

JAROSŁAW PALUCH

Rębnia przerębowa jako nowoczesna metoda biologicznej racjonalizacji

Selection system as a modern biological rationalisation method

ABSTRACT

Paluch J. 2006. Rębnia przerębowa jako nowoczesna metoda biologicznej racjonalizacji. Sylwan 10: 20-29.

From the economic point of view, stands managed under selection system are today an interesting alternative to the clearcutting and shelterwood systems. The main advantages of the selection stands is the biological automation of production consisting of the utilisation of the impact of the upper layer trees on the quantitative and qualitative properties of young regeneration and of the lower layer trees (grown under shade), as well as the possibility of limiting tending treatments applied to trees in the youngest development phase resulting in an increase in the average dbh of harvested trees and average unit price of harvested wood.

KEY WORDS

selection-cutting system, stand stability, reduced costs of treatments

ADDRESSES

Jarosław Paluch – Katedra Szczegółowej Hodowli Lasu; Akademia Rolnicza;
Al. 29 Listopada 46; 31-425 Kraków; e-mail: jppaluch@pro.onet.pl

Przyszłe wyzwania dla hodowli lasu

W ostatnich dziesięcioleciach leśnictwo krajów Europy Zachodniej stanęło w obliczu kilku wcześniej nieznanymi problemów. Wyłoniły się one stopniowo w miarę postępu technicznego ograniczającego rolę drewna jako surowca, wzrostu importu półproduktów i gotowych wyrobów z drewna z innych regionów świata, drastycznego wzrostu kosztów prowadzenia gospodarki leśnej, ujawnienia niepożądanych skutków upraszczania składu gatunkowego, budowy pionowej i struktury przestrzennej lasu. Wpływ wywarł także wzrost zamożności społeczeństwa, które dysponując obecnie tańszymi i często lepszymi substytutami drewna skłonne jest przedkładać ochronne, krajobrazowe czy rekreacyjne walory lasu nad jego funkcje produkcyjne. W Szwajcarii pod koniec ubiegłego wieku spośród wszystkich świadczeń lasu na produkcję drewna przypadało zaledwie 5% ich łącznej wartości, podczas gdy na funkcję rekreacyjną, ochronną i ekologiczną odpowiednio 20, 44 oraz 31% [Kissling-Näf 1998]. Zmiany te doprowadziły do pogłębiania deficytu finansowego wielu przedsiębiorstw leśnych oraz marginalizacji znaczenia gospodarki leśnej na tle innych dziedzin [Klocek 2003]. Przykładowo, o ile w latach siedemdziesiątych szwajcarskie przedsiębiorstwa odnotowywały jeszcze zyski w granicach 10-20 ChF/m³ pozyskanego drewna, o tyle już w latach dziewięćdziesiątych w większości przypadków rejestrowały straty na poziomie około 20 ChF/m³ [Schütz 2001]. W RFN udział leśnictwa w produkcie krajowym brutto w ostatnich czterdziestu latach XX wieku zmniejszył się z 0,35 do 0,08% [Ott 1996 za Klocek 2003].

Uwarunkowania te wymusiły z jednej strony przyjęcie modelu wielofunkcyjnej gospodarki leśnej uwzględniającej w szerszym niż dotychczas zakresie przyrodnicze konsekwencje jej prowadzenia i rosnące oczekiwania społeczne, z drugiej zaś skłoniły do poszukiwania dróg

racjonalizacji wcześniej wypracowanych metod zagospodarowania. Stopniowo nastąpiło przestawienie z ilościowej na jakościową hodowlę lasu [Schütz 1990]. Ponadto coraz częściej zaczęto zastanawiać się nad sposobami zastąpienia pracochłonnych zabiegów odpowiednio ukierunkowanymi procesami naturalnymi (tzw. biologiczna racjonalizacja i automatyzacja). Pytanie natomiast: „Co robić by ukształtować las trwały, stabilny, biologicznie różnorodny i wydajny?”, przeformułowano na „Czego nie robić, by mimo to cel ten osiągnąć?”.

W zakresie hodowli lasu za najbardziej kosztochłonne, a zarazem najistotniejsze z punktu widzenia jakości i stabilności przyszłych drzewostanów, uznaje się zabiegi przeprowadzane w okresach młodocianym oraz drzewostanu dojrzewającego. Warto wspomnieć, że np. w Niemczech pozyskanie drzew metodą tradycyjną (pilarką) o piersnicy mniejszej od 25 (dąb) – 36 (sosna i buk) cm jest nieopłacalne [Kenk i in. 1989]. W tej sytuacji konieczne stało się zaproponowanie rozwiązań pozwalających na ograniczenie czasochłonności zabiegów odnowieniowych i pielęgnacyjnych, a jednocześnie gwarantujących wyhodowanie dobrych jakościowo, stabilnych drzewostanów o odpowiednim składzie gatunkowym.

W odpowiedzi na te wyzwania zarysowało się dążenie do jak najpełniejszego wykorzystania odnowień naturalnych oraz naturalnych tendencji sukcesyjnych przy zalesieniu i przebudowie drzewostanów. Wymagało to wcześniejszego zmniejszenia pogłowia dużych roślinożerców, znacznego wydłużenia okresu odnowienia, rezygnacji z odnowień wielkopowierzchniowych oraz uelastycznienia planowania i późniejszego postępowania hodowlanego. Ponadto, w przypadku sztucznego wprowadzania gatunków o mniejszych wymaganiach świetlnych, zaczęto preferować rozluźnione wiązby oraz grupowe i kępowe formy odnowień podokapowych z równoczesnym zastąpieniem hodowli w silnym zwarciu poziomym przez wychowanie w ocienieniu [Duchiron 2000]. W zakresie trzebieży zaproponowano wczesny wybór docelowej liczby drzew najlepszej jakości oraz koncentrowanie zabiegów pielęgnacyjnych w ich sąsiedztwie [Burschel i Huss 1997]. Zaznaczyło się nastawienie na produkcję grubych i cennych sortymentów, szczególnie gatunków liściastych – produkcja cienkich sortymentów drewna iglastego stanie się w przyszłości domeną krajów strefy borealnej [Schütz 1996].

Jak można zauważyć, w większości przypadków poszukiwania te prowadziły do odświeżenia metod od dawna znanych, których zalety w nowych okolicznościach nabrały nowej wagi. Wiele idei racjonalizatorskich, szczególnie w odniesieniu do gatunków o mniejszych wymaganiach świetlnych, znajduje swoje spełnienie w bezzrębowym sposobie zagospodarowania lasu realizowanym przez rębnię stopniową udoskonaloną lub rębnię ciągłą przyrostowo-pielęgnacyjną, które paradoksalnie jeszcze do niedawna, przy taniej sile roboczej, uważane były za metody drogie i nieopłacalne.

Z punktu widzenia polskiego leśnictwa ekonomiczny wymiar zarysowanych tu problemów może wydawać się z dzisiejszej perspektywy bardzo odległy. Warto jednak uzmysłowić sobie, że dystans ten w istocie zależy od tempa w jakim będziemy w stanie dostosować nasze zasady postępowania i drzewostany do nowych wymagań. Jeżeli bowiem zaproponowane metody racjonalizacji ograniczą się jedynie do zmiany koncepcji czy techniki wykonywania poszczególnych zabiegów hodowlanych, ich wdrożenie może nastąpić bardzo szybko. W sytuacji jednak, gdy metody te okażą się niewystarczające, a prerekwizytem efektywnej racjonalizacji okaże się odpowiednia budowa lub skład gatunkowy drzewostanów, istotne jest jak najwcześniejsze rozpoznanie potrzeb, stosowna weryfikacja celów długoterminowych oraz odpowiednie, konsekwentne ukierunkowanie postępowania hodowlanego, które dopiero w przyszłości przyniesie spodziewane efekty. W tym względzie skorzystanie z cennych doświadczeń innych krajów może pomóc częściowo zneutralizować niepożądane skutki czekających nas zmian.

Ograniczenia i wady rębni przerębowej

Klasyczna rębnia jednostkowo-przerębowa, w której drzewa warstwy górnej i środkowej rozmieszczone są niezależnie (losowo), drzewa warstwy dolnej wzrastają najczęściej w małych kolektywach, a odnowienie występuje w grupach o powierzchni nie przekraczających zazwyczaj wielkości dwóch arów [Schütz 2001], tradycyjnie związana jest z drzewostanami gatunków o najmniejszych wymaganiach świetlnych, a więc w naszych warunkach przede wszystkim jodły, w mniejszym stopniu również buka i świerka [Jaworski 2000]. Jeśli drzewa poszczególnych faz rozwojowych, a szczególnie warstwy górnej, tworzą nieregularnie rozmieszczone grupy (lub kępy), budowę taką określa się mianem grupowo-przerębowej. Możliwość trwałego utrzymania takiej budowy dla poszczególnych gatunków drzew zależy od wielkości grup. Jeśli zgodnie z propozycją Schütza [2001] przyjmiemy, że ich średnica może odpowiadać wysokości drzew warstwy górnej drzewostanu, to możliwość kształtowania drzewostanów złożonych z różnych gatunków, w tym również tych o największych wymaganiach świetlnych, nie budzi wątpliwości [Weck 1947, Roisin 1981, Leibundgut 1991, Barzdajn i in. 1996, von Lüpke 1998, Nyland 1998, Bolibok 2001, Bartkiewicz 2005]. Inną kwestią jest ekonomiczna opłacalność takiego postępowania. Wydaje się bowiem, że wraz ze wzrostem wielkości grup i zanikiem drobnoziarnistej tekstury drzewostanu znikają również zasadnicze ekonomiczno-gospodarcze walory rębni przerębowej, związane z przestrzenną samodzielnością poszczególnych drzew oraz wychowaniem bez zwarcia poziomego.

Pełne wykorzystanie walorów produkcyjnych rębni przerębowej możliwe jest w drzewostanach o dobrze wykształconej budowie pionowej, w których warstwę górną tworzy wyselekcjonowana elita drzew najlepszej jakości. Istniejące drzewostany o budowie przerębowej w większości przypadków powstały spontanicznie i cechują się często niezadowalającą jakością i złym stanem sanitarnym, co zresztą bywa czasem niesłusznie wykorzystywane przez przeciwników tego sposobu zagospodarowania.

Szersze wdrożenie rębni przerębowej wymaga w drzewostanach o prostszej postaci prowadzenia przemiany. W tym względzie właściwe rozwiązania muszą zostać podjęte już na etapie sporządzania planów urządzania lasu. Trwający kilkadziesiąt lat okres przemiany wiąże się z koniecznością zmniejszenia etatu pozyskania w drzewostanach w klasie odnowienia (ograniczenia rozmiaru cięć odsłaniających i uprzętających) oraz jego wyraźnego zwiększenia w drzewostanach średniowiekowych. Korzystną okolicznością w tym względzie jest zaznaczający się obecnie duży popyt na cieńsze sortymenty drewna.

Poważną barierę dla idei gospodarstwa przerębowego stanowią funkcjonujące często w świadomości samych hodowców przekonania i mity, z których wiele w świetle dzisiejszej wiedzy jest zgoła niesłusznych lub przy głębszym zastanowieniu nie znajduje racjonalnego uzasadnienia. Dotyczą one m.in. rzekomo zdecydowanie mniejszej produktywności drzewostanów o budowie przerębowej, nadzwyczajnych kompetencji jakich wymaga ten sposób zagospodarowania ze strony wyznaczających i wykonujących cięcia, potrzeby rozbudowy sieci dróg i szlaków zrywkowych ponad poziom wystarczający z punktu widzenia rębni częściowych i stopniowych, czy małej koncentracji surowca utrudniającej prace transportowe.

Stosowanie rębni przerębowej niewątpliwie wymaga zerwania z dogmatycznym myśleniem opartym na cyklu rozwojowym drzewostanów jednopiętrowych. Trudnym etapem tej drogi jest nabranie przekonania, że bardzo wolno w młodości rosnące drzewa, często wykazujące wyraźne symptomy osłabienia, są w stanie wyrosnąć w dobrze ukształtowane, okazałe drzewa cechujące się dużą vitalnością i dużym przyrostem. Znakomitą lekcją w tym względzie są obserwacje poczynione w lasach pierwotnych [Korpel' 1995, Jaworski 2000, Reininger 2000].

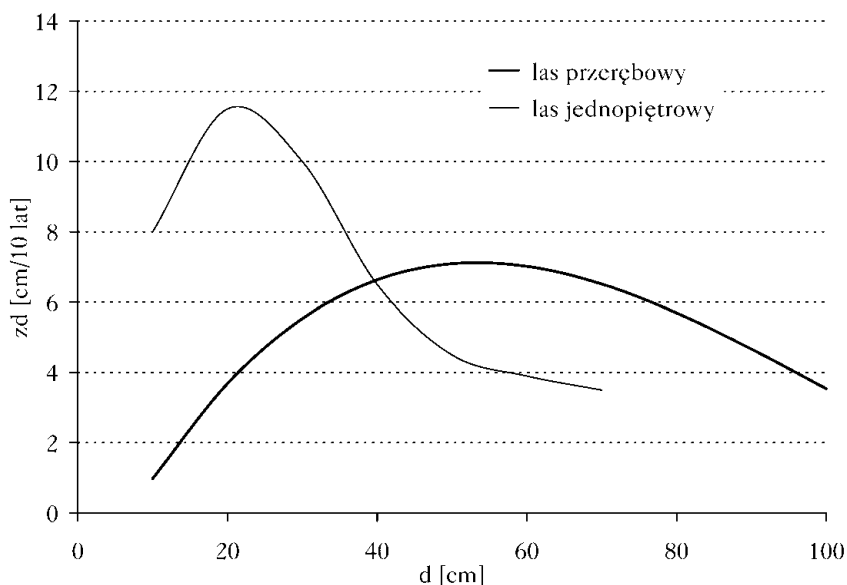
Zalety rębni przerębowej

WYCHOWANIE BEZ ZWARCIA POZIOMEGO JAKO METODA BIOLOGICZNEJ AUTOMATYZACJI. Hodowca kształtując pożądaną budowę lasu oraz wykonując określone zabiegi pielęgnacyjne dąży do stworzenia warunków sprzyjających ujawnieniu się pozytywnych oraz wyeliminowaniu negatywnych cech drzew. Z tego punktu widzenia istotne jest rozróżnianie dwóch zasadniczych metod: wychowania w zwarciu poziomym, związanego z drzewostanami o budowie jednopiętrowej oraz wychowania w ocienieniu, charakterystycznego dla drzewostanów o złożonej budowie.

Głównymi wadami wychowania w zwarciu poziomym jest konieczność: utrzymywania w najmłodszych fazach rozwojowych bardzo dużej liczby drzew i silnego zwarcia, mała stabilność młodych drzewostanów, potrzeba ciągłego przeciwdziałania naturalnej tendencji do zdobywania dominacji przez okazy szybciej rosnące, charakteryzujące się mniej korzystnymi cechami jakościowymi. Brak możliwości późniejszego awansu socjalnego dla drzew o początkowo wolniejszym typie wzrostu oraz duża wrażliwość na przerwanie zwarcia w młodości, mogą zupełnie przekreślić lub wydatnie ograniczyć szanse uzyskania wartościowych sortymentów w dojrzałym drzewostanie.

W opozycji do wychowania w zwarciu poziomym, cechami charakterystycznymi i zarazem zaletami wychowania w ocienieniu są: znacznie mniejsza liczba drzew w fazie podrostu, żerdziowiny i drągowiny pozwalająca na wyraźne ograniczenie czasochłonności prac selekcyjnych i zabiegów pielęgnacyjnych, duża stabilność drzew tych faz rozwojowych związana z ich mniejszą smukłością oraz dłuższymi koronami, nieograniczone możliwości awansu drzew z niższych warstw niezależnie od ich wcześniejszego tempa wzrostu. Ponadto mała grubość gałęzi w dolnej części pnia wynikająca z ciągłego ocieniania wnętrza lasu przez wyższe drzewa, łatwiejsze oczyszczanie się pni oraz możliwość wzajemnego kompensowania wychowawczego wpływu drzew warstwy górnej i środkowej, co w przypadku wystąpienia szkód i rozluźnienia zwarcia wydatnie ogranicza ryzyko utraty kontroli nad rozwojem cech jakościowych podrostu i drzew warstwy dolnej. Podkreślić należy, że wiele zalet lasu przerębowego wynika z odmiennego przebiegu wzrostu drzew. Drzewa w lesie przerębowym osiągają kulminację przyrostu grubości przy stosunkowo dużych pierśnicach (50-70 cm), a wzmózony przyrost utrzymuje się znacznie dłużej niż na drzewach wzrastających w drzewostanach jednopiętrowych (ryc. 1). Jest to cecha bardzo istotna z punktu widzenia jakości produkcji: podczas gdy w lasach przerębowych największy przyrost odkłada się na grubych, bezszczytnych, najbardziej wartościowych pniach, w lasach jednopiętrowych największy przyrost odkłada się na drzewach cienkich i źle oczyszczonych.

NISKIE KOSZTY ODNOWIENIA. Mała liczba odnowienia oraz grupowy wzorec jego rozmieszczenia pozwalają na zmniejszenie ryzyka i rozmiaru prac odnowieniowych. Duc [1991] wykazał, że w celu zachowania trwałości lasu przerębowego, w zależności od jakości odnowienia oraz zasobności drzewostanów, wystarczająca jest następująca liczba podrostu: klasa wysokości 0,5-0,9 m – od 50 do 460 szt./ha, klasa wysokości 0,9-1,3 m – 40-280 szt./ha, klasa grubości 0-4 cm – 110-930 szt./ha, klasa grubości 4-8 cm – 100-530 szt./ha. Wartości te są o wiele mniejsze niż zagęszczenie normalnie zadrzewionych drzewostanów jednopiętrowych, co pozwala na 5 do 10 razy ograniczenie czasochłonności zabiegów prowadzonych w tej fazie rozwojowej [Duchiron 2000]. Przy dobrze wykształconej budowie przerębowej lokalny brak podrostu nie stanowi istotnego problemu, gdyż mozaika mikrosiedliskowa drzewostanów wielopiętrowych sprzyja pojawianiu się młodej generacji drzew. Sztuczne odnowienia mogą okazać się konieczne jedynie



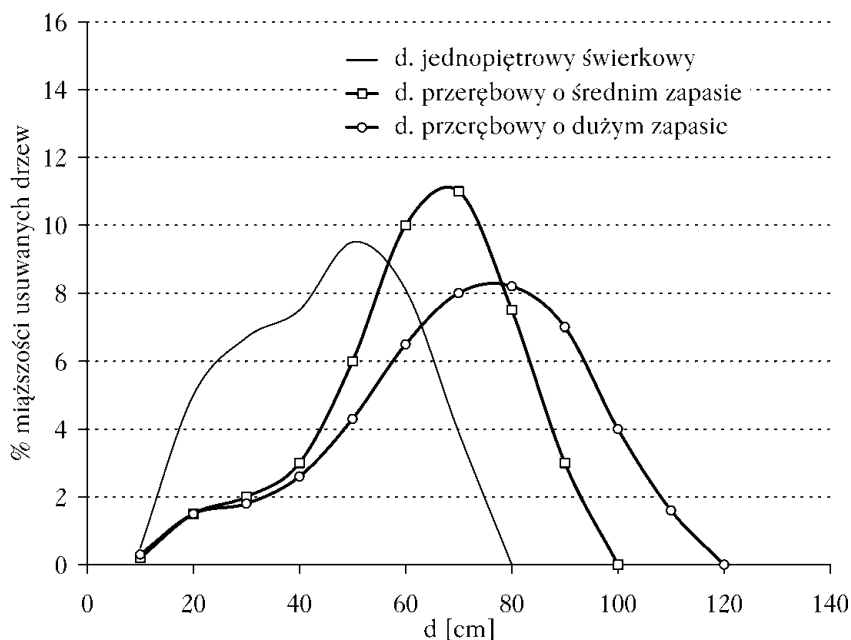
Ryc. 1.

Różnice w przebiegu przyrostu grubości w lesie przerębowym oraz drzewostanie jednopiętrowym
Differences in diameter increment in selection forest and in a single-storey stand

w dużych, kilkuarowych lukach lub większych płatach o jednopiętrowej budowie i rozluźnionym zwarcie, w których samorzutne pojawienie się nalotu jest mało prawdopodobne. Hanewinkel [2001] analizując roczny rozmiar odnowień sztucznych w gospodarstwach przerębowych oraz przerębowo-zrębowych podaje, że w tym pierwszym przypadku wyniósł on przeciętnie 0,1% całkowitej powierzchni leśnej, natomiast w drugim 0,6-0,8%.

KORZYSTNA STRUKTURA GRUBOŚCI DRZEWOSTANU. W drzewostanach przerębowych i jednopiętrowych rozkład liczby drzew i miąższości w klasach grubości wyraźnie się różni. Różnice te stają się jeszcze wyraźniejsze, gdy porówna się rozkłady pierśnic drzew pozyskiwanych w lesie przerębowym (w którym struktura pozyskania przy kolejnych cięciach jest podobna) z rozkładami drzew usuwanych w lesie jednopiętrowym w całym jego cyklu rozwojowym. W tym pierwszym przypadku 80% miąższości usuwanych drzew przypada na drzewa o pierśnicach powyżej 54 cm (ryc. 2). W świerczynach o budowie jednopiętrowej z silnymi trzebieżami górnymi jest to zaledwie 35-40%. W drzewostanach prowadzonych umiarkowanymi trzebieżami dolnymi jeszcze mniej. Podobna relacja zachodzi dla drzewostanów bukowych [Schütz 2001]. Jest to bardzo istotna cecha, gdyż grubsze sortymenty w przeliczeniu na jednostkę miąższości zawsze osiągają na rynku wyższe ceny. Warto w tym miejscu nadmienić, że podniesienie wieku rębności z zamiarem zwiększenia udziału grubszych sortymentów i poprawy rentowności gospodarowania jest w iglastych drzewostanach jednopiętrowych bardzo ryzykowne, gdyż w fazie drzewostanu dojrzałego i starodrzewia są one w typowych warunkach siedliskowych silnie zagrożone ze strony wiatru [Burschel, Huss 1997].

Większa przeciętna pierśnica pozyskiwanych drzew rzutuje nie tylko na przychody ze sprzedaży drewna, ale również na koszty pozyskania i zrywki. Trzeba bowiem pamiętać, że ich czasochłonność w przeliczeniu na jednostkę miąższości jest tym mniejsza, im większa jest przeciętna miąższość pozyskiwanych drzew. Przeciętnie większe wymiary drzew w lesie przerę-



Ryc. 2.

Udział drzew różnej grubości w całkowitej miąższości grubizny pozyskanej w ramach cięć pielęgnacyjnych (silna trzebież górna) i rębnych w jednopiętrowym drzewostanie świerkowym oraz jodłowo-świerkowych drzewostanach przerębowych o średnim i bogatym zapasie [Schütz 2001]

Share of trees of different dimensions in the total volume of merchantable timber harvested under improvement felling (a heavy from thinning above) and final felling in a single-storey spruce stand and spruce-fir stands managed under selection system with the medium and high stand volume [Schütz 2001]

bowym pozwalają na zmniejszenie czasochłonności prac ścinkowych o 30% oraz zrywkowych o 10-20% [Roches 1970, Leibundgut 1975].

WYSOKA JAKOŚĆ DREWNA I WARTOŚĆ PRODUKCJI. Jak wspomniano wcześniej, drewno jodłowe i świerkowe pochodzące z gospodarstw przerębowych cechuje się równomiernym, drobnym usłojeniem, większą gęstością drewna i bezszęcością w dolnej części pnia, a także sporadycznym występowaniem wypadających, nadpsutych sęków po zarastających martwych gałęziach tak często spotykanych w drzewostanach jednopiętrowych [Schütz 2001]. Należy podkreślić, że przy systematycznie prowadzonych cięciach przerębowych nigdy nie występuje sprzyjające powstawaniu pęknięć okrężnych gwałtowne przejście od przyrzeniowych wąskich słoju rocznych ukształtowanych w okresie wolnego wzrostu w młodości do strefy słoju szeroki. Taka budowa drewna wskazuje na gwałtowne odsłonięcie młodych drzew po jednorazowym, silnym cięciu, co przy właściwie wykonanych cięciach przerębowych nigdy nie powinno mieć miejsca. Większa zbiezystość drzew pochodzących z lasu przerębowego nie wpływa tak istotnie na jego walory użytkowe jak się to często sądzi, gdyż przy średnicy środkowej kłód ponad 25 cm wydajność tarcicy (długości 3-6 m) w porównaniu z kłódami z lasu jednopiętrowego jest mniejsza zaledwie o 3% [Knöke 1998].

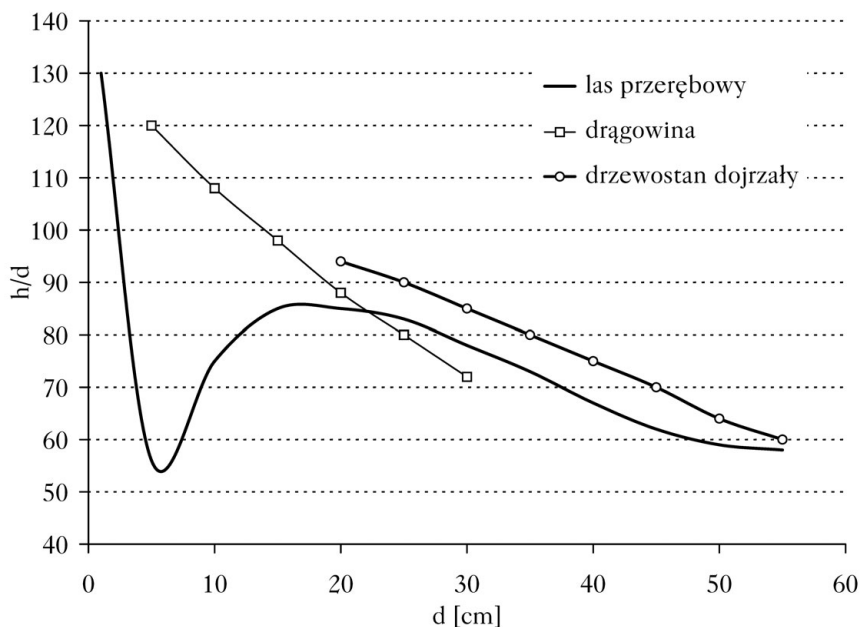
Reininger [2000] podaje, że grube sortymenty drewna świerkowego z anatomicznego punktu widzenia cechują się dużym udziałem długich włókien (do 4,5 mm) istotnie podnosząc ich walory wytrzymałościowe. Pechmann i Lippemeier [1975] oraz Knöke [1998]

wskazują na większą wydajność tarcicy klasy 1 i 2 z grubszych sortymentów. Knoke [1998] porównując strukturę sortymentową drewna iglastego (jodła i świerk) pozyskiwanego w gospodarstwie przerębowym oraz przerębowo-zrębowym w południowych Niemczech doszedł do wniosku, że w tym pierwszym uzyskano około 4 razy więcej najcenniejszych sortymentów tartacznych (średnica środkowa ponad 35 cm, bezszczęzne na całej długości, równomierne, drobne słoje), a udział kłód o średnicy środkowej powyżej 35 cm był ponad dwa razy większy. Uzyskana przeciętna cena jednego m³ drewna była w gospodarstwie przerębowym większa o 19% niż w gospodarstwie przerębowo-zrębowym [Knoke 1998]. Relacja ta według danych Hanewinkela [2001] jest jeszcze korzystniejsza: przeciętna cena była w gospodarstwach przerębowych większa o 35-72%, a w przypadku gospodarstwa z tradycyjnie od wielu dziesięcioleci prowadzonym podkrzesywaniem nawet o 150% większa od przeciętnej ceny drewna z gospodarstw zrębowych.

Szansa uzyskania wyższych cen w gospodarstwie przerębowym wynika również z większej możliwości dostosowania rozmiaru pozyskania do okresów koniunktury na rynku drzewnym. Odroczenie prac pozyskaniowych w gospodarstwie zrębowo-przerębowym rodzi problem późniejszej kumulacji prac odnowieniowych i pielęgnacyjnych.

DUŻA EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNA. Knoke [1998] szczegółowo porównując dla gospodarstwa przerębowego i zrębowego elementy decydujące o ich wyniku finansowym doszedł do wniosku, że rentowność tego pierwszego jest średnio o 30% większa, przy czym różnica ta wzrasta wraz ze wzrostem przyjętej pierśnicy docelowej. Hanewinkel [2001] podaje, że przy dochodzie dwóch przykładowych gospodarstw przerębowych na poziomie 350 euro/ha (lub 50 euro/m³ pozyskanego drewna), nadwyżka dla porównywalnych gospodarstw z dominacją drzewostanów jednopiętrowych wyniosła zaledwie 77-123 euro/ha (lub 10-14 euro/m³ pozyskanego drewna). Mohr i Schori [1999] na podstawie szczegółowej analizy dochodowej i kosztowej strony bilansu gospodarstwa leśnego w kantonie Bern (Szwajcaria) stwierdzili, że rębnia przerębowa pozwala na uzyskanie o około 25% większych dochodów niż rębnia stopniowa. Przedstawione tu rezultaty są zgodne z wcześniejszymi wynikami uzyskanymi przez Mitscherlicha [1952 za Schütz 2001], Roches'a [1970], Siegmunda [1973 za Schütz 2001], Leibundguta [1975] i Schulza [1993]. Wysoką rentowność (2,9%) gospodarstw bazujących na bezzrębowym sposobie zagospodarowania w drzewostanach bukowych stwierdzili Nord-Larsen i in. [2003]. Potwierdza to teoretyczne obliczenia Schütza [2001], który oczekiwał dużej przewagi bukowego gospodarstwa przerębowego nad gospodarstwem tradycyjnym z rębnią częściową, głównie z uwagi na mały udział w tym pierwszym przypadku cienkich sortymentów pozyskiwanych w ramach zabiegów pielęgnacyjnych.

STABILNOŚĆ DRZEWOSTANÓW. Istotną cechą gospodarstwa przerębowego jest stabilność i odporność drzewostanów na wszelkiego rodzaju czynniki szkodotwórcze. Wynika ona z jednej strony z większej zbieżystości drzew warstwy środkowej i górnej (ryc. 3) i możliwości wykształcania dostatecznie długich, decydujących o niskim usytuowaniu środka ciężkości koron, z drugiej zaś z rozproszenia ryzyka hodowlanego, związanego z występowaniem w obrębie małych powierzchni (wielkości 0,3-0,5 ha) drzew wszystkich faz rozwojowych, gwarantujących trwałość lasu nawet w przypadku wystąpienia poważnych zaburzeń. Analiza rozmieszczenia i stopnia uszkodzenia drzewostanów przeprowadzona w rejonie Schwarzenegg (Emmental, Szwajcaria) po huraganie Lothar (1999 rok, prędkość wiatru 140-160 km/h) wykazała, że frakcja bardzo silnie uszkodzonych (ponad 70% zniszczonych drzew) drzewostanów jednopiętrowych była ponad trzy razy większa niż silnie uszkodzonych drzewostanów przerębowych [Dvořák i in. 2001]. W tych ostatnich uszkodzone zostało 17% liczby drzew stanowiących zaledwie 22%



Ryc. 3.

Zależność między pierśnicą a współczynnikiem smukłości (h/d) w lesie przerębowym oraz w drągowinie i dojrzałym drzewostanie świerkowym [Kern 1966 za Schütz 2001]

Relationship between tree diameter at breast height and slenderness coefficient (h/d ratio) in the selection stand, in poletimber stand and mature spruce stand [Kern 1966 after Schütz 2001]

zasobności, a w drzewostanach jednopiętrowych 21% liczby drzew stanowiących aż 39% ich zasobności. Hanewinkel [2001] podaje, że w analizowanych przez niego gospodarstwach przerębowych w południowych Niemczech udział drewna pozyskanego w ramach użytkowania przygodnego w latach 1980-1994 nie przekraczał 30%, podczas gdy w zbliżonych warunkach siedliskowych w trzech gospodarstwach z przewagą drzewostanów jednopiętrowych wyniósł w tym samym okresie 32,3, 62,2 oraz 44,3%. Zaznaczyć należy, że generalnie duży udział użytków przygodnych był związany z usuwaniem skutków huraganu z 1990 roku oraz śniegołomów z lat 1981-1983 oraz 1987-1988.

MAŁE ZAGROŻENIE DLA ŚRODOWISKA. W odróżnieniu od innych sposobów, w cięciach przerębowych systematycznie usuwana jest jedynie niewielka część zasobności drzewostanu (do 20%). Rozłożone w czasie użytkowanie (około 80-120 m³/ha/10 lat) nie prowadzi do przeciążenia szlaków zrywkowych i dróg, co w terenach górskich wydatnie ogranicza zagrożenie erozyjne. Warto zauważyć, że cięcia przerębowa gwarantują znacznie większą koncentrację surowca niż prowadzone w drzewostanach o prostej postaci (i to przez kilka dziesięcioleci) zabiegi trzebieżowe. Trwałość lasu przerębowego, jego zróżnicowana budowa oraz duże dymensje drzew sprzyjają realizacji pozaprodukcyjnych funkcji lasu.

Podsumowanie

Z ekonomicznego punktu widzenia las przerębowy jest interesującą alternatywą dla zrębowo-przerębowego sposobu zagospodarowania lasu. Chociaż tradycyjnie jego walory eksponuje się przede wszystkim na przykładzie drzewostanów jodłowych, świerkowych, czy (rzadziej) buko-

wych, niewykluczone, że mogą się one również ujawnić w przypadku wielopiętrowych drzewostanów o grupowo-kępowej teksturze z udziałem bardziej wymagających względem światła gatunków.

W stosunku do rębni częściowych i stopniowych główną zaletą lasu przerębowego jest biologiczna automatyzacja produkcji, polegająca na wykorzystaniu wpływu drzew wyższych warstw na cechy ilościowe i jakościowe odnowienia oraz dolnej warstwy drzewostanu (wychowanie w ocienieniu). Dzięki ograniczeniu zabiegów pielęgnacyjnych prowadzonych wśród drzew najmłodszych faz rozwojowych wzrasta przeciętna pierśnica pozyskiwanych drzew, a wraz z nią średnia cena jednostki pozyskiwanego drewna. Istotną cechą lasu przerębowego jest duża stabilność drzew oraz duża zdolność regeneracji uszkodzeń drzewostanu wynikająca z jego wszechgeneracyjnej struktury wieku.

Literatura

- Bartkiewicz L.** 2005. Strukturotwórcza rola gatunków drzew na tle wybranych, lokalnych charakterystyk drzewostanu w wielopiętrowych lasach liściastych Puszczy Niepołomickiej. Praca doktorska, AR Kraków.
- Barzdajn W., Drogoszewski B., Zientarski J.** 1996. Struktura odnawiających się drzewostanów sosny zwyczajnej w Nadleśnictwie Gubin. Sylwan 141, 11: 18-32.
- Bolibok L.** 2001. Analiza prawidłowości przestrzennego rozmieszczenia drzew w drzewostanach naturalnych Białowieckiego Parku Narodowego. Praca doktorska, SGGW Warszawa.
- Burschel P., Huss J.** 1997. Grundriss des Waldbaus: Ein Leitfaden für Studium und Praxis. Blackwell Verlag, Berlin.
- Dvořák L., Bachmann P., Mandallaz D.** 2001. Sturmschäden in ungleichförmigen Beständen. Schweiz. Z. Forstwes. 152: 445-452.
- Duc Ph.** 1991. Untersuchungen zur Dynamik des Nachwuchses im Plenterwald. Schweiz. Z. Forstwes. 142: 299-319.
- Duchiron M-S.** 2000. Strukturierte Mischwälder. Eine Herausforderung für den Waldbau unserer Zeit. Parey Buchverlag, Berlin.
- Hanewinkel M.** 2001. Financial results of selection forest enterprises with high proportions of valuable timber - results of an empirical study and their application. Schweiz. Z. Forstwes. 152: 343-349.
- Jaworski A.** 2000. Zasady hodowli lasów górskich na podstawach ekologicznych. W: R. Poznański, A. Jaworski [red.], Nowoczesne metody zagospodarowania w lasach górskich, 80-228. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Kenk G., Schlör P., Weise U.** 1989. Erntekosten und Nettoerlöse in Baden-Württemberg nach Brusthöhendurchmessern und Konsequenzen für die Bestandsbehandlung. Allg. Forstztg. 44: 710-712.
- Kissling-Näf J.** 1999. Grosser Wert oder wenig Geld? Über die Honorierung von Waldleistungen. Schweiz. Z. Forstwes. 150: 41-48.
- Klocek A.** 2003. Ekonomiczne aspekty leśnictwa w krajach Unii Europejskiej i w Polsce. Sylwan 147, 1: 1-11.
- Knoke, Th.** 1998. Analyse und Optimierung der Holzproduktion in einem Plenterwald – zur Forstbetriebsplanung in ungleichaltrigen Wäldern. Forstliche Forschungsberichte 100.
- Korpel' S.** 1995. Die Urwälder der Westkarpaten. Gustav Fisher, Stuttgart.
- Leibundgut H.** 1975. Über den Arbeitsaufwand für Holzernte, Kulturen und Waldpflege im Plenterwald. Schweiz. Z. Forstwes. 126: 901-903.
- Leibundgut H.** 1991. Die Plenterung einst und jetzt. Schweiz. Z. Forstwes. 142: 61-67.
- Lüpke B. v.** 1998. Silvicultural methods of oak regeneration with special respect to shade tolerant mixed species. For. Ecol. Manage. 106: 19-26.
- Mohr C., Schori Ch.** 1999. Femelschlag oder Plenterung – Ein Vergleich aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Schweiz. Z. Forstwes. 150: 49-55.
- Nord-Larsen Th., Bechsgaard A., Holm M., Holten-Andersen P.** 2003. Economic analysis of near-natural beech stand management in Northern Germany. For. Ecol. Manage. 184: 149-165.
- Nyland R. D.** 1998. Selection system in northern hardwoods. J. For. 96, 7: 18-21.
- Pechmann H. v., Lippemeier P.** 1975. Untersuchungen über die Schnittholzqualität von Tannen und Fichtenholz aus Plenterbeständen. Forstw. Cbl. 94: 351-364.
- Reininger H.** 2000. Das Plenterprinzip oder die Überführung des Altersklassenwaldes. Graz-Stuttgart, Leopold Stocker Verlag.
- Roisin P.** 1981. Sylviculture des futaies feuillues jardinées ou d'allure jardinée en Belgique. Rev. For. Fr. 33: 113-128.
- Roches D.** 1970. Etude comparative des prix de revient d'une récolte en forêt régulière et en forêt jardinée. Schweiz. Z. Forstwes. 121: 215-238.
- Schulz G.** 1993. Betriebswirtschaftliche Aspekte des Plenterwaldes. Allg. Forstztg. 48: 731-733.

- Schütz J. P. 1990. Heutige Bedeutung und Charakterisierung des naturnahen Waldbau. Schweiz. Z. Forstwes. 141: 609-614.
- Schütz J. P. 1996. Bedeutung und Möglichkeiten der biologischen Rationalisierung im Forstbetrieb. Schweiz. Z. Forstwes. 147: 315 – 349.
- Schütz J. P. 2001. Der Plenterwald - und weitere Formen strukturierter und gemischten Wälder. Parey Buchverlag, Berlin.
- Weck H. 1947. Die Kiefer ostelbiens und das Plenterprinzip. Schweiz. Z. Forstwes. 98: 190-213, 228-239.

SUMMARY

Selection system as a modern biological rationalisation method

From the economic point of view, a selection system of forest management is an interesting alternative to the clearcutting and shelterwood systems. The main advantages of selection system include: stability and resistance of stands to any kind of destructive factors, reduced costs of treatments applied to trees in the youngest development phases, advantageous effects of vertical closure on the qualitative and biomorphological properties of trees, higher effectiveness of felling and harvesting operations resulting from larger dimensions of extracted trees, higher profitability in comparison with single and multi-generation stands. This disproportion is increasing with the growing share of costs spent on regeneration and improvement felling in total costs. In a situation when a great majority of stands, feature a little differentiated vertical structure; the main disadvantage of selection-system is the necessity of transformation requiring reduction of final cut and increase of the intensity of utilisation in medium-aged stands.