
OPTYMALIZACJA NAWADNIANIA UPRAW SADOWNICZYCH – PROGRAM WIELOLETNI IO, ZADANIE 2.2

Waldemar Treder, Krzysztof Klamkowski, Anna Tryngiel-Gać

Pracownia Nawadniania, Zakład Agrotechniki Roślin Sadowniczych
Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

e-mail: Waldemar.Treder@inhort.pl, Krzysztof Klamkowski@inhort.pl,
Anna Tryngiel-Gac@inhort.pl

Produkcja owoców odgrywa istotną rolę w krajowym rolnictwie i gospodarce narodowej. Aby utrzymać dotychczasowe rynki zbytu, a więc i poziom produkcji, musimy zapewnić odbiorcom wysoką jakość owoców. W Polsce czynnikiem istotnie ograniczającym wysokość i jakość plonu drzew i krzewów owocowych jest niedostateczna ilość opadów. Dlatego też nawadnianie sadów i plantacji roślin jagodowych stało się nieodzownym elementem produkcji owoców. Istotnym czynnikiem ograniczającym rozwój nawodnień w Polsce, a przez to i intensyfikację produkcji są ograniczone zasoby wody. Dlatego bardzo ważnym elementem dalszego rozwoju sadownictwa jest optymalizacja wykorzystania wody. Powinno się to wiązać nie tylko z budową nowoczesnych, oszczędzających wodę systemów nawodnieniowych, lecz także z wdrożeniem w gospodarstwach sadowniczych racjonalnych kryteriów nawadniania roślin. Zanim przygotowaliśmy w Instytucie Ogrodnictwa program działań nad wdrażaniem optymalizacji nawadniania roślin sadowniczych należało uzyskać wiarygodne informacje o obecnym stanie techniki nawodnieniowej w polskich sadach i stosowanych kryteriach nawadniania. Niezbędne informacje uzyskaliśmy z badań ankietowych przeprowadzonych na ogólnopolskich konferencjach i targach sadowniczych. Ankieta objęto 928 gospodarstw z 12 województw, o łącznej powierzchni upraw 10 362 ha. Uzyskane wyniki wykazały, że dominującym systemem nawadniania roślin sadowniczych jest nawadnianie kropłowe (ok. 78%), a podstawowym źródłem wody studnie głębinowe (82%). Powszechne już stosowanie najbardziej efektywnych systemów nawadniania nie świadczy jeszcze o oszczędnym gospodarowaniu wodą. Niepokojącym zjawiskiem jest bardzo duży udział studni głębinowych, jako źródła wody do nawadniania sadów i plantacji roślin sadowniczych. Według Prawa Wodnego i zasad ekologii woda gruntowa jest szczegól-

nie cenna, a jej eksploatacja powinna być prowadzona z wielką rozważą, aby nie naruszać równowagi hydrologicznej. Racjonalne gospodarowanie wodą związane jest nie tylko z rodzajem i sprawnością systemu nawodnieniowego, lecz także z zastosowanymi kryteriami nawadniania. Niestety, na podstawie ankiety można stwierdzić, że aż 80,4% sadowników nie stosuje żadnych kryteriów nawadniania – dosłownie jest to nawadnianie „na oko”. W 15,4% gospodarstw deklarowane jest stosowanie pomiaru potencjału wodnego gleby lub wilgotności gleby. Duża grupa sadowników (30,1%) deklaruje, że nie korzysta z prognoz pogody, a w 18,3% gospodarstw posiadających instalacje nawodnieniowe nie mierzy się nawet opadów. **Nikt spośród respondentów nie stosuje jakiegokolwiek modelu pomocnego przy wyznaczaniu potrzeb wodnych roślin.** Świadczy to o tym, że wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych instalacji nawodnieniowych nie idzie w parze z unowocześnieniem samej technologii nawadniania. Dlatego konieczne jest szybkie wdrożenie do praktyki sadowniczej prostych metod i narzędzi pomocnych przy szacowaniu potrzeb wodnych w nawadnianiu roślin sadowniczych. Zadanie takie podjęliśmy w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach w ramach Programu Wieloletniego. Tematem **zadania 2.2** jest „Optymalizacja nawadniania upraw sadowniczych w Polsce z uwzględnieniem przebiegu pogody i zasobów wodnych gleby w głównych rejonach upraw sadowniczych”. Celem podjętych prac ma być poprawa efektywności wykorzystania wody do nawadniania roślin sadowniczych. Narzędziem do uzyskania planowanego celu jest opracowanie internetowego serwisu zaleceń nawodnieniowych oraz opracowanie i wdrożenie prostych metod szacowania potrzeb wodnych roślin sadowniczych. Według harmonogramu prac Programu Wieloletniego nasz serwis nawodnieniowy ma być uruchomiony w wersji testowej w 2012 roku. Umieszczony jest on na serwerze Instytutu Ogrodnictwa <http://www.nawadnianie.inhort.pl>. Do serwisu jest także dostęp z głównej strony Instytutu Ogrodnictwa <http://www.inhort.pl> po naciśnięciu linka Serwis Nawodnieniowy.

W chwili obecnej mamy już dostęp do danych meteorologicznych mierzonych przez kilka naszych automatycznych stacji pomiarowych. Mam nadzieję, że w najbliższej przyszłości zagęścimy sieć pomiarową dzięki współpracy z firmami posiadającymi stacje meteorologiczne w rejonach intensywnej produkcji sadowniczej. Strona zawiera słownik oraz literaturę

Projekty MRiRW

Program
Wieloletni



Serwis Nawodnieniowy

związaną z tematyką nawodnieniową. Bardzo ważnym elementem serwisu są aplikacje pomocne przy wyznaczaniu potrzeb wodnych oraz dawek nawodnieniowych.

Dane meteo

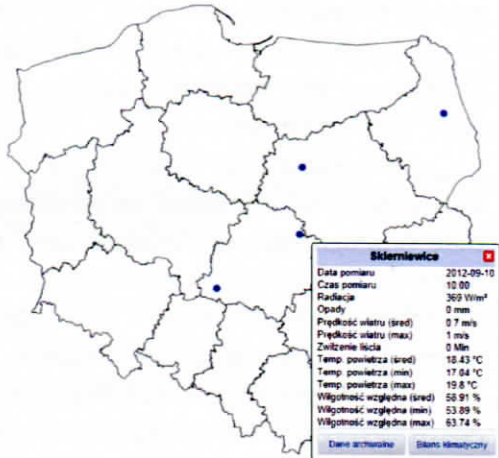
Aby zapoznać się z aktualnymi i historycznymi

Menu główne

Strona Główna

Dane meteo

danymi meteorologicznymi, należy zaznaczyć kursorem zakładkę „Dane meteo” i nacisnąć lewy klawisz myszy. Na ekranie komputera ukaże się mapa Polski z zaznaczonymi stacjami meteorologicznymi. Aby uzyskać dostęp do danych, należy kursorem zaznaczyć odpowiedni punkt na mapie i „nacisnąć” lewy klawisz myszy. Na ekranie zostanie wyświetlone okno z danymi aktualnymi, zakładka dostępu do danych archiwalnych oraz do danych o



klimatycznym bilansie wodnym. Dane aktualne zawierają datę oraz czas pomiaru z ostatniej godziny. Jeżeli w oknie zawierającym dane aktualne podana jest na przykład godzina 10:00, oznacza to, że dane średnie, minimalne i maksymalne obejmują okres od 9:00 do 10:00.

Po „wejściu” w zakładkę „Dane archiwalne” mamy dostęp do danych zgromadzonych przez określoną stację meteorologiczną. Możemy tu wybrać datę, od której dane mają być wizualizowane oraz liczbę wyświetlonych wierszy.

Skierniewice

Data od: (YYYY-MM-DD HH:MM) 2012-09-09 17:00:00 Pokaż: 20 wierszy Pokaż

Data/Czas	Radacja	Opady	Prędkość wiatru		Zwłóknienie liścia	Temperatura		Wilgotność względna			
			śred	max		śred	max	max	śred	min	max
2012-09-09 18:00:00	115	0	0.2	0.5	0	20.09		20.61	42.26	40.55	45.91
2012-09-09 19:00:00	20	0	0	0.2	0	17.89		19.19	53.01	44.43	60.78
2012-09-09 20:00:00	0	0	0	0	0	14.94		16.15	67.79	62.39	75.96
2012-09-09 21:00:00	0	0	0	0	0	13.47		14.16	71.92	69.45	73.72
2012-09-09 22:00:00	0	0	0	0	0	12.96	12.31	13.34	69.51	66.71	73.25

Bilans klimatyczny

Określamy okres początku i końca bilansu. Po wskazaniu kursorem nazwy miesiąca i „kliknięciu” lewym klawiszem myszy uzyskamy dane bilansowe za określony miesiąc. Bilans klimatyczny określa stosunek „przychodów wody” – opadów w stosunku do jej „rozchodów” – potencjalnego parowania wody z gleby i roślin (ET_o –

Data od 2012-09-03 do 2012-09-09 Pokaż			
Data	Opady	ET _o	Bilans
2012-09-03	0	1.85	-1.85
2012-09-04	0	2.14	-2.14
2012-09-05	0	2.08	-2.08
2012-09-06	0.2	2.13	-1.93
2012-09-07	1.4	1.66	-0.26
2012-09-08	0	2.07	-2.07
2012-09-09	0	2.19	-2.19
RAZEM	1.6	14.13	-12.53

Bilans klimatyczny od 2012-09-03 do 2012-09-09 wynosi -12.53

Kwiecień Maj Czerwiec Lipiec Sierpień Wrzesień Październik

ewapotranspiracja wskaźnikowa). Bilans ujemny wykazuje niedobory opadów w stosunku do parowania, czego konsekwencją jest obniżanie się wilgotności gleby. Za wartość tu dane o wysokości ewapotranspiracji wskaźnikowej (ET_o) są przydatne do wyznaczania potrzeb wodnych różnych gatunków roślin sadowniczych (zakładka kalkulatory). W zakładce tej mamy także możliwość obliczenia ET_o na podstawie niepełnych danych meteorologicznych, czy też wyznaczenia parametrów instalacji nawodnieniowych.

Kalkulatory

Nawadnianie

Aplikacje pozwalające na bardzo szybkie i łatwe wyznaczenie parametrów instalacji nawodnieniowej min.: wydatek

Kalkulatory nawodnieniowe

Nawadnianie kropłowe

Minizraszanie

Deszczowanie

wody na powierzchnię, wydatek wody na roślinę, liczba emiterów na roślinę itp. Użytkownik ma tu do wyboru 3 rodzaje systemów nawodnieniowych: nawadnianie kropłowe, minizraszanie lub deszczowanie. Po

wybraniu (za pomocą myszy) odpowiedniego systemu nawodnieniowego należy wypełnić rubryki opisujące parametry kwatery oraz instalacji nawodnieniowej, a następnie nacisnąć przycisk „oblicz”. Na ekranie pojawi się okno z obliczonymi parametrami oraz dostęp do dalszych obliczeń:

Parametry kwatery		Parametry obliczone	
Rozstawa między rzędami (m)*	<input type="text" value="3.5"/>	Powierzchnia kwatery	1.81 ha
Rozstawa między roślinami (m)*	<input type="text" value="1.25"/>	Liczba roślin na ha	2286
Średnia długość rzędu (m)*	<input type="text" value="123"/>	Liczba roślin na kwaterę	4133
Liczba rzędów na kwaterze (szt)*	<input type="text" value="42"/>	Liczba emiterów na roślinę	2.08
Parametry linii kroplującej		Długość linii kroplującej	2857.14 m/ha
Rozstawa emiterów (m)*	<input type="text" value="0.6"/>	Długość linii kroplującej	5166 m/kwatekę
Wydatek emitera (l/h)*	<input type="text" value="1.75"/>	Wydatek wody	8.33 m³/ha/h
		Wydatek wody	15.07 m³/kwatekę/h
		Wydatek wody	3.65 l/roślinę/h

* pola wymagane

▼ Planowany czas nawadniania

▼ Planowana dawka wody na hektar

▼ Planowana dawka wody na kwaterę

▼ Planowana dawka wody w mm

▼ Planowana dawka wody w l/kroplownik

– **Planowany czas nawadniania** – podając czas nawadniania obliczamy dawkę wody w m³/ha, m³/kwatekę, mm, l/kroplownik, l/roślinę.

▲ Planowany czas nawadniania

Czas (h)*

Dawki wody

16.67 m ³ /ha	→	30.14 m ³ /kwatekę	→	1.67 mm	→	3.5 l/kroplownik	→	7.29 l/roślinę
-----------------------------	---	----------------------------------	---	------------	---	---------------------	---	-------------------

– **Planowana dawka** wody na kwaterę – podając dawkę w m³/kwatekę obliczamy dawkę wody w m³/ha, mm, l/kroplownik, l/roślinę i czas nawadniania.

– **Planowana dawka w mm** – podając dawkę wody w mm obliczamy dawkę w m³/ha, m³/kwatekę, l/kroplownik, l/roślinę i czas nawadniania.

– **Dawka w l/kroplownik** – podając dawkę wody w l/kroplownik obliczamy dawkę w m³/ha, m³/kwatekę, l/roślinę mm i czas nawadniania.

– **Dawka w l/roślinę** – podając dawkę wody w l/roślinę obliczamy dawkę w m³/ha, m³/kwatekę, l/kroplownik i czas nawadniania.

Takie same opcje obliczania dawek wody przygotowano dla minizraszania i deszczowania.

Ewapotranspiracja

Aplikacje umożliwiają szacowanie ewapotranspiracji na podstawie pomiarów parametrów meteorologicznych. Przeznaczone są dla wszystkich tych użytkowników, którzy nie mogą skorzystać z danych obliczanych przez automatyczne stacje meteorologiczne. Zawarto tu modele o różnym poziomie skomplikowania i precyzji, od najprostszego i mało wiarygodnego modelu opartego tylko o pomiar temperatury powietrza po model Penmana Monteiha. Model ten zalecany jest przez FAO jako wzorcowy (według niego ewapotranspirację obliczają nasze stacje automatyczne).

Model według temperatury – bardzo prosty i obarczony stosunkowo dużym błędem model, który do szacowania ewapotranspiracji wykorzystuje tylko wartość średniej temperatury dnia.

Model Grabarczyka – model opracowany przez prof. S. Grabarczyka uzależnia wysokość ewapotranspiracji od niedosytu wilgotności powietrza i temperatury, dlatego do jego wyznaczenia wystarczą tylko pomiary temperatury i wilgotności powietrza.

Model Hargreavesa – model opracowany przez G.H. Hargreavesa. Do jego wyznaczenia potrzebne są tylko pomiary maksymalnej i minimalnej temperatury powietrza oraz dane o promieniowaniu słonecznym docierającym do atmosfery Ziemi ponad chmurami (R_a). R_a jest stałe dla określonego czasu i miejsca na ziemi, dlatego wartości tych nie mierzymy – model pobiera dane z tabel.

Model Penmana-Monteih – wymaga pełnych danych meteorologicznych. Pomimo tego że wartości ewapotranspiracji obliczone różnymi metodami mogą różnić się pomiędzy sobą, to użycie ich do obliczania potrzeb wodnych roślin jest ciągle przydatne praktycznie. Jeżeli w zależności od dostępności danych meteorologicznych będziemy zawsze korzystać z jednego z proponowanych modeli, to rzeczywisty błąd szacowania ewapotranspiracji zawsze będzie podobny. W miarę nabierania doświadczenia pozwoli to na jego korektę w obliczanych dawkach wody.

Następne przygotowywane przez nas aplikacje zawierać będą min. kalkulatory do obliczania wysokości dawek wody w zależności od wysokości E_{To} , uprawianego gatunku, zastosowanej rozstawy i wieku drzew.

W zakładce **artykuły** mamy możliwość przeglądania zasobów naszego serwisu wybierając z listy słowa kluczowe. Baza tekstów i hasła w słowniku będą na bieżąco uzupełniane. Chcielibyśmy, aby były one przydatne dla ogrodników, a także studentów i pracowników naukowych i aby można było tu znaleźć artykuły popularne i publikacje naukowe. Serwis będzie rozbudowywany o następne elementy, dlatego liczymy na Państwa uwagi i sugestie. Adresy e-mail wszystkich osób zaangażowanych w przygotowanie serwisu umieszczono w zakładce kontakt.

Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.2. Optymalizacja nawadniania upraw sadowniczych w Polsce z uwzględnieniem przebiegu pogody i zasobów wodnych gleby w głównych rejonach upraw sadowniczych – Programu Wieloletniego „**Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów**”, finansowanego przez MRiRW.

Wyszukiwarka artykułów

Słowo kluczowe:

ewapotranspiracja

- wybierz -

zmiany klimatyczne

biografie

ewapotranspiracja

fertygacja

jabłoni

jakość wody

minizraszanie

nawadnianie

nawadnianie kropłowe

nawadnianie podkoronowe

podkładka

potrzeby wodne

przedziorek

sady

seler

stres wodny

ściółki

truskawka

wilgotności gleby

Szukaj

4. Możliwości ok
w Class A pan
is of Class A pa
: 95-102.

Kontakt

Autorzy strony:

prof. dr hab. Waldemar Treder
✉ waldemar.treder@inhort.pl

dr Krzysztof Klamkowski
✉ krzysztof.klamkowski@inhort.pl

mgr Anna Tryngiel-Gać
✉ anna.gac@inhort.pl

mgr inż. Tomasz Pych
✉ tomasz.pych@inhort.pl

Wykonawca strony:

mgr Daniel Sas
✉ daniel.sas@inhort.pl