

WŁADYSŁAW BARZDAJN, ZENON RZEŹNIK

Wstępne wyniki międzynarodowego doświadczenia proveniencyjnego z bukiem (*Fagus sylvatica* L.) serii 1993/1995 w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym Siemianice*

The preliminary results of the international provenance trial of common beech (*Fagus sylvatica* L.) of 1993/1995 series in Siemianice Experimental Forest District

Abstract: This plot in the Experimental Forest District Siemianice is one of 23 plots established within the experiment coordinated by Forest Genetic Institute in Grosshansdorf in Germany. To the number of 47 provenances from Grosshansdorf 24 polish provenances were added.

Every year the height of all trees was measured in autumn and its survival was defined. The beginning of the spring growth and discoloring of leaves in autumn were observed, too.

Key words: *Fagus sylvatica*, provenance trial

Wstęp

Doświadczenie to jest koordynowane przez Instytut Genetyki Leśnej w Grosshansdorf w Niemczech. W skład komitetu koordynacyjnego wchodzi H.-J. Muhs (Grosshansdorf, Niemcy), L. Paule (Zvolen, Słowacja) oraz E. Teissier du Cros (Avignon, Francja). Wykorzystując rok nasienny buka (1992) zebrano nasiona 155 proveniencji, z których wyprodukowano sadzonki do założenia 6 powierzchni z kompletem obiektów oraz 14 powierzchni z udziałem 40-50 obiektów. Polska dostarczyła do ogólnego zbioru nasiona 9 proveniencji. Polskie jednostki badawcze otrzymały materiał do założenia dwóch powierzchni porównawczych, bez kompletu proveniencji. Instytut Badawczy Leśnictwa założył powierzchnię w Nadleśnictwie Oleszyce, a Akademia Rolnicza w Poznaniu powierzchnię w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym Siemianice.

* Pracę referowano na konferencji "Zmienność buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.)", Poznań-Siemianice, 8-10 czerwca 1999 r.

Metodyka

Metodyka doświadczenia została podporządkowana ustaleniom opracowanym dla całej serii. Założono je w układzie bloków kompletnie zrandomizowanych z trzema powtórzeniami. Powierzchnię zlokalizowano w Leśnictwie Laski, oddz. 54c, długość geogr. 51°11' E, szerokość geogr. 18°02' N, wysokość 234 m n.p.m., na zrębie po drzewostanie o składzie 80% sosny oraz 20% buka i dębu. Warunki klimatyczne według stacji w pobliskiej Morawinie: średnia temperatura roku 8°C, średnia temperatura okresu maj-wrzesień 15,5°C, średnia temperatura lipca 17,6°C, średnia temperatura stycznia -2,4°C, roczna suma opadów 601 mm, opad w okresie maj – wrzesień 334 mm.

Sadzenie wykonano w okresie 24-28 marca 1995 r. trzyletnim nieszkółkowanym materiałem. Więźba sadzenia wyniosła 2×1 m, na poletku wysadzano po 50 sadzonek.

Do liczby 47 proveniencji otrzymanych z Grosshansdorf dołączono jeszcze 24 proveniencje polskie, których sadzonki wyprodukowano w szkółce Nadl. Łopuchówko dla potrzeb oddzielnego projektu badawczego. Lista proveniencji znajduje się w tabelach z wynikami. Oznaczenia i nazwy pochodzą z danych udostępnionych przez Muhsa i Wuelischa (Grosshansdorf) dla proveniencji otrzymanych z Niemiec oraz z opracowania Barzdajna, Kowalkowskiego i Rzeźnika (2001) dla dołączonych dodatkowo proveniencji.

Na powierzchni wykonywano rutynowe pomiary wysokości, corocznie jesienią, po zakończeniu wzrostu. Pomiar za 1994 rok wykonano zaraz po posadzeniu. Mierząc wszystkie drzewka na poletku otrzymywano informację o ich przeżywalności. Początek wzrostu wiosennego obserwowano każdego roku jednorazowo, w okresie gdy większość pączków spęcznieła, na 20 drzewkach z każdego poletka. Stosowano skalę opisową, składającą się z siedmiu stopni. Przebarwienie się liści jesienią obserwowano również raz w roku, stosując skalę zastosowaną dla buka przez Stachak (1965).

Otrzymane dane opracowywano analizą wariancji dla podwójnej klasyfikacji krzyżowej i doświadczeń zakładanych w blokach kompletnie losowanych. Między wybranymi cechami wykonano analizę korelacji. Uogólnienie wyników starano się osiągnąć przez wykonanie analizy skupień wg metody minimalnej wariancji (Warda), stosując normę euklidesową jako miarę odległości (Marek 1989).

Wyniki

Wysokość osiąganą każdego roku przez poszczególne proveniencje zawiera tabela 1. W ostatniej kolumnie tej tabeli przedstawiono wysokość wyrażoną w jednostkach odchylenia standardowego (σ), co ułatwia szybką charakterystykę proveniencji pod względem tej cechy. Za proveniencje wysokie można uznać te, których wysokość przekracza średnią dla doświadczenia powiększoną o odchylenie standardowe, i analogicznie, za niskie można uznać te proveniencje, których wysokość jest niższa od średniej, pomniejszonej o odchylenie standardowe. W zbiorze 71 proveniencji wyróżniają się cztery, szczególnie wysokie w wieku 6 lat. Są to proveniencje nr 58 Wünnenberg Glashütte (Nadrenia Westfalia), 35 Hasbruch (Dolna Saksonia), 13 F. D de Plañoise (Francja), oraz *15 Kwidzyn, których wysokość jest większa od średniej o ponad dwa odchylenia standardowe. Odchylenia w stronę niskich wysokości nie są tak duże. Najniższą jest proveniencja *11 Gdańsk (-2,16 σ)

TABELA I

Wysokość drzewek poszczególnych proveniencji w latach
Tree height of the particular provenances in years

Oznaczenie proveniencji Symbol of the provenance		Wysokość / Height [cm]					σ		
Nr No	Nr zbioru No of collection	Nazwa Name	Kraj Country	1994	1995	1996		1997	1998 cm
02	8980	Limitaciones	E	31,0	34,0	46,0	66,0	82,8	-1,96
12	9020	F D de Colettes	F	34,0	38,0	57,0	84,0	121,4	1,62
13	9021	F D de Planoise	F	46,0	53,0	74,0	101,0	128,3	2,25
20	9026	F D de Verrieres	F	35,0	39,0	53,0	86,0	104,2	0,03
25	8974	Grassten	DK	28,0	31,0	45,0	78,0	101,8	-0,20
26	8975	Glorup	DK	30,0	31,0	45,0	69,0	100,0	-0,36
35	8783	Hasbruch	D NI	40,0	44,0	60,0	95,0	131,8	2,58
36	8940	Osterholz	D NI	33,0	37,0	49,0	76,0	102,2	-0,16
38	8939	Harsefeld	D NI	34,0	38,0	51,0	72,0	95,2	-0,81
39	8786	Seelzerthurm	D	42,0	46,0	67,0	91,0	122,6	1,73
40	8958	Bovenden	D NI	33,0	36,0	51,0	77,0	100,1	-0,36
43	8938	Busschewald	D NI	32,0	36,0	52,0	77,0	99,4	-0,42
44	8942	Oderthaus	D NI	29,0	33,0	42,0	65,0	88,5	-1,43
58	8771	W. Glashütte	D NW	44,0	49,0	71,0	102,0	136,7	3,03
66	8963	Dillenburg	D HE	33,0	37,0	49,0	75,0	99,1	-0,45
67	8964	Hadamar	D HE	34,0	39,0	53,0	78,0	106,9	0,27
68	8965	Jesberg	D HE	31,0	35,0	45,0	67,0	89,0	-1,38
69	8970	Büdingen	D HE	34,0	39,0	60,0	83,0	117,5	1,26
72	8968	Sinntal	D HE	34,0	38,0	51,0	70,0	100,6	-0,31

cd. tabeli 1 na następnej stronie

TABELA 1 cd.

Oznaczenie proveniencji Symbol of the provenance	Wysokość / Height [cm]						σ		
	1994	1995	1996	1997	1998	cm			
Nr No of collection	Nr zbioru Name	Nazwa Country	Kraj Country						
76	8994	Bad Salzungen	D TH	34,0	37,0	48,0	73,0	95,2	-0,81
77	8995	Eisenach	D TH	34,0	36,0	49,0	74,0	105,1	0,11
80	8996	Ebeleben	D TH	30,0	33,0	47,0	69,0	93,5	-0,97
84	8957	Tharandt	D SN	33,0	36,0	49,0	70,0	106,7	0,26
87	8960	Osburg	DRP	34,0	38,0	53,0	80,0	102,9	-0,10
88	8951	Morbach	DRP	29,0	34,0	49,0	83,0	99,2	-0,44
90	8941	Kirchheimbolanden	DRP	39,0	42,0	54,0	79,0	109,8	0,54
92	8959	Elmstein-Süd	DRP	36,0	39,0	55,0	83,0	106,3	0,22
93	8961	Montabaur	DRP	32,0	36,0	48,0	74,0	111,2	0,67
94	8954	Eitenheim	DBW	40,0	45,0	61,0	89,0	112,2	0,77
97	8955	Herrenberg	DBW	33,0	37,0	46,0	77,0	93,2	-0,99
99	8953	Ehingen	DBW	33,0	37,0	50,0	82,0	87,8	-1,49
102	8997	Vohenstrauß	DBY	31,0	36,0	49,0	75,0	102,3	-0,15
104	8999	Zwiesel	DBY	28,0	32,0	42,0	65,0	84,1	-1,84
108	9049	Veneto	I	29,0	34,0	52,0	83,0	110,4	0,60
110	9007	Kladaska	CZ	25,0	27,0	45,0	73,0	110,7	0,63
111	9001	Cesky Krumlov	CZ	28,0	34,0	53,0	83,0	115,1	1,03
114	9054	Krynica	PL	21,0	26,0	45,0	68,0	103,3	-0,06
120	8977	Brzeziny	PL	28,0	32,0	46,0	74,0	104,8	0,08
124	8946	Zamutov	SK	36,0	43,0	59,0	88,0	115,0	1,02

cd. tabeli 2 na następnym stronie

Oznaczenie proveniencji Symbol of the provenance		Wysokość / Height [cm]					σ		
		1994	1995	1996	1997	1998			
Nr No	Nr zbioru No of collection	Nazwa Name	Kraj Country	1994	1995	1996	1997	1998	σ
125	8947	Lednickie Rovne	SK	38,0	41,0	55,0	77,0	108,6	0,43
129	8948	Smolenice	SK	38,0	43,0	58,0	84,0	108,6	0,43
130	8945	Trencin	SK	37,0	40,0	52,0	75,0	107,3	0,31
135	8943	Medzilaborce	SK	30,0	36,0	46,0	80,0	104,8	0,08
146	8928	Beius	RO	38,0	42,0	56,0	81,0	110,0	0,56
151	8904	Sovata	RO	30,0	35,0	49,0	76,0	102,9	-0,10
155	8919	Fintinele	RO	32,0	34,0	53,0	79,0	109,1	0,48
161	?	Fläming	D ST	40,0	43,0	53,0	74,0	96,1	-0,73
*1	-	Gryfino	PL	32,0	42,0	53,0	81,0	112,6	0,80
*2	-	Gryfino	PL	24,0	27,0	43,0	63,0	98,7	-0,48
*3	-	Bierzwnik	PL	34,0	38,0	51,0	74,0	99,9	-0,37
*5	-	Karnieszewice	PL	26,0	32,0	41,0	63,0	85,9	-1,67
*6	-	Wejherowo	PL	28,0	35,0	51,0	80,0	104,7	0,07
*8	-	Szczecinek	PL	30,0	35,0	52,0	85,0	103,1	-0,08
*9	-	Szczecinek	PL	28,0	34,0	48,0	71,0	98,2	-0,53
*11	-	Gdańsk	PL	28,0	33,0	42,0	61,0	80,6	-2,16
*15	-	Kwidzyn	PL	38,0	43,0	62,0	113,0	128,2	2,25
*18	-	Młynary	PL	32,0	36,0	50,0	83,0	103,3	-0,06
*21	-	Lutówko	PL	30,0	36,0	53,0	80,0	105,1	0,11
*23	-	Krucz	PL	15,0	22,0	34,0	53,0	91,6	-1,14

cd. tabeli I na następnej stronie

TABELA I cd.

Oznaczenie proveniencji Symbol of the provenance		Wysokość / Height [cm]					σ	
		1994	1995	1996	1997	1998 cm		
Nr No of collection	Nr zбору Nazwa Name Country	Kraj Country	1994	1995	1996	1997	1998 cm	σ
*26	- Grodzisk	PL	27,0	32,0	46,0	73,0	107,2	0,30
*27	- Pniewy	PL	27,0	32,0	48,0	72,0	98,1	-0,54
*28	- Łopuchówko	PL	29,0	37,0	55,0	83,0	112,0	0,75
*29	- Milicz	PL	29,0	32,0	48,0	81,0	105,2	0,12
*30	- Lipinki	PL	29,0	33,0	48,0	72,0	102,0	-0,18
*31	- Prudnik	PL	39,0	41,0	52,0	78,0	104,0	0,01
*34	- Łagów	PL	35,0	38,0	49,0	73,0	98,2	-0,53
*36	- Staszów	PL	21,0	28,0	43,0	73,0	94,7	-0,85
*41	- Lesko	PL	26,0	33,0	49,0	78,0	98,5	-0,50
*42	- BPN	PL	28,0	31,0	45,0	70,0	96,9	-0,65
*43	- BPN	PL	22,0	30,0	47,0	80,0	97,5	-0,60
*47	- Rymanów	PL	36,0	40,0	51,0	76,0	108,8	0,45
	Średnia		31,9	36,4	50,8	77,9	103,6	
	±		1,3	1,3	1,6	2,3	2,8	
	V%		17,1	14,5	13,0	12,6	11,3	

E – Hiszpania; F – Francja; DK – Dania; D – Niemcy (pisownia nazw krajów związkowych wg Muhsa i Wuelischa: NI – Lower Saxony, NW – Nordrhine-Westfalen, HE – Hesse, TH – Thuringia, SN – Saxony, RP – Rhineland-Palatinate, BW – Baden-Württemberg, BY – Bavaria, ST – Saxony-Anhalt); I – Włochy; CZ – Czechy; PL – Polska; SK – Słowacja; RO – Rumunia; BPN – Bieszczadzki Park Narodowy;
 * – proveniencje polskie, dodane do doświadczenia poza programem międzynarodowym.

a potem pirenejska proveniencja 02 Limitaciones (Hiszpania), odbiegająca o $1,96\sigma$ od średniej i alpejska proveniencja 104 Zwiesel ($-1,84\sigma$). W stosunkowo licznej grupie populacji o niskich średnich wysokościach znalazła się, poza proveniencją *11 Gdańsk, także populacje *5 Karnieszewice ($-1,67\sigma$) i *23 Krucz ($-1,14\sigma$).

Przeżywalność do wieku 6 lat przedstawiono w tabeli 2. Podano ją jako liczbę żywych drzewek, z 50 wysadzonych oraz w jednostkach standaryzowanych. Największą przeżywalność wykazała populacja 58 Wünnenberg Glashütte (Nadrenia Westfalia) i wyniosła ona 94,6% lub $1,61\sigma$. Szczególnie małą przeżywalność wykazała proveniencja *23 Krucz (46% i $-4,10\sigma$), 114 Krynica (58% i $-2,69\sigma$) i *2 Gryfino (66% i $-1,75\sigma$).

Cechy fenologiczne poszczególnych proveniencji scharakteryzowano w podobny sposób i przedstawiono również w tabeli 2. Pod uwagę wzięto tylko dane dla roku 1998, gdyż wcześniej ustalono wysoką korelację pojawów fenologicznych pomiędzy latami.

Początek wegetacji opisano liczbą drzew, które osiągnęły co najmniej trzecią obserwowaną fazę fenologiczną określoną jako pąki pęknięte, widoczną zielen, liczbą z 60 obserwowanych drzewek. Im więcej takich drzew zaobserwowano u określonej populacji, tym jest ona wcześniejsza. Jesienne przebarwienie liści opisano liczbą drzew które całkowicie przeszły w stan spoczynku zimowego.

Proveniencje 124 Zamutov (Słowacja), 130 Trencin (Słowacja) i 88 Morbach (Nadrenia Palatynat) okazały się być skłonne do szczególnie wczesnego rozpoczynania wegetacji. Wśród populacji szczególnie późno ruszających jest liczna grupa polskich proveniencji z Pomorza: *8 i *9 Szczecinek, *11 Gdańsk, *21 Lutówko i *5 Karnieszewice, lecz ponadto 43 Busschewald (Dolna Saksonia), 38 Harsefeld (Dolna Saksonia), 92 Elmstein (Nadrenia Palatynat) i 161 Fläming (Saksonia Anhalt).

Wcześnie kończącymi wegetację jesienią okazały się być proveniencje 26 Glorup (Dania), 02 Limitaciones (Hiszpania), 108 Veneto (Włochy) i 155 Fintinele (Rumunia). Najpóźniejsze zamieranie liści zaobserwowano u proveniencji 92 Elmstein (Nadrenia Palatynat) 69 Büdingen (Hesja) i 125 Lednicke Rovne (Słowacja).

W tabeli 3 zamieszczono współczynniki korelacji liniowej pomiędzy wartościami cech oraz pomiędzy położeniem geograficznym populacji matecznych a wartościami cech potomstwa. Wysoki współczynnik ($r=-0,80$) pomiędzy wysokością nad poziomem morza a szerokością geograficzną wskazuje, że na południu Europy wybrano wysoko położone drzewostany na mateczne, co zapewne ma związek z rozmieszczeniem buka. Wysokość nad poziomem morza ma niewielki choć wyraźny związek z początkiem i z zakończeniem wegetacji; drzewostany z wyższych położeń dały potomstwo wcześniej ruszające i wcześniej wchodzące w okres spoczynku. Długość geograficzna nieznacznie koreluje z wysokością drzewek w każdym roku w ten sposób, że populacje bardziej wschodnie dają niższe potomstwo. Odnosi się to tylko do badanego okresu. Szerokość geograficzna koreluje tylko z terminem rozpoczynania wzrostu: populacje północne są późniejsze. Wysokość (1998) i przeżywalność (1998) ujawniły związek z początkiem wegetacji. Populacje wcześniej rozpoczynające wzrost są wyższe i przetrwały w większej liczbie osobników a także później zapadają w stan spoczynku jesienią. Wzajemne korelacje

TABELA 2

Przeżywalność, początek wzrostu wiosną oraz jesienne przebarwienie liści badanych populacji
Survival, the beginning of spring growth and discoloring of leaves in autumn of investigated populations

Oznaczenie proveniencji Symbol of the provenance	Nr no of collection	nazwa name	kraj country	Przeżywalność Survival 1998		Fenologia wiosenna Autumn phenology 1998		Fenologia jesienna Autumn phenology 1998	
				szt. (z 50)	σ	szt. (z 60)	σ	szt. (z 60)	σ
02	8980	Limitaciones	E	41,0	0,13	28	-1,05	20	1,89
12	9020	F D de Colettes	F	39,7	-0,18	37	-0,33	11	-0,02
13	9021	F D de Planoise	F	44,7	1,00	44	0,22	6	-1,08
20	9026	F D de Verrieres	F	36,3	-0,98	28	-1,05	15	0,83
25	8974	Grassten	DK	40,0	-0,11	53	0,93	6	-1,08
26	8975	Glorup	DK	30,7	-2,29	42	0,06	26	3,16
35	8783	Hasbruch	D NI	44,7	1,00	48	0,54	12	0,19
36	8940	Osterholz	D NI	35,7	-1,12	34	-0,57	18	1,46
38	8939	Harsefeld	D NI	38,7	-0,42	22	-1,52	16	1,04
39	8786	Seelzerthurm	D NI	46,7	1,46	53	0,93	9	-0,45
40	8958	Bovenden	D NI	43,3	0,67	42	0,06	8	-0,66
43	8938	Busschewald	D NI	40,3	-0,04	16	-1,99	18	1,46
44	8942	Oderhaus	D NI	39,7	-0,18	47	0,46	13	0,40
58	8771	W. Glashütte	D NW	47,3	1,61	39	-0,18	12	0,19
66	8963	Dillenburg	D HE	37,7	-0,65	51	0,77	8	-0,66
67	8964	Hadamar	D HE	43,0	0,60	47	0,46	5	-1,29
68	8965	Jesberg	D HE	40,7	0,06	44	0,22	15	0,83
69	8970	Büdingen	D HE	40,3	-0,04	53	0,93	4	-1,51
72	8968	Sinntal	D HE	42,0	0,36	40	-0,10	14	0,62

cd. tabeli 2 na następnej stronie

TABELA 2 cd.

Oznaczenie proweniencji Symbol of the provenance		Przeżywalność Survival 1998		Fenologia wiosenna		Fenologia jesienna Autumn phenology 1998			
Nr No	nr zbioru no of collection	nazwa name	kraj country	szt. (z 50) σ	szt. (z 60) σ	szt. (z 60) σ	σ		
76	8994	Bad Salzungen	D TH	40,7	0,06	41	-0,02	13	0,40
77	8995	Eisenach	D TH	42,0	0,36	52	0,85	14	0,62
80	8996	Ebeleben	D TH	36,3	-0,98	42	0,06	14	0,62
84	8957	Tharandt	D SN	38,3	-0,51	51	0,77	15	0,83
87	8960	Osburg	DRP	37,0	-0,81	51	0,77	10	-0,23
88	8951	Morbach	DRP	46,3	1,37	58	1,33	5	-1,29
90	8941	Kirchheimbalden	DRP	42,3	0,43	53	0,93	13	0,40
92	8959	Elmstein-Süd	DRP	40,0	-0,11	17	-1,91	2	-1,93
93	8961	Montabaur	DRP	31,7	-2,06	30	-0,89	11	-0,02
94	8954	Ettenheim	DBW	44,7	1,00	48	0,54	17	1,25
97	8955	Herrenberg	DBW	40,0	-0,11	35	-0,49	12	0,19
99	8953	Ehingen	DBW	37,7	-0,65	34	-0,57	11	-0,02
102	8997	Vohenstrauß	DBY	45,3	1,14	55	1,09	7	-0,87
104	8999	Zwiesel	DBY	40,3	-0,04	54	1,01	11	-0,02
108	9049	Veneto	I	42,3	0,43	55	1,09	19	1,68
110	9007	Kladaska	CZ	41,0	0,13	52	0,85	10	-0,23
111	9001	Cesky Krumlov	CZ	39,7	-0,18	52	0,85	16	1,04
114	9054	Krynica	PL	29,0	-2,69	40	-0,10	18	1,46
120	8977	Brzeziny	PL	45,3	1,14	33	-0,65	6	-1,08
124	8946	Zamutov	SK	43,3	0,67	59	1,40	18	0,46

cd. tabeli 2 na następnej stronie

Oznaczenie proveniencji		Przeżywalność		Fenologia wiosenna		Fenologia jesienna			
Symbol of the provenance		Survival 1998		szk. (z 60)		Autumn phenology 1998			
Nr	nr zbioru	nazwa	kraj	szk. (z 50)	σ	szk. (z 60)	σ		
No	no of	name	country						
	collection								
125	8947	Lednicke Rovne	SK	45,3	1,14	55	1,09	4	-1,51
129	8948	Smolenice	SK	45,7	1,23	55	1,09	17	1,25
130	8945	Trencin	SK	42,7	0,53	58	1,33	15	0,83
135	8943	Medzilaborce	SK	38,7	-0,42	48	0,54	7	-0,87
146	8928	Beius	RO	43,7	0,76	44	0,22	7	-0,87
151	8904	Sovata	RO	39,3	-0,27	50	0,69	13	0,40
155	8919	Fintinele	RO	44,3	0,90	55	1,09	19	1,68
161	?	Fläming	DST	43,7	0,76	24	-1,36	12	0,19
*1	-	Gryfino	PL	42,7	0,53	44	0,22	6	-1,08
*2	-	Gryfino	PL	33,0	-1,75	42	0,06	10	-0,23
*3	-	Bierzwnik	PL	42,7	0,53	35	-0,49	9	-0,45
*5	-	Karnieszewice	PL	36,7	-0,89	17	-1,91	7	-0,87
*6	-	Wejherowo	PL	38,3	-0,51	38	-0,26	11	-0,02
*8	-	Szczecinek	PL	40,3	-0,04	15	-2,07	13	0,40
*9	-	Szczecinek	PL	36,7	-0,89	3	-3,02	8	-0,66
*11	-	Gdańsk	PL	40,3	-0,04	6	-2,78	7	-0,87
*15	-	Kwidzyn	PL	44,0	0,83	44	0,22	7	-0,87
*18	-	Młynary	PL	42,0	0,36	38	-0,26	10	-0,23
*21	-	Lutówko	PL	43,3	0,67	15	-2,07	8	-0,66
*23	-	Krucz	PL	23,0	-4,10	41	-0,02	13	0,40

cd. tabeli 2 na następnym stronie

TABELA 2 cd.

Oznaczenie proweniencji Symbol of the provenance		Przeżywalność Survival 1998		Fenologia wiosenna		Fenologia jesienna Autumn phenology 1998			
Nr No	nr zбору no of collection	nazwa name	kraj country	szt. (z 50) σ	szt. (z 60) σ	szt. (z 60) σ	szt. (z 60) σ		
*26	-	Grodzisk	PL	41,7	0,29	41	-0,02	8	-0,66
*27	-	Pniewy	PL	45,7	1,23	46,	0,38	5	-1,29
*28	-	Łopuchówko	PL	41,3	0,20	42	0,06	9	-0,45
*29	-	Milicz	PL	38,0	-0,58	38	-0,26	7	-0,87
*30	-	Lipinki	PL	39,3	-0,27	38	-0,26	5	-1,29
*31	-	Prudnik	PL	43,3	0,67	47	0,46	13	0,40
*34	-	Łągów	PL	44,7	0,10	45	0,30	6	-1,08
*36	-	Staszów	PL	43,3	0,67	35	-0,49	7	-0,87
*41	-	Lesko	PL	38,0	-0,58	52	0,85	16	1,04
*42	-	BPN	PL	40,0	-0,11	53	0,93	11	-0,02
*43	-	BPN	PL	37,0	-0,81	40	-0,10	13	0,40
*47	-	Rymanów	PL	38,7	-0,42	43	0,14	7	-0,87
Średnia (Mean)				40,5		41,2		11,1	
±				1,0		3,0		1,1	
V%				10,5		30,7		42,5	

TABELA 3

Współczynniki korelacji liniowej pomiędzy obserwowanymi cechami oraz z położeniem geograficznym populacji matecznych
 Linear correlation indices between observed characteristics and geographical localization of parent population

Nr i nazwa cechy Feature	Numer cechy											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
2. Wysokość n. p. m. (Altitude)	-0,10	-0,80***	-0,04	-0,03	-0,03	-0,08	-0,05	-0,03	0,42***	0,30**		
3. Długość geogr. (Longitude)	0,14	-0,09	-0,15	-0,26*	-0,32**	-0,37**	-0,03	-0,03	0,04	-0,11		
4. Szer. geogr. (Latitude)	-0,11	-0,11	-0,19	-0,17	-0,20	-0,15	-0,35**	-0,22	-0,07	-0,07		
5. Wysokość (Height) 1998	0,72***	0,80***	0,59***	0,54***	0,36**	0,35**	0,18	-0,08	-0,07	-0,07		
6. Wysokość 1997	0,80***	0,66***	0,82***	0,57***	0,17	0,17	-0,07	-0,09	-0,09	-0,09		
7. Wysokość 1996	0,88**	0,96***	0,60***	0,58***	0,14	0,14	-0,03	-0,29*	0,08	0,08		
8. Wysokość 1995												
9. Wysokość 1994												
10. Przeżywalność (Survival) 1998												
11. Fenologia wiosenna (Spring phenology) 1998												
12. Fenologia jesienna (Autumn phenology) 1998												

*** – poziom istotności $\alpha = 0,001$; ** – poziom istotności $\alpha = 0,01$; * – poziom istotności $\alpha = 0,05$;

*** – significance level $\alpha = 0,001$; ** – significance level $\alpha = 0,01$; * – significance level $\alpha = 0,05$

wysokości w latach są wysoce istotne i świadczą o niewielkich tylko przemieszczeniach w szeregach porządkujących.

Próba uporządkowania danych jest diagram na rycinie. Wyraźnie widać na nim rozpad zbioru populacji na dwa podzbiory. Dalszy podział jest już bardziej dyskusyjny. Diagram przedstawia formalne podobieństwo badanych populacji. Nie sugeruje on żadnego geograficznego ich uporządkowania.

Dyskusja

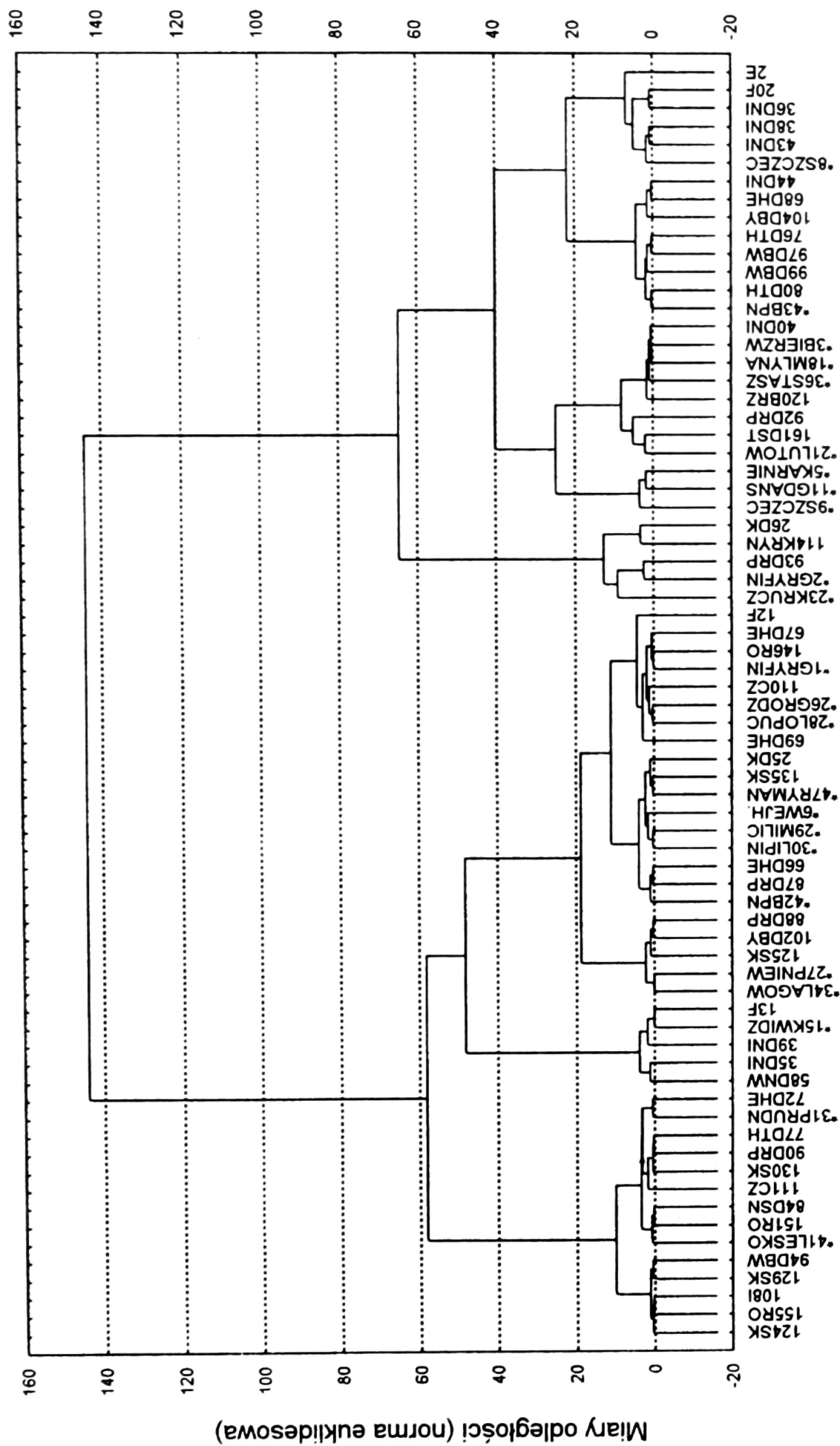
Zastosowany sposób prezentacji danych, z podaniem wartości bezwzględnej każdej cechy wraz z wartością standaryzowaną pozwala szybko scharakteryzować konkretną populację. Na przykład wyróżniająca się wysokością populacja 58 Wünnenberg Glashütte charakteryzuje się też wysoką przeżywalnością, wegetację zaczyna umiarkowanie późno i kończy ją umiarkowanie wcześnie. Populacja o najniższym wzroście (*11 Gdańsk) jest przeciętna pod względem przeżywalności, bardzo późno rozpoczyna wzrost wiosną i dość późno kończy wzrost jesienią.

Najlepszy wzrost osiągnęły do tej pory: jedna populacja francuska (Planoise), jedna z Nadrenii Westfalii (Wünnenberg Glashütte), jedna z Dolnej Saksonii (Hasbruch) i jedna polska (Kwidzyn). W wypadku buka nie obowiązuje więc zasada, że populacje najbliższe położone miejsca uprawy powinny dać najlepszy wynik. Inaczej niż w wypadku *Picea abies* czy *Pinus sylvestris*, polskie proveniencje buka nie wyróżniają się swoją wartością. Geografizm cech wzrostowych, adaptacyjnych i fenologicznych, jakkolwiek istnieje, jest słabo zaznaczony. W każdym wyróżnionym regionie można odnaleźć populacje o różnych właściwościach. Klasyfikacja populacji według wielu cech jednocześnie nie wprowadza porządku.

Spośród polskich proveniencji na wyróżnienie zasługuje populacja *15 Kwidzyn, jedyna z Polski, którą można zaliczyć do grupy bardzo dobrych w tym doświadczeniu. Grupa pochodzeń z Kwidzyna wyróżniła się też w doświadczeniu krajowym serii 1993/1995. Region ten zasługuje więc na bliższe zbadanie. Stosunkowo słabym wzrostem cechują się proveniencje karpackie. Populacje pomorskie wyróżniają się późnym rozpoczynaniem wzrostu wiosennego nie tylko w skali kraju, ale też w skali całej Europy.

Wyniki tego doświadczenia potwierdzają na ogół pogląd o ekotypowym zróżnicowaniu populacji buka (Giertych 1990). Aby wykryć istniejący jednak geografizm, potrzebne były duże projekty badawcze, obejmujące znaczną liczbę proveniencji.

Trudno jest orzec, skąd biorą się ogromne różnice pomiędzy populacjami nawet blisko siebie położonymi (np. *11 Gdańsk i *15 Kwidzyn). W grę może wchodzić ściśle dostosowanie się do lokalnych warunków (Giertych 1990), lecz nie można wykluczyć erozji genetycznej na skutek plądrowniczego użytkowania lub sztucznego odnowienia potomstwem mało wartościowych egzemplarzy. Nie wiadomo, czy bukiew była w dziewiętnastym wieku przedmiotem międzynarodowego obrotu nasionami na wielką skalę.



RYC. Wyniki analizy skupień uwzględniające przeżywalność, wysokość i cechy fenologiczne proveniencji buka
 FIG. Results of cluster analysis according to survival, height and phenological characters of beech provenances

Wyniki tego doświadczenia, a także serii krajowej, wskazują na konieczność weryfikacji wyboru drzewostanów nasiennych buka. Populacja *23 Krucz czy *11 Gdańsk nie zasługują na rozpowszechnianie, a ich lokalna przydatność także powinna być sprawdzona.

*Katedra Hodowli Lasu
Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego
ul. Wojska Polskiego 69, 60-625 Poznań
e-mail: barzdajn@au.poznan.pl*

Literatura

- Barzdajn W., Kowalkowski W., Rzeźnik Z.** 1999. Doświadczenie proveniencyjne nad zmiennością buka pospolitego (*Fagus sylvatica* L.) w Polsce serii 1992/1995 (w druku).
- Giertych M.** 1990. Genetyka. W: Białobok S. Buk zwyczajny *Fagus sylvatica* L. PWN, Warszawa-Poznań: 193-236.
- Marek T.** 1989. Analiza skupień w badaniach empirycznych. Metody SAHN. PWN, Warszawa.
- Stachak A.** 1965. Fenologia buka zwyczajnego na tle warunków siedliskowych w Puszczy Bukowej pod Szczecinem w latach 1957-1961, Szczecin.
- Wuelisch G., Liesebach M., Muhs H.-J., Stephan R.** 1998. In: Turok J., Kremer A., de Vries S. 1998. A Network of International Beech Provenance Trials. First EUFORGEN Meeting on Social Broadleaves. Bordeaux, France, 23-25 October 1997. IPGRI, Rome: 164-172.

Summary

The initial results of the international provenance trial of common beech (*Fagus sylvatica* L.) of 1993/1995 series in Siemianice Experimental Forest District

This plot in the Experimental Forest District Siemianice is one of 23 plots established within the experiment coordinated by Forest Genetic Institute in Grosshansdorf in Germany. To the number of 47 provenances from Grosshansdorf 24 polish provenances were added.

Every year the height of all trees was measured in autumn and its survival was defined. The beginning of the spring growth and discoloring of leaves in autumn were observed, too.

Method of data presentation, applied in this study, with given absolute and standardized value of each characteristic allows to characterize the particular population very quick. For example, 58 Wünnenberg Glashütte population characterizes the high survival and it stands out in respect of the height. This population begins its spring growth moderately late and the end of its vegetation is moderately early. The population with the smallest height (*11 Gdańsk) is the medium one in respect of survival. It starts its spring growth very late and it ends its growth late enough in autumn.

The following populations showed the best growth: one French population, one from Rhineland – Westfalen, one from Lower Saxony and one polish population (Kwidzyn). In the case of common beech the rule that populations located the nearest to culture place give the best results is not obligatory. Differently than in the case of *Picea abies* and *Pinus sylvestris* polish beech provenances do not stand out in the case of their value. The dependence of growth, adaptive and phenological features on the geographical localization is less pointed out, however it is. In each marked region it is possible to find populations of different proprieties.

Among polish provenances *15 Kwidzyn population deserves to distinguish and it can be accepted as very good one in this experiment. The group of provenances from Kwidzyn stand out in the national experiment of 1993/1995 series. This region deserves for later investigations. Relatively low growth characterizes Carpathian populations. The Pomeranian populations characterize late beginning of spring growth not only in Poland but in Europe, too.