

MAGDALENA KAPŁAN, PIOTR BARYŁA

**Wpływ ręcznego przerzedzania zawiązków  
na jakość owoców jabłoni odmiany Szampion<sup>1</sup>**

The Effect of Fruitlets Hand Thinning on the Fruit Quality of Apple Trees  
Cultivar Šampion<sup>1</sup>

**Synopsis.** Badania przeprowadzono w latach 2001–2003 na Wyżynie Sandomierskiej. W doświadczeniu oceniano jakość plonu drzew odmiany Szampion<sup>1</sup> po zastosowaniu ręcznego przerzedzania po opadzie czerwcowym, które polegało na pozostawieniu określonej liczby zawiązków na drzewie. U wszystkich grup podkładkowo–wiekowych zastosowano następujące kombinacje: kontrola – drzewa bez przerzedzania, 100 zawiązków na drzewie i 150 zawiązków na drzewie u odmiany Szampion<sup>1</sup> na P 60 i M.26 w starszym wieku. W przypadku drzew młodszych odmiany Szampion<sup>1</sup> na podkładce M.26 pozostawienie 150 zawiązków na drzewie było niemożliwe z powodu zbyt słabego kwitnienia i zawiązania owoców w kolejnych latach badań. Wykazano, że drzewa odmiany Szampion<sup>1</sup> w warunkach Wyżyny Sandomierskiej plonowały bardzo obficie (średnio 60,6 – 113,4 ton owoców z 1 ha). Stwierdzono, że wielkość plonu badanych drzew zależała istotnie od podkładki, wieku oraz od intensywności przerzedzania. Przerzedzanie ręczne na drzewach odmiany Szampion<sup>1</sup> nie miało istotnego wpływu na przeciętną masę jednego owocu. Jędrność owoców zależała od wieku drzew, owoce z drzew starszych charakteryzowały się większą jędrnością niż jabłka z drzew młodszych, różnice te nie były jednak istotne.

**Słowa kluczowe – key words:** odmiana – cultivar, plonowanie – yielding, przerzedzanie ręczne – hand thinning, jakość owoców – fruit quality, jędrność owoców – fruit firmness

WSTĘP

Przerzedzanie zawiązków owocowych to obecnie podstawowy zabieg agrotechniczny w sadach jabłoniowych, który korzystnie wpływa na wielkość i jakość plonu oraz na regularność owocowania drzew (Williams, 1994; Poniedzia-

lek, 1996; Schumacher i Stadler, 1996). Spośród kilku znanych metod wciąż największe zastosowanie ma przerzedzanie chemiczne i przerzedzanie ręczne. Skuteczność przerzedzania chemicznego uzależniona jest od wielu czynników, m.in. od warunków pogodowych, rodzaju preparatu, jego stężenia i terminu stosowania, odmiany, podkładki, wstawki, wieku drzew czy rozmiarów korony (Jones i in., 1989; Teeffelen, 1996; Vercammen, 1997). Ręczne przerzedzanie pozwala najdokładniej określić wielkość plonu w danym roku, ale jest zabiegiem bardzo pracochłonnym i nie we wszystkich modelach sadów może znaleźć ekonomiczne uzasadnienie (Wieniarska i in., 2000). Ostatnio zaleca się pozostawiać ściśle określoną liczbę zawiązków na drzewie, ponieważ jakość plonu jest silnie skorelowana z liczbą owoców pozostających na drzewie (Treder i in., 1999; Czynczyk i in., 2001; Krzewińska i in., 2001; Basak, 2003). Ten sposób przerzedzania został opracowany w Niemczech w latach 90. i jest zabiegiem bardzo pracochłonnym, wymaga kilkakrotnego liczenia zawiązków, ale pozwala produkować owoce określonej wielkości, w ilości zapewniającej optymalny plon (Czynczyk i in., 2001; Krzewińska i in., 2001).

Celem niniejszych badań była ocena wpływu ręcznego przerzedzania zawiązków na jakość plonu owoców jabłoni odmiany Szampion<sup>1</sup> okulizowanych na podkładkach P60 i M.26.

#### MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2001–2003 na Wyżynie Sandomierskiej. Materiałem doświadczalnym były drzewa odmiany Szampion<sup>1</sup> okulizowane na podkładkach: M.26 w wieku 6 i 8 lat oraz 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 i jakość plonu drzew odmiany Szampion<sup>1</sup> po zastosowaniu ręcznego przerzedzania po opadzie czerwcowym, które polegało na pozostawieniu określonej liczby zawiązków na drzewie. U wszystkich grup podkładowo-wiekowych zastosowano następujące kombinacje: kontrola – drzewa bez przerzedzania, 100 zawiązków na drzewie i 150 zawiązków na drzewie u odmiany Szampion<sup>1</sup> na P 60 i M.26 w starszym wieku. W przypadku drzew młodszych odmiany Szampion<sup>1</sup> na podkładce M.26 pozostawienie 150 zawiązków na drzewie było niemożliwe z powodu zbyt słabego kwitnienia i zawiązania owoców w kolejnych latach badań.

Doświadczenie założono w układzie bloków losowych, obejmowało 8 kombinacji z 5 powtórczeniami. Powtórczeniami 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

Plon ogólny badanych odmian wahał się od 60,6 do 113,4 t ha<sup>-1</sup> (tab.1). Średnio najwyższe plony uzyskano z drzew nie przerzedzanych i z drzew, na których pozostawiano po 150 zawiązków. U drzew najstarszych plon ogólny w kombinacji kontrolnej był istotnie wyższy niż z drzew, na których pozostawiono 100 owoców. Podobną zależność zaobserwowano u drzew młodszych, lecz nie stwierdzono różnic istotnych pomiędzy kombinacjami.

Tab. 1. Wpływ ręcznego przerzedzania zawiązków na plon ogólny i handlowy drzew odmiany 'Szampion' w latach 2001–2003  
The effect of hand thinning of fruitlets on the total and commercial yield of 'Szampion' cv. trees per 1 ha in the years 2001–2003

Kombinacja Combination	Plon t ha <sup>-1</sup> Yield t ha <sup>-1</sup>	Plon handlowy t ha <sup>-1</sup> Commercial yield t ha <sup>-1</sup>			Różnice między latami Differences between years			NIR LSD p=0,05		
		Średnia Mean	2001	2002	2003	Śred- nia Mean	2001		2002	2003
Szampion P60 6 lat	Kontrola Control	96,3 ab	73,7 b	103,4 ab	77,3 ab	84,8	B	A	B	8,1
	100 owoców 100 fruits	64,0 bc	56,3 cde	72,8 de	54,4 d	61,2	B	A	B	4,1
	150 owoców 150 fruits	84,4 abc	64,3 cd	95,0 abc	68,4 c	75,9	B	A	B	9,8
Szampion M.26 6 lat	Kontrola Control	73,1 bc	56,5 cde	63,8 e	58,9 d	59,7	-	-	-	ni. n.s.
	100 owoców 100 fruits	60,6 c	52,6 e	64,5 e	46,0 e	54,3	B	A	B	8,5
Szampion M.26 8 lat	Kontrola Control	113,4 a	87,0 a	109,4 a	84,8 a	93,7	B	A	B	12,8
	100 owoców 100 fruits	71,4 bc	55,4 de	89,3 bcd	53,3 de	66,0	B	A	B	13,9
	150 owoców 150 fruits	94,5 abc	63,5 cd	108,9 a	73,2 bc	81,9	B	A	B	16,1
NIR - LSD p=0,05		34,9	9,4	19,1	8,1	ni. n.s.				

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  $\alpha=0.05$

Średnio w latach 2001–2003 plon handlowy z badanych drzew był wysoki i wahał się od 54,3 do 93,7 t/ha. Największy plon handlowy zebrano z drzew kontrolnych i słabo przerzedzanych.

Drzewa najstarsze na podkładce M.26 dały istotnie mniejszy plon handlowy w kombinacji najsilniej przerzedzanej niż kontrolnej. W roku 2002 i 2003, wykazano istotnie mniejszy plon u drzew silniej przerzedzanych. Podobną zależność stwierdzono w przypadku drzew na podkładce P 60. U drzew młodszych odmiany Szampion<sup>1</sup> na M.26 w pierwszym i drugim roku badań nie wykazano istotnych różnic plonu pomiędzy kombinacjami, zaś w 2003 plon handlowy z drzew kontrolnych był istotnie większy niż z przerzedzanych.

Stwierdzono, że w poszczególnych latach podkładki i wiek drzew istotnie wpływały na wielkość plonu handlowego. Istotnie większy plon handlowy otrzymano z drzew kontrolnych na P 60 niż na M.26 w tym samym wieku, zaś u okulizowanych na podkładce M.26 z drzew starszych niż młodszych.

W kolejnych latach badań drzewa młodsze odmiany<sup>1</sup> Szampion<sup>1</sup> w kontroli plonowały równomiernie, zaś drzewa pozostałe w roku 2002 wydały plon handlowy istotnie największy.

Średnia masa owocu wahała się od 164,0 g do 191,0 g (tab.2). Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w masie owoców w okresie 2001–2003. Zaobserwowano, że w poszczególnych grupach nieco większą masę osiągnęły jabłka z kombinacji, gdzie zostawiano po 100 owoców na drzewie.

W poszczególnych latach w każdej grupie drzew odmiany<sup>1</sup> Szampion<sup>1</sup> owoce z drzew przerzedzanych były nieco cięższe niż z kontrolnych, nie wykazano jednak istotnych różnic między kombinacjami. Nie wykazano również istotnego wpływu podkładek na masę owoców zebranych z drzew kontrolnych. W dwóch ostatnich latach badań najstarsze drzewa okulizowane na M.26 wytworzyły w kombinacji kontrolnej istotnie cięższe owoce niż drzewa młodsze.

W roku 2002 drzewa na P 60 i najstarsze charakteryzowały się istotnie większą masą jabłek niż w pozostałych latach badań. Owoce z młodszych drzew odmiany<sup>1</sup> Szampion<sup>1</sup> na M.26 w ostatnim roku miały istotnie mniejszą masę niż w latach 2001 i 2002.

Przerzedzanie zawiązków zwiększyło procentowy udział owoców o średnicy powyżej 7 cm w plonie. Nie wykazano jednak istotnych różnic między kombinacjami dla średnich z trzech lat badań.

W przypadku drzew okulizowanych na P 60, w kolejnych latach badań, istotnie więcej owoców dużych otrzymano w kombinacji najsilniej przerzedzanej niż kontrolnej. Podobną prawidłowość stwierdzono dla drzew młodszych na M.26 w latach 2002 i 2003 oraz drzew starszych w pierwszym i ostatnim roku badań. Istotne różnice wykazano tylko w 2003 roku u drzew najstarszych na

Tab. 2. Wpływ ręcznego przerzedzania zawiązków na jakość owoców odmian Szampion<sup>1</sup> w latach 2001–2003The effect of hand thinning of fruitlets on the quality of Šampion<sup>1</sup> cv. fruit in the years 2001–2003

Kombinacja Combination	2001	2002	2003	Średnia Mean	Różnice między latami Differences between years			NIR LSD p=0,05	
					2001	2002	2003		
Masa owocu w g Fruit weight in g									
Kontrola Control	162,0ab	188,0 cd	157,0 ab	169,0	B	A	B	10,0	
Szampion P60 6 lat 100 owoców 100 fruits	175,0 a	207,0 bc	169,0 a	184,0	B	A	B	10,0	
150 owoców 150 fruits	153,0 b	205,0 bc	152,0 ab	170,0	B	A	B	21,0	
Kontrola Control	172,0 ab	176,0 d	143,0 b	164,0	A	A	B	21,0	
Szampion M.26 6 lat 100 owoców 100 fruits	180,0 a	195,0 cd	153,0 ab	176,0	A	A	B	16,0	
Kontrola Control	163,0 ab	231,0 a	167,0 a	187,0	B	A	B	17,0	
Szampion M.26 8 lat 100 owoców 100 fruits	171,0 ab	232,0 a	168,0 a	191,0	B	A	B	13,0	
150 owoców 150 fruits	163,0 ab	216,0 ab	167,0 a	182,0	B	A	B	19,0	
NIR LSD p=0,05	20,0	20,0	18,0	ni. n.s.					
Procent owoców o średnicy powyżej 7 cm Fruit with diameter more than 7 cm in %									
Kontrola Control	84,4 bc	93,5 b	85,0 cd	87,6	B	A	B	3,9	
Szampion P60 6 lat 100 owoców 100 fruits	92,5 a	98,7 a	92,0 a	94,4	B	A	B	4,7	
150 owoców 150 fruits	84,7 bc	96,1 ab	87,0 bc	89,2	B	A	B	3,5	
Kontrola Control	87,4 b	77,2 d	81,0 de	81,9	A	C	B	3,4	
Szampion M.26 6 lat 100 owoców 100 fruits	88,1 ab	93,2 b	87,0 bc	89,4	B	A	B	2,9	
Kontrola Control	74,3 e	94,3 b	79,0 e	82,5	C	A	B	3,5	
Szampion M.26 8 lat 100 owoców 100 fruits	88,5 ab	96,4 ab	90,0 ab	91,6	B	A	B	3,0	
150 owoców 150 fruits	78,9 de	94,0 b	84,0 cd	85,6	C	A	B	2,0	
NIR - LSD p=0,05	4,7	3,2	4,2	ni. n.s.					

Objaśnienie: patrz tabela 1

For explanations: see Table 1

M.26 i drzew na P 60 między silniejszym i słabszym przerzedzaniem zawiązków. Drzewa kontrolne na P 60 tylko w 2002 roku dały istotnie większy procent owoców dużych niż na M.26. Natomiast drzewa starsze na M.26 w 2001 roku dały istotnie mniejszy, a w 2002 roku istotnie większy procent owoców dużych niż drzewa młodsze.

W przypadku drzew na P 60 i starszych na M.26 w 2002 roku stwierdzono istotnie większy procent owoców o średnicy powyżej 7 cm niż w pozostałych latach. Młodsze drzewa na M.26 wykazały podobną prawidłowość w kombinacji przerzedzanej, natomiast na drzewach kontrolnych w 2002 roku zebrano istotnie mniej owoców dużych niż w pozostałych latach.

Tab. 3. Wpływ ręcznego przerzedzania zawiązków na jędrność owoców odmiany<sup>1</sup> Szampion<sup>1</sup> w latach 2001–2003

The effect of hand thinning of fruitlets on fruit firmness of Šampion<sup>1</sup> cv. in the years 2001–2003

Kombinacja Combination	Jędrność owoców (kg·cm <sup>2</sup> ) Fruit firmness (kg·cm <sup>2</sup> )				Średnia Mean	Różnice między latami Differences between years			NIR LSD p=0,05
	2001	2002	2003	2001		2002	2003		
Kontrola Control	5,0 d	6,5 a	5,3 de	5,6	B	A	B	0,5	
Szampion P60 6 lat	100 owoców 100 fruits	5,1 d	6,0 bc	5,4 cd	5,5	C	A	B	0,3
	150 owoców 150 fruits	5,1 d	6,4 ab	5,2 de	5,6	B	A	B	0,3
Kontrola Control	5,2 cd	5,8 c	5,3 de	5,4	B	A	B	0,3	
Szampion M.26 6 lat	100 owoców 100 fruits	4,9 d	6,0 bc	5,0 e	5,3	B	A	B	0,2
Kontrola Control	5,9 ab	6,0 bc	5,9 b	5,9	-	-	-	ni. n.s.	
Szampion M.26 8 lat	100 owoców 100 fruits	6,1 a	6,6 a	6,3 a	6,3	B	A	B	0,2
	150 owoców 150 fruits	6,2 a	6,1 bc	6,4 a	6,2	B	B	A	0,1
NIR – LSD p=0,05	0,3	0,4	0,3	ni. n.s.					

Objaśnienie: patrz tabela 1

For explanations: see Table 1

Jędrność owoców badanych odmian wahała się od 5,3 do 6,3 kg cm<sup>2</sup> i zależała od wieku drzew (tab. 3). Owoce zebrane ze starszych drzew charakteryzowały się większą jędrnością niż z młodszych, lecz różnice te okazały się nieistotne.

Owoce drzew starszych w kombinacji kontrolnej miały mniejszą jędrność niż jabłka z drzew przerzedzanych. W 2003 roku różnice te były istotne. Jędrność owoców z drzew młodszych okulizowanych na podkładce P 60, kontrolnych i przerzedzanych w 2001 i 2003 roku nie różniła się istotnie, zaś w drugim roku była istotnie większa w kontroli niż w kombinacji, gdzie pozostawiono 100 zawiązków. U drzew na M.26 nie zanotowano różnic pomiędzy kombinacjami.

U drzew starszych w kolejnych latach badań jędrność owoców w kontroli kształtowała się na tym samym poziomie, zaś w kombinacji, w której pozostawiano 150 owoców istotnie większą jędrność zanotowano w roku 2003, niż w latach wcześniejszych. Owoce pozostałych kombinacji w roku 2002 miały istotnie większą jędrność, niż w pozostałych latach.

#### DYSKUSJA

W doświadczeniu przeprowadzonym w latach 2001–2003 określano wpływ ręcznego przerzedzania jabłoni na jakość plonu drzew odmiany<sup>1</sup> Szampion<sup>1</sup>. Plon ogólny badanej odmiany wahał się od 60,6 do 113,4 t ha<sup>-1</sup>. Stwierdzono, że pozostawienie na drzewie określonej liczby zawiązków miało istotny wpływ na plonowanie. Średnio najwyższe plony uzyskano z drzew kontrolnych oraz z drzew słabiej przerzedzanych. Wielu autorów także stwierdza, że bardzo silne przerzedzanie zawiązków istotnie ogranicza wielkość plonu (Krzewińska i in., 1999; Czynczyk i in., 2001; Kapłań, 2005).

Późny zabieg ręcznego przerzedzania zawiązków miał istotny wpływ na procentowy udział owoców o średnicy powyżej 7 cm, w większości przypadków różnice między kombinacjami przerzedzanymi a kontrolą były istotne. Pozostawienie określonej liczby zawiązków na drzewie nie miało istotnego wpływu na przeciętną masę owoców badanej odmiany. Zaobserwowano, że w poszczególnych grupach nieco większą masę osiągnęły jabłka z kombinacji, gdzie zostawiano po 100 zawiązków. Podobne wyniki otrzymała Krzewińska i in. (1999). W badaniach Czynczyka i in. (2001) przerywanie zawiązków miało istotny wpływ na średnią masę owoców oraz procentowy udział owoców dużych. Najmniejsze owoce zebrano z drzew kontrolnych, a największe z drzew najsilniej przerzedzanych. Zbliżone wyniki otrzymali Treder i in. (1999) oraz Krzewińska i in. (2001).

Czynczyk i in. (2001) oraz Krzewińska i in. (2002) podają, że bardzo silne przerywanie zawiązków istotnie ogranicza plon i może być powodem wyrasta-

nia owoców do zbyt dużych rozmiarów. Wyniki otrzymane w niniejszym doświadczeniu nie potwierdzają tej skłonności, ponieważ liczba owoców, jaką pozostawiano na drzewach była znacznie większa niż w badaniach przeprowadzonych przez Czynczyka i in. (2001).

Jędrność owoców badanych odmian zależała od wieku drzew: owoce z drzew starszych charakteryzowały się większą jędrnością niż jabłka z drzew młodszych, różnice te nie były jednak istotne. W badaniach Krzewińskiej i in. (1999; 2001) wpływ przerzedzania na jędrność był niejednoznaczny, choć dało się zaobserwować ogólną tendencję do zachowania większej jędrności w jabłkach z drzew przerzedzanych. Wymienieni autorzy wykazali, że jędrność jabłek w kombinacjach z zastosowaniem przerzedzania po okresie przechowywania była mniejsza w porównaniu z kontrolą. Według Tredera i in. (1999) przerzedzanie nie miało wpływu na stan dojrzałości owoców w momencie zbioru oraz po okresie ich przechowywania.

#### WNIOSKI

1. W warunkach Wyżyny Sandomierskiej uzyskano bardzo obfite plonowanie odmiany Szampion<sup>1</sup> (średnio 60,6–113,4 ton owoców z 1 ha). Wysokość plonu zależała istotnie od podkładki i wieku badanych drzew.

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

3. Późny zabieg ręcznego przerzedzania zawiązków powodował wzrost procentowego udziału owoców o średnicy powyżej 7 cm w plonie.

4. Przerzedzanie ręczne odmiany Szampion<sup>1</sup> nie miało istotnego wpływu na przeciętną masę 1 owocu. Zaobserwowano, że nieco większą masę osiągnęły jabłka z kombinacji, w której zostawiano po 100 zawiązków.

5. Jędrność owoców odmiany Szampion<sup>1</sup> zależała od wieku drzew, owoce z drzew starszych charakteryzowały się większą jędrnością niż jabłka z drzew młodszych, różnice te nie były jednak istotne.

#### PIŚMIENICTWO

- Basak A. 2003. Metody wczesnego przewidywania wielkości jabłek podczas zbioru. VIII Ogólnopolskie Spotkanie Sadowników w Grójcu, 109–115.
- Czynczyk A., Treder W., Keller J., Kiełkiewicz M. 2001. Wpływ liczby zawiązków na drzewach odmiany Lobo<sup>1</sup> na M.9 na jakość owoców i przemienność owocowania. Zesz. Nauk. Inst. Sadow. Kwiac. Skiern., 9: 161–166.



- Jones K., Koen T. B., Bound S., 1989. Thinning Red Fuji apples with Ethephon or NAA. *J. Hort. Sci.*, 64, 5: 527–532.
- Kapłan M., 2005. Wpływ ręcznego przerzedzania zawiązków na wzrost i plonowanie jabłoni odmiany 'Szampion'. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE Hort.*, 15: 43–50.
- Krzewińska D., Basak A., Mika A. 2002. Następce kwitnienia kilku odmian jabłoni jako efekt regulowania zawiązywania owoców. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE Hort.*, 10: 221–227.
- Krzewińska D., Basak A., Mika A. 2001. Regulowanie owocowania jabłoni poprzez przerzedzanie kwiatów i zawiązków. *XL Ogólnopolski Zjazd Sadowników Skierniewice*, 44–55.
- 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. Ogr.*, 351, 66: 179–184.
- Poniedziałek W. 1996. Regulowanie przemiennego owocowania jabłoni. *XVI Międzynarodowe Seminarium Sadownicze Limanowa '96, Sad Karłowcy 2*: 141–144.
- Schumacher R., Stadler W. 1996. Możliwość regulowania owocowania jabłoni. *XVI Międzynarodowe Seminarium Sadownicze Limanowa 1996, Sad Karłowcy 2*, 145–148.
- Teeffelen W. Van. 1995. Modified culture, modified procedure for chemical thinning. *Fruittlet (Den Haag)*, 85 (17), 10–11.
- Treder W., Wójcik P., Rutkowski K., Koziński B. 1999. Wpływ liczby owoców na jabłoniach odmian Jonagold i Gala na ich jakość. *Zesz. Nauk. Akad. Roln. im. H. Kołłątaja Krak. Ogr.*, 351, 66: 163–167.
- Vercammen J. 1997. Chemical thinning of apple tree: a technique, which can no longer be disregarded. *Fruit Belge*, 65 (466), 51–54.
- 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. Ogr.*, 364: 287–291.
- Williams M. W. 1994. Factors influencing chemical thinning and update on new chemical thinning agents. *Compact Fruit Tree*, 27: 115–122.

#### SUMMARY

Studies were conducted on the Sandomierska Upland in the years 2001–2003. The experiment estimated the yield quality of 'Szampion' cv. trees after hand thinning after June fall, which consisted of leaving a definite number of fruitlets on a tree. The following combinations were used in all groups of rootstocks and ages: control – trees without thinning, 100 fruitlets on a tree and 150 fruitlets on a tree of 'Szampion' cv. on P 60 and M.26 at an older age. In the case of younger trees of 'Szampion' cv. leaving 150 fruitlets on rootstock M.26 was impossible in view of too poor flowering and fruit setting in the successive years of studies. It was shown that the trees of 'Szampion' cv. in the conditions of the Sandomierska Upland yielded abundantly (mean 60.6–113.4 tons of fruit from 1 ha). It was found out that the size of the yield of the studied trees was significantly related to the rootstock, age and the thinning intensity. Hand thinning on 'Szampion' cv. trees did not have any significant effect on the mean weight of one fruit. The firmness of the fruit depended on the age of the trees; the fruit from older trees were characterized by greater firmness than the apples from younger trees; however, those differences were not significant.