

Szacowanie potrzeb wodnych pomidora gruntowego

Pomidory należą do najistotniejszych gospodarczo roślin warzywnych uprawianych na świecie i w Polsce. Szacuje się, że światowa produkcja świeżych pomidorów w 2023 r. wynosiła ok. 192 mln ton, z czego ok 647 tys. ton wyprodukowano w Polsce. Wysokie plony oraz jakość owoców są w dużej mierze uzależnione od zapewnienia roślinom odpowiednich warunków wodnych w trakcie całego okresu wegetacji. Odpowiednia ilość wody w glebie decyduje nie tylko o wielkości plonu, ale też o jego jakości – smaku, jędrności i zawartości składników odżywczych.

mgr Anna Tryngiel-Gać
prof. dr hab. Waldemar Treder

Pomidor gruntowy, ze względu na rozbudowany system korzeniowy, charakteryzuje się stosunkowo dużą zdolnością do pobierania wody z gleby, jednak w warunkach niedoboru opadów często wymaga nawadniania uzupełniającego. Temat ten nabiera dużego znaczenia szczególnie w ostatnich latach, w których rolnicy i ogrodnicy coraz częściej zmagają się z problemem suszy. Zmiany klimatu powodują, że opady stają się coraz bardziej nierównomierne – deszcze pojawiają się rzadziej, ale są gwałtowniejsze, a wysokie temperatury przyspieszają parowanie wody z gleby. Takie warunki szczególnie dotyczą upraw polowych, w tym pomidora gruntowego, który bez regularnego dostępu do wody nie jest w stanie w pełni wykorzystać swojego potencjału plonowania. Dlatego racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi staje się jednym z najważniejszych

wyzwań współczesnego rolnictwa. Szacowanie potrzeb wodnych pomidora gruntowego stanowi podstawę do planowania efektywnego nawadniania, minimalizacji strat wody oraz optymalizacji kosztów produkcji. To zadanie wymaga uwzględnienia wielu czynników: pogody, rodzaju gleby, fazy rozwoju roślin, a nawet sposobu uprawy. Dzięki takim analizom można nie tylko poprawić efektywność nawadniania, ale także oszczędzać wodę i chronić środowisko.

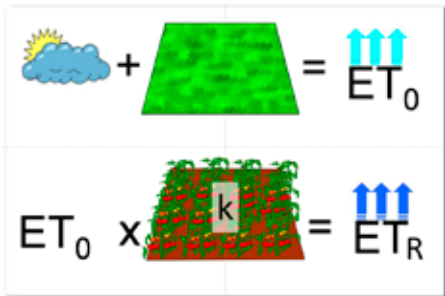
Czynniki wpływające na zapotrzebowanie wodne pomidora gruntowego
Zapotrzebowanie wodne pomidora gruntowego nie jest wartością stałą – zmienia się w zależności od wielu czynników środowiskowych i agrotechnicznych. Aby właściwie zaplanować nawadnianie, warto wiedzieć,



Nawadnianie kropłowe pomidora gruntowego

co dokładnie wpływa na ilość wody, jakiej roślina potrzebuje w różnych fazach swojego rozwoju. Potrzeby wodne 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 rzeczywistą. Wartość ewapotranspiracji określonego gatunku roślin szacuje się poprzez wyznaczenie tzw. ewapotranspiracji wskaźnikowej (ET_o), która określa zdolność atmosfery do wywołania parowania wody z powierzchni pokrytej roślinami przy optymalnej wilgotności gleby. Ewapotranspiracja określonego gatunku roślin (ET_R) określana jest za pomocą tzw. współczynników roślinnych (k). Wartość współczynnika jest charakterystyczna dla gatunku i zmienia się w poszczególnych fazach rozwojowych roślin. Wysokość potrzeb wodnych zależna jest także od wielkości roślin, co uwzględnia współczynnik poprawkowy (wp_%).

Wyznaczanie potrzeb wodnych należy podzielić na 3 etapy:
I – Szacowanie ewapotranspiracji wskaźnikowej ET_o
II – Szacowanie ewapotranspiracji określonego gatunku roślin ET_R
III – Szacowanie ewapotranspiracji określonego nasadzenia ET_R*



Ad I. Szacowanie ewapotranspiracji wskaźnikowej ET_o
$$ET_o = \alpha \cdot T$$
$$\alpha = \frac{T - T_{min}}{T_{max} - T_{min}}$$
$$T = \frac{T_{min} + T_{max}}{2}$$

T_{min} – temperatura minimalna,
T_{max} – temperatura maksymalna

Tabela 1. Wartości współczynnika α w poszczególnych miesiącach okresu wegetacji

IV	V	VI	VII	VIII	IX
0,28	0,21	0,19	0,18	0,17	0,16

Ad II. Szacowanie ewapotranspiracji ET_{R-pomidora}
$$ET_{R-pomidora} = k \cdot ET_o$$

Tabela 2. Wartości współczynnika k dla pomidora

IV	V	VI	VII	VIII	IX
–	0,45	0,85	1,1	0,9	0,6

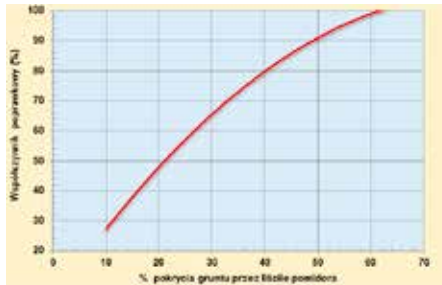
Ad III. Szacowanie ET_{R-pomidora} z uwzględnieniem wielkości roślin
$$ET_{R-pomidora}^* = wp_{\%} \cdot ET_{R-pomidora}$$

wp_% – współczynnik uwzględnia wzrost potrzeb wodnych roślin w miarę wzrostu ich powierzchni liściowej.



Jednym z czynników uwzględnianych przy ustalaniu potrzeb wodnych jest stopień pokrycia gruntu przez liście

Wartość współczynnika dla konkretnego nasadzenia odczytujemy na wykresie. Przykładowo gdy liście pomidora pokrywają około 63% gruntu współczynnik poprawkowy równy jest 100% (1,0).



Przykład obliczania ET_{R-pomidor}
Dane:
Miesiąc: VII
Temperatura: T_{min} = 16°C, T_{max} = 25°C
T_{średnia} = (16°C + 25°C)/2 = 20,5°C
ET_o = 0,18 · 20,5 = 3,69 mm
ET_{R-pomidor} = 1,1 · 3,69 mm = 4,06 mm
Ewapotranspiracja nasadzenia po uwzględnieniu zacienienia gruntu przez rośliny (63%)
$$ET_{R-pomidor}^* = 100\% \cdot 4,06 \text{ mm} = 1,0 \cdot 4,06 \text{ mm} = 4,06 \text{ mm}$$

W warunkach przyjętych w przykładzie zapotrzebowanie wodne wynosi około **4,06 mm/dobę**.
Dzięki nowoczesnym metodom szacowania potrzeb wodnych,

takim jak wyliczanie ewapotranspiracji i uwzględnianie stopnia pokrycia gruntu przez liście, możliwe jest nawadnianie upraw pozwalające na zapewnienie roślinom optymalnych warunków do wzrostu, oszczędzanie wody i zmniejszanie kosztów produkcji. W praktyce oznacza to, że nawet w latach o nieregularnych opadach i wysokich temperaturach możliwe jest uzyskanie zdrowych roślin i smacznych, jędrnych owoców.

Praca wykonana w ramach realizacji Dotacji Celowej MRiRW 2025r. – Zadanie 4.2. Administrowanie i aktualizowanie internetowego serwisu nawodnieniowego.