

Stanisław Drozdowski, Piotr Kacprzak

PROPONOWANE KIERUNKI ZMIAN W ZASADACH HODOWLI LASU ODPOWIEDZIĄ NA ZMIENIAJĄCE SIĘ WARUNKI SPOŁECZNO-ŚRODOWISKOWE

Wstęp

Zasady hodowli lasu uszczegóławiają cele i zasady gospodarki leśnej określone w ustawie o lasach i Polityce leśnej państwa, promując kierunek hodowli lasu oparty zarówno na wzorcach naturalnych ukształtowanych w przeszłości, jak i na współczesnych procesach rozwoju zjawisk przyrodniczych, z uwzględnieniem wymogów społeczno-gospodarczych i zasad zrównoważonego rozwoju. Zasady opierają się na udokumentowanych wynikach badań naukowych oraz doświadczeniach kolejnych pokoleń leśników i podlegają cyklicznym nowelizacjom wynikającym ze zmian zachodzących w uwarunkowaniach społeczno-środowiskowych. Zmiany obserwowane w ostatnich latach, zarówno w środowisku przyrodniczym jak i społecznym, powodują, że poszukuje się nowych rozwiązań w kierowaniu rozwojem lasu wielofunkcyjnego. Rozwiązań, dzięki którym las będzie bardziej odporny na coraz częściej występujące zagrożenia, a jednocześnie będzie lepiej spełniał różnorodne funkcje. Rosnąca częstotliwość zdarzeń o charakterze ekstremalnym, zarówno abiotycznym (huraganowe wiatry, ekstremalne susze, opady mokrego śniegu), jak i biotycznym (gradacje owadów, choroby grzybowe i wirusowe), powoduje znaczący wzrost szkód odnotowanych w lasach. Przewiduje się, że w najbliższym czasie skala tych niekorzystnych zjawisk będzie tylko wzrastała, dlatego zwiększenie zdolności adaptacyjnych lasów do zmian zachodzących w środowisku jest obecnie najważniejszym problemem gospodarki leśnej. Z tego względu poszukuje się sposobów mających na celu podniesienie odporności drzewostanów na oddziaływanie czynników szkodliwych, jak również rozwiązań pozwalających na zwiększenie zdolności do odbudowy i regeneracji oraz zachowania różnorodności biologicznej po wystąpieniu wszelkiego rodzaju zaburzeń i katastrof. Lasy, jako zbiorowiska długowieczne i wielkopowierzchniowe, wywierają istotny wpływ na środowisko i zachowanie równowagi w przyrodzie. W znacznym stopniu wpływają one na kształtowanie warunków kli-

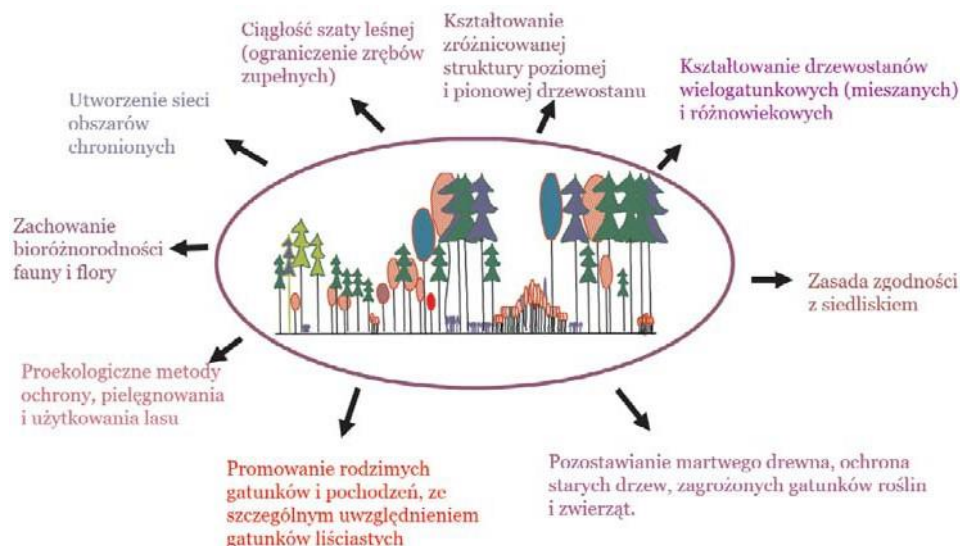
matycznych, stosunków wodnych, procesów glebotwórczych i zachowanie różnorodności biologicznej. Obserwowane obecnie fluktuacje klimatu, przyczyniają się do stopniowych zmian budowy i struktury zbiorowisk leśnych. Duże znaczenie dla tych zmian ma również rozwój gospodarczy i zwiększanie się liczby ludności miast i ich okolic, które razem wzmagają presję społeczną na lasy, a jednocześnie rodzą coraz większe oczekiwania. Z jednej strony społeczeństwo potrzebuje coraz większych ilości drewna – cennego i odnawialnego surowca, z drugiej strony pojawiają się postulaty zaniechania lub ograniczania jego pozyskiwania oraz objęcia znacznych obszarów leśnych ochroną ścisłą (10% powierzchni lasów) lub częściową (30% powierzchni lasów) (Strategia na rzecz Bioróżnorodności do 2030). Są także opinie mówiące, że prawdziwym wyzwaniem czasu nie jest dalsze zwiększanie powierzchni terenów chronionych i wzrost powierzchni objętej ochroną ścisłą, tylko doskonalenie i wdrażanie na jak najszerszą skalę do praktyki metod zagospodarowania lasów sprzyjających zachowaniu ich prawdziwie wielofunkcyjnego charakteru, w możliwie jak najmniejszej skali przestrzennej, a także zapewnienie efektywności ekonomicznej gospodarki leśnej oraz przygotowanie ekosystemów leśnych na problemy, jakie już się pojawiają i jakich należy spodziewać się w bliskiej przyszłości ze strony zmieniającego się klimatu i innych czynników środowiska (Brzeziecki 2021). Działania polityczne na poziomie światowym, europejskim i krajowym wyznaczają dla lasów inne niż dotychczas zadania w zakresie: ochrony różnorodności biologicznej, pochłaniania dwutlenku węgla, pozyskiwania drewna i świadczenia przez lasy funkcji społecznych. Powstają i przyjmowane są nowe dokumenty o charakterze międzynarodowym, które następnie są lub będą implementowane do prawa krajowego i mogą zmieniać dotychczasowe zasady prowadzenia gospodarki leśnej. Przy podejmowaniu najważniejszych decyzji gospodarczych niezbędne jest zachowanie kompromisu łagodzącego często sprzeczne oczekiwania wobec racjonalnej gospodarki leśnej. Las jako dobro publiczne, wymaga udziału społeczeństwa w konsultacjach, głównie na etapie opracowania projektu planu urządzenia lasu oraz powiązania planowania urzędniowego w leśnictwie z planowaniem i zagospodarowaniem przestrzennym. Wielofunkcyjna i zrównoważona gospodarka leśna łączy jednocześnie społeczne, przyrodnicze i ekonomiczne funkcje lasu, zapewniając trwałość i stabilność lasu. Z wymienionych powyżej względów w obecnej nowelizacji zasad hodowli lasu zaproponowano aktualizację dotychczasowych oraz szereg nowych rozwiązań w kierowaniu rozwojem lasu wielofunkcyjnego w zmieniających się uwarunkowaniach społecznych i środowiskowych.

Propozycje zmian zagospodarowania lasu w świetle zmian klimatycznych i strategii zachowania różnorodności biologicznej – filar ekologiczny leśnictwa

W ostatnim czasie w literaturze naukowej zaproponowano szereg różnych zasad postępowania, mającego na celu zwiększenie zdolności adaptacyjnych lasów do zmieniających się warunków klimatycznych. Zdecydowana większość tych propozycji jest związana z koncepcją leśnictwa wielofunkcyjnego oraz założeniami półnaturalnej hodowli lasu (ryc. 1) i zmierza do obniżenia tzw. ryzyka hodowlanego. W tę ideę wpisują się trzy główne kierunki działań: 1) działania mające na celu zwiększenie odporności (rezystencji, wytrzymałości) istniejących lasów i niedopuszczenie do wystąpienia szkód powodowanych rosnącą destabilizacją warunków klimatycznych, 2) działania mające na celu wzrost potencjału lasów do samorzutnej regeneracji i powrotu do pożądanego stanu po wystąpieniu szkód (działania zwiększające tzw. rezyliencję lasów), 3) działania mające na celu zwiększenie zdolności lasów do płynnej (stopniowej, ewolucyjnej) adaptacji do zmieniających się warunków klimatycznych (Brang i in. 2014). Praktyczna realizacja powyższych celów wymaga planowania i prowadzenia podstawowych działań hodowlanych w lasach, z uwzględnieniem 6 ogólnych zasad adaptacyjnych: 1) zasady kształtowania drzewostanów o zróżnicowanym składzie gatunkowym; 2) zasady kształtowania drzewostanów o zróżnicowanej strukturze wiekowej, wysokościowej i przestrzennej, 3) zasady zachowania i zwiększania wewnątrzgatunkowej zmienności genetycznej, 4) zasady zwiększania odporności poszczególnych osobników (drzew) na stropy o charakterze abiotycznym i biotycznym, 5) zasady prewencyjnej przebudowy drzewostanów odznaczających się wysokim poziomem ryzyka powstania szkód różnego rodzaju, 6) zasady niedopuszczania do nadmiernego wzrostu zasobności drzewostanów (Brang i in. 2016).

W zagospodarowaniu lasu i jednocześnie realizacji powyższych zasad szczególnie ważną rolę odgrywa hodowla lasu, jako dziedzina nauk leśnych i praktycznego leśnictwa, która zajmuje się bezpośrednio drzewami i drzewostanami, stanowiącymi główny składnik szaty leśnej (Brzeziecki 2021). Rozwój hodowli lasu jako dyscypliny nauk leśnych i dziedziny praktycznego leśnictwa przeszedł i przechodzi nadal ewolucję, od XIX-wiecznego spojrzenia na hodowlę lasu traktowaną jako działalność zbliżoną w zakresie metod, środków i celów do uprawy rolniczej, do współczesnego ujęcia istoty hodowli lasu jako działalności mającej na celu sterowanie, w pożądanym przez człowieka kierunku, procesami rozwojowymi przebiegającymi w lesie, traktowanym jako złożone zjawisko przyrodnicze (Bernadzki 1995; 2000).

Kierunek ten określa się mianem półnaturalnej hodowli lasu (ryc. 1), w którym, zachowanie walorów przyrodniczych ekosystemów leśnych jest równie ważne, jak zachowanie ich zdolności do pełnienia funkcji produkcyjnej (Bernadzki 1995). Pozwala to traktować półnaturalną hodowlę lasu jako główne narzędzie podejścia ekosystemowego i założeń trwale zrównoważonej, wielofunkcyjnej gospodarki leśnej w praktyce.



Ryc. 1. Główne składowe półnaturalnej hodowli lasu (Pommerening i Murphy 2004, zmod.).

Półnaturalna hodowla lasu jest równoznaczna z holistycznym rozumieniem lasów i gospodarki leśnej oraz kształtowaniem ich wielofunkcyjnego charakteru w możliwie jak najmniejszej skali przestrzennej. Podstawowe założenie półnaturalnej hodowli lasu sprowadza się do kształtowania możliwie jak najbardziej zróżnicowanej struktury lasów i drzewostanów, jako najważniejszych elementów ekosystemów leśnych. Zakłada się przy tym, że zróżnicowana struktura drzewostanu (pod względem gatunkowym, wymiarowym i przestrzennym, udziału drewna martwego) jest pozytywnie skorelowana z liczbą potencjalnych nisz ekologicznych i gatunków roślin, zwierząt i grzybów, które te nisze mogą wykorzystywać. Stąd biorą się postulaty dotyczące ograniczania wielkopowierzchniowych zrębów, preferowania tzw. rębni złożonych oraz pozostawiania na następną generację jak największej liczby elementów odnawianych i przebudowywanych drzewostanów, w tym tzw. wysp starodrzewu (Bernadzki 1993), których główną

funkcją jest zapewnienie odpowiedniej ilości martwego drewna a także wystąpienia tzw. późnych faz rozwojowych także w lasach zagospodarowanych. Z licznych badań wynika, że zachowanie wysokiego poziomu leśnej różnorodności biologicznej wymaga przede wszystkim utrzymania, w sposób trwały, jak najbardziej urozmaiconego składu gatunkowego drzewostanów, ponieważ w przypadku każdego gatunku drzewa można znaleźć takie przykłady organizmów reprezentujących różne grupy taksonomiczne, które występują wyłącznie na tym gatunku (Brzeziecki 2021). Potrzeba aktywnego kształtowania drzewostanów mieszanych, złożonych z wielu gatunków drzew, od dawna jest mocno podkreślana przez licznych specjalistów z zakresu gospodarki leśnej (Schütz 2001; Pretzsch i in. 2008; Brzeziecki i in. 2013; Brang i in. 2014; Ammer 2019). Biorąc pod uwagę powyższe kierunki postępowania w zmieniających się uwarunkowaniach środowiskowych zaproponowano w nowelizacji ZHL szereg rozwiązań mających na celu kształtowanie lasu względnie bardziej odpornego na zaburzenia, a jednocześnie różnorodnego biologicznie. Rozwiązania te mają charakter ewolucyjny, rozwijania i doskonalenia już istniejących wytycznych i dotyczą m.in. występowania wszystkich faz rozwojowych w lesie, także tych typowych dla lasów naturalnych, kształtowania bogatego składu gatunkowego, tekstury i struktury drzewostanów oraz zachowania drzew biocenotycznych i innych elementów strukturalnych lasu.

Występowanie wszystkich faz rozwojowych lasu, także późnosukcesyjnych w lesie zagospodarowanym odpowiada za zachowanie nisz ekologicznych dla różnych grup organizmów. W obecnych wytycznych (ZHL 2011) kępy starodrzewu są zbyt małe aby mogły stanowić odrębne drzewostany, charakteryzujące się mikroklimatem wnętrza lasu i możliwością dalszego rozwoju. W tym celu zaproponowano możliwość łączenia kęp starodrzewu, tak aby tworzyć większe powierzchniowo płyty lasu (odrębne drzewostany), w których mogą wykształcić się późne fazy rozwojowe lasu (starzenia, odnowienia, regeneracji, równowagi lub rozpadu). W ramach realizacji rębni zupełnych pozostawia się fragmenty drzewostanu macierzystego (tzw. kępy i płyty starodrzewu) wraz z nienaruszonymi warstwami dolnymi aż do ich naturalnego rozpadu. Przy wyborze powierzchni mających pełnić rolę kęp lub płatów starodrzewu zaleca się wybieranie fragmentów cennych przyrodniczo, charakteryzujących się bogactwem gatunkowym i złożoną budową lasu. Preferowane są przerzedzone płyty lasu złożone z drzew zbieżystych, gałęzistych o długich koronach, otaczające zagłębienia terenu lub fragmenty lasu z chronioną roślinnością. Pozostawianie kęp starodrzewu na wszystkich powierzchniach zrębowych nie jest obligatoryjne, w celu spełnienia opisanych wyżej oczekiwań (pozostawiania płatów stanowiących odrębne

drzewostany), większe powierzchnie kęp starodrzewu mogą rekompensować ich brak w ramach różnych, sąsiednich lub rozproszonych powierzchni zrębowych. Sumaryczna powierzchnia pozostawionych fragmentów drzewostanu nie powinna być mniejsza niż 5% powierzchni zrębów zupełnych zaplanowanych w danym dziesięcioleciu w obrębie.

W dotychczasowych ZHL (2011) typ drzewostanu i skład gatunkowy drzewostanu były wzorowane głównie na potencjalnym składzie gatunkowym związanym z teoretycznym (potencjalnym) klimaksem w danych warunkach siedliskowo-drzewostanowych. Obecnie zaleca się w większej skali wykorzystanie procesów sukcesyjnych oraz ich naśladowanie w celu tworzenia optymalnych warunków do powstania odnowienia, a następnie kierowania rozwojem tak powstałego drzewostanu, czyli „sztafeta” gatunków o różnych strategiach życiowych w kolejnych stadiach rozwojowych lasu. W przypadku wykorzystania sukcesji w odnowieniu lasu (sukcesyjny model rozwoju lasu) zaleca się dostosowywanie składu gatunkowego i budowy drzewostanów do charakterystycznych stadiów rozwojowych lasu, tj. pionierskiego (gatunki pionierskie) lub przejściowego (gatunki pionierskie i klimaksowe). Takie działania naśladowujące naturalne procesy sukcesyjne i różne stadia rozwojowe lasu mają na celu kształtować lasy bogate gatunkowo oraz lepiej dostosowane do lokalnych warunków. Kształtowanie lasów bogatych gatunkowo i strukturalnie, przez wykorzystanie naturalnych wzorców zaczerpniętych z teorii sukcesji lasu realizuje również zasadę rozpraszania ryzyka hodowlanego. Przyjęte rozwiązania realizują także postulaty rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska (z dnia 27 marca 2023) w sprawie wymogów dobrej praktyki w zakresie gospodarki leśnej, w którym zaleca się zapewnienie udziału w drzewostanach drzew gatunków wczesnosukcesyjnych, w szczególności brzozy, osiki oraz wierzby iwy, w formie domieszek, w udziale dostosowanym do wymagań typów siedliskowych lasu oraz siedlisk przyrodniczych. W celu lepszego wykorzystania zróżnicowania mikrosiedliskowego lasu, zaproponowano również rozpatrywanie zgodności składu gatunkowego drzewostanu z typem drzewostanu w ramach oddziały z uwzględnieniem typu siedliskowego lasu. Przy doborze gatunków do odnowień oraz planowaniu typów drzewostanów zaproponowano wykorzystanie potencjalnych zasięgów występowania głównych gatunków lasotwórczych drzew w Polsce oraz kierunków zmian tych zasięgów związanych ze zmianami klimatycznymi zarówno w gradientach poziomych jak i pionowych potwierdzonych badaniami naukowymi (ryciny załączone w ZHL 2023).

W nowelizacji ZHL zaleca się dążyć do wzrostu udziału odnowień naturalnych nie tylko gatunków głównych, ale także gatunków domieszkowych (np. brzoza, osika), w terenach trudnych do odnowienia z dopuszczalną korektą

celu hodowlanego i sposobu jego realizacji, stosowanie podgonu lub przedplonu, alternatywnych rozwiązań przy zakładaniu drzewostanów dębowych (np. metoda grupowa lub rzędowa) przy łączonym sposobie odnowienia (np. dąb – z sadzenia, gatunki domieszkowe – naturalnie). Sukcesję naturalną zaleca się stosować na terenach zabagnionych, bardzo silnie uwilgotnionych oraz na gruntach porolnych (także zagrożonych przez hubę korzeni). Również powierzchniowo, na których odnowienie z sadzenia lub siewu nie przynosi zadowalającego rezultatu, zaleca się pozostawić do sukcesji.

Kształtowanie drzewostanów o złożonej strukturze oraz lasów o złożonej teksturze jest jednym z ważniejszych postulatów związanych z rozproszeniem ryzyka hodowlanego. Do realizacji tego postulatu zaproponowano wykorzystanie zmodyfikowanych rębni złożonych, a mianowicie zdefiniowano dwie formy rębni przerębnych, wprowadzając nową formę w postaci rębni kępowo-przerębnej mogącej znaleźć zastosowanie w drzewostanach mieszanych składających się nie tylko z gatunków cieniznośnych z domieszkami gatunków półcienistych, ale także z gatunków światłożądnych. Ponadto rozbudowano opisy rębni stopniowych, promując większe wykorzystanie w praktyce rębni stopniowej gniazdowej udoskonalonej oraz innych form rębni stopniowych do kształtowania złożonej budowy drzewostanów. Zaproponowano zmiany w grupie rębni gniazdowych polegające na wydłużeniu okresu odnowienia do długiego (spowolnieniu prac odnowieniowych), wykorzystaniu większej liczby nawrotów cięć (w celu rozproszenia prac odnowieniowych), zmniejszeniu ich skali powierzchniowej (np. w rębni gniazdowej zupełnej 2 etapy rębni mogą być realizowane w 3 nawrotach, tj. cięcia uprzątające, czyli drugi etap rębni może być wykonany w dwóch nawrotach). Również w rębni częściowej zaleca się postępować „za odnowieniem”, czyli wykonywać kolejne cięcia odnowieniowe w tych płatach drzewostanu, gdzie rzeczywiście występują naloty i podrostry. Takie postępowanie pozwala modyfikować rębnie częściowe przez wydłużanie okresu odnowienia i spowolnienie zmian krajobrazu leśnego.

Propozycje związane z pielęgnacją lasu polegały na zmianie przypisania poszczególnych zabiegów pielęgnacyjnych lasu z orientacyjnego wieku na fazę rozwojową jaką przedstawia drzewostan w momencie wykonywanej pielęgnacji. Ponadto wybór metody trzebieży uzależniono od jego wpływu na zachowanie oraz zwiększenie różnorodności strukturalnej drzewostanu. W zależności od potrzeb hodowlanych, potencjału siedliska oraz z uwzględnieniem uwarunkowań ekologicznych i ekonomicznych, trzebieże będą mogły przybierać różne formy. Najczęstszym proponowanym sposobem prowadzenia cięć trzebieżowych będzie tak jak wcześniej (ZHL 2011) trzebież selekcyjna polegająca na poprawie warunków wzrostu drzew dorodnych

w miarę równomiernie rozmieszczonych w drzewostanie. Ponadto w zależności od uwarunkowań siedliskowo-drzewostanowych zaproponowano możliwość stosowania:

- a. trzebieży przekształceniowej – stosowana w drzewostanach o zubożonym składzie gatunkowym i o uproszczonej strukturze, polega na poprawie jakości zapasu oraz tworzeniu warunków do wzbogacenia składu gatunkowego i struktury drzewostanu przez promowanie odnowień podkapowych, dolesianie luk i przerzedzeń gatunkami występującymi w niedoborze lub wprowadzaniu dolnego piętra drzew;
- b. trzebieży przerębowej – stosowana w celu wykształcenia przerębowej struktury drzewostanu, zwarcia pionowego lub schodkowego, a tym samym stworzenia warunków do zachowania długich koron drzew nawet w późniejszym wieku, np. w drzewostanach jodłowych;
- c. trzebież przyszłościowej – stosowana w celu poprawy warunków wzrostu najcenniejszych drzew w drzewostanie, polega na wyborze i popieraniu docelowej liczby drzew dorodnych (np. około 150–200 drzew na hektar) zwanych przyszłościowymi począwszy od fazy tyczkowiny lub dragowiny; zabieg pielęgnacyjny jest wykonywany w najbliższym sąsiedztwie drzew przyszłościowych i polega na usunięciu najsilniejszych drzew konkurujących w celu poprawy warunków wzrostu drzew przyszłościowych w okresie kolejnych kilkunastu lat; dla poprawy jakości drzew przyszłościowych można stosować podkrzesywanie gałęzi;
- d. trzebieży stabilizującej – wykonywana w drzewostanach labilnych, nadmiernie przegęszczonych, w których występują drzewa bardzo smukłe z krótkimi koronami, polega na popieraniu najsilniejszych drzew w celu ich stabilizacji mechanicznej i odbudowy koron w częstych nawrotach o niskiej intensywności zabiegu;
- e. trzebieży grupowej – stosowana w warunkach szkodliwego oddziaływania czynników abiotycznych lub przy wykształconych w drzewostanie biogrupach, polega na kształtowaniu nierównomiernego – grupowego występowania drzew popieranych w drzewostanie.

W realizacji prac odnowieniowych jak i pielęgnacyjnych zaleca się popieranie rzadkich domieszek, drzew biocentycznych i innych mogących stanowić domieszki pomocnicze, pielęgnujące biocenozę w tym gatunki nektarodajne. Zaleca się zwrócić szczególną uwagę na pielęgnację stref brzegowych drzewostanów, gdzie rzadkie gatunki drzew i krzewów powinny być popierane.

W nowelizacji ZHL podkreślono, że nie tylko zwarte płyty drzewostanów, ale także powierzchnie okresowo lub trwale pozbawione drzewostanu są istotne dla kształtowania urozmaiconej tekstury lasu. Istnienie w kompleksach leśnych otwartych przestrzeni jest często niezbędnym elementem

środowiska służącym ochronie wielu gatunków fauny i flory. W celu zachowania różnorodności biologicznej oraz walorów krajobrazowych w lasach zaleca się utrzymanie w stanie zbliżonym do naturalnego lub w miarę możliwości odtworzenie śródleśnych zbiorników wodnych, cieków, bagien, trzęsawisk, mszarów, torfowisk, wrzosowisk, gołoborzy, wychodni skalnych, polan, hał, połonin itp. W projekcie zwrócono uwagę, że las jako trwały element krajobrazu, a zarazem najbardziej złożony lądowy zespół przyrodniczy wymaga do swojego rozwoju ustabilizowanych warunków wodnych, co jest szczególnie ważne w dobie cyklicznie powtarzających się okresów suszy obserwowanych w ostatnich latach. Lasy pełnią istotną funkcję wodochronną przez opóźnianie spływu wód (szczególnie w terenach górskich) i retencjonowanie wody w dłuższym okresie czasu. Podstawową zasadą gospodarki wodnej w lasach jest utrzymanie w stanie zbliżonym do naturalnego m. in.: źródeł, zbiorników wodnych, cieków, bagien i torfowisk. Ingerencja w elementy środowiska wodnego w lasach jest uzasadniona tylko wówczas, gdy jej celem jest stabilizacja uwilgotnienia siedlisk leśnych, zapobieganie wpływom ekstremalnych zjawisk klimatycznych, w miarę możliwości odtwarzanie ekosystemów wodnych (m. in. bagna, torfowiska) oraz łagodzenie skutków działalności antropogenicznej. Podstawowe działania hodowli lasu powinny być ukierunkowane na wzmaganie funkcji wodochronnych lasu, ze szczególnym uwzględnieniem ochrony zasobów wody pitnej w zbiornikach sztucznych, naturalnych i podziemnych z wykorzystaniem potrzeby spowolnienia spływu wód opadowych. Zwiększenie retencji wodnej lasu i oddziaływanie na jakość wód możliwe jest poprzez: zachowanie trwałości lasu; utrzymanie złożonych strukturalnie i gatunkowo drzewostanów; zalesianie lub utrzymanie lasu w górnych partiach zlewni; poprawę funkcjonalności, odtworzenie lub budowę nowych urządzeń melioracyjnych służących utrzymaniu optymalnego poziomu wody lub spowolnieniu jej spływu; budowę obiektów małej retencji oraz tworzenie stref buforowych wokół źródeł. W celu realizacji zadań związanych z gospodarką wodną w lesie, dla nadleśnictwa lub kilku nadleśnictw (jeżeli w zlewni cieku powierzchniowego zlokalizowanych jest kilka nadleśnictw) można sporządzić dokument pod nazwą „Plan gospodarowania wodami”. Analiza zasadności sporządzenia tego dokumentu należy do kompetencji dyrektora RDLP.

Propozycje zmian zagospodarowania lasu w świetle uwarunkowań społecznych – filar społeczny leśnictwa

Jednym z najczęściej stosowanych sposobów zagospodarowania w historii leśnictwa było zagospodarowanie zrębowe, które powoduje nagłe zmiany

w krajobrazie leśnym na etapie wymiany pokoleń. Pomimo tego, że jest to sposób wykorzystujący strategię życiową gatunków pionierskich (sosna, brzoza, modrzew i inne lekkonasienne) do zajmowania otwartych powierzchni po naturalnych zaburzeniach wielkopowierzchniowych (pożar, wiatrołom), to często nie jest on akceptowany przez społeczeństwo. Szczególnie jest to widoczne w otulinach dużych miast i w obiektach rekreacyjnych. W takich szczególnie newralgicznych miejscach, konieczne jest zachowanie estetyki krajobrazu leśnego, przy zalecanej spowolnionej wymianie pokoleniowej lasu wynikającej z wszechobecnej medialnej krytyki zrębowego sposobu zagospodarowania lasu. Z tego względu w nowelizacji ZHL (2023) zaproponowano szereg działań mających na celu modyfikację sposobu odnowienia i pielęgnacji lasu w miejscach bezpośrednio przylegających do uczęszczanych tras lub miejsc wypoczynku w lesie. Z punktu widzenia hodowli lasu, na etapie spowolnionej wymiany pokoleń, zastosowanie mają przede wszystkim rębnie złożone o długim (częściowa nieregularna, gniazdowa), bardzo długim (stopniowa) lub ciągłym (przerębowa) okresie odnowienia, z nieschematycznymi cięciami. Jako alternatywa dla zrębów zupełnych mogą być stosowane cięcia zupełne, częściowe i brzegowe na gniazdach, stopniowe włączanie odnowień podokapowych oraz powstałych w lukach i na gniazdach do składu drzewostanu głównego, a także cięcia brzegowe wykorzystujące światło boczne przy szlakach komunikacyjnych (rębnia stopniowa brzegowo-smugowa), czy innych powierzchniach leśnych bezpośrednio przylegających do powierzchni otwartych. W zależności od uwarunkowań siedliskowo-drzewostanowych zalecono stosowanie głównie rębni stopniowych, np. stopniowej gniazdowej udoskonalonej lub rębni przerębowych, np. kępowo – przerębowej. W zależności od uwarunkowań lokalnych mogą być stosowane także inne rębnie, a decyzję o zastosowaniu określonej rębni powinno się podejmować lokalnie.

Zabiegi pielęgnacyjne w drzewostanach o zwiększonej funkcji społecznej powinny przyjmować charakter sanitarny (związany z bezpieczeństwem ludzi), polegający na usuwaniu drzew niestabilnych mechanicznie, uszkodzonych przez szkodniki lub patogeny i starych, stanowiących zagrożenie. W stabilnych młodszych drzewostanach (okres młodociany) powinna być wykonywana pielęgnacja wynikająca z potrzeb związanych z fazą rozwojową drzewostanu i biologią gatunków występujących drzew. W celu wydłużenia okresów pomiędzy kolejnymi zabiegami pielęgnacyjnymi (zmniejszenia aktywności gospodarczej) można zastosować np. trzebież przyszłościową w pierwszym zabiegu trzebieży wczesnej. W starszych drzewostanach (drzewostan dojrzewający) trzebieże mogą przyjmować charakter przekształceniowy, polegający na tworzeniu warunków do wzbogacenia składu gatunkowego

i struktury drzewostanu przez promowanie odnowień podokapowych, dolesianie luk i przerzedzeń gatunkami występującymi w niedoborze lub wprowadzaniu dolnego piętra drzew. W drzewostanach o zwiększonej funkcji społecznej na żyzniejszych siedliskach zaleca się dążyć do wymiany pokoleń z wykorzystaniem dolnego piętra złożonego z gatunków właściwych dla warunków siedliskowych (powstałych naturalnie lub z podsadzeń produkcyjnych), a na siedliskach uboższych z wykorzystaniem stabilnych płatów odnowień (np. odnowienia sosnowe ukształtowane cięciami brzegowymi) powstałych w wyniku stosowania trzebieży przekształceniowej.

Propozycje zmian zagospodarowania lasu w świetle uwarunkowań ekonomicznych i organizacyjnych prowadzenia gospodarki leśnej – filar ekonomiczny leśnictwa

Propozycje zmian zagospodarowania lasu w świetle uwarunkowań ekonomicznych i organizacyjnych dotyczą w głównej mierze propozycji racjonalizacji i optymalizacji czynności hodowlanych. Celem racjonalizacji w hodowli lasu jest optymalizacja kosztów związanych z produkcją materiału sadzeniowego, odnowieniem i pielęgnowaniem lasu, a także stosowanie rozwiązań, podnoszących żywotność i jakość drzewostanów. Rosnące koszty pracy i coraz większy deficyt siły roboczej powodują konieczność optymalizacji metod odnowienia i pielęgnacji (np. metoda niepełnej powierzchni) oraz zastępowania pracy ręcznej pracą mechaniczną. W związku z tym proponuje się wdrażać nowe i doskonalić istniejące rozwiązania techniczne i organizacyjne w pracach hodowlanych. Powyższe cele można osiągnąć m.in. poprzez wykorzystanie naturalnych procesów rozwojowych zachodzących w lesie określanych mianem biologicznej automatyzacji.

Racjonalizacja oraz doskonalenie selekcji w nasiennictwie i szkółkarstwie leśnym powinny być realizowane poprzez zachowanie naturalnego bogactwa puli genowej, wybór, zagospodarowanie i wykorzystywanie najcenniejszych populacji i osobników drzew, promowanie najcenniejszych populacji o plastycznym charakterze i zdolnościach adaptacyjnych do zmieniających się warunków środowiskowych, zmniejszenie kosztów pozyskania nasion poprzez optymalne wykorzystanie leśnego materiału rozmnożeniowego z plantacji nasiennych i plantacyjnych upraw nasiennych, optymalizację dystrybucji sadzonek wyprodukowanych w szkółkach w obrębie jednostek administracyjnych LP, doskonalenie produkcji szkółkarskiej, w tym mykoryzacji sadzonek do zalesień i przebudowy drzewostanów będących pod wpływem oddziaływania przemysłu oraz terenów trudnych i pokłeskowych. Elementem racjonalizacji związanej z selekcją drzew leśnych

jest również wykorzystanie gatunków, klonów i mieszańców klonów drzew uznanych za szybkoorosnące, w celu uzyskania szybkiej produkcji drewna w krótkim cyklu (do 60 lat) w uprawach plantacyjnych. W nowelizacji ZHL zaproponowano listę gatunków, klonów i ich mieszańców do uprawy plantacyjnej drzew oraz wskazano warunki w jakich uprawy plantacyjne mogą być zakładane.

W racjonalizacji na etapie odnowienia i zalesienia należy dążyć do wzrostu udziału odnowień naturalnych nie tylko gatunków głównych, ale także gatunków domieszkowych (np. brzoza, osika), w terenach trudnych do odnowienia w większym stopniu wykorzystywać sukcesję, w uzasadnionych przypadkach dopuszczalna jest korekta celu hodowlanego i sposobu jego realizacji, stosowanie alternatywnych rozwiązań przy zakładaniu drzewostanów. Wskazane jest dążenie do wykorzystywania jak najmniej inwazyjnych sposobów przygotowania gleby, a w sprzyjających warunkach odnawiania lasu bez przygotowania gleby. Wykorzystanie sukcesji i odnawiania naturalnego może w niektórych przypadkach zmniejszać koszty hodowlane (głównie koszt sadzonek i sadzenia) na etapie odnowienia i pielęgnacji lasu do oceny uznaniowej nawet o 30% (Okoń 2023). W celu umożliwienia stosowania pielęgnacji mechanicznej, dopuszcza się rozluźnienie odległości między rzędami sadzenia (od 1 do 2 m) przy zastosowaniu minimalnej liczby sadzonek podanej w zestawieniu tabelarycznym nowelizowanych zasad (ZHL 2023). Mechanizacja prac wynika głównie z braku pracowników chętnych do wykonywania prac fizycznych, z tego względu dostosowuje się odstępy pomiędzy rzędami sadzenia (odległość do 2 m) do szerokości roboczej agregatów (np. ciągnik zespółony z mulcerem) mogących wykonać pielęgnację pomiędzy rzędami. Zaproponowano również metody związane z racjonalizacją i automatyzacją biologiczną polegające na wychowaniu jednego gatunku wykorzystując inne gatunki np. w postaci podgonu lub pielęgnacji tylko części powierzchni odnowień metodami niepełnej powierzchni (par. 13, ZHL 2023).

Zaproponowano szereg rozwiązań dotyczących podejmowania decyzji bezpośrednio w gospodarstwie leśnym na poziomie nadleśnictwa, gdzie kompetencje nadleśniczego pozwolą na zmianę: sposobu odnowienia, wyboru rębni, wykorzystania sukcesji naturalnej drzew przy odnawianiu i zalesianiu, czyli wyboru tradycyjnych lub alternatywnych sposobów odnowienia i pielęgnowania lasu. Powyższe propozycje mają służyć właściwemu uwarunkowaniu nakładów na hodowlę lasu i unikaniu dających się przewidzieć już teraz i w dłuższej perspektywie negatywnych zmian w gospodarce leśnej wynikających ze zmieniających się uwarunkowań społeczno-środowiskowych.

Podsumowanie

W nowelizacji zasad hodowli lasu zaproponowano szereg nowych rozwiązań z zakresu zagospodarowania lasu, które w wielofunkcyjnym leśnictwie wzajemnie się uzupełniają i czasami trudno przypisać poszczególne propozycje do określonej funkcji lasu. Dotyczy to często dodatkowych czynności realizowanych w ramach leśnych gospodarstw węglowych, gdzie do takich działań zalicza się: zalesianie, wprowadzanie gatunków szybkorosnących takich jak np. daglezja, wprowadzanie drugiego piętra drzew oraz podszytów, zwiększanie powierzchni odnowień naturalnych oraz zapobieganie nadmiernemu uszkodzeniu powierzchni gleby. Wymienione działania, szczegółowo opisane w zaproponowanych zmianach prowadzenia gospodarki leśnej, mogą być wykonywane ponad zaplanowane standardowo zabiegi w zakresie gospodarki leśnej.

Propozycje opisanych zmian i kierunków rozwoju ZHL wpisują się w holistyczne podejście do planowania czynności gospodarczych związanych z hodowlą lasu. W związku z tym w realizacji wielofunkcyjnej gospodarki leśnej w zmieniających się uwarunkowaniach społeczno-środowiskowych zaproponowano kontynuację lub modyfikację wybranych kierunków rozwoju hodowli lasu polegające na: a) rozproszeniu ryzyka w hodowli lasu na możliwie dużą liczbę gatunków drzew dostosowanych do warunków siedliskowych; b) unikaniu schematyzmu; c) kształtowaniu złożonej budowy drzewostanów zubożonych gatunkowo i uproszczonych strukturalnie; d) przebudowie drzewostanów niezapewniających celów gospodarki leśnej; e) ograniczaniu ryzyka w hodowli lasu, m.in. poprzez: inicjowanie naturalnego odnowienia lasu wszędzie tam, gdzie jest to możliwe i uzasadnione, wykorzystanie istniejących odnowień naturalnych, wspieranie procesów naturalnych, które sprzyjają zwiększaniu różnorodności biologicznej w lasach, nadanie określonemu typowi drzewostanu charakteru dynamicznego – zmiennego w czasie, z uwzględnieniem cech biologicznych i wymagań ekologicznych poszczególnych gatunków drzew, ukierunkowanie cięć pielęgnacyjnych drzewostanów na stabilność, żywotność i trwałość lasów oraz na poprawę jakości produkcji, preferowanie gatunków i osobników drzew mających zdolności adaptacyjne do zmieniających się warunków środowiska i klimatu oraz określenie nowych kierunków i ich wykorzystanie w selekcji drzew leśnych; ponadto, f) wprowadzeniu do praktyki zasad postępowania hodowlanego na siedliskach przyrodniczych.

Dla podniesienia stopnia odporności oraz zwiększenia potencjału adaptacyjnego lasów przyjęto następujące kierunki: a) zwiększenie różnorodności gatunkowej i strukturalnej drzewostanów; b) zachowanie

wewnątrzgatunkowej zmienności genetycznej; c) zwiększenie odporności drzewostanów na stropy o charakterze biotycznym i abiotycznym, d) przebudowa drzewostanów odznaczających się wysokim poziomem ryzyka powstania różnego rodzaju szkód; e) optymalizowanie struktury wieku oraz zasobności drzewostanów.

Podsumowując powyższe propozycje nowelizacji zasad hodowli lasu w świetle zachodzących zmian społeczno-środowiskowych, należy zdecydowanie podkreślić, że pomimo wielu opisanych powyżej nowych rozwiązań i zaleceń, znalezienie kompromisu pomiędzy produkcyjnymi i pozaprodukcyjnymi funkcjami lasu (filar ekonomiczny, ekologiczny i społeczny leśnictwa) oraz wypracowanie ogólnie akceptowanych metod zagospodarowania lasu względnie odpornego na zachodzące zmiany jest jednym z najtrudniejszych wyzwań stojących przed leśnictwem w najbliższej przyszłości.

Literatura

1. Ammer C. 2019. Diversity and forest productivity in a changing climate. *New Phytologist*, 221(1), 50–66.
2. Bernadzki E. 1993. Zwiększanie różnorodności biologicznej poprzez zabiegi hodowlano-leśne. *Sylwan* 3: 29–36.
3. Bernadzki E. 1995. Półnaturalna hodowla lasu. W: *Ochrona różnorodności biologicznej w zrównoważonej gospodarce leśnej*. PTL i IBL. Warszawa.
4. Bernadzki E. 2000. Półnaturalna hodowla lasu. *Biblioteczka leśniczego*. Zesz. 129. SITLiD. DGLP. Wyd. Świat. Warszawa.
5. Brang P., Küchli Ch., Schwitter R., Bugmann H., Ammann P. 2016. *Waldbauliche Strategien im Klimawandel*. W: *Pluess A.R., Augustin S., Brang P. Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien*. Chapter 5.1. Publisher: Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien Editors.
6. Brang P., Spathelf J., Larsen B., Bauhus J., Bonèna A., Chauvin Ch., Drössler L., García-Güemes C., Heiri C., Kerr G., Lexer M.J., Mason B., Mohren F., Mühlethaler U., Nocentini S., Svoboda M. 2014. Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change. *Forestry* 87, 492–503. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpu018>.
7. Brzeziecki B. 2021. Konsekwencje objęcia ochroną ścisłą znacznych obszarów leśnych Polski (wdrożenie jednego z celów unijnej Strategii na rzecz Bio-różnorodności do 2030 roku – objęcie ścisłą ochroną 10% obszarów lądowych, w tym wszystkich pozostałych w UE lasów pierwotnych i starodrzewów), ze szczególnym uwzględnieniem zagrożenia spowodowanego zmianami klimaty-

- cznymi oraz niekorzystnymi zmianami sukcesyjnymi zbiorowisk leśnych. Ekspertyza nr EZ.271.2.6.2021. Maszynopis KHL SGGW.
8. Brzeziecki B., Drozdowski S., Bielak K., Buraczyk W., Gawron L. 2013. Kształtowanie zróżnicowanej struktury drzewostanów w warunkach nizinnych. Sylwan 157 (8), 597–606. <https://doi.org/10.26202/sylvan.2013051>
 9. EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives. European Commission. Brussels. https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_pl
 10. Okoń S. 2023. Koszty hodowlane odnawiania i pielęgnowania upraw sosnowych pochodzenia naturalnego i sztucznego. Polish Journal of Forestry (w druku).
 11. Pommerening A., Murphy S.T. 2004. A review of the history, definitions and methods of continuous cover forestry with special attention to afforestation and restocking. Forestry 77, 1: 27–44.
 12. Pretzsch H., Grote R., Reineking B., Rötzer Th., Seifert St. 2008. Models for forest ecosystem management: a European perspective. Ann. Bot. 101, 1065–1087. <https://doi.org/10.1093/aob/mcm246>.
 13. Rozporządzenie MKiŚ. 27.03.2023. w sprawie wymagań dobrej praktyki w zakresie gospodarki leśnej. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, poz. 672. Warszawa 11.04.2023.
 14. Schütz J.-Ph. 2001. Der Plenterwald. Berlin. Parey Buchverlag.
 15. Zasady Hodowli Lasu. 2011. ORW – LP w Bedoniu.
 16. Zasady Hodowli Lasu. 2023. Projekt z dnia 31.03.2023.

Powyższe opracowanie jest streszczeniem proponowanych kierunków zmian w nowelizacji Zasad Hodowli Lasu 2023 opracowanych przez zespół ds. nowelizacji ZHL, składający się z pracowników naukowych i praktyków leśników, powołany przez Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych.

Prof. dr hab. Stanisław Drozdowski
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Instytut Nauk Leśnych, Katedra Hodowli Lasu w Warszawie
Mgr inż. Piotr Kacprzak
Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Radomiu

Wojciech Grodzki, Aldona Perlińska, Iwona Skrzecz

WYZWANIA OCHRONY LASU WOBEC WSPÓŁCZESNYCH POTRZEB I UWARUNKOWAŃ GOSPODARKI LEŚNEJ W ŚWIETLE ZNOWELIZOWANEJ INSTRUKCJI OCHRONY LASU

Wstęp

Hasłem przewodnim sesji naukowej podczas 122 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Leśnego jest „Wielofunkcyjna gospodarka leśna dla realizacji współczesnych potrzeb ochrony środowiska i oczekiwań społecznych”. Zgodnie z art. 8. Ustawy o lasach (Ustawa 1991) gospodarkę leśną prowadzi się według następujących zasad:

- 1) powszechnej ochrony lasów;
- 2) trwałości utrzymania lasów;
- 3) ciągłości i zrównoważonego wykorzystania wszystkich funkcji lasów;
- 4) powiększania zasobów leśnych.

Realizacja powyższych zasad zawiera się w pojęciu wielofunkcyjnej gospodarki leśnej, która „w polskich lasach nie jest mitem lecz rzeczywistością” (Holeksa, Mirek 2019). Obejmuje ona, poza zachowaniem zasobów i funkcji lasów, także ich powszechną ochronę. Jest zatem oczywistym, że realizacja zadań z tego zakresu leży w gestii ochrony lasu, będącej integralną częścią gospodarki leśnej i powiązanej z pozostałymi jej komponentami bardzo ścisłymi relacjami.

Postępowanie w zakresie ochrony lasów pozostających w zarządzie PGL Lasy Państwowe reguluje Instrukcja ochrony lasu – oficjalny dokument wprowadzany zarządzeniem Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych. Obecnie obowiązująca instrukcja jest załącznikiem do Zarządzenia nr 57 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 22 listopada 2011 r., obowiązującym w jednostkach organizacyjnych Lasów Państwowych od dnia 1 stycznia 2012 r. (IOL 2012). Wobec zmian zachodzących zarówno w samej gospodarce leśnej, jak i jej szerokim otoczeniu, dostrzeżono potrzebę dokonania nowelizacji podstawowych dokumentów regulujących jej funkcjonowanie, do których zalicza się m. in. Instrukcję ochrony lasu. Ideą tej nowelizacji, oprócz dostosowania zapisów instrukcji do aktualnych potrzeb, było dokonanie możliwie daleko idącej integracji podstawowych dokumen-

tów regulujących gospodarkę leśną (Instrukcja urządzania lasu, Instrukcja ochrony lasu, Zasady hodowli lasu) w dostosowaniu do współczesnych uwarunkowań. Dyrektor Generalny LP zarządzeniem nr 30 z 4 maja 2021 r. powołał „zespół zadaniowy do spraw nowelizacji Instrukcji Ochrony Lasu”, który w marcu 2023 r. przekazał projekt nowej instrukcji do dalszego procedowania.

W przedmowie do nadal obowiązującej Instrukcji, prof. Andrzej Szujeki napisał m.in. „Ochrona lasu weszła więc w wiek XXI całkowicie zdolna do podejmowania i wykonywania swych zadań, stosownie do zobowiązań wynikających z konwencji o różnorodności biologicznej (1992), rezolucji II Europejskiej Ministerialnej Konferencji Ochrony Lasów w Helsinkach (1993) oraz z ‘Polityki ekologicznej’ i ‘Polityki leśnej państwa’ (1997). Dała temu wyraz ‘Instrukcja ochrony lasu’ z roku 2004, która wprowadziła szeroki zakres czynności profilaktycznych z zastosowaniem metod inżynierii ekologicznej. Profilaktyka jest niezwykle istotną częścią także niniejszej instrukcji.” (IOL 2012). Ten kierunek znajduje swoje należyte miejsce także w projekcie nowelizacji Instrukcji ochrony lasu, przy czym – na skutek powstałych w międzyczasie dokumentów wpływających na realizację zadań gospodarki leśnej – konieczna jest ewolucyjna zmiana w rozłożeniu akcentów dotyczących zagadnień bardziej lub mniej szczegółowych.

Leśnicy, jako grupa zawodowa, uchodzą za konserwatystów niechętnie przyjmujących nowe rozwiązania czy radykalne zmiany. Dotyczy to także ochrony lasu – dziedziny gospodarki leśnej o ugruntowanych zwyczajach, stosującej od wielu lat bardziej lub mniej modyfikowane strategie i metody postępowania. Każda nowelizacja Instrukcji ochrony lasu wymaga wielkiego wysiłku i często daleko idących kompromisów w celu łagodzenia rozbieżności i kontrowersji istniejących od lat nawet w silnie zintegrowanym środowisku osób zajmujących się tą problematyką. Należy zdać sobie sprawę z ogromu trudności wynikających z zachodzących obecnie zmian mentalnościowych i formalnych, rzutujących na cele i zadania ochrony lasu, a w konsekwencji – na dokument regulujący realizowane zadania w tym zakresie. Ochrona lasu musi dostosować się do nowych uwarunkowań podejmując niełatwe wyzwania, które starano się naszkicować w niniejszym opracowaniu.

Uwarunkowania i potrzeby

Ekosystemy leśne to dynamiczne układy przyrodnicze, których funkcjonowanie pozostaje pod decydującym wpływem licznych czynników, zarówno środowiskowych o charakterze naturalnym (czynniki abiotyczne i biotyczne), jak i antropogenicznym (uwarunkowania formalne, gospodarka leśna).

Wśród głównych uwarunkowań kształtujących aktualne wyzwania dla ochrony lasu wymienić należy następujące:

- zmiany klimatyczne wpływające na stan zdrowotny lasów i skutki oddziaływania czynników abiotycznych i biotycznych oraz wynikająca z tego potrzeba dostosowania postępowania ochronnego do zmieniających się zagrożeń, w tym uwzględnienia nowych organizmów istotnych dla zdrowotności drzew i drzewostanów;
- pojawiające się nowe regulacje formalno-prawne, bezpośrednio lub pośrednio dotyczące lasów i gospodarki leśnej, w tym ochrony lasu;
- zmiany w podejściu do celów i zadań ochrony lasu, wynikające ze zmian środowiskowych, przemian w społecznym postrzeganiu lasów i gospodarki leśnej oraz uwarunkowań formalnych.

Zmiany klimatyczne

W referacie wygłoszonym na sesji naukowej podczas 120. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Leśnego w Katowicach szczegółowo przedstawiono kwestię nowych wyzwań dla ochrony lasu wynikających ze zmian klimatycznych (Grodzki, Łakomy 2021). Zwrócono uwagę zarówno na zagrożenia wynikające ze zmian biologii i ekologii rodzimych, znanych gatunków w zmieniających się warunkach środowiskowych, jak i na zagrożenia nowe, związane z pojawianiem się w naszych lasach gatunków obcych, często o dużym znaczeniu tak rzeczywistym, jak i potencjalnym. We wnioskach podsumowujących referat zawarto m.in. stwierdzenie „Nieodzownym zadaniem jest dostosowanie postępowania ochronnego do coraz większych ograniczeń w zakresie dostępnych/dozwolonych metod i środków, a w odniesieniu do organizmów nowych – opracowanie strategii zmniejszania zagrożeń.” Postulat ten znalazł odzwierciedlenie w nowelizowanej Instrukcji ochrony lasu. Rozbudowany został rozdział dotyczący agrofagów kwarantannowych oraz regulowanych agrofagów niekwarantannowych (w miejsce rozdziału z nadal obowiązującej Instrukcji, omawiającego organizmy kwarantannowe). Uaktualniono także zakres przedmiotowy rozdziałów dotyczących zagrożeń biotycznych, dodając lub modyfikując zapisy dotyczące gatunków lub grup gatunków stwarzających zagrożenie i/lub powodujących szkody, takich jak jemioła *Viscum spp*, kornik ostrozębny *Ips acuminatus* (Gyll.), wyrzynnik dębowiec *Platypus cylindrus* (Fabr.) czy inwazyjny kornik drzewotocz japoński *Xylosandrus germanus* (Bldf.), którego obecność w Polsce stwierdzono stosunkowo niedawno (Mokrzycki, Grodzki 2014).

Istotnym wyzwaniem w ochronie lasu jest dostosowanie terminów poszczególnych działań do zmieniającej się biologii i fenologii szkodliwych

organizmów (zwłaszcza owadów), w warunkach zmian klimatycznych. Nowelizacja Instrukcji objęła urealnienie dotychczasowych terminów tych prac w dostosowaniu do zmieniających się warunków środowiskowych.

Regulacje formalno-prawne

W 2020 r. opublikowany został komunikat Komisji Europejskiej znany jako Europejska strategia bioróżnorodności do 2030 r., lub pod nazwą „przywracanie przyrody do naszego życia” (European Commission 2020). Dokument ten jako jeden z celów zakłada objęcie ochroną bierną 10% obszarów lądowych Unii Europejskiej, co w skali Polski oznaczałoby ok. 2,7 mln ha lasów, w tym ok. 2,5 mln ha na gruntach zarządzanych przez PGL LP. Postulat ten powtórzony został w ogłoszonej nieco później Strategii leśnej UE (European Commission 2021). W praktyce należałoby zatem ochroną ścisłą (bierną) objąć wszystkie drzewostany w wieku ponad 80 lat oraz 30% drzewostanów w wieku 60–80 lat (DGLP 2020). Zastosowanie modelu ochrony ścisłej w rozumieniu polskiego prawa, oznacza całkowite i trwałe zaniechanie bezpośredniej ingerencji człowieka w stan ekosystemów (Ustawa 2004). Natomiast w dokumencie roboczym odnoszącym się do Strategii Bioróżnorodności (European Commission 2022) definicja ta ma znacznie łagodniejsze brzmienie „Obszary ściśle chronione to w pełni i prawnie chronione obszary wyznaczone w celu zachowania i/lub przywrócenia integralności bogatych w różnorodność biologiczną obszarów naturalnych z ich podstawową strukturą ekologiczną i wspierającymi ją naturalnymi procesami środowiskowymi. Naturalne procesy pozostają w zasadzie niezakłócone przez oddziaływania człowieka...”. Może to oznaczać, że w warunkach zagrożenia trwałości ekosystemów leśnych dopuszczalne będą działania z zakresu aktywnej ochrony lasu, chociaż dziś trudno określić ich możliwy zakres. Natomiast zaniechanie działań ochronnych w tych ekosystemach grozi poważnymi skutkami zagrażającymi zdrowotności, a nawet zachowaniu lasów, zwłaszcza tych o znacznym stopniu zniekształcenia wskutek przeszłej gospodarki człowieka, których udział w Polsce jest znaczny (Grodzki, Ranocha 2021). Ochrona czynna nie jest „gorszym” sposobem ochrony niż ochrona bierna (ściśła), której stosowanie może zagrażać zarówno stabilności lasów, jak ich zdolności do pełnienia licznych funkcji pozaprodukcyjnych (Grodzki, Miścicki 2023). W tym kontekście należy rozważać wyzwania dla ochrony lasu, obejmujące przyszłe ograniczenia, ale także możliwości działania w zmienionych uwarunkowaniach formalno-prawnych (Perlińska, Skrzecz 2023).

Gospodarka leśna, w tym ochrona lasu, musi być realizowana w zgodzie z licznymi aktami prawnymi o różnej randze – począwszy od dokumentów na

poziomie Unii Europejskiej, poprzez akty prawne wydane na poziomie krajowym, po akty prawa lokalnego. Istotnym elementem nowelizowanej Instrukcji ochrony lasu jest zestawienie najważniejszych z tych aktów, mające za zadanie ułatwienie służbom leśnym poruszanie się wśród licznych przepisów. Nadażanie za niejednokrotnie często zmieniającymi się uregulowaniami prawnymi i formalnymi, to także jedno z poważniejszych wyzwań dla ochrony lasu.

Ochrona różnorodności biologicznej

Oczekiwania społeczne, a także dokumenty publikowane przez Komisję Europejską, bardzo mocno akcentują potrzebę podjęcia działań zmierzających do ochrony i podnoszenia różnorodności biologicznej ekosystemów, w tym – co oczywiste – lasów (European Commission 2020). Jednym z głównych celów Strategii leśnej UE jest „Ochrona, odbudowa i powiększanie lasów w UE w celu przeciwdziałania zmianie klimatu, odwrócenia procesu utraty bioróżnorodności oraz zapewnienia odpornych i wielofunkcyjnych ekosystemów leśnych” (European Commission 2021). Ochrona i podnoszenie bioróżnorodności ekosystemów leśnych od lat wchodzi w zakres ochrony lasu – dość wspomnieć opracowaną kilkadziesiąt lat temu ogniskowo-kompleksową metodę ochrony lasu, czy też zapisy kilku poprzednich wydań Instrukcji ochrony lasu dotyczące tych zagadnień, a ujęte w rozdziale poświęconym profilaktyce. Kwestie te – w powszechnym odbiorze – w ostatnim czasie zyskały na istotności, a ich waga bywa często postrzegana jako większa niż działania z zakresu „klasycznej” ochrony lasu (ściśle rozumiana profilaktyka, a także ocena, prognozowanie i ograniczanie zagrożeń biotycznych i ich skutków).

Nowelizowana Instrukcja ochrony lasu wychodzi temu naprzeciw, poprzez głębokie zmiany w rozłożeniu akcentów kładzionych na poszczególne sektory działań. Dotyczy to zwłaszcza zagadnień z zakresu ochrony bioróżnorodności, wydzielonych w osobny rozdział, w opracowanie którego zaangażowany był Wydział Ochrony Zasobów Przyrodniczych DGLP. W ramach tego rozdziału wprowadzono oddzielne podrozdziały dotyczące m.in. ochrony zasobów wodnych, drewna martwych drzew, drzew biocenotycznych, form ochrony przyrody, czy gatunków obcych, a także ochrony rodzimych owadów zapylających. Jednocześnie wspomniane wcześniej działania z zakresu „klasycznej” ochrony lasu, a także szeroko rozumianej profilaktyki (w powiązaniu z zapisami zawartymi w nowelizowanych Zasadach hodowli lasu) zachowują należne im miejsce w Instrukcji, z uwzględnieniem koniecznych modyfikacji.

Integrowana ochrona lasu

W znowelizowanej Instrukcji Ochrony Lasu, po raz pierwszy znalazł się rozdział „Integrowana Ochrona Lasu” jako odpowiedź na aktualne uwarunkowania prawne w tym zakresie. Od 1 stycznia 2014 roku, w krajach Unii Europejskiej stosowanie zasad integrowanej ochrony roślin jest obowiązkiem wszystkich profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin. Obowiązek ten wynika z postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE oraz Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009. Na mocy tego prawa, ograniczanie liczebności owadów wyrządzających gospodarce szkody w rolnictwie i leśnictwie z wyłącznym użyciem preparatów chemicznych jest stopniowo zastępowane integrowanymi programami ochrony roślin, w których łączy się metody agrotechniczne, biologiczne i chemiczne w celu utrzymania populacji organizmu poniżej progu ekonomicznej szkodliwości. Bardzo ważnym założeniem integracji jest równoczesne wykorzystanie metod prognozowania pojawu i liczebności szkodnika oraz oceny stanu zagrożenia powierzchni. W integrowanej ochronie lasu na wybór zabiegu ratowniczego wpływ ma wielostopniowy proces decyzyjny, który obejmuje identyfikację szkodnika, określenie jego liczebności i powierzchni zagrożonej, a także oszacowanie uszkodzeń i ewentualnych strat. Stąd decyzje o wykonaniu zabiegów ochrony roślin powinny być podejmowane w oparciu o wieloetapowy System Wspomagania Decyzji pozwalający na wybór metody najbardziej odpowiedniej w danych warunkach.

Uwarunkowania stosowania metod i środków ochrony lasu

W związku z tym, że stosowanie środków ochrony roślin przez użytkowników profesjonalnych, do których zalicza się PGL Lasy Państwowe, jest regulowane prawodawstwem unijnym i krajowym, w znowelizowanej Instrukcji ochrony lasu znalazł się rozdział „Akty prawne regulujące stosowanie środków ochrony roślin w Polsce”.

Ograniczenia w stosowaniu:

1) insektycydów

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej wpłynęło na obrót i stosowanie środków ochrony roślin w kraju. Najważniejszą zmianą po przyjęciu unijnych regulacji prawnych był wzrost wymagań stawianym pestycydom w zakresie wpływu na zdrowie ludzi i zwierząt oraz na środowisko naturalne.

Doprowadziło to do eliminacji z rynku ochrony roślin wielu pestycydów chemicznych i biologicznych, w tym środków ochrony roślin zarejestrowanych do ochrony upraw wielkoobszarowych w rolnictwie i leśnictwie (Skrzecz, Perlińska 2018). Od 2022 r., Lasy Państwowe dysponują w zabiegach agrolotniczych preparatami zawierającymi tylko dwie substancje czynne, w tym jedną chemiczną – acetamipryd i jedną biologiczną – bakterią *Bacillus thuringiensis*. Takie zawężenie asortymentu środków chemicznych może skutkować m. in. rozwojem odporności szkodliwych owadów leśnych na stosowane preparaty.

Ograniczenie zestawu insektycydów dopuszczonych do stosowania w leśnictwie dotyczy także ochrony przed owadami kambio- i ksylofagicznymi. Przykładem jest wprowadzona stosunkowo niedawno do stosowania siatka Storanet – efektywne narzędzie ochrony lasu i drewna (Skrzecz i in. 2015), która obecnie, z uwagi na wykorzystywaną substancję czynną (alfa-cypermetyryna), nie może być używana.

2) feromonów

Syntetyczne feromony stosowane były w leśnictwie od ponad 40 lat zarówno do oceny i prognozowania liczebności populacji owadów o znaczeniu gospodarczym (np. Bakke 1985; Kolk 2000), jak i – w odniesieniu do owadów kambio- i ksylofagicznych – ograniczania nadmiernej liczebności populacji (np. Raty i in. 1995; Starzyk 1996). Dotychczasowa praktyka w odniesieniu do tej grupy owadów, zgodna z zapisami Instrukcji obowiązujących w ostatnich dziesięcioleciach, nastawiona była na uzyskanie efektu ochronnego w postaci redukcji liczebności owadów wskutek odłowienia możliwie największej ich liczby do pułapek feromonowych (Król, Bakke 1986; Raty i in. 1995). W Instrukcji z roku 2012 znajduje się zapis, mówiący że „jedną z metod ograniczania liczebności niektórych gatunków korników jest stosowanie pułapek feromonowych” (IOL 2012). Mimo, że skuteczność tej metody, wyrażona szacowanym odsetkiem odłowionych chrząszczy, bywała kwestionowana (Weslien 1992, Zahradník i in. 1993), funkcjonowała ona jako dość istotny składnik kompleksowej metody zwalczania kambiofagów, zwłaszcza w drzewostanach świerkowych (Niemeyer 1997; Kolk, Grodzki 2013). W 2013 r. w corocznym opracowaniu pt. „Środki ochrony roślin oraz produkty do rozkładu pni drzew leśnych zalecane do stosowania w leśnictwie” (Głowska 2013) pojawia się jednak sformułowanie dotyczące feromonów, mówiące, że „Produkty przeznaczone wyłącznie do sygnalizowania pojawu organizmów szkodliwych nie są objęte definicją środków ochrony roślin i nie wymagają uzyskania zezwolenia ministra do spraw rolnictwa na dopuszczenie ich do obrotu.” Zgodnie z tą interpretacją fero-

mony syntetyczne, niebędące środkami ochrony roślin (a zatem niepodlegające rejestracji), nie mogą być stosowane w celu ograniczania liczebności szkodliwych owadów („zwalczania”). Sytuacja ta spowodowała konieczność przeorganizowania zapisów Instrukcji ochrony lasu w taki sposób, aby ograniczyć stosowanie feromonów jedynie jako narzędzia do obserwacji przebiegu rójki oraz monitoringu populacji, do czego – z pewnymi ograniczeniami – mogą być wykorzystywane (Grodzki 2007).

Zagadnienia techniczno-organizacyjne

Zarządzanie lasami pozostającymi w gestii Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe opiera się obecnie w bardzo znacznym stopniu na wykorzystaniu współczesnych technik i narzędzi opartych o stale doskonalone rozwiązania informatyczne. Dotyczy to zarówno baz danych i narzędzi do zarządzania nimi, jak i wykorzystania narzędzi geomatycznych w ocenie i prognozowaniu zagrożenia drzewostanów oraz planowaniu i realizacji działań ochronnych. Istotną cechą nowelizowanej Instrukcji ochrony lasu jest ściśle dostosowanie procedur i narzędzi zarządzania danymi (także przestrzennymi) do wymogów funkcjonującego w Lasach Państwowych systemu informatycznego, łącznie z wykorzystaniem narzędzi geomatycznych. Będzie to stanowiło ważne usprawnienie w przepływie danych z zakresu ochrony lasu oraz zarządzanie nimi w procedurach wspierających planowanie i organizację działań ochronnych.

Zmiany w postrzeganiu lasów i zadań leśnictwa

Jak powszechnie wiadomo, w ostatnich latach dokonana się głęboka przemiana w stosunku społeczeństwa do lasów i leśnictwa. Dominuje statyczne postrzeganie lasu („fotograficzny” jego obraz), bez uwzględnienia faktu, że ekosystemy leśne to układy dynamiczne, podlegające stałym przemianom – zarówno naturalnym, jak i sterowanym przez człowieka. Oba rodzaje przemian stale zachodzą w lasach zagospodarowanych i/lub użytkowanych przez człowieka w ramach prowadzonej wielofunkcyjnej gospodarki leśnej. Tymczasem działania z zakresu szeroko rozumianego zagospodarowania lasu (a więc zarówno użytkowania, jak i ochrony lasu) są często kontestowane przez społeczeństwo, które jednocześnie domaga się szerszego wykorzystania materiałów odnawialnych, w tym drewna. Ten ostatni postulat pojawia się także w Strategii leśnej UE, która jednocześnie nakłada znaczne ograniczenia na gospodarkę leśną (European Commission 2021).

Dostosowanie prowadzonych działań do uwarunkowań wynikających z ich odbioru społecznego to kolejne istotne wyzwanie dla ochrony lasu. Bardzo często negatywne postrzeganie prowadzonych prac, a zwłaszcza widocznych ich skutków w drzewostanach, wynika z niepełnej informacji lub wręcz dezinformacji co do ich celu i oczekiwanych efektów. Konieczna jest edukacja społeczeństwa, poprzez dostarczanie mu przekonujących argumentów uzasadniających działania ochronne zwłaszcza wówczas, gdy ich wykonanie skutkuje widocznymi zmianami w drzewostanach (np. przy realizacji cięć sanitarnych). Być może pozwoliłoby to zmodyfikować postrzeganie prac z zakresu gospodarki leśnej przez społeczeństwo, które jest zainteresowane korzystaniem z różnorodnych funkcji lasu, dostępnych w wyniku realizowania wielofunkcyjnej gospodarki leśnej.

Wnioski

1. Wśród głównych uwarunkowań kształtujących aktualne wyzwania dla ochrony lasu wymienić należy przede wszystkim zmiany klimatyczne i wynikające z nich potrzeby modyfikacji postępowania ochronnego, nowe regulacje formalno-prawne dotyczące lasów i gospodarki leśnej oraz zmiany w podejściu do celów i zadań ochrony lasu, wynikające z przesłanek środowiskowych i mentalnych oraz uwarunkowań formalnych.
2. W odpowiedzi na te wyzwania znowelizowana Instrukcja ochrony lasu zawiera nowe lub uaktualnione rozdziały opracowane w oparciu o obowiązujące prawodawstwo, wiedzę i doświadczenie naukowców oraz osób zajmujących się zawodowo ochroną lasu.
3. Dodane zostały nowe rozdziały, dotyczące m.in. zasad stosowania integrowanej ochrony lasu przed czynnikami biotycznymi, aktualnego prawodawstwa regulującego użycie środków ochrony roślin w kraju oraz ochrony bioróżnorodności.
4. Należy mieć nadzieję, że znowelizowana Instrukcja ochrony lasu, uwzględniająca zmiany zachodzące w leśnictwie i jego otoczeniu, pozwoli sprostać współczesnym wyzwaniom i będzie wystarczającym narzędziem umożliwiającym realizację zadań wynikających z dynamicznie zmieniających się zagrożeń i uwarunkowań, kształtujących działania tej dziedziny gospodarki leśnej.

Literatura

1. Bakke A. 1985. Deploying pheromone-baited traps for monitoring *Ips typographus* populations. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 99: 33–39.

2. DGLP 2020. Analiza możliwości osiągnięcia zakładanego w europejskiej strategii bioróżnorodności do 2030 r. pod nazwą „przywracanie przyrody do naszego życia” celu polegającego na objęciu ochroną bierną 10% obszarów lądowych Unii Europejskiej. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Warszawa, 8.06.2020, maszynopis, 12 str.
3. Głowacka B. (red.) 2013. Środki ochrony roślin oraz produkty do rozkładu pni drzew leśnych zalecane do stosowania w leśnictwie w roku 2013. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary.
4. Grodzki W. 2007. Wykorzystanie pułapek feromonowych do monitoringu populacji kornika drukarza w wybranych parkach narodowych w Karpatach. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, Rozprawy i Monografie, 8: 1–127.
5. Grodzki W., Łakomy P. 2021. Nowe wyzwania dla ochrony lasu w warunkach globalnych zmian w środowisku. W: Szabla K. (red.) „Sylwan” – dwa wieki historii Leśnego czasopisma naukowego. Wyzwania dla gospodarki leśnej w warunkach globalnych zmian w środowisku. Polskie Towarzystwo Leśne: 123–140.
6. Grodzki W., Miścicki S. 2023. Ochrona ścisła a stabilność lasów. W: Kaliszewski A. (red.) Leśnictwo Polski wobec wyzwań polityki UE. XIII Sesja Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL. Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym.
7. Grodzki W., Ranocha M. 2021. Konsekwencje objęcia ochroną ścisłą znacznych obszarów leśnych Polski (wdrożenie jednego z celów unijnej Strategii na rzecz bioróżnorodności do 2030 roku – objęcie ścisłą ochroną 10% obszarów lądowych, w tym wszystkich pozostałych w UE lasów pierwotnych i starodrzewów), z uwzględnieniem następstw zmian klimatycznych, w szczególności w kontekście zagrożenia drzewostanów ze strony owadów (kambiofagów i foliofagów). Ekspertyza, Instytut Badawczy Leśnictwa, 40 pp.
8. HOLEKSA J., MIREK Z. 2019. Wielofunkcyjna gospodarka leśna – mit czy rzeczywistość? W: Szabla K. (red.) Wielofunkcyjna gospodarka leśna wobec oczekiwań przemysłu drzewnego i ochrony przyrody. Polskie Towarzystwo Leśne.
9. IOL 2012. Instrukcja ochrony lasu. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
10. European Commission 2020. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030 – Przywracanie przyrody do naszego życia. Bruksela, dnia 20.5.2020 r. COM(2020) 380 final.
11. European Commission 2021. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Nowa strategia leśna UE 2030. Bruksela, dnia 16.7.2021 r., COM(2021) 572 final.

12. European Commission 2022. Commission staff working document. Criteria and guidance for protected areas designations. Brussels, 28.1.2022, SWD(2022) 23 final.
13. Kolk A. 2000. Feromony i kairomony wybranych owadów fitofagicznych sosny pospolitej (*Pinus sylvestris* L.) oraz możliwości ich wykorzystania w ochronie lasu. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, Rozprawy i Monografie, 2: 1–129.
14. Kolk A., Grodzki W. 2013. Metody ograniczania liczebności kornika drukarza. W: Grodzki W. (red.) Kornik drukarz i jego rola w ekosystemach leśnych. Centrum informacyjne Lasów Państwowych: 149–155.
15. Król A., Bakke A. 1986. Skuteczność wabienia kornika drukarza przez tradycyjne drzewa pułapkowe oraz pułapki feromonowe. Sylwan, 12: 29–39.
16. Mokrzycki T., Grodzki W. 2014. Drzewotocz japoński – *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) w Polsce. Sylwan 8: 590–594.
17. Niemeyer H. 1997. Integrated bark beetle control: experiences and problems in Northern Germany. [W:] Grégoire J. C., Liebhold A. M., Stephen F. M., Day K. R., Salom S. M. (eds) Integrating cultural tactics into the management of bark beetles and reforestation pests. (eds: J. C. Grégoire, A. M. Liebhold, F. M. Stephen, K. R. Day, S. M. Salom). Gen. Tech. Rep. NE-236. USDA Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Radnor, PA: 80–86.
18. Perlińska A., Skrzecz I. 2023. Wyzwania ochrony lasu w świetle polityki UE. W: Kaliszewski A. (red.) Leśnictwo Polski wobec wyzwań polityki UE. XIII Sesja Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL. Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym.
19. Raty L., Drumont A., De Windt N., Gregoire J-C. 1995. Mass trapping of the spruce bark beetle *Ips typographus* L.: traps or trap trees? Forest Ecology and Management, 78: 191–205.3–129.
20. Skrzecz I., Grodzki W., Kosibowicz M., Tumialis D. 2015. The alpha-cypermethrin coated net for protecting Norway spruce wood against bark beetles (Curculionidae, Scolytinae) Journal of Plant Protection Research 55, 2: 156–161.
21. Skrzecz I., Perlińska A. 2018. Current problems and tasks of forest protection in Poland. Folia Forestalia Polonica ser. A, 60 (3), 161–172.
22. Starzyk J.R. 1996. Wykorzystanie feromonów do prognozowania i zwalczania szkodników wtórnych w lasach górskich. Sylwan 140 (1): 23–36.
23. Ustawa 1991. Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach. Dz. U. 1991 Nr 101 poz. 444 z późn. zm.
24. Ustawa 2004. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 880.
25. Weslien J. 1992. Monitoring *Ips typographus* (L.) populations and forecasting damage. Zeitschrift für Angewandte Entomologie 114: 338–340.

26. Zahradník P., Knížek M., Kapitola P. 1993: Zpitné odchty znaèených lýkožroutu smrkových (*Ips typographus* L.) do feromonových lapaù v podmínkách smrkového a dubového porostu. Zprávy lesnického výzkumu 38, 3: 28–34.

Prof. dr hab. Wojciech Grodzki

Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Lasów Górskich,

Kraków

Mgr inż. Aldona Perlińska

Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, Wydział Ochrony Lasu

Warszawa

Prof. dr hab. Iwona Skrzecz

Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ochrony Lasu,

Sękocin Stary

Referat z sesji naukowej pt.: "Wielofunkcyjna gospodarka leśna dla realizacji współczesnych potrzeb ochrony środowiska i oczekiwań społecznych" z okazji 122 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Leśnego w Wałbrzychu, 07-09.09.2023.