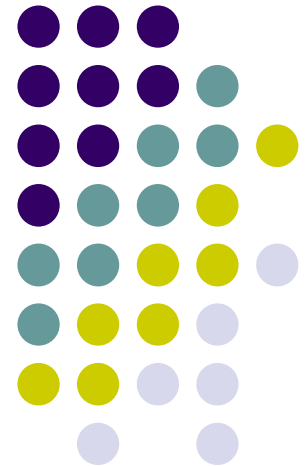


Ισοζύγιο Ενέργειας και Μάζας στο Θερμοκήπιο

N. Κατσούλας



Άσκηση 1

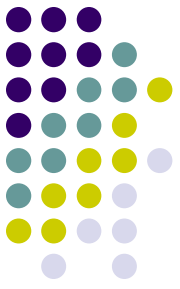


Ο ρυθμός ανανεώσεων του αέρα ενός θερμοκηπίου είναι $N = 1 \text{ h}^{-1}$. Το μέσο ύψος του θερμοκηπίου είναι 3.6 m , η θερμοκρασία του αέρα του θερμοκηπίου είναι $T_g = 22^\circ\text{C}$ και η θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα $T_o = 2^\circ\text{C}$.

Να βρεθεί

Το ποσό της αισθητής ενέργειας που χάνεται από το θερμοκήπιο με τον αερισμό ανά m^2 εδάφους θερμοκηπίου

Λύση



Οι απώλειες ενέργειας με τον αερισμό δίνονται από τη σχέση:

$$Q = h_v \rho C_p (T_g - T_o)$$

$$h_v = N V / 3600 \Rightarrow$$

$$h_v = 1 * 3.6 / 3600 = 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

Συνεπώς:

$$Q = 10^{-3} * 1.2 * 10^3 (22 - 2) = 24 \text{ W/m}^2$$

Άσκηση 2



Μία καλλιέργεια διαπνέει με ρυθμό $T_r = 0.5 \text{ mm h}^{-1}$ ($1 \text{ mm} = 1 \text{ kg/m}^2$).

Δίνεται ότι:

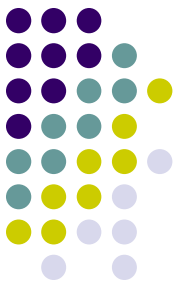
Για το θερμοκήπιο: $T_g = 20^\circ\text{C}$, $RH_g = 80\%$ και η συγκέντρωση των υδρατμών στον αέρα είναι $w = 13.8 \text{ g/m}^3$.

Για τον εξωτερικό αέρα: $T_o = 5^\circ\text{C}$, $RH_o = 100\%$ και $w = 6.8 \text{ g/m}^3$.

$\lambda = 2.5 \text{ MJ/kg}$ και ειδική θερμότητα αέρα $C_{ha} = 1.2 \text{ KJ/m}^3 \text{ K}$.

Να βρεθεί η απαιτούμενη παροχή αερισμού h_v ($\text{m}^3 / \text{s m}^2$) προκειμένου να απομακρύνεται το νερό που διοχετεύεται στον αέρα από τα φυτά με τη διαπνοή.

Λύση



Σύμφωνα με το ισοζύγιο μάζας, προκειμένου να επιτυγχάνεται σταθερή συγκέντρωση υδρατμών στο εσωτερικό του θερμοκηπίου, οι απώλειες νερού θα πρέπει να ισοούνται με τις εισροές νερού.

Οι εισροές νερού είναι $0.5 \text{ kg/m}^2 \text{ h}^{-1} = 0.14 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^{-2} \text{ s}^{-1}$

Οι απώλειες νερού με τον αερισμό δίνονται από τη σχέση:

$$\begin{aligned}\Phi &= h_v (w_g - w_o) \Rightarrow \\ 0.14 \cdot 10^{-3} &= h_v \cdot (13.8 - 6.8) \cdot 10^{-3} \Rightarrow \\ h_v &= 0.02 \text{ m}^3/\text{sm}^2\end{aligned}$$