



Potrzeby wodne roślin, problematyka nawadniania

Wiesława Kasperska-Wołowicz
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy

„Innowacyjny system monitoringu i prognozowania agrometeorologicznego oraz operacyjnego planowania nawodnień w gospodarstwach rolnych na Kujawach”

Minikowo, 14 czerwca 2022

Projekt dofinansowany w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020, Działanie 16 Współpraca



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich



Agencja Restrukturyzacji
i Modernizacji Rolnictwa



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

POTRZEBY WODNE ROŚLIN UPRAWNYCH

- **Miarą potrzeb wodnych roślin uprawnych jest zużycie wody w procesie ewapotranspiracji w warunkach optymalnego zaopatrzenia gleby w wodę.**
- Na przykład, na Kujawach w okresie od kwietnia do września zapotrzebowanie buraka cukrowego na wodę wynosi 500-550 mm (Źródło: Atlas niedoborów wodnych roślin uprawnych i użytków zielonych, 2007).
- **Okolo 10-20% potrzeb wodnych większości roślin uprawnych zapewnionych jest z retencji (zasobów) wodnej gleb. Pozostała ilość powinna być uzupełniona z opadów atmosferycznych oraz uzupełniających nawodnień.**



ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ W OKRESIE WEGETACJI WYBRANYCH ROŚLIN

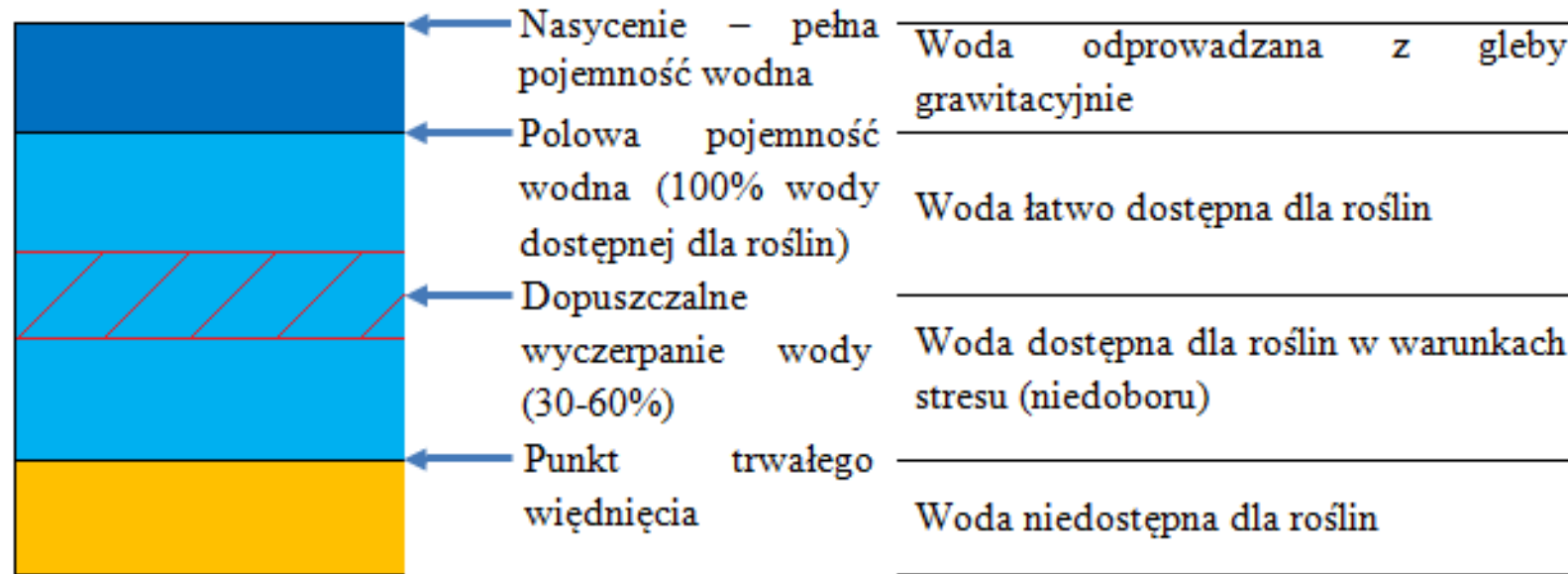
| Roślina | Okres wegetacji | Zapotrzebowanie na wodę, mm |
|------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Pszenica ozima | kwiecień-lipiec | 270-300 |
| Jęczmień jary | kwiecień-sierpień | 360-370 |
| Kukurydza na ziarno | kwiecień-wrzesień | 450-480 |
| Rzepak ozimy | kwiecień-lipiec | 350-400 |
| Buraki cukrowe | kwiecień-wrzesień | 500-550 |
| Ziemniaki wczesne | kwiecień-lipiec | 280-330 |
| Ziemniaki późne | kwiecień-wrzesień | 430-480 |
| Marchew | maj-wrzesień | 480-530 |
| Warzywa wczesne | maj-lipiec | 250-400 |
| Warzywa późne | maj-wrzesień | 500-600 |
| Łąki 3-kośne i lucerna | kwiecień-wrzesień | 450-500 |

Źródło: Atlas niedoborów wodnych roślin uprawnych i użytków zielonych w Polsce. Ostrowski J. i Łabędzki L., Kowalik W., Kanecka-Geszke E., Kasperska-Wołowicz W., Smarzyńska K., Tusiński E., red. nauk.: Ostrowski J. i Łabędzki L.. Falenty, Wyd. IMUZ 2008.

Celem nawadniania jest uzupełnienie niedoboru opadów atmosferycznych i zasobów wody w glebie, aby spełnić wymagania wodne uprawianych roślin i zapewnić stabilny plon.



RETENCAJA GLEBOWA



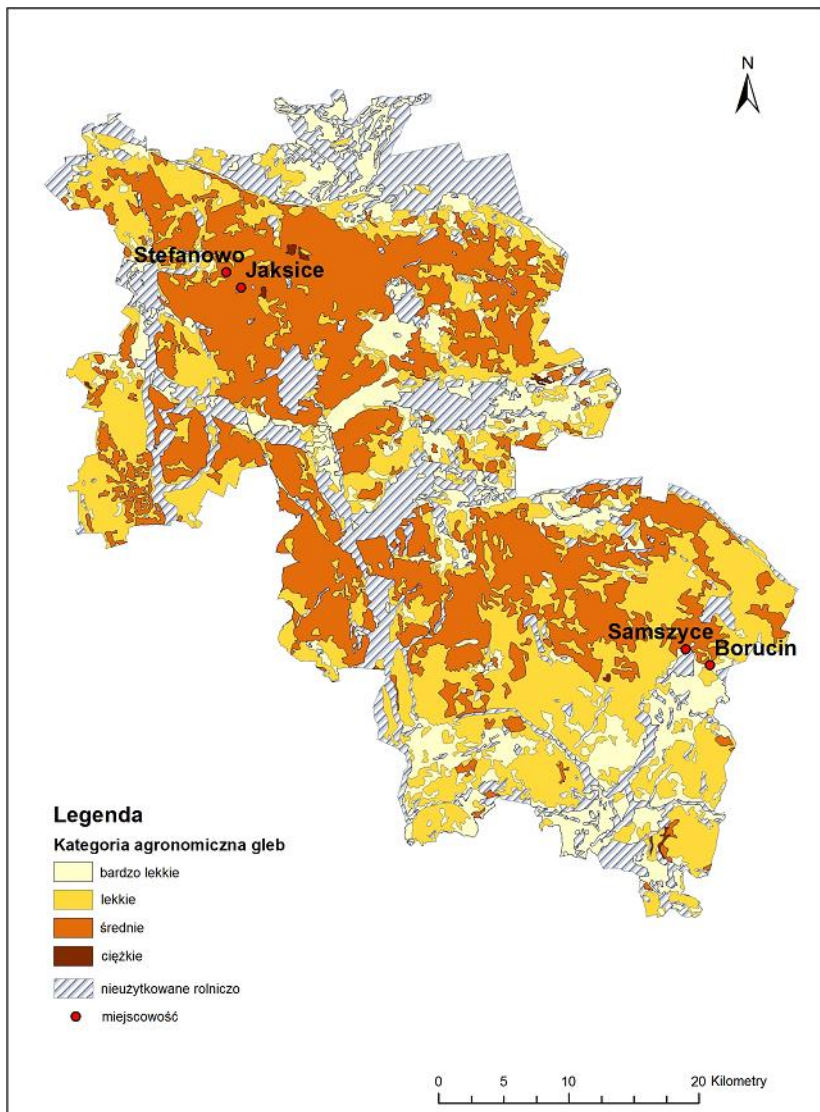
Rys. Granice wody dostępnej dla roślin, wykorzystywanej w planowaniu nawodnień zaznaczono kolorem jasnoniebieskim

Polowa pojemność wodna – to woda pozostająca w glebie po jej swobodnym odpływie, trwającym zwykle jeden do dwóch dni.

Punkt trwałego wędnięcia – to zawartość wilgoci w glebie, przy której rośliny wędną i nie są w stanie się zregenerować, nawet po dostarczeniu odpowiedniej (dostatecznej ilości wody) wilgoci.

- Nie należy dopuścić do wyczerpania zapasów wody do granicy punktu trwałego więdnięcia (PTW).
- Dopuszczalne wyczerpanie wody (DWW) – to procent, o który może zostać wyczerpana całkowita zawartość dostępnej dla roślin wody w strefie korzeniowej gleby w okresie między kolejnymi nawodnieniami, nie powodująca stresu wodnego dla roślin (najczęściej w granicach 30-60%)
- Zawartość tlenu w glebie powinna być >6-10%.

GLEBY



(opracowanie mapy: T. Bolewski, ITP, na podstawie map IUNG)

| Agronomiczna kategoria gleb | Tekstura gleby | Zakres wody dostępnej dla roślin (mm) |
|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| Bardzo lekkie | piasek luźny – pl piasek luźny pyłowy – plp piasek słabogliniasty – ps piasek słabogliniasty pyłowy – psp | 70 - 100 |
| Lekkie | piasek gliniasty lekki – pgl piasek gliniasty lekki pyłowy – pglp piasek gliniasty mocny – pgm piasek gliniasty mocny pyłowy – pgmp pył zwykły – płz sandy silt – płp | 100 - 130 |
| Średnie | glina lekka – gl glina lekka pyłowa – glp pył gliniasty – pług | 130 - 160 |
| Ciężkie | glina średnia – gs glina średnia pyłowa – gsp glina ciężka – gc glina ciężka pyłowa – gcp pył ilasty – pfi ił – i ił pyłowy – ip | 160 - 190 |

(Źródło: Opracowanie własne według IUNG, USDA, JRC)

OKRESY KRYTYCZNE DLA ROŚLIN

Większość upraw jest wrażliwa na stres wodny podczas jednego lub więcej **krytycznych okresów wzrostu** w sezonie wegetacyjnym. Stres wodny w okresie krytycznym może spowodować nieodwracalną utratę wydajności lub jakości produktu. Okresy krytyczne należy traktować z ostrożnością, ponieważ zależą one zarówno od gatunku rośliny, jak i od odmiany.

Nawadnianie w okresach krytycznych zapewnia najbardziej efektywne wykorzystanie wody przez rośliny.

Dopuszczalne wyczerpanie dostępnej wody glebowej definiuje się jako procent, o który może zostać wyczerpana całkowita zawartość dostępnej dla roślin wody w strefie korzeniowej gleby w okresie między kolejnymi nawodnieniami, nie powodująca stresu wodnego dla roślin.

OKRESY KRYTYCZNE STRESU WODNEGO DLA ROŚLIN

| Roślina | Okres krytyczny | Dopuszczalne wyczerpanie wody dostępnej (w%) |
|--|--|--|
| Zboża i oleiste | Kwitnienie, wczesny rozwój ziarna i nasion, wczesny etap dojrzałości woskowej. Mniej wrażliwe na suszę we wczesnym okresie wegetacji. | 50-50-40-60 |
| Kukurydza (ziarno) Kukurydza (słodka) | Kwitnienie, wczesny rozwój ziarna i nasion, wczesny etap dojrzałości woskowej. Mniej wrażliwe na suszę we wczesnym okresie wegetacji. | 50-50-50-50 50-40-40-40 |
| Burak cukrowy | Około miesiąc po wschodach, tworzenie korzeni spichrzowych. Nadmierne nawodnienie jesienią powoduje obniżenie zawartości cukru. | 50-50-50-50 |
| Ziemniaki | Kwitnienie, tworzenie bulw i ich powiększanie. Korzeniowe i bulwiaste są mniej wrażliwe na wystąpienie krótkich okresów umiarkowanego stresu suszy w sezonie uprawy | 35-35-35-50 |
| Fasola | Kwitnienie, rozwój strąków (od kwitnienia do zbioru) | 40-40-40-40 |
| Cebula, sucha | Tworzenie pędu spichrzowego. | 40-30-30-30 |

OKRESY KRYTYCZNE STRESU WODNEGO DLA ROŚLIN

| Roślina | Okres krytyczny | Dopuszczalne wyczerpanie wody dostępnej (w%) |
|------------------------------------|--|--|
| Warzywa (gł. korzeni < 60cm) | Kontrolowany dostępnością wody dla roślin. | 35-30-30-35 |
| Warzywa (gł. korzeni > 60cm) | Kontrolowany dostępnością wody dla roślin. | 35-40-40-40 |
| Rośliny łąkowe (trawy, motylkowe) | Rozwój wegetatywny do kłoszenia | 40-50-50-50 |
| Drzewa owocowe | Kwitnienie i zawiązywanie owoców, okres wzrostu i powiększania owoców oraz dwa tygodnie przed zbiorem (szczególnie pestkowe) | 50-50-50-50 |
| Winogrono | Od kwitnienia do zbioru | 40-40-40-50 |
| Krzewy owocowe (żurawina, borówka) | Od kwitnienia do zbioru | 40-50-40-40 |

Ujęcia wody do nawadniania - przykłady



Ujęcia wód podziemnych
- Studnia



Ujęcia wód powierzchniowych

- Zbiornik infiltracyjny sztuczny
- Zbiornik naturalny (staw, jezioro, mała budowla na rowie melioracyjnym)



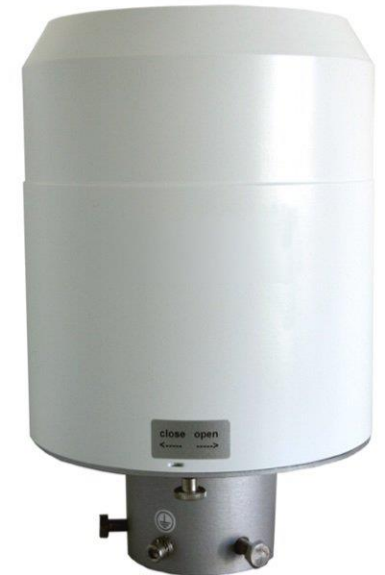
URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCE PODEJMOWANIE DECYZJI W SKALI GOSPODARSTWA



Deszczomierz plastikowy



Deszczomierz Hellmanna



Deszczomierz automatyczny

URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCE PODEJMOWANIE DECYZJI W SKALI GOSPODARSTWA



Tensjometr



Czujniki wilgotności
gleby



Sonda Theta Probe



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich



Agencja Restrukturyzacji
i Modernizacji Rolnictwa



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

**„Innowacyjny system monitoringu i prognozowania agrometeorologicznego oraz operacyjnego planowania nawodnień
w gospodarstwach rolnych na Kujawach”**

Minikowo, 14 czerwca 2022