

ANDRZEJ JAWORSKI, ZBIGNIEW KOŁODZIEJ,
MACIEJ PACH

Skład gatunkowy, budowa i struktura drzewostanów w rezerwacie Śrubita*

Species composition stand structure in the Śrubita reserve

Abstract: In the study the up-growing stage of various developmental phases was found to be dominant in the Śrubita reserve which constitutes nearly 80% of the stand. This structure was found on the plots Śrubita I and Śrubita II. The poorly formed optimum stage (Śrubita III) and regeneration phase constitute the remaining area. In the last sixty years both the resources and species composition of the stand have changed. The share of fir and spruce has decreased, while of beech has increased. It is suggested to accept the species composition for the mountain mixed deciduous stand as it was before 1939 (fir 40%, beech 35%, spruce 25% with admixture of sycamore) and to treat it as a framework for silvicultural planning for Beskid Żywiecki in the zone 800 to 900 m a. s. l.

Key words: Beskid Żywiecki, primeval-type forests, *Abies alba*, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*

Wstęp

Lasy Beskidu Żywieckiego charakteryzuje obecnie duży udział drzewostanów świerkowych (74,8% powierzchni leśnej tej dzielnicy) [Tramplera i in. 1990]. Tworzą je naturalne górnoreglowe bory świerkowe Babiej Góry, Pilska i Wielkiej Raczy a także monokultury świerkowe. Te ostatnio wymienione zajęły miejsce naturalnych drzewostanów dolnoreglowych. Zmiana charakteru lasów Beskidu Żywieckiego nastąpiła w ciągu drugiej połowy XIX wieku. Pierwotne drzewostany bukowo-jodłowe, jodłowo-bukowe bądź złożone z świerka, jodły i buka, z pewnymi nieznacznymi wyjątkami, już w latach trzydziestych zeszłego wieku należały do przeszłości [Kawecki 1939]. Jedynie w niektórych rezerwach zachowały się drzewostany, niegdyś powszechne w Beskidzie Żywieckim.

Do najcenniejszych kompleksów leśnych będących pozostałością dolnoreglowych drzewostanów o charakterze pierwotnym i naturalnym w Beskidzie Żywieckim należą rezerwy Oszast i Śrubita. Charakterystykę rezerwatu Oszast przedstawiono w jednym z ostatnich

* Praca została wykonana w ramach realizacji projektu nr 5 PO6H 094 14 finansowanego przez Komitet Badań Naukowych.

opracowań Katedry Szczegółowej Hodowli Lasu. W łatwo dostępnym rezerwacie Śrubita znaleziono grube pniaki, które wskazywałyby na posztuczne cięcia prowadzone prawdopodobnie jeszcze przed utworzeniem rezerwatu. Zagadnienie to szerzej omówiono w rozdziale poświęconym charakterystyce terenu badań. W związku z tym część drzewostanów rezerwatu wykazuje cechy naturalne, a tylko niewielkie jego fragmenty zachowały puszczański charakter. Dlatego celem badań było poznanie stadiów i faz rozwojowych, zróżnicowania budowy i struktury drzewostanów rezerwatu, w tym takich, które wykazują cechy lasu pierwotnego, a także określenie zmian składu gatunkowego, jakie zaszły w ciągu ostatnich sześćdziesięciu lat.

Metodyka badań

Charakterystykę całego drzewostanu (określenie stadiów i faz rozwojowych według Korpela 1989) oparto na opisie 24 punktów rozmieszczonych w siatce kwadratów 100 × 100 metrów, założonych przez pracowników Biura Urządzenia Lasu – Busola w celu zebrania danych do opracowania "Planu ochrony rezerwatu..." [1998]. Ponadto prace wykonywano na trzech stałych powierzchniach badawczych. Zakres tych badań i zasady opracowania danych są analogiczne do zastosowanych w innych drzewostanach karpacckich o charakterze pierwotnym. Szczegółową metodykę dotyczącą pomiarów, klasyfikacji i sporządzania profili budowy drzewostanów przedstawiono w publikacji dotyczącej lasów babiogórskich [Jaworski i Karczmarski 1990b] i Pilska [Jaworski i in. 2000].

Charakterystyka terenu badań i powierzchni badawczych

Rezerwat "Śrubita", o powierzchni 25,86 ha, zlokalizowany jest na zachodnich stokach góry Bugaj (1140 m n.p.m.) w grupie Wielkiej Raczy w odległości około 750 m od szczytu, który leży na granicy ze Słowacją. Rezerwat ten, objęty ochroną ścisłą, ustanowiono w 1957 r. dla ochrony pierwotnego lasu jodłowo-bukowego, właściwego dla regla dolnego w Beskidzie Żywieckim. Administracyjnie rezerwat znajduje się na terenie Nadleśnictwa Ujsoły, Obrębu Rycerka, Leśnictwa Racza, oddz. 231.

Teren chroniony rozciąga się w pasie wysokości 780-960 m n.p.m., w piętrze umiarkowanie chłodnym, które charakteryzuje średnia temperatura roczna od 4°C do 6°C i opady wynoszące około 1250 mm rocznie [Hess 1965].

W podłożu obszaru rezerwatu występują warstwy belowskie (piaskowce cienkoławicowe przekładane łupkami) i warstwy łackie (margle z wkładami łupków i piaskowców), zaliczane do utworów warstw magurskich. Na tym podłożu wykształciły się gleby brunatne kwaśne o składzie gliny średniej o różnym udziale części szkieletowych.

Dominującym zespołem na terenie rezerwatu jest buczyna karpacka w wariacie typowym (*Dentario glandulosae-Fagetum typicum*) (tab.1). W partii przygrzbietowej wąski pas zajmuje uboższy i lokalnie nieco wilgotniejszy wariant tego zespołu. W ujęciu typologicznym w rezerwacie ukształtowało się siedlisko lasu mieszanego górskiego (tab. 1).

Przypuszczać należy, że lasy w rejonie rezerwatu do chwili wejścia ich w skład dóbr żywieckich, co miało miejsce w latach czterdziestych XIX stulecia, nie były użytkowane z

TABELA 1
Lokalizacja powierzchni badawczych oraz ich charakterystyka siedliskowo-drzewostanowa

Nazwa powierzchni	Śrubita I	Śrubita II	Śrubita III
Wielkość powierzchni [ha]	1/3	1/3	1/4
Ekspozycja	W	WSW	W
Nachylenie [°]	23	24	24
Wysokość n.p.m. [m]	920	890	880
Skład gatunkowy na podstawie udziału miąższowościowego [%]			
<i>Fagus sylvatica</i>	81,8	64,0	92,3
<i>Abies alba</i>	18,2	28,4	4,8
<i>Acer pseudoplatanus</i>	0	2,3	0,1
<i>Picea abies</i>	0	5,3	2,8
Siedliskowy typ lasu	las mieszany górski		
Zespół roślinny	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>		
Stadium i faza rozwojowa	dorastania, faza dwupiętrowa	dorastania, faza przerębowa	optymalne, faza zaawansowanego odnowienia

powodu niedostępności terenu. Habsburgowie objawszy dobra żywieckie przystąpili do zagospodarowania lasów według wówczas najbardziej postępowych zasad, a więc urządzili posiadane lasy, trzymali wysokokwalifikowany personel leśny, pobudowali cały szereg dróg, m.in. do wnętrza lasów grupy raczańskiej, w skład której wchodzi również omawiany rezerwat. Mimo udostępnienia tej partii lasów Administracja Dóbr Żywieckich zaniechała użytkowania lasu w obecnym rezerwacie, ograniczając się do pozyskiwania jedynie użytków przygodnych. Chodziło o to, aby nie niszczyć występujących tu pierwotnych i wyjątkowo pięknych drzewostanów. Odtąd więc zaczyna się celowa działalność człowieka, mająca zachować w stanie niezmienionym pierwotny charakter lasu w obecnym oddziale 231.

Po drugiej wojnie światowej Państwowa Administracja Leśna kontynuując zapoczątkowaną przez administrację habsburgowską ochronę istniejących w rezerwacie drzewostanów, z początku pozyskiwała w nim użytki przygodne, a już od 12 lat (tj. od 1949 r.) żadnego użytkowania w rezerwacie nie prowadzi się. Drzew uschłych wskutek starości, spróchniałych, względnie złamanych przez wiatr nie usuwa się z lasu, a na ich miejsce pojawia się nowe pokolenie z samosiewu. Wynik jest taki, że obecnie rezerwat przedstawia fragment typowego pralasu, jaki przed wiekami występował powszechnie w Puszczy Karpackiej [Plan Urządzenia... na okres 1961/62-1970/71].

Do pełnej charakterystyki rezerwatu należy dodać, że w "Planie gospodarczym..." z 1939 roku zalecano "użytkowanie zrębami częściowymi" a w "Planie prowizorycznego urządzenia gospodarstwa leśnego" na okres 1948-1958: *Przerąb skupinowy i jednostkowy dla*

odstąpienia nalotu i podrostu buka, spowodowanie obsiewu jodły, świerka i podsadzenia jaworu, wiązu. Obserwacje przeprowadzone w 2000 r. wskazują na występowanie pniaków po grubych drzewach. Również budowa drzewostanu (w niektórych fragmentach jednopiętrowa w fazie drągowiny na przejściu do drzewostanu cienkiego z przestojami) sugeruje, że powstał on w wyniku cięć, prawdopodobnie częściowych nie zakończonych jednak cięciem uprzątającym.

Wyniki badań

Zasobność, powierzchnia pola przekroju pierśnicowego, liczba drzew i skład gatunkowy

Największą zasobność ($694 \text{ m}^3/\text{ha}$) osiągnął drzewostan na powierzchni Śrubita III (tab. 2 i 3). Na obu pozostałych była ona znacznie mniejsza i wynosiła: Śrubita II – $533 \text{ m}^3/\text{ha}$ i Śrubita I – $425 \text{ m}^3/\text{ha}$. O zasobności drzewostanu Śrubita III zdecydowały klasy grubości od 52 do 71,9 cm i od 72 do 91,9 cm (tj. 67,2% ogółu zasobności), zaś na powierzchniach Śrubita I i Śrubita II klasy grubości od 36 do 51,9 cm oraz 52 do 71,9 cm, które stanowiły odpowiednio: 62,5% i 52,7% (tab. 2). Najwięcej drzew występowało na powierzchni Śrubita I (789 szt./ha) a najmniej na powierzchni Śrubita II (408 szt./ha) (tab. 2).

Wielkość pola powierzchni przekroju pierśnicowego wynosiła od $36 \text{ m}^2/\text{ha}$ (Śrubita I) do nieco ponad $45 \text{ m}^2/\text{ha}$ (Śrubita III) i kształtowała się w kolejności analogicznej jak zasobność (tab. 3).

W składzie gatunkowym na wszystkich powierzchniach panuje buk, stanowi on od 64% (Śrubita II) do 92,3% (Śrubita I) udziału miąższościowego. Wśród pozostałych gatunków na powierzchniach Śrubita I i II wyraźnie swój udział zaznaczyła jodła (odpowiednio 18,2% i 28,4%), a w drzewostanie Śrubita III jej udział nie przekraczał 5% (tab. 3). Pozostałe gatunki drzew występują pojedynczo: świerk na powierzchniach Śrubita II (5,3%) i Śrubita III (2,8%) oraz jawor w drzewostanie Śrubita II (2,3%), bądź sporadycznie – jawor na powierzchni Śrubita III (0,1%) (tab. 3).

Struktura rozkładu pierśnic

Na powierzchniach Śrubita I i Śrubita II struktura pierśnic przyjęła postać krzywej jednobocznej z modalną na początku rozkładu (ryc. 1). Krzywe te nie mieszczą się w typach rozkładu Pearsona. Struktura rozkładu pierśnic drzewostanu Śrubita III odpowiada krzywej I(J) Pearsona (tab. 4). Wszystkie wymienione krzywe nie są zgodne z rozkładem Liocourta-Meyera. Na wszystkich powierzchniach stwierdzono bardzo wyraźne zróżnicowanie pierśnic, na co wskazują duże wartości współczynników zmienności, zarówno całego drzewostanu jak i buka oraz jodły (tab. 4).

Największe grubości w drzewostanie Śrubita I i II osiągnęły jodły (odpowiednio 99 cm i 115 cm) na powierzchni Śrubita III buk (88,5 cm) (tab.4).

Charakterystyka rozkładu wysokości i budowa piętrowa drzewostanu

Analizowane drzewostany wykazały zbliżone zróżnicowanie wysokości wyrażone wartościami współczynnika zmienności. Stosunkowo największe na powierzchni Śrubita III

TABELA 2
Rozkład liczby i miąższości drzew w wyróżnionych klasach grubości

Klasa grubości [cm]	<i>Fagus sylvatica</i>		<i>Abies alba</i>		<i>Acer pseudoplatanus</i>		<i>Picea abies</i>		Ogółem	
	liczba drzew szt./ha	miąższość m ³ /ha %	liczba drzew szt./ha	miąższość m ³ /ha %	liczba drzew szt./ha	miąższość m ³ /ha %	liczba drzew szt./ha	miąższość m ³ /ha %	liczba drzew szt./ha	miąższość m ³ /ha %
8,0-15,9	510	31,77 9,1	3	0,18 0,2	-	-	-	-	513	31,95 7,5
16,0-23,9	123	30,03 8,6	12	2,46 3,2	-	-	-	-	135	32,49 7,7
24,0-35,9	12	9,89 2,8	15	9,99 12,9	-	-	-	-	27	19,88 4,7
36,0-51,9	57	120,15 34,6	15	25,99 33,6	-	-	-	-	72	146,14 34,4
52,0-71,9	30	110,90 31,9	3	8,36 10,8	-	-	-	-	33	119,25 28,1
72,0-91,9	6	44,60 12,8	-	-	-	-	-	-	6	44,60 10,5
≥92,0	-	-	3	30,30 39,2	-	-	-	-	3	30,30 7,1
Razem	738	347,34 100,0	51	77,27 100,0	-	-	-	-	789	424,61 100,0
Śrubita I										
8,0-15,9	282	17,51 5,1	-	-	3	0,51 4,2	-	-	285	18,20 3,4
16,0-23,9	60	15,00 4,4	18	3,05 2,0	-	-	-	-	78	18,50 3,4
24,0-35,9	24	24,60 7,0	18	17,66 11,6	12	11,70 95,8	-	-	54	53,41 10,0
36,0-51,9	57	118,14 34,6	9	15,75 10,4	-	-	-	-	66	133,89 25,1
52,0-71,9	27	120,47 35,3	6	26,84 17,7	-	-	-	-	33	147,31 27,6
72,0-91,9	6	46,25 13,5	-	-	-	-	3	28,05 100,0	9	74,30 13,9
≥92,0	-	-	6	88,34 58,3	-	-	-	-	6	88,34 16,6
Razem	456	341,43 100,0	57	151,64 100,0	15	12,21 100,0	3	28,05 100,0	531	533,33 100,0
Śrubita II										

cd. tabeli 2 na następnym stronic

TABELA 2 cd.

Klasa grubości [cm]	<i>Fagus sylvatica</i>		<i>Abies alba</i>		<i>Acer pseudoplatanus</i>		<i>Picea abies</i>		Ogółem	
	liczba drzew szt./ha	miąższość m ³ /ha %	liczba drzew szt./ha	miąższość m ³ /ha %	liczba drzew szt./ha	miąższość m ³ /ha %	liczba drzew szt./ha	miąższość m ³ /ha %	liczba drzew szt./ha	miąższość m ³ /ha %
8,0-15,9	160	9,13 1,4	4	0,32 1,0	4	0,44 100,0	-	-	168	9,90 1,4
16,0-23,9	8	1,74 0,3	24	5,81 17,3	-	-	-	-	32	7,55 1,1
24,0-35,9	28	30,10 4,7	28	13,62 40,6	-	-	4	2,96 15,1	60	46,68 6,7
36,0-51,9	56	149,83 23,4	8	13,79 41,1	-	-	-	-	64	163,62 23,6
52,0-71,9	60	257,35 40,2	-	-	-	-	-	-	60	257,35 37,1
72,0-91,9	20	191,78 30,0	-	-	-	-	4	16,65 84,9	24	208,43 30,1
≥92,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Razem	332	639,93 100,0	64	33,55 100,0	4	0,44 100,0	8	19,61 100,0	408	693,53 100,0

Śrubita III

TABELA 3
Liczba drzew, zasobność oraz skład gatunkowy drzewostanów w rezerwacie Śrubita

Powierz- chnia	Gatunek	Liczba drzew [szt./ha]	Zasobność [m ³ /ha]	Pow. przekroju pierśn. G	Skład gatunkowy		
					[%]		
					[m ² /ha]		
		N	V		N	V	G
Śrubita I	<i>Abies alba</i>	51	77,27	6,55	6,5	18,2	18,3
	<i>Fagus sylvatica</i>	738	347,34	29,24	93,5	81,8	81,7
Razem		789	424,61	35,79	100,0	100,0	100,0
Śrubita II	<i>Abies alba</i>	57	151,64	10,01	10,7	28,4	26,2
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	15	12,21	1,04	2,8	2,3	2,8
	<i>Fagus sylvatica</i>	456	341,43	25,34	85,9	64,0	66,4
	<i>Picea abies</i>	3	28,50	1,76	0,6	5,3	4,6
Razem		531	533,33	38,15	100,0	100,0	100,0
Śrubita III	<i>Abies alba</i>	64	33,55	3,93	15,7	4,8	8,7
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	4	0,44	0,05	1,0	0,1	0,1
	<i>Fagus sylvatica</i>	332	639,93	39,04	81,4	92,3	86,5
	<i>Picea abies</i>	8	19,61	2,11	1,9	2,8	4,7
Razem		408	693,53	45,13	100,0	100,0	100,0

(0,45), mniejsze w drzewostanie Śrubita II (0,40) a najmniejsze w drzewostanie Śrubita I (0,34) (tab.5). Najczęściej występujący w drzewostanie buk charakteryzuje, podobnie jak i wszystkie gatunki drzew łącznie, największe zróżnicowanie wysokości w drzewostanie Śrubita III a najmniejsze na powierzchni Śrubita I (tab. 5). Jodłę cechuje taka sama zmienność wysokości na wszystkich powierzchniach (tab. 5). Mimo dużego podobieństwa zróżnicowania wysokości, określonego na podstawie współczynnika zmienności, badane drzewostany wykazały różne typy rozkładu wysokości (tab. 5). Krzywa rozkładu wysokości wszystkich gatunków drzew łącznie charakteryzująca drzewostan Śrubita I nie mieści się w typach rozkładu Pearsona, w drzewostanie Śrubita II wykształciła się krzywa typu I a Śrubita III I(U) (tab. 5).

Największe wymiary na badanych powierzchniach osiągnęły w drzewostanach Śrubita I i II jodły (odpowiednio prawie 43,5 i 46 m) a na powierzchni Śrubita III buk (38,5 m) (tab.5). Poza powierzchniami najwyższa jodła mierzyła 48 m wysokości i 120 cm pierśnicy, a świerk 51m i 104 cm.

Badane drzewostany różnią się pod względem budowy pięterowej wyrażonej udziałem drzew w trzech warstwach drzewostanu (tab. 6, ryc. 2 i 3). Pewne podobieństwo wykazują Śrubita I i Śrubita II. Cechuje je najmniejszy udział drzew w warstwie najwyższej (100) odpowiednio: 7,2% i 12% i bardzo duży udział drzew w warstwach środkowej oraz dolnej,

TABELA 4
Charakterystyka rozkładu piersńnic drzew

Powierzchnia	Gatunek	Liczba drzew w próbie [szt.]	Piersńnica d _{1,3} [cm]		Wartość średnia d _{1,3} [cm]	Odchylenie standard. [cm]	Współczynnik				Typ rozkładu Pearsona	
			min. [cm]	max. [cm]			zmienności	asy-metrii	eks-cesu	β_1		β_2
Śrubita I	<i>Abies alba</i>	14	12,5	99,0	38,1	20,5	0,539	1,636	2,874	2,676	5,874	?
	<i>Fagus sylvatica</i>	241	8,0	86,5	17,6	14,3	0,810	2,265	4,608	5,131	7,608	?
	Drzewostan	255*	8,0	99,0	18,7	15,4	0,822	2,213	4,971	4,896	7,971	?
Śrubita II	<i>Abies alba</i>	15	18,0	115,0	44,3	26,7	0,603	1,512	1,351	2,286	4,351	?
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	4	15,0	34,5	28,3	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Fagus sylvatica</i>	145	8,0	80,0	20,7	16,7	0,807	1,645	1,898	2,706	4,898	?
	<i>Picea abies</i>	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Drzewostan	165*	8,0	115,0	23,4	18,9	0,808	1,803	3,843	3,250	6,843	?	
Śrubita III	<i>Abies alba</i>	10	14,5	47,0	23,1	8,9	0,385	1,753	2,380	3,072	5,380	?
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Fagus sylvatica</i>	82	8,0	88,5	31,3	23,1	0,738	0,628	-0,803	0,394	2,197	I(O)
	<i>Picea abies</i>	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Drzewostan	94**	8,0	88,5	30,2	21,9	0,726	0,780	-0,479	0,609	2,521	I(J)	

* – wielkość powierzchni wynosiła 1/3 ha (nie uwzględniono drzew złamanych: Śrubita I – 5 buków i 3 jodły; Śrubita II – 7 buków, 4 jodły i 1 jawor)

** – wielkość powierzchni wynosiła 1/4 ha (nie uwzględniono drzew złamanych: Śrubita III – 6 jodeł, 1 buk i 1 świerk)

? – nie mieści się w typach rozkładu Pearsona

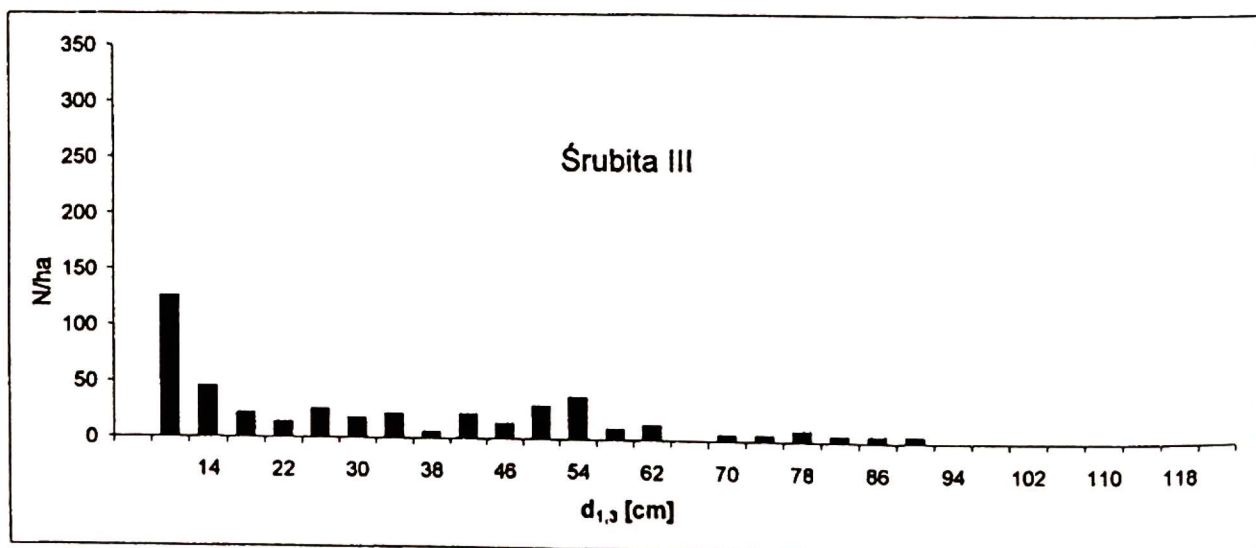
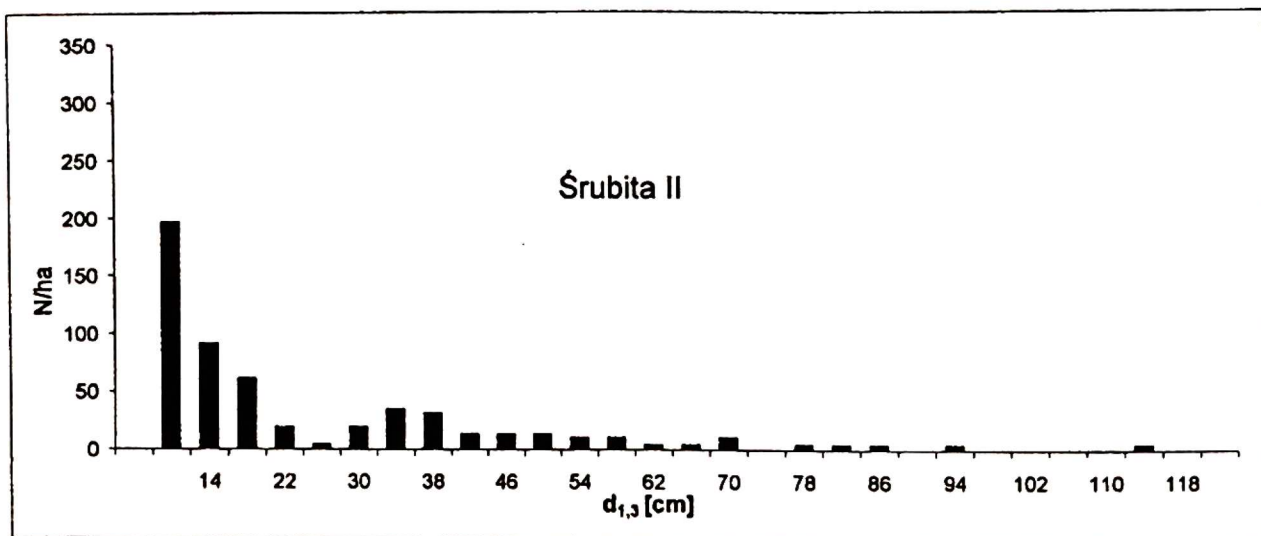
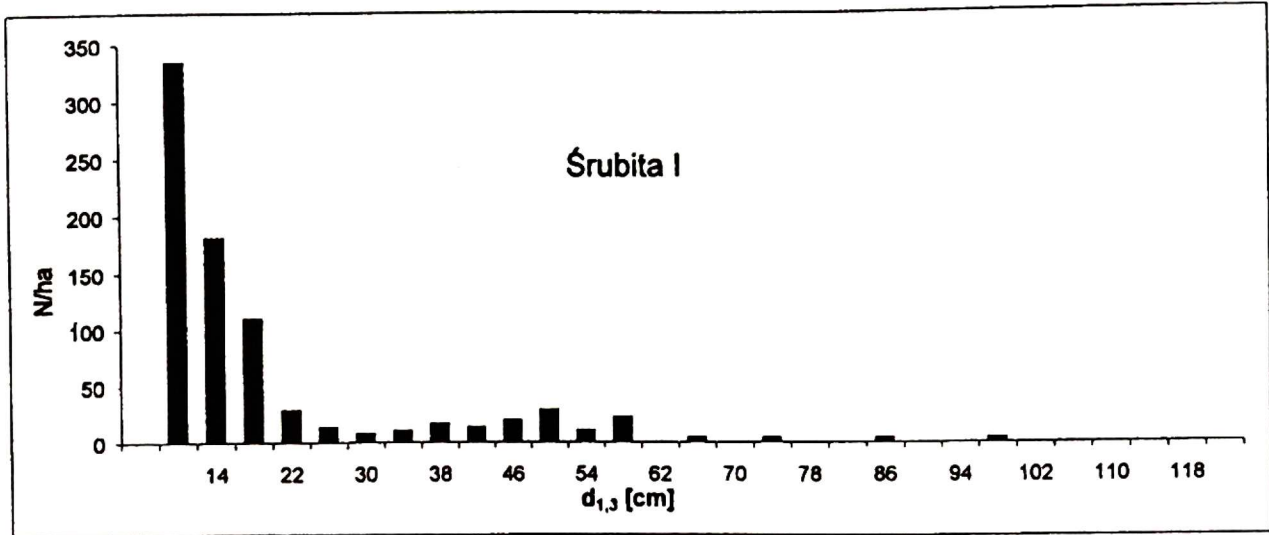
TABELA 5
Charakterystyka rozkładu wysokości drzew

Powierzchnia	Gatunek	Liczba drzew w próbie [szt.]	Wysokość [m]		Wartość średnia [m]	Odchylenie standard. [m]	Współczynnik				Typ rozkładu Pearsona	
			min. [m]	max. [m]			zmienności	asymetrii	ekscesu	β_1		β_2
Śrubita I	<i>Abies alba</i>	14	10,3	43,3	22,0	8,5	0,387	0,856	0,391	0,733	3,391	I
	<i>Fagus sylvatica</i>	240	7,5	32,5	16,5	5,4	0,328	1,296	1,288	1,679	4,288	I(J)
	Drzewostan	254*	7,5	43,3	16,8	5,8	0,343	1,399	2,011	1,958	5,011	?
Śrubita II	<i>Abies alba</i>	15	9,9	46,0	26,1	10,2	0,392	0,250	-0,624	0,062	2,376	I
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	4	17,0	24,5	22,4	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Fagus sylvatica</i>	145	7,5	38,2	18,4	7,1	0,386	0,913	-0,187	0,833	2,813	I(J)
	<i>Picea abies</i>	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Drzewostan	165*	7,5	46,0	19,3	7,7	0,398	0,894	0,209	0,799	3,209	I
Śrubita III	<i>Abies alba</i>	10	8,6	28,2	15,8	6,2	0,391	0,882	-0,436	0,779	2,564	I(U)
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	<i>Fagus sylvatica</i>	82	8,0	38,5	22,2	9,9	0,444	0,116	-1,745	0,013	1,255	I(U)
	<i>Picea abies</i>	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Drzewostan	94**	8,0	38,5	21,5	9,6	0,449	0,245	-1,640	0,060	1,360	I(U)

* – wielkość powierzchni wynosiła 1/3 ha (nie uwzględniono drzew złamanych: Śrubita I – 5 buków i 3 jodły oraz jednego buka o nie pomierzonej wysokości; Śrubita II – 7 buków, 4 jodły i 1 jawor)

** – wielkość powierzchni wynosiła 1/4 ha (nie uwzględniono drzew złamanych: Śrubita III – 6 jodeł, 1 buk i 1 świerk)

? – nie mieści się w typach rozkładu Pearsona



RYC. 1. Struktura rozkładu pierśnic badanych drzewostanów

z tym, że w drzewostanie Śrubita I najwięcej (52,5%) drzew występuje w warstwie 200 a w drzewostanie Śrubita II w warstwie 300 (45,2%) (tab. 6). Na powierzchni Śrubita III najwięcej drzew (38,2%) rośnie w warstwie najwyższej a następnie środkowej (37,3%) i dolnej (23,5%) (tab. 6).

Rozmieszczenie buka jest analogiczne jak wszystkich gatunków drzew łącznie: w drzewostanie Śrubita I, najliczniej występuje on w warstwie środkowej, w drzewostanie Śrubita II w warstwie dolnej, a w drzewostanie Śrubita III w warstwie górnej. Jodła na wszystkich powierzchniach najliczniej rośnie w warstwie środkowej (tab. 6).

Miąższość leżaniny i posuszu stojącego

Miąższość obumarłych drzew leżących wynosi od prawie 77 m³/ha (Śrubita III) do 128 m³/ha (Śrubita I) (tab. 7). Wśród posuszu dominuje jodła; na powierzchniach Śrubita I i Śrubita II stanowi ona odpowiednio nieco ponad 98% i prawie 81% miąższości leżaniny, a na powierzchni Śrubita II nieco ponad 46%. Wśród pozostałych gatunków drzew znaczny udział na powierzchni Śrubita II stanowi buk (nieco ponad 39%) a Śrubita III – świerk (14,5%) (tab. 7).

Najwięcej posuszu stojącego występuje w drzewostanie Śrubita I (prawie 102 m³/ha) a najmniej w drzewostanie Śrubita II (54 m³/ha) (tab. 8). Gatunkiem dominującym wśród obumarłych drzew jest jodła, która stanowi od ponad 74% (Śrubita II) do prawie 89% (Śrubita I) (tab. 8). Wśród pozostałych gatunków drzew znaczny udział ma buk (Śrubita I – ponad 11%, Śrubita II – prawie 26%) i świerk (Śrubita III – 22%) (tab. 8).

Należy podkreślić, że miąższość posuszu stojącego jodły jest o blisko 17% (Śrubita I) i 82% (Śrubita III) większa od miąższości żywych jodeł w drzewostanie (tab. 8). Znaczna jest także miąższość suchych świerków w drzewostanie Śrubita III (prawie 88% miąższości żywych okazów tego gatunku) (tab. 8).

Stosunek miąższości leżaniny i posuszu stojącego do miąższości żywych jodeł osiąga wartości od około 50% (Śrubita II) do 478,3% (Śrubita III) (tab. 9) a miąższości obumarłych drzew do zasobności drzewostanu osiąga wartości od prawie 25% (Śrubita II) do ponad 54% (Śrubita I) (tab. 9).

Odnowienie

Po roku nasiennym (w 1999 r.) wśród siewek (jednolatek) dominuje buk. Największą jego liczebność zanotowano w drzewostanie Śrubita I (ponad 26 300 szt./ha) a w drzewostanach Śrubita II i III liczebność siewek tego gatunku wynosi odpowiednio około 25 300 i 20 500 szt./ha (tab. 10). Bukowi wśród siewek towarzyszy jawor i jodła (tab. 10).

W nalocie młodszym buk dominuje na powierzchniach Śrubita II i III (odpowiednio prawie 28 000 szt./ha i 10 300 szt./ha), a w drzewostanie Śrubita I liczebność nalotu młodszego buka jest nieco większa niż jodły i wynosi około 3400 szt./ha. Wśród pozostałych gatunków nalotu młodszego największy udział ma jawor i jodła a najmniejszy świerk (tab. 10). W klasie nalotu starszego występuje głównie buk (od 250 szt./ha – Śrubita I do 2000 szt./ha – Śrubita III), sporadycznie spotyka się jodłę (Śrubita I – około 80 szt./ha) i jarzab (Śrubita III – 100 szt./ha) (tab. 10).

TABELA 6
 Udział drzew w warstwach drzewostanu (wg klasyfikacji IUFRO)

Powierz- chnia	Gatunek	Warstwa drzewostanu					
		100 [szt./ha]	200 [szt./ha]	300 [szt./ha]			
		[%]	[%]	[%]			
Śrubita I	<i>Abies alba</i>	6	10,5	33	8,0	12	3,8
	<i>Fagus sylvatica</i>	51	89,5	381	92,0	306	96,2
	Drzewostan	57	100,0	414	100,0	318	100,0
Udział drzew w warstwie [%]		7,2	52,5	40,3			
Śrubita II	<i>Abies alba</i>	12	18,2	27	12,0	18	7,5
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	15	6,7	-	-
	<i>Fagus sylvatica</i>	51	77,3	183	81,3	222	92,5
	<i>Picea abies</i>	3	4,5	-	-	-	-
Drzewostan		66	100,0	225	100,0	240	100,0
Udział drzew w warstwie [%]		12,4	42,4	45,2			
Śrubita III	<i>Abies alba</i>	8	5,0	40	26,3	16	16,7
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	4	2,6	-	-
	<i>Fagus sylvatica</i>	148	92,5	104	68,4	80	83,3
	<i>Picea abies</i>	4	2,5	4	2,6	-	-
Drzewostan		160	100,0	152	100,0	96	100,0
Udział drzew w warstwie [%]		39,2	37,3	23,5			

TABELA 7
Miąższość posuszu leżącego w wyróżnionych stopniach rozkładu

Gatunek	Stropień rozkładu				Skład gatunkowy posuszu leżącego	
	A [m ³ /ha]	B	C	D	[m ³ /ha]	[%]
Śrubita I						
<i>Abies alba</i>	-	-	100,36	24,99	125,35	98,1
<i>Fagus sylvatica</i>	-	0,25	0,92	1,27	2,44	1,9
Razem	-	0,25	101,28	26,26	127,79	100,0
Udział miąższości drewna w stopniach rozkładu [%] -		0,2	79,3	20,5	100,0	100,0
Śrubita II						
<i>Abies alba</i>	-	1,43	32,16	2,02	35,61	46,4
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	24,80	5,41	30,21	39,3
<i>Picea abies</i>	-	-	1,16	5,89	7,05	9,2
Drewno rozłożone	-	-	-	3,92	3,92	5,1
Razem	-	1,43	58,12	17,24	76,79	100,0
Udział miąższości drewna w stopniach rozkładu [%] -		1,9	75,7	22,4	100,0	100,0
Śrubita III						
<i>Abies alba</i>	-	24,91	24,64	49,96	99,51	80,5
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	0,14	3,21	3,35	2,7
<i>Picea abies</i>	-	4,64	13,32	-	17,96	14,5
Drewno rozłożone	-	-	0,70	2,16	2,86	2,3
Razem	-	29,55	38,80	55,33	123,68	100,0
Udział miąższości drewna w stopniach rozkładu [%] -		23,90	31,40	44,70	100,0	100,0

Objaśnienia:

- A – drewno drzew obumarłych niedawno,
- B – drewno drzew obumarłych dawno, ale z zachowaną jeszcze korowiną,
- C – drewno w zaawansowanym stopniu rozkładu, ale możliwe jest określenie gatunku drewna,
- D – drewno w zaawansowanym stopniu rozkładu, niekiedy nie ma możliwości makroskopowego określenia gatunku drewna

Wśród podrostu na wszystkich powierzchniach dominuje buk w liczbie od około 2100 szt./ha do około 3180 szt./ha (tab. 10). Z pozostałych gatunków jedynie podrost świerka występuje sporadycznie na powierzchni Śrubita II.

TABELA 8

Liczba i miąższość posuzu stojącego oraz zasobność drzewostanu na badanych powierzchniach

Gatunek	Posusz		złomy		Posusz ogółem			Zasobność drzewostanu (VD) [m ³ /ha]	VP/VD [%]			
	całe drzewa	V [m ³ /ha]	N [szt./ha]	V [m ³ /ha]	N [szt./ha]	Vp [m ³ /ha]	VP [%]					
Śrubita I												
<i>Abies alba</i>	12	4,22	99,1	86,07	57	88,3	69	90,29	88,7	77,27	18,2	116,9
<i>Fagus sylvatica</i>	3	0,04	0,9	11,42	18	11,7	21	11,46	11,3	347,34	81,8	3,3
Razem	15	4,26	100,0	97,49	75	100,0	90	101,75	100,0	424,61	100,0	24,0
Śrubita II												
<i>Abies alba</i>	15	5,17	96,3	34,93	42	71,8	57	40,10	74,3	151,64	28,4	26,4
<i>Acer pseudopl.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,21	2,3	-
<i>Fagus sylvatica</i>	6	0,20	3,7	13,69	18	28,2	24	13,89	25,7	341,43	64,0	4,1
<i>Picea abies</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,05	5,3	-
Razem	21	5,37	100,0	48,62	60	100,0	81	53,99	100,0	533,33	100,0	10,1
Śrubita III												
<i>Abies alba</i>	20	2,11	10,9	58,84	52	100,0	72	60,95	78,0	33,55	4,8	181,7
<i>Acer pseudopl.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,44	0,1	-
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	639,93	92,3	-
<i>Picea abies</i>	4	17,24	89,1	-	-	-	4	17,24	22,0	19,61	2,8	87,9
Razem	24	19,35	100,0	58,84	52	100,0	76	78,19	100,0	693,53	100,0	11,3

TABELA 9
Miaższość leżaniny, posuszu oraz drzewostanu na badanych powierzchniach

Gatunek	Leżanina (VL) [m ³ /ha]	Posusz (VP) [m ³ /ha]	Ogółem (VL + VP) [m ³ /ha]	Zasobność drzewostanu (VD) [m ³ /ha]	(VL + VP)/(VD) [%]
Śrubita I					
<i>Abies alba</i>	125,35	90,29	215,64	77,27	279,1
<i>Fagus sylvatica</i>	2,44	11,46	13,90	347,34	4,0
Drewno rozłożone	-	-	-	-	-
Razem	127,79	101,75	229,54	424,61	54,1
Śrubita II					
<i>Abies alba</i>	35,61	40,10	75,71	151,64	49,9
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	12,21	2,3
<i>Fagus sylvatica</i>	30,21	13,89	44,10	341,43	12,9
<i>Picea abies</i>	7,05	9,2	7,05	28,05	25,1
Drewno rozłożone	3,92	5,1	3,92	-	-
Razem	76,79	53,99	130,78	533,33	24,5
Śrubita III					
<i>Abies alba</i>	99,51	60,95	160,46	33,55	478,3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	0,44	-
<i>Fagus sylvatica</i>	3,35	17,24	20,59	639,93	3,2
<i>Picea abies</i>	17,96	14,5	17,96	19,61	91,6
Drewno rozłożone	2,86	2,3	2,86	-	-
Razem	123,68	78,19	201,87	693,53	29,1

TABELA 10
Liczebność oraz skład gatunkowy odnowień w badanych drzewostanach

Gatunek	Nalot		Podrost				Nalot i podrost			
	jedno- latki	młodszy H≤20 cm	starszy H=21- 50 cm	H=		wysokość >130 cm		razem		
				51-80 cm	81-120 cm	1	2		3	4
	[szt./ha]	[szt./ha]	[szt./ha]	[szt./ha]	[szt./ha]	[szt./ha]	[szt./ha]	[szt./ha]		
Śrubita I										
<i>Abies alba</i>	19583	3083	83	22750	41,8	-	-	-	22750	38,6
<i>Acer pseudoplatanus</i>	500	917	-	1417	2,6	-	-	-	1417	2,4
<i>Fagus sylvatica</i>	26333	3417	250	30000	55,1	367	333	417	2916	100,0
<i>Picea abies</i>	-	250	-	250	0,5	-	-	-	-	0,4
Razem	46416	7667	333	54417	100,0	367	333	417	2916	100,0
Śrubita II										
<i>Abies alba</i>	13583	2500	-	16083	18,8	-	-	-	-	16083
<i>Acer pseudoplatanus</i>	10583	3916	-	14499	17,0	-	-	-	-	14499
<i>Fagus sylvatica</i>	25250	27833	1417	54500	63,9	717	633	650	3156	99,5
<i>Picea abies</i>	-	250	-	250	0,3	17	-	-	17	0,5
Razem	49416	34499	1417	85332	100,0	734	633	650	3173	100,0
Śrubita III										
<i>Abies alba</i>	1000	1200	-	2200	5,7	-	-	-	-	2200
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2000	1000	-	3000	7,8	-	-	-	-	3000
<i>Fagus sylvatica</i>	20500	10300	2000	32800	85,0	380	300	200	2068	100,0
<i>Picea abies</i>	-	400	-	400	1,0	-	-	-	-	400
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	100	100	200	0,5	-	-	-	-	200
Razem	23500	13000	2100	38600	100,0	380	300	200	2068	100,0

H – wysokość, 1 – d_{1,3}≤1,9 cm 2 – d_{1,3}=2,0-3,9 cm 3 – d_{1,3}=4,0-5,9 cm 4 – d_{1,3}=6,0-7,9 cm

Stadia i fazy rozwojowe

Ogólna charakterystyka

W wyniku naturalnych procesów i cięć częściowych, bądź jednostkowych, ukształtował się drzewostan, w którego obrazie dominuje stadium dorastania w fazie budowy jednopiętrowej (żerdziowina, drągowina, drzewostan cienki) na ogół z pojedynczymi przestojami, wśród których największy udział stanowią buki generacji optymalnego wzrostu, a jednostkowo lub sporadycznie spotyka się jodły i świerki generacji dożywania. Drzewostany o takiej budowie pokrywają około 35-40% powierzchni rezerwatu. Lokalnie w stadium dorastania ukształtowała się faza budowy dwupiętrowej, w której górne piętro tworzą okazy generacji optymalnego wzrostu a dolne żerdziowina i drągowina bukowa. Takie drzewostany zajmują ponad 10% powierzchni rezerwatu, a blisko 25% stadium dorastania faza budowy wielopiętrowej i przerębowej.

Drzewostany stadium dorastania na przejściu do optymalnego pokrywają około 8%, a stadium optymalnego (zarówno w fazie początkowej jak i starzenia) prawie 15% powierzchni rezerwatu. Niewielką powierzchnię (około 4%) zajmuje początkowy etap fazy odnowienia lasu.

Podsumowując można przyjąć, że stadium dorastania w różnych fazach rozwojowych pokrywa blisko 80% powierzchni rezerwatu, pozostałe to słabo wykształcone stadium optymalne i faza odnowienia lasu w formie dużej kępy. W rezerwacie ukształtował się zatem drzewostan bukowy z pojedynczą domieszką jodły, świerka i sporadyczną jaworu, o budowie wielopiętrowej, kilkugeneracyjnej strukturze wieku, zwarciu poziomym, schodkowym i pionowym.

Śrubita I

Na powierzchni tej ukształtowało się stadium dorastania, faza budowy piętrowej. Wskazują na to:

- dominacja drzew generacji dorastania (blisko 85% ogólnej liczby drzew) (tab. 11),
- stosunkowo mała zasobność ($423 \text{ m}^3/\text{ha}$) (tab. 3),
- zasadniczo budowa dwupiętrowa; warstwa środkowa i dolna stanowią odpowiednio około 53% i 40% ogólnej liczby drzew, zaś drzewa warstwy najwyższej około 7% liczby drzew (tab. 6),
- dominacja drzew cienkich: klasy grubości 8-15,9 cm i 16-23,9 cm (82% ogólnej liczby drzew) (tab. 2).

Śrubita II

Jest to drzewostan o największym udziale gatunków domieszkowych; jodła stanowi ponad 28%, a jawor i świerk blisko 8% ogólnej zasobności drzewostanu (tab. 3). Budowa drzewostanu (ryc. 2, tab. 6), dominacja drzew generacji dorastania (78% ogólnej liczby drzew), drzew cienkich klas grubości (8-35,9 cm) i średnich klas grubości (36-51,9 cm), których udział łączny wynosi blisko 91% ogólnej liczby drzew oraz niewielki udział drzew grubych i bardzo grubych (tab. 2), jednoboczna struktura rozkładu pierśnic (ryc. 1), średnia zasobność ($533 \text{ m}^3/\text{ha}$) wskazują na stadium dorastania – fazę budowy przerębowej.

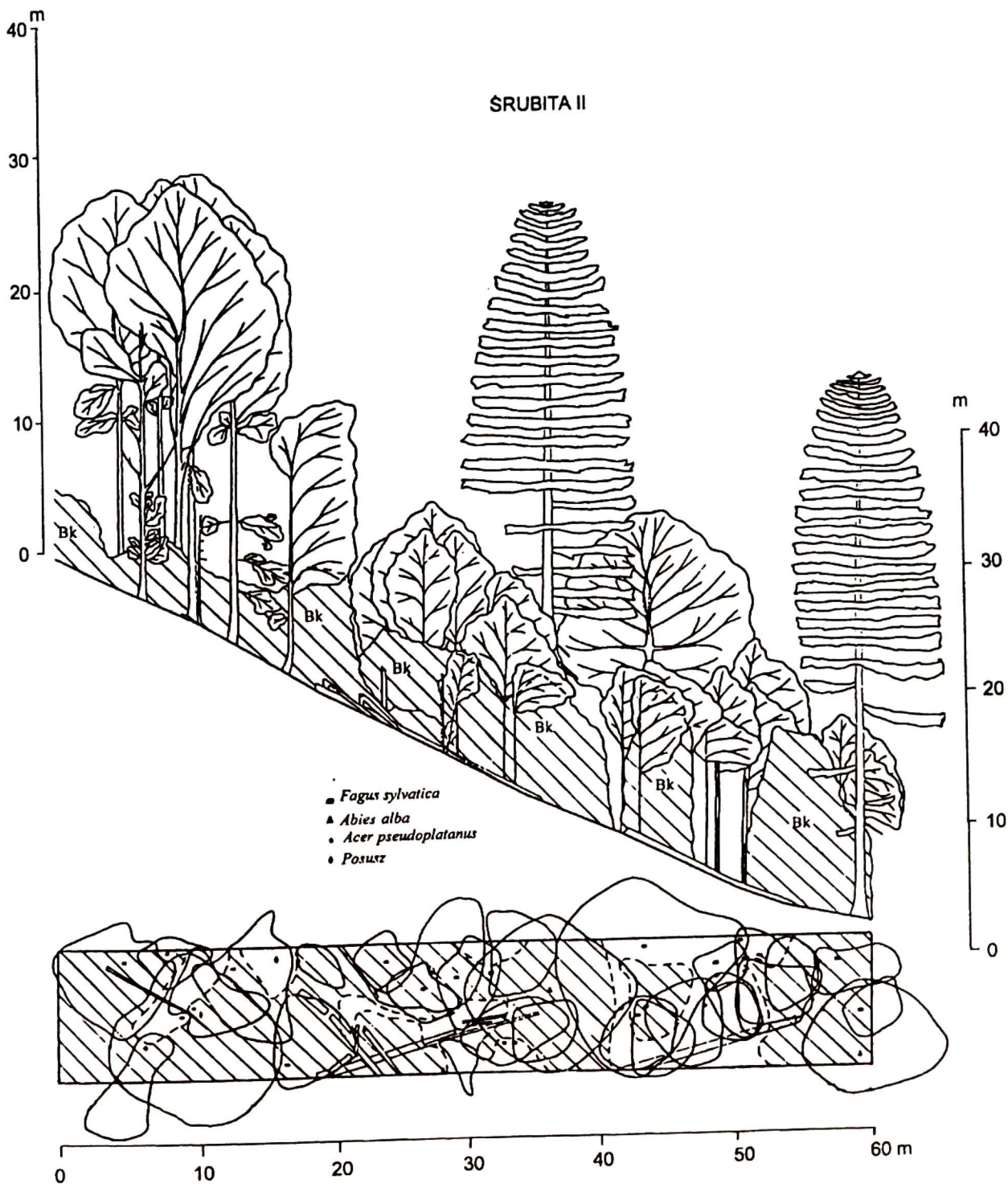
TABELA 11
Układ drzew w generacjach rozwojowych (wg klasyfikacji Rehaka [1964])

Gatunek	Generacja dożywania – A		Generacja optymalnego wzrostu – B		Generacja dorastania – C	
	[szt./ha]	[%]	[szt./ha]	[%]	[szt./ha]	[%]
Śrubita I						
<i>Abies alba</i>	3	33,3	24	21,6	24	3,6
<i>Fagus sylvatica</i>	6	66,7	87	78,4	645	96,4
Razem		100,0		100,0		100,0
Udział drzew danej generacji	9	1,1	111	14,1	669	84,8
Śrubita II						
<i>Abies alba</i>	6	33,3	21	20,0	30	7,4
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	-	15	3,7
<i>Fagus sylvatica</i>	9	50,0	84	80,0	363	89,0
<i>Picea abies</i>	3	16,7	-	-	-	-
Razem		100,0		100,0		100,0
Udział drzew danej generacji	18	2,3	105	20,0	408	77,7
Śrubita III						
<i>Abies alba</i>	-	-	20	12,5	44	19,6
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	-	4	1,8
<i>Fagus sylvatica</i>	24	100,0	132	82,5	176	78,6
<i>Picea abies</i>	-	-	8	5,0	-	-
Razem		100,0		100,0		100,0
Udział drzew danej generacji	24	5,9	160	39,2	224	54,9

Śrubita III

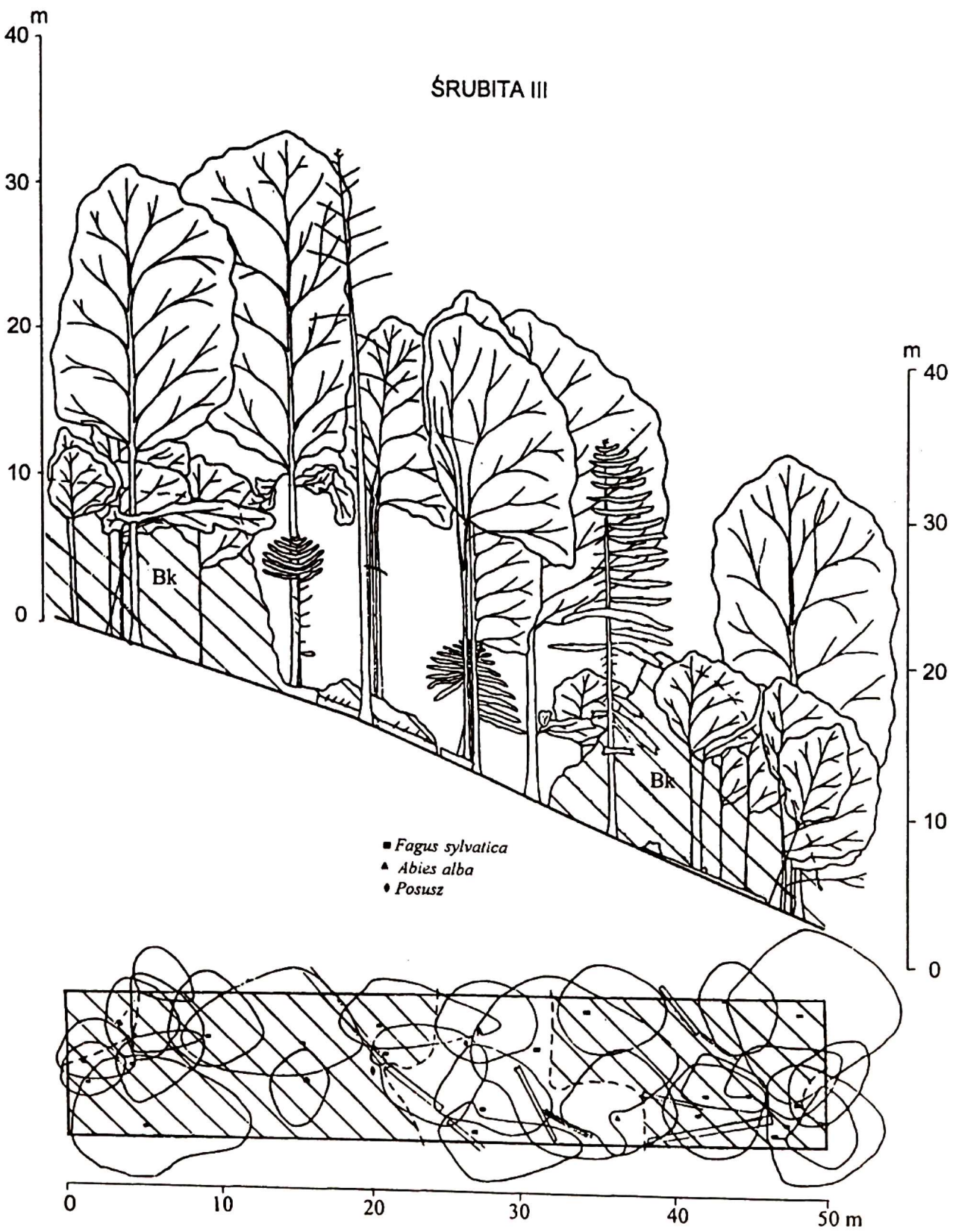
Drzewostan, który ukształtował się na analizowanej powierzchni reprezentuje stadium optymalne i długotrwałą fazę odnowienia. Wskazuje na to:

- budowa drzewostanu (ryc. 3) i dominacja drzew najwyższego piętra (39% ogólnej liczby drzew, tab. 6),
- duży udział drzew generacji optymalnego wzrostu i dożywania (ponad 45% ogólnej liczby drzew, tab. 11),
- stosunkowo duża zasobność ($694 \text{ m}^3/\text{ha}$, tab. 3),



RYC. 2. Profil drzewostanu na powierzchni Śrubita II

Duży udział drzew najcieńszych (klasa 8-15,9 cm – 41% ogólnej liczby drzew) wskazuje na długotrwały proces odnowienia.



RYC. 3. Profil drzewostanu na powierzchni Śrubita III

Dyskusja

Decydujący wpływ na zasobność badanych drzewostanów wywarło stadium rozwojowe. Największą ($694 \text{ m}^3/\text{ha}$) osiągnął drzewostan Śrubita III będący w stadium optymalnym w fazie długotrwałego odnowienia, a najmniejszą ($425 \text{ m}^3/\text{ha}$) Śrubita I reprezentujący stadium dorastania fazy budowy piętrowej (tab. 2 i 3). Drzewostan Śrubita II w stadium dorastania w fazie przerębowej osiągnął stosunkowo dużą zasobność ($533 \text{ m}^3/\text{ha}$), którą w porównaniu z jodłowymi lasami przerębowymi można uznać za dobrą [Köstler 1956].

Należy dodać, że zasobność drzewostanu określona na podstawie pomiarów przeprowadzonych w 1997 roku (w obydwu wydzieleniach a i b oddziału 231) na 24 powierzchniach o wielkości $0,04 \text{ ha}$ założonych w statystyczno-matematycznym systemie inwentaryzacji wynosiła $537 \text{ m}^3/\text{ha}$ [Plan ochrony... 1998-2017]. Średnia zasobność w wydzieleniu 231b w rezerwacie Śrubita określona na podstawie pomierzonych przez autorów trzech powierzchni próbnych wyniosła $550 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Badane drzewostany różnią się pod względem składu gatunkowego. Jedyne drzewostan Śrubita II może być uznany za mieszany jodłowo-bukowy, natomiast obydwie pozostałe za bukowe; Śrubita III z pojedynczą domieszką jodły i świerka oraz sporadyczną jaworu, zaś Śrubita I z większą (blisko 20%) domieszką jodły. Można przypuszczać, że większy udział jodły w drzewostanach Śrubita I i II związany jest ze złożoną budową piętrową. Średnia zasobność w Śrubicie ($550 \text{ m}^3/\text{ha}$) jest nieznacznie większa niż w Oszaście ($538 \text{ m}^3/\text{ha}$). Porównanie najzasobniejszych drzewostanów Beskidu Żywieckiego Śrubita III ($694 \text{ m}^3/\text{ha}$) i Oszast III ($643 \text{ m}^3/\text{ha}$) wskazuje na większą zasobność tego pierwszego.

W rezerwacie ukształtowała się złożona budowa piętrowa, lokalnie na niewielkich powierzchniach jednopiętrowa, utworzona przez dojrzewający drzewostan bukowy w fazach żerdziowiny, drągowiny i drzewostanu cienkiego z przestojami, częściej jednak dwu- lub wielopiętrowa, w tym przerębowa.

Obecny skład gatunkowy na podstawie pomiarów w 1999 r. (Oszast) i 2000 r. (Śrubita) wskazuje na dominację buka w Śrubicie a świerka w Oszaście pod względem zasobności, natomiast pod względem udziału liczby drzew – buka w obu rezerwach (tab. 12).

TABELA 12
Porównanie składu gatunkowego drzewostanów w rezerwacie Oszast (1999 r.) i Śrubita (2000 r.)

Gatunek	Skład gatunkowy określony na podstawie			
	miąższości		liczby drzew	
	[%]			
	Oszast	Śrubita	Oszast	Śrubita
<i>Abies alba</i>	6,8	15,9	3,5	9,9
<i>Acer pseudoplatanus</i>	3,4	0,8	6,7	1,0
<i>Fagus sylvatica</i>	17,6	80,4	62,0	88,4
<i>Picea abies</i>	72,2	2,9	27,8	0,7
Razem	100,0	100,0	100,0	100,0

TABELA 13

Porównanie liczby drzew, zasobności oraz składu gatunkowego w latach 1939-2000

Gatunek	Lata 1939 ¹		zasobność		skład gat.		1961 ¹		zasobność		skład gat.		1970 ²	
	liczba drzew	N	V	m ³ /ha	N	%	V	m ³ /ha	N	%	V	m ³ /ha	N	%
<i>Abies alba</i>	139	185	40,2	38,2	85	134	42,3	33,3	200	33,3	200	33,3		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	1	0,6	0,2	-	1	-	0,2	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	165	216	47,7	44,5	96	200	47,8	49,8	280	46,7	280	46,7		
<i>Picea abies</i>	40	83	11,5	17,1	20	67	9,9	16,7	120	20,0	120	20,0		
Razem	346	485	100,0	100,0	201	402	100,0	100,0	600	100,0	600	100,0		

Gatunek	1983 ³		1997 ⁴		2000 ⁵		zasobność		skład gatunkowy		
	zasobność	skład gat.	zasobność	skład gat.	liczba drzew	zasobność	skład gatunkowy	V	m ³ /ha	N	%
<i>Abies alba</i>	74	14,3	110	20,5	57	87,5	9,9	15,9			
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	-	6	4,2	1,0	0,8			
<i>Fagus sylvatica</i>	330	63,8	337	62,8	509	442,9	88,4	80,4			
<i>Picea abies</i>	113	21,9	90	16,8	4	15,9	0,7	2,9			
Razem	517	100,0	537	100,0	576	550,5	100,0	100,0			

¹ - pełny pomiar drzewostanu, ² - dane taksacyjne, ³ - pomiar metodą relaskopową Bitterlicha, ⁴ - pomiar według systemu inwentaryzacji statystyczno-matematycznego (24 powierzchni po 0,04 ha), ⁵ - dane autorów z pomiaru trzech pow. próbnych (Śrubita I, II, III)

W archiwach Nadleśnictwa Ujsoły odnaleziono wiele materiałów pochodzących z planów gospodarczych tego terenu. Dokładne dane wynikające z pełnego pomiaru pierśnic w oddziale 64 b (obecnie rezerwat oddział 231 b o powierzchni 20,63 ha) i oszacowania masy "metodą arytmetycznego drzewa modelowego, bez ścinania drzew modelowych" za pomocą tabel Schwappacha, zawiera "Plan Gospodarczy Zarządu Lasów Dóbr Żywieckich Rytzerka" z lat 1939-1948. Wynika z niego, że w 1939 r. drzewostan ten złożony z buka (44,5% udziału miąższościowego), jodły (38,2%) i świerka (17,1%) cechowała niewielka zasobność – 485 m³/ha (tab. 13). Porównanie danych z 1939 i 2000 roku wskazuje, że w ciągu ponad 60 lat drzewostan świerkowo-jodłowo-bukowy zmienił się na bukowy z domieszką jodły i świerka (tab. 12 i 13).

Nasuwa się pytanie kiedy (w jakim czasie) ten wielogatunkowy drzewostan w Śrubicie, ze znacznym udziałem buka, jodły i świerka zaczął zmieniać skład gatunkowy.

W 1961 r. udział miąższościowy buka (49,8%) w stosunku do 1939 r. (44,5%) zwiększył się nieznacznie, zmniejszył się nieco udział jodły (z 38,2% na 33,3%) i nieznacznie świerka (z 17,1 do 16,7%) [Plan urządzenia... 1961/62-1970/71].

W 1970 r. [Plan urządzenia... 1970-1980] ukształtował się drzewostan świerkowo-jodłowo-bukowy (tab. 13). Wyraźne zmniejszenie udziału jodły (do około 14%) i znaczny wzrost udziału buka (prawie 64%) podano w "Planie urządzenia..." na okres 1983-1992 (tab. 13).

W wyniku pomiarów wykonywanych w 1997 r. przez Biuro Urządzania Lasu "Busola" (pomiar oparty na systemie inwentaryzacji statystyczno-matematycznej) stwierdzono, że udział jodły wynosi około 20%, buka prawie 63% i świerka 17% [Plan ochrony... 1998-2017]. Dane te należy przyjąć jako aktualne i dobrze oddające charakterystykę drzewostanu rezerwatu Śrubita obydwu wydziałów a i b.

Przedstawione dane wskazują, że wyraźne zmniejszenie udziału jodły nastąpiło w okresie 1970-1980 a w następnych latach pogłębiło się (tab.13). Zjawisko to związane było zapewne z procesem obumierania jodły obserwowanym w Karpatach w latach 1970-1980 [Jaworski i Skrzyszewski 1986, Capecki i Tuteja 1974].

Należy sądzić, że w położonym około 100 m n.p.m. niżej drzewostanie rezerwatu Śrubita, w porównaniu z Oszastem udział świerka był mniejszy a większy buka i jodły. Biorąc za podstawę dane z 1939 roku udział jodły, buka i świerka (oba wydziałenia w rezerwacie Śrubita) wynosił odpowiednio około: 40%, 35% 25%. Był to zatem drzewostan świerkowo-bukowo-jodłowy.

Biorąc pod uwagę aktualny skład gatunkowy starodrzewia, dominację buka w podroście oraz brak świerka i jodły w tej warstwie należy sądzić, że w przyszłości ukształtuje się jednogatunkowy drzewostan bukowy.

Zmiana składu gatunkowego jest prawdopodobnie efektem cięć jednostkowych, które spowodowały obsiew buka a po utworzeniu rezerwatu w 1957 r. naturalnych procesów eliminujących jodłę i świerka. Zmiany takie stwierdzono również w rezerwach Babiej Góry [Jaworski i Karczmarski 1990a], Beskidu Sądeckiego (Łabowiec) [Jaworski i in. 1994] i Bieszczadów [Porada 2000].

Realizacja naturalnego kierunku hodowli lasu w ujęciu Chodzickiego [1976] bądź półnaturalnej hodowli lasu [Bernadzki 1994 i 1997] zaleca wzorowanie się na naturalnych procesach zachodzących w lasach o charakterze pierwotnym. W przypadku Beskidu Żywieckiego oznaczałoby to przyjęcie dla siedliska lasu mieszanego górskiego gospodarczego typu drzewostanu bukowego lub jodłowo-bukowego, co w konsekwencji sprawdziłoby się do zubożenia składu gatunkowego. W związku z tym słuszniej będzie oprzeć się na danych historycznych, w tym przypadku składzie gatunkowym z 1939 r., dla oddziału 64 a i b [Plan gospodarczy... 1939-1948], który kształtował się następująco: jodła 40%, buk 35% i świerk 25% plus pojedyncza domieszka jaworu. Skład taki wykorzystany przy ustalaniu celu hodowlanego (odnawianie, przebudowa drzewostanów), byłby szczególnie przydatny w warunkach regeneracji zdegradowanego środowiska (imisje przemysłowe); sprzyjałby on zmniejszeniu ryzyka hodowlanego, podniósł trwałość i produktywność drzewostanów.

Podsumowanie wyników i wnioski

- Badania wykazały, że w rezerwacie dominuje stadium dorastania w różnych fazach rozwojowych, pokrywa ono blisko 80% powierzchni drzewostanu. Taka budowa charakteryzuje powierzchnie Śrubita I i II. Resztę zajmuje słabo wykształcone stadium optymalne (Śrubita III) i faza odnowienia lasu.
- W okresie ostatnich 60 lat zarówno zasobność jak i skład gatunkowy drzewostanu uległy zmianom. Zmniejszył się udział jodły i świerka a wzrósł buka. Zasobność drzewostanu zwiększyła się z około 485 m³/ha do 550 m³/ha.
- Zachodzące obecnie procesy wskazują, że dolnoregłowe karpackie lasy o charakterze pierwotnym z natury złożone w Beskidzie Żywieckim z trzech gatunków współpanujących (buka, jodły i świerka) przekształcają się w jednogatunkowe buczyny, z niewielką domieszką: jodły, świerka a niekiedy jaworu. Potwierdza to dominacja buka wśród podrostu i najcieńszych klas grubości.
- Skład gatunkowy drzewostanu Śrubita z 1939 roku (jodła 40%, buk 35%, świerk 25% plus domieszka jaworu) należy przyjąć jako odpowiedni dla Beskidu Żywieckiego, przy planowaniu odnowienia i przebudowy drzewostanów – szczególnie w przypadku regeneracji środowiska – na siedlisku lasu mieszanego górskiego w pasie wysokości około 800-900 m n.p.m.
- Rezerwat Śrubita można uznać za modelowy pod względem budowy (wielopiętrowy drzewostan o kilkugeneracyjnej strukturze wieku, miejscami przerębwy) pozwalający na stosowanie rębni stopniowej gniazdowej udoskonalonej i lokalnie ciągłej.

Podziękowanie

Autorzy dziękują pracownikom Nadleśnictwa Ujsoły Panom: mgr. inż. Tadeuszowi Jamrozikowi, inż. Tadeuszowi Pierlakowi i mgr. inż. Jarostawowi Jonkiszowi za udostępnienie materiałów archiwalnych dotyczących rezerwatu Śrubita, a mgr. inż. Stanisławowi Kani za pomoc w pracach terenowych.

Literatura

1. **Bernadzki E.**, 1994: Półnaturalna hodowla lasu jest nadal aktualna. *Las Pol.* nr 4.
2. **Bernadzki E.**, 1997: Cele hodowli lasu wczoraj i dziś. *Sylwan R.*141 nr 4.
3. **Chodzicki E.**, 1976: Zagadnienie współdziałania hodowli lasu z postulatami kształtowania środowiska przyrodniczego w Polsce. *Fol. Forest.Pol. ser. A* nr 22.
4. **Capeci Z., Tuteja W.**, 1974: Usychanie jodły w lasach południowej Polski. *Sylwan R.*118 nr 12.
5. **Hess M.**, 1965: Piętra klimatyczne polskich Karpat zachodnich. *Zesz. Nauk. UJ z. 115 Pr. Geogr.* z 11.
6. **Jaworski A., Karczmarski J.**, 1990a: Struktura i dynamika dolnoreglowych drzewostanów o charakterze pierwotnym w Babiogórskim Parku Narodowym (na przykładzie trzech powierzchni doświadczalnych). *Acta Agr. Silv. ser. Silv. Vol.* 29.
7. **Jaworski A., Karczmarski J.**, 1990b: Budowa i struktura drzewostanów dolnoreglowych o charakterze pierwotnym w Babiogórskim Parku Narodowym. *Acta Agr. Silv. ser. Silv. Vol.* 29.
8. **Jaworski A., Karczmarski J., Skrzyszewski J.**, 1994: Dynamika, budowa i struktura drzewostanów w rezerwacie "Łabowiec". *Acta Agr. Silv. ser. Silv. Vol.*32.
9. **Jaworski A., Kołodziej Z., Skoczeń W.**, 2000: Budowa i struktura górnoreglowych borów świerkowych na Pilsku. *Sylwan R.* 144 nr 7.
10. **Jaworski A., Skrzyszewski J.**, 1986: Żywotność jodły w lasach karpackich. *Sylwan R.* 130 nr 2-3.
11. **Kawecki W.**, 1939: Lasy Żywiecczyzny, ich teraźniejszość i przyszłość. *Prace Rol. Leś.* nr 35.
12. **Korpel Ś.**, 1989: *Pralesy Slovenska*. Bratislava: Veda
13. **Köstler J.N.**, 1956: *Allgäuer Plenterwaldtypen*. *Forstw. Cbl.* Jg. 75.
14. Plan gospodarczy Zarządu Lasów Dóbr Żywieckich Rytcerka (1939/40-1948/49).
15. Plan ochrony rezerwatu przyrody Śrubita na okres 1998-2017.
16. Plan prowizorycznego urządzenia gospodarstwa leśnego Nadleśnictwa Rytcerka na okres od 1.X.1948 do 1.X. 1958.
17. Plan urządzenia gospodarstwa rezerwatowego rezerwatu Śrubita na okres 1961/62-1970/71.
18. Plan urządzenia gospodarstwa leśnego Nadleśnictwa Rytcerka na okres od 1.X.1970 do 30.IX.1980r.
19. Plan urządzenia gospodarstwa rezerwatowego Śrubita na okres 01.01.1983-31.12.1992.

20. **Porada K.**, 2000: Dynamika, budowa i struktura drzewostanów bukowych o charakterze pierwotnym w Bieszczadach. Praca dyplomowa Kraków. Katedra Szczegółowej Hodowli lasu AR.
21. **Rehak J.**, 1964: Vyvoj stromu a porostnich utvaru prirozenych lesu. Ochr. Prirody R. 19 č. 7.
22. **Trampl T., Mąkosza K., Girzda A.**, 1990: Siedliskowe podstawy hodowli lasu. Warszawa: PWRiL.

*Katedra Szczegółowej Hodowli Lasu
Akademii Rolniczej im. Hugona Kottłataja
w Krakowie, ul. 29 Listopada 46
31-425 Kraków*

Summary

Species composition stand structure in the Śrubita reserve

The study showed that the up-growing stage of various developmental phases was found to be dominant in the Śrubita reserve which constitutes nearly 80% of the stand while the remaining area comprise the poorly formed optimum stage and forest regeneration phase.

The developmental stage (Table 1.) had the greatest impact on the stand resources under study. The value of 694 m³/ha was found in Śrubita III stand being in the long-lasting regeneration phase of the optimum stage which was the highest and 425 m³/ha in the Śrubita I stand representing the storied structure phase of the up-growing stage (Tables 2 and 3). The Śrubita II stand selection phase of the up-growing stage had the value of 533 m³/ha, which in comparison with fir stands can be regarded as positive.

The stand is presently dominated by the beech, whose volume ranges between 64% (Śrubita II) and 92% (Śrubita III). Among the remaining species growing on the Śrubita I and Śrubita II stands fir is the predominating species with the share of 18.2% and 18.4%, respectively while in the Śrubita III its share was less than 5% (Table 3). Other species occur solely or sporadically (Table 3).

The variability in dbh and height on all the plots was high (Fig. 1, 2, 3, Tables 4, 5 and 6). The volume of fallen and standing dead trees was also high (Tables 7, 8 and 9). The fallen dead firs predominated: on the Śrubita I and Śrubita II plots it equalled more than 98% and nearly 81% of the fallen dead tree volume, respectively, and on the Śrubita III plot more than 40%.

The standing dead tree volume is by ca 17% (Śrubita I) and 82% (Śrubita III) higher than the volume of the live firs in the stand (Table 8). The volume of standing dead spruces in the Śrubita III stand was also considerable (nearly 88% of the live tree volume of this species – Table 8).

The analysis of the regeneration, especially of the undergrowth indicates the dominance of beech (Table 10).

The comparison of the actual stand species composition in the reserve with that of 1939 indicates that the proportion of fir and spruce has decreased while the proportion of beech has increased (Table 13). The analysis of the reserve historical data reveals that the major changes in the species composition took place in the years 1970-1980. The possible original species composition was as follows: fir ca 40% beech 35%, spruce 25% and single sycamore trees (based on the measurement data in the compartments a and b in 1939).

The processes that are taking place today indicate that the primeval-type of Carpathian broadleaved forests in lower mountain zone which in Beskid Żywiecki are composed of the co-dominant species (beech, fir, spruce) are undergoing transformation into pure beech stands with a slight admixture of fir, spruce and sporadically sycamore. The predominance of beech recruitment seem to confirm this process (Table 2 and 10).

The 1939, the species composition of the Śrubita stand (fir 40%, beech 35%, spruce 25% with the admixture of sycamore) should be used in stand regeneration planning and stand conversion as most suitable for Beskid Żywiecki, especially for the mountain mixed broadleaved habitats at the elevation of ca 800-900 m a. s. l.

The Śrubita reserve can be regarded as a model stand in terms of the structure (multi-layer stand of multi-generation age structure, selection managed stands in part) allowing to use a Swiss irregular shelterwood felling, and locally – selection felling.