

RYSZARD POZNAŃSKI

Typy rozkładu pierśnic a stadia rozwojowe lasów o zróżnicowanej strukturze

The Form of Forest Management, dbh Distribution Types, and Developmental Stages of Forests with Diversified Structure

Wstęp

W układzie klasyfikacyjnym E. Chodzickiego z 1960 r. wyróżnia się trzy sposoby zagospodarowania lasu, trzy prowadnie leśno-hodowlane oraz pięć zasadniczych rodzajów rębni [1]. Jest to klasyfikacja oryginalna, najbardziej pełna i wyczerpująca ze wszystkich, jakie na ten temat zostały opublikowane. Ukazuje bowiem najbardziej istotne różnice, które zachodzą pomiędzy poszczególnymi sposobami zagospodarowania oraz stanowi system nadrzędny w stosunku do wszelkich metodycznych zagadnień urzędniowych z zakresu inwentaryzacji i regulacji rozmiaru użytkowania [6].

Przedmiotem zainteresowania w niniejszej pracy stanowią lasy o zróżnicowanej strukturze pierśnic, zagospodarowane sposobem przerębowo-zrębowym z rębnią stopniową i przerębową. Te dwa sposoby zagospodarowania, ze względu na zbliżony do naturalnego charakter prowadzenia lasu, walory biologiczne i krajobrazowe, a także ze względu na wysoką intensywność produkcji i jednocześnie elastyczność gospodarowania, szczególnie nadają się do stosowania w górskim gospodarstwie leśnym, zwłaszcza tam, gdzie lasy oprócz funkcji produkcyjnych pełnią także, a nawet przede wszystkim, funkcje ochronne, rekreacyjne i uzdrowiskowe oraz dla parków narodowych i rezerwatów przyrody. Obecnie w Polsce lasy o zróżnicowanej strukturze pierśnic zajmują kilkaset tys. ha.

Naturalny kierunek prowadzenia lasu w sposobach zagospodarowania: przerębowo-zrębowym z rębnią stopniową i przerębowym, wymaga w zakresie urządzania lasu stosowania odmiennych od dotychczasowych metod inwentaryzacji i regulacji rozmiaru użytkowania, odpowiednich do specyficznej postaci gospodarstw w tych dwóch sposobach zagospodarowania.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie postaci gospodarstw, typów rozkładu pierśnic i stadiów rozwojowych lasów w sposobach zagospodarowania: przerębowo-zrębowym z

rębnią stopniową i przerębowym oraz ich znaczenia dla inwentaryzacji i regulacji rozmiaru użytkowania.

Postać gospodarstwa w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową

W przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową gospodarstwo stanowi jednostka kontrolna o wielkości kilkunastu lub kilkudziesięciu ha (15-40 ha) podzielona na trzy, wyraźnie przestrzennie rozdzielone części, tj. ekologiczne fazy rozwojowe: inicjalną, optymalną i terminalną [5].

Fazę inicjalną stanowią odsłonięte naturalne odnowienia i młodniki, a czasem sztucznie założone uprawy, np. po cięciach wymuszonych różnymi czynnikami losowymi. Przeciętna pierśnica drzewek nie przekracza na ogół 7 cm.

Fazę optymalną stanowią fragmenty lasu w optimum rozwoju, liczące na ogół wiele drzew o niskiej lub średniej zasobności, charakteryzujące się wysokim przyrostem i wysoką dynamiką wzrostu ale bez odnowienia podokapowego. W tej fazie rozwoju można wyróżnić dwie podfazy: optymalną młodszą o przeciętnej pierśnicy drzew 8-15 cm oraz optymalną starszą o przeciętnej pierśnicy drzew 16-35 cm.

Terminalną fazę rozwoju stanowią lasy o niewielkiej na ogół liczbie drzew, mniejszym niż w fazie optymalnej przyrostem mniejszą dynamiką wzrostu, większą zasobnością i naturalnym odnowieniem podokapowym oraz przeciętną pierśnicą drzew wyższą niż 35 cm. W tej fazie rozwoju występują na ogół fragmenty lasu o zróżnicowanej strukturze wiekowej i wysokościowej w różnych stadiach rozwoju: właściwej, rozwojowej, przejściowej i odnowieniowej [3]:

- w fazie terminalnej właściwej las wykazuje optymalny stan ekologicznej trwałości, tj. odpowiednią strukturę i zasobność,
- w fazie terminalnej rozwojowej las charakteryzuje się nie wykształconym stanem ekologicznej trwałości i strukturą pierśnic oraz niską zasobnością,
- w fazie terminalnej przejściowej las pod względem składu gatunkowego i struktury rozkładu pierśnic nie odpowiada warunkom siedliskowym i wymaga przebudowy,
- w fazie terminalnej odnowieniowej występuje przestarzała górna warstwa piętra drzew na ogół o trwale przerwany zwarcie.

W podzielonej na trzy fazy rozwojowe jednostce kontrolnej prowadzone są przestrzennie rozdzielone trzy główne rodzaje zabiegów gospodarczych: pielęgnacja odnowień i młodników w fazie inicjalnej, cięcia pielęgnacyjne (trzebież) w fazie optymalnej oraz cięcia rębnią stopniową w fazie terminalnej. Reprodukacja odbywa się głównie za pomocą odnowienia naturalnego.

Postać gospodarstwa przerębowo-zrębowego z rębnią stopniową jest w terenie łatwo dostrzegalna i odróżnia się wyraźnie od odmiennych postaci gospodarstwa zrębowego i

przerębowo-zrębowego z rębnią częściową. Las wykazuje w tym gospodarstwie duży stopień wewnętrznego zróżnicowania i urozmaicenia oraz wysokie walory krajobrazowe.

Postać gospodarstwa o przerębowym sposobie zagospodarowania

W przerębowym sposobie zagospodarowania gospodarstwo stanowi jednorodna pod względem ekologicznym i niepodzielna jednostka kontrolna o wielkości kilku lub kilkunastu ha (5-15 ha). W każdej jednostce kontrolnej występuje las o złożonej, różnowiekowej, wielogeneracyjnej i różnopiętrowej strukturze w różnych stadiach rozwoju: optymalnym, początkowym, przyszłościowym i starzejącym [7]:

- w stadium optymalnym las przerębowy znajduje się w stanie ekologicznej trwałości,
- w stadium początkowym las przerębowy charakteryzuje się podobną do optymalnego ale mało wykształconą strukturą pierśnic i niskim stanem ekologicznej trwałości,
- w stadium przyszłościowym las przerębowy pomimo swojego zróżnicowania wiekowego posiada strukturę pierśnic zbliżoną do lasu jednowiekowego,
- w stadium starzejącym las przerębowy charakteryzuje się wyraźnie przestarzałą warstwą drzew.

W każdej jednostce kontrolnej prowadzi się podobne zabiegi gospodarcze określone zespołem cięć w rębni przerębowej lub w rębni ciągłej pielęgnacyjnej, a reprodukcja odbywa się głównie za pomocą odnowienia naturalnego.

Typy rozkładu pierśnic a stadia rozwojowe lasów o zróżnicowanej strukturze

Cechy złożonej postaci różnowiekowych lasów są na ogół dobrze poznane i były już wielokrotnie przedmiotem opracowań naukowych [2, 6]. Wskaźnikiem złożoności postaci takich lasów jest rozkład pierśnic. W jego bowiem szerokiej zmienności, od drzew najcieńszych do najgrubszych, znajduje swoje odzwierciedlenie piętrowa budowa lasu i jego różnowiekowe i wielogeneracyjne złożenie, czyli zbiór tych elementów, które składają się na tę złożoność. W lasach o postaci złożonej, tj. o zróżnicowanym wieku drzew, pięter i warstw, w sposobach zagospodarowania przerębowo-zrębowym z rębnią stopniową i w przerębowym, rozkład pierśnic bywa rozmaity [2, 6]. Tylko w niektórych, nielicznych skrajnych przypadkach wykształca się normalny rozkład pierśnic według dwubocznej krzywej Gaussa i jednopiętrowa budowa lasu, pomimo jego wielogeneracyjnego złożenia. Drzewa różnego wieku wykazują wtedy podobne wymiary pierśnic i wysokości, przedział zmienności jest szerszy niż w drzewostanach jednowiekowych, ale wymiary większości drzew są zgrupowane wokół średniej a postać takiego lasu upodabnia się do prostej postaci jednowiekowych drzewostanów.

Drugą skrajność stanowi postać najbardziej zróżnicowana. Jej cechą charakterystyczną jest rozkład pierśnic według jednobocznej krzywej Liocourta-Meyera odpowiadający rozkładowi wieku poszczególnych drzew [2].

Pomiędzy tymi dwiema skrajnościami w lasach o złożonej strukturze zdarza się najczęściej rozmaity, w różny sposób wykształcający się rozkład pierśnic, odmienny od rozkładu normalnego Gaussa oraz od rozkładu Liocourta-Meyera. Najczęściej wymienia się rozkład według krzywej gęstości Pearsona, w którym zdarzają się dwie kulminacje liczby drzew w stopniach grubości: w jednym z najniższych stopni grubości oraz w jednym z wyższych stopni grubości [2].

W związku z tym wszystkie różnowiekowe lasy naturalne i zagospodarowane, których rozkłady pierśnic odbiegają od obu rozkładów teoretycznych (normalnego Gaussa i Liocourta-Meyera) podzielić można na dwie dodatkowe kategorie.

Pierwsza z nich charakteryzuje się stosunkowo wysokim udziałem drzew bardzo cienkich i niewielką liczbą drzew grubych. Druga kategoria natomiast — niewielką liczbą drzew cienkich oraz znacznym udziałem drzew średnich i grubych.

Matematycznym i graficznym wyrazem zróżnicowanej struktury lasów jest odpowiedni typ rozkładu pierśnic. W lasach o złożonej postaci można wyróżnić cztery charakterystyczne typy rozkładu pierśnic: A, B, C, D.

- Typ A — według jednobocznej krzywej Liocourta-Meyera.
- Typ B — według krzywej gęstości Pearsona z przewagą drzew w najniższych stopniach grubości.
- Typ C — według normalnego (lub do niego zbliżonego) rozkładu pierśnic z przewagą drzew średnich grubości.
- Typ D — według krzywej gęstości Pearsona z przewagą drzew średnich i grubych.

Sposób wykształcenia się określonego typu rozkładu pierśnic jest wskaźnikiem stadium rozwojowego w jakim znajduje się las o złożonej strukturze. Dlatego też wyróżnionym czterem typom rozkładu pierśnic można przypisać cztery stadia rozwoju fazy terminalnej w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową oraz cztery stadia rozwoju lasu przerębowego.

- Typ A rozkładu pierśnic przypisać można właściwej fazie terminalnej i optymalnemu stadium rozwoju lasu przerębowego.
- Typ B jest charakterystyczny dla rozwojowej fazy terminalnej i odpowiada początkowemu stadium rozwoju lasu przerębowego.
- Typ C odpowiada przejściowej fazie terminalnej i przyszłościowemu stadium rozwoju lasu przerębowego.
- Typ D rozkładu pierśnic jest charakterystyczny dla odnowieniowej fazy terminalnej i odpowiada starzejącemu się stadium rozwoju lasu przerębowego.

Określenie zależności pomiędzy wyróżnionymi stadiami rozwoju lasów o zróżnicowanej strukturze a różnymi typami rozkładu pierśnic ma zasadnicze znaczenie dla regulacji

rozmiarów użytkowania oraz utrzymania trwałego i zrównoważonego rozwoju tych lasów. Z tego powodu struktura rozkładu pierśnic powinna być ewidencjonowana i podlegać permanentnej kontroli.

Znaczenie postaci gospodarstwa dla inwentaryzacji i regulacji w lasach o zróżnicowanej strukturze

Zależna od sposobu zagospodarowania lasu odmienność postaci gospodarstwa stawia przed zarządzaniem lasu pewne wymagania formalne. Podstawowym wymogiem formalnym jest potrzeba wprowadzenia odpowiedniego podziału gospodarczego na jednostki kontrolne (nie oddziały) w sposobach zagospodarowania przerębowo-zrębowym z rębnią stopniową i przerębowym.

Ponadto szczególnie ważne jest prowadzenie właściwej inwentaryzacji, kontroli i ewidencji stanu zasobów leśnych oraz właściwych metod regulacji dostosowanych do specyficznej postaci gospodarstw i ich dynamiki w czasie, zapewniających utrzymanie tych sposobów zagospodarowania i ich wysokich walorów na trwałe.

Zadaniem prac inwentaryzacyjnych w tych dwóch sposobach zagospodarowania jest przede wszystkim pomiar i wniesienie na odpowiednie mapy podziału lasu na jednostki kontrolne, a dodatkowo w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową — podziału każdej jednostki kontrolnej na trzy części odpowiadające fazom rozwojowym: inicjalnej, optymalnej i terminalnej, zaś w przypadku znacznego zróżnicowania składu gatunkowego tych faz — jeszcze na poszczególne typy lasu.

W gospodarstwie przerębowo-zrębowym z rębnią stopniową inwentaryzacja dotyczy tych strukturalnych cech leśnego zapasu produkcyjnego, które wiążą się z rozmieszczeniem, wielkością i zasobnością części jednostek kontrolnych znajdujących się w różnych fazach rozwoju. Szczególnie w fazie terminalnej rejestrować należy te cechy, które dotyczą bliższej charakterystyki różnopiętrowej i różnowiekowej struktury. Są to w szczególności rozkład liczby drzew i miąższości na stopnie lub klasy grubości oraz stan i stopień rozwoju odnowienia. W gospodarstwie przerębowym cechą różnicującą zapas produkcyjny jest grubość drzew. Dlatego podstawowym elementem struktury i przedmiotem inwentaryzacji powinien być rozkład pierśnic pojęty jako informacja o stopniu i formie różnowiekowego i różnopiętrowego złożenia lasu przerębowego.

Ocenę zróżnicowania struktury pierśnic umożliwia metoda kontroli w statystyczno-matematycznym systemie inwentaryzacji lasu [4, 6]. Po raz pierwszy kontrolne powierzchnie próbné w tym systemie inwentaryzacji zostały założone w 1962 r. w Szwajcarii [8]. W siedem lat później takie powierzchnie założone zostały w Polsce przez autora pracy [4]. Od tego czasu tę metodę kontrolną przyjęło wiele służb leśnych w Austrii, Słowenii, Chorwacji, Francji i Niemiec, a uzyskane rezultaty i doświadczenia z kolejnych pomiarów kontrolnych są praktycznie wykorzystywane do celów regulacji rozmiaru użytkowania i planowania gospodarczego w lasach o zróżnicowanej strukturze.

Nie doceniana dotychczas w Polsce metoda kontroli w statystyczno-matematycznym systemie inwentaryzacji lasu umożliwia uzyskanie wiarygodnej oceny nie tylko struktury rozkładu pierśnic ale także wielkości ubytku, dorostu i przyrostu, a więc podstawowych

dla lasu zjawisk ekologicznych: przeżywania i ubywania. Zaletą tej metody jest również i to, że z uwagi na wysoką autokorelację pomiędzy miąższością kontrolnych powierzchni próbnych w kolejnych momentach inwentaryzacji ocena istotności zmian w wielkości leśnego zapasu produkcyjnego może być realnie dokonana w odniesieniu do mniejszego obszaru leśnego, a więc właśnie dla jednostek kontrolnych w sposobach zagospodarowania przerębowo-zrębowym z rębnią stopniową i przerębowym.

Wielkość i strukturę zasobów leśnych gospodarstwa w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową zestawia się zbiorczo w postaci tabeli rozkładu powierzchni i miąższości jednostki kontrolnej na fazy rozwojowe, kategorie składu gatunkowego (typy lasu) oraz w postaci tabeli rozkładu liczby drzew i miąższości na stopnie lub klasy grubości. W przerębowym sposobie zagospodarowania wielkość i strukturę zasobów leśnych gospodarstwa zestawia się natomiast w postaci tabeli rozkładu liczby drzew i miąższości na stopnie lub klasy grubości.

W przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią stopniową podstawowym przedmiotem regulacji jest gospodarstwo w postaci jednostki kontrolnej podzielonej na trzy części. Regulacja rozmiaru użytkowania polega na określeniu rozmiaru cięć pielęgnacyjnych (trzebieży) w fazie optymalnej oraz rozmiaru cięć rębnych rębnią stopniową w fazie terminalnej.

W przerębowym sposobie zagospodarowania podstawowym przedmiotem regulacji jest gospodarstwo w postaci niepodzielnej jednostki kontrolnej. Na całym obszarze jednostki kontrolnej prowadzi się podobny zestaw zabiegów gospodarczych w rębni przerębowej lub w rębni ciągłej pielęgnacyjnej. Regulacja rozmiaru użytkowania powinna więc dotyczyć określenia rozmiaru tych cięć bez podziału na rębne i przedrębne.

*Katedra Urządzania Lasu
Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie*

Literatura

1. **Chodzicki E.:** Zagadnienie ujednoczenia niektórych pojęć techniczno-gospodarczych różnicowania lasu. Sylwan 1960, nr 5, s. 1-24.
2. **Jaworski A.:** Charakterystyka hodowlana wybranych drzewostanów z udziałem jodły (*Abies alba* Mill.) w Karpatach i Sudetach. Acta Agraria et Silvestria. Series Silvestris. 1979, nr 18, s. 19-58.
3. **Majerczyk K.:** Elementy teorii planowania hodowlanego w górach. Sylwan 1984, nr 3, s. 9-16.
4. **Rutkowski B., Poznański R., Przybylska K.:** Wstępne wyniki zastosowania statystyczno-matematycznego kontrolnego systemu inwentaryzacji w Rezerwacie Turbacz im. Wł. Orkana w Gorcach. Zesz. Nauk. Akademia Rolnicza. Kraków. 1972, s. 45-67.
5. **Rutkowski B.:** Urządzeniowe treści klasyfikacyjnego systemu sposobów zagospodarowania lasu. Sylwan 1975, nr 7, s. 31-38.

6. **Rutkowski B.:** Urządzanie lasu. Część I. Skrypty dla Szkół Wyższych. Akademia Rolnicza im. H. Kołłątaja. Kraków. 1989.
7. **Ruesch W.:** Hibsatzweiser in der Praxis. Schweiz. Z. Forstw. R. 134. z. 2, 1983
8. **Schmid-Haas P.** Szwajcarskie kontrolne powierzchnie próbne w urządzaniu lasu. Sylwan 1991, nr 7, s. 31-40 (w tłumaczeniu R. Poznańskiego).

Summary

The form of forest management, dbh distribution types, and developmental stages of forests with diversified structure

Forests of diversified structure, managed with the use of selection-clearcutting method with gradual fellings, and of selection method are the object of the work presented in the report. It aimed to describe the form of forest management, dbh distribution types, and developmental stages in two management methods mentioned above.

In the selection-clearcutting method, with gradual fellings, the management unit is a control unit of 20–40 ha divided into three parts spatially separated – ecological developmental phases: initial, optimum, and terminal ones. Four developmental stages of the terminal phase can be defined: actual, developmental, transitional, and regenerative one.

In the selection method the management unit is a control unit, unpartitionable spatially, of 5–15 ha in size. In each control unit the selection forest is in various developmental stages: optimum, initial, future-promising, and senescent one.

In forests of complex form, i.e. with diversified age of trees, storeys, and layers, the dbh distribution occurs to be various in two management methods mentioned above.

Four specific types of the dbh distribution were distinguished: type A – following one-sided Liocourt–Meyer curve, type B – following the Pearson density curve with thinnest trees prevailing, type C – following the Gauss two-sided curve, and types D – following the Pearson density curve with preponderance of average-sized and thick trees. Those four types of the dbh distribution were attributed to the developmental stages as differentiated above, to the terminal phase, and to respective developmental stages of selection forest as well.

The control method, used in the statistical-mathematical inventory system being underappreciated in Poland until now, but implemented in many European countries since several dozen years, enables to make an assessment of the variability of the dbh structure, i.e. of the degree and form of multi-age and multi-storey composition of the forest at the two management methods used.

The forest removal size regulation at the selection-clearcutting method of management with gradual fellings consists in defining the size of tending cuttings (thinnings) at the optimum phase and of the size of final cuttings at the terminal phase. In the selection method of forest management, regulation of the forest removals should concern determination of the size cuttings without dividing them into final and intermediary ones.