

ANDRZEJ JAWORSKI, ZBIGNIEW KOŁODZIEJ,  
TOMASZ STRZEŚKA

## Skład gatunkowy, budowa i struktura drzewostanów w rezerwacie Oszast\*

Species composition, setup and structure of tree stands  
in the Oszast nature reserve

**Abstract.** The Oszast nature reserve belongs to the best conserved lower-forest-belt tree stands of primeval character in the Beskid Żywiecki mountain range. The research carried out on three sample plots showed that in the result of natural processes a complex setup of tree stands originated, not only in the stage of maturing (selection phase, Oszast 2) but also in the advanced phase of ageing and regenerating in the optimum stage (Oszast 1 and Oszast 3). The comparison of the stand from 50 years age and the present one point out to a decrease of growing stock (from 1291 m<sup>3</sup>/ha to 534 m<sup>3</sup>/ha) and to a change of species composition as defined recording to the volume share: the share of fir and beech decreased, while that of spruce increased. However species composition defined from the number of trees indicates at present to a domination of beech, that is dominant in the middle and lower stand storey and in the up growth. Taking into account scarce regeneration of spruce and fir, one can expect pushing out of these both species to the advantage of beech.

**Keywords:** primeval forest, developmental stages and phases, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*

### Wstęp

**P**odstawą do doskonalenia naturalnego kierunku hodowli [Chodzicki 1976, Jaworski 1997] jest poznanie mechanizmów samoregulacji, które zachodzą w ekosystemach leśnych o charakterze pierwotnym. Z tego względu nieliczne fragmenty takich lasów w Karpatach są często obiektem badań [m.in.: Jaworski i Karczmarski 1990, Jaworski i in. 1995, Jaworski i Skrzyszewski 1995]. W celu ich zachowania otoczono je ochroną rezerwatową. Najcenniejsze rezerваты chroniące pozostałości Puszczy Karpackiej w Beskidzie Żywieckim to: Śrubita i Dziobaki w Rycerze Górnej, Oszast w Soblówce, Pod Rysianką w Sopotni Wielkiej i Pilsko w Korbielowie. Drzewostany w wymienionych obiektach, ich budowa, struktura i skład gatunkowy mogą stanowić podstawę do określania celu hodowlanego, jaki przyjmujemy do realizacji w lasach gospodarczych tego pasma górskiego.

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

ANDRZEJ JAWORSKI, ZBIGNIEW KOŁODZIEJ,  
TOMASZ STRZEŚKA

## Skład gatunkowy, budowa i struktura drzewostanów w rezerwacie Oszast\*

Species composition, setup and structure of tree stands  
in the Oszast nature reserve

**Abstract.** The Oszast nature reserve belongs to the best conserved lower-forest-belt tree stands of primeval character in the Beskid Żywiecki mountain range. The research carried out on three sample plots showed that in the result of natural processes a complex setup of tree stands originated, not only in the stage of maturing (selection phase, Oszast 2) but also in the advanced phase of ageing and regenerating in the optimum stage (Oszast 1 and Oszast 3). The comparison of the stand from 50 years age and the present one point out to a decrease of growing stock (from 1291 m<sup>3</sup>/ha to 534 m<sup>3</sup>/ha) and to a change of species composition as defined recording to the volume share: the share of fir and beech decreased, while that of spruce increased. However species composition defined from the number of trees indicates at present to a domination of beech, that is dominant in the middle and lower stand storey and in the up growth. Taking into account scarce regeneration of spruce and fir, one can expect pushing out of these both species to the advantage of beech.

**Keywords:** primeval forest, developmental stages and phases, *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*

### Wstęp

**P**odstawą do doskonalenia naturalnego kierunku hodowli [Chodzicki 1976, Jaworski 1997] jest poznanie mechanizmów samoregulacji, które zachodzą w ekosystemach leśnych o charakterze pierwotnym. Z tego względu nieliczne fragmenty takich lasów w Karpatach są często obiektem badań [m.in.: Jaworski i Karczmarski 1990, Jaworski i in. 1995, Jaworski i Skrzyszewski 1995]. W celu ich zachowania otoczono je ochroną rezerwatową. Najcenniejsze rezerваты chroniące pozostałości Puszczy Karpackiej w Beskidzie Żywieckim to: Śrubita i Dziobaki w Rycerze Górnej, Oszast w Soblówce, Pod Rysianką w Sopotni Wielkiej i Pilsko w Korbielowie. Drzewostany w wymienionych obiektach, ich budowa, struktura i skład gatunkowy mogą stanowić podstawę do określania celu hodowlanego, jaki przyjmujemy do realizacji w lasach gospodarczych tego pasma górskiego.

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

Stosunkowo dobrze zachowane drzewostany regla dolnego rezerwatu Oszast, wykazujące puszczański charakter, pozwoliły na podjęcie badań na trzech stałych powierzchniach badawczych. Celem pracy było możliwie dokładne poznanie budowy, struktury i zasobności drzewostanów w rezerwacie Oszast. Założone stałe powierzchnie próbné umożliwią, po powtórnych ich pomiarze, określenie dynamiki oraz tendencji rozwojowej tych drzewostanów, a także ich produktywności.

## Metodyka badań

Prace prowadzono na trzech stałych powierzchniach badawczych. Zakres badań terenowych i zasady opracowania danych są analogiczne do przyjętych przez autorów w innych tego typu pracach dotyczących drzewostanów karpackich o charakterze pierwotnym. Metodykę tę przedstawiono m.in. w publikacji poświęconej lasom babiogórskim [Jaworski i Karczmarski 1990] i Pilska [Jaworski i in. 2000].

### Położenie i charakterystyka siedliskowa rezerwatu oraz powierzchni badawczych

Rezerwat Oszast zlokalizowany jest w przyszczytowej partii wzniesienia Oszast (1147 m n. p. m.), przez które przebiega granica państwa ze Słowacją. Wzniesienie to wchodzi w skład południowej (raczańskiej) części Beskidu Żywieckiego, która łukiem otacza źródłiska Soły. Nazwa Oszast lub Uszust znana jest od dawna, co potwierdzają stare mapy. Pochodzi ona prawdopodobnie od określenia, używanego w miejscowej gwarze, trudnych warunków zrywkowych. Po słowacku *ušust* znaczy urwisko (lawina).

TABELA 1  
Lokalizacja powierzchni badawczych oraz ich charakterystyka siedliskowo-drzewostanowa

Nazwa powierzchni	Oszast 1	Oszast 2	Oszast 3
Wielkość powierzchni [ha]	1/3	1/3	1/3
Ekspozycja	N-NW	N	N-NW
Nachylenie [°]	26	26	18
Wysokość n.p.m. [m]	1030	990	1000
----- Skład gatunkowy wg miąższości [%]			
<i>Abies alba</i>	13	7	2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	4	8	0
<i>Fagus sylvatica</i>	11	16	24
<i>Picea abies</i>	72	69	74
Siedliskowy typ lasu	LMG	LMG	LMG
-----			
Zespół roślinny	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
-----			
Stadium i faza rozwojowa	koniec optymalnego, faza starzenia z zaawansowaną fazą odnowienia	dorastania, faza przerębowa	koniec optymalnego, długotrwała faza starzenia i odnowienia



TABELA 2a cd.

Klasa grubości [cm]	<i>Abies alba</i>			<i>Acer pseudoplatanus</i>			<i>Fagus sylvatica</i>		
	liczba drzew szt./ha	miąższość m <sup>3</sup> /ha	%	liczba drzew szt./ha	miąższość m <sup>3</sup> /ha	%	liczba drzew szt./ha	miąższość m <sup>3</sup> /ha	%
8,0-15,9	-	-	-	-	-	-	201	11,40	64,4
16,0-23,9	-	-	-	-	-	-	57	13,64	18,3
24,0-35,9	3	2,00	19,9	-	-	-	15	12,75	4,8
36,0-51,9	3	8,06	80,1	-	-	-	27	55,27	8,7
52,0-71,9	-	-	-	-	-	-	6	20,04	1,9
72,0-91,9	-	-	-	-	-	-	6	41,69	1,9
≥92,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Razem</b>	<b>6</b>	<b>10,06</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>312</b>	<b>154,79</b>	<b>100,0</b>

OSZAST 3

\* - nie uwzględniono *Sorbus aucuparia* (3 okazy o miąższości 0,13 m<sup>3</sup>/ha)

TABELA 2b  
Rozkład liczby i miąższości drzew w wyróżnionych klasach grubości

Klasa grubości [cm]	<i>Picea abies</i>				Ogółem			
	liczba drzew		miąższość		liczba drzew		miąższość	
	szt./ha	%	m <sup>3</sup> /ha	%	szt./ha	%	m <sup>3</sup> /ha	%
	OSZAST 1							
8,0-15,9	3	3,1	0,18	0	93	32,3	4,45	0,8
16,0-23,9	6	6,3	2,01	0,5	45	15,6	10,92	2,0
24,0-35,9	6	6,2	4,38	1,1	33	11,5	23,26	4,2
36,0-51,9	21	21,9	37,88	9,5	45	15,6	75,87	13,6
52,0-71,9	36	37,5	161,90	40,5	42	14,6	189,75	34,2
72,0-91,9	21	21,9	161,58	40,5	24	8,3	181,16	32,6
≥92,0	3	3,1	31,48	7,9	6	2,1	69,9	12,6
<b>Razem</b>	<b>96</b>	<b>100,0</b>	<b>399,41</b>	<b>100,0</b>	<b>288</b>	<b>100,0</b>	<b>555,31</b>	<b>100,0</b>
	OSZAST 2*							
8,0-15,9	18	20,7	0,69	0,2	153	39,5	7,22	1,7
16,0-23,9	3	3,4	0,51	0,2	87	22,5	20,65	5,0
24,0-35,9	3	3,4	1,56	0,6	51	13,2	34,18	8,2
36,0-51,9	18	20,7	37,44	13,0	45	11,6	76,11	18,3
52,0-71,9	30	34,5	126,93	44,1	33	8,5	139,10	33,4
72,0-91,9	12	13,8	85,18	29,6	15	3,9	103,65	24,9
≥92,0	3	3,5	35,37	12,3	3	0,8	35,37	8,5
<b>Razem</b>	<b>87</b>	<b>100,0</b>	<b>287,68</b>	<b>100,0</b>	<b>387</b>	<b>100,0</b>	<b>416,28</b>	<b>100,0</b>

TABELA 2b cd.

Klasa grubości [cm]	<i>Picea abies</i>			Ogółem		
	liczba	miąższość		liczba	miąższość	
	drzew	$\frac{\text{m}^3}{\text{ha}}$	%	drzew	$\frac{\text{m}^3}{\text{ha}}$	%
8,0-15,9	9	0,48	0,1	210	11,88	1,9
16,0-23,9	9	1,84	0,4	66	15,48	2,4
24,0-35,9	21	15,37	3,2	39	30,12	4,7
36,0-51,9	24	61,5	12,9	54	124,83	19,4
52,0-71,9	36	176,04	36,8	42	196,08	30,5
72,0-91,9	30	222,82	46,6	36	264,51	41,1
≥92,0	-	-	-	-	-	-
<b>Razem</b>	<b>129</b>	<b>478,05</b>	<b>100,0</b>	<b>447</b>	<b>642,9</b>	<b>100,0</b>

\* -- nie uwzględniono *Sorbus aucuparia* (3 okazy o miąższości 0,13 m<sup>3</sup>/ha)

Nadleśnictwo Ujsoły już w 1955 r. wystąpiło z wnioskiem objęcia ochroną rezerwatową drzewostanów wokół Oszastu. Rezerwat utworzono dopiero w 1971 r. w celu zachowania lasu z udziałem jodły, buka i świerka, będącego fragmentem pierwotnej puszczy karpackiej regla dolnego w Beskidzie Żywieckim. Częściową ochroną objęto powierzchnię 47,31 ha w oddziałach 200 i 201 Leśnictwa Cicha, Nadleśnictwa Ujsoły. Rezerwat położony jest na stromym stoku, miejscami urwistym z kilkoma tarasami (wypłaszczeniami) o wystawie N-W, w pasie wysokości od 950 do 1147 m n.p.m., w piętrze klimatu chłodnego (średnia temperatura roczna wynosi od +2°C do +4°C), o ilości opadów około 1300 mm [Hess 1965].

W rezerwacie dominuje zespół buczyny karpackiej (*Dentario glandulosae-Fagetum*), a pozostałe zespoły i zbiorowiska (*Aceri-Fagetum*, *Abieti-Piceetum montanum*, *Sorbo-Aceretum carpaticum*) zajmują niewielką powierzchnię. Powierzchnie zlokalizowano w najlepiej zachowanych, mało zniekształconych fragmentach rezerwatu, reprezentujących panujące stadia i fazy rozwojowe drzewostanu, które wyróżniono opierając się na kryteriach podanych przez Korpela [1989]. Ich krótką charakterystykę siedliskowo-drzewostanową zamieszczono w tabeli 1.

## Wyniki badań

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

Największą zasobność osiągnął drzewostan na powierzchni Oszast 3 (643 m<sup>3</sup>/ha), na pow. Oszast 1 jest ona znacznie mniejsza (555 m<sup>3</sup>/ha), a w drzewostanie Oszast 2 najmniejsza (416 m<sup>3</sup>/ha) (tab. 2 i 3). O zasobności drzewostanów na wszystkich badanych powierzchniach zdecydowały klasy grubości od 52 do 71,9 cm i 72–91,2 cm; stanowiły one od nieco ponad 58% (Oszast 2) do prawie 72% (Oszast 3) miąższości drzewostanu (tab. 2).

Najwięcej drzew występowało na powierzchni Oszast 3 (447 szt./ha), najmniej zaś na powierzchni Oszast 1 (288 szt./ha) (tab. 3). Kolejność badanych drzewostanów pod względem wielkości pola powierzchni przekroju pierśnicowego ukształtowała się analogicznie, jak w przypadku zasobności. Analizowana cecha osiągnęła największą wartość w drzewostanie Oszast 3 (46,65 m<sup>2</sup>/ha) a najmniejszą w drzewostanie Oszast 2 (34,41 m<sup>2</sup>/ha) (tab. 3).

W składzie gatunkowym panuje świerk, którego udział miąższościowy wynosi od 69,1% (Oszast 2) do 74,3% (Oszast 3). Udział buka waha się od 11,3% (Oszast 1) do 24,1% (Oszast 3) a jodły od 1,6% (Oszast 3) do 13,1% (Oszast 1). Jawor występuje pojedynczo (Oszast 1 i 2) a jarzębina sporadycznie (Oszast 2) (tab. 3).

### Struktura rozkładu pierśnic

Na powierzchni Oszast 1 struktura rozkładu pierśnic przyjęła postać krzywej jednoramiennej (ryc.1). Odpowiada ona krzywej typu I(J) Pearsona i jest zgodna z rozkładem teoretycznym Liocourta-Meyera (tab. 4, ryc. 1). Strukturę rozkładu pierśnic na powierzchni Oszast 2 charakteryzuje również krzywa jednoramienna (tab. 4), ale nie mieści się ona w typach rozkładu Pearsona, natomiast jest zgodna z rozkładem teoretycznym Liocourta-Meyera



TABELA 3  
Zasobność, liczba drzew oraz skład gatunkowy

Powierz- chnia	Gatunek	Liczba drzew [szt./ha]	Zasobność [m <sup>3</sup> /ha]	Pow. przekroju pierśn. [m <sup>2</sup> /ha]			Skład gatunkowy [%]		
				G	N	V	G	V	N
OSZAST 1	<i>Abies alba</i>	18	72,94	4,78	6,3	13,1	11,4		
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	24	20,30	1,73	8,3	3,7	4,1		
	<i>Fagus sylvatica</i>	150	62,66	6,61	52,1	11,3	15,7		
	<i>Picea abies</i>	96	399,41	28,93	33,3	71,9	68,8		
	Razem	288	555,31	42,05	100,0	100,0	100,0		
OSZAST 2	<i>Abies alba</i>	15	27,00	2,18	3,8	6,5	6,3		
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	51	34,26	3,12	13,1	8,2	9,1		
	<i>Fagus sylvatica</i>	234	67,34	7,86	60,0	16,2	22,8		
	<i>Picea abies</i>	3	0,13	0,03	0,8	0	0,1		
	Razem	390	416,41	34,41	100,0	100,0	100,0		
OSZAST 3	<i>Abies alba</i>	6	10,06	0,66	1,3	1,6	1,4		
	<i>Fagus sylvatica</i>	312	154,79	13,78	69,8	24,1	29,5		
	<i>Picea abies</i>	129	478,05	32,21	28,9	74,3	69,1		
	Razem	447	642,90	46,65	100,0	100,0	100,0		

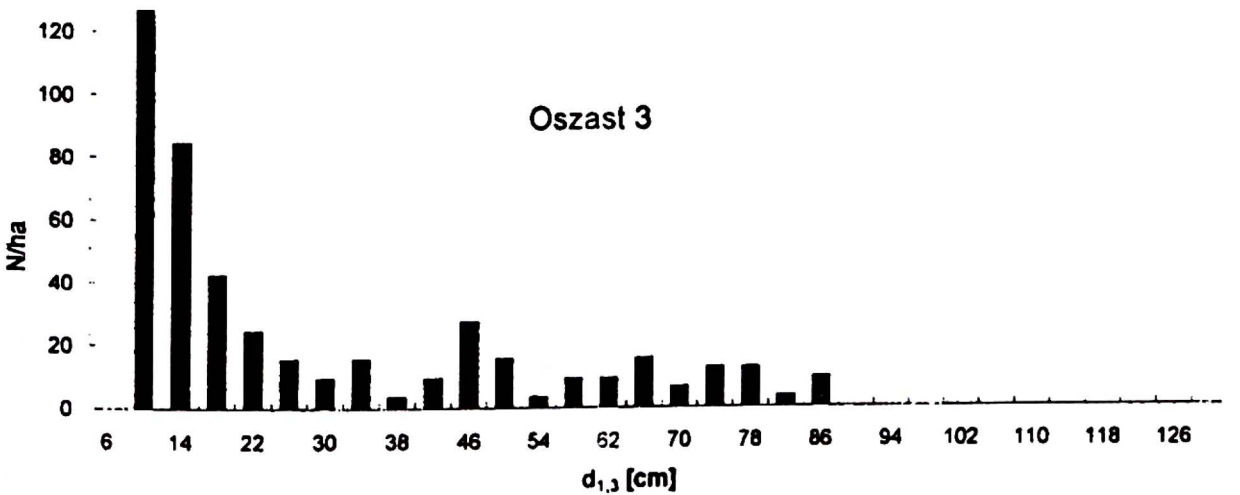
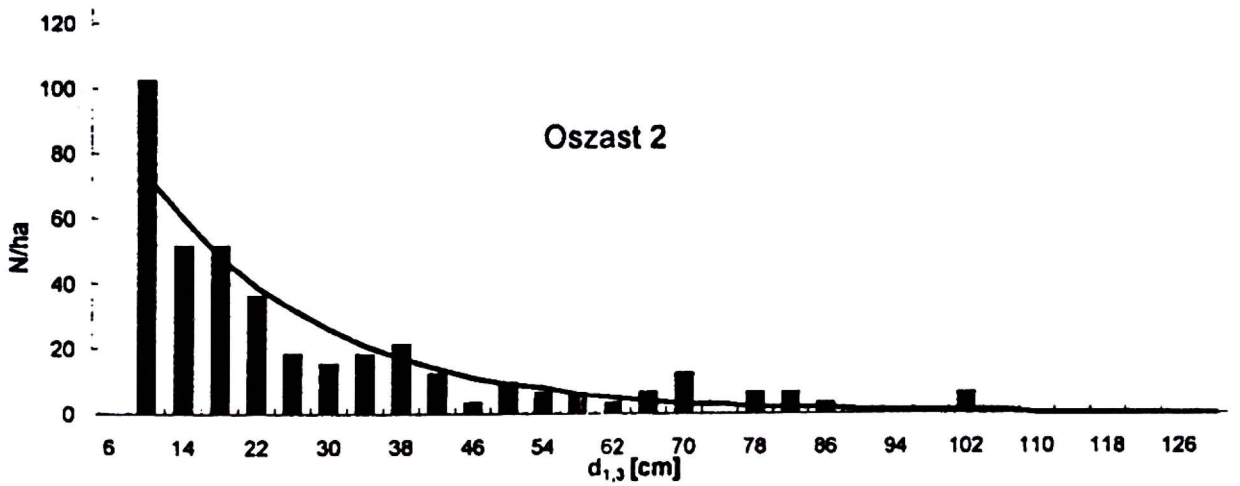
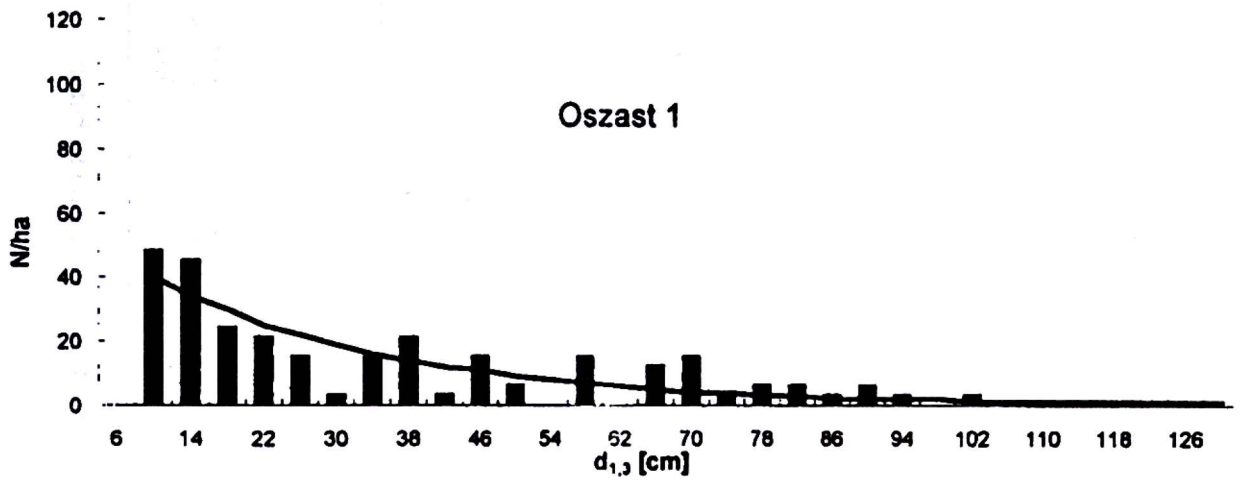
(tab. 4, ryc. 1). Krzywa rozkładu pierśnic drzewostanu Oszast 3 reprezentuje typ rozkładu I(U) Pearsona (tab. 4, ryc. 1).

Struktura rozkładu pierśnic gatunków najliczniej występujących (świerk, buk) jest zróżnicowana: w przypadku świerka odpowiada typowi I Pearsona (pow. Oszast 1 i 2) oraz I(J) (Oszast 3) (tab. 4). Rozkłady pierśnic buka nie mieszczą się w typach rozkładu Pearsona (tab. 4).

Największe grubości w drzewostanie Oszast 1 osiągnęła jodła (100 cm), a w drzewostanach Oszast 2 i 3 świerk (odpowiednio 102 i 87,5 cm) (tab. 4).

#### Charakterystyka rozkładu wysokości i budowa piętrowa drzewostanu

Badane drzewostany wykazały bardzo duże zróżnicowanie wysokości drzew; cechę tę dobrze charakteryzują współczynniki zmienności, które osiągają wartości od 0,51 (Oszast 2) do 0,57 (Oszast 3) (tab. 5). Na dwóch powierzchniach (Oszast 1 i 3) struktura rozkładu wysokości drzew przyjęła postać krzywej I(U) a na pow. Oszast 2 typu I(J) Pearsona (tab. 5). Rozkład wysokości świerka przyjął postać typu I(J) (Oszast 1 i 3) oraz I(U) (Oszast 2). W przypadku buka typ rozkładu Pearsona dało się określić tylko dla pow. Oszast 1, na której stwierdzono typ I(J) (tab. 5).



RYC. 1. Struktura rozkładu pierśnic wszystkich gatunków drzew łącznie (słupki) w badanych drzewostanach na tle krzywej Liocourta-Meyera (linia ciągła)

TABELA 4  
Charakterystyka rozkładu piersznic

Gatunek	Liczba drzew w próbie*	Piersznica		Wartość średnia d <sub>1,3</sub> [cm]	Odchylenie stand. [cm]	Współczynnik		β <sub>1</sub>	β <sub>2</sub>	Typ rozkładu Pearsona
		d <sub>1,3</sub> min [cm]	max [cm]			zmienności asymetrii	ekscesu			
OSZAST 1										
<i>Abies alba</i>	6	19,0	100,0	52,0	x	x	x	x	x	x
<i>Acer pseudoplatanus</i>	7	8,5	40,0	30,1	x	x	x	x	x	x
<i>Fagus sylvatica</i>	47	8,0	59,0	18,9	13,6	0,72	2,67	7,14	11,26	?
<i>Picea abies</i>	30	13,5	95,0	58,5	21,8	0,37	-0,34	0,11	2,18	I
Drzewostan	90	8,0	1000,0	35,2	25,5	0,72	0,84	0,70	2,49	19) L-M
OSZAST 2										
<i>Abies alba</i>	5	18,0	77,5	37,3	x	x	x	x	x	x
<i>Acer pseudoplatanus</i>	17	8,0	39,5	26,2	9,5	0,36	-0,41	0,17	2,28	I
<i>Fagus sylvatica</i>	71	8,0	66,5	17,9	10,7	0,60	2,07	4,30	8,23	?
<i>Picea abies</i>	26	8,0	102,0	51,1	24,8	0,49	-0,11	0,01	2,27	I
Drzewostan	119	8,0	102,0	27,0	20,3	0,75	1,49	2,21	4,64	?L-M
OSZAST 3										
<i>Abies alba</i>	2	27,5	45,0	36,3	x	x	x	x	x	x
<i>Fagus sylvatica</i>	102	8,0	84,0	18,7	14,7	0,79	2,24	5,0	7,95	?
<i>Picea abies</i>	39	11,0	87,5	54,8	21,2	0,39	-0,54	0,29	2,26	I(J)
Drzewostan	143	8,0	87,5	28,8	23,1	0,80	1,02	1,04	2,66	I(U)

- \* - wielkość pow. wynosiła 1/3 ha (bez drzew złamanych: Oszast 1: 3 buki, 2 świetki i 1 jawor; Oszast 2: 7 buków i 3 świetki; Oszast 3: 4 świetki i 2 buki)  
 ? - nie mieści się w typach rozkładu Pearsona  
 L-M - rozkład Liocourta-Meyera

TABELA 5  
Charakterystyka rozkładu wysokości

Gatunek	Liczba drzew w próbie*	Wysokość H [m]		Wartość średnia H [m]	Odchylenie stand. [m]	Współczynnik			$\beta_2$	Typ rozkładu Pearsona
		min [m]	max [m]			zmienności	asymetrii	excesu		
OSZAST 1										
<i>Abies alba</i>	6	10,5	40,7	27,1	x	x	x	x	x	x
<i>Acer pseudoplatanus</i>	7	5,3	26,2	19,0	x	x	x	x	x	x
<i>Fagus sylvatica</i>	47	6,9	34,0	13,3	5,9	0,44	1,31	1,62	1,71	I(J)
<i>Picea abies</i>	30	9,2	41,1	31,7	8,4	0,27	-1,10	0,26	1,20	I(J)
Drzewostan	90	5,3	41,1	20,8	11,0	0,53	0,43	-1,20	0,18	I(J)
OSZAST 2										
<i>Abies alba</i>	5	12,9	31,5	15,9	x	x	x	x	x	x
<i>Acer pseudoplatanus</i>	17	7,1	27,7	18,0	5,0	0,28	-0,25	-0,17	0,06	I
<i>Fagus sylvatica</i>	71	6,3	32,2	13,6	5,3	0,39	1,36	1,86	1,84	?
<i>Picea abies</i>	26	2,3	42,0	28,49	10,6	0,37	-0,91	-0,46	0,83	I(U)
Drzewostan	119	2,3	42,0	17,7	9,1	0,51	0,97	-0,11	0,93	I(J)
OSZAST 3										
<i>Abies alba</i>	2	20,2	33,8	27,0	x	x	x	x	x	x
<i>Fagus sylvatica</i>	102	3,9	34,0	14,7	6,8	0,46	1,39	0,90	1,92	?
<i>Picea abies</i>	39	6,8	44,5	32,6	10,0	0,31	-1,30	0,70	1,70	I(J)
Drzewostan	143	3,9	44,5	19,8	11,2	0,57	0,72	-0,97	0,52	I(U)

\* - wielkość powierzchni wynosiła 1/3 ha (bez drzew złamanych: Oszast 1-3 buki, 2 świerki i 1 jawor; Oszast 2 - 7 buków i 3 świerki; Oszast 3 - 4 świerki i dwa buki)

? - nie mieści się w typach rozkładu Pearsona

**TABELA 6**  
Największe okazy drzew znajdujących się w rezerwacie Oszast

Gatunek	Pierśnica [cm]	Wysokość [m]
<i>Abies alba</i>	120,0	52,5
	89,5	45,0
<i>Picea abies</i>	115,0	46,0
	103,0	45,5
	98,5	47,5
	94,0	45,0
	94,0	47,0
	90,5	46,5
	88,0	45,0
	82,5	46,5

Korzystne warunki siedliskowe sprzyjały osiągnięciu stosunkowo dużych wysokości, maksymalną (44,5 m) osiągnął świerk na powierzchni Oszast 3. Najwyższe buki (34 m) odnotowano na powierzchniach Oszast 1 i 3, a najwyższa jodła (41 m) rośnie na powierzchni Oszast 1 (tab. 5). Na powierzchniach nie znalazły się jednak najwyższe świerki (powyżej 45 m), które kształtują charakterystyczny obraz rezerwatu. Warto również wspomnieć o najwyższej jodle, która osiągnęła wysokość 52,5 m (tab. 6).

Na zróżnicowaną budowę drzewostanu wskazuje także udział drzew w wyróżnionych warstwach (piętrach) drzewostanu. Najbardziej wyrównanym udziałem w poszczególnych warstwach charakteryzuje się drzewostan na powierzchni Oszast 1, wynosi on: 30% – warstwa 100, 32% – warstwa 200 i 38% – warstwa 300. Oba pozostałe drzewostany wykazują większe zróżnicowanie udziału drzew w poszczególnych warstwach, ale podobnie jak i na pow. Oszast 1 najliczniej reprezentowane są warstwy dolne (tab. 7, ryc. 2 i 3).

### Miąższość posuszu i leżaniny

W badanych drzewostanach stwierdzono znaczną liczbę drzew suchych (całych drzew i złomów): Oszast 1 – 66 szt./ha, Oszast 2 – 54 szt./ha, Oszast 3 – 66 szt./ha o miąższości odpowiednio: 94 m<sup>3</sup>/ha, 79 m<sup>3</sup>/ha i 75 m<sup>3</sup>/ha (tab. 8). Na wszystkich powierzchniach wśród posuszu pod względem liczby drzew dominowała jodła (Oszast 1 – 36 szt./ha, Oszast 2 – 45 szt./ha, Oszast 3 – 36 szt./ha). Posusz jodłowy dominował także w udziale miąższościowym na powierzchniach Oszast 1 i 2 (odpowiednio 61% i 92% ogółu posuszu). Na powierzchni Oszast 3 posusz jodłowy (prawie 35%) ustępował pod względem udziału miąższościowego posuszowi świerkowemu (58%) (tab. 8).

W badanych drzewostanach stosunek miąższości posuszu jodłowego do miąższości żywych jodeł wynosił od 79% (Oszast 1) do aż 261% (Oszast 3) i 268% (Oszast 2) (tab. 8).

Miąższość posuszu leżącego wyniosła od 84 m<sup>3</sup>/ha (Oszast 3) do 277 m<sup>3</sup>/ha (Oszast 2). Na wszystkich powierzchniach dominowała leżanina o stopniu rozkładu uniemożliwiającym

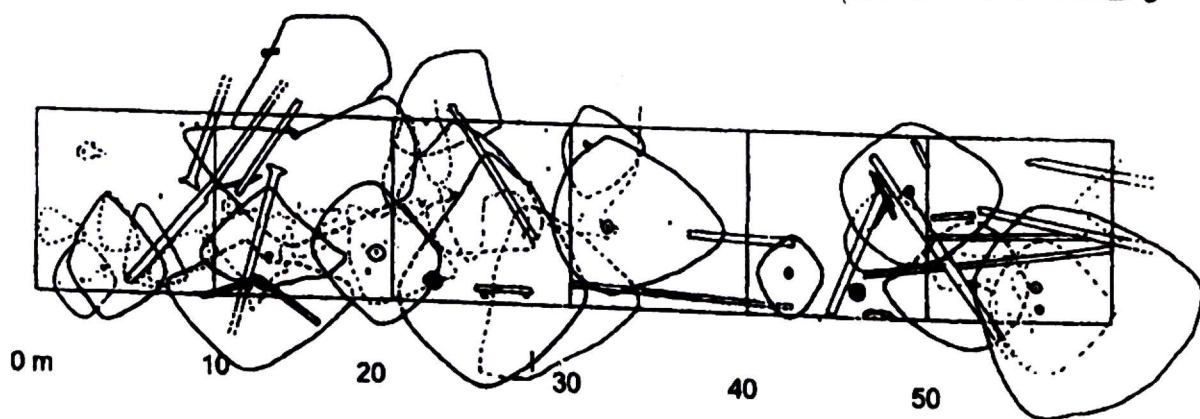
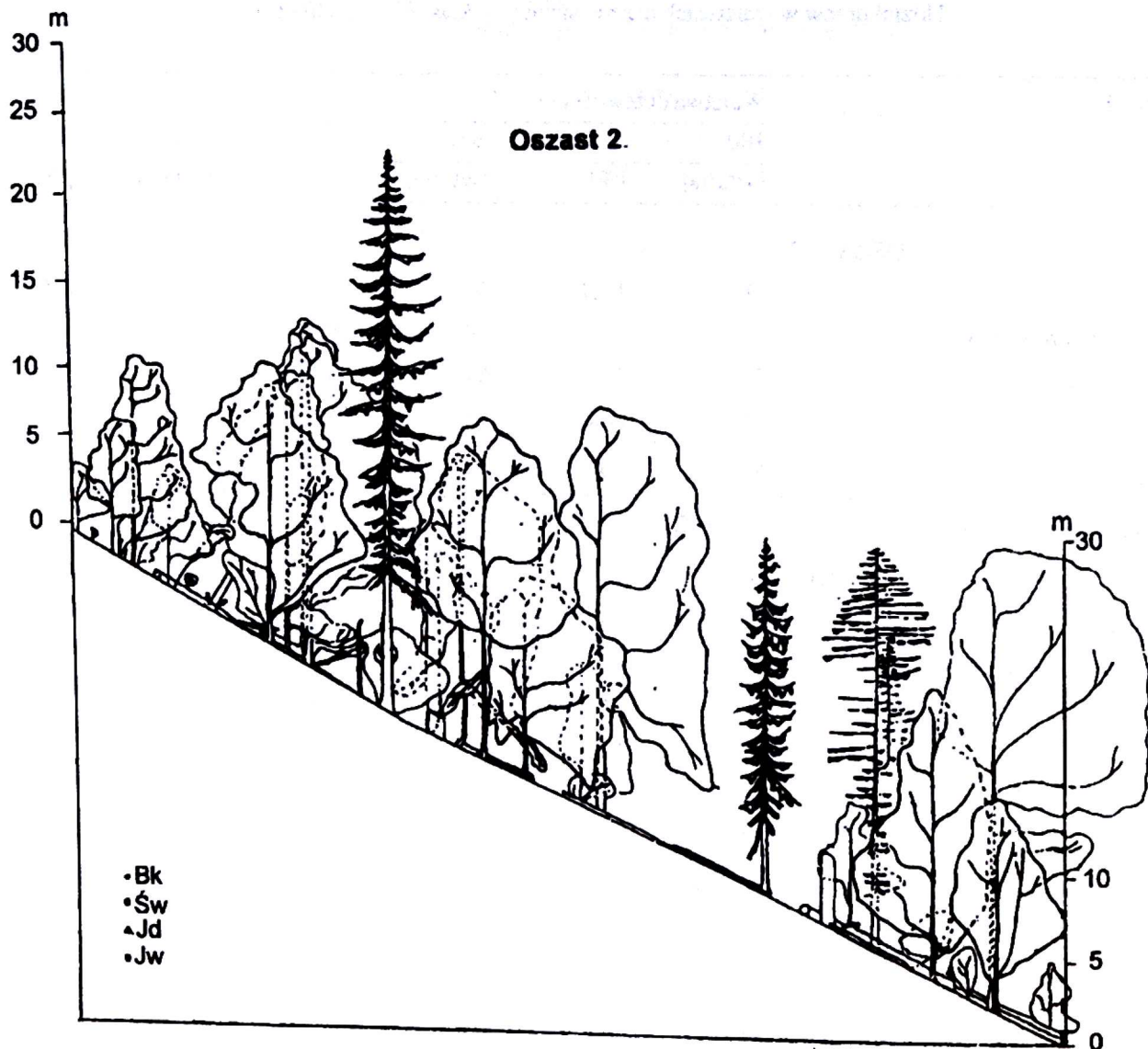
**TABELA 7**  
**Udział drzew w warstwach drzewostanu (wg klasyfikacji IUFRO)**

Gatunek	Warstwa drzewostanu					
	100		200		300	
	[szt./ha]	[%]	[szt./ha]	[%]	[szt./ha]	[%]
<b>OSZAST 1</b>						
<i>Abies alba</i>	9	10,3	6	6,4	3	2,8
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	18	19,4	6	5,5
<i>Fagus sylvatica</i>	3	3,5	54	58,1	93	86,1
<i>Picea abies</i>	75	86,2	15	16,1	6	5,6
<b>Razem</b>	<b>87</b>	<b>100,0</b>	<b>93</b>	<b>100,0</b>	<b>108</b>	<b>100,0</b>
<b>Udział drzew w warstwie [%]</b>	<b>30,2</b>		<b>32,3</b>		<b>37,5</b>	
<b>OSZAST 2</b>						
<i>Abies alba</i>	3	4,4	9	6,8	3	1,6
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	42	31,8	9	4,8
<i>Fagus sylvatica</i>	9	13,0	72	54,6	153	80,9
<i>Picea abies</i>	57	82,6	9	6,8	21	11,1
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	-	-	3	1,6
<b>Razem</b>	<b>69</b>	<b>100,0</b>	<b>132</b>	<b>100,0</b>	<b>189</b>	<b>100,0</b>
<b>Udział drzew w warstwie [%]</b>	<b>17,7</b>		<b>33,8</b>		<b>48,5</b>	
<b>OSZAST 3</b>						
<i>Abies alba</i>	3	2,6	3	3,2	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	24	20,5	72	77,4	216	91,1
<i>Picea abies</i>	90	76,9	18	19,4	21	8,9
<b>Razem</b>	<b>117</b>	<b>100,0</b>	<b>93</b>	<b>100,0</b>	<b>237</b>	<b>100,0</b>
<b>Udział drzew w warstwie [%]</b>	<b>26,2</b>		<b>20,8</b>		<b>53,0</b>	

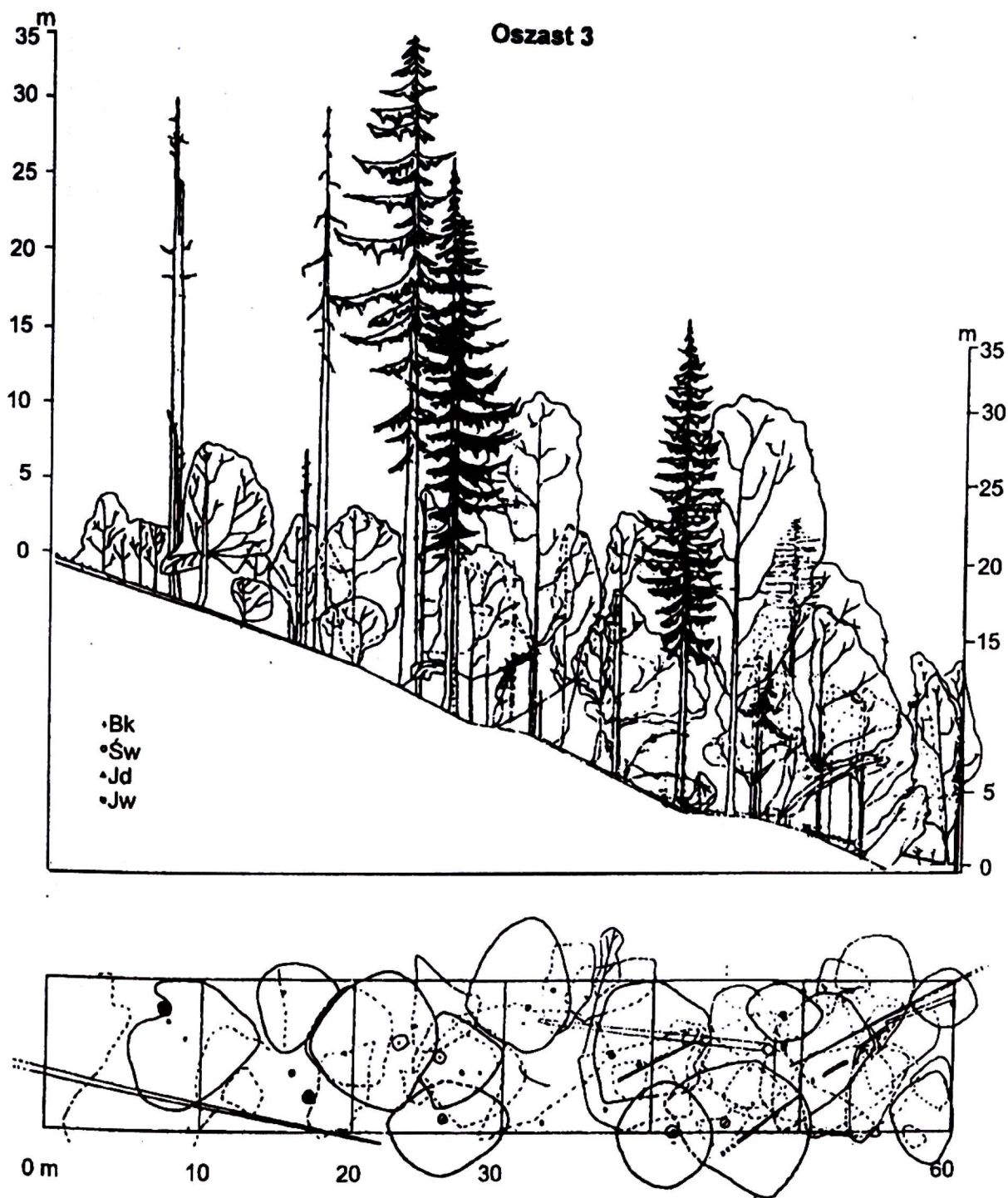
określenie gatunku – kategoria D (od 62 do 71%) (tab. 9). Wśród leżaniny o stopniu rozkładu pozwalającym określić gatunek, największy udział w drzewostanie Oszast 2 stanowiła jodła (nieco ponad 31% ogółu miąższności leżaniny), na pow. Oszast 3 dominował świerk (prawie 26%) a na pow. Oszast 1 udział leżaniny jodłowej i świerkowej był zbliżony (odpowiednio: prawie 12% i 14%) (tab. 9).

Łączna miąższność posuszu i leżaniny w stosunku do miąższności drzewostanu wynosi od prawie 25% (Oszast 3) do nieco ponad 85% (Oszast 2). Zwraca również uwagę znacznie większa miąższność leżaniny i posuszu jodły niż miąższność żywych drzew tego gatunku; dotyczy to zwłaszcza powierzchni Oszast 2 i 3 (tab. 10).

Oszast 2.



RYC. 2. Budowa drzewostanu na powierzchni Oszast 2



RYC. 3. Budowa drzewostanu na powierzchni Oszast 3

### Odnowienie

Wśród siewek (jednolatek) na wszystkich powierzchniach dominował jawor, a w nalocie młodszym – buk (Oszast 1 – 7400 szt./ha, Oszast 3 – 6000 szt./ha) oraz jawor (Oszast 2 – 3200 szt./ha) (tab. 11). Wśród nalotu starszego jedynie w drzewostanie Oszast 1 wyraźnie dominował świerk (860 szt./ha). Na pozostałych powierzchniach w analizowanej klasie pod względem liczebności nie wyróżniał się żaden gatunek drzewa (tab. 11).



TABELA 8

Liczba i miąższość posuszu (obumarłych drzew stojących) oraz drzewostanu na badanych powierzchniach

Gatunek	Posusz				Posusz ogółem				Zasobność drzewostanu (V <sub>p</sub> /V <sub>D</sub> )		
	całe drzewa				złomy				(V <sub>D</sub> )		
	N	V	N	V	N	V	N	V <sub>p</sub>	[m <sup>3</sup> /ha]	[%]	
	[szt./ha]	[m <sup>3</sup> /ha]	[%]	[szt./ha]	[m <sup>3</sup> /ha]	[%]	[szt./ha]	[m <sup>3</sup> /ha]	[m <sup>3</sup> /ha]	[%]	
OSZAST 1											
<i>Abies alba</i>	-	-	-	36	57,26	74,0	36	57,26	72,94	13,1	78,5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	20,30	3,7	-
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	62,66	11,3	-
<i>Picea abies</i>	9	16,26	100,0	21	20,11	26,0	30	36,37	399,41	71,9	9,1
Razem	9	16,29	100,0	57	77,37	100,0	66	93,63	555,31	100,0	16,9
OSZAST 2*											
<i>Abies alba</i>	3	0,11	1,8	42	72,25	99,85	45	72,36	27,00	6,5	268,0
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	34,26	8,2	-
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	-	3	0,11	0,15	3	0,11	67,34	16,2	0,2
<i>Picea abies</i>	6	6,18	98,2	-	-	-	6	6,18	287,68	69,1	2,2
Razem	9	6,29	100,0	45	72,36	100,0	54	78,65	416,28	100,0	18,9
OSZAST 3											
<i>Abies alba</i>	-	-	-	36	26,24	44,5	36	26,24	10,06	1,5	260,8
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	-	9	5,22	8,9	9	5,22	154,79	24,1	3,4
<i>Picea abies</i>	6	16,17	100,0	12	27,29	46,3	18	43,46	478,05	74,4	9,1
Nie określony	-	-	-	3	0,22	0,3	3	0,22	0,00	-	0,0
Razem	6	16,17	100,0	60	58,97	100,0	66	75,14	642,90	100,0	11,7

\* - nie uwzględniono *Sorbus aucuparia* o miąższości 0,13 m<sup>3</sup>/ha

**TABELA 9**  
**Miąższość posuszu leżącego w wyróżnionych stopniach rozkładu**

Gatunek	Stopień rozkładu*				Skład gat. posuszu leżącego	
	A [m <sup>3</sup> /ha]	B	C	D	[m <sup>3</sup> /ha]	[%]
<b>OSZAST 1</b>						
<i>Abies alba</i>	-	-	19,68	-	19,68	11,6
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	0,15	-	0,15	0,1
<i>Fagus sylvatica</i>	0,09	-	6,30	-	6,39	3,8
<i>Picea abies</i>	10,26	9,93	3,15	-	23,34	13,8
Drewno rozłożone	-	-	-	119,43	119,43	70,7
<b>Razem</b>	<b>10,35</b>	<b>9,93</b>	<b>29,28</b>	<b>119,43</b>	<b>168,99</b>	<b>100,0</b>
-----						
Udział miąższości drewna w stopniach rozkładu [%]	6,12	5,88	17,33	70,67	100,0	100,0
<b>OSZAST 2</b>						
<i>Abies alba</i>	-	14,67	71,34	-	86,01	31,1
<i>Fagus sylvatica</i>	0,06	0,66	0,54	-	1,26	0,4
<i>Picea abies</i>	3,12	-	12,33	-	15,45	5,6
Drewno rozłożone	-	-	-	174,09	174,09	62,9
<b>Razem</b>	<b>3,18</b>	<b>15,33</b>	<b>84,21</b>	<b>174,09</b>	<b>276,81</b>	<b>100,0</b>
-----						
Udział miąższości drewna w stopniach rozkładu [%]	1,15	5,54	30,42	62,89	100,0	100,0
<b>OSZAST 3</b>						
<i>Abies alba</i>	-	3,00	1,44	-	4,44	5,3
<i>Fagus sylvatica</i>	0,54	-	5,7	-	6,24	7,4
<i>Picea abies</i>	-	3,27	18,27	-	21,54	25,7
Drewno rozłożone	-	-	-	51,73	51,73	61,6
<b>Razem</b>	<b>0,54</b>	<b>6,27</b>	<b>25,41</b>	<b>51,73</b>	<b>83,95</b>	<b>100,0</b>
-----						
Udział miąższości drewna w stopniach rozkładu [%]	0,64	7,47	30,27	61,62	100,0	100,0

\*A – drewno drzew obumarłych niedawno,

B – drewno drzewobumarłych dawno, ale z zachowaną jeszcze korowiną,

C – drewno w zaawansowanym stopniu rozkładu, ale możliwe jest określenie gatunku drewna,

D – drewno w zaawansowanym stopniu rozkładu, bez możliwości makroskopowego określenia gatunku drewna.

TABELA 10  
Miaższość leżaniny, posuszu oraz drzewostanu na badanych powierzchniach

Gatunek	Leżanina (V <sub>L</sub> )		Posusz (V <sub>P</sub> )		Ogółem (V <sub>L</sub> +V <sub>P</sub> )		Zasobność drzewostanu (V <sub>L</sub> +V <sub>P</sub> )/V <sub>D</sub>	
	[m <sup>3</sup> /ha]	[%]	[m <sup>3</sup> /ha]	[%]	[m <sup>3</sup> /ha]	[%]	(V <sub>D</sub> ) [m <sup>3</sup> /ha]	[%]
OSZAST 1								
<i>Abies alba</i>	19,68	11,6	57,26	61,2	76,94	29,3	72,94	13,1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	0,15	0,1	0,00	-	0,15	0,1	20,30	3,7
<i>Fagus sylvatica</i>	6,39	3,8	0,00	-	6,39	2,4	62,66	11,3
<i>Picea abies</i>	23,34	13,8	36,37	38,8	59,71	22,7	399,41	71,9
Drewno rozłożone	119,43	70,7	0,00	-	119,43	45,5	0,00	-
Razem	168,99	100,0	93,63	10,0	262,62	100,0	555,31	100,0
OSZAST 2*								
<i>Abies alba</i>	86,01	31,1	72,36	92,0	158,37	44,5	27,00	6,5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	0,00	-	0,00	-	0,00	-	34,26	8,2
<i>Fagus sylvatica</i>	1,26	0,4	0,11	0,1	1,37	0,4	67,34	16,2
<i>Picea abies</i>	15,45	5,6	6,18	7,9	21,63	6,1	287,68	69,1
Drewno rozłożone	174,09	62,9	0,00	-	174,09	49,0	0,00	-
Razem	276,81	100,0	78,65	100,0	355,46	100,0	416,28	100,0
OSZAST 3								
<i>Abies alba</i>	4,44	5,3	26,24	34,9	30,68	19,3	10,06	1,5
<i>Fagus sylvatica</i>	6,24	7,4	5,22	7,0	11,46	7,2	154,79	24,1
<i>Picea abies</i>	21,54	25,7	43,46	57,8	65,00	40,9	478,05	74,4
Drewno rozłożone	51,73	61,6	0,22	0,3	51,95	32,6	0,00	-
Razem	83,95	100,0	75,14	100,0	159,09	100,0	642,90	100,0

\* - nie uwzględniono *Sorbus aucuparia* o miaższości 0,13 m<sup>3</sup>/ha (drzewa żywe)

TABELA 11a  
Liczebność oraz skład gatunkowy odnowień w badanych drzewostanach

Gatunek	Nalot		starszy H=21-50 cm [szt./ha]	razem [szt./ha]	[%]
	jednolatki				
	młodszy H≤20 cm [szt./ha]	[%]			
OSZAST 1					
<i>Abies alba</i>	234	4,4	78	546	2,9
<i>Acer pseudoplatanus</i>	5000	94,1	234	7968	42,0
<i>Fagus sylvatica</i>	78	1,5	156	7656	40,3
<i>Picea abies</i>	-	-	859	2734	14,4
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	-	78	0,4
Razem	5312	100,00	1327	18 982	100,0
OSZAST 2					
<i>Abies alba</i>	83	1,0	-	166	1,3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	8417	99	250	11 834	90,4
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	167	584	4,5
<i>Picea abies</i>	-	-	-	500	3,8
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	-	0	-
Razem	8500	100,00	417	13 084	100,0
OSZAST 3					
<i>Abies alba</i>	417	29,4	167	1084	10,2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	1000	70,6	250	1667	15,6
<i>Fagus sylvatica</i>	-	-	333	6333	59,4
<i>Picea abies</i>	-	-	-	833	7,8
<i>Sorbus aucuparia</i>	-	-	417	750	7,0
Razem	1417	100,0	1167	10 667	100,0

H - wysokość

TABELA 11b  
Liczebność oraz skład gatunkowy odnowień w badanych drzewostanach

Gatunek	Podrost		wysokość >130 cm				razem		Nalot i podrost razem	
	H=	H=	d <sub>1,3</sub> =		d <sub>1,3</sub> =		[szt./ha]	[%]	[szt./ha]	[%]
	51-80 cm	81-130 cm	≥1,9 cm	2,0-3,9 cm	4,0-5,9 cm	6,0-7,9 cm				
	[szt./ha]	[szt./ha]	[szt./ha]	[szt./ha]	[szt./ha]	[szt./ha]	[szt./ha]	[%]	[szt./ha]	[%]
OSZAST 1										
<i>Abies alba</i>	16	-	-	-	-	-	16	1,2	562	2,8
<i>Acer pseudoplatanus</i>	391	219	94	16	-	-	720	55,3	8688	42,8
<i>Fagus sylvatica</i>	16	47	109	47	16	33	268	20,6	7924	39,1
<i>Picea abies</i>	63	16	-	-	-	-	79	6,1	2813	13,9
<i>Sorbus aucuparia</i>	63	109	47	-	-	-	219	16,8	297	1,4
Razem	549	391	250	63	16	33	1302	100,0	20 284	100
OSZAST 2										
<i>Abies alba</i>	0	-	-	-	-	-	-	-	166	1,1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	267	167	33	-	-	3	470	32,3	12304	84,6
<i>Fagus sylvatica</i>	17	200	233	200	133	66	849	58,3	1433	9,9
<i>Picea abies</i>	67	33	-	17	-	3	120	8,2	620	4,3
<i>Sorbus aucuparia</i>	17	-	-	-	-	-	17	1,2	17	0,1
Razem	368	400	266	217	133	72	1456	100,00	14 540	100,00
OSZAST 3										
<i>Abies alba</i>	17	-	-	-	-	-	17	1,0	1101	8,9
<i>Acer pseudoplatanus</i>	50	33	17	-	-	-	100	6,1	1767	14,4
<i>Fagus sylvatica</i>	150	117	483	200	117	117	1184	71,7	7517	61,0
<i>Picea abies</i>	17	-	-	-	-	-	17	1,0	850	6,9
<i>Sorbus aucuparia</i>	150	117	67	-	-	-	334	20,2	1084	8,8
Razem	384	267	567	200	117	117	1652	100,0	12 319	100,0

Wśród podrostu najliczniej na powierzchni Oszast 1 występował jawor (nieco ponad 55%), ale brak go było już w klasach grubości 4,0–5,9 cm i 6–7,9 cm. Na powierzchni Oszast 2 jawor stanowił około 32% ogółu podrostu, ale jego podrost o grubości  $d_{1,3} \geq 2$  cm występował już sporadycznie (tab. 11). Na powierzchniach Oszast 2 i 3 w podroście dominował buk (58% i 72%). Analiza liczebności podrostu wskazuje na sporadyczny udział jodły (jej podrost nie występuje w ogóle na powierzchni Oszast 2) i świerka (tab. 11).

### Stadia i fazy rozwojowe

#### Oszast 1

Wśród obumarłych drzew (posusz stojący) występuje wyłącznie jodła i świerk (tab. 8). Wskazuje to na długotrwałą fazę starzenia drzewostanu, będącą etapem przejściowym między stadium optymalnym a rozpadu. Potwierdza to także największy udział obu wymienionych gatunków drzew wśród leżaniny (tab. 9). Mimo dominacji świerka i jodły wśród drzew generacji dożywania oraz optymalnego wzrostu (tab. 12) jak również w warstwie najwyższej (tab. 7), w generacji dorastania (tab. 12) oraz w środkowej i dolnej warstwie drzewostanu panuje buk (tab. 7). Wskazuje to na długotrwałą (kilkadziesiąt lat) fazę odnowienia, która powoduje zastępowanie świerka i jodły przez buk. Pozwala to również stwierdzić, że buk – jako gatunek żyjący znacznie krócej (200–250 lat) – obumiera w górnej warstwie, a pozostają w niej ponad dwukrotnie dłużej żyjące świerki i jodły [Korpel 1989]. Analizowany drzewostan tworzy obecnie "stara" generacja jodeł i świerków oraz "nowa" generacja, w której dominuje buk. Zachodzące procesy wpłynęły na ukształtowanie charakterystycznego J-kształtnego rozkładu pierśnic Liocourta-Meyera i rozkładu wysokości typu I(U) Pearsona (tab. 4 i 5, ryc. 1).

#### Oszast 2

Mała zasobność drzewostanu (tab. 2), dominacja drzew generacji dorastania (prawie 78% ogólnej liczby drzew) (tab. 12), stosunkowo mały udział drzew w górnej warstwie drzewostanu (tab. 7), budowa drzewostanu (ryc. 2), jak też struktura rozkładu pierśnic zgodna z krzywą Liocourta-Meyera (tab. 4, ryc. 1), wskazują na wyraźnie ukształtowane stadium dorastania i fazę przerębową.

#### Oszast 3

W wyniku długotrwałego procesu obumierania jodeł i świerków – co wyraża liczba suchych drzew (odpowiednio 36 szt./ha i 18 szt./ha), a w mniejszym stopniu buka (9 szt./ha) (tab. 8) – rozpoczęło się przed kilkudziesięciu laty odnawianie, które obecnie ukształtowało bardzo silnie rozwiniętą dolną warstwę drzew (53% ogółu drzew) (tab. 7) złożoną głównie z buka generacji dorastania (86%) (tab. 12).

Przedstawiona budowa (ryc. 3), liczny udział drzew w najwyższej warstwie (ponad 26%) (tab. 7), stosunkowo duża zasobność ( $643 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) analizowanego drzewostanu, charakteryzują długotrwałą fazę starzenia, kończącą stadium optymalne. Silnie rozwinięte dolne piętro drzewostanu wskazuje także na równoległe przebiegającą fazę odnowienia. W związku z tym drzewostan przyjął dwumodalną strukturę rozkładu wysokości drzew (tab. 5) i pierśnic (typ I(U) Pearsona) (tab. 4). Zachodzące procesy wpływają na zmianę składu gatunkowego – jodłę i świerka wypiera buk.

**TABELA 12**  
**Udział drzew w generacjach rozwojowych (wg klasyfikacji Rehaka [1964])**

Gatunek	Generacja dożywnia-A		Generacja optymal - nego wzrostu-B		Generacja dorastania-C	
	[szt./ha]	[%]	[szt./ha]	[%]	[szt./ha]	[%]
<b>OSZAST 1</b>						
<i>Abies alba</i>	3	14,3	12	13,3	3	1,6
<i>Acer pseudoplatanus</i>	–	–	6	6,7	18	10,2
<i>Fagus sylvatica</i>	–	–	12	13,3	138	78,0
<i>Picea abies</i>	18	85,7	60	66,7	18	10,2
Razem		100,0		100,0		100,0
Udział drzew danej generacji	21	7,3	90	31,2	177	61,5
<b>OSZAST 2*</b>						
<i>Abies alba</i>	3	20,0	3	4,2	9	3,0
<i>Acer pseudoplatanus</i>	–	–	6	8,3	45	15,0
<i>Fagus sylvatica</i>	–	–	12	16,7	222	74,0
<i>Picea abies</i>	12	80,0	51	70,8	24	8,0
Razem		100,0		100,0		100,0
Udział drzew danej generacji	15	3,9	72	18,6	300	77,5
<b>OSZAST 3</b>						
<i>Abies alba</i>	–	–	3	2,7	3	1,0
<i>Fagus sylvatica</i>	–	–	45	40,5	267	86,4
<i>Picea abies</i>	27	100,0	63	56,8	39	12,6
Razem		100,0		100,0		100,0
Udział drzew danej generacji	27	6,1	111	24,8	309	69,1

\* – nie uwzględniono *Sorbus aucuparia*

## Dyskusja

Obecne drzewostany rezerwatu Oszast różnią się znacznie pod względem zasobności i składu gatunkowego od stanu sprzed 50 lat. Z "Planu Gospodarczego Urządzania Lasów" za okres 1949–1958 wynika, że jedno z wydzieleni obecnego rezerwatu (oddz. 200c) o powierzchni 19,95 ha objęto pomiarem (pełny pomiar pierśnic od 14 cm i część wysokości). Dane te autorzy "Planu" przenieśli, ze względu na podobieństwo składu gatunkowego, wieku i budowy, na oddział 201a stanowiący część rezerwatu, w którym zlokalizowano 3 powierzchnie badawcze w 1999 roku. Z danych tych wynika, że w 1949 roku był to drzewostan o wysokiej zasobności (1291 m<sup>3</sup>/ha) z dominującym udziałem świerka (48,4%). Udział pozostałych gatunków wynosił: jodły 30,4%, buka 19,2% a jaworu 2% (tab. 13). W ciągu 50 lat nastąpiło bardzo znaczne zmniejszenie zasobności z 1291 m<sup>3</sup>/ha do 534 m<sup>3</sup>/ha

TABELA 13

Porównanie zasobności i liczby drzew w oddziale 200 c rezerwatu Oszaśt (dane z 1949 r.), z wynikami pomiarów na trzech powierzchniach próbnych w 1999 roku (porównanie obejmuje drzewa o pierśnicy  $\geq 14$  cm)

Gatunek	1949				1999			
	liczba drzew		miąższość		liczba drzew		miąższość	
	[szt./ha]	[%]	[m <sup>3</sup> /ha]	[%]	[szt./ha]	[%]	[m <sup>3</sup> /ha]	[%]
<i>Abies alba</i>	152	26,5	392,43	30,4	13	5,4	36,67	6,9
<i>Acer pseudoplatanus</i>	24	4,2	5,41	2,0	21	8,8	18,13	3,4
<i>Fagus sylvatica</i>	132	23,0	248,32	19,2	117	48,7	90,69	17,0
<i>Picea abies</i>	265	46,3	625,27	48,4	89	37,1	38,15	72,7
Razem	573	100,0	1291,43	100,0	240	100,0	533,64	100,0

(porównywane cechy drzewostanu określono dla drzew o pierśnicy  $\geq 14$  cm). Zmianie uległ również skład gatunkowy. W ujęciu miąższościowym stwierdzono wzrost udziału świerka (z 48,4% do 72,7%) kosztem buka (spadek z 19,2% do 17,0%) i jodły (spadek z 30,4% do 6,9%) (tab. 13). Analiza liczby drzew wskazuje natomiast na wzrost udziału buka (z 23% do 48,7%) kosztem udziału świerka i jodły (tab. 13).

Warto podkreślić, że naturalne drzewostany Beskidu Żywieckiego cechowała bardzo duża zasobność. Jak podaje Kawecki [1939] w lesie jodłowym "nad Słonicami pod Rachowcem" jeszcze w 1932 roku występowały drzewostany o zasobności 1200 m<sup>3</sup>/ha. Twaróg [1971] na podstawie wnikliwych analiz materiałów archiwalnych sporządził wyciąg opisów drzewostanów obrębu Rycerka (Nadl. Ujsoły) sięgających początków XVIII wieku. Na tej podstawie autor ten stwierdza: Można przyjąć, że drzewostany, które istniały już w końcu XVIII wieku i dotrwały do początków XX wieku, pod względem składu gatunkowego, średnich wysokości drzew poszczególnych gatunków i zasobności nie różniły się wiele od lasu pierwotnego. Z danych zestawionych przez Twaroga [1971], a dotyczących naturalnych drzewostanów północnej i środkowej części obszaru Nadleśnictwa Rycerka, obecnie obrębu w Nadleśnictwie Ujsoły (stan z początku XX wieku), można wnioskować o składzie gatunkowym pierwotnych drzewostanów, z niższej części regla dolnego południowej części Beskidu Żywieckiego. W drzewostanach, które powstały w latach 1740–1800 (średnio około 1770 roku) przeciętny skład gatunkowy kształtował się następująco: jodła 58%, świerk 28%, buk 14%. W 95% tych drzewostanów udział gatunków kształtował się następująco: jodła 40–90%, świerk 10–60%, buk 0–40%. Zasobność wynosiła 445–1190 m<sup>3</sup>, średnio 690 m<sup>3</sup> grubizny na hektar. Drzewostany te były w mniejszym lub większym stopniu różnowiekowe (średni wiek 100–180 lat), a występowały w nich drzewa osiągające wiek 440 lat. Świerk miał tu dobre warunki wzrostu, skoro na Wystawie Krajowej we Lwowie w 1893 roku eksponowano strzałę tego gatunku drzewa z Soli o długości 56 m [Kawecki 1939].

Sztuczne drzewostany świerkowe powstały po 1840 roku, a badane przez Riegera [1968] osiągały zasobność od 701 m<sup>3</sup>/ha do 1042 m<sup>3</sup>/ha. Zasobność najbardziej znanego drzewo-



stanu nasiennego "świerka istebniańskiego" w Bukowcu (Nadleśnictwo Wisła) wynosi  $1084 \text{ m}^3/\text{ha}$  (dane nie publikowane 1999 r.).

Świerczyny Beskidu Żywieckiego, podobnie jak i Śląskiego, znajdują korzystne warunki wzrostu. Istotną rolę odgrywają tu opady, od 200 do 300 mm większe niż w pasmach leśnych położonych dalej na wschód [Twaróg 1999], a także podłoże geologiczne [Rieger 1968]. Dlatego ciągle aktualny jest postulat cytowanego autora, aby przy opracowywaniu wytycznych gospodarczych dla Beskidu Śląskiego i Żywieckiego traktować te obszary jako wyodrębniający się w Beskidach Zachodnich "górski region świerkowy". W praktyce powinno to wyrażać się zwiększonym udziałem świerka na siedlisku lasu górskiego i lasu mieszanego górskiego.

Dominacja buka w najniższych klasach grubości, przy jednostkowym lub sporadycznym udziale świerka i jodły wskazują na zmianę składu gatunkowego lasów o charakterze pierwotnym w Beskidzie Żywieckim (tab. 2). Z tego względu skład gatunkowy drzewostanu w rezerwacie Oszast określony na podstawie pomiarów sprzed 1949 roku, można przyjąć jako wzorcowy dla siedliska lasu mieszanego górskiego w Beskidzie Żywieckim. Stosunkowo mały obecnie udział jodły związany jest zapewne z procesem jej obumierania, który zmniejszył w składzie udział tego gatunku. W przeszłości, w dolnoregłowych drzewostanach Beskidu Żywieckiego udział jodły wynosił 50–60% [Twaróg 1999].

Dominacja podrostu buka (Oszast 2 i 3) i znaczny jego udział w drzewostanie Oszast 1, przy jednostkowym lub sporadycznym udziale podrostu świerka i jodły (tab. 11) potwierdzają postępującą zmianę składu gatunkowego drzewostanów. Z analizy składu gatunkowego odnowień wynika też, iż korzystne warunki do odnawiania ma jawor. Brak go już jednak wśród wyrosniętego podrostu, co wiąże się z niekorzystnymi warunkami świetlnymi. Dochodzące do dna lasu światło nie zaspokaja rosnących potrzeb nalotu jaworu na ten czynnik, wskutek czego ustępują one już ze składu nalotów starszych (tab. 11).

Podobne zjawisko opisano z terenu kompleksu leśnego Moczarne (Bieszczady), w drzewostanach jaworowo-bukowych. Proces ten decyduje o niewielkim udziale jaworu w górnym piętrze drzewostanu [Jaworski i in., 1995]. Powolny rozpad drzewostanu (brak odsłoniętych powierzchni w formie gniazd) przyczynić się może do zmniejszenia udziału jaworu w badanych drzewostanach.

Składy gatunkowe posuszu oraz udział miąższościowy poszczególnych gatunków w zasobności drzewostanu świadczą o intensywnym procesie zamierania jodły (tab. 10). Przewaga złomów nad całymi drzewami obumarłymi dotyczy zwłaszcza jodły, co świadczy o tym, że proces jej zamierania trwa już od dłuższego czasu (tab. 8). Wskazuje na to także znaczny udział leżaniny jodłowej o zaawansowanym stopniu rozkładu (tab. 9).

Świerki w przeważającej mierze wykazywały typ ugałęzienia grzebieniasty (tab. 14). Typ ten przeważa w dolnoregłowych drzewostanach Beskidów Zachodnich i wiąże się z wilgotniejszym klimatem [Chodzicki 1966]. Świerki takie są odporne na większe opady śniegu i nie ulegają łatwo wiatrom, a przy tym charakteryzują się największym przyrostem długości we wszystkich stożkach wzrostu. Świerki grzebieniaste dominują w składzie monokultur świerkowych w Beskidzie Żywieckim, zatem można przypuszczać, że pochodzą one z dolnoregłowych wielogatunkowych drzewostanów o składzie zbliżonym do

**TABELA 14**  
Typy ugałęzienia świerków w wyróżnionych warstwach drzewostanu

Warstwa drzewostanu wg IUFRO	Liczba drzew [szt./ha]	Udział poszczególnych typów ugałęzienia dominujących w środkowej części korony		
		G	P	S
[%]				
<b>OSZAST 1</b>				
100	75	96,0	4,0	–
200	15	80,0	20,0	–
300	6	x	100,0	–
<b>Razem</b>	<b>96</b>	<b>87,0</b>	<b>13,0</b>	<b>–</b>
<b>OSZAST 2</b>				
100	57	100,0	–	–
200	9	100,0	–	–
300	15	60,0	20,0	20,0
<b>Razem</b>	<b>81*</b>	<b>92,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>
<b>OSZAST 3</b>				
100	90	100,0	–	–
200	18	100,0	–	–
300	21	57,0	43,0	–
<b>Razem</b>	<b>129</b>	<b>93,0</b>	<b>7,0</b>	<b>–</b>

\* – pominięto dwa świerki (0,33 ha); ze względu na stopień ich uszkodzenia nie określono typu ugałęzienia,

G – grzebieniasty, P – płaskogałęźny, S – szczotkowaty.

stwierdzonego w Oszaście. Na rodzimość monokultur świerkowych Żywiecczyny wskazuje inne opracowanie Twaroga [1973]. Do takiego wniosku doszedł cytowany autor analizując ilości pozyskanych szyszek i nasion świerka oraz innych gatunków drzew, z naturalnych wielogatunkowych starodrzewi, w latach 1875–1894 i lokalizacji wyluszczeni nasion w dobrach żywieckich w końcu XIX wieku oraz w okresie międzywojennym.

### Podsumowanie wyników i wnioski

- Dolnoregłowe drzewostany o charakterze pierwotnym (drzewostany naturalne) cechował znaczny udział świerka i jodły, a nieco mniejszy buka. Drzewostany te odznaczały się 50 lat temu bardzo dużą zasobnością.
- Proces obumierania dojrzałych jodeł i sporadyczne tylko występowanie jej odnośnię wskazuje na ustępowanie jodły ze składu gatunkowego drzewostanu.
- Rezerwat Oszast można uznać za modelowy dla Beskidu Żywieckiego pod względem budowy, a w ujęciu historycznym także pod względem składu gatunkowego.

Zaproponowany na tej podstawie naturalny typ gospodarczy drzewostanu bukowo-jodłowo-świerkowy, w którym wymienione gatunki stanowiłyby odpowiednio: 20%, 30%, 40–50% plus domieszka jaworu, powinien być podstawą ustalania celu hodowlanego na siedlisku lasu mieszanego górskiego.

- Ze względu na unikalną wartość rezerwatu Oszast należy objąć go ochroną ścisłą.

*Autorzy dziękują pracownikom Nadleśnictwa Ujsoły;  
Panom: mgr inż. Józefowi Workowi za pomoc w organizacji prac terenowych,  
a mgr inż. Tadeuszowi Jamrozikowi i inż. Tadeuszowi Pierlakowi za udostępnienie materiałów archiwalnych dotyczących rezerwatu Oszast.*

## Literatura

1. **Chodzicki E.** 1960: Problem zmienności wewnątrzgatunkowej świerka w nauce i gospodarce leśnej. Zesz. Nauk. WSR w Krakowie nr 30 Leśnictwo 1.
2. **Chodzicki E.** 1976: Zagadnienie współdziałania hodowli lasu z postulatami kształtowania środowiska przyrodniczego w Polsce. Fol. Forest. Pol. ser A nr 22.
3. **Hess M.** 1965: Piętra klimatyczne polskich Karpat zachodnich. Zesz. Nauk. UJ z. 115 Pr. Geogr. z.11.
4. **Jaworski A.** 1997: Karpackie lasy o charakterze pierwotnym i ich znaczenie w kształtowaniu proekologicznego modelu gospodarki leśnej w górach. Sylwan R. 141 nr 4.
5. **Jaworski A., Karczmarski J.** 1990: Struktura i dynamika dolnoreglowych drzewostanów o charakterze pierwotnym w Babiogórskim Parku Narodowym (na przykładzie trzech powierzchni doświadczalnych). Acta Agr. Silv. ser. Silv. vol. 29.
6. **Jaworski A., Kołodziej Z., Skoczeń W.** 2000: Budowa i struktura górnoreglowych borów świerkowych na Pilsku. Sylwan R. 144 nr 7.
7. **Jaworski A., Pach M., Skrzyszewski J.** 1995: Budowa i struktura drzewostanów z udziałem buka i jawora w kompleksie leśnym Moczarnie oraz pod Rabią Skalą (Bieszczady). Acta Agr. Silv. ser. Silv. vol. 33.
8. **Jaworski A., Skrzyszewski J.** 1995: Budowa, struktura i dynamika drzewostanów dolnoreglowych o charakterze pierwotnym w Rezerwacie Łopuszna. Acta Agr. Silv. ser. Silv. vol.33.
9. **Kawecki W.** 1939: Lasy Żywiecczyzny, ich teraźniejszość i przyszłość. Prace Rol. Leś. nr 35.
10. **Korpel Ś.** 1989: Pralesy Slovenska. Bratislava: Veda
11. **Plan Gospodarczy Urządzenia Lasów Nadleśnictwa Ujsoły.** Stan na 1.X.1949r.
12. **Rehak J.** 1964: Vyvoj stromu a porostnich utvaru přirozenych lesu. Ochr. Prirody R. 19 č. 7.

13. **Rieger R.** 1968: Rozwój i zasobność wybranych drzewostanów świerkowych regla dolnego w Beskidach Zachodnich. Acta Agr. Silv. ser. Silv. vol. 8.
14. **Twaróg J.** 1971: Skąd pochodzą świerki istebniańskie nadleśnictwa Rycerka. Sylwan R. 115 nr 4.
15. **Twaróg J.** 1973: Pozyskanie nasion świerka w dobrach żywieckich w końcu XIX w. Sylwan R. 117 nr 8.
16. **Twaróg J.** 1999. Rola gatunków drzew w lasach naturalnych polskich Karpat fliszowych. Las Pol. nr 15-16, 17, 18.

*Katedra Szczegółowej Hodowli Lasu  
Akademia Rolnicza im. Hugona Kołłątaja  
ul. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków*

## Summary

### Species composition, setup and structure of tree stands in the Oszast nature reserve

The Oszast nature reserve (47.31 ha) belongs to the best conserved lower-forest-belt natural tree stands in the Beskid Żywiecki mountain range. Individual cuts-removal of the thickest trees and in planting of fir, carried out in some fragments of the reserve did not deform the shape of the stand. Three study plots were selected in the parts of the reserve where no traces of cutting were found (Tab. 1).

The complex species composition (Tab. 2 and 3) caused that the course of life cycle of primeval forest and its setup alterations are specific. In the result of die back of spruce and fir trees, that lasts several dozen years and due to the lack of regeneration of both these tree species, predominantly beech forms lower and middle storeys.

Such processes occurred in the stands Oszast 1 and Oszast 3 – representing the senile phase, being transitory between optimum stage and deterioration stage on one hand, and the regeneration stage on the other hand, going on at the same time (Fig. 1 and 3, Tabs. 4,5,7,11 and 12). In the Oszast 2 stand there a maturing stage arose, in its selection setup phase (Fig. 1 and 2, tabs. 4, 5, 7, 11, and 12).

Fir dominated on all plots (Tab. 8), not only in view of its numbers but also of volume. Among the natural slash, being at the degree of decay that still allowed to identify tree species, fir in spruce had the greatest shares (Tab. 9). Total volume of dead standing wood and slash as related to stand volume was from 25% (Oszast 3) to over 85% (Oszast 2) (Tab. 10). The analysis of seedling and up growth numbers points out to a very small share of fir and spruce, and to a domination of mountain maple or beech (Tab. 11).

The data contained in management plans of 1949 indicate that the growing stock decreased from 1291 m<sup>3</sup>/ha to 534 m<sup>3</sup>/ha (mean volume from there plots measured in 1999) (Tab. 13). Species composition, as assessed from the volume, altered too: the share of spruce increased (from 48.4% to 72.7%) to the disadvantage of beech (decrease from 19.2% to 17.0%) and

fir (decrease from 30.4% to 6.9%). However species composition, as defined from the number of trees, points out to the domination of beech. A very great share of this species in the middle and lower storeys and in the up growth as well as a very slight share of fir and spruce, allow to suppose, that a stand with the domination of beech (Tab. 7 and 11) would replace the multiple-species stand.

The analysis of branching in spruce of the reserve (Tab. 14) and in the single spruce species stands enduring it showed the domination of a comb-like type in both cases. The historical data concerning collection of cones in the Beskid Żywiecki forests point to using spruce seed of local provenance for regeneration. It may then be stage that single-species cultures of spruce on the area under study are of local origin.

The Oszast nature reserve can be recognized at present as a model one in view of its setup, and historically also in view of its species composition. The natural management type of the stand, namely beech-fir-spruce one, was proposed as based on the above mentioned premises. The species mentioned should contribute at the respective rates of 20%, 30%, and 40-50%, plus an admixture of mountain maple. This type of stand should be a basis for settling out the silvi cultural objective on the mountain mixed broad leaved forest site.