

## **Wpływ podkładki na kwitnienie i owocowanie trzech odmian jabłoni**

**STANISŁAW WOCIÓR, PIOTR BARYŁA,  
MAGDALENA KAPŁAN, SALWINA PALONKA,  
IRENA WÓJCIK**

Katedra Nasiennictwa i Szkółkarstwa Ogrodniczego Akademii Rolniczej w Lublinie,  
ul. Leszczyńskiego 58,

20 068 Lublin, e mail: katedra.nisz@ar.lublin.pl

University of Agriculture in Lublin, Department of Seed Production and Nurseries,  
58 Leszczyńskiego Strret, 20 068 Lublin

### **Influence of rootstocks on flowering and yielding of three apple cultivars**

(Otrzymano: 23.05.2005)

#### **S u m m a r y**

During seven years of study, only in 2001 year cv. Jonagold had significantly more flowers on the trees budded on M.9 rootstock than on M.26, and cv. Red Boskoop flowering was significantly stronger on M.26 than on M.9. During all period of observation, rootstocks did not influence significantly the flowering intensity of cv. Gloster. In orchard with high density of trees (2460 szt. × ha<sup>1</sup>), the first symptoms of irregularity of flowering were observed in the 8th year (1998) after planted. In 2002 year all trees in the experimental orchard did not flowered. In our condition the bevstyielding observed for diploidal cultivar Gloster.

Key words: apple, rootstock, flowering, yielding

#### **WSTĘP**

Większość gatunków uprawianych w sadach drzew owocowych składa się z dwóch elementów biologicznych: podkładki i odmiany uprawnej. W chwili obecnej w przypadku jabłoni dysponujemy coraz większą ilością podkładek wegetatywnych uzyskanych w ośrodkach hodowlanych angielskich, polskich, niemieckich, amerykańskich, rosyjskich (Kuldoshin, 1999; Quamme i in., 1999; Webster

i Hollands, 1999). Obok nowych form hodowlanych w szeregu krajach (Holandia, Belgia, Francja) trwa selekcja najpowszechniej używanej w szkółkarstwie i sadownictwie podkładki karłowej M.9 (Webster, 1997).

W literaturze polskiej można spotkać liczne prace dotyczące wartości sadowniczej podkładek (Bielicki i in., 1986, 1999; Zagaja i in., 1989; Lipeccki, 1994; Jadczyk i Bogdanowicz, 1995; Ugołik i Kantorowicz-Bąk, 1996; Baryła i Chojnacka, 1998; Ostrowska i Chełpiński, 1998; Poniedziałek i in., 1999; Wociór i in., 1999; Skrzyński i Poniedziałek, 2000), ciągle mamy jednak niedostateczną ilość informacji o wzajemnej reakcji między podkładkami a odmianami uprawnymi w różnych regionach sadowniczych kraju.

Celem badań było poznanie wpływu dwóch podkładek (M.9 i M.26) na kwitnienie i owocowanie trzech odmian jabłoni.

## MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania wykonano w latach 1998-2004 w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin AR w Lublinie. Materiałem doświadczalnym były drzewa trzech odmian jabłoni: Jonagold, Red Boskoop, Gloster okulizowane na M.9 i M.26 i posadzone w rozstawie 3,5 x 1,25 m wiosną 1991 roku na glebie płowej wykształconej z lesu na podłożu marglowym zaliczanej do II klasy bonitacyjnej. W sadzie utrzymywano ugór herbicydowy w rzędach i murawę w międzyrzędziach. W kwaterze doświadczalnej nie stosowano nawodnienia. Doświadczenie założono w układzie bloków losowych w 6 kombinacjach, połączeniach podkładowo-odmianowych w 5 powtórzeniach. Powtórzeniami były poletka, na których rosły po 4 drzewa.

W doświadczeniu badano intensywność kwitnienia drzew oraz ich plonowanie. Kwitnienie drzew oceniano na podstawie liczby kwiatów na 2 drzewach z powtórzenia oraz liczby drzew kwitnących w każdej kombinacji. Wielkość plonu badano ważąc owoce zebrane z każdego drzewa.

Na podstawie wymienionych wyżej badań obliczono zmienność kwitnienia i owocowania w dwuletnich okresach 1998 i 1999, 2000 i 2001, 2003 i 2004. Ze względu na bardzo niewielką liczbę drzew kwitnących w 2000 roku, w pracy nie przedstawiono liczby kwiatów na drzewach i zmienności kwitnienia odmian Red Boskoop i Gloster. Natomiast dane dotyczące wielkości plonu i zmienności owocowania należy traktować jako orientacyjne.

Wyniki badań analizowano statystycznie z zastosowaniem analizy wariancji i przedziałów ufności Tukey'a przy poziomie istotności 5%.

## WYNIKI

Średnio w okresie siedmiu lat badań najslabsze kwitnienie stwierdzono u odmiany Gloster.

Podkładki w niewielkim stopniu wpływały na liczbę kwiatów tworzonych przez drzewa odmiany Gloster. W żadnym z lat badań nie wykazano istotnych różnic między podkładkami M.9 i M.26. Przez pierwsze trzy lata badań bardziej obficie kwitły drzewa na podkładce M.9 a w latach 2001-2004 na M.26.

Odmiana Jonagold tworzyła średnio nieco więcej kwiatów na drzewach okulizowanych na M.9 niż na M.26. O układzie średnich zadecydowała bardzo wysoka, istotna różnica między tymi podkładkami w 2001 roku.

Tabela 1  
Wpływ podkładki na intensywność kwitnienia drzew trzech odmian jabłoni w latach 1998-2004.

Table 1  
Effect of rootstocks on flowering of three apple cultivars in 1998-2004.

Odmiana podkładka Cultivar and rootstocks	Liczba kwiatów na drzewie w szt. Number of flower on a tree in szt.							
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	$\bar{x}$
Jonagold/M.9	482	1284ab	225	1213b	0,0	1531ab	455	741
Jonagold/M.26	620	1397ab	173	605cd	0,0	1672a	430	700
Red Boskoop/M.9	446	1528a	-	785c	0,0	1459ab	565	683
Red Boskoop/M.26	341	1184ab	-	2151a	0,0	1064bc	837	797
Gloster/M.9	411	918ab	-	379d	0,0	576c	752	434
Gloster/M.26	260	703b	-	488cd	0,0	857c	1086	498
LSD p=0,05	ns	789,6	-	314,7	-	541	ns	

W przypadku odmiany Red Boskoop obserwowano bardziej obfite kwitnienie drzew okulizowanych na podkładce M.26. W 2001 roku udowodniono istotne różnice między podkładkami.

Wykazano bardzo duże różnice między odmianami. W 2001 roku drzewa odmiany Jonagold na podkładce M.9 kwitły istotnie bardziej obficie niż pozostałych odmian na tej podkładce. W latach 2001 i 2003 drzewa odmiany Gloster tworzyły na tej podkładce istotnie mniej kwiatów niż pozostałe odmiany. W pozostałych latach różnice między odmianami były nieistotne.

W grupie drzew okulizowanych na M.26 w 2001 roku odmiana Red Boskoop kwitła istotnie bardziej obficie niż pozostałe. W 2003 roku istotnie najwięcej kwiatów tworzyły drzewa odmiany Jonagold. W pozostałych latach dla drzew okulizowanych na podkładce M.26 nie stwierdzono istotnych różnic między odmianami.

W okresie 6 lat badań nie stwierdzono wpływu podkładki na procent drzew kwitnących badanych trzech odmian jabłoni. W 2002 roku drzewa w badanej kwaterze nie kwitły.

Tabela 2

Wpływ podkładki na zmienność kwitnienia drzew trzech odmian jabłoni w latach 1998-2004.

Table 2

Effect of rootstock on percent of flowering trees of three apple cultivars in 1998-2004.

Odmiana podkładki Cultivar and rootstocks	Procent kwitnących drzew Percentage of flowering trees							
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	$\bar{x}$
Jonagold/M.9	95	100	47ab	100	0	100	100 <sub>a</sub>	77
Jonagold/M.26	89	100	72a	100	0	100	95ab	79
Red Boskoop/M.9	85	100	10b	100	0	100	100a	71
Red Boskoop/M.26	71	100	5b	100	0	100	100a	68
Gloster/M.9	100	100	5b	100	0	100	80b	70
Gloster/M.26	95	100	47ab	100	0	100	95ab	77
LSD p=0,05	ns	ns	50,7	ns	ns	ns	19,8	

W 2000 roku stwierdzono istotnie większy procent drzew kwitnących u odmiany Jonagold na M.26 niż odmiany Red Boskoop na obydwu podkładkach oraz odmiany Gloster na M.9. W omawianym roku u odmiany Red Boskoop kwitły tylko pojedyncze drzewa, podobne zjawisko obserwowano dla odmiany Gloster na M.9.

Tabela 3

Wpływ podkładki na plonowanie trzech odmian jabłoni w latach 1998-2004.

Table 3

Influence of rootstock on yield of three apple cultivars in 1998-2004.

Odmiana podkładki Cultivar and rootstocks	Plon w kg z drzewa Yield in kg/tree							
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	$\bar{x}$
Jonagold/M.9	9,3	17,3ab	6,6	18,6bc	0,0	22,0	10,4	12,0
Jonagold/M.26	10,8	9,5c	9,9	21,4abc	0,0	21,0	12,5	12,2
Red Boskoop/M.9	10,3	16,4abc	2,0	23,6ab	0,0	16,0	13,2	11,6
Red Boskoop/M.26	5,6	14,0bc	2,7	26,6a	0,0	17,6	19,0	12,2
Gloster/M.9	15,6	22,4a	7,5	15,1c	0,0	21,0	17,1	14,1
Gloster/M.26	12,5	18,8ab	8,5	18,1bc	0,0	18,7	21,5	14,0
LSD p=0,05	ni	7,8	-	6,6	-	ni	ni	

Średnio różnice plonowania badanych trzech odmian jabłoni między podkładkami były bardzo małe i nie przekraczały 0,6 kg owoców z drzewa. W poszczególnych latach nie wykazano istotnego wpływu podkładki na wielkość plonu odmian Red Boskoop i Gloster. W przypadku odmiany Jonagold tylko w 1999 roku drzewa na M.9 plonowały istotnie lepiej niż na M.26. W pozostałych latach silniej rosnące drzewa na M.26 dawały nieco wyższy plon lub podobny. Odmiana diploidalna Gloster charakteryzowała się najwyższym plonowaniem i najmniejszą zmiennością owocowania.

Tabela 4

Wpływ podkładek na regularność kwitnienia i plonowania drzew trzech odmian jabłoni w 1998-2004.

Table 4

Influence of rootstock on irregularity of flowering and yielding of three apple cultivars in 1998-2004.

Odmiana podkładka Cultivar and rootstocks	Zmienność kwitnienia Irregularity of flowering				Zmienność plonowania Irregularity of yielding			
	1999/ 1998	2001/ 2000	2003/ 2004	$\bar{x}$	1999/ 1998	2001/ 2000	2003/ 2004	$\bar{x}$
	Jonagold/M.9	2,7	5,4	3,4	3,5	1,9	2,8	2,1
Jonagold/M.26	2,2	3,5	3,9	3,2	0,9	2,2	1,7	1,6
Red Boskoop/M.9	3,4	-	2,6	-	1,6	11,8	1,2	4,9
Red Boskoop/M.26	3,5	-	1,3	-	2,5	9,9	0,9	4,4
Gloster/M.9	2,2	-	0,8	-	1,4	2,0	1,2	1,5
Gloster/M.26	2,7	5,1	0,8	2,8	1,5	2,1	0,9	1,5

W tabeli 4 przedstawiono obliczenia zmienności kwitnienia i plonowania drzew. Już w latach 1998 i 1999 w badanej kwaterze obserwowano pierwsze objawy tendencji drzew do przemienności kwitnienia i owocowania. Objawiała się ona występowaniem pierwszych drzew, które nie kwitły (tab. 2) oraz znaczną 2,7-3,5-krotną różnicą między latami liczby kwiatów na drzewach kwitnących. Różnice między podkładkami były znacznie mniejsze niż między odmianami. W przypadku odmiany Red Boskoop w latach 1998 i 1999 zmienność kwitnienia była większa niż u pozostałych odmian. W okresie następnych dwóch lat obserwowano bardzo silne załamanie się regularności kwitnienia. W przypadku odmiany Red Boskoop kwitło tylko 5 - 10% drzew, odmiana Gloster na M.9 tylko na 5% drzew wytworzyła kwiaty. W 2002 roku drzewa w badanej kwaterze nie kwitły.

W 2003 roku po policzeniu kwiatów w fazie różowego pąka zdecydowano się usunąć co drugi kwiatostan u wszystkich drzew. Zabieg skutecznie zmniejszył zmienność kwitnienia odmian Gloster i Red Boskoop do 0,8-2,6 natomiast drzewa odmiany Jonagold kwitły w 2004 roku ponad trzykrotnie słabiej niż w 2003. Tylko u odmiany Red Boskoop w omawianym okresie wystąpiła znaczna różnica między podkładkami, drzewa na M.9 wykazały dwukrotnie większą zmienność intensywności kwitnienia.

Obliczenia zmienności plonowania dla dwulecia 2000 i 2001 należy traktować jako orientacyjne, szczególnie w odniesieniu do odmiany Red Boskoop i Gloster na M.9, ponieważ w 2000 roku zakwitły w tych kombinacjach tylko pojedyncze drzewa.

Średnio w okresie 6 lat największe zróżnicowanie zmienności owocowania między podkładkami stwierdzono dla odmiany Jonagold. Drzewa na M.9 w każdym z porównywanych okresów dwuletnich wykazały większą zmienność owocowania niż na M.26. Najwyższe plony i najmniejszą zmienność plonowania stwierdzono u drzew diploidalnej odmiany Gloster.

## DYSKUSJA

K r u c z y ń s k a i n. (2001) uważają odmianę Gloster za owocującą corocznie natomiast odmiany Red Boskoop i Jonagold za wykazujące skłonność do przemiennego owocowania, szczególnie w starszym wieku drzew.

Obserwacje kwitnienia i plonowania drzew wymienionych odmian wykonane na Wyżynie Lubelskiej w sadzie o dużym zagęszczeniu drzew (2460 szt. na 1 ha) wykazały, że już w ósmym roku od posadzenia sadu pojawiła się tendencja drzew do nieregularnego a nawet przemiennego kwitnienia. W 1998 roku zaobserwowano pierwsze drzewa nie tworzące kwiatów, a liczba kwiatów na drzewach kwitnących była zależnie od odmiany ponad dwu do trzykrotnie mniejsza niż w roku następnym. W kolejnych latach skłonność do przemiennego kwitnienia nasilała się aż do braku kwitnienia wszystkich drzew w 2002 roku. W przypadku odmiany Gloster nie wykazano istotnego wpływu podkładki na intensywność kwitnienia drzew. Pozostałe odmiany wykazały istotne różnice liczby kwiatów między podkładkami tylko w 2001 roku.

W dostępnej literaturze nie spotkano podobnej analizy opartej o obserwacje liczby kwiatów na drzewach. W literaturze (J o n e s i i n., 1997; B a s a k , 2000; K r u c z y ń s k a i n., 2001) i praktyce sadowniczej znany jest fakt zwiększającej się z wiekiem tendencji drzew do przemiennego owocowania w zagęszczonych sadach. Niniejsze obserwacje potwierdzają dane z literatury.

W przypadku odmiany Jonagold w każdym z porównywanych dwuletnich okresów przemienność owocowania była większa na podkładce M.9 niż M.26. U pozostałych odmian różnice między podkładkami były mniejsze i układały się w sposób przypadkowy.

Zastosowany w okresie obfitego kwitnienia w trzynastym roku po posadzeniu zabieg przerzedzania kwiatów, polecany jako skuteczny w ograniczeniu nieregularności plonowania (J o n e s i i n., 1997; B a s a k , 2000; K r u c z y ń s k a i n., 2001), przyniósł bardzo dobre rezultaty u trzech badanych odmian na obydwu podkładkach. Występowanie drzew, które nie kwitły w 2004 roku wskazuje na to, że przerzedzanie musi być dostosowane do intensywności kwitnienia poszczególnych drzew i u tych najsilniej kwitnących usunięcie połowy kwiatów może się okazać zbyt słabym przerzedzeniem. Uzyskany efekt przerzedzania kwiatów pozwala przypuszczać, że gdyby go zastosowano już w 1999 roku, czyli sześć lat wcześniej być może udałoby się uniknąć doprowadzenia sadu do całkowitej przemienności kwitnienia i owocowania w następnych latach.

## WNIOSKI

1. W okresie 7 lat badań tylko w 2001 roku drzewa odmiany Jonagold na M.9 kwitły istotnie bardziej obficie niż na M.26, a u odmiany Red Boskoop kwitnienie drzew na M.26 było istotnie bardziej obfite niż na M.9. W przypadku odmiany Gloster w całym okresie badań podkładki nie wpływały istotnie na liczbę kwiatów na drzewach i procent kwitnących drzew.

2. Obserwacje wykonane w okresie od 8 do 13 roku życia drzew wykazały, że już w 1998 roku u badanych odmian pojawiła się tendencja do przemennego kwitnienia. Objawiała się ona występowaniem drzew, które nie tworzyły pąków kwiatowych oraz znaczną zmiennością liczby kwiatów na drzewach w kolejnych latach. W 2000 roku stwierdzono u wszystkich odmian brak kwitnienia znacznej liczby drzew, a w 2002 brak kwitnienia wszystkich drzew. W 2000 roku u odmian Jonagold i Gloster stwierdzono większy procent drzew kwitnących na podkładce M.26 niż na M.9. Diploidalna odmiana Gloster owocowała bardziej obficie niż pozostałe.

3. Zastosowane w 2003 roku przerzedzenie 50% kwiatów na drzewach badanych połączeń podkładowo-odmianowych skutecznie zmniejszyło przemienność kwitnienia oraz zmienność plonowania.

4. Całokształt obserwacji pozwala sądzić, że w sadach zagęszczonych u odmian Jonagold, Red Boskoop i Gloster na M.9 i M.26 pojawienie się pierwszych drzew kwitnących przemienne powinno być sygnałem do przerzedzania kwiatów. Zabieg ten skutecznie ograniczy przemienność kwitnienia i owocowania sadu.

## LITERATURA

- Baryła P., Chojnacka D., 1998. Owocowanie trzech odmian jabłoni na podkładce M.9 i M.26. Zesz. Nauk. Akad. Rol. im. H. Kołłątaja Krak. 57: 359 362.
- Basak A., 2000. Wyniki trzyletnich badań nad przerzedzaniem zawiązków jabłoni odmiany Jonagold. XXXIX Ogólnop. Nauk. Konf. Sad., Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach: 70 71.
- Bielicki P., Bartosiewicz B., Czynczyk A., 1996. Wyniki wstępnej oceny podkładek półkarłowych jabłoni. XXXIV Ogólnop. Nauk. Konf. Sad., Inst. Sadow. Kwiac. Skiern.: 402 404.
- Bielicki P., Czynczyk A., Bartosiewicz B., 1999. Effects of new polish rootstocks and some M.9 clones on growth, cropping and fruit quality of three apple cultivars. Proc. Intern. Semin. Warsaw: 15 16.
- Jadczyk E., Bogdanowicz N., 1995. Ocena przydatności ośmiu podkładek dla odmiany Jonagold. Ogólnopol. Konf. Nauk. „Nauka Praktyce Ogrodniczej”, Lublin: 5 8.
- Jones K., Bound G. A., Gillard P., Oakford M. J., 1997. Working model of apple thinning. Acta Hort. 463: 475 480.
- Kruczyńska D., Basak A., Mika A., 2001. Regulowanie owocowania jabłoni poprzez przerzedzanie kwiatów i zawiązków. XI Ogólnopol. Zjazd Sad., Inst. Sadow. Kwiac. Skiern.: 53 55.
- Kuldoshin I. A., 1999. Perspective clonal rootstocks for intensive orchards in central areas of Russia. Proc. Intern. Seminar Warsaw: 63 64.

- Lipecki J., 1994. Wzrost drzew i plonowanie jabłoni odmian Melrose i Jonagold na M.9 i M.26. XXXIII Ogólnopol. Nauk. Konf. Sad., Inst. Sadow. Kwiac. Skiern. 84 85.
- Ostrowska K., Chełpiński P., 1998. Siła wzrostu różnych odmian jabłoni uszlachetnionych na kilku typach podkładek XXXVII Ogólnopol. Nauk. Konf. Sad., Inst. Sadow. Kwiac. Skiern.: 512 515.
- Poniedziałek W., Porębski S., Nosal K., 1999. Effect of rootstocks on growth and fruiting of Jonagold, Gloster and Melrose apple trees. Proc. Intern. Symp. Warsaw: 81 82.
- Quamme H.A., Hampson CH. R., Browulec R. P., 1999. Apple rootstock evaluation for the climate of British Columbia, Canada. Proc. Intern. Symp. Warsaw: 87 89.
- Skrzyński J., Poniedziałek W., 2000. Wzrost i plonowanie odmiany Jonagold na kilku podkładkach wegetatywnych. Zesz. Nauk. Inst. Sadow. Kwiac. Skiern. 8: 53 58.
- Ugolik M., Kantorowicz Bąk M., 1996. Wpływ podkładki na plonowanie drzew jabłoni Elstar i Gloster. XXXIV Ogólnopol. Nauk. Konf. Sad, Inst. Sadow. Kwiac. Skiern.: 184 185.
- Webster A. D., 1997. A review of fruit tree rootstocks research and development. Acta Hort. 451: 53 73.
- Webster A. D., Hollands H., 1999. Apple rootstock studies: Comparison of Polish, Russian, USA and UK selections, as rootstocks for the apple, cultivar Cox's Orange Pippin (*Malus domestica* Borkh.), 74 (3): 367 374.
- Wociór S., Włodarczyk P., Baryła P., Wójcik I., 1999. Growth and cropping of three apple cultivars on M.9 and M.26 rootstocks. Proc. Intern. Sem. Warsaw: 119 120.
- Zagaja S.W., Jakubowski T., Piekło A., Przybyła A., 1989. Preliminary evaluation of new clones of apple rootstocks. Fruit Sci. Rep. 16 (4): 205 213.

### Streszczenie

W okresie siedmiu lat badań tylko w 2001 roku drzewa odmiany Jonagold na M.9 kwitły istotnie bardziej obficie niż na M.26, a u odmiany Red Boskoop kwitnienie drzew na M.26 było istotnie bardziej obfite niż na M.9. W przypadku odmiany Gloster w całym okresie badań podkładki nie wpływały istotnie na liczbę kwiatów na drzewach i procent drzew kwitnących.

Obserwacje wykonane w okresie od 8 do 13 roku życia drzew wykazały, że już w 1998 roku u badanych odmian pojawiła się tendencja do przemiennego kwitnienia. Objawiała się ona występowaniem drzew, które nie tworzyły pąków kwiatowych oraz znaczną zmiennością liczby kwiatów na drzewach w kolejnych latach. W 2000 roku stwierdzono u wszystkich odmian brak kwitnienia znacznej ilości drzew, a w 2002 brak kwitnienia wszystkich drzew. W 2000 roku u odmian Jonagold i Gloster stwierdzono większy procent drzew kwitnących na podkładce M.26 niż na M.9. Diploidalna odmiana Gloster owocowała bardziej obficie niż pozostałe.