

WOJCIECH WESOŁY,  
KAZIMIERZ URBAŃSKI, WŁADYSŁAW BARZDAJN

**Kwitnienie i obradzanie sosny zwyczajnej  
(*Pinus silvestris* L.)  
na plantacjach nasiennych<sup>1</sup>**

Цветение и урожай семенных плантаций сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.)

Flowering and yielding of seed plantations of Scots pine  
(*Pinus silvestris* L.)

WSTĘP

Założone niedawno w kraju plantacje nasienne sosny zwyczajnej znajdują się w początkowym okresie kwitnienia i obradzania. W momencie powstawania tych plantacji informacje dotyczące kwitnienia, obradzania oraz jakości nasion z poszczególnych klonów zlokalizowanych na plantacjach są mało dostępne. Dlatego konieczne jest szczegółowe poznanie charakterystyki kwitnienia i plonowania obecnego zestawu klonów na istniejących plantacjach nasiennych.

Na kwitnienie plantacji nasiennych, oprócz wieku szczepów, wpływa również bardzo duże zróżnicowanie intensywności kwitnienia między klonami (10, 16). Jonsson i inni (11) wykazali konsekwencje hodowlane zróżnicowania klonowego w terminach kwitnienia plantacji sugerując, że zróżnicowanie to może w dużym stopniu utrzymać się w latach następnych i decydująco wpływać na plon szyszek. Do podobnych wniosków dochodzą Andersson i Hattemer (1) oraz Bhumi bharmon (6). Za opłacalny przyjmuje się zbiór szyszek ze szczepów 10-letnich i starszych (3, 14). Pozyskanie nasion powinno się zwiększać do około 30 roku życia szczepów, kiedy to nastąpi pewna stabilizacja na wysokości średnio 10 kg/ha nasion rocznie (9). Plon szyszek jest bardzo zmienny w latach (17). W latach dobrego urodzaju zbiory będą zdecydowanie wyższe, co potwierdzili Pirgas i Bамbe (13), uzyskując z 13-letniej plantacji 14 kg/ha nasion.

<sup>1</sup>) Praca wykonana w ramach realizacji tematu węzłowego nr 09.10.02.02.04.

## METODYKA

Analizą objęto 2 plantacje nasienne. Pierwsza z nich została założona w 1964 r. w nadl. Bolewice na pow. 20,44 ha, w tym powierzchnia produkcyjna sosny zwyczajnej wynosi 10,4 ha. Obserwacje przeprowadzono na 2 kwaterach, o łącznej powierzchni 0,5 ha, na których znajdowały się 164 szczepy reprezentujące drzewa doborowe, wybrane w nadl. Bolewice.

Drugą z analizowanych plantacji założono w 1967 r. na terenie Nadleśnictwa Doświadczalnego Łaski (Leśnego Zakładu Doświadczalnego Siemianice), na pow. 0,6 ha. Badania przeprowadzono na powierzchni całej plantacji nasiennej powstałej ze szczepów 25 klonów. Klony te reprezentują drzewa doborowe, wybrane w kilku nadleśnictwach sąsiadujących z Leśnym Zakładem Doświadczalnym.

Obserwacje kwitnienia i obradzania prowadzono corocznie, w latach 1973—1980, osobno dla każdego szczepu. Do szczegółowej oceny nasion pobierano próby zawierające powyżej 300 nasion pełnych ze szczepu, pobierano próby zawierające powyżej 300 nasion pełnych, masę 1000 nasion, energię kiełkowania oraz zdolność kiełkowania. Ocenę nasion przeprowadzano w kiełkowni Stacji Terenowej Instytutu Przyrodniczych Podstaw Leśnictwa w Kamińsku wg obowiązujących norm krajowych.

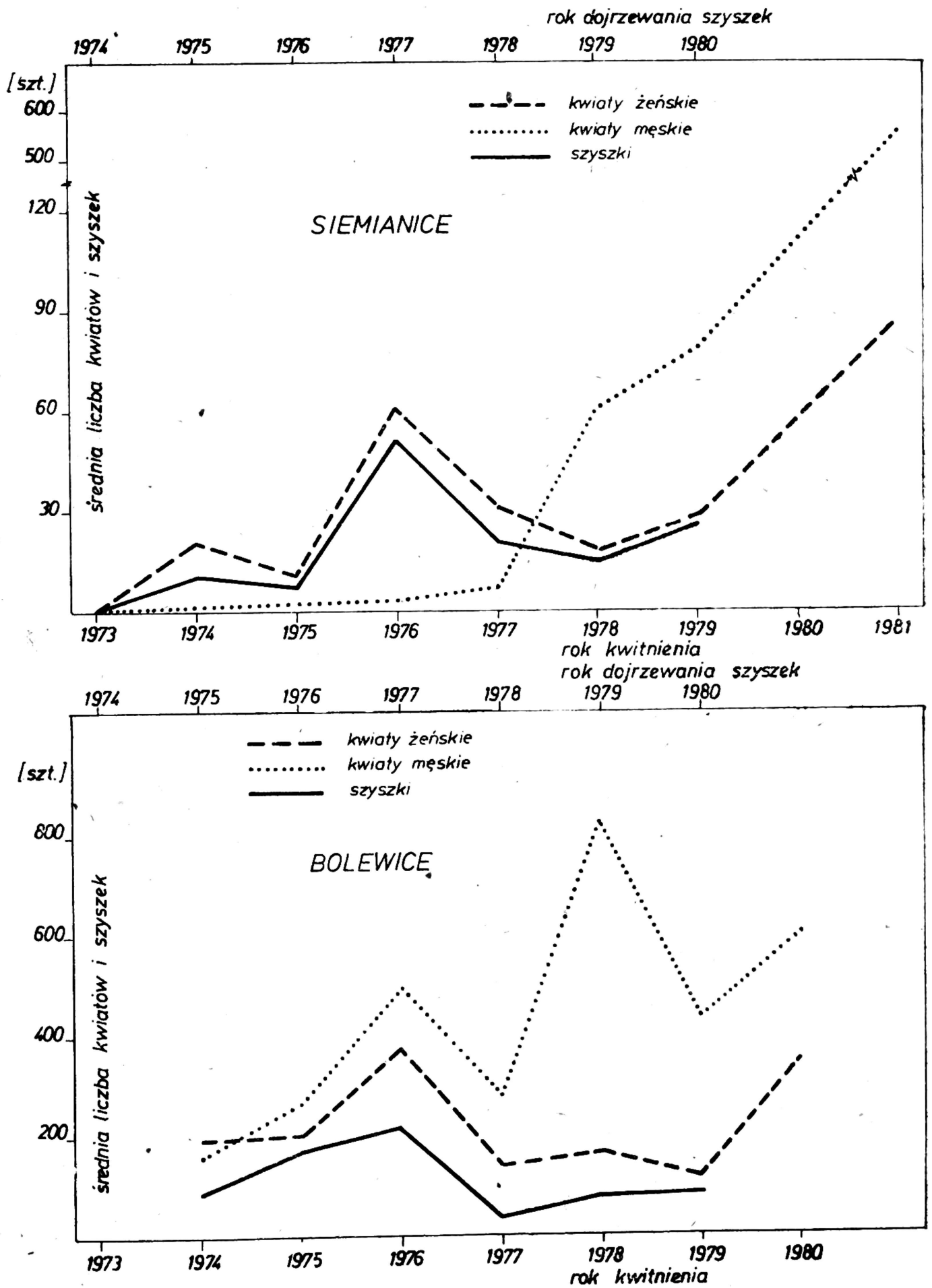
## WYNIKI I DYSKUSJA

Przedstawione na ryc. 1 wyniki obserwacji, kwitnienia i obradzania szczepów sosny zwyczajnej obejmują 7—9-letni okres obserwacji. Jest to okres umożliwiający uchwycenie zróżnicowania natężenia kwitnienia w młodych plantacjach nasiennych.

W plantacji nasiennej w Siemianicach obserwowano kwitnienie od początku istnienia plantacji. Pierwsze, znaczące pojawy kwiatów żeńskich wystąpiły na tej plantacji w 1974 r., na 8-letnich szczepach. Stosunkowo wysokie wartości kwitnienia w 1976 r. związane były z ogólną tendencją sosny zwyczajnej do zawiązywania w tym roku znacznej liczby kwiatów żeńskich. Wyraźny wzrost liczby kwiatostanów męskich na omawianej plantacji nastąpił dopiero w 1978 r. (szczepy 12-letnie). Tendencja wzrostowa liczby kwiatów żeńskich i męskich utrzymuje się w latach następnych. Świadczy to o stale wzrastających możliwościach produkcyjnych plantacji.

W plantacji w Bolewicach zauważa się wyraźnie wyższe bezwzględne wartości kwitnienia (szczepy o 4 lata starsze). Po latach charakteryzujących się obfitym kwitnieniem następuje znaczny spadek liczby kwiatów. Zmieniające się wartości kwitnienia stwierdza się jednocześnie na obu badanych plantacjach, co sugeruje, że układ czynników wpływających na stopień zawiązywania się kwiatów dotyczy większych obszarów. Do takich czynników należy klimat, a ściślej dopływ energii, wyrażający się temperaturą powietrza (5).

Współzależności między kwitnieniem szczepów, w analizowanych latach, na plantacji nasiennej w Siemianicach, przedstawiono w tab. 1. Cha-



Ryc. 1. Wyniki obserwacji kwitnienia i obradzania badanych plantacji

Korelacje między kwitnieniem szczyków w latach obserwacji  
(współczynnik korelacji „r”)

		Kwiatostany męskie									
		1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	
Kwiaty żeńskie	1973		0,734 **	0,280	-0,095	0,185	0,755 **	0,489 *	0,573 **	0,576 **	
	1974	0,532 **		0,655 **	-0,122	0,343	0,127	0,494 *	0,506 **	0,346	
	1975	0,238	0,926 **		0,701 **	0,679 **	0,353	0,570 **	0,503 *	0,248	
	1976	-0,212	-0,014	0,831 **		0,133	-0,076	0,001	0,718 **	0,410	
	1977	0,112	0,746 **	0,036	0,280		0,860 **	0,843 **	0,660 **	0,513 *	
	1978	0,428	0,816 **	0,057	0,231	0,795 **		0,824 **	0,663 **	0,645 **	
	1979	0,335	0,616 **	0,419	0,325	0,605 **	0,871 **		0,842 **	0,768 **	
	1980	0,272	0,735 **	0,520 **	0,122	0,651 **	0,305	0,548 **		0,782 **	
	1981	0,307	0,774 **	0,613 **	-0,032	0,568 **	0,545 **	0,601 **	0,725 **		

\* — współczynnik korelacji istotny na poziomie 0,05

\*\* — współczynnik korelacji istotny na poziomie 0,01



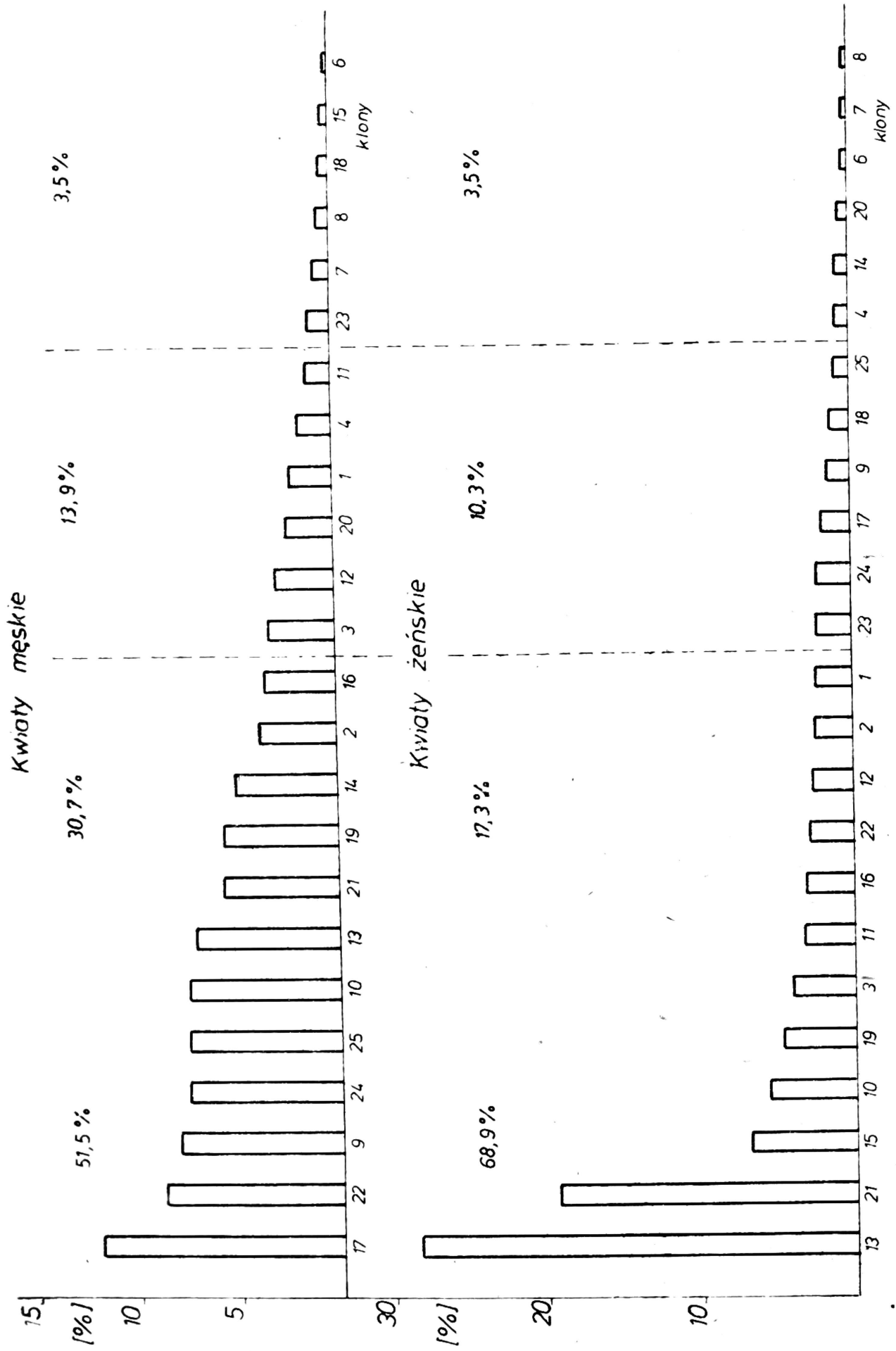
rakterystyczną cechą wykonanej analizy jest bardzo istotna korelacja między sąsiadującymi latami. Oznacza to, że szczepy wykazywały podobną tendencję do kwitnienia w następujących po sobie latach. Wyjątek stanowią lata 1976—1977, między którymi nie stwierdzono istotnej korelacji w liczbie kwiatów. Na podobną korelację, w kolejnych latach obserwacji, w przypadku kwiatów żeńskich, zwracali już uwagę *Andersson* i *Hattmer* (1). Wyniki potwierdzają również istotne współczynniki korelacji w zawiązywaniu kwiatów żeńskich między rokiem 1974 a następnymi latami obserwacji (z wyjątkiem roku 1976). Wskazuje to na stosunkowo wczesne ujawnienie tendencji szczepów do zwiększonego zawiązywania kwiatów żeńskich. W pierwszych latach istnienia plantacji nie wykazano podobnych, statystycznie potwierdzonych tendencji, dla kwiatów męskich.

Udział poszczególnych klonów w ogólnej liczbie kwiatów żeńskich i kwiatostanów męskich na plantacji w LZD Siemianice przedstawiono na ryc. 2. Grupa 6 klonów najlepiej kwitnących obejmuje ponad 50% wszystkich kwiatostanów męskich na plantacji. W porównaniu jednak z podobnym zestawieniem wykonanym dla lat 1973—1978 (18) obserwuje się zmniejszenie różnic między przedstawionymi grupami, co sugeruje, że w miarę wzrostu liczby kwiatostanów mogą zmniejszać się wykazane na ryc. 2 znaczne dysproporcje w kwitnieniu między klonami.

W przypadku kwiatów żeńskich zauważa się znacznie wyższy udział grupy klonów najlepiej kwitnących, na co decydujący wpływ ma wysoka liczba zawiązywanych kwiatów przez klony nr 13 i 21.

Wyraźną tendencję kilku klonów do pojawiania się przeważającej liczby kwiatów żeńskich lub męskich wykazał również *Baumeister* (4), który uważa, iż omawiane predyspozycje klonów nie są zależne od wieku. Podobne tendencje w kwitnieniu 4—7-letnich szczepów przedstawili wcześniej *Giertych* (7), *Jonsson* i inni (11), wykazując również znaczne liczbowe zróżnicowanie kwiatów między klonami, uważając, że różnice te będą malały z wiekiem plantacji. Nie ulega jednak wątpliwości, że ujawnione na obecnym etapie rozwoju plantacji różnice w kwitnieniu między klonami są w dużej części uwarunkowane genetycznie i będą rzutowały na obradanie plantacji w przyszłości.

Na ryc. 1 przedstawiono dla obu plantacji liczbę szyszek zbieranych i analizowanych w poszczególnych latach. Charakterystykę plonu nasion, otrzymanego z tych szyszek, przedstawiono w tab. 2. Zdecydowanie wyższy plon stwierdzono na powierzchni w Bolewicach. W latach charakteryzujących się większą liczbą zebranych szyszek uzyskano też większą liczbę nasion z szyszki. Wyniki tej obserwacji dotyczą obu powierzchni. Na stwierdzoną różną wydajność nasion w poszczególnych latach wpływają prawdopodobnie zróżnicowane warunki zapyłania kwiatów. Jest to czynnik decydujący o liczbie nasion w szyszce (10, 15). Nasilenie procesu zapyłania, obok uwarunkowań genetycznych, wpływa także na odsetek nasion pustych (5, 8, 12), co tłumaczy bardzo zmienne wartości tej cechy w analizowanych latach na obu plantacjach. Na stosunkowo wysoki odsetek nasion pustych ma prawdopodobnie również wpływ samozapylenie. Stwierdzili to również w plantacjach nasiennych *Hadders*



Ryc. 2. Udział procentowy badanych klonów w „produkcji” kwiatów żeńskich i kwiatostanów męskich — plantacja nasienna Siemianice

**Plon nasion pełnych z plantacji sosny zwyczajnej  
w latach 1975—1980**

Rok dojrzewania szyszek	Wiek szczy-pów	Liczba nasion z szyszki	Odsetek nasion pustych	Masa 1000 nasion	Zdolność kiełkowania	Plon nasion g/ha
Bolewice						
1975	13	18,4	9,43	6,92	80,53	3.577,0
1976	14	25,0	9,42	6,69	98,63	9.439,3
1977	15	20,3	16,34	7,58	97,79	10.991,7
1978	16	15,1	12,0	5,99	— *)	— *)
1979	17	20,0	17,44	7,19	95,28	4.553,1
Siemianice						
1975	9	12,5	11,73	7,28	87,50	248,2
1976	10	15,2	14,53	6,59	92,71	252,3
1977	11	26,5	13,07	7,21	92,00	2.002,1
1978	12	17,3	12,79	5,69	— *)	919,5
1979	13	18,7	16,40	8,19	97,46	1.693,0
1980	14	19,0	9,99	7,03	94,65	1.752,2

\*) — brak obserwacji

(8) i Koski (12). Zmiany ciężaru nasion, pomimo różnych bezwzględnych wartości zależnych przede wszystkim od genotypów analizowanych klonów, są podobne na obu powierzchniach. Świadczy to o wpływie warunków zewnętrznych na tę cechę, działających podobnie w obu plantacjach. Z wyjątkiem 1975 r., otrzymane z badanych plantacji nasiona charakteryzują się wysoką zdolnością kiełkowania. Stwierdzona wcześniej wyraźna okresowość kwitnienia plantacji ujawniła się w zebranych plonie nasion. O wielkości tego plonu decyduje znacząco wiek plantacji. Ponieważ szczyty w nadl. Bolewice są o 4 lata starsze, istnieją trudności w porównaniu uzyskanych wyników.

#### WNIOSKI

1. Analizowane plantacje charakteryzuje wyraźna okresowość kwitnienia i obradzania.

2. Stwierdzono duże zróżnicowanie klonowe w kwitnieniu; wyróżniono klony o zaznaczającej się predyspozycji do zawiązywania kwiatów określonej płci.

3. Uzyskane wyniki potwierdzają fakt stosunkowo wczesnego ujawnienia się tendencji do zwiększonego zawiązywania się kwiatów żeńskich u części klonów.

4. Na podstawie analizy plonu nasion można przypuszczać, że w warunkach naszego kraju wysoką produkcję dobrych jakościowo nasion sosny zwyczajnej będziemy otrzymywali z plantacji nasiennych 13—15-letnich i starszych.

Z Katedry Hodowli Lasu  
Akademii Rolniczej  
w Poznaniu

#### LITERATURA

1. Andersson E., Hattemer H.H.: Growth and flowering of „primary” and „secondary” grafts of Scotch pine. *Silv. Gen.* 1975 Bd. 24 H. 2—3.
2. Andersson E., Hattemer H.H.: Variation among clones ortetramet relationship in grafted Scots pine (*Pinus silvestris* L.). *Stud. For. Suec.* 1978 Nr 148.
3. Bano I.: Conifer seed orchards in Hungary. *Erdész. Kutat.* 1971 Vol. 67 T. 2.
4. Baumeister G.: Möglichkeiten der Früherkennung quantitativer Saätgutertragsleistungen bei Klonen von *Pinus silvestris* L. in Samenplantagen. *Silv. Gen.* 1975. Ed. 24 H. 5—6.
5. Bergman F.: Kott-och froegenskapen i skilda krondelar hos tall *Pinus silvestris* L. i norra sverige. *Rapp. och Uppsat.* 1976 Res. Not. Nr 68.
6. Bhumibhamon S.: Studies on Scots pine seed orchards in Finland with special emphasis on the genetic composition of the seed. *Metsänt.* Julk 1973 T. 94 nr 4.
7. Giertych M.: Badania nad regulacją rozwoju pędów sosnowych (*Pinus silvestris* L.). Maszynopis. Kórnik 1969.
8. Hadders G.: Pollineringsituationen i tallplantager. *Fören. Skogs. Inst. för Skogs. Arsbok* 1971.
9. Hadders G., Samuelson K.P.: Skogsfroplantager i Sverige. *Fören. Skogs. Inst. för Skogs. Arsbok* 1970
10. Hagman M.: On some factors influencing the yield from seed orchards of *Pinus silvestris* L. and their interclonal and intraclonal variation. *For. Tree Improv.* 1972 No. 4.
11. Jonsson A., Ekberg I., Eriksson G.: Flowering in a seed orchard of *Pinus silvestris* L. *Stud. For. Suec.* 1976 nr 135.
12. Koski V.: On self-pollination genetic load, and subsequend inbreeding in some conifers. *Commun. Inst. For. Fenn.* 1973 No. 78 (10).
13. Pirags D.M., Bambe L.J.: Otor po fenotypu i lesosemennyje plantacii. *Otor lesnych drevesnych.* Ryga 1978.
14. Remrod J., Alfjorden G.: Tidpunkt for kottinsamling i tallfroplantager. *Foren. Skogs. Inst. Skogs. Arsbok* 1973.

15. Sarvas R.: Investigations on the flowering and seed crop of *Pinus silvestris*. Commun. Inst. For. Fenn. 1962 No. 53 (4).
16. Varnell R.J., Squillace A.E., Bengston G.W.: Variation and heritability of fruitfulness in slash pine. Silv. Gen. 1967 Bd. 16 G. 4.
17. Weisgerber H.: Saatguterträge auf Samenplantagen. Allg. Forstz. 1980 Nr. 26.
18. Wesoly W.: Studia nad intensywnością kwitnienia i obradzania plantacji nasiennych sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris* L.). Maszynopis. Poznań 1980.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 25 września 1982 r.

### Краткое содержание

Исследования были проведены на двух семенных участках в 1973—81 гг. Анализированные участки характеризовались перисодичностью цветения и урожая. Была замечена разница в цветении у клёнов. Были выделены клёны с появляющимся предрасположением к завязыванию цветов определённого пола. 15—17-летний участок дал в среднем 7 кг/га семян высокого качества. На участке, на 4 года моложе того, урожай семян значительно меньше — около 1,5—2 кг/га.

### Summary

Research work was carried out in years 1973—81 on two seed plantations. Analysed plantations were characterized by a pronounced periodicity of flowering and yielding. A marked differentiation in flowering between clones was noted. It was observed that some clones had a noticeable tendency to set flowers of a definite sex. On the average, from the 13—17-year-old plantation, about 7 kg/ha of high quality, full seeds were obtained. The plantation 4 years younger yielded a significantly lower crop of full seeds i.e. 1.5—2.0 kg/ha.

## **Walne Zebranie Sprawozdawczo-Wyborcze Oddziału PTL w Gdańsku**

**28** I 1983 r. odbyło się Walne Zebranie Sprawozdawczo-Wyborcze Oddziału Polskiego Towarzystwa Leśnego w Gdańsku. Gdański Oddział PTL liczy obecnie 92 członków, zrzeszonych w 9 kołach.

Na wstępie wręczono Odznaki Honorowe PTL. Złotą Odznaką wyróżniony został mgr inż. Napoleon Nowosielski, srebrnymi zaś: mgr inż. Edward Albertowicz i mgr inż. Tytus Piekarski. Następnie dwudziestu długoletnim, zasłużonym członkom wręczono medale pamiątkowe 100-lecia PTL, zaś przedstawicielom członków wspierających — dyplomy.



W pierwszej części zebrania, któremu przewodniczył kol. Napoleon Nowosielski, obecni wysłuchali sprawozdań i relacji z przebiegu 82 Zjazdu Delegatów Oddziałów PTL, jubileuszowej sesji naukowej z okazji 100-lecia PTL oraz uroczystości związanej z odsłonięciem Pomnika Leśnika i Drzewiarza w Spale. Uczestnicy zebrania zapoznali się też z treścią „Apelu o ochronę zasobów leśnych i ich racjonalne wykorzystywanie” i „Memoriału na temat perspektywicznych założeń polityki leśnej”, dokumentów uchwalonych na 82 Zjeździe Delegatów Oddziałów PTL i przyjętych na jubileuszowej sesji naukowej.

Po wysłuchaniu sprawozdań Zarządu Oddziału i Komisji Rewizyjnej, zebrani udzielili absolutorium ustępującemu Zarządowi. Następnie dokonano wyboru Władz Oddziału na nową kadencję. W skład Zarządu Oddziału weszli: przewodniczący — doc. dr hab. Kazimierz Mąkosa (IBL Gdańsk), wiceprzewodniczący — inż. Andrzej Błasiak i mgr inż. Napoleon Nowosielski (obaj z OZLP Gdańsk), sekretarz — mgr inż. Aleksander Gurski (OZLP Gdańsk), skarbnik — kol. Polikarp Jazdżewski (OZLP Gdańsk), członkowie: dr inż. Tadeusz Chodnik, mgr inż. Edward Albertowicz, mgr inż. Barbara Dobięcka (wszyscy z OZLP Gdańsk), mgr inż. Tytus Piekarski (BULiGL Gdynia) i mgr inż. Marcin Szydlański (nadm. Kartuzy). Równocześnie wybrano komisję rewizyjną i delegatów na Zjazd Delegatów Oddziałów OTL.

W wyniku dyskusji i wymiany poglądów podjęto uchwałę stwierdzającą, iż zebrani uczestnicy Walnego Zebrania Gdańskiego Oddziału PTL w pełni solidaryzują się z „Apelem o ochronę zasobów leśnych i ich racjonalne wykorzystywanie” oraz „Memoriałem na temat perspektywicznych założeń polityki leśnej” 82 Zjazdu Delegatów Oddziałów PTL i wzywają wszystkich członków i sympatyków do aktywnego włączenia się w realizację celów zawartych w tych dokumentach.

Ponadto Walne Zebranie zaapelowało do swoich członków o zaktywizowanie działalności statutowej, zwłaszcza w kołach terenowych. Wobec znacznego zmniejszenia się, w ostatnich latach, liczby członków Oddziału, podkreślono bardzo istotne znaczenie werbowania nowych członków zwyczajnych PTL, jak również zwiększenie liczby członków wspierających oraz zakładanie nowych kół. Stwierdzono także konieczność zwiększenia liczby prenumeratorów „Sylwana”.

Zdecydowano utworzyć przy Oddziale 2 sekcje tematyczne, które będą zajmowały się problematyką z zakresu zagospodarowania i ochrony lasu.

Walne zebranie członków zobowiązało Zarząd Oddziału do zgłoszenia Zarządowi Głównemu PTL propozycji zorganizowania kolejnego Zjazdu Delegatów Oddziałów (w r. 1984) na Ziemi Gdańskiej oraz sesji naukowej nt.: „Klasyfikacja i kartowanie siedlisk jako podstawa hodowli lasu”.

*Aleksander Gurski*