

Potrzeby nawadniania 2021: malina

Malina jest gatunkiem o wysokich wymaganiach wodnych. Ze względu na płytki system korzeniowy jest wrażliwa nie tylko na okresowe niedobory, lecz także na zbyt wysokie dawki wody. Szczególną wrażliwość na niedobory wodne wykazuje od kwitnienia do początku dojrzewania owoców, w tym czasie bez odpowiedniego nawodnienia owoce maliny nie osiągną właściwej sobie wielkości, czego rezultatem będzie niższy plon. Brak nawadniania po zbiorach skutkuje natomiast słabym zawiązaniem się pąków kwiatowych na kolejny sezon.

◆ Wyznaczanie potrzeb wodnych

Bardzo ważnym zadaniem jest ustalenie wysokości pojedynczej dawki wody. Należy pamiętać, że roślinom do wydania wysokiego plonu niezbędna jest określona ilość wody. Podstawową zasadą integrowanego nawadniania, niezależnie od zastosowanego systemu, jest to, aby optymalną wilgotność gleby utrzymywać tylko w strefie najbardziej aktywnej warstwy korzeni, a więc w przypadku maliny w warstwie do 30 cm w głąb profilu glebowego. Przy ustalaniu dawki



Fot. 1. Uprawa pojemnikowa maliny jest wymagająca pod względem dostarczenia odpowiednich dawek wody dla każdej rośliny.

Według danych KOWR maliny, po truskawkach i porzeczkach, są trzecim pod względem powierzchni i zbiorów gatunkiem owoców jagodowych uprawianym w naszym kraju. Polska jest największym producentem malin w Unii Europejskiej oraz piątym – po Federacji Rosyjskiej, Meksyku, Serbii i Stanach Zjednoczonych – producentem malin na świecie. Udział Polski w światowej produkcji malin wynosi około 13%, a w produkcji unijnej przekracza 50%. Duża popularność uprawy malin w kraju jest wynikiem ich właściwości zdrowotnych, walorów smakowych oraz popytu ze strony przemysłu przetwórczego. Maliny spożywane są w postaci świeżej oraz przetworzonej jako mrożonki, konfitury, dżemy, kompoty oraz soki.



Fot. 2. Retencyjny zbiornik wodny to źródło wody do nawadniania plantacji maliny.

i częstości nawadniania konieczna jest znajomość potrzeb wodnych roślin, które zależą od przebiegu warunków pogody, specyficznych

Ewapotranspiracja określonego gatunku roślin (ETR) określana jest za pomocą tzw. współczynników roślinnych (k). Wartość współczynnika

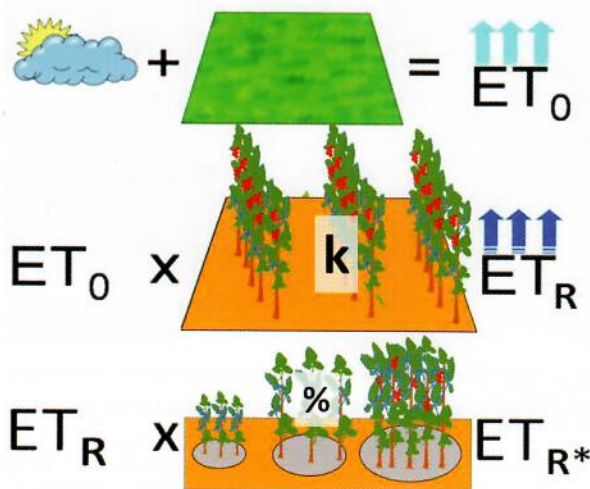


Tabela 1. Wartości współczynnika a w poszczególnych miesiącach okresu wegetacji.

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0,28	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15

Tabela 2. Wartości współczynnika k dla maliny.

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0,25	0,60	0,80	1,00	1,00	0,90	0,55

cech gatunkowych oraz wielkość samych roślin. Przebieg pogody wpływa na wysokość parowania z powierzchni gleby (ewaporację oraz roślin (transpirację). Suma parowania nazywana jest ewapotranspiracją rzeczywistą. Wartość ewapotranspiracji określonego gatunku roślin szacuje się przez wyznaczenie tzw. ewapotranspiracji wskaźnikowej (ET₀), która określa zdolność atmosfery do wywołania parowania wody z powierzchni pokrytej roślinami przy optymalnej wilgotności gleby.

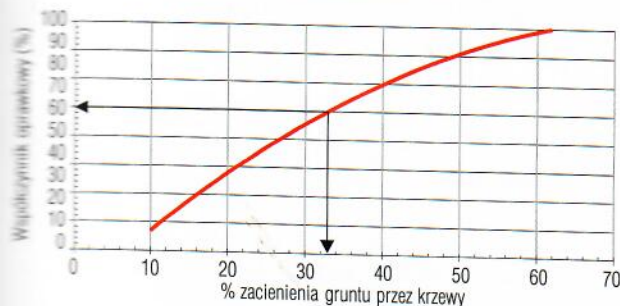
jest charakterystyczna dla gatunku i zmienia się w poszczególnych fazach rozwojowych roślin. Wysokość potrzeb wodnych zależna jest także od wielkości roślin, co uwzględnia współczynnik poprawkowy (wp%).

◆ Wyznaczanie potrzeb wodnych roślin

...należy podzielić na 3 etapy:
I. Szacowanie ewapotranspiracji wskaźnikowej ET₀

Ewapotranspiracja wskaźnikowa określa zdolność atmosfery do wywołania parowania wody z powierzchni pokrytej roślinami przy optymalnej wilgotności gleby. W praktyce stosowanych jest wiele modeli matematycznych służących do szacowania ewapotranspiracji na podstawie pomiarów meteorologicznych. Najbardziej precyzyjne i rozbudowane modele potrzebują pełnych danych pogodowych (radiacja słoneczna,

Współczynnik uwzględniający wielkość krzewów maliny.



temperatura i wilgotność powietrza, prędkość wiatru, ciśnienie atmosferyczne). Istnieją także znacznie prostsze modele pozwalające na stosunkowo dokładne szacowanie ETo.

Przykładem może być tzw. model temperaturowy. Do wyznaczenia ewapotranspiracji dla określonego dnia niezbędna jest znajomość jego średniej temperatury i wartości współczynnika α – zmiennego w poszczególnych miesiącach okresu wegetacji. Wartości współczynnika α wyznaczono empirycznie w Pracowni Nawadniania Instytutu Ogrodnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Skierniewicach (tabela 1).

$$ETo = \alpha T$$

α – współczynnik wyznaczony empirycznie

T – średnia temperatura dnia

$$T = \frac{T_{min} + T_{max}}{2}$$

II. Szacowanie ewapotranspiracji maliny ETR-maliny.

Ewapotranspiracja określonego gatunku roślin (ETR) jest określana za pomocą tzw. współczynników roślinnych (k). Wartość współczynnika jest charakterystyczna dla gatunku i zmienia się w poszczególnych fazach rozwojowych roślin (tab. 2).

$$ETR_M = k \cdot ETo$$

III. Szacowanie ETR-maliny z uwzględnieniem wielkości roślin – ETR_M

$$ETR_M = wp\% ETR\text{-maliny}$$

Wysokość potrzeb wodnych zależy także od wielkości roślin, co uwzględnia współczynnik poprawkowy (wp%). Współczynnik ten jest zmienny w zależności od wielkości pokrycia powierzchni przypadającej na krzew przez pionowy rzut jego korony (wykres 1).

Zakładając, że krzewy maliny na plantacji rosną w rozstawie 3 m x 0,5 m powierzchnia przypadająca na jeden krzew jest równa 1,5 m² (3 m x 0,5 m = 1,5 m²). Jeżeli wymiary pionowego rzutu korony krzewu wynoszą np. 1,2 m x 0,5 m, to powierzchnia rzutu korony wynosi 0,6 m² (1,2 m x 0,5 m = 0,6 m²). Dzięki tym danym można obliczyć % zacielenia gruntu przez rośliny (0,6 m²/1,5 m² x 100% = 40%). Wartość współczynnika poprawkowego odczytywana jest z wykresu (80%).

Szacowana ewapotranspiracja tej kwatery = 80% ETR_M

Powyżej opisaną metodykę szacowania potrzeb wodnych maliny opracowano w Pracowni Nawadniania IO-PIB w Skierniewicach w ramach realizacji Programu Wieloletniego na lata 2015–2020.

Dla praktycznego zobrazowania opisaney metodyki porównano potrzeby wodne maliny uprawianej w różnych regionach kraju.

Tabela 3. Bilans wodny 4-letniej plantacji maliny w trzech rejonach uprawy w 2021 r. (źródło: A. Tryngiel-Gać).

Rok/miesiąc		IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV-IX
Biała Rawska								
2021	ET _{R-maliny} (mm)	8,34	33,18	76,42	96,47	64,73	41,90	321,04
	Suma opadów (mm)	41,20	65,80	74,20	296,40	255,70	44,80	778,10
	Bilans wodny (mm)	32,86	32,62	-2,22	199,93	190,97	2,9	457,06
Skierniewice								
2021	ET _{R-maliny} (mm)	12,48	44,94	77,38	84,07	53,57	31,75	304,19
	Suma opadów (mm)	62,00	64,60	50,60	136,40	162,20	34,60	510,40
	Bilans wodny (mm)	49,52	19,66	-26,78	52,33	108,63	2,85	206,21
Białousy								
2021	ET _{R-maliny} (mm)	11,16	38,69	67,01	80,60	50,84	33,26	281,56
	Suma opadów (mm)	27,00	124,80	22,20	73,60	169,60	31,60	448,80
	Bilans wodny (mm)	15,84	86,11	-44,81	-7	118,76	-1,66	167,24

Przedstawiona analiza pokazuje jasno, że nawadnianie maliny jest w Polsce niezbędnym zabiegiem agrotechnicznym, ale ilość dostarczonej wody powinna być ściśle skorelowana z potrzebami roślin i przebiegiem warunków pogodowych. Wodą należy gospodarować oszczędnie, zapewniając jednocześnie optymalne warunki do wzrostu i rozwoju roślin. Malejące zasoby wody słodkiej i rosnące koszty skłaniają do racjonalnego jej wykorzystywania.

Przeprowadzono tu analizę porównawczą potrzeb wodnych 4-letniej plantacji maliny znajdującej się w 3 różnych lokalizacjach: Białej Rawskiej, Skierniewicach i Białousach (w tych miejscowościach zlokalizowane są nasze stacje meteorologiczne). Porównano miesiące sezonu wegetacyjnego roku 2021.

◆ **Parametry przyjęte do obliczeń:**

Do obliczeń przyjęto taką samą rozstawę i wielkość roślin jak w przykładzie obliczeń przedstawionym powyżej.

◆ **Wyniki analizy bilansu wodnego**

Rok 2021 należał do lat przekropnych i obfitował w nawalne, burzowe ulewy szczególnie

w VII i VIII przechodzące nad całą Polską. Opady takie znacznie przewyżają bilans wodny, ale nie są korzystne dla upraw. Intensywne deszcze wpływają z pól i sadów i nie są wykorzystywane przez rośliny.

Analiza bilansu wodnego wykazała niedobory wody we wszystkich obserwowanych lokalizacjach w VI, czyli w okresie dojrzewania i zbioru owoców, a więc czasie, kiedy rośliny ma-

liny są najbardziej wrażliwe na stres suszy. Na plantacji w okolicach Białej Rawskiej brakowało w tym okresie 2,22 mm, w Skierniewicach 26,78 mm, a w Białousach 44,80 mm. Prowadzone w Pracowni Nawadniania badania nad efektywnością nawadniania wykazały, że brak nawadniania w tym okresie może skutkować znacznymi stratami plonu.

Szacowanie potrzeb wodnych większości gatunków roślin sadowniczych można prowadzić także za pomocą aplikacji komputerowych (Ewapotranspiracja i Nawadnianie – Rośliny Sadownicze) umieszczonej w zakładce Kalkulatory na Internetowej Platformie Wspomagania Decyzji Nawodnieniowych www.nawadnianie.inhort.pl.

www.
Profesjonalni wykonawcy
Nawadnianie podkopi
Pompy i systemy zbiorniki na mikrozraszcza nawozowe komputery