

MARIAN KULEJ, KINGA SKRZYSZEWSKA

## Wstępna ocena zmienności szyszek świerka istebniańskiego na przykładzie wybranych drzewostanów nasiennych Nadleśnictwa Wisła\*

Introductory Estimation of Variability in Cones of Istebna Spruce  
on the Example of Selected Seed Stands in the Wisła Forest District

### Wprowadzenie i cel badań

Świerk pospolity wśród gatunków iglastych Europy należy do najbardziej wielopostaciowych i plastycznych pod względem wymagań ekologicznych. W Polsce zajmuje drugie miejsce — po sosnie zwyczajnej — zarówno pod względem powierzchniowym, jak i ilości produkowanego surowca drzewnego.

Jego zróżnicowanie jest tak wielkie, że do tej pory nie ustają dyskusje i badania w tym zakresie. Z tych też względów systematykę wewnątrz gatunkową świerka oparto na najmniej zmiennych u roślin elementach budowy morfologicznej, jakimi są organy generatywne. Wielkość, kształt szyszek i łusek nasiennych wykazują bowiem najmniejszą skalę zmienności, przez co te kryteria wyróżniania niższych jednostek taksonomicznych wydają się być najwłaściwsze. Zagadnieniu temu w dotychczasowych badaniach nad zmiennością świerka poświęcono najwięcej uwagi. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w pracach różnych autorów w kraju [1, 2, 3, 11, 17, 18] i za granicą [4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13].

Na szczególne podkreślenie zasługują badania Priehäussera [14], Mezery [13] i Holubčika [10].

Priehäusser na podstawie zarysu łusek nasiennych szyszek wyróżnił 6 podstawowych form świerka a mianowicie: *acuminata*, *europaea*, *montana*, *fennica*, *obovata* i *rotunda*. Najbardziej rozpowszechnioną, zdaniem tego autora, jest odmiana *acuminata*, a jej udział maleje

---

\* Referat wygłoszony na sympozjum pt. "Zagospodarowanie leśnych zasobów genowych i hodowla selekcyjna drzewostanów świerkowych w Nadl. Wisła".

w kierunku z południa na północ i z zachodu na wschód oraz ze wzrostem wysokości nad poziom morza. Z wyróżnionymi przez siebie formami szyszek Priehäusser [15] łączy pozostałe cechy morfologiczne (typ ugałężenia, owłosienie poduszek igłowych, rysunek i barwa kory) i biologiczne (przyrost, odporność na czynniki biotyczne i abiotyczne, częstotliwość lat nasiennych, obfitość obradzania) świerka.

Z kolei Mezera [13] w ramach trzech odmian szyszek świerka: *obovata*, *europaea* i *acuminata* wyróżnia odpowiednio aż 11 następujących form: *transversa*, *typica* i *fennica*; *cuneata*, *typica*, *biloba*, *triloba*; oraz *apiculata*, *ligulata*, *typica* i *squarrosa*.

Z badań natomiast Holubčika [10] wynika, że cechy wielkości szyszek świerka (tj. długość i szerokość) charakteryzują się wysokimi wskaźnikami odziedziczalności (0,67 i 0,80).

Celem niniejszej pracy jest próba określenia zmienności szyszek populacji świerka istebniańskiego w wyłączonych drzewostanach nasiennych Nadleśnictwa Wisła.

## Materiał badawczy

Badania zmienności szyszek świerka pospolitego przeprowadzono w wyłączonych drzewostanach nasiennych Nadleśnictwa Wisła. Panującym typem ugałężenia analizowanych świerków jest typ grzebieniasty, a kory forma *nummularia* (sporadycznie *squamosa*). Wskaźnik zadrzewienia wynosi od 0,3 do 0,9, a liczba drzew na hektar mieści się w przedziale od 130 do 400 sztuk. W ramach poszczególnych oddziałów wybranych drzewostanów nasiennych trzech leśnictw: Zapowiedź, Bukowiec i Malinka dokonano zbioru szyszek świerka z ziemi [19]. Każde wydzielenie było reprezentowane przez 30 sztuk szyszek. Ogółem przebadano 780 sztuk szyszek świerka rasy istebniańskiej.

## Metodyka

Badania zmienności morfologicznej szyszek świerka oparto na analizie następujących cech:

- wielkości — tj. długości, grubości i odległości najszerszego miejsca od wierzchołka szyszki;
- kształtu (ryc. 1);
- liczby spiral łuskowych i kierunku ich skrętu (ryc. 2);
- wielkości łusek w szyszce — tj. długości, szerokości i odległości maksymalnej od wierzchołka łuski;
- odmiany i formy łusek nasiennych w szyszce (ryc. 3).

Przy ocenie poszczególnych cech badanych szyszek zastosowano klasyfikację Holubčika [8]. Pomiaru cech wielkości szyszek dokonano za pomocą suwmiarki z dokładnością do 1 mm w przypadku długości szyszek i odległości maksymalnej grubości od wierzchołka szyszki oraz 0,5 mm w przypadku ich grubości. Cechy wielkości łusek szyszkowych mierzono z dokładnością do 0,1 mm.



*podłużny*



*jajowaty*



*walcowaty*



*wrzecionowaty*



*łódkowaty*



*„przeciągnięty”*

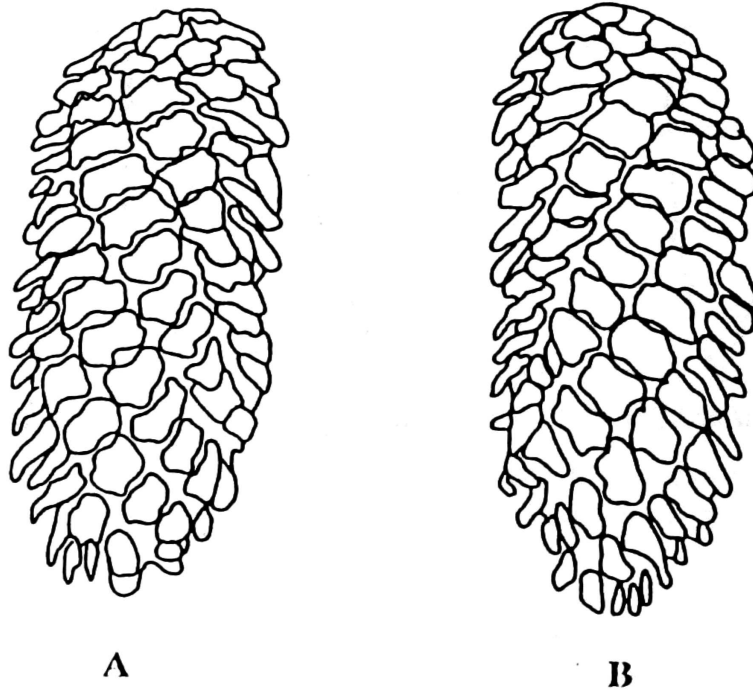
RYC. 1. Kształt szyszek świerka pospolitego według Holubčika [8]

Średnią wielkość łusek nasiennych określono na podstawie pomiarów dokonanych na sześciu łuskach, wybranych z najgrubszego miejsca szyszki. Pomiar wszystkich cech przeprowadzono po namoczeniu szyszek w wodzie przez 48 godzin.

Kształt badanych szyszek i łusek nasiennych określono również za pomocą tzw. indeksów (wskaźników) Priehäussera [14]:

- indeks I — wyraża stosunek szerokości do długości szyszki,
- indeks II — wyraża stosunek odległości maksymalnej szerokości od wierzchołka szyszki do jej długości.

Całość zebranego materiału scharakteryzowano za pomocą średniej arytmetycznej, odchylenia standardowego i współczynnika zmienności.



RYC. 2. Układ spiral łuskowych w szyszkach świerka pospolitego; A — szyszka w układzie lewoskrętnym, B — szyszka w układzie prawoskrętnym

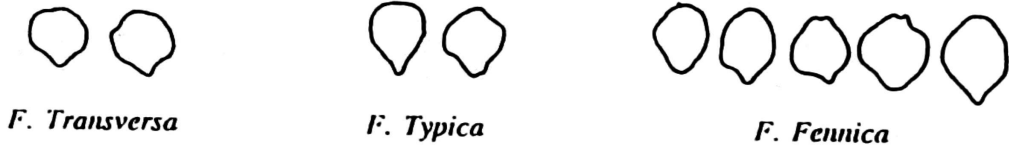
## Wyniki badań

Do podstawowych cech charakteryzujących wielkość szyszek należy ich długość i grubość. Średnie wartości tych cech dla omawianych drzewostanów świerka w Nadleśnictwie Wiśla przedstawiono w tabeli 1. Jak wynika z danych w niej zawartych średnia długość szyszek świerka wykazuje bardzo małą zmienność i przyjmuje wartości w przedziale od 8,8 cm (leśnictwo Bukowiec, oddz. 138c) do 11,9 cm (leśnictwo Malinka, oddz. 930). Najmniejszą zmienność tej cechy daje się zaobserwować w drzewostanach leśnictwa Zapowiedź, co znajduje swoje odzwierciedlenie w wartości współczynnika zmienności wynoszącej  $V\% = 2,8$ . W analogiczny sposób kształtuje się szerokość szyszek osiągając wartości w granicach od 19,5 mm (leśnictwo Bukowiec, oddz. 138c) do 26,6 mm (leśnictwo Zapowiedź, oddz. 109b). Z kolei wartość trzeciego elementu wielkości szyszek, jakim jest odległość maksymalnej szerokości od wierzchołka szyszki, waha się w granicach od 6,2 (leśnictwo Zapowiedź, oddz. 109b) do 7,7 cm (leśnictwo Malinka, oddz. 91g; Bukowiec, oddz. 138d).

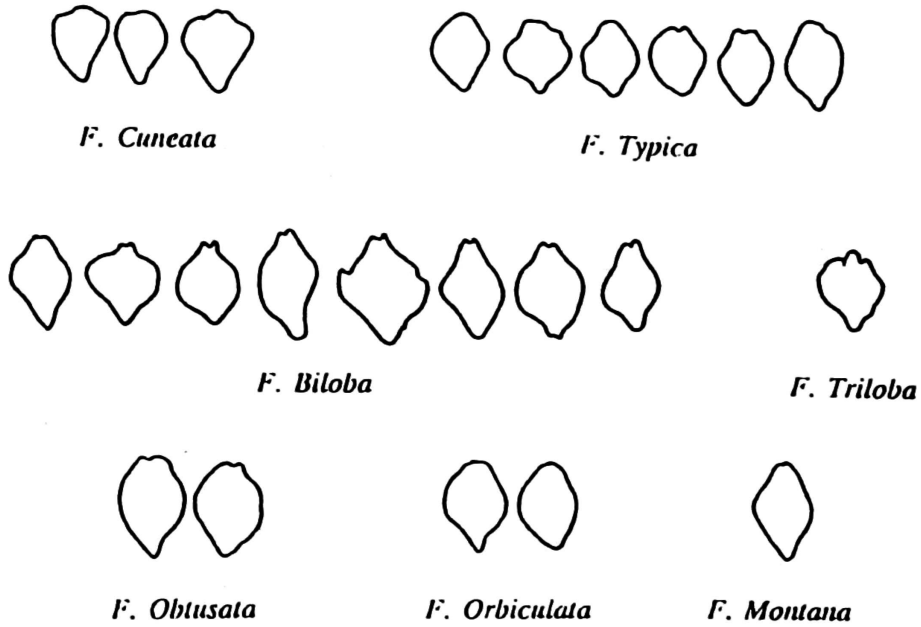
Analizując cechy wielkości szyszek świerka można zaobserwować zdecydowanie większe ich zróżnicowanie w ramach poszczególnych populacji aniżeli między nimi. Przemawiają za tym chociażby wartości współczynników zmienności, które są znacznie większe w odniesieniu do pojedynczych, cząstkowych populacji (w poszczególnych oddziałach) niż w przypadku drzewostanów rozpatrywanych w ramach trzech wybranych leśnictw.

Najdłuższymi i najszerszymi łuskami nasiennymi — przy ogólnie nieznacznym zróżnicowaniu — charakteryzują się szyszki drzewostanów świerkowych leśnictwa Zapowiedź osiągając odpowiednio wartości 24,2 cm (długość) i 15,3 mm (szerokość). Największą wartość odległości maksymalnej szerokości od wierzchołka łuski wykazują szyszki drze-

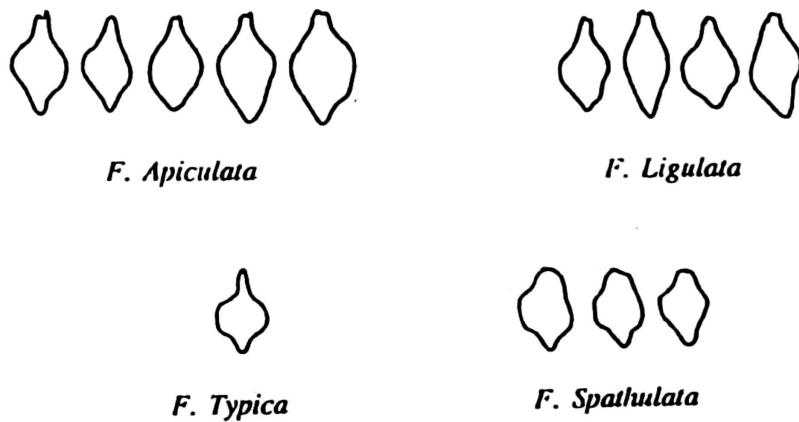
**Var. OBOVATA**



**Var. EUROPEA**



**Var. ACUMINATA**



RYC. 3. Kształt łusek nasiennych świerka pospolitego według Holubčika [8].



TABELA I cd.

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
120g	10,7	10,7	1,3	12,1	23,5	1,4	6,0	6,9	0,9	13,0
121a	11,0	11,0	1,2	10,9	23,7	2,6	11,0	6,9	0,8	11,6
122b	10,7	10,7	1,3	12,1	24,0	2,4	10,0	6,7	0,9	13,4
$\bar{X}$	10,7	10,7	-	-	24,5	-	-	6,7	-	-
S	0,3	0,3	-	-	1,0	-	-	0,3	-	-
V%	2,8	2,8	-	-	4,1	-	-	4,5	-	-
<b>Bukowiec</b>										
136b	10,4	10,4	1,1	10,6	25,1	1,9	7,6	7,1	0,9	12,7
138c	8,8	8,8	2,1	23,7	19,5	1,9	9,7	6,0	2,0	33,3
138d	11,4	11,4	1,6	14,0	24,8	1,9	7,7	7,7	1,2	15,6
140b,	10,7	10,7	1,3	12,1	24,8	1,7	6,9	7,0	1,0	14,3
146b	10,5	10,5	1,3	12,4	23,7	2,5	10,5	6,9	0,9	13,0
149d	10,2	10,2	1,3	12,7	23,7	2,2	9,3	6,7	0,9	13,4
149h	10,8	10,8	1,4	13,0	24,1	2,2	9,1	7,2	1,1	15,3
$\bar{X}$	10,4	10,4	-	-	23,7	-	-	6,9	-	-
S	0,7	0,7	-	-	1,8	-	-	0,5	-	-
V%	6,7	6,7	-	-	7,6	-	-	7,2	-	-

TABELA 2  
 Analiza badanych cech tusek nasiennych szyszek świerka pospolitego w wybranych drzewostanach nasiennych Nadleśnictwa Wisła

Leśnictwo	Oddział, pododdział	Badana cecha tusek		szerokość łuski						odległość max. szerokości od wierzchołka łuski			
		długość łuski		X [mm]		S [mm]		V%		X [mm]		S [mm]	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Malinka	89c	23,5	2,9	12,3	14,9	1,0	6,7	8,8	1,1	12,5			
	91g	21,5	1,3	6,0	15,8	0,9	5,7	9,0	0,7	7,8			
	91h	21,9	2,2	10,0	14,0	1,4	10,0	8,2	0,9	11,0			
	91k	22,7	1,8	7,9	14,2	0,9	6,3	8,7	0,8	9,2			
	93n	24,4	2,1	8,6	13,9	1,1	7,9	9,0	0,9	10,0			
	93o	23,3	3,0	12,9	15,2	1,1	7,2	8,7	1,3	14,9			
	$\bar{X}$	22,9	-	-	14,7	-	-	-	8,7	-	-		
S	1,0	-	-	0,7	-	-	-	0,3	-	-			
V%	4,4	-	-	4,8	-	-	-	3,4	-	-			
Zapowiedź	108f	23,9	2,5	10,5	15,1	1,1	7,3	9,1	1,2	13,2			
	109b	24,6	1,4	5,7	15,7	0,9	5,7	9,5	0,6	6,3			
	109c	22,2	2,8	12,6	15,5	1,8	11,6	8,4	1,2	14,3			
	109d	25,9	2,2	8,5	16,2	1,7	10,5	9,8	0,8	8,2			
	109g	21,4	1,8	8,4	13,8	1,1	8,0	9,0	0,9	10,0			
	120f	25,7	2,8	10,9	16,1	1,6	9,9	10,1	1,5	14,9			
	120g	23,9	2,2	9,2	14,8	1,8	12,2	8,7	0,8	9,2			

cd. tabeli 2 na następnej stronie



<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
121a		25,0	2,4	9,6	14,7	1,6	10,9	9,0	0,8	8,9
122b		25,5	1,7	6,7	16,2	1,5	9,3	9,9	1,0	10,1
$\bar{X}$		24,2	-	-	15,3	-	-	9,3	-	-
S		1,5	-	-	0,8	-	-	0,5	-	-
V%		6,2	-	-	5,2	-	-	5,4	-	-
<b>Bukowiec</b>										
136b		21,9	2,1	9,6	13,9	1,7	12,2	9,5	1,0	10,5
138c		20,9	1,7	8,1	12,2	1,5	12,3	9,3	1,0	10,8
138d		23,9	3,0	12,6	15,2	2,4	15,8	9,7	1,3	13,4
140b		23,7	2,2	9,3	14,9	1,8	12,1	9,2	0,8	8,7
146b		24,3	2,6	10,7	14,5	1,3	9,0	9,1	1,3	14,3
149d		25,8	2,9	11,2	14,8	1,9	12,8	10,1	1,3	12,9
149h		23,7	2,3	9,7	15,1	1,7	11,3	8,9	1,2	13,5
$\bar{X}$		23,5	-	-	14,4	-	-	9,4	-	-
S		1,5	-	-	1,0	-	-	0,4	-	-
V%		6,4	-	-	6,9	-	-	4,3	-	-

TABELA 3

Udział szyszek świerka pospolitego o różnej liczbie spiral łuskowych oraz szyszek lewo- i prawoskrętnych w wybranych drzewostanach nasiennych Nadleśnictwa Wisła

Liczba spiral w szyszcze	Leśnictwo					
	Malinka		Zapowiedź		Bukowiec	
	szt.	%	szt.	%	szt.	%
8 spiral	1	0,6	6	2,3	6	3,0
9 spiral	20	12,3	11	4,2	21	10,6
10 spiral	41	25,2	87	33,5	52	26,1
11 spiral	50	30,7	47	18,1	49	24,6
12 spiral	30	18,4	70	26,9	47	26,6
13 spiral	18	11,0	14	5,4	18	9,1
14 spiral	2	1,2	20	7,7	6	3,0
15 spiral	0	0,0	4	1,5	0	0,0
16 spiral	0	0,0	1	0,4	0	0,0
17 spiral	1	0,6	0	0,0	0	0,0
<b>RAZEM</b>	163	100,0	260	100,0	199	100,0
<b>Udział szyszek lewo- i prawoskrętnych</b>						
	L	P	L	P	L	P
	86	77	52,8	47,2	121	139
			46,5	53,5	97	102
			48,7	51,3		

TABELA 4  
 Udział odmian i form łusek nasiennych szyszek świerka pospolitego (wg Holubčíka) w wybranych drzewostanach nasiennych Nadleśnictwa Wisła

Odmiana	Forma	Leśnictwo				Razem			
		Malinka		Zapowiedź		Bukowiec			
		szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%
<i>Obovata</i>	<i>transversa</i>	0	0,0	1	0,4	4	2,0	5	0,8
	<i>typica</i>	15	9,2	16	6,1	9	4,5	40	6,4
	<i>fennica</i>	0	0,0	1	0,4	0	0,0	1	0,2
	Razem	15	9,2	18	6,9	13	6,5	46	7,4
<i>Europea</i>	<i>cuneata</i>	74	45,5	138	53,1	54	27,1	266	42,8
	<i>typica</i>	23	14,1	36	13,8	22	11,1	81	13,0
	<i>biloba</i>	45	27,6	62	23,9	81	40,7	188	30,2
	<i>triloba</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>obtusata</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>orbiculata</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>montana</i>	0	0,0	0	0,0	9	4,5	9	1,5	
Razem	142	87,1	236	90,8	166	83,4	544	87,5	
<i>Acuminata</i>	<i>apiculata</i>	6	3,7	6	2,3	20	10,1	32	5,1
	<i>ligulata</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>typica</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	<i>spathulata</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Razem	6	3,7	6	2,3	20	10,1	32	5,1	
OGÓLEM	163	100,0	260	100,0	199	100,0	622	1000	

TABELA 5

Wartości indeksów szyszek świerka pospolitego w wybranych drzewostanach nasiennych  
Nadleśnictwa Wisła

Lesnictwo	Oddział, poddział	Indeks I		4	5	Indeks II		7	8
		X	S			X	S		
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8		
Malinka	89c	0,257	0,030	11,7	0,670	0,032	4,8		
	91g	0,217	0,011	5,1	0,675	0,017	2,5		
	91h	0,237	0,015	6,3	0,677	0,025	3,7		
	91k	0,242	0,022	9,1	0,670	0,032	4,8		
	93n	0,244	0,019	7,8	0,653	0,025	3,8		
	93o	0,202	0,020	9,9	0,679	0,029	4,3		
	$\bar{X}$	0,233	-	-	0,671	-	-		
	S	0,018	-	-	0,009	-	-		
	V%	7,7	-	-	1,3	-	-		
Zapowiedź	108f	0,233	0,022	9,4	0,612	0,038	6,2		
	109b	0,258	0,026	10,1	0,597	0,040	6,7		
	109c	0,236	0,021	8,9	0,632	0,027	4,3		
	109d	0,213	0,021	9,9	0,631	0,037	5,9		
	109g	0,237	0,023	9,7	0,627	0,027	4,3		
	120f	0,240	0,028	11,7	0,656	0,039	5,9		
	120g	0,222	0,024	10,8	0,651	0,027	4,1		

cd. tabeli 5 na nast. stronie

TABELA 5 cd.

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8
121a	0,217	0,029	13,4	0,630	0,020	3,2	
122b	0,227	0,023	10,1	0,632	0,036	5,7	
$\bar{X}$	0,231	-	-	0,630	-	-	
S	0,013	-	-	0,17	-	-	
V%	5,6	-	-	2,7	-	-	
<hr/>							
Bukowiec	136b	0,242	0,019	7,9	0,688	0,035	5,1
	138c	0,231	0,013	5,6	0,675	0,025	3,7
	138d	0,220	0,021	9,5	0,676	0,035	5,2
	140b	0,235	0,030	12,8	0,656	0,035	5,3
	146b	0,227	0,022	9,7	0,653	0,021	3,2
	149d	0,235	0,015	6,4	0,654	0,018	2,8
	149h	0,225	0,031	13,8	0,665	0,035	5,3
$\bar{X}$	0,231	-	-	0,667	-	-	
S	0,007	-	-	0,012	-	-	
V%	3,0	-	-	1,8	-	-	

wostanów leśnictwa Bukowiec (9,4 mm). Podobnie jak w przypadku szyszek parametry wielkości łusek nasiennych wykazują znacznie większe zróżnicowanie w ramach pojedynczych populacji świerka, o czym świadczą ich współczynniki zmienności (tab. 2).

Analiza liczby oraz kierunku skrętu spiral łuskowych w badanych populacjach świerka wykazuje występowanie szyszek o liczbie spiral od 8 do 17. Stwierdzono, że najczęściej jest szyszek o liczbie spiral łuskowych w przedziale od 10 do 12 (18,4 do 25,2% — leśnictwo Malinka; 18,1 do 33,5% leśnictwo Zapowiedź; 24,6 do 26,6% — leśnictwo Bukowiec). Występowanie natomiast szyszek o 8 i 14 do 17 spiral łuskowych było sporadyczne (pojedyncze). Z kolei analiza udziału szyszek lewo i prawo skrętnych wykazała, że stosunek obu układów nie odbiega od 1:1 (tab. 3). Dane te są zgodne z wcześniejszymi badaniami w tym zakresie [4].

Procentowy udział poszczególnych odmian i form łusek nasiennych przedstawia tabela 4. Największy udział w badanych populacjach świerka trzech leśnictw posiada odmiana *europaea* (87,5%). Natomiast procent występowania odmiany *obovata* i *acuminata* jest znikomy i wynosi odpowiednio 7,4 i 5,1%. W odmianie *europaea* wyraźnie dominuje forma *cuneata* (42,8%) i *biloba* (30,2%). W ramach odmiany *obovata* daje się zauważyć największy udział formy *typica* (6,4%) oraz pojedyncze przypadki form *transversa* (0,8%) i *fennica* (0,2%). W odmianie *acuminata* wyróżniono tylko formę *apiculata* (5,1%).

Najmniejszą zmienność spośród analizowanych cech świerka rasy istebniańskiej stwierdzono w odniesieniu do ich kształtu. Dominującym okazał się kształt podłużny. Znajduje to również swoje potwierdzenie w wartościach przyjętych indeksów dla szyszek (indeks I — V% od 3,0 do 7,7; indeks II — V% od 1,3 do 2,7) świadczących o ich kształcie (tab. 5).

Podsumowując uzyskane wyniki można stwierdzić, że badana populacja świerka istebniańskiego pod względem analizowanych cech szyszek wykazuje bardzo nieznaczne zróżnicowanie co znajduje również potwierdzenie w literaturze [1].

Zmienność ta najprawdopodobniej jest wynikiem naturalnej selekcji dostosowanych do warunków miejscowych biotypów świerka o silnej żywotności i produktywności. Należy przy tym podkreślić, że uzyskane wyniki na obecnym etapie badań nie dają podstaw do wyciągnięcia konkretnych, daleko idących wniosków. Nie zostały w nich bowiem uwzględnione takie elementy jak np. współrzędne geograficzne, wysokości n.p.m., wiek drzewostanu itp., które mają także wpływ na wielkość organów generatywnych świerka jakimi są szyszki. Dlatego też należy je traktować jedynie jako wstęp do rozpoczętych w 1994 r. wielopłaszczyznowych badań nad zmiennością świerka rasy istebniańskiej przez Zakład Nasiennictwa, Szkółkarstwa i Selekcji Drzew Leśnych AR w Krakowie.

## Literatura

1. **Białobok S., Bartkowiak E.**, 1967. Analiza kariotypu i zmienności cech morfologicznych *Picea abies* (L.) Karst. z Beskidu Cieszyńskiego. (W): Materiały z konferencji poświęconej badaniom nad świerkiem w Polsce. Kórnik, Zakł. Dendr. PAN, s. 23–27.
2. **Chmielewski W.**, 1968. Study on cone variation in spruce in Poland. (W): Population studies of Norway spruce in Poland. For. Res. Inst. Warsaw.

3. **Chodzicki E.**, 1966. Kompleksowe ujmowanie morfologicznej zmienności świerka (*Picea abies* L. Karst.) w powiązaniu z niektórymi właściwościami biologicznymi drzew. Sylwan CX, 1: 41–52.
4. **Dobry J., Roudna M.**, 1968. Genetická spirála šišek smrku obecného *Picea excelsa* Link. Promenlivost v autochtonních populacích středního a severního Slovenska. Čas. Slezsk. Muz. Opava 7: 43–49.
5. **Golubec M. A.**, 1960. Dva podvida *Picea excelsa* Link. i vopros ob ich arealach. Bot. Žurn. 45, 5: 684–694.
6. **Holzer K.**, 1965. Die Seehöhengliederung der Fichtentypen in den österreichischen Alpen. (W): Forstsamengewinnung und Pflanzenanzucht für das Hochgebirge. München, Basel, Wien.
7. **Holubčík M.**, 1966. O promenlivosti smreka obyčajného (*Picea abies* Karst) na Slovensku podľa sisek. Les. Ces. 12, 12: 1115–1132.
8. **Holubčík M.**, 1969. Velkost a tvar sisek smreka obyčajného na Slovensku. Lesn. Stud., c. 1 VULH, s. 1–122.
9. **Holubčík M.**, 1969. Príspevok k otkazke deflexnej formy smreka obyčajného *Picea abies* Karst. *f. deflexa* Tyszk. a jej vskutku na Slovensku. Preslia 41, 3: 261–272.
10. **Holubčík M.**, 1973. Dedivost rozmerov sisek a vahy semena smreka obyčajného (*Picea abies* Karst.). Acta Musei Sil. Ser. Dendrol.
11. **Kawecka A.**, 1967. Badania nad morfologią zróżnicowania świerka w borach i grądach Puszczy Białowieskiej. (W): Materiały z konferencji poświęconej badaniom nad świerkiem w Polsce. Kórnik, Zakł. Dendrol. PAN, s. 57–68.
12. **Klaštěrsky I.**, 1955. Šisky s deflexními šupinami na smreku (*Picea excelsa* Link.). Preslia 27, 4: 417–432.
13. **Mezera A.**, 1939. O rozsireni šiškových forem smrku v CSR. Lesn. Prace 18: 35–60.
14. **Priehäusser G.**, 1956. Über den Formenkreis der Fichte in ursprünglichen Beständen des Bayerischenn Waldes nach den Zapfenund Zapfenschuppenformen. Ztschr. f. Forstgen. u. Forstpflanzenzüchtung 5: 14–22.
15. **Priehäusser G.**, 1958. Die Fichten-Variation und -Kombinationen des Bayer. Waldes nach phänotypischen Merkmalen mit Bestimmungsschlüssel. Forstw. Cbl.
16. **Schmidt-Vogt H.**, 1972. Studien zur morphoplogischen Variabilität der Fichte (*Picea abies* (L.) Karst.) Allg. Forst- u. Jagdztg. I cz.: 33–144, II cz.: 177–186, III cz.: 221–240.
17. **Stachnik E.**, 1967. Zmienność świerka w niektórych częściach Karpat Słowackich. (W): Materiały z konferencji poświęconej badaniom nad świerkiem w Polsce. Kórnik, Zakł. Dendrol. PAN, s. 69–76.
18. **Staszkievicz J.**, 1967. Zmienność szyszek *Picea abies* (L.) Karst. subsp. *abies* z Polski. (W): Materiały z konferencji poświęconej badaniom nad świerkiem w Polsce. Kórnik, Zakł. Dendrol. PAN, s. 9–18.

## Summary

### **Introductory estimation of variability in cones of *Istebna spruce* on the example of selected seed stands in the Wisła forest district**

Introductory results of investigations on variability in cones of Norway spruce, *Istebna* provenance, were presented in the report. The following traits of cones and scales were taken into account at the analyses of variability: length, width, the distance of the maximum width from the cone or scale top, cone form, number of scale spirals, direction of their turn, shape type, and form of seed scales (Figs. 1–3).

It was found, on the basis of obtained results, that size parameters of cones and seed scales — at generally slight diversity — show greater variability within individual populations than between them.

The greatest amount of cones was found to have 10–12 scale spirals. The *europaea* variety showed the highest occurrence (87.5%), while the frequencies of *obovata* and *acuminata* varieties were low. The least variability among analyzed features of cones was found in their shape. The oblong form proved to be dominant.