

MAGDALENA KAPŁAN

Wpływ ręcznego przerzedzania zawiązków na wzrost i plonowanie jabłoni odmiany 'Szampion'

Effect of Hand-Thinning of Buds on the Growth and Cropping of 'Szampion'
Cultivar Apple Trees

Synopsis. Badania przeprowadzono w latach 2001–2003 na Wyżynie Sandomierskiej. W doświadczeniu oceniano wzrost i plonowanie drzew odmiany 'Szampion' po zastosowaniu ręcznego przerzedzania, które polegało na pozostawieniu określonej liczby zawiązków na drzewie po opadzie czerwcowym. Wykazano, że przerzedzanie zawiązków miało istotny wpływ na plonowanie. W warunkach Wyżyny Sandomierskiej uzyskano bardzo obfite plonowanie odmiany 'Szampion' (średnio 60,6–113,4 ton owoców z 1 ha). Najwyższe plony uzyskano z drzew kontrolnych i z drzew, na których pozostawiono po 150 zawiązków. Wzrost i produktywność drzew zależały od wieku i podkładki.

Słowa kluczowe – key words: wzrost – growth, plonowanie – yielding, przerzedzanie ręczne – hand-thinning, podkładka – rootstock

WSTĘP

O opłacalności produkcji sadowniczej coraz częściej decyduje jakość owoców. Jednym z podstawowych zabiegów agrotechnicznych wpływających na wielkość i jakość plonu jest przerzedzanie zawiązków owocowych (Poniedziałek, 1996; Williams, 1994). Zabieg ten jest konieczny, ponieważ mechanizm samoregulujący obciążenie plonem w poszczególnych latach jest niewystarczający dla większości obecnie uprawianych odmian jabłoni (Krzewińska i in., 2002). Najbardziej skuteczne i akceptowane przez ekologów jest ręczne przerzedzanie po opadzie czerwcowym, które pozwala na równomierne rozmieszczenie w koronie owoców określonej wielkości (Wieniarska i in., 2000). Jakość plonu jest silnie skorelowana z liczbą

owoców pozostających na drzewie. W ostatnich latach zaleca się liczenie zawiązków i pozostawienie na drzewie określonej (optymalnej) ich liczby (Czynczyk i in., 2001; Krzewińska i in., 1999; Weber, 1996).

Celem niniejszych badań była ocena wpływu ręcznego przerzedzania zawiązków na wielkość plonu owoców odmiany 'Szampion' okulizowanej na podkładce P.60 i M.26.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w latach 2001–2003 na Wyżynie Sandomierskiej. Materiałem doświadczalnym były drzewa odmiany 'Szampion' okulizowane na podkładkach: M.26 w wieku 6 lat, M.26 w wieku 8 lat i P.60 w wieku 6 lat w momencie rozpoczęcia doświadczenia. Drzewka posadzono wiosną 1994 i 1996 roku w rozstawie 3,0 x 1,0 m na glebie lessowej jako jednoroczne okulanty. Korony drzew prowadzono w formie osiowej, jako podpory w rzędach zastosowano słupy metalowe z drutami i palikami drewnianymi.

W doświadczeniu oceniano wielkość plonu drzew odmiany 'Szampion' po zastosowaniu ręcznego przerzedzania, które polegało na pozostawieniu określonej liczby zawiązków na drzewie po opadzie czerwcowym. U wszystkich grup podkładowo-wiekowych zastosowano następujące kombinacje: kontrola – drzewa bez przerzedzania, 100 zawiązków na drzewie i 150 zawiązków na drzewie u odmiany 'Szampion' na P.60 i M.26 w starszym wieku.

W przypadku drzew młodszych odmiany 'Szampion' na podkładce M.26 pozostawienie 150 zawiązków na drzewie było niemożliwe z powodu zbyt słabego kwitnienia i zawiązania owoców w kolejnych latach badań. W kombinacjach, w których wykonano zabieg ręcznego przerzedzania uzyskano większą liczbę owoców na drzewie, niż przewidziano w metodyce badań (średnio 0,5–12%), co wynikało z pomyłki w trakcie liczenia zawiązków. Doświadczenie założono w układzie bloków losowych, obejmowało 8 kombinacji z 5 powtórzeniami. Powtórzeniami były poletka, na których rosło 5 roślin.

Wyniki uzyskane w doświadczeniu analizowano statystycznie przy użyciu metody analizy wariancji i przedziałów ufności Tukeya. Wnioskowanie oparto na poziomie istotności 5%.

WYNIKI

Liczba owoców zależała od ilości pozostawionych zawiązków na drzewie (tab. 1). W przypadku najstarszych drzew odmiany 'Szampion' na podkładce M.26 zanotowano, że średnio w kombinacji, gdzie pozostawiano 100 zawiązków, liczba owoców była o 12% większa niż przewidziano w założeniach metodycznych.

Stwierdzono, że najwięcej owoców otrzymano z drzew kontrolnych. U drzew najstarszych wykazano, że liczba owoców w kombinacji, gdzie pozostawiono 100 zawiązków była istotnie mniejsza niż w pozostałych kombinacjach. Podobną prawidłowość wykazano u drzew na P.60, zaś u drzew młodszych na M.26 liczba owoców w kontroli była większa niż w kombinacji przerzedzanej, lecz różnic istotnych nie stwierdzono.

Liczba owoców młodszych drzew okulizowanych na M.26 w 2001 roku, nie różniła się istotnie między sobą. Drzewa pozostałych odmian niezależnie od

podkładki i wieku we wszystkich latach badań w kombinacji kontrolnej miały istotnie więcej owoców niż po pozostawieniu 100 zawiązków. U drzew najstarszych w 2001 i 2003 roku zanotowano istotne różnice w liczbie owoców pomiędzy wszystkimi kombinacjami, podobną zależność stwierdzono u drzew na P.60 w drugim i ostatnim roku badań.

Tab. 1. Wpływ ręcznego przerzedzania zawiązków na liczbę owoców odmiany 'Szampion' w latach 2001–2003

Effect of hand-thinning of buds on the number of fruits of 'Szampion' cultivar in years 2001–2003

Kombinacja Combination	Liczba owoców na drzewie Number fruit of tree				Różnice między latami Differences between years			NIR LSD p = 0,05	
	2001	2002	2003	Średnia	2001	2002	2003		
Szampion P.60 6 lat	Kontrola Control	163,3b	178,4a	175,4b	172,4 ab	-	-	-	ni. n.s.
	100 owoców 100 fruits	102,2c	107,8e	106,0d	105,3d	B	A	AB	4,2
	150 owoców 150 fruits	150,2b	145,6bc	156,6c	150,8abc	-	-	-	ni. n.s.
Szampion M.26 6 lat	Kontrola Control	114,5c	141,3bcd	154,1c	136,6bcd	B	A	A	24,2
	100 owoców 100 fruits	100,2c	107,0e	104,2d	103,8d	-	-	-	ni. n.s.
Szampion M.26 8 lat	Kontrola Control	219,0a	151,8bc	194,1a	188,3a	A	B	A	31,2
	100 owoców 100 fruits	110,6c	120,1de	106,6d	112,4cd	-	-	-	ni. n.s.
	150 owoców 150 fruits	149,2b	162,1ab	157,4c	156,2ab	-	-	-	ni. n.s.
NIR – LSD p = 0,05		25,0	25,2	14,4	40,6				

Objaśnienie: średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy $\alpha = 0,05$

Explanation: Means followed by the same letter are not significantly different at $\alpha = 0.05$

Otrzymane wyniki wskazują, że pozostawienie na drzewie określonej liczby zawiązków miało istotny wpływ na plonowanie (tab. 2).

Średnio w latach 2001–2003 najwyższe plony uzyskano z drzew kontrolnych i z drzew, na których pozostawiono po 150 zawiązków. W przypadku drzew najstarszych średnie plony w kombinacji kontrolnej były istotnie większe, niż z kombinacji w której pozostawiono 100 zawiązków na drzewie. U drzew młodszych wykazano podobną prawidłowość, ale różnice między wymienionymi kombinacjami były nieistotne. W grupie drzew najstarszych w każdym roku badań plon w kombinacji kontrolnej był istotnie większy niż zebrany z drzew, na których pozostawiono po 100 zawiązków. Taką samą prawidłowość wykazano u drzew

'Szampiona' na podkładce P.60. U obydwu wymienionych grup drzew wykazano istotnie większy plon po pozostawieniu 150 owoców niż 100. Przerzedzane drzewa 6-letnie na M.26 tylko w roku 2003 dały istotnie mniejszy plon niż kontrolne.

W poszczególnych latach podkładki i wiek drzew istotnie wpływały na wielkość plonu odmiany 'Szampion'. Istotnie bardziej obficie owocowały drzewa kontrolne okulizowane na P.60, niż na M.26 a na podkładce M.26 drzewa o 2 lata starsze.

Analizując plonowanie drzew między latami obserwujemy, iż najstarsze drzewa kontrolne odmiany 'Szampion' na M.26 w kolejnych latach badań plonowały na podobnym poziomie, zaś drzewa pozostałych kombinacji dały istotnie wyższy plon w roku 2002 niż w pozostałych latach.

Tab. 2. Wielkość plonu odmiany 'Szampion' w zależności od pozostawionej liczby zawiązków na drzewie w latach 2001–2003
Size of crop of 'Szampion' cultivar depending on the number of fruitlets in 2001–2003

Kombinacja Combination		Plon w kg · drzewo ⁻¹ Yield in kg · tree ⁻¹				Różnice między latami Differences between years			NIR LSD p = 0,05
		2001	2002	2003	Średnia Mean	2001	2002	2003	
Szampion P.60 6 lat	Kontrola Control	26,4b	33,5 ab	27,5b	29,1ab	B	A	B	2,8
	100 owoców 100 fruits	17,9d	22,3de	17,9e	19,4bc	B	A	B	1,3
	150 owoców 150 fruits	22,9bc	29,9abc	23,8cd	25,6 abc	B	A	B	3,2
Szampion M.26 6 lat	Kontrola Control	19,6cd	24,8cde	21,6d	22,0bc	B	A	B	3,0
	100 owoców 100 fruits	18,1d	20,9e	16,0e	18,3c	B	A	B	2,8
Szampion M.26 8 lat	Kontrola Control	35,4a	35,1a	32,5a	34,3a	-	-	-	ni. n.s.
	100 owoców 100 fruits	19,0d	28,0bcd	17,9e	21,6bc	B	A	B	4,3
	150 owoców 150 fruits	24,3b	35,1a	26,4bc	28,6abc	B	A	B	5,3
NIR – LSD p = 0,05		3,4	6,1	2,7	10,5				

Objaśnienie: patrz tabela 1
For explanations: see Table 1

Plon ogólny badanych odmian wahał się od 60,6 do 113,4 t · ha⁻¹ (tab. 3). Plon ogólny drzew najstarszych w kontroli był istotnie wyższy niż w kombinacji, gdzie pozostawiono 100 owoców na drzewie. Podobną zależność zaobserwowano u drzew młodszych, lecz różnic istotnych pomiędzy kombinacjami nie stwierdzono.

W każdym roku badań, drzewa najstarsze w kombinacji kontrolnej dały istotnie wyższy plon niż drzewa, na których pozostawiono 100 zawiązków. Taką samą sytuację zaobserwowano u drzew na P.60. Stwierdzono, że u obydwu wymienionych grup drzew, istotnie wyższy plon otrzymano po pozostawieniu 150 owoców niż 100. Drzewa sześciolatnie na M.26, w kombinacji przerzedzanej w kolejnych latach badań dały plon mniejszy niż w kontroli, w ostatnim roku istotnie mniejszy.

Tab. 3. Wpływ ręcznego przerzedzania zawiązków na plon ogólny w przeliczeniu na 1 ha odmiany 'Szampion' w latach 2001–2003
Effect of hand-thinning of buds on general yield per 1 ha of 'Szampion' cultivar in years 2001–2003

Kombinacja Combination		Plon t · ha ⁻¹ Yield t · ha ⁻¹			Średnia Mean	Różnice między latami Differences between years			NIR LSD p = 0,05
		2001	2002	2003		2001	2002	2003	
Szampion P.60 6 lat	Kontrola Control	87,3 b	110,6 ab	91,0 b	96,3 ab	B	A	B	9,4
	100 owoców 100 fruits	59,3 d	73,7 de	59,2 e	64,0 bc	B	A	B	4,3
	150 owoców 150 fruits	75,8 bc	98,8 abc	78,6 cd	84,4 abc	B	A	B	10,5
Szampion M.26 6 lat	Kontrola Control	64,6 cd	82,0 cde	72,7 d	73,1 bc	B	A	AB	11,1
	100 owoców 100 fruits	59,7 d	69,1 e	52,8 e	60,6 c	B	A	B	9,3
Szampion M.26 8 lat	Kontrola Control	117,0 a	116,0 a	107,3 a	113,4 a	-	-	-	ni. n.s.
	100 owoców 100 fruits	62,6 d	92,5 bcd	59,2 e	71,4 bc	B	A	B	14,4
	150 owoców 150 fruits	80,4 b	115,9 a	87,2 bc	94,5 abc	B	A	B	17,5
NIR – LSD p = 0,05		11,4	20,3	9,7	34,9				

Objaśnienie: patrz tabela 1
For explanations: see Table 1

Oceniając planowanie drzew między latami wykazano, że drzewa najstarsze odmiany 'Szampion' na M.26 w kombinacji kontrolnej, w kolejnych latach badań plonowały podobnie, zaś drzewa pozostałe dały istotnie wyższy plon w roku 2002 niż w pozostałych latach.

Siła wzrostu określona polem przekroju poprzecznego pnia, obserwowanych drzew była zróżnicowana i zależała od wieku (tab. 4). W kolejnych latach badań istotnie większą powierzchnią przekroju poprzecznego pnia charakteryzowały się drzewa starsze na podkładce M.26 niż młodsze. Nie wykazano istotnych

różnic w grubości pni drzew młodszych. W całym okresie badań, nie wykazano istotnego wpływu zabiegu ręcznego przerzedzania na siłę wzrostu drzew odmiany 'Szampion' w żadnej z zastosowanych kombinacji.

Średnio w latach 2001–2003 produktywność drzew wahała się od 0,5 do 1,3 kg · cm⁻² (tab. 4). Drzewa starsze na podkładce M.26 wyróżniały się nieco mniejszą wartością współczynnika plenności niż pozostałe. Zaobserwowano, że u drzew najstarszych i drzew na P.60 wartość współczynnika była niższa w kombinacjach silnie przerzedzanych, niż w pozostałych. Nie wykazano istotnych różnic w wartości tego współczynnika w poszczególnych grupach drzew dla średnich z 3 lat.

Tab. 4. Wzrost i produktywność drzew jabłoni odmiany 'Szampion' w latach 2001–2003
Growth and productivity index of apple trees of 'Szampion' cultivar in years 2001–2003

Kombinacja Combination	Pole powierzchni przekroju poprzącznego pnia (cm ²) Trunk cross section area (cm ²)				Produktywność drzew Productivity index (kg · cm ⁻²)				
	2001	2002	2003	Średnia Mean	2001	2002	2003	Średnia Mean	
Szampion P.60 6 lat	Kontrola Control	20,3c	23,4c	25,7cd	23,1b	1,3a	1,4a	1,1a	1,3a
	100 owoców 100 fruits	17,7c	22,4c	30,1c	23,4b	1,0abc	1,0bc	0,6c	0,9ab
	150 owoców 150 fruits	21,2c	22,8c	24,3cd	22,7b	1,1a	1,3ab	1,0ab	1,1ab
Szampion M.26 6 lat	Kontrola Control	18,2c	20,6c	24,7cd	21,2b	1,1ab	1,2ab	0,9b	1,1ab
	100 owoców 100 fruits	15,1c	15,6c	18,6d	16,4b	1,3a	1,3ab	0,9b	1,2a
Szampion M.26 8 lat	Kontrola Control	46,8a	52,8a	60,0a	53,2a	0,8bcd	0,7c	0,5cd	0,7ab
	100 owoców 100 fruits	33,4b	44,9ab	54,1ab	44,2a	0,6d	0,7c	0,3d	0,5b
	150 owoców 150 fruits	34,4b	42,9b	47,6b	41,6a	0,7cd	0,8c	0,6c	0,7ab
NIR – LSD p = 0,05		7,8	8,1	11,3	15,5	0,3	0,3	0,2	0,6

Objaśnienie: patrz tabela 1
For explanations: see table 1

W poszczególnych latach badań nie wykazano istotnego wpływu ręcznego przerzedzania na wartość współczynnika plenności drzew okulizowanych na podkładce M.26. Drzewa na P.60 w drugim i trzecim roku badań w kombinacji kontrolnej osiągnęły istotnie większy współczynnik plenności niż w kombinacji silniej przerzedzanej. Stwierdzono, że w każdym roku badań „sześćioletnie” drzewa kontrolne charakteryzowały się większą produktywnością niż drzewa starsze na M.26, w 2002 i 2003 roku różnice te były istotne.

DYSKUSJA

Coraz większe wymagania konsumentów co do jakości jabłek zobowiązują producentów do stałego podnoszenia poziomu technologii produkcji. Dla uzyskiwania wysokich efektów ekonomicznych niezbędne jest doprowadzenie drzew do corocznego regularnego owocowania. Z tych względów szczególną uwagę zwraca się na najważniejsze zabiegi pielęgnacyjne w okresie wegetacji, jakim jest przerzedzanie zawiązków (Czynczyk i in., 2001).

W doświadczeniu przeprowadzonym w latach 2001–2003 określano wpływ ręcznego przerzedzania jabłoni na wzrost i plonowanie drzew odmiany 'Szampion'. Otrzymane wyniki wskazują, że pozostawienie na drzewie określonej liczby zawiązków miało istotny wpływ na plonowanie. Średnio najwyższe plony uzyskano z drzew kontrolnych oraz z drzew, na których pozostawiano po 150 zawiązków. Stwierdzono, że silne przerzedzanie wpływało na obniżenie plonowania drzew, jednakże nie w każdym roku. Czynczyk i in., (2001) pozostawiając od 15 do 30 szt. jabłek na drzewie odmiany 'Lobo' wykazali, że pozostawiona liczba owoców miała istotny wpływ na plonowanie. Najwyższe sumaryczne plony uzyskano z drzew kontrolnych, zaś najniższe na przerzedzanych bardzo silnie. Według tych samych autorów plon nie powinien przekraczać $35 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, w przeciwnym wypadku drastycznie obniża się średnia masa owoców. Nie znalazło to potwierdzenia w niniejszej pracy. Plon ogólny wahał się od 60,6 do $113,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Pozostawiając na drzewie po 100 zawiązków otrzymaliśmy plon na poziomie $60,6$ do $71,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, który charakteryzował się wysoką jakością.

Przyjmując powierzchnię przekroju poprzecznego pnia jako kryterium siły wzrostu drzew stwierdzono, że cecha ta istotnie zależała od wieku badanych drzew. Drzewa młodsze wykazały wysoką produktywność, zaś w przypadku drzew starszych charakteryzujących się silnym wzrostem plenność była mała. Wyliczone współczynniki plenności dla drzew młodszych w kombinacji kontrolnej w pierwszych dwóch latach badań nie różnią się istotnie między sobą. Podobną zależność dla odmiany 'Jonagold' wykazali: Skrzyński i Poniedziałek (1998). W ostatnim roku badań współczynnik ten dla drzew okulizowanych na P.60 był istotnie wyższy niż na M.26, co nie jest zgodne z wynikami innych autorów (Ostrowska i Mazurczak, 2001).

WNIOSKI

1. W warunkach Wyżyny Sandomierskiej uzyskano bardzo obfite plonowanie odmiany 'Szampion' (średnio 60,6–113,4 ton owoców z 1 ha). Wysokość plonu zależała istotnie od podkładki (w grupie drzew „sześćioletnich” w każdym z lat badań drzewa kontrolne na P.60 plonowały istotnie lepiej niż na M.26) oraz wieku drzew – drzewa na M.26 o 2 lata młodsze dawały istotnie niższy plon.

2. Pozostawienie na drzewie określonej liczby zawiązków miało istotny wpływ na plonowanie. Najwyższe plony uzyskano z drzew kontrolnych i z drzew, na których pozostawiono po 150 zawiązków.

3. Siła wzrostu badanych drzew zależała od wieku. Istotnie silniej rosły drzewa starsze na podkładce M.26 niż drzewa młodsze. W całym okresie badań, nie wykazano istotnego wpływu zabiegu ręcznego przerzedzania na wzrost drzew odmiany 'Szampion'.

4. Produktywność badanych drzew zależała od wieku. „Sześćioletnie” drzewa kontrolne charakteryzowały się wyższą produktywnością niż drzewa starsze na M.26.

PIŚMIENNICTWO

- Czynczyk A., Treder W., Kelle J., Kiełkiewicz M. 2001. Wpływ liczby zawiązków na drzewach odmiany 'Lobo' na M.9 na jakość owoców i przemienność owocowania. Zesz. Nauk. Inst. Sadow. Kwiac. Skiern., 9: 161–166.
- Krzewińska D., Basak A., Mika A. 2002. Następce kwitnienia kilku odmian jabłoni jako efekt regulowania zawiązywania owoców. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE Hortic., 10: 221–227.
- Krzewińska D., Basak A., Mika A. 1999. Wpływ liczby zawiązków owocowych na drzewie na plon i jakość jabłek w czasie zbioru i po przechowywaniu. Zesz. Nauk. Akad. Roln. im. H. Kołłątaja Krak. Ogrod., 351, 66: 179–184.
- Ostrowska K., Zdzieszńska-Mazurczak R. 2001. Wpływ podkładki na wzrost i plonowanie młodych drzew jabłoni odmiany 'Jonagold'. Zesz. Nauk. Inst. Sadow. Kwiac. Skiern., 9: 95–100.
- Poniedziałek W. 1996. Regulowanie przemiennego owocowania jabłoni. XVI Międzynarodowe Seminarium Sadownicze Limanowa '96, Sad Karłowcy 2: 141–144.
- Skrzyński J., Poniedziałek W. 1998. Ocena wzrostu i owocowania odmiany 'Jonagold' na podkładkach słabo rosnących. Zesz. Nauk. Akad. Roln. im. H. Kołłątaja Krak. Ogrod., 333, 57: 597–602.
- Weber H. J. 1996. Przerzedzanie zawiązków owocowych. XVI Międzynarodowe Seminarium Sadownicze Limanowa '96, Sad Karłowcy 2: 129–133.
- Wieniarska J., Basak A., Szember E., Murawska D. 2000. Ocena plonowania i jakości owoców odmian 'Szampion' i 'Jonagold' po przerzedzaniu zawiązków owocowych. Zesz. Nauk. Akad. Roln. im. H. Kołłątaja Krak. Ogrod., 364: 287–291.
- Williams M. W. 1994. Factors influencing chemical thinning und update on new chemical thinning agents. Compact Fruit Tree, 27: 115–122.

SUMMARY

The research was held in 2001–2003 on Sandomierska Upland. In the experiment there was estimated the growth and yielding of the trees of the 'Szampion' cultivar after hand thinning, which consisted in leaving a definite number of buds on the tree after June drop. It was proved that the leaving of a definite number of buds on the tree had essential influence on yielding. In the conditions of Sandomierska Upland a plentiful yielding of the 'Szampion' kind was obtained (average 60.6–113.4 tons of fruits from 1 ha). The highest yields were obtained from the controlled trees and the with 150 buds left. The growth and yielding of the examined trees depended on the age.