

JERZY PRZYBYLSKI, GRZEGORZ MAŁECKI

**Skutki suszy w 1992 r. na terenie  
Nadleśnictwa Doświadczalnego Zielonka  
pod Poznaniem na przykładzie uprawy  
proweniencyjnej z sosną zwyczajną  
(*Pinus sylvestris* L.)**

Effect of Drought in 1992 on the Area of the Experiment Forest District  
of Zielonka near Poznań on the Example of a Provenance Culture  
of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.)

**Wstęp**

**D**otkliwa susza, jaka nawiedziła w 1992 roku między innymi Wielkopolskę, spowodowała straty w lasach. Przedstawiono skutki tej klęski na 7-letniej uprawie sosnowej założonej na zrębie zupełnym o powierzchni ok. 4 ha. Uprawa ta jest powierzchnią doświadczalną, na której bada się przeżywalność i wzrost sosny zwyczajnej 23 pochodzeń krajowych.

**Obiekt badań**

Powierzchnia doświadczalna sosny zwyczajnej (*P. sylvestris*) została założona wiosną 1988 roku przez doc. dr hab. Zenona Rzeźnika, na terenie Arboretum Leśnego w oddz. 27 a, Nadleśnictwa Zielonka, Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Murowanej Goślinie (20 km na północ od Poznania). Składa się ona z trzech bloków (powtórzeń). Każdy z nich zawiera 6 działek dużych i 24 małe. Badaniami objęto 23 proveniencje krajowe: Starzyna (Puszcza Białowieska), Ruciane, Tabórz, Jegiel, Parciaki, Brodnica, Lipowa, Goleniów, Drezdenko, Gubin, Węgliniec, Bystrzyca, Prószków, Rychtal, Milicz, Łąck, Bliżyn, Józefów, Niepołomice, Nowy Targ, Stęszewko (Puszcza Zielonka), Bolewice, Zielonka — oddz. 27 a (miejsce założenia doświadczenia), zlokalizowane na małych działkach (proweniencja Stęszewko dwukrotnie) (ryc. 1). Sadzenia dokonano w dniach 8–15 kwietnia 1988

r. Wysadzono 2-latki szkółkowane, a z proveniencji Bolewice i Zielonka 1-latki, w



RYC. 1. Proweniencyjna powierzchnia doświadczalna w Zielonce, oddz. 27 a. Położenie 23 populacji sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) na terenie Polski; ▲ powierzchnia doświadczalna, ● populacje sosny

wieżbie 1.5 x 1.0 m. Na każdej działce posadzono 153 sadzonki (w 9 rzędach po 17 szt.).

## Warunki meteorologiczne

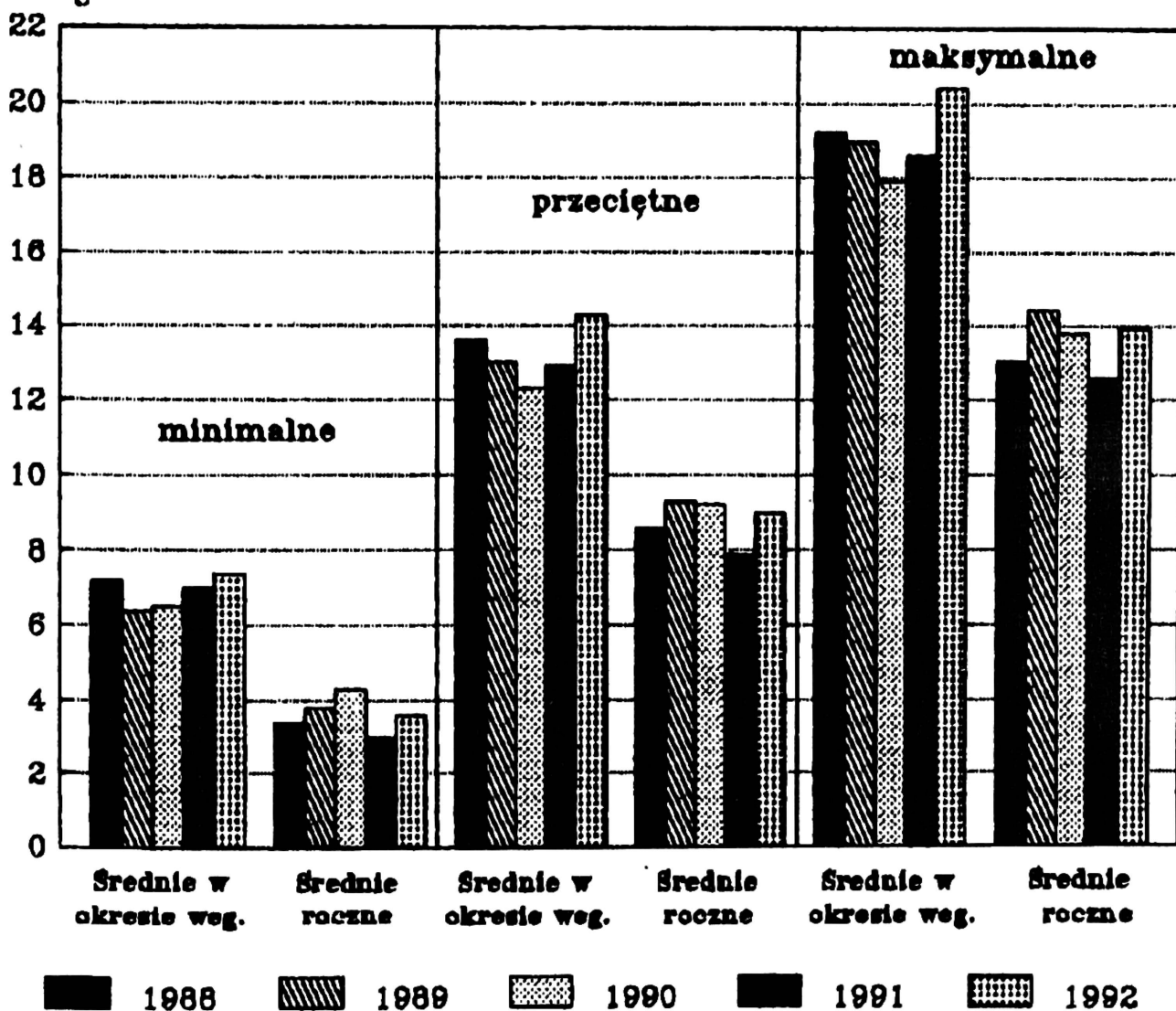
### Ogólne (4)

Od maja do sierpnia 1992 r. trzy główne wyż: Azorski, Europejski i Grenlandzki zablokowały wędrówki układów niżowych po stałych trasach, przesuwając ich ruch na północne obszary kontynentu europejskiego. Taka lokalizacja układów barycznych spowodowała katastrofalną suszę na dużych obszarach kontynentu. Według stanu na 30 czerwca susza silna i głęboka objęła 30% powierzchni Polski, głównie północno-zachodnie obszary kraju. 31 lipca 90% Polski było pod wpływem wspomnianej suszy. Susza głęboka (20% powie-

rzchni kraju) nawiedziła obszary zachodnie, tj. województwa: pilskie, poznańskie, leszczyńskie, szczecińskie, zielonogórskie i gorzowskie. W końcu sierpnia susza silna i głęboka obejmowała jeszcze 80% obszaru kraju, z wyjątkiem Pomorza Zachodniego. Rejon suszy głębokiej objął centrum kraju, tj. województwa: łódzkie, skierniewickie, piotrkowskie, katowickie i krakowskie. W końcu sierpnia stan zasobów zbiorników retencyjnych wynosił średnio 46% ich całkowitej pojemności.

### Lokalne (tab. 1)

Szczegółowe warunki meteorologiczne w okolicy obiektu badań przedstawiono na podstawie notowań Stacji Meteorologicznej Arboretum Leśnego w Zielonce za okres 5-letni 1988–1992 r. (1, 2, 3). Stacja ta jest zlokalizowana ok. 2 km na wschód od powierzchni badawczej. Średnia temperatura powietrza (2 m nad poziomem gruntu) (ryc. 2) w omawianym okresie, jako przeciętna, była dość wyrównana: od 7,9°C w 1991 r. do 9,3°C w 1989 r. w skali rocznej i od 12,3°C w 1990 r. do 14,3°C w 1992 r. w okresie wegetacyjnym. Natomiast średnia temperatura maksymalna w okresie wegetacyjnym była zdecydowanie najwyższa w 1992 r. i wynosiła 20,4°C. Liczba dni słonecznych (10 i więcej godzin na dobę) (ryc. 3) była największa w 1992 r. bo aż 58. Dni upalnych (temperatura maksymalna powietrza  $\geq 25^\circ\text{C}$ ) (ryc. 4) było w 1992 r. 64, podczas gdy w poprzednich latach liczba tych dni wahała się między 31 w 1988 i 1990 r., a 46 w 1989 r. Suma opadów (ryc. 5) przedstawiała się następująco: największy opad zanotowano w 1988 roku — 568 mm,

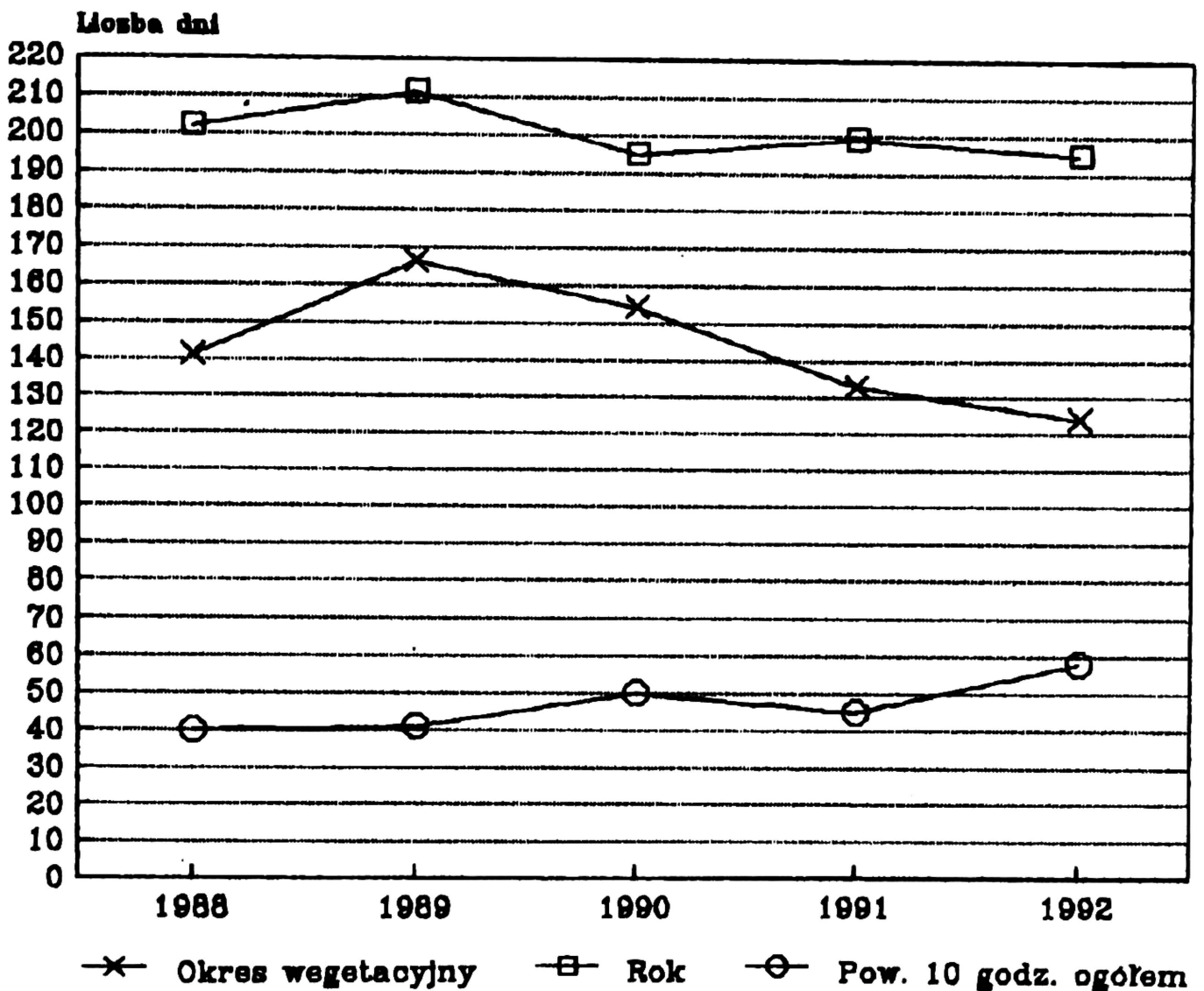


RYC. 2. Temperatura powietrza w roku i okresie wegetacyjnym 2 m nad poziomem gruntu

TABELA 1

Meteorologiczne warunki wzrostu i rozwoju uprawy sosnowej w okresie 1988-1992 na powierzchni proveniencyjnej w Nadleśnictwie Zielonka, oddział 27a

Dane klimatyczne	Lata									
	1988		1989		1990		1991		1992	
	okres	rok	okres	rok	okres	rok	okres	rok	okres	rok
	weget.		weget.	weget.		weget.		weget.		weget.
Średnia temp. powietrza	7,2	3,4	6,4	3,8	6,5	4,3	7,0	3,0	7,4	3,6
2 m nad poziomem	13,6	8,6	13,0	9,3	12,3	9,2	12,9	7,9	14,3	9,0
gruntu	19,2	13,0	19,0	14,4	17,9	13,8	18,6	12,6	20,4	13,9
Suma opadów w mm	325,7	568,4	214,8	311,6	380,7	510,7	291,1	417,9	164,4	363,4
Ilość dni	141	202	166	211	154	195	133	199	124	195
sloneczn. w 1,0-9,9	40	40	41	41	50	50	45	45	58	58
godz./dobę $\geq 10$										
upalnych z temperaturą	31	31	46	46	31	31	34	34	64	64
max. $>25^{\circ}\text{C}$										
z opadem	96	200	95	145	110	175	88	156	76	156
Wiatr	przeważający kierunek	W	W	W	W	W	W	SW	SW	W
prędkość	przec. 1,6-2,6	1,6-3,4	1,3-2,8	1,3-3,0	1,2-3,1	1,2-3,1	1,4-2,2	1,4-2,4	1,3-2,1	1,3-3,0
od-do	2,1	2,2	2,2	2,2	2,0	2,1	1,7	1,8	1,7	1,9
i średnia	5-9	5-9	5-10	5-10	4-8	4-9	5-7	5-9	5-7	5-10
w m/s	7,3	7,4	7,6	7,5	6,1	6,7	5,7	5,9	6,1	6,7

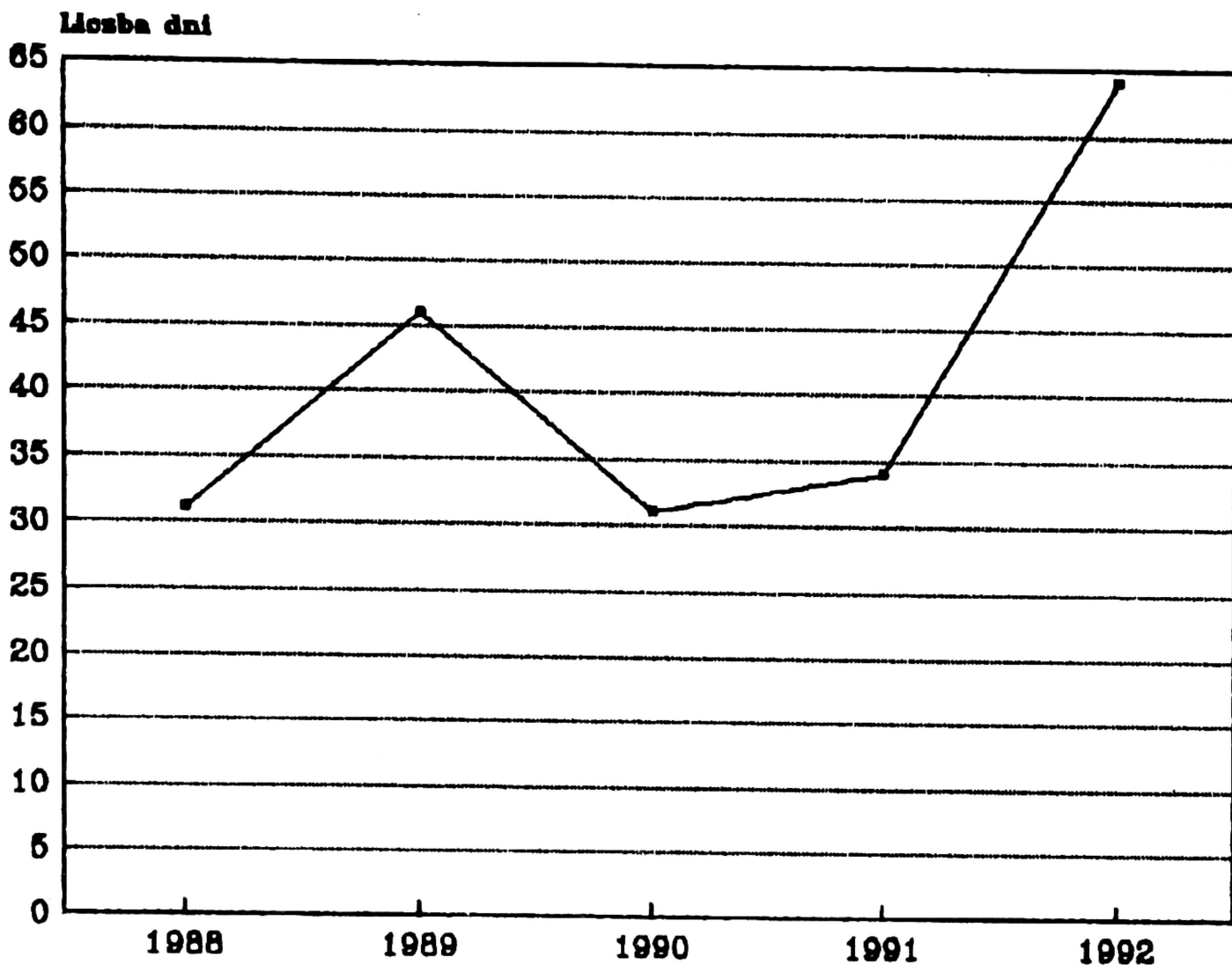


RYC. 3. Liczba dni słonecznych (1,0–9,9 godz. ze słońcem) w okresie wegetacyjnym i w całym roku oraz powyżej 10 godz. ogółem

a najniższy w 1989 roku, bo tylko 312 mm. W 1992 r. było 363 mm, a w 1991 r. — 418 mm. W okresie wegetacyjnym natomiast rok 1992 był zdecydowanie ubogi w opady. Zarejestrowano tylko 164 mm, podczas gdy w 1990 r. notowano 381 mm, a rok później 291 mm. Dni z opadem (ryc. 6) w okresie wegetacyjnym 1992 r. było tylko 76, wobec 110 dni w 1990 r. Wiatry wiały tu przeważnie z zachodu i południowego zachodu z prędkością maksymalną od 4 m/sek (1990 r.) do 10 m/sek (1989 i 1992 r.) (tab. 1).

## Metodyka

Podczas jesiennych pomiarów wysokości wykonanych w drugiej połowie października 1992 r. inwentaryzowano drzewka uszkodzone. Przyjęto 4 stopnie uszkodzeń: I — przebarwienia: zmiana barwy igliwia z zielonej przez jasno zieloną do żółtej; II — usychanie: zmiana barwy od żółtej do jasno brunatnej, drzewka obumierające; III — drzewka suche z igliwem brunatnym. Ilość igieł na drzewku ponad 10% pełnego stanu (szacunkowo), drzewka martwe; IV — drzewka bez igieł — ilość igliwia do 10% pełnego stanu (szacunkowo), drzewka martwe. Drzewka uszkodzone w stopniu I i II jako żywe zostały objęte pomiarem, natomiast w stopniu III i IV uznano za wypady. Wyniki tej inwentaryzacji



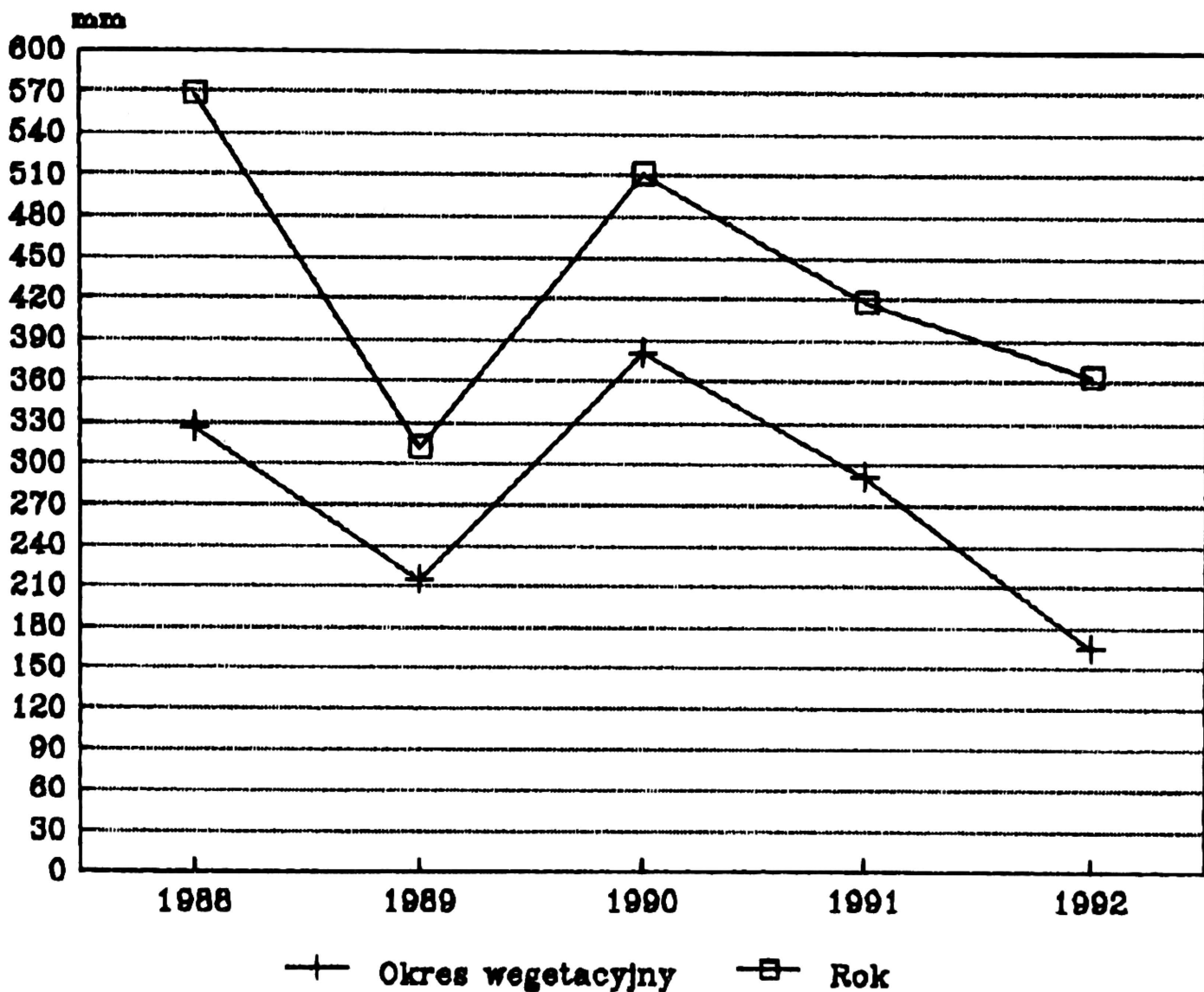
RYC. 4. Liczba dni upalnych z temperaturą powietrza powyżej 25°C

zestawiono w formie tabel w liczbach bezwzględnych i względnych w stosunku do drzewek objętych pomiarem jesienią 1991 roku. Różne wartości uszkodzeń w poszczególnych proveniencjach poddano analizie wariancji i testowi istotności różnic Duncana. Zestawiono również udatność uprawy w okresie 5-letnim: 1988–1992.

## Wyniki

### Udział drzewek uszkodzonych (tab. 2)

W 1992 r. na powierzchni doświadczalnej uległo uszkodzeniu w wyniku suszy około 11% drzewek, z tego ponad połowa w stopniu III. Największe straty poniosła proveniencja Parciaki, występująca w płn.-wsch. części kraju, bo aż 25,3% (14,6% w stopniu III). Duży odsetek uszkodzonych drzewek stwierdzono też w populacjach Rychtal (płd.-zach. część Polski) 18,4%, z czego w stopniu I — 4,4%, II — 1,9%, III i IV — łącznie 12,1% i Starzyna — 16,0% (I — 4,1%, II — 1,0%, III i IV — 10,9%). Najodporniejsze na suszę okazały się pochodzenia z południa i zachodu kraju: Milicz, Józefów Biłgorajski i Drezdenko, w których wypadło (III i IV stopień uszkodzeń) 1,2%–2,5% sadzonek. Pozostałe populacje ucierpiały 6–15% stanu z 1991 r. ogółem, z tym że znaczny odsetek zanotowano w stopniu

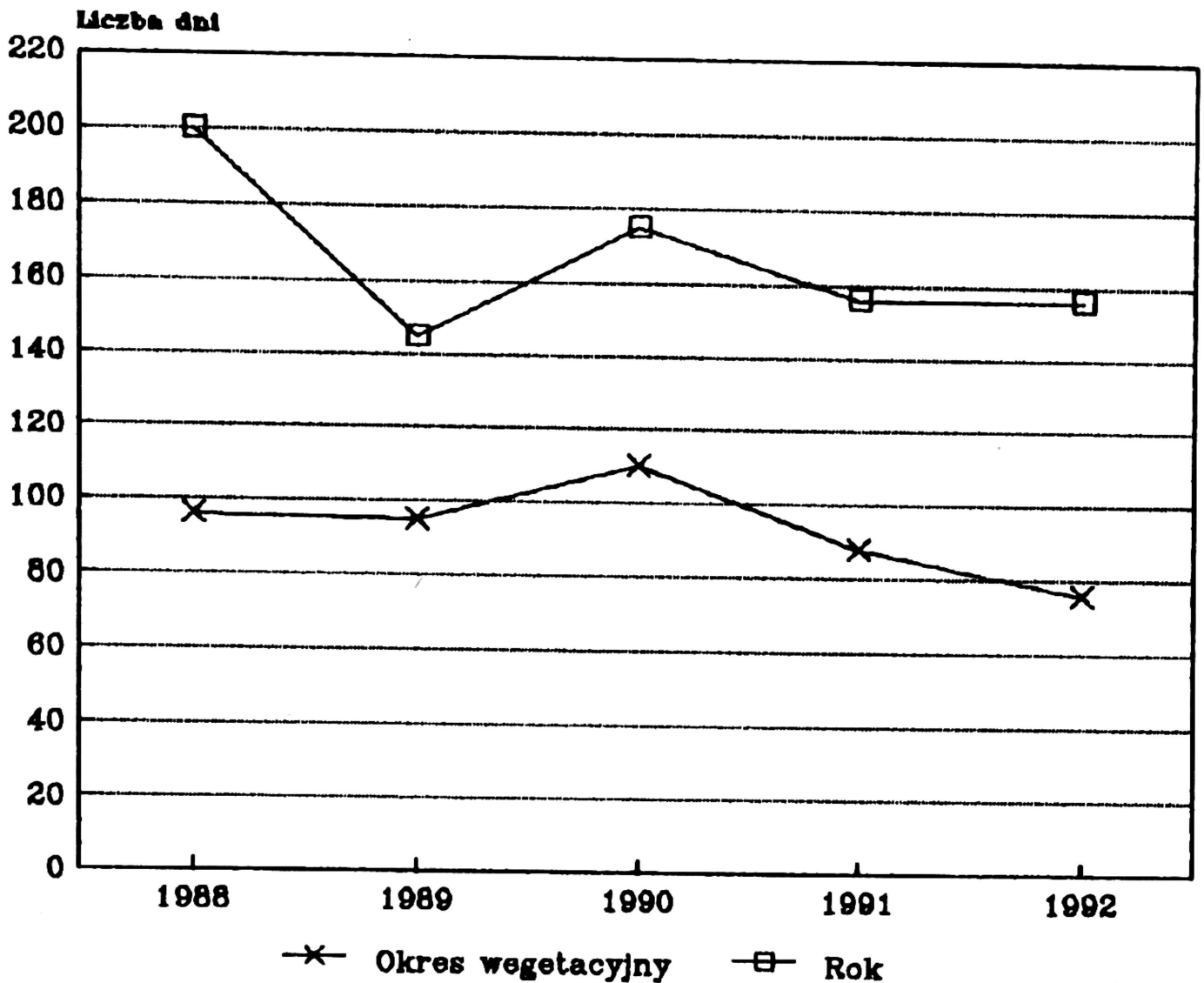


RYC. 5. Opady w mm w okresie wegetacyjnym i w całym roku

III i IV. Różnice w nasileniu uszkodzeń okazały się istotne. Wyodrębniły się dwie grupy: w pierwszej znalazły się populacje Starzyna, Parciaki i Rychtal, a w drugiej pozostałe. W obu grupach występowały proveniencje z różnych regionów geograficznych Polski.

#### Udatność sosnowej uprawy doświadczalnej (tab. 3)

Jesienią 1988 roku stwierdzono przeżycie 86,2% sadzonek. Wiosną 1989 r., po uzupełnieniu wypadów rezerwą, zwiększono udatność do 87,2%, czyli o 1%. W następnych latach wskaźnik ten stopniowo się obniżał i w 1991 r. wyniósł 84,3%, a na koniec okresu wegetacyjnego 1992 r. — 78,0%, czyli obniżył się o 6,3% w stosunku do 1991 roku. Gwałtowny spadek udatności rozłożył się nierównomiernie. Niektóre populacje poniosły ogromne straty: Parciaki 18,4% (1991 — 94,5%, 1992 — 76,1%), Gubin 10,7% (85,4% — 74,7%), Rychtal 10,7% (89,8% — 79,1%), Starzyna 10% (91,5% — 81,5%) oraz Jegiel 9,9% (92,4% — 82,5%). Małe straty zanotowano w proveniencjach: Józefów Biłgorajski 1% (83,9% — 82,9%) i Drezdenko 1,9% (86,9% — 85,0%). Pozostałe pochodzenia obniżyły swoją udatność od 2,9% (Lipowa 85,5% — 82,6%) do 8,3% (Tabórz 94,6% — 86,3%).



RYC. 6. Liczba dni z opadem w okresie wegetacyjnym i w całym roku

## Wnioski

- Stwierdzono wyraźny wpływ suszy 1992 r. na znaczne obniżenie się udatności uprawy doświadczalnej (proweniencyjnej) sosny zwyczajnej (*P. sylvestris*) w stosunku do roku 1991.
- Uszkodzenia i związany z tym spadek udatności rozłożyły się nierównomiernie w poszczególnych proveniencjach. Stwierdzono odporność populacji Milicz, Józefów i Drezdenko oraz wrażliwość proveniencji Parciaki, Rychtal i Starzyna. Różnice uszkodzeń, poszczególnych pochodzeń okazały się istotne.
- Nie stwierdzono zależności populacji odpornych i wrażliwych od położenia geograficznego w terenie Polski.

Z Katedry Hodowli Lasu AR w Poznaniu



**TABELA 2**  
**Procentowy udział uszkodzeń w wyniku suszy w 1992 r. na sosnowej powierzchni proweniencyjnej**  
**w Nadleśnictwie Zielonka, oddział 27a**

Nazwa proweniencji	Ilość sadzonek jesienią 1991 [%]	Stopnie uszkodzenia					Razem
		I	II	III	IV		
Starzyna	100,0	4,1	1,0	9,5	1,4	16,0	
Ruciane	100,0	2,7	0,3	5,5	1,7	10,2	
Tabórz	100,0	4,8	1,4	6,0	2,1	14,3	
Jegiel	100,0	2,1	0,5	6,9	1,9	11,4	
Parciaki	100,0	5,6	0,2	14,6	4,9	25,3	
Brodnica	100,0	0,9	0,0	7,3	0,6	8,8	
Lipowa	100,0	2,9	0,0	3,2	0,3	6,4	
Goleniów	100,0	4,2	0,3	4,5	1,8	10,8	
Drezdenko	100,0	2,5	0,0	1,8	0,2	4,5	
Gubin	100,0	2,6	0,8	8,9	2,5	14,8	
Węgliniec	100,0	5,5	1,9	6,1	1,7	15,2	
Bystrzyca	100,0	4,2	0,5	7,5	1,1	13,3	
Prószków	100,0	0,0	0,3	4,5	1,0	5,8	
Rychtal	100,0	4,4	1,9	9,9	2,2	18,4	
Milicz	100,0	0,9	0,5	1,4	1,1	3,9	
Łąck	100,0	3,9	0,6	4,9	0,6	10,0	
Bliżyn	100,0	3,1	0,3	4,5	1,1	9,0	
Józefów	100,0	2,8	0,0	1,2	0,0	4,0	
Niepołomice	100,0	3,5	0,2	4,8	1,0	9,5	
Nowy Targ	100,0	2,1	1,7	7,4	1,2	12,4	
Stęszewko	100,0	2,5	0,3	2,8	0,6	6,2	
Bolewice	100,0	2,2	0,2	3,9	1,0	7,3	
Zielonka	100,0	1,8	0,0	4,2	6,3	12,3	
Razem	100,0	3,0	0,6	5,6	1,5	10,7	

## Literatura

1. Grodzki M., Zientarski J.: Wyniki obserwacji meteorologicznych w Zielonce w 1988 roku, Rocz. AR w Poznaniu, nr 219 (1991), s. 3–31.
2. Grodzki M., Zientarski J.: Wyniki obserwacji meteorologicznych w Zielonce w 1989 roku. Rocz. AR w Poznaniu, nr 229 (1991), s. 47–74.
3. Grodzki M., Zientarski J.: Wyniki obserwacji meteorologicznych w Zielonce w 1990, 1991, 1992 roku. Rocz. AR w Poznaniu, w druku.
4. Swerpel S., Stepko W.: Susza w ataku. Wiedza i Życie, 12/1992.

**TABELA 3**  
 Udatność uprawy sosnowej na powierzchni proveniencyjnej w Nadl. Zielonka, oddział 27 a (w %)

Nazwa proveniencji	Rok i wiek sadzonek (w latach)				
	1988	1989	1990	1991	1992
	3	4	5	6	7
Starzyna	88,4	93,2	93,0	91,5	81,5
Ruciane	92,1	94,1	90,6	88,4	82,5
Tabórz	97,0	96,5	95,6	94,6	86,3
Jegiel	88,9	95,4	93,4	92,4	82,5
Parciaki	93,6	97,8	95,8	94,5	76,1
Brodnica	84,3	81,6	80,3	77,9	72,0
Lipowa	90,7	88,2	87,3	85,5	82,6
Goleniów	78,6	74,5	73,4	73,0	68,8
Drezdenko	92,2	90,2	88,9	86,9	85,0
Gubin	89,1	91,3	88,2	85,4	74,7
Węgliniec	85,6	83,8	83,2	79,3	72,7
Bystrzyca	83,8	81,9	80,6	78,8	71,8
Prószków	86,9	83,6	81,0	79,5	74,6
Rychtal	95,9	93,5	92,6	89,8	79,1
Milicz	89,5	95,2	94,8	94,3	91,1
Łąck	86,4	85,4	85,7	84,7	79,8
Bliżyn	77,0	77,8	77,8	77,6	73,2
Józefów	80,8	83,9	84,1	83,9	82,9
Niepołomice	82,1	89,7	88,9	87,3	82,8
Nowy Targ	57,0	55,3	54,2	53,3	48,5
Stęszewko	97,3	98,1	97,5	95,7	92,4
Bolewice	89,9	92,6	90,6	89,5	84,9
Zielonka	62,3	69,1	65,4	61,9	54,2
Razem	86,2	87,2	85,9	84,3	78,0

## Summary

In the summer of 1992 a disastrous drought occurred on a large part of the European continent in the result of an unfavourable dislocation of air-pressure patterns. The major part of Poland, mainly western areas, were under the impact of a strong and deep drought in the period from June to August. The experimental (provenance) plot with Scots pine (*P. sylvestris*) and its nearest neighbourhood were under dry and sweltering weather, with western winds blowing with the speed of up to 10 m/sec. It was noted that the annual precipitation amounted to 363 mm (163 mm in vegetation period) and there were 64 sweltering days (with temperature  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ).

Injuries and a culture survival decrease by 6.3% were found on the experimental plot, caused by the overwhelming drought of 1992, as compared to 1991. Those losses did not concern all populations at an even extent. A group of resistant provenances was found, and namely those of Milicz, Józefów and Drezdenko, as well as of sensible ones: of Parciaki, Rychtal, and Starzyna. No dependence of resistance to drought as related to geographical location of different provenances within the territory of Poland was found.