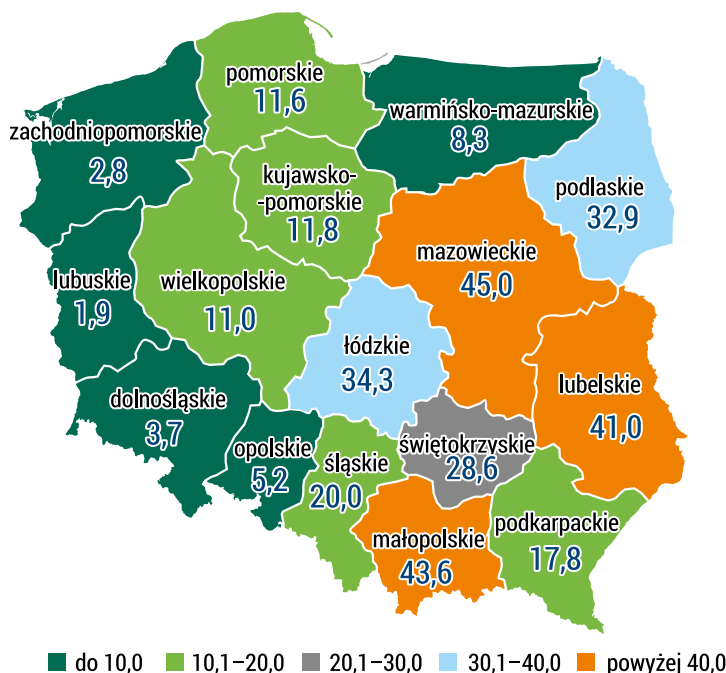
Osobną grupę obszarów leśnych stanowią lasy prywatne, które są własnością poszczególnych osób lub pozostają w zarządzie wspólnot gruntowych, rolniczych spółdzielni produkcyjnych, kościołów czy związków wyznaniowych i zawodowych.

Lasy prywatne mogą być wykorzystywane (podobnie jak grunty leśne należące do Lasów Państwowych) do pozyskiwania drewna, w celach rekreacyjnych i innych, z tą różnicą, że dobra znajdujące się na terenie lasów prywatnych są własnością właścicieli gruntów, a nie publiczną. W Polsce ponad 17% gruntów leśnych (stan na 1 stycznia 2021 r.) znajduje się we władaniu podmiotów prywatnych, przy średnim wieku tych drzewostanów szacowanym na ok. 52 lata. Promowaniem i wspieraniem prywatnego sektora leśnego w Polsce i na świecie zajmuje się Polski Związek Zrzeszeń Leśnych z siedzibą w Raszynie (Bank Danych o Lasach, b.d.). Problematykę lasów wszystkich własności (zarówno Lasów Państwowych, jak i niepaństwowych) reguluje Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach.

Lasy prywatne na terenie Polski są rozmieszczone nierównomiernie (rycina 3). Najmniejszą część stanowią one na obszarze dawnych Ziem Odzyskanych, w części byłego zaboru pruskiego oraz w Polsce południowo-wschodniej, na terenie objętym akcją „Wisła”.

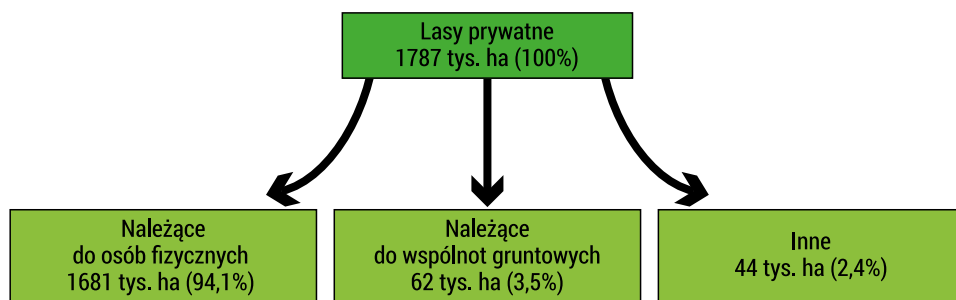
Największy udział lasów prywatnych (ponad 70%) charakteryzuje wschodnią część Polski, w rejonie dawnych drobnych szlacheckich majątków i zaścianków, w powiatach wysokomazowieckim (79%), siedleckim (73%) i sokołowskim (70%), oraz rejon Przedgórze Karpackiego w Małopolsce, a konkretnie powiat myślenicki (71%) (Bank Danych o Lasach, b.d.).

Na terenie Polski ok. 94,1% lasów prywatnych należy do osób fizycznych. Stosunkowo dużą część stanowią te lasy, które pozostają w zarządzie wspólnot gruntowych (3,5%). Pozostałe, należące do rolniczych spółdzielni produkcyjnych, kościołów, związków wyznaniowych, zawodowych i innych, zajmują stosunkowo małą powierzchnię – 2,4% (rycina 4).



RYCINA 3. Rozmieszczenie lasów prywatnych w Polsce (w %)

ŹRÓDŁO: Traczyk, b.d.



RYCINA 4. Areał lasów prywatnych w Polsce

ŹRÓDŁO: Bank Danych o Lasach, b.d.

Zgodnie z zapisem ustawy o lasach nadzór nad gospodarką leśną w lasach niestanowiących własności Skarbu Państwa sprawuje starosta. Nadzór ten polega na możliwości władczego ingerowania w działalność podmiotu nadzorowanego, wraz z pociąganiem do odpowiedzialności poszczególnych osób oraz nakazywania im naprawy uchybień, z zagrożeniem karami dyscyplinarnymi w razie niewykonania tychże poleceń. Ów nadzór ma charakter wyłącznie przedmiotowy, gdyż nie odnosi się bezpośrednio ani do właściciela, ani do samego obszaru leśnego, a jedynie do działań

(zabiegów gospodarczych) podejmowanych na danym gruncie leśnym. Starosta może na drodze porozumienia o charakterze cywilno-prawnym powierzyć prowadzenie w jego imieniu spraw z zakresu nadzoru, w tym wydawanie decyzji administracyjnych w pierwszej instancji, nadleśniczemu Lasów Państwowych na zasadzie zlecenia i pokrywania kosztów bądź sprawować nadzór przez własne służby leśne. Gospodarkę leśną prowadzi się na podstawie uproszczonych planów urządzenia lasu, które są sporządzane na zlecenie i koszt starostw. Jest to dokument opisujący las i grunty przeznaczone do zalesienia oraz określający zadania z zakresu gospodarki leśnej (ilość drewna przewidzianego do wycięcia, rozmiar zalesień i odnowień, pielęgnowanie i ochronę lasu, w tym również ochronę przeciwpożarową).

Uproszczone plany urządzenia lasu sporządzane są na okres 10 lat. W lasach, dla których nie ma opracowanych takich planów, zadania niezbędne do wykonania ustala się na drodze decyzji administracyjnej. Najczęstszymi problemami w sprawowaniu powierzonego nadzoru są:

- duże rozdrobnienie działek leśnych oraz ich rozproszenie wydłużające czas dojazdu;
- nieuregulowany stan prawny wielu nieruchomości leśnych;
- często nieaktualne dane właścicieli oraz dotyczące klasyfikacji użytków w powszechnej ewidencji gruntów (Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Warszawie, 2022).

Lasy mogą być państwowe (należące do Skarbu Państwa) i niestanowiące własności Skarbu Państwa. Lasy państwowe w Polsce są ogólnodostępne dla każdego obywatela i spełniają wiele funkcji, w przeciwieństwie do lasów prywatnych, gdzie każdy właściciel może sam decydować o jego stanie bez informowania o tym. Powierzchnie lasów w Polsce i ich przynależność przedstawia tabela 1.

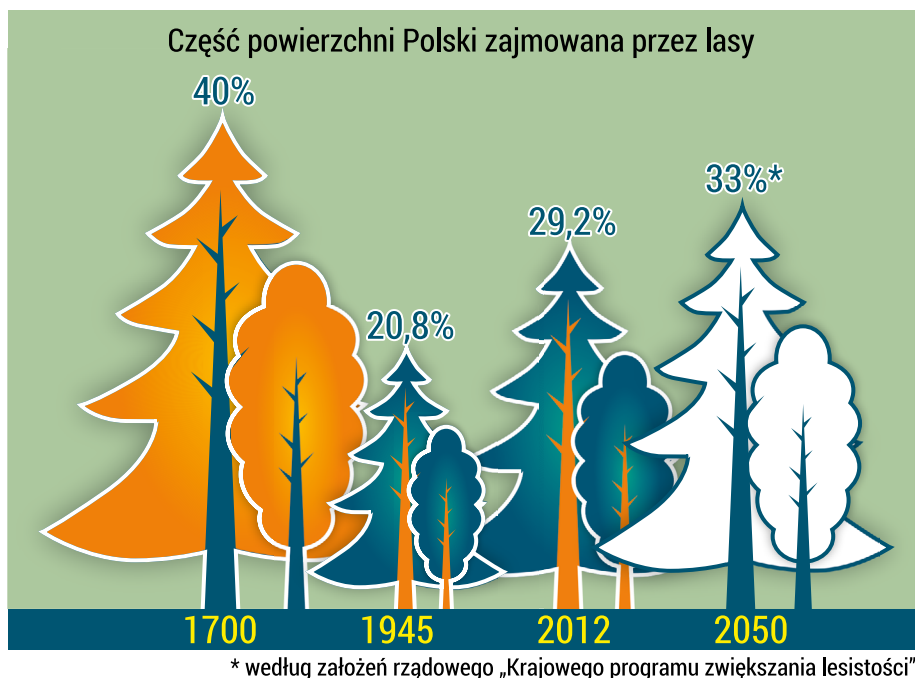
TABELA 1. Stan lasów w Polsce w 2023 roku

Lp.	Lasy w Polsce i ich przynależność	Powierzchnia w tys. ha
1.	powierzchnia gruntów leśnych	9 495,7
2.	lasy ogółem	9 294,9
3.	lasy publiczne	7 514,9
4.	własność Skarbu Państwa, w tym:	7 385,6
4a.	w zarządzie Lasów Państwowych	7 155,2
4b.	parki narodowe	187,3
4c.	własność gmin	84,5
4d.	pozostałe	21,3
5.	prywatne	1 783,4
6.	lesistość w %	29,7

ŹRÓDŁO: *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, 2023; Rocznik Statystyczny Leśnictwa, 2023.*

W strukturze własnościowej lasów w Polsce przeważa własność publiczna – 80,8% – w tym lasy pozostające w zarządzie PGL LP, które stanowią 77%. Lasy ogółem zajmują obszar 9 294,9 tys. ha (dane na 2023 rok), co stanowi 29,6% powierzchni Polski, przy czym lasy w formie parków narodowych – 2%, gminne – 0,9%, inne lasy Skarbu Państwa – 1,1%, a lasy prywatne – 19,2%. Powierzchnia gruntów leśnych wynosi 9 495,7 tys. ha (łącznie z gruntami związanymi z gospodarką leśną), co stanowi 0,23% lasów świata oraz ok. 6% powierzchni lasów Unii Europejskiej. Warto dodać, że w 2023 roku dokonano odnowienia lasów na powierzchni 63,1 tys. ha, a zalesienia objęły obszar 0,7 tys. ha. Również w 2023 roku, w porównaniu z rokiem 2022, odnotowano spadek pozyskania drewna ogółem (o 6,7%) do poziomu 41 662,2 tys. m³, w tym grubizny (o 6,7%) do 39 846,0 tys. m³. Struktura własnościowa przez cały okres powojenny zmieniała się w niewielkim stopniu. W latach 1990–2023 udział lasów prywatnych wzrósł o 2,2 punkty procentowe, do obecnych 19,2%. Jednocześnie zmalał, z 83% do 80,8%, udział lasów publicznych (GUS, 2023).

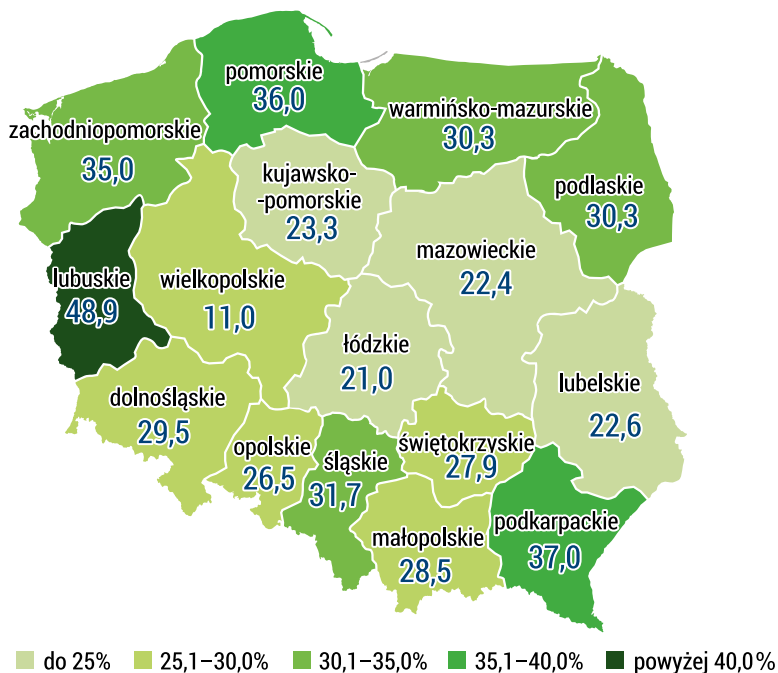
W Polsce lasów jednak wciąż przybywa. Lesistość kraju zwiększyła się z 21% w roku 1945 do 29,2% obecnie. Od roku 1995 do 2011 powierzchnia lasów wzrosła o 388 tys. ha. Podstawą prowadzonych prac zalesieniowych jest Krajowy Program Zwiększania Lesistości, zakładający wzrost lesistości do 30% w 2020 i do 33% w 2050 roku (rycina 5).



RYCINA 5. Prognoza rozwoju leśnictwa w Polsce do roku 2050

ŹRÓDŁO: Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Białymstoku, 2015 [grafika]. https://www.bialystok.lasy.gov.pl/image/image_gallery?uuid=bc743de6-c64c-42c6-bd4b-b95e7c976a31&groupId=22036212&t=1388152360185

Rozmieszczenie lasów w Polsce jest zróżnicowane i nierównomierne. Największą lesistością cechują się obszary w województwach lubuskim, pomorskim, zachodniopomorskim, warmińsko-mazurskim i podlaskim oraz obszary górskie na terenie województw podkarpackiego, śląskiego i dolnośląskiego (rycina 6).



RYCINA 6. Lesistość w Polsce według województw

ŹRÓDŁO: Traczyk, b.d.

Dużą lesistość ma też województwo podlaskie, ze względu na położenie na jego terenie Puszczy Białowieskiej i rozlewisk rzek. Najniższą lesistością cechują się z kolei silnie rozwinięte rolniczo województwa Polski środkowej, gdzie lasy w poprzednich latach wycięto pod uprawy. Szczególnie niska lesistość występuje w województwie łódzkim.

3.6. Leśne kompleksy promocyjne

Leśne kompleksy promocyjne (LKP) to duże, zwarte obszary lasu wchodzące w skład jednego lub kilku nadleśnictw. Utworzone zostały na obszarze całego kraju w celu ukazania zmienności warunków siedliskowych, różnorodności składu gatunkowego lasu i wielości pełniących przez las funkcji. W ramach LKP leśnicy promują zrównoważoną gospodarkę leśną, wspierają badania naukowe i prowadzą edukację leśną

społeczeństwa. Kompleksy te są obszarami funkcjonalnymi o szczególnym znaczeniu społecznym, ekologicznym i edukacyjnym, obejmującymi wybrane duże tereny leśne charakterystyczne dla danego regionu.

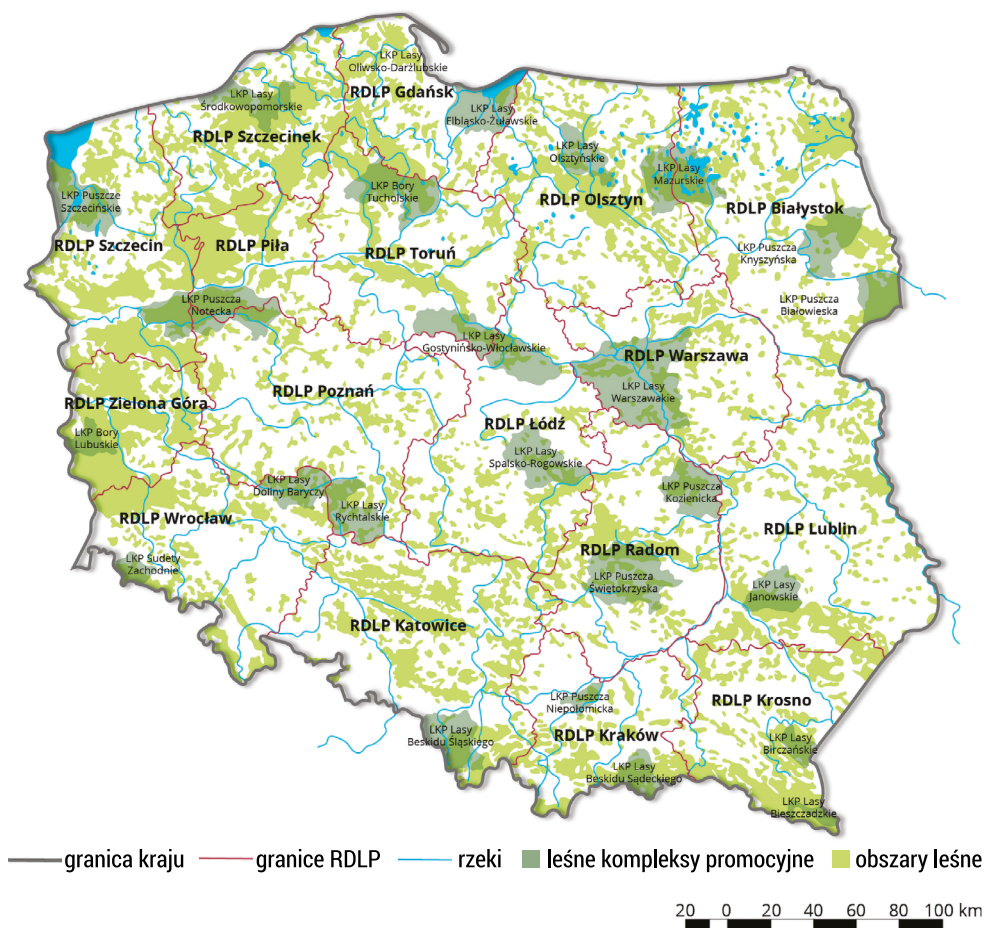
Dzięki LKP można osiągnąć kompromis między najważniejszymi zadaniami leśnictwa, takimi jak: gospodarka leśna mająca na celu produkcję drewna, ochrona przyrody, badania naukowe i szeroko rozumiana edukacja. Są także dowodem, że trwale zrównoważona, wielofunkcyjna gospodarka leśna przeciwdziała zagrożeniom lasów wynikającym z szybkiego rozwoju cywilizacji.

Pierwsze LKP zostały utworzone Zarządzeniem dyrektora generalnego Lasów Państwowych nr 30 z dnia 19 grudnia 1994 roku. Powołanie LKP nawiązywało do ustaleń Szczytu Ziemi, który odbył się w 1992 roku w Rio de Janeiro oraz deklaracji ministrów leśnictwa w sprawie ochrony lasów złożonych w Strasburgu w 1990 roku i w Helsinkach w 1993 roku. Podstawę prawną ich powstania stanowił natomiast statut Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe. Od roku 1997 LKP ustanawiane są na podstawie art. 13b, ust. 1 i art. 33, ust. 1 ustawy o lasach (1991).

Warto podkreślić, że LKP to oryginalna, rodzima idea promowania ekologicznego leśnictwa. Ich jedynym odpowiednikiem w Europie jest szwedzka koncepcja lasu modelowego, zaś poza Europą – podobna, nieco wcześniejsza inicjatywa kanadyjska. Pomysł utworzenia LKP spotkał się z uznaniem wśród europejskich leśników i naukowców. Leśne kompleksy promocyjne stanowią także forum współpracy leśników ze społeczeństwem. W radach naukowo-społecznych każdego LKP zasiadają przedstawiciele lokalnych władz samorządowych, autorytety ze świata nauki, reprezentanci organizacji pozarządowych, przemysłu drzewnego, lokalnych mediów oraz osoby obdarzone szczególnym zaufaniem społeczności lokalnych. Obecnie w Lasach Państwowych funkcjonuje 25 leśnych kompleksów promocyjnych (LKP) powołanych przez dyrektora generalnego Lasów Państwowych, zajmujących całkowitą powierzchnię ok. 1,22 mln ha (rycina 7).

Największym leśnym kompleksem promocyjnym w Polsce jest LKP Puszcza Notecka, który utworzono w 2004 roku. Zajmuje powierzchnię 137 229 ha i stanowi blisko 11% łącznej powierzchni wszystkich leśnych kompleksów promocyjnych. Celem działania tego LKP jest promocja trwale zrównoważonej gospodarki leśnej, ochrona zasobów przyrody w lasach oraz edukacja leśna społeczeństwa. Stanowi on obszar funkcjonalny o znaczeniu ekologicznym, edukacyjnym i społecznym.

Drugim co do wielkości kompleksem jest LKP Lasy Mazurskie. Zajmuje on powierzchnię 118 216 ha, zaś utworzony został na terenie dwóch Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych (RDLP) – w Białymstoku i Olsztynie. Jest obszarem funkcjonalnym o znaczeniu edukacyjnym i społecznym oraz o szczególnym, jednolitym programie gospodarczo-ochronnym.



RYCINA 7. Mapa z rozmieszczeniem LKP w nadleśnictwach

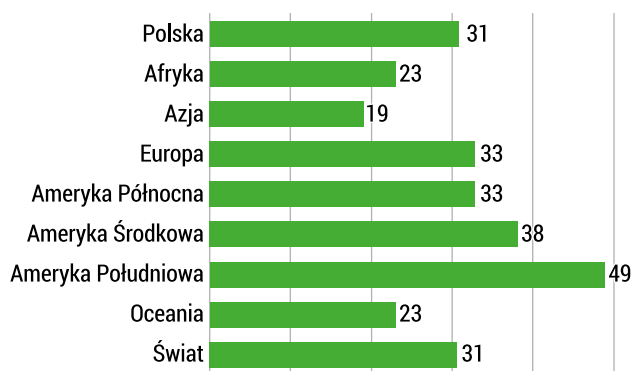
ŹRÓDŁO: Mapy BDL – Bank Danych o Lasach – Lasy Państwowe, b.d.

Najmniejszym leśnym kompleksem promocyjnym jest LKP Puszcza Niepołomska, który zajmuje powierzchnię ok. 11 ha. Został on utworzony zarządzeniem dyrektora generalnego Lasów Państwowych w celu (podobnie jak wcześniej wymienione) promocji zrównoważonej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej, ochrony zasobów przyrody, edukacji leśnej społeczeństwa oraz wspierania badań naukowych. Otwarto go w połowie 2012 roku. Do mniejszych kompleksów można także zaliczyć LKP Lasy Elbląsko-Żuławskie i LKP Sudety Zachodnie.

4. Leśnictwo w świetle uregulowań europejskich i światowych

4.1. Leśnictwo na świecie

Ogólna powierzchnia lasów na świecie wynosi ok. 3 999 134 tys. ha, a przeciętna lesistość (w stosunku do powierzchni lądowej) to 30,6%. Na jednego mieszkańca Ziemi przypada ok. 0,62 ha lasu, tj. ok. 2,5 raza więcej niż w przeliczeniu w przypadku Polski. Do krajów o największej powierzchni lasów (jako procent ogólnej powierzchni lasów świata) należą: Rosja (20%), Brazylia (12%), Kanada (9%), USA (8%) i Chiny (5%). Obecnie powierzchnia lasów świata stanowi ok. 6% powierzchni Unii Europejskiej i 0,23% Polski. Lesistość na świecie kształtuje się w granicach 30,6%, w Europie (bez Rosji) – 32,2%, w Polsce – 30,8% (w stosunku do powierzchni lądowej), zaś w Ameryce Północnej – 33%. Lesistość w Europie jest zdecydowanie niższa od lesistości Ameryki Południowej (49%), Europy razem z Rosją (44,7%) i Ameryki Środkowej (38%) (rycina 8). Lesistość Polski jest natomiast zdecydowanie wyższa od lesistości całej Afryki (23%), Azji (19%) oraz Oceanii (23%).



RYCINA 8. Lesistość na świecie w procentach

ŹRÓDŁO: Bank Danych o Lasach, b.d.

W ciągu ostatniego dziesięciolecia (2014–2024) ogólna powierzchnia lasów świata zmniejszyła się o ok. 33 609 tys. ha, tj. o 0,84%. Roczne pozyskiwanie drewna na świecie wynosi łącznie ok. 3 713 681 tys. m³, zaś na poszczególnych kontynentach

przedstawia się następująco: Azja – 1 117 409 tys. m³, Afryka – 737 603 tys. m³, Europa – 725 645 tys. m³ (dla porównania w Rosji – 205 507 tys. m³), Ameryka Północna – 568 915 tys. m³, Ameryka Środkowa i Południowa – 489 982 tys. m³ oraz Australia i Oceania – 74 128 tys. m³ (Bank Danych o Lasach, b.d.).

Pomimo rosnącej świadomości ekologicznej lasy na świecie wciąż są zagrożone wycinką realizowaną przez duże koncerny rolnicze i drzewne oraz konsekwencjami postępujących zmian klimatycznych. Co roku znikają z tych powodów miliony hektarów lasów, zwłaszcza w regionach tropikalnych, gdyż lasy deszczowe Amazonii, Konga czy Indonezji są szczególnie narażone na degradację. Niepokojąco sytuacja wygląda także w Stanach Zjednoczonych, gdzie w 2024 roku spłonęło 526 927 ha lasów.

Jednym z najważniejszych wyzwań XXI wieku jest prowadzenie zrównoważonej gospodarki leśnej oraz dbanie o zasoby naturalne, które są kluczowe w walce ze zmianami klimatu. Organizacje międzynarodowe, takie jak ONZ, aktywnie promują inicjatywy mające na celu ochronę lasów, a także odtwarzanie zdegradowanych terenów. Wzrost liczby ludności i rosnące zapotrzebowanie na żywność powodują, że obszary leśne zamieniane są w grunty rolne. Instytut Zasobów szacuje, że co minutę globalne obszary leśne kurczą się o powierzchnię odpowiadającą dziesięciu boiskom piłkarskim.

Na szczycie klimatycznym w 2021 roku 140 państw zobowiązało się do zaprzestania wylesiania do 2030 roku. Deklarację tę poparli najwięksi światowi przywódcy, w tym takie kraje jak Brazylia, Indonezja czy Malezja, czyli państwa, na których terenach leżą największe lasy tropikalne świata. Należy jednak stwierdzić, że wylesianie na całym świecie wcale nie zmalało, ale nawet wzrosło. W 2023 roku wycięto prawie 6,4 mln ha lasów, co odpowiada mniej więcej wielkości Łotwy. Eksperci przyznają, że próby dobrowolnego ograniczenia wylesiania przez poszczególne kraje nie przyniosły oczekiwanych rezultatów. W związku z tym potrzebne są silne regulacje i większe nakłady finansowe przeznaczane na ochronę lasów (Bujalski, 2024).

4.2. Leśnictwo w krajach europejskich

Pojęcie „las” jest różnie interpretowane w poszczególnych krajach członkowskich Unii Europejskiej (UE). Niemniej do celów prowadzenia międzynarodowych statystyk w dziedzinie leśnictwa Eurostat wykorzystuje system klasyfikacji ustanowiony przez Organizację ds. Wyżywienia i Rolnictwa Narodów Zjednoczonych (FAO) i stosuje następującą definicję: „las” oznacza teren o zwarciu drzewostanu (lub równoważnym stopniu zadrzewienia) wynoszącym ponad 10% i zajmującym obszar powyżej 0,5 ha. Drzewa powinny natomiast móc osiągnąć wysokość co najmniej pięciu metrów w stanie dojrzałym *in situ*.

Lasy w UE zajmują 160 mln ha (4% powierzchni leśnej na świecie), co stanowi 39% jej powierzchni. W sześciu państwach członkowskich o największych obszarach leśnych (Szwecja, Finlandia, Hiszpania, Francja, Niemcy i Polska) znajdują się 2/3 unijnych

obszarów leśnych. Należy podkreślić, że wśród krajów UE występuje duże zróżnicowanie co do powierzchni obszarów leśnych. W Finlandii, Szwecji i Słowenii lasy zajmują prawie 60% terenu, podczas gdy w Holandii i Wielkiej Brytanii tylko 9,9%. W przeciwieństwie do wielu państw na świecie, w których wylesienie pozostaje poważnym problemem, w Unii powierzchnia lasów stale się zwiększa. Prawie we wszystkich lasach państwowych oraz części lasów komunalnych zjednoczonej Europy (na powierzchni ponad 30% lasów UE) prowadzona jest wielofunkcyjna i zrównoważona gospodarka leśna, której założenia powstały w 1990 roku w ramach prac ministerialnej konferencji w sprawie ochrony lasów w Europie (MCPFE – The Pan-European Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, obecnie kontynuowana jako Forest Europe). Zapewnia ona trwałość różnorodności biologicznej oraz mitygującą rolę lasów (Zawiła-Niedźwiecki i Borkowski, 2022).

Lasy w UE odzwierciedlają także różnorodność jej stref klimatycznych (lasy borealne, iglaste, alpejskie i inne). Ich położenie zależy od klimatu, gleby, wysokości i topografii danego obszaru. Jedynie 4% lasów nie uległo żadnemu przekształceniu w wyniku działalności człowieka, natomiast 8% stanowią plantacje, a pozostałe należą do kategorii „lasów półnaturalnych”, czyli ukształtowanych przez człowieka. Należy stwierdzić, że większość lasów europejskich znajduje się w rękach prywatnych właścicieli (ok. 60% powierzchni, zaś pozostałe 40% to lasy publiczne). Podejmowane w ramach Unii inicjatywy dotyczące leśnictwa, a także znaczne zróżnicowanie struktury lasów, organizacji i zasad funkcjonowania gospodarki leśnej w poszczególnych krajach wspólnoty, wzbudzają zainteresowanie leśników stanem leśnictwa w całej UE (m.in. ochroną czy działalnością gospodarczą). Do krajów o największej powierzchni lasów przypadającej na jednego mieszkańca należą: Rosja (6,05 ha), mimo że nie należy do UE, Finlandia (4,19 ha) oraz Szwecja (3,04 ha), natomiast najmniej powierzchni leśnej na jednego mieszkańca przypada w Holandii (0,02 ha) oraz w Wielkiej Brytanii (0,05 ha) (również nie należy już do UE). Z kolei w Polsce jest to średnio 0,25 ha lasów.

Dla przykładu w Europie największą powierzchnią lasów, wynoszącą ok. 809 mln ha, cechuje się w Rosja, co stanowi 79% całkowitej powierzchni lasów w Europie. Największa lesistość występuje w Europie Północnej (53%) i Rosji (49,4%), a najmniejsza w Europie Południowo-Wschodniej (23%). Z kolei największą zasobnością lasów charakteryzują się Europa Środkowo-Zachodnia (238 m³/ha) i Środkowo-Wschodnia (237 m³/ha), a najniższą Europa Południowo-Zachodnia (90 m³/ha) i Rosja (101 m³/ha). Przeciętna zasobność lasów Europy wynosi 163 m³/ha (Forest Europe, 2020).

W traktatach unijnych nie ma wyraźnej wzmianki o lasach, a UE nie prowadzi wspólnej polityki leśnej. Zasadniczo należy ona do kompetencji państw członkowskich, jednak UE opracowała europejską strategię na rzecz lasów i wspiera wiele działań, które mają znaczący wpływ na ich funkcjonowanie zarówno w krajach unijnych, jak i poza nią. W marcu 2025 roku w Luksemburgu przed Trybunałem Sprawiedliwości Unii Europejskiej (TSUE) zapadnie wyrok dotyczący m.in. przyszłości polskich lasów. Lasy w Polsce są wielką wartością i prawie w 80% należą do Skarbu

Państwa, co jest sytuacją niespotykaną w Europie. Unia Europejska czyni natomiast starania, aby podporządkować sobie polskie leśnictwo, które od lat jest już w istotnym stopniu ukształtowane przez działania wewnętrzne.

Komisja Europejska, w oparciu o konsultacje społeczne, opracowała nową strategię, która określa wizję i wskazuje konkretne działania mające na celu zwiększenie obszarów i poprawę jakości lasów UE oraz wzmocnienie ich ochrony, a także zapewnienie ich odtwarzania i budowę lepszej odporności. Zgodnie z założeniami strategia ta ma na celu dostosowanie europejskich lasów do nowych sposobów funkcjonowania, ekstremalnych warunków pogodowych i znacznej nieprzewidywalności konsekwencji zmian klimatycznych. Zdaniem komisji są to warunki niezbędne, aby lasy nadal spełniały swoje funkcje społeczno-gospodarcze, a także wносиły należyty wkład w rozwój obszarów wiejskich i pomagały w budowie dostatniego życia zamieszkujących mieszkańców (Zawiła-Niedźwiecki i Borkowski 2022).

Komisja podkreśla, że nowa strategia leśna UE będzie wspierać społeczno-gospodarcze pobudzanie biogospodarki w ramach zrównoważonego rozwoju, a także chronić, odtwarzać i zwiększać zasoby leśne UE, tak aby przeciwdziałać zmianom klimatu, odwrócić trend spadkowy odnośnie do różnorodności biologicznej oraz wzmocnić odporność wielofunkcyjnych ekosystemów leśnych poprzez promowanie zrównoważonej biogospodarki leśnej i tworzenia wytrzymałych produktów z drewna. Ma ona również na celu zapewnienie zrównoważonego wykorzystania zasobów drewnopochodnych na potrzeby energii odnawialnej i promowanie funkcji pozaprodukcyjnych obszarów leśnych, w tym przede wszystkim ekoturystyki. Strategia zakłada ponadto opracowanie ambitnego programu badań i innowacji w leśnictwie, wdrażanie zintegrowanych i spójnych unijnych ram zarządzania lasami oraz wzmocnienie tworzenia nowego i egzekwowania istniejącego dorobku prawnego UE w zakresie lasów i leśnictwa.

4.3. Sieć Natura 2000

Obszary Natura 2000 powstały we wszystkich państwach członkowskich Unii Europejskiej i razem tworzą Europejską Sieć Ekologiczną. Polska, podpisując traktat ateński 16 kwietnia 2003 roku, stanowiący podstawę prawną przystąpienia kraju do UE, zobowiązała się do wyznaczenia na swoim terytorium sieci Natura 2000. Odnoszące się do tego przepisy unijne zostały wprowadzone do polskiego prawa wraz z opublikowaniem Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Bernadzki, 2006). Przygotowania do stworzenia sieci Natura 2000 w Polsce rozpoczęły się już w końcu lat 90., kiedy stworzono wstępne analizy zasobów siedlisk i gatunków wymagających ochrony. Prowadzone były także negocjacje na temat uzupełnienia przepisów unijnych o siedliska i gatunki wymagające ochrony w Polsce, a nieobecne w krajach „starej” Unii i w konsekwencji nieobjęte także ochroną ówczesnego prawa unijnego. W działaniach tych uczestniczyli przede wszystkim naukowcy z Instytutu Ochrony

Przyrody Polskiej Akademii Nauk z Krakowa i urzędnicy Ministerstwa Środowiska (*Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Historia powstania, b.d.*).

Sieć Natura 2000 jest najmłodszą z form ochrony przyrody w Polsce. Jej głównym celem jest zachowanie określonych typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków, które uważa się za cenne i zagrożone w skali całej Europy. Drugi to ochrona różnorodności biologicznej. Szacuje się, że do sieci Natura 2000 należy ok. 375 tys. km² lasów. Stanowią one niemal 50% całkowitego obszaru objętego tą siecią i ok. 21% całkowitych zasobów leśnych w UE. Powierzchnia poszczególnych obszarów Natura 2000 jest różna i wynosi od 1 ha do ponad 5 tys. km², w zależności od gatunku lub siedliska, który planuje się objąć ochroną. Niektóre tereny są odosobnione, lecz większość stanowi integralną część obszarów wiejskich i jest objęta pewną formą gospodarowania bądź użytkowania gruntu. Obecnie w Polsce sieć Natura 2000 zajmuje prawie 1/5 powierzchni lądowej kraju. W jej skład wchodzi 867 specjalnych obszarów ochrony siedlisk (SOO), w tym 10 obszarów o podwójnym statusie – ptasie i siedliskowe w tych samych granicach – a także 145 obszarów specjalnej ochrony ptaków (OSO) (Maciantowicz, 2024).

Podstawą funkcjonowania programu są dwie unijne dyrektywy: tzw. dyrektywa ptasia – przyjęta w 1979 roku, a następnie zastąpiona dyrektywą z roku 2009 – i dyrektywa siedliskowa (habitatowa) z 1992 roku (Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Warszawie, b.d.):

- dyrektywa ptasia (dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 roku w sprawie ochrony dzikiego ptactwa, a wcześniej Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 roku w sprawie ochrony dzikiego ptactwa) określa kryteria do wyznaczania ostoi dla gatunków ptaków zagrożonych wyginieciem;
- dyrektywa siedliskowa (Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory) ustala zasady ochrony pozostałych gatunków zwierząt, a także roślin i siedlisk przyrodniczych oraz procedury ochrony obszarów szczególnie ważnych przyrodniczo.

Zgodnie z wymienionymi powyżej aktami prawnymi każdy kraj członkowski UE ma obowiązek zapewnić siedliskom przyrodniczym i gatunkom wymienionym w załącznikach dyrektyw siedliskowej i ptasiej warunki sprzyjające ochronie lub zadbać o odtworzenie ich dobrego stanu, m.in. przez wyznaczenie i objęcie ochroną obszarów, na których te siedliska i gatunki występują. Dyrektywy wyznaczają także dwa typy obszarów: specjalnej ochrony ptaków oraz mające znaczenie dla wspólnoty, czyli specjalne obszary ochrony siedlisk (Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Warszawie, b.d.)

Te pierwsze mają na celu ochronę populacji dziko występujących ptaków jednego lub wielu gatunków i wyznaczane są indywidualnie na podstawie zidentyfikowanych kryteriów. Komisja Europejska sprawdza, czy krajowa sieć obszarów uwzględnia wszystkie istotne ostoje ptaków w danym kraju oraz czy obszary te stanowią spójną całość. W przypadku specjalnych obszarów ochrony siedlisk każde państwo

członkowskie opracowuje i przedstawia Komisji Europejskiej listę leżących na jego terytorium obszarów najcenniejszych pod względem przyrodniczym, odpowiadających gatunkowo i siedliskowo wymogom zawartym w dyrektywie siedliskowej. Logo sieci Natura 2000 przedstawia rycina 9.



RYCINA 9. Oznaczenie sieci Natura 2000

ŹRÓDŁO: Logo Natura 2000 [grafika] (1992).

Każdy obszar Natura 2000 posiada swoją nazwę własną oraz specjalny kod składający się z trzech liter i sześciu cyfr. Początkowe litery oznaczają państwo, w związku z czym wszystkie kody obszarów Natura 2000 wyznaczanych w Polsce zaczynają się od skrótu PL, zaś w następnej kolejności podaje się literę oznaczającą rodzaj danego obszaru. Wyróżniamy literę B (ang. *bird*, czyli 'ptak') oznaczającą obszar ptasi, literę H (ang. *habitat*, czyli 'siedlisko') oznaczającą obszar siedliskowy oraz literę C (ang. *common*, czyli 'wspólny'), która wskazuje na to, że obszary ptasi i siedliskowy nachodzą na siebie lub całkowicie się pokrywają. Cyfry w dalszej części kodu wskazują na województwo oraz miejsce na liście pośród innych obszarów z danego regionu.

Na obszarach Natura 2000 nie podlegają ograniczeniu zarówno gospodarka rolna, leśna, jak i rybacka, jeśli nie odbija się to negatywnie na przedmiocie ochrony. Łącznie obszary Natura 2000 zajmują 19,7% powierzchni Polski. Na terenie naszego kraju występuje 81 typów siedlisk przyrodniczych oraz 380 gatunków zwierząt i roślin będących pod ochroną na tych obszarach (Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, 2024).

4.4. Lasy społeczne

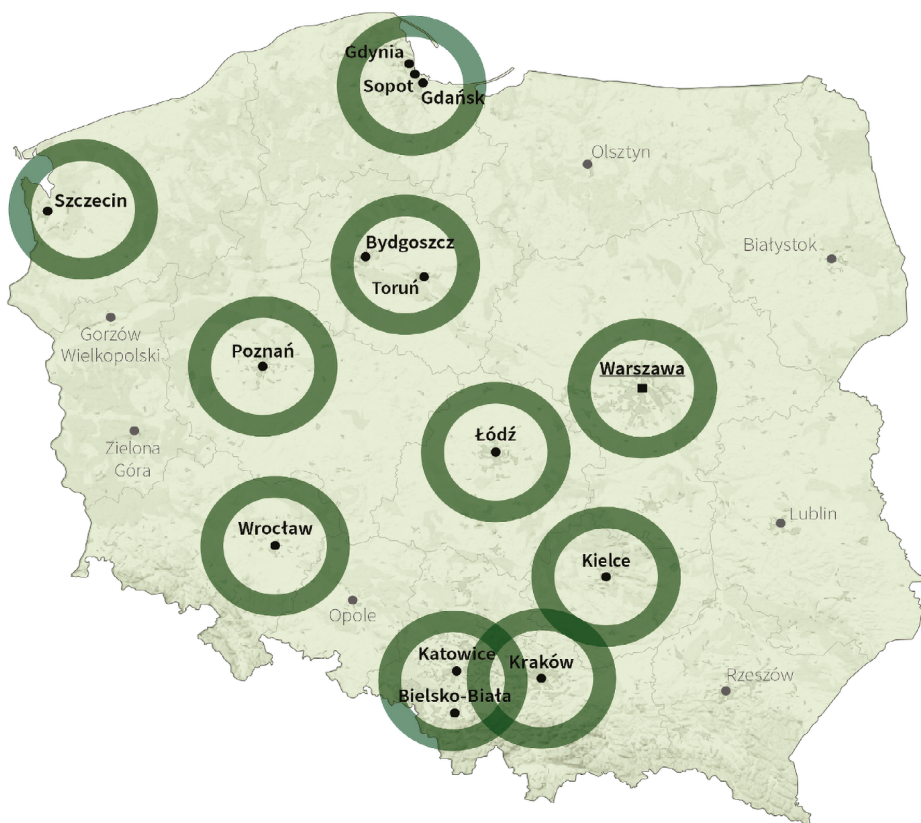
Leśnicy polscy od dawna rozważają wprowadzenie konkretnych wytycznych, na wzór rozwiązań zachodnich, dotyczących tworzenia lasów społecznych jako realizacji nowego trendu w leśnictwie. W wielu regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych, po konsultacjach z lokalnymi społecznościami, takie lasy są już tworzone wokół większych miast. W niedługiej perspektywie czasowej będzie ich przybywać i dlatego w każdym nadleśnictwie powołano konsultantów ds. dialogu społecznego. Lasy Państwowe

uwzględniają w każdym nowym planie możliwości tworzenia lasów społecznych w poszczególnych nadleśnictwach. Lasy takie znajdują się zarówno wokół dużych aglomeracji miejskich, mniejszych miast, jak i wsi, czy też w okolicach uzdrowisk i kurortów wypoczynkowych o znaczeniu kulturowym, rekreacyjnym, turystycznym, edukacyjnym, historycznym lub zdrowotnym. Lasy społeczne to lasy świadczące lokalnym społecznościom istotne pozaprodukcyjne usługi ekosystemowe, m.in. regulacyjne, kulturowe czy tzw. usługi podtrzymujące (definicja wypracowana podczas Ogólnopolskiej Narady o Lasach). Te ostatnie oznaczają rekreacyjne, ale intensywne użytkowanie terenów w pobliżu ośrodków wypoczynkowych, co jest istotne z punktu widzenia usług ekosystemowych i zaopatrzenia w wodę. Przeprowadzono również analizę, która wykazała, że wartość rekreacyjna lasów jest najwyższa w przypadku obszarów leśnych położonych najbliżej dużych aglomeracji (*Raport o stanie lasów w Polsce 2022, 2023*).

Koncepcja lasów społecznych istnieje od blisko stu lat. Na takich obszarach organizowana powinna być przede wszystkim turystyka i rekreacja jako niezbędne formy utrzymania dobrego stanu zdrowia i równowagi psychicznej. Lasy społeczne są także kluczowe dla budowania tożsamości kulturowej lokalnych społeczności. W tym celu w Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych utworzono Wydział Społecznych Funkcji Lasów. Podsumowując, są to obszary, jakich oczekuje społeczeństwo.

Podobnie sytuacja przedstawia się w przypadku lasów wodo- i glebochronnych, zdefiniowanych w ustawie o lasach. Są to lasy o wiodącej funkcji społecznej, które jednak przed wprowadzeniem wspomnianej ustawy nie były zdefiniowane prawnie. O ich funkcjonowaniu mogą współdecydować m.in. lokalne społeczności, przedstawiciele Lasów Państwowych, przemysłu drzewnego i organizacji pozarządowych w ramach szerokich konsultacji. Uwzględniając kluczową rolę przyrody w rekreacji i turystyce, Lasy Państwowe stworzyły bogatą bazę infrastrukturalną, obejmującą ponad 46 tys. obiektów rekreacyjno-wypoczynkowych, w tym parkingi, ścieżki edukacyjne, wiaty oraz obszary do biwakowania, w ramach programu „Zanocuj w lesie” (Jalinik, 2021).

W 2022 roku Dyrektor Generalny Lasów Państwowych wydał zarządzenie dotyczące zagospodarowania lasów o zwiększonej funkcji społecznej na gruntach podlegających ich zarządowi. Zaproponowano, by o lasach dyskutować w tzw. zespołach lokalnej współpracy. Ministerstwo Klimatu i Środowiska (MKiŚ) w oparciu o zapisy ustaleń z Ogólnopolskiej Narady o Lasach zainicjowało program pilotażowy w sprawie lasów społecznych dotyczący 14 miast z całej Polski (rycina 10), znajdujących się m.in. w otoczeniu Warszawy, Krakowa, Trójmiasta, Wrocławia, Łodzi, Poznania, Katowic, Bydgoszczy, Torunia, Kielc, Bielsko-Białej i Szczecina (Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2024). W przyszłości planowane jest także stworzenie lasów społecznych na terenie całej Polski. Tego typu lasy mają przede wszystkim służyć społeczeństwu – uprawianiu rekreacji, kontaktowi z przyrodą, poprawie klimatu – ale także rozwijać ideę istnienia „zielonych pierścieni” wokół dużych miast. Wyznaczanie lasów społecznych to krok w celu zwiększania ochrony lasów w Polsce, gdyż mają być one, według planów ministerstwa, objęte ograniczeniem pozyskiwania drewna lub całkowicie jego pozbawione.



RYCINA 10. Propozycja lokalizacji lasów społecznych w Polsce

ŹRÓDŁO: *Znany 14 proponowanych lokalizacji lasów społecznych – resort klimatu zaprezentował mapy*, 2024.

W lasach społecznych będą realizowane prace leśne, jednak w taki sposób, aby nie zmieniać ich wyglądu i charakteru. Kontrolę nad procesem tworzenia lasów społecznych ministerstwo powierzyło nadleśnictwom. Taka decyzja pozwoli na zwiększoną ochronę blisko 100 tys. ha lasów cennych przyrodniczo, w tym także lasów uzdrowiskowych (*Znany 14 proponowanych lokalizacji lasów społecznych – resort klimatu zaprezentował mapy*, 2024).

Dojrzałe i zdrowe lasy tworzą swoisty mikroklimat, chronią przed powodzią i suszami, a przede wszystkim są miejscem odpoczynku i regeneracji, oczyszczają powietrze oraz stanowią ostoję bioróżnorodności. Badania wykazały, że polskie społeczeństwo powyższe funkcje lasów uważa za ważniejsze od pozyskiwania drewna, zaś ochronie tych funkcji mają służyć właśnie lasy społeczne. Proces powoływania tego rodzaju lasów jest jednak obciążony szeregiem istotnych wad i niejasności, brakuje także podstawowych ram prawnych i pojęciowych dla tego procesu. Zasady gospodarowania w lasach społecznych uznają za priorytety ich trwałość i utrzymanie walorów krajobrazowych oraz bezpieczeństwo odwiedzających.

4.5. Las jako atrakcja turystyczna, zdrowotna i kulturowa

Lasy coraz częściej stają się miejscem odpoczynku, terapii, rehabilitacji i regeneracji zdrowia ludzkiego. Każdemu zależy na dobrym zdrowiu fizycznym i psychicznym, nie wszyscy jednak są świadomi tego, że stan zdrowia można poprawić poprzez przebywanie wśród określonych drzewostanów, poprzez bliski kontakt z drzewami oraz wzbo-
gacanie organizmu w produkty leśne bogate w witaminy. Przebywanie w lesie może redukować stres, poprawiać nastrój, zmniejszać agresję, a także zwiększać poczucie szczęścia (Jalinik i in., 2023). Pobyt w lesie może również wzmacniać układ immunologiczny w wyniku zwiększania aktywności i liczby komórek NK (ang. *natural killers* – ‘naturalni zabójcy’), które niszczą komórki rakowe (Jalinik, 2021). Japońscy naukowcy udowodnili, że poziom kortyzolu (hormonu stresu) oraz adrenaliny znacząco spada wskutek powolnych spacerów po lesie (Li, 2022). Tętno czy ciśnienie krwi także przyjmowały korzystniejsze parametry u osób spacerujących po lesie niż wzdłuż ruchliwych arterii. Znaczna część badanych osób przyznała również, że kontakt z przyrodą pozwolił osłabić towarzyszące im od dawna uczucie niepokoju, gniewu i zmęczenia (Pucek, 2019).

Każdy człowiek, wchodząc do lasu, niezależnie od realizowanego celu, inaczej postrzega jego elementy i zachodzące w nim procesy. To postrzeganie różni się także w zależności od wieku, wiedzy, stanu zdrowia i nastroju psychicznego człowieka w danym dniu. Te same obiekty w konkretnym momencie jednemu jawią się jako bardzo atrakcyjne, inny zaś postrzega je jako zwyczajne. Przeciętny odwiedzający prawdopodobnie nie zauważy nawet procesów zachodzących w lesie, ale miłośnik przyrody, szczególnie ten, który interesuje się ekologią lasu czy chociażby przeczytał takie popularno-naukowe opracowania, jak *Nieznane więzi natury* lub *Sekretne życie drzew* Wohllebena, *Czujące istoty* Forda, *Inteligencja kwiatów* Maeterlincka czy *Las-człowiek... ..człowiek-las* Podgórskiej i Sieroty, dostrzeże szczegóły, wobec których inni przejdą obojętnie.

Las jest wieloaspektową atrakcją – piękno przyrody, spokój, cisza i nieskażone środowisko przyciągają turystów. Jego zróżnicowanie pozwala na realizację wielu zainteresowań, a także prowadzenie licznych badań naukowych. Atrakcją dla młodego krajoznawcy może być samo piękno lasu w poszczególnych porach roku, mnogość występujących tam gatunków roślin, zwierząt i grzybów. Miłośnik kwiatów już wczesną wiosną znajdzie tam kwitnące łąny zawilców, a parę tygodni później konwalii majowej. Dla miłośnika grzybów największą atrakcją będą obszary, w których rosną one licznie, ptaków – ich wiosenny śpiew i miejsca gniazdowania. Mikrobiologom zaś las w pierwszej kolejności jawi się jako siedlisko różnorodnych mikrobów, entomologom jako miejsce bytowania ogromnej liczby owadów, mykologom – grzybów leśnych, natomiast dendrologom – drzew.

W licznych publikacjach dużo miejsca poświęca się drzewostanom brzozowym, dębowym czy sosnowym w kontekście prozdrowotnej roli drzew i lasu. Himmel (2017) podaje, że na przykład dorosły dąb, który w okresie rocznej wegetacji pobiera z atmosfery ok. 6 ton CO₂ oraz innych zanieczyszczeń, poprzez swoje liście oddaje

z powrotem ponad 4,5 tony tlenu. Ten przyrodnik i badacz uważa, że każdy człowiek może ściśle i bezpośrednio połączyć się (poprzez dotyk) z danym drzewem, a przez to z jego dobroczynnym promieniowaniem i w ten sposób odnaleźć ukojenie bólu i dolegliwości, zarówno fizycznych, jak i psychicznych. Bezpośredni kontakt z drzewostanem (brzoza, buk, dąb, sosna), a nawet sam jego widok, pozytywnie wpływają na stan psychiczny człowieka (Jalinik, 2021). W związku z tym warto jak najczęściej przebywać w lesie, w dosłownym rozumieniu przytulając się do drzew. Taki sposób leczenia dolegliwości nosi nazwę sylwoterapii (łac. *silva*, czyli 'las'). Sylwoterapia, lub inaczej drzewoterapia, jest pobudzaniem organizmu człowieka do samoleczenia poprzez przebywanie w obecności drzew i krzewów. Najbardziej ceniona w sylwoterapii jest brzoza, która pobudza krążenie i łagodzi napięcia mięśniowe, pomagając rozładować stres, posiada także bogate właściwości prozdrowotne zawarte w korze, liściach, sokach i pączkach (rycina 11). Kora zawiera betulinę mającą właściwości przeciwwirusowe, antybakteryjne i przeciwgrzybiczne. Liście działają przeciwzapalnie i przeciwbólowo z uwagi na zawartość szeregu substancji leczniczych, takich jak: flawonoidy, olejki eteryczne, kwas askorbinowy czy garbniki. Stosować je mogą osoby, które mają problemy reumatyczne. Sok z kolei ma działanie moczopędne i poprawia funkcjonowanie nerek, wspomaga też detoksykację organizmu. Pączki brzozowe można zaś stosować nawet na surowo do sałatek, a w formie suszonej przygotowywać napar działający oczyszczająco na organizm, regulujący pracę gruczołów łojowych, polepszający stan włosów, skóry i błon śluzowych (Nowak, 2018).



RYCINA 11. Przytulanie się do brzozy (sylwoterapia/drzewoterapia)

ŹRÓDŁO: zdjęcie autora.

Za najbardziej przyjazne drzewo człowiekowi uznawana jest brzoza – neutralizuje szkodliwe promieniowanie i tak jak buk – uspokaja, napędza wewnętrzny spokój. Brzoza może też wzmocnić nasz organizm, zlikwidować napięcia, przyspieszyć gojenie ran. Kontakt z tym drzewem polecany jest szczególnie osobom, które nie mogą pochwalić się dobrym samopoczuciem, i tym, którzy poszukują inspiracji twórczej.

Brzoza brodawkowata zaliczana jest do grupy dziesięciu najpożyteczniejszych roślin leczniczych w Europie. Za cenne właściwości brzozy odpowiadają zawarte w niej związki czynne (Redakcja Apteline, 2023):

- flawonoidy;
- triterpeny;
- olejki eteryczne;
- poliprenole;
- garbniki katechinowe;
- kwasy polifenolowe;
- sole magnezu, miedzi i cynku.

Popularnym w lecznictwie drzewostanem jest także las sosnowy. Z badań wynika, że jedna dorosła sosna w czasie doby produkuje tlen niezbędny do życia trzech dorosłych osób (Śniegocki, 2018). Należy podkreślić, że drzewolecznictwo jest procesem długotrwałym, dlatego też nie należy zrażać się, jeśli po kilku dniach lub tygodniach nasze dolegliwości nie ustają.

Warto wiedzieć, że substancje zawarte w olejkach eterycznych (np. z sosny, świerku, jodły, jałowca, brzozy) hamują rozwój i niszczą pewne szczepy bakterii, grzybów i pierwotniaków. Naukowcy obliczyli, że jeden hektar lasu liściastego w okresie letnim wytwarza 2 kg fitoncydów, a hektar lasu iglastego – aż 5 kg (Śniegocki, 2018). Szczególnie silne działanie bakteriobójcze wykazuje jałowiec (1 ha wytwarza 30 kg fitoncydów). Zdolność produkcji tych korzystnych substancji posiada ok. 80 gatunków drzew i krzewów. Najsilniej działają czeremcha zwyczajna, modrzew syberyjski, jarzębina syberyjska, świerk, jodła zwyczajna, sosna, limba syberyjska, brzoza brodawkowata i jałowiec. Zielarz o. Klimuszko pisał z kolei o dobroczynnych bioprądach drzew. Wskazywał on, że na zdrowie szczególnie korzystnie wpływają takie gatunki, jak: brzoza, lipa, dąb, kasztan, klon, morwa oraz akacja (Kamiński, 2015).

Obszary leśne mogą być same w sobie wartością kulturową, jak na przykład park narodowy, ale mogą także inspirować działalność kulturową, oddziałując na wyobraźnię, co utrwała się w formie architektonicznej, rzeźbiarskiej, malarskiej, literackiej czy muzycznej. Obraz lasu, śpiew ptaków, szum drzew, jego kolorystyka były, są i będą inspiracją dla wielu kompozytorów, poetów, twórców sztuki i kultury.

4.6. Certyfikacja gospodarki leśnej

W dzisiejszym świecie, przy rosnącej świadomości ekologicznej, coraz większą uwagę zwraca się na pochodzenie codziennie wykorzystywanych produktów. Od papieru, poprzez meble, aż po różnego rodzaju opakowania – materiały użyte do ich produkcji mają ogromny wpływ na środowisko naturalne. Coraz więcej krajów i regionów, w tym UE, USA i Australia, posiada przepisy zakazujące handlu i wykorzystywania nielegalnie pozyskiwanego drewna i produktów pochodnych. Jednym

z kluczowych wskaźników, który pozwala konsumentom ocenić, czy dany produkt pochodzi z odpowiedzialnego źródła, jest certyfikat FSC (Forest Stewardship Council). To cieszący się ogromnym zaufaniem globalny system certyfikacji lasów, który z roku na rok staje się coraz bardziej rozpoznawalny. Jego nazwa tłumaczona jest jako Rada ds. Odpowiedzialnej Gospodarki Leśnej i odnosi się do międzynarodowej organizacji o charakterze non-profit. Stworzyła ona najbardziej rozpoznawalny system zrównoważonej gospodarki leśnej i identyfikowalności produktów leśnych. Jej działalność skupia się na dążeniu do ochrony i odbudowywania lasów, a także użytkowania ich w zrównoważony sposób. Zajmuje się ona także wyznaczaniem standardów odpowiedzialnej gospodarki leśnej, z uwzględnieniem wielu aspektów z zakresu społeczeństwa, ekologii czy ekonomii. Taki certyfikat stanowi ważne poświadczenie gwarantujące, że oznaczone nim towary zostały pozyskane z certyfikowanych, odpowiedzialnie zarządzanych lasów. Zakres takiego świadectwa odnosi się głównie do pierwszego etapu łańcucha produkcyjnego, czyli do pozyskiwania surowców (*Przewodnik po znakach towarowych FSC*, 2019).

Certyfikacja FSC może znacznie pomóc podmiotom gospodarczym we wdrażaniu wymogów unijnego rozporządzenia European Union Deforestation Regulation (EUDR) przeciwko wylesianiu. Dokument ten wszedł w życie w czerwcu 2023 roku, zaś dotyczy on wprowadzania na rynek unijny i wywozu z UE (w tym z Polski) niektórych towarów i produktów mogących w trakcie pozyskiwania lub produkcji powodować wylesianie i degradację lasów. Są to głównie drewno i produkty z drewna, a regulacje obejmują swym zakresem również import, eksport oraz handel innymi towarami z produkcji rolniczej, a także wieloma produktami pochodnymi z nich wytworzonymi.

Organizacja FSC ustanawia standardy postępowania w przemyśle drzewno-papierniczym poprzez system certyfikacji lasów oraz produktów wyprodukowanych z drewna. Ideą tej organizacji jest prowadzenie gospodarki leśnej w sposób odpowiedzialny pod względem ekologicznym i społecznym, a także korzystnym finansowo w dłuższym horyzoncie czasowym. Uwzględnia się przy tym następujące aspekty:

- kulturowe i społeczne – poprzez poprawę warunków bytowych ludności rdzennej, żyjącej na terenie lasów oraz osób zatrudnionych w przemyśle drzewnym;
- ekonomiczne – reprezentowane przez przedsiębiorstwa oraz instytucje, które są zainteresowane komercyjnym wykorzystaniem zasobów leśnych;
- ekologiczne – wycinka i wykorzystywanie drewna muszą przebiegać z poszanowaniem walorów przyrodniczych danego terenu.

Organizację FSC założono w Kanadzie w 1993 roku. Wyznacza ona rygorystyczne kryteria zarządzania lasami mające na celu ochronę środowiska, respektowanie praw pracowników oraz lokalnych społeczności, a także zapewnienie, że pozyskiwanie drewna jest ekonomicznie opłacalne. Uzyskując przyznawany przez nią certyfikat, podmioty gospodarcze, producenci i właściciele lasów mogą uzyskać dostęp do nowych rynków i stworzyć silniejszą, bardziej zróżnicowaną bazę klientów, zwiększając w ten sposób przychody.

FSC przyczynia się także do ochrony lasów przed przekształcaniem w grunty o innych celach użytkowania, takich jak rolnictwo, a dodatkowo wprowadza praktyki zarządzania utrzymujące integralność lasów oraz wspierające odbudowę zdegradowanych lasów, co pozytywnie wpływa na redukcję skutków zmiany klimatu. Gospodarka leśna w Lasach Państwowych również prowadzona jest zgodnie z powyższymi zasadami: zachowania trwałości lasów, zrównoważonego rozwoju i ochrony przyrody. Potwierdzają to przyznawane regionalnym dyrekcjom LP międzynarodowe certyfikaty (Forest Stewardship Council Polska, 2024).

Certyfikacja przynosi również korzyści ekonomiczne poprzez otwarcie nowych rynków i pozwala konsumentom mieć pewność, że kupowane przez nich produkty pochodzą z odpowiedzialnego źródła. Wiarygodność FSC to także wielka korzyść dla środowiska, lokalnej społeczności, różnorodności biologicznej i ekosystemów oraz marek, które dzięki niej polepszają swoją reputację i zwiększają możliwości marketingowe.

Certyfikacja gospodarki leśnej FSC potwierdza więc, że dany las jest gospodarowany w sposób chroniący naturalny ekosystem i korzystny dla lokalnej społeczności oraz pracowników, a jednocześnie opłacalny ekonomicznie. Należy podkreślić, że dzięki staraniom wielu zarządców certyfikacja FSC jest obecna w Polsce od ponad 25 lat, promując odpowiedzialną gospodarkę leśną. Wdrażanie standardów FSC potwierdzają coroczne, niezależne audyty, w których mogą uczestniczyć obserwatorzy, a raporty z ich przebiegu są dostępne publicznie, co podnosi transparentność praktyk leśnych. Warto wspomnieć, że wraz ze zmieniającymi się warunkami przyrodniczymi i społecznymi, a także wzrostem poziomu wiedzy naukowej, rewizji poddawane są międzynarodowe i krajowe standardy FSC. Obowiązujący w Polsce standard FSC z 2013 roku poddawany był rewizji od roku 2018 w trakcie przejrzystego, inkluzywnego procesu. Przeprowadzone zostały testy terenowe, liczne konsultacje publiczne oraz spotkania, które umożliwiły zaangażowanie w niego interesariuszy reprezentujących wiele różnych środowisk i perspektyw. Wśród nich znaleźli się przedstawiciele zarządców lasów, branży drzewnej, pracowników leśnych i naukowych, organizacji pozarządowych, fundacji i stowarzyszeń, a także osoby prywatne (Forest Stewardship Council Polska, 2024).

4.7. Polityka leśna

Lasy są uznawane za najbardziej naturalną formację przyrodniczą w Polsce i wielu innych regionach świata. Stanowią złożone ekosystemy, w których współistnieją różnorodne gatunki roślin i zwierząt, a ich obecność odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu równowagi ekologicznej. Lasy od wieków są nierozdzielnie związanym z krajobrazem Polski, niezbędnym czynnikiem równowagi środowiska przyrodniczego, warunkującym rozwój kraju (Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, 1997). Lasy, dzięki pracy wniesionej przez człowieka, wykorzystującej

naturalne siły przyrody dla potrzeb społeczeństwa, stały się nierozłącznym elementem współczesnej i przyszłej cywilizacji.

Polityka leśna jest to ogół działań podejmowanych przez państwo mających na celu stymulowanie procesów zachodzących w leśnictwie, dostosowanych do potrzeb i oczekiwań społecznych (Szramka, 2006). Zmienia się ona wraz z rozwojem społecznym, a także jest powiązana z innymi politykami branżowymi, szczególnie z polityką rolną, środowiskową, społeczną i fiskalną, czyli budżetową. Polityka leśna to także w pewnym sensie nauka ekonomiczna badająca zależności pomiędzy rozwojem społecznym a społecznymi potrzebami zgłaszanymi odnośnie do lasów i leśnictwa oraz badająca wpływ uwarunkowań zewnętrznych i wewnętrznych na stymulację rozwoju leśnictwa jako działu gospodarki narodowej.

Przedmiotem polityki leśnej państwa są lasy wszystkich form własności oraz ich funkcje i cele, jak również zasady prowadzenia gospodarki leśnej, związki leśnictwa ze społeczeństwem oraz innymi działami gospodarki narodowej i zarządzania, a także innymi jednostkami organizacyjnymi współdziałającymi z leśnictwem. Ważnym zadaniem zrównoważonej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej jest łagodzenie i unikanie konfliktów pomiędzy podmiotami realizującymi różne funkcje lasów, przy jednoczesnym podkreślaniu poprzez działania ich komplementarnego charakteru. Sposoby zagospodarowania lasów i kształtowania produkcji leśnej winny uwzględniać specyfikę warunków przyrodniczych, gospodarczych i społecznych, w których będą prowadzone, oraz pozostawać w zgodzie z ekologicznymi i społecznymi funkcjami lasów.

Dotychczas przeprowadzona analiza kwestii związanych z lasami i leśnictwem wykazowała dwa największe problemy światowego leśnictwa. Pierwszy to niemożność ustalenia wspólnych zasad gospodarki leśnej dla krajów rozwijających się i rozwiniętych. Dla rozwijających się najważniejszy jest rozwój gospodarczy, nawet za cenę uszczuplenia czy zniszczenia zasobów leśnych, zaś na ograniczenie eksploatacji lasów mogą zgodzić się tylko po otrzymaniu odpowiednich rekompensat. Kraje rozwinięte nie wyrażają jednak na to zgody. Problem zapobiegania wylesieniom i degradacji lasów pozostaje więc nadal nierozwiązany. Spełniając wiele ważnych i różnorodnych funkcji lasy są kluczowym elementem bezpieczeństwa ekologicznego kraju i stanowią o tym, że polityka i gospodarka leśna mają rangę strategiczną, podobną jak bezpieczeństwo militarne, socjalne i energetyczne państwa, w których lasy i leśnictwo zresztą także partycypują (Chmielewski, 2020).

Tworząca się nowa polityka leśna Polski nawiązuje przede wszystkim do:

- postanowień Polityki Ekologicznej Państwa uchwalonej przez Sejm RP w 1991 roku, rozwijając jej postanowienia w odniesieniu do lasów wszystkich form własności;
- zasad leśnych i Agendy 21 uchwalonych na konferencji UNCED w Rio de Janeiro w 1992 roku;
- europejskich deklaracji ministrów leśnictwa w sprawie ochrony lasów (Strasburg 1990 i Helsinki 1993), które określiły wytyczne zrównoważonej, trwałej gospodarki leśnej i doprowadziły do procesu ustanowienia jej kryteriów i wskaźników.

Wyrazem tych tendencji stał się dokument wewnątrzresortowy Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa (MOŚZNiL) wydany w 1994 roku pt. *Polska polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych* oraz wynikające z niego decyzje ministra i zarządzenia Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych. Opracowanie i wdrażanie polityki leśnej państwa należy do obowiązków Ministra Klimatu i Środowiska. Jest on zobowiązany w szczególności do kształtowania warunków dla realizacji wszystkich funkcji lasów, stałego nadzoru nad stanem lasów i gospodarką leśną, lasami w parkach narodowych oraz do przygotowywania programów wynikających z polityki leśnej państwa. Ustawowym obowiązkiem Ministra Klimatu i Środowiska jest przedstawianie rządowi corocznej informacji o lasach kierowanej następnie pod obrady sejmu. Politykę leśną państwa realizują:

- starostwa w lasach prywatnych w zakresie doskonalenia zrównoważonego użytkowania lasów i ich zasobów oraz poprawy stanu lasów prywatnych i nadzoru nad nimi;
- Dyrektor Generalny Lasów Państwowych w zakresie doskonalenia metod gospodarowania w lasach Lasów Państwowych i ich użytkowania, pozwalających na realizację wszystkich wskazanych przez politykę leśną państwa funkcji lasów;
- dyrektor Krajowego Zarządu Parków Narodowych oraz dyrektorzy parków narodowych w stopniu wynikającym z ustawy o lasach, w zakresie ochrony i kształtowania ekosystemów leśnych zgodnie z planami ochrony parków narodowych, w odniesieniu do lasów wszystkich form własności;

Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej w zakresie wdrażania w procedurach planistycznych zasad urządzania lasu nakierowanych na osiągnięcie celów wielofunkcyjnego gospodarstwa leśnego oraz monitorowania stanu zasobów leśnych i lasów.

Partnerami w realizacji polityki leśnej państwa są:

- a) jednostki administracji państwowej i samorządowej odpowiedniego szczebla:
 - administracja wojewódzka w zakresie polityki przestrzennego zagospodarowania terenu województwa w sposób gwarantujący lasom maksymalną ochronę (ochrona środowiska, zalesienia, systemy zadrzewień);
 - administracja lokalna i samorządy w zakresie bezpośredniej współpracy z nadleśnictwami i wzajemnej partycypacji w procesach planistycznych (plany urządzania lasów, plany przestrzennego zagospodarowania gmin, plany ochrony parków narodowych, rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych), w programach podnoszenia poziomu wiedzy i świadomości ekologicznej społeczności lokalnej oraz doskonalenia lokalnych modeli zrównoważonego rozwoju w oparciu m.in. o zasoby i walory lasów;
- b) prywatni właściciele lasów i ich zrzeszenia oraz inni zarządcy lasów.

W kreowaniu i realizacji polityki leśnej uczestniczą ponadto sejm i senat, rząd, minister właściwy do spraw środowiska, Dyrektor Generalny Lasów Państwowych, regionalni dyrektorzy Lasów Państwowych, starosta (w przypadku lasów niepaństwowych), związki zawodowe, uczelnie i instytuty leśne, leśne stowarzyszenia naukowo-techniczne oraz prasa i wydawnictwa leśne.

Część druga

Przyrodnicze podstawy gospodarki leśnej

5. Uwarunkowania siedliskowo-drzewostanowe

5.1. Systematyka lasów

Lasy na świecie w zależności od przyjętych kryteriów można dzielić na różne sposoby, na przykład biorąc pod uwagę klimat i strefowy układ roślinności. Według Wikipedii lasy (Las, 2024) w bardzo skrótowy sposób dzielimy na:

- lasy strefy równikowej,
- lasy strefy podrównikowej,
- lasy suchej strefy zwrotnikowej,
- lasy strefy podzwrotnikowej,
- lasy strefy umiarkowanej.

Ze względu na ich skład i przynależność geograficzną można wyróżnić:

- lasy iglaste,
- lasy liściaste,
- lasy mieszane.

Z uwagi na zagospodarowanie lasów można zróżnicować je na:

- lasy ochronne,
- lasy gospodarcze,
- lasy odroślowe.

W umiarkowanym klimacie Polski występowanie różnych rodzajów lasów (liściastych, iglastych i mieszanych) jest zjawiskiem naturalnym, wynikającym z odmiennego zapotrzebowania drzew różnych gatunków na ciepło, wilgoć czy żyzność gleby. Jest to konsekwencją ustępowania lodowca, a także późniejszych zmian migracyjnych ludności. W lasach gospodarczych składy gatunkowe są wynikiem celowych zabiegów człowieka realizowanych w przeszłości zgodnie z ówczesnymi modelami gospodarki leśnej (monokultury gatunkowe, monokultury wiekowe). W Polsce najczęściej występują lasy iglaste, w których dominującym gatunkiem jest sosna zwyczajna, aczkolwiek można w nich spotkać również świerki, modrzewie i liczne inne drzewa. Powodem takiej sytuacji jest to, że sośnie wystarczają słabe i mało żyzne siedliska, natomiast dla świerka nieco wilgotniejsze, ale należałoby przypomnieć również o roli zalesień powojennych, w przypadku których często o rodzaju sadzonych drzew decydowała wola polityczna i przemysł (odbiorca), a nie wiedza leśna.

Poza rodzajami lasów wyróżnia się także ich typy. Jest to jednostka siedliskowo-drzewostanowa, usytuowana w ramach typu siedliskowego lasu – pomiędzy naturalnym zbiorowiskiem roślinnym a gospodarczym typem drzewostanu. Wskazuje ona ogólny cel hodowlany, wynikający z roli lasotwórczej gatunków drzew występujących na danym siedlisku. Podstawą wydzielania i nazywania typów lasów jest skład gatunkowy drzewostanu, związany z warunkami edaficznymi danego rodzaju siedliskowego lasu. W przypadku, gdy typ lasu został wyróżniony także na podstawie innego kryterium ekologicznego, w jego nazwie należy je uwzględnić.

W Polsce wyróżniamy następujące typy lasów (*Raport o stanie lasów w Polsce 2022, 2023*):

- bory sosnowe,
- bory świerkowe (w górach tworzą regiel górny),
- bory jodłowe,
- bory mieszane,
- dąbrowy (dominuje dąb),
- brzeziny (dominuje brzoza),
- grądy (przeważają graby i dęby),
- lasy łęgowe (charakterystyczne dla dolin rzecznych),
- olsy (porastają tereny bagienne, dominuje olsza),
- buczyny (w górach tworzą regiel dolny, dominuje buk),
- jaworzyny (dominuje jawor).

Wyróżnia się także podział drzewostanów według ich wieku. Rozpiętość klasy wieku wynosi 20 lat (np. I klasa wieku – drzewostany w wieku do 20 lat, II klasa – od 21 do 40 lat, III klasa – od 41 do 60 lat itd.). Poza piętrami złożonymi z gatunków drzewiastych występować mogą dwie warstwy młodych drzewek pochodzących z samosiewu, które, jeżeli nie przekraczają wysokości runa leśnego (do 0,5 m wysokości), nazywamy nalotem. Młode pokolenie, które w przyszłości ma zastąpić drzewostan macierzysty i nie przekracza 1/3 jego wysokości (5–8 m) to natomiast podrost. Jeżeli w drzewostanie rosną zaś gatunki krzewów, to utworzona przez nie warstwa nazywana jest podszytem.

5.2. Siedliska i zespoły leśne

Jedną z podstawowych definicji występujących w praktyce leśnej jest pojęcie siedliska leśnego. Jest to zespół czynników klimatycznych i glebowych danej biocenozy, która kształtuje konkretny obszar. Kwestia siedliska w leśnictwie ma ogromne znaczenie hodowlane, bowiem jest ono abiotycznym składnikiem środowiska i decyduje o wyborze składu gatunkowego przyszłego drzewostanu. W polskim leśnictwie siedlisko pojmowane jest jako zewnętrzne warunki bytowania lasu – składają się na nie głównie klimat i skała macierzysta gleb, które przetworzone przez roślinność drzewiastą

na fitoklimat i glebę leśną są elementem zjawiska nazywanego środowiskiem leśnym (Puchalski i in., 1990). Można też spotkać definicje mówiące, że siedlisko utożsamia się jedynie z samą glebą, co jednak jest nieściśle. Klimatyczne i glebowe czynniki siedliska leśnego wynikają przede wszystkim z położenia danego ekosystemu leśnego, a zatem siedlisko to można zdefiniować również jako wypadkową jego położenia (*Mała Encyklopedia Leśna*, 1980). Najbardziej ogólnie siedlisko leśne można opisać jako las lub teren leśny, który zapewnia miejsce do życia różnym organizmom.

W Polsce lasy rosną w zróżnicowanych warunkach – od siedlisk skrajnie ubogich (np. bór suchy lub sośniny na wydmach nadmorskich lub śródlądowych), aż po siedliska bardzo żyzne i wysoko produkcyjne, jak na przykład lasy świeże z dąbrowami czy buczynami. Mogą to być też siedliska ubogie w wodę lub takie, w których drzewa rosną na glebach bagiennych i terenach zalewowych (np. bór bagieny, olsy czy łęgi nadrzeczne). Inny rodzaj siedlisk to lasy na nizinach i lasy górskie, w przypadku których o żyzności siedlisk decyduje położenie wysokościowe (Ważyński, 2018).

Wśród siedlisk wyróżnia się (Sudnik-Wójcikowska, 2011):

- a) siedliska naturalne, czyli pierwotne – niezmienione wskutek działalności człowieka;
- b) siedliska synantropijne, powstałe w wyniku działalności człowieka, do których należą:
 - siedliska ruderalne,
 - siedliska segetalne,
 - siedliska półnaturalne.

Podstawową jednostką w klasyfikacji siedlisk leśnych, obejmującą wszystkie powierzchnie leśne o zbliżonych warunkach siedliskowych, wykazujące podobne możliwości produkcyjne, jest siedliskowy typ lasu (STL). W praktyce leśnej potencjalna produktywność siedliska leśnego dla drzewostanów o składzie gatunkowym właściwym dla danej odmiany siedliskowego typu lasu określana jest na podstawie przeciętnego rocznego przyrostu miąższości drzewostanu lub rocznej produkcji biomasy (nadziemnej i podziemnej). Diagnoza typów siedliskowych lasu jest wykorzystywana przy planowaniu i doborze gatunków drzew preferowanych w danych warunkach siedliska. Typy siedliskowe lasu mogą różnić się składem florystycznym, strukturą, trwałością, żyznością i wilgotnością gleby, klimatem, ukształtowaniem terenu i jego budową geologiczną. O jakości siedliska decydują:

- warunki glebowe,
- klimat,
- położenie.

W pracach typologicznych o charakterze praktycznym analizę siedliskoznawczą oparto na sześciu kryteriach:

- położeniu terenu w obrębie krainy przyrodniczo-leśnej,
- postaci próchnicy,
- typie gleby,
- pochodzeniu geologicznym podłoża gleby,

- składzie mechanicznym gleby,
- poziomie wody gruntowej (Typ siedliskowy lasu, 2024).

O typie siedliskowym lasu decydują najczęściej czynniki klimatyczne i glebowe. Rozróżnia się siedliska borowe (bory) i siedliska lasowe (lasy). Na siedliskach borowych rosną głównie gatunki drzew iglastych (występujące na 56,9% powierzchni lasów), a na lasowych gatunki liściaste (zajmują 43,1% powierzchni). Typy siedliskowe lasu wiążą się często z wyróżnionymi w Polsce zespołami roślinnymi. Związki te są niekiedy wykorzystywane w praktyce ochrony przyrody przy identyfikacji chronionych typów leśnych siedlisk przyrodniczych na podstawie opisu taksacyjnego lasu. Podejście takie może być jednak obarczone sporym błędem, ponieważ typy siedliskowe lasu i zespoły roślinne reprezentują dwie typologie, które powstawały niezależnie i w innych celach, w związku z czym często są znacząco rozbieżne (Typ siedliskowy lasu, 2024). Typ siedliskowy lasu wyróżnia się oddzielnie dla terenów górskich, wyżynnych i nizinnych (tabela 2).

Cechą charakterystyczną odmian siedliskowych typów lasów i kryterium różnicującym je jest naturalna rola lasotwórcza ważniejszych gatunków drzew leśnych, uwarunkowana ich zasięgiem terytorialnym (poziomym i pionowym) oraz naturalnym składem gatunkowym drzewostanów. Znajomość typów siedliskowych lasu jest niezbędna dla leśników, ale może być także przydatna dla wszystkich odwiedzających obszary leśne. Najważniejszą cechą siedliska jest jego produktywność. Istnieje więc ścisły związek produktywności drzewostanu z jakością siedliska – to od warunków siedliska zależy bowiem jakość produkowanego drewna.

Zespoły leśne należą do najważniejszych zbiorowisk w Polsce, zarówno pod względem przyrodniczym, jak i gospodarczym. W fitosocjologii jest to zespół roślinny z podstawową strukturą zbiorowiska roślinnego określoną przez gatunki drzewiaste, który wykazuje budowę warstwową. Zespół leśny jest to więc abstrakcyjnie ujęty, terytorialnie ograniczony, najniższy hierarchicznie typ fitocenozy, który na danym terytorium stanowi swoistą charakterystyczną kombinację gatunków, tzn. różniącą się od innych udziałem przynajmniej jednego własnego gatunku charakterystycznego (Matuszkiewicz, 1981).

TABELA 2. Typy siedliskowe lasu

Tereny nizinne	Tereny wyżynne i podgórskie	Tereny górskie
Bór suchy (Bs)	Bór mieszany wyżynny świeży (BMwyżśw)	Bór wysokogórski (BWG) – regiel górny
Bór świeży (Bśw)	Las mieszany wyżynny świeży (LMwyżśw)	Bór górski świeży (BGśw)
Bór wilgotny (Bw)	Las wyżynny świeży (Lwyżśw)	Bór mieszany górski świeży (BMGśw)
Bór bagienny (Bb)	Bór mieszany wyżynny wilgotny (BMwyżw)	Las mieszany górski świeży (LMGśw)

Tereny nizinne	Tereny wyżynne i podgórskie	Tereny górskie
Bór mieszany świeży (BMśw)	Las mieszany wyżynny wilgotny (LMwyżw)	Las górski świeży (LGśw)
Bór mieszany wilgotny (BMw)	Las wyżynny wilgotny (Lwyżw)	Bór mieszany górski wilgotny (BMGw)
Bór mieszany bagienny (BMb)	Las łęgowy wyżynny (Llwyż)	Las mieszany górski wilgotny (LMGw)
Las mieszany świeży (LMśw)	Ols jesionowy wyżynny (OIJwyż)	Las górski wilgotny (LGw)
Las mieszany wilgotny (LMw)		Las łęgowy górski (LlG)
Las mieszany bagienny (LMB)		Bór górski bagienny (BGb)
Las świeży (Lśw)		Bór mieszany górski bagienny (BMGb)
Las wilgotny (Lw)		Ols jesionowy górski (OIJG)
Ols (OI)		
Las łęgowy (Ll)		
Ols jesionowy (OIJ)		

ŹRÓDŁO: opracowanie własne na podstawie: *Instrukcja zarządzania lasu*, cz. II, 2003.

Na ziemiach polskich typologię leśną zastosowano po raz pierwszy w 1889 roku podczas opisu drzewostanów Puszczy Białowieskiej. Wyodrębnione wtedy typy lasu nazwano inwentaryzacyjno-urzędzeniowymi i były to pierwsze próby usystematyzowania zespołów leśnych wynikające z potrzeby praktyki leśnej. Polska leży w strefie klimatu umiarkowanego, sprzyjającego rozwojowi roślinności drzewiastej, w związku z czym zespoły leśne wykazują znaczną żywotność oraz dużą ekspansję. Ich płaty powstają w wyniku naturalnej sukcesji prawie wszystkich zbiorowisk roślinnych i często mają charakter klimaksowy (w ekologii to końcowe, stabilne stadium sukcesji ekologicznej, w którym ekosystem osiąga równowagę z otoczeniem). Pierwotnie lasy porastały prawie całą Polskę, z wyjątkiem najwyższych szczytów górskich, sięgając w piętra halne i turniowe, jednak później zostały przetrzebione głównie wskutek działalności człowieka. Zróżnicowana szata leśna Polski i duża liczba występujących zespołów leśnych pozostają w ścisłym związku z urozmaiconą rzeźbą terenu, budową geologiczną i warunkami klimatycznymi kraju.

W Polsce wyróżnia się następujące zespoły leśne należące do (Matuszkiewicz, 2001):

- związku borów sosnowych *Dicrano-Pinion*,
- związku borów świerkowych i jodłowych *Piceionabetis*,
- klasy atlantyckich lasów acidofilnych *Quercetalia robori petraeae*,
- rzędu dąbrów świetlistych *Quercetalia pubescenti-petraeae*,
- związku lasów grądowych *Carpinionbetuli*,

- związku lasów bukowych *Fagionsylvaticae*,
- związku górskich i podgórskich zboczowych lasów wilgotnych *Tilioplathyphylis-Acerionpseudoplatani*,
- związku łągów *Alno-Ulmion*,
- związku łągów wierzbowo-topolowych *Salicionalbae*,
- klasy olsów *Alnetea glutinosae*.

W granicach każdej formacji leśnej na pewnych powierzchniach różne gatunki drzew, którym odpowiadają miejscowe warunki glebowe i klimatyczne, tworzą zespoły leśne. Zespoły leśne w Polsce wykazują dużą żywotność i siłę ekspansji, a także mają związek z urozmaiconą rzeźbą terenu, budową geologiczną, uwodnieniem i klimatem.

5.3. Charakterystyka drzewostanów

Drzewostan jest to zespół drzew o określonym składzie gatunkowym, wieku, budowie i związku z warunkami siedliskowymi, rosnących w bliskim sąsiedztwie i oddziałujących wzajemnie na siebie. W ekologii drzewostan jest interpretowany jako jedna z warstw ekosystemu leśnego, obok podszytu i runa leśnego. W zależności od pochodzenia wyróżnia się drzewostany (Łabno, 2006):

- naturalne – powstałe samorzutnie, bez udziału człowieka;
- sztuczne – powstałe w wyniku sadzenia lub siewu.

Ze względu na wiek drzew rozróżnia się drzewostany:

- jednowiekowe (głównie sztuczne);
- różnowiekowe (naturalne i te z drzewostanów sztucznych, które odnawiane są w różnych odstępach czasowych).

Drzewostany mogą tworzyć drzewa jednego gatunku (drzewostany lite, drzewostany jednogatunkowe – rycina 12, np. sosnowe, świerkowe, dębowe) lub różnych gatunków (drzewostany mieszane, drzewostany wielogatunkowe, np. sosnowo-dębowe, sosnowo-brzozowo-dębowe). Kolejność wyrazów wskazuje, którego gatunku jest więcej, a którego mniej w ujęciu procentowym (np. w drzewostanie sosnowo-brzozowo-dębowym największy będzie udział dębu, następnie brzozy, a najmniej sosny).

W drzewostanach mieszanych poszczególne gatunki drzew zwykle różnią się między sobą tempem wzrostu i rozwoju. Powoduje to, że nawet przy równym wieku drzewa tworzą odrębne piętra. Gatunki światłochodne, cechujące się szybkim wzrostem w młodości, rosną szybciej niż pozostałe cienioznośne lub ceniolubne komponenty drzewostanu, budując tym samym górne piętro drzewiaste, przy czym gatunki cieniste tworzą piętro niższe lub piętra podokapowe – przykładem jest drzewostan złożony z sosny, dębu i brzozy.



RYCINA 12. Przykład drzewostanu jednogatunkowego

ŹRÓDŁO: zdjęcie autora.

Drzewostany mogą być również zróżnicowane warstwowo (wysokościowo) i w związku z tym wyróżnia się drzewostany o jednej warstwie koron, tzw. drzewostany jednopiętrowe, o dwóch warstwach koron – dwupiętrowe oraz o kilku warstwach koron – drzewostany wielopiętrowe (rycina 13). W tych ostatnich drzewa z koronami w warstwie górnej (1) zwane są panującymi, a pozostałe opanowanymi lub przygłuszonymi (2). Warstwa (3) stanowi odnowienie naturalne. Należy podkreślić, że piętra to najważniejszy element strukturalny i funkcjonalny fitocenozy leśnej.



RYCINA 13. Przykład lasu zróżnicowanego warstwowo (piętra oznaczono cyframi 1–3)

ŹRÓDŁO: zdjęcie autora.

W literaturze spotykany jest również podział na:

- las przerębowy,
- dwugeneracyjny las wysokopienny,
- las połączony.

W zależności od udziału masy drzew poszczególnych gatunków, czyli składu gatunkowego (struktury gatunkowej), określa się ich procentowy udział. Procent ten określany jest w liczbach całkowitych od 1 do 10, na przykład oznaczenie: 7 – sosna, 2 – dąb, a 1 – brzoza wskazuje, że 70% masy w danym drzewostanie zajmuje sosna, 20% dąb, a 10% brzoza. W zapisie taksacyjnym nie używa się liczb symbolizujących wielokrotności jednostki mniejszej niż 10% (zapis 45, 15 czy 5% nie jest używany). Udział gatunków mniejszy niż 10% określa się jako występujące pojedynczo (pjd), a poniżej 1% jako występujące sporadycznie.

W każdym drzewostanie wyróżnić można jego charakterystyczne cechy wymieniane w literaturze specjalistycznej i przez leśników, a mianowicie:

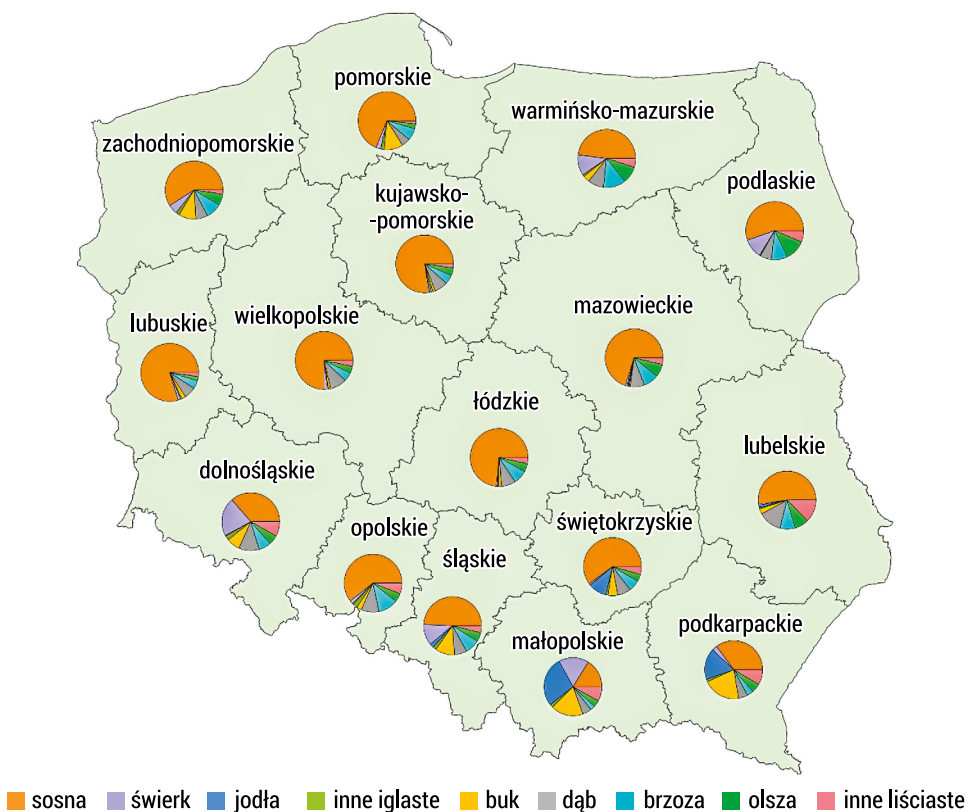
- klasę wieku drzewostanu,
- zadrzewienie,
- zwarcie,
- pochodzenie drzewostanu,
- miąższość drzewostanu,
- wiek rębności.

Do drzewostanów, zgodnie z zasadami ewidencji gruntów w Lasach Państwowych zakwalifikowanych do rodzaju użytku gruntowego w kategorii „lasy” i grupy kategorii użytkowania „grunty leśne zalesione”, zalicza się (*Instrukcja urządzania lasu, cz. I, 2012*):

- uprawy oraz młodniki (z wyjątkiem upraw i młodników zakwalifikowanych do plantacji nasiennych) o zadrzewieniu 0,5 i wyższym; do upraw zalicza się odnowienia i zalesienia od chwili ich powstania do osiągnięcia zwarcia, zaś do młodników od osiągnięcia zwarcia do czasu rozpoczęcia procesu wydzielania (do celów urządzania lasu przyjmuje się, że odpowiednikiem rozpoczęcia procesu wydzielania jest osiągnięcie wymiarów grubizny przez gatunek panujący młodnika) stosuje się jedno odstępstwo od kryterium zadrzewienia dla upraw i młodników – po cięciu uprzątającym rębnią gniazdową zupełną (IIIa); za uprawę lub młodnik uznaje się również odnowienie na gniazdach występujące w sumie na co najmniej 30% powierzchni wyłączenia;
- drzewostany II klasy wieku o zadrzewieniu 0,4 i wyższym¹;
- drzewostany III i starszych klas wieku o zadrzewieniu 0,3 i wyższym;
- drzewostany w klasie odnowienia i w klasie do odnowienia.

¹ Klasa wieku drzewostanu – umowny okres, zwykle dwudziestoletni umożliwiający zbiorcze grupowanie drzewostanów według ich wieku. Przeciętny wiek każdego drzewostanu określa się na podstawie wieku obliczonego (oszacowanego) dla kilkunastu drzew panujących danego gatunku. W praktyce leśnej wprowadzono pojęcie klas i podklas wieku.

Przestrzenne rozmieszczenie drzewostanów w dużym stopniu znajduje odzwierciedlenie w strukturze przestrzennej gatunków panujących. Poza obszarem górskim, gdzie w składzie gatunkowym obserwuje się większy udział świerka, jodły i buka, na terenie większości kraju przeważają drzewostany z sosną jako gatunkiem panującym (rycina 14).



RYCINA 14. Przestrzenne rozmieszczenie drzewostanów według gatunków panujących w poszczególnych województwach Polski – Wielkoobszarowa Inwentaryzacja Stanu Lasu (WISL 2015–2019)

ŹRÓDŁO: *Raport o stanie lasów w Polsce 2019, 2020.*

W Polsce przeważają lasy iglaste, które stanowią ponad 68,2% wszystkich drzewostanów. Dominującymi są drzewostany sosnowe, które według WISL zajmują 58% powierzchni lasów wszystkich form własności oraz 60,1% powierzchni w PGL LP i 54,5% w lasach prywatnych. Sosna rośnie głównie na obszarach o najsłabszych glebach. W strukturze wiekowej dominują drzewostany III, I, i IV klasy wieku (ok. 50% udziału w Lasach Państwowych). Udział drzewostanów w wieku powyżej 100 lat wynosi ok. 14%, a ich przeciętny wiek w lasach wszystkich form własności w latach 2015–2019 wzrósł z 44 do 59 lat (*Raport o stanie lasów w Polsce, 2020*).

Istotny jest stosunek procentowy powierzchni lasów do ogólnej powierzchni danego obszaru (kraju, województwa, powiatu, gminy), który określa się wskaźnikiem lesistości. Lesistość Polski jest zbliżona do lesistości Europy (bez Rosji) wynoszącej 32,2% i Ameryki Północnej (33%). Jest natomiast zdecydowanie niższa od lesistości Ameryki Południowej (49%), Europy razem z Rosją (44,7%) i Ameryki Środkowej (38%) oraz zdecydowanie wyższa niż lesistość całej Afryki (23%), Azji (19%) oraz Oceanii (23%). Do krajów o największej powierzchni lasów (w procentach ogólnej powierzchni lasów świata) należą: Rosja (20%), Brazylia (12%), Kanada (9%), USA (8%) i Chiny (5%). W Europie największa powierzchnia lasów znajduje się w Rosji i wynosi ok. 809 mln ha, co stanowi 79% całkowitej powierzchni lasów w Europie (*Rocznik Statystyczny Leśnictwa*, 2023).

Wyniki Wielkoobszarowej Inwentaryzacji Stanu Lasu z lat 2005–2009 i 2015–2019 wskazują na wzrost udziału gatunków liściastych o 2,6% i odpowiednio na spadek udziału gatunków iglastych ogółem, w tym sosny o 2,4% i świerka o 0,7%, oraz na niewielki wzrost udziału jodły i innych gatunków iglastych. Prześledzenie zmian struktury gatunkowej w dłuższej perspektywie jest możliwe na podstawie corocznych aktualizacji stanu powierzchni leśnej i zasobów drzewnych w Lasach Państwowych. W latach 1945–2019 powierzchnia drzewostanów liściastych w Lasach Państwowych wzrosła z 13,0% do 24,1%.

Drzewostany, o ile nie są wykonywane w nich zabiegi przerzedzania (czyszczeń i trzebieży), dosadzania czy przebudowy, w sposób naturalny przechodzą przez określone fazy rozwojowe i zmiany związane z procesami rozsiewania nasion (reprodukcji), konkurencji, wzrostu, starzenia się i zamierania (wydzielania), które są nieuniknione i mają charakter cykliczny. Na kondycję zdrowotną drzewostanów wpływ mają także występowanie niezgodności gatunkowej z siedliskiem oraz ich skład gatunkowy. W związku z tym wyróżnia się następujące fazy rozwojowe:

- optymalną,
- terminalną,
- zamierania,
- odnowienia,
- młodocianą,
- dorastania.

Poszczególne, następujące po sobie fazy rozwojowe rozróżnia się głównie na podstawie kryteriów ekologicznych (biologicznych), a tylko w ostateczności – kryteriów gospodarczych. Drzewa leśne odznaczają się znaczną długowiecznością, dlatego uformowane z nich drzewostany przechodzą w miarę upływu lat przez szereg charakterystycznych, wymienionych wyżej etapów, nazywanych fazami rozwojowymi drzewostanu.

5.4. Struktura warstwowa lasu

Ważną cechą lasu jest jego budowa – składa się on bowiem z kilku warstw (rycina 15). Najwyższą warstwę tworzą **korony różnych gatunków drzew liściastych i iglastych**. W niektórych lasach pod koronami rozwija się druga warstwa złożona z niższych drzew, które są mniej narażone na działanie wiatru i słońca. Pierwsze piętra drzew otrzymują bowiem najwięcej światła. Są one doskonałym miejscem do zakładania gniazd dla małych ptaków i niewielkich ssaków, takich jak: popielice, żółędnice i wie-
wiórki. Duże ptaki szponiaste, na przykład jastrzębie czy bieliki, na budowę gniazda wybierają wysokie i dorodne drzewa. Można powiedzieć, że warstwę tę zamieszkują głównie ptaki latające i szybujące. Korony drzew zaciniają dno lasu, zmniejszają paro-
wanie oraz zwiększają wilgotność powietrza, przez co w każdej warstwie panują nieco inne warunki ekologiczne, optymalne dla różnych organizmów (Budowa lasu – Las i natura, b.d.).



RYCINA 15. Budowa warstwową lasu

ŹRÓDŁO: Budowa lasu – Las i natura. (b.d.). [grafika]. <https://lasinatura.weebly.com/budowa-lasu.html>.

Podszycie złożone jest z krzewów i młodych drzew, których wysokość nie przekracza sześciu metrów. Typowymi dla tej warstwy gatunkami są: leszczyna, dziki bez, bez koralowy, kruszyna, kalina, czeremcha czy jałowiec. Na korze krzewów i młodych drzew żyje wiele pajęczaków oraz owadów. Jesienią większość krzewów wytwarza barwne i bogate w cukier owoce stanowiące pokarm dla licznych zwierząt. W warstwie podszycia spotkać można natomiast sarny i jelenie żywiące się korą, zielonymi

liśćmi, pąkami i owocami leśnymi. Warstwa ta dostarcza im także podstawowego schronienia i stwarza możliwości ucieczki i znalezienia kryjówki w razie niebezpieczeństwa. Jest ona również najczęstszym siedliskiem owadów latających, takich jak: komary, pszczoły, chrząszcze i motyle. Wiele większych zwierząt również zamieszkuje podszyt. Niektóre z nich, na przykład sowy, nietoperze, kuny czy wiewiórki, chowają się zaś w tzw. dziuplastych drzewach.

Runo leśne jest najniższą warstwą zbudowaną z żywych roślin. Wczesną wiosną, gdy drzewa i krzewy nie mają jeszcze liści i dużo światła dociera do dna lasu, warstwa ta jest najbardziej zróżnicowana pod względem różnorodności roślin, wśród których można wymienić kwitnące zawilce, przylaszczki, fiołki, konwalie i przebiśniegi, a także krzewinki, takie jak: wrzosa, borówki, poziomki czy maliny. W warstwie runa rozwijają się również paprocie, mchy i owocniki grzybów. W gęstych lasach iglastych, ze względu na duże zacienienie, rośliny zielne prawie nie występują, a ich miejsce zajmują mchy i porosty. W runie leśnym żyje także wiele gatunków owadów i pajaków, w wilgotnych zakątkach runa spotkać można żaby, a w odsłoniętych i nasłonecznionych miejscach węże lub jaszczurki. Warstwę zielną zamieszkują również ssaki, m.in. nornice, jeże, borsuki i lisy (Giełda Pinas, 2016).

Ściółka to warstwa opadłych liści, gałęzi, kawałków kory i nasion, a także szczątków zwierząt. Zapobiega nadmiernemu parowaniu wody oraz chroni przed obniżeniem temperatury gleby. Żyją w niej m.in. bakterie i grzyby (tzw. reducenty), które rozkładają martwą materię organiczną. Powstałe w ten sposób składniki wykorzystywane są przez rośliny, a wektor ich transportu w roztworze wodnym stanowią strzępki grzybów tworzące mikoryzy (ekto-, endotroficzne lub erikoidalne). Ściółkę leśną licznie zamieszkują owady, dżdżownice, żaby, krety oraz ryjówki. Dżdżownice i larwy owadów, drążąc kanaliki, napowietrzają glebę. Wszechobecnymi mieszkańcami ściółki leśnej i gleby są także mrówki żyjące w wielkich społecznościach. Pod kamieniami i w spróchniałych pniach drzew mieszkają zaś wiję i stonogi. Ściółka leśna to także miejsce bytowania żuków, gryzoni, biegaczy, ślimaków i niektórych gatunków pajaków (Giełda Pinas, 2016).

Warstwa podziemna obejmuje korzenie drzew, krzewów i innych roślin rosnących w glebie, w której zamieszkują rozmaite organizmy żywe, m.in. mrówki, dżdżownice, różne stawonogi (w tym pajęczaki), roztocza i owady (znajdują się tu też ich larwy i jaja), a także ryjówki, krety, nornice i myszy, które wciągają w głąb materię organiczną, rozdrabniają i poprzez trawienie rozkładają na substancje mineralne. Za właściwy rozkład odpowiadają jednak również enzymy grzybów i bakterii rozwijające się zarówno w tej warstwie, jak i w przewodach pokarmowych zwierząt. Ponadto wszystkie te drobne organizmy polepszają i utrzymują prawidłową strukturę gleby, ponieważ tworząc swoje podziemne korytarze, dostarczają do tej warstwy większych ilości tlenu.

5.5. Flora, fauna i funga na obszarach leśnych

5.5.1. Flora i fauna

Według starego podziału Linneusza wyróżnia się świat roślinny (flora) i świat zwierzęcy (fauna), zaś w nowym autorstwa Whittakera (1969) pojawia się także królestwo grzybów, czyli funga.

Flora (z łac. *Flora* – rzymska bogini wiosny, kwiatów i miłości) to ogół gatunków roślin zasiedlających określony teren w określonym czasie. Pierwszą osobą, która użyła słowa „flora” w tytule książki o roślinach określonego obszaru był XVII-wieczny polski misjonarz Michał Boym.

Najciemniejsze i najbardziej wilgotne warstwy lasu, które otrzymują najmniej światła słonecznego, to ściółka i runo leśne. Występują tam przede wszystkim liście, gałązki, gałęzie, nasiona i owoce, które spadają z drzew. Przy pomocy bakterii i grzybów materiały te ulegają rozkładowi, dzięki czemu warstwy te są bogate w składniki odżywcze i tworzą zdrową i zasobną glebę.

Według definicji prof. Karpińskiego (1956): „Las lub biocenoza leśna to dynamiczny twór przyrody, w którym są zespolone w dużym zagęszczeniu w niepodzielną całość układem zależności, powiązań i wzajemnych wpływów określona roślinność z przeważającym udziałem form drzewiastych, związanych z nimi zwierzętami oraz wykorzystywane przez rośliny i zwierzęta podłoże geologiczne, gleba, woda i klimat”.

Las ma zróżnicowaną strukturę pionową, poczynając od warstwy drzew, poprzez warstwę krzewów, aż po runo leśne. Do runa leśnego należą: warstwa złożona z roślin zielnych i krzewinek oraz mchy i porosty. Najniższe piętro lasu to warstwa ściółki, znajdująca się pomiędzy ziemią a runem leśnym. Charakteryzuje się obecnością materii organicznej pochodzącej z opadłych liści i igieł. Można tam spotkać organizmy, takie jak grzyby, bakterie, dżdżownice i chrząszcze, a także szczątki roślin i zwierząt. Wraz z upływem czasu składniki te przekształcają się w próchnicę, zaś sama ściółka jest miejscem, z którego wyrastają zarówno wszystkie rośliny leśne, jak i, głównie, mchy i porosty (Zaraś-Januskiewicz, 2020). Większe bogactwo gatunkowe roślin odnotowuje się w lasach liściastych, zaś lasy iglaste są pod tym względem znacznie uboższe.

Najbardziej różnorodnym piętrem lasu jest runo. Obfituje ono w różne gatunki roślin zielnych. Występuje tu wiele roślin kwitnących, głównie wiosną, zanim na krzewach pojawią się liście i ograniczą dopływ promieni słonecznych do dna lasu. Rośliny leśne stanowią nieodłączny element ekosystemu leśnego, a las jest zbiorowiskiem takiej roślinności, jak na przykład: wiosenna przylaszczka, zawilec gajowy, konwalia majowa, rumianek i skrzyp (zioła), chrobotek reniferowy (pod ochroną), fiołek leśny, borówka brusznica i borówka czarna, poziomka, czosnek niedźwiedzi czy niezapominajka. Rośliny leśne można podzielić na trzy grupy – lecznicze, jadalne i będące pod ochroną – z których każda charakteryzuje się określonymi właściwościami. Latem pojawiają się owoce jagód i poziomek, jesienią na piaszczystych glebach

leśnych zakwitają wrzosowiska, zaś w cieniu koron drzew rosną krzewinki i paprotniki. O kolejności kwitnienia decydują: temperatura gleby, ilość światła słonecznego, zawartość CO₂ glebowego, a także obecność etylenu i innych elicitorów.

Warto wiedzieć, że jeszcze niedawno, bo w połowie XX wieku, ok. 75% surowców zielarskich pozyskiwano ze stanowisk naturalnych, głównie z lasów i łąk. Spośród licznych roślin leczniczych znaczna ich ilość znajduje się w runie leśnym. Istotne znaczenie mają także niektóre leśne krzewy, których liście, kwiaty czy pąki wykorzystywane są w przemyśle farmaceutycznym (Zaraś-Januszkiewicz, 2020).

Wszystkie te rośliny, zwierzęta i przyroda nieożywiona wzajemnie na siebie wpływają. Współcześnie lasy zarządzane są z dbałością o zachowanie bogactwa fauny i flory, na zasadach racjonalnego kompromisu pomiędzy popytem na różnorakie korzyści leśne a naturalnymi procesami zachodzącymi w zbiorowiskach leśnych.

Określenie „fauna” pochodzi od imienia staroitalskiego boga płodności i lasu, opiekuna pasterzy i ich trzód – *Faunusa* (łac.). Fauna to ogólne określenie dotyczące wszystkich gatunków zwierząt na danym obszarze (np. fauna Polski) lub w danym środowisku (fauna leśna), a także okresie geologicznym (np. fauna kambryjska). W całym jej bogactwie, różnorodności i powiązaniach z innymi elementami środowiska fauna stanowi ogół dziko żyjących zwierząt zasiedlających określony obszar, na przykład fauna pól, fauna terenów bagiennych itp. (Jóźwiak i Biały, 1994).

Lasy stanowią doskonałe siedliska, ponieważ zapewniają pożywienie i schronienie w tym samym miejscu, w związku z czym mają bardzo duże znaczenie zarówno dla zwierząt, jak i ludzi. Polskie lasy to bogate i niezwykle ciekawe ekosystemy, które stanowią dom dla wielu gatunków dzikich zwierząt. Znajdują one w lasach różnorodne schronienia w gałęziach i dziuplach drzew, krzewach i krzakach, wśród liści lub w ziemi. Zwierzętom łownym lasy pomagają zapewnić kamuflaż i tym samym ochronę przed drapieżnikami, a tym z kolei pozwalają pozostać ukrytymi i umożliwiają skradanie się do swoich ofiar (zające, sarny, kuropatwy). Lasy zapewniają również zwierzętom przestrzeń do rozmnażania się, gniazdowania i ukrycia przed nieprzychylną pogodą. Oprócz tego, że są bezpiecznym schronieniem dla wielu zwierząt, zapewniają kluczowe korzyści dla środowiska.

W Polsce żyje ponad 35 tys. gatunków zwierząt, m.in. 3200 gatunków motyli, przeszło 6000 gatunków chrząszczy, 170 gatunków ślimaków lądowych (wodnych jeszcze więcej), ok. 450 gatunków ptaków i ponad 100 gatunków ssaków. Ponad 60% z nich, czyli ok. 21 tys. gatunków, żyje w lasach, podczas gdy na świecie jest to szacunkowo 8,7 miliona gatunków, co jest liczbą powszechnie akceptowaną przez naukowców (Jalinik, 2024). Niektóre występują bardzo powszechnie, ale na przykład niedźwiedzie brunatne, orły przednie, węże eskulapa czy jelonki rogate są wyjątkowo rzadkie i niejednokrotnie bardzo płochliwe (Fabijański, 2013).

Obecnie popularną formą turystyki na obszarach leśnych jest tzw. *birdwatching*, czyli obserwowanie dzikich zwierząt i ptaków, a często także owadów, a nawet płazów i gadów. Niektórzy obserwują wszystkie zwierzęta, inni nastawiają się jedynie na wybrane gatunki. Wykaz najpopularniejszych i najbardziej znanych zwierząt leśnych przedstawia tabela 3.

TABELA 3. Najpopularniejsze i najbardziej znane zwierzęta leśne w Polsce

Rodzaj	Przykłady
1. Ssaki	dzik, jeleni, łoś, lis, wilk, sarna, żubr, ryś, borsuk, łasica, bóbr, zając, ryjówka aksamitna, wydra, daniel, wiewiórka, kuny, jeż, niedźwiedź, tchórz, daniel, nietoperz, mysz
2. Ptaki	orzeł bielik, dudek, krzyżówka, puchacz, wilga, czary dzieciół, sowa
3. Płazy i gady	żaba trawna, jaszczurka zwinka, żmija, zaskroniec
4. Owady	chrząszcz, trzmiel, kornik drukarz, komar, osa, motyl, biedronka
5. Ryby i inne	pstrąg, rak rzeczny, okoń, lin, płoć, leszcz, szczupak
6. Inni „mieszkańcy lasu”	prostoskrzydłe, mrówki, kleszcze

ŹRÓDŁO: opracowanie własne na podstawie: Pyłka-Gutowska, 2000.

Polskie lasy są prawdziwą skarbnicą bioróżnorodności. Obserwuje się w nich dynamiczny wzrost liczebności niektórych grup zwierząt roślinożernych, które wskutek wybiórczego żerowania powodują zubożenie gatunkowe szaty roślinnej. Szczególnie widoczne są skutki nadmiernej presji ssaków kopytnych na odnowienia lasu. Obserwuje się także niekorzystne oddziaływanie czynników środowiskowych i antropogenicznych – skażeń przemysłowych czy zmian klimatycznych – w związku z którymi rola i liczebność (w naturalnych warunkach regulowana przez drapieżniki) zwierząt również ulegają zmianie.

Podstawą każdej biocenozy jest tzw. łańcuch pokarmowy. W każdym łańcuchu istotną rolę odgrywają zwierzęta roślino- i mięsożerne różnych grup troficznych. Polskie lasy to obszary zamieszkałe przez ogromną liczbę zwierząt różnych gatunków, z których niektóre były celowo reprodukowane, zaś inne same przywędrowały na tereny Polski (np. daniel). Warto dodać, że nierodzące gatunki zwierząt zamieszkujące obszary polskich lasów zwane są także inwazyjnymi lub obcymi. Ze względu na dużą ekspansywność przyczyniają się one do zmniejszania populacji wielu rodzimych przedstawicieli polskiej fauny.

5.5.2. Funga

W każdym kraju poza florą i fauną ważną ekologiczną rolę odgrywa funga, czyli zespół wszystkich organizmów wchodzących w skład królestwa grzybów, podobnie jak „flora” odnosi się do roślin, a „fauna” do zwierząt. Oficjalna propozycja terminu pojawiła się dopiero w 2018 roku, mimo tego, że była już wcześniej używana. Komisja ds. Przetwarzania Gatunków (SSC) Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUCN) w sierpniu 2021 roku zaapelowała o uznanie grzybów za jedno z trzech królestw przyrody, mające kluczowe znaczenie dla ochrony i przywracania bioróżnorodności Ziemi.

W 2021 roku IUCN zaleciła dodanie określenia *funga* do sformułowania *animals and plants*, zamieniając je na *animals, fungi, and plants*, oraz do *fauna and flora*, które brzmi teraz *fauna, flora and funga* (IUCN SSC, 2021). Miało to na celu podkreślenie odrębności grzybów od roślin i zostało wprowadzone jako alternatywa dla starszych określeń. Nazwa „funga” została także rekomendowana przez Komisję ds. Polskiego Nazewnictwa Grzybów Polskiego Towarzystwa Mykologicznego. Grzyby odgrywają znaczącą rolę w przyrodzie i gospodarce człowieka, przyczyniając się m.in. do mineralizacji związków organicznych w glebie (Wrzosek, 2022).

Funga leśna pełni istotną funkcję w ekosystemie leśnym – uczestniczy w obiegu materii, energii i informacji, a przy tym wpływa na zdrowie i wzrost drzew. Wśród grzybów leśnych można wyróżnić m.in. grzyby kapeluszowe (np. borowiki, kurki, muchomory), huby rosnące na drzewach (np. żagiew, czyr), a także grzyby mikroskopijne, które odgrywają istotną rolę w rozkładzie materii organicznej (Marcinkowska, 2012). Wiele owocników leśnych gatunków grzybów jest jadalnych, ale należy pamiętać o konieczności ich właściwej identyfikacji przed spożyciem.

W przeszłości do grzybów zaliczano również lęgniowce, które obecnie należą do królestwa *Chromista*, chociaż w fitopatologii nadal są często omawiane łącznie z grzybami. Funga obejmuje wszystkie rodzaje grzybów, zarówno jednokomórkowe, jak i wielokomórkowe, oraz dotyczy wszystkich procesów z nimi związanych, takich jak odżywianie, oddychanie czy rozmnażanie. Stanowi też ważny element ekosystemów, pełniąc istotne funkcje, takie jak rozkład materii organicznej (saprotrofy) czy współżycie z innymi organizmami (pasożyty lub symbionty). Znajomość fungi jest ważna dla zrozumienia przebiegu procesów ekosystemowych oraz oceny różnorodności biologicznej i ekologicznej danego obszaru. Są one ważnymi destruentami materii organicznej, uczestniczą w obiegu pierwiastków, a tworząc mykoryzę (grzybokorzeń), pozytywnie wpływają na wzrost drzew (Snowarski, 2023).

Owocniki grzybów powstają w wyniku formowania się odpowiednich struktur strzępek grzybni danego gatunku. Na przykład u często występującej na pniakach maślanki wiązkowej (*Hypholoma fasciculare*) przyjmują za młodu formę niewielkiej, chropowatej, łuseczkowatej struktury, która przebija się przez pęknięcia kory. Przyjmuje ona barwę ochrową, zaś w wilgotnym otoczeniu rdzawo-brązową. Pojedynczy powstający kapeluszowy owocnik może osiągać średnicę od kilku milimetrów do ok. 1,5 cm. Spodnią część owocnika tworzy warstwa zarodnikotwórcza, czyli hymenofor. Gdy zarodniki dojrzewają, okrywa zewnętrzna owocnika pęka gwieździście na krawędziach, umożliwiając ich rozsiewanie. Bardzo często owocniki pojawiają się w zgrupowaniach przypominających wiązki (stąd też nazwa gatunkowa) – zwykle liczą one od kilku do nawet kilkunastu przylegających do siebie okazów. Owocniki wyrastające w zgrupowaniach osiągają przeważnie mniejsze rozmiary niż te, które wyrosły pojedynczo (Turlo, 2015). Najczęściej pojawiają się na niedawno obumarłych pniakach lub korzeniach. Pora najbardziej intensywnego owocnikowania przypada na okres od późnego lata do jesieni.

Funga leśna to bogaty i różnorodny świat grzybów, który odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu ekosystemu leśnego. Flora, fauna i funga tworzą ze sobą ściśle

związki pokarmowe i przestrzenne. Współzależności te są podstawą przemiany i obiegu materii w przyrodzie, co w konsekwencji ma istotny wpływ na biocenozę leśną, a tym samym na stan i kondycję polskich lasów.

5.6. Lasy cenne przyrodniczo

Wszystkie lasy są cenne – bez względu na wiek drzew, ich gatunki, na to, czy rosną na nizinie, w górach czy też powstały z sadzenia lub obsiewu. Ich wartość przejawia się też w kilku wymiarach – gospodarczym, przyrodniczym, krajobrazowym, społecznym i estetycznym (Jalinik, 2002). Polska stoi w obliczu pogłębiającego się kryzysu klimatyczno-ekologicznego, a to właśnie lasy w znacznej mierze chronią społeczeństwo przed skutkami zmian klimatycznych. Zmieniają się też potrzeby społeczne związane z lasami. Powstrzymanie kryzysu wymaga zmiany stosunku do otaczającej przyrody.

Lasy o szczególnych walorach przyrodniczych można nazwać cennymi przyrodniczo (HCVF – skrót od angielskiej nazwy *high conservation value forests*). W naszym kraju wyznaczono je zgodnie z wytycznymi zawartymi w *Kryteriach wyznaczania lasów o szczególnych walorach przyrodniczych w Polsce*. Do lasów cennych przyrodniczo należy zaliczyć:

- lasy w rezerwach przyrody i parkach narodowych;
- lasy w parkach krajobrazowych;
- kompleksy leśne odgrywające znaczącą rolę w krajobrazie w skali krajowej, makroregionalnej lub globalnej;
- lasy pełniące kluczowe funkcje w sytuacjach krytycznych;
- lasy wodochronne;
- lasy glebochronne;
- lasy chroniące przed pożarem;
- lasy zaspokajające fundamentalne potrzeby lokalnej społeczności;
- lasy kluczowe dla tożsamości kulturowej lokalnych społeczności;
- ostoje zagrożonych i ginących gatunków;
- ostoje gatunków endemicznych;
- obszary sezonowych koncentracji cennych gatunków;
- obszary obejmujące rzadkie, ginące lub zagrożone ekosystemy leśne.

Istnieje potrzeba większej niż dotychczas ochrony przede wszystkim starych i cennych lasów, co zresztą spotyka się z aprobatą społeczną. Obecnie największa organizacja opiekująca się lasami publicznymi to Lasy Państwowe. Stając się krajem członkowskim UE, Polska zobowiązała się do realizacji programu Natura 2000 i postanowień jego dwóch głównych wytycznych – w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. Konieczne było także wprowadzenie szeregu zmian w prawie dotyczącym ochrony przyrody, zasad zarządzania lasami, a także

wsparcia wysiłków UE zmierzających do ograniczenia rozmiarów kryzysu związanego z degradacją środowiska naturalnego. Przedstawiciele różnych środowisk, zwłaszcza wybrane organizacje pozarządowe, samorządy i naukowcy, uważają, że powinni mieć większy wpływ na proces wyznaczania oraz zarządzania lasami cennymi przyrodniczo i ważnymi społecznie. Dążąc do realizacji celu, jakim jest całkowite wyłączenie obszarów leśnych z działań gospodarczych, należy mieć na uwadze to, że ekosystemy leśne pełnią także i inne ważne funkcje. Zarządzeniem z 7 lutego 2024 roku Minister Klimatu i Środowiska powołał zespół do spraw wzmocnienia ochrony lasów cennych przyrodniczo i ważnych społecznie. Jego głównym założeniem jest ograniczenie oraz wstrzymanie wycinania lasów o szczególnych walorach przyrodniczych.

Lasy to najbardziej różnorodne biologicznie spośród ekosystemów lądowych, z którymi związane jest 80% bioróżnorodności gatunków lądowych. Planowane lasy cenne przyrodniczo stanowiłyby 20% lasów w Polsce i zajmowały co najmniej 1,5 mln ha. Stan ponad 54% powierzchni najcenniejszych siedlisk leśnych, chronionych w ramach systemu Natura 2000, jest niezadowalający. Pogorszeniu ulega też niemal 1/3 typów siedlisk leśnych (Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, 2021). Zaledwie 3% powierzchni lasów w Polsce jest trwale wyłączone z surowcowej gospodarki leśnej, gdyż zabezpiecza je status parków narodowych bądź rezerwatów przyrody (Kubica, 2020). Stan użytkowania również cennych obszarów leśnych można zmienić poprzez mianowanie ich rezerwatami przyrody, użytkami ekologicznymi, strefami ochrony dzikiej fauny czy podobnymi lub przekształcenie ich w parki narodowe. Mogą dokonać tego sami leśnicy lub razem we współpracy z Regionalną Dyрекcją Ochrony Środowiska (RDOŚ) Należy jednocześnie dodać, że w wyniku takich zmian zmniejszyłaby się ilość pozyskiwanego drewna przez niektóre nadleśnictwa, a także zmieniłaby się struktura administracyjna Lasów Państwowych, zaś zwiększyłby wpływ organizacji ochrony środowiska oraz samorządów w codziennej działalności ich dyrekcji i nadleśnictw. Spowodowałoby to prawdopodobnie również istotne zmniejszenie zatrudnienia w administracji Lasów Państwowych, mimo że w lasach cennych przyrodniczo również należy dbać o gospodarność.

Powyższe plany dotyczą dziesięciu kluczowych obszarów uznanych przez MKiŚ za wymagające pilnej ochrony (Pavlinec, 2024). Są to puszcze: Borecka, Świętokrzyska, Augustowska, Knyszyńska, Karpacka, Romincka, a także Bieszczady, Trójmiejski Park Krajobrazowy oraz cenne przyrodniczo tereny leśne wokół Wrocławia i Iwonicza-Zdroju. Postuluje się, aby minimum 20% obszarów leśnych zostało wyłączone z użytkowania gospodarczego i oddane społeczeństwu i przyrodzie, natomiast najcenniejsze lasy, w tym lasy naturalne i starodrzewy, należałoby niezwłocznie uwolnić spod presji wyrębu, by chronić różnorodność biologiczną i odwrócić trend pogarszania się stanu siedlisk. Należy jednak zastanowić się, jak zmienić model leśnictwa w taki sposób, by większą część lasów chronić, równocześnie chroniąc klimat, ale i nie odcinać się całkiem od surowca, jakim jest drewno.

5.7. Zagrożenia dla lasów na tle zmian klimatu

Obszary leśne, o czym już było wspomniane, są prawdziwym magazynem zasobów, które oddziałują na środowisko i społeczeństwo, ale pomimo ogromnej wartości są narażone na liczne niebezpieczeństwa. Jak już było wspomniane, lasy dostarczają wielu korzyści – są swoistymi „fabrykami tlenu”, schronieniem dla wielu dzikich zwierząt, a także miejscem uprawiania turystyki i rekreacji. Las to przede wszystkim drzewostan wraz z krzewami i runem leśnym, związany także z gospodarką leśną.

Liczne badania naukowe potwierdzają, że las i zieleń pozytywnie wpływają na zdrowie i samopoczucie człowieka. Przez zdrowotność lasu zaś należy rozumieć pewną cechę, która określa stan naturalnej odporności drzewostanu na szkodliwe czynniki, takie jak choroby, szkodniki czy niekorzystne warunki środowiskowe. Termin ten obejmuje również zdolność lasu do pełnienia swoich funkcji ekologicznych i społecznych, takich jak produkcja tlenu, oczyszczanie powietrza, ochrona gleby i dostarczanie rozmaitych dóbr (Sierota, 1995). Nadleśnictwa z racji uwarunkowań klimatycznych, przyrodniczych i składu gatunkowego drzewostanów w sposób szczególnie dokładają wszelkich starań, aby stan zdrowotny lasów utrzymywał się na jak najwyższym poziomie, ponieważ gwarantuje to ich trwałość. Ochrona lasów przed zagrożeniami to ogół działań zmierzających do zachowania ich trwałości, tak przez podnoszenie naturalnej odporności na działanie czynników biotycznych, abiotycznych i antropogenicznych (tabela 4), jak i przez realizację odpowiednich działań ochronnych, przeciwdziałających niekorzystnym wpływom czynników szkodliwych.

Poziom zagrożenia lasów w Polsce należy do najwyższych w Europie (*Raport o stanie lasów w Polsce 2022*, 2023). Zagrożenia te można podzielić na potencjalne, wynikające z predyspozycji chorobowej, podatności roślin, trwałości inokulum sprawców, uwarunkowań fizjograficznych (wiatry fenowe w górach, zmarzłiska, szlaki burzowe, monokulturowość itp.), oraz rzeczywiste, zwykle lokalne, jednorazowe i zależne od anomalii pogodowych. Wynika to przede wszystkim z położenia kraju na granicy dwóch klimatów – kontynentalnego i morskiego – a w konsekwencji stałego i równoczesnego oddziaływania wielu czynników wywołujących niekorzystne zjawiska i zmiany w stanie zdrowotnym lasów.

Negatywnie oddziałujące czynniki, określane jako stresowe, to różnorodne bodźce, które wywołują reakcję stresową w organizmie. Mogą to być czynniki fizyczne, jak hałas, wysoka lub niska temperatura czy niewłaściwe oświetlenie, a także czynniki psychospołeczne, takie jak konflikty w pracy, nadmiar obowiązków, presja czasu czy utrata pracy. Długotrwały stres, zwany dystresem, może prowadzić do poważnych problemów zdrowotnych, zarówno fizycznych, jak i psychicznych.

Stan zdrowotny lasów uwarunkowany jest szeregiem czynników (tabela 4), zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych, które w różny sposób oddziałują na drzewostany, jednak głównie na ich stan zdrowotny. Wszystkie czynniki wpływające na środowisko leśne mają wpływ także na aktywność, liczebność, rozmieszczenie i efektywność procesów życiowych, a także na rozwój wszystkich żywych organizmów. Badania wykazały, że społeczeństwo oczekuje, aby lasy były lepiej chronione

pod kątem przyrodniczym i społecznym oraz chce współdecydować o rozwoju leśnictwa na obszarach Polski (Sarleja, 2014).

TABELA 4. Czynniki stresowe oddziałujące na środowisko leśne

Abiotyczne	Biotyczne	Antropogeniczne
1. Czynniki atmosferyczne: - zakłócenia pogodowe: - ciepłe zimy, - późne przymrozki, - upalne lata, - obfity śnieg i szadź; • termiczno-wilgotnościowe: - niedobór wilgoci, • powódzie; • wiatr; • huragany. 2. Właściwości gleby: - wilgotnościowe: - niski poziom wód gruntowych; • żyznościowe: - gleby piaszczyste, - gleby porolne. 3. Warunki fizjograficzne: - warunki górskie.	1. Struktura drzewostanów: - niezgodność z siedliskiem: - drzewostany iglaste na siedliskach lasowych. 2. Szkodniki owadzie: - pierwotne, - wtórne. 3. Grzybowe choroby infekcyjne: - liści i pędów, - pni, - korzeni. 4. Nadmierne występowanie - roślinojednych ssaków: - zwierząt łownych, - gryzoni.	1. Zanieczyszczenia powietrza: - energetyka, - gospodarka komunalna, - transport. 2. Zanieczyszczenie wód i gleb: - przemysł, - gospodarka komunalna, - rolnictwo. 3. Przekształcenia powierzchni Ziemi: - górnictwo. 4. Pożary lasu. 5. Szkodnictwo leśne: - bezprawne korzystanie - z lasu, - kłusownictwo, - kradzież lub niszczenie mienia, - kradzież drewna.

ŹRÓDŁO: opracowanie własne na podstawie: *Raport o stanie lasów w Polsce 2022, 2023*.

5.7.1. Zagrożenia abiotyczne

Zagrożenia abiotyczne są wynikiem procesów zachodzących w przyrodzie nieożywionej, na przykład silnych wiatrów, dużej lub małej ilości światła docierającego do drzewostanów, obfitych śniegów, suszy, niskich temperatur, intensywnych opadów czy wyładowań atmosferycznych. Obszary leśne często są także narażone na działanie naturalnych czynników, jakimi są m.in. silne wiatry.

Zagrożenia tego typu dotyczą głównie drzewostanów położonych na gruntach porolnych oraz w mniej eksponowanych obszarach. Silne wiatry o długotrwałym charakterze mogą powodować szkody związane z deformacją strzał i koron czy przesuszaniem gleby, co w efekcie prowadzi do zahamowania przyrostów młodych siewek i drzewek (Kusiak i Jaszcak, 2015). Gwałtowne wiatry doprowadzają natomiast do uszkodzeń pojedynczych drzew i drzewostanów poprzez tworzenie wiatrołomów (łamanie drzew) i wiatrowałów (wywracanie drzew z korzeniami), czego przykładem są ogromne masy drewna pozyskanego w przeszłości z cięć sanitarnych po wiatrach w Karpatach czy Puszczy Piskiej.

We wzroście i rozwoju drzewostanów istotną rolę odgrywa ich światłolubność lub cienioznośność. Brak światła może obniżyć odporność drzewostanów na mróz, zaś jego nadmiar potęgować niekorzystne działanie zanieczyszczeń na rośliny (Hamblin, 2017). Zmiany w drzewostanach mogą z kolei prowadzić do zmian w całych ekosystemach, których zachowanie jest niezbędne dla przetrwania świata przyrody jako ogółu.

Innym czynnikiem są opady śniegu, które mogą powodować przemarzanie rozwijających się pędów, liści i kwiatów, a w okresie jesiennym wymieranie siewek, szczególnie drzew iglastych. Największe szkody może wyrządzić tzw. okiść, czyli zjawisko związane z opadem śniegu osiadającym na gałęziach drzew i krzewów. Gruba warstwa ciężkiego (mokrego) śniegu może powodować łamanie gałęzi, a nawet całych drzew – zwłaszcza o rozgałęzionych, szerokosłojowych konarach. Nagromadzony śnieg jest także dużym utrudnieniem dla zwierząt roślinożernych, które opuszczają las i udają się na pola, niszcząc jednocześnie zasiewy rolnikom.

Susze także powodują znaczne szkody w środowisku leśnym. Są skutkiem intensywnego promieniowania słonecznego, braku wody dostępnej dla korzeni lub pożaru (susze są czynnikiem potęgującym skalę pożaru, wpływają na jego dynamikę i intensywność). Brak wody dostępnej dla korzeni roślin drzew leśnych wynika z zamierania lub dysfunkcji grzybni mykoryzowej, tzw. grzybni ekstramatrykalnej, dzięki której drzewa pobierają z gleby wodę kapilarną i rozpuszczone w niej sole mineralne. Drzewa w warunkach suszy stają się podatniejsze na choroby i szkodniki oraz trudniej jest im się przed nimi bronić. Susza w lasach stanowi wyraźne zagrożenie także dla życia jego mieszkańców. Zwierzęta leśne mają problem nie tylko z dostępem do wody, ale również ze znalezieniem pożywienia. Podczas suszy roślinność traci turgor i w większości usycha. Można stwierdzić, że susza w lesie niesie głód. Wzrost temperatury powietrza może również prowadzić do zmiany gatunków tak aby mogły przetrwać na danym obszarze.

Do naturalnych czynników wywołujących zaburzenia należą także wyładowania atmosferyczne, które zdecydowanie są niebezpieczne. Najbardziej narażone na uderzenia piorunów są drzewa rosnące samotnie lub górujące nad otoczeniem. W przypadku drzewostanów, w których korzenie drzew stykają się lub zrastają (np. u świerka), może dojść do zamierania całej grupy drzew. Od częstości występowania i skali uszkodzeń, jakie powodują, zależy ich rola w dynamice zbiorowisk leśnych. Wyładowaniom atmosferycznym z reguły towarzyszą również intensywne opady (Ważyński, 2018).

5.7.2. Zagrożenia biotyczne

Na obszarach leśnych poza zagrożeniami abiotycznymi występują także zagrożenia biotyczne. Należy do nich zaliczyć: gradacje owadów leśnych, działanie patogenicznych grzybów, bakterii i grzybobodobnych lęgniowców powodujących tzw. fytoftorę oraz szkody wywołane przez zwierzynę łowną i gryzonie. Są to organizmy żywe

występujące w określonym środowisku, wywierające wpływ na funkcjonowanie i rozwój lasu oraz przystosowanie innych organizmów żyjących w lesie, a także na elementy fizykochemiczne lasu (czynniki abiotyczne – nieożywione).

Szkodliwość owadów leśnych przejawia się głównie w kontekście drzewostanów gospodarczych. W ekosystemach o ograniczonej ingerencji (parki narodowe, rezerwaty) owady są ich naturalnym elementem. Uszkodzenie (defoliacja) liści roślin przez owady uszczupla ich powierzchnię asymilacyjną, co przyczynia się do zmniejszenia produkcji pierwotnej drzewa i w konsekwencji całych drzewostanów, a także wpływa na funkcjonowanie ogółu ekosystemów. W leśnictwie zjawisko takie szczególnie dotkliwie widoczne jest w okresie gradacji szkodników pierwotnych, zaś lasy polskie są szczególnie narażone na rozległe szkody powstające w wyniku tego procesu. Gradacja to niekontrolowany, postępujący geometrycznie wzrost ilościowy populacji danego gatunku owadów i jego rozprzestrzenianie się, co stwarza zagrożenie dla dalszej egzystencji drzew, powodując znaczne uszkodzenie aparatu asymilacyjnego. Gradacja jest procesem rozwijającym się stopniowo albo w postępie geometrycznym, zwykle w ciągu kilku lub kilkunastu lat. W ostatnim okresie miała chociażby miejsce, trwająca od 2012 roku, gradacja kornika drukarza na terenie Puszczy Białowieskiej, w wyniku której zamarły drzewostany świerkowe o łącznej miąższości drzew ok. 1,4 mln m³ (Rutkiewicz, 2023). Drzewa, które ostatecznie zostały pozabawione kornika, jako silnie osłabione, są narażone na działanie kolejnych organizmów biotycznych, jak i czynników abiotycznych. W związku z tym rolą leśników jest stała kontrola i stosowanie odpowiednich zabiegów w razie zagrożenia trwałości lasu. Badania dendrochronologiczne i dendrometryczne wykazują również kilkuletnie okresy zmniejszonego przyrostu drzew w zakresie ich grubości w wyniku masowego pojawienia się foliofagów (Straw, 1996).

Grzyby odgrywają różne role w środowisku leśnym. Mogą wpływać pozytywnie na funkcjonowanie roślin (np. symbiotyczne grzyby mykoryzowe), stabilność drzewostanów i trwałość lasów, ale mogą także być przyczyną zamierania drzew lub ich znacznego osłabienia (patogeny). Organizmy patogeniczne należą do jednych z najważniejszych czynników chorobotwórczych drzewostanów (Sierota, 2000, 2010; Sołtys i Zawadzki, 2018). Najbardziej istotne gospodarczo szkody wywoływane są przez dwa grzyby:

- *Heterobasidion annosum* (korzeniowiec wieloletni) powodujący hubę korzeni,
- *Armillaria spp.* (opieńki) wywołujące opieńkową zgniliznę korzeni.

Powyższe patogeny korzeni powodują nie tylko bezpośrednie straty surowcowe, ale mogą także stanowić zagrożenie dla kolejnych pokoleń lasu, nawet przez 60 lat, z uwagi na *inokulum patogena* pozostające w glebie, czyli zainfekowane korzenie (grzybnia, ryzomorfy opieniek).

Lokalnie duże uszkodzenia mogą powodować również sprawcy zgorzeli grzybowej siewek w szkółkach, a mianowicie grzyby z rodzaju *Lophodermium sp.* wywołujące osutki, mąkulka *Erysiphe alphitoides*, sprawca mączniaka dębu, czy grzybopodobne lęgniowce *Oomycetes* powodujące fytoftorozы drzew. W ostatnich latach

obserwuje się niepokojące zjawisko zamierania drzew i drzewostanów jesionowych, olszowych i dębowych o nieokreślonym pojedynczym czynnikiem sprawczym. Uważa się, że jest to tzw. kompleks chorobowy, w którym istotną rolę odgrywają czynniki klimatyczne, owady i patogeny. Zagrożone drzewostany są pod stałą obserwacją służb leśnych – skuteczna kontrola fitosanitarna i stały monitoring stanu lasu są bowiem najlepszymi metodami przeciwdziałania zagrożeniom, a ich celem jest troska o stan drzewostanów Polski.

Szkody w lasach powoduje także zwierzyna łowna. Są to przede wszystkim szkody materialne, które zwierzyna leśna może dodatkowo wyrządzić w uprawach rolnych, ogrodach, sadach lub na innych obszarach. Do zwierząt łownych, które takie szkody wyrządzają należą: dziki, łosie, jelenie, żubry, daniela i sarny. Zwierzęta łowne w stanie wolnym, zgodnie z art. 2 Prawa łowieckiego (Ustawa, 1995), stanowią własność Skarbu Państwa (20% gatunków ssaków i 12% ptaków występujących w Polsce) i są dobrem ogólnonarodowym. Na wojewodzie spoczywa szereg obowiązków w zakresie kontroli nad dzikimi zwierzętami i nad tym, aby nie wyrządzały one szkód. Obowiązki te są wykonywane przy pomocy Państwowej Straży Łowieckiej (PSŁ). Należą do nich również działania mające na celu zarówno ochronę zwierzyny, a więc m.in. odseparowanie jej od skupisk ludzkich, jak i ochronę ludzi w takich skupiskach przed zwierzyną (Ustawa, 1995). Prawo łowieckie nakazuje natomiast określonym podmiotom wynagrodzenie szkód wyrządzonych przez zwierzynę łowną w uprawach i płodach rolnych, jak również za szkody wyrządzone przy wykonywaniu polowań. W przypadku szczególnego zagrożenia dla prawidłowego funkcjonowania obiektów produkcyjnych i użyteczności publicznej przez zwierzynę, starosta, w porozumieniu z Polskim Związkiem Łowieckim, może wydać decyzję o odłowie wraz z uśmierceniem lub odstrzale redukcyjnym.

Kolejną grupą zagrażającą lasom są gryzonie, często postrzegane jako szkodniki upraw i zapasów żywności. Należy podkreślić, że w rzeczywistości odgrywają one też kluczową rolę w ekosystemach leśnych. Zagrożenie z ich strony polega przede wszystkim na uszkodzaniu młodych drzewek przez jeleniowate. Negatywne oddziaływanie zwierzyny (jeleni i saren) na las wynika nie tylko z liczebności populacji, ale również z ich migracji i grupowania się w określonych częściach obszarów leśnych.

Szkody w drzewostanach gospodarczych, jak i poza nimi, wyrządzają także bobry. W ujęciu ekosystemowym leśnictwa wielofunkcyjnego bobry są naturalnym elementem biosfery – zwiększają i regulują retencję wody oraz przyczyniają się do odbudowy mokradeł. Właściciele lasów ponoszą jednak ogromne straty wywołane ich działalnością (rycina 16). Niestety jak na razie nie ma żadnej skutecznej metody walki z tymi zwierzętami. Odszkodowania zaś nie są w stanie zrekompensować szkód, jakie wyrządzają te gryzonie.

Szkody powodowane przez gryzonie leśne można podzielić na pośrednie i bezpośrednie. Szkody bezpośrednie polegają na zjadaniu różnych części roślin, na przykład kory, liści, owoców, nasion, korzeni i całych pędów. Ogryzienie kory (łyka i miazgi) wokół szyi korzeniowej drzewka prowadzi do jego śmierci. Innym przykładem może być ścinanie (zgryzanie) pędów szczytowych drzewek prowadzące do deformacji strzały.



RYCINA 16. Przykład działalności bobra na obszarach leśnych

ŹRÓDŁO: zdjęcie: Wilanowski, 2012.

Często występuje również tzw. spałowanie polegające na zdzieraniu z drzew kory wraz z łykiem. Wyorywanie sadzonek, głównie gatunków liściastych, a przede wszystkim dębu czy buka, może powodować dzik. Ochronę przed uszkodzeniami od zwierzyny realizuje się poprzez grodzenie upraw i młodników oraz gniazd i domieszek albo przez utrzymywanie poziomu jej populacji na poziomie strat akceptowalnych gospodarczo. W celu dalszej minimalizacji szkód należy dążyć do utrzymania równowagi biologicznej poprzez zwiększenie naturalnej bazy żerowej dla zwierzyny, na przykład zagospodarowując małe łąki śródleśne lub zwiększając liczbę poletek łowieckich.

5.7.3. Zagrożenia antropogeniczne

Wśród wielu czynników antropogenicznych powszechnie uznanym za najpoważniejszy jest zanieczyszczenie powietrza. Niegdyś określane jako najistotniejsze zanieczyszczenia (SOX, NOX), ustępują na rzecz nowych, takich jak CO₂, spaliny transportowe, metan czy ozon (Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, 2024). Każda forma działalności człowieka, która w sposób zamierzony bądź niezamierzony niekorzystnie wpływa na środowisko oraz bytujące w nim rośliny i zwierzęta, nosi nazwę zagrożenia antropogenicznego. Rozwój cywilizacyjny, w tym w głównej mierze industrializacja, pociąga za sobą olbrzymie niebezpieczeństwo dla środowiska naturalnego człowieka, w tym również dla lasów. W dobie zmian klimatu, a także postępującej urbanizacji, na ich skutki coraz bardziej narażone są właśnie obszary zalesione. To ludzie oraz ich styl życia wpływają w sposób pośredni lub bezpośredni na otaczające

środowisko leśne, na zmiany struktury glebowej, zanieczyszczenie powietrza i wód, a przez to na stan zdrowotny roślin. W efekcie zmienia się zasięg gatunków leśnych, drzewa iglaste ustępują na rzecz liściastych, a ponadto pojawiają się nowe gatunki inwazyjne, takie jak robinia czy czeremcha, które są bardziej odporne na niesprzyjające warunki środowiska leśnego.

Do czynników stwarzających zagrożenie dla gospodarki leśnej należą poza tym: dzikie wysypiska śmieci w lasach, składowanie odpadów w nieprzeznaczonych do tego miejscach, podpalenia, pospolite akty wandalizmu, nielegalne pozyskiwanie drzew, choinek i stoiszu, przemysłowe zanieczyszczenie powietrza, intensywna turystyczna penetracja obszarów leśnych, wydeptywanie i niszczenie roślinności oraz wierzchnich warstw gleby w trakcie zbioru płodów runa leśnego czy budownictwo mieszkaniowe w bezpośrednim pobliżu lasu.

Największym zagrożeniem dla trwałości lasu są jednak pożary, które mogą być zarówno wynikiem przypadku (np. awaria kół w pociągu), jak i nieodpowiedzialności lub niefrasobliwości osób przebywających w różnych celach w lesie. W konsekwencji zagładzie ulegają roślinność i zwierzęta, w tym bardzo często gatunki wpisane do Czerwonej Księgi Gatunków Zagrożonych. W wyniku tak znacznego zniszczenia na wiele lat zmniejsza się biologiczna i rekreacyjna atrakcyjność obszarów leśnych.

Także zanieczyszczenia atmosferyczne wynikające z uprzemysłowienia powodują w lasach coraz większe szkody. Stanowią one stały element otoczenia okręgów przemysłowych i nie tylko niszczą istniejące drzewostany, lecz dodatkowo utrudniają lub nawet uniemożliwiają ich odnowienie. Emisje przemysłowe zawierają substancje stałe (pyły i sadze) oraz gazowe. Szkodliwe działanie pyłów i sadzy polega na zatykaniu szparek oddechowych i zmniejszeniu dopływu światła do liści (igieł), w wyniku czego następuje zmniejszenie przyrostu masy, a w skrajnych wypadkach zamieranie drzew. Tak zwane kwaśne deszcze niszczą także układy mykoryzowe.

Wspomniane kwaśne deszcze wywierają istotnie negatywny wpływ na lasy, powodując przede wszystkim zakwaszanie gleby (obniżają pH gleby, co sprawia, że staje się ona mniej żyzna i trudniejsza do wykorzystania przez rośliny) oraz uszkadzając liście i igły drzew, co czyni je bardziej podatnymi na choroby i szkodniki. Kwaśne opady mogą również prowadzić do wymywania z gleby składników odżywczych, takich jak wapń, magnez i potas, oraz uwalniania z niej toksycznych metali, na przykład glinu, co utrudnia roślinom pobieranie niezbędnych minerałów. Ogólne osłabienie drzew i zaburzenie równowagi w glebie prowadzi do obumierania całych drzewostanów, a tym samym zmniejszenia różnorodności biologicznej w lesie.

Z dotychczasowych badań specjalistycznych wynika, że za gatunki najbardziej wrażliwe na działanie emisji przemysłowych można uznać jodłę, świerk i sosnę pospolitą, za wrażliwe wiąz i jarząb, za mało wrażliwe modrzew, klony, dęby rodzime, olszę czarną, iwę, kasztanowiec, lipę drobnolistną i jesion, zaś za najbardziej wytrzymałe sosnę czarną, wejmutkę, dąb czerwony, robinie, brzozę brodawkowatą, topolę, osikę oraz olszę szarą (Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, 2024). Należy także dodać, że zagrożenie środowiska leśnego w Polsce należy do najwyższych w Europie. Wynika to przede wszystkim z położenia Polski na granicy dwóch klimatów, kontynentalnego

i morskiego, a w konsekwencji – stałego i równoczesnego oddziaływania wielu czynników powodujących niekorzystne zjawiska i zmiany w stanie zdrowotnym lasów (Milewski, 2018).

5.8. Organizmy inwazyjne na obszarach leśnych

5.8.1. Rośliny inwazyjne

W ostatnich latach coraz więcej uwagi poświęca się gatunkom inwazyjnym nie tylko na świecie, ale i w Polsce. Jest to wynik prowadzenia różnych akcji informacyjno-edukacyjnych podejmowanych przez instytucje i organizacje zajmujące się ochroną przyrody oraz nasilającego się zagrożenia dla różnorodności biologicznej, jakie stwarzają inwazyjne gatunki obce. Stosowanie odpowiednich działań zaradczych, rozumianych w myśl rozporządzenia unijnego jako działania środkami letalnymi lub nieletalnymi, których celem jest eliminacja, kontrola lub izolacja populacji inwazyjnych gatunków obcych, staje się niezwykle ważne. W Polsce liczne instytucje i organizacje prowadzące zabiegi zwalczania inwazyjnych gatunków mają bogate doświadczenie w tej materii (pozytywne i negatywne), jednak płynące z niego wnioski są tylko w niewielkim stopniu upowszechniane (Krzysztofiak i Krzysztofiak, 2015).

Inwazyjne gatunki obce uznawane są za jedno z największych zagrożeń także dla światowej bioróżnorodności. Ekspansja gatunków obcych na określonych obszarach jest w przyrodzie zupełnie naturalnym zjawiskiem. Proces ten nie zawsze stwarza zagrożenie dla lokalnej flory i fauny, jednak w przypadku wyjątkowo licznych grup osobników niesie za sobą poważne konsekwencje.

Od 18 grudnia 2021 roku w Polsce obowiązuje ustawa o gatunkach obcych (Ustawa, 2021), która wraz z rozporządzeniem w sprawie listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii i listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Polski, a także działań zaradczych i środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów (Rozporządzenie, 2022), reguluje postępowanie z inwazyjnymi gatunkami obcymi. W obydwu listach zostały wyszczególnione gatunki podlegające szybkiej eliminacji oraz gatunki rozprzestrzenione na szeroką skalę. Te pierwsze podzielono na niewystępujące w Polsce, a występujące jedynie w uprawach i hodowlach, oraz występujące w środowisku przyrodniczym, ale tylko w populacjach izolowanych (tj. na wczesnym etapie inwazji), zaś drugie na występujące w środowisku przyrodniczym o ograniczonym, ale znaczącym zasięgu występowania, oraz o najszerszym zasięgu występowania.

Definicja pojęcia inwazyjne gatunki obce (IGO, ang. *invasive alien species* – IAS) dotyczy gatunków roślin, zwierząt i grzybów oraz innych organizmów, które nie są rodzime dla danych ekosystemów, a które, gdy znajdują się w środowisku naturalnym, mogą negatywnie wpływać na otoczenie, powodując szkody gospodarcze, jednocześnie generując ogromne koszty. Z tym pojęciem wiążą się jeszcze dwa inne.

Gatunki obce, czyli takie, które w sposób naturalny nie występują na danym terenie, a zostały jedynie przeniesione w sposób przypadkowy bądź świadomy, na przykład jako rośliny ozdobne do ogródków, oraz gatunki inwazyjne, czyli gatunki obce, które rozprzestrzeniają się w nowym miejscu w sposób dynamiczny, przez co zagrażają gatunkom rodzimym. Zakres ich negatywnego oddziaływania w lasach jest bardzo szeroki, przy czym dla rodzimej różnorodności biologicznej stwarzają zagrożenie przede wszystkim m.in. poprzez ograniczenie występowania lub eliminowanie populacji gatunków rodzimych. Stanowią drugie – zaraz po niszczeniu siedlisk – największe zagrożenie dla światowej bioróżnorodności (Koszutowska, 2022).

Ze względu na sposób wprowadzania do lasów obcych gatunków drzew można wyróżnić dwie główne grupy. Pierwsza to drzewa celowo wprowadzone do lasów ze względów produkcyjnych, a druga to gatunki, które samoistnie przeniosły się do lasów z sąsiednich obszarów nieleśnych, na których najczęściej są uprawiane jako gatunki ozdobne. Do gatunków roślin obcych bądź inwazyjnych, które najczęściej występują w polskich lasach, można zaliczyć (Gazda i Augustynowicz, 2012):

- dąb czerwony (*Quercus rubra* L.),
- robinie akacjową (*Robinia pseudoacacia* L.),
- daglezję zieloną (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco),
- czeremchę amerykańską (*Prunus serotina*),
- sosnę amerykańską (*Pinus strobus* L.),
- klon jesionolistny (*Acer negundo* L.),
- niecierpek drobnokwiatowy (*Impatiens parviflora* DC.),
- naparstnicę purpurową (*Digitalis purpurea* L.),
- nawłóć kanadyjską (*Solidago canadensis*),
- tawlinę jarzębolistną (*Sorbaria sorbifolia*).

Inwazyjne gatunki obce negatywnie wpływają na środowisko przyrodnicze poprzez przeobrażanie siedlisk przyrodniczych oraz wypieranie gatunków rodzimych na skutek konkurencji lub ograniczania bazy pokarmowej. Gatunki te nierzadko powodują również szkody gospodarcze, które w UE szacuje się na 12 mld euro rocznie, zaś niektóre z nich mogą stanowić nawet zagrożenie dla zdrowia człowieka (Tokarska-Guzik i in., 2012). Spośród blisko 3500 gatunków roślin naczyniowych flory Polski ok. 30% jest obcego pochodzenia, jednak tylko nieliczne z nich stanowią obecnie zagrożenie dla przyrody i można je określić jako inwazyjne gatunki obce. Wśród gatunków obcego pochodzenia wyróżnia się archeofity, które pojawiły się na danym obszarze przed rokiem 1492 (lub w przybliżeniu 1500), oraz kenofity (trwale zdomowione) i efemerofony (niezdomowione), czyli gatunki, które pojawiły się później. Niektóre z nich to rośliny uprawne – tak użytkowe, jak i ozdobne.

Współczesna gospodarka leśna w Lasach Państwowych opiera się niemal wyłącznie na rodzimych drzewach i krzewach. Jedyne gatunki obce, wedle obowiązujących zasad hodowli lasu dopuszczony do stosowania jako domieszka w niektórych typach drzewostanu, to daglezie, która w warunkach polskich nie jest ekspansywna. Zgodnie z ustawą o leśnym materiale rozmnożeniowym do zalesień czy odnawiania

lasu zasadniczo należy stosować sadzonki pochodzące z nasion pozyskanych z drzew rosnących w tym samym regionie. Nie oznacza to jednak, że leśnicy nie muszą się obecnie zmagać z problemem obcych, czasem także inwazyjnych gatunków (Czyżewska, b.d.). Kluczem do skutecznej walki z inwazją obcych organizmów jest dobre rozpoznanie skali zagrożenia, dlatego też informacje o zaobserwowaniu takich roślin są przez leśników odnotowywane w Kronice Programu Ochrony Przyrody. Wielu interesujących danych dostarczają także montowane w lasach w różnych celach foto-pułapki. W jednostkach organizacyjnych PGL LP podejmowane są ponadto działania (finansowane zarówno ze środków własnych, jak i pozyskanych z zewnątrz), których rezultatem jest wypracowanie jak najlepszych metod eliminacji gatunków obcych. Prowadzone są również działania polegające na usuwaniu gatunków roślin inwazyjnych i wprowadzaniu na ich miejsce innych odmian.

Najbardziej rozpowszechnionym w Polsce gatunkiem inwazyjnym jest dąb czerwony (*Quercus rubra* L.) – drzewo z rodziny bukowatych (*Fagaceae*). Pochodzi on ze wschodniej części Ameryki Północnej, w której jest z kolei najpospolitszym gatunkiem dębu. W Polsce stanowi jednak gatunek introdukowany, który to prawdopodobnie w XIX wieku został sprowadzony przez leśników jako gatunek pielęgnacyjny i ochronny (rycina 17).



RYCINA 17. Dąb czerwony na obszarze leśnym

ŹRÓDŁO: zdjęcie: Beata Woźniowa.

Obecnie zaliczany jest w naszym kraju do roślin inwazyjnych, niebezpiecznych dla rodzimej flory, która powinna być usuwana z obszarów chronionych, a także z lasów podczas przebudowy drzewostanu. Rozprzestrzenia się samorzutnie i obecnie występuje już na całym niżu i w niższych położeniach górskich Polski. Wypiera jednocześnie rodzime gatunki dębów oraz inne drzewa.

5.8.2. Zwierzęta inwazyjne

Za inwazyjne gatunki zwierząt w Polsce można uznać takie, które stanowią realne zagrożenie dla lokalnych ekosystemów. W Polsce występuje znaczna liczba tych, na które warto zwrócić szczególną uwagę. Około 90% gatunków obcych nie zagraża naszej rodzimej przyrodzie, jednak pozostałe 10% ma negatywny wpływ na florę i faunę polskich ekosystemów.

Często zapominamy o fakcie, że dla polskich ekosystemów gatunki obce nie zawsze są pożądane. Zdarza się też, że człowiek traci kontrolę nad wielkością populacji danego gatunku, który staje się gatunkiem inwazyjnym, co nierzadko może stwarzać zagrożenia natury ekologicznej (np. wypieranie gatunków rodzimych przez gatunki introdukowane). Do najbardziej popularnych gatunków inwazyjnych, na które warto zwrócić szczególną uwagę, należą (Skorupski, 2016):

1. Norka amerykańska, zwana także wizonem amerykańskim (*Neovison vison*). Sprowadzono ją do Europy w latach 50. XX wieku jako hodowlane zwierzę futerkowe. W Polsce mogła bez problemu zająć pustą niszę ekologiczną po rodzimej norcie europejskiej (*Mustela lutreola*), która wyginęła w Polsce w XX wieku. Obecna populacja, obejmująca swym zasięgiem znaczną część Europy, powstała z osobników zbiegłych z ferm hodowlanych. Norka jest szczególnie niebezpiecznym inwazyjnym gatunkiem obcym, ponieważ nie ma w Polsce naturalnych wrogów. Ponadto doskonale pływa i wspina się na drzewa. Jest mięsożerna – zjada ryby, żaby, ptaki, ich jaja, a nawet zające i piżmaki, raki czy owady. Dzień spędza w norze, za to jest bardzo aktywna w nocy. Jest agresywna i prowadzi samotny tryb życia.
2. Jenot (*Nyctereutes procyonoides*), który przybył z Azji. Obecnie występuje na Syberii, w Japonii, Korei, a także na półwyspie Indochińskim. W Polsce pojawił się w latach 60. XX wieku. Badania sugerują, że jenoty przybyły do naszego kraju ze wschodu i odpowiada za to ich naturalna ekspansja. Charakterystyczną cechą jenota jest futro, które w okresie zimowym składa się z włosów ościstych, których długość dochodzi do 12 cm, oraz gęstych włosów puchowych. Latem z kolei futro jest jaśniejsze i pozbawione włosów puchowych. Jenoty są zagrożeniem dla drobnych kręgowców i ptaków. Można je spotkać w lasach i na terenach podmokłych, gdzie zasiedlają zwłaszcza doliny rzeczne. Negatywny wpływ jenota na środowisko to przede wszystkim drapieżnictwo, a także przenoszenie groźnych chorób i pasożytów, tj. wścieklizny czy świerzbu. Jenoty to zwierzęta prowadzące nocny tryb życia, żyją na wspólnym areale bytowania i są monogamiczne.
3. Szop pracz (*Procyon lotor*), czyli gatunek średnich rozmiarów ssaka z rodziny szopowatych. Na teren Europy został sprowadzony jako zwierzę futerkowe. Pierwotnie występował w Ameryce Północnej i Środkowej. Dzika populacja tego gatunku jest wynikiem rozmnażania szopów, którym udało się zbiec z ferm. Ich obecność może zagrażać przede wszystkim istnieniu drobnych kręgowców i wpływać na obniżenie populacji ptaków. Szop pracz jest wszystkożerny, a jego pokarm to w 40% bezkręgowce, w 33% – rośliny i w 27% – kręgowce. Jest roznosicielem wścieklizny, która zagraża zdrowiu i życiu lokalnych gatunków. W Polsce można go obserwować

przede wszystkim w zachodniej części kraju, gdzie jako drapieżnik stwarza zagrożenie dla licznych drobnych kręgowców. Szopy znane są z inteligencji. Badania wykazały, że zwierzęta te przechowują w pamięci rozwiązania zadań nawet przez trzy lata. Miejsca występowania szopa pracza to lasy liściaste i mieszane, ale dzięki dużej zdolności adaptacji zwierzęta te przystosowały się do życia na terenach górskich i mokradłach słonych, a także na obszarach zurbanizowanych, gdzie bywają uważane za szkodniki. Aktywny jest szczególnie w nocy.

4. Piżmaki.
5. Niektóre gatunki raków: rak pręgowaty, rak sygnałowy, rak luizjański.
6. Niektóre gatunki ryb: sumik karłowaty, karaś srebrzysty, czebaczek amurski, trawianka i babki (bycza, łysa i szczupła).

Część trzecia
Zarządzanie gospodarstwem leśnym

6. Gospodarcze aspekty leśnictwa zrównoważonego

6.1. Nasiennictwo i szkółkarstwo leśne

6.1.1. Nasiennictwo

Nasiennictwo leśne to dział hodowli lasu zajmujący się tworzeniem bazy materiału nasiennego już od momentu rozpoznania i wyboru drzewostanów oraz drzew przeznaczonych do zbioru nasion. Zajmuje się także prognozowaniem urodzaju, czyli przeprowadzaniem eksperymentów i obserwacji dotyczących obradzania i regulowania urodzaju, technik zbioru oraz wyłuszczenia nasion i owoców i ich oczyszczania, a także przechowywaniem, transportem, przysposabianiem do siewu i oceną jakości nasion i siły ich kiełkowania. Jako dyscyplina poznawcza nasiennictwo bazuje na podstawowych dla leśnictwa naukach przyrodniczych oraz specjalistycznych badaniach z zakresu tej problematyki (*Encyklopedia leśna*, 1980). Wielofunkcyjna, a przy tym racjonalna gospodarka leśna powinna opierać się na zaplanowanych wskaźnikach zbioru i zaopatrzenia nasion. Wielkości te wynikają z corocznych prognoz urodzaju nasion opracowywanych na podstawie rozeznania terenowego dotyczącego kwitnienia i owocowania drzew.

Początki nasiennictwa na ziemiach polskich datuje się na XVIII wiek, jednakże dynamiczny rozwój tego działu hodowli lasu przypadł w całej Europie na drugą połowę XIX wieku. Powstawały wówczas przedsiębiorstwa, które zajmowały się pozyskiwaniem i rozprowadzaniem nasion, głównie drzew iglastych, tj. sosny i świerka, ale także gatunków obcych, jak dagleźja, żywotnik czy wejmutka, które odsprzedawane były w całej Europie. W znacznym stopniu wpłynęło to na niezgodność składów gatunkowych drzew i ich pochodzenia z lokalnymi warunkami siedliskowymi. Z nasion świerka pozyskanych w Alpach dokonywano na przykład zalesień ogromnych obszarów w Sudetach Wschodnich i Zachodnich, tworząc monokultury, które okazały się mało odporne na zanieczyszczenia przemysłowe, a w konsekwencji szczególnie podatne na gradacje szkodliwych owadów i choroby korzeni (Sabor, 2000).

Obecnie w nasiennictwie leśnym obowiązuje zasada tzw. regionalizacji nasiennej, która ma na celu przestrzeganie wytycznych i przeciwdziałanie dowolności w przesyłaniu nasion oraz zapewnienie pierwszeństwa lub nawet wyłączności przy wysiewie nasion w szkółkach i uprawach leśnych nasionom miejscowego pochodzenia.

Jak podaje Tucholska i in. (2000), celami gospodarki nasiennej w lasach są:

- dążenie do zachowania naturalnego bogactwa lasu na poziomach ekosystemowym, gatunkowym i genetycznym;
- zapewnienie możliwości stałej dostawy nasion drzew gatunków lasotwórczych i domieszkowych na odpowiednim poziomie ilościowym i jakościowym dla Lasów Państwowych i innych zarządców, właścicieli i użytkowników lasów;
- zachowanie naturalnego zróżnicowania genetycznego populacji rodzimych gatunków drzew leśnych i utrwalenie najlepszych populacji w miejscach ich występowania;
- wybór, zagospodarowanie i wykorzystanie najcenniejszych populacji rodzimych gatunków drzew o utrwalconych cechach fenotypowych i genotypowych oraz poszerzenie wykorzystania ich potomstwa w odnawianiu lasu we właściwych im regionach pochodzenia;
- rozszerzanie zasięgów najlepszych populacji z regionów pochodzenia o charakterze matecznym, odznaczających się dużymi zdolnościami adaptacji do zmieniających się warunków środowiska, szczególnie w przypadku braku możliwości odnowienia odpowiednim materiałem pochodzenia miejscowego;
- doskonalenie metodyki i przeprowadzania oceny nasion;
- wyeliminowanie z obrotu nasion nieznanego pochodzenia.

Wszystkie nasiona gatunków leśnych będące w obrocie gospodarczym posiadają swoją metryczkę informującą o tym, gdzie zostały zebrane. Na podstawie fenotypu danego gatunku wybierane są wyłączone drzewostany nasienne i nasienne gospodarcze oraz pojedyncze najlepsze drzewa mateczne. W wyniku rozmnażania wegetatywnego drzew matecznych (szczepienie) z otrzymanych sadzonek zakładane są plantacje nasienne.

Zwiększenie produktywności i zdrowotności lasu oraz zachowanie cennych ekotypów drzew leśnych dla następnych pokoleń jest możliwe tylko przy podjęciu wielu zróżnicowanych przedsięwzięć w obrębie gospodarki nasionami. Funkcjonująca w Lasach Państwowych „infrastruktura nasienna” składa się z wyluszcarni nasion o określonej możliwości przerobowej, przechowalni nasion, a także stacji oceny oraz kontroli nasion, które zaspokajają potrzeby zarówno nadleśnictw państwowych, jak i odbiorców zewnętrznych.

Obiektem odgrywającym szczególną rolę w nasiennictwie jest Leśny Bank Genów w Kostrzycy koło Karpacza (rycina 18). Powstał on w 1996 roku i stanowi jednostkę organizacyjną Lasów Państwowych. Jego zadaniem jest gromadzenie i długoterminowe przechowywanie zasobów genowych drzew i krzewów leśnych oraz monitoring jakości materiału rozmnożeniowego w postaci nasion pochodzących z najcenniejszych obiektów nasiennych Lasów Państwowych oraz ważnych dla ochrony przyrody, pochodzących z parków narodowych, rezerwatów i pomników przyrody. Leśny Bank Genów w Kostrzycy wyposażony jest w niezbędne urządzenia do obróbki i długotrwałego przechowywania nasion. Posiada również własne generatory prądu w celu zabezpieczenia na wypadek awarii sieci energetycznej.



RYCINA 18. Sala oceny nasion w Leśnym Banku Genów w Kostrzycy

ŹRÓDŁO: zdjęcie autora.

Główne cele Leśnego Banku Genów to (Fonder i in., 2007):

- zachowanie zmienności genetycznej *ex situ* oraz *in situ*;
- przeciwdziałanie redukcji genetycznej;
- działania na rzecz zachowania wymierających populacji i restytucji ginących gatunków;
- zachowanie rezerw genowych zgodnie z założeniami *Konwencji o ochronie różnorodności biologicznej* sporządzonej w Rio de Janeiro w 1992 roku;
- prowadzenie działalności usługowej w zakresie przedsięwzięcia przygotowywania nasion.

Nasiona drzew leśnych, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków biocenotycznych, nieregularnie obradających, ginących i zagrożonych, przechowywane są w zbiornikach kriogenicznych wypełnionych ciekłym azotem w temperaturze -196°C lub jego parami w temperaturze poniżej -150°C . Zasoby kriogeniczne reprezentowane są przez następujące rodzaje drzew: buk, dąb, brzozę, olszę, grab, lipę, jesion, wiąz, czereśnię, jodłę oraz rośliny chronione i zagrożone (głównie rośliny zielne). Obecnie w Leśnym Banku Genów w Kostrzycy przechowywane są nasiona 271 gatunków roślin.

6.1.2. Szkółkarstwo leśne

Polskie szkółkarstwo posiada ponad dwustuletnią, udokumentowaną i bardzo interesującą tradycję. Największe szkółki w historii polskiego leśnictwa działały prężnie już na początku XIX wieku w Podzamczu, wchodzącym w skład Ordynacji Zamojskiej. Szkółkarstwo leśne zajmuje się produkcją materiału sadzeniowego i zagadnieniami

związanymi z hodowlą lasu. Ma ono zapewnić odpowiednie sadzonki dla sztucznego odnawiania lasu, prowadzenia zalesień, plantacji i zadrzewień. Jest przy tym również ściśle związane z nasiennictwem (Ważyński, 2018). Produkcję materiału sadzeniowego w szkółkach prowadzi się na specjalnych, wydzielonych powierzchniach zwanych kwaterami. Celem produkcji szkółkarskiej jest uzyskanie dobrej jakości materiału sadzeniowego o odpowiednim pochodzeniu, gwarantującego osiągnięcie efektu hodowlanego, z uwzględnieniem także rachunku ekonomicznego (Sabor, 2000).

Szkołki można podzielić na kilka rodzajów różniących się od siebie pełnionymi funkcjami, a także sposobami rozmnażania i produkcji, realizującymi odmienne procedury i techniki dostosowane do poszczególnych szkółek. Z punktu widzenia celów produkcyjnych wyróżnia się szkołki leśne, w których prowadzi się produkcję:

- materiału sadzeniowego drzew i krzewów, jednorocznego lub kilkuletniego, nie-szkołkowanego lub szkołkowanego – do odnowień, zalesień, zakładania plantacji drzew leśnych, do poprawek, uzupełnień, dolesień i wprowadzania podszytów;
- materiału sadzeniowego wyjściowego do dalszej produkcji drzew i krzewów w szkółkach zadrzewieniowych nieprowadzących działu rozmnażania;
- materiału sadzeniowego przeznaczonego na specjalne cele, przy uwzględnieniu wymagań stawianych przez odbiorcę, na przykład sadzonek umykoryzowanych;
- materiału wyjściowego do rozmnażania wegetatywnego w matecznikach elitarnych i gospodarczych.

W produkcji szkółkarskiej stosowane są następujące technologie produkcji materiału sadzeniowego:

- połowa produkcja sadzonek z odkrytym systemem korzeniowym,
- produkcja sadzonek z odkrytym systemem korzeniowym na substratach szkółkarskich (np. w korytach Dunemanna lub inspektach),
- produkcja sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym.

Produkcja szkółkarska powinna być prowadzona z uwzględnieniem rachunku ekonomicznego i przy zachowaniu zdolności produkcyjnych na poziomie zabezpieczającym potrzeby w skali regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych. W celu utrzymania w szkółkach połowych produkcji sadzonek dobrej jakości oraz zapobiegania procesom zmęczenia gleby szkołki należy systematycznie kompostować, utrzymywać ugory na ok. 40% powierzchni produkcyjnej i prowadzić zmianowanie gatunków. Nawożenie organiczne i mineralne szkółek powinno być prowadzone na podstawie analizy potrzeb nawożeniowych, wykonywanych przez wyspecjalizowane jednostki, nie rzadziej niż raz na trzy lata (Sabor, 2000).

Ze względu na układ powierzchni rozróżnia się:

1. Szkołki scalone, tworzące jedną dużą powierzchnię, które charakteryzują się niekorzystnymi dla produkcji warunkami mikroklimatycznymi. Duże nasłonecznienie i wiatry na odkrytym terenie prowadzą do degradacji warunków siedliskowych. W celu ich poprawy zakłada się odpowiednio zagęszczone pasy wiatrochronne

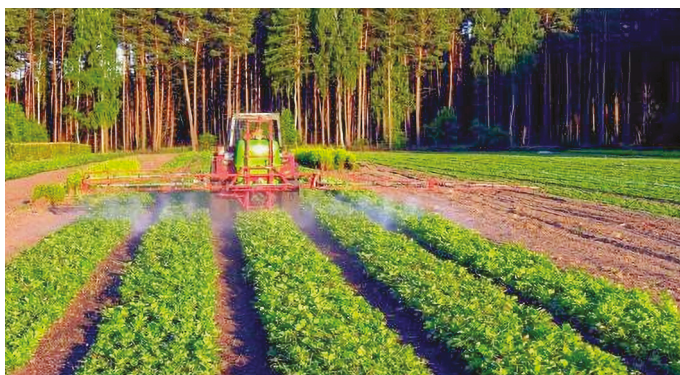
(o szerokości od 3 do 5 m), składające się z różnych gatunków drzew i krzewów. Zaletą tych szkółek jest duża koncentracja ułatwiająca prace gospodarcze, organizacyjne i transportowe.

2. Szkółki zespolone, składające się z kilku odrębnych pól położonych wewnątrz drzewostanu i oddzielonych od siebie jego szerokimi kulisami (o szerokości ok. 50 m), które hamują wiatry wysuszające glebę. Mikroklimat tych szkółek jest korzystniejszy dla produkcji roślinnej. Wielkość pojedynczych pól waha się w granicach od 0,5 do 3 ha. Ze względów ekonomicznych pola szkółki zespolonej powinny być w miarę możliwości położone niezbyt daleko od siebie, gdyż wówczas łatwiej jest korzystać ze sprzętu mechanicznego i urządzeń deszczownianych, a także właściwie zorganizować pracę. Prowadzenie produkcji w tego typu szkółkach jest mniej pracochłonne i wysoko efektywne.

Z uwagi na wielkość szkółki dzieli się na małe, czyli gospodarcze (poniżej 3 ha), średnie (3–10 ha) i duże (ponad 10 ha).

Ze względu na długotrwałość gospodarowania wyróżnia się szkółki stałe, w których sadzonki produkuje się przez wiele lat, oraz czasowe, użytkowane tylko przez kilka lat, a następnie, po wyczerpaniu gleby, likwidowane.

Z uwagi na kryterium osłony górnej rozróżnia się szkółki otwarte, zakładane na powierzchni wykarczowanej, i podokapowe, w których pod okapem odpowiednio prześwietlonego drzewostanu hoduje się sadzonki gatunków cienioznośnych (np. jodłę czy buk). Przykładową szkółkę leśną gruntową przedstawiono na rycinie 19.



RYCINA 19. Przykładowa szkółka leśna gruntowa w Nadleśnictwie Zdrojowa Góra

ŹRÓDŁO: zdjęcie: Jarosław Ramucki.

Las, jeśli nie powstał w sposób naturalny, jest zwykle formowany sztucznie z wykorzystaniem sadzonek pochodzących z produkcji szkółkarskiej. W Polsce dominują szkółki o powierzchni od 4 do 8 ha. Lasy Państwowe dysponują także 11 szkółkami kontenerowymi (sadzonki są produkowane z zakrytym systemem korzeniowym, często nazywane sadzonkami z bryłką lub sadzonkami kontenerowymi), na których produkowanych jest od 1 do 10 mln sadzonek (rycina 20) (Szabla i Pabian, 2003).



RYCINA 20. Szkółka kontenerowa w Nadleśnictwie Staszów, RDLP w Radomiu

ŹRÓDŁO: zdjęcie: Jolanta Bochenek.

Cały proces produkcji lub znaczna jego część odbywa się w warunkach kontrolowanych, w namiotach foliowych bądź w szklarniach, na specjalnie przygotowanych podłożach.

Szkółki kontenerowe w Polsce można podzielić na dwie grupy:

- szkółki produkujące sadzonki w kasetach plastikowych – dotyczy to głównie drzew iglastych;
- szkółki produkujące sadzonki w kasetach styropianowych, zarówno drzew iglastych, jak i liściastych (rycina 19).

Istotny wpływ na wyniki produkcji szkółkarskiej wywiera lokalizacja szkółek. Ponadto waga tego aspektu stale wzrasta, szczególnie od czasu wprowadzenia w Lasach Państwowych szkółek wielkopowierzchniowych z trwałą produkcją. Dopiero w 1989 roku, po transformacji ustrojowej i zmianie paradygmatu leśnictwa, nastąpiło znaczne doinwestowanie szkółek leśnych w Lasach Państwowych. Główny strumień środków inwestycyjnych skierowany został na zakup maszyn i urządzeń dla szkółek otwartych, instalację deszczowni oraz budowę lub modernizację zaplecza technicznego i socjalnego. Jednocześnie unowocześniano i modernizowano infrastrukturę nasiennictwa leśnego. Podjęto się również na skalę gospodarczą wdrażania technologii produkcji sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym w warunkach kontrolowanych. Pierwsza szkółka produkująca w tej technologii powstała w 1992 roku w Nadleśnictwie Śnieżka, zaś kolejne w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie w 1997 roku i w Jabłonie w roku 2000 (Szabla i in., 2009).

Zakłada się, że jedna szkółka lub gospodarstwo szkółkarskie ma zapewnić nadleśnictwu samowystarczalność w zakresie materiału sadzeniowego. Dokonując wyboru terenów pod szkółki, należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- przydatność ze względu na konfigurację powierzchni;

- warunki glebowe, wodne, klimatyczne, transportowe oraz zaplecze robotnicze;
- możliwość zaopatrywania się w masę organiczną do nawożenia oraz wyposażenie w energię elektryczną.

Wyprodukowany w takich warunkach materiał sadzeniowy jest bardziej wartościowy biologicznie oraz daje większą gwarancję lepszego wzrostu i rozwoju w uprawach, nawet w skażonym środowisku leśnym. Najbardziej odpowiedni pod szkółki jest teren w jak największym stopniu równy. Dopuszcza się niewielki spadek (nachylenie), wynoszący na nizinach 2–3°, a w górach 3–5°. W przypadku szkółek zespolonych znalezienie odpowiedniej lokalizacji pod względem konfiguracji terenu jest łatwiejsze. Ze względów ekonomicznych należy jednak dbać o to, aby odległość między szkółkami cząstkowymi nie przekraczała 500 m (*Encyklopedia leśna*, 2018).

6.2. Hodowla lasu – odnowienia i zalesienia, pielęgnacja oraz rębnie

6.2.1. Zasady hodowli

Głównym celem hodowli lasów jest ich zachowanie i kształtowanie z respektowaniem naturalnych procesów i kierunków zmian poprzez (Jaworski, 2018):

- stopniowe osiągnięcie stanów równowagi dynamicznej w ekosystemach leśnych;
- kształtowanie pozaprodukcyjnych funkcji lasu oraz przyjaznych powiązań gospodarki leśnej z otoczeniem społeczno-gospodarczym;
- zapewnienie produkcji drewna i użytków nieдрzewnych.

Hodowla lasu to wszelkie prace z zakresu nasiennictwa i szkółkarstwa leśnego, odnowień na gruntach leśnych przejściowo pozbawionych drzewostanów, zalesień na gruntach nieleśnych, dolesień luk i przerzedzeń powstałych w drzewostanach, poprawek i uzupełnień, a także pielęgnowania siedlisk i drzewostanów oraz melioracji leśnych (Jaworski, 2018). Jest to także dyscyplina naukowa badająca procesy biologiczne zachodzące w lesie oraz związki lasu z warunkami klimatycznymi, wodnymi i glebowymi. Hodowla lasu obejmuje praktyczne zasady i sposoby odnawiania i pielęgnowania poszczególnych gatunków drzew oraz ich zbiorowisk (drzewostanów), sposoby przebudowy lub przemiany drzewostanów oraz plantacyjnej uprawy drzew i zadrzewień (Kusiak i Jaszczak, 2015).

W hodowli lasu istotną rolę odgrywają działania polityczne na wszystkich poziomach – światowym, europejskim i krajowym. Wyznaczają one aktualne zadania w zakresie ochrony różnorodności biologicznej lasów, pochłaniania dwutlenku węgla, pozyskiwania drewna i świadczenia przez lasy funkcji społecznych. Powstają i przyjmowane są nowe dokumenty o charakterze międzynarodowym, które następnie

są implementowane do prawa krajowego i mogą zmieniać dotychczasowe zasady prowadzenia gospodarki leśnej. Zadania gospodarki leśnej i cele hodowli lasu powinny zatem uwzględniać uwarunkowania wynikające z przyjętych przez Polskę zobowiązań międzynarodowych. Gospodarka leśna XXI wieku powinna opierać się na sprawdzonych, wypracowanych w przeszłości metodach, a jednocześnie być otwarta na innowacje, uwzględniające wszechstronną wiedzę przyrodniczo-leśną, oraz respektować uwarunkowania ekonomiczne i społeczne (Jaworski, 2019).

Przy kształtowaniu aktualnego modelu lasów należy brać pod uwagę trendy w rozwoju społeczno-gospodarczym kraju, postępujące zmiany klimatu oraz istniejące potrzeby społeczeństwa, które mogą wpływać na środowisko przyrodnicze. Jednym z głównych celów hodowli lasu jest racjonalne użytkowanie i bieżące odnawianie zasobów leśnych z zachowaniem ich różnorodności biologicznej. Realizując cele hodowli i użytkowania lasu, przyjmuje się zasadę, że każdy las, w każdym miejscu i czasie, w sposób naturalny pełni jednocześnie różne funkcje (Jaworski, 2019). Niektóre z nich uznawane są za szczególnie ważne dla człowieka. W postępowaniu hodowlanym należy uwzględniać zarówno uwarunkowania przyrodnicze oraz gospodarcze, jak i społeczne, a także przepisy prawa dotyczące prowadzenia trwałej, zrównoważonej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej.

Przed przystąpieniem do sadzenia i pielęgnacji lasu należy najpierw przeprowadzić zbiór odpowiednich nasion i wyprodukować sadzonki, co samo w sobie stanowi główne zadanie hodowli lasu – dziedziny opartej na wnikliwych obserwacjach przyrody i naśladowaniu zachodzących w niej procesów. Obszar leśny przeznaczony do zbioru nasion nazywamy drzewostanem nasiennym, zaś pojedyncze drzewa, z których nasiona te są zbierane, to tzw. drzewa mateczne i źródła nasion. Drzewostany nasienne i drzewa mateczne muszą być zdrowe i dobrej jakości, w związku z czym powinny mieć m.in. silne korony i oczyszczone z gałęzi pnie. Ważne jest również ich pochodzenie – najlepiej by było rodzime, czyli miejscowe. Nasiona drzew iglastych ukryte są w szyszkach, dlatego w celu ich wydostania należy po zebraniu poddać je procesowi wyluszczenia w wyluszczeniach. Nadleśnictwa dostarczają do nich zebrane szyszki, a po wyluszczeniu odbierają czyste nasiona. Nie ze wszystkich zebranych w danym roku nasion produkuje się jednak sadzonki. Część z nich trafia do specjalnej przechowalni i oczekuje na swoją kolej wysiewu.

Zebrane z lasu nasiona drzew iglastych i liściastych, a także niektórych krzewów, przekazywane są do szkółek leśnych, gdzie zostają odpowiednio przygotowane i wysiane. Nasiona gatunków światłożądnych, takich jak sosna czy brzoza, trafiają na otwarte części szkółek, a cienioznośnych, na przykład jodły, wysiewa się pod osłoną dojrzałego drzewostanu w tzw. szkółkach podokapowych lub pod sztucznymi osłonami. W okresie kiełkowania i wzrostu młodych siewek mogą być one narażone na wiele niekorzystnych czynników, dlatego też należy dbać o nie szczególnie starannie. W celu usprawnienia produkcji sadzonek w Polsce buduje się także nowoczesne szkółki kontenerowe. Pozwalają one na hodowlę sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym, w specjalnie przygotowanych kasetach. Sadzonki wyhodowane w ten sposób zaopatrzone są w bryłkę bogatej gleby oraz związki mineralne i organiczne,

które ułatwiają im rozpoczęcie pierwszej fazy wzrostu bezpośrednio po posadzeniu, nawet w trudnych warunkach siedliskowych, na przykład na terenach popożarowych, porolnych czy zdegradowanych.

Sadzonki wyhodowane w szkółkach służą do odnawiania lasu i prowadzenia zalesień. Odnawianie lasu to wprowadzanie młodego pokolenia drzew w miejsca, w których wcześniej rósł las; zalesianie natomiast to sadzenie lasu tam, gdzie go do tej pory nie było. Oba te zabiegi przyczyniają się do utrzymania i zwiększania powierzchni leśnej na danym obszarze. Drzewa, które osiągnęły dojrzałość i wydały nasiona, w konsekwencji czego powoli zmniejsza się ich siła wzrostu, zaczynają się starzeć i obumierać. Jest to okres, w którym ich miejsce powinno zająć kolejne pokolenie. Zostają więc one zgodnie z odpowiednią rębnią wycięte, dając społeczeństwu surowiec, a powstałą powierzchnię wolną po nich zajmuje kolejna uprawa leśna. To naturalny i trwający od zawsze proces wymiany pokoleń – cykl rozwojowy lasu zamyka się.

6.2.2. Odnowienia sztuczne i naturalne

Przez odnowienia należy rozumieć zakładanie lub tworzenie się nowych drzewostanów zajmujących miejsce dotychczasowych, ustępujących w toku użytkowania lub zniszczonych przez kłęski naturalne, żer owadów czy pożary. Odnowienia dotyczą gruntów objętych produkcją leśną lub przejściowo pozbawionych drzewostanu. Odnowienie ma na celu zainicjowanie i rozpoczęcie kształtowania młodego pokolenia lasu, zaś odbywa się poprzez sadzenie, siew, samosiew lub z wykorzystaniem odrośli (Zawadzka, 2024). Sposób odnowienia lasu wiąże się z procesem rozmnażania, generatywnego lub wegetatywnego, gatunków drzewiastych. Przez odnowienie generatywne (z nasion) rozumie się odnowienie siewem lub sadzeniem, natomiast do odnowienia wegetatywnego zalicza się odnowienie z odrośli powstających z pni lub korzeni (odrostów korzeniowych, zrzeszy). Ze względu na wykorzystanie sił przyrody i wielkość wkładu pracy ludzkiej wyróżnia się odnowienia sztuczne i naturalne.

Odnowienie sztuczne przebiega zawsze w wyniku działań człowieka i polega na wysiewie nasion na powierzchni przyszłej uprawy lub na wysadzeniu sadzonek wszędzie tam, gdzie las ustąpił z przyczyn naturalnych bądź na skutek wyrębu. Udział przyrody w procesie tego typu odnowienia ogranicza się do stworzenia odpowiednich warunków wzrostu dla nasadzeń lub zasiewu. Cały proces przygotowania do sadzenia (zasiewu), jak i samo sadzenie (siew), odbywają się w sposób mechaniczny bądź ręczny. Ze względu na właściwości powierzchni przeznaczonej do odnowienia i wymagania wprowadzanych gatunków stosuje się:

- odnowienie pod osłoną drzew (uprawy podokapowe) polegające na stosowaniu siewu lub sadzenia pod okapem drzewostanu przewidzianego do usunięcia, które stosuje się wtedy, gdy wprowadzane gatunki drzew wymagają osłony, a staro-drzew nie zapewniażą pożądanego samosiewu ze względu na swój skład gatunkowy, pochodzenie czy zdrowotność;

- odnowienie pod osłoną krzewów polegające na wykorzystaniu krzewów jako osłony dla wprowadzonych gatunków drzew wrażliwych na nasłonecznienie lub przymrozki w najtrudniejszym okresie ich życia, aż do momentu ich wyjścia z warstwy przyziemnej;
- odnowienie na powierzchni otwartej.

Siew i sadzenie mogą być wykonywane różnymi metodami, zależnie od sposobu przygotowania gleby, rozmieszczenia i przygotowania nasion lub sadzonek oraz używanych narzędzi (Jaworski, 2011). Znaczenie i rozmiar sztucznego odnawiania lasu i zalesiania szczególnie wzrastają w zmieniającym się środowisku przyrodniczym. W przypadku sadzenia lasu na gruntach nieleśnych (glebach) proces ten nazywa się zalesieniem. Koniecznością staje się wówczas realizacja wielu zadań, których charakter z punktu widzenia organizacji oraz techniki odnowień i zalesień jest określony właściwościami powierzchni przeznaczonej do odnowienia i zalesienia. Odnowieniu stawia się obecnie większe i ściślej określone wymagania dotyczące składu gatunkowego i jakości nowo powstających drzewostanów. Leśnik, chcąc im sprostać, musi dysponować dużym doświadczeniem i rozwiniętą techniką hodowlaną, gdyż odnowienie lasu staje się coraz bardziej złożoną sztuką postępowania gospodarczego (Kocjan, 2011). Celem prac odnowieniowych i zalesieniowych jest przede wszystkim inicjowanie produkcji leśnej na gruntach leśnych niezalesionych oraz na gruntach nieleśnych przeznaczonych pod uprawę leśną. Zastosowana metoda odnowień wynika z użytego do tego celu materiału – nasion lub sadzonek. Do czynności wchodzących w skład odnowienia sztucznego zalicza się uprawę gleby, poprawę warunków glebowo-siedliskowych oraz siew lub sadzenie.

Odnowienie naturalne lasu zachodzi wówczas, gdy młode pokolenie powstaje spontanicznie w wyniku opadania nasion lub dzięki zdolności odroślowej drzew. Odbywa się ono zwykle pod osłoną lub w sąsiedztwie drzewostanu macierzystego. Każde odnowienie naturalne należy zazwyczaj uzupełnić sztucznym (podsadzeniami), tak aby uzyskać właściwy dla danego siedliska skład gatunkowy. W praktyce większość gatunków liściastych i iglastych odnawia się generatywnie (z nasion tych gatunków). Należy podkreślić, że każdy gatunek można odnowić naturalnie, jeśli tylko zastosuje się odpowiedni sposób i technikę odnawiania (rębnię), które odpowiadać będą wymaganiom danego gatunku. W celu prawidłowego i efektywnego przeprowadzenia odnowienia naturalnego należy z danego drzewostanu usunąć drzewa najgorsze jakościowo, wadliwe oraz chore, tak aby nasiona wysiały się jedynie z drzew najlepszych. Odnowienie naturalne ma wiele zalet, z których najistotniejsze to (Murat, 1999):

- zachowanie ciągłości produkcji leśnej;
- nieprzerwane utrzymanie korzystnych cech zarówno mikroklimatu, jak i gleby, a także zachowanie swoistego środowiska leśnego;
- możliwość rozmnażania najlepszych jakościowo drzew w drzewostanie i zachowania miejscowych ekotypów;
- możliwość budowy drzewostanów wielopiętrowych;
- przyspieszenie cyklu produkcyjnego i niski koszt tego rodzaju odnowień.

Z odnowieniem naturalnym związane są jednak również znaczne niedogodności, które sprawiają, że leśnicy chętniej decydują się na odnowienie sztuczne, a mianowicie:

- wyraźne uzależnienie odnowienia od lat nasiennych (lata obfitości nasion drzew lub krzewów zsynchronizowane dla danego regionu);
- żywiołowość przyrody, którą rzadko da się podporządkować planowej i celowej gospodarce człowieka;
- nierównomierność obsiewu;
- w przypadku wielu gatunków ograniczona możliwość odnowienia odroślowego, a także słabsza jakość sortymentów użytkowych.

Prace związane z odnawianiem lasu zalicza się do podstawowych czynności w zakresie jego hodowli. Zasady prawidłowej gospodarki leśnej, opartej na zachowaniu ciągłości przebiegu procesu lasotwórczego i zrównoważonego rozwoju (pozyskania i odtwarzania), zakładają, że po wycięciu starego drzewostanu, na jego miejscu powinien powstać młody. Odnowienia mają kluczowe znaczenie dla zachowania ciągłości produkcji leśnej oraz przydatności lasu dla przyszłych pokoleń.

6.2.3. Zabiegi pielęgnacyjne

Pielęgnowanie lasu jest najważniejszą i najbardziej pracochłonną czynnością w leśnictwie, wykonywaną od momentu posadzenia lasu, aż do osiągnięcia przez niego dojrzałości. Celem wszystkich zabiegów pielęgnacyjnych jest z jednej strony wyhodowanie lasu o odpowiednim składzie gatunkowym oraz drzew o wysokiej jakości, zaś z drugiej zwiększenie odporności drzewostanu na działania czynników biotycznych (np. owadów), abiotycznych (np. uszkodzeń od wiatru, śniegu) i antropogenicznych. Przez zabiegi pielęgnacyjne należy rozumieć głównie regulowanie składu gatunkowego, form zmieszania gatunków i zwarcia oraz kształtowanie klimatu wnętrza lasu.

Po posadzeniu wykonuje się następujące zabiegi (Kusiak i Jaszczak, 2015):

- spulchnianie gleby,
- niszczenie chwastów,
- poprawianie formy drzew.

W sytuacji, gdy nowe pokolenie lasu odnowi się samoistnie (odnowienie naturalne), przeprowadzane są zabiegi przerzedzania zbyt gęstych części samosiewów. W zależności od wieku drzewostanu wyróżnia się także dwa rodzaje czyszczenia:

- a) wczesne,
- b) późne.

Jeśli młode drzewka nie zostaną zniszczone przez chwasty, przeprowadza się zabieg czyszczeń wczesnych. Usuwa się wtedy drzewka niepożądane i zbędne, których obecność w lesie może przeszkadzać we wzroście gatunkom przeznaczonym na cele

gospodarcze. Ponadto usuwane są drzewka chore, osłabione, obumierające oraz zbyt szybko rosnące. W lasach dębowych i bukowych można przeprowadzić również zabieg formowania (podkrzesywania, ogławiania) niektórych drzewek, na przykład z dwoma pędami szczytowymi lub ze zbyt grubymi gałęziami. Czyszczenia wczesne wykonuje się najczęściej do 10 roku życia lasu.

Po dojściu drzewek do zwarcia, kiedy korony nie dopuszczają już do powierzchni gleby światła słonecznego, można przystąpić do wykonywania czyszczeń późnych. Przeprowadza się je najczęściej do 20 roku życia lasu. Czyszczenia późne obejmują następujące rodzaje zabiegów:

- usuwanie lub hamowanie wzrostu drzewek wadliwych,
- usuwanie lub hamowanie wzrostu drzewek zbędnych,
- przerzedzanie nadmiernie zagęszczonych części lasu,
- usuwanie drzewek z objawami chorobowymi.

Powyższe czyszczenia mają charakter selekcji negatywnej, tzn. polegają głównie na eliminowaniu wadliwych, opanowanych przez choroby lub szkodniki, a także niepożądanych domieszek.

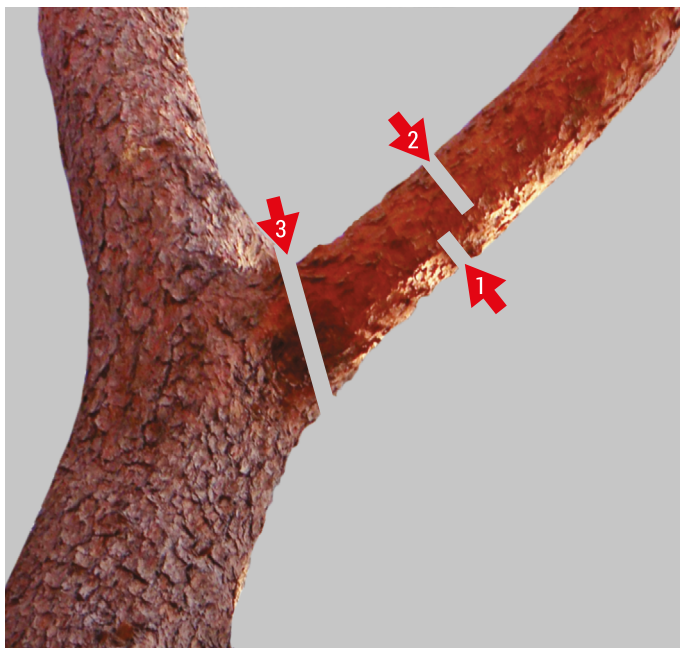
Prawidłowe wykonanie wymienionych zabiegów stwarza korzystne warunki rozwoju drzewom o lepszej wartości hodowlanej oraz wpływa na ogólną poprawę środowiska w ekosystemie. Głównym celem nowoczesnej hodowli lasu jest produkcja zdrowych drzewostanów, dających przy tym cenne drewno. Można stwierdzić, że nie istnieją żadne szablony pielęgnacyjne pasujące do wszystkich powierzchni – każdy przypadek należy traktować indywidualnie. Na jednej powierzchni często występują bowiem zarówno fragmenty niewymagające pielęgnacji, jak i takie, na których trzeba zastosować różne jej techniki. Przykładem może być, zalecane w drzewostanach na gruntach porolnych zagrożonych występowaniem groźnej choroby – huby korzeni, zabezpieczanie pniaków po ściętych drzewach metodą biologiczną, polegającą na wprowadzaniu pożytecznego grzyba *Phlebiopsis gigantea*.

Utrzymanie prawidłowego i charakterystycznego dla gatunku (odmiany) pokroju, poprawnej konstrukcji korony oraz możliwie najlepszego stanu zdrowotnego drzewa nazywamy cięciami pielęgnacyjnymi. Ze względu na rodzaj zabiegów te można podzielić na (Puchniarski, 2005).

- cięcia sanitarne polegające na usuwaniu pędów, gałęzi i konarów chorych, martwych oraz uszkodzonych;
- cięcia prześwietlające (rozluźniające koronę) mające na celu zmniejszenie oporu dla wiatru, a także pośrednio dopuszczające do wnętrza korony światło oraz umożliwiające jej przewietrzanie;
- cięcia korygujące zmierzające do zniwelowania wad budowy korony (wynikających zazwyczaj z nieprawidłowego uformowania korony w szkółkach i niewyeliminowania ich po przesadzeniu na miejsce stałe) w celu poprawy kondycji drzewa;
- cięcia formujące zmierzające do uzyskania określonej formy pokrojowej w trakcie produkcji materiału szkółkarskiego oraz, w pierwszym okresie, pielęgnowania drzewa po posadzeniu w miejscu docelowym.

Poza cięciami przyrodniczymi występują także cięcia techniczne. Są to cięcia konarów i gałęzi likwidujące kolizję z urządzeniami technicznymi lub architekturą, umożliwiające sąsiedztwo drzewa i kolidującego z nim obiektu.

Wszystkie z wymienionych zabiegów wykonywać można przez cały rok, najkorzystniej jednak jest je przeprowadzać w trakcie spoczynku zimowego drzew lub przed rozpoczęciem okresu wegetacji, z uwagi na możliwość zasiedlenia ran przez grzyby rozkładające drewno, i latem, czyli od czerwca do września. W przypadku drzew, u których występuje tzw. płacz wiosenny, na przykład brzozy, grabu czy klonu, zaleca się wykonywanie cięcia żywych gałęzi w pełnym ulistnieniu. „Płacz wiosenny” to potoczna nazwa intensywnego wycieku soków roślinnych z uszkodzonych (np. przyciętych) gałęzi, głównie w okresie wiosennym, kiedy rośliny intensywnie transportują soki do rozwijających się pędów. Zjawisko to jest spowodowane parciem korzeniowym i brakiem możliwości szybkiego uszczelnienia rany przez roślinę. W sytuacjach koniecznych cięcia należy wykonywać od połowy lipca do połowy sierpnia. Należy pamiętać, że niektóre drzewa zwykle dobrze znoszą cięcia, m.in. cis, jesion, lipa, topola, wierzba czy klon jesionolistny, zaś inne znoszą je znacznie gorzej np. buk, klon, grochodrzew i brzoza. Powierzchnia cięcia musi być gładka, wykonana pod odpowiednim kątem, w jednej płaszczyźnie i ostrym narzędziem (np. pilarka, piła ręczna, sekator). W przypadku konieczności usunięcia gałęzi grubych, bardzo grubych i konarów cięcie powinno być wykonane z zachowaniem zasady „na trzy razy” (rycina 21).



RYCINA 21. Sposób prawidłowego wykonania cięcia metodą „na trzy razy”

ŹRÓDŁO: Chachulski i Rodek, 2014.

Występują też drzewa nieodbudowujące koron po ich ponadnormatywnej² redukcji, a należą do nich: brzoza, jarząb i drzewa iglaste. Oprócz nich istnieje także grupa drzew tylko częściowo odbudowujących korony, a są to: lipa, klon jawor, topola, olsza, jesion, grab, dąb i wiąz.

Podczas podcinki drzew w trakcie trwania okresu lęgowego ptaków (od 1 marca do 15 października) należy zwrócić szczególną uwagę na występowanie gniazd i lęgów ptasich, których w tym okresie nie można usuwać, chyba że zostaną wprowadzone odstępstwa od tego zakazu. Podcinka drzew to zabieg polegający na usuwaniu dolnych gałęzi drzewa w celu uzyskania bezszędnego drewna w dolnej części pnia. W kontekście leśnictwa podcinka może być wykonywana w ramach cięć pielęgnacyjnych drzewostanów. Konkretnie w odniesieniu do śinki drzew podcinka to natomiast termin określający wykonanie nacięcia w pniu drzewa (rzaz podcinający), które przygotowuje drzewo do obalenia.

Drzewostan po okresie młodocianym, obejmującym lata uprawy i młodnika, przechodzi w dalsze stadium swego rozwoju, czyli okres dojrzewania, a następnie osiąga stan dojrzałości. Zabiegi pielęgnacyjne polegające na usuwaniu z drzewostanu drzew gospodarczo niepożądanych nazywane są trzebieżami. Trzebieże mogą mieć charakter pozytywny lub negatywny, w zależności od fazy rozwojowej drzewostanu, w której ten zabieg się wykonuje. Wyróżnia się trzebieże (*Mała encyklopedia leśna*, 1980):

- wczesne – drzewostany mają od 40 do 50 lat;
- późne – drzewostany mają od 50 do 100 lat.

Trzebieże wczesne wykonuje się w okresie wzmożonego, najintensywniejszego rozwoju drzew, w tym maksymalnego nasilenia procesu wydzielania się drzew. W jednogatunkowych drzewostanach sosnowych na siedlisku boru świeżego okres ten przypada na wiek od 20 do 40 lat. Celem trzebieży wczesnych jest doprowadzenie drzewostanu dojrzewającego do początku okresu drzewostanu dojrzałego. Drzewostan powinien osiągnąć pożądany skład gatunkowy zgodny z celem hodowlanym produkcji, a także cechować się wysoką jakością i pełnym zadrzewieniem. Trzebieże wczesne spełniają następujące zadania (Czereyski i Bernadzki, 1980):

- zabezpieczają najwartościowsze składniki drzewostanu;
- poprawiają jakość produkowanej biomasy poprzez eliminowanie drzew wadliwych i przez prawidłowy proces oczyszczania się pni z dolnych gałęzi i okółków;
- zwiększają biologiczną i statyczną odporność drzewostanu na działanie czynników abiotycznych (śniegołomy i wiatrołomy);
- poprawiają stan sanitarny lasu poprzez stałe eliminowanie drzew suchych, chorych, obumierających i opanowanych przez szkodniki, z jednoczesnym popieraniem domieszek biocenotycznych;

² Cięcie ponadnormatywne – sprzeczne z obowiązującymi zasadami zredukowanie korony zbliżone do ogłowienia, niegwarantujące jej odbudowy.

- wzmagają przyrost drzew najwartościowszych, a co za tym idzie, przyspieszają dojrzewanie drzewostanu;
- przyspieszają rozkład substancji organicznej (próchnicy).

Zasadniczy zabieg w trzebieżach wczesnych przeprowadza się w górnej warstwie drzewostanu.

Ostatnim etapem cięć pielęgnacyjnych są trzebieże późne. Wykonuje się je w drzewostanach, które przeszły już fazę najbardziej intensywnego przyrostu na wysokość i w których proces naturalnego wydzielania się drzew zaczyna stopniowo słabnąć. Z chwilą przejścia w okres dojrzałości drzewa przekroczyły okres maksymalnego przyrostu, jeśli chodzi o wysokość, a długość części pnia oczyszczonego z gałęzi zasadniczo się nie powiększa. Trzebieże późne są to zatem cięcia pielęgnacyjne wykonywane w drzewostanach dojrzewających, w których następuje intensywny przyrost drzew na grubość. Celem tego typu cięć jest selekcja wśród drzew dorodnych, poprawa warunków do przyrostu dla pozostałych drzew lub przygotowanie drzewostanu do odnowienia naturalnego. Wszelkie zabiegi pielęgnacyjne wykonywane w ramach cięć trzebieżowych połączone są z pozyskiwaniem drewna. Sam rozmiar pozyskania (liczba wyciętych drzew) jest wynikiem potrzeb hodowlanych drzewostanu. Ilość pozyskanego drewna w trzebieżach nie może wpłynąć niekorzystnie na jakość wykonanego zabiegu oraz jego trwałość. Pożądane byłoby pozostawienie na dnie lasu pewnej liczby całych drzew o dużych wymiarach w celu wystąpienia ich biologicznego rozkładu.

Do najważniejszych zadań trzebieży późnych należą (Czereyski i Bernadzki, 1980):

- zintensyfikowanie wytwórczych możliwości siedliska poprzez zwiększenie dostępu światła, ciepła i wilgoci do dna lasu;
- skrócenie okresu produkcji drewna;
- przygotowanie drzewostanu do naturalnego odnowienia pod okapem drzew matecznych;
- poprawa ochronnej roli drzewostanu (lasu);
- dostarczenie tzw. użytków międzyrębnych, czyli drewna o większych wartościach technicznych.

Charakter trzebieży późnych zależy od składu gatunkowego drzewostanu:

1. W drzewostanach sosnowych, modrzewiowych i świerkowych zasadniczy zabieg przeprowadza się w dolnej warstwie drzewostanu. Ma on na celu wyprzedzenie procesu naturalnego ubytku drzew i charakteryzuje się słabym lub umiarkowanym nasileniem. Jeżeli w takich drzewostanach występuje drugie piętro lub powstaje odnowienie naturalne, wówczas można stosować silniejsze zabiegi.
2. W drzewostanach jodłowych, liściastych i mieszanych zasadniczy zabieg przeprowadza się w górnej warstwie drzewostanu.

Najistotniejszym celem, jakim należy się kierować przy wykonywaniu trzebieży późnych, jest doprowadzenie drzewostanu do wieku rębności. Drzewostan zgodnie z zapisami planu urządzenia lasu powinien wtedy mieć właściwy dla danego siedliska

skład gatunkowy, a także osiągnąć wysoką jakość i prawidłowe zwarcie. Trzebieże późne powtarza się co 5–8, a nawet co 10 lat. Intensywność tego typu cięć uzależniona jest od wieku rębного drzewostanu, a ich główne zadanie stanowi przygotowanie do naturalnego odnowienia.

6.2.4. Rębnie i zasady ich stosowania

Pod pojęciem „rębnie” należy rozumieć zespół czynności mających na celu stopniową przemianę pokoleń w lesie w sposób zapewniający równoczesne usuwanie drzew lub drzewostanów, tworzenie najkorzystniejszych warunków dla zainicjowania i rozwoju nowego pokolenia drzew pożądanych gatunków, kształtowanie odpowiedniej budowy drzewostanu oraz zapewnienie naturalnej różnorodności biologicznej i trwałości w zmieniających się warunkach środowiska (Rozwałka, 2003). Każdą rębnią charakteryzują trzy elementy – techniczne, przestrzenne i czasowe (Puchalski, 2000; Ważyński, 2018).

Elementy techniczne to rodzaj i sposób prowadzenia cięć. Pośród rębni wyróżnia się cięcia rębne (główne, odnowieniowe), których celem jest pozyskanie plonu, a nie-raz także jednoczesne uzyskanie odnowienia (młodego pokolenia). Wyróżnia się cztery sposoby (formy) cięć rębnych, o czym będzie w dalszej części.

Elementy przestrzenne to wielkość (małe o szerokości lub średnicy do dwóch wysokości drzew i duże o większych szerokości lub średnicy), kształt (wydłużone lub kolisty) i położenie powierzchni manipulacyjno-odnowieniowej (względem stron światła lub sąsiednich drzewostanów) oraz następstwo cięć (kierunek posuwania się z cięciami). Elementy te w istotny sposób kształtują warunki ekologiczne i bezpieczeństwo odnowienia oraz teksturę lasu.

Elementy czasowe to okres odnowienia i nawrót cięć. Okres odnowienia to czas od pierwszego cięcia obsiewnego aż do chwili całkowitego uprzątnięcia drzewostanu z powierzchni manipulacyjnej. Może być on krótki, czyli trwać mniej niż 10 lat, średni, czyli trwający od 11 do 20 lat, długi, trwający od 21 do 40 lat, lub bardzo długi – powyżej 40 lat. Nawrót cięć to natomiast liczba lat, która upłynęła pomiędzy kolejnymi cięciami:

- w rębni zupełnej – na powierzchniach bezpośrednio do siebie przylegających;
- w rębniach częściowej, gniazdowej lub stopniowej – między dwoma kolejnymi cięciami odnowieniowymi na tej samej powierzchni;
- w rębni przerębowej (ciągłej) między cięciami przerębowymi (zwany także obieg cięć).

Nawrót cięć wynosi:

- przy rębni zupełnej – od 4 do 5 lat;
- przy rębniach częściowej i stopniowej – od 3 do 10 lat;
- przy rębni gniazdowej – od 5 do 15 lat;
- przy rębni przerębowej – od 5 do 10 lat.

W zależności od sposobu cięcia, stwarzającego różne możliwości osłony odnowienia przez drzewostan, wyróżnia się dwie grupy rębni (Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, 2023):

- a) rębnię zupełną oznaczoną symbolem I;
- b) rębnie złożone oznaczone symbolami II–V, w tym:
 - rębnię częściową – symbol II,
 - rębnię gniazdową – symbol III,
 - rębnię stopniową – symbol IV,
 - rębnię przerębową (ciągłą) – symbol V.

Rębnia zupełna (I) polega na jednorazowym usunięciu z określonej powierzchni całego drzewostanu (w rębniach zupełnych można pozostawiać pojedyncze drzewa lub grupy drzew pełniące funkcję biocenotyczną – rzadkie gatunki, drzewa dziuplaste, czatownie, drzewa wzbogacające krajobraz). W efekcie na otwartej powierzchni zrębowej w krótkim okresie odnowienia powstają przestrzennie rozgraniczone drzewostany równowiekowe.

W zależności od układu lokalnych warunków przyrodniczych, ekonomicznych i społecznych rębnia zupełna może przyjmować następujące formy (Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, 2023)

1. Rębnia zupełna strefowa (Ia) o szerokości zrębu 61–80 m lub maksymalnej powierzchni do 6 ha (w uzasadnionych przypadkach większej). Jest stosowana głównie w drzewostanach składających się z gatunków lekkonasiennych w celu kształtowania środowiska dla roślin i zwierząt wymagających rozległych, otwartych powierzchni leśnych.
2. Rębnia zupełna pasowa (Ib) o szerokości zrębu 31–60 m lub maksymalnej powierzchni do 4 ha. Jest stosowana głównie w litych drzewostanach gatunków światłożądných.
3. Rębnia zupełna smugowa (Ic) o szerokości zrębu 15–30 m lub maksymalnej powierzchni do 2 ha. Jest stosowana głównie w litych drzewostanach świerkowych.

We wszystkich formach rębni pojawia się pojęcie zrębu – wyjaśnia to rycina 22.

Rębnie zupełne stosuje się przede wszystkim w przypadku drzewostanów:

- na siedliskach borowych i olsowych;
- na siedliskach z uciążliwą roślinnością, przewidzianych do odnowienia gatunkami światłożądnymi;
- na których natychmiastowe usunięcie i odnowienie są podyktowane względami sanitarnymi;
- w których są lub będą zakładane bloki upraw pochodnych i zachowawczych składające się z gatunków światłożądných;
- w których uzyskanie odnowienia naturalnego jest utrudnione ze względu na zwarty podszyt złożony z gatunków o dużej sile odroślowej, stan pokrywy glebowej, degradację gleby i inne;

- w których, ze względu na małą powierzchnię lub nieodpowiedni kształt, nie możliwe jest właściwe zastosowanie rębni złożonych, a także w enklawach i pół-enklawach śródpolnych, bez względu na typ siedliskowy lasu (w leśnictwie pojęcie „enklawa” odnosi się do odizolowanych od większych kompleksów leśnych obszarów otoczonych innymi użytkami gruntowymi, takimi jak grunty rolne lub wodne, które mogą mieć różną powierzchnię i być różnego rodzaju, na przykład las, łąka czy też inne typy roślinności).



RYCINA 22. Zrąb zupełny po usunięciu drzewostanu olchowego z pozostawieniem drzew gatunków domieszkowych

ŹRÓDŁO: zdjęcie: Wojciech Gil, 2008. W: *ePoradnik RĘBNIE* 1.2, <http://rebnie.wl.sggw.pl/00braz-10787.htm>.

Rębni zupełnych nie stosuje się bezpośrednio w pasie o szerokości 25 m od linii brzegowej naturalnych cieków i zbiorników wodnych oraz źródeł. W rębniach zupełnych nie wykonuje się cięć zupełnych w bezpośrednim sąsiedztwie drzew matecznych, pomników przyrody oraz w miejscach pamięci narodowej i kultu religijnego. W rębniach zupełnych można pozostawiać pojedyncze drzewa lub grupy drzew pełniące funkcję biocenotyczną (rzadkie gatunki, drzewa dziuplaste, chatownie, drzewa wzbogacające krajobraz i inne).

Zaletą rębni zupełnej jest prosta organizacja i przejrzystość gospodarstwa, łatwość wykonania wszystkich czynności związanych z użytkowaniem i odnowieniem ze względu na skoncentrowanie różnych prac oraz rozdzielenie ich w czasie i przestrzeni, a także możliwość mechanizacji prac leśnych (Ważyński, 2018).

Do rębni złożonych należy zaliczyć także rębnie częściowe (II). Charakteryzują się one regularnie rozłożonym w czasie odnowieniem drzewostanu, prowadzonym z zastosowaniem cięć częściowych, o krótkim, średnim lub długim okresie odnowienia. W tej grupie rębni odnawia się przeważnie gatunki ciężkonasienne oraz cienioznośne obsiewem górnym, pod osłoną drzewostanu matecznego. Wykorzystuje się zazwyczaj jeden rok nasienny (ewentualnie dalsze lata dobrego urodzaju), a powstałe odnowienia,

łącznie z niezbędnymi uzupełnieniami (gatunkami zgodnymi z celem hodowlanym, wprowadzanymi po cięciu uprzętającym), tworzą młodnik o stosunkowo niewielkim zróżnicowaniu wieku i wysokości. Rębnia taka może być również stosowana w drzewostanach złożonych z gatunków światłożądnych.

W zależności od warunków siedliskowych oraz aktualnego i docelowego składu gatunkowego drzewostanu rębnia częściowa może przyjmować następujące formy (Puchalski, 2000):

1. Rębnia częściowa strefowa (IIa) o szerokości powierzchni manipulacyjnej (strefy) do 150 m lub ogólnej powierzchni nieprzekraczającej 6 ha (w uzasadnionych wypadkach, na przykład zaawansowanego procesu odnowienia naturalnego, dopuszcza się użytkowanie całego drzewostanu). Jest stosowana głównie w drzewostanach bukowych i dębowych, a także sosnowych i świerkowych.
2. Rębnia częściowa pasowa (IIb) o szerokości powierzchni manipulacyjnej (pasa) w granicach 31–60 m lub ogólnej powierzchni nieprzekraczającej 4 ha. Jest stosowana głównie w drzewostanach bukowych i dębowych oraz świerkowych i sosnowych, na siedliskach zagrożonych erozją lub potencjalnie zagrożonych wystąpieniem uciążliwej roślinności.
3. Rębnia częściowa smugowa (IIc) o szerokości powierzchni manipulacyjnej (smugi) do 30 m lub ogólnej powierzchni nieprzekraczającej 2 ha. Jest stosowana do odnawiania drzewostanów świerkowych.

Kolejny rodzaj to rębnia gniazdowa (III), która polega na jednorazowym lub kilkuetapowym wykonywaniu gniazd o wielkości mniejszej niż 50 a, z osłoną górną lub bez osłony, zależnie od wymagań biologicznych odnawianych gatunków drzew w dojrzałym lub przebudowywanym drzewostanie. W czasie wykonywania cięć na gniazdach prowadzona jest pielęgnacja zapasu na powierzchni między gniazdami. Pielęgnacja zapasu w kontekście lasów to działania mające na celu utrzymanie lub poprawę jakości i stanu istniejącego drzewostanu, czyli jego zdrowia, struktury i wartości ekonomicznej. Obejmują one cięcia pielęgnacyjne, takie jak czyszczenia i trzebieże prowadzące do poprawy środowiska drzewostanu, i wsparcie rozwoju pożądanych gatunków drzew. Powstające pod osłoną boczną lub górną odnowienie naturalne oraz sztuczne z sadzenia lub siewu tworzą na powierzchni między gniazdami najczęściej jednogatunkowe kępy, przewyższające o 1–3 m wysokości późniejsze odnowienie naturalne lub z sadzenia albo siewu. Po cięciu uprzętającym można pozostawić pojedyncze drzewa lub grupy drzew pełniące funkcję biocenotyczną (rzadkie gatunki, drzewa dziuplaste, chatownie, drzewa wzbogacające krajobraz i inne). Na powierzchnię nieodnowioną, po cięciu uprzętającym, wprowadza się gatunki zgodne z typem drzewostanu. W tej grupie rębni przyjmuje się średni lub długi okres odnowienia.

W zależności od warunków siedliskowych oraz aktualnego i docelowego składu gatunkowego drzewostanu rębnia gniazdowa może przyjmować następujące formy:

1. Rębnia gniazdowa zupełna (IIIa), która jest stosowana w strefach manipulacyjnych o szerokości 80–100 m lub na powierzchni do 6 ha, w drzewostanach o uproszczonym składzie gatunkowym w celu ich odnowienia ze zmianą składu

lub przebudowy na mieszane o kępowej formie zmieszania, z odnowieniem z sadzenia lub siewu na gniazdach i na powierzchni pomiędzy gniazdami. W pierwszym etapie cięciami zupełnymi zakładane są gniazda łącznie na 30–40% powierzchni strefy manipulacyjnej, zaś w drugim następuje całkowite usunięcie drzewostanu w jednym lub dwóch nawrotach z powierzchni między gniazdami (najpierw odbywa się łączenie gniazd, a następnie usunięcie pozostałego drzewostanu). Drugi etap wykonuje się, gdy odnowienie na gniazdach osiągnie wysokość min. 1 m.

2. Rębnia gniazdowa częściowa (IIIb), która jest stosowana w strefach manipulacyjnych o szerokości 100–150 m i na powierzchni do 9 ha lub w całych pododdziałach, w litych jednogatunkowych drzewostanach w celu ich odnowienia ze zmianą składu gatunkowego na mieszany o kępowej i grupowej formie zmieszania, z odnowieniem z sadzenia lub siewu na gniazdach i z preferowanym naturalnym z samosiewu górnego, na powierzchni między gniazdami. W pierwszym etapie zakłada się gniazda cięciem zupełnym, łącznie na 30–40% powierzchni strefy manipulacyjnej, oraz wykonuje się cięcia przygotowawcze na powierzchni międzygniazdowej.
3. Rębnia częściowa gniazdowa (IIIc) o szerokości powierzchni manipulacyjnej (strefy) do 150 m lub ogólnej powierzchni do 9 ha, która stosowana jest w drzewostanach mieszanych z cięciami częściowymi na gniazdach zakładanych w istniejących kępach, na przykład dębu, buka, świerka i jodły, oraz z cięciem zupełnym lub cięciami częściowymi na przestrzeni między gniazdami, wykonywanymi po utrwaleniu się kęp odnowienia naturalnego na gniazdach (min. 1 m wysokości). Gniazda zakłada się cięciami częściowymi, łącznie na powierzchni nieprzekraczającej 50% strefy manipulacyjnej.

Trzecią wśród rębni złożonych jest rębnia stopniowa (IV). Wyróżnia ją to, że polega na wykonywaniu w drzewostanie na tej samej powierzchni manipulacyjnej cięć odnowieniowych różnymi sposobami (w tym także zupełnych na powierzchniach do 1 ha), prowadzących do nierównomiernego, rozłożonego w czasie przerzedzenia drzewostanu i w konsekwencji do tworzenia zróżnicowanych warunków do naturalnego i łącznego odnawiania drzew. Charakterystyczne dla tej rębni są cięcia brzegowe, którymi poszerzane są ośrodki odnowieniowe, zazwyczaj podczas długiego lub bardzo długiego okresu odnowienia. Rębnia taka służy do kształtowania drzewostanów zróżnicowanych wiekowo, wielogatunkowych, złożonych z gatunków światłożądnych i cienioznośnych o kępowej formie zmieszania. Może mieć zastosowanie także przy przebudowie drzewostanów po „zaburzeniach”, drzewostanów na gruntach porolnych, jak również przy odnowieniu ze zmianą składu i przebudowie świerczyn oraz drzewostanów sosnowych na siedliskach borowych i lasowych (Puchalski, 2000).

W zależności od warunków siedliskowych oraz aktualnego i docelowego składu gatunkowego drzewostanu rębnia stopniowa może przyjmować następujące formy:

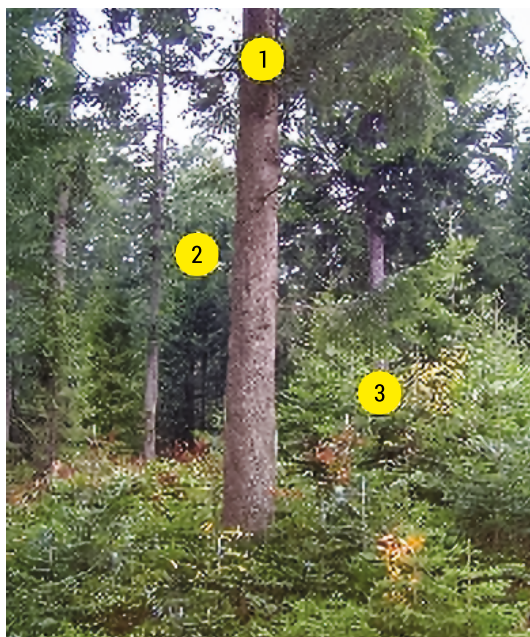
1. Rębnia stopniowa gniazdowa (IVa), która jest stosowana w strefach o szerokości 100–200 m lub w całych pododdziałach i służy do naturalnego odnawiania litych drzewostanów jodłowych oraz bukowo-jodłowych lub innych z przewagą

jodły. Jest to możliwe dzięki dużej łatwości odnawiania się gatunków ciężkonasiennych i znoszących ocienienie w lukach i przerzedzeniach drzewostanu (powstałych naturalnie lub w wyniku cięć odnowieniowych) poszerzanych cięciami brzegowymi.

2. Rębnia stopniowa gniazdowo-smugowa (IVb), która stosowana jest w strefach o szerokości 150–200 m lub w całych pododdziałach i służy do odnawiania naturalnego i łączonego drzewostanów mieszanych z dominującym udziałem świerka, w których występują domieszki (np. jodły, buka i dębu), lub do odnawiania ze zmianą składu i przebudowy litych drzewostanów świerkowych na mieszane. Rębnia ta zapewnia udział domieszek w składzie docelowym drzewostanu poprzez wyprzedzające zastosowanie cięć brzegowych, częściowych lub zupełnych na gniazdach, a następnie odnowienie dominującego pod względem udziału świerka poprzez zastosowanie cięć częściowych na smugach (lub zupełnych z odnowieniem z sadzenia lub siewu w latach nieurodzaju nasion).
3. Rębnia stopniowa brzegowo-smugowa (IVc), która jest stosowana w strefach o szerokości 100–200 m i służy do naturalnego odnawiania drzewostanów świerkowych lub mieszanych z dominującym udziałem świerka, szczególnie łatwo odnawiającego się na północnym brzegu drzewostanu. Rębnia ta może być wykorzystywana do kształtowania stref przejściowych, składających się z różnych gatunków, przy szlakach komunikacyjnych.
4. Rębnia stopniowa gniazdowa udoskonalona (IVd), która jest wykonywana w strefach i całych pododdziałach i wykorzystuje różne sposoby cięć, w tym cięcia zupełne prowadzone w celu zapewnienia optymalnych warunków do odnowienia młodego pokolenia oraz w celu utworzenia drzewostanów wielogatunkowych o zróżnicowanej strukturze przestrzennej i wiekowej. Zaleca się utrzymywanie ładu przestrzenno-organizacyjnego opartego na granicy transportu, jednak dopuszcza się możliwość stosowania rębni bez wyznaczania granicy transportu (schematyzacji) w drzewostanach, w których funkcje krajobrazowe pełnią dominującą funkcję. W przypadku tej rębni stosuje się zasadę wychowania drzew poprzez prowadzenie odnowień we właściwej strukturze wysokościowej i zwarcu oraz przy oddziaływaniu drzewostanu matecznego bądź osłonowego, zgodnie z biologią odnawianych gatunków. Przestrzega się również zasady pielęgnacji zapasu polegającej na wykorzystywaniu indywidualnych możliwości przyrostowych drzew. W konsekwencji stosowania zasad wychowania i pielęgnacji zapasu uzyskuje się drzewostany zróżnicowane pod względem budowy, struktury i składu gatunkowego, zapewniające trwałość ich istnienia i pełnionych funkcji. Rębnię tę zaleca się stosować w drzewostanach pełniących zarówno funkcje produkcyjne, jak i pozaprodukcyjne, którymi w warunkach górskich i wyżynnych są przeważnie funkcje glebo- i wodochronne, natomiast w warunkach nizinnych (np. w drzewostanach sosnowych) funkcje krajobrazowe, środowiskowe i społeczne. W szczególności rębnię tę powinno się wykonywać w otulinach rezerwatów, miast, a także na terenach rekreacyjnych i uzdrowiskowych.

Rębnia przerębowa (IV) nazywana jest również rębnią ciągłą. Cechuje ją prowadzenie cięć przerębowych (pojedynczych drzew lub w grupach i kępach) w sposób ciągły na całej powierzchni drzewostanu. Proces odnowienia naturalnego odbywa się nieprzerwanie lub falowo w korzystnych warunkach siedliskowo-drzewostanowych, a naloty i podrosty korzystają trwale z osłony górnej lub bocznej drzewostanu. Celem cięć przerębowych jest użytkowanie drzew dojrzałych, regulacja struktury i wielkości zapasu drzewostanu oraz inicjowanie procesów odnowieniowych. W zależności od warunków siedliskowych oraz aktualnego i docelowego składu gatunkowego drzewostanu rębnia przerębowa może przyjmować następujące formy:

1. Rębnia jednostkowo-przerębowa (Va), która polega na pozyskiwaniu pojedynczych drzew (1–3 drzewa w najbliższym sąsiedztwie). Tę formę rębni zaleca się stosować przede wszystkim w drzewostanach o złożonej budowie, litych jodłowych i mieszanych z dominującym udziałem jodły (rycina 23).
2. Rębnia kępowo-przerębowa (Vb), która polega na pozyskiwaniu pojedynczych drzew, a także w grupach i kępach, tworząc małe gniazda o średnicy nie większej niż wysokość drzew dojrzałych. Tę formę rębni zaleca się stosować w drzewostanach o złożonej budowie, mieszanych, w których występują gatunki światłoządne. Dopuszcza się stosowanie jej w drzewostanach stanowiących otulinę rezerwatów, na terenach rekreacyjnych i uzdrowiskowych oraz w bezpośrednim sąsiedztwie miast (Puchalski, 2000).



RYCINA 23. Rębnia przerębowa utrzymuje duże zróżnicowanie struktury wiekowej drzewostanu: 1 – drzewo dojrzałe do wyrębu, 2 – starsze podrosty, 3 – młode pokolenie

ŹRÓDŁO: zdjęcie: Krzysztof Szkopek, 2008. W: *ePoradnik RĘBNIE* 1.2, <http://rebnie.wl.sggw.pl/00braz-10466.htm>.

Przy prowadzeniu rębni przerębowej należy kierować się następującymi zasadami:

1. Cięcia przerębowe przeprowadza się w całym drzewostanie jednocześnie, co 5–10 lat (przyjęty okres nosi nazwę obiegu cięć).
2. Każde cięcie łączy się w jeden zabieg hodowlany – użytkowanie, pielęgnowanie i odnowienie lasu. Drzewa do pozyskania wyznacza się na podstawie indywidualnej dojrzałości drzew (pierśnicy docelowej), ze względów pielęgnacji zapasu i kształtowania składu gatunkowego lub w ramach kształtowania warunków wzrostu drzew w ośrodkach odnowieniowych. Dopuszcza się odsłanianie istniejących podrostów gatunków światłolubnych w płatach o średnicy nieprzekraczającej dwóch wysokości drzew dojrzałych. Zaleca się pozostawianie pojedynczych drzew biocenotycznych do czasu ich naturalnej śmierci.
3. Wykorzystuje się odnowienie samosiewem z możliwością odnawiania siewem lub sadzeniem (rębnia kępowo-przerębowa). W płatach odnowienia prowadzi się zabiegi pielęgnacyjne.
4. W ramach sporządzania planu urządzenia lasu określa się następujące wielkości: pierśnicy docelowej, optymalnego zapasu (zapas po wykonanym cięciu przerębowym) i obiegu cięć.
5. Zaleca się ustalanie etatu miąższościowego metodą kontrolną (okresowy pomiar zapasu i przyrostu) i jego realizację w 1–2 nawrotach w dziesięciolecie.
6. Zaleca się wykorzystywanie metod regulacji użytkowania opartych na zasadach regulacji struktury zapasu (BDq, metoda Liocourta-Meyera) lub metody demograficznej, której celem nadrzędnym jest zachowanie ciągłości występowania zróżnicowanego gatunkowo i wiekowo drzewostanu w jednostce kontrolnej. Metoda BDq, będąca rozwinięciem metody Liocourta-Meyera, to sposób planowania hodowlanego i regulacji użytkowania w lasach przerębowych, bazujący na analizie rozkładu grubości drzew. Metoda ta zakłada, że rozkład grubości drzew w drzewostanach o zróżnicowanej strukturze można opisać za pomocą ujemnej krzywej wykładniczej, zwanej również krzywą Liocourta-Meyera lub krzywą BDq.

Wszystkie przedstawione powyżej rodzaje i formy określają kierunkowe zasady postępowania, które mogą być modyfikowane w zależności od uwarunkowań środowiskowych i przyjętych celów hodowlanych. W każdej rębni odnowienie można realizować samosiewem (inicjowane lub samorzutne) oraz z sadzenia lub siewu, a przyjęty cel hodowlany powinien być głównym czynnikiem decydującym o wyborze rębni oraz ewentualnym sposobie jej modyfikacji.

6.3. Ochrona drzew i drzewostanów

Ochrona drzew i drzewostanów (lasu) to dział gospodarki leśnej monitorujący oraz identyfikujący czynniki oddziałujące negatywnie na ekosystemy leśne, a także stosujący różnego rodzaju metody przeciwdziałające tym zagrożeniom. Celem ochrony

lasu przed szkodnikami i patogenami chorobotwórczymi nie jest ich całkowita eliminacja, ale ograniczenie występowania tych organizmów do poziomu, przy którym spowodowane przez nie szkody są gospodarczo akceptowalne (Głowacka, 2013). Ważną regułą funkcjonującą w integrowanej ochronie lasu jest zasada profilaktycznego działania oraz minimalizacja szkód ekologicznych, które mogą wystąpić na skutek przeprowadzanych zabiegów. Ochrona lasu jest najczęściej rozumiana jako połączenie wiedzy i działalności praktycznej mające na celu zabezpieczenie lasu przed niekorzystnym wpływem licznych czynników szkodliwych, w tym (*Instrukcja ochrony lasu*, 2024):

- biotycznych (np. owadów szkodliwych z punktu widzenia gospodarki leśnej, patogenów grzybowych i innych organizmów chorobotwórczych, ssaków roślinożernych),
- abiotycznych (np. suszy, powodzi, silnych wiatrów, śniegu),
- antropogenicznych (np. zanieczyszczeń powietrza, wód i gleb, przekształceń terenów czy pożarów wynikających z działalności człowieka).

Ochrona drzew i drzewostanów jest kluczowa dla zachowania bioróżnorodności ekosystemów. Obejmuje ochronę przed uszkodzeniami, chorobami i pozyskiwaniem drewna, wykorzystując również elementy zarządzania. Ochrona drzewostanów to dbałość o ich skład gatunkowy, strukturę i zdrowie. W dobie kryzysu klimatycznego i niedostatku wody w całym kraju należy znacznie ograniczyć wycinkę w lasach. Szczególną ochroną objęte powinny być drzewa stare, zwłaszcza ponad stuletnie, zaś starodrzewy przedwojenne należałoby całkowicie wyłączyć z bieżących planów wycinki. Ochrona dotyczy także drzew i drzewostanów w trakcie pozyskiwania nasion, w przechowalniach, szkółkach, uprawach i na składnicy.

Najważniejszym zadaniem ochrony lasu jest zahamowanie destrukcyjnych procesów, które powodowane są przez wiele czynników szkodliwych. Tak rozumiana ochrona lasu integruje różne działania zmierzające do ukształtowania drzewostanów trwale funkcjonujących w zmieniającym się środowisku.

Oprócz oddziaływania zmian klimatycznych do najbardziej aktualnych problemów związanych z ochroną lasu można zaliczyć (Haze, 2024):

- osłabienie i zamieranie drzewostanów, głównie świerkowych, dębowych i jesionowych, masowo atakowanych przez owady lub zasiedlanych przez patogeny grzybowe;
- cyklicznie pojawiające się gradacje owadów liściożernych;
- konieczność ochrony szkółek i upraw przed szkodnikami korzeni;
- konieczność przeciwdziałania zagrożeniom powodowanym przez owady i patogeny na terenach kłesk wielkopowierzchniowych;
- systematyczne ograniczanie liczby środków ochrony roślin dostępnych w leśnictwie.

Istotna jest też ochrona drzew i drzewostanów podczas pozyskiwania nasion, tak aby nie uszkadzać koron drzew i kory. Jest to złożony proces wymagający planowania i odpowiedniego przygotowania, a głównym celem jest minimalizowanie wpływu

negatywnych czynników na drzewostan i zapewnienie długotrwałego, zdrowego i stabilnego lasu, jednocześnie pozyskując nasiona wysokiej jakości. Świeżo zebrane nasiona są z reguły dość wilgotne, a ich oddychanie jest stosunkowo silne. Dlatego też pierwszym zabiegiem, jaki trzeba podjąć bezpośrednio po zbiorze, jest pozbawienie ich nadmiaru wilgoci. Nasiona nie mogą być składane w grubej warstwie bądźzymane w worku lub zamkniętym naczyniu, gdyż może to spowodować ich szybkie zaparczenie. Należy też pamiętać o ochronie nasion w przechowalniach, czyli zapewnieniu optymalnych warunków, które nie pozwolą na obniżenie jakości nasion i ich ewentualne zniszczenie. Kluczowe aspekty właściwego przechowywania to odpowiednia wilgotność, temperatura oraz zabezpieczenie przed szkodnikami i grzybami.

Ważną kwestią jest również ochrona drzew w szkółkach. Obejmuje ona różne liczne działania, m.in.: zapobieganie chorobom i szkodnikom, zabezpieczanie przed zwierzętami, zapewnienie odpowiednich warunków wzrostu i utrzymanie ich w dobrej kondycji. Dodatkowo, ważnym aspektem jest stosowanie właściwych metod ochrony, takich jak fitofarmacja i integrowana ochrona. Ochrona drzew przed chorobami i szkodnikami to kolejny istotny element pielęgnacji. Regularne kontrolowanie zdrowotności drzew oraz podejmowanie szybkich działań w przypadku wystąpienia objawów chorób czy ataku szkodników pozwala na utrzymanie ich w dobrej kondycji. Warto też stosować środki ochrony roślin, zarówno profilaktycznie, jak i leczniczo, zgodnie z zaleceniami producentów oraz przepisami prawa (Łabanowski, 2015).

O ochronie drzew trzeba pamiętać także na składnicy. Jest to wydzielony obszar, na którym składowane jest drewno pozyskane z lasu i czasowo przechowywane przed dalszym przetworzeniem, transportem czy sprzedażą. Składnice drewna można podzielić na (Składnica drewna, 2023):

- leśne, do których trafia drewno zrywane pośrednio lub bezpośrednio z miejsca prowadzenia cięć;
- przyrzębowe, zwane również leśnymi punktami przeładunkowymi, do których trafia drewno wycięte w określonym wydzieleniu, na przykład podczas prowadzenia trzebieży;
- zbiorcze, gdzie kieruje się drewno z jednego większego kompleksu lub z kilku, mogą być zlokalizowane przy szlakach kolejowych i bindugach;
- docelowe:
- spedycyjne, najczęściej zlokalizowane przy szlakach kolejowych;
- spedycyjno-manipulacyjne, na których oprócz składowania (przechowywania) surowca drzewnego odbywają się procesy manipulacyjne mające na celu uzyskanie cenniejszych sortymentów drzewnych;
- ostateczne, przy zakładach przetwarzających drewno, w których podobnie jak w spedycyjno-manipulacyjnych może odbywać się manipulacja drewna (pomiar, ocena jakości i przydatności na określone sortymenty czy wyznaczenie miejsc przerzynki mające na celu podział surowca drzewnego na właściwe sortymenty i klasy).

Trzeba pamiętać, że drzewa i drzewostany narażone są na wiele chorób, najczęściej na różnorodne infekcje pasożytnicze, a także powodowane przez organizmy grzybowe, grzybobopodobne i bakterie. Ponadto zagrażają im również uszkodzenia spowodowane czynnikami środowiskowymi. Wśród bardzo wielu gatunków grzybów występujących w lasach są również takie, które stanowią zagrożenie dla rosnących drzew. Dotyczy to szczególnie lasu powstałego w wyniku zalesienia gruntów porolnych, gdzie istotnym zagrożeniem są opieńka miodowa i korzeniowiec wieloletni. W celu ograniczenia szkód wyrządzanych przez te patogeniczne grzyby stosowane są następujące metody:

- biologiczne – polegające na zainfekowaniu pniaków powstałych po wycięciu drzew w ramach zabiegów pielęgnacyjnych preparatem zawierającym grzybnię grzyba *Phlebia gigantea*, który, rozmnażając się, nie dopuszcza do rozwoju grzybów pasożytniczych;
- mechaniczne – wyrywanie i niszczenie porażonych drzewek w uprawach leśnych i młodnikach.

Skuteczne jest także przygotowanie gleby metodą pełnej głębokiej orki wraz z wprowadzeniem na powierzchnię trocin lub kory w celu zwiększenia aktywności biologicznej gleby i zmiany zbiorowisk gatunków grzybów, zwłaszcza z rodzaju *Trichoderma*, antagonistycznych dla korzeniowca wieloletniego. Warto podkreślić, że bardzo ważny jest dobór gatunków, formy zmieszania i liczby wysadzanych sadzonek. W późniejszym okresie podstawowym zabiegiem z zakresu ochrony przed chorobami korzeni jest smarowanie pniaków pozostających po cięciach pielęgnacyjnych i na zrębach środkiem biologicznym zawierającym *Phlebia gigantea*. Najczęściej występujące choroby w okresie funkcjonowania szkółek to zgorzele korzeni, mączniak dębu, osutki i odwierzchołkowe zamieranie siewek. Podczas uprawy najgroźniejsze są natomiast: huba korzeni i opieńkowa zgnilizna korzeni, osutki, rdze i zamieranie pędów – podobnie jak w przypadku starszego drzewostanu. Zagadnienia z zakresu fitopatologii, entomologii i ochrony lasu będą szczegółowo omawiane na zajęciach laboratoryjnych i terenowych.

Z ochroną drzew i drzewostanów wiążą się różne metody profilaktyczno-terapeutyczne, które można podzielić na (Malinowski, 2010):

- profilaktyczne,
- mechaniczne,
- biotechniczne,
- chemiczne.

Metody profilaktyczne polegają na odpowiednim przygotowaniu gleby, usunięciu drewna niekorowanego i niedopuszczeniu do nadmiernych przerzedzeń, co zwiększa odporność drzew na szkodniki. Metody mechaniczne to m.in. zabezpieczanie sadzonek przed zgryzaniem przez ssaki oraz stosowanie różnych rodzajów osłonek i tub. Przy biotechnicznych metodach wykorzystuje się naturalne mechanizmy, takie

jak pułapki feromonowe i grodzenia, które pomagają kontrolować populacje szkodników. Metody chemiczne są natomiast stosowane jedynie w ostateczności i powinny być poprzedzone wypróbowaniem innych sposobów.

Ideą ochrony drzew i drzewostanów jest przede wszystkim zachowanie różnorodności biologicznej, stabilności ekosystemów leśnych oraz możliwości uzyskiwania korzyści, jakie lasy przynoszą człowiekowi i środowisku. Obejmuje ona zapobieganie zagrożeniom powodowanym przez czynniki naturalne i antropogeniczne, a także dążenie do poprawy zdrowotności lasów. Istotne jest również odpowiedzialne wykorzystywanie różnych dostępnych metod ochrony przed organizmami szkodliwymi, w szczególności niechemicznych (agrotechnicznych, mechanicznych, fizycznych, biologicznych, hodowlanych), w sposób minimalizujący zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska.

6.4. Informatyka w leśnictwie – SILP, LMN, fotogrametria i teledetekcja

6.4.1. Mapy leśne

Podstawą działalności Lasów Państwowych jest System Informatyczny Lasów Państwowych (SILP). Jest to narzędzie informatyczne integrujące różne procesy gospodarcze mające miejsce w Lasach Państwowych, zapewniające spójny obraz stanu lasów na różnych poziomach zarządzania (leśnictwo, nadleśnictwo i inne). Z kolei Leśna Mapa Numeryczna (LMN) stanowi bazę danych przestrzennych wykorzystywaną m.in. do planowania zabiegów gospodarczych w lasach.

SILP musi być stale aktualizowany o nowe dane geometryczne i opisowe. Przygotowywane są także standardowe produkty kartograficzne – mapy o typowym układzie i symbolice, służące różnym celom. Pod pojęciem „mapy leśne” należy rozumieć opracowania kartograficzne wykonywane w celu efektywnego prowadzenia gospodarki leśnej. Do map leśnych zaliczane są opracowania o różnej tematyce i przeznaczeniu. Mapy są podstawowym, codziennym narzędziem pracy leśników. Najczęściej wykorzystywane są w czasie pożarów i występują w dwóch skalach sporządzonych na podstawie matryc – gospodarczo-przeglądowej i przeglądowej. Nowe mapy leśne wykonuje się co 10 lat. Podstawą ich aktualizacji jest szczegółowa inwentaryzacja stanu lasu w terenie, przy czym wykorzystywane są w tym celu również techniki teledetekcyjne. Mapy stanowią graficzną ilustrację stanu posiadania, na przykład nadleśnictwa, i dzielą się na następujące rodzaje (Kusiak i Jaszczak, 2015):

- gospodarcze,
- przeglądowe,
- sytuacyjne.

Mapy gospodarcze są materiałem kartograficznym prezentującym granice i powierzchnie oddziałów leśnych i wyłączeń taksacyjnych, a także obowiązkowym składnikiem planu urządzenia lasu. Uwidaczniają także inne szczegóły dotyczące sytuacji wewnętrznej lasu, z dokładnością odpowiadającą skali 1:5000 (w Bieszczadach 1:10000), i stanowią bazę do przestrzennego planowania czynności gospodarczych oraz opracowywania map przeglądowych. Treść mapy gospodarczej zawiera szczegóły sytuacyjne bezpośrednio przeniesione ze zaktualizowanej leśnej mapy numerycznej (LMN), a także uzyskane z pomiarów uzupełniających, wykonanych w trakcie prac urzędzeniowych, z map ewidencji gruntów i budynków oraz ortofotomap (lotniczych lub satelitarnych o rozdzielczości terenowej zapewniającej uwidocznienie szczegółów wymaganych na mapie gospodarczej) (*Instrukcja zarządzania lasu*, cz. I, 2012).

Mapy gospodarcze są sporządzane zarówno do celów realizacji planu urządzenia lasu, jak i na potrzeby zarządzania gospodarką leśną. Decyzje o sposobie drukowania map gospodarczych do planu urządzenia podejmowane są podczas Komisji Założeń Planu (KZP). Mogą to być zarówno zbiory arkuszy w skali 1:5000 i formacie A1, jak i w innych, przydatnych skalach oraz formatach. W celu sprawnego zarządzania zbiorem map należy sporządzić odpowiedni skorowidz arkuszy (w postaci mapy sytuacyjnej z zaznaczeniem arkuszy i numerów oddziałów leśnych). Na mapach gospodarczych umieszcza się obiekty obligatoryjne i fakultatywne.

Mapy przeglądowe sporządzane są zwykle w skali 1:25 000 (rzadziej 1:20 000) i służą m.in. do wizualizacji przestrzennej informacji o siedliskach leśnych, drzewostanach, obszarach chronionych oraz funkcjach lasu na tle oddziałów leśnych i pododdziałów, z uwzględnieniem ważniejszych szczegółów sytuacji wewnętrznej (dróg utwardzonych, cieków podstawowych i innych) w obrębie leśnym, w powiązaniu z istotnymi szczegółami topograficznymi sytuacji zewnętrznej (*Instrukcja zarządzania lasu*, cz. I, 2012).

Pożądane jest sporządzanie map przeglądowych według obrębów leśnych, jednak dopuszcza się także wykonywanie map przeglądowych ze względnym usytuowaniem kompleksów leśnych w zasięgu terytorialnym nadleśnictwa lub w innych skalach (np. mapy sytuacyjno-przeglądowe obszarów chronionych i funkcji lasu, ochrony przeciwpożarowej albo zagospodarowania łowieckiego są niekiedy czytelniejsze dla całego nadleśnictwa w skali 1:50 000).

Matryca mapy przeglądowej opracowywana jest na podstawie mapy gospodarczej i topograficznej w skali 1:25 000, a następnie uzupełniana treścią z opisów taksacyjnych. Na bazie matrycy mapy przeglądowej sporządza się szereg map tematycznych dla nadleśnictwa. Są to mapy:

- przeglądowe drzewostanów;
- przeglądowe cięć rębnych i powierzchni niezalesionych;
- przeglądowe siedlisk leśnych;
- przeglądowe gospodarki łowieckiej;
- przeglądowe nasiennictwa i selekcji;
- ochrony lasu;
- ochrony przeciwpożarowej;
- zagospodarowania turystycznego i rekreacyjnego;

- projektu sieci dróg, melioracji wodnej, zabudowy potoków i budownictwa ogólnego;
- z prognozą oddziaływania projektu planu urządzania lasu na środowisko i na obszary Natura 2000.

Mapy tematyczne, eksponujące wybrane elementy środowiska, stanowią niezwykle bogate źródło wiedzy o terenie, na którym prowadzone są wszystkie działania służby leśnej. Mapy te są najczęściej wykorzystywane podczas pożarów i występują w dwóch skalach sporządzonych na podstawie matryc – gospodarczo-przeglądowej i przeglądowej.

Mapy sytuacyjne to według klasyfikacji przyjętej w Lasach Państwowych średnioskalowe, najczęściej wykonane w skali 1:50 000 lub mniejszej, przedstawiające kompleksy leśne z podziałem na oddziały na tle podkładu kartograficznego, wykorzystywane do uzyskania ogólnej orientacji w nadleśnictwie, kilku nadleśnictwach lub w całej Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych (RDLP). Tego typu mapy przedstawiają podział lasów na oddziały w danym nadleśnictwie, położenie miast i wsi wraz z ich nazwami, przebieg dróg, granic państwowych, granic województw, powiatów i gmin, a także granic krain przyrodniczo-leśnych i mezoregionów (Kusiak i Jaszczak, 2015).

6.4.2. Fotogrametria i teledetekcja w leśnictwie

W XXI wieku istnieje wiele palących wyzwań i zadań stojących przed leśnictwem, z których najważniejszym i fundamentalnym jest postulat zapewnienia podstaw do trwałego i zrównoważonego funkcjonowania lasów. Sprostanie temu zadaniu, przy zastosowaniu tradycyjnie stosowanych w leśnictwie naziemnych metod pozyskiwania i korzystania z danych przestrzennych, wydaje się trudne do zrealizowania. Umożliwia to jednak nauka o istocie, charakterze i funkcjach geoinformacji, czyli informacji o przestrzennie zlokalizowanych obiektach oraz sposobach i środkach technicznych zbierania, przechowywania i udostępniania tych danych. Nazywana jest najczęściej geomatyką. Technologie z zakresu geomatyki, takie jak systemy pozycjonowania globalnego, systemy informacji przestrzennej, numeryczny model terenu, teledetekcja i fotogrametria oraz geodezja i kartografia, działając zazwyczaj niezależnie na etapie pozyskiwania danych, mogą być ściśle zintegrowane w trakcie przetwarzania i wykorzystywania danych przestrzennych dzięki cyfrowej formie informacji (Baranowski i in., 2014; Mozgawa i in., 2000).

Leśnicy zainteresowani są przede wszystkim sposobami określania wielkości charakteryzujących drzewostany, które są istotne z punktu widzenia sporządzania opisu ich rozwoju przydatnego do planowania czynności hodowlanych oraz do inwentaryzacji wielkości zapasu drewna. Do najważniejszych cech taksacyjnych i parametrów opisujących drzewostany, możliwych do bezpośredniego lub pośredniego określenia na podstawie wyników skanowania laserowego, należą: wysokość (pojedynczych drzew i średnia wysokość drzewostanu, przy czym wysokość 100 najwyższych drzew to wysokość górna), zwarcie koron, liczba drzew (zagęszczenie) czy obecność luk

i gniazd, a pośrednio także wielkości silnie skorelowane z wymienionymi, na przykład pierśnica czy zapas drzewostanu (wielkość biomasy).

Fotogrametria i teledetekcja to dziedziny nauki zajmujące się określaniem położenia, wymiarów i kształtu obiektów, a także wykrywaniem, rozpoznawaniem i charakterystyką obiektów, procesów i zjawisk na podstawie rejestracji promieniowania elektromagnetycznego odbitego lub emitowanego przez różnego rodzaju elementy środowiska. Fotogrametria jest wykorzystywana w geodezji i kartografii do sporządzania map. Obejmuje metody pomiaru terenu i/lub obiektów przestrzennych, odtwarzania ich kształtów, rozmiarów i wzajemnego położenia. Pomiarów wykonywane są przy użyciu specjalistycznych urządzeń (aparatów fotograficznych, skanerów) w celu sporządzania zdjęć topograficznych (fotogramów), zaś zobrazowania sporządzane są naziemnie, z samolotów bądź z satelitów (Fotogrametria, 2016).

Teledetekcja to technologia zajmująca się przetwarzaniem i interpretacją informacji jakościowych o obiektach, zjawiskach i procesach zachodzących na powierzchni Ziemi na podstawie rejestracji promieniowania elektromagnetycznego. Analiza teledetekcyjna polega na przetwarzaniu obrazu oraz jego interpretacji wizualnej lub klasyfikacji cyfrowej. Teledetekcja i fotogrametria znajdują zastosowanie w wielu działach gospodarki leśnej, m.in. w takich, jak: urządzenie lasu, jego ochrona, zagospodarowanie i użytkowanie, stan posiadania czy łowiectwo. Teledetekcja, podobnie jak fotogrametria, wykorzystuje słoneczne promieniowanie elektromagnetyczne, promieniowanie emitowane przez obiekty (głównie ciepłe i mikrofalowe), a także promieniowanie generowane przez specjalistyczne urządzenia (radary i lidary). W teledetekcji zastosowanie mają natomiast fale przenikające przez atmosferę (z zakresu widzialnego, mikrofałe, wybrane pasma podczerwieni) i pozwalające na szczegółową interpretację zjawisk zachodzących na powierzchni Ziemi (np. do interpretacji szaty roślinnej niezwykle przydatna jest podczerwień).

W leśnictwie te dwie dziedziny geomatyki – fotogrametria i teledetekcja – przenikają się, gdyż z jednej strony ważna jest geometria obiektów, zaś z drugiej sama treść zdjęcia i jego interpretacja (np. wybranych elementów taksacyjnych). W Polsce początki fotogrametrii datuje się na lata 20. ubiegłego stulecia. Pojęcie teledetekcji zastosowano natomiast po raz pierwszy w USA na początku lat 60. XX wieku. Z punktu widzenia analiz prowadzonych dla obszarów leśnych optymalnym rozwiązaniem jest pozyskiwanie zdjęć wielospektralnych, rejestrujących nie tylko odbicie w zakresie promieniowania widzialnego, ale także jeden lub kilka zakresów podczerwieni (Mozgawa i in., 2000).

Obecnie w wielu dziedzinach zyskuje na popularności również technologia dronów, a jednym z jej najbardziej fascynujących zastosowań jest wykorzystanie zdjęć lidarowych do mapowania terenu. Lidar, czyli technologia wykorzystująca światło laserowe do pomiaru odległości, umożliwia tworzenie niezwykle dokładnych i szczegółowych map, które mogą być używane w wielu branżach, od archeologii po inżynierię lądową. Integracja lidarów z dronami pozwala na szybkie i efektywne zbieranie danych z trudno dostępnych terenów, co znacząco obniża koszty i czas potrzebny na mapowanie tradycyjnymi metodami. Drony umożliwiają także częstsze aktualizacje map, co jest kluczowe w dynamicznie zmieniających się środowiskach, takich

jak tereny miejskie czy obszary dotknięte klęskami żywiołowymi. To wszystko czyni je nieodzownym narzędziem w nowoczesnej geodezji.

Zdjęcia fotogrametryczne na ogół wykonywane są za pomocą wielkoformatowych kamer pozbawionych aberracji odpowiadającej za deformację lub zniekształcenie fotografowanego obrazu. To unikatowe rozwiązanie skutecznie skraca czas pomiaru większych gabarytów bez utraty jakości danych pomiarowych. Fotogramy stosuje się obecnie wszędzie tam, gdzie istotne jest precyzyjne i wierne odwzorowanie nawet najdrobniejszych detali i właściwości danego obiektu. Produktem fotogrametrycznym często wykorzystywanym w leśnictwie jest ortofotomapa. Zdjęcia przetworzone do postaci ortofotomapy mają jednolitą skalę na całej powierzchni opracowania, a obiekty terenowe przedstawione są w swym rzeczywistym położeniu. Cyfrowa ortofotomapa to zdjęcie kartometryczne posiadające powiązanie z określonym układem współrzędnych, a więc mogące stanowić jedną z warstw systemu informacji przestrzennej i być analizowane w powiązaniu z innymi warstwami (np. warstwami LMN).

Z punktu widzenia analiz prowadzonych w odniesieniu do obszarów leśnych optymalnym rozwiązaniem jest pozyskiwanie zdjęć wielospektralnych, rejestrujących tak odbicie w zakresie promieniowania widzialnego, jak i jeden lub kilka zakresów podczerwieni. Spośród informacji o obszarach leśnych, które można uzyskać ze zdjęć, należy wymienić dwie kategorie (Bychawski, 1980):

- I – pozwalająca opisać stan powierzchni obszaru leśnego, na przykład strukturę gatunkową i wiekową, zwarcie pułapu koron, występowanie luk, zwartość kompleksu leśnego i inne;
- II – pozwalająca opisać jakościowy stan koron drzew przejawiający się zasobnością koron w liście lub igły oraz ich barwą, a także formą.

Pierwsza z wymienionych kategorii nie zawsze dostarcza zdjęcia barwne w podczerwieni. Informacje te można również bowiem pozyskać ze zdjęć w barwach naturalnych, zdjęć panchromatycznych (czarno-białe w zakresie widzialnym) czy czarno-białych w podczerwieni. Druga kategoria wymaga już jednak wykorzystania zdjęć, które umożliwiają ocenę stanu aparatu asymilacyjnego, a więc zdjęć pokazujących odbicie promieniowania elektromagnetycznego od drzew czy fragmentów drzewostanów w zakresie bliskiej podczerwieni i wybranych zakresów promieniowania widzialnego, a więc w technice barwnych zdjęć w podczerwieni (CIR).

6.5. Pozyskiwanie i transport drewna

6.5.1. Metody pozyskiwania drewna

Pozyskiwanie drewna to całość procesu produkcyjnego związanego z wycięciem drzew według określonej rębni w drzewostanie lub na plantacji drzew szybkorosnących, wraz z wyróbką sortymentów drzewnych i ich transportem oraz z pracami

przygotowawczymi i zakończyeniowymi (Tomczak i in., 2012). Warto wiedzieć, że przychody Lasów Państwowych w ponad 90% pochodzą ze sprzedaży drewna. To zapewnia lasom samodzielność finansową i umożliwia realizację licznych zadań na ich rzecz, a także skierowanych do ich użytkowników, bez korzystania z pieniędzy podatników. Przy pozyskiwaniu drewna mogą być stosowane następujące metody:

1. Metoda ręczna, czyli ręczny sposób pozyskiwania drewna polegający na stosowaniu narzędzi napędzanych siłą mięśni ludzkich. To najbardziej tradycyjna metoda pozyskiwania drewna, która jest wykorzystywana przez ludzi od wieków. Dawniej często pomocą służyły im zwierzęta, które ułatwiały i przyspieszały pracę.
2. Metoda ręczno-maszynowa, w której stosuje się maszyny wyposażone w silniki (np. pilarki, okrzesywarki, korowarki, łuparki, rębarki), wymagające jednak ręcznej obsługi przez wykwalifikowanych pracowników.
3. Metoda maszynowa, czyli nowoczesny sposób pozyskiwania drewna, w przypadku którego wykorzystuje się maszyny wielooperacyjne, takie jak: skidery, forwardery, harwestery, roboty leśne i inne. Są to zaawansowane urządzenia wyposażone w różnorodne elementy ułatwiające i usprawniające zarówno wycinkę, jak i transport drewna do miejsca docelowego. Człowiek pełni jedynie funkcję operatora tych maszyn.

Wybrane drzewa są wycinane, a następnie transportowane i przygotowywane do dalszej obróbki. **Pozyskiwanie drewna jest zawsze starannie planowane, a wycinka nigdy nie odbywa się przypadkowo.** Drzewa przeznaczone do wycięcia są odpowiednio wybierane przez leśników, którzy zgodnie z planem cięć wynikającym z planu urządzania lasu dbają o zachowanie odpowiednich standardów gospodarki ekologicznej. Wyróżnia się cztery metody pozyskiwania drewna, dla których skonstruowano specjalne zestawy maszyn (Laurow, 1999):

- metoda całych drzew – drewno zrywane jest klembankami i wywożone pojazdami o dużej ładowności;
- metoda drewna długiego – drewno zrywa się skiderami i wywozi pojazdami dłuźcowymi;
- metoda drewna krótkiego – drewno zrywa się forwarderami i wywozi samochodami z przyczepami o łącznej ładowności dochodzącej do 70 m³;
- metoda drewna sypkiego – po zrywce drewno rozdrabniane jest maszynowo na szlakach gospodarczych i wywożone zestawami samochodowymi o podwyższonych burtach lub w kontenerach.

Pozyskiwanie drewna można przeprowadzać w różny sposób w zależności od specyfiki danego lasu, zapotrzebowania na drewno i zasobów dostępnych dla osób prowadzących pracę. Najlepszym okresem na pozyskiwanie drewna jest zazwyczaj zima, kiedy liście spadają, a podłoże jest utwardzone, istnieje mniejsze zagrożenie infekcyjne, zaś zwierzęta leśne przestają być aktywne. Prawidłowe zarządzanie lasem, w tym planowanie i monitorowanie procesu pozyskiwania drewna, stanowi klucz do zrównoważonego wykorzystywania tego cennego zasobu.

6.5.2. Sprzęt służący do pozyskiwania drewna

Rozmiar pozyskania drewna wynika z planów stworzonych podczas prac urzędniowych (najczęściej raz na 10 lat), przy wykonywaniu planu urządzenia lasu. Część planu urządzenia lasu, zwana planem cięć (przeważnie dziesięcioletni plan cięć), zawiera propozycje zabiegów, które co roku leśniczowie weryfikują podczas szacunków brakarskich. Szacunki brakarskie dają dokładniejsze informacje na temat ilości i jakości masy drzewnej planowanej do wycięcia. Wykonywane są one w roku kalendarzowym poprzedzającym cięcie, zaś na ich podstawie powstaje jednoroczny plan cięć zwany wnioskiem cięć (Lasy Państwowe, b.d.). Pozyskiwanie i zrywka drewna w leśnictwie są zadaniami wymagającymi odpowiedniego sprzętu. Ze względu na zróżnicowane warunki terenowe i ograniczoną przestrzeń utrudniającą manewrowanie jest to aspekt nie łatwy. Do pozyskiwania drewna mogą być wykorzystane pilarki lub maszyny wielooperacyjne – nie powinny one powodować ponadnormalnych uszkodzeń pozostającego drzewostanu. Inne narzędzia to łańcuchy zrywkowe i akcesoria (to kluczowe elementy wyposażenia do pozyskiwania i zrywki drewna), które są nieocenione w pracach związanych z przeciąganiem pni drzew oraz przenoszeniem ściętych kłód. Bez nich prace leśne byłyby znacznie bardziej czasochłonne i niebezpieczne.

Kolejnym kluczowym elementem wyposażenia maszynowego lasów są harvestery (rycina 24). To wszechstronne maszyny przeznaczone do efektywnego i precyzyjnego cięcia drewna, dzięki czemu zdecydowanie przyspieszają proces pozyskiwania surowca. Harvestery, jako nowoczesne, wielooperacyjne maszyny leśne, stosowane są w zmechanizowanych procesach technologicznych pozyskiwania drewna. Umożliwiają prowadzenie ścinki drzew, ich przemieszczenie i obalanie, okrzesanie i wyrzynkę. W zależności od modelu sprawdzają się zarówno w trzebieżach, jak i drzewostanach rębnych, nawet w obszarach wrażliwych (są to obszary szczególnie podatne na negatywne skutki działalności człowieka i zmiany klimatyczne).



RYCINA 24. Harvester – wielooperacyjna maszyna do pozyskiwania drewna kładowanego

ŹRÓDŁO: Forex Polska. (b.d.). *Maszyny leśne nowe* [grafika]. Pobrane 11 grudnia 2024 z: <https://forexpoland.pl/images/thb2/harvester.png>.

Do nasiębiernej zrywki drewna krótkiego (kłód i wałków) wykorzystywane są w leśnictwie forwardery (rycina 25). Są to samozaładowcze ciągniki przegubowe, posiadające od czterech do dziesięciu kół jezdnych. Drewno przy pomocy żurawia ładowane jest na ciągnik, tak że podczas zrywki żadna część ściętego drzewa nie styka się z podłożem. Jest to przyjazna dla środowiska metoda, dzięki której można uniknąć uszkodzeń gleby i runa leśnego powstających w wyniku ciągnięcia drzewa. Większość forwarderów można wyposażyć w montowane na miejsce kłonic kleszcze przeznaczone do zrywki półpodwieszanej dłużyc. Takie przebrojenie forwardera zmienia go w pełnowartościowy klembank.



RYCINA 25. Forwarder – samozaładowczy ciągnik leśny

ŹRÓDŁO: Forex Polska. (b.d.). *Maszyny leśne nowe* [grafika]. Pobrane 11 grudnia 2024 z: <https://forexpoland.pl/images/thb2/forwarder4.png>.

Do zrywki wleczonej lub półpodwieszanej przeznaczony jest specjalistyczny ciągnik zwany skiderem (rycina 26). Skidery są najczęściej wykorzystywane do transportu dłużycy, czyli drewna okrągłego o długości nieprzekraczającej sześciu metrów w przypadku drzew liściastych lub dziewięciu w przypadku drzew iglastych. Dolna część ściętego drzewa jest podnoszona za pomocą wyciągarki linowej zamontowanej z tyłu pojazdu, zaś wierzchołek jest ciągnięty po ziemi. Wymaga się przy tym ręcznego zapinania zrywanego drewna.



RYCINA 26. Skider – specjalistyczny ciągnik do transportu dłużyc

ŹRÓDŁO: Forex Polska. (b.d.). *Maszyny leśne nowe* [grafika]. Pobrane 11 grudnia 2024 z: https://forexpoland.pl/images/thb2/skider2_2_2.png.

Skider jest ciągnikiem przegubowym, który posiada cztery lub sześć kół napędowych. Ze względu na rodzaj układu jezdnego skidery dzielą się na kołowe i gąsienicowe. Zwykle ciągnik ten wyposażony jest w mygłownicę, jedno- lub dwubębnową nawijarkę i płytę oporową. Posiada także linę o długości 50–100 m, pozwalającą dociągać zrywane drewno do ciągnika bez konieczności dojeżdżania do niego. Niektóre modele mają również kleszcze zrywkowe oraz żuraw z chwytakiem. W czasie zrywki drewno jest przemieszczane z uniesionymi odziomkami i wleczonymi po ziemi wierzchołkami.

Główną zaletą skiderów jest ich zdolność do przeciągania bardzo ciężkich kłód, nawet w trudnych warunkach. Skidery są niezwykle wytrzymałe i mogą pracować w miejscach, gdzie inne maszyny, takie jak forwardery, miewają trudności z poruszaniem się. Ich konstrukcja jest przystosowana do pracy w ekstremalnych warunkach i dlatego uważane są za sprzęt niezastąpiony w zrywce drewna na stromych i zalesionych terenach. Skidery są również stosunkowo łatwe w obsłudze i konserwacji, co czyni je popularnym wyborem wśród operatorów maszyn leśnych. W ostatnich latach nastąpił w Polsce intensywny rozwój pozyskania drewna kłodowanego, najczęściej z wykorzystaniem zestawu harwestera, forwardera oraz skidera (Mederski i in., 2016). Szacuje się, że w ten sposób pozyskiwane jest w Polsce blisko 50% surowca drzewnego (Moskalik i in., 2017).

6.5.3. Zrywka i transport drewna

Zrywka drewna jest to operacja, która odbywa się w zróżnicowanych warunkach i odgrywa ważną rolę w całym łańcuchu dostaw drewna, od momentu ścięcia drzew, aż po dostarczenie surowca do przetwórci. Przez zrywkę należy rozumieć przemieszczanie drewna z miejsca ścinki do składnicy przyrzębowej usytuowanej w sąsiedztwie drogi wywozowej. Z reguły drzewa ścina się pilarkami. Praca ta jest zaliczana do prac ręczno-maszynowych i należy do najcięższych i najbardziej niebezpiecznych w gospodarce leśnej.

W praktyce gospodarstwa leśnego stosowane są zrywka wleczona (konna lub ciągnikiem rolniczym), zrywka półpodwieszona (skiderami i klembankami), zrywka nasiębna nazywana także zrywką podwieszoną (forwarderami) oraz zrywka grawitacyjna i linowa (kolejkami), która może być zarówno zrywką podwieszoną, jak i półpodwieszoną.

Do przemieszczania ściętego drewna po terenach trudno dostępnych wykorzystuje się także stalowe linki do wciągarek i inne akcesoria. Mogą to być łańcuchy, linki, haki, karabińczyki, złączki, napinacze, bloki linowe, pętle i pasy kotwiące. Dzięki nim nawet najcięższe pnie można przenosić na znaczne odległości bez większego wysiłku. Na terenach o dużym nachyleniu często stosuje się wyciągarki trakcyjne, które stabilizują maszyny i ładunki, zapobiegając ich przewróceniu czy przesunięciu. Zakup odpowiedniego sprzętu przez Lasy Państwowe to inwestycja znacznie zwiększająca wydajność, bezpieczeństwo i precyzję pracy, przyczyniająca się tym samym

do kreowania bardziej efektywnej gospodarki leśnej. Dzięki niemu pozyskiwanie oraz zrywka drewna stają się łatwiejsze, szybsze i bardziej efektywne.

Do zrywki drewna mogą być także wykorzystywane tradycyjne ciągniki, jednak jest to metoda czasochłonna i mało ekonomiczna, która nie sprawdza się w transporcie na skalę przemysłową. Wybór odpowiedniego rodzaju maszyny zależy od wielu czynników, takich jak teren, rodzaj pozyskiwanego drewna, a także odległość, na jaką drewno musi być przetransportowane. Efektywność zrywki ma bezpośredni wpływ na koszty operacyjne oraz jakość dostarczanego surowca. Właściwie przeprowadzona pozwala na zminimalizowanie uszkodzeń podczas transportu drzew, a także na ochronę gleby i drzew przed nadmiernym zniszczeniem. W kontekście ochrony środowiska dobrze zaplanowany proces zrywki jest niezwykle istotny, ponieważ ogranicza erozję gleby, niszczenie roślinności oraz inne negatywne skutki działalności człowieka. Wykonanie operacji ścinki wymaga precyzyjnego przestrzegania ustalonego kierunku obalania drzew, co ma na celu z jednej strony minimalizację uszkodzeń pozostałych elementów drzewostanu, a z drugiej stworzenie warunków do racjonalnej i środowiskowo bezpiecznej zrywki drewna. Współczesne technologie umożliwiają pozyskiwanie drewna niemal w każdych warunkach terenowych, również w trudno dostępnych rejonach górskich. Nie wszystkie środki techniczne stosowane do tego celu są jednak dostępne w Polsce (Jodłowski i Kalinowski, 2018). Geograficznie stopień nasycenia maszynami jest nierównomierny i więcej maszyn jest w posiadaniu dyrekcji leżących w północnej i zachodniej części kraju, zaś mniej w części południowej i środkowej (Kusiak i Jaszcak, 2015). Warto wspomnieć, że prace przy pozyskiwaniu drewna należą do bardzo niebezpiecznych. W wypadkach z nimi powiązanych ginie rocznie od kilkunastu do kilkudziesięciu pracowników leśnictwa.

Transport drewna z lasu to jeden z kluczowych elementów procesu pozyskiwania drewna, który wymaga starannego planowania i przestrzegania odpowiednich przepisów, niezależnie od tego, czy drewno pochodzi z cięć pielęgnacyjnych, czy z pozyskania rębego. Proces transportu jest istotny zarówno dla efektywności operacji leśnych, jak i dla ochrony środowiska. Podczas jego organizacji należy zatem zwrócić uwagę na to, aby był on zgodny z przepisami, bezpieczny i efektywny. Transport drewna z lasu jest ściśle regulowany przez przepisy prawne, które mają na celu ochronę środowiska, zapewnienie bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz zapobieganie nielegalnej wycince drzew. Zrozumienie tych regulacji jest ważne dla każdego, kto zajmuje się pozyskiwaniem i przewożeniem drewna, tak aby uniknąć nałożenia kar i innych konsekwencji prawnych. W Polsce przepisy dotyczące transportu drewna zawarte są w różnych aktach prawnych, w tym w ustawie o lasach oraz przepisach dotyczących ochrony przyrody i ruchu drogowego.

Transport drewna z lasu wymaga starannego planowania i przestrzegania ustalonych procedur – od odpowiedniego załadunku, przez bezpieczny przewóz, aż po rozładunek. Każdy etap ma ogromne znaczenie dla efektywności i bezpieczeństwa operacji. Załadunek drewna na pojazdy to pierwszy etap transportu, który musi być przeprowadzony z zachowaniem najwyższych standardów bezpieczeństwa. Drewno powinno być załadowane w sposób równomierny (w sposób wzdłużny lub poprzeczny),

tak aby zapobiec przesuwaniu się ładunku podczas transportu, co mogłoby prowadzić do wypadków. Ważne jest również, aby używać odpowiedniego sprzętu do mocowania ładunku, takiego jak pasy transportowe zapewniające stabilność drewna na przyczepie. Podczas załadunku należy również zwrócić uwagę na maksymalną dopuszczalną masę pojazdu, aby uniknąć przeciążenia, co jest nie tylko niezgodne z przepisami, ale również zwiększa ryzyko uszkodzenia dróg i samego pojazdu. Operatorzy maszyn przeładunkowych powinni więc być odpowiednio przeszkoleni, aby przeprowadzać ten proces szybko, sprawnie i bezpiecznie.

Do wykonywania transportu drewna z lasu niezbędne jest posiadanie odpowiednich zezwoleń i dokumentów potwierdzających legalność pozyskiwania danego drewna. Każdy transport powinien być udokumentowany, a kierowca jest zobowiązany mieć przy sobie świadectwo legalności pozyskiwania drewna oraz inne dokumenty, które mogą być wymagane w zależności od rodzaju drewna i miejsca jego pochodzenia. Kontrole legalności transportu są przeprowadzane przez służby leśne oraz inne organy kontrolne, takie jak Inspekcja Transportu Drogowego. Brak wymaganych dokumentów może skutkować nałożeniem wysokich kar i konfiskatą drewna. Transport drewna z lasu wiąże się także z koniecznością przestrzegania przepisów dotyczących ochrony środowiska. Obejmuje to zarówno ochronę dróg leśnych przed nadmiernym zniszczeniem, jak i minimalizowanie wpływu na otaczający ekosystem. Wymaga się, aby transport był prowadzony w sposób, który nie powoduje nadmiernych uszkodzeń dróg i infrastruktury leśnej, a także, by nie odbywał się przez wrażliwe obszary przyrodnicze.

Ważnym elementem realizacji transportu jest także odpowiednie oznakowanie pojazdu, zwłaszcza jeśli przewożony ładunek wystaje poza jego obrys. Ponadto pojazdy powinny być wyposażone w światła ostrzegawcze i odblaskowe, tak aby były widoczne dla innych użytkowników dróg, szczególnie w warunkach słabej widoczności.

6.6. Drewno jako podstawowy produkt obszarów leśnych

Jedną z funkcji, jaką spełniają obszary leśne, jest funkcja produkcyjna (gospodarcza). Las dostarcza drewna oraz innych płodów leśnych i zapewnia powtarzalność produkcji, co umożliwia trwałe użytkowanie drewna i surowców nieдрzewnych, w tym użytków gospodarki łowieckiej. W lesie gospodarczym produkowany jest nieprzetworzony surowiec drzewny, który zaspokaja określone potrzeby społeczne (w tym sektora drzewnego) i jest źródłem materiału rozmnożeniowego (w tym szyszek, nasion, materiału wegetatywnego, sadzonek roślin), głównie drzew lub/oraz krzewów. Każdy surowiec drzewny ma swoje unikalne właściwości i zastosowania. Surowiec drzewny, drewno i drzewo to pojęcia, które są na co dzień stosowane w leśnictwie. Ich podstawowa interpretacja została podana poniżej (Pożytki lasu, 2025).

Surowiec drzewny jest pozyskiwany przez ścinę drzew w lesie lub na plantacjach. Przy pozyskiwaniu źródłem surowca drzewnego są: strzała lub kłoda, gałęzie oraz karpa (pniak). Odpady drewna po przetworzeniu (np. po przetarciu) mogą być

wykorzystane powtórnie jako surowiec energetyczny (np. zrębki jako paliwo) lub surowiec do przerobu chemicznego (np. na papier).

Encyklopedia PWN (2020) definiuje **drewno** jako „surowiec organiczny otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty”. Z botanicznego punktu widzenia drewno, czyli ksylem, to tkanka przewodząca roślin naczyniowych, odpowiedzialna za rozprowadzanie w roślinie wody i soli mineralnych. Komórki i ich ściany strukturalnie zbudowane są z celulozy, ligniny i hemicelulozy. Drzewa iglaste posiadają cewki, zaś liściaste naczynia, twardziel i biel. Drewno dodatkowo pełni funkcję magazynującą i wzmacniającą.

Drewno jest niezwykle ważne dla społeczeństwa, pełniąc funkcję podstawowego materiału budowlanego, źródła energii, surowca do produkcji mebli, papieru oraz wielu innych przedmiotów użytku codziennego. Ponadto drewno ma istotny wpływ na środowisko naturalne, włączając do tego magazynowanie węgla, co przyczynia się do walki ze zmianami klimatu.

W języku potocznym pojęcia „drewno” i „drzewo” często są mylone i używane zamiennie. Drzewo to jednak żywy organizm, wieloletnia roślina rosnąca w lesie, parku lub na podwórku, o zdrewniałym pędzie głównym (pniu) albo zdrewniałych kilku pędach głównych i gałęziach tworzących koronę w jakimkolwiek okresie podczas rozwoju rośliny. Drzewa sadzimy, pielęgnujemy i ścinamy (Ustawa, 2004).

Poniżej przedstawiono podział surowca drzewnego (Sortyment drewna, 2024):

- a) ze względu na rodzaj drewna, według klasyfikacji jakościowo-wymiarowej (KJW):
 - drewno iglaste – drewno pozyskiwane z drzew iglastych (świerk, sosna, jodła, modrzew);
 - drewno liściaste – drewno pozyskiwane z drzew liściastych (dąb, brzoza, grab, jesion, buk);
 - drewno krzewów – drewno pozyskiwane z krzewów (jałowiec, leszczyna, jarząb, bez czarny);
- b) ze względu na postać:
 - drewno okrągłe – surowiec drzewny pozyskiwany w stanie okrągłym, z zachowaniem kształtu pobocznicy pnia lub elementów korony;
 - drewno łupane – surowiec drzewny wyrabiany z drewna okrągłego poprzez dzielenie go wzdłuż włókien;
 - drewno rozdrobnione – surowiec drzewny wyrabiany z drewna za pomocą rozdrabniarek;
- c) ze względu na kategorię grubości:
 - grubizna, do której zaliczamy drewno wielkowymiarowe i średniowymiarowe;
 - drobnica, do której zaliczamy drewno małymyiarowe i rozdrobnione;
- d) ze względu na kategorię długości:
 - drewno długie, do którego zaliczamy dłużyce i kłody;
 - drewno krótkie, do którego zaliczamy wyrzynki, wałki i szczapy;
- e) ze względu na klasyfikację jakościowo-wymiarową:
 - drewno wielkowymiarowe (W) – klasy: A (WA0), B (WB0), C (WC0), D (WD);

- drewno średniowymiarowe (S) – grupy: S1, S2 (podgrupy, a i b), S3 (podgrupy, a i b), S4;
- drewno małowymiarowe (M) – grupy: M1 i M2.

Drewno należy do najstarszych materiałów używanych przez człowieka. Pierwotnie stosowane było jako nośnik energii (spalanie) oraz podstawowy materiał do budowy domów mieszkalnych, budowli gospodarczych, świątyń, mostów, a także budowli obronnych. Przez tysiąclecia z drewna budowano ściany budynków, stropy i dachy, które były kryte dranicami lub gontem. Wyrabiano z niego także podkłady kolejowe, słupy energetyczne, stemple w kopalniach (kopalniaki) czy płyty. Obecnie drewno stosowane jest jako materiał konstrukcyjny oraz wykończeniowy. Popularność zawdzięcza swej lekkości i odpowiednim do wielu zastosowań właściwościom wytrzymałościowym.

6.7. Klasyfikacja surowca drzewnego

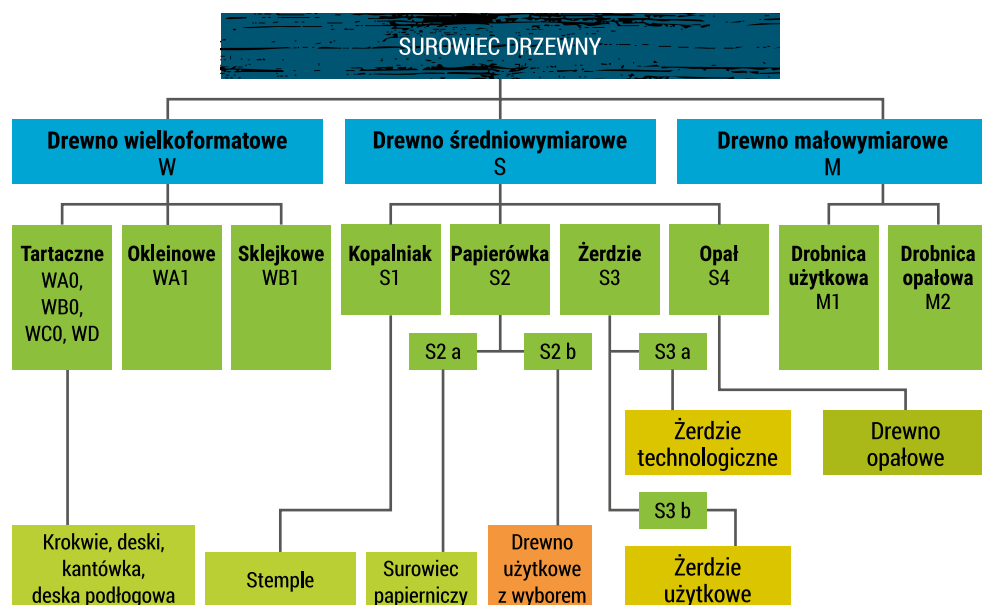
Drewno to ważny materiał zarówno ze względu na jego właściwości fizyczne, jak i znaczenie kulturowe i symboliczne. W praktyce drewno służy jako surowiec do produkcji mebli, wykorzystywane jest w budownictwie, a także w przemyśle papierniczo-celulozowym. Drewno może mieć różną jakość, w związku z czym przy jego opisie stosuje się wiele klasyfikacji. Od rodzaju klasy zależy m.in., do czego można je będzie wykorzystywać. Mogą to być konstrukcje domów, palety, meble drewniane czy drewno opałowe. Pozyskiwane drewno można podzielić na trzy podstawowe grupy (Moskalik i Sadowski, 2002):

- drewno wielkowymiarowe (W) – drewno okrągłe o średnicy (mierzonej bez kory w górnym, cieńszym końcu) od 14 cm wzwyż;
- drewno średniowymiarowe (S) – drewno okrągłe o minimalnej średnicy górnej od 5 cm i maksymalnej średnicy dolnej do 24 cm, mierzonych bez kory (z wyjątkiem drewna S4, w którym nie ogranicza się średnicy dolnej);
- drewno małowymiarowe (M) – drewno okrągłe o średnicy dolnej (mierzonej bez kory) do 5 cm lub w korze do 7 cm.

Klasyfikacji drewna dokonuje się na podstawie przyjętych polskich norm oraz warunków technicznych dla drewna, które szczegółowo określają wymiary i sposób jakościowej klasyfikacji poszczególnych sortymentów. Drewno tartaczne wyrabiane w dłużycach (W0) lub kłodach (WK), określane też jako drewno wielkowymiarowe, to drewno przeznaczone do produkcji desek lub na cele budowlane. Drewno grup W i S określamy jako grubiznę, natomiast grupy M jako drobnicę. Dalsze podziały i kategoryzacja zależą m.in. od jakości i wymiarów drewna. Klasyfikację jakościowo-wymiarową surowca drzewnego sprzedawanego przez Lasy Państwowe przedstawia rycina 27. Drewno dzieli się według następujących kryteriów:

- rodzaju drewna: iglaste, liściaste;

- postaci: drewno okrągłe, drewno łupane, drewno rozdrobnione (zrębki) oraz baloty;
- grubości: grubizna, drobnica;
- długości: długie, krótkie;
- jakości: według klasyfikacji jakościowo-wymiarowej i sortymentów;
- sposobu pomiaru: drewno mierzone w sztukach, stosach, pojemnikach, kontenerach,
- wagi;
- klas wymiarowych: w drewnie wielkowymiarowym i średniowymiarowym.



RYCINA 27. Klasyfikacja surowca drzewnego

ŹRÓDŁO: *Paleciarz. Serwis branży drzewnej*. (b.d.). *Klasyfikacja surowca* [grafika]. Pobrane 11 października 2024 z: <https://paleciarz.pl/!data/KLASYFIKACJA%20SUROWCA.jpg>, CC BY-SA 3.0.

Drewno dzieli się także na klasy, które nie określają wartości konstrukcyjnej materiału. Podział na klasy nie opisuje także jakości elementów z nich wykonanych, ale służy jedynie zaznaczeniu ich wyglądu, zwłaszcza liczby sęków oraz ubarwienia. Wyróżnia się następujące klasy:

- klasa I – drewno pozbawione sęków, o jednolitej barwie i równomiernym rysunku słoju;
- klasa II – posiada nieliczne, a także niewielkie sęki, których średnica nie jest większa niż 6 mm, zaś różnica barw w tym przypadku może być jedynie nieznaczna, a słoje tylko delikatnie zakrzywione;
- klasa III–IV – drewno z sękami, które mają więcej niż 6 mm, zaś jego powierzchnia może mieć różnorodne zabarwienie, a słoje mogą wyraźnie się od siebie odróżniać.

Drewno można podzielić także na sześć klas twardości, a mianowicie:

- bardzo miękkie – osika, topola, jodła, świerk, wierzba;
- miękkie – brzoza, sosna, modrzew, lipa;
- średnio twarde – orzech, dąb, wiąz;
- twarde – jesion;
- bardzo twarde – dąb, buk, cis, grab.

Drewno to także popularny materiał opałowy, często stosowany jako paliwo do ogrzewania. Zalicza się do odnawialnych źródeł energii. Wybierane jest nierzadko jako bardziej ekologiczna alternatywa dla węgla. Stosuje się je zarówno w kominkach rekreacyjnych, jak i w kotłach zapewniających ciepło dla całego domu.

Źródłem drewna opałowego mogą być zakłady przemysłu drzewnego (odpady w postaci opołów, trocin, zrębków, wiórów, odprysków czy kory) oraz odpady komunalne (zużyte przedmioty drewniane). Drewno opałowe jest także wykorzystywane w formie przerobionej, w postaci brykietów czy pelletów. Należy podkreślić, że powinno mieć ono wysoką kaloryczność i odpowiedni poziom wilgoci, ponieważ suche i twarde szczapy to najważniejszy składnik każdego paleniska.

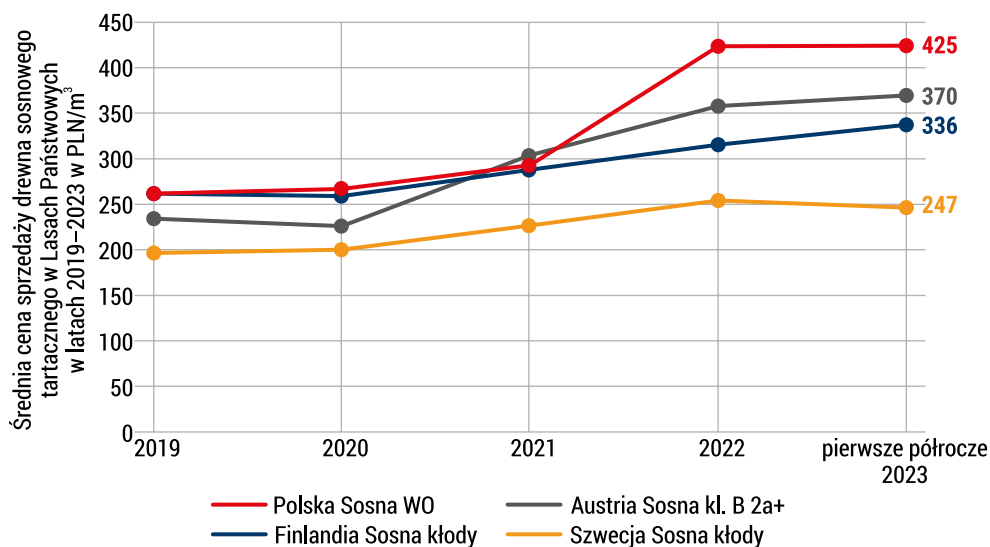
Klasyfikacja jakościowo-wymiarowa (KJW) obejmuje lity surowiec pochodzący z nadziemnej części drzew. Często spotyka się także z zapotrzebowaniem na surowiec rozdrobniony lub pochodzący z podziemnej części dendromasy, nieobjęty normami przedmiotowymi klasyfikacji jakościowo-wymiarowej. Taki sortyment obejmuje zarówno zrębki, jak i karpinę (Ważyński, 2018). W klasyfikacji jakościowo-wymiarowej wyróżnia się dwa sortymenty wyprodukowane z systemów korzeniowych drzew o określonym przeznaczeniu, tj. karpinę opałową i karpinę przemysłową.

6.8. Rynek drzewny w Polsce

Rynek drzewny jest w Polsce jednym z ważniejszych rynków towarowych. Przesądzają o tym m.in.: relatywnie zasobna i odnawialna baza surowcowa, duże znaczenie branż drzewnych w gospodarce oraz występujące już od wielu lat dodatnie saldo bilansu handlu zagranicznego. Rynek drzewny ma przy tym szczególnie charakter, co wynika z wyjątkowo istotnej roli w sektorze leśno-drzewnym paradygmatu trwałego i zrównoważonego rozwoju. W myśl ekonomii klasycznej i neoklasycznej rynek drzewny można zdefiniować jako ogół stosunków wymiany między dostawcami a odbiorcami drewna i wszystkich wyrobów wytworzonych z tego surowca, których decyzje kształtują podaż i popyt oraz ich wzajemne relacje w tej dziedzinie (Ratajczak, 2001). Z punktu widzenia kryterium przedmiotu wymiany rynek drzewny jest rynkiem produktów i to o wysoce niejednorodnym charakterze. Tworzą go bowiem zarówno wyroby o charakterze przemysłowym (drewno, tarcica, płyty drewnopochodne, celuloza, papier), jak i konsumpcyjnym (meble, galanteria drzewna, wyroby papiernicze).

Pozyskiwanie drewna użytkowego w Polsce oscylowało na przestrzeni ostatnich kilku lat wokół 39 mln m³. Od 2018 roku średni roczny eksport drewna wyniósł 4,7 mln m³, a import 2 mln m³, co przekładało się na dodatnie saldo wymiany handlowej w tej grupie surowcowej (Centrum Analiz PKO BP, b.d.)

Zdaniem przedstawicieli branży drzewnej Polska ma najdroższe drewno w Europie. Od 2023 roku zmieniły się także zasady sprzedaży drewna, co znacząco podniosło ceny tego surowca, średnio o 40% (rycina 28). Należy stwierdzić, że z Polski eksportowane jest w ogromnych ilościach surowe, niepoddane żadnej obróbce drewno. Polska Izba Gospodarcza Przemysłu Drzewnego szacuje, że od 2017 roku z Polski wywieziono w ten sposób 20 mln m³ drewna. W skali roku oznacza to średnio ok. 10% całości pozyskanego surowca, co w praktyce można przełożyć na zaopatrzenie ok. stu średnich tartaków w Polsce (*Przemysł drzewny na skraju bankructwa. „Lasy Państwowe nakręcają drożyznę”*, b.d.).



RYCINA 28. Kształtowanie się cen sprzedaży drewna sosnowego w Polsce na tle wybranych krajów europejskich

ŹRÓDŁO: Polska Izba Gospodarcza Przemysłu Drzewnego, 2023.

Sektor gospodarki Polski zajmujący się przerobem drewna zatrudnia aż 330 tys. osób, co stanowi 2,5% ogółu zatrudnienia w całej gospodarce. Polska jest największym w UE producentem podłóg drewnianych, płyt HDF/MDF i wyposażenia ogrodów, czwartym producentem mebli, drugim producentem płyt wiórowych i ósmym producentem tarcicy. Warto zauważyć, że na półkach sklepowych i w składach budowlanych najczęściej spotykamy produkty z drewna sosnowego.

Polska jest siódmym największym eksporterem drewna na świecie i ważnym dostawcą płyt drewnopochodnych. Nieprzetworzone drewno z Polski trafia w zdecydowanej większości na rynki unijne (20% eksportu, przy czym skala wywozu drewna

na ten rynek spada). Lasy Państwowe dodają, że wśród „innych krajów” pięcioma największymi rynkami, do których eksportowano nieprzetworzone drewno z Polski w latach 2019–2023, były Słowacja, Czechy, Szwecja, Litwa i Estonia. W roku 2023 na Słowację wyeksportowano z Polski ok. 200 tys. ton drewna, do Czech ponad 250 tys., do Szwecji ok. 100 tys., na Litwę mniej niż 150 tys., zaś do Estonii poniżej 100 tys. (Polskie Radio PiK, 2024).

Ceny drewna sprzedawanego przez nadleśnictwa są bardzo zróżnicowane i zależą od dostępnych gatunków i posiadanej klasy/grubości. Za m³ drewna wielkowieńmiarowego (sosny, modrzewia, świerka, jodły czy daglezji) trzeba zapłacić od 380 do 996 zł brutto. Lasy Państwowe pozyskują drewno z publicznych lasów, jednak nie dzielą się przychodami. Ceny drewna konstrukcyjnego również mogą znacząco różnić się w zależności od wielu czynników. W Polsce cena za m³ drewna konstrukcyjnego iglastego może wahać się od ok. 800 do 1200 zł i więcej, w zależności od jakości i rodzaju drewna. Drewno liściaste, z uwagi na swoje właściwości, jest zazwyczaj droższe, a jego ceny mogą przekraczać 1500 zł/m³. Wzrasta także popularność drewna jako materiału do ogrzewania domów. Od lat zresztą utrzymuje się ona na wysokim poziomie, ponieważ drewna używa się nie tylko do dekoracyjnych kominków, ale także wykorzystuje jako źródło ciepła przez cały sezon grzewczy. Podsumowując, drewno opałowe ma wiele zalet, a jego ceny w Polsce kształtują się na poziomie od 280 do 600 zł za m³.

6.8.1. Marketing produktów leśnych

Nadleśnictwa należące do PGL LP prowadzą zarówno działalność produkcyjną (produkcja i sprzedaż surowców drzewnych i nie drzewnych), jak i pozaprodukcyjną (funkcje edukacyjne, rekreacyjno-turystyczne, zdrowotne, kulturalne, przyrodnicze). W związku z rosnącą złożonością otoczenia nadleśnictw zachodzi potrzeba wsparcia informacyjnego poprzez zastosowanie instrumentów marketingu. Działalność marketingowa dotyczy działalności produkcyjnej oraz pozaprodukcyjnej. Dotyczy to głównie produktów:

- pochodzenia roślinnego, jak drewno, żywice, gumy, kora, listowie, owoce leśne, oskoła, grzyby jadalne, zioła lecznicze i przemysłowe, choinki i inne;
- pochodzenia zwierzęcego, jak produkty łowiectwa, pszczelarstwa leśnego, jedwabnictwa oraz ślimaki;
- kopaliny, jak torf, żwir, piasek, glina i inne.

Marketing to proces społeczny, w którym jednostki i grupy otrzymują to, czego potrzebują poprzez tworzenie, oferowanie oraz swobodną wymianę z innymi podmiotami towarów i usług, które posiadają określoną wartość. Najkrótsza definicja marketingu brzmi: „zaspokajać potrzeby, osiągając zysk”. Dobrze rozumiany marketing to nie zestaw trików i działań doraźnych, lecz przemyślana strategia i wynikająca z niej taktyka działania, dostosowana do docelowych odbiorców, oparta na wiedzy

i badaniach oraz osadzona mocno w realiach rynkowych. Działania marketingowe mogą także przeciwdziałać nielegalnemu pozyskiwaniu drewna, wylesianiu i degradacji środowiska oraz włączaniu społeczeństwa w działania na rzecz ochrony lasów.

Przez termin „marketing” należy także rozumieć sposób działania i zarządzania w danym podmiocie gospodarczym zorientowanym na rynek i klienta. Są to wszelkie czynności wspierające sprzedaż wyrobów i usług, wykonywane różnymi metodami i z zastosowaniem licznych technik oddziałujących na nabywcę. Podstawową istotą marketingu są połączone procesy społeczny i zarządczy, w ramach których jednostki lub firmy uzyskują to, czego potrzebują lub chcą poprzez tworzenie, oferowanie i wymianę między sobą wartościowych produktów. Można powiedzieć, że marketing jest częściowo nauką, a częściowo sztuką (Michalski, 2017). Termin „marketing” pojawił się po raz pierwszy w Stanach Zjednoczonych i według definicji Amerykańskiego Stowarzyszenia Marketingu jest to proces planowania i realizacji pomysłów, urzeczywistniania koncepcji, ustalania cen, promocji oraz dystrybucji idei, towarów i usług w celu kreowania wymiany realizującej cele zarówno jednostki, jak i przedsiębiorstw (Limański i Śliwińska 2002). Dzięki marketingowi można łatwo dowiedzieć się, na co będzie popyt w przyszłości, a w związku z tym, ile produktów i usług będzie potrzebnych.

W procesie komunikacji informacyjnej i perswazyjnej, ułatwiającej społeczeństwu zrozumienie zasad gospodarowania zasobami leśnymi, wykorzystywane są rozmaite instrumenty promocji, a przede wszystkim reklamy, sprzedaży osobistej, promocji uzupełniającej i narzędzi *public relations*. Korzystając z narzędzi marketingowych, można przewidzieć przyszłą sprzedaż, przychody czy zyski, a także stworzyć udany produkt. Dział marketingu wykorzystuje wiele narzędzi i sposobów komunikacji – począwszy od mediów społecznościowych, poprzez kampanie e-mailowe, aż po tradycyjne reklamy – by docierać do szerokiego grona potencjalnych klientów. Według badań najskuteczniejszym narzędziem jest obecnie marketing internetowy. Kotler (2012) wyróżnia cztery podstawowe instrumenty promocji, którymi są:

- sprzedaż osobista (akwizycja),
- marketing bezpośredni,
- promocja sprzedaży,
- *public relations* i *publicity*.

Najprostszym sposobem dotarcia do klienta jest kompozycja marketingowa, czyli tzw. marketing mix. Jest to kilka powiązanych ze sobą elementów, dzięki którym można skuteczniej dotrzeć do klienta niż przy wykorzystaniu tylko poszczególnych z nich. Opierają się one o koncepcję 4P, oznaczającą z angielskiego kolejno: *product* – produkt, *price* – cena, *promotion* – promocja oraz *place*, czyli miejsce dystrybucji. Koncepcja 4P została wprowadzona w 1960 roku przez Edmunda Jerome’a McCarthy’ego. Spaja ona cztery główne dziedziny mające największy wpływ na wszelkie działania rynkowe. Połączenie wymienionych elementów pomaga także przewidywać zjawiska występujące na rynku oraz odpowiednio przeprowadzać procesy tak, aby przekaz marketingowy trafiał do jak największej liczby odbiorców.

Promowanie produktów leśnych, a w szczególności pozyskiwanych w ramach prowadzonych podstawowej i ubocznej działalności gospodarczej, jest ważne ze względu na często występujące wśród różnych grup społecznych przekonanie o wyrządzaniu szkody w środowisku leśnym poprzez wycinanie drzew czy w związku z działalnością z zakresu gospodarowania populacjami zwierzyny. Istnieje więc potrzeba informowania społeczeństwa o możliwościach, jakie oferuje las nie tylko w zakresie spędzania wolnego czasu, ale także dostarczania licznych produktów leśnych.

6.8.2. Sprzedaż drewna z polskich lasów

W październiku 2023 roku Lasy Państwowe opublikowały zarządzenie Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych dotyczące zasad sprzedaży drewna na lata 2024–2026 oraz decyzje dotyczące procedur na rok 2024. Wśród wyczekiwanych przez nabywców dokumentów znalazły się: Zarządzenie Nr 97 w sprawie zasad sprzedaży drewna w PGL LP na lata 2024–2026, Decyzja Nr 171 w sprawie okresów sprzedaży i zasad ustalania cen w 2024 roku w Portalu Leśno-Drzewnym i aplikacji e-drewno oraz Decyzja Nr 172 w sprawie kryteriów, parametrów i sposobu wartościowania ofert zakupu oraz regulaminów sprzedaży w Portalu Leśno-Drzewnym i aplikacji internetowej e-drewno. Zawarte w nich zasady określają, w jaki sposób będzie realizowana sprzedaż surowca drzewnego (Jabłoński, 2023).

Zakres i regulacje dotyczące sprzedaży drewna na lata 2024–2026 określają trzy dokumenty:

1. Zarządzenie Nr 97 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 12 października 2023 roku w sprawie sprzedaży drewna w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe na lata 2024–2026.
2. Decyzja Nr 171 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 12 października 2023 roku w sprawie okresów sprzedaży i zasad ustalania cen w 2024 roku w Portalu Leśno-Drzewnym i aplikacji internetowej e-drewno.
3. Decyzja Nr 172 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 12 października 2023 roku w sprawie kryteriów, parametrów i sposobu wartościowania ofert oraz regulaminów sprzedaży w Portalu Leśno-Drzewnym i aplikacji internetowej e-drewno.

Lasy Państwowe ustaliły trzy okresy sprzedaży drewna w latach 2024–2025:

- pierwszy – od stycznia do kwietnia;
- drugi – od maja do sierpnia;
- trzeci – od września do grudnia.

Wprowadzeniu tych zasad sprzeciwiają się izby zrzeszające przedsiębiorców działających w przemyśle drzewnym i branży meblarskiej (*Zasady sprzedaży drewna na 2024 r. budzą kontrowersje*, 2023).

Sprzedaż drewna może odbywać się przez kierownika jednostki LP w cenie netto wyrażonej w zł za 1m³, powiększonej o należny podatek VAT. Wydanie drewna następuje:

- po zrywce przy leśnej drodze wywozowej,
- bez dokonanej zrywki,
- ze składnicy LP.

Ustalono również odpowiednie procedury sprzedaży drewna, które są następujące (Zarządzenie Nr 97 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 12 października 2023 r.):

- sprzedaż ofertowa w aplikacji Portal Leśno-Drzewny (sprzedaż ofertowa),
- systemowe aukcje internetowe w aplikacji e-drewno (aukcje systemowe),
- aukcje internetowe w aplikacji e-drewno (aukcje e-drewno),
- aukcje i sublimacje,
- negocjacje handlowe,
- na podstawie cennika sprzedaży detalicznej.

Lasy Państwowe od kilkunastu lat sprzedają również drewno firmom w bezstronnych procedurach elektronicznych. Zasady sprzedaży tworzą parasol ochronny dla firm dłużej działających na rynku. Aż 70% drewna jest dostępne wyłącznie dla stałych nabywców na Portalu Leśno-Drzewnym. Daje im to gwarancję dostaw surowca, czyli tym samym umożliwia stabilne prowadzenie firmy. Ponadto 30% drewna sprzedawane jest na otwartych aukcjach (e-drewno), które organizowane są z myślą o firmach długo funkcjonujących na rynku, jak i o tych, które dopiero rozpoczynają działalność.

Z czasem konieczne stało się jednak wprowadzenie pewnych zmian w procedurach. Mają one na celu maksymalizację przerobu drewna na rynku krajowym, a co za tym idzie, ograniczenie eksportu drewna nieprzetworzonego. Uważa się, że zmiany te wpłyną na zniwelowanie niekorzystnej różnicy cen pomiędzy kanałem dystrybucji dla stałych odbiorców (Portal Leśno-Drzewny) i aukcjami systemowymi e-drewno. Istnienie znacznej różnicy cen pomiędzy tymi obydwoma kanałami dystrybucji może przyczyniać się bowiem do spekulacyjnego obrotu surowcem.

Sprzedaż drewna w nadleśnictwach odbywa się zgodnie z właściwym zarządzeniem Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych. Klienci pragnący zakupić większe ilości drewna, prowadzący działalność gospodarczą związaną z przerobem drewna, mogą zrobić to poprzez Portal Leśno-Drzewny, na którym nabywcy po zarejestrowaniu się składają swoje oferty zakupu. Nadleśnictwa dodatkowo organizują przetargi na drewno w serwisie www.e-drewno.pl, w których mogą brać udział zarówno firmy, jak i osoby fizyczne.

6.9. Aspekty ubocznego korzystania z lasów

Las jako dobro publiczne, z uwagi na swoje uwarunkowania gospodarcze, społeczne i kulturowe oraz cechy lokalne, jest również ważnym źródłem surowców i produktów nieдрzewnego użytkowania. Gospodarkę leśną w Lasach Państwowych z zakresu zagospodarowania i użytkowania lasu prowadzi się na podstawie planów urządzenia gospodarstwa leśnego. Użytkowanie obszarów leśnych jest jedną z najstarszych nauk leśnych, którą zapoczątkował francuski botanik Henri-Louis Duhamel w 1764 roku (Rojek, 2015). Pierwotnie użytkowanie lasu polegało na wyniszczającej eksploatacji drzewostanu i zbieractwie niektórych tylko produktów leśnych. W Polsce użytkowanie leśnych surowców nieдрzewnych ma wyjątkowo bogate tradycje. W początkach drugiej połowy XX wieku wartość ubocznego użytkowania lasu stanowiła bardzo poważną pozycję w budżecie Lasów Państwowych, a organizacja użytkowania zasobów surowców nieдрzewnych była na stosunkowo wysokim poziomie. Użytkowanie lasu jako jedna z najstarszych form działalności człowieka stanowi gałąź gospodarki leśnej zajmującą się planowaniem i racjonalnym pobieraniem użytków leśnych w postaci (Jalinik, 2020):

- drewna w granicach nieprzekraczających możliwości produkcyjnych lasu;
- produktów ubocznego użytkowania lasu w sposób zapewniający możliwość ich biologicznego odtwarzania, a także ochrony przyrody.

Pojęcie ubocznego użytkowania lasu obejmuje użytkowanie dóbr materialnych bezpośrednich, do których zalicza się surowce i produkty pozyskiwane w lesie, z wyłączeniem drewna i produktów łowiectwa oraz bez uwzględniania korzyści niematerialnych, a więc na przykład wpływu lasu na klimat lub glebę (Grochowski, 1990).

W literaturze naukowej i w praktyce nazwa „uboczne użytkowanie lasu” bywa zastępowana określeniami „uboczna produkcja leśna”, „leśne użytki uboczne” lub „leśne produkty i surowce nieдрzewne”. Owoce, grzyby i zioła pozyskiwane z dolnych warstw lasu są określane natomiast jako „płody runa leśnego” (Ważyński, 2018).

W leśnictwie wielofunkcyjnym i zrównoważonym pojęcie ubocznego użytkowania lasu nabiera bardziej obszernego znaczenia i wykracza poza sferę surowców i produktów. Obejmuje szeroko pojęte czerpanie trudnych do waloryzowania korzyści z lasu, a także ma ścisły związek z pozaprodukcyjnymi funkcjami lasu, takimi jak ochronna, krajobrazowa, a przede wszystkim turystyczna i rekreacyjna.

Uboczne użytkowanie lasu to ogół faktycznych czynności gospodarczych wykonywanych w ramach gospodarki leśnej przez gospodarzy lasów w lasach lub na rzecz lasów, polegających na pobieraniu w lesie pożytków naturalnych. Podstawowym podziałem ubocznych użytków leśnych jest ich klasyfikacja ze względu na pochodzenie:

- roślinne – żywice, owoce runa leśnego, owocniki grzybów jadalnych, sok brzoźowy, zioła lecznicze i przemysłowe, karpina, stroisz, choinki, gumy, kora, listowie, igliwie, węgiel drzewny i inne;
- zwierzęce – trofea łowieckie i produkty pszczelarstwa leśnego, ślimaki, jedwabnictwo uprawiane w lasach (jedwab);
- naturalne – kopaliny: torf, żwir, piasek, glina i inne.

W czasach pierwotnych las niemal całkowicie zaspokajał potrzeby życiowe człowieka. Większość polskich lasów to lasy publiczne, a korzystanie z ich bogactw regulowane jest przez prawo. Część pożytków można pozyskiwać na własne potrzeby bez ograniczeń, a niektóre z nich wymagają korzystania ze specjalnych uprawnień. Uboczne użytki leśne zwiększają zakres produkcji gospodarstwa leśnego i przyczyniają się do intensyfikacji produkcji.

6.9.1. Uboczne użytki leśne pochodzenia roślinnego

W latach 50., 60. i 70. XX wieku najważniejszym ubocznym surowcem w Polsce była żywica sosnowa (maksymalne roczne pozyskanie wynosiło ok. 23 tys. ton). Począwszy od lat 80. pozyskiwanie żywicy systematycznie malało, aż w końcu krajowa produkcja została całkowicie wyparta przez surowiec importowany z Białorusi, Ukrainy i Chin. Żywicowanie w celach gospodarczych zakończono, głównie ze względów ekonomicznych, w 1993 roku. Na potrzeby rodzimego przemysłu żywicę zaczęto sprowadzać z Chin, Brazylii i Ukrainy. Roczny import wynosił łącznie ok. 4–5 tys. ton. W trakcie przerobu w destylarniach z żywicy wyrabiano terpentynę służącą do wytwarzania sztucznej kamfory oraz kalafonię wykorzystywaną w przemyśle mydlarskim i papierniczym do produkcji klejów.

Poza żywicą bardzo cenne są także jadalne owoce leśne, takie jak: jagody (głównie borówka czernica), poziomki, maliny, jeżyny, brusznica i inne. Są niskokaloryczne, ale bogate w witaminę C oraz inne antyoksydanty, wzmacniają odporność, przeciwdziałają starzeniu i chronią serce. Mają też swoje specyficzne atrybuty, na przykład poziomki dostarczają umiarkowanych ilości żelaza, wapnia i potasu, chronią przed miażdżycą i nadciśnieniem, pomagają w walce z chorobą wrzodową, zaś z ich liści przyrządza się napary na problemy żołądkowe i kamicę nerkową. Czarna jagoda słynie z wyjątkowo wysokiego poziomu antocyjanów – barwników zaliczanych do najsilniejszych antyoksydantów, wspomaga mikrokążenie, zwalcza niektóre szczepy bakterii, działa przeciwbiegunkowo i moczopędnie. Ponadto przeciwdziała chorobom degeneracyjnym, a nawet obniża poziom glukozy we krwi. Maliny z kolei są szczególnie bogate w błonnik i pektyny, doskonale wpływają na funkcjonowanie układu pokarmowego, a ponadto zawierają sporo magnezu, potasu, wapnia i witaminy K, podobnie jak jeżyny, które są bogate w antyutleniające barwniki i dodatkowo również bogate w witaminę K. Ich konsumpcja stymuluje pamięć i zdolności kognitywne, chroni jamę ustną przed bakteriami oraz ułatwia regularne wypróżnianie.

Użytkiem ubocznym najbardziej kojarzonym ze środowiskiem leśnym są grzyby, które choć nie należą do królestwa roślin, są z nimi w sposób naturalny związane jako pasożyty, saprotrofy i symbionty. Od wielu lat owocniki wielu jadalnych grzybów leśnych są cenione przede wszystkim ze względu na wyjątkowy smak i zapach, jaki nadają potrawom przyrządzonym z ich dodatkiem. Grzyby uznawane są za żywność funkcjonalną, ponieważ udowodniono, że wywierają korzystny wpływ na zdrowie ludzkie. Mają działanie przeciwnowotworowe, ochronne dla serca i naczyń

krwionośnych, przeciwcukrzycowe, przeciwwirusowe i przeciwbakteryjne, a także obniżają poziom „złego” cholesterolu (Jalinik, 2021). Badania wykazały, że grzyby są bogate w witaminy z grupy B (B6, PP, B2, B1) i H, aminokwasy egzogenne, składniki mineralne (potas, fosfor, sód, wapń i niewiele magnezu). Częste spożywanie grzybów leśnych w dużych ilościach może jednak okazać się niebezpieczne dla zdrowia (szczególnie dzieci), ponieważ obserwuje się skażenie ich owocników metalami ciężkimi, m.in. kadmem i ołowiem, które mogą negatywnie wpływać na rozwój, zwłaszcza młodego, organizmu. Grzyby zawierają minimalne ilości tłuszczu, ale są bogate w cenny błonnik, który pełni istotną funkcję w procesie trawienia.

Zarówno w medycynie ludowej, jak i w profesjonalnym leczeniu od wieków wykorzystywane są także zioła leśne. Leczenie ziołami nosi nazwę ziołolecznictwa (fitoterapii). Ziołolecznictwo przeżywa obecnie swoisty renesans, a leśne zioła wracają do polskiej tradycji. Głównymi prozdrowotnymi substancjami obecnymi w ziołach są: alkaloidy, garbniki, glikozydy, fitoncydy, olejki eteryczne, kwasy organiczne, witaminy i sole mineralne. Składniki te występują w różnych częściach roślin, w różnym stężeniu zależnym od momentu wzrostu i kwitnienia. Spośród licznych leczniczych roślin runa leśnego należy wymienić przede wszystkim:

- konwalię majową,
- borówkę czernicę,
- mącznicę lekarską,
- widłaka goździstego,
- pierwiosnek lekarski i inne.

Zioła służą ponadto jako przyprawy i pełnią w tym kontekście wiele ważnych funkcji, m.in. poprawiają smak, aromat i barwę potraw oraz przedłużają ich świeżość. Wpływają także na wiele procesów biochemicznych zachodzących w organizmie.

Istotne znaczenie mają także leśne krzewy, których liście, kwiaty, pąki lub kora są wykorzystywane w przemyśle farmaceutycznym (Jalinik, 2021). Środowisko leśne, w porównaniu z rolnictwem, jest w bardzo niewielkim stopniu zanieczyszczone chemicznie, gdyż w lasach stosuje się stosunkowo niewiele chemicznych środków ochrony roślin i nawozów mineralnych i dzieje się to tylko w nadzwyczajnych okolicznościach (gradacje, pożary). Obszary leśne obecnie w mniejszym stopniu podlegają oddziaływaniu zanieczyszczeń przemysłowych niż 30–40 lat temu.

W leśnictwie od początku XX wieku istnieje także pojęcie karpiny. Jest to drewno pozyskane z karp, czyli pniaków i korzeni drzew pozostałych po ich ścięciu. Karpina sosnowa, która pozostawała w ziemi przez co najmniej siedem lat, używana była do ekstrakcji żywicy lub destylacji rozkładowej (suchej destylacji drewna). Karpina sosnowa (przemysłowa) stanowiła dawniej podstawowy surowiec do otrzymywania kalafonii i terpentyny ekstrakcyjnej.

Jednym z popularnych naturalnych materiałów (lub raczej surowców) roślinnych wykorzystywanych we florystyce jest natomiast stroisz, czyli przycięte gałązki iglaków. Stroisz najczęściej pozyskuje się z jodeł (jedlina) i ze świerka (świerczyna), gdyż charakteryzują się gęstym ułożeniem igieł na pędach. Bardziej wartościowy

(zwłaszcza we florystyce) jest stroisz z jodły, u której igły dłużej utrzymują się na gałązkach. Stroisz najczęściej jest pozyskiwany z plantacji choinkowych i wykorzystywany w kompozycjach na święta Bożego Narodzenia oraz w wiązkach pogrzebowych i stroikach na cmentarze.

Tradycyjnie już z okazji świąt Bożego Narodzenia pozyskuje się z obszarów leśnych choinki. W polskiej kulturze na choinki przeznacza się przede wszystkim świerki. Według szacunków rocznie w Polsce sprzedaje się ok. 5–6 mln żywych choinek. Ich sprzedaż oferują zarówno prywatni sprzedawcy, jak i Lasy Państwowe ze szkółek i plantacji choinkowych. Polska jest jednym z większych producentów choinek w Europie, tuż obok Austrii i krajów skandynawskich. W 2022 roku wartość polskiego rynku drzewek bożonarodzeniowych była szacowana na ok. 500 mln zł. Ten wynik stanowi 10% ogólnej sprzedaży choinek w Europie (*Polska odpowiada za 10 procent sprzedaży choinek w Europie*, b.d.).

6.9.2. Uboczne użytki leśne pochodzenia zwierzęcego

Do ubocznych użytków leśnych pochodzenia zwierzęcego można zaliczyć trofea łowieckie i trofea myśliwskie (odpowiednio spreparowana, niejadalna część ciała upolowanego zwierzęcia stanowiąca dla myśliwego pamiątkę pomyślnego polowania). Trofea pełnią również funkcję dydaktyczno-badawczą. Za trofea myśliwskie uważane są części ciała charakterystyczne dla danego gatunku, wyróżniające się specyficznymi cechami, na przykład skóra, futro, pióra, „urożenie” (poroże lub rogi), czaszka, uzębienie czy pazury. Niektóre trofea podlegają obowiązkowi znakowania, wyceny (wstępnej i ostatecznej) oraz ewidencjonowania w Centralnym Rejestrze Trofeów. Rekordowe trofea łowieckie podlegają w Polsce ochronie prawnej – mogą być wywożone za granicę jedynie w celu ekspozycji ich na wystawach specjalistycznych. W polskim prawie łowieckim za trofea łowieckie podlegające wycenie przyjmuje się: poroża, ślimy, orzęze i czaszki. Oprócz wymienionych, użytki leśne z tej kategorii stanowią także: tusze zwierzyny łownej, skóry, ślimaki i produkty pszczelarstwa leśnego.

Pszczoły i pszczelarstwo związane są z lasem od ponad 100 mln lat, a tak naprawdę od momentu, w którym pojawiły się na Ziemi kwiaty (Szymusik, 2006). Pszczelarze chętnie stawiają pasieki w lesie, gdyż bogactwo roślin kwitnących sprawia, że przez cały niemal rok pszczoły znoszą nektar i pyłek kwiatowy. Pszczelarstwo stanowi kontynuację bartnictwa, którego szczytowy rozwój przypadł na XVI i XVII wiek, zaś zniknęło w wieku XIX. Zbieraniem miodu zajmowali się wówczas bartnicy, zwani również bartodziejami. Aktualnie podjęto w Polsce próby reaktywacji bartnictwa przy pomocy bartników sprowadzonych z Baszkortostanu (Baszkiria) na tereny leśne Nadleśnictwa Spała w Puszczy Pilickiej koło Tomaszowa Mazowieckiego (Kucharczak, 2007).

Dzięki pszczołom krzewinki dna lasu (borówka, wrzos, maliny), krzewy (bez, dzika róża, głóg, leszczyna), drzewa owocowe (grusze, jabłonie, wiśnia ptasia) oraz rośliny zielne zawiązują dużo więcej owoców i nasion potrzebnych dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemu, a także korzystnych dla zwierząt i ludzi.

Największe zagrożenie dla pszczół stanowią środki ochrony roślin i nawozy mineralne oraz ograniczony dostęp do zróżnicowanego pokarmu, a także pasożyty i choroby. W Europie, w ramach zintegrowanej ochrony lasu, realizowane są działania mające na celu ograniczenie używania tych środków ochrony roślin, które są dla pszczół najbardziej szkodliwe. Usytuowanie pasiek w lasach należących do Skarbu Państwa jest określone w Ustawie z dnia 28 września 1991 roku o lasach oraz w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28 grudnia 1998 roku w sprawie szczegółowych zasad ochrony i zbioru płodów runa leśnego oraz zasad lokalizowania pasiek na obszarach leśnych. Las stanowi doskonałe miejsce na lokalizację pasiek z uwagi na nieskażone środowisko. Einstein twierdził, że jeśli pszczoły wyginą, ludzkość czeka trwająca cztery lata apokalipsa. Jeśli znikną pszczoły, produkcja żywności na świecie spadnie bowiem aż o 1/3 – 80% roślin kwitnących istnieje dzięki pszczołom.

6.9.3. Kopaliny i ich wpływ na środowisko

Pod pojęciem „kopalina” czy „kopalina użyteczna” należy rozumieć minerał lub skałę wydobywaną z ziemi i wykorzystywaną praktycznie, a są to na przykład piasek, torf, żwir, glina czy węgiel. Wyróżnia się kopaliny główne, towarzyszące i współwystępujące. Ze względu na stan skupienia kopaliny użyteczne dzieli się na:

- stałe (torf, piasek, glina, węgiel, kreda, rudy, sole),
- ciekłe (ropa naftowa, wody mineralne),
- gazowe (gaz ziemny).

Złożem kopalin są miejsca naturalnego nagromadzenia minerałów i skał oraz innych substancji stałych, gazowych i ciekłych, których wydobywanie może przynieść korzyść gospodarczą. Wydobycie kopalin może mieć jednak negatywny wpływ na środowisko, dotyczący przede wszystkim zmian w krajobrazie, zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby, a także utraty bioróżnorodności. Proces ten niekiedy prowadzi do trwałego przekształcenia terenu, obniżenia poziomu wód gruntowych, znacznego wzrostu natężenia hałasu, a także do emisji szkodliwych substancji

Najbardziej znaną kopaliną jest torf. Stosuje się go głównie do nawożenia i rewitalizacji szkółek oraz szklarni przy ubogich glebach, zwłaszcza tam, gdzie jest wysokie pH. Jest też podstawowym składnikiem substratów glebowych stosowanych w szkółkarstwie kontenerowym. Torf można również wykorzystywać w lasach gospodarczych, na przykład podczas upraw, głównie na słabych glebach. Torf wzmacnia sadzonki i ich rozwój. Może być także stosowany w lecznictwie sanatoryjnym, głównie w formie borowiny do zabiegów takich jak kąpiele i okłady. Głównie wykorzystywana jest w leczeniu schorzeń reumatycznych, kostno-stawowych czy dermatologicznych. Wyróżnia się trzy rodzaje torfowisk: wysokie, przejściowe i niskie. Torf, szczególnie pochodzący z torfowiska wysokiego, jest mało zasobny w składniki mineralne – przede wszystkim zawiera zbyt mało potasu i fosforu.

Kolejną kopaliną jest glina, która także stanowi doskonały naturalny dodatek do podłoża, gdyż skutecznie magazynuje wodę wraz ze składnikami odżywczymi. Zwiększa pojemność wodną podłoża i wpływa na jego spójność oraz strukturę powietrzno-wodną, a także wiąże inne frakcje wchodzące w skład podłoża. Obecność gliny w podłożu zwiększa możliwość magazynowania składników pokarmowych bez ryzyka ich szybkiego wypłukiwania. Glina nadaje się głównie do wykorzystania w takich siedliskach, w których występują rośliny wilgociolubne i wodne. Glinę bardzo często miesza się z piaskiem i torfem, uzyskując tym samym podłoże dłużej utrzymujące wilgoć. Nie jest też zalecane stosowanie gliny jako podłoża jednoskładnikowego, gdyż po wchłonięciu wody zbryla się i jest bardzo ciężka oraz nieprzepuszczalna, natomiast po wyschnięciu tworzy twardą skorupę i blokuje dopływ powietrza do korzeni. Glina spełnia swoje zadanie głównie jako dodatek do podłoża.

Piasek ma szerokie zastosowanie przede wszystkim przy budowie piaskownic, boisk do piłki plażowej, akwariów, a także może być stosowany jako piasek dekoracyjny. Często używany jest również jako składnik zapraw murarskich. Żwir, podobnie jak piasek, ze względu na swoją wszechstronność i trwałość jest stosowany w budownictwie drogowym (leśne drogi gruntowe, ścieżki rowerowe), mieszkaniowym, używany jest jako składnik betonów towarowych oraz jako wsad do mas bitumicznych. Dodatkowo pomaga zmniejszyć ryzyko erozji poprzez zapewnienie buforu pomiędzy glebą a nawierzchnią. Ze względu na swój estetyczny wygląd żwir jest także wykorzystywany w architekturze krajobrazu, gdzie może być stosowany jako element dekoracyjny w ogródkach.

6.10. Gospodarka populacjami zwierzyny i łowiectwo

W polskich lasach żyje ok. 60% z 618 gatunków kręgowców występujących w Polsce. Obecnie ich liczebność, sposoby nadzoru nad nimi, a także możliwości zapobiegania szkodom reguluje prawo polskie i unijne. Wśród nich znajdują się gatunki łowne, którymi zgodnie z prawem opiekują się i gospodarują leśnicy i myśliwi. Obszary leśne są domem wielu gatunków tzw. zwierzyny grubej, reprezentowanej przez jelenie, daniela, łosie, sarny i dziki. Poza zwierzyną grubą bytują tu także gatunki zwierzyny drobnej, takie jak: lisy, borsuki, zające, kuny, kuropatwy, bażanty, a nawet jenoty. Spotykane są także gatunki chronione – wilki, bobry i wydry, które dawniej były łowne.

Elementem ochrony środowiska przyrodniczego, w myśl ustawy Prawo łowieckie z 1995 roku, jest ponadto łowiectwo. Mówi ono o ochronie zwierząt łownych zwanych zwierzyną i gospodarowaniu ich zasobami w zgodzie z zasadami ekologii oraz racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej i rybackiej (Ustawa, 1995). Gospodarowaniem zwierzyną łowną zajmują się leśnicy oraz myśliwi zrzeszeni w Polskim Związku Łowieckim. Zwierzęta łowne (20% gatunków ssaków i 12% ptaków występujących w Polsce) są dobrem ogólnonarodowym i własnością Skarbu Państwa.

Łowiectwo w Polsce jest trwale wpisane w kulturę narodową, co znalazło odbicie w sztuce i literaturze. Uformowało ono także trwałe wartości obyczajowe oraz moralne. Współcześni myśliwi starają się te wartości kultywować, rozwijać i wzbogacać. Nie tylko przestrzegają w swej działalności przepisów prawa, regulaminów i statutów, lecz także postępują zgodnie z przyjętymi od wieków normami etycznymi i kultywują dawne zwyczaje. Każdy myśliwy powinien być przede wszystkim hodowcą i opiekunem zwierzyny, rozsądnym gospodarzem łowiska, wyposażonym nie tylko w broń i akcesoria łowieckie, ale przede wszystkim w wiedzę przyrodniczą (Fruziński, 2002). W zarządzie PGL LP funkcjonuje 188 obwodów łowieckich. Zajmują one powierzchnię ponad 1,8 mln ha, z czego blisko 1,2 mln ha są to lasy wszystkich form własności. Stanowią one 3,6% wszystkich obwodów łowieckich, na jakie podzielono Polskę.

Leśnicy uczestniczą ponadto w ustalaniu liczebności zwierzyny leśnej, co jest konieczne do prowadzenia gospodarki populacjami zwierzyny. Polega ona na utrzymaniu stanu liczebnego zwierząt na poziomie, który z jednej strony gwarantuje zachowanie trwałości lasów, z drugiej zaś daje gwarancję właściwego rozwoju populacjom zwierząt. W ramach gospodarki łowieckiej leśnicy (Gorczyca, 2015):

- zagospodarowują łowiska, tworząc optymalne warunki dla zwierząt dziko żyjących poprzez zakładanie poletek łowieckich, wzbogacanie składu gatunkowego drzewostanów i obrzeży lasu, tworzenie ostoi dla zwierzyny;
- dokarmiają zwierzęta, głównie zimą, w okresie niedoboru żeru naturalnego oraz wspólnie ze strażą leśną zwalczają kłusownictwo;
- wprowadzają do lasu zwierzęta, które wcześniej występowały na innym terenie (tzw. reintrodukcja) oraz te, których liczebność drastycznie się zmniejszyła (w tym wypadku mowa jest o restytucji), czego przykładem mogą być reintrodukcja żubra, który do roku 1925 w Polsce został niemal wytępiony, efektywne prowadzenie reintrodukcji cietrzewia i głuszcza, a także zasilanie w ramach restytucji łowisk otwartych zwierzętami z hodowli prowadzonych przez Lasy Państwowe (zające i kuropatwy);
- prowadzą szkolenia z zakresu łowiectwa, w tym także staże dla nowo wstępujących w szeregi Polskiego Związku Łowieckiego;
- utrzymują współpracę z jednostkami naukowo-badawczymi w zakresie prowadzenia badań naukowych, realizacji prac inżynierskich, magisterskich i doktorskich z dziedziny łowiectwa i zdrowia zwierząt.

Elementem gospodarki łowieckiej są także odstrzały zwierzyny, które odbywają się zgodnie z polskim i unijnym prawem określającym m.in. okresy, w których można polować na konkretne zwierzęta. Polowania można podzielić na indywidualne i zbiorowe. Podstawowym urządzeniem łowieckim do prowadzenia polowań jest ambona, czyli stanowisko myśliwskie ułożone kilka metrów nad ziemią. Ambony mogą mieć różną konstrukcję. Umieszcza się je w różnych miejscach, z reguły na skraju lasu (Kusiak i Jaszczak, 2015). Odstrzały mają na celu utrzymanie optymalnej liczebności, bezpiecznej zarówno dla samej populacji, jak i środowiska.

Bibliografia

1. Bank Danych o Lasach. (b.d.). Pobrane 6 lutego 2023 z: bdl.lasy.gov.pl
2. Baranowski, M. (red.). (2014). *Stan i przewidywany rozwój geodezji i kartografii jako dyscypliny naukowo-technicznej i zawodu w Polsce do roku 2030*. Instytut Geodezji i Kartografii. http://www.gugik.gov.pl/__data/assets/pdf_file/0006/23667/Stan_rozwoj_gik_ekspertyzaIGiK_2014.pdf
3. Bernadzki, E. (red.) (2006). *Lasy i leśnictwo krajów Unii Europejskiej*. Instytut Badawczy Leśnictwa – Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
4. Bilek, M., Szwerc, W., Sosnowski, S., Kocjan, R. (2018). Zróżnicowanie czasowe zawartości manganu w soku drzewnym brzoźowym. *Postępy Fitoterapii*, (19)1, 27–31. <https://doi.org/10.25121/PF.2018.19.1.27>
5. Borecki, T., Kędziora, W., Nowakowska, J., Skowronek, M. (2019). *Leśnictwo polskie w ujęciu historycznym*. Wydawnictwo SGGW.
6. Broda, J. (2000). *Historia leśnictwa w Polsce*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Ciszewskiego w Poznaniu.
7. Brückner, A. (1985). *Mitologia słowiańska i polska*. PWN.
8. Bychawski, W. (1980). Zastosowanie lotniczych zdjęć spektrostrefowych do określania stref przemysłowego zagrożenia drzewostanów sosnowych. *Prace Instytutu Geodezji i Kartografii*, t. XXVII, 3(66).
9. Chachulski, Z., Rodek, L. (2014). *Pielęgnowanie i ochrona drzew z normami jakości*. Załącznik 1. Łomianki.
10. Chmielewski, J. (2020). *Prawo leśne w praktyce*. Wolters Kluwer Polska.
11. Czereyski, K., Bernadzki, E. (1980). *Trzebieże. Poradnik leśniczego*. PWRiL.
12. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych (2011). Załącznik do Zarządzenia nr 53 w sprawie wprowadzenia „Zasad hodowli lasu” w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 21 listopada 2011 roku (Biul. Inf. L.P z 2012 r. poz. 2).
13. *Encyklopedia leśna*. (b.d.). <https://encyklopedialesna.com>
14. *Encyklopedia popularna*. (2020). PWN.
15. Fabijański, P. (2013). *Jak obserwować dzikie zwierzęta w lesie*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.

16. Fonder, W., Matras, J., Załęski, A. (2007). *Leśna baza nasienna w Polsce*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
17. Forest Stewardship Council. (2019). *Przewodnik po znakach towarowych FSC 2020*. https://pl.fsc.org/sites/default/files/2021-04/Przewodnik%20po%20znakach%20towarowych%20FSC%20dla%20posiadaczy%20licencji%20promocyjnej_czerwiec%202020.pdf
18. Fruziński, B. (2002). *Gospodarka łowiecka*. Łowiec Polski.
19. Gazda, A., Augustynowicz, P. (2012). Obce gatunki drzew w polskich lasach gospodarczych. Co wiemy o puli i o rozmieszczeniu wybranych taksonów? *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie* (t. 14.), 33(4).
20. Głowacka, B. (red.) (2013). *Metodyka integrowanej ochrony drzewostanów liściastych*. Instytut Badawczy Leśnictwa.
21. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. (2024). *Ochrona jakości powietrza w strefach w Polsce za rok 2023*.
22. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2023, 2024 – dotyczy danych statystycznych na temat obszarów leśnych w latach 2000–2024.
23. Gorczyca, S. (red.). (2015). *Łowiectwo w Polsce w XXI wieku – realia i oczekiwania*. Wydawnictwo Mantis.
24. Grochowski, W. (1990). *Uboczna produkcja leśna*. PWN.
25. Haze, M. (2024). *Instrukcja ochrony lasu, cz. I, III, IV, t. I*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
26. Haze, M. (2024). *Instrukcja ochrony lasu*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
27. Himmel, M. (2017). *Drzewa pomagają leczyć*. Wydawnictwo Kos.
28. *Instrukcja urządzania lasu, cz. I*. (2012). Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
29. *Instrukcja urządzania lasu, cz. II*. (2003). Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
30. IUCN SSC. (2021). *IUCN SSC acceptance of Faune Flora Funga*. <https://iucn.org/sites/default/files/2022-12/statement-3f.pdf>
31. Jalinik, M. (2002). *Agroturystyka na obszarach przyrodniczo cennych*. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej.
32. Jalinik, M. (2020). Znaczenie ubocznego użytkowania obszarów leśnych w rozwoju turystyki. W: M. Jalinik, S. Bakier (red.), *Obszary przyrodniczo cenne w rozwoju turystyki*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej.
33. Jalinik, M. (2021). *Obszary leśne wieloaspektową atrakcją turystyczną*. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko.
34. Jalinik, M. (2024). *Ekonomiczne, społeczne i ekologiczne znaczenie Puszczy Białowieskiej na obszarze Polski*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej.

35. Jalinik, M., Bakier, S. (2023). Kąpiele leśne receptą na dobre zdrowie. W: S. Łuniewski, S. Bakier, M. Jalinik (red.), *Pozaprodukcyjne funkcje zasobów leśnych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej.
36. Jaroszewicz, B. (2007). Różnorodność biologiczna lasów polskich. *Wszechświat*, 8(7–9), 216–221.
37. Jaworski, A. (2018). *Hodowla lasu. Sposoby zagospodarowania, odnawiania lasu, przebudowa i przemiana drzewostanów* (t. 1). Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
38. Jaworski, A. (2019). *Charakterystyka hodowlana drzew i krzewów leśnych*. Wyd. PWRiL. (t. III).
39. Jodłowski, K., Kalinowski, M. (2018). Aktualne możliwości zmechanizowanego pozyskiwania drewna w warunkach górskich. *Leśne Prace Badawcze*, 79(4), 365–375.
40. Józwiak, Z., Biały, K. (1994). *Słownik podstawowych terminów łowieckich i ekologicznych*. Łowiec Polski.
41. Kamiński, K. (2015). Ziołowe terapie ojca Klimuszki. *Herbalism*, 1(1), 144–156. <https://doi.org/10.12775/HERB.2015.011>
42. Karpiński, J.J. (1956). Mrówki w biocenozie – Białowieski Park Narodowy. *Roczniki Nauk Leśnych*, 14(153).
43. Kersten, K. (1989). *Jałta w polskiej perspektywie*. Aneks Publishers.
44. Kocjan, H. (2011). *Wybrane zagadnienia techniki hodowli lasu*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
45. Kotler, P., Keller, K. L. (2012). *Marketing*. Rebis.
46. Krzysztofiak, L., Krzysztofiak, A. (red.). (2015). *Zwalczanie inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia – dobre i złe doświadczenia*. Stowarzyszenie Człowiek i Przyroda.
47. Kubica, J. (2021). *Raport o stanie lasów w Polsce 2020*. Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe.
48. Kucharczak, P. (2007). Pszczoły. Reaktywacja. *Głos Niedzielny*, 30.
49. Kusiak, W., Jaszczak, R. (2015). *Propedeutyka leśnictwa*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
50. Lasy Państwowe. (2024). *Organizacja – Lasy Państwowe*. <https://www.lasy.gov.pl/pl/nasza-praca/pgl-lasy-panstwowe/organizacja>
51. Laurow, Z. (1999). *Pozyskanie drewna*. Wydawnictwo SGGW.
52. Li, Q. (2022). Effects of forest environment (shinrin-yoku/forest bathing) on health promotion and disease prevention – the Establishment of „Forest Medicine”. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 27, 43. <https://doi.org/10.1265/ehpm.22-00160>

53. Lieber F., Wigglesworth E., Vethake H., (1851). *Encyclopædia Americana, A popular dictionary of arts, sciences, literature, history, politics and biography*. B. B. Mussey & Company.
54. Limański, A., Śliwińska, K. (2002). *Marketing – zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa na rynku*. Difin.
55. Łabanowski, G., Orlikowski, L., Soika, G., Wojdyła, A. (2015). *Ochrona drzew i krzewów iglastych*. Plantpress.
56. Łabno, G. (2006). *Ekologia. Słownik encyklopedyczny*. Wydawnictwo Europa.
57. Łaguna, T. M. (2005). *Ekonomiczne podstawy zarządzania środowiskiem i zasobami naturalnymi* (red. M. Witkowska-Dąbrowska). Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko.
58. Malinowski, H. (2010). *Niechemiczne metody ochrony szkółek i upraw leśnych przed owadami uszkadzającymi systemy korzeniowe drzew i krzewów*. Instytut Badawczy Leśnictwa.
59. *Mała encyklopedia leśna*. (1980). PWN.
60. Marcinkowska, J. (2012). *Oznaczanie rodzajów grzybów sensu lato ważnych w fitopatologii*. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
61. Marszałek, E. (2014, 10–11 kwietnia). *Las i drzewa w kulturze i wierzeniach* [wystąpienie konferencyjne]. Panel ekspertów „Dziedzictwo”. Lasy i gospodarka leśna w kulturze i dziedzictwie narodowym, Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary.
62. Matuszkiewicz, J. M. (2001). *Zespoły leśne Polski*. PWN.
63. Matuszkiewicz, W. (1981). *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. PWN.
64. Mederski, P. S., Karaszewski, Z., Rosińska, M., Bembenek, M. (2016). Dynamika zmian liczby harwesterów w Polsce oraz czynniki determinujące ich występowanie. *Sylvan*, 160(10), 795–804. <https://doi.org/10.26202/sylvan,2016030>
65. Merton, R. K. (2002). *Nauka i demokratyczny ład społeczny*. W: *Teoria socjologiczna i struktura społeczna*. PWN.
66. Michalski, E. (2017). *Marketing. Podręcznik akademicki*. PWN.
67. Milewski, W. (2018). *Lasy Państwowe w liczbach*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
68. Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (2024). *Wzmocnienie ochrony lasów ważnych społecznie wokół miast*.
69. Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa (1997). *Polityka leśna państwa*.

70. Moskalik, T., Borz, S. A., Dvořák, J., Ferencik, M., Glushkov, S., Muiste, P., Lazdiňš, A., Styranivsky, O. (2017). Timber harvesting methods in Eastern European Countries: A review. *Croatian Journal of Forest Engineering*, 38(2), 231–241.
71. Moskalik, T., Sadowski, J. (2002). *Podstawowe wiadomości z zakresu sortymentacji oraz pomiaru drewna*. SITLiD.
72. Mozgawa, J., Piekarski, E., Olenderek, H., Będkowski, K. (2000). Fotogrametria i teledetekcja w leśnictwie w Polsce. *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*, 10, 55–1: 55–9.
73. Murat, E. (1999). *Poradnik hodowli lasu*. Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świat”.
74. Nowak, Z. T. (2018). *Brzoza ratuje w chorobie*. Aromat Słowa.
75. *Nowy Leksykon* PWN. (1998). PWN.
76. Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. (2022). Załącznik nr 1 do Zarządzenia DGLP nr 58.
77. Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. (2023). *Zasady hodowli lasu*. Załącznik nr 1 do Zarządzenia DGLP nr 108.
78. Pavlinec, A. (2024). Czy tereny cenne przyrodniczo doczekają się w Polsce ochrony? Pierwsze inicjatywy MKiŚ. *Wodne Sprawy. Aktualności*, 4. <https://wodne-sprawy.pl/czy-tereny-cenne-przyrodniczo-doczekaja-sie-w-polsce>
79. *Przewodnik po znakach towarowych FSC® dla posiadaczy licencji promocyjnej*. (2019). FSC® International.
80. Ptak, J. (2016). Definicja lasu w ustawie o lasach. *Prawne Problemy Górnictwa i Ochrony Środowiska*, 1, 67–84.
81. Pucek, M. (2019). *Zioła i rośliny przyprawowe – znaczenie w żywieniu i wykorzystanie w kuchni*. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie.
82. Puchalski, T. (2000). *Rębnie w gospodarstwie leśnym. Poradnik leśniczego*. PWRiL.
83. Puchalski, T., Prusinkiewicz, Z. (1990). *Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego*. PWRiL.
84. Puchniarski, T. H. (2005). *Zabiegi pielęgnacyjne w lasach. Poradnik leśniczego*. PWRiL.
85. Pyłka-Gutowska, E. (2000). *Ekologia z ochroną środowiska. Przewodnik*. Wyd. Oświata.
86. *Raport o stanie lasów w Polsce 2019*. (2020). Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe.
87. *Raport o stanie lasów w Polsce 2022*. (2023). Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe.
88. Ratajczak, E. (2001). *Rynek drzewny. Analiza struktur przedmiotowych*. Instytut Technologii Drewna. Poznań.

89. *Rocznik Statystyczny Leśnictwa*. (2023). Główny Urząd Statystyczny. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-lesnictwa-2023,13,6.html>
90. *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej*. (2023). Główny Urząd Statystyczny. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-rzeczypospolitej-polskiej-2023,2,23.html>
91. Rojek, T. A. (2015). *Użytkowanie*. Nadleśnictwo Opole.
92. Rozporządzenie (2003). Rozporządzenie (WE) nr 2152/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 listopada 2003 r. dotyczące monitorowania wzajemnego oddziaływania lasów i środowiska naturalnego we Wspólnocie (Forest Focus) (Dz. U. L 324 z 11.12.2003, s. 1–8).
93. Rozporządzenie (1998). Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 28 grudnia 1998 roku w sprawie szczegółowych zasad ochrony i zbioru płodów runa leśnego oraz zasad lokalizowania pasiek na obszarach leśnych (Dz.U. 1999 nr 6 poz. 42).
94. Rozwałka, Z. (red.). (2003). *Zasady hodowli lasu*. Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy Lasów Państwowych.
95. Rutkiewicz, A. (2023). Najbardziej znany i medialny kornik w Polsce – kornik drukarz. *Środowisko*, 2(602).
96. Sabor, J. (2000). *Nasiennictwo, szkółkarstwo i selekcja drzew leśnych* (cz. III). Akademia Rolnicza w Krakowie.
97. Sierota, Z. (1995). Zdrowotność a żywotność – próba definicji. *Sylwan*, 2.
98. Skorupski, J. (2016). Inwazyjne i ekspansywne ssaki drapieżne w Polsce. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie*, 18(49).
99. Snowarski, M. (2023). *Atlas grzybów Polski*, Wyd. Ringier Axel Springer Polska, Warszawa.
100. Sołtys, A., Zawadzki, G. (2018). Choroby grzybowe jako czynnik zagrażający stabilności lasów. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie*, 20(54/4).
101. Straw, N. A. (1996). The impact of pine looper moth, *Bupaluspiniaria* L. (Lepidoptera; Geometridae) on the growth of Scots pine in Tentsmuir Forest, Scotland. *Forest Ecology and Management*, 87(1–3), 209–232.
102. Sudnik-Wójcikowska, B. (2011). *Rośliny synantropijne*. Multico.
103. Szabla, K., Pabian, R. (2003). *Szkółkarstwo kontenerowe*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
104. Szalata, J. (2016). *Rok leśniczego*. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
105. Szramka, H. (2006). Polityka leśna i jej wpływ na rozwój obszarów wiejskich w Polsce. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, VIII(4).

106. Szujecki, A. (2006). *Z dziejów Lasów Państwowych i leśnictwa polskiego 1924–2004. Okres międzywojenny* (t. I). Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
107. Szymusik, B. (2006). *Historia pszczelarstwa polskiego w zarysie*. Sąddecki Bartnik.
108. Śniegocki, R. (2018). *Co nam dają drzewa?* Wydawnictwo RDLP w Poznaniu.
109. Tokarska-Guzik, B., Dajdok, Z., Zajac, M., Zajac, A., Urbisz, A., Danielewicz, W., Hołdyński, C. (2012). *Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych*. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.
110. Tomczak, A., Jelonek, T., Grzywiński, W. (2012). *Pozyskiwanie drewna pilarką*. Oficyna Wydawnicza G&P.
111. Turlo, J. (2015). Grzyby wielkoowocnikowe – niedoceniane źródło substancji leczniczych. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie*, 44(3), 138–151.
112. Ustawa. (2021). Ustawa z dnia 11 sierpnia 2021 r. o gatunkach obcych (Dz.U. 2021 poz. 1718).
113. Ustawa. (1995). Ustawa z dnia 13 października 1995 r. Prawo łowieckie (Dz.U. 1995, nr 147, poz. 713).
114. Ustawa. (2004). Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2022 r. poz. 916), art. 5, zmieniona ustawą z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o samorządzie gminnym oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2015 r. poz. 1045, art. 29 pkt 1).
115. Ustawa. (1991). Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz.U. nr 45 z 2005 r. poz. 435; nr 101, poz. 444).
116. Ważyński, B. (red.). (2018). *Podstawy gospodarki leśnej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.
117. Whittaker, R. H. (1969). New concepts of kingdoms of organisms. *Science*, 163(3863), 150–160. <https://doi.org/10.1126/science.163.3863.150>
118. Zaraś-Januszkiewicz, E. M. (2020). *Właściwości prozdrowotne produktów pochodzenia leśnego. Atuty marki Dobrze z Lasu*. Lasy Państwowe.
119. Zarządzenie. (2023). Zarządzenie Nr 97. Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 12 października 2023 roku w sprawie zasad sprzedaży drewna w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe na lata 2024–2026.
120. Zawadzka, D. (2024). *Leśnictwo w Polsce*. Dragon.
121. Zawila-Niedźwiecki, T., Borkowski, P. (2022, 7–10 września), *Perspektywy polskiego leśnictwa w kontekście Europejskiego Zielonego Ładu* [referat]. Leśnictwo przyszłości. 121 Zjazd Polskiego Towarzystwa Leśnego w Starych Jabłonkach.

Źródła internetowe

1. Bank Danych o Lasach. (b.d.). *Lasy na świecie i w Europie*. Pobrano 17 września 2024 z: <https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/lasy-na-swiecie>
2. Bartnictwo. (10 grudnia 2024) W: *Wikipedia*. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Bartnictwo>
3. *Budowa lasu – Las i natura*, b.d. Pobrano 3 marca 2025 z: <https://lasinatura.weebly.com/budowa-lasu.html> [wszystkie obrazy]
4. Bujalski, S. (2024). *Wycinka lasów na całym świecie przyspieszyła. W tle kontrowersyjna decyzja UE*. OKO.press. <https://oko.press/wycinka-lasow-na-calym-swiecie-przyspieszyła-w-tle-kontrowersyjna-decyzja-ue>
5. Centrum Analiz PKO BP. (b.d.). *Monitoring branżowy: Sytuacja na rynku surowców drzewnych*. Pobrano 9 lutego 2025 z: <https://centrumanaliz.pkobp.pl/analizy-sektorowe/monitoring-branżowy-sytuacja-na-rynku-surowcow-drzewnych>
6. Czajka, K. (2017). *Dlaczego w lesie prowadzi się cięcia?* <https://www.lasy.gov.pl/pl/informacje/aktualnosci/skad-sie-bierze-drewno>
7. Czemko, B. (b.d.). *Polski przemysł drzewny*. Pobrano 9 lutego 2025 z: <https://www.poradnikbiznesu.info/przemysl-4-0/polski-przemysl-drzewny>
8. Czyżewska, M. (b.d.). *Gatunki obce w polskich lasach*. Pobrano 22 stycznia 2025 z: <https://magazyn.salamandra.org.pl/m40a14.html>
9. Etos. (14 listopada 2024). W: *Wikipedia*. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Etos>
10. Forest Europe. (2020). *State of Europe's Forests 2020*. https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/08/SoEF_2020.pdf
11. Forest Stewardship Council Polska. (2024). *FSC publikuje nowy standard odpowiedzialnej gospodarki leśnej dla Polski*. <https://pl.fsc.org/pl-pl/newsfeed/fsc-publikuje-nowy-standard-odpowiedzialnej-gospodarki-lesnej-dla-polski>
12. Forest Stewardship Council Polska. (b.d.). *Certyfikacja FSC®*. Pobrano 6 lutego 2023 z: <https://pl.fsc.org/pl-pl>
13. Forex Polska. (b.d.). *Maszyny leśne nowe*. Pobrano 11 grudnia 2024 z: <https://forexpoland.pl/oferta/maszyny-lesne-nowe>
14. Fotogrametria. (28 grudnia 2024). W: *Encyklopedia leśna*. <https://encyklopedia-lesna.com/haslo/fotogrametria>
15. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. (2024). *20 lat sieci Natura 2000 w Polsce*. <https://www.gov.pl/web/gdos/20-lat-sieci-natura-2000-w-polsce>
16. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. (b.d.). *Natura 2000*. Pobrano 11 listopada 2022 z: <https://www.gov.pl/web/gdos/natura-2001>
17. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. *Historia powstania*. (b.d.). Pobrano 22 lutego 2023 z: <https://www.gov.pl/web/gdos/historia-powstania>

18. Giełda Pinas, M. (2016). *Budowa warstwowa lasu*. <https://konstantynowo.poznan.lasy.gov.pl/budowa-warstwowa-lasu>
19. Jabłoński, D. (2023). *Lasy Państwowe opublikowały zasady sprzedaży drewna na lata 2024–2026*. <https://www.drewno.pl/artykuly/12804,lasy-panstwowe-opublikowaly-zasady-sprzedazy-drewna-na-lata-2024-2026.html>
20. Koszutowska, L. E. (2022). *Obce i inwazyjne rośliny w polskich lasach*. https://strzebielino.gdansk.lasy.gov.pl/aktualnosci/asset_publisher/1M8a/content/obce-i-inwazyjne-rosliny-w-polskich-lasach/maximized
21. Las. (12 listopada 2024). W: *Wikipedia*. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Las>
22. Lasy Państwowe. (b.d.). *Opis standardu technologii wykonawstwa prac leśnych wraz z procedurą odbioru prac*. Pobrano 19 września 2024 z: <https://www.lasy.gov.pl/pl/informacje/opis-standardu-technologiei-wykonawstwa-prac-lesnych/standard-2022-15-03-2021.pdf>
23. Leśnictwo. W: *Lasy Państwowe. Słownik*. Pobrano 21 stycznia 2025 z: <https://www.lasy.gov.pl/pl/edukacja/sownik/l/lesnictwo>
24. *Leśny dziadek*. (b.d.). Pobrano 7 sierpnia 2024 z: <https://lesnydziadek.com.pl>
25. Logo Natura 2000 [grafika]. (1992). W: *Wikipedia*. https://pl.wikipedia.org/wiki>Plik:Natura_2000_logo. CC BY-SA 4.0
26. Maciantowicz, M. (2013). *Natura 2000*. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Zielonej Górze.
27. Mapy BDL – Bank Danych o Lasach – Lasy Państwowe. (b.d.) Pobrano 13 lipca 2024 z: <https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy>
28. *Mieszkańcy lasu – blog leśniczego*. (b.d.). *Porady i ciekawostki*. Pobrano 10 sierpnia 2024 z: <https://kl-ostoja.pl/kat/porady-i-ciekawostki>
29. Możdżeń, A. (2017). *Harwestery, forwardery czyli „leśne monster-trucki”*. https://www.poznan.lasy.gov.pl/edukacja/-/asset_publisher/i4ZQ/content/harwestery-forwardery-czyli-lesne-monster-trucki-
30. Nadleśnictwo Sarnaki. (2025). *Dystynkcje w Lasach Państwowych* [grafika]. <https://sarnaki.lublin.lasy.gov.pl/organizacja-nadlesnictwa>
31. Nadleśnictwo Suchedniów. (b.d.). Pobrano 4 grudnia 2024 z: <https://suchedniow.radom.lasy.gov.pl>
32. Nasiennictwo leśne. (27 grudnia 2024). W: *Wikipedia*. https://pl.wikipedia.org/wiki/Nasiennictwo_le%C5%9Bne
33. Niżniowski, M. (2016). *Pasieka w lesie*. https://www.poznan.lasy.gov.pl/edukacja/-/asset_publisher/i4ZQ/content/pasieka-w-lesie
34. *Opisywanie lasu*. (b.d.) Pobrano 19 sierpnia 2024 z: <https://www.wlin.pl/las/lesnictwo/opisywanie-lasu>

35. *Paleciarz. Serwis branży drzewnej.* (b.d.). *Klasyfikacja surowca* [grafika]. Pobrano 11 października 2024 z: <https://paleciarz.pl!/data/KLASYFIKACJA%20SUROWCA.jpg>. CC BY-SA 3.0
36. Polska Izba Gospodarcza Przemysłu Drzewnego. (b.d.). Pobrano 10 listopada 2024 z: <https://pigpd.pl>
37. *Polska odpowiada za 10 procent sprzedaży choinek w Europie.* (b.d.). Trade.gov.pl. Pobrano 14 listopada 2024 z: <https://www.trade.gov.pl/aktualnosci/polska-odpowiada-za-10-procent-sprzedazy-choinek-w-europie>
38. Polskie Radio PiK. (2024). *Miliony ton drewna wyjechały z Polski w latach 2019–2023. Lasy Państwowe podały dane.* <https://www.radiopik.pl/5,121703-miliony-ton-drewna-wyjechaly-z-polski-w-latach-2019-2023-lasy-panstwowe-podaly-dane>
39. Pozyskiwanie drewna. (10 stycznia 2025). W: *Otwarta encyklopedia leśna.* <https://www.encyklopedia.laspolskie.pl/doku.php?id=p:pozyskiwanie-drewna>
40. Pożytki lasu. (22 stycznia 2025). W: *Encyklopedia Leśna.* <https://encyklopediale-sna.com/haslo/pozytki-lasu>
41. *Przemysł drzewny na skraju bankructwa. „Lasy Państwowe nakręcają drożynę”.* (b.d.). Money.pl. Pobrano 10 listopada 2024 z: <https://www.money.pl/gospodarka/przemysl-drzewny-na-skraju-bankructwa-lasy-panstwowe-nakrecaja-drozynne-6925988460100288a.html>
42. Redakcja Apteline. (2023). *Brzoza brodawkowata – właściwości lecznicze, działanie i zastosowanie. Sok brzozowy.* <https://apteline.pl/encyklopedia-ziol/brzoza-brodawkowata-wlasciwosci-lecznicze-dzialanie-i-zastosowanie-sok-brzozowy>
43. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Białymstoku. Pobrano 2 marca 2025 z: www.bialystok.lasy.gov.pl
44. Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Warszawie. (b.d.). *Obszary Natura 2000.* Pobrano 11 lutego 2025 z: <https://www.gov.pl/web/rdos-warszawa/obszary-natura-2000>
45. Rębnie. E-poradnik. (b.d.). Pobrano 20 czerwca 2024 z: <http://rebnie.wl.sggw.pl/poradnik.htm>
46. Sarleja, M. J. (2014). *Ochrona lasu.* https://opoczno.lodz.lasy.gov.pl/aktualnosci/-/asset_publisher/1M8a/content/ochrona-lasu-1
47. Składnica drewna. (6 maja 2024). W: *Wikipedia.* https://pl.wikipedia.org/wiki/Sk%C5%82adnica_drewna
48. Sortyment drewna. (23 listopada 2024). W: *Wikipedia.* https://pl.wikipedia.org/wiki/Sortyment_drewna
49. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot. (2021). *Lasy poza kontrolą: Raport o wybranych nieprawidłowościach gospodarki leśnej w obszarach cennych przyrodniczo w Polsce.* https://pracownia.org.pl/media/8109/download/Improper_forest_management_Poland.pdf?v=1

50. Traczyk, S. (b.d.) *Lasy prywatne*. Pobrano 13 lipca 2024 z: <https://elasy.pl>lasy-prywatne-w-polsce>
51. Typ siedliskowy lasu. (16 czerwca 2024). W: *Wikipedia*. https://pl.wikipedia.org/wiki/Typ_siedliskowy_lasu
52. Wrzosek, M. (2022, 29 listopada). *Funga Polski. Co o niej wiemy i jak badamy? Przyrodniczy wtorek z ekspertem* [wideo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=FijAaLh2f6g>
53. *Zasady sprzedaży drewna na 2024 r. budzą kontrowersje*. (2023). *biznes.meble.pl*. <https://biznes.meble.pl/newsroom/zasady-sprzedazy-drewna-na-2024-r-budza-kontrowersje>
54. *Znamy 14 proponowanych lokalizacji lasów społecznych – resort klimatu zaprezentował mapy*. (2024). Serwis samorządowy PAP. <https://samorząd.pap.pl/kategoria/srodowisko/znamy-14-proponowanych-lokalizacji-lasow-spoecznych-resort-klimatu>
55. *Zwalczanie roślin inwazyjnych*. (b.d.). Pobrano 3 lutego 2020 z: <https://wfos.gdansk.pl/zwalczanie-roslin-inwazyjnych>

Słowniczek tematyczny opracowany na podstawie dostępnych materiałów źródłowych (alfabetycznie)

Balot – drewno w postaci pakietu w formie zbliżonej do cylindra mającego określoną długość i średnicę; w przypadku pozostałości drzewnych oprócz drewna w balotach znajdują się: kora, korzenie oraz niezdrewniałe części drzew, a także igliwie i liście.

Budowa przerębowa (BP) – typ budowy pionowej drzewostanów polegający na wzajemnym przenikaniu się grup i kęp drzew w różnym wieku i o różnej wysokości.

Chrust – nieokrzesane gałęzie oraz całe drzewka o średnicy w dolnym końcu poniżej 7 cm w korze, a także pędy krzewów pozostające na dnie lasu; dopuszcza się również liście i igliwie.

Cięcia przedrębne – w urządzaniu lasu rozumiane jako rodzaj zabiegu pielęgnacyjnego lub sanitarnego wykonywanego w celach polepszenia struktury drzewostanu i doprowadzenia go do właściwego stanu wymaganego założoną rębnią (cięcia pielęgnacyjne) i/lub poprawę stanu jego zdrowotności (cięcia sanitarne).

Czyszczenia – zespół zabiegów pielęgnacyjnych mających na celu uporządkowanie składu gatunkowego, formy zmieszania i struktury odnowienia oraz uregulowanie stopnia zagęszczenia i poprawę jakości drzewek.

Czyszczenia wczesne – czyszczenia wykonywane w uprawach przed osiągnięciem przez nie zwarcia.

Czyszczenia późne – czyszczenia w okresie od osiągnięcia zwarcia do rozpoczęcia procesu wydzielania drzew.

Defoliacja – ubytek liści lub igieł wzrastający wraz z pogarszaniem się stanu zdrowotnego drzewa, wynikający z żerowania owadów, chorób infekcyjnych lub zaburzeń abiotycznych (np. przemrożenia).

Dłuzycja – drewno okrągłe o długości nominalnej od 6,1 m wzwyż.

Drobnica – drewno okrągłe o średnicy w grubszym końcu do 5 cm (bez kory).

Drzewostany nasienne wyłączone – najcenniejsze drzewostany nasienne, których głównym celem jest dostarczanie nasion; nie podlegają one wyrębowi przez określony czas (wyłączone z cięć rębnych).

Drzewostany zachowawcze – drzewostany wydzielone w celu zachowania zagrożonych populacji drzew leśnych rodzimych proveniencji.

E-drewno – system umożliwiający zakup drewna w nadleśnictwach całej Polski w drodze aukcji elektronicznych. Korzystać z systemu e-drewno mogą podmioty gospodarcze (po wcześniejszej rejestracji w Portalu Leśno-Drzewnym); aukcje internetowe odbywają się w aplikacji e-drewno.

Ekosystem leśny – podstawowa funkcjonalna jednostka ekologiczna reprezentowana przez względnie jednorodny płat lasu, w obrębie którego siedlisko, świat grzybów, roślin i zwierząt pozostają ze sobą w stosunkach wzajemnych zależności, tworząc układ dynamicznie utrzymujący się jako całość.

Ekorozwój (in. rozwój zrównoważony) – podporządkowanie potrzeb i aspiracji społeczeństwa oraz państwa możliwościom środowiska; prowadzenie wszelkiej działalności gospodarczej w harmonii z przyrodą.

Ekotyp (in. rasa, forma ekologiczna) – ogół populacji jednego gatunku drzewa lub innej rośliny zajmujących pewien obszar; wytwarza się pod wpływem długotrwałego oddziaływania warunków ekologicznych decydujących o powstaniu ekotypu. Ekotypy różnią się właściwościami fizjologicznymi oraz rzadziej cechami morfologicznymi.

Elaborat – ogólny opis planu urządzenia lasu nadleśnictwa.

Emisje przemysłowe – gazowe związki chemiczne i pyły wydzielane do atmosfery przez zakłady przemysłowe, komunalne i inne.

Epifitoza – epidemiczne (masowe) występowanie sprawców chorób roślin na określonym obszarze powodowane przez jeden czynnik chorobotwórczy (np. grzyb), którego masowe wystąpienie ułatwiło wystąpienie układu czynników sprzyjających jego rozwojowi.

Etat cięć – ilość drewna do pozyskania określona w planie urządzenia lasu lub w uproszczonym planie urządzenia lasu, wynikająca z potrzeb odnowienia, pielęgnowania i ochrony lasu oraz zasady trwałości i ciągłości użytkowania, przy czym **etat cięć przedrębnych** – planowany w ramach użytkowania przedrębnego, zaś **etat cięć rębnych** – planowany w ramach użytkowania rębnego.

EUDR (European Union Deforestation Regulation – EUDR) – rozporządzenie UE, które weszło w życie 2023 roku (czerwiec), przeciwko wylesianiu i wywozowi z UE (w tym z Polski) niektórych towarów i produktów związanych z wylesianiem i degradacją lasów.

Eutrofizacja – gromadzenie się w środowisku, w wyniku procesów naturalnych lub antropogenicznych, substancji pokarmowych w ilościach przekraczających możliwości ich zużycia lub rozkładu przez organizmy.

Foliofagi – owady liściożerne.

Fotogrametria – nauka i metoda wykorzystywana w geodezji i kartografii do sporządzania map. Obejmuje metody pomiaru terenu i/lub obiektów przestrzennych, odtwarzanie ich kształtów, rozmiarów i wzajemnego położenia.

Forwardery – ciągniki samozaładowcze stosowane do nasiębiernej zrywki drewna krótkiego (kłód i wałków).

FSC (Forest Stewardship Council – FSC) – globalny system certyfikacji lasów. Nazwa ta tłumaczona jest jako Rada ds. Odpowiedzialnej Gospodarki Leśnej i odnosi się do międzynarodowej organizacji o charakterze non-profit. Jej działalność skupia się na dążeniu do ochrony i odbudowywania lasów, a także użytkowania ich w zrównoważony sposób.

Gatunki obce – takie, które w sposób naturalny nie występują na danym terenie, a zostały przeniesione w sposób przypadkowy bądź świadomy, na przykład jako rośliny ozdobne do ogródków.

Gatunki inwazyjne – gatunki obce, które rozprzestrzeniają się w nowym miejscu w sposób dynamiczny, przez co zagrażają gatunkom rodzimym.

Gospodarcze drzewostany nasienne – drzewostany, których pochodzenie i dobra jakość pozwalają oczekiwać, że z nasion z nich pozyskanych otrzyma się wartościowe potomstwo, zapewniające w danych warunkach siedliskowych trwałą oraz jakościowo i ilościowo zadowalającą produkcję drewna.

Gradacja – niekontrolowany, rosnący w postępie geometrycznym wzrost ilościowy i rozprzestrzenianie się owadów, które stwarzają zagrożenie dla dalszej egzystencji drzew, powodując silne uszkodzenie aparatu asymilacyjnego lub łyka i drewna.

Grąd – wielogatunkowy las liściasty, niekiedy z domieszką jodły lub modrzewia; główne gatunki drzew to grab i dąb (w dąbrowach), a poza tym buk (w buczynach), brzoza (w brzezinach), klon, osika, jarzębina. Rośnie na dobrych, zazwyczaj wilgotnych glebach brunatnych.

Grubizna – 1) miąższość drzewa od wysokości pniaka o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 7 cm w korze (dotyczy zapasu na pniu); 2) drewno okrągłe o średnicy w cieńszym końcu bez kory co najmniej 5 cm (dotyczy drewna pozyskanego); **grubizna brutto** – w korze; **grubizna netto** – bez kory.

Grzyb; grzybnia – określenia dotyczące organizmów reprezentujących królestwo funga (grzyby). Osobnik grzyba tworzą grzybnia (strzępki) wraz z owocnikami, przetrwalnikami i zarodnikami. Grzyb odżywia się poprzez wydzielanie przez strzępki enzymów do środowiska swego bytowania. Wśród grzybów wyróżnia się organizmy pasożytnicze, saprotroficzne, symbiotyczne i endofityczne.

Harwestery – wielooperacyjne maszyny leśne przeznaczone do efektywnego i precyzyjnego cięcia, okrzesywania i przerzynki drewna, dzięki czemu zdecydowanie przyspieszają proces pozyskiwania surowca.

Imago – owad dorosły, ostateczne stadium w rozwoju osobniczym owadów przechodzących proces przeobrażenia.

Imisje zanieczyszczeń – zanieczyszczenia gazowe i pyłowe powietrza atmosferycznego docierające do organizmów lub ekosystemów i wywierające na nie wpływ.

Kambiofagi – owady żyjące i żerujące pod korą.

Klasa do odnowienia (KDO) – typ budowy pionowej drzewostanów, w których przebiega równoczesne użytkowanie i odnawianie pod osłoną drzewostanu macierzystego, o stanie odnowienia niespełniającym jeszcze zakładanych wymogów.

Klasa odnowienia (KO) – typ budowy pionowej drzewostanów, w których odbywa się równoczesne użytkowanie i odnawianie pod osłoną drzewostanu macierzystego, o stanie odnowienia pozwalającym przejść do kolejnych etapów jego pielęgnacji.

Klasa wieku – umowny okres, zwykle dwudziestoletni, umożliwiający zbiorcze grupowanie drzewostanów według ich wieku; I klasa wieku obejmuje drzewostany do 20 lat, II – drzewostany w wieku 21–40 lat itd.

Kłoda – drewno wielkowymiarowe, okrągłe, o długości od 1 do 6 m.

Ksylofagi – owady żywiące się drewnem (głównie jego ściankami komórkowymi).

Lasy ochronne – lasy szczególnie chronione ze względu na pełnione funkcje lub stopień zagrożenia.

Lasy gospodarcze – lasy, w których prowadzi się planową, trwale zrównoważoną gospodarkę leśną w celu realizacji funkcji produkcyjnej i pozaprodukcyjnej z zachowaniem zasad ładu przestrzennego i czasowego.

Lasy społeczne – lasy świadczące dla lokalnych społeczności istotne pozaprodukcyjne usługi ekosystemowe, takie jak usługi regulacyjne, kulturowe czy podtrzymujące (definicja wypracowana podczas Ogólnopolskiej Narady o Lasach 22 kwietnia 2024 roku).

Lesistość (wskaźnik lesistości) – procentowy stosunek powierzchni lasów do ogólnej powierzchni geograficznej kraju (obszaru).

Leśny kompleks promocyjny (LKP) – obszar funkcjonalny o znaczeniu ekologicznym, edukacyjnym i społecznym, powołany w celu promocji trwale zrównoważonej gospodarki leśnej oraz ochrony zasobów przyrody w lasach.

Łęg – wielogatunkowy las liściasty powstały w środowisku wilgotnym, najczęściej w dolinach rzek. Tworzą go wierzby, topole, jesiony, wiązy, dęby i olsze. Cechuje się bardzo bogatym runem leśnym – w podłożu występują żyzne gleby brunatne, czarne ziemie bagienne lub mady.

Miaższność drewna – objętość drewna mierzona w metrach sześciennych (m³).

Mykoryza, mikoryza (*mycorrhiza*) – powszechnie występujące zjawisko polegające na symbiotycznym współżyciu korzeni lub nasion roślin naczyniowych z grzybami (dotyczy ok. 85% gatunków roślin wyższych z całego świata). Większość drzew leśnych tworzy mykoryzy ektotroficzne (zewnętrzne), a nieliczne, jak jesion czy topola, mikoryzy endotroficzne (wewnętrzne). Mykoryza dostarcza roślinie wodę i rozpuszczone

w niej sole mineralne, otrzymując w zamian węglowodany powstające w procesie fotosyntezy i inne potrzebne związki.

Odnowienia – nowe drzewostany powstałe w miejscu dotychczasowych, usuniętych w toku użytkowania lub zniszczonych przez klęski żywiołowe; **odnawienia naturalne** – drzewostany powstają z samosiewu lub odrośli; **odnawienia sztuczne** – drzewostany są zakładane przez człowieka.

Okiść – zjawisko związane z opadem śniegu osiadającym na gałęziach drzew i krzewów. Gruba warstwa ciężkiego (mokrego) śniegu może spowodować łamanie gałęzi, a nawet całych drzew (zwłaszcza o szerokich konarach).

Patogeny – czynniki wywołujące choroby infekcyjne; pierwotne atakują organizmy żywe, zaś wtórne drzewa uszkodzone lub osłabione przez inne czynniki.

pH – wskaźnik (odczyn) kwasowości, na przykład gleby.

Piersńnica – grubość (średnica) drzewa stojącego, mierzona na wysokości 1,3 m nad ziemią.

Pojemność sorpcyjna gleby – ilość kationów, która może być wchłonięta przez 100 g gleby.

Posusz – drzewa stojące obumierające lub obumarłe na skutek nadmiernego zagęszczenia w drzewostanie, opanowania przez szkodniki owadzie pierwotne lub wtórne, oddziaływania emisji przemysłowych, zmiany warunków wodnych itp.

Proces bielicowy – proces glebowy prowadzący do obniżenia żyzności gleb na skutek wymywania związków mineralnych i organicznych w głąb profilu.

Przyrost (miąższości) – zwiększenie z upływem czasu miąższości: (1) drzewa, (2) drzewostanu (z uwzględnieniem pozyskania); przyrost bieżący – mierzony w drzewostanie w określonym czasie. W zależności od długości okresu wyróżniamy:

- przyrost bieżący roczny,
- przyrost bieżący okresowy (długość okresu większa niż rok),
- przyrost bieżący z całego wieku (od momentu powstania drzewa do interesującego nas wieku),
- przyrost przeciętny – iloraz przyrostu bieżącego i długości okresu:
 - przyrost przeciętny roczny w okresie,
 - przyrost przeciętny roczny z całego wieku.

Regionalizacja przyrodniczo-leśna – podział kraju na jednostki przyrodniczo-leśne, tj. krainy i mezoregiony, umożliwiające optymalne wykorzystanie środowiska przyrodniczego poprzez uwzględnienie jego zróżnicowania.

Renta leśna – pojęcie renty w ekonomii odnosiło się dawniej do dochodu otrzymywanego z tzw. stałych czynników produkcji, czyli takich, które nie mogą być dowolnie pomnażane, jak ma to miejsce w przypadku gruntu, a więc także i lasu.

Repelenty – środki odstraszające, czyli środki ochrony roślin stosowane do zabezpieczania młodych drzew przed uszkodzaniem ich przez zwierzynę.

Rębnia – zespół czynności mający na celu stopniową przemianę pokoleń w lesie w sposób zapewniający równoczesne usuwanie drzew lub drzewostanów, tworzenie najkorzystniejszych warunków dla zainicjowania i rozwoju nowego pokolenia drzew pożądanych gatunków, kształtowanie odpowiedniej budowy drzewostanu oraz zapewnienie naturalnej różnorodności biologicznej i trwałości w zmieniających się warunkach środowiska.

Roczny etat miąższościowy cięć w Lasach Państwowych – rozmiar użytkowania lasu w danym roku określony na podstawie planów urządzenia lasu jako suma etatów cięć rębnych i przedrębnych poszczególnych nadleśnictw (orientacyjnie ok. 1/10 etatu użytkowania ustalonego na dziesięciolecie). Jest to wielkość zmienna, zależna od stanu lasu; suma etatów rocznych w danym nadleśnictwie musi być bilansowana w dziesięcioleciu, tj. pod koniec obowiązującego planu urządzenia lasu.

Roczny etat miąższościowy cięć rębnych w Lasach Państwowych – suma, odniesiona przeciętnie do jednego roku, etatów cięć rębnych poszczególnych nadleśnictw. Etaty cięć rębnych dla poszczególnych nadleśnictw ustalane są w planach urządzenia lasu jako wielkości nieprzekraczalne w całych dziesięcioletnich okresach ich obowiązywania.

Roczny etat miąższościowy cięć przedrębnych w Lasach Państwowych – suma, odniesiona przeciętnie do jednego roku, orientacyjnych etatów cięć przedrębnych w poszczególnych nadleśnictwach.

Rozmiar pozyskania (użytkowania) – wielkość (miąższość) drewna do pozyskania wynikająca z planów gospodarczo-finansowych.

Różnorodność biologiczna – różnorodność form życia na Ziemi lub na danym obszarze, rozpatrywana zazwyczaj na trzech poziomach organizacji przyrody jako:

- **różnorodność gatunkowa** – różnorodność gatunków,
- **różnorodność ekologiczna** – różnorodność typów zgrupowań (biocenoz, ekosystemów),

- **różnorodność genetyczna** – różnorodność genów składających się na pulę genetyczną populacji.

Ryzomorfa – twory grzybniowe o sznurowatym lub korzeniastym pokroju wyróżniane u grzybów i widliczkowców. Nazwa pochodzi od dwóch łacińskich słów: *rhiza* – ‘korzeń’ i *morphe* – ‘kształt’. Są to organy infekcyjno-przetrwalnikowe niektórych grzybów, na przykład u opieńek (*Armillaria*).

Siedlisko – kompleks czynników abiotycznych (nieożywionych) środowiska, na które składają się stosunki klimatyczne łącznie z reżimem wodnym oraz stosunki glebowe łącznie z ukształtowaniem terenu.

Skidery – ciągniki leśne stosowane do zrywki wleczonej lub półpodwieszanej. Skidery najczęściej są wykorzystywane do transportu dłużycy, czyli drewna okrągłego o długości nieprzekraczającej 6 m (drzewa liściaste) lub 9 m (drzewa iglaste).

Spalowanie – zdzieranie zębami przez zwierzęta kopytne kory drzew stojących lub leżących w celu zdobycia pokarmu.

Statyka leśna – okres w rozwoju ekonomiki gospodarstwa leśnego mający swój początek w pierwszej połowie XIX wieku. Statyka dała teoretyczne podstawy wyceny wartości lasu i rentowności gospodarstwa leśnego. Od tego czasu wykształciły się liczne metody wyceny wartości lasu, opierające się na metodach procentowych i rentowych. Podstawą opracowania tych metod była koncepcja (teoria) lasu normalnego. Stanowi dział (część) ekonomiki leśnictwa zajmujący się wyceną wartości lasów i jego elementów składowych.

Stepowanie – ograniczanie warunków sprzyjających rozwojowi lasu i wkraczanie roślinności stepowej, głównie na skutek występowania susz.

Synantropizacja – przemiany zachodzące w szacie roślinnej pod wpływem działalności człowieka, przejawiające się zanikaniem pierwotnych zbiorowisk roślinnych i rozprzestrzenianiem się roślin towarzyszących roślinom uprawnym oraz rozwijających się w sąsiedztwie dróg i osiedli.

Teledetekcja – technologia zajmująca się przetwarzaniem i interpretacją informacji jakościowych o obiektach, zjawiskach i procesach zachodzących na powierzchni Ziemi na podstawie rejestracji promieniowania elektromagnetycznego.

Trzebieże – cięcia pielęgnacyjne wykonywane w drzewostanach, które przeszły już okres czyszczeń, polegające na usuwaniu z drzewostanu drzew gospodarczo niepożądanych. Pozytywny wpływ trzebieży przejawia się wzmożonym przyrostem grubości, wysokości i wielkości koron drzew oraz polepszaniem jakości drzewostanu.

Trzebieże wczesne – obejmują okres intensywnie przebiegającego procesu naturalnego wydzielania się drzew.

Trzebieże późne – cięcia pielęgnacyjne wykonywane w drzewostanach w późniejszym okresie ich rozwoju, zazwyczaj po 40–50 roku życia, a nawet później.

Typ siedliskowy lasu – podstawowa jednostka w systemie klasyfikacji siedlisk leśnych w Polsce obejmująca powierzchnie drzewostanów o zbliżonych warunkach siedliskowych (żywnościowych, wilgotnościowych i wysokościowych).

Użytkowanie przedrębne – pozyskiwanie drewna związane z pielęgnowaniem lasu.

Użytkowanie rębne – pozyskiwanie drewna związane z odnawianiem drzewostanu lub wylesianiem z powodu zmiany przeznaczenia gruntu; drewno pozyskane w ramach użytkowania rębne to użytki rębne.

Współczynnik hydrotermiczny – wskaźnik określający relację między opadami atmosferycznymi a temperaturą powietrza.

Zalesienia – lasy założone na gruntach nieleśnych, dotychczas użytkowanych rolniczo lub stanowiących nieużytki.

Zapas na pniu – miąższość (objętość) wszystkich drzew żywych na danym obszarze (drzewostan, województwo, kraj itp.) o pierśnicy powyżej 7 cm (w korze). Zapas na pniu w przeliczeniu na 1 ha nazywany jest zasobnością.

Zasobność – patrz: zapas na pniu.

Zasoby drzewne – łączna miąższość drzew lasu, najczęściej utożsamiana z pomierzoną (oszacowaną) objętością grubizny drzewostanów.

Złomy i wywroty – drzewa złamane lub powalone przez wiatr i śnieg.

Zrąb – powierzchnia leśna, z której drzewostan jest usuwany w ramach użytkowania lasu.

Zręby zupełne – powierzchnia, z której w ramach użytkowania rębne usunięto cały drzewostan, przewidywana do odnowienia w najbliższych dwóch latach.

Zrębki – części drewna wielkości od kilku do kilkunastu centymetrów, powstające w wyniku rozdrabniania drewna przez maszyny rozdrabniające. Oprócz drewna w rozdrabnianym materiale mogą znajdować się: kora, korzenie, niezdrewniałe części drzew oraz igliwie i liście.

Zrywka drewna – transport drewna z miejsca, w którym zostało wycięte, do miejsca, w którym zostanie ono dalej przetworzone.

Żerdzie – drewno średniowymiarowe z grupy S3 wyrabiane w wałkach lub dłużycach, co do zasady w całej strzale, o średnicy znamionowej od 7 do 14 cm.

Spis tabel

Tabela 1. Stan lasów w Polsce w 2023 roku.....	31
Tabela 2. Typy siedliskowe lasu	56
Tabela 3. Najpopularniejsze i najbardziej znane zwierzęta leśne w Polsce	67
Tabela 4. Czynniki zagrażające i negatywnie oddziałujące na środowisko leśne.....	72

Spis rysunków

Rycina 1. Główne funkcje lasów.....	15
Rycina 2. Rodzaje dystynkcji w Lasach Państwowych	18
Rycina 3. Rozmieszczenie lasów prywatnych w Polsce (w %)	30
Rycina 4. Areal lasów prywatnych w Polsce.....	30
Rycina 5. Prognoza rozwoju leśnictwa w Polsce do roku 2050.....	32
Rycina 6. Lesistość w Polsce według województw.....	33
Rycina 7. Mapa z rozmieszczeniem LKP w nadleśnictwach	35
Rycina 8. Lesistość na świecie w procentach	36
Rycina 9. Oznaczenie sieci Natura 2000	41
Rycina 10. Propozycja lokalizacji lasów społecznych w Polsce	43
Rycina 11. Przytulanie się do brzozy (sylwanoterapia/drzewoterapia)	45
Rycina 12. Przykład drzewostanu jednogatunkowego.....	59
Rycina 13. Przykład lasu zróżnicowanego warstwowo (piętra oznaczono cyframi 1–3)	59
Rycina 14. Przestrzenne rozmieszczenie drzewostanów według gatunków panujących w poszczególnych województwach Polski – Wielkoobszarowa Inwentaryzacja Stanu Lasu (WISL 2015–2019).....	61
Rycina 15. Budowa warstwowa lasu	63
Rycina 16. Przykład działalności bobra na obszarach leśnych	76
Rycina 17. Dąb czerwony na obszarze leśnym.....	80
Rycina 18. Sala oceny nasion w Leśnym Banku Genów w Kostrzycy.....	86
Rycina 19. Przykładowa szkółka leśna gruntowa w Nadleśnictwie Zdrojowa Góra	88
Rycina 20. Szkółka kontenerowa w Nadleśnictwie Staszów, RDLP w Radomiu	89
Rycina 21. Sposób prawidłowego wykonania cięcia metodą „na trzy razy”.....	96
Rycina 22. Zrąb zupełny po usuniętym drzewostanie olchowym z pozostawieniem drzew gatunków domieszkowych.....	101
Rycina 23. Rębnia przerębowa utrzymuje duże zróżnicowanie struktury wiekowej drzewostanu: 1 – drzewo dojrzałe do wyrębu, 2 – starsze podrosty, 3 – młode pokolenie.....	105
Rycina 24. Harvester – wielooperacyjna maszyna do pozyskiwania drewna kłodowanego .	116
Rycina 25. Forwarder – samozaładowczy ciągnik leśny	117
Rycina 26. Skider – specjalistyczny ciągnik do transportu dłużyc.....	117
Rycina 27. Klasyfikacja surowca drzewnego	123
Rycina 28. Kształtowanie się cen sprzedaży drewna sosnowego w Polsce na tle wybranych krajów europejskich.....	125



lp Politechnika
Białostocka