

NAWADNIANIE PLANTACJI KRZEWÓW JAGODOWYCH

Waldemar Treder

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa
w Skierniewicach

Jakość i wielkość plonów roślin jagodowych uzależniona jest od zaopatrzenia roślin w wodę. Rośliny jagodowe z uwagi na stosunkowo płytko położony system korzeniowy są bardzo wrażliwe nawet na okresowe niedobory opadów. Jedynym sposobem uniezależnienia się od kaprysów pogody jest nawadnianie. Do nawadniania plantacji roślin jagodowych, w zależności od jakości wody i technicznych możliwości gospodarstwa, stosowane jest deszczowanie lub nawadnianie kropłowe. Przed podjęciem decyzji o zainwestowaniu w system nawodnieniowy powinniśmy zorientować się, jaka jest potencjalna efektywność nawadniania.

TRUSKAWKA

Truskawki najlepiej rosną i owocują w glebie o wysokiej wilgotności. Są one szczególnie wrażliwe na niedobory wody od początku kwitnienia do końca zbioru owoców oraz po zbiorze w sierpniu. Zbyt sucha gleba w pierwszym terminie wpływa na wielkość i jakość plonu, a w drugim na zawiązywanie się pąków kwiatowych na rok następny. Przy niedostatecznym zaopatrzeniu w wodę owoce wyrastają słabo, pozostają małe, przedwcześnie dojrzewają i nie są aromatyczne. Tworzenie się dalszych owoców jest wtedy niezadowolające. Jesienią, w okresie suszy zahamowany jest rozwój wegetatywny, słabo formują się rozłogi, utrudnione jest ich ukorzenianie. Wytrzymałość na suszę jest różna u poszczególnych odmian. Zazwyczaj odmiany wczesne wymagają mniej wody niż późne, różnica ta może dochodzić nawet do 40%. Nadmierna wilgotność gleby

może być jednak przyczyną znacznego ograniczenia plonowania truskawek, a w skrajnych przypadkach nawet "wypadania roślin". Przy przedłużającym się zalaniu korzeni następuje ich zgniwanie. Nawadnianie nabiera jeszcze dodatkowego znaczenia w przypadku letniego sadzenia truskawek z rozsady przechowywanej w chłodni. Brak nawadniania jest powodem małej popularności tego systemu zakładania plantacji. Truskawka sadzona latem już w następnym roku daje pełny plon handlowy - termin sadzenia ma bardzo duże znaczenie w podniesieniu intensyfikacji produkcji. Badania nad efektywnością nawadniania truskawek prowadzono w sadzie Katedry Ogrodnictwa AR we Wrocławiu na odmianie Senga Sengana (Szewczuk i in., 1993). W latach prowadzenia doświadczenia (1988-1990), nawadnianie powodowało wzrost plonu owoców (tab. 1). Efekty nawadniania były w dużej mierze zależne od przebiegu warunków pogodowych w poszczególnych latach. Największy wzrost plonu spowodowany nawadnianiem 4,4 t/h (23,3%) zaobserwowano w 1990 roku, kiedy suma opadów w okresie wegetacji (IV-IX) wynosiła tylko 269,6 mm. W roku 1989, od kwietnia do września spadło 303,7 mm opadów - zwyżka plonu spowodowana nawadnianiem kropelowym osiągnęła 1,7 t/h (5,6%). Zwyżka plonu wyrażona w procentach nie zawsze prawidłowo obrazuje uzyskane korzyści. Wielkości procentowe zależne są od wysokości podstawy obliczeń. Ważniejszy jest tu bezwzględny wzrost plonu wyrażony w t/h. Pozwala on na szybkie skalkulowanie opłacalności nawadniania.

Tabela 1. Wpływ nawadniania na przyrost plonu truskawek Senga Sengana wg Szewczuka i innych 1993

Przyrost plon handlowego w poszczególnych latach [t/ha]			
1988	1989	1990	łącznie
2	1,70	4,40	8,10

Nawadnianie kropłowe wpłynęło także na zwiększenie średniej masy owoców. Z powodu zraszania całych roślin nawadnianie deszczowniane może powodować wzrost występowania chorób grzybowych. Blasse (1977) stwierdził wzrost wrażliwości deszczowanych truskawek na szarą pleśń (*Botrytis cinerea*). Przy nawadnianiu kropłowym straty spowodowane porażeniem owoców nie są tak duże.

Badania nad efektywnością nawadniania truskawek prowadzono także w Akademii Rolniczej w Poznaniu (Mazur, 1988). Na stosunkowo niską efektywność nawadniania (jak dla tego gatunku) miała wpływ wysoka żyzność i pojemność wodna gleby, na której prowadzono doświadczenie oraz przebieg pogody w okresie wegetacji. W latach 1981 i 1982 występował korzystny rozkład opadów w okresach zawiązywania pąków kwiatowych (sierpień - wrzesień), jak też w czasie wzrostu i dojrzewania owoców. Dzięki rekordowo wysokim plonom, zaledwie 13,1% przyrostu plonu w kombinacji nawadnianej kropłowo odpowiada 4,5 t/ha, co w ciągu 3 lat daje **13,5 t/ha**. Już część tak dużej masy owoców pozwoli na pokrycie kosztów instalacji. Porównując dwa rodzaje nawadniania okazuje się, iż nawadnianie kropłowe dawało nieznacznie większe plony w porównaniu do nawadniania deszczownianego.

Oba sposoby nawadniania wpłynęły na nieznaczne obniżenie wielkości plonu handlowego. Przy nawadnianiu kropłowym otrzymano wyższy plon owoców handlowych w porównaniu do nawadniania deszczownianego.

PORZECZKA CZARNA

Porzeczka czarna dobrze rośnie i owocuje tylko na glebach żyznych i zasobnych w wodę. Ingram (1975) podaje, iż w doświadczeniu prowadzonym w Stacji Doświadczalnej w Luddington w Anglii, odmiana czarnej porzeczki Baldwin przy nawadnianiu kropłowym dała plon w wysokości 4,4 t/ha, a bez nawadniania 2,5 t, daje to 76% przyrostu plonu. Słowik i Chlebowska (1980) podają (tab. 2), iż w 1979 roku przyrost plonu czarnej porzeczki dzięki nawadnianiu kropłowemu wynosił zależnie od odmiany i rozstawu emiterów od 8 do 33%.

Tabela 2. Wpływ nawadniania kropłowego na wzrost plonowania porzeczki czarnej odmian Roodknop i Ojebyn (wg Słowik i Chlebowskiej, 1980)

Kombinacje	Przyrost plonu [t/ha]	
	Roodknop	Ojebyn
Nawadnianie kropłowe rozstawa emiterów - 1m	1,14	0,80
Nawadnianie kropłowe rozstawa emiterów - 0,5m	4,67	1,80

W latach 1984 - 1991 w Akademii Rolniczej w Poznaniu przeprowadzono badania nad efektywnością nawadniania kropłowego czarnej porzeczki (tab. 3) odmian Ojebyn i Roodknop (Mazur i Hołysz, 1993). Przedstawione wyniki wykazują bardzo małą efektywność nawadniania odmiany Ojebyn. W przypadku dwu pierwszych kombinacji nawodnieniowych ich sumaryczny plon (sześć lat) był nawet niższy od nienawadnianej kontroli. Znacznie lepsze wyniki osiągnięto dla odmiany Roodknop, gdzie średnia zwyżka plonu dla trzech kombinacji nawodnieniowych wyniosła 14,3%. W doświadczeniu tym nie wykazano wpływu nawadniania na wielkość owoców.

Tabela 3. Wpływ nawadniania na przyrost plonu porzeczki czarnej w latach 1985-1991 (wg Mazura i Hołysza, 1993)

Kombinacje	Sumaryczny przyrost plonu za lata 1985-91 [t/ha]	
	Roodknop	Ojebyn
Nawadnianie kropłowe od zakończenia kwitnienia do początku zabarwiania się owoców	9,60	-8,00
Nawadnianie kropłowe od początku zabarwiania się owoców do początku zbioru	8,30	-4,00
Nawadnianie kropłowe od zakończenia kwitnienia do zakończenia wzrostu pędów	9,70	0,80

MALINA

Malina jest rośliną, która wyraźnie obniża plonowanie w okresie posuchy (Rebandel i in., 1993; Treder, 1993). Nawet krótkotrwała susza wpływa negatywnie na jej wzrost i owocowanie. Brak opadów szczególnie

w okresie dojrzewania owoców, może być przyczyną znacznego obniżenia plonu i pogorszenia jego jakości. Badania nad efektywnością kropłowego nawadniania maliny odmiany Norna przeprowadzono w RZD Przybroda AR w Poznaniu w latach 1983-1985 (Rebandel i in., 1993), (tab. 4).

Tabela 4. Wpływ nawadniania na przyrost plonu owoców maliny odmiany Norna (wg Rebandel i in., 1993)

Kombinacje	Średni przyrost plonu 1983-1985 [t/ha]
Nawad. rozpoczęte przed kwitnieniem - do zbioru	1,20
Nawadnianie rozpoczęte po kwitnieniu	1,20

Otrzymane wyniki wykazują znaczny wzrost plonu spowodowany nawadnianiem kropłowym malin. Sumaryczna zwyżka plonu spowodowana nawadnianiem po trzech latach wynosiła już 3,6 t/ha. Nawadnianie wpłynęło także na poprawę jakości owoców malin. W latach 1991-1993 w Akademii Rolniczej w Lublinie przeprowadzono badania nad efektywnością kropłowego nawadniania i zróżnicowanego nawożenia azotowego malin odm. Canby i Malling Seedling (Wieniarska i Nurzyński, 1994). Średnia zwyżka plonu dla odm. Canby wyniosła 1,0 t/ha, a dla odmiany Malling Seedling 0,4 t/ha. Wyniki tego doświadczenia wykazują znaczne różnice w efektywności nawadniania między odmianami Canby i Malling Seedling. Sumaryczna (za trzy lata) zwyżka plonu przy nawadnianiu odmiany Canby osiągnęła ok. 3 t/ha, a dla odmiany Malling Seedling zaledwie 1,2 t/ha.

Badania nad efektywnością nawadniania maliny odmiany Canby prowadzono także w Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, w ZD Dąbrowice w latach 1988-1991. Nawadnianie kropłowe wyraźnie wpłynęło na plonowanie maliny odmiany Canby. Sumaryczna zwyżka plonu w latach 1990 - 1991 (drugi i trzeci rok plonowania) spowodowana nawadnianiem wyniosła ok. 1,4 t/ha. Owoce z krzewów nawadnianych charakteryzowały się znacznie lepszą jakością. We wszystkich latach prowadzenia doświadczenia owoce z roślin nawadnianych były istotnie większe od owoców z poletek kontrolnych.

BORÓWKA WYSOKA

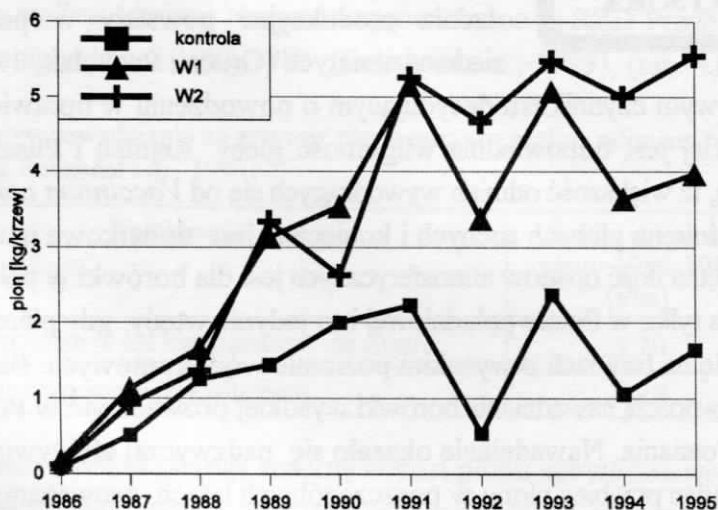
Borówka wysoka nie ma zbyt długiej tradycji uprawy w naszym kraju. Pierwsze większe nasadzenia produkcyjne powstały w połowie lat siedemdziesiątych (Gruca i Pacholak, 1993). Podstawowym czynnikiem decydującym o powodzeniu w uprawie borówki wysokiej jest odpowiednia wilgotność gleby. Rejman i Pliszka (1984) podają, iż większość odmian wywodzących się od *Vaccinium corymbosum* źle rośnie na glebach suchych i konieczne jest dodatkowe nawadnianie. Przeciętna ilość opadów atmosferycznych jest dla borówki w pełni wystarczająca tylko w Polsce południowej i to jedynie wtedy, gdy plantacja znajduje się na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych. Badania nad efektywnością nawadniania borówki wysokiej prowadzono w Przybrodzie koło Poznania. Nawadnianie okazało się nadzwyczaj efektywne (tab. 5). Analizując przebieg plonu w poszczególnych latach, zauważamy wyraźny dodatni wpływ nawadniania już od pierwszego roku po posadzeniu (rys. 1). Sumaryczna zwyżka plonu za 10 lat badań jest imponująca i wynosi od 59 do 71 t/ha w zależności od poziomu utrzymania wilgotności gleby.

Tabela 5. Wpływ nawadniania na przyrost plonu borówki wysokiej w latach 1986-1995 (wg Grucy, 1997)

Kombinacje	Średni przyrost plonu [t/ha]
Nawadnianie na poziomie-0,03 MPa (W1)	5,90
Nawadnianie na poziomie-0,01 MPa (W2)	7,10

Większość przedstawionych wyników świadczy o wysokiej efektywności nawadniania roślin jagodowych. Zwyżka plonu spowodowana nawadnianiem zależała od przebiegu pogody, gatunku i odmiany, a także wieku roślin. Na wysokość wzrostu plonu ma także wpływ pojemność wodna gleby i nawożenie. Uprawa roślin o płytkim systemie korzeniowym na glebach lekkich, w naszych warunkach klimatycznych wymaga dodatkowego nawadniania. Szczególnie opłacalne wydaje się nawadnianie borówki wysokiej. Nawadnianie jest zabiegiem agrotechnicznym, który największe efekty daje na plantacjach, w których wszystkie inne zabiegi agrotechniczne prowadzone są na wysokim poziomie. Nawadnianie dobrze

prowadzonych plantacji powoduje lepsze plonowanie także w latach o zwiększonej ilości opadów.



Rys. 1. Plonowanie borówki wysokiej odm. Bluecrop w zależności od poziomu nawadniania

Literatura

- Blasse W. 1977. Intensivierung der Erdbeerproduktion durch Bewässerung. *Gartenbau*, 24/4, 116-118.
- Ingram J. 1975. Baldwin gives one of the highest mean yields out of 22 varieties in blackcurrant trial. *Grower*, 83/16, 831-832.
- Gruca Z., Pacholak E. 1993. Wpływ nawadniania plantacji borówki wysokiej na efekty produkcyjne. Projektowanie i eksploatacja mikronawodnień. III Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna, PAN i SGGW-AR, 17-23.
- Gruca Z. 1997. Wpływ nawadniania na wzrost i plonowanie borówki wysokiej. I Ogólnopolska Konferencja Borówkowa, 53-55.
- Mazur J. 1988. Nawadnianie truskawek. *Sad Nowoczesny* 5, 13-19.
- Mazur J., Hołysz M. 1993. Wpływ nawadniania na plonowanie porzeczki czarnej. Informator o badaniach prowadzonych w Katedrze Sadownictwa Akademii Rolniczej w Poznaniu tom III, 173.
- Rejman A., Pliszka K. 1984. Borówka wysoka PWRiL.
- Rebandel Z., Przysiecka M., Cofta H. 1993. Wpływ nawadniania na plonowanie i wzrost maliny odmiany Norna. Informator o badaniach prowadzonych w Katedrze Sadownictwa Akademii Rolniczej w Poznaniu tom III, 177-179.

- Słowik B., Chlebowska D. 1980. Small fruits response to drip irrigation. Proceedings of the Symposium on Drip Irrigation in Horticulture with Foreign Experts Participating, 171.
- Szewczuk A., Wojtkiewicz A., Sosna I. 1993. Efekty nawadniania różnych kultur sadowniczych w warunkach Dolnego Śląska. Projektowanie i eksploatacja mikronawodnień. III Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna, PAN i SGGW-AR, 58-67.
- Treder W. 1993. Wpływ nawadniania i ściółkowania czarną folią na plonowanie odmiany Canby. Zeszyty Naukowe ISK tom 1, 27-32.
- Wieniarska J., Nurzyński J. 1994. Wpływ zróżnicowanego nawożenia azotem i nawadniania na plonowanie maliny odm. Canby i Malling Seedling. XXXIII Ogólnopolska Naukowa Konferencja Sadownicza ISK, 310-312.