ZESZYTY NAUKOWE
INSTYTUTU SADOWNICTWA I KWIACIARSTWA
TOM 16 2008

WYNIKI BADAŃ NAD UPRAWĄ GRUSZ EUROPEJSKICH I AZJATYCKICH W ZWARTEJ ROZSTAWIE Z RĘCZNYM PRZERZEDZANIEM ZAWIĄZKÓW OWOCOWYCH

Results of growing European and Asian pear trees at high planting density with manual fruit thinning

Zbigniew Buler, Augustyn Mika, Danuta Krzewińska, Alojzy Czynczyk, Paweł Bielicki, Barbara Michalska
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach
96-100 Skierniewice, ul. Pomologiczna 18
e-mail: zbigniew.buler@insad.pl

ABSTRACT

The European pear 'Conference' and the Asian pear cultivars 'Chojuro' and 'Nijisseiki' grafted on *Pyrus communis* var. *caucasica* seedlings and quince S were planted in 2002 at 4 x 0.8 m to be trained as cordons, and at 4 x 1.2 m to be trained as spindles and 'V' forms. The Asian pear trees grafted on quince S showed incompatibility soon after planting and because of that they were killed by winter frost in the third year. Frost damage was visible at graft union. For 7 years after planting cordon trees grew less vigorously and produced lower yields than spindle- and 'V'-shaped trees. Yield per ha for 'Conference' was similar for the three training systems, but in the case of the cultivar 'Nijisseiki' it was the highest from cordon-shaped trees. Planting density and the training systems had no influence on fruit quality. Manual fruit thinning markedly increased mean fruit weight and the percentage of large fruits for the 'Conference' pear grafted on quince S and for the Asian cultivars grafted on common pear seedlings.

Key words: European and Asian pears, tree spacing, training, manual fruit thinning

WSTĘP

W Polsce produkuje się bardzo mało owoców gruszy, między innymi ze względu na niską opłacalność produkcji. Grusze później wchodzą w okres owocowania niż jabłonie i wydają zazwyczaj niższe plony. Mają również wyższe wymagania klimatyczno-glebowe (Mika 1995). Sposobem na podwyższenie opłacalności produkcji może być sadzenie nowych plenniejszych odmian, szczepionych na słabo rosnących podkładkach w większym zagęszczeniu. W celu zapewnienia odpowiedniego dochodu sady gruszowe w Europie zaczyna się prowadzić na wzór nowoczesnych sadów jabłoniowych. Przy zagęszczeniu powyżej 1200 drzew na hektarze, można zebrać dużo wyższe plony (Vercammen 2002).

Najbardziej popularną formą korony dla grusz jest wrzeciono. Jednak grusze można uprawiać nie tylko w tradycyjnym systemie rzędowym. System ‘V’ umożliwia sadzenie grusz karłowych w odstępach mniejszych niż 1 m w rzędzie. Drzewa są odchylone od linii pionowej na dwie przeciwległe strony tworząc kształt litery ‘V’. Przy odległości sadzenia 0,8 m w rzędzie, wierzchołki koron drzew odchylonych na tą samą stronę międzyrzędzia znajdują się w odstępach 1,6 m od siebie. System ten zapewnia optymalne wykorzystanie przestrzeni w sadzie i zwiększa plony z hektara (Vercammen 2002).

W Belgii i Holandii istnieją nowoczesne sady gruszowe z gęsto sadzonymi drzewami, prowadzonymi w formie sznurów, wrzecion lub w systemie ‘V’. Porreye (1966) i Frimount (1968) opracowali uproszczoną metodę formowania grusz w postaci wysokich sznurów (do 3,0 m). Została ona później udoskonalona przez Deckersa i Porreye (1986). W sadzie sadzi się 2-letnie wysokie, mocno rozgałęzione drzewka, u których nie przycina się przewodnika. W ten sposób otrzymuje się szybko formę sznura, która wcześnie zaczyna owocować. Metoda ta stała się popularna także w Holandii przy uprawie odmian Konferencja, Komisówka i Lukasówka szczepionych na pigwie, a sadzonych w zagęszczeniu 3-5 tys. drzew na hektarze. Obecnie najbardziej intensywne sady gruszowe w Belgii i Holandii mają formę sznura pionowego lub skośnego w systemie

‘V’, przy zagęszczeniu do około 5000 drzew na ha. W innych krajach przeważa forma wrzecionowa, przy której sadzi się 2-3 tys. drzew na ha.

W Polsce ostatnio próbuje się uprawiać grusze azjatyckie, ponieważ importowane owoce tego gatunku pojawiają się w supermarketach i wzbudzają zainteresowanie konsumentów. Jako podkładki proponuje się pod nie siewki gruszy polnej i pigwę S. Przydatność tych podkładek nie jest znana. Grusze azjatyckie zawiązują owoce bardzo obficie. Zawiązki owocowe muszą być przerywane, lecz w naszych warunkach nie wiadomo jak intensywnie.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie założono wiosną 2002 roku w Sadzie Doświadczalnym w Dąbrowicach koło Skierniewic. Celem doświadczenia było porównanie różnych systemów prowadzenia drzew grusz odmian europejskich i azjatyckich. Materiałem do badań były 2-letnie rozgałęzione drzewka odmiany Konferencja i grusz azjatyckich, ‘Chojuro’ i ‘Nijisseiki’. Rozmieszczono je rzędowo, po jednym rzędzie tej samej odmiany obok siebie, w dwóch dużych blokach. W pierwszym bloku posadzono odmiany szczepione na pigwie S, a w drugim na siewkach gruszy polnej (*Pyrus communis caucasica*). Zastosowano rozstawę 4,0 m między rzędami i 0,8 lub 1,2 m w rzędzie. Drzewa posadzone w rozstawie co 0,8 m w rzędzie prowadzono w formie sznurów, natomiast posadzone co 1,2 m w rzędzie – w formie wrzecionowej. Dodatkowo drzewa odmiany Konferencja, szczepione na pigwie S, posadzone w rozstawie co 1,2 m w rzędzie, prowadzono także w systemie ‘V’, przy odpowiednich rusztowaniach. W rzędzie tym znajdowały się trzy powtórzenia, po 5 drzew na każdym poletku doświadczalnym. W pozostałych rzędach były po cztery powtórzenia z 6 drzewami na każdym poletku. Całą kwaterę wyposażono w słupki, druty i tyczki bambusowe. Przy prowadzeniu drzew w formie sznurów pionowych i skośnych (system ‘V’) nie przycinano przewodników po posadzeniu, natomiast drzewka prowadzone w formie korony wrzecionowej przycięto po posadzeniu na wysokości 90 cm od

ziemi. Pędy boczne przyginano do położenia poziomego za pomocą sznurków. W drugim i trzecim roku po posadzeniu na drzewkach odmian azjatyckich zaobserwowano objawy niezgodności z pigwą, a następnie zimą 2003/2004 grusze te wymarzły w 90%. Drzewka te wykarczowano kompletnie, wobec czego nie zostały one opisane w prezentowanych wynikach. Wszystkie pozostałe drzewa zaowocowały bardzo obficie w piątym roku po posadzeniu (2006). Ze względu na bardzo obfite zawiązanie owoców wszystkich odmian poletka doświadczalne podzielono na pół i połowę drzew przerzedzano ręcznie pod koniec czerwca, przerywając grona owoców z pozostawieniem jednego zawiązku w gronie. Drzewa kontrolne pozostawiono bez przerzedzania. W roku 2007 wiosenne przymrozki zniszczyły kwiaty odmian Chojuro i Nijisseiki i ograniczyły owocowanie odmiany Konferencja. Z tego względu zawiązków owocowych nie przerzedzano. W roku 2008 drzewa zawiązały owoce bardzo obficie, toteż w połowie czerwca wykonano intensywne przerzedzanie ręczne. Na drzewach odmiany Konferencja pozostawiono pojedyncze zawiązki w odległości co 10 cm, a na drzewach 'Chojuro' i 'Nijisseiki' – co 20 cm. Na drzewach kontrolnych zawiązków nie przerzedzano.

Siłę wzrostu drzew określano mierząc sumę przyrostów rocznych oraz średnicę pni, którą przeliczano na powierzchnię przekroju poprzecznego pnia. Mierzono plon w kilogramach z drzewa, średnią masę owocu [g], procentowy udział owoców w trzech klasach wielkości i jędrność owoców. Parametry te określano na losowo pobranej próbie 100 owoców z poletka.

Wyniki doświadczenia opracowano statystycznie przy użyciu metody analizy wariancji. Do oceny istotności różnic między średnimi zastosowano test t-Duncana, przyjmując poziom istotności 5%.

WYNIKI I DYSKUSJA

Objawy niezgodności fizjologicznej grusz 'Chojuro' i 'Nijisseiki' z pigwą wkrótce po posadzeniu drzew i ich wymarznięcie zimą 2003/2004 wykazały, że podkładka ta jest zupełnie nieprzydatna dla tych odmian. Drzewa nie rosły, a liście przybierały kolor żółty lub czerwonawy już od

połowy lata. Dokładna lustracja przemarzniętych drzew dowiodła, że zmarznięcia pojawiły się w miejscu szczepienia i były najbardziej rozległe u drzew z najwyraźniejszymi objawami niezgodności fizjologicznej, która widoczna była również na podłużnych przekrojach pnia w miejscu szczepienia. Nieliczne drzewa, które przeżyły zimę, zamierały stopniowo w ciągu roku z powodu widocznej niezgodności.

Od pierwszego roku po posadzeniu drzewa odmian Konferencja szczepione na pigwie S, oraz ‘Nijisseiki’ – na gruszy polnej, prowadzone w formie sznurów, rosły słabiej niż drzewa prowadzone w formie wrzecionowej. Istotne różnice wyrażone powierzchnią przekroju poprzecznego pnia ujawniły się dopiero po trzech latach wzrostu. Grusze ‘Konferencja’ prowadzone w systemie ‘V’ miały wzrost podobny do grusz prowadzonych w formie wrzeciona (tab. 1). Takie rezultaty były dość często opisywane w przypadku jabłoni (Mika i in. 2000). Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy formami koron wyrażonych sumą przyrostów jednorocznych i w związku z tym wyników tych nie podano w tabeli. W przypadku odmiany Chojuro nie stwierdzono istotnego wpływu formy korony na wzrost drzew ani na ilość plonu i dlatego wyników nie przedstawiono w tabeli.

Porównywane systemy prowadzenia drzew ‘Konferencja‘ i ‘Nijisseiki’ wywarły istotny wpływ na ich plonowanie po pełnym wyrośnięciu drzew (lata 2005-2008). Drzewa odmiany Konferencja szczepione na pigwie, prowadzone w formie wrzecionowej i w formie rozpinanej (‘V’), owocowały istotnie obficiej niż drzewa formowane w kształcie sznura (tab. 2). W przypadku tej odmiany, uszlachetnionej na pigwie S, nie odnotowano różnic w owocowaniu między formą wrzecionową a systemem ‘V’ tak, jak to podaje Vercammen (2002). W omawianym doświadczeniu plony zebrane z drzew tych dwóch form były do siebie zbliżone. Również drzewa ‘Nijisseiki’ prowadzone w formie wrzecionowej owocowały lepiej niż w formie sznura. Współczynnik plenności za 5 lat owocowania był wyższy dla formy wrzecionowej i systemu ‘V’ niż dla formy sznurowej.

T a b e l a 1

Wpływ gęstości sadzenia i formy korony na wzrost drzew odmian Konferencja, szczepionej na pigwie S, i 'Nijisseiki', na gruszy polnej – Effect of tree spacing and training system on the growth of 'Conference' pear trees grafted on quince S, and 'Nijisseiki' grafted on the common pear (*Pyrus communis*)

Forma korony Training systems	Pole poprzecznego przekroju pnia − Trunk cross section area [cm^2]													
	Konferencja							Nijisseiki						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Sznury Cordons	2,8a*	7,5a	11,3a	13,8a	16,6a	20,4a	26,5a	1,8a	3,8a	7,1a	10,7a	15,9a	20,4a	25,6a
'V'	3,5a	8,0a	13,8ab	15,2ab	17,3ab	22,1ab	24,2a	-	-	-	-	-	-	-
Wrzeciona Spindles	3,5a	9,1a	15,2b	17,3b	19,6b	24,6b	29,6b	1,8a	4,2a	8,0a	13,2b	18,8b	24,6b	26,2a

* Średnie w obrębie kolumn oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy p = 5%, zgodnie z testem t-Duncana – Means followed by the same letter within columns do not differ significantly at p = 5% according to Duncan's t-test

Tabela 2

Wpływ gęstości sadzenia i formy korony na plonowanie grusz odmian Konferencja, szczepionej na pigwie S, i 'Nijisseiki' na gruszy polnej – Effect of tree spacing and training system on the yielding of 'Conference' pear trees grafted on quince S, and 'Nijisseiki' grafted on the common pear (*Pyrus communis*)

Forma korony Training systems	Rozstawa Spacing [m]	Liczba drzew na ha No. of trees per [ha]	Plon [kg/drzewo] Yield [kg/tree]					Suma plonów 2004-2008 [kg/drzewo] Total yield [kg/tree]	Suma 2004-2008 Total yield [t]	Współcz. plenności 2004-2008 Productivity index [kg/cm^2]
			2004	2005	2006	2007	2008			
Konferencja										
Sznury Cordons	4,0 x 0,8	3125	4,2a	5,9a	11,4a	2,4a	8,6a	32,5a	101,6	1,2a
'V'	4,0 x 1,2	2083	3,9a	9,6ab	11,4a	5,0b	16,8b	46,7b	97,3	1,9b
Wrzeciona Spindles	4,0 x 1,2	2083	4,0a	10,5b	10,3a	6,2b	18,0b	49,0b	102,1	1,7b
Nijisseiki										
Sznury Cordons	4,0 x 0,8	3125	3,9a	1,5a	12,0a	-	19,9a	37,3a	116,6	1,5a
Wrzeciona Spindles	4,0 x 1,2	2083	4,4a	2,3a	16,9b	-	27,2b	50,8b	105,8	1,9b

Objaśnienia patrz tabela 1 – For explanation see Table1

Zarówno plon sumaryczny za 5 lat owocowania grusz, jak i współczynnik plenności był znacznie niższy niż w wypadku jabłoni karłowych lub półkarłowych w podobnym wieku (Mika 1995). Doświadczenie potwierdza pogląd, że młode grusze są mniej wydajne w plonowaniu niż jabłonie, z powodu większej wrażliwości na niesprzyjające warunki pogodowe. Plon odmiany Konferencja przeliczony na hektar był podobny przy trzech systemach prowadzenia. Wbrew oczekiwaniom nie uzyskano wyższego plonu, po przeliczeniu na hektar, w systemie 'V', w porównaniu z systemami wrzecionowym i sznurowym. Wcześniejsze doświadczenia (Buler i Mika 2004) wykazały, że koszt rusztowań w systemie 'V' jest dwukrotnie wyższy niż w systemie wrzecionowym. Ponieważ system 'V' wymaga najwyższych nakładów na budowę rusztowań, w tym doświadczeniu okazał się najmniej uzasadniony. Mimo że plon owoców z drzewa był wyższy z koron wrzecionowych w porównaniu z drzewami w formie sznurów, to po przeliczeniu na hektar był on podobny. Z obserwacji wynika, że odmiana Konferencja nadaje się doskonale do prowadzenia w formie sznura, natomiast popularna odmiana Faworytka jest do tego celu mało przydatna. Obserwując wzrost i owocowanie odmiany Nijisseiki, wyraźnie widać, że owocuje ona obficie na pędach rocznych, podczas gdy 'Konferencja' na wieloletnich krótkopędach. Forma sznura z pionowym przewodnikiem i licznymi wyrastającymi z niego pędami rocznymi jest dla odmiany Nijisseiki bardzo odpowiednia. Niższe plony z drzewa niż w formie wrzecionowej były rekompensowane przez gęste sadzenie drzew w rzędzie. Plon przeliczeniowy na hektar za 4 lata owocowania był o 11 ton wyższy niż przy formie sznura (tab. 2).

Nie stwierdzono istotnego wpływu sposobu formowania koron na cechy jakościowe owoców. Przerzedzanie zawiązków w 2006 r. spowodowało zmniejszenie plonu w porównaniu z plonem uzyskanym z drzew nie przerzedzanych, ale poprawiło istotnie średnią masę owoców odmiany Konferencja i procentu owoców dużych odmiany Nijisseiki (tab. 3). W roku 2005 owoce zebrane z drzew wszystkich odmian miały pożądaną masę. W roku 2006 owoce były dużo mniejsze, zwłaszcza odmiany

Konferencja, niezależnie od formy prowadzenia koron i przerzedzania zawiązków. Prawdopodobnie było to spowodowane bardzo obfitym zawiązaniem owoców oraz dotkliwą suszą w czerwcu i lipcu. W roku 2008 ręczne przerzedzanie zawiązków owocowych zwiększyło istotnie średnią masę owoców odmiany Konferencja szczepionej na pigwie S oraz odmian Chojuro i Nijisseiki szczepionych na gruszy polnej. Istotnie wzrosła także ilość owoców dużych w plonie, o średnicy powyżej 6,5 i 7,0 cm. Nie zanotowano wpływu przerzedzania zawiązków na średnią masę i wielkość owoców z drzew odmiany Konferencja szczepionych na siewkach. Zarysował się ujemny wpływ przerzedzania na jędrność owoców, statystycznie udowodniony dla odmiany Nijisseiki (tab. 3).

Nie stwierdzono istotnych różnic statystycznych w jędrności owoców pochodzących z drzew o różnej formie korony. Jedynie u odmiany Konferencja szczepionej na pigwie S w 2005 i 2006 roku stwierdzono istotnie jędrniejsze owoce z drzew formowanych jako sznur w porównaniu z owocami z formy rozpinanej ‘V’. Podobnie jak w badaniach Garriza i innych (2004) nie było różnic istotnych statystycznie w jędrności owoców pochodzących z drzew, na których przerzedzano i nie przerzedzano zawiązków. Wyjątek stanowiła odmiana Nijisseiki i w roku 2008 owoce pochodzące z drzew przerzedzanych były mniej jędrne niż zebrane z drzew kontrolnych (tab. 3).

W doświadczeniu nie wykazano statystycznie istotnych różnic między systemami prowadzenia drzew w ilości owoców w poszczególnych klasach wielkościowych. Natomiast przerzedzanie zawiązków spowodowało istotne zwiększenie liczby owoców o średnicy większej niż 7,0 cm, szczególnie w przypadku dwóch odmian azjatyckich (tab. 3). O konieczności przerzedzania zawiązków owocowych na gruszach azjatyckich, w celu poprawienia ich wielkości, donosi między innymi Beutel (1990).

T a b e l a 3

Wpływ ręcznego przerzedzania zawiązków na plon i jakość owoców odmiany Konferencja szczepionej na pigwie S i gruszy polnej oraz ‘Chojuro’ i ‘Nijisseiki’ szczepionych na gruszy polnej – Effect of manual fruit thinning on yield and fruit quality of ‘Conference’ pear grafted on quince S and the common pear (*Pyrus communis*), and the cultivars ‘Chojuro’ and ‘Nijisseiki’ grafted on the common pear (*Pyrus communis*)

Traktowania Treatments	Plon [kg/drzewo] Yield [kg/tree]	Masa owocu Mean fruit weight [g]	Jędrność Firmness [kg]	% owoców w przedziałach wielkości % of fruit with diameter of		
				<6,5 cm	6,5-7,0 cm	>7,0 cm
2006						
Konferencja/pigwa S						
Ręczne przerz. Hand thinning	9,9a	72,1b	12,0a	100,0a	0,0a	0,0a
Kontrola Control	12,1a	57,7a	12,0a	100,0a	0,0a	0,0a
Chojuro						
Ręczne przerz. Hand thinning	9,2a	132a	8,1a	14,9a	61,5a	23,6a
Kontrola Control	10,3a	112a	8,3a	39,6b	50,9a	9,5a
Nijisseiki						
Ręczne przerz. Hand thinning	13,1a	127a	8,7a	14,0a	64,1b	21,9b
Kontrola Control	15,8a	111a	8,4a	45,9b	49,2a	4,9a
2008						
Konferencja/pigwa S						
Ręczne przerz. Hand thinning	13,4a	136,5b	10,6a	64,5a	34,5b	1,0a
Kontrola Control	17,2a	107,1a	10,7a	88,0b	12,0a	0,0a
Konferencja/grusza polna						
Ręczne przerz. Hand thinning	7,3a	144,3a	10,7a	52,5a	42,8a	4,7a
Kontrola Control	12,4a	124,1a	11,0a	70,5a	28,2a	1,3a
Chojuro						
Ręczne przerz. Hand thinning	21,0a	133,2b	5,8a	13,7a	56,1a	30,2b
Kontrola Control	23,1a	102,1a	6,1a	52,6b	44,5a	2,9a
Nijisseiki						
Ręczne przerz. Hand thinning	22,1a	137,2b	6,0a	10,7a	51,4a	37,9b
Kontrola Control	27,4a	108,9a	6,6b	54,4b	41,5a	4,1a

Objaśnienia patrz tabela 1 – For explanation see Table 1

WNIOSKI

1. Podkładka pigwa S okazała się całkowicie nieprzydatna pod grusze azjatyckie ‘Nijisseiki’ i ‘Chojuro’.

2. Drzewa odmiany Konferencja szczepione na pigwie S, prowadzone w systemie sznurów, oraz drzewa odmiany Nijisseiki szczepione na gruszy polnej rosły istotnie słabiej niż prowadzone w formie wrzecionowej przy luźniejszej rozstawie.

3. Średni plon w kg na drzewo był istotnie niższy w systemie sznurów niż w systemie wrzecionowym lub ‘V’.

4. Przerzedzanie zawiązków, szczególnie odmian azjatyckich, miało istotny wpływ na wzrost średniej masy owoców i procentowy udział owoców dobrze wyrośniętych.

LITERATURA

Buler Z., Mika A. 2004. Evaluation of the ‘Mikado’ tree training system versus the spindle form in apple trees. J. Fruit Ornam. Plant Res. 12: 49-60.

Deckers T., Porreye W. 1986. Essais de taille de jeunes poiriers ‘Conference’. Le Fruit Belge 54(415): 195-200.

Frimount D. 1968. Met onze pereteelt in een gloednieuwe richting. Ons Fruitteeltblad 12(7): 224-227.

Garriz P.I., Alvarez H.L., Colavita G.M. 2004. Fruitlet thinning of the pear cultivar ‘Abbe Fetel’ with naphthaleneacetic acid. Acta Hort. 636: 325-330.

Beutel J.A. 1990. Asian pears. In: Janick J. and Simon J.E. (eds.), Advances in new crops. Timber Press, Portland: 304-309.

Mika A. 1995. Dochodowy sad gruszowy. Konferencja gruszowa „Nowoczesne technologie uprawy grusz”, Skierniewice, s. 12-15.

Mika A., Krawiec A., Buler Z., Kołodziejek S., Sopyła C. 2000. Wpływ systemów sadzenia, formowania i cięcia jabłoni ‘Gloster’ szczepionych na podkładkach skarlających na plonowanie, intercepcję i dystrybucję światła słonecznego w koronach drzew. Zesz. Nauk. Inst. Sadow. Kwiac. 8: 99-116.

Porreye W. 1966. Invloed van de Cultuurmaatregelen bij de teelt van peren. Agricultura 2: 159-181.

Vercammen J. 2002. Influence of the plant and pruning system on the financial result of ‘Conference’. Acta Hort. 596: 615-620.