

EFEKTY PRODUKCYJNE NAWODNIEN KROPILOWYCH I DESZCZOWNIANYCH W SADOWNICTWIE

Wraz ze wzrostem produkcji sadowniczej coraz większą uwagę zwraca się na brak w naszych sadach właściwych warunków wodnych, które są czynnikiem hamującym dalszą intensyfikację.

W zdecydowanej większości sadów Wielkopolski i nie tylko, jedynym źródłem wody dla potrzeb drzew owocowych i krzewów są opady atmosferyczne, gdyż do rzadkości należy nawadnianie. Brak jest również wieloletnich badań określających wpływ nawadniania na efekty produkcyjne.

W latach 1977-1985 w Katedrze Sadownictwa Akademii Rolniczej w Poznaniu w sadzie doświadczalnym Rolniczego Zakładu Doświadczalnego w Przybrodnie przeprowadzono badania nad wpływem nawadniania deszczownianego i kropłowego na plonowanie jabłoni. Celem tych badań było ustalenie czy w warunkach Wielkopolski nawadnianie jest zabiegiem opłacalnym i jaki sposób dostarczania wody jest najlepszy.

Analizując sumy opadów i ich rozkład w warunkach Przybrody w latach 1977-1985 należy stwierdzić, że częstszymi zjawiskiem są okresy o zbyt małej niż nadmiernej sumie opadów atmosferycznych. Okresy posuchy pojawiały się dość nieregularnie. Najczęściej przypadają one na miesiące wiosenne i jesienne, lecz nie były rzadkością również w pełni okresu wegetacji. Porównując sumę rocznych opadów ze średnią wieloletnią należy stwierdzić, że

w analizowanym okresie wystąpiły dwa lata suche /1982, 1983/, cztery lata umiarkowanie wilgotne /1978, 1979, 1984, 1985/ i trzy lata wilgotne /1977, 1980, 1981/.

Rozpatrując sumy opadów w okresie wegetacji i ich rozkład, należy stwierdzić, że był on mało korzystny dla wzrostu drzew owocowych, gdyż w siedmiu latach z dziewięciu rozpatrywanych w krótszych lub dłuższych okresach czasu wystąpił deficyt wody w których była potrzeba nawadniania dla utrzymania wilgotności gleby na poziomie $-0,03$ MPa potencjału wodnego /ryc.1/.

Terminy i potrzebę nawadniania określono na podstawie pomiaru potencjału wodnego gleby metodą tensjometryczną. Potencjał wodny określano na głębokości od 20 do 40 cm gleby, czyli w strefie głównej masy systemu korzeniowego.

Pomiar potencjału wodnego gleby przy użyciu tensjometrów wykazał dużą praktyczną przydatność do ustalania terminów nawadniania tak przy sposobie deszczownianym jak i kropłowym. Tensjometry reagowały szybko na zmiany wilgotności gleby i dość dokładnie określały termin, w którym należało stosować nawadnianie.

Opierając się na tej metodzie stwierdzono, że w warunkach Przybrody najwcześniejszy termin w którym należało zastosować nawadnianie była połowa maja /1983 roku/, a ostatni w końcu września /1983 roku/. Najczęściej jednak występowała potrzeba nawadniania w miesiącu sierpniu, czerwcu i lipcu /ryc.1/.

Ilość wody, którą należało dostarczyć, aby zapewnić optymalne warunki wilgotności gleby uzależniona była od przebiegu warunków pogodowych w poszczególnych latach i od zastosowanego sposobu nawadniania /ryc.1/. Przy nawadnianiu deszczownianym w lata suche zużyto $1\ 600 - 1\ 960\ m^3/ha$ wody w czasie 40-49 godzin. Natomiast

przy nawadnianiu kropłowym od 549 do $703\ m^3/ha$ wody w czasie 160-213 godzin. W większości lat nawadnianie sposobem kropłowym w porównaniu z nawadnianiem deszczownianym było o około trzy razy bardziej oszczędne w zużyciu wody przy jednoczesnym czterokrotnym wydłużeniu czasu jego dawkowania.

Na podstawie przeprowadzonych badań nie stwierdzono różnic w uzyskanej wyżej plonu między zastosowanymi sposobami nawadniania. Średnio za okres ośmiu lat wzrost plonu przy zastosowaniu nawadniania deszczownianego był o $5,6\ t/ha$ /tab.2/, a przy nawadnianiu kropłowym $5,8\ t/ha$ /tab.3/.

Nawadnianie we wszystkich latach niezależnie od zastosowanego sposobu nawadniania wpłynęło na wzrost plonu, był on jednak ściśle skorelowany z przebiegiem warunków pogodowych /tab.1/. Największy przyrost plonu stwierdzono w latach suchych, do których należy zaliczyć rok 1982 i 1983. Dzięki zastosowanemu nawadnianiu wzrost plonu wynosił od 32 do 48 % w stosunku do kombinacji kontrolnej nie-nawadnianej /tab.2, 3/. Dawało to przyrost plonu przy nawadnianiu kropłowym od 7,5 do 19,4 t z hektara a przy deszczownianym od 8,9 do 15,7 t z hektara co w przeliczeniu na uzyskaną dodatkową wartość w złotych wynosiła analogicznie od 133,7 do 372,7 tysięcy z ha oraz od 156,4 do 288,6 tysięcy z ha.

Natomiast w latach umiarkowanie wilgotnych, 1978 i 1979 średni przyrost plonu wynosił około 20% co dawało przyrost plonu od 2,6 t z ha a w 1984 i 1985 średni przyrost plonu wynosił około 17% co dawało przyrost plonu o $5,3\ t/ha$ /tab.1/. Na uwagę zasługuje fakt, że również w latach 1980 i 1981 w których nie stosowano nawadniania stwierdzono wzrost plonu o około 6 % /przyrost plonu o $1,8\ t/ha$ /. Potwierdza to fakt, że w przypadku roślin sadowniczych nawadnianie zastosowane w jednym roku oddziałuje korzystnie na plonowa-

nie w latach następnych.

Średnio za okres ośmiu lat owocowania w przeliczeniu na wartość plonu po odjęciu kosztów eksploatacji przy zastosowaniu nawadniania kropłowego dało dodatkową wartość 114,3 tysięcy z ha /tab.3/ a przy zastosowaniu nawadniania deszczownianego 106,4 tysięcy z ha.

Pomimo braku wyraźnych różnic w uzyskanej zwyczajnie plonu między sposobami nawadniania, to należy podkreślić, że dla warunków Wielkopolski gdzie występuje duży brak wody, efektywniejszy był sposób kropłowego nawadniania. Dlatego, że ilość zużytej wody w celu wyprodukowania 1 q owoców była o 50% niższa /0,98 mm/q/ niż przy sposobie deszczownianym /1,95 mm/q/. Ponadto, szczególnie w lata suche przy dużej potrzebie nawadniania koszty eksploatacji urządzeń nawadniających są znacznie niższe przy sposobie kropłowym niż deszczownianym, przy jednoczesnym wyższym wskaźniku opłacalności /tab.2 i 3/.

Podkreślić należy, że wzrost przychodu z jednostki powierzchni nie ogranicza się wyłącznie do zwyczajnie plonu lecz w szczególnym stopniu w poprawieniu jakości owoców. Uwidocznione to było w latach suchych, gdzie w omawianym doświadczeniu bez nawadniania uzyskano również wysoki plon /31,3 t z ha/ lecz w nim nie było wcale lub mniej niż 5% owoców wyboru ekstra, podczas gdy w kombinacjach z nawadnianiem udział owoców wyboru ekstra wahał się w zależności od odmiany i sposobu nawadniania od 35 do 60%. Łącznie zaś procentowy udział owoców w plonie, z wyjątkiem wyboru ekstra i I-go z reguły przekraczał 90% a w niektórych przypadkach osiągał 100%. Natomiast w kombinacji bez nawadniania przy klasyfikacji owoców stwierdzono zależność odwrotną, zwykle udział owoców II-go wyboru wynosił około 50-60%. W obliczeniach ekonomicznych przyrostu wartości z tytułu nawadniania nie uwzględniono aspektu jakości

ci owoców, gdyż obliczenia dokonywano na średnich cenach wazonnych dla całego plonu. Jednakże przy uwzględnieniu tego aspektu nie trzeba uzasadniać jaką to miałyby wymowę finansową.

Na podstawie przeprowadzonych badań można sformułować następujące wnioski:

1. Nawadnianie niezależnie od zastosowanego sposobu wpłynęło na wzrost plonu we wszystkie lata był on jednak ściśle skorelowany z przebiegiem warunków pogodowych - im wyższa potrzeba nawadniania tym wyższy wzrost plonu.
2. Nawadnianie kropłowe okazało się sposobem o około trzykrotnie bardziej oszczędnym w zużyciu wody niż nawadnianie deszczowniane, przy czterokrotnym wydłużeniu czasu nawadniania, co umożliwia wykorzystanie mniejszych źródeł wody oraz zapewnia lepsze warunki wilgotnościowe gleby dla wzrostu drzew owocowych.
3. Przy różnej ilości zużytej wody nie stwierdzono istotnych różnic we wartości, zawiązywaniu owoców i plonowaniu jabłoni między nawadnianiem deszczownianym a kropłowym.
4. Stwierdzono, że nawadnianie przy wzroście plonu poprawia również handlową jakość owoców.

Tabela 1

Wpływ sposobów nawadniania na plonowanie jabłoni
/Sad założony 1975 r. w rozstawie 5 x 3 /667 drz./ha/

Lata	Kombinacje nawadniania	Plon		Zwyżka plonu	
		kg/drz.	t/ha	t/ha	%
1978-79 umiarkowanie wilgotne	W ₀	19,2	12,8	0	0
	W _K	22,8	15,2	2,4	19,59
	W _D	23,3	15,6	2,8	21,71
1980-81 wilgotne	W ₀	49,7	33,1	0	0
	W _K	52,9	35,3	2,2	6,86
	W _D	52,2	34,8	1,7	5,45
1982-83 suche	W ₀	47,4	31,6	0	0
	W _K	67,5	45,0	13,4	43,08
	W _D	66,3	44,2	12,6	41,17
1984-85 umiarkowanie wilgotne	W ₀	46,9	31,3	0	0
	W _K	54,6	36,4	5,1	16,23
	W _D	55,3	36,9	5,6	17,89

W₀ - bez nawadnianiaW_K - nawadnianie kropłoweW_D - nawadnianie deszczowniane

Tabela 2

Efektywność deszczowania sadu jabłoniowego założonego w 1975 r. w rozstawie 5 x 3 m /667 drz./ha/

Lata	Plon q/ha		Przyrost plonu		Dawka wody w mm	Ilość zużytej wody dla uzyskania 1 q w mm	Wartość przyrostu plonu w zł	Koszt deszczowania w zł	Wartość przyrostu plonu po odjęciu kosztów deszczowania w zł	Wskaźnik opłacalności w %
	W ₀	W	q/ha	%						
1978	29	42	13	44,8	64	4,92	10 171	3 479	10 171	292,4
1979	227	269	42	18,5	126	3,00	34 816	7 184	34 816	484,6
1980	299	320	21	7,0	-	-	27 979	1 421	27 979	1 968,9
1981	364	376	12	3,3	16	1,33	28 661	4 939	28 661	580,3
1982	232	321	89	38,4	160	1,80	156 387	17 163	156 387	574,1
1983	400	557	157	39,2	196	1,25	288 624	25 376	288 624	1 137,2
1984	242	320	78	32,2	32	0,44	206 197	10 203	206 197	2 020,8
1985	384	418	34	8,9	32	0,97	98 597	10 203	98 597	966,3
Σ	272,1	327,8	55,7	12,0	89,4	1,95	106 429	9 996	106 429	1064,7

Skuteczność nawadniania kropłowego sadu jabłoniowego założonego w 1975 r. w rozstawie 5 x 3 m /667 drzew/ha/

Lata	Plon q/ha		Przyrost plonu		Dawka wody w emulzyjce 1 q	Ilość zużytej wody dla 1 q	Wartość przyrostu plonu w zł	Koszt deszczowej wody w zł	Wartość przyrostu plonu po odjęciu kosztów deszczowania w zł	Wskaźnik opłacalności w %
	%	W	q/ha	%						
1976	29	33	4	13,8	13,8	3,45	4 200	3 943	287	7,7
1979	227	268	41	18,1	41,1	1,00	41 000	5 050	35 950	711,9
1980	299	321	22	7,4	-	-	30 800	3 323	27 471	826,7
1981	364	386	22	6,0	5,0	0,23	61 600	8 660	52 940	511,3
1982	252	307	75	32,3	54,9	0,73	146 250	12 494	133 756	1070,6
1983	400	594	194	48,5	70,3	0,36	308 000	15 245	372 755	2445,1
1984	242	300	58	24,0	38,9	0,67	162 400	8 593	153 807	1779,9
1985	384	429	45	11,7	19,4	0,43	144 000	6 429	137 571	2139,8
\bar{x}	272,1	329,7	57,6	12,1	34,8	0,98	122 281,2	7 963,4	114 317,8	1435,5

OKRESY POTRZEB NAWADNIANIA DLA WARUNKÓW PRZYRODY W LATACH 1977 - 1985

