

Szacowanie potrzeb wodnych borówki po sezonie 2018

Mgr Anna Tryngiel-Gać

Prof. dr hab. Waldemar Treder

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Borówka, ze względu na płytki system korzeniowy, wymaga odpowiedniej wilgotności i przepuszczalności w górnej warstwie gleby w zasadzie w ciągu całego okresu wegetacji. Jest to gatunek najbardziej wrażliwy na stres suszy w okresie wzrostu i owocowania. Jednak niedostatek wody po zbiorze może wpływać także na produkcję owoców w roku następnym, zmniejszając liczbę pąków kwiatowych. Nawadnianie wydaje się zabiegiem bardzo prostym, niestety w praktyce stwarza wiele problemów. Ważne jest nie tylko to, żeby nawadniać, ale żeby nawadniać wykorzystując jak najmniejsze dawki wody. Oszczędzanie wody powinno być regułą stosowaną w praktyce, nie tylko ze względów ekologicznych, lecz także ekonomicznych. W przyszłości nie możemy się przecież spodziewać obniżenia ceny wody lub energii.

WYZNACZANIE POTRZEB WODNYCH

Częstym błędem przy stosowaniu nawadniania jest podawanie zbyt małych, a jeszcze częściej zbyt dużych dawek wody. W pierwszym i drugim wypadku efektywność nawadniania może być bardzo niska. Należy pamiętać, że roślinom do wydania wysokiego plonu niezbędna jest określona ilość wody. Przy zbyt niskich dawkach rośliny nie mogą ich wydać. Natomiast „zalanie” roślin może mieć jeszcze gorsze skutki niż okresowa susza. Podstawową zasadą integrowanego nawadniania niezależnie od zastosowanego systemu jest to, aby optymalną wilgotność gleby utrzymywać tylko w strefie najbardziej aktywnej warstwy korzeni. Dlatego bardzo ważne jest ustalenie wysokości pojedynczej dawki wody. Przy ustalaniu dawki i częstości nawadniania konieczna jest znajomość potrzeb wodnych roślin, które zależą od przebiegu

warunków pogody, specyficznych cech gatunkowych oraz wielkości samych roślin. Przebieg pogody wpływa na ewaporację, czyli wysokość parowania z powierzchni gleby oraz transpirację, czyli parowanie z powierzchni roślin. Suma tego parowania jest nazywana ewapotranspiracją rzeczywistą.

Wyznaczanie potrzeb wodnych borówki należy podzielić na 3 etapy:

I. Szacowanie ewapotranspiracji wskaźnikowej ET_0

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, temperatura i wilgotność

powietrza, prędkość wiatru, ciśnienie atmosferyczne). Istnieją także znacznie prostsze modele pozwalające na stosunkowo dokładne szacowanie ET_0 . Przykładem może być tzw. model temperaturowy. Do wyznaczenia ewapotranspiracji dla określonego dnia niezbędna jest znajomość jego średniej temperatury i wartość współczynnika α – **zmiennego w poszczególnych miesiącach okresu wegetacji**. Wartości współczynnika α wyznaczono empirycznie w Pracowni Nawadniania Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach (tabela 1).

II. Szacowanie ewapotranspiracji borówki $ET_{R-borówki}$

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

Tabela 1. Wartości współczynnika α 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

Źródło: W. Treder

$$ET_0 = \alpha T$$

α – współczynnik wyznaczony empirycznie

T – średnia temperatura dnia $T = \frac{T_{\min} + T_{\max}}{2}$

T_{\min} – temperatura minimalna, T_{\max} – temperatura maksymalna

Tabela 2. Wartości współczynnika k dla borówki

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0,40	0,65	0,85	1,0	1,0	0,95	0,60

Źródło: W. Treder

$$ET_{R\text{-borówki}} = k * ET_0$$

III. Szacowanie $ET_{R\text{-borówki}}$ z uwzględnieniem wielkości roślin – $ET_{R\text{-borówki}}^*$

$$ET_{R\text{-borówki}}^* = wp_{\%} * ET_{R\text{-borówki}}$$

Wysokość potrzeb wodnych zależna jest 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). Zakładając, że borówki na plantacji rosną w rozstawie 3,5 x 1 m, powierzchnia przypadająca na jeden krzew jest równa 3,5 m² (3,5 m x 1 m

= 3,5 m²). Jeżeli wymiary pionowego rzutu korony krzewu wynoszą np. 1,5 m x 1 m, to powierzchnia rzutu korony wynosi 1,5 m² (1,5 m x 1 m = 1,5 m²). Dzięki tym danym można obliczyć

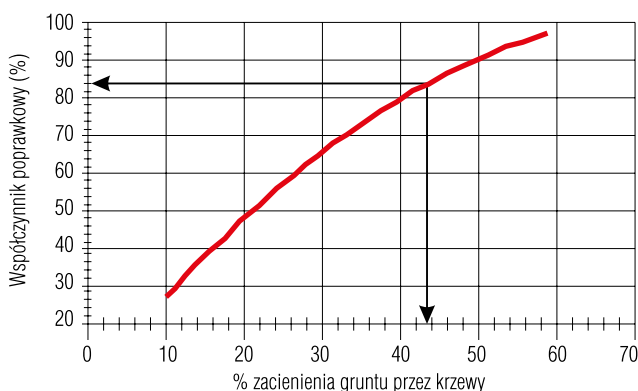
% zacienienia gruntu przez rośliny (1,5 m²/3,5 m²*100% = 42,85%). Wartość współczynnika poprawkowego odczytywana jest z wykresu (83%). Szacowana ewapotranspiracja tej kwatery = 83% $ET_{R\text{-borówki}}$.

W ZALEŻNOŚCI OD LOKALIZACJI

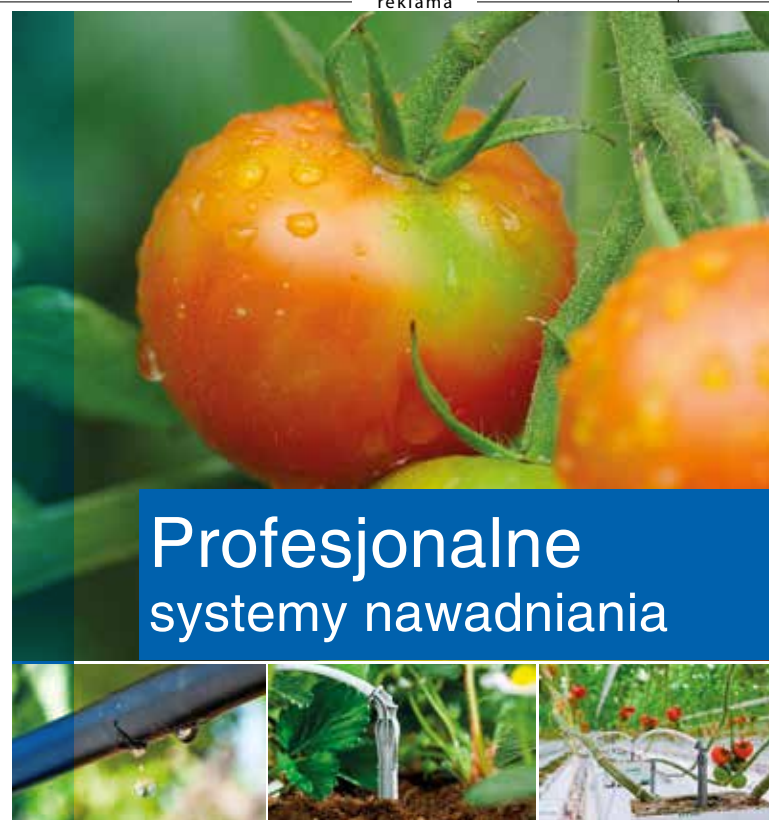
Opisaną powyżej metodykę szacowania potrzeb wodnych borówki opracowano w Pracowni Nawadniania IO w Skierniewicach w ramach realizacji Programu Wieloletniego na lata 2015–2020. W dalszej części artykułu posłuży ona do porównania potrzeb wodnych borówki uprawianej w różnych regionach kraju. Przeprowadzono tu analizę porównawczą potrzeb wodnych 5-letniej plantacji borówki wysokiej w trzech różnych lokalizacjach: Białej Rządowej, Skierniewicach ▶

reklama

Wartości współczynnika poprawkowego ($wp_{\%}$) dla borówki



Źródło: W. Treder



Profesjonalne systemy nawadniania



Tabela 3. Bilans wodny 5-letniej plantacji borówki w trzech rejonach uprawy

Rok/miesiąc		IV	V	VI	VII	VIII	IX	IV-IX
Biała Rządowa								
2015	ET _{R-borówki*} (mm)	22,8	46,5	66,2	91,3	97,1	55,6	379,5
	Suma opadów (mm)	33,2	22,2	62,2	40,8	9,2	5,6	173,2
	Bilans wodny (mm)	10,4	-24,3	-4,0	-50,5	-87,9	-50,0	-206,3
2018	ET _{R-borówki*} (mm)	37,1	58,0	71,8	90,5	98,8	58,3	414,5
	Suma opadów (mm)	8,6	45,6	24,0	0,2	13,2	23,8	115,4
	Bilans wodny (mm)	-28,5	-12,4	-47,8	-90,3	-85,6	-34,5	-299,1
Skiernewice								
2015	ET _{R-borówki*} (mm)	23,4	46,8	69,2	92,2	97,1	57,0	385,7
	Suma opadów (mm)	47,6	36,4	39,0	44,0	23,2	28,6	218,8
	Bilans wodny (mm)	24,2	-10,4	-30,2	-48,2	-73,9	-28,4	-166,9
2018	ET _{R-borówki*} (mm)	37,4	59,8	75,8	95,5	89,2	59,0	416,7
	Suma opadów (mm)	35,0	59,4	29,6	142,2	44,6	69,6	380,4
	Bilans wodny (mm)	-2,4	-0,4	-46,2	46,7	-44,6	10,6	-36,3
Białousy								
2015	ET _{R-borówki*} (mm)	21,1	42,4	66,8	87,5	93,2	55,3	366,3
	Suma opadów (mm)	40,2	90,6	33,0	0,0	0,2	9,6	173,6
	Bilans (mm)	19,1	48,2	-33,8	-87,5	-93,0	-45,7	-192,7
2018	ET _{R-borówki*} (mm)	32,4	59,7	72,8	91,9	86,8	56,0	399,6
	Suma opadów (mm)	71,6	33,0	6,4	139,0	49,0	35,4	334,4
	Bilans wodny (mm)	39,2	-26,7	-66,4	47,1	-37,8	-20,6	-65,2

◀ i Białousach (w tych miejscowościach zlokalizowane są stacje meteorologiczne IO). Porównano miesiące sezonu wegetacyjnego roku 2015 oraz 2018 ze względu na zakwalifikowanie tych lat jako wyjątkowo suche (tab. 3). Do obliczeń przyjęto taką samą rozstawę i wielkość roślin jak w przykładzie obliczeń przedstawionym powyżej.

Analiza bilansu wodnego wykazała znaczne niedobory wody w obserwowanych latach we wszystkich lokalizacjach. Najgorsza sytuacja była w Białej Rządowej, gdzie w całym sezonie wegetacyjnym 2015 r. brakowało ponad 200 mm wody do zaspokojenia potrzeb roślin, a w 2018 r. prawie 300 mm. Największe braki wystąpiły w VII i VIII, miesiącach wzrostu i dojrzewania owoców, a więc w czasie, gdy rośliny są najbardziej wrażliwe na stres suszy. Na

plantacji w okolicach Skiernewic największe niedobory wystąpiły w 2015 r. w VII (48 mm) i VIII (ok. 74 mm), a w całym sezonie wegetacyjnym odnotowano braki na poziomie dochodzącym do 167 mm. Znacznie lepiej wyglądała sytuacja w roku 2018, w którym suma niedoborów wody w sezonie wegetacyjnym wyniosła nieco ponad 36 mm. Również dla plantacji w Białousach korzystniejszy, w porównaniu z 2015 r., był rok 2018, w którym bilans niedoborów wody kształtował się na poziomie 65 mm w ciągu całego sezonu wegetacyjnego. Zarówno w Skiernewicach, jak i w Białousach w 2018 r. w VII odnotowano opady na poziomie odpowiednio 142 mm i 139 mm. Deszcze te oczywiście wpłynęły na bilans wodny w tych lokalizacjach, ale ponieważ były to głównie opady burzowe, charakteryzowały się gwałtownością

i niską efektywnością. Niska efektywność opadów burzowych sprawiła, że rzeczywista wilgotność gleby na plantacjach borówki bardzo szybko po ich wystąpieniu spadała poniżej wilgotności optymalnej. Bilans klimatyczny za 2015 r. wykazał w Białousach niedobory na poziomie 192 mm, a największe braki wody w okresach VII i VIII, okresie strategicznym dla wzrostu i owocowania borówki. Badania nad efektywnością nawadniania prowadzone w Pracowni Nawadniania wykazały, że brak nawadniania w tym okresie może skutkować stratami plonowania sięgającymi nawet 57%, a każdy 1 mm wody zużytej do nawadniania skutkuje zwiększonym plonu sięgającą do 50 kg/ha.

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. Ponadto borówka, ze względu na płytki system korzeniowy, jest wrażliwa nie tylko na niedobory wody, lecz także na zbyt wysokie dawki nawadniania. Nawadnianie borówki wysokiej jest więc w Polsce niezbędnym zabiegiem agrotechnicznym, ale ilość dostarczonej wody powinna być ściśle skorelowana z potrzebami roślin i przebiegiem warunków pogodowych. 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). ■

Praca została wykonana w ramach programu wieloletniego IO (2015–2020), finansowanego przez MRiRW.