

Bożena DĄBSKA

**Jakość jabłek uzyskanych z kwiatów zapylonych sztucznie pyłkiem
odmian jabłoni ozdobnych (*Malus Mill.*)**

Quality of Apples Obtained from Flowers Artificially Pollinated by Pollen
of Ornamental Apple Trees (*Malus Mill.*)

W pracach zagranicznych wielu autorów (Crassweller, Ferree, Nichols 1980; Legge, Williams 1975; Le Lezec 1984; Vignos 1983; Williams, Legge 1979) zwraca uwagę na przydatność jabłoni ozdobnych jako zapylaczy w sadach. Od 1984 roku także Dąbska i Szklanowska (Dąbska 1987; Szklanowska 1987; Szklanowska, Dąbska 1990; Szklanowska, Dąbska 1991) rozpoczęły obserwacje nad wartością tych drzew jako form ojcowskich dla odmian produkcyjnych. Dotychczasowe wyniki opublikowane w Polsce dotyczyły głównie doboru odmian zapylanych i zapylających, efektu wiązania owoców w zależności od rodzaju zapylacza oraz sposobu przenoszenia pyłku na znamiona słupków.

Niniejsza praca zawiera dane dotyczące wyłącznie wyglądu zewnętrznego i składu chemicznego jabłek odmian McIntosh, Holiday i Jonathan, zawiązanych przy normalnym swobodnym oblocie kwiatów przez owady i w warunkach sztucznego zapylenia pyłkiem jabłoni ozdobnych.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Badania w latach 1987-1989 były kontynuacją doświadczeń wcześniej rozpoczętych na tym terenie i odmianach (Szklanowska 1987, Szklanowska, Dąbska 1990). Obecnie w sztucznych warunkach wprowadzono dodatkowy sposób zapylania kwiatów, bardziej zbliżony do naturalnego czyli z pomocą owadów. W jednej kombinacji kwiaty zapylano pyłkiem jabłoni ozdobnych wyłącznie ręcznie, przenosząc pyłek na znamiona słupków pędzelkiem lub przez bezpośrednie dotykanie pyłaczami pręcikami z kwiatów odmiany zapylacza. W drugiej kombinacji zastosowano pszczoły (*Apis mellifica* L.), które opylano sztucznie i wpuszczano pod izolatory nałożone wcześniej na kwitnące konary drzew. Czynność tę wykonywano przez 5 dni okresu kwitnienia, dwukrotnie w ciągu dnia. Dodatkowo umieszczano codziennie w izolatorach świeżo ścięte źródło pyłku. Kontrolę stanowiły drzewa swobodnie oblatywane przez owady zapylające.

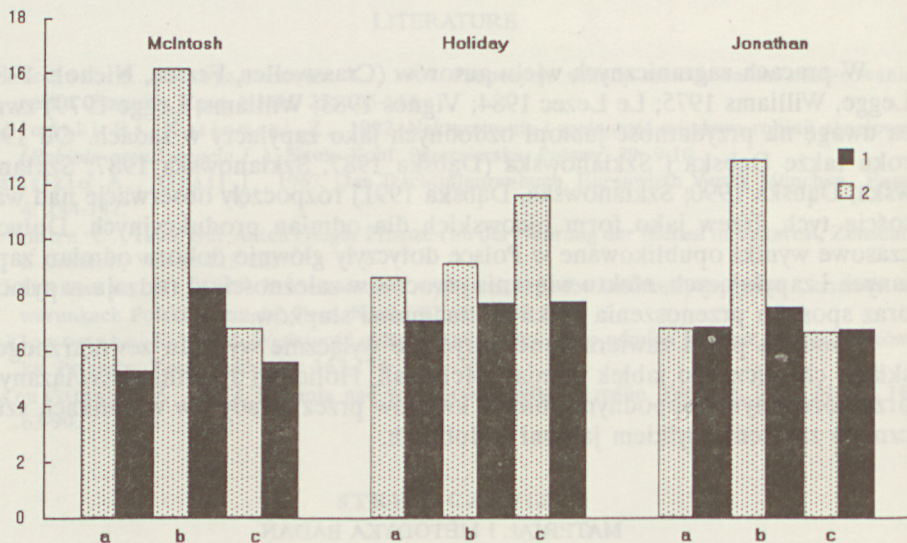
Dojrzałe owoce, zaraz po zbiorze, analizowano pod względem cech morfologicznych oraz składu chemicznego. Po osiągnięciu ich dojrzałości konsumpcyjnej analizy chemiczne powtórzone. Mięszki jabłek badano na zawartość witaminy C, stosując metodę Roego zmodyfikowaną przez Evelina. Proste cukry redukujące oznaczano według Luffa-Schoorla (Struszyński 1954), ekstrakt cukrowy refra-

ktometrem Abbego, kwasy organiczne przez redukcję ich wodorotlenku sodu, a pektyny i protopektyny kolorymetrycznie. Zawartość antocyjanów w skórce określono w przeliczeniu na pelargonidynę. Sprawdzano także jędrność jabłek (jędrnościomierzem INCO-COBRO), ustalano ich suchą masę i liczbę nasion. Morfologiczna ocena owoców dotyczyła głównie średnicy, kształtu, rodzaju i wybarwienia skórki, a na przekrojach podłużnych określano położenie i wielkość gniazda nasiennego, grubość i barwę miąższu.

Zebrane wyniki opracowano statystycznie przy pomocy analizy wariancji dla ortogonalnej klasyfikacji pojedynczej. W badaniach zastosowano test-Studenta przy poziomie wiarygodności – 0,05. Wartości średnie różniące się między sobą istotnie oznaczono w tabeli różnymi literami alfabetu.

WYNIKI

Procent zawiązanych owoców w stosunku do liczby kwiatów był zmienny w zależności od odmiany jabłoni oraz zastosowanego sposobu zapylenia kwiatów i wynosił od 6,5 do 16,6 % (ryc. 1). W wyniku ręcznego zapylenia 10-16 % kwiatów wydawało owoce, natomiast efekt zapylenia kwiatów przez pszczoły sztucznie opylane pyłkiem był prawie 2-krotnie niższy, ale zbliżony do wyników kombinacji kontrolnej, czyli warunków swobodnego zapylenia krzyżowego.



Ryc. 1. Procent owoców w stosunku do liczby kwiatów i liczba nasion w jednym jabłku w zależności od sposobu zapylenia kwiatów: a – kontrola, b – ręczne, c – przez pszczoły w izolatorze, 1 – owoce, 2 – nasiona

Percentage of fruit in relation to number of flowers and a number of seeds in one apple on dependence to the kind of way of pollination: a – control; b – manual, c – by bees in isolators, 1 – fruits, 2 – seeds

Liczba nasion w owocach obu kombinacji zapylenia kwiatów przez pszczoły była podobna i wahała się od 5 do 8. W wyniku stosowania ręcznego sposobu wykształcało się w jabłku niekiedy o 1-2 nasiona więcej.

Owoce odmian McIntosh, Holiday i Jonathan po zapyleniu kwiatów pyłkiem jabłoni ozdobnych nie wykazywały na ogół zmian w budowie morfologicznej w

Tab. 1. Niektóre fizyczne i chemiczne właściwości jabłek uzyskanych po swobodnym krzyżowym zapyleniu kwiatów (A) i po zapyleniu pyłkiem jabłoni ozdobnych w małych izolatorach (B) (wartości średnie z lat 1987–1989)

Some chemical peculiarities of apple from freely pollination (A) and pollination with ornamental apple-trees pollen under small isolators (B) (average from years 1987–1989)

Badana cecha Investigated feature	Odmiana Cultivar	A	B	
			Ręczne Manual	Przez pszczoły By bees
Jędrność owoców w g Texture of fruits in g	McIntosh	4,7 a	4,6 a	5,4 a
	Holiday	5,2 a	5,2 a	5,3 a
	Jonathan	6,9 b	6,3 b	6,0 a
	średnio average	5,6	5,4	5,6
Sucha masa w g Dry matter in g	McIntosh	12,4 a	11,8 a	12,5 a
	Holiday	15,3 a	13,8ab	14,8 a
	Jonathan	14,1 a	15,9 b	13,9 a
	średnio average	13,9	13,8	13,7
Ekstrakt cukrowy w g Soluble in g	McIntosh	12,5 a	11,0 a	12,1 a
	Holiday	14,0 a	13,8 b	14,5 a
	Jonathan	15,0 a	15,0 b	14,4 a
	średnio average	13,8	13,3	13,7
Cukry redukujące w % Sugars reduced in %	McIntosh	11,6 a	9,3 a	11,5 a
	Holiday	13,0 a	12,6 b	13,3 a
	Jonathan	13,3 a	16,1 c	14,4 a
	średnio average	13,3	12,7	13,1
Pektyny w % Pectin in %	McIntosh	0,84 a	1,09 b	0,98 a
	Holiday	0,82 a	0,99 a	0,94 a
	Jonathan	1,03 b	0,98 a	0,94 a
	średnio average	0,90	1,02	0,95
Protopektyny w % Protopectin in %	McIntosh	0,83 b	1,08 b	0,84 a
	Holiday	0,65 a	0,80 a	0,75 a
	Jonathan	0,74 ab	0,71 a	0,68 a
	średnio average	0,74	0,86	0,76
Witamina C w mg/% Vit. C in mg/%	McIntosh	8,34 a	8,55 a	8,08 a
	Holiday	6,74 a	7,44 a	7,17 a
	Jonathan	6,60 a	7,33 a	6,73 a
	średnio average	7,30	7,77	7,33
Kwasowość miąższu w % Acidity in %	McIntosh	0,75 a	0,47 a	0,68 a
	Holiday	0,76 a	0,57 a	0,55 a
	Jonathan	0,66 a	0,75 a	0,68 a
	średnio average	0,72	0,51	0,64
Antocyjany w mg/g skórki Antocyanins in mg %	McIntosh	0,17 b	0,18 b	0,21 b
	Holiday	0,20 c	0,17 b	0,23 c
	Jonathan	0,15 a	0,14 a	0,15 a
	średnio average	0,17	0,16	0,20

porównaniu z kontrolnymi. Jabłka te nie różniły się istotnie składem chemicznym (tab. 1). Statystycznie udowodniono tylko zróżnicowanie między odmianami w zawartości antocyjanów w owocach zawiązanych po zapyleniu przez pszczoły na swobodzie i w izolatorach oraz w procentowym udziale cukrów redukujących po ręcznym zapyleniu kwiatów.

Uzyskane wyniki potwierdzają w pełni opinię, iż pyłek drzew jabłoni ozdobnych może być wykorzystywany do zapyłania kwiatów w jednodmianiowych sadach produkcyjnych.

PIŚMIENNICTWO

- Dąbska B., 1987. Pollination of apple by ornamental *Malus* varieties. The XXI-st International Apicultural Congress of Apimondia, Warsaw, Poland. Ed. Bucharest – Romania: 384-387.
- Crassweller R. M., Ferree D. C., Nichols L. P., 1980. Flowering crabapples as potential pollinizers for commercial apple cultivars. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, Vol. 105 (3): 475-477.
- Legge A. P., Williams R. R., 1975. An aerosol spray gun for the manual pollination of fruit blossom. *J. Hort. Sci.*, Vol. 50 (3): 279-281.
- Le Lezec M., 1984. Utilisation de *Malus* ornementaux en verger de pommier. V Symposium International sur la Pollinisation, Versailles 27-30 septembre 1983, Ed. INRA Publ. 21: 397-404.
- Struszyński M., 1954. Analiza ilościowa i techniczna. t. 1, PWT, Warszawa.
- Szklanowska K., 1987. Pszczelarska wartość jabłoni ozdobnych stosowanych jako zapylacze w sadach. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 31: 186-206.
- Szklanowska K., Dąbska B., 1991a. The effect of pollination of apple trees by pollen of ornamental apple trees. *Acta Horticulturae*, 288: 458-463.
- Szklanowska K., Dąbska B., 1991a. Zastosowanie pszczół do zapyłania kwiatów jabłoni (*Malus domestica* Borkh.) w małych izolatorach. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 35: 97-102.
- Vignos P., 1983. Ornamental Crabapples the pollination alternative. *Am. Fruit Grow. Mag.*, Vol. 103 (11): 36-44.
- Williams R. R., Legge A. P., 1979. Pollen application by mechanical dusting in English apple orchards. *J. Hort. Sci.*, Vol. 54 (1): 67-74.

SUMMARY

In the years 1987-1989 the investigations were carried out at the experimental orchard of Agricultural University in Lublin – Felin. Fruits of the McIntosh, Holiday and Jonathan varieties obtained from artificial pollination by pollen of the ornamental apple trees were compared with the fruits obtained under the conditions of free cross pollination as a matter of their morphological features and chemical composition. Under the conditions of isolation, flowers were pollinated by hand and by the honey bees (Szklanowska, Dąbska 1991b). The chemical composition of apples was examined according to the basic methods. The following features were studied: the content of sugars, organic acids, pectin, protopectin, vitamin C and anthocyanins.

It was stated that the apple fruits obtained as a result of used pollination combinations show no difference as a matter of their appearance, juiciness, taste chemical composition. It points out that the pollen of ornamental apple has a high biological value and it is useful to flower pollination of productive varieties of apple.