



Internetowa Platforma Wspomagania Decyzji Nawodnieniowych



W warunkach klimatycznych Polski największym ograniczeniem w intensyfikacji produkcji i zwiększaniu powierzchni upraw ogrodniczych jest dostępność i jakość wody do nawodnień. Z uwagi na to, wdrożenie technologii nawadniania oszczędzających wodę stanie się w najbliższych latach zadaniem pierwszoplanowym. W okresie ostatnich kilkunastu lat intensywnie rozwijany jest sposób nawożenia roślin polegający na podawaniu nawozów wraz z wodą podczas nawadniania. System ten, zwany fertygacją, pozwala na precyzyjne dozowanie nawozów bezpośrednio do strefy korzeniowej roślin, przez co zmniejsza się ich zużycie, ogranicza się zasolenie gleb oraz skażenie wód powierzchniowych i gruntowych pierwiastkami troficznymi. Aplikacja nawozów wraz z wodą jest najbardziej efektywną technologią nawożenia. Wprowadzenie jej do powszechnego stosowania wymaga jednak specjalistycznej wiedzy.

W ramach zadania celowego 4.2 „Administrowanie i aktualizowanie internetowego serwisu nawodnieniowego” Instytutu Ogrodnictwa-PIB na lata 2021-2025 jest prowadzony i wdrażany do praktyki internetowej system wspomagania decyzji związanych z wyborem optymalnego systemu nawodnieniowego oraz optymalnych dawek i częstotliwości nawadniania i fertygacji roślin ogrodniczych (Internetowa Platforma Wspomagania Decyzji Nawodnieniowych - IPWDN). System ten został zainstalowany na serwerze i upowszechniany za pośrednictwem strony internetowej Instytutu Ogrodnictwa-PIB <http://ipwdn.inhort.pl>. Zadanie to jest rozwinięciem prac wykonanych w ramach Programu Wieloletniego realizowanego w latach 2008-2020. Stworzony w trakcie ich realizacji internetowy serwis zaleceń nawodnieniowych dla upraw sadowniczych został rozszerzony i uzupełniony o nowe gatunki roślin ogrodniczych (warzywa, rośliny ozdobne, szkółki drzew i krzewów sadowniczych).



Efektorem podjętych działań jest stworzenie zaleceń dotyczących nawadniania i nawożenia konkretnych gatunków roślin ogrodniczych. Powstające metodyki związane są z wyborem systemu nawodnieniowego, optymalnych dawek, częstotliwości nawadniania i fertygacji roślin. Sieć automatycznych stacji meteorologicznych umożliwia precyzyjne wyznaczanie potrzeb nawodnieniowych roślin, szczególnie w krytycznych okresach ich wzrostu i rozwoju, w różnych regionach kraju. Serwis zawiera aktualne i historyczne dane meteorologiczne, bazę artykułów popularnonaukowych oraz publikacji naukowych poświęconych nawadnianiu oraz aplikacje obliczeniowe do wyznaczania potrzeb nawadniania i symulacji rozchodzenia się wody w różnych typach gleb, co pozwala na optymalny dobór parametrów systemu nawodnieniowego oraz określenie wysokości optymalnych dawek wody. Ważnym elementem serwisu są narzędzia pomocne do prowadzenia nawożenia przez system nawodnieniowy (aplikacje do wyznaczania dawek i stężeń podawanych nawozów). Działania te stanowią podstawę opracowania kompleksowej strategii zrównoważonego nawadniania upraw ogrodniczych, warunkującą wysoką produktywność roślin i jakość plonu z równoczesnym oszczędnym gospodarowaniem malejącymi zasobami wody.

Szacowanie potrzeb wodnych

Czarna porzeczka

Ad I. Szacowanie ewapotranspiracji wskaźnikowej ETo

$ETo = e \cdot T$
e - współczynnik wyznaczony empirycznie
T - średnia temperatura dnia
Tmin - temperatura minimalna, Tmax - temperatura maksymalna

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

Ad II. Szacowanie ewapotranspiracji ETa

$ETa = ETo \cdot K$

IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
0,40	0,70	0,95	1,0	0,85	0,80	0,50

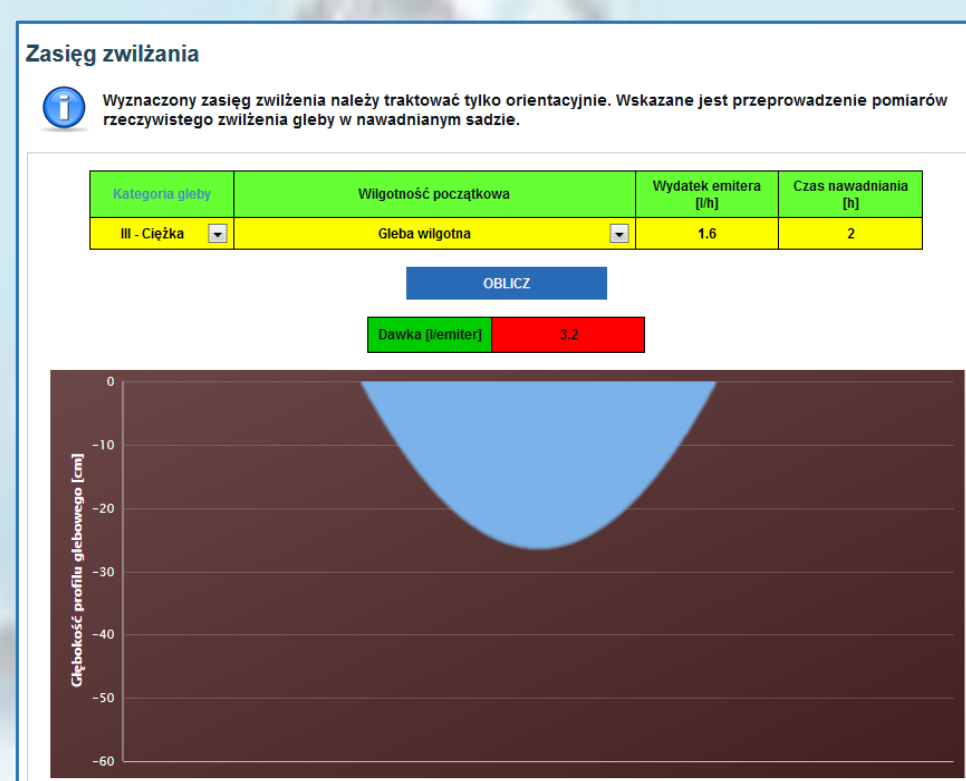
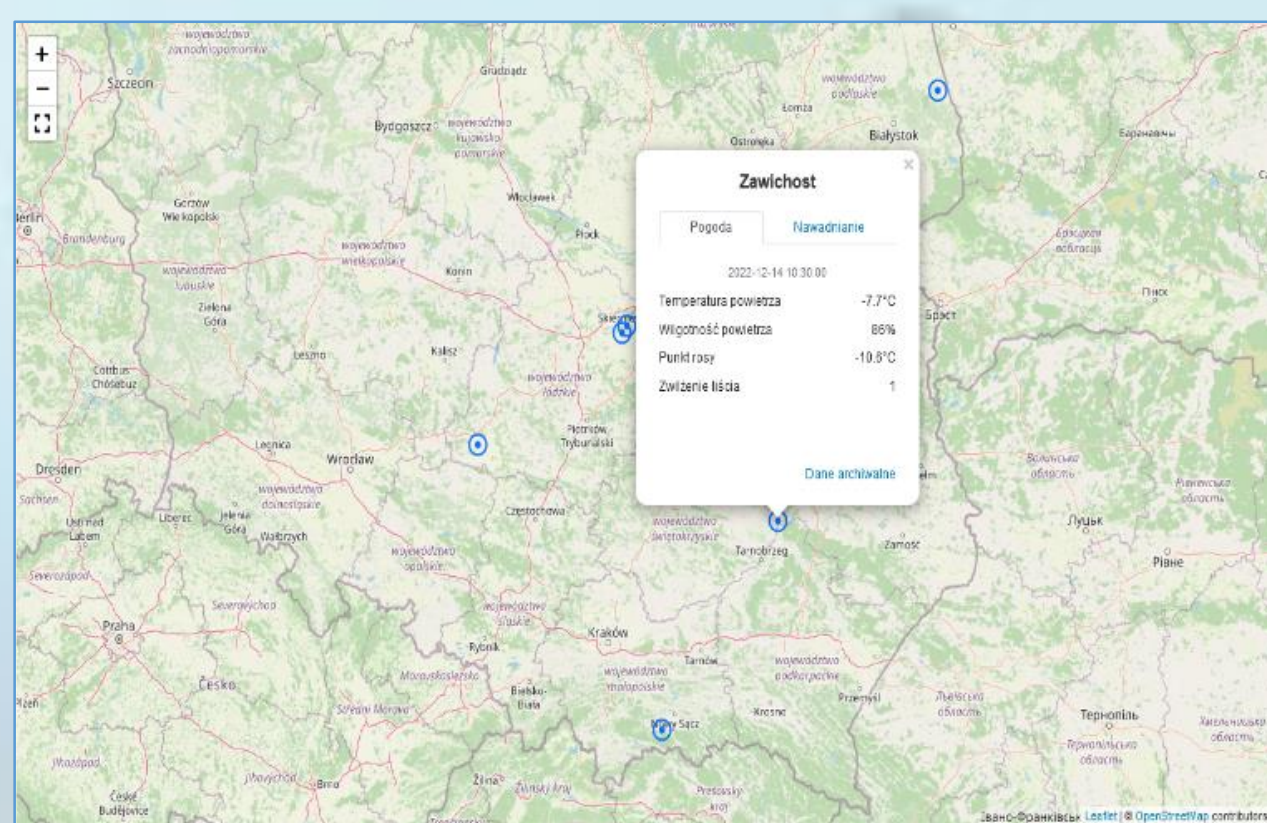
Ad III. Szacowanie ETa z uwzględnieniem wielkości roślin - ETa,plant

$ETa,plant = wpa \cdot ETa$

wpa - współczynnik uwzględniający wielkość krzewów - wartości współczynnika odczytujemy z wykresu

Przykład obliczenia ETa,plant

Data: 15 VI
Plantacja porzeczki: rozstawa - 4,0 m x 0,6 m, pow. rzędy korony - 2,0 m x 0,6 m = 1,2 m²
Temperatura Tdn = 12, Tmin = 5, Tdn,media = (12+5)/2 = 8,5
ETo = 0,19 - 0,15 = 0,17 mm
ETa = 0,17 x 3,52 mm = 0,6 mm
ETa,plant = 0,95 x 0,6 mm = 0,57 mm = 0,6 mm



Potrzeby nawadniania

Data	Gatunek	Kategoria gleby	Eto (mm)	Współczynnik zwrotu wody	Współczynnik efektywności nawadniania	Przykładowe dane
26-08	Brzoskwinia	I	2,5	0,75	0,95	

Rozstawa między rzędami	Rozstawa między roślinami	Średnia długość rzędu	Liczba rzędów	Rozstawa emiterów (m)	Wydatek emitera (l/h)	Korona poprzecznie (m)	Korona wzdłuż (m)
4	1,25	100	25	0,6	2	1,55	1,22

Oblicz

Potrzeby wodne roślin warzywniczych

Data	Gatunek	Początek wegetacji	Eto (mm)	Przykładowe dane
01-07	pomidor	01-06	2,5	

Oblicz

$ETr = 1,5 \text{ mm}$

$ETo + K = ETr$

Serwis Nawodnieniowy

Program wieloletni IO, Zadanie 3.1

Parametry pożywki

Makroelement	Dawka kg/ha	Nawóz
N	3	Nawóz 10-10-10

Stężenie nawozu w pożywce (g/l)	EC wody (mS/cm)	EC pożywki (mS/cm)	Powierzchnia kwatery (ha)	Wydatek wody (m ³ /kwatere/h)	Stężenie nawozu w becze (%)	Dozownik proporcjonalny lub mikser	Injektor lub pompa wtryskowa
1	0,65	1,6	0,7	6,2	10	brak danych	brak danych

Skład (%)	N	P	K
Proporcja	10	4,4	8,3
Stężenie w pożywce (mg/l)	100	44	83

Dawka N (kg/ha)	Dawka P (kg/ha)	Dawka K (kg/ha)
3	1,32	2,49

Dawka nawozu (kg/kwatek)	Dawka nawozu (kg/ha)
21	30

Dawka wody (m ³ /kwatere)	Dawka wody (m ³ /ha)
21	30

Wydatek (ssanie) dozownika (l/h)
62

Dozownik proporcjonalny lub mikser	Dozownik proporcjonalny lub mikser
brak danych	210

Injektor lub pompa wtryskowa	Proporcja (steżona pożywka-woda)	Czas nawadniania (godziny)
brak danych	1:100	3h 23min

Instytut Ogrodnictwa nie bierze odpowiedzialności za konsekwencje wynikające z zastosowanych przez użytkownika dawek nawozów.

Zagęszczenie roślin

Liczba roślin (szt/kwatek)	Liczba roślin (szt/ha)	Powierzchnia kwatery (ha)
2000	2000	1

ETc

ETc = 2,17

Gleba

ZWBŁD/Zapasy wody dyspozycyjnej

Zapasy WBŁD (mm)	Zapasy wody (dni)
15,99	7,35

Parametry instalacji

Wydatek wody (m ³ /kwatere/h)	Liczba emiterów/roślinę
8,33	2,08

Szacowane dawki wody dla nawadniania kropkowego (efektywność 95%)

Dawka wody (m ³ /kwatere)	Czas nawadnia (h)	Wydatek (l/kropownik)	Wydatek na roślinę (l)
17,17	2h 3m	3,25	6,78