

WPLYW NAWADNIANIA I ZASOBNOŚCI GLEB NA JAKOŚĆ PLONÓW JABŁONI ODMIANY IDARED

Eugeniusz Pacholak, Czesław Przybyła***

* Katedra Sadownictwa, Akademia Rolnicza w Poznaniu

** Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska, Akademia Rolnicza w Poznaniu

WSTĘP

Jedyną drogą zlikwidowania niedoborów wody w glebie jest zastosowanie nawadniania. Rośliny sadownicze ze względu na duże wymagania wodne, charakteryzują się dużą efektywnością produkcyjną zastosowanych nawodnień [2,3,8,9,]. Potrzeby wodne roślin uzależnione są nie tylko od gatunku, ich cyklu rozwojowego, warunków glebowych i warunków klimatycznych, lecz także od stopnia intensyfikacji produkcji sadowniczej, a w szczególności od możliwości zastosowania nawodnień [2,6,9].

W Polsce w uprawach sadowniczych nawadnianie ma bardzo małe zastosowanie. Szacuje się, że regularnie zabieg ten wykonuje się na powierzchni około 2000 hektarów, co stanowi od 0,6 do 1,0% całego arealu upraw sadowniczych. Wiadomo, że nawadnianie ma też bardzo duży wpływ na wzrost efektywności nawożenia oraz na wykorzystywanie składników znajdujących się w glebie [1,2,7,10].

Celem pracy było wykazanie wpływu nawadniania kropłowego i podkoronowego na zmiany zawartości składników mineralnych w glebie i liściach oraz ocena jakości owoców na tle uzyskanych efektów produkcyjnych.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w latach 1989-1995 w sadzie jabłoniowym Katedry Sadownictwa Akademii Rolniczej w Poznaniu, w Rolniczo-Sadowniczym Zakładzie Doświadczalnym Przybroda. Drzewa wysadzano jesienią 1986 roku na glebie płowej właściwej. Była to gleba całkowita o składzie granulometrycznym gliny lekkiej. W warstwie ornej i podornej (0-40 cm) jej połowa pojemność wodna (PPW) przy $pF=2,0$ bliska była $0,2 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$ (20% objętości), wilgotność krytyczna (WK) przy $pF=3,0$ odpowiadała $0,10 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$ (10% objętości), a wilgotność wędnięcia (WW) przy $pF=4,2$ wynosiła $0,04 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$ (4% objętości). Badaniami objęto sad jabłoniowy obsadzony odmianą Idared, na podkładce M26, a drzewa posadzono w rozstawie $5 \times 3 \text{ m}$ (667 drzew/ha). Przygotowanie gleby przed sadzeniem drzew oraz sposób ich prowadzenia w pierwszych latach po posadzeniu był zgodny z zaleceniami agrotechniki dla tego gatunku. Wiosną 1989 roku, czyli w trzecim roku po posadzeniu, zainstalowano dwa systemy nawadniania: kropłowe (K) i podkoronowe (P). W każdym z systemów przewidziano trzy poziomy utrzymywania wilgotności gleby:

W0 - wariant kontrolny (bez nawadniania),

W1 - nawadnianie stosowane dla utrzymania wilgotności gleby na poziomie -0.03 MPa potencjału wodnego,

W2 - nawadnianie stosowane dla utrzymania wilgotności gleby na poziomie -0.01MPa potencjału wodnego.

Wykorzystywana do nawadniania woda czerpana była z jeziora Pamiątkowskiego k/Przybrody i zawierała średnio (w mg/l): N-NH_4 - 0,9; N-NO_3 - 8,4; P - 1,3; K - 4,8; Ca - 80,1; Mg - 29,6; Na - 21,1; Cl - 34,5; F - 0,31; Mn - ślad.; Zn - 0,08; Cn - ślad.; sumaryczne stężenie soli w przeliczeniu na NaCl - 496 mg/l, a pH - 7,8.

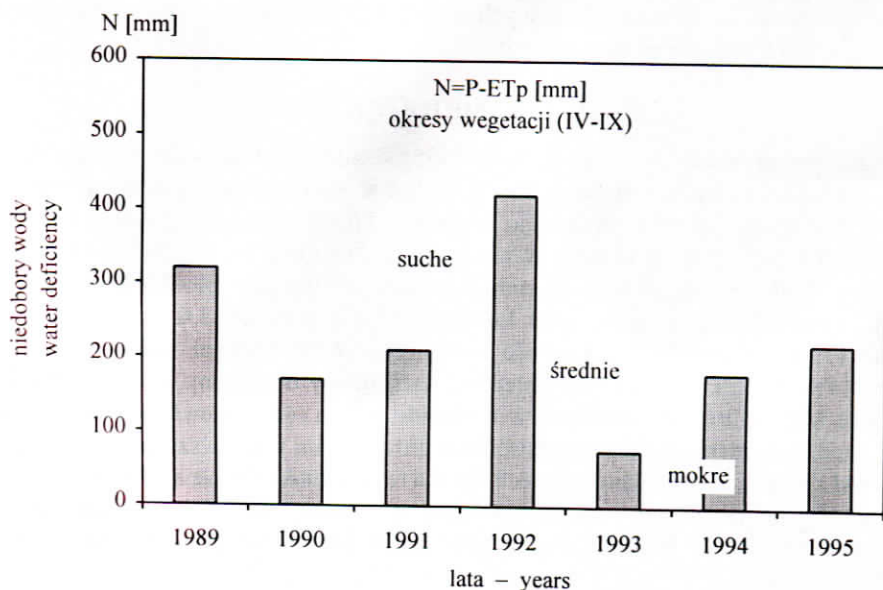
Przez wszystkie lata badań stosowano tylko nawożenie azotowe w dawce 60 kg/ha, wysiewane w połowie kwietnia w formie saletry amonowej.

Próbki gleby do analiz zawartości przyswajalnych składników pobierano z warstwy ornej (0-20 cm) i podornej (21-40 cm), w okresie 20-30 lipca każdego roku. W tym samym czasie do analiz pobierano również liście drzew jabłoni. Analizy gleby i liści wykonywano w Stacji Chemiczno-Rolniczej w Poznaniu. Ocenę wpływu nawadniania na jakość owoców przeprowadzono w oparciu o pomiary masy, jędrności, zawartości ekstraktu i wybarwienia owoców.

Otrzymane wyniki opracowano statystycznie na wartościach rzeczywistych, metodą analizy wariancji wieloczynnikowej. Istotne różnice między średnimi dla poszczególnych kombinacji oceniono na podstawie przedziałów ufności za pomocą testu Duncana, dla poziomu istotności $\alpha=0,05$.

WARUNKI METEOROLOGICZNE I ZASTOSOWANE NAWODNIENIA

Na rysunku 1 przedstawiono wielkości niedoborów opadów, obliczone na podstawie różnicy pomiędzy wielkością opadów rzeczywistych z okresu wegetacji a ewapotranspiracją potencjalną obliczoną metodą Penmana w uproszczonej wersji.



Rys. 1. Niedobory wody w okresach wegetacji kolejnych lat badań (1989-1995)
Fig. 1. Water deficiency in vegetation periods in successive years of investigation

W okresie siedmiu lat badań wystąpiły dwa okresy wegetacji zaliczone do suchych (1989 i 1992), jeden mokry (1993) i cztery do średnich (1990, 1991, 1994 i 1995). Obliczone wielkości niedoborów opadów w okresie prowadzenia badań, wskazują na potrzebę stosowania nawodnień w warunkach klimatycznych Przybrody nie tylko w latach suchych i średnich, ale również w roku mokrym [11].

Sumaryczne dawki nawodnieniowe zastosowane w kolejnych okresach wegetacji lat 1989 do 1995, zestawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Sumaryczne dawki zastosowane w kolejnych okresach wegetacji w systemie podkoronowym i kropłowym (lata 1989-1995)
Summary of the applied doses in the successive vegetation periods in the under-crown and drip systems (years 1989-1995)

Okres wegetacji (IV-IX) Vegetation period	System nawadniający Irrigation system			
	Podkoronowy Under-crown		Kropłowy Drip	
	W1P (mm)	W2P (mm)	W1K (mm)	W2K (mm)
1989	98,0	164,2	24,3	44,0
1990	30,3	60,0	10,3	19,1
1991	70,6	118,8	12,7	21,9
1992	161,0	220,4	54,8	84,4
1993	44,0	73,4	8,2	12,6
1994	69,4	156,3	17,3	39,6
1995	71,9	161,2	16,3	27,9
Suma za lata 1989-1995 Sum of years	545,2	954,3	143,9	249,5
Średnie z lat 1989-1995 Mean of years	77,9	136,3	20,6	35,6

W systemie podkoronowym w wariacie W1P (mniej intensywne nawodnienia) zastosowano łącznie w okresie siedmiu lat 545 mm, a w wariacie intensywnych nawodnień W2P 954 mm. Średnie dla okresu wegetacji wartości wyniosły odpowiednio 78 mm i 136 mm. Natomiast w systemie kropłowym zużycie wody było kilkakrotnie mniejsze i wyniosło 143 mm w wariacie W1K średnio intensywnym i 249 mm w wariacie intensywnym W2K. Średnie wielkości z lat badań wyniosły odpowiednio 21 mm i 36 mm.

W roku suchym (1992) wielkości sumaryczne zastosowanych nawodnień w systemie podkoronowym wynosiły 161 mm w wariacie W1P i 220 mm w W2P. W systemie nawodnień kropłowym odpowiednio 55 mm (W1K) i 84 mm (W2K). Natomiast w mokrym roku (1993) zastosowane zgodnie z potrzebami nawodnienia charakteryzowały się znacznie mniejszymi dawkami. Bliższą charakterystykę tak skrajnych warunków wilgotnościowych

przedstawiono w tabeli 2, w której zestawiono zapasy wody obliczone dla wierzchniej warstwy gleby (0-40 mm) oraz stany wody gruntowej w okresach wegetacji roku suchego (1992) i mokrego (1993).

Tab. 2. Zapasy wody w warstwie gleby (0-40 cm) i stany wody gruntowej w okresie wegetacji suchego (1992) i mokrego (1993) roku
Water content in the soil (0-40 cm) and ground water levels in dry (1992) and wet (1993) vegetation period

System nawodnień Irrigation System	Wariant Combina- tion	Rok Year	Zapasy wody w mm Water content in mm			Stany wody gruntowej w cm Ground water level in cm		
			średnie mean	max.	min.	średnie mean	max.	min.
				(data)	(data)		(data)	(data)
Bez nawodnień No irrigation	W0	1992	43,3	45,4	32,8	165	122	190
				(5.05)	(26.06)		(16.04)	(9.09)
	1993	47,2	66,4	35,6	154	130	194	
			(8.04)	(25.08)		(8.04)	(3.06)	
Kropłowy Drip	W2K	1992	63,8	80,8	45,8	167	123	194
				(22.07)	(20.08)		(16.04)	(9.09)
	1993	76,6	93,2	54,4	149	115	172	
			(8.04)	(13.05)		(29.04)	(3.06)	
Podkoro- nowy Under- -crown	W2P	1992	77,2	91,6	55,4	143	105	166
				(9.09)	(13.06)		(16.04)	(9.09)
	1993	80,8	88,8	68,8	128	94	149	
			(8.04)	(18.08)		(8.04)	(3.06)	
	W1P	1992	53,6	69,2	34,0	152	112	182
				(5.05)	(27.07)		(5.05)	(9.09)
1993		69,7	94,2	45,0	137	110	160	
			(8.04)	(25.08)		(8.04)	(3.06)	

Na podstawie wykonywanych systematycznie pomiarów wilgotności gleby metodą neutronową oraz pomiaru zwierciadła wód gruntowych obliczono wartości średnie, maksymalne i minimalne. Średnie zapasy wody oraz średnie stany wód gruntowych określono jako średnie arytmetyczne z wyników pomiarów wykonanych w całym okresie wegetacji. Wartości maksymalne i minimalne uzupełniono również datami ich wystąpienia.

WYNIKI BADAŃ

Analiza wyjściowa zawartości przyswajalnych składników (P, K i Mg) w glebie w warstwie ornej (0-20cm) i podornej (21-40 cm) w porównaniu z obowiązującymi normami granicznymi dla gleb sadowniczych wykazała, iż ich klasa pod kątem zasobności analizowanych składników jest wysoka (tab. 3). Odczyn gleby był lekko kwaśny i wahał się od 5,2-5,7. Po pięciu latach eksploatacji sadu nie stwierdzono na poletkach kontrolnych (czyli bez nawadniania) istotnych różnic w zawartości przyswajalnych składników w glebie w warstwie ornej i podornej. Niemniej jednak odnotowano minimalny spadek poziomu P oraz wzrost K i Mg.

Tab. 3. Wpływ nawodnień na zawartość składników przyswajalnych w glebie (w mg/100g gleby)
Influence of irrigation on the content of available components in the soil (in mg/100g soil)

Warstwa gleby (cm) Soil layer (cm)	Kombinacje Combination	P			K			Mg		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
0-20	W0	5,8a*	5,4a	-0,4	9,6a	10,1a	+0,5	3,2a	3,4a	+0,2
	W1K	6,0a*	5,2a	-0,8	10,1a	9,8a	-0,3	3,9a	4,7b	+0,8
	W2K	7,2a	6,9a	-0,3	10,7a	10,2a	-0,5	3,6a	5,5b	+1,9
	W1P	6,3a	5,4a	-0,9	9,6a	9,8a	+0,2	3,9a	5,1b	+1,2
	W2P	6,3a	5,8a	-0,5	8,7ab	9,0a	+0,3	3,3a	6,6b	+3,3
21-40	W0	5,5a	5,4a	-0,1	7,6a	7,7b	+0,1	3,3a	3,7a	+0,4
	W1K	6,6a	5,9a	-0,7	11,6a	10,6a	-1,0	4,1a	5,0b	+0,9
	W2K	7,5a	6,3a	-1,2	10,7a	9,9a	-0,8	3,3a	5,5b	+2,2
	W1P	7,5a	5,8a	-1,7	9,2a	7,6b	-1,6	3,6a	5,7b	+2,1
	W2P	7,1a	5,5a	-1,6	8,3ab	7,5b	-0,8	3,3a	6,1b	+1,8

A – analiza wyjściowa (1989 rok) – initial analysis

B – analiza końcowa (1994 rok) – final analysis

C – różnica – difference

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

Means followed by the same letter do not differ at level of significance $\alpha=0,05$.

Nawadnianie natomiast niezależnie od zastosowanego systemu i wariantu wpływało na obniżenie zawartości przyswajalnych składników P i K (z wyjątkiem wariantu W1P i W2P w warstwie ornej) w obu analizowanych warstwach, oraz na wyraźny wzrost poziomu magnezu (Mg). Coroczne nawadnianie obniżało zawartość fosforu w glebie, przy czym zmniejszanie było znacznie wyższe w warstwie 21-40 cm. Zawartość tego składnika zmniejszyła się o 0,3 do 0,8 mg/100g gleby w warstwie 0-20 cm, zaś w warstwie 21-40 cm od 0,7-1,7 mgP/100g gleby. Podobne proporcje stwierdzono przy analizie zawartości przyswajalnego potasu (K). Natomiast zawartość przyswajalnego potasu w obu analizowanych warstwach gleby wyraźnie wzrastała pod wpływem zastosowanego nawadniania. Wzrost poziomu magnezu na obiektach nawadnianych był prawdopodobnie wynikiem wnoszenia

tego składnika z wodą, jak również pozytywnym wpływem zwiększonej wilgotności na uwalnianie się magnezu z form wymiennych oraz silnie związanych z kompleksem sorpcyjnym i przechodzenie jego do roztworu glebowego. Na podkreślenie zasługuje utrzymywanie się stosunkowo stałej zawartości fosforu, potasu i magnezu w kombinacji, w której nie stosowano nawadniania. Podobne wyniki w wieloletnich badaniach uzyskał Mercik [6]. Nawadnianie wywierało pozytywny wpływ na wzrost pH gleby, w związku z obecnością w wodzie jonów wapnia, magnezu i sodu. Efekt wzrostu zawartości magnezu w wyniku wzrostu wilgotności przytaczany jest w pracach Mangela i Braunschweiga [4].

Przy wyraźnych zmianach w poziomie składników przyswajalnych w glebie, nie stwierdzono takich zależności w przypadku liści (tab. 4). Średnie wyniki badań z sześciu lat wykazały brak istotnych różnic między poszczególnymi kombinacjami. Zawartość azotu była na poziomie wysokim, a fosforu, potasu, magnezu i wapnia na poziomie optymalnym. Należy jednak podkreślić duży wpływ warunków pogodowych na zawartość składników w liściach, o czym świadczy ich rozrzut w poszczególnych latach. Można stwierdzić, że szczególnie od warunków wilgotności gleby w ciepłych okresach wegetacji zawartość składników była wyższa niż w latach o niższej średniej temperaturze powietrza okresu wegetacji. Stosunkowo niewielkie zubożenie gleby w sadzie jabłoniowym w składniki pokarmowe potwierdza niskie potrzeby pokarmowe jabłoni, co wskazuje na możliwość znacznego ograniczenia nawożenia mineralnego [7].

Tab. 4. Wpływ nawadniania na zawartość składników ogólnych w liściach odmiany Idared (w % s.m.)
Influence of irrigation on the content of total components in leaves of the 'Idared' cultivar (in % d.m.)

Kombinacje Combination	N		P		K		Mg		Ca	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
W0	2,21-2,68	2,47a	0,13-0,22	0,18a	1,27-1,89	1,56a	0,24-0,34	0,28a	0,80-1,44	1,16a
W1K	2,10-2,70	2,41a	0,13-0,21	0,18a	1,26-1,74	1,50a	0,25-0,35	0,29a	1,00-1,37	1,17b
W2K	2,07-2,84	2,45a	0,13-0,22	0,19a	1,21-1,66	1,47a	0,24-0,32	0,28a	1,07-1,40	1,21a
W1P	2,04-2,07	2,42a	0,14-0,22	0,19a	1,11-1,66	1,43a	0,26-0,35	0,29a	1,08-1,41	1,25a
W2P	2,06-2,76	2,41a	0,14-0,21	0,18a	1,16-1,69	1,47b	0,25-0,35	0,28a	0,94-1,41	1,22a

A - wahania zawartości składników w latach 1989-1994 – variability of components in 1989-94
B - średnie z lat 1989-1994 – mean from 1989-1984

Nawadnianie natomiast miało istotny wpływ na wzrost plonowania jabłoni odmiany Idared (tab. 5). Suma plonów za okres pierwszych sześciu lat owocowania była o około 20% wyższa niż przy braku nawadniania. Nie stwierdzono istotnych różnic między stosowanymi systemami oraz poziomami utrzymywania wilgotności gleby. Jednakże przy znacznym zróżnicowaniu ilości zużytej wody do nawadniania, za najbardziej efektywny można uznać system kropłowy, przy wariacie zakładającym utrzymanie wilgotności gleby na poziomie - 0,03 MPa potencjału wodnego gleby (W1K).

Tab. 5. Wpływ nawadniania na sumę plonów owoców (lata 1990-1995)
Influence of irrigation on the fruit yield (1990-1995)

Kombinacje Combination	Suma plonu w kg z drzewa Yield from tree (kg)	Suma plonów w t/ha Total yield (t/ha)	% wzrostu plonu Yield increase (%)	Współczynnik efektywności nawadniania t/10 mm H ₂ O Effectiveness factor (t/10 mm H ₂ O)
W0	137,6	91,8a*	0,0	-
W1K	165,4	110,3b	20,2	1,29
W2K	162,4	108,3b	18,0	0,66
W1P	166,4	111,0b	20,9	0,35
W2P	169,3	112,9b	23,0	0,22

Analiza jakości owoców obejmująca masę, jędrność, zawartość ekstraktu i wybarwienie wykazała pewne różnice między poszczególnymi latami badań, lecz średnia ocena obejmująca cały okres wskazuje na brak wpływu nawadniania na jakość owoców (tab. 6). Można zauważyć jednak pewne tendencje, że przykładowo przy braku nawadniania masa owoców jest mniejsza, charakteryzują się one jednak większą jędrnością i lepszym wybarwieniem.

Tab. 6. Wpływ nawadniania na jakość produkowanych owoców odmiany Idared
Influence of irrigation on the quality of fruits cv. 'Idared'

Kombina- cje Combinati ons	Masa owoców w g Fruit weight (g)		Zawartość ekstraktu w % Extract content (%)		Jędrność owoców w kg Fruit firmness (kg)		Wybarwienie owoców w % powierzchni Fruit colour (% area)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
W0	166-188	178a*	11,78-14,00	12,92a	6,8-8,5	7,45a	60-85	73a
W1K	165-215	192a	11,84-13,60	12,87a	7,0-8,6	7,57a	62-85	72a
W2K	163-221	187a	12,00-13,71	12,86a	7,0-8,3	7,40a	50-80	71a
W1P	162-226	185a	12,00-16,70	12,93a	7,1-8,0	7,20a	57-85	71a
W2P	174-218	195a	11,94-13,71	12,72a	6,8-7,7	7,18a	55-82	71a

A – wahania w latach 1989-1994

– variability in 1988-1994

B – średnie z lat 1989-1994

– mean from 1989-1994

WNIOSKI

1. Wielkości niedoborów opadów obliczone z bilansów klimatycznych wskazują na potrzebę stosowania nawodnień nie tylko w latach suchych i średnich, ale również w latach zaliczanych do wilgotniejszych.
2. Zastosowane systemy nawadniające różniły się w sposób istotny ilością zużytej wody, a najbardziej wodooszczędną i efektywną metodą nawadniania sadu był system kropłowy.
3. Przebieg dynamiki zmian zapasów wody w warstwie 0-40 cm i stanów wód gruntowych, uzależniony był od wielkości opadów i ich rozkładu w kolejnych miesiącach okresu wegetacji oraz zastosowanych nawodnień.
4. Nawadnianie miało istotny wpływ na wzrost plonów, a utrzymywanie wilgotności gleby na poziomie $-0,03$ MPa w wariancie z systemem kropłowym wykazało najwyższą efektywność produkcyjną.
5. Nawadnianie zwiększało zawartość przyswajalnego magnezu w glebie, a obniżało zawartość fosforu i potasu (z wyjątkiem wariantu W1P i W2P) w warstwie ornej i podornej.
6. Zawartość składników ogólnych w liściach nie była zależna od zastosowanego wariantu wodnego, wykazywała natomiast zależność od przebiegu warunków pogodowych w danym roku.
7. Nawadnianie nie miało istotnego wpływu na masę, jędrność, zawartość ekstraktu i wybarwienie owoców.

LITERATURA

1. Goode J.E., Highs K.H., Hyrycz K.J. (1978). Importance of irrigation timing and time and rate of nitrogen application for economic apple production. *Comp. Fruit. Trec. In. Dwarf Fruit Tree Assoc.*, 8: 77-84.
2. Gruca Zb., Pacholak E., Słojek B. (1993). Wpływ nawożenia i nawadniania na wzrost oraz plonowanie borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.). *PTPN Pr. Kom. Nauk. Rol.*, 75: 71-78.
3. Kaniszewski St., Knaflowski M., Pacholak E. (1978). Efektywność produkcyjna nawadniania upraw ogrodnich. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 326: 9-25.
4. Menoel K., Braunschweig L.C. (1972). The effect of soil moisture upon the availability of potassium and its influence on the growth of young maize plant (*Zea mays*). *Soil Sci.*, 134: 142-148.
5. Mercik S. (1971). Studia nad zależnością zasobności gleb w potas a efektywnością nawożenia tym składnikiem. *Rocz. Nauk. Warszawa SGGW*, nr 13, pr. Hab.
6. Pacholak E. (1990). Nawożenie i nawadnianie w intensywnym sadzie jabłoniowym a wzrost i plonowanie odmiany James Griewe. *Pr. Kom. Nauk Rol. Les. PTPN*, 69: 87-100.
7. Pacholak E., Komosa A. (1993). Zmiany zasobności gleby w sadzie jabłoniowym pod wpływem 12-letniego nawożenia NPK i nawadniania. *Zesz. Nauk. AR Kraków* 37, cz.II: 421-430.
8. Pacholak E., Przybyła Cz. (1995). Yielding, water consumption and productive efficiency of micro-irrigations. 46-th Inter. Exec. Council. Roma: 122-132.
9. Pacholak E., Przybyła Cz., Stachowski P. (1995). Wpływ eksploatacji nawodnień deszczownicowych, podkoronowych i kropłowych na efektywność produkcyjną sadów jabłoniowych. *Zesz. Nauk. AR Wrocław*, 266: 335-342.

10. Przybyła Cz. (1994). Gospodarka wodna i potrzeby nawodnień w warunkach klimatyczno-glebowych Wysoczyzny Poznańskiej. Roczniki AR Poznań, CCLXVIII, 147-155.
11. Shalhavet J., Heuer B., Meiri A. (1983). Irrigation interval as a factor in the salt tolerance of eapplant. Irrig. Soi. El., 97-99.

STRESZCZENIE

Celem pracy było określenie wpływu nawodnień podkoronowych i kropłowych oraz zasobności gleb na wysokość i jakość plonów sadu jabłoniowego.

W pracy przedstawiono wyniki badań z lat 1989-1995 przeprowadzonych w Przybrodzie, w Rolniczo-Sadowniczym Zakładzie Doświadczalnym Akademii Rolniczej w Poznaniu.

Uzyskane wyniki badań wykazały, że nawadnianie nie miało istotnego wpływu na zmiany zawartości przyswajalnych składników pokarmowych w glebie, jak również nie modyfikowało ogólnych składników w glebie. Zastosowane systemy nawadniające w istotny sposób różnicowały ilość zużytej wody na jednostkę powierzchni oraz wielkość uzyskanych plonów, różnice te jednak nie miały istotnego wpływu na zmiany jakości plonów.

THE EFFECT OF IRRIGATION AND SOIL FERTILITY ON CROP QUALITY OF APPLE TREES CV. 'IDARED'

E. Pacholak*, Cz. Przybyła**

*Department of Pomology, Agricultural University of Poznań

**Department of Land and Forest Reclamation, Agricultural University of Poznań

S u m m a r y

An evaluation of the effect of the under-crown and drip irrigation and nutrient availability of soils on the yield and crop quality of an apple orchard has been done.

The studies were carried out the in 1989-1995 at Przybroda, the Agricultural Experimental Station of the University of Agriculture in Poznań.

The obtained results indicated that the irrigation did not exert any essential influence on the changes of the content of available nutrients in soil and did not modify general composition of soil.

The applied irrigation systems affected the amount of water used per one unit of surface and the yields. However, these differences did not contribute to any essential changes in the crop quality.

Prof. dr hab. Eugeniusz Pacholak
Katedra Sadownictwa, Akademia Rolnicza w Poznaniu,
ul. Wojska Polskiego 28
60-625 Poznań, Poland.