
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. V

SECTIO EEE

1997

Katedra Nasiennictwa i Szkółkarstwa Ogrodniczego
Akademii Rolniczej w Lublinie

STANISŁAW WOCIÓR

**Wpływ wysokości pnia na morfologię drzew i kwiatów wiśni
odmiany North Star**

Influence of Height of the Trunk on Morphology of Crown of the Trees and Flowers
of Sour Cherry Cv. North Star

Mika (1978, 1992, 1995) uważa, że drzewa wiśni można formować na wiele różnych sposobów. W zależności od wysokości pnia autor ten dzieli drzewa na: krzaczaste, niskopienne, półpienne i wysokopienne.

Wielu autorów (Grzyb i wsp. 1987; Hołubowicz i wsp. 1993; Pieniążek i wsp. 1952; Levin i wsp. 1960; Mika 1978, 1992, 1995; Mika i wsp. 1983; Wociór 1996a) podaje, że wysokość pnia wpływa na owocowanie. Drzewa niskopienne szybciej wchodzi w okres owocowania i dają wyższe plony, ponieważ składniki pokarmowe pobierane przez ich korzenie i wytwarzane przez liście są wykorzystywane do tworzenia konarów, gałęzi i pędów owoconośnych. Natomiast u drzew o wysokim pniu duża część tych składników jest zużywana na budowę pnia. Zdaniem Miki i wsp. (1983) i Wocióra (1996a) ujemny wpływ wysokości pnia na wielkość plonu wiśni ogranicza się do kilku pierwszych lat owocowania drzew.

Formowanie drzew wiśni o wysokim pniu jest kłopotliwe i pracochłonne, podyktowane jest ono szczególnymi względami, np. przystosowaniem drzew do mechanicznego zbioru (Bożałek i Wawrzyńczak 1994; Czynczyk; Kosmala 1978; Hołubowicz i wsp. 1993; Mika 1978; Ostrowska 1995; Warłamow 1978). Najnowsze technologie mechanicznego zbioru wiśni, polegające na otrząsaniu owoców przez drgające długie palce otrząsarek bębnowych przy ciągłym ruchu maszyny, nie stwarzają już tak rygorystycznych wymagań

dotyczących wysokości pnia jak wcześniej stosowane otrząsanie za pień lub konary (Wawrzyńczak i wsp. 1995; Wawrzyńczak i wsp. 1996).

Celem niniejszej pracy było poznanie wpływu wysokości pnia na niektóre cechy kwiatów i drzew.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono w latach 1990-1995 w sadzie doświadczalnym w GD Lublin-Felin. Materiałem doświadczalnym były okulizowane na siewkach czereśni ptasiej (*Prunus avium* L.) drzewa wiśni odmiany North Star posadzone jesienią 1986 w rozstawie $4 \times 2,5$ m.

Doświadczenie założono w układzie bloków kompletnie zrandomizowanych. Obejmowało ono 3 kombinacje — drzewa o różnej wysokości pnia (30-40 cm, 50-60 cm i 100-110 cm) w 10 powtórzeniach. Powtórzeniami były drzewa. Drzewa w pierwszej kombinacji miały uformowany pień w szkółce. W drugiej kombinacji dla uzyskania odpowiedniej wysokości pnia wiosną 1987 roku usunięto 2-3 najniższych pędów syleptycznych. Wysokość pnia 100-110 (kombinacja 3) formowano przez dwa lata, w pierwszym roku usunięto wszystkie pędy boczne skracając przewodnik do miejsca nie wykazującego uszkodzeń mrozowych (temperatura w zimie 1986/87 spadła do $-34,5^{\circ}\text{C}$). W następnym roku wycięto pędy boczne znajdujące się poniżej 100-110 cm.

Badania morfologii kwiatu wykonane w latach 1991-1995 obejmowały pomiary średnicy korony kwiatu, długości słupka i szypułki. Wykonano je na 30-50 kwiatkach.

Średnicę pnia na wysokości 20 cm nad powierzchnią ziemi mierzono suwmiarką (w latach 1990-1995). W tych samych latach mierzono długość 10 przyrostów osiowych na każdym drzewie. W latach 1991-1994 określano masę 10 liści dla każdego powtórzenia.

Pomiary wysokości drzew i koron wykonano w latach 1991 i 1992, natomiast szerokość koron wzdłuż rzędów drzew mierzono w latach 1991-1994. W 1993 roku, po zbiorze owoców, w doświadczeniu wykonano silne cięcie polegające na obniżeniu drzew do wysokości ok. 2,5 m. oraz spłaszczenie koron do 1,5 m. Cięcie takie w następnych latach było przeprowadzone corocznie, po zbiorze owoców, celem zachowania niezbędnej uliczki roboczej w międzyrzędziach oraz ułatwienia ochrony drzew i zbioru owoców.

Wyniki analizowano statystycznie stosując analizę wariancji i przedziały ufności Tukeya. Ze względu na opisane ograniczenie wielkości koron, w latach 1993-1995 zaniechano pomiarów wysokości drzew i koron.

WYNIKI

W okresie pięciu lat przypadających na 4-8 roku życia drzew nie wykazano istotnego wpływu wysokości pnia na średnicę korony kwiatu oraz długość słupka i szypułki odmiany North Star (tab. 1). W przypadku wymienionych trzech cech morfologicznych kwiatu różnice między kombinacjami



średnio w ciągu 5 lat były niewielkie i nie przekraczały 0,5 mm dla średnicy korony i długości słupka oraz 2,1 mm dla długości szypułki. W poszczególnych latach wyniki pomiarów układały się w sposób przypadkowy, nie wykazując nawet tendencji świadczących o dodatnim lub ujemnym wpływie wysokości pnia na cechy morfologiczne kwiatu.

Interesujące jest porównanie długości słupka między latami badań. W latach 1992 i 1993, kiedy obserwowano najbardziej obfite kwitnienie drzew (Wociór 1996b), długość słupków we wszystkich kombinacjach była znacznie mniejsza niż w pozostałych latach badań. Szczególnie duże różnice stwierdzono między latami 1993 i 1994.

Istotny wpływ wysokości pnia na jego grubość wykazano tylko w latach 1990 i 1991. W obydwu tych latach drzewa o pniu 30-40 cm miały istotnie grubsze pnie niż drzewa o wysokości pnia 50-60 cm. Drzewa o wysokości pnia 100-110 cm w omawianych latach miały nieco cieńsze pnie od drzew w kombinacji pierwszej (tab.2).

W 1992 roku nastąpiło wyrównanie grubości pnia, różnice między kombinacjami nie przekraczały 2,6 mm i były one nieistotne. W latach 1993-1995 pnie drzew w kombinacji trzeciej były znacznie grubsze niż u drzew w pozostałych kombinacjach, dosyć duże, sięgające w 1995 roku 9 mm, różnice między kombinacjami okazały się nieistotne.

W 1993 roku roczny przyrost grubości pnia wahał się w granicach 2,4-6,8 mm i był, szczególnie u drzew w kombinacji pierwszej i drugiej, znacznie mniejszy niż w pozostałych latach. Największe przyrosty grubości pni wystąpiły w latach 1991 i 1995.

Wysokość pnia wpływała na wielkość drzew i koron. W latach 1991 i 1992 drzewa o najwyższym pniu były wyższe niż w pozostałych kombinacjach, tylko w 1992 roku różnice między tymi grupami drzew były istotne (tab. 2). Wysokość koron drzew o najwyższych pniach była mniejsza niż w pozostałych kombinacjach. W 1992 roku różnice te były istotne. Pomiary szerokości koron wykonane wzdłuż rzędów wykazały znaczny wpływ wysokości pnia na tę cechę. W 1991 roku drzewa o najwyższych pniach miały węższe korony niż w pozostałych kombinacjach. Różnice między kombinacjami okazały się jednak nieistotne.

W 1992 roku drzewa o najwyższych pniach miały istotnie szersze korony niż drzewa o pniach najniższych. W 1993 roku drzewa o najwyższych pniach miały istotnie węższe korony niż w pozostałych kombinacjach. W 1994 roku różnice między kombinacjami były niewielkie i okazały się nieistotne.

Interesujące wydaje się porównanie zmian zachodzących w szerokości

Tab. 1. Wpływ wysokości pnia na morfologię kwiatów odmiany North Star w latach 1991-1995
Influence of height of trunk on morphology of flower of cv. North Star in 1991-1995

Wysokość pnia w cm Height of trunk in cm	Średnica korony kwiatu w mm Diameter of crown of flower in mm						Długość słupka w mm Length of style in mm						Długość szypułki w mm Length of petiole in mm					
	1991	1992	1993	1994	1995	$\bar{x}$	1991	1992	1993	1994	1995	$\bar{x}$	1991	1992	1993	1994	1995	$\bar{x}$
30-40	22,4	21,1	21,2	24,9	19,2	21,8	10,4	9,6	7,8	15,5	14,0	11,5	29,6	27,1	33,3	33,9	38,3	32,4
50-60	22,5	19,7	20,8	23,8	19,6	21,3	10,5	9,5	8,1	15,2	12,5	11,2	31,3	25,8	33,3	28,8	32,2	30,3
100-110	22,2	19,6	21,1	25,4	19,7	21,6	10,3	9,7	7,9	15,9	13,3	11,4	29,6	26,1	31,8	32,4	37,3	31,4
NIR $p=0,05$																		
LSD	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

Tab. 2. Wpływ wysokości pnia na wzrost drzew odmiany North Star w latach 1990-1995
Influence of height of trunk on the growth of tree of cv. North Star in 1990-1995

Wysokość pnia w cm Height of trunk in cm	Średnica pnia w mm Trunk diameter in mm							Wysokość drzew w cm Height of tree in cm		Wysokość koron w cm Height of crown in cm		Szerokość koron w cm Width of crown in cm			
	1990	1991	1992	1993	1994	1995		1991	1992	1991	1992	1991	1992	1993	1994
30-40		81,9a	96,1a	105,6	108	112	123	317,8	323,8b	262,9	302,8a	291	234b	209a	207
50-60		75,1b	88,9b	103,6	106	115	125	316,3	343,3b	295,9	297,8a	296	254ab	207a	216
100-110		79,7ab	92,2ab	106,2	113	120	132	334,3	367,2a	255,2	268,9b	285	259a	189b	212
NIR $p=0,05$															
LSD		5,6	6,3	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	16,8	n.s.	18,0	n.s.	22,2	16,7	n.s.

koron między latami badań. W jesieni 1990 roku, po czterech latach życia drzew korony zeszyły się w rzędach, w następnym roku konary sąsiednich drzew poprzerastały się wzajemnie tak, że nie można było już przejść na drugą stronę rzędów. Obfite owocowanie drzew w dwóch następnych latach powodowało zwisanie gałęzi ku dołowi zmniejszając szerokość koron. Bardzo obfite owocowanie w 1993 roku spowodowało tak duże zwisanie gałęzi ku dołowi, że najniższe z nich pokładły się na ziemi, nawet u drzew o wysokości pnia 100-110 cm. W wymienionej kombinacji gałęzi w 1993 roku obwisały znacznie silniej niż pozostałych. Zwisanie gałęzi w 1993 roku doprowadziło do tak dużego zwężenia koron, że można było zbierać owoce dookoła drzew, mimo rozstawy 2,5 m między drzewami. Zwisające gałęzie nie powróciły już do poprzedniego położenia po zbiorze obciążających je owoców.

Nie stwierdzono istotnego wpływu wysokości pnia na długość pędów osiowych odmiany North Star w latach 1991-1995 (tab. 3). W 1990 roku drzewa o najniższych pniach tworzyły istotnie dłuższe pędy osiowe niż drzewa o pniach najwyższych. W wymienionym roku i dwóch następnych pędy osiowe drzew o najwyższym pniu były krótsze niż w pozostałych kombinacjach, ale w latach 1991 i 1992 różnice między kombinacjami były nieistotne. W pozostałych latach wyniki układały się w sposób przypadkowy, nie wykazując zależności tej cechy od wysokości pnia. W miarę starzenia się drzew obserwowano zmniejszanie się długości pędów osiowych. Cięcie drzew po zbiorze w 1993 roku spowodowało zwiększenie przyrostu długopędów, zahamowało ono obserwowaną w poprzednich latach niekorzystną tendencję do osłabienia wzrostu pędów jednorocznych.

Tab. 3. Wpływ wysokości pnia na wzrost długopędów i liści odmiany North Star w latach 1990-1995

Influence of height of trunk on growth of one-year-old shoots and leaves of cv. North Star in 1990-1995

Wysokość pnia w cm	Długość pędów osiowych w cm							Masa liścia w g				
Height of trunk in cm	Length of one-year-old shoots in cm							Mass of leaf in g				
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	$\bar{x}$	1991	1992	1993	1994	$\bar{x}$
30-40	36,2a	33,6	26,5	11,7	19,7	15,7	23,9	0,58	0,54	0,47	0,59	0,54
50-60	33,9ab	29,1	26,8	10,9	20,2	20,0	23,5	0,55	0,52	0,46	0,54	0,52
100-110	29,9b	26,4	24,4	12,5	19,5	18,1	21,8	0,59	0,50	0,49	0,55	0,53
NIR $p=0,05$												
LSD	6,0	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

W latach 1991-1994 nie wykazano istotnego wpływu wysokości pnia na masę pojedynczego liścia (tab. 3).

DYSKUSJA

W pracy przedstawiono wyniki badań wpływu wysokości pnia na morfologię kwiatów i drzew wiśni odmiany North Star.

W literaturze naukowej (Grzyb i wsp. 1987; Hołubowicz i wsp. 1993; Mika i wsp. 1983; Pieniążek i wsp. 1952; Wociór 1996a) i praktyce sadowniczej powszechny jest pogląd, że drzewa niskopienne wchodzić wcześniej w okres owocowania i dają wyższe plony. Te pozytywne zjawiska są najczęściej uzasadniane tym, że drzewa niskopienne wykorzystują substancje pokarmowe do tworzenia różnych części składowych korony, a nie na budowę pnia.

Badania morfologii kwiatów odmiany North Star nie wykazały wpływu wysokości pnia na średnicę kwiatów, długość słupka i szypułki. Pozwala to sądzić, że w przypadku rozwijających się wcześniej wiosną kwiatów, w okresie od 5 do 9 roku życia drzew (lata 1991-1995) nie ujawnia się konkurencja pokarmowa między tymi organami drzew a potrzebami związanymi z budową wysokiego pnia. Wcześniejsze badania autora (Wociór 1996 b) wykazały, że w wymienionym okresie życia drzew zanikło, obserwowane u drzew młodych, znaczne zróżnicowanie intensywności kwitnienia drzew o różnej wysokości pnia. Przy podobnej intensywności kwitnienia, w pełni owocowania, wysokość pnia nie wpływała na morfologię kwiatów. Porównanie różnic długości słupka między latami badań i wcześniejszych obserwacji intensywności kwitnienia drzew (Wociór 1996b) wskazuje na dosyć dużą zależność tej cechy kwiatu od liczby kwiatów na drzewach, czyli konkurencji między kwiatami w okresie wiosny.

Badania niniejsze potwierdzają poglądy innych autorów (Grzyb i wsp. 1987; Hołubowicz i wsp. 1993; Mika i wsp. 1983) na temat wpływu wysokości pnia na wzrost korony. Mika i wsp. (1983) uważają, że wpływ wysokości pnia na jego grubość ogranicza się do pierwszych lat życia drzew, natomiast w pełni owocowania różnice między drzewami o różnym sposobie formowania stają się już nieistotne. Niniejsze doświadczenia potwierdzają ten pogląd, w latach 1990 i 1991 najgrubsze pnie tworzyły drzewa o najniższej wysokości pnia, po wyrównaniu grubości pnia w 1992 roku, w latach następnych obserwowano wyraźną tendencję do tworzenia grubszego pnia u drzew o największej

jego wysokości, nie udowodniono jednak istotności różnic między kombinacjami.

Pomiary wysokości drzew i koron wykonane w latach 1991 i 1992 wykazały, że drzewa o najwyższym pniu były najwyższe, ale posiadały najmniejszą wysokość koron. W 1992 roku omawiane różnice były istotne. Zjawisko to potwierdzą wyniki wcześniejszych badań Pieniążka i wsp. (1952) wykonanych na jabłoniach. Wzrost koron na szerokość był modyfikowany przez różną wysokość pnia. W 1991 roku (piąty rok życia drzew) korony drzew o najwyższym pniu były najwęższe w następnym roku najszersze, a w kolejnym roku znacznie węższe niż pozostałe.

Obserwacje drzew oraz badania ich owocowania (Wociór 1996a) pozwalają sądzić, że to dziwne z pozoru zjawisko jest efektem nie tylko oddziaływania wysokości pnia na kształt korony, ale także obciążeniem konarów owocami. Obwisanie pędów i konarów u wiśni odmiany North Star, nawet po uformowaniu wysokiego pnia, może stwarzać poważne problemy ze zbiorem mechanicznym owoców polegającym na potrząsaniu otrząsarką za pień lub konary (Levin i wsp. 1960; Mika 1978; Mika i wsp. 1983; Warłamow 1978). Najnowsze badania Wawrzyńczaka i wsp. (1995, 1996) proponują technikę zbioru owoców wiśni podobną jak u krzewów jagodowych. Ten sposób zbioru wydaje się bardziej przydatny do opisanych w pracy cech morfologicznych koron drzew odmiany North Star.

Sześćoletnie badania przyrostu pędów osiowych wykazały tylko w 1990 roku istotne zróżnicowanie tej cechy w zależności od wysokości pnia. W pozostałym okresie badań różnice między kombinacjami stawały się coraz mniejsze z wyraźną tendencją do zmniejszania długości przyrostu w miarę starzenia się drzew. Podobne zjawisko opisują Świątlik i wsp. (1991).

WNIOSKI

1. Nie stwierdzono istotnego wpływu wysokości pnia na morfologię kwiatu i masę liścia odmiany North Star.

2. Istotny wpływ wysokości pnia na wysokość drzew i koron obserwowano tylko u młodych drzew. Drzewa o najwyższych pniach w 1992 roku były istotnie wyższe, miały istotnie niższą koronę, ale istotnie szerszą niż drzewa o pniach najniższych. W 1993 roku, na skutek większej tendencji do obwisania gałęzi pod ciężarem owoców, drzewa o najwyższym pniu miały istotnie mniejszą szerokość koron wzdłuż rzędów drzew niż w pozostałych kombinacjach.

3. Wpływ wysokości pnia na jego grubość był istotny tylko w latach 1990 i 1991, natomiast na wzrost pędów osiowych tylko w 1990 roku. Najgrubsze pnie i najdłuższe pędy osiowe tworzyły drzewa o najniższych pniach.

PIŚMIENNICTWO

- Bożałek H., Wawrzyńczak P., 1994. Ocena możliwości mechanicznego zbioru wiśni odmiany Łutówka przy pomocy ORZO, 33 Ogólnopolska Nauk. Konf. Sad. ISiK Skierniewice: 274-277.
- Czynczyk A., Kosmala W., 1978. Produkcja piennych wiśni na własnym pniu. Prace ISiK, Seria C, 1-2: 26-28.
- Grzyb Z., Czynczyk A., Jackiewicz A., 1987. Wpływ różnych podkładek i wysokości szczepienia na wzrost i owocowanie trzech odmian wiśni. Prace ISiK, Seria A, 27: 11-18.
- Hołubowicz P., Rebandel Z., Ugołik M., 1993. Uprawa czereśni i wiśni. PWRiL Warszawa
- Levin J.H., Gaston H.P., 1960. Mechanizing the harvest of red tart cherries. Michigan SH Quartley Buk.: 42-60.
- Mika A., 1978. Sady wiśniowe do mechanicznego zbioru owoców. Owoce, Warzywa, Kwiaty, 20: 14.
- Mika A., Czynczyk A., Cieślak H., Jackiewicz A., 1983. Wyniki doświadczeń nad formowaniem koron wiśni do mechanicznego i ręcznego zbioru owoców. Prace ISiK, Seria A, 24: 113-122.
- Mika A., 1992. Intensywne sady wiśniowe, Hortpress.
- Mika A., 1995. Formy prowadzenia drzew w sadach wiśniowych i czereśniowych. Konfer. „Nowoczesna technologia uprawy wiśni i czereśni” ISiK Skierniewice: 22-40.
- Ostrowska K., 1995. Mechaniczny zbiór wiśni z zastosowaniem Ethrelu i otrząsarki typu ORZO. Ogólnopol. Sem. „Postęp w intensyfikacji upraw sadowniczych”. AR Poznań: 177-184.
- Pieniążek S.A., Rejman A., 1952. Wpływ wysokości pnia na przemierzanie drzew owocowych. Roczn. Nauk Roln. 66: 99-105.
- Świetlik D., Słowik K., Rejman S., 1991. Some features of one-year-old tart cherry shoots cv. Schattenmorelle. Acta Agrobot., 1: 47-53.
- Warłamow G.P., 1978. Mashini dla uborki Frukto. Moskwa: 117-150.
- Wawrzyńczak P., Cianciara Z., 1995. Badania nad zmechanizowaniem zbioru wiśni. Konfer. Nauk. „Nauka Praktyce Ogrodniczej” AR Lublin: 123-126.
- Wawrzyńczak P., Cianciara Z., Salamon Z., 1996. 35 Ogólnopol. Nauk. Konf. Sad. ISiK Skierniewice: 258-261.
- Wociór S., 1996a. Wpływ wysokości pnia na plonowanie wiśni odmiany North Star. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sec. III., vol IV: 15-20.
- Wociór S., 1996b. Badania intensywności kwitnienia drzew wiśni odmiany North Star o różnej wysokości pnia. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. III., vol IV: 7-13.

SUMMARY

Five-year-long morphological studies on the flowers of sour cherry cv. North Star did not show any significant effect of the trunk height on the diameter of the crown, the length of pistil and pedicle. The trunk height had an influence on the tree morphology only at the early age of the orchard. In 1991 (the 5th year of the trees' life) the trees of the highest trunks had a significantly lower and broader crown than the trees of the lowest trunks.

The effect of the trunk height on its width was significant only in the years 1990 and 1991, while the effect on the growth of axial shoots was significant only in 1990. The thickest trunks and the longest shoots were characteristic only of the lowest trunks.