

EUGENIUSZ PACHOLIAK

WPLYW FORMY KORONY ORAZ NAWADNIANIA KROPOLOWEGO NA WZROST I PLONOWANIE ODMIAN JABŁONI

WSTĘP

W sadach intensywnych można spotkać różne formy koron, jednakże najszerze zastosowanie ma korona kolista prawie naturalna, szpaler swobodny i korona wrzecionowa (Mika 1984).

Uważa się, że młode drzewa zaczynają owocować wcześniej, gdy są prowadzone jako korony koliste prawie naturalne, ponieważ wymagają one mało cięcia, które w tym okresie jest antagonistyczne do wchodzenia drzew we wczesne owocowanie. Ponadto w miarę swobodnego rozrastania się korony szybko wzrasta plon jednostkowy z drzewa.

Drzewa formowane jako szpaler nieco później wchodzą w owocowanie oraz znacznie wolniej wzrasta ich plonowanie, ponieważ jak wiadomo zjawiska te są ściśle regulowane przez silne cięcie i określoną liczbę konarów.

Ważną zaletą form szpalerowych jest ułatwiony dostęp słońca i środków chemicznych do wnętrza korony, co ułatwia wykonanie prac ręcznych i zabiegów ochrony roślin oraz polepsza jakość owoców.

Nawadnianie uważane jest za jeden z niezbędnych czynników w intensyfikacji upraw sadowniczych, mających na celu zapewnienie dużego plonu owoców i wysokiej ich jakości (Black 1976 a, b, Hołubowicz 1977).

Celem niniejszej pracy było wykazanie wpływu nawadniania kropłowego oraz dwóch form korony — kolistej prawie naturalnej oraz szpaleru regulowanego na wzrost owocowania i jakość produkowanych owoców u trzech odmian jabłoni (Idared, Lobo, McIntosh).

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w sadzie RZD Przybroda koło Poznania, założonym w marcu 1975 roku na glebie typu bielcowego, w podłożu której zalegała na głębokości 70 cm glina zwałowa. Lustro wody

gruntowej utrzymywało się na głębokości 150 - 180 cm od powierzchni gleby.

Badania w latach 1978 - 1984 prowadzono na dwóch kwaterach, na których drzewa odmian Lobo, McIntosh i Idared zaokulizowane na podkładce MM 106 były wysadzone w rozstawie 4×3 m (833 drzew/ha).

Na jednej kwaterze drzewa były prowadzone w formie koron kolistych prawie naturalnych, na drugiej w formie szpaleru regulowanego. Na drzewach rosnących w szpalerze regulowanym w końcu lipca każdego roku było wykonywane cięcie letnie, a na drzewach prowadzonych jako korona prawie naturalna cięcie wiosenne.

W kwaterze, w której korony prowadzono w formie szpaleru regulowanego na połowie stosowano nawadnianie systemem kroplowym, druga część była nienawadniana i stanowiła kombinację kontrolną.

Nawadnianie kroplowe stosowano za pomocą instalacji wykonanej systemem gospodarczym obejmującym hydrofor podający wodę, przewody polietylenowe o średnicy 14 mm i kroplomierze SK-1, produkcji polskiej o wypływie $3,5 \text{ dcm}^3/\text{godz.}$ (P a c h o l á k 1984).

Konieczność, a także termin nawadniania drzew określano na podstawie pomiaru potencjału wodnego gleby za pomocą tensjometrów. Nawadnianie rozpoczynano, gdy potencjał wodny gleby na głębokości 30 cm wynosił — 0,03 MPa. Ilość zużytej wody oraz terminy, w których stosowano nawadnianie w poszczególnych latach przedstawiono w tabeli 1.

Jako system utrzymania gleby w sadzie stosowano pasy murawy w międzyrzędziach sadu, a w rzędach drzew ugór herbicydowy. Wszystkie zabiegi agrotechniczne i ochrony roślin wykonywano zgodnie z przyjętymi zaleceniami dla tego gatunku.

Ocenę wpływu czynników doświadczenia, a więc formy korony i nawadniania na plonowanie drzew w latach 1978 - 1984 przeprowadzono na podstawie następujących pomiarów i obserwacji: 1) mierzono średnicę pni, 2) obliczano liczbę długopędów, 3) obliczano procent zawiązków w dwa tygodnie po kwitnieniu, i po opadzie czerwcowym oraz 4) procent owoców w stosunku do kwiatów, 5) ważono plon z jednego drzewa, 6) określano jędrność owoców, 7) określano zawartość ekstraktu oraz 8) określano masę owoców i dokonano podziału owoców na klasy wielkości (wybory).

Na każdej kwaterze do pomiaru wytypowano po 16 drzew rozrzuconych losowo, traktując każde drzewo jako powtórzenie. Wyniki poddano analizie statystycznej, a istotność różnic obliczono stosując test Duncana, dla $\alpha = 0,05$ poziomu prawdopodobieństwa.

WARUNKI METEOROLOGICZNE

Lata 1977 - 1984 dla regionu Poznania (Przybrody) były bardzo zmiennymi pod względem temperatur i ilości opadów atmosferycznych w porównaniu ze średnimi wieloletnimi.

W sześciu latach z ośmiu analizowanych zarówno średnie temperatury roczne jak i średnie temperatury okresu wegetacji były niższe od średniej wieloletniej. Były to lata chłodne i należy je uznać za mało sprzyjające plonowaniu jabłoni. Natomiast lata 1982 i 1983 były latami ciepłymi, w których średnie temperatury roczne, a w szczególności średnie temperatury okresu wegetacji były wyższe od średnich wieloletnich, co wpływało korzystnie na plonowanie drzew.

Tabela 1

Terminy i dawki wody w mm użytej do nawadniania kropłowego w latach 1978 - 1984

Date of irrigation and doses of water in mm used for drip irrigation in 1978 - 1984

Lata Years	Miesiąc - Month i dekada (1, 2, 3) and decade (1, 2, 3)															Suma Total	
	Maj May			Czerwiec June			Lipiec July			Sierpień August			Wrzesień September			mm	m ³ /ha
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1978									5,7	11,3						17,0	170
1979			1,3	8,2	2,9	6,5	5,0	2,0	3,3	1,2	3,3	1,4	1,9			37,0	370
1980	nawadniania nie stosowano															year without irrigation	
1981							1,3	1,4		0,5						3,2	32
1982				4,7	0,5	1,4		3,2	1,7	9,2	4,9	2,3	7,3	4,5	6,5	46,2	462
1983		2,0	0,6	4,2	2,7	4,9	11,8	22,6	7,7	0,8	10,3	6,1	10,5			84,2	842
1984										12,2	3,9	12,4	7,3	3,1		38,9	389

Rozpatrując sumy opadów w okresie wegetacji i ich rozkład w poszczególnych miesiącach, należy stwierdzić, że były one w okresie trwania badań mało korzystne dla potrzeb jabłoni.

W pięciu latach z ośmiu rozpatrywanych stwierdzono, w krótszych lub dłuższych okresach roku deficyt wody. Były to lata albo umiarkowanie wilgotne (1978, 1984), albo suche (1979, 1982, 1983), w czasie których istniała potrzeba nawadniania jabłoni (tab. 1). Tylko w trzech latach (1977, 1980 i 1981) stwierdzono wystarczającą ilość opadów w stosunku do potrzeb jabłoni, a nawet w 1980 roku ich nadmiar.

WYNIKI

Wzrost drzew oceniano na podstawie średnicy pni i liczby długopędów. Analiza statystyczna wyników wykazała istotne różnice w przyrostach średnicy pnia przy różnych formach prowadzenia koron. Drzewa

o formie korony kolistej prawie naturalnej charakteryzowały się większą średnicą pni niż drzewa prowadzone w formie szpaleru regulowanego (tab. 2). Zastosowane nawadnianie zniwelowało różnice w średnicy pni między formami prowadzonych koron (tab. 2). Nie stwierdzono istotnych różnic w liczbie długopędów między formami korony jak również między kombinacjami nawadniania (tab. 2).

Analizując procent zawiązków w stosunku do kwiatów w 2 tygodnie po kwitnieniu nie stwierdzono istotnych różnic między formami koron jak i kombinacją z nawadnianiem (tab. 2). Natomiast procent zawiązków po opadzie czerwcowym i procent owoców w stosunku do kwiatów był istotnie wyższy na drzewach prowadzonych w formie korony kolistej prawie naturalnej.

Nawadnianie przyczyniło się do utrzymania na drzewie większej liczby zawiązków i owoców w porównaniu z kombinacją nienawadnianą. Natomiast nie stwierdzono istotnych różnic między liczbą zawiązków i owoców na drzewach prowadzonych w formie korony szpalerowej z nawadnianiem a drzewami prowadzonymi w formie korony kolistej prawie naturalnej — bez nawadniania.

Porównując dwie formy prowadzenia koron stwierdzono, że drzewa prowadzone w formie korony kolistej przynosiły już od drugiego roku owocowania istotnie wyższe plony z jednego drzewa (tab. 3). Różnica

Tabela 2

Wpływ formy korony i nawadniania kropłowego na wzrost i zawiązywanie owoców jabłoni
(Średnie z lat 1982 - 1983)
Influence of training system and drip irrigation on growth and set of apple fruits
(Average for 1982 - 1983)

Wyszczególnienie Variables**	Szpaler regulowany Regulated hedge		Korona kolista prawie naturalna Natural form
	Bez nawadniania No irrigated	Nawadniane Irrigated	Bez nawadniania No irrigated
Średnica pni w cm Diameter of trunk in cm	7,7 b*	8,2 a	8,5 a
Liczba długopędów Number of shoots	7,3 a	8,6 a	5,2 a
% zawiązków w 2 tygodnie po kwitnieniu w stosunku do liczby kwiatów Fruitlets as % of flowers 2 weeks after flowering	30,20 a	30,60 a	39,34 a
% zawiązków pod koniec czerwca w stosunku do liczby kwiatów Fruitlets as % of flowers towards the end of June	15,16 b	21,52 a	23,32 a
% owoców w stosunku do kwiatów Fruits as % of flowers	13,69 b	20,54 a	19,90 a

* Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie między sobą przy poziomie $\alpha=0,05$ prawdopodobieństwa.

Means followed by the same letters are not significantly different at $\alpha=0.05$ level of probability.

** Analiza zmienności została wykonana oddzielnie dla każdego z badanych czynników.
The statistic analyse has been done separately for each of variable.

Tabela 3

Wpływ formy korony i nawadniania kropkowego na plonowanie trzech odmian jabłoni
w latach 1978 - 1984

Influence of training system and drip irrigation on yield of three apple cultivars in 1978 - 1984

Forma koron Training system	Odmiana Varieties	Komb. nawadniania Treatments of irrigation	Plon w kg z drzewa Yield in kg per tree							Suma plonu za lata 1978 - 1984 Total yield from 1978-1984 kg/drz. kg per tree
			Lata - Years							
			1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	
Korona ko- lista prawie naturalna Natural form	Lobo	W ₀ *	11,6 a**	30,8 b	50,2 a	69,4 a	24,5 c	56,4 a	29,8 d	272,7
	McIntosh		4,2 a	26,2 bc	34,6 b	56,1 b	39,9 a	42,4 b	46,4 bc	249,8
	Idared		2,4 a	41,6 a	29,4 bc	68,6 a	42,0 a	45,6 b	56,2 a	285,8
Szpaler regulowany Regulated hadgerow	Lobo	W ₀	9,0 a	20,8 c	25,0 cd	42,4 c	22,9 c	41,7 b	18,9 e	180,7
	McIntosh		1,5 a	10,2 d	21,8 de	29,0 d	30,0 b	36,0 b	39,9 c	168,4
	Idared		1,2 a	19,5 c	15,0 c	38,9 d	27,2 b	39,1 b	46,2 bc	187,1
	Lobo	W ₁	8,2 a	24,5 bc	25,2 c	44,1 c	33,4 b	60,3 a	22,4 de	218,1
	McIntosh		2,1 a	13,2 d	21,8 de	34,9 d	39,5 a	58,1 a	49,4 ab	219,0
	Idared		1,8 a	20,2 c	16,4 e	43,0 c	32,1 b	57,1 a	52,5 a	223,1

* W₀ - Bez nawadniania; W₁ - Nawadniane
Not irrigated Irrigated

** Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się między sobą przy poziomie $\alpha=0,05$ prawdopodobieństwa.
Means with the same letter are not significantly different at $\alpha=0,05$ level of probability.

w sumie plonów zebranych za okres 7 lat owocowania z drzew prowadzonych w formie korony kolistej prawie naturalnej i z drzew prowadzonych jako szpaler regulowany była najwyższa dla odmiany Idared (98,7 kg/drzewo), nieco niższa dla odmiany Lobo (92,0 kg/drzewo), a najmniejsza dla odmiany McIntosh (81,4 kg/drzewo). Przy tej samej liczbie drzew na hektarze plony w przeliczeniu na jednostkę powierzchni były zdecydowanie wyższe we wszystkie lata jeśli drzewa były prowadzone w formie koron kolistych prawie naturalnych (tab. 4), a sumarycznie przewaga w plonowaniu wynosiła dla tego sposobu prowadzenia drzew za 7 lat 70 t z ha.

Nawadnianie zastosowane pod drzewami rosnącymi jako szpaler regulowany wpływało we wszystkich latach badań na lepsze ich plonowanie (tab. 3). Wysokość różnic uzależniona była od lat. W suche lata 1982 i 1983 wzrost plonu w stosunku do kombinacji nienawadnianej wynosił 31,5% i 50,3% (tab. 4). Średnio za siedem lat owocowania, nawadnianie przyczyniło się do 23% wzrostu plonu (tab. 4). Zastosowane nawadnianie podnosiło wprawdzie o 23% plony z jednostki powierzchni, lecz nie niwelowało różnic wynikających z porównania plonów zebranych z kwatery prowadzonej w formie szpaleru regulowanego oraz w formie korony kolistej, lecz nienawadnianej. Średni roczny plon zebrany w okresie 7 lat plonowania z koron kolistych nienawadnianych w porównaniu

Tabela 4

Wpływ form korony i nawadniania kropkowego na plonowanie jabłoni
Influence of training system and drip irrigation on apple crops

Lata Years	Szpaler regulowany Regulated hadgerow				Korona kolista prawie naturalna Natural form		
	Bez nawadnia- nia No irrigation	Nawadniane Irrigated			Bez nawadniania No irrigation		
	Plon Yield t/ha	Plon Yield t/ha	Odchyłki od nienawadnia- nych +, - Deviations from non irri- gated +, -		Plon Yield t/ha	Odchyłki od szpaleru regulowanego +, - Deviations from regulated hadgerow +, -	
			t/ha	%		Bez nawadniania No irrigation t/ha	Nawadniane Irrigated t/ha
1978	3,2	3,3	0,1	3,12	5,1	+ 1,9	+ 1,8
1979	14,0	16,1	2,1	15,00	27,3	+ 13,3	+ 11,2
1980	17,2	17,6	0,4	2,32	31,7	+ 14,5	+ 14,1
1981	30,6	33,9	3,3	10,78	48,3	+ 17,7	+ 14,4
1982	22,2	29,2	7,0	31,53	29,5	+ 7,3	+ 0,3
1983	32,4	48,7	16,3	50,31	40,1	+ 7,7	- 8,6
1984	29,2	34,5	5,3	18,15	36,7	+ 7,5	+ 2,2
Średnio Mean	21,3	26,2	4,9	23,0	31,3	10,0	5,1

Tabela 5

Wpływ formy korony i nawadniania na jakość produkowanych owoców
jabłek (Średnie z 1982 - 1983)
Influence of training system and drip irrigation on fruit quality of apple
trees (Average to 1982 - 1983)

Wyszczególnienie Variables**	Szpaler regulowany Regilated hadge		Korona kolista prawie naturalna Natural form
	Bez nawadniania Not irrigated	Nawadniane Irrigated	Bez nawadniania Not irrigated
Masa owoców w g Fruit weight in g	104,6 b*	124,8 a	98,1 b
Jędrność owoców w funtach Fruit firmness in lbs.	16,2	14,9 b	15,9 b
Ekstrakt owoców w % Fruit extract in %	14,4 a	12,9 b	14,9 a
Wybory w % Fruits grades in %			
Extra	3,38	42,65	8,61
I	49,00	50,14	45,35
II	47,62	7,21	46,04

* Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie między sobą przy poziomie $\alpha=0,05$ prawdopodobieństwa.

Means followed by the same letter are not significantly different at $\alpha=0.05$ level of probability.

** Analiza zmienności została wykonana oddzielnie dla każdego z badanych czynników.

The statistic analyse has been done separately for each of variable.

ze szpalerem regulowanym nawadnianym był wyższy średnio o 5,1 t/ha (tab. 4).

Jednakże, w roku suchym 1983 drzewa ze szpaleru regulowanego nawadnianego dały o 8,6 t/ha wyższy plon (tab. 4) w porównaniu z drzewami prowadzonymi w formie korony kolistej. Świadczy to, że w lata suche nawadnianie jest zabiegiem intensyfikującym produkcję sadowniczą.

Nie stwierdzono istotnego wpływu formy korony na średnią masę jednego owocu, zawartość ekstraktu, jędrność owoców i procentowy udział owoców w plonie ogólnym (tab. 5). Natomiast owoce z drzew nawadnianych w stosunku do owoców z drzew nienawadnianych charakteryzowały się istotnie wyższą średnią masą owoców, niższą zawartością ekstraktu i mniejszą jędrnością owoców. Zastosowane nawadnianie miało duży wpływ na wzrost udziału owoców ekstra i I wyboru. W kombinacjach bez nawadniania stwierdzono zależność odwrotną, czyli wzrost udziału owoców II wyboru.

DYSKUSJA

W naszych warunkach drzewa o koronie kolistej prawie naturalnej owocowały zdecydowanie obficie niż drzewa prowadzone w formie koron szpaleru regulowanego. Było to zgodne z wynikami uzyskanymi przez Mikę (1973, 1984), który stwierdził, że silne cięcie i ograniczona liczba konarów przy formowaniu koron szpaleru regulowanego, wywierają ujemny wpływ na plonowanie drzew w pierwszych latach po posadzeniu. Podobne zależności stwierdzili Galińska i Hołubowicz (1983). W wieku późniejszym różnice te zanikają lub przy większym zagęszczeniu drzew wysadzonych systemem szpalerowym, plony z hektara sadu szpalerowego przewyższają nawet plony z sadu z koronami kolistymi prawie naturalnymi (Chruścicki i in. 1980, Mika i in. 1980).

W omawianym doświadczeniu przy zastosowaniu jednakowej rozstawy drzew w obu kwaterach sad o koronach szpaleru regulowanego dawał zdecydowanie niższe niż sad o koronach kolistych prawie naturalnych, plony z jednostki powierzchni. Średnio za okres 7 lat owocowania, plony z sadu szpalerowego były o 10 t/ha niższe niż z sadu o koronach kolistych prawie naturalnych.

Nawet zastosowane w sadzie szpalerowym nawadnianie nie niwelowało różnic w plonie między tymi dwoma formami koron.

Nawadnianie kropłowe wpłynęło na wzrost plonu w porównaniu z kombinacją bez nawadniania. Ten wzrost plonu w poszczególnych latach był skorelowany z przebiegiem warunków pogodowych i wahał się od 2 do 50% (tab. 4), co równało się podwyższeniu plonu owoców od 0,4 do 16,3 t z hektara. Wynik taki jest zgodny z danymi cytowanymi przez

Słowika (1973) i Pieniżka (1981), którzy stwierdzili, że w naszych warunkach klimatycznych wzrost plonu pod wpływem nawadniania może być od kilku do kilkudziesięciu procent.

Przeprowadzone badania potwierdziły również, że w przypadku jabłoni nawadnianie zastosowane w jednym roku oddziałuje na plonowanie w latach następnych (Słowik 1978, Pacholak 1984 i 1985).

Nawadnianie miało, zwłaszcza w lata suche, duży wpływ na jakość owoców, co wyrażało się zwiększoną średnią masą owoców, a co za tym idzie wzrostem udziału w plonie ogólnym owoców wyboru ekstra i I. Podobne zależności w swych badaniach stwierdzili Blasse i in. (1983) oraz Pacholak (1985).

WNIOSKI

1. Drzewa o koronach kolistych prawie naturalnych charakteryzowały się wyższym plonem jednostkowym z drzewa niż drzewa uformowane w formie szpaleru regulowanego. Przy jednakowej liczbie drzew na hektarze średni plon za okres 7 pierwszych lat owocowania był o 46,8% wyższy z sadu prowadzonego w formie koron kolistych.

2. Przy wyższym plonie z koron kolistych prawie naturalnych nie stwierdzono istotnych różnic w jakości produkowanych owoców w porównaniu z jakością owoców w szpalerze regulowanym.

3. Nawadnianie wpłynęło we wszystkich latach badań na wzrost plonu w porównaniu z kombinacją nienawadnianą. Wysokość wzrostu plonu była jednak skorelowana z przebiegiem warunków pogodowych w poszczególnych latach.

4. Stwierdzono, że nawadnianie kropłowe w lata suche wpływało na intensywniejszy wzrost wegetatywny, lepsze zawiązywanie owoców oraz poprawę ich jakości handlowej.

LITERATURA

- Black J. D. F. (1976a): Trickle irrigation a review. Hort. Abstracts., 46, 1: 1 - 7.
- Black J. D. F. (1976b): Trickle irrigation a review. Hort. Abstracts., 46, 2: 69 - 74.
- Blasse H., Bringezu A., Grittner I. (1983): Ergebnisse und Konsequenzen der Apfelbewässerung. Gartenbau 30, 7: 210 - 212.
- Chruścicki K., Miśka A., Czynczyk A. (1980): Warunki doświadczeń nad jabłonią prowadzonymi w formie szpalerowej i kolistej. Prace Inst. Sad. i Kwiac., A 22: 3 - 13.
- Galińska H., Hołubowicz T. (1983): Wpływ systemów zakładania i prowadzenia sadu na plonowanie trzech odmian jabłoni. PTPN, Prace Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn., 55: 107 - 117.
- Hołubowicz T. (1977): Kropłowe nawadnianie sadów. Ogrodnictwo 7: 172 - 175.
- Miśka A. (1973): Formowanie koron jabłoni za pomocą cięcia i przyginania pędów. Prace Inst. Sad., 17: 25 - 36.

- Mika A., Kleparski J. (1980): Wyniki 5-letniego doświadczenia nad uprawą jabłoni w formie szpalerowej. *Prace Inst. Sad.*, 14: 19-31.
- Mika A. (1984): Cięcie drzew i krzewów owocowych. PWRiL, Warszawa.
- Pacholak E. (1984): Eksploatacja systemów nawodnień kropłowych i deszczownianych a efekty produkcyjne w sadzie jabłoniowym. Projekt i eksploatacja syst. nawod. kropłowych. SGGW-Warszawa: 171-180.
- Pacholak E. (1985): Wpływ nawadniania deszczownianego i kropłowego na wzrost i plonowanie trzech odmian jabłoni. *PTPN, Prace Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśnych.*, 59: 153-162.
- Pieniążek S. A. (1981): Sadownictwo. PWRiL, Warszawa.
- Słowik K. (1973): Deszczowanie roślin sadowniczych. PWRiL, Warszawa.
- Słowik K. (1978): Historia i teoretyczne podstawy nawadniania kropłowego. I Kraj. Symp. Nawadniania Roślin. *Inst. Sad. i Kwiac.*, 1-3.

Katedra Sadownictwa
Akademii Rolniczej w Poznaniu

Z. PACHOLAK

THE INFLUENCE OF THE CROWN FORM AND DRIP IRRIGATION ON THE GROWTH AND YIELDING OF APPLE-TREE CULTIVARS

Summary

The experiment was carried out in the years 1978-1984 in apple trees planted in March 1975 in Przybroda near Poznań.

Studies were carried out in two plots covering an area of 3 000 m² each, where apple trees of three cultivars: Lobo, McIntosh and Idared, grafted on M 106 rootstock, were growing in a spatial arrangement of 4×3 m (833 trees per ha).

In one plot the tree crowns were trained in a round natural form, and in the second one as the regulated hedgerow.

The plot with the tree crowns trained as the regulated hedgerow was divided into two parts: one part was irrigated by drip irrigation, and the other part was as a control treatment without irrigation.

The irrigation was started when the water potential at the depth of 30 cm amounted to - 0.03 MPa. The amount of water, and the dates of irrigation in the particular years are presented in table 1.

On the basis of the obtained results, the following conclusions can be drawn:

1. Trees with crowns were characterized by a higher yield from one tree than the trees with crowns trained as a regulated hedgerow. With the same number of trees per hectare, the mean yield for natural form for seven years of fruiting was higher by 45.8%.

2. With a higher yield from round, almost natural crowns, no significant differences were found in the quality of the produced fruit in comparison with the quality of fruits in the hedgerow system.

3. The irrigation caused a yield increase from 2% to 50%, and the increase was strictly correlated with the sum and distribution of rainfalls in the particular years.

4. It was found that drip irrigation in drought years had an influence on the vegetative growth and better setting of fruits, and it improved the commercial value of fruits.