

NAWADNIANIE TRUSKAWEK

Waldemar Treder

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach

Potrzeby wodne truskawek

Jakość i wielkość plonów truskawek zależy od wystarczającego i stałego zaopatrzenia roślin w wodę. Truskawki najlepiej rosną i owocują na glebie o wysokiej wilgotności. Są one szczególnie wrażliwe na niedobory wody w okresie od początku kwitnienia do końca zbioru owoców oraz po zbiorze w sierpniu. Zbyt sucha gleba w pierwszym okresie wpływa na wielkość i jakość plonu, a w drugim na zawiązywanie się pąków kwiatowych na rok następny. Przy niedostatecznym zaopatrzeniu w wodę owoce rosną słabo, są małe, przedwcześnie dojrzewają i są mało aromatyczne. Tworzenie się nowych owoców jest wtedy niezadowolające. Jesienią, w okresie suszy, u truskawek zahamowany jest rozwój wegetatywny, słabo formują się rozłogi, utrudnione jest ich ukorzenianie. Wytrzymałość na suszę jest różna u poszczególnych odmian. Odmiany wczesne wymagają zazwyczaj mniej wody niż późne, różnica ta może dochodzić nawet do 40%. Jednak nadmierna wilgotność gleby może być przyczyną znacznego ograniczenia plonowania truskawek, a w skrajnych przypadkach nawet "wypadania roślin". Zużycie wody na plantacjach zależy głównie od fazy rozwojowej roślin i czynników klimatycznych, takich jak: nasłonecznienie, temperatura, prędkość wiatru oraz niedosyt wilgotności powietrza. Zależy ono także od rodzaju gleby, zabarwienia jej powierzchni, stopnia wilgotności i temperatury. W konkretnych warunkach energetycznych środowiska, zależnych od położenia geograficznego, lokalnego klimatu oraz przy wyrosniętej roślinności parowanie wody z roślin i gleby nazywamy ewapotranspiracją potencjalną (ETP) (tab.1).

Jeżeli w określonych warunkach czynniki wzrostu i rozwoju roślin, w tym i zaopatrzenie roślin w wodę, nie są utrzymywane na poziomie optymalnym, a zużycie wody na ewapotranspirację nie osiąga wartości potencjalnych, wtedy jest to ewapotranspiracja rzeczywista (ETR). Różnica pomiędzy ETP i ETR określa w przybliżeniu niedobory wody, których uzupełnienie jest niezbędne do stworzenia optymalnych warunków uprawy roślin. Celem nawadniania jest pokrycie właśnie tych niedoborów wody.

Tabela 1. Miesięczne i dobowe przeciętne wartości potencjalnej ewapotranspiracji dla obszaru Polski (z wyłączeniem gór, pogórza i pasa przyziemnego)

ETP	Miesiące						Suma IV-IX
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Miesięczna (mm)	56-58	90-92	106-110	114-116	92-96	62-64	520-540
Dobowa (mm)	2	3	3,6	3,6	3	2	

Przy bilansowaniu przychodów (opady) i rozchodów wody (ETP) należy uwzględnić zapas wody glebowej zawarty w obrębie aktywnej strefy systemu korzeniowego. Ustala się tu możliwy do zaakceptowania deficyt wody dostępnej. W przypadku truskawek przyjmuje się warstwę gleby od 0 do 40 cm. Rzeczywista zawartość zgromadzonej w tej warstwie wody łatwo dostępnej zależy od składu mechanicznego gleby (tab. 2).

Tabela 2. Planowany deficyt wody dostępnej (mm) w warstwie 0 - 40 cm w zależności od rodzaju gleby

Rodzaj gleby			
gliny ciężkie	gliny lekkie	piaski gliniaste	piaski słabo gliniaste
32	36	32	24

W celu praktycznego oszacowania potrzeb wodnych truskawek przedstawiono przykład obliczeń.

PRZYKŁAD:

Wyznaczenie szacunkowych ilości wody potrzebnej dla nawadniania truskawek na podstawie średnich opadów z wielolecia (dane dla okolic Inowrocławia).

Dane średnich niedoborów opadów przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Szacunkowe średnie niedobory opadów dla truskawek w rejonie Inowrocławia (mm) *

Miesiące	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Suma
Średnie opady (mm)	34	49	50	91	58	42	324
Średnia ETP (mm)	56	90	106	114	92	62	520
Zapasy wody glebowej (mm)**	32	10					
Niedobory opadów (mm)		31	56	23	34	20	164

* - 1 mm = 1l/m² = 10 m³/ha

** - do analizy przyjęto piaski gliniaste, miąższość warstwy 40 cm

Przedstawiona analiza bilansowa nie uwzględnia podsiąkania wody gruntowej. W praktyce jednak na plantacjach, gdzie poziom wody gruntowej nie spada poniżej 1 m potrzeby wodne truskawek stanowią zazwyczaj około 75 % niedoborów wyznaczonych w bilansie wodnym (ETP minus opady).

Efektywność nawadniania truskawek

Badania nad efektywnością nawadniania truskawek prowadzono w sadzie Katedry Ogrodnictwa AR we Wrocławiu na odmianie Senga

Sengana (tab. 4). Otrzymane wyniki wykazują sumaryczną wyżkę plonu spowodowaną nawadnianiem na poziomie 8,1 t/ha. Nawadnianie kropłowe wpłynęło także na zwiększenie średniej masy owoców.

Tabela 4. Wpływ nawadniania na plonowanie truskawek odmiany Senga Sengana w latach 1988-1990; według Szewczuka i innych

Kombinacja	Plon handlowy (t/ha)				
	1988	1989	1990	łącznie	średnio
Kontrola	19,2	30,3	18,9	68,4	22,8
Nawadnianie	21,2	32,0	23,3	76,5	25,5
przyrost plonu (t/h)					
Nawadnianie	2	1,7	4,4	8,1	2,7
przyrost plonu (%)					
Nawadnianie	10,4	5,6	23,3		11,8

Badania nad efektywnością nawadniania truskawek prowadzono także na Akademii Rolniczej w Poznaniu. Na stosunkowo niską efektywność nawadniania (jak dla tego gatunku) miały wpływ wysoka żyzność i pojemność wodna gleby, na której prowadzono doświadczenie, jak też przebieg pogody w okresie wegetacji. W latach 1981 i 1982 występował korzystny rozkład opadów w okresach zakładania pąków kwiatowych (sierpień - wrzesień) oraz w czasie wzrostu i dojrzewania owoców. Dzięki rekordowo wysokim plonom (tab. 5) zaledwie 13,1% wyżka plonu w kombinacji nawadnianej kropłowo odpowiada 4,5 t /ha, co w okresie 3 lat daje 13,5 t/ha. Ten przyrost plonu pozwoli jednak na pokrycie kosztów instalacji nawodnieniowej. Porównując dwa rodzaje nawadniania okazuje się, że nawadnianie kropłowe dawało nieznacznie większe plony w porównaniu do nawadniania deszczownianego. Oba sposoby nawadniania wpłynęły na zwiększenie średniej masy owoców. Owoce z poletek deszczowanych były cięższe od owoców z roślin nawadnianych kropłowo.

Tabela 5. Wpływ nawadniania na plonowanie truskawek odmiany Senga Sengana w latach 1981-1983; według Mazura

Kombinacja	Średni plon (t/ha)	Średni przyrost plonu (t/ha/rok)	Średni roczny przyrost plonu (%)
Kontrola	34,30	xxx	xxx
Nawadnianie kropłowe	38,80	4,50	13,10
Nawadnianie deszczowniane	38,00	3,70	10,80

Systemy nawodnieniowe stosowane na plantacjach truskawek

Do nawadniania truskawek, w zależności od jakości wody i technicznych możliwości gospodarstwa, stosowane jest deszczowanie lub nawadnianie kropłowe.

D e s z c z o w a n i e. Nawadnianie deszczowniane imituje opad deszczu. Woda podawana jest w formie kropel zraszaczami o dużym wydatku (co najmniej kilkaset litrów na godzinę) i znacznym zasięgu (promień zraszania co najmniej kilka metrów).

Z a l e t y:

- system mało wrażliwy na jakość wody (średnica dyszy ma kilka milimetrów),
- odporny na uszkodzenia mechaniczne (większość elementów systemu wykonana jest z metalu).

W a d y:

- duże jednostkowe zapotrzebowanie na wodę i energię,
- zraszanie liści powoduje rozwój chorób grzybowych,
- nie można nawadniać w czasie silnych wiatrów,
- nie można nawadniać podczas prowadzenia prac na plantacji,
- z powodu erozji nawadniania deszczownianego nie można zastosować na polach o dużym spadku.

Dla osiągnięcia równomierności nawadniania odległość pomiędzy zraszaczami powinna być zbliżona do promienia ich zasięgu. Deszczownia z powodzeniem może być używana do nawadniania upraw towarowych. Należy tu jednak zwracać szczególną uwagę na ochronę przed szarą pleśnią. W celu uniknięcia zabrudzenia owoców piaskiem na plantacjach deszczowanych zaleca się stosowanie ściółek ze słomy lub folii. Na plantacjach truskawek mogą być stosowane deszczownie przenośne, półstałe i stałe oraz deszczownie szpulowe, które wyposażone w belki zraszające zamiast tradycyjnych zraszaczy nawadniają plantacje "drobną kroplą". Systemy zraszające mają szczególne znaczenie przy jesiennym nawadnianiu mateczników, gdy w lata suche przesuszenie wierzchniej warstwy gleby jest przyczyną słabego korzenia się sadzonek.

N a w a d n i a n i e k r o p l o w e. Nawadnianie deszczowniane, które ma sporo wad coraz częściej zastępowane jest nawadnianiem kropłowym. Przy nawadnianiu truskawek wykorzystywane są tzw. linie kroplujące. Kroplozniki te podczas procesu produkcji umieszczane są wewnątrz przewodu polietylenowego. Rozstaw emiterów w liniach kroplujących dobieramy tak, aby nawilżane bryły gleby stykały się ze sobą. Nawodniona gleba ma kształt owalny, tak więc największy zasięg zwilżenia jest nie na powierzchni gruntu, ale na głębokości około 20 cm. Dla truskawek zaleca się rozstaw kroplozników w odległości 25 - 50 cm, zależy ona od składu mechanicznego gleby.

Na podstawie hydraulicznej charakterystyki kroploznika (zależność pomiędzy wydatkiem wody z emitera a ciśnieniem panującym w instalacji) oblicza się średnice przewodów, wydajność pomp, wielkość filtrów oraz ciśnienie pracy dla całego systemu.

Z a l e t y systemu nawadniania kropłowego:

- oszczędność energii,
- oszczędność wody,
- nie zwilża liści,
- podczas nawadniania można prowadzić prace polowe,
- równomierność nawadniania nie zależy od prędkości wiatru,

- doskonały do nawadniania w terenie górzystym,
- nie wymaga stabilizowania przewodów i emiterów,
- kropłowniki można umieszczać na powierzchni gruntu lub zakopywać instalację pod powierzchnią (tzw. nawadnianie wstępne).

Wady systemu nawodnień kroplowych:

- wrażliwy na jakość wody,
- wrażliwy na uszkodzenia mechaniczne,
- instalacja na powierzchni gruntu utrudnia mechaniczne niszczenie chwastów.

Systemy kropłowe wykorzystywane są także do nawadniania truskawek uprawianych pod osłonami. W instalacjach takich bardzo ważnym elementem jest dozownik do przygotowania płynnej pożywki nawozowej.

Jakość wody do nawodnień

Jakość wody do nawodnień należy rozpatrywać zarówno pod kątem wpływu jej chemicznego składu na rośliny i glebę, jak i na prawidłową pracę instalacji nawodnieniowej. Nawadnianie kropłowe, przez punktowe dostarczanie wody, może powodować w glebie miejscową akumulację toksycznych dla roślin związków. Podczas deszczowania zraszamy liście roślin i dlatego jakość wody rozpatrujemy także pod kątem nieobjętego dla liści stężenia jonów. Przydatność wody do nawadniania roślin określa Polska Norma -PN -84 (c-04635). Niestety norma ta nie uwzględnia specyfiki wymagań określonych gatunków roślin. Tak więc w praktyce wielokrotnie występują sytuacje, kiedy woda "zgodna" z normą nie nadaje się do nawadniania. Dopuszczalne stężenie soli rozpuszczonych w wodzie (przy sezonowej normie nawadniania 100 - 300 mm) nie powinno przekraczać 1,25 g/l. Jednak w przypadku gleb zasolonych całkowita zawartość soli w wodzie do nawadniania nie powinna przekraczać poziomu 0,5g/l. Stężenie chloru (Cl) w roztworze glebowym nie powinno być wyższe niż 345 mg/l, natomiast przy deszczowaniu woda nie powinna zawierać więcej niż 100 mg/l tego pierwiastka. Wprowadzenie do gleby ra-

zem z wodą zbyt dużych ilości sodu (Na) i boru (B) lub chloru (Cl) może powodować ich akumulację, aż do poziomu toksycznego dla roślin. W praktyce maksymalna zawartość sodu (Na) w wodzie określana jest na poziomie ok 100 mg/l, natomiast boru (B) na poziomie 0,5 mg/l. Zawartość w wodzie jonów wapnia (Ca^{++}) powyżej 160 mg/l i magnezu (Mg^{++}) powyżej 36 mg/l powoduje ich akumulację i podniesienie pH podłoża. Na glebach organicznych powoduje to znaczne ograniczenie dostępności większości makro i mikroelementów. Woda złej jakości powoduje zapychanie się kroplowników. Zawartość w wodzie powyżej 1 mg/l jonów żelaza lub manganu niesie bardzo duże niebezpieczeństwo blokowania się emiterów, dlatego też przed podjęciem decyzji zastosowania nawadniania kropłowego należy przeprowadzić analizę wody przede wszystkim na zawartość żelaza i manganu.

Nawadnianie jest czynnikiem, który może mieć wpływ na wielkość i jakość plonu. Należy jednak pamiętać, że zwykłą plon można uzyskać tylko na plantacjach, na których wszystkie zabiegi agrotechniczne prowadzone są optymalnie.