

Optymalizacja nawadniania

Czynnikiem istotnie ograniczającym wysokość i jakość plonu w naszych warunkach klimatycznych jest susza. Klimat Polski charakteryzuje się znaczną zmiennością przestrzenną (zmienność na terenie kraju) i czasową (zmienność w trakcie okresu wegetacji). Są także istotne różnice w przebiegu warunków atmosferycznych w poszczególnych latach. Wyraźne ocieplenie klimatu wpływa na wzrost potrzeb wodnych. Czereśnia jako roślina o owocach zawierających bardzo dużo wody jest szczególnie wrażliwa na długotrwałe braki opadów. Co prawda drzewa korzenia się stosunkowo głęboko, jednak długotrwały brak opadów istotnie ogranicza plon i jakość owoców. Założenie i prowadzenie intensywnego sadu czereśniowego to poważne koszty, dlatego nie wyobrażam sobie sytuacji, w której nie zabezpieczymy się przed suszą poprzez instalację systemu nawodnieniowego.

◆ Przydatność nawadniania

Brak nawadniania w sadzie naraża sadownika na jeżeli nie całkowitą utratę plonu, to na pewno na straty w plonie na poziomie 30%, nie wspominając o istotnym obniżeniu wielkości owoców.

Analiza danych wieloletnich wykazuje, że w Polsce w ciągu dziesięciu lat średnio są 3 lata bardzo suche i 4 z okresowo występującymi suszami podczas wegetacji. Zaledwie 3 lata na dziesięć określane są jako tzw. przekropne. Jednak nawet w sezonie o stosunkowo dużej ilości opadów zdarzają się dwu-trzytygodniowe okresy bez opadów deszczu.

Ważna jest nie tylko suma opadów, liczy się przede wszystkim ich rozkład w trakcie sezonu wegetacyjnego.

Corocznie zastanawiamy się, jaki będzie następny rok: „suchy” czy „mokry”? Czy bez dodatkowego nawadniania można jeszcze będzie prowadzić produkcję? Taką sytuację mamy np. w bieżącym 2022 roku, kiedy na prognozie ruszenia wegetacji od 4 tygodni brak jest opadów atmosferycznych (w Skierniewicach w marcu spadło zaledwie 1,4 mm deszczu).

Wyniki wielu badań prowadzonych w IO-PIB wykazują przydatność nawadniania roślin sadowniczych nawet w tzw. mokre lata. W trakcie wegetacji zawsze znajdzie się nawet krótki okres, w którym warto uruchomić system nawodnieniowy. Rośliny sadownicze są ponadto roślinami wieloletnimi, dlatego ich nawadnianie dodatkowo wpływa na wzrost i plonowanie nie tylko w roku jego stosowania, lecz również w latach następnych.

Szczególnie ważne jest zapewnienie optymalnej ilości wody młodym roślinom. Okresem krytycznym jest pierwsza wiosna po posadzeniu drzew, kiedy to znacznie zakłócona jest proporcja między częścią nadziemną a systemem korzeniowym, szczególnie w wypadku dobrze wyrosniętych drzewek z koroną. W tym wypadku mamy do czynienia z drzewkami o stosunkowo dużej powierzchni liści i małej powierzchni korzeni.

Intensywność transpiracji zależy od warunków meteorologicznych, a na rzeczywistą ilość pobranej wody wpływają jeszcze sumaryczna powierzchnia liści konkretnego drzewa i dostępność wody glebowej.

Warunki przyjęcia się i wzrostu drzewek w pierwszym roku po posadzeniu mają istotny wpływ na ich wzrost i plonowanie w latach następnych.

Aby zapewnić drzewom czereśni optymalną wilgotność gleby, pozwalającą na wzrost, rozwój i wydanie plonu, konieczne jest nawadnianie. Istotnym czynnikiem hamującym rozwój nawodnień w Polsce, a przez to i intensyfikację produkcji są ograniczone zasoby wody. Polska należy do krajów o stosunkowo niewielkich zasobach wodnych w porównaniu do innych państw UE. Pobór wód w Polsce reguluje Prawo Wodne, które zostało znowelizowane w 2017 roku. Zachęcam do zapoznania się z broszurą „Pobór wód na potrzeby prowadzenia działalności rolniczej”, umieszczoną pod adresem: https://www.wody.gov.pl/images/Pliki_do_pobrania/Pobor%20wod_broszura.pdf

◆ Kryteria nawadniania

Ze względu na najwyższą efektywność wykorzystania wody do sadów czereśniowych polecam systemy kropłowe z dwoma ciągami linii kroplujących na każdy rząd drzew. W pierwszych dwu latach po posadzeniu może to być nawet tylko jedna linia nawodnieniowa, ale od trzeciego roku uprawy wskazane jest położenie kolejnej linii kroplującej po drugiej stronie rzędu drzew. Pamiętaj tu jednak trzeba o odpowiednim zaprojektowaniu całego systemu na maksymalnie zakładany przepływ wody. Aby uzyskać zakładany docelowy przepływ wody w początkowym okresie, gdy zastosujemy tylko jedną linię kroplującą, możemy otwierać dwa zawory jednocześnie. Dobra instalacja to oczywiście dobrej jakości materiały, ale także automatyka sterowania i możliwość prowadzenia fertygacji.

Badania ankietowe prowadzone przez nas wśród sadowników wskazują na pozytywny kierunek rozwoju nawodnień w Polsce, np. w sadownictwie dominującym systemem

nawadniania w gospodarstwach są wodooszczędne instalacje kropłowe. Niestety ponad 80% użytkowników systemów nawodnieniowych deklaruje, że nawadnia „na oko”. Badania te wykazały, że większość producentów nie wykorzystuje żadnych wiarygodnych kryteriów szacowania potrzeb nawodnieniowych, co w praktyce wiąże się z nieoszczędnym korzystaniem z wody. Niezależnie od tego, jak zasobne jest nasze źródło wody, nawadnianie powinno być prowadzone według wiarygodnych kryteriów.

Kryteria nawadniania roślin to nic innego jak mierzalne parametry, według których prowadzimy nawadnianie. W praktyce stosujemy zazwyczaj kryteria klimatyczne i/lub glebowe.

◆ Kryteria klimatyczne

Potrzeby wodne roślin zależne są od przebiegu warunków pogody, specyficznych cech gatunkowych oraz wielkości roślin. Przebieg pogody wpływa na wysokość parowania z powierzchni gleby (ewaporacja) oraz roślin (transpiracja). Suma parowania nazywana jest ewapotranspiracją. Wartość ewapotranspiracji określonego gatunku roślin szacuje się poprzez wyznaczenie tzw. ewapotranspiracji wskaźnikowej (ET_0), która określa zdolność atmosfery do wywołania parowania wody z powierzchni pokrytej roślinami przy optymalnej wilgotności gleby (odnośnikiem jest tu łąn trawy). Potrzeby wodne określonego gatunku roślin (ewapotranspiracja rzeczywista ET_R) określana jest poprzez pomnożenie wartości ewapotranspiracji wskaźnikowej przez specyficzny dla każdego gatunku roślin współczynnik roślinny (k).

$$ET_R = k * ET_0$$

Wartość tego współczynnika jest charakterystyczna dla każdego gatunku roślin i zmienia się w poszczególnych fazach rozwojowych. W wypadku roślin sadowniczych

przy obliczaniu ewapotranspiracji rzeczywistej uwzględniamy jeszcze wielkość korony drzew.

Obliczenia potrzeb wodnych i niezbędnej dawki nawadniania możemy wykonać za pomocą odpowiednich aplikacji umieszczonych na stronach Serwisu Nawodnieniowego IO-PIB <http://www.nawadnianie.inhort.pl>. Serwis poświęcony jest nawadnianiu wszystkich rodzajów upraw ogrodnich. Na stronie można znaleźć publikacje naukowe, artykuły popularnonaukowe oraz wykłady poświęcone nawadnianiu. Bardzo ważnym elementem serwisu są aplikacje obliczeniowe, które pozwalają na wyznaczenie wielu istotnych parametrów przydatnych przy prowadzeniu nawadniania i fertygacji roślin ogrodnich, m.in. według kryteriów klimatycznych i glebowych.

Ewapotranspirację wskaźnikową możemy wyznaczyć pod adresem: www.nawadnianie.inhort.pl/eto.

Znając wysokość ewapotranspiracji, potrzeby nawadniania konkretnego nasadzenia czereśni możemy wyznaczyć w kolejnej aplikacji: <http://www.nawadnianie.inhort.pl/potrzeby-nawadniania-rs>. Każdy, kto chce sam szacować potrzeby wodne swojego sadu, może skorzystać z instrukcji zawartej w broszurze umieszczonej pod adresem: <http://www.nawadnianie.inhort.pl/metodyki>.

Wyniki badań wskazują na wysoką praktyczną przydatność tej metody prowadzenia nawadniania. Należy jednak podkreślić, że wymaga ona odpowiedniej wiedzy, doświadczenia, wiarygodnych danych meteorologicznych i zaangażowania czasu własnego.

◆ Kryteria glebowe

Alternatywą lub uzupełnieniem dla metod opartych o analizę danych klimatycznych są techniki wykorzystujące pomiary parametrów glebowych.

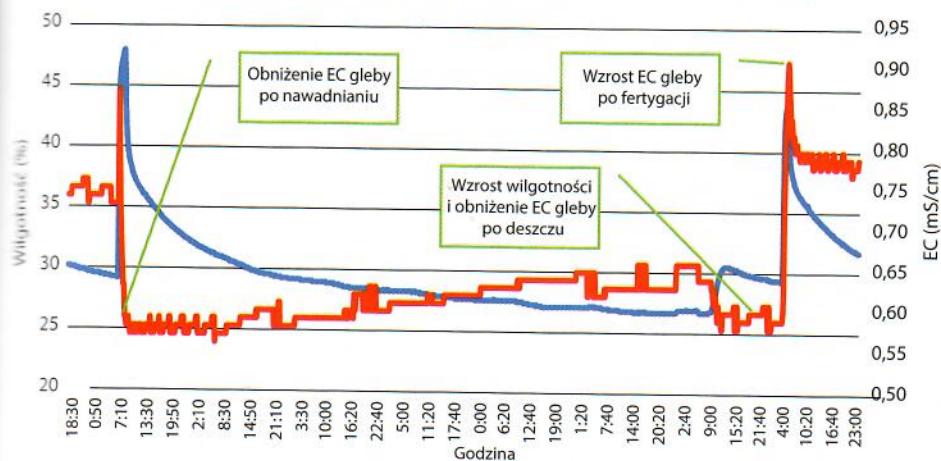
Właściwości wodne gleby można opisać dwojako: określając ilość wody w danej

objętości (lub masie) gleby lub charakteryzując jej dostępność (potencjał) poprzez określenie siły, z jaką jest zatrzymywana w glebie/podłożu. Potencjał wody w glebie przyjmuje wartości ujemne (w wodzie wynosi 0) i jest wyrażany w jednostkach podciśnienia. Potencjał możemy zmierzyć za pomocą tensjometrów. Urządzenie to składa się z ceramicznego sączka, rurki z tworzywa sztucznego i wakuometru (miernika podciśnienia). Po napełnieniu go wodą i umieszczeniu w glebie ustala się stan równowagi. Gdy gleba przesyca, woda przemieszcza się do niej przez element ceramiczny, powodując zmianę ciśnienia w rurce, a przez to i odczytu na mierniku. W handlu dostępne są tensjometry o zróżnicowanej długości, umożliwiające pomiar potencjału wody w glebie na różnych głębokościach. Zakres działania aparatu wynosi od 0 (pełne nasycenie gleby wodą) do ok. (-80) kPa. Tensjometr jest urządzeniem wymagającym nadzoru. W wypadku zbyt niskiego potencjału do jego wnętrza może dostać się powietrze. Zapowietrzony tensjometr podaje błędny odczyt i należy go ponownie napełnić wodą.

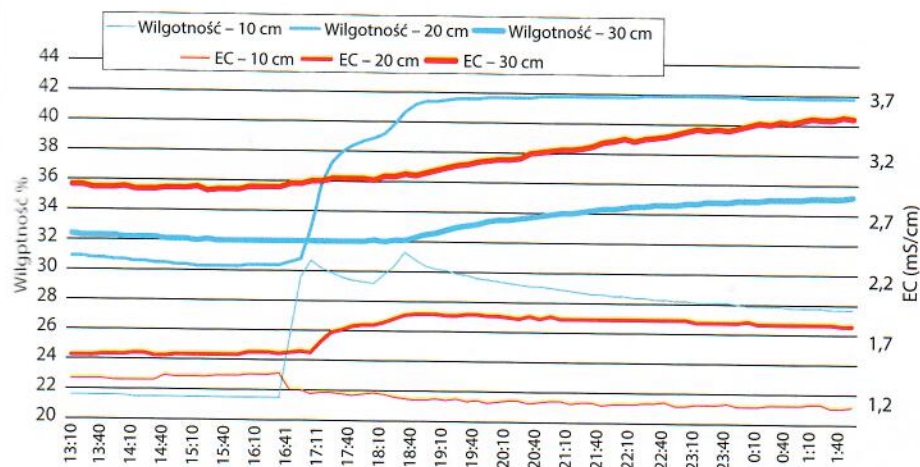
Wilgotność gleby możemy wyznaczać za pomocą różnego rodzaju mierników: od najprostszych, wykorzystujących zjawisko wpływu wody na zmiany oporności elektrycznej mierzonej w porowatym bloczku umieszczonym w glebie, aż po urządzenia, które monitorują zmiany przenikalności elektrycznej gleby. Zaletami czujników nowej generacji są łatwa integracja z systemami gromadzenia danych oraz możliwość przesyłania wyników pomiarów bezprzewodowo.

Obecnie na rynku mamy także sondy pomiarowe całkowicie bezprzewodowe, zasilane solarne, a mierzone parametry odczytywane są w aplikacji internetowej. Tego rodzaju czujniki glebowe mogą mierzyć nie tylko wilgotność, lecz również temperaturę i zasolenie gleby, dzięki czemu użytkownik może precyzyjnie

Rysunek 1. Przebieg wilgotności i zasolenia gleby po nawadnianiu czystą wodą i po fertygacji



Rysunek 2. Przebieg zmian wilgotności i zasolenia gleby po wystąpieniu wysokiego opadu atmosferycznego (22,8 mm), Skierniewice 20 VII 2020 r.



sterować nawadnianiem, a także nawożeniem (fertygacją). Umieszczone w jednej sondzie pomiarowej czujniki na różnych poziomach pozwalają monitorować parametry glebowe na kilku głębokościach profilu glebowego.

Monitorowanie zmian wilgotności i zasolenia w profilu glebowym daje nam nieosiągalne jeszcze niedawno informacje, np. jakie jest tempo przesychnania gleby w określonych

warunkach pogodowych lub jak szybko przemieszczają się nawozy w profilu glebowym po wystąpieniu intensywnych opadów deszczu lub zastosowaniu nawożenia. Na rysunku 1 możemy zaobserwować obniżenie się EC gleby po nawadnianiu lub opadzie i wyraźny wzrost po zastosowaniu fertygacji. Informacje te mogą pomóc przy podejmowaniu decyzji o konieczności stosowania nawożenia. Rysunek 2

przedstawia przebieg wilgotności i zasolenia gleby na głębokościach 10, 20 i 30 cm. Możemy tu zaobserwować, jak po wysokim opadzie (22,8 mm) zmieniła się wilgotność w profilu glebowym, ale także, jak w głąb profilu przemieściły się związki mineralne. Zasolenie w głębszych warstwach wyraźnie wzrosło.

Każdy z mierzonych parametrów może realnie wpływać na zarządzanie nawadnianiem, fertygacją lub nawożeniem posypowym. Zainstalowane w systemie oprogramowanie pozwala na sterowanie procesami w zależności od wprowadzonych przez użytkownika progów. Współpraca z sondami glebowymi z kolei – na automatyczne modyfikowanie programów nawadniania i fertygacji poprzez uwzględnienie rzeczywistych warunków glebowych.

Najnowsze rozwiązania na poziomie tzw. Internetu Rzeczy (IoT) pozwalają na budowę bezprzewodowych systemów automatycznego

sterowania nawadnianiem na podstawie monitoringu wilgotności i zasolenia gleby. Bezprzewodowy jest tutaj nie tylko odczyt mierzonych parametrów, lecz również system sterowania zaworami.

Wymienione kryteria nawadniania mogą być stosowane rozdzielnie lub łącznie. W zależności od potrzeb nawadnianej uprawy i posiadanych rozwiązań technicznych może to być przykładowo:

- określanie częstotliwości i dawki wody na podstawie szacowanej ewapotranspiracji przy wspomaganie się okresowymi pomiarami wilgotności gleby;
- nawadnianie na podstawie pomiarów wilgotności (potencjału wodnego) gleby.

Niezależnie od zastosowanej techniki zawsze ważne są człowiek, jego wiedza i doświadczenie. Dlatego zachęcam do studiowania publikacji zgromadzonych pod adresem: <http://www.nawadnianie.inhort.pl/artykuly>.

DOMINIAK

Opryskiwacz dla czereśni



Optywowa kolumna z otwartą górną częścią, przystosowana do osłon

Możliwość dodania dodatkowych rozpylaczy w górnej partii

Wersja 2,8 m oraz 2,5 m

Kolumna wykonana z blachy kwasoodpornej 316L

Wysoki zasięg strumienia cieczy – do 6 m wysokości

Realizujemy projekty indywidualne na specjalne życzenie klienta

Zimnice (k. Mszczonowa), ul. Ogrodowa 2, 96-323 Osuchów, woj. mazowieckie
Paweł Dominiak 781 978 139 dominiak@dominiak.com.pl

www.dominiak.com.pl