

10. Streszczenie

Celem badań było opracowanie modelu do prognozowania zmian retencji glebowej na powierzchni miejskich terenów zieleni takich jak: krzewy ozdobne, trawnik i starodrzew. Stanowiska badawcze zlokalizowano w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Do budowy modelu wykorzystano pomiary aktualnej wilgotności gleby oraz podstawowe dane meteorologiczne. Uniwersalny charakter modelu stwarza możliwości wykorzystywania go do optymalizacji gospodarki wodnej w lokalnych warunkach klimatycznych, roślinnych i glebowych. Do oszacowania potrzeb wodnych badanych powierzchni wykorzystano metodę opartą na bilansie wodnym. Na stanowisku trawnika oraz krzewów ozdobnych zróżnicowano częstotliwości nawodnień oraz jednorazowych dawek wody. W rezultacie nie wszystkie zastosowane jednorazowe dawki wody, spowodowały utrzymanie optymalnego poziomu uwilgotnienia badanych profili glebowych. W przypadku trawnika wymagane uwilgotnienie gwarantowała dawka w wysokości 3mm, natomiast na stanowisku krzewów ozdobnych dawki w wysokości 6,6 i 9,9mm. W przypadku mniejszych dawek na trawniku i na stanowisku krzewów ozdobnych następował gwałtowny spadek zapasów wody, osiągając wilgotność krytyczną.

Model został zbudowany na podstawie wyników badań terenowych z lat 2009-2011, natomiast badania z lat 2009-2015 stanowiły podstawę weryfikacji. Dla oceny związku pomiędzy składnikami bilansu wodnego wykorzystano liniowy model regresji wielokrotnej. Przeprowadzona analiza uwzględniała wpływ wielu cech niezależnych na wybraną cechę zależną. W tym celu badano wpływ temperatury, niedosytu wilgotności powietrza, retencji początkowej w warstwie bilansowanej, jednorazowej dawki nawadniania oraz opadu naturalnego na zapasy wody w profilach glebowych. Dodatkowo do określenia zależności pomiędzy dekadową zmianą retencji, a wybranymi powyżej elementami, zastosowano analizę korzystającą ze sztucznych sieci neuronowych. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że tylko niedosyty wilgotności powietrza jako wskaźnik oceny możliwości parowania terenowego nie miały istotnego wpływu na przebieg ewapotranspiracji rzeczywistej na wszystkich stanowiskach badawczych. Porównując współczynniki korelacji Pearsona dla weryfikacji regresji wielokrotnej oraz sieci neuronowej stwierdzono, że oba modele z podobną dokładnością oceniają retencję gleby. W porównaniu do wyników badań terenowych z lat 2009-2011 przeprowadzona weryfikacja z lat 2009-2015 wykazała, że dodatkowe dane pomiarowe nie przyczyniły się do dokładniejszego dopasowania modelu na



wszystkich stanowiskach. Świadczy o tym spadek współczynników determinacji (R^2) z 0,79 do 0,68 w przypadku starodrzewia, z 0,77 do 0,65 na trawniku i z 0,69 do 0,60 w przypadku krzewów ozdobnych oraz wzrost wskaźników znormalizowanego błędu średniokwadratowego ($NRMSE$) z 11,6 do 12,6% i 13,2 do 13,5% na stanowisku starodrzewia i na trawniku.

Ocenę pracy systemu nawadniania dla całego okresu eksploatacji przeprowadzono na podstawie wskaźników skuteczności i efektywności nawadniania. Wartość wskaźnika skuteczności nawadniania wahała się od 12% do 46% dla trawnika i była blisko 100% na stanowisku krzewów ozdobnych. Wartości drugiego wskaźnika efektywności nawadniania były bardziej zbliżone i dochodziły od 90% na trawniku do 100% zarówno na stanowisku krzewów ozdobnych jak i na trawniku.

W przeprowadzonych analizach zwrócono uwagę na praktyczny aspekt prognozowania ilości wody potrzebnej do prawidłowego funkcjonowania zieleni na terenach zurbanizowanych. Dowiedziono, że przy zastosowaniu powszechnie dostępnych danych meteorologicznych można obliczyć zapotrzebowanie wody w celu utrzymania optymalnego poziomu uwilgotnienia profili glebowych. W efekcie przeprowadzonych analiz ustalono, że opracowana metodyka optymalizacji gospodarki wodnej pozwala oszacować wymagania wodne niezbędne do utrzymania krzewów ozdobnych, trawnika i starodrzewia w odpowiedniej kondycji, zlokalizowanych na terenie aglomeracji miejskiej.

Radosław Gulczyński

