

RYSZARD POZNAŃSKI

## Problematyka trwałości lasu oraz metody jej utrzymania

The Problem of Forest Sustainability and Methods of Its Maintenance

### Wstęp

**D**la leśnika nie ma ważniejszego zadania jak utrzymanie trwałości lasu, czyli ciągłości jego istnienia. Trwałość lasu bowiem jest podstawowym warunkiem racjonalnego, a więc i zrównoważonego rozwoju gospodarki leśnej. Świadomość znaczenia tego zadania mieli leśnicy już od zarania gospodarowania, tj. przed 300 laty. W 1713 r. H. V. Carlovitz zdefiniował bowiem zasadę trwałości lasu (Nachhaltigkeitsprinzip) utożsamianą wówczas z pojęciem trwałości produkcji (Nachhaltigkeitsbegriff der Nutzung) [1].

Współczesną definicję trwałego i zrównoważonego rozwoju lasów sformułowano na Konferencji Ministerialnej Ochrony Lasów w Europie (Helsinki 1993) w następujący sposób: "trwały i zrównoważony rozwój lasów i leśnictwa oznacza: zarządzanie i użytkowanie lasów i terenów leśnych w taki sposób i w takim tempie, które pozwolą zachować je jako odnawialne zasoby naturalne i nie uszczuplić je w długim okresie, zachować ich różnorodność biologiczną, produktywność, zdolność do odnawiania się, żywotność oraz zdolność do spełniania teraz i w przyszłości odpowiednich ekologicznych, ekonomicznych i społecznych funkcji na lokalnym, krajowym i globalnym poziomie nie powodując przy tym szkód w innych ekosystemach" [18].

Z definicji tej wynika, że pojęciu trwałości lasu przypisuje się najróżniejsze znaczenia: bioróżnorodności, odnawialności, produktywności, żywotności, zdolności do spełniania przez las różnorodnych funkcji. Celem niniejszej pracy jest próba jednoznacznego zdefiniowania pojęcia trwałości lasu oraz metod jej utrzymania.

### Definicja pojęcia lasu

"Las jest jednym z odnawialnych zasobów przyrody, który powstał w wyniku procesu lasotwórczego jako kompleks, w którym roślinność, swoista dla danego regionu biogeograficznego, wyróżnia się wybitnym ilościowym udziałem drzew rosnących zwarcie, świat

zwierzęcy, klimat lokalny, stosunki wodne i gleba — związane ze sobą wzajemnymi wpływami i współzależnościami" [12].

Z przedstawionej encyklopedycznej definicji lasu wynika, że zasadniczymi elementami ekosystemu leśnego są drzewa rosnące w zwarcu, które warunkują rozwój lasu i pozostałych elementów tego ekosystemu. Bez roślin drzewiastych rosnących w zwarcu nie jest możliwe wykształcenie ekosystemu leśnego, natomiast bez niektórych elementów tego ekosystemu (np. bez niektórych roślin zielnych, grzybów, zwierząt itd.), ale z roślinami drzewiastymi rosnącymi w zwarcu — taki (zubożały) ekosystem będzie istniał.

Podstawą gospodarczej działalności leśnika były, są i pozostaną nadal rośliny drzewiaste rosnące w zwarcu i jako takie stanowiły, stanowią i powinny nadal stanowić zasadniczą troskę o utrzymanie ich trwałości istnienia i jako warunku współistnienia innych elementów ekosystemu leśnego.

## **Definicja trwałości lasu**

Istnieją trzy podstawowe czynniki ekologicznych procesów rozwoju organizmów żywych, które decydują o trwałości ich istnienia: narodziny, przeżywanie i śmierć.

W przypadku ekosystemu leśnego zredukowanego do zbioru roślin drzewiastych rosnących w zwarcu, odpowiednikami tych czynników procesów rozwoju są:

- odnowienie czyli reprodukcja,
- przeżywanie (przyrastanie),
- ubywanie czyli użytkowanie.

Miernikiem intensywności procesu odnowienia jest stopień (procent) pokrycia powierzchni leśnej przez odnowienie naturalne lub sztuczne. Miernikiem intensywności procesu przeżywania jest bieżący okresowy przyrost miąższości, lub jego elementy zastępcze, a miernikiem intensywności procesu ubywania jest okresowy miąższościowy rozmiar cięć (użytkowania).

Trwałość lasu zależy od relacji pomiędzy intensywnością wszystkich trzech czynników ekologicznych procesów rozwoju lasu, tj. odnowienia, przyrostu i ubywania (użytkowania) i dotyczy czasu przeszłego i czasu przyszłego.

## **Trwałość lasu w przeszłości**

W wyniku zachodzących w przeszłości procesów rozwoju zasobów leśnych, tj. odnawiania, przeżywania (przyrastania) i ubywania, obecnie w Polsce istnieje 8,7 mln ha lasów, w tym w ponad 80% są to lasy iglaste zagospodarowane sposobem zrębowym. Postać, skład gatunkowy i struktura wiekowa obecnych lasów są rezultatem wiedzy, potrzeb, działalności i zamierzeń naszych poprzednich pokoleń. Istotne przy tym jest to, że takie lasy istnieją oraz, że udało się naszym poprzednikom utrzymać je dla nas — obecnych pokoleń przy życiu.

## Trwałość lasu w przyszłości

Dla obecnie żyjącego pokolenia ludzi w Polsce, w tym leśników, utrzymanie trwałości lasu jest najważniejszym zadaniem na przyszłość.

Trwałość istnienia lasów w przyszłości zależy będzie od:

- procesu odnawiania lasu,
- relacji pomiędzy procesem przeżywania a procesem ubywania zasobów leśnych.

Proces odnowienia ma na celu odtworzenie zniszczonych w procesie ubywania zasobów leśnych, jest więc podstawowym warunkiem zapewnienia trwałości istnienia lasu. W zależności od chęci i stopnia wykorzystania obecnej wiedzy, np. z zakresu genetyki populacyjnej drzew, biologicznych właściwości gatunków drzew i ich wymagań siedliskowych, obecne pokolenie przekaze przyszłym lasy o takiej a nie innej bioróżnorodności i strukturze. Trwałość dziś odtwarzanych lasów będzie zależała od relacji pomiędzy intensywnością ich przyrastania i ubywania w bliższej i dalszej przyszłości. Jednak jeszcze przez długi czas relacje pomiędzy intensywnością tych dwóch procesów dotyczyć będą utrzymania trwałości takich lasów, jakie nam pozostawiły w spadku poprzednie pokolenia.

Proces przeżywania związany jest z funkcjonowaniem lasu w czasie, a więc spełnianiem przez las na bieżąco wszystkich biologicznych funkcji. Z procesem przeżywania łączy się ściśle pojęcie stabilności czyli sposobu funkcjonowania lasu w czasie. W procesie przeżywania istnieje wiele możliwości utrzymania lub poprawy stabilności funkcjonowania lasu, np. przez wykonywane w poszczególnych drzewostanach zabiegi pielęgnacyjne i ochronne, a także przez wzbogacanie różnorodności całego ekosystemu leśnego. Stabilność jest więc pojęciem węższym od trwałości lasu i dotyczy poszczególnych drzewostanów lub mniejszych od gospodarstwa fragmentów lasu.

Proces ubywania przebiega w rezultacie naturalnego wydzielania się drzew, ale przede wszystkim w wyniku gospodarczej działalności leśnika przez prowadzenie cięć pielęgnacyjnych i cięć pobierania plonu. Cięcia pielęgnacyjne mają charakter ciągły i ich zasadniczym celem nie jest pozyskanie drewna, a utrzymanie lub poprawa stabilności funkcjonowania lasu w procesie przeżywania. Cięcia pobierania plonu natomiast mają charakter skokowy i służą przede wszystkim zaspokajaniu potrzeb społecznych na drewno.

Ostatnio często wyrażane są poglądy, że utrzymanie trwałości lasu może przebiegać samodzielnie i niezależnie od działalności regulacyjnej leśnika [17]. Utrzymanie lasu na trwałe umożliwią bowiem samoregulacyjne właściwości lasów w Polsce i ich zdolności homeostatyczne.

W związku z tym należy wyraźnie stwierdzić, że obecnie ponad 90% lasów w Polsce nie jest w stanie samodzielnie odtworzyć utraconych w procesie ubywania struktur wewnętrznych posiadają bowiem niewielkie lub wręcz żadne zdolności homeostatyczne - samoregulacyjne. Dotyczy to w szczególności lasów w zrębowym i w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią częściową, których trwałe utrzymanie przy życiu zależy od regulacyjnej działalności leśnika. Regulacja w tych lasach polega na ciągłym określaniu i kontroli relacji pomiędzy intensywnością procesu przeżywania i procesu ubywania. Stąd w leśnictwie od dawien dawna regulację utożsamiano z utrzymaniem

trwałości lasu. Prowadzenie w takich lasach regulacji w sposób ciągły jest podstawowym warunkiem ich istnienia, a więc i trwania. Brak lub rezygnacja z regulacyjnej działalności leśnika jest równoznaczne z zaniechaniem prowadzenia racjonalnej gospodarki leśnej i prowadzi wprost do utraty trwałości istnienia tych lasów.

Trwałość lasu nie jest pojęciem abstrakcyjnym, ale bardzo konkretnym i wymiernym.

Trwałość lasu zostanie utrzymana wtedy, kiedy różnica pomiędzy intensywnością procesu przeżywania i procesu ubywania będzie najmniejsza, a miara rezultatów ich intensywności oddziaływania, tj. zmiana średniego wieku lub średniej zasobności będzie najniższa [5, 9]. W prawie 300-letniej historii gospodarowania w leśnictwie utrzymanie trwałości lasu nigdy nie dotyczyło jednego drzewa, czy drzewostanu.

Utrzymanie lasu przy życiu, a więc jego trwałości istnienia dotyczy lasu pojętego jako pewna całość, np. zbioru jednowiekowych drzewostanów różnego wieku w zrębowym i w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią częściową lub jako zbioru wielu drzew różnej grubości i w różnym wieku w przerębowym i w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową. Takie zbiory drzewostanów lub drzew o różnej postaci w różnych sposobach zagospodarowania, obejmujące na ogół rozległy obszar lasu nazywa się gospodarstwem leśnym (nie jest to pełna definicja gospodarstwa).

Trwałość lasu rozpatruje się na płaszczyźnie gospodarstwa leśnego, a nie drzewa lub drzewostanu. Na płaszczyźnie gospodarstwa bowiem prowadzi się regulację czyli ustala zależności pomiędzy intensywnością procesu przeżywania a intensywnością procesu ubywania. Regulacja na płaszczyźnie drzewostanu czy tzw. jednostek planowania hodowlanego nie ma w związku z tym sensu, ponieważ nie spełnia podstawowego wymogu regulacji jakim jest utrzymanie trwałości lasu.

Trwałość lasu jest pojęciem biologicznym i nadrzędnym, nie powinna więc być utożsamiana z zasadą trwałości użytkowania czy z zasadą utrzymania wielostronnych funkcji lasu, w stosunku do której te zasady są postulatami szczegółowymi, cząstkowymi i podrzędnymi.

Zasada trwałości lasu, czyli ciągłego istnienia ma więc bezwzględny i nadrzędny charakter i obowiązuje nawet wtedy, kiedy trwałość produkcji, a także sama produkcja nie są wymagane. Obowiązuje ponadto także wtedy, gdy nie ma potrzeby wypełniania przez las innych funkcji niż produkcyjna lub też, gdy człowiek nie jest tej potrzeby świadomy.

## **Metody utrzymania trwałości lasu**

We współczesnej nauce urządzania lasu wyodrębniły się dwa kierunki ideowe rozwoju metod utrzymania trwałości lasu [7].

Pierwszy kierunek normatywno-docelowy jest związany z naukowymi tradycjami niemieckiego leśnictwa. Zgodnie z założeniami tego kierunku utrzymanie trwałości lasu upatruje się w tworzeniu docelowych, modelowych struktur lasu, przez przekształcenie i podporządkowanie rzeczywistego stanu lasu w stworzony przez człowieka wzorzec. Regulacja, a więc ustalanie relacji pomiędzy procesami przeżywania i ubywania mają przede wszystkim na celu kształtowanie określonej struktury gospodarstwa wzorcowego, a dopiero w następnej kolejności trwałe jego utrzymanie.

Pierwszym wzorcem jest — powstały jeszcze w XIX wieku i powszechnie leśnikom znany — teoretyczny model lasu normalnego. W celu doprowadzenia dowolnego gospodarstwa zrębowego do tego wzorca, w latach 1971–1972 opracowano w Niemczech trzy metody osiągnięcia stanu normalnego lasu pod nazwą: EBSA, PEREAL I i PEREAL II [1]. Jednakże już w kilka lat później, G. Lucas współautor metody EBSA stwierdził, że osiągnięcie wzorcowego stanu lasu normalnego nie jest możliwe. Na przeszkodzie temu stoją bowiem czynniki losowe o charakterze przyrodniczym, które powodują, że uprawy założone na początku kolei rębności osiągają określony stan dojrzałości rębnej w 70 do 90%. G. Lucas i B. Anders w 1978–1981 stworzyli w związku z tym nowy docelowy wzorzec gospodarstwa zrębowego pod nazwą OPAL [1].

Idea normatywno-docelowego kierunku utrzymania trwałości lasu jest obecnie dominująca w Europie, a jego wybitnym przedstawicielem w Polsce jest A. Klocek, twórca docelowych modeli optymalizacyjnych gospodarstw w różnych sposobach zagospodarowania [1, 2].

Drugi realistyczny kierunek rozwoju metod utrzymania trwałości lasu jest odmienny od pierwszego pod względem ideowym i metodycznym. Wykształcił się w Polsce, w działalności naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa w Warszawie i na Wydziale Leśnym AR w Krakowie. Obecnie zaś jest uprawiany i doskonalony w Zakładzie Urządzania Lasu AR w Krakowie [7, 9].

Realistyczny kierunek rozwoju metod utrzymania trwałości lasu wyraża się w przekonaniu, że las i procesy w nim zachodzące powinno się pojmować takimi, jakimi są one w rzeczywistości, a nie takimi, jak się wydaje być powinny. Teoretyczną podstawą tego kierunku są dwie tezy o ogólniejszej treści. Pierwsza teza zakłada potrzebę i nieuchronność rozwoju gospodarczego i w związku z tym zmienne zapotrzebowanie społeczne na produkcyjne, biologiczne i ochronne funkcje lasu. W świetle drugiej tezy przyjmuje się konsekwentnie, że las jest układem probabilistycznym, a każde gospodarstwo leśne należy traktować jak układ otwarty, podatny na wpływy przyrodniczego i gospodarczego otoczenia [1, 7].

Wyraża się przy tym pogląd, że do zapewnienia dowolnemu gospodarstwu leśnemu cech trwałości nie jest konieczne dążenie do osiągnięcia jakkolwiek sformułowanego wzorca docelowego, a ponadto przeświadczenie, że osiągnięcie stanu docelowego i jego trwałe utrzymanie nie jest możliwe. Regulacja powinna mieć samodzielny charakter, niezależny od jakkolwiek sformułowanych wzorców, a jej głównym celem powinno być utrzymanie trwałości lasu przez ciągłe ustalenia i kontrolę relacji pomiędzy intensywnością procesu przeżywania a intensywnością procesu ubywania.

## **Teoretyczne podstawy realistycznego systemu regulacji**

Jak już wcześniej stwierdzono, pojęcie trwałości lasu związane jest z czasem przeszłym i czasem przyszłym. W systemie regulacji, tj. systemie utrzymania trwałości istnienia lasu, w każdym punkcie teraźniejszości powinna więc znaleźć wyraz zarówno przeszłość jak i przyszłość. Przeszłość (teraźniejszość) i przyszłość powinny razem tworzyć zintegrowany system działań regulacyjnych, składających się na wszechstronne, rozwinięte podstawy przewidywania i kształtowania przyszłości lasu. Utrzymanie trwałości istnienia lasu po-

winno więc odbywać się w różnym czasie: od roku do kilkudziesięciu lat i być realizowane za pomocą trzech różnych metod: prognozowania, programowania i planowania tworzących razem jeden zintegrowany system regulacji [7, 9].

Pierwszym etapem regulacji jest prognozowanie rozwoju zasobów leśnych. Celem prognozowania jest obiektywne, naukowo uzasadnione przewidywanie prawdopodobnego przebiegu rozwoju zasobów leśnych w niedalekiej przyszłości (10–30 lat), w której przedmiot prognozowania, czyli gospodarstwo leśne nie osiąga stanu końcowego — docelowego, lecz podlega stałej ewolucji. Działalność prognostyczna dotyczy tylko pewnego odcinka tej ewolucji, ograniczonego na szerokość (przedział wiarygodności) i głębokość (horyzont czasowy) prognozy. Jest to prognozowanie typu indukcyjnego o charakterze probabilistycznym. Prognozowanie tego typu jest charakterystyczne dla regulacji ciągłych procesów rozwoju, dla których nie istnieje pojęcie stanu docelowego, stanowiącego cel czy zadanie ostateczne, dotyczy więc w szczególności ciągłych procesów rozwoju lasu.

Programowanie jest kolejnym, drugim etapem regulacji, a jego celem jest wyznaczenie pożądanego kierunku rozwoju zasobów leśnych gospodarstwa w najbliższym 10-letnim okresie gospodarczym. Zadaniem programowania jest określenie odpowiednich relacji pomiędzy intensywnością procesów przeżywania i ubywania, równoznaczne z zapewnieniem ciągłego trwania lasu przy zachowaniu wielkości zasobów leśnych w przyjętych granicach. Celem programowania jest kształtowanie najbliższej przyszłości i stanowi wyraz żądań i celów stawianych do realizacji, jest więc procesem decyzyjnym. Programowanie utożsamia się dotychczas w urządzaniu lasu z regulacją użytkowania rębego.

Planowanie jest trzecim i ostatnim etapem działalności w zintegrowanym systemie regulacji. Celem planowania jest kształtowanie zasobów leśnych w kierunku uznanym za pożądany. Wynikające z programowania zadania nabierają charakteru decyzyjnego właśnie w planach urzędzeniowych. Planowanie jest bezpośrednim narzędziem kształtowania przyszłości w okresach jednorocznych. Działalność planistyczna odzwierciedla się zasadniczo w dwóch planach: planie cięć — plan intensywności procesu ubywania i w planie hodowli lasu - plan intensywności procesu odnawiania i plan intensywności pielęgnacji lasu w procesie przeżywania. Planowanie jest więc formalnym wyrazem podstawowych form działalności praktycznej leśnika w utrzymaniu trwałości lasu i odpowiada na trzy zestawy pytań: ile, kiedy, gdzie i jak — ciąć (proces ubywania); ile, kiedy, gdzie i jak — odnawiać (proces odnawiania); ile, kiedy, gdzie i jak — pielęgnować (proces przeżywania).

Przedstawione założenia nowego systemu regulacji opartego na oryginalnej polskiej myśli naukowej świadczą o tym, że za pomocą metod prognozowania, programowania i planowania utrzymanie trwałości istnienia lasu jest możliwe i bardziej realistyczne niż w przypadku metod opartych na niemieckiej idei normatywno-docelowych wzorców gospodarstw leśnych.

Karl R. Popper twórca idei filozoficznej krytycznego racjonalizmu stwierdził [3]: "Przyszłość nie jest ustalona, przyszłość jest otwarta (Zukunft ist offen), nie można jej przewidzieć, można się jej tylko co najwyżej mgliście domyślać...". "... Przekonanie, że przyszłość jest ustalona, zdeterminowana, jest całkowicie błędne. Gdyby przyszłość była zdeterminowana, nie moglibyśmy jej przewidywać; ja zaś uważam, że przyszłość nie jest zdeterminowana i nie potrafimy jej przewidywać...".

Poglądy Karla R. Poppera wydają się więc potwierdzać realizm i prawdę obiektywną zawartą w założeniach nowego systemu regulacji opracowanego w Zakładzie Urządzania Lasu AR w Krakowie.

## **Metody utrzymania trwałości lasów w Polsce**

Prognozowanie jest procesem niezależnym od człowieka i nie wpływa bezpośrednio na trwałość istnienia lasu. Natomiast o utrzymaniu trwałości lasu decydują bezpośrednio metody regulacji rozmiaru użytkowania oraz metody planowania: cięć, odnowienia i pielęgnacji.

Z uwagi na trwające prace nad nowelizacją instrukcji urządzania lasu nieodzowne jest udzielenie odpowiedzi na zasadnicze pytanie: czy obecnie stosowane w praktyce urządzania lasu metody regulacji rozmiaru użytkowania i metody planowania są nadal wystarczające do utrzymania trwałości lasu.

W obecnie obowiązującej instrukcji urządzania lasu z 1994 r., regulacja rozmiaru użytkowania rębego w zrębowym i przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią częściową opiera się na Rutkowskiego systemie optymalnego wyboru etatu rębego z pewnymi modyfikacjami [13].

W zrębowym sposobie zagospodarowania modyfikacje te polegają najogólniej na tym, że optymalnego wyboru etatu rębego dokonuje się formalnie według systemu Rutkowskiego z przedziału wyznaczonego przez dwa etaty dojrzałości i etat zrównania średniego wieku, ale z zastrzeżeniem, że "w przypadku braku możliwości lokalizacji etatu rębego przy obowiązujących kryteriach naboru drzewostanów do użytkowania rębego, uzasadnione jest przyjęcie etatu w wysokości niższej niż etat optymalny". Podobnie, w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią częściową, optymalny wybór etatu rębego dokonuje się systemem Rutkowskiego, zastrzega się jednak, że "etat użytkowania rębego określony dla gospodarstwa przerębowo-zrębowego według dojrzałości drzewostanów i zrównania średniego wieku jest etatem pomocniczym, stanowiącym czynnik kontroli prawidłowego użytkowania rębego według funkcji lasów i potrzeb hodowlanych drzewostanów." W przerębowym i w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową, rozmiar użytkowania ustala się szacunkowo "w wysokości 1/10 sumy miąższości drzew projektowanych do użytkowania w najbliższym dziesięcioleciu." [13].

Stosowane w praktyce urządzania lasu modyfikacje wyboru etatu rębego w zrębowym i w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią częściową wynikają z ujawnionych wad Rutkowskiego systemu optymalnego wyboru etatu rębego. Wady tego systemu wyboru etatu rębego tkwią we właściwościach etatów rębnych stanowiących jego składową, tj. w etatach dojrzałości i w etacie zrównania średniego wieku, które nie biorą pod uwagę rzeczywistego przestrzennego rozmieszczenia drzewostanów. Wadliwości tego systemu regulacji nie da się wyeliminować, a dalsze stosowanie w praktyce różnych jego modyfikacji nie ma racjonalnych podstaw i uniemożliwia utrzymanie trwałego i zrównoważonego rozwoju lasów w Polsce. Istnieje więc potrzeba i konieczność wprowadzenia do nowelizowanej instrukcji urządzania lasu nowych, lepszych od dotychczas stosowanych metod regulacji rozmiaru użytkowania w różnych sposobach zagospodarowania [11].

W dorobku polskiej nauki urządzania lasu znajdują się lub są w opracowaniu nowe, lepsze od stosowanych, metody regulacji dla gospodarstw w różnych sposobach zagospodarowania. Metody te opierają się na nowych etatach rębnych: etacie pilności i możliwości wyrębu dla gospodarstw w zrębowym sposobie zagospodarowania, etacie odnowienia i uprzątania dla gospodarstw w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią częściową i etacie współczynników redukcyjnych przyrostu miąższości w przerębowym i w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową [4, 5, 6, 10]. Znane są również lub są w opracowaniu nowe programy optymalnej kolejności cięć użytkowania rębego w zrębowym i w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania [8]. Już opracowane lub będące w opracowaniu nowe metody regulacji rozmiaru użytkowania oraz metody lokalizacji i zestawienia planu cięć odpowiadają całkowicie "Założeniom polityki leśnej Państwa" jakie zostały opublikowane w 1995 r. [14]. Problem polega wyłącznie na tym, czy w nowelizowanej instrukcji urządzania lasu o trwałości lasu decydować będą nadal: szacunek, tzw. potrzeby hodowlane, wadliwe metody regulacji rozmiaru użytkowania rębego czy nowe, lepsze od obecnie stosowanych metody regulacji opracowane w Polsce.

## **Postać gospodarstwa w różnych sposobach zagospodarowania**

Gospodarstwo leśne wykazuje zawsze postać charakterystyczną dla stosowanego sposobu zagospodarowania. Dzieje się tak dlatego, że w poszczególnych rodzajach prowadni leśno-hodowlanej odmienny jest sposób wiekowego złożenia lasu [15].

W zrębowym sposobie zagospodarowania postać gospodarstwa jest złożona, w każdym bowiem momencie takie gospodarstwo składa się z bardzo wielu jednowiekowych drzewostanów w różnym wieku. Cechami charakteryzującymi gospodarstwo zrębowe jest przede wszystkim wiek drzewostanów i ich przestrzenne rozmieszczenie.

W przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią częściową, w prowadni leśno-hodowlanej stale jednowiekowej, postać gospodarstwa jest bardzo złożona. Takie gospodarstwo składa się z wielu jednowiekowych drzewostanów w różnym wieku: niektóre z nich są z warstwą odnowienia (grupa A), pozostałe są bez tej warstwy (grupa B). Cechami wyróżniającymi takie gospodarstwo są: wiek drzewostanów grupy B i ich przestrzenne rozmieszczenie oraz wiek drzewostanów grupy A i stopień odnowienia.

W przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową w prowadni leśno-hodowlanej okresowo różnowiekowej, postać gospodarstwa jest względnie prosta. Gospodarstwo może stanowić jedna jednostka kontrolna lub większa ilość podobnych do siebie pod względem struktury zabiegów hodowlanych. Charakterystycznymi cechami wyróżniającymi takie gospodarstwo są fazy rozwojowe: inicjalna, optymalna i terminalna oraz rozkład liczby drzew i miąższości na stopnie lub klasy grubości.

W przerębowym sposobie zagospodarowania postać gospodarstwa jest prosta. Gospodarstwo może stanowić jedna jednostka kontrolna lub większa ich ilość o podobnym, różnowiekowym, wielogeneracyjnym i różnopiętrowym złożeniu. Cechami wyróżniającymi takie gospodarstwa są: rozkład liczby drzew i miąższości na stopnie lub klasy grubości. Odmiennie wykształcona postać gospodarstwa i różna w związku z tym forma ujmowania



wiekowego zróżnicowania lasu są przyczyną odrębności metod inwentaryzacji, metod regulacji i metod planowania w każdym ze sposobów zagospodarowania lasu.

W zrębowym i w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią częściową odpowiednimi dla postaci tych gospodarstw są [5, 8, 9, 16]:

- metoda relaskopowych powierzchni próbnych (z warstwowaniem) w statystyczno-matematycznym systemie inwentaryzacji,
- nowe metody programowania rozwoju zasobów leśnych (w opracowaniu autora),
- nowe metody lokalizacji cięć użytkowania rębego (w opracowaniu autora).

W przerębowym i w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową odpowiednimi dla postaci tych gospodarstw są [16]:

- metoda kontroli zapasu i przyrostu w statystyczno-matematycznym systemie inwentaryzacji, nie stosowana w praktyce urządzania lasu, a znana w Polsce od ponad 25 lat (w opracowaniu zespołu z Zakładu Urządzania Lasu Akademii Rolniczej w Krakowie),
- nowe metody regulacji rozmiaru użytkowania i struktury rozkładu pierśnic (w opracowaniu autora),
- znane z hodowli lasu sposoby lokalizacji cięć.

## **Podsumowanie i wnioski**

W pracy stwierdzono, że trwałość lasu stanowi najważniejszy cel działalności leśników już od prawie 300 lat oraz, że trwałość ma konkretne biologiczne znaczenie i miary.

W przypadku organizmów żywych, w tym ekosystemu leśnego zredukowanego do zbioru roślin drzewiastych rosnących w zwarcu, o trwałości ich istnienia decydują trzy podstawowe czynniki ekologicznych procesów rozwoju, tj.:

- narodziny — odnowienie — reprodukcja,
- przeżywanie (przyrastanie)
- śmierć — ubywanie — użytkowanie.

Miarą intensywności tych trzech procesów są w kolejności: stopień (procent) odnowienia, bieżący okresowy przyrost miąższości i okresowy miąższościowy rozmiar cięć (użytkowania).

Trwałość jest pojęciem odnoszącym się do czasu przeszłego i czasu przyszłego. W wyniku zachodzących w przeszłości relacji pomiędzy odnawianiem, przyrastaniem i ubywaniem, poprzednie pokolenia przekazały obecnym w spadku 8,7 mln ha lasów, w ponad 80% składających się z gatunków iglastych.

Trwałość lasu w przyszłości zależeć będzie od odnawiania oraz od regulowanych przez leśnika relacji pomiędzy procesem przyrastania a procesem ubywania (użytkowania). Obecnie ponad 90% lasów w Polsce nie posiada zdolności samoregulacyjnych. Prowadze-

nie w takich lasach regulacji w sposób ciągły jest podstawowym warunkiem ich istnienia, a więc trwania. Brak lub rezygnacja z regulacyjnej działalności leśnika jest równoznaczne z zaniechaniem prowadzenia racjonalnej gospodarki leśnej i prowadzi wprost do utraty trwałości tych lasów.

Trwałość lasów zostanie utrzymana wtedy, kiedy różnica pomiędzy intensywnością procesu przeżywania i procesu ubywania będzie najmniejsza, a miara rezultatów ich oddziaływania, tj. zmiana średniego wieku lub zmiana średniej zasobności będzie najniższa.

Trwałość lasu nie dotyczy jednego drzewa czy poszczególnego drzewostanu, ale zbioru drzew lub drzewostanów stanowiących gospodarstwo leśne.

Regulacja na płaszczyźnie drzewostanu czy tzw. jednostek planowania hodowlanego nie ma w związku z tym sensu, ponieważ nie spełnia podstawowego wymogu regulacji, jakim jest utrzymanie trwałości lasu.

Trwałość lasu jest pojęciem biologicznym i nie powinna być utożsamiana z zasadą trwałości użytkowania czy zasadą utrzymania wielostronnych funkcji lasu, w stosunku do którego te zasady są postulatami szczegółowymi, cząstkowymi i podrzędnymi.

We współczesnej nauce urządzania lasu wyodrębniły się dwa kierunki ideowe rozwoju metod utrzymania trwałości lasu.

Pierwszy kierunek normatywno-docelowy jest związany z naukowymi tradycjami niemieckiego leśnictwa. Zgodnie z założeniami tego kierunku utrzymanie trwałości lasu upatruje się w tworzeniu docelowych, modelowych struktur lasu w przyszłości. Jest to obecnie idea dominująca w Europie i w Polsce, o czym świadczą zapisy dotyczące realizacji trwałego i zrównoważonego rozwoju lasów.

Drugi realistyczny kierunek rozwoju metod utrzymania trwałości lasu jest odmienny od poprzedniego pod względem ideowym i metodycznym. Wykształcił się w Polsce w działalności naukowej IBL w Warszawie i na Wydziale Leśnym AR w Krakowie, a obecnie jest uprawiany i doskonalony w Zakładzie Urządzania Lasu w Krakowie.

Według założeń tego kierunku, do zapewnienia gospodarstwu leśnemu cech trwałości nie jest konieczne dążenie do osiągnięcia jakkolwiek sformułowanego wzorca docelowego, a ponadto przeświadczenie, że osiągnięcie stanu docelowego i jego trwałe utrzymanie nie jest możliwe. Regulacja powinna mieć samodzielny charakter, niezależny od jakkolwiek sformułowanych wzorców, a jej głównym celem jest utrzymanie trwałości lasu przez ciągłe ustalanie i kontrolę relacji pomiędzy intensywnością procesu przeżywania, a intensywnością procesu ubywania.

Przedstawiono założenia nowego systemu regulacji opartego na realistycznym kierunku rozwoju metod utrzymania trwałości lasu. Stwierdzono, że utrzymanie trwałości istnienia lasu powinno odbywać się w różnym czasie: od roku do kilkudziesięciu lat i być realizowane za pomocą trzech różnych metod: prognozowania, programowania i planowania.

Przedstawiono definicję prognozowania otwartego o charakterze probabilistycznym, jako naukowe przewidywanie prawdopodobnego przebiegu rozwoju zasobów leśnych w niedalekiej przyszłości (10-30 lat). Celem programowania jest wyznaczanie pożądanego kierun-

ku rozwoju zasobów leśnych w najbliższym 10-letnim okresie gospodarczym. Celem planowania natomiast jest kształtowanie zasobów leśnych w kierunku uznanym za pożądany. Planowanie w sposób bezpośredni wpływa na utrzymanie trwałości lasu przez udzielanie odpowiedzi na trzy zestawy pytań: ile, kiedy, gdzie, jak — ciąć — proces ubywania; ile, kiedy, gdzie, jak — odnawiać — proces odnawiania; ile, kiedy, gdzie, jak — pielęgnować — proces przeżywania.

O utrzymaniu trwałości lasu bezpośrednio decydują metody: programowania - znane w praktyce pod nazwą metody regulacji rozmiaru użytkowania oraz metody planowania: cięć, odnowienia i pielęgnacji.

Stwierdzono, że stosowane obecnie w praktyce urządzania lasu metody regulacji rozmiaru użytkowania są wadliwe — w zrębowym i w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią częściową lub są tylko sposobami szacunkowymi bez podstaw teoretycznych i metodycznych — w przerębowym i w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową. W dorobku polskiej nauki urządzania lasu znajdują się lub są w opracowaniu lepsze od stosowanych metody regulacji dla gospodarstw w różnych sposobach zagospodarowania.

W pracy dokonano również charakterystyki postaci gospodarstwa w różnych sposobach zagospodarowania. Stwierdzono, że odmiennie wykształcona postać gospodarstwa i różna w związku z tym forma ujmowania wiekowego zróżnicowania lasu są przyczyną odrębności metod inwentaryzacji, metod regulacji rozmiaru użytkowania i metod planowania w każdym ze sposobów zagospodarowania lasu. Przedstawiono propozycje takich metod do wykorzystania w nowelizowanej instrukcji urządzania lasu.

Przedstawiona w tej pracy problematyka trwałości lasu oraz metody jej utrzymania powinny zdaniem autora znaleźć odzwierciedlenie w nowelizowanej instrukcji urządzania lasu, chyba, że o trwałości lasu w przyszłości decydować będą nadal stosowane obecnie w praktyce wadliwe metody regulacji i sposoby szacunkowe.

## Literatura

1. **Klocek A., Rutkowski B.**, Optymalizacja regulacji użytkowania rębnych drzewostanów. PWRiL. Warszawa 1986.
2. **Klocek A., Borowski S.**, Las docelowy — nowa idea w leśnictwie. Las Polski 1990, nr 20.
3. **Popper K. R.**, Zukunft ist offen. Piper. München — Zurich 1985.
4. **Poznański R.**, Nowy etat użytkowania rębnych w zrębowym sposobie zagospodarowania lasu. Sylwan 1987, nr 8.
5. **Poznański R.**, Nowa metoda programowania w zrębowym sposobie zagospodarowania. Zagadnienia metodyczne. Sylwan 1988, nr 6.
6. **Poznański R.**, Nowy etat odnowienia i uprzątnięcia w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią częściową. Sylwan 1993, nr 5.

7. **Poznański R.**, Zadania urządzeniowej regulacji w świetle założeń nowego kierunku badań. Prace IBL. Seria "B". Warszawa 1993, nr 15.
8. **Poznański R.**, Program optymalnej kolejności cięć użytkowania rębego w zrębowym i przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania. Biuletyn Regionalny Zakładu Doradztwa Rolniczego AR w Krakowie 1994, nr 306.
9. **Poznański R.**, Teoretyczne i metodyczne podstawy nowoczesnej regulacji rozmiaru użytkowania rębego. W druku. Prace IBL. Warszawa 1995.
10. **Poznański R.** Projekt nowelizacji instrukcji urządzania lasu w zakresie użytkowania zrębami zupełnymi. W druku. Prace IBL. Warszawa 1995.
11. **Poznański R.**, O konieczności zmian metod regulacji rozmiaru użytkowania rębego w nowelizowanej instrukcji urządzania lasu. Sylwan 1996, nr 2.
12. Praca zbiorowa. Mała encyklopedia leśna. PWRiL. Warszawa 1980.
13. Praca zbiorowa. Instrukcja Urządzania Lasu. Część Ogólna. IBL Warszawa, 1994.
14. Praca zbiorowa. Założenia polityki leśnej państwa. Projekt. IBL Warszawa, 1995.
15. **Rutkowski B.**, Urządzeniowe treści kwalifikacyjne sposobów zagospodarowania lasu. Sylwan 1975, nr 7.
16. **Rutkowski B.**, Urządzanie Lasu. Część I. Skrypty dla Szkół Wyższych. AR Kraków, 1989.
17. **Rykowski K.**, Kryteria i indykatory trwałego i zrównoważonego rozwoju lasów. IBL Warszawa, 1994.
18. **Rykowski K.**, Trwały rozwój lasów w Polsce. Stan i zamierzenia. MOŚZNiL 1995.

## **Summary**

### **The problem of forest sustainability and methods of its maintenance**

The forest sustainability is the most important goal of foresters' activity since almost 300 years. The relations between three factors of the ecological development process, i. e. regeneration–reproduction, survival (growth), and removal–harvest decide on the maintenance of the forest sustainability.

The forest sustainability is maintained when the difference between the survival and removal processes intensity is the least one, and the measure of the results of their impacts, i. e. the change of mean age and the change of mean volume would be the least ones.

The forest sustainability is considered at the level of a managed foresthold (but not in a single stand), and it is a concept superior to the principle of harvest sustainability and to the principle of fulfilling and maintaining multiple functions of the forest.

Two conceptual orientations on the development of forest sustainability maintenance methods have been differentiated in the contemporary science of forest management. The first one–normative–objective one is connected with scientific traditions of the German

forestry. According to the foundations of this orientation, the maintenance of forest sustainability is to be sought in establishing target forest structures in the future. This idea currently prevails in Europe.

The second orientation, realistic one, on the development of forest sustainability maintenance methods, different from the previous one, has been formed in Poland in its conceptual and methodical aspects, and it is practised and improved in the Section of Forest Management in Cracow. According to the assumptions of this orientation, it is necessary, for to ensure sustainability features of managed foresthold, to strive to attain any target model formulated, and moreover, it asserts that attaining the target state and its permanent maintenance is not possible. However, the maintenance of forest sustainability should go through various periods: from one year to several decades and it may be performed using three different methods: forecasting, programming, and planning.

Forecasting consists in predicting the likely development of forest resources in a close future (10–30 years). The aim of the programming consists in its turn in determination of a desired line of the development of forest resources in the nearest 10–year period. Formation of forest resources in the direction considered to be desired in one–year cycle is the goal of the planning instead.

It was stated that the forest harvest size regulation methods used currently in the forest management practice are invalid or basing on estimations. However, the Polish science on forest management has prepared or it has under preparation methods that are better to those used at present for harvest size regulation in various forest management systems. The proposals for such methods have been presented for to allow their use at preparation of revised instructions of forest surveys.