

WOJCIECH KOWALKOWSKI

Wstępne wyniki badań nad proveniencyjną zmiennością buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w doświadczeniu serii GC 2234 1992-1995 w Nadleśnictwie Łobez*

The initial results of the investigations on the provenance variability of common beech (*Fagus sylvatica* L.) in the experiment of GC 2234 1992-1995 series in Łobez Forest District

Abstract: In Spring of 1996 one of six provenance plots was established in Łobez Forest District within the Polish provenance research program concerning the variability of common beech in Poland. The obtained results should indicate the usefulness of the particular provenances which can be culture in north-western Poland. The field works were conducted in 1996-1998. On the basis of these measurements and works the following characteristics were observed: survival, height, the beginning of bud burst, leaves discoloring in autumn.

Key words: *Fagus sylvatica*, common beech, provenance plot

Wstęp

Wiosną 1996 r. w Nadleśnictwie Łobez założono jedną z sześciu powierzchni proveniencyjnych w ramach ogólnopolskiego programu badań nad zmiennością buka zwyczajnego w Polsce. Wyniki uzyskane w trakcie badań mają wykazać przydatność poszczególnych proveniencji do uprawy w warunkach północno-zachodniej Polski.

Powierzchnia została założona przez Katedrę Hodowli Lasu AR w Poznaniu na gruncie porolnym (kl. IV), otoczonym lasem, w Leśnictwie Węgorzyno, oddz. 329 h, i. Położenie geograficzne: długość $\lambda = 15^{\circ}33'$, szerokość $\phi = 53^{\circ}32'$, wys. n.p.m. 100 m. Plan sytuacyjny rozmieszczenia 29 pochodzeń uczestniczących w doświadczeniu (tab. 1) przedstawia rycina 1. Powierzchnię założono metodą bloków kompletnie losowanych, podzielono ją na

* Praca została sfinansowana ze środków grantu Nr 5660594 C/2234 Komitetu Badań Naukowych i Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych. Wyniki referowano na konferencji "Zmienność buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.)", Poznań-Siemianice, 8-10 czerwca 1999 r.

TABELA 1

Charakterystyka drzewostanów nasiennych buka, z których zebrano bukiw w 1992 roku - powierzchnia doświadczalna w Nadleśnictwie Łobez
 Characteristic of seed stands of beech from which seeds were collected in 1992 - experimental plot in Łobez F. D.

Nr No prov.	Nadleśnictwo Forest Inspectorate	Leśnictwo Forest District	Oddział Compartment	Wzniesienie n.p.m. Altitude [m]	Położenie geograficzne drzewostanu długość (E) szerokość (N)	Skład gatunkowy Species composition	Typ siedl. lasu	Wiek Age	Zadrzewienie	Zwarcie
1	Gryfino	Glinna	213 b	80	14°43'; 53°18'	Bk	Lśw	108	0,7	przeryw.
2	Gryfino	Śmierdnica	173 a	80-95	14°42'; 53°20'	Bk	Lśw	102	0,9	umiark.
3	Bierzwnik	Radachowo	405 a	193	15°54'; 53°05'	Bk	Lśw	107	1,1	umiark.
4	Drawieński PN		402 a	193	16°55'; 53°05'	Bk	Lś	117	0,8	przeryw.
5	Karniszewice	Kamionka	37 f	20	16°22'; 54°17'	9Bk 1Db	Lśw	115	0,7	przeryw.
6	Wejherowo	Rybno	216 b	60	17°06'; 54°40'	9Bk 1So	Lśw	100	1,0	umiark.
8	Szczecinek	Jelenino	222 n	130	16°40'; 53°40'	9Bk 1So	Lśw	96	0,9	umiark.
9	Szczecinek	Dalęcino	355 d	130	16°30'; 53°45'	6Bk 3Św 1Db	Lśw	111	1,0	umiark.
10	Lipusz	Glinowo	300 c	190	17°40'; 54°11'	Bk	Lśw	180	0,6	przeryw.
11	Gdańsk	Marianowo	112 a	70	18°31'; 54°23'	7Bk 2Dg 1Św	Lśw	105	0,9	pełne
14	Kartuzy	Bilowo	124 a	217	18°11'; 54°20'	Bk	LMśw	131	0,5	umiark.
17	Kwidzyn	Mikołajki	81 c	40	19°10'; 53°51'	Bk	Lśw	159	0,9	umiark.
18	Młynary	Strużyna	44 a	148	19°56'; 54°01'	8Bk 1Lp 1Db	Lśw	125	0,7	przeryw.
19	Wiposowo	Tumiany	39 b	175	20°57'; 53°58'	(8Bk 1Św) 1Bk	Lśw	(130) 80	0,6	przeryw.
20	Czersk	Juńcza	93 j	130	18°10'; 53°08'	Bk	LMśw	114	0,5	umiark.

TABELA 1 cd.

Nr No prov.	Nadleśnictwo Forest Inspectorate	Leśnictwo Forest District	Oddział Compartment	Wzniesienie n.p.m. Altitude [m]	Położenie geograficzne drzewostanu długość (E) szerokość (N)	Skład gatunkowy Species composition	Typ siedl. lasu	Wiek Age	Zadrzewienie	Zwarcie
23	Krucz	Goraj	15 g	120	16°30'; 52°52'	Bk	Lśw	140	0,7	przeryw.
26	Grodzisk	Chraplewo	57 b	95	16°16'; 52°23'	8Bk 2Db	Lśw	131	0,5	przeryw.
27	Pniewy	Dąbrowa	226 c	95	16°20'; 52°30'	Bk	Lśw	114	0,6	przeryw.
30	Lipinki	Zielony Las	306 f	200	15°08'; 51°37'	Bk, Brz	Lśw	133	0,4-0,5	luźne
31	Prudnik	Pokrzywna	235 h	425	17°20'; 50°20'	5Bk 3Md 2Św	LG	130	0,9	umiark.
33	Suchedniów	Kamionka	110 g	300	19°59'; 50°29'	Bk	LM wyż	137	0,4	luźne
34	Łągów	Jeleniów	44 a, c	350	20°59'; 50°50'	(8Bk 1Jd) 1Bk	LG	(101) 71	0,6	przeryw.
38	Zdroje	Zdrój	296 b 297 a	740-840	16°30'; 50°17'	6Bk 3Św 1Jw	LG	110 95	0,6	umiark. przeryw.
39	Ustroń	Bukowa	65 b	550	18°54'; 49°39'	8Bk 1Jd 1Św	LG	122	0,9	umiark.
40	Kańczuga	Handle	46 a	300	22°14'; 50°57'	9Bk 1Jd	Lwyż	136	0,7	luźne
42	Bieszczadzki PN Moczarne		159 A,a	700-920	22°29'; 49°07'	5Bk 1Jd 4Bk	LG	120-150	0,5	przeryw.
43	Bieszczadzki PN Moczarne		160 a	740-980	22°29'; 49°07'	(3Bk 1Jw) 3Bk 2Bk 1Bk	LG	(120) 70; 1,1 150; 40		umiark.
44	Bieszczadzki PN Moczarne		161 a	780-1030	22°29'; 49°07'	5Bk 5Bk	LG	150; 102	0,4	umiark.
45	Łosie	Bielanka	25 b	400-520	21°07'; 49°36'	9Bk 1Bk	LG	95; 50	0,9	umiark.

Metodyka

W ramach prac terenowych w latach 1996-1998, zebrano wyniki pomiarów i obserwacji następujących cech: przeżywalność (udatność), wysokość, początek rozwoju liści, jesienne przebarwienie liści.

Obserwacje początku rozwoju liści wykonano w maju 1997 r., w skali opartej na metodyce Tessier du Cros i Mallaisse, obejmującej następujące fazy fenologiczne:

- pąki w spoczynku,
- pąki spęczniałe i wydłużone,
- pąki pęknięte, widoczna zieleń,
- początek ukazywania się pomarszczonych i orzęsionych liści,
- pojedyncze pomarszczone i orzęsione liście dobrze widoczne,
- liście niepomarszczone, jeszcze wachlarzowato rozłożone,
- liście gładkie i szerokie.

Jesienne przebarwienie się liści obserwowano w oparciu o 7 fenofaz, określających stopień przebarwienia liści od zielonych do brązowych.

Wyniki pomiarów opracowano statystycznie przy zastosowaniu analizy wariancji dla klasyfikacji pojedynczej, a wyniki obserwacji fenologicznych testem χ^2 Pearsona.

Pomiędzy wszystkimi cechami przeprowadzono analizę korelacji liniowej.

Wyniki

Wyniki pomiarów i obserwacji przedstawia tabela 2. Początek rozwoju liści charakteryzuje odsetek drzew, które osiągnęły co najmniej czwartą fazę fenologiczną. Procentem drzew, które zakończyły wegetację przedstawiono przebarwienie się liści.

W formie diagramów słupkowych przedstawiono w jednostkach odchylenia standardowego od średniej dla doświadczenia wyniki przeżywalności (ryc. 2-4), oraz wysokości (ryc. 5-7).

Średnia udatność dla całej powierzchni wahała się od 93%, w 1996 r., do 88% w 1998 r.. Wysoką przeżywalnością po trzech latach na uprawie charakteryzują się proweniencje 2 Gryfino, 18 Młynary i 38 Zdroje. Niewielki procent udatności osiągnęły 26 Grodzisk, 44 Bieszczadzki Park Narodowy, 20 Czersk i 34 Łagów.

Największą wysokość w 1998 r. osiągnęły proweniencje 39 Ustroń, 19 Wipsowo, 14 Kartuzy, 17 Kwidzyn i 40 Kańczuga. Proweniencje 26 Grodzisk, 18 Młynary, 6 Wejherowo i 30 Lipinki charakteryzowały się najmniejszą średnią wysokością.

Wyniki testu χ^2 Pearsona zarówno w przypadku początku rozwoju liści, jak i jesienno przebarwienia wskazują na duże zróżnicowanie proweniencji pod względem obu tych cech.

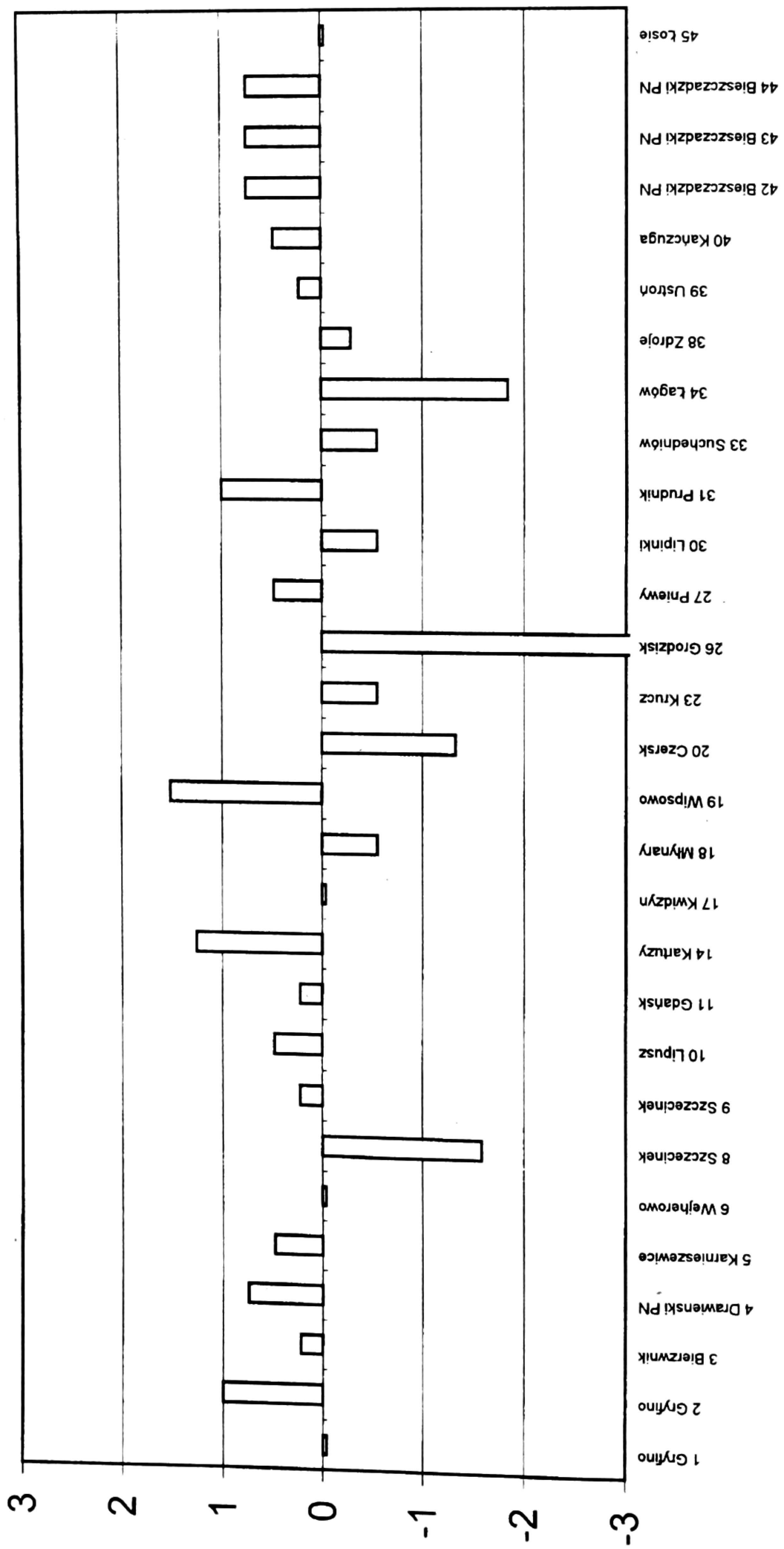
Analiza korelacji (tab. 3) wskazuje na współzależności wysokości drzew zarówno z początkiem, jak i końcem rozwoju liści, co sugeruje, że wyższe drzewa wcześniej rozpoczynają i wcześniej kończą wegetację. Natomiast korelacja cech fenologicznych z szero-

TABELA 2
 Wyniki doświadczenia 1992/1995 w Nadleśnictwie Łobez do roku 1998
 The results of the experiment 1992/1995 in Łobez F. I. Till 1998

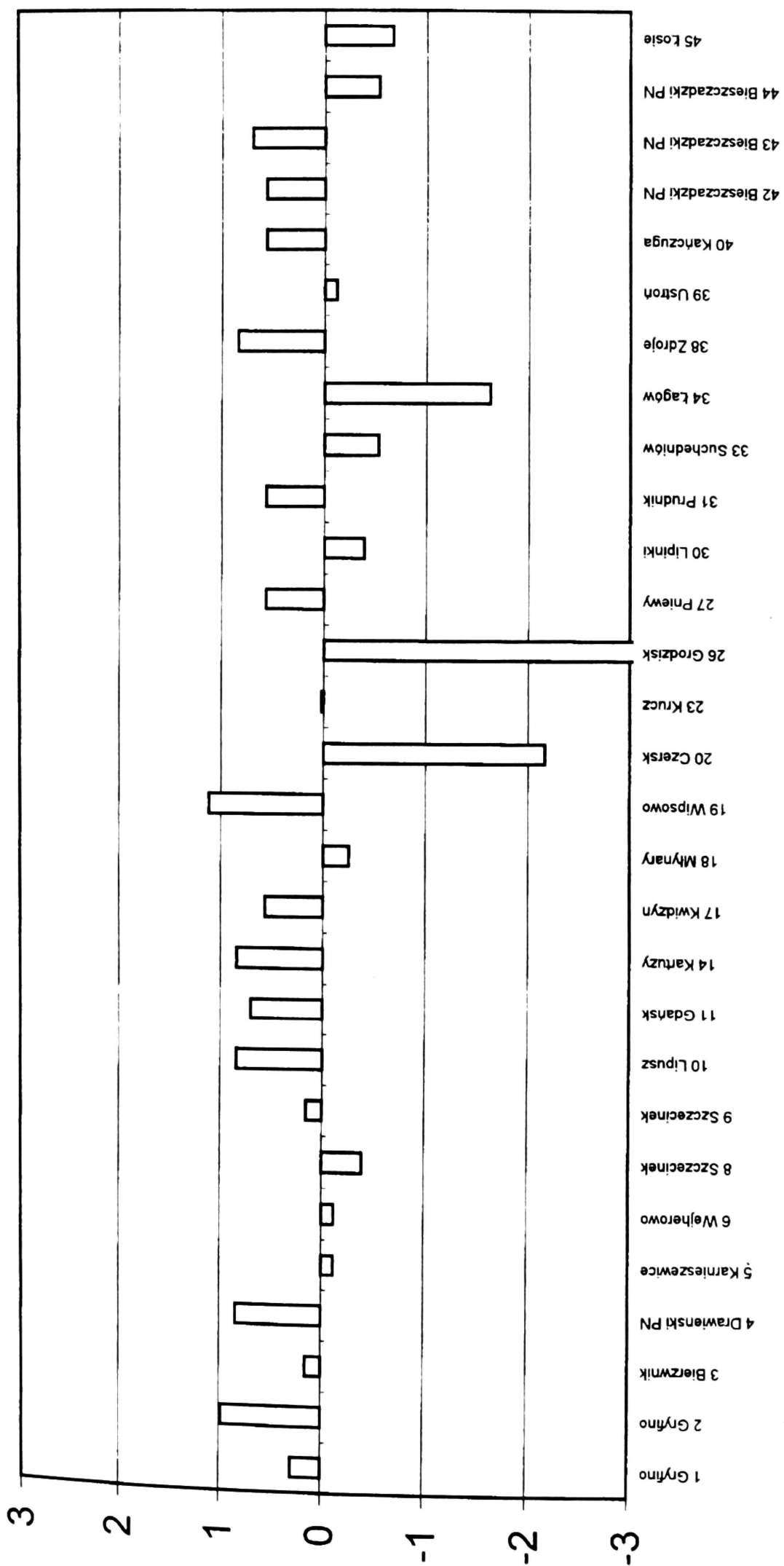
Prowienicja Provenance	Udatność [%] Survival		Wysokość [cm] Height		Początek rozwoju liści 1997 (1+2)	Przebarwianie liści w 1997 (5+6+7)
	1996	1997	1996	1997		
1 Gryfino	93	92	35,07	54,3	5	32
2 Gryfino	97	97	29,76	56,5	8	14
3 Bierzwnik	94	91	31,27	44,9	100	46
4 Drawieński PN	96	96	34,65	59,0	69	27
5 Karniszewice	95	89	28,04	48,2	54	24
6 Wejherowo	93	89	26,87	46,0	42	12
8 Szczecinek	87	87	25,88	51,3	79	20
9 Szczecinek	94	91	28,45	58,6	62	12
10 Lipusz	95	96	30,12	53,5	27	25
11 Gdańsk	94	95	30,13	52,9	82	36
14 Kartuzy	98	96	29,08	58,1	61	34
17 Kwidzyn	93	94	40,05	62,5	40	36
18 Młynary	91	88	31,37	49,0	21	49
19 Wipsowo	99	98	42,59	64,9	5	50
20 Czernik	88	74	34,73	60,0	45	37
23 Krucz	91	90	25,35	44,4	32	31

TABELA 2 cd.

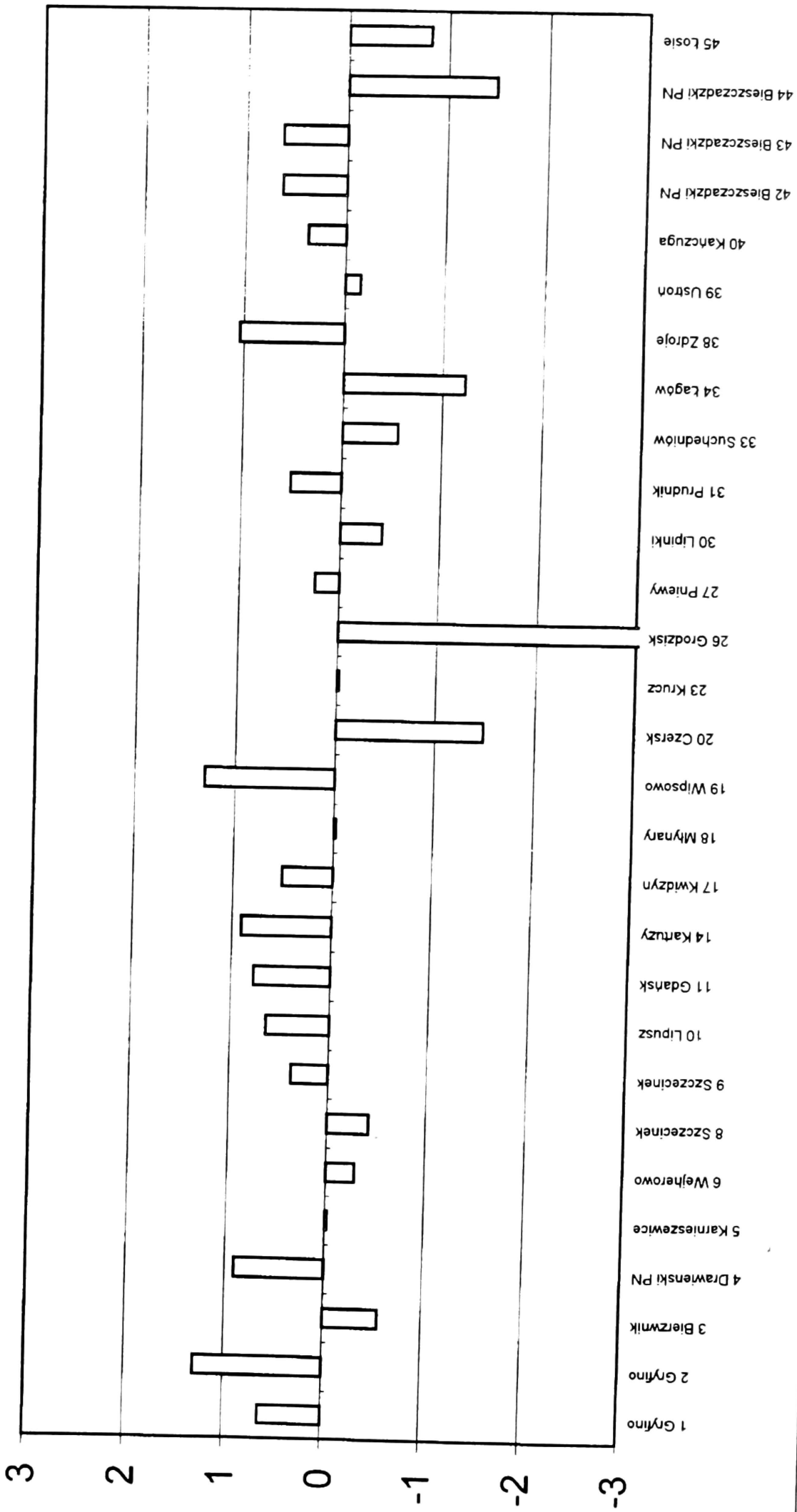
Prowienienca Provenance	Udatność [%] Survival		Wysokość [cm] Height		Początek rozwoju liści 1997 (1+2)	Przebarwienie liści w 1997 (5+6+7)
	1996	1997	1996	1997		
26 Grodzisk	81	65	31,33	46,5	34	46
27 Pniewy	95	94	32,31	54,5	34	32
30 Lipinki	91	87	25,04	44,4	48	33
31 Prudnik	97	94	38,87	59,9	11	42
33 Suchedniów	91	86	31,06	55,8	14	38
34 Łagów	86	78	34,40	48,7	14	47
38 Zdroje	92	96	35,50	52,8	17	28
39 Ustron	94	89	42,63	69,3	14	46
40 Kańczuga	95	94	36,08	58,4	50	51
42 Bieszczadzki PN	96	94	30,94	51,8	15	20
43 Bieszczadzki PN	96	95	27,48	45,1	23	42
44 Bieszczadzki PN	96	86	38,04	52,7	48	35
45 Łosie	93	85	38,02	54,5	4	31



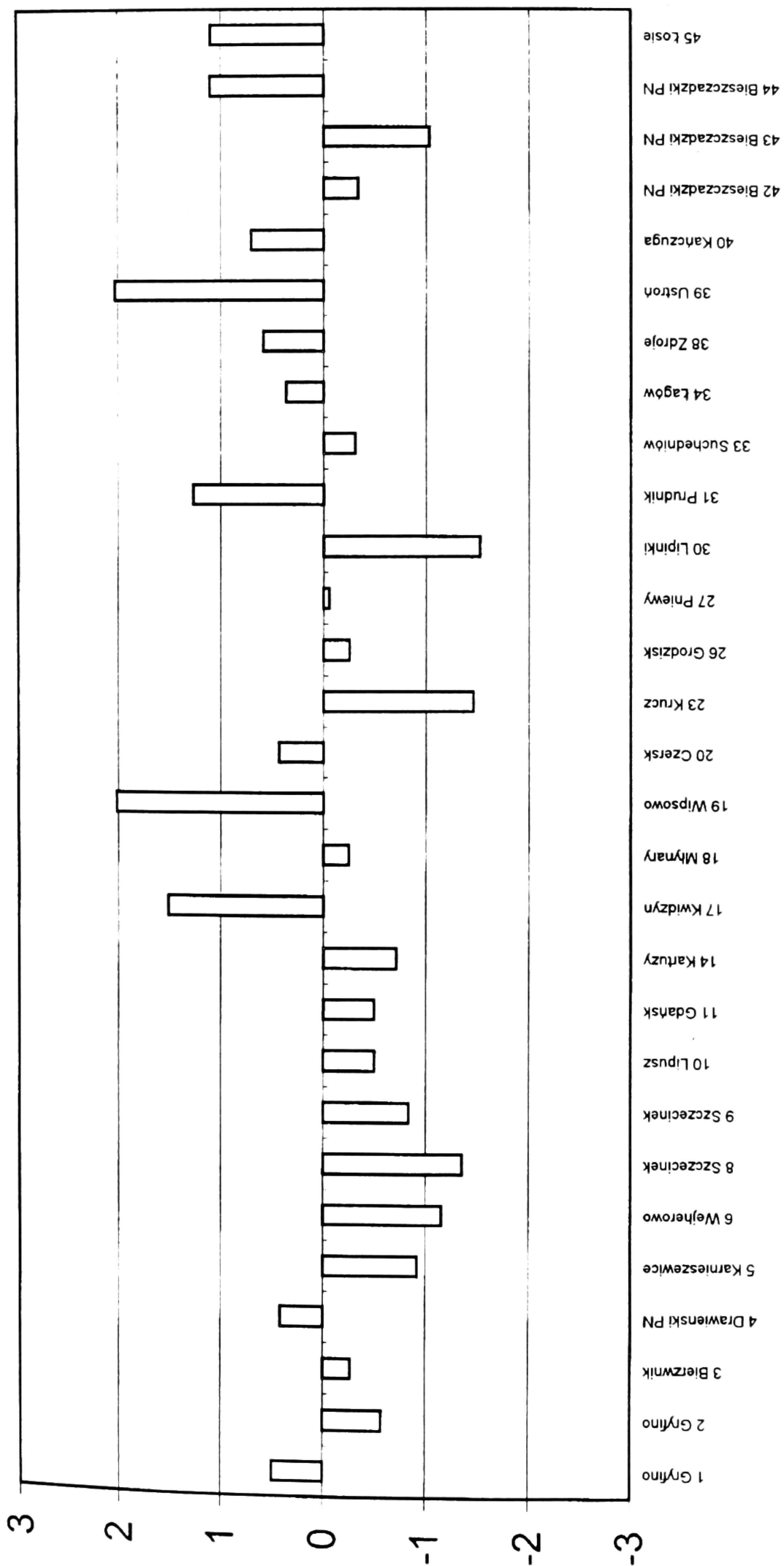
RYC. 2. Przeżywalność buka na powierzchni doświadczalnej w 1996 r. w jednostkach odchylenia standardowego



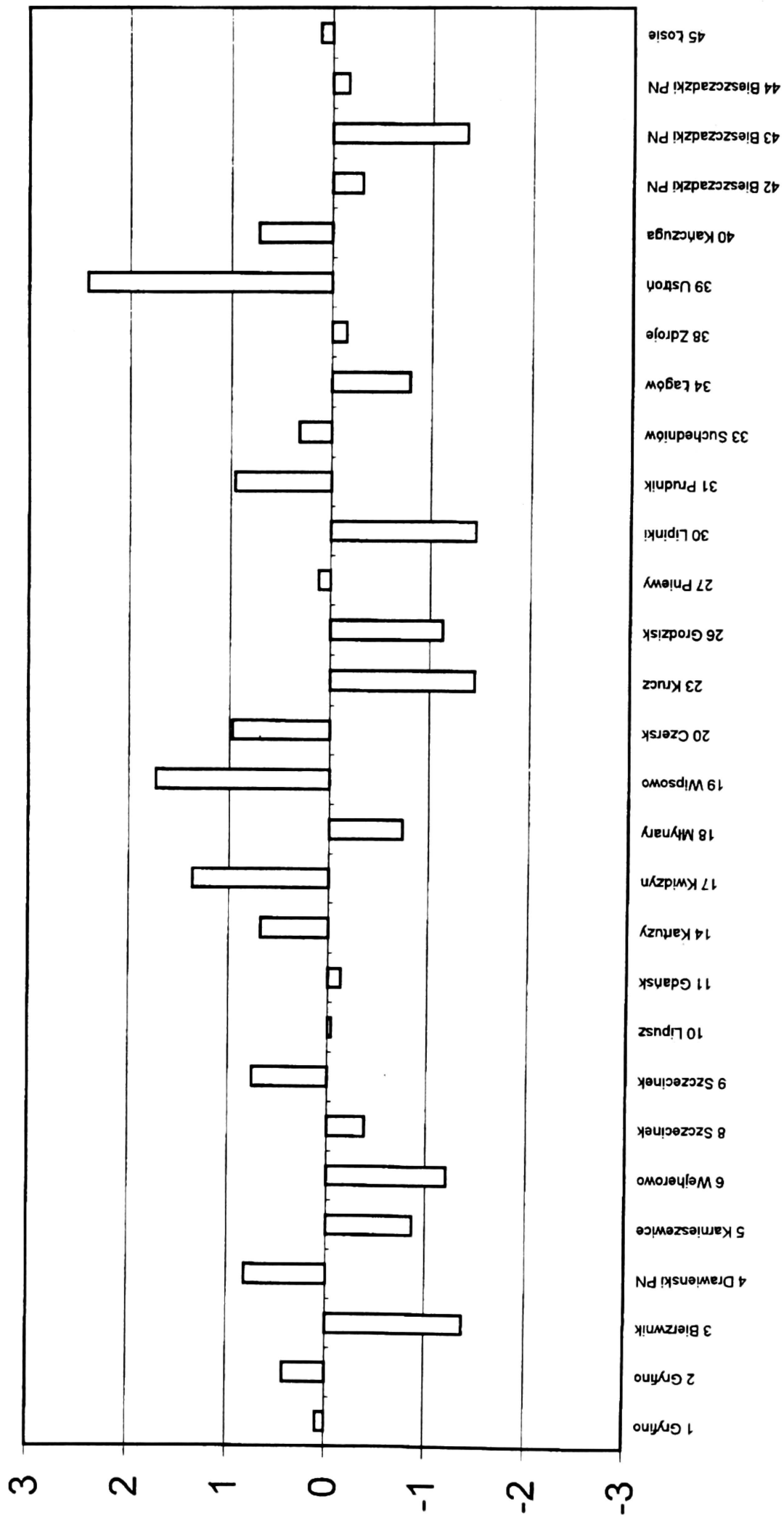
RYC. 3. Przeżywalność buka na powierzchni doświadczalnej w 1997 r. w jednostkach odchylenia standardowego



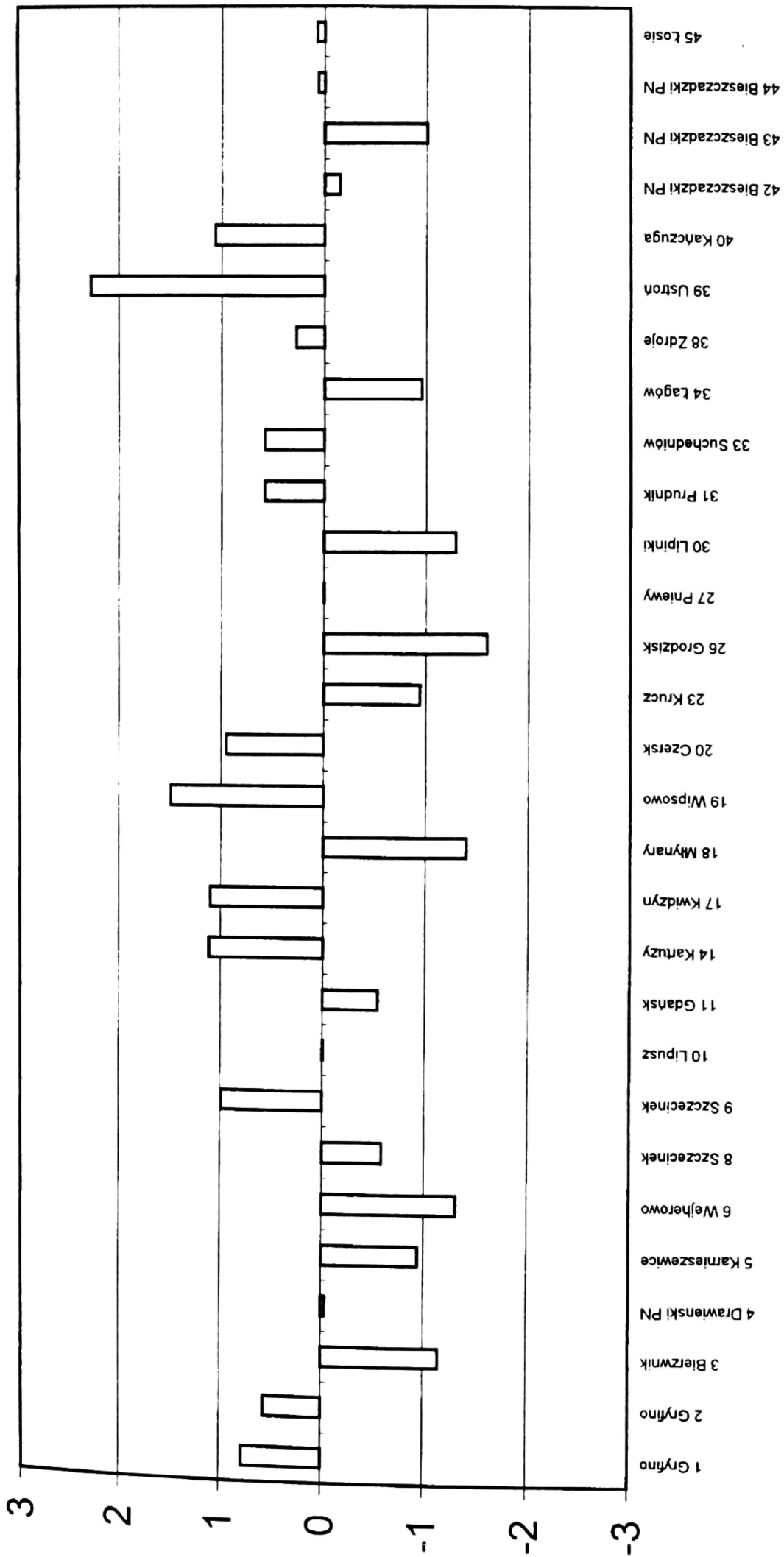
RYC. 4. Przeżywalność buka na powierzchni doświadczalnej w 1998 r. w jednostkach odchylenia standardowego



RYC. 5. Wysokość buka na powierzchni doświadczalnej w 1996 r. w jednostkach odchylenia standardowego



RYC. 6. Wysokość buka na powierzchni doświadczalnej w 1997 r. w jednostkach odchylenia standardowego



RYC. 7. Wysokość buka na powierzchni doświadczalnej w 1998 r. w jednostkach odchylenia standardowego

TABELA 3
 Analiza korelacji wyników doświadczenia 1992/1995 w Nadleśnictwie Łobez
 Analysis of the correlation of the results of the experiment 1992/1995 in Łobez F. I.

Nr cechy	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,859***	0,777***	0,218	0,379*	0,442*	-0,048	-0,147	0,179	-0,026	0,218
2		0,952***	0,052	0,272	0,339	0,008	-0,233	0,006	0,103	0,104
3			0,042	0,339	0,394*	-0,095	-0,259	-0,055	0,186	0,010
4				0,734***	0,653***	-0,394*	0,493**	0,363	-0,336	0,272
5					0,936***	-0,219	0,130	0,146	-0,036	0,001
6						-0,261	0,071	0,133	-0,122	0,097
7							-0,128	-0,247	0,403*	-0,309
8								0,387*	-0,290	0,134
9									-0,548**	0,594***
10										-0,853***

- 1 – Udatność 1996 (survival);
 2 – Udatność 1997 (survival);
 3 – Udatność 1998 (survival);
 4 – Wysokość 1996 (height);
 5 – Wysokość 1997 (height);
 6 – Wysokość 1998 (height);
 7 – Początek rozwoju liści 1997 (the beginning of leaves development);
 8 – Przebarwienie liści 1997 (discolouring of leaves);
 9 – Długość geograficzna wschodnia (east longitude);
 10 – Szerokość geograficzna północna (north latitude);
 11 – Wysokość n.p.m. (altitude)
 * – poziom istotności $\alpha = 0,05$ (significance level);
 ** – poziom istotności $\alpha = 0,01$;
 *** – poziom istotności $\alpha = 0,001$

kością i długością geograficzną, sugeruje wczesny rozwój proveniencji południowych i wcześniejszy koniec wegetacji proveniencji wschodnich.

Dyskusja

Wysoka przeżywalność drzew na powierzchni doświadczalnej w Nadleśnictwie Łobez, dobrze rokuje dalszym możliwościom pomiarów i obserwacji, a tym samym uzyskiwaniu coraz cenniejszych informacji. Pomimo zastrzeżeń co do pełnej wiarygodności wyników uzyskiwanych na tak młodym materiale badawczym (Giertych 1990), można wyodrębnić proveniencje wyraźnie odbiegające pod względem obserwowanych cech od średniej dla doświadczenia, zarówno pozytywnie, jak i negatywnie.

Także wykazane pozytywne korelacje, skłaniają do dalszych obserwacji, szczególnie dotyczących zależności przyrostu wysokości i cech fenologicznych od położenia geograficznego badanych proveniencji. Na uwagę zasługują proveniencje charakteryzujące się dużą wysokością i niską udatnością oraz wysoką udatnością i niską wysokością. Dalszy wzrost na uprawie powinien wyjaśnić te wątpliwości.

Na obecnym etapie badań można stwierdzić, że przydatnymi do uprawy w warunkach omawianej powierzchni doświadczalnej są proveniencje reprezentujące północną część Polski: 19 Wipsowo, 14 Kartuzy i 17 Kwidzyn.

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

Literatura

Giertych M., 1990. Genetyka. W: Białobok S. Buk zwyczajny *Fagus sylvatica* L. PWN, Warszawa–Poznań: 193-236.

Summary

The initial results of the investigations on the provenance variability of common beech (*Fagus sylvatica* L.) in the experiment of GC 2234 1992-1995 series in Łobez Forest District

In Spring of 1996 one of six provenance plots was established in Łobez Forest District within the Polish provenance research program concerning the variability of common beech in Poland. The obtained results should indicate the usefulness of the particular provenances which can be culture in north-western Poland.

The field works were conducted in 1996-1998. On the basis of these measurements and works the following characteristics were observed: survival, height, the beginning of bud burst, leaves discoloring in autumn. The high level of survival of trees on the experimental

plot in Łobez Forest District makes a good possibility of the later measurements and observations and it allows to get valuable information.

The obtained results allow to select provenances which stray (positively and negative as well), in respect of the observed features from the average value for this experiment.

The positive correlations, stated in this investigation, allow to continue the observations, especially in the case of the dependence of height growth and phenological features on the geographic location of the investigated provenances. The special attention should be paid to the provenances which characterize high growth and low survival and high survival and low growth.

At present we can state that the useful provenances are these ones which represent northern Poland: 19 Wipsowo, 14 Kartuzy and 17 Kwidzyn.