

KRYSTYNA PRZYBYLSKA

Wpływ intensywności cięć rębnych na kształtowanie struktury lasu jodłowego w obiekcie doświadczalnym LZD Krynica

The Impact of Intensity of Mature Cuttings on Formation of Fir Forest
Structure in the LZD Krynica Experiment Object

Wprowadzenie, obiekt i metoda badań

Wśród licznych opinii na temat regresu jodły przeważa pogląd iż przyczyną tego zjawiska jest niewłaściwy sposób zagospodarowania (3, 5). Pod pojęciem "niewłaściwy" rozumie się w tym przypadku sposób prowadzenia jedlin, zapewniający utrzymanie poziomego zwarcia drzewostanu od młodnika aż do wieku dojrzałości i następnie pozyskanie plonu silnymi cięciami rębni częściowej z krótkim okresem odnowienia. Prosty, skierowany na maksymalizację plonu schemat postępowania nie spełnił oczekiwań leśników. Po latach okazało się bowiem, że zbyt nagłe rozluźnienie zwarcia drzewostanu owocuje spadkiem biologicznej odporności jodły i zwiększoną jej podatnością na szkodliwe wpływy wielorakich biotycznych i abiotycznych czynników.

Rozmiar szkód jaki w drzewostanach jodłowych zaobserwowano spowodował, że w trosce o zachowanie gatunku przywołuje się, stworzoną przez Profesora E. Chodzickiego ideę tzw. naturalnego kierunku hodowli lasu (2). Wskazuje się przy tym na potrzebę przemiany jednopiętrowej struktury jedlin z wykorzystaniem do tego celu długookresowych form rębni stopniowych. Mimo upływu lat niewiele można znaleźć przykładów takiego postępowania. To zrozumiałe, jeśli się zważy, że kontrolowanie rozwoju lasu wymaga nie tylko długiego okresu ale także stosowania zawsze tej samej, porównywalnej metody badawczej.

Interesującym przykładem przedsięwzięcia z tej dziedziny jest obiekt doświadczalny Las pod Huzarami w Krynicy. Jego wyjątkowość polega na tym, że proces przemiany struktury jednowiekowego lasu jodłowego został tam zainicjowany przez prof. E. Chodzickiego już w 1927 r.

Wyczerpujący opis Lasu pod Huzarami i metody prowadzonych badań zawarto w pracach (1, 4, 6, 7, 8) toteż w tym miejscu ograniczę się do podania informacji niezbędnych do śledzenia toku niniejszej relacji.

Las pod Huzarami o powierzchni 79,44 ha znajduje się w VIII Krainie Karpackiej, dzielnicy Beskidu Sądeckiego i Gorców. Położony jest na stokach góry Czerteż z dominującym szczytem Huzary (866 m n.p.m.). Posiada bogatą rzeźbę terenu, która sprawiła iż w ramach trzech oddziałów, prof. E. Chodzicki wyróżnił dodatkowo 14 jednostek kontrolnych, o jednolitych warunkach fizjograficznych i zróżnicowanej wielkości od 2,83 do 10,36 ha. O wartości uroczyska stanowi przede wszystkim rozległy (54,32 ha) piękny las jodłowy w terminalnej fazie rozwoju rosnący na urodzajnym, dolnoreglowym siedlisku lasu górskiego (LG).

W roku 1927 był to zwarty, sześćdziesięcioletni, jednowiekowy las jodłowy z niewielką domieszką świerka, modrzewia i sosny — przeznaczony do przemiany struktury i urozmaicenia składu gatunkowego. Rozpoczęte przez prof. Chodzickiego działania hodowlane wraz z okresową kontrolą przemian prowadzoną wg metody Biolley'a przerwała wojna. Po jej zakończeniu Las pod Huzarami włączono do Nadleśnictwa Krynica i zgodnie z obowiązującą instrukcją objęto cięciami rębni częściowej. Natężenie cięć było nierównomierne i wyraźnie korelowało z dostępnością terenu. Po obrazie lasu sądząc, cięcia silne, niebezpiecznie rozluźniające zwarcie drzewostanu, przeprowadzono na obszarze ośmiu jednostek kontrolnych (22,43 ha — działka I), wyróżniających się stosunkowo łagodnym nachyleniem stoków i bliskością szlaków transportowych. W pozostałych sześciu jednostkach kontrolnych (31,89 ha — działka II), położonych na stromych na ogół przypotokowych stokach, postać lasu wskazuje na pozyskiwanie plonu z mniejszą niż na działce I intensywnością.

W roku 1971 Las pod Huzarami ponownie został obiektem doświadczalnym nawiązującym do działań prof. Chodzickiego. Wdrożono na jego obszarze statystyczno-matematyczny system inwentaryzacji i kontroli lasu z siecią 64 stałych, kołowych powierzchni próbnych. Powierzchnie są pięcioarowe i rozmieszczone w węzłach siatki kwadratów o boku 100 m. Wykorzystuje się je do okresowej kontroli i statystycznej oceny zmian szaty leśnej. Wyniki etapowych pomiarów z 1971, 1974, 1981 r. w odniesieniu do całego obszaru jedlin zostały opublikowane w pracach (6, 7, 8), natomiast do celów niniejszej publikacji przygotowano materiał poszerzony o inwentaryzację z 1991 r. i uwzględniający podział obiektu na dwie, różniące się do 1971 r. intensywnością cięć strefy (działki I i II). Na każdej "działce" oceniono rozwój lasu, mierząc przebieg procesu wielkością podstawowych jego cech takich jak: liczba drzew, zasobność, skład gatunkowy, struktura i stopień odnowienia podokapowego na początku i na końcu okresu kontrolnego, oraz intensywność zachodzących przemian wyrażając ją za pomocą odpowiednich wskaźników względnej zmiany zasobów leśnych. Do badania zgodności przeciętnej struktury lasu z teoretycznym modelem lasu różnowiekowego Liocourt'a-Meyera posłużono się testem Kołmogorowa (9). Tymże testem badano także zgodność rozkładu drzew w stopniach grubości na każdej powierzchni próbnej z rozkładem przeciętnym, a uzyskane tą drogą wyniki wykorzystano do oceny stopnia zmienności struktury lasu na badanym obszarze. Wyrażono go odpowiednim wskaźnikiem, tj. procentowym udziałem powierzchni próbnych, na których rozkład pierśnic nie różni się istotnie od rozkładu przeciętnego.

Wyniki badań i wnioski

Z dostępnych materiałów (1) oraz informacji uzyskanych w 1971 r. od prof. E. Chodzickiego wiadomo, że drzewostan jodłowy w Lesie pod Huzarami charakteryzował się w 1927 r. niewielką zmiennością cech między poszczególnymi jednostkami kontrolnymi. Rozpiętość wieku nie przekraczała 10 lat i zawierała się w granicach 55–65 lat. W składzie gatunkowym dominowała jodła z udziałem świerka, modrzewia i sosny od 10 do 20%. Poza niewielkimi lukami, drzewostan był zwarty i jak oszacowano, posiadał wysoką zasobność 550–600 m³/ha.

Profesor Chodzicki stwierdził wówczas, że (1) "Drzewostany noszą charakter typowy dla gospodarstwa zrębowego. Drzew liściastych w obrębie leśnym pod Huzarami obecnie nie ma wcale wskutek usuwania ich za młodu w tzw. czyszczeniach mających na oku jedynie wyprodukowanie jak największej ilości masy drzewnej a nie rachujących się zupełnie ze względami estetycznymi".

Prowadzone przed wojną zabiegi hodowlane oraz powojenna gospodarka w tym obiekcie sprawiły, że w 1971 r. Las pod Huzarami wyróżniał się zgoła odmienną postacią, wskazując swoimi cechami na terminalną fazę rozwoju. Niekontrolowany po wojnie proces przemian spowodował, że na stosunkowo dużym obszarze jedlin powstało nadmierne rozluźnienie zwarcia i towarzyszące temu zjawisku łanowe, utrudniające odnowienie, rozprzestrzenianie się malin i jeżyn.

Uznając, że w procesie przemiany struktury lasu rozwój zasobów zdeterminowany jest rodzajem i intensywnością cięć rębnych, prześledzono okresową zmianę cech lasu w warunkach zróżnicowania zabiegów hodowlanych. Za punkt wyjścia przyjęto jednorodność siedliska i cech taksacyjnych lasu w 1927 r. a dalej stan zasobów leśnych w 1971 i 1991 r. Odpowiednie wyniki inwentaryzacji w odniesieniu do wyróżnionych "działek" zestawiono w tabelach 1 i 2 oraz na rycinach 1 i 2.

Syntetyczna treść tabel oraz wiedza o historii Lasu pod Huzarami dowodzą iż rozwój lasu na każdej z wyróżnionych "działek" miał odmienny przebieg. Postawioną tezę dokumentują następujące, wybrane w tym celu **wyniki inwentaryzacji:**

- W 1971 r. na działce I średnia liczba drzew (257 szt./ha) i średnia zasobność (353 m³/ha) były wiele niższe niż na działce II gdzie odpowiednie wielkości wynosiły 416 szt. i 389 m³. Obydwie działki różniły się istotnie rozkładem drzew w stopniach grubości (ryc. 1). Różnice dotyczyły przede wszystkim najniższych stopni grubości. Na działce I rosło wówczas średnio na 1 ha 56 drzew o wymiarach pierśnic od 7 do 22 cm, podczas gdy na działce II analogiczny przedział pierśnic reprezentowały łącznie 222 drzewa. Obydwa rozkłady były istotnie różne od teoretycznego wzorca lasu różnowiekowego Liocourt'a-Meyera. Obydwie działki cechowały się stosunkowo jednorodną wewnętrzną budową, o czym świadczą wysokie wskaźniki zmienności struktury lasu (65% i 80%). Wartość tego wskaźnika utożsamiać można z prawdopodobieństwem wystąpienia w dowolnym miejscu na obszarze działki fragmentu drzewostanu o strukturze podobnej do tej, jaką uzyskano z serii powierzchni próbnych. Różnice w składzie gatunkowym zarysowały się jedynie w procentowym udziale poszczególnych gatunków w ogólnej

TABELA I
Wyniki inwentaryzacji i kontroli zasobów leśnych na działce I

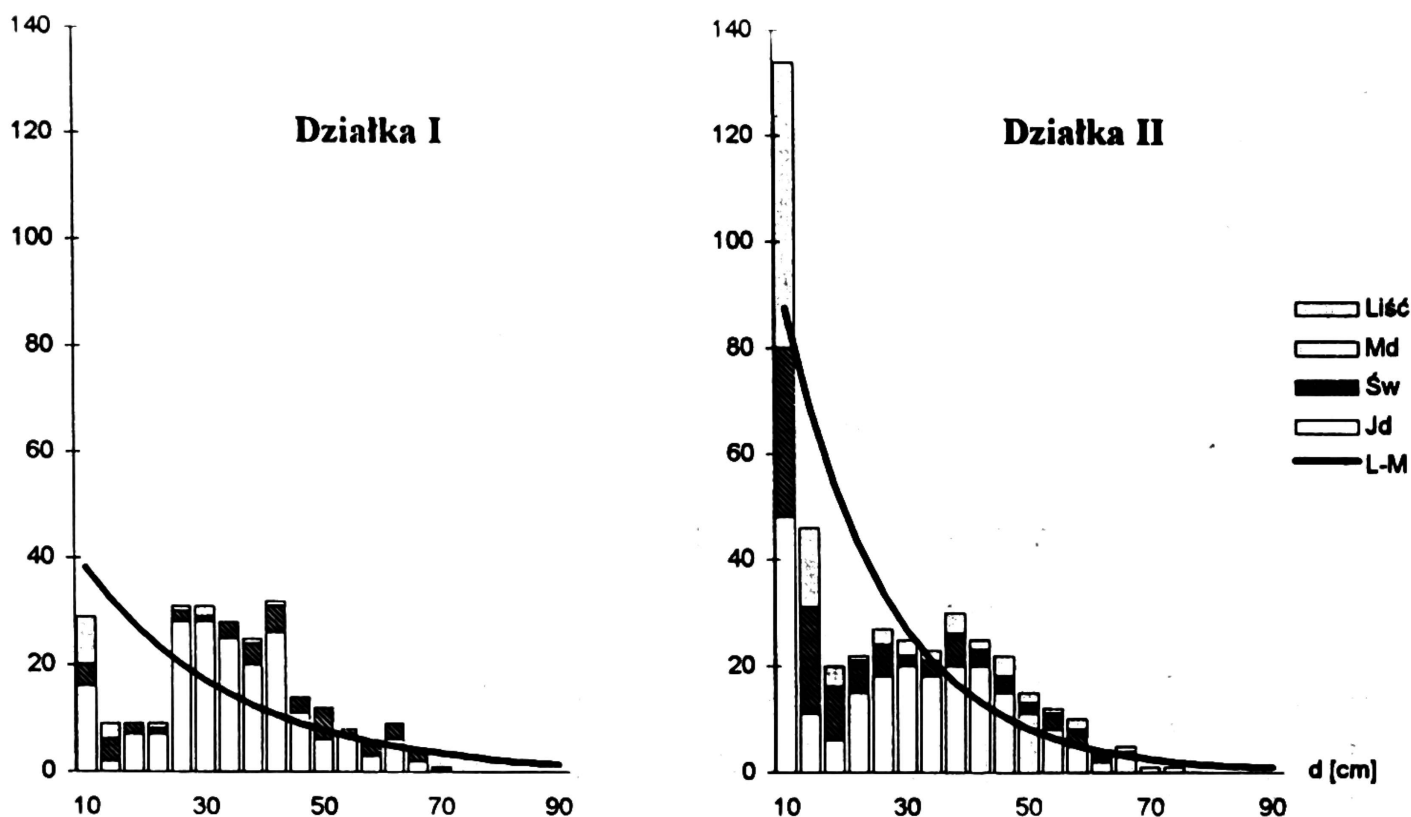
Rodzaj informacji	1971 r.	1991 r.
Liczba drzew	257 szt./ha	480 szt./ha
Zasobność	353 m ³ /ha	236 m ³ /ha
Skład gatunkowy:		
w % liczby drzew	75 Jd 18 Św 2 Md 5 Liśc.	49 Jd 13 Św i Md 37 Liśc.
w % miąższości	80 Jd 17 Św 2 Md spor. Liśc.	78 Jd 9 Św 3 Md 10 Liśc.
Struktura	złożona ale różna od L-M	złożona ale różna od L-M
wsk. zmienn. strukt.	65%	60%
Podrost:		
skład gatunkowy	65 Jd 15 Św 20 Liśc.	45 Jd 30 Św 25 Liśc.
stopień pokrycia	na 35% pow.	na 5% pow.
Forma typu lasu	<i>Rubus</i>	<i>Rubus/Athyrium</i>

Dorost drzew	OKRES KONTROLNY 1971-1991	
Ubytek drzew	443 szt./ha tj. 22 szt./ha/rok (8,5%) i 7,0 m ³ /ha tj. 0,3 m ³ /ha/rok	
Przyrost miąższości	220 szt./ha tj. 11 szt./ha/rok (4,3%) i 210 m ³ /ha tj. 10,5 m ³ /ha/rok (2,9%) 86 m ³ /ha tj. 4,3 m ³ /ha/rok (1,2%)	
Zmiana liczby drzew i miąższości	+223 szt./ha tj. +11 szt./ha/rok (4,3%) i -117 m ³ /ha tj. -5,8 m ³ /ha/rok (1,7%)	

TABELA 2
Wyniki inwentaryzacji i kontroli zasobów leśnych na działce II

Rodzaj informacji	1971 r.	1991 r.
Liczba drzew	416 szt./ha	528 szt./ha
Zasobność	389 m ³ /ha	308 m ³ /ha
Skład gatunkowy:		
w % liczby drzew	54 Jd 24 Św 5 Md 17 Liśc.	45 Jd 13 Św 2 Md 40 Liśc.
w % miąższości	77 Jd 17 Św 6 Md pjd. Liśc.	71 Jd 11 Św 6 Md 12 Liśc.
Struktura	złożona ale różna od L-M	złożona ale różna od L-M
wsk. zmienn. strukt.	80%	80%
Podrost:		
skład gatunkowy	61 Jd 22 Św 17 Liśc.	55 Jd 20 Św 25 liśc.
stopień pokrycia	na 40% pow.	na 12% pow.
Forma typu lasu	<i>Athyrium</i>	<i>Athyrium</i>

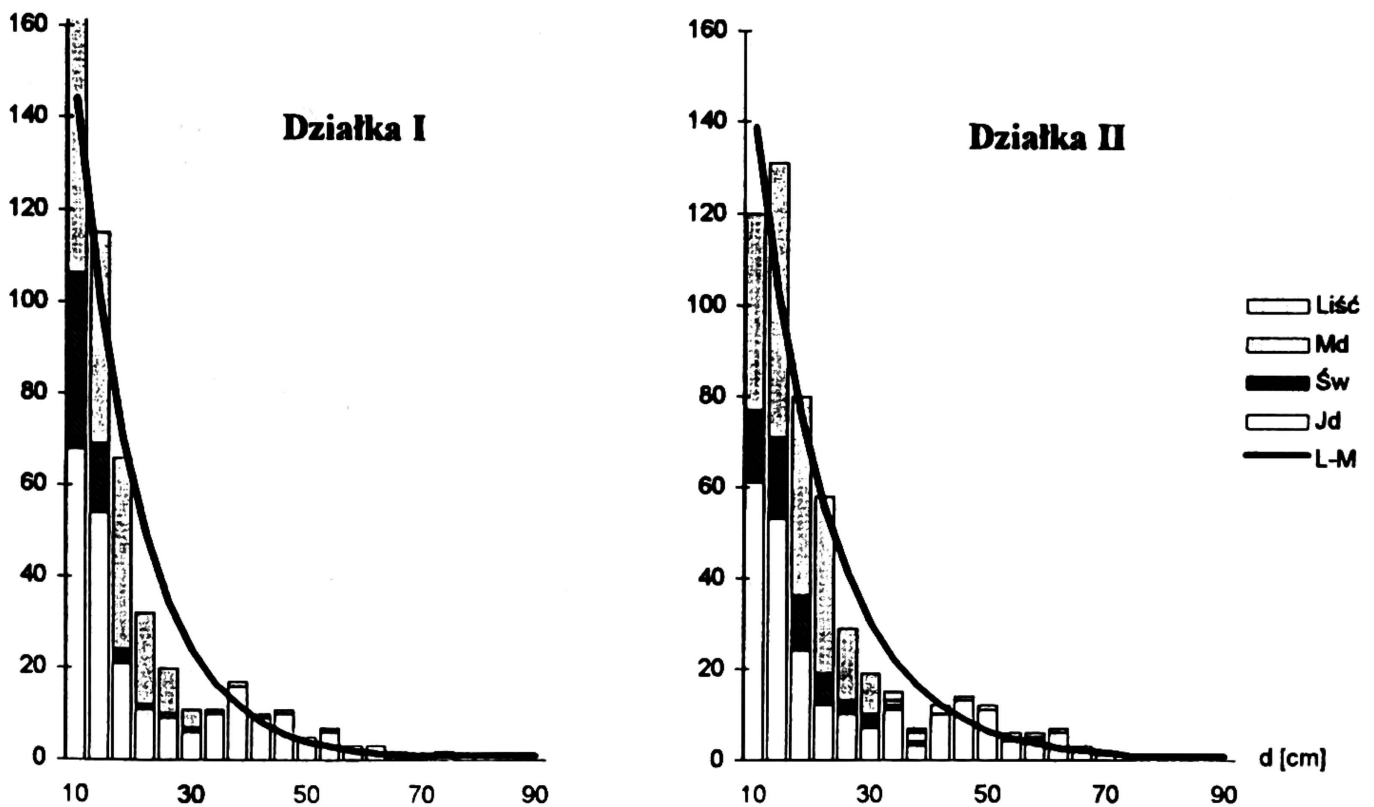
Dorost drzew	OKRES KONTROLNY 1971-1991	
Ubytek drzew	318 szt./ha tj. 17 szt./ha/rok (4,0%) i 6,0 m ³ /ha tj. 0,3 m ³ /ha/rok	
Przyrost miąższości	226 szt./ha tj. 11 szt./ha/rok (2,6%) i 231 m ³ /ha tj. 11,5 m ³ /ha/rok (2,9%)	
Zmiana liczby drzew i miąższości	144 m ³ /ha tj. 7,2 m ³ /ha/rok (1,9%)	
	+112 szt./ha tj. +6 szt./ha/rok (1,4%) i -81 m ³ /ha tj. -4,0 m ³ /ha/rok (1,0%)	



RYC. 1. Rozkład liczby drzew na 1 ha według gatunków i stopni grubości na tle krzywej Liocurta-Meyera w 1971 r.

liczbie drzew. Wynika to z faktu, że liczne drzewa z grupy gatunków liściastych na działce II, koncentrują się w najniższych stopniach grubości nie rzutując znacząco na skład gatunkowy liczony według udziału miąższościowego. Zauważyć tu wypada jednakże, że przebudowa składu gatunkowego na korzyść drzew liściastych dokonuje się na całym obszarze jedliny. Na każdej z wyróżnionych działek inaczej rozwinęło się odnowienie podokapowe. Na działce I warstwa podrostu to efekt przede wszystkim mozolnego wielokrotnego, sztucznego odnawiania lasu w bujnych łąkach jeżyny i maliny, które szybko wypełniły wolną przestrzeń po silnych cięciach w latach pięćdziesiątych. Na działce II natomiast, udział sztucznych odnowień był niewielki a młode pokolenie wywodziło się na ogół z samosiewu, sukcesywnie pojawiającego się pod zazielenionym okapem drzewostanu.

- W 1991 r. stan zasobów leśnych na obydwu działkach był nadal odmienny. Na działce I w dalszym ciągu liczba drzew i zasobność była mniejsza niż na działce II. W rozwoju każdej z tych cech zarysowała się odmienna tendencja; różnica w liczbie drzew wyraźnie się zmniejszyła, podczas gdy średnie zasobności znacząco się od siebie oddaliły. Odpowiednie wielkości kształtowały się następująco: działka I — 480 szt./ha i 236 m³/ha oraz działka II — 528 szt./ha i 308 m³/ha. Pewne "zbliżenie" między działkami zaobserwowano w rozkładzie drzew na stopnie grubości (ryc. 2). Na działce I nastąpił bowiem gwałtowny wzrost liczby drzew w najniższych stopniach grubości. Liczebność przedziału 7–22 cm wynosiła



RYC. 2. Rozkład liczby drzew na 1 ha według gatunków i stopni grubości na tle krzywej Liocurt'a-Meyera w 1991 r.

łącznie 373 szt./ha tj. 77% ogólnej liczby na 1 ha (w 1971 r. było 56 szt. tj. 26%). Na działce II w analogicznym przedziale pierśnic znalazło się łącznie 389 drzew tj. 74% ogółu (w 1971 r. było 222 szt., tj. 53%). W dalszym ciągu utrzymuje się zaobserwowane w 1971 r. "opóźnienie" przemian strukturalnych na działce I o czym świadczy m.in. rozbieżność kulminacji badanych rozkładów. Na działce I najwięcej drzew posiada wymiary 7–10 cm, podczas gdy na działce II odnotowano przesunięcie kulminacji do następnego, drugiego stopnia grubości (11–14 cm) i wyraźny wzrost liczby drzew w kolejnych, średniowymiarowych przedziałach pierśnic. Mimo wiekowego zróżnicowania drzew na obydwu działkach, ich rozkład w stopniach grubości nadal odbiegał od teoretycznego wzorca Liocourt'a-Meyera. Podobieństwo działek odnaleźć można w składzie gatunkowym zarówno piętra drzew jak i warstwy podrostu, które wyraźnie wzbogaciły się domieszką drzew liściastych. W tej grupie gatunkowej znalazło się łącznie 8 gatunków drzew z dominacją buka, jesionu i jaworu. Pozostałe to: wiąz górski, brzoza, klon, wierzba iwa i jarzębina. Na obydwu działkach stwierdzono natomiast znaczne zahamowanie procesu odnawiania — liczba po prostu była w 1991 r. tak niewielka, że na działce I stanowiła jedynie 5% a na działce II 12% odpowiedniej normy (6 tys.szt./ha).

- Kontrolne pomiary w 1991 r. ujawniły ponadto wielkość i intensywność okresowego przebiegu trzech podstawowych procesów lasotwórczych tj. dorostu i ubytku drzew oraz przyrostu miąższości. Jak obliczono, w dwudziestoletnim okresie kontrolnym 1971–1991 na obydwu działkach proces dorastania drzew do progu

pierśnicowania był wysoce intensywny. Na działce I ogółem 443 szt. na 1 ha przemieściły się z warstwy podrostu do piętra drzewostanu; w ciągu roku były to więc 22 drzewa co oznacza, że średnioroczna intensywność "dorastania" wyniosła w tym okresie 8,5%. Na działce II próg pierśnicowania przekroczyło łącznie 318 drzew tj. 17 szt. średnio na 1 ha i 1 rok, a odpowiednia intensywność procesu wynosiła 4,0%. Proces ubytku spowodowany naturalnym wydzieleniem się drzew i planowym pozyskaniem plonu, był nadal bardzo intensywny. Na działce I ubyło łącznie 220 szt./ha o łącznej miąższości 210 m³/ha, tj. średniorocznie 11 szt./ha (4,3%) i 10,5 m³/ha (2,9%). Odpowiednie wielkości na działce II kształtowały się podobnie i wyniosły 226 szt./ha, tj. 11 szt./ha i 1 rok (2,6%) oraz 231 m³/ha, tj. 11,5 m³/ha i 1 rok (2,9%).

Jak z obliczeń wynika w okresie kontrolnym 1971–1991 przyrost miąższości rozłożył się w jedlinie bardzo nierównomiernie. Był wiele mniejszy na działce I, gdzie w 1971 r. udział drzew młodych silnie przyrastających był bardzo niewielki. Różnice między działkami były w tym względzie bardzo istotne. I tak na działce I dwudziestoletni, okresowy przyrost miąższości wyniósł ogółem 86 m³/ha, tj. 4,3 m³ średnio na 1 ha i 1 rok (1,2%) natomiast na działce II 144 m³/ha, tj. 7,2 m³/ha/rok (1,9%). Relacje opisanych procesów zadecydowały, że efektem zachodzących w lesie przemian jest wzrost liczby drzew o 223 szt./ha na działce I i o 112 szt./ha na działce II oraz dalszy spadek średniej zasobności odpowiednio o 117 m³/ha (dz. I) i o 81 m³/ha (dz. II).

- W tym miejscu przypomnieć wypada, że przedstawiona ocena stanu zasobów leśnych jest efektem pomiarów na powierzchniach próbnych losowo na obszarze lasu rozłożonych i stąd uzyskane wartości średnie obarczone są statystycznym błędem próby. Jak obliczono średnia zasobność na 1 ha oszacowana została z przybliżeniem nie przekraczającym w obydwu terminach inwentaryzacji 10%. W szczególności na działce I błąd średni oszacowania tej cechy wyniósł 9,1% w 1971 r. przy współczynniku zmienności 45,2% oraz 10,1% w 1991 r. przy współczynniku zmienności 51,6%. Na działce II natomiast, przy większej liczbie powierzchni próbnych (39 pp) i mniejszych współczynnikach zmienności (42,0% w 1971 r. i 37,4% w 1991 r. błąd średni wyniósł kolejno 6,7% oraz 5,9%. Podobne rezultaty uzyskano w ocenie przyrostu miąższości.
- W podsumowaniu stwierdzić można, że w Lesie pod Huzarami na obszarze zwanym działką II, proces przemiany struktury lasu i przebudowy składu gatunkowego przebiegał w sposób bardziej naturalny i korzystniejszy dla środowiska leśnego niż miało to miejsce na działce I. Stało się to za sprawą "oszczędniejszych", na długi okres rozłożonych cięć rębnych, które stworzyły odpowiednie warunki inicjowania i rozwoju młodego pokolenia, sukcesywnie zastępującego drzewostan macierzysty. Następowwała przy tym w miarę harmonijna zmiana wewnętrznej struktury lasu z jednopiętrowej na wielopiętrową, o bogatym gatunkowym i wiekowym złożeniu. Nieunikniony w tym przypadku okresowy spadek zasobności nie zachwiał trwałości ekosystemu, a ewolucyjnie "odmładzany" las cechuje się nieprzerwanie wysokim przyrostem miąższości.

Przemiana struktury lasu na działce I przebiega w sposób odmienny. Po silnych cięciach w okresie powojennym nastąpiły na tym obszarze niekorzystne zmiany w całym środowisku leśnym. Zbyt mocno rozluźnione zwarcie drzewostanu spowodowało nie tylko szybkie zachwaszczenie dna lasu jeżyną i maliną, ale także osłabienie dojrzałych jodeł, które nie były przystosowane do nowych, trudnych warunków bytowania. Wysokiemu spadkowi zasobności towarzyszyło obniżenie przyrostu miąższości. Ponadto, wieloletnie trudności w odnowieniu lasu stały się przyczyną późniejszego niż na działce II rozpoczęcia procesu dorastania drzew do progu pierśnicowania a tym samym przesunięcia w czasie, przemiany struktury lasu.

Uzyskane rezultaty badań są niewątpliwie potwierdzeniem tezy o przemożnym wpływie sposobu zagospodarowania na rozwój lasów jodłowych. Są świadectwem tego, że procesowi przemiany struktury drzewostanów jodłowych sprzyjają zabiegi hodowlane bliskie biologicznym wymaganiom tego gatunku, a więc zgodne z tzw. naturalnym kierunkiem hodowli lasu.

*Z Zakładu Urządzania
Lasu Akademii Rolniczej w Krakowie*

Literatura

1. **Chodzicki E.:** Objasnienia do planu zagospodarowania terenów leśno-parkowych państwowego zdrojowiska Krynica 1927. Kraków 1929. Wyd. Komisji Zdrojowej Krynica-Zdrój.
2. **Chodzicki E.:** Udoskonalone rębnie jako środek do zwiększenia produkcji drewna w leśnictwie, zgodny z postulatami zachowania sił wytwórczych przyrody. Sylwan CIV, 9, 1, 1960.
3. **Jaworski A.:** Charakterystyka hodowlana wybranych drzewostanów z udziałem jodły (*Abies alba* Mill.) w Karpatach i Sudetach. Acta Agraria et Silv. Ser. Silv. Vol. XVIII. 1979.
4. **Kmak D.:** Ocena zmian zasobów leśnych w Lesie pod Huzarami w okresie 1981–1991. Praca magisterska. Maszynopis. ZUL.AR Kraków, 1993.
5. **Kramer W.:** Die Weisstane (*Abies alba* Mill.) in Ost — und Südosteuropa. Eine Zustandbeschreibung. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart — Jena — New York 1992.
6. **Przybylska K.:** Efektywność metod kontroli zapasu i przyrostu. Acta Agraria et Silv. Ser. Silv. Vol. XVII, 1977.
7. **Przybylska K.:** Kontrola zasobów leśnych w okresie 1974–1981 w Lesie pod Huzarami w Krynicy. Sylwan 7, 1987.
8. **Przybylska K.:** Wyniki statystyczno-matematycznej metody kontroli zapasu i przyrostu w jedlinach Lasu pod Huzarami. Acta Agraria et Silv. Ser. Silv. Vol. XVII. 1977.
9. **Zieliński R.** Tablice statystyczne, PWN, 1972.

Summary

The results of periodical inventory of forest resources in a fir stand where in 1927 professor Chodzicki initiated the reconstruction of one-storey forest structure, were presented in the report. The object was divided into two parts called plots, differing in intensity of mature cutting until 1971. The assessment of transformations, that occurred in the forest in the period 1971–1991, obtained with the aid of the statistical-mathematic method of control, enabled the author to state that the course of forest-forming process on each of discriminated plots depended significantly on the cutting method used before 1971.

A dangerous loosening of the canopy occurred on the plot I (22,43 ha) where cuttings were very intensive: the forest bottom was filled with raspberry and blackberry, making forest self-regeneration impossible. Artificial regeneration, repeated many times, significantly delayed the proces of tree growing up to the stand canopy. A distinct downfall of growing stock and the increment decrease occurred. Weaker gradual cuttings on the plot II (31,89 ha) did not disturb the conditions of arising and developing of understorey regeneration, that was passing successively from the up-growth to the canopy layer. In 1971 the forest structure on that plot was already distictly differentiated in age. A decrease of growing stock being lesser than on the plot I occurred, and the volume increment stayed at a high level.

The results obtained so far confirm the assumption that the fir forest structure transformation process is favoured by silvicultural treatments being close to biological requirements of the species, concordant then with the so-called natural way of silviculture.