

Mgr inż. Tadeusz Czerniak
Prof. Dr hab. inż. Kazimierz Słowik
Mgr inż. Marian Piątkowski
Zakład Agrotechniki Sadów, ISK i Sad Pomologiczny w
Skierniewicach

WPLYW NAWADNIANIA KROPELKOWEGO I DESZCZOWANIA NA WZROST I OWOCOWANIE WIŚNI W TRZECH SYSTEMACH PIELĘGNOWANIA GLEBY

Wiśnia, po jabłoni należy do najważniejszych gatunków drzew owocowych uprawianych w kraju. Zwykle w przeszłości sady wiśniowe zakładano na glebach najlżejszych a niekiedy nawet na piaskach luźnych całkowitych. Istotnie, wiśnia spośród gatunków uprawianych u nas, znosi najłatwiej gleby piaszczyste. Jest bowiem gatunkiem stosunkowo odpornym na suszę. Plony jednak wiśni w takich warunkach są z reguły bardzo niskie.

Powstała myśl aby określić w sposób ścisły czy w warunkach bardzo ubogiej gleby piaszczystej można zwiększyć plony w sposób wyraźny poprzez stosowanie odpowiedniej pielęgnacji gleby w sadzie oraz nawadnianie kropelkowe i deszczowniane.

Murawa w międzyrzędziach sadu, a pasy herbicydowe w rzędach drzew, to standardowa pielęgnacja gleby w produkcyjnych sadach wiśniowych. W przeszłości, a jeszcze i obecnie przesadnie lansowano murawę w sadach, przeceniano jej korzyści w stosunku do ugoru /Pieniążek 1965, 1981; Zaliwski 1961/. Już od dość dawna, zwłaszcza w literaturze światowej /Robinson 1974, 1982; a także i krajowej /Łażniewska 1973; Lipiecki i Martyn 1976/ uwypuklano korzyści wynikające z utrzymywania ugoru herbicydowego na całej powierzchni sadu lub stosowania tzw. koszenia chemicznego /Godyń i Słowik 1980/. Od wielu już lat, zwłaszcza w krajach europejskich, systemy te stosuje się dość powszechnie w praktyce. W Polsce stosunkowo mało sadów utrzymywanych jest w ten sposób pomimo, że niektóre doświadczenia wielo-

letnie z zastosowaniem herbicydów na całej powierzchni sadu trwają już bardzo długo w sadach jabłoniowych, a jedno z nich ma już ponad 22 lata /Łażniewska 1973/. Doświadczenie to, w którym znajdują się poletka przez ponad 22 lata nie wzruszane mechanicznie, nie wykazują pogorszenia się właściwości fizycznych gleby jak i obniżki zawartości próchnicy i należy ono do unikalnych w skali europejskiej.

Wiśnia należy do gatunków wrażliwych na herbicydy triazynowe. Mimo to, już od dość dawna podejmowano próby utrzymania w sadach wiśniowych ugoru herbicydowego na całej powierzchni sadu. Na przykład w warunkach gospodarstwa Strobów na glebie piaszczystej V i VI klasy już od 1976 roku prowadzone są także badania /Czerniak i Słowik 1980/, a w warunkach nawozowych pól doświadczalnych SGGW-AR w Skierniewicach na bardzo dobrej glebie wytworzonej z glin lekkich klasy III prowadzi się również od 1977 roku ugor herbicydowy na całej powierzchni sadu /Włodek i inni 1983/.

Nawadnianie roślin sadowniczych należy w Polsce do najbardziej zaniedbanych czynników plonotwórczych. Mimo, nieskąd niebotycznych planów rozwoju nawadnień w Polsce, jakie miały miejsce w przeszłości; kiedy to planowano, że w 1985 roku będzie się nawadniać 100 tys. ha upraw ogrodniczych /Pieniążek 1965, 1968 / to w rzeczywistości nawadniało się do roku 1983 zaledwie około 6,5 tys. ha. Upraw ogrodniczych /Słowik i Kaniszewski 1983/. Nie wiele jednak uczyniono w przeszłości w tym kierunku aby zmniejszyć przepaść dzielącą nas nawet w stosunku do krajów sąsiadujących z Polską. Dopiero od chwili zorganizowania w 1978 roku I-ego Krajowego Sympozjum nt. nawadniania kropelkowego/I Krajowe Sympozjum 1978/ oraz wdrożenia w praktyce systemu nawadniania kropelkowego opracowanego w ISK /Słowik i Kielak, 1979, Słowik 1980, Sympozjum on drip..1980/ oraz opracowania przez IMUZ deszczowania podkoronowego /Drupka 1980/ dość szybko, choć

ciągłe niedostatecznie, zaczęła się zwiększać powierzchnia sadów nawadnianych. Obszerny przegląd literatury światowej na temat nawadniania kropelkowego przedstawili Słowik i Kielak /1979/.

Na temat wpływu nawadniania wiśni na ich wzrost i owocowanie praktycznie brak jest zarówno literatury krajowej jak i zagranicznej.

Materiał i metodyka

Doświadczenie nad wpływem systemów nawadniania i sposobów pielęgnowania gleby na wzrost i owocowanie wiśni założono w 1976 roku w SZD Dębrowice gospodarstwo Strobów w woj. skierniewickim. Zróżnicowane nawadnianie i pielęgnację gleby wprowadzono w sadzie młodym posadzonym w 1972r. Sad zlokalizowano na glebie biellicowej lekkiej wytworzonej z piasków luźnych całkowitych bądź z piasków słabogliniastych. Gleby te zaliczane są do klasy V i VI.

Drzewa doświadczalne stanowiły wiśnie odmiany North Star uszlachetnione na podkładce antypce /Prunus mehaleb L/ posadzone w rozstawie 4x2,5 m. Drzewa nawadniano metodą kropelkową & deszczownicą.

W systemie kropelkowym zainstalowano dwa i cztery kroplowniki na drzewo. Każdy rodzaj nawadniania stosowano w trzech systemach pielęgnowania gleby w międzyrzędziach: murawa koszona mechanicznie, murawa niszczone chemicznie /Gramoxone/ kilka razy w ciągu roku, ugór herbicydowy na całej powierzchni sadu.

Deszczowanie rozpoczynano w oparciu o pomiary potencjału wodnego gleby na głębokości 25-30 cm określanego tensjometrycznie /Słowik 1970/. Przystępowano do deszczowania gdy potencjał wody gleby był na poziomie 0,4-0,5 HPa. Również w systemie kropelkowym rejestrowano potencjał wody gleby na tensjometrach umieszczonych w odległości 25 cm od kroplownika.

W pierwszych dwóch latach kroplowniki stanowiły mikrokapilary, które po tym terminie ze względu na zatykanie się zostały zastąpione opracowanym w ISK kro-

plownikami typu SK₁. /Słowik i inni 1978/. Jakość wody w nawadnianiu kropelkowym odgrywa bardzo ważną rolę /Jeznach 1979/. W omawianym doświadczeniu korzystano z wody z rzeki.

Jednorazowo deszczowano dawką około 50 mm. Natomiast nawadnianie kropelkowe włączone było w miarę potrzeb na około 6 godzin dziennie.

Wszystkie zabiegi pielęgnacyjne jak cięcie, opryskiwanie stosowano jak na plantacji produkcyjnej.

Podstawowe nawożenie wynosiło w kg czystego składnika na ha: N-120, P₂O₅-40, K₂O-100. Jedynie w nawadnianiu deszczownianym zastosowano dwa pomiary nawożenia: podstawowy i zwiększony o 50% w stosunku do podstawowego. Całe doświadczenie składało się z 15 kombinacji przy czym na posadku rosło 4 drzewa w 6 powtórzeniach. Zebrane plony poddano analizie statystycznej. Istotność różnic oceniano testem Dunkana przy 5% błędzie.

Wyniki i dyskusja

W okresie prowadzenia badań wystąpiły lata o różnej intensywności opadów w okresie wegetacyjnym. Wyraźny niedobór opadów wystąpił w latach 1976, 1979 i 1982. W roku 1976, kiedy to rozpoczęto nawadnianie wiśni mało było opadów i w roku tym nie stwierdzono istotnych przyrostów plonu pod wpływem nawadniania /Tabela 1/. W następnych latach zarysowały się pewne tendencje w przyroście plonu pod wpływem nawadniania. Istotnie wyższy plon wiśni w stosunku do nienawadnianych wystąpił dopiero w 1978 roku pod wpływem nawadniania deszczownianego. W roku 1981 bardzo obfitym w opady, obserwowano silne porażenie brunatną zgnilizną drzew pestkowych i było ono większe w kombinacjach z deszczowaniem niż z nawadnianiem kropelkowym. Tym też należy tłumaczyć relatywny spadek plonu w 1982 w kombinacjach z nawadnianiem deszczownianym w porównaniu do nawadniania kropelkowego.

Sposób pielęgnowania gleby w sadzie miał wysoce istotny wpływ na wielkość plonu wiśni /Tabela 2/, cho-

ciaż w pierwszych latach trwania doświadczenia różnie pomiędzy systemami pielęgnowania gleby były nieistotne.

Nawadnianie nieeliminowało ujemnego wpływu murawy na owocowanie wiśni odmiany North Star /Tabela 3/. W stosunku do murawy plony wiśni były zawsze wyższe w murawie koszonej chemicznie, a były one najwyższe w ugorze herbicydowym. Średnia zwyżka plonu w ugorze herbicydowym była zawsze istotnie wyższa w stosunku do murawy koszonej chemicznie.

Plony wiśni na glebie piaszczystej V i VI klasy wraźnie odbiegają i są niższe na glebach gliniastych wysoce przydatnych sadowniczo. Najlepiej o tym świadczą badania prowadzone przez Włodkową i współpracowników /1983/ w których plony z drzew wiśni w tym samym wieku były kilkakrotnie wyższe niż stwierdzone na glebie piaszczystej w gospodarstwie Strobów. Nawadnianie miało istotny wpływ na wzrost plonu wiśni. W tabeli 4 przedstawiono sumaryczny plon wiśni za cały 6 letni okres prowadzenia badań. Nawadnianie 4 kroploownikami na drzewo średnio dało zwyżkę plonu o 22,5% w stosunku do nie nawadnianych. Dawało to zwyżkę plonu 0,75 t/ha/rok. Nieco wyższy plon sięgający 1 t/ha/rok dawało nawadnianie deszczowniane z podwyższonym o 50% nawożeniem w stosunku do podstawowego.

Wnioski

1. Nawadnianie kropelkowe przy dwóch kroploownikach na drzewo okazało się na glebie piaszczystej V i VI klasy mało skuteczne w podwyższeniu plonu wiśni odmiany North Star.
2. Nawadnianie kropelkowe przy czterech kroploownikach na drzewo było na glebie piaszczystej również skuteczne jak i deszczowanie.
3. Podwyższone o 50% nawożenie wiśni w stosunku do nawożenia standardowego tylko nieznacznie zwiększyło plon.
4. System pielęgnowania gleby w sadach wiśniowych ma bardzo istotny wpływ na wielkość plonu.

5. Najniższy plon zanotowano w murawie koszonej mechanicznie i był on istotnie niższy w porównaniu do murawy koszonej chemicznie a zwłaszcza w stosunku do ugoru herbicydowego.
6. Żaden system nawadniania nie eliminował ujemnego wpływu murawy na owocowanie wiśni.

Tabela 1

Plon wiśni odmiany North Star w kg/drzewo/ rok w różnych sposobach nawadniania

Lata	Sposoby nawadniania i nawożenia		Nawadnianie kropelkowe 2 kapilary na drzewo	Nawadnianie kropelkowe 4 kapilary na drzewo	Bez nawadniania	Nawadnianie deszczowniane	Nawadnianie deszczowniane. Nawożenie podwyższone o 50%	Sredni plon
	1976	1,5 a	1,7 a	1,5 a	1,6 a	1,5 a	2,0 a	1,6 a
1977	1,6 a	2,0 a	1,8 a	2,4 a	1,8 a	2,5 a	2,1 a	2,1 a
1978	2,5 a	2,9 ab	2,2 a	4,5 bc	2,2 a	4,7 bc	3,4 b	3,4 b
1979	4,5 bc	5,0 cd	4,3 bc	5,7 cde	4,3 bc	5,4 cde	5,0 c	5,0 c
1980	6,7 def	3,7 gh	7,0 efg	7,7 fgh	7,0 efg	8,6 gh	7,7 d	7,7 d
1982	8,0 fgh	9,1 h	7,6 fgh	6,7 def	7,6 fgh	7,5 fgh	7,8 d	7,8 d

Tabela 2

Plon wiśni odmiany North Star w kg/drzewo/rok w różnych systemach
pielęgnowania gleby

Sposoby pielęgnowania gleby	Lata						Średnie 1976-1980 + 1982
	1976	1977	1978	1979	1980	1982	
Murawa koszona mechanicznie	1,5 a	1,8 a	2,2 a	4,4 bc	6,3 e	5,5cde	3,5 a
Murawa koszona chemicznie	1,6 a	2,0 e	3,7 b	4,7 bcd	8,0 f	7,8 f	4,6 b
Ugór herbicydowy	1,8 a	2,4 a	4,2 bc	5,8 de	8,9 fg	10,0 g	5,5 c

Tabela 3

Średni plon wiśni odmiany North Star w kg/drzewo/rok w ciągu 6 lat
plonowania /1976-1980 oraz 1982/

Sposoby pielęgnowania gleby	Murawa koszona mechanicznie	Murawa koszona chemicznie	Ugór herbicydowy	Średnia dla 3-ich sposobów pielęgnowania gleby	% plonu
Sposoby nawadniania 1 nawożenia					
Nawadnianie kropelkowe 2 kapilary na drzewo	3,1 a	4,6 b	4,6 b	4,1 a	102,5
Nawadnianie kropelkowe 4 kapilary na drzewo	3,9 ab	4,8 b	6,0 c	4,9 b	122,5
Bez nawadniania	3,1 a	4,4 ab	4,6 b	4,0 a	100
Nawadnianie deszczowniane	3,8 ab	4,6 b	6,0 c	4,8 b	120,0
Nawadnianie deszczowniane Nawożenie podwyższone 0 50 %	4,1 ab	4,8 b	6,4 c	5,1 b	127,5
% plonu	100	127,8	152,8	4,6	

Tabela 4

Wpływ nawadniania kropelkowego i deszczowania w trzech systemach
 pielęgnowania gleby na sumę plonu wiśni odmiany North Star w okresie
 6 lat /1976-1980 oraz 1982/

Spособy nawadniania i nawożenia	Nawadnianie kropelkowe 2 kropłow- niki na drzewo	Nawadnianie kropelkowe 4 kropłow- niki na drzewo	Bez nawadnia- nia	Nawadnianie deszczo- wniane	Nawadnianie deszczownia- ne. Nawożenie o 50%	Sredni plon
Plon						
Suma plonu w ciągu 6 lat w kg/drzewo	24,6	29,4	24,0	28,8	30,6	27,5
Suma plonu w ciągu 6 lat w t/ha przy 885 drzewach na ha	21,8	26,0	21,2	25,5	27,1	24,3
% plonu	102,5	122,5	100	120,0	127,5	

Literatura

- Dahlig, W., K. Słowik, T. Czerniak, Z. Hertz /1983/: Urządzenie z polietylenu do nawadniania kropelkowego. *Polimery* 12: 31-33.
- Godyń, A., K. Słowik /1980/: Badania nad przydatnością chemicznego koszenia murawy w sadzie. *Prace Inst. Sad. i Kwia. Seria A*, t. 22: 211-222.
- Jeznach, J. /1979/: Źródła, jakość oraz najprostsze ujęcie wody dla potrzeb nawodnień kropelkowych. *Ogrodnictwo* Nr 2;
- Lipecki, J., W. Martyn /1976/: Ugór herbicydowy w sadzie jabłoniowym. *Sad Nowoczesny* 11, 10-13.
- Materiały I Krajowego Sympozjum n.t.. Nawadniania Kropelkowego, Skierniewice 1978
- Pieniążek, S.A. /1965 i 1968/ *Sadownictwo. Wydanie IV i V.*, PWRiL., Warszawa.
- Robinson, D.W. /1974/: Some long-term effects of non-cultivation methods of soil management on temperature fruit crops. *Proceedings 19-th Inter. Hort. Congress. Warsaw.* 79-91.
- Robinson, D.W. /1982/: Herbicide management in apple orchards. *Proceedings 21-st Inter. Hort. Congress. Hamburg, Vol 1:* 156-167.
- Słowik, K. /1970/: The use of tensiometer measurements to determine the apple trees in Poland. 7-th. European Regional Meeting of ICID, Praha, II, 155-169.
- Słowik, K. /1980/: Nawadnianie kropelkowe. *Maszynopis* s. 150. Skierniewice.
- Słowik, K.; S. Kaniszewski /1983/: Kierunki rozwoju nawadnień w ograniczonych możliwości ekonomicznych państwa. *Materiały na konferencję naukowo-techniczną, 8 wrzesień, Warszawa* s. 168-181.
- Słowik, K., Z. Kielak /1979/: Nawadnianie kropelkowe. *Postępy Nauk Roln.* 2: 29-48.
- Słowik, K., W. Dahlig, A. Wojciechowski, T. Czerniak, M. Muszalski. /1978/: Zasada działania kroplomierza konstrukcji Instytutu Sadownictwa /SK1/. I Krajowe Sympozjum na temat Nawadniania Kropelkowego. *Skierniewice 7.X.*; 8-11.
- Symposium on drip irrigation in horticulture with foreign experts participating. September 30 to October 4, 1980, 213 p. *Skierniewice.* Edited by K. Słowik, D. Świetlik, K. Sitton.
- Włodek, L., K. Słowik, S. Mercik, T. Wąsowski /1983/: Wpływ wieloletniego nawożenia na plonowanie wzrost wiśni odmiany Łutówka. *Prac Inst. Sad. i Kwia. Seria C, Nr 1-3:* 19-21.
- Zaliwski, S. /1961/: Zastosowanie murawy w sadzie wiśniowym. *Prac Inst. Sad.* 5: 53-72.
- Drupka, St. /1980/: Podkoronowe nawadnianie roślin sadowniczych, *Melioracje Rol. Biul. Inf.* 2; s. 20-25.
- Łażniewska, I. /1973/: Wpływ corocznego stosowania simazyny i atrazyny na wzrost i owocowanie młodych jabłoni oraz na niektóre właściwości gleby. s. 85. *Praca doktorska.*
- Pieniążek, S.A. /1981/.. *Sadownictwo. Wydanie VIII.* PWRiL., Warszawa.