

Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy



Prof. dr hab. Waldemar Treder

Kodeks dobrych praktyk wodnych w ogrodnictwie

Opracowanie finansowane przez MRiRW



Ministerstwo Rolnictwa  
i Rozwoju Wsi

---

Kodeks dobrych praktyk wodnych (KDPW) w ogrodnictwie to zbiór informacji i zaleceń, które są przydatne w specyficznych warunkach gospodarstw ogrodniczych w zakresie ochrony wody oraz jak najbardziej oszczędnego jej użytkowania podczas nawadniania roślin.

Skierniewice 2022 r.

## 1. Wstęp

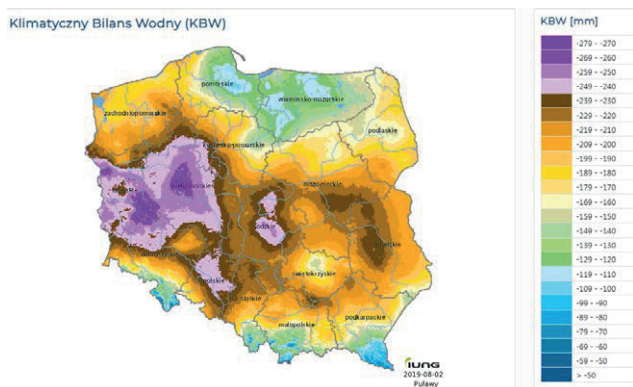
W warunkach Polski podstawowym źródłem wody dla roślin uprawianych w polu są opady atmosferyczne. Niestety ich wielkość i rozkład w czasie są często niewystarczające dla uprawy nie tylko roślin jednorocznych, lecz także wieloletnich (fot. 1).

Polska ma jeden z najgorszych bilansów wodnych w Europie. Powodem takiej sytuacji są małe opady roczne (średnia dla całego kraju to ok. 650 mm, ale dla Polski centralnej to już zaledwie 500 mm), wysoka ewapotranspiracja (450 mm) i mały udział dopływu rzecznej spoza granic kraju (13%).



Fot. 1. Efekt suszy na plantacji truskawki. Skierniewice 2015 r. (W. Treder)

Mapy klimatycznego bilansu wodnego (KBW) Polski są dostępne na platformie opracowanej przez Instytut Uprawy i Nawożenia-Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB) pod adresem: <https://susza.iung.pulawy.pl/kbw/>. Na rysunku 1 przedstawiono mapę KBW za okres 1 VI – 31 VII 2019 roku.



Rys. 1. Klimatyczny Bilans Wodny za okres 1 VI – 31 VII 2019 r.  
Źródło: IUNG-PIB

Ograniczone zasoby wodne mogą w przyszłości stanowić barierę dla rozwoju gospodarczego w Polsce oraz negatywnie wpływać na stan środowiska i jakość życia społeczeństwa. Przy obecnie panujących tendencjach, wraz ze wzrostem wielkości populacji, widoczny jest znaczący wzrost zapotrzebowania na wodę. Wynika to nie tylko z poprawy jakości życia i zwiększenia uprzemysłowienia kraju, lecz także z coraz większej intensyfikacji rolnictwa, które w wielu rejonach świata jest głównym „konsumentem” wody.

Większość modeli klimatycznych wskazuje, że z powodu globalnego ocieplenia opady w regionach klimatu umiarkowanego zmniejszą się. Nasili się także występowanie zjawisk ekstremalnych takich, jak susze czy lokalnie występujące gwałtowne

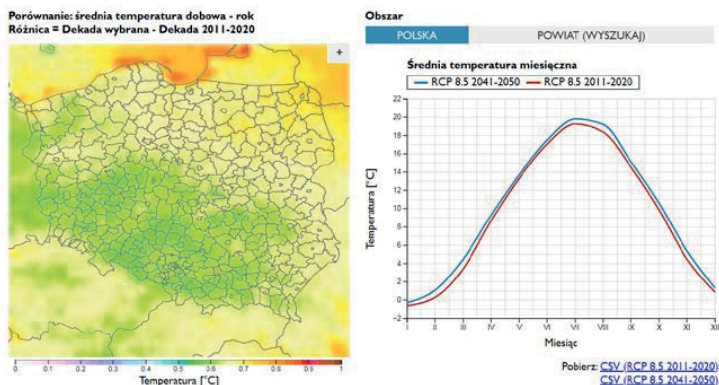
ulewy (deszcze o niskiej efektywności). Ponieważ jednocześnie w wyniku wzrostu średniej temperatury powietrza wzrośnie ewapotranspiracja, bilans wodny znacząco się pogorszy.

Pod adresem <https://klimada2.ios.gov.pl/klima-scenariusze/> można znaleźć interaktywne narzędzie do symulacji zmian klimatu w Polsce w obecnym stuleciu. Na rysunku 2 przedstawiono taką symulację, dla przebiegu średniej temperatury w latach 2040-2050. Aplikacja została opracowana przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w ramach projektu „Baza wiedzy o zmianach klimatu i adaptacji do ich skutków oraz kanałów jej upowszechniania w kontekście zwiększania odporności gospodarki, środowiska i społeczeństwa na zmiany klimatu oraz przeciwdziałania i minimalizowania skutków nadzwyczajnych zagrożeń.”

W studium „Water Scarcity and Droughts”, wykonanym na zlecenie Komitetu ds. Środowiska, Bezpieczeństwa Zdrowia Społecznego i Bezpieczeństwa Żywnościowego Parlamentu Europejskiego podkreślono, że deficyt wody w Europie, w szczególności na potrzeby rolnictwa, będzie pogłębiał się w wyniku zmian klimatu, a także na skutek zwiększenia skażenia środowiska. Dlatego zaleca się, m.in. opracowanie i wdrożenie systemów zarządzania zasobami wodnymi dla celów rolniczych. Konieczne jest zatem podjęcie działań na rzecz stosowania racjonalnych metod gospodarowania wodą, retencjonowania powstałych zasobów wodnych, ich zagospodarowywania i ochrony. Zbiega to się z koniecznością realizacji wspólnej polityki Unii Europejskiej (UE) kreującej standardy w ochronie środowiska. W UE średnio 24% rocznego poboru wody jest wykorzystywane w rolnictwie, ale na obszarach o intensywnej produkcji rolnej i gorącym klimacie udział wody stosowanej do nawodnień sięga nawet 80%.

Między innymi z powodu znacznego zwiększenia powierzchni upraw nawadnianych w latach 1960-2000 zużycie wody na

świecie wzrosło dwukrotnie. Także w skali krajowej gospodarki ogrodnictwo jest znaczącym „konsumentem” wody. Polscy producenci chcąc konkurować na rynkach światowych będą zmuszeni do znacznego zwiększenia powierzchni upraw z nawadnianiem, co przyczyni się do większego poboru wody. Oszczędzanie wody jest nie tylko działaniem proekologicznym, ale będzie miało także wpływ na sytuację ekonomiczną kraju.



Rys. 2. Porównanie przebiegu średniej temperatury miesięcznej dla Polski za okres 2011-2020 w odniesieniu do danych szacunkowych za lata 2041-2050. Scenariusz uwzględnia sytuację utrzymania się aktualnego tempa emisji gazów cieplarnianych. Źródło: Klimada 2

Strategicznego znaczenia wody dla produkcji ogrodniczej nie da się przecenić. Przy prawidłowej agrotechnice i w dobrych warunkach świetlnych, termicznych i glebowych, głównym czynnikiem ograniczającym wielkość produkcji jest niedostatek wody. Zwiększenie wydajności oraz poprawę jakości plonowania można uzyskać stosując nawadnianie. Największym ograniczeniem wzrostu powierzchni nawadnianych upraw są dostępność i jakość wody. Jest to problem dotyczący nie tylko naszego kraju, lecz także wielu innych rejonów świata. Im lepsze będzie gospo-

darowanie skromnymi zasobami wody, tym większe powierzchnie upraw będzie można nawadniać.

Ograniczone zasoby wodne mogą w przyszłości stanowić barierę rozwoju zarówno szeroko pojętego rolnictwa, jak i innych działów gospodarki. Dlatego należy jak najoszczędniej gospodarować zasobami wodnymi, a wodę pobierać tylko zgodnie z regulacjami opisanymi w Prawie Wodnym. Oszczędzanie wody powinno być regułą nie tylko w przypadku prowadzenia produkcji ogrodnictwa, ale w każdej innej dziedzinie oraz w życiu codziennym.

Sposobem uniezależnienia się od zagrożenia suszą jest dobór odpowiednich odmian roślin uprawnych, zwiększenie pojemności wodnej gleb, nawadnianie lub ograniczenie ewaporacji poprzez stosowanie ściółek. Niestety w przypadku przedłużającej się suszy zwiększenie pojemności wodnej gleb czy też zastosowanie ściółki może okazać się niewystarczające. Niedobory opadów występujące w ostatnich latach dowiodły, że dla uzyskania wysokiego plonowania roślin nawadnianie jest konieczne. Ważne są tutaj nie tylko aspekty techniczne, ale i technologiczne. W obydwu przypadkach metodyki wymagają dopracowania. Na krajowym rynku jest bardzo szeroka oferta sprzętu i funkcjonuje wiele firm instalatorskich, ale niestety duża część powstających instalacji nie spełnia norm równomierności dystrybucji wody. Powodem jest zła jakość elementów sieci nawodnieniowej oraz brak doświadczenia i podstaw wiedzy inżynierskiej projektantów i instalatorów. Złej jakości przewody, elementy złączne i emitery są przyczyną częstej awaryjności instalacji nawodnieniowych, która jest z kolei powodem istotnych strat wody.

Niestety nie lepiej jest ze stosowaną w praktyce technologią nawadniania. Na podstawie prowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa – PIB ankiet stwierdzono, że aż 80% sadowników posiada-

jących instalacje nawodnieniowe, nawadnia swoje sady „na oko”, nie stosując żadnych wiarygodnych kryteriów. Niestety sytuacja nie jest lepsza w innych polowych działach produkcji roślinnej.

W celu zwiększenia efektywności wykorzystania wody i zminimalizowania jej strat konieczne jest wprowadzenie metod integrowanego nawadniania, polegającego na tym, by nawadniać rośliny tylko wtedy, gdy przyniesie to oczekiwane efekty związane ze wzrostem plonu i poprawą jego jakości. Kluczowe znaczenie ma tu także zastosowanie automatyki nawodnieniowej, która wyeliminuje potencjalną możliwość popełnienia błędów przez użytkownika, a tym samym znacząco obniży straty wody.

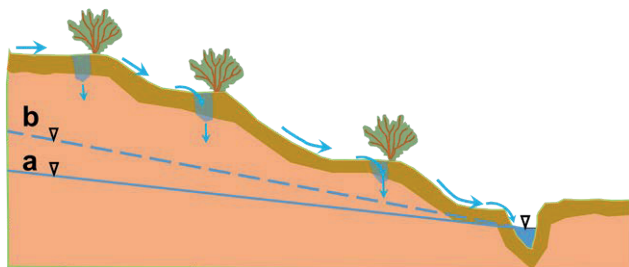
## 5. Retencja wody

W czasie suszy, kiedy w rzekach musi być zapewniony minimalny przepływ hydrobiologiczny, to źródło wody jest praktycznie bardzo ograniczone. Dlatego wskazane jest retencjonowanie wody niezbędnej m.in. do nawadniania roślin. Retencjonowanie to wszystkie techniczne i nietechniczne formy gromadzenia wody powierzchniowej i podziemnej.

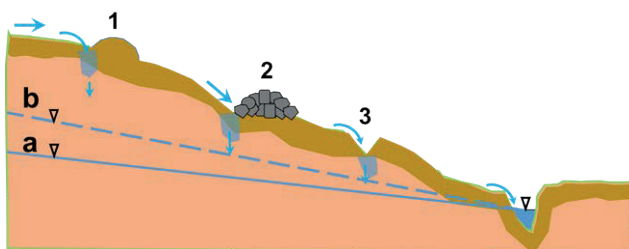
Należy także zwiększyć pobór płytkich wód podziemnych z pierwszego poziomu wodonośnego. Ze względu na zanieczyszczenia biogenne, wody te mają ograniczone zastosowanie gospodarcze, ale doskonale nadają się do nawadniania roślin. Niestety zasoby tych płytko położonych źródeł wody są często bardzo ograniczone, dlatego wskazane są działania wpływające na ich zwiększenie. Działania takie polegają na zwiększeniu retencjonowania wody, której źródłem jest topniejący śnieg oraz wysokie i intensywne opady. Zwiększenie zasobów płytkich wód podziemnych może być prowadzone tylko w specyficznych warunkach hydrologicznych, kiedy to warstwa wodonośna nie jest izolowana od powierzchni terenu. Zasilanie dodatkową wodą tej warstwy jest możliwe tylko wtedy, kiedy nad nią zalegają grunty przepuszczalne takie, jak piaski. W takich warunkach efektywne jest kształtowanie powierzchni pól w taki sposób, aby wody opadowe i te z topniejących śniegów, spływając wzdłuż stoku, mogły zatrzymywać się na poprzecznie utworzonych ziemnych grobelkach, murkach oporowych wykonanych z kamieni lub nasadzeniach krzewów (rys. 7 i 8). W miejscach tych woda



prześciąka warstwy przepuszczalne i zasila pierwszą warstwę wodonośną. Jeżeli nawet opady nie są na tyle wysokie, że mogą zasilić warstwy wodonośne, to z pewnością lokalnie zwiększają zawartość wody w glebie.



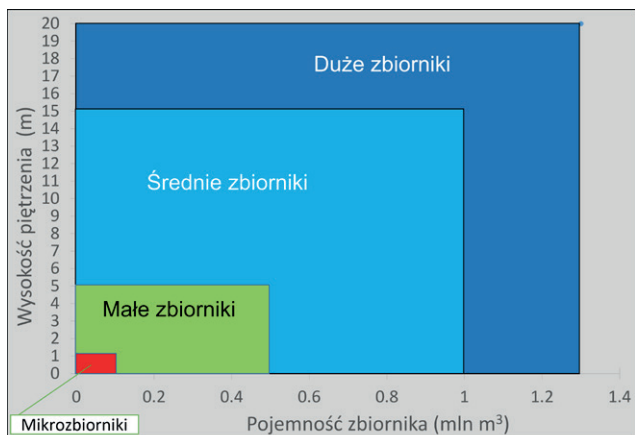
Rys. 7. Schemat oddziaływania pasów roślinnych na położenie wód gruntowych; a – naturalne położenie zwierciadła, b – zwierciadło wody gruntowej po wykonaniu pasów wodochłonnych. Opracowano na podstawie: Mioduszewski Kowalewski (2015). (W. Treder)



Rys. 8. Schemat oddziaływania grobelek lub rowków na położenie wód gruntowych. (W. Treder)

1 - grobelka ziemna, 2 - grobelka kamienna, 3 - rowek. a – naturalne położenie zwierciadła, b – zwierciadło wody gruntowej po wykonaniu pasów wodochłonnych. Opracowano na podstawie: Mioduszewski Kowalewski (2015)

Wskazane jest także, aby nadmiar wód opadowych gromadzić w różnego rodzaju małych i mikrozbiornikach wodnych (rys. 9).



Rys. 9. Klasyfikacja zbiorników wodnych. Opracowano na podstawie: Mioduszewski (2003). (W. Treder)

W praktyce zazwyczaj są to kopane stawy ziemne, małe zbiorniki zaporowe utworzone poprzez przegrodzenie cieku wodnego (fot. 12) lub zbiorniki ziemne wyłożone geowłókniną (fot. 13).



Fot. 12. Zbiornik retencyjny na cieku wodnym. (W. Treder)

Wykorzystywane w ogrodnictwie zbiorniki retencyjne zasilane są także wodą spływającą z powierzchni utwardzonych, dachów obiektów gospodarczych (fot. 13), szklarni (fot. 14) i tuneli foliowych.



Fot. 13. Odbiór wody deszczowej z dachu budynku gospodarczego.(W. Treder)



Fot. 14. Zbiornik do gromadzenia wody deszczowej spływającej z dachu szklarni. (W. Treder)

W gospodarstwach ogrodniczych, gdzie jednostkowa wydajność źródła wody (zazwyczaj jest to studnia głębinowa) jest niewystarczająca lub gdzie nie wskazane jest nawadnianie zimną

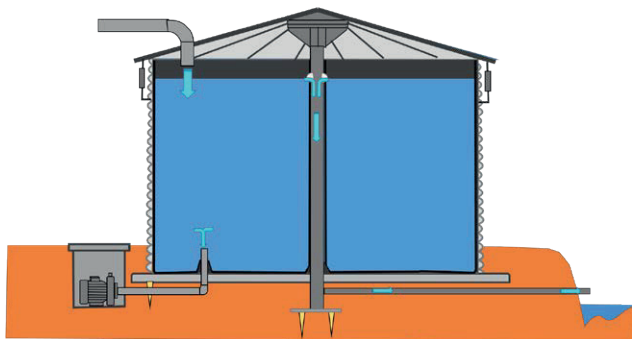
wodą, konieczne jest instalowanie zbiorników buforowych zapewniających wodę w okresach szczytu poboru. Mają tu zastosowanie zbiorniki ziemne (fot. 15), jak i dedykowane specjalnie do tego celu zbiorniki metalowe z blachy falistej wyłożone membraną z gumy lub tworzywa sztucznego (rys. 10, fot. 16). W przypadku produkcji szklarniowej, zbiorniki retencyjne umiejscowione są wewnątrz obiektu szklarniowego (fot. 17). W tabeli 3 zestawiono przykładowe wymiary oraz pojemność wody oferowanych na rynku zbiorników z blachy falistej.

Tabela 3. Przykładowe parametry zbiorników z blachy falistej.

Średnica (m)	Wysokość (m)	Pojemność (m <sup>3</sup> )
2,01	3,12	10
4,03	2,36	30
5,37	4,64	105
12,09	4,64	532
18,81	3,88	1078
30,9	2,36	1769



Fot. 15. Zbiorniki retencyjne zasilane wodą gruntową. (W. Treder)



Rys. 10. Schemat ideowy zbiornika na wodę z blachy falistej. (W. Treder)



Fot. 16. Buforowe zbiorniki na wodę z blachy falistej zasilające plantacje w tunelach. (W. Treder)



Fot. 17. Buforowe zbiorniki na wodę umieszczone wewnątrz szklarni. (W. Treder)