

WPLYW RÓŻNYCH METOD SKARLANIA JABŁONI NA WZROST I PLONOWANIE ODMIAN 'ELSTAR' I 'GLOSTER'

Effect of some dwarfing methods on the growth and yielding of 'Elstar' and 'Gloster' apple trees

Marta Wapniewska, Anna Pietranek, Ewa Jadczyk
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa

ABSTRACT

The subject of the research was a comparative analysis of different intervention methods used to effect growth retardation in fruit trees. The research was carried out on two varieties of apple tree, 'Elstar' on rootstock M.9 T339 and 'Gloster' on rootstock M.9 EMLA, planted in the autumn of 1997 with tree spacing 3×1 m. The influence on tree growth and the yield and fruit quality parameters of growth retardation efforts such as ring-barking, polar and anti-polar bark grafting, two-sided trunk cutting and root cutting were assessed.

The two-sided trunk cutting and root cutting caused the biggest growth retardation in the cultivar 'Elstar'. The same treatments had also the biggest influence on increasing that cultivar's yield. A tendency for tree growth retardation in the variety 'Gloster' appeared when trunks were cut. The highest fruit yield of 'Gloster' trees was achieved after standard ring-barking and root cutting were applied.

Key words: ring-barking, polar and anti-polar bark grafting, two-sided trunk cutting, root cutting

WSTĘP

Zagadnienie związane z ograniczaniem nadmiernego wzrostu drzew, mimo iż jest przedmiotem prac naukowych od wielu lat, nadal jest aktualne. Według Millera (1995) skuteczną metodą w utrzymaniu równowagi między wzrostem drzew i ich owocowaniem jest obrączkowanie. Wyniki badań Gąstoła i Poniedziałka (2002) wykazują zasadność przeszczepiania pasków kory pni drzew, choć w tym przypadku efekt skarlenia maleje wraz z upływem czasu. Autorzy obserwowali najsilniejsze skarlenie drzew po zastosowaniu polarnego przeszczepiania

pierścieni kory. Rezultaty badań Hoyinga i Robinsona (1992) oraz Poniedziałka i innych (2002) mówią nie tylko o istotnym wpływie nacinania pni na ograniczenie wzrostu drzew, ale też o poprawie plonowania i lepszego wybarwienia owoców z drzew, na których zabieg ten przeprowadzono. Na skuteczność wyżej wymienionych metod wpływa jednakże termin ich wykonania (Hoying i Robinson 1992; ▼ Schupp i Ferree 1987, 1988) oraz sezon wegetacyjny i odmiana (Miller 1995).

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu różnych metod skarłania drzew w sadzie na wzrost i plonowanie jabłoni odmian 'Elstar' i 'Gloster'.

Usunięto: oraz

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie założono na polu doświadczalnym Katedry Sadownictwa i Przyrodniczych Podstaw Ogrodnictwa Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu w Wilanowie i prowadzono w latach 2003-2004. Drzewa doświadczalne posadzono jesienią 1996 roku w rozstawie $3 \times 0,5$ m, na glebie aluwialnej należącej do podtypu mady brunatnej, wytworzonej z pyłu ilastego lub pyłu zwykłego. Badania przeprowadzono na dwóch odmianach jabłoni: 'Gloster' zaszczipionej na podkładce M.9 EMLA i 'Elstar' na M.9 T339. Z uwagi na zagęszczenie sadu w 2003 roku zredukowano liczbę drzew, pozostawiając rozstaw 3×1 m.

Na obydwu odmianach zastosowano następujące kombinacje doświadczeń: (1) kontrola z drzewami, na których nie wykonano żadnych zabiegów ograniczających wzrost; (2) obrączka standardowa – z pni drzew zdjęto pasek kory o szerokości 1 cm; (3) polarne przeszczepianie pierścieni kory – 1 cm pasek kory pni zdjęto i wszczepiono w to samo miejsce z zachowaniem polarność; (4) apolarne przeszczepianie pierścieni kory – zdjęto 1 cm pasek kory pni i wszczepiono go w to samo miejsce w położeniu apolarnym. Obrączkowanie i przeszczepianie kory wykonano 29 maja 2003 roku, dwa tygodnie po pełni kwitnienia. (5) Nacinanie pni – nacięcia wykonano piłą łańcuchową na wysokości 20 i 40 cm nad ziemią, po przeciwnych stronach pnia, na głębokość $1/3$ ich średnicy. Ran powstałych po nacięciu nie zaszmarowywano. (6) Cięcie korzeni wykonano wzdłuż rzędów drzew w odległości 30 cm od pnia na głębokość 30 cm, używając pługa do przycinania korzeni z krojem nożowym. Nacinanie pni i ciecie korzeni przeprowadzono 30 kwietnia 2003 roku, dwa tygodnie przed kwitnieniem.

W przypadku odmiany 'Gloster' zastosowano 4 powtórzenia, po 3 drzewa w każdym. W przypadku odmiany 'Elstar' każdą kombinację wykonano na 5 drzewach, w każdym z 3 powtórzeń.

Wzrost drzew oceniano mierząc średnicę pni. Pnie drzew z kombinacji 1 i 6 mierzono na wysokości 25 cm od powierzchni gruntu. Pomiaru średnicy pni drzew z kombinacjach 2, 3, 4 i 5 dokonano na wysokości 5 cm nad wykonanymi zabiegami. Wielkość i jakość plonowania oceniano na podstawie następujących wskaźników: plon w przeliczeniu na drzewo, średnia masa owocu (próbą 20 losowo wybranych owoców z poletka) oraz jędrność i refrakcja (po zbiorze i po 3 – próbą 10 owoców). Do oceny stopnia pokrycia rumieńcem owoców 'Elstar' zastosowano 4-stopniową skalę: 1° – od 0 do 25%; 2° – od 26 do 50%; 3° – od 51 do 75%; 4° – od 76 do 100% powierzchni owocu z rumieńcem.

Wyniki opracowywano statystycznie za pomocą metody analizy wariancji. Do oceny różnic między średnimi użyto testu Newmana-Keuls przy poziomie istotności 5%.

WYNIKI

Oceniając pole przekroju poprzecznego pnia (pppp) na drzewach odmiany 'Elstar' okazało się, że najbardziej skuteczne w ograniczaniu wzrostu było nacinanie pni i podcinanie korzeni (tab. 1). Pole przekroju poprzecznego pnia drzew w tych kombinacjach było istotnie mniejsze w stosunku do drzew kontrolnych. Zastosowanie obrączki standardowej, apolarnego i polarnego przeszczepiania pierścieni kory nie przyniosło istotnego efektu ograniczenia wzrostu. Obrączka standardowa i polarne przeszczepianie pierścienia kory nieznacznie zmniejszyły pppp w porównaniu z drzewami kontrolnymi, natomiast efekt zastosowania apolarnego przeszczepiania kory był odwrotny. Zastosowane metody nie wykazały istotnego wpływu na ograniczenie wzrostu drzew odmiany 'Gloster' (tab. 2). W przypadku tej odmiany najmniejszy efekt skarłania zaobserwowano, przeciwnie niż u drzew 'Elstar', po zastosowaniu podcinania korzeni.

W doświadczeniu nie wykazano istotnego wpływu wykonanych zabiegów ograniczających wzrost na średnią długość pędów drzew 'Elstar' (tab. 1). Obserwowano jedynie tendencję do skrócenia długości przyrostów po zastosowaniu obrączki standardowej, gdzie pędy były o 14% krótsze w porównaniu do pędów drzew kontrolnych. Po zastosowaniu polarnego przeszczepiania kory i podcinania korzeni pędy były nawet dłuższe, odpowiednio o 47,1 i 38,9% od pędów na drzewach kontrolnych. Reakcja drzew odmiany 'Gloster' na zastosowanie tych samych zabiegów skarłających była podobna jak u drzew odmiany 'Elstar' (tab. 2).

T a b e l a 1

Wpływ zabiegów skarłających na wzrost i plonowanie jabłoni odmiany ‘Elstar’
Effect of growth control methods on the growth and cropping of ‘Elstar’ apple trees

Kombinacja – Treatment	PPPP TCSA (cm ²)	Średnia długość przyrostu pędu Average increase in shoot length (cm)	Plon Yield (kg/tree)	Średnia masa owocu Average fruit weight (g)
1. Kontrola – Control	37,1 bc	18,8 a	11,5 ab	225 ab
2. Obrączka standardowa – Standard ring	27,8 b	16,2 a	8,1 a	230 ab
3. Polarne przeszczepianie pierścieni kory – Polar ring bark grafting	40,5 c	27,7 a	11,3 ab	236 ab
4. Apolarnie przeszczepianie pierścieni kory – Anti-polar ring bark grafting	26,3 b	21,0 a	11,9 ab	180 a
5. Nacinanie pnia – Trunk cutting	9,2 a	22,3 a	13,3 b	210 ab
6. Podcinanie korzeni – Root cutting	8,9 a	26,2 a	14,2 b	249 b

Usunięto: e

Usunięto: s

*Średnie oznaczone tą samą literą, w obrębie kolumn, nie różnią się istotnie (5%) wg testu Newmana-Keulsa – Means followed by the same letter (within columns) are not significantly different (5%) according to Newman-Keuls test

Średnia długość jednego przyrostu pędu była zbliżona we wszystkich kombinacjach i wynosiła 20,7 cm. Zaobserwowano tendencję do silniejszego skarłającego wpływu obrączki standardowej. U obydwu odmian zauważono również tendencję do lekkiego pobudzania wzrostu pędów w przypadku polarnego przeszczepiania kory.

Zastosowane metody ograniczania wzrostu drzew skutkowały odmiennym wpływem na plonowanie drzew odmian ‘Elstar’ i ‘Gloster’ (tab. 1 i 2). Żadna z zastosowanych kombinacji nie spowodowała istotnego zmniejszenia lub zwiększenia plonu z drzew odmiany ‘Elstar’. Jednakże wystąpiła tendencja do wyżki plonowania drzew, u których zastosowano podcinanie korzeni i nacinanie pni oraz do zmniejszenia wielkości plonu z drzew po zastosowaniu obrączki standardowej. W przypadku odmiany ‘Gloster’ statystycznie wyższy plon uzyskano z drzew, na których zastosowano obrączkę standardową i podcinanie korzeni. Wzrost ten

wynosił odpowiednio 44,4 i 32,3% w porównaniu do plonu z drzew kontrolnych. Pozostałe zabiegi skarłające nie spowodowały istotnej zmiany plonu w porównaniu do kombinacji kontrolnej.

Tabela 2

Wpływ zabiegów skarłających na wzrost i plonowanie jabłoni odmiany 'Gloster'
Effect of growth control methods on the growth and cropping of 'Gloster' apple trees

Kombinacja – Treatment	PPPP TCSA (cm ²)	Średnia długość przyrostu pędu Average increase in shoot length (cm)	Plon Yield (kg/tree)	Średnia masa owocu Average fruit weight (g)
1. Kontrola – Control	24,8 a	20,2 a	16,0 a	260 a
2. Obrączka standardowa – Standard ring	30,3 a	18,3 a	23,2 b	245 a
3. Polarne przeszczepianie pierścieni kory – Polar ring bark grafting	29,0 a	23,3 a	17,0 a	260 a
4. Apolarne przeszczepianie pierścieni kory – Anti-polar ring bark grafting	26,3 a	21,3 a	19,0 ab	275 a
5. Nacinanie pnia – Trunc cutting	24,4 a	20,5 a	15,9 a	265 a
6. Podcinanie korzeni – Root cutting	34,0 a	21,2 a	21,2 b	248 a

Usunięto: e

Usunięto: s

*Średnie oznaczone tą samą literą, w obrębie kolumn, nie różnią się istotnie (5%) wg testu Newmana-Keulsa – Means followed by the same letter (within columns) are not significantly different (5%) according to Newman-Keuls test

Zabiegi ograniczające wzrost drzew nie miały istotnego wpływu na masę owocu obu odmian jabłoni (tab. 1 i 2). Obserwowano natomiast tendencję do zmniejszenia się masy owoców odmiany 'Elstar' w wyniku zastosowania polarnego przeszczepienia pierścieni kory i zwiększenia po zastosowaniu podcinania korzeni. Średnia masa owoców na odmianie 'Gloster' była prawie jednakowa dla wszystkich kombinacji.

Zastosowane metody skarłania nie wpłynęły istotnie na pozostałe parametry jakości owoców odmian 'Elstar' i 'Gloster' (tab. 3 i 4). Żaden z zabiegów nie poprawił znacząco stopnia pokrycia rumieńcem owoców

odmiany 'Elstar', nie zwiększył też ich jędrności i refrakcji mierzonych zarówno po zbiorze, jak i po przechowywaniu. W przypadku odmiany 'Gloster' jedynie polarne przeszczepianie pierścieni kory i podcinanie korzeni wywołało istotny wzrost refrakcji określanej po okresie przechowalniczym.

T a b e l a 3

Wpływ różnych metod ograniczających wzrost na jakość owoców odmiany 'Elstar' – Effect of growth control methods on the quality of 'Elstar' apples

Kombinacja – Treatment	Rumieniec Red surface 1 - 4°	Jędrność Firmness (kG)		Refrakcja Soluble solids (%)	
		po zbiorze after harvest	po przech. after storage	po zbiorze after harvest	po przech. after storage
1. Kontrola – Control	3,3 a*	6,6 a	7,2 a	14,0 a	14,7 ab
2. Obrączka standardowa – Standard ring	3,0 a	6,2 a	7,3 a	14,2 a	16,3 b
3. Polarne przeszczepia- nie pierścieni kory – Polar ring bark grafting	2,4 a	6,0 a	7,3 a	13,2 a	15,1 ab
4. Apolarne przeszczepia- nie pierścieni kory – Anti- polar ring bark grafting	2,8 a	6,4 a	7,1 a	14,1 a	14,1 a
5. Nacinanie pnia – Trunk cutting	2,8 a	6,6 a	7,2 a	14,2 a	15,9 ab
6. Podcinanie korzeni – Root cutting	2,8 a	7,1 a	7,3 a	14,0 a	15,9 ab

Usunięto: e

Usunięto: s

* Średnie oznaczone tą samą literą, w obrębie kolumn, nie różnią się istotnie (5%) wg testu Newmana-Keulsa – Mean followed by the same letter (within columns) are not significantly different (5%) by Newman-Keuls test

T a b e l a 4

Wpływ różnych metod ograniczających wzrost na jakość owoców odmiany 'Gloster' – Effect of growth control methods on the quality of 'Gloster' apples

Kombinacja – Treatment	Jędrność Firmness (kG)		Refrakcja Soluble solids (%)	
	po zbiorze after harvest	po przech. after storage	po zbiorze after harvest	po przech. after storage
1. Kontrola – Control	4,5 a	4,6 a	12,2 a	12,5 a
2. Obrączka standardowa – Standard ring	5,7 b	4,8 a	12,8 a	13,1 ab
3. Polarne przeszczepianie pierścieni kory – Polar ring bark grafting	4,3 a	4,9 a	12,2 a	13,6 b
4. Apolarne przeszczepianie pierścieni kory – Anti-polar ring bark grafting	4,1 a	5,3 a	12,2 a	12,8 ab
5. Nacinanie pnia – Trunc cutting	4,4 a	5,1 a	12,2 a	13,0 ab
6. Podcinanie korzeni – Root cutting	4,4 a	4,8 a	12,7 a	13,7 b

Usunięto: e

Usunięto: s

*Średnie oznaczone tą samą literą, w obrębie kolumn, nie różnią się istotnie (5%) wg testu Newmana-Keulsa – Means followed by the same letter (within columns) are not significantly different (5%) according to Newman-Keuls test

DYSKUSJA

Hoying i Robinson (1992) sugerują, że zastosowana metoda nacinania pnia na drzewach odmiany 'Mutsu' skutkowałą zmniejszeniem pola przekroju porzecznego pnia, ograniczeniem średniej długości pędu oraz liczby pędów. Tezę tę potwierdziły rezultaty uzyskane w niniejszych badaniach na odmianie 'Elstar'. Nacinanie pnia istotnie zahamowało wzrost średnicy pnia tej odmiany już w pierwszym roku po zabiegu. Jednak efektu tego nie zaobserwowano na drzewach odmiany 'Gloster'. Ci sami autorzy (Hoying i Robinson 1992) zaobserwowali także zmniejszenie średniej długości pędów na badanych drzewach. Badania nie potwierdziły jednak wpływu nacinania pnia na ten wskaźnik dla odmian 'Elstar' i 'Gloster'. Pędy obydwu odmian miały zbliżoną długość do pędów drzew w kombinacji kontrolnej.

Nacinanie pni drzew piłą łańcuchową doprowadziło do zahamowania przyrostu pni już w pierwszym roku po zabiegu, co jest zgodne z wyni-

kami doświadczeń przeprowadzonych przez Poniedziałka i innych (2002) na odmianie 'Melrose'. Zastosowana metoda zmniejszyła istotnie średnią długość pędów w ciągu 3 lat. W tej samej pracy autorzy wykazali, że podobnie na grubość pni wpływało cięcie korzeni. Analogiczne wyniki uzyskano w niniejszej pracy na drzewach odmiany 'Elstar', które po zastosowanym zabiegu cięcia istotnie ograniczyły przyrost przekroju poprzecznego pnia. Nie wykazano jednak hamującego wpływu podcinania korzeni na grubość pnia drzew odmiany 'Gloster'.

Miller (1995), Hoying i Robinson (1992) wykazali, że metodą silnie ograniczającą przyrost pola przekroju poprzecznego pnia jest obrączkowanie. Wyniki niniejszej pracy nie potwierdziły jednoznacznie uzyskanych wcześniej rezultatów. Odmiany 'Elstar' i 'Gloster' charakteryzowały się porównywalnym wzrostem niezależnie od wykonania tego zabiegu lub nie. Brak było też różnic w analizie pozostałych wyników przy zastosowaniu trzech różnych typów obrączek.

Poniedziałek i inni (2001) nie zaobserwowali wpływu przeszczepiania pierścieni kory na plon. Potwierdzeniem tej tezy mogą być wyniki uzyskane w niniejszej pracy dla odmiany 'Elstar'. Odmiana ta nie zareagowała zwiększeniem plonu w porównaniu do kombinacji kontrolnej. Jednak na drzewach odmiany 'Gloster' uzyskano istotnie wyższy zbiór owoców w stosunku do drzew niezaobráczkowanych. Wyniki pracy wskazują, że zastosowane szczepienia nie wpływały na wielkość owoców, ograniczały jednak spadek jędrności jabłek w okresie przechowywania. Analiza tych dwóch wskaźników w odniesieniu do odmian 'Elstar' i 'Gloster' wykazała nieznaczne różnice, choć nieudowodnione statystycznie.

Podcinanie korzeni drzew odmian 'Elstar' i 'Gloster' doprowadziło do zwiększenia plonu. Z drzew obydwu odmian zebrano statystycznie wyższy plon niż z drzew kontrolnych. Wyniki te są zgodne z uzyskanymi przez Sosnę (1999) na odmianie 'Golden Delicious'. Przycinanie korzeni nie pogorszyło również znacząco jakości uzyskanych owoców. Wzrost plonu już w pierwszym roku po zabiegu uzyskali także Poniedziałek i inni (2002).

Nacinanie piłą łańcuchową pni drzew odmiany 'Melrose' w badaniach Poniedziałka i innych (2002) nie wpłynęło na średnią masę owocu, skutkowało natomiast istotnym wzrostem sumy plonów oraz lepszym wybarwieniem jabłek. Zwiększenie plonu odnotowano jedynie na odmianie 'Elstar', nie stwierdzono jednak zwiększenia masy i poprawy wybarwienia owoców. Owoce tej odmiany miały masę porównywalną, a wybarwienie mniejsze w porównaniu do drzew kontrolnych. Na porównywalnym

poziomie do drzew bez zabiegu nacinania pnia uzyskano plon z odmiany 'Gloster', a owoce gorzej się wybarwiały.

WNIOSKI

1. Badane odmiany w odmienny sposób zareagowały na zabiegi ograniczające wzrost drzew.

2. Największą redukcję wzrostu drzew odmiany 'Elstar' spowodowało dwustronne nacinanie pni i podcinanie korzeni, a w przypadku odmiany 'Gloster' wystąpiła tendencja do mniejszego wzrostu drzew z nacinanymi pniami.

3. Istotne zmniejszenie plonowania odmiany 'Elstar' stwierdzono po zastosowaniu dwustronnego nacinania pni i podcinania korzeni. Najwyższy plon owoców odmiany 'Gloster' zebrano z drzew z polarnym przeszczepieniem paska kory.

4. Nie stwierdzono jednoznacznego wpływu stosowanych metod ograniczania wzrostu drzew na jakość owoców odmian 'Elstar' i 'Gloster'.

LITERATURA

- Gąstoł M., Poniedziałek W. 2002. Wpływ różnych metod skarłania jabłoni na ich wzrost i plonowanie. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, **388**: 19-21.
- Hoying S.A., Robinson T.L. 1992. Effects of chain saw girdling and root pruning of apple trees. Acta Hort., **322**: 167-172.
- Miller S.S. 1995. Root pruning and trunk scornig have limited effect on young bearing apple trees. HortScience, **30** (5): 961-984.
- Poniedziałek W., Porębski S., Rzeźnicka B. 2001. Próba regulowania wzrostu i plonowania jabłoni za pomocą mikrowstawek. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, **381**: 21-26.
- Poniedziałek W., Porębski S., Nosal K., Rzeźnicka B. 2002. Wpływ nacinania pnia na wzrost i plonowanie jabłoni. Folia Hort.: 1-4.
- Schupp J.R., Ferree D.C. 1987. Effect of root pruning at different growth stages on growth and fruiting of apple trees. HortScience, **22** (3): 387-390.
- Schupp J.R., Ferree D.C. 1988. Effect of root pruning at four levels of severity on growth and yield of 'Melrose'/M.26 apple trees. J. Amer. Soc. Hort. Sci., **113** (2): 194-198.

S o s n a I. 1999. Zmodyfikowane sadzenia i cięcie korzeni. Hasło Ogrodnicze 7:
19-21.