

Άρθρο 9

Συστήματα εξαερισμού-δροσισμού-ψύξης

1) Το σύστημα εξαερισμού διακρίνεται σε φυσικό που αφορά αποκλειστικά στα θερμοκήπια και δυναμικό που αφορά τόσο τα θερμοκήπια όσο και τους θαλάμους καλλιέργειας μανιταριών.

2) Ο φυσικός εξαερισμός επιτυγχάνεται ως εξής:

α) στα Τύπου Α και Τύπου Μ θερμοκήπια πλάτους μέχρι 15 μέτρα, είτε με συνδυασμό εξαερισμού πλευρικού και οροφής, είτε μόνο με πλευρικό εξαερισμό και στις τέσσερις πλευρές, με ελάχιστο πλάτος πλευρικών ανοιγμάτων 1,5 μέτρα.

Στην περίπτωση αυτή το ελάχιστο σύνολο ανοιγμάτων αντιπροσωπεύει το 25% της επιφάνειας του καλυμμένου εδάφους.

β) στα Τύπου Α θερμοκήπια πλάτους άνω των 15 μέτρων, το ελάχιστο σύνολο των ανοιγμάτων αντιπροσωπεύει το 25% της επιφάνειας του καλυμμένου εδάφους.

Ο ελάχιστος πλευρικός εξαερισμός είναι 10% και ο ελάχιστος εξαερισμός οροφής είναι 10%, αυξάνοντας το αντίστοιχο ποσοστό, ώστε να επιτευχθεί το συνολικό 25% της επιφάνειας του καλυμμένου εδάφους.

γ) στα Τύπου Μ θερμοκήπια πλάτους άνω των 15 μέτρων, το ελάχιστο σύνολο των ανοιγμάτων αντιπροσωπεύει το 25% της επιφάνειας του καλυμμένου εδάφους.

Ο ελάχιστος πλευρικός εξαερισμός είναι 7% και ο ελάχιστος εξαερισμός οροφής είναι 15%, αυξάνοντας το αντίστοιχο ποσοστό, ώστε να επιτευχθεί το συνολικό 25% της επιφάνειας του καλυμμένου εδάφους.

δ) στα Τύπου Α και Τύπου Μ θερμοκήπια δεν απαιτείται πλευρικός αερισμός σε περίπτωση που διαθέτουν 40% και άνω αερισμό οροφής.

ε) Κατά παρέκκλιση του ως άνω μέγιστου ποσοστού εξαερισμού των περιπτώσεων α, β, γ και εφόσον στην αίτηση έγκρισης τύπου θερμοκηπίου αναφέρεται ότι το θερμοκήπιο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά και μόνο για την καλλιέργεια «Καλλωπιστικών φυτών γλάστρας, που καλλιεργούνται για το φύλλωμα τους.», σύμφωνα με το άρθρο 1, το συνολικό ποσοστό εξαερισμού (25%) μπορεί να μειωθεί κατά 40%.

στ) Σε περίπτωση που στα ανοίγματα αερισμού του θερμοκηπίου, χρησιμοποιούνται δίχτυα προστασίας κατά των εντόμων του εξωτερικού περιβάλλοντος, η επιφάνεια των ανοιγμάτων του θερμοκηπίου αυξάνεται αντιστρόφως ανάλογα με την περατότητα του δικτύου στον αέρα ή αυξάνεται το συνολικό ποσοστό αερισμού κατά 15%.

ζ) η αυτοματοποίηση των μηχανισμών εξαερισμού οροφής και πλευρικού εξαερισμού επιτυγχάνεται με τη χρήση ηλεκτρικού μηχανισμού, θερμοστάτη και μετρητή ταχύτητας και διεύθυνσης ανέμου, με εξαίρεση τα Τύπου Α πλάτους μέχρι 15 μέτρα, στα οποία υπάρχει η δυνατότητα επιλογής χρήσης χειροκίνητης ή μηχανοκίνητης μανιβέλας. Ο παραπάνω τρόπος ανοιγματοκλεισίματος των παραθύρων περιγράφεται στην μελέτη αερισμού.

Η απόσταση μεταξύ των θερμοκηπιακών μονάδων απαιτείται να είναι μεγαλύτερη των 3,0 μέτρων.

3) Για τον υπολογισμό των ανοιγμάτων εξαερισμού λαμβάνεται υπόψη το πραγματικό άνοιγμα διόδου του αέρα. Η επιφάνεια εξαερισμού του θερμοκηπίου δίνεται από τη σχέση:

$$S = N \times L_j \times h_j \text{ [m}^2 \text{]}$$

όπου:

S = η συνολική επιφάνεια ανοιγμάτων εξαερισμού, σε τετραγωνικά μέτρα [m²]

N = ο αριθμός όλων των ανοιγμάτων,

L_j = το μήκος του ανοίγματος, σε μέτρα [m],

h_j = το μέγιστο πραγματικό πλάτος ανοίγματος, σε μέτρα [m]. Το μέγιστο πραγματικό πλάτος του ανοίγματος προσδιορίζεται, από την κάθετο που φέρεται από το κάτω χείλος του ανοίγματος προς την επιφάνεια του παραθύρου, όταν αυτό βρίσκεται στο μέγιστο του ανοίγματός του.

Ο υπολογισμός του γίνεται με τον τύπο $h = b \cdot \eta\mu\alpha$, όπου:

h = το μέγιστο πραγματικό πλάτος ανοίγματος, σε μέτρα [m],

b = η διάσταση του ανοίγματος του παραθύρου, σε μέτρα [m],

$\eta\mu\alpha$ = το ημίτονο της γωνίας α, η οποία σχηματίζεται με πλευρές τη διάσταση του ανοίγματος του παραθύρου όταν βρίσκεται στη κλειστή και στη μέγιστη θέση του (σχήματα 12, 13, 14 και 15).

4) Η συνολική επιφάνεια των ανοιγμάτων εξαερισμού εκφράζεται σε ποσοστό επί τοις % της καλυπτόμενης επιφάνειας εδάφους και δίνεται από τον τύπο:

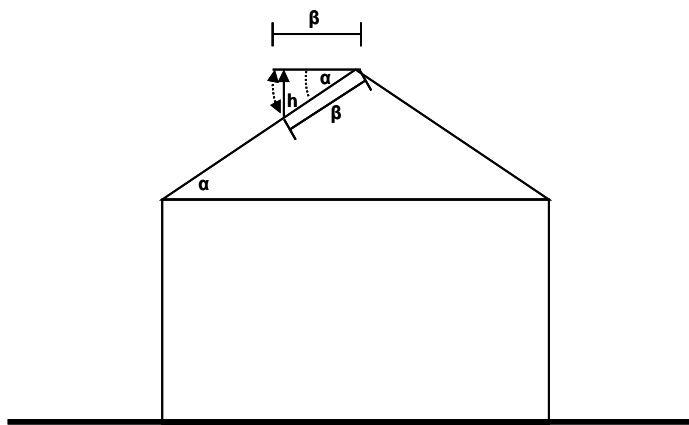
$$\Sigma A = (S/A_g) \times 100$$

όπου:

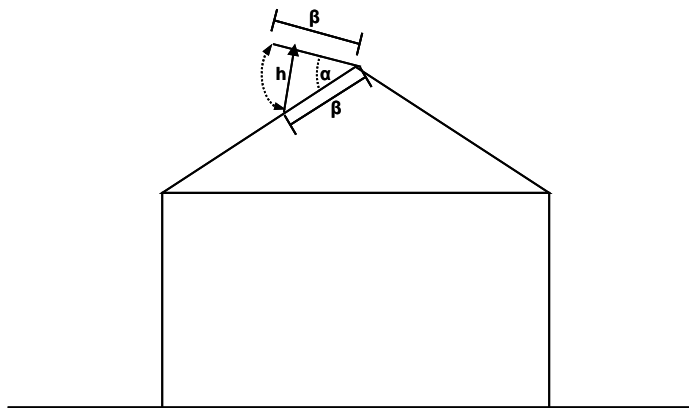
ΣA = η σχετική επιφάνεια των ανοιγμάτων εξαερισμού, σε ποσοστό %,

S = η συνολική επιφάνεια ανοιγμάτων εξαερισμού, σε τετραγωνικά μέτρα [m²]

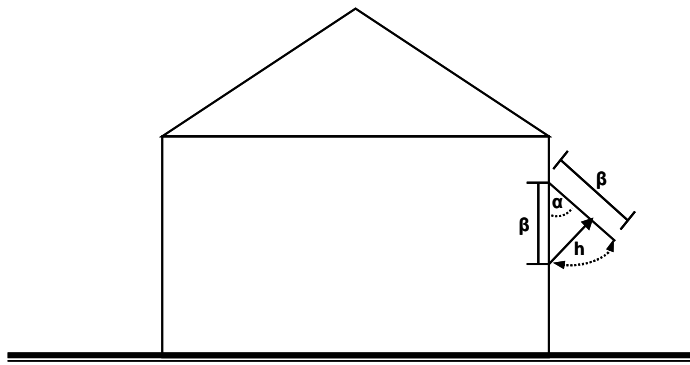
A_g = η επιφάνεια εδάφους του θερμοκηπίου σε τετραγωνικά μέτρα [m²].



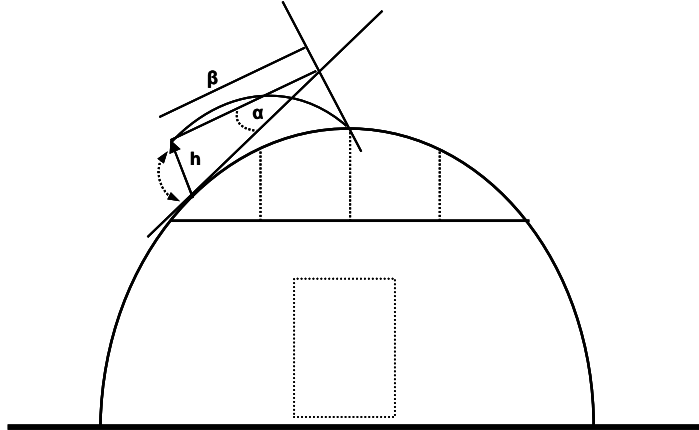
Σχήμα 12:
Αμφικλινές θερμοκήπιο
Παράθυρο οροφής με μέγιστη γωνία
ανοίγματος α°
h=β.ημα



Σχήμα 13:
Αμφικλινές θερμοκήπιο
Παράθυρο οροφής με μέγιστη γωνία
ανοίγματος α°
h=β.ημα



Σχήμα 14:
Αμφικλινές θερμοκήπιο
Πλαϊνό παράθυρο με μέγιστη γωνία
ανοίγματος α°
 $h = \beta \cdot \eta_{μα}$



Σχήμα 15:
Τοξωτό θερμοκήπιο
Παράθυρο οροφής
 $h = \beta \cdot \eta_{μα}$

5) Για την εφαρμογή δυναμικού εξαερισμού στα θερμοκήπια απαιτείται:

α) μελέτη εξαερισμού, από την οποία προκύπτουν ο βαθμός εξαερισμού, το μέγεθος, ο αριθμός, η θέση και η ισχύς των εξαεριστήρων, καθώς και η θέση και το μέγεθος των ανοιγμάτων εισόδου του αέρα (ανοίγματα εξαερισμού).

β) το σύστημα δυναμικού εξαερισμού που εφαρμόζεται πρέπει να διαθέτει ισχύ, ώστε:
 αα) ο ρυθμός των ανανεώσεων του όγκου του αέρα να είναι στα χαμηλά θερμοκήπια τουλάχιστον 60 εναλλαγές την ώρα και στα υψηλά θερμοκήπια τουλάχιστον 40 εναλλαγές την ώρα,

ββ) η μέγιστη ταχύτητα του αέρα στην είσοδο του θερμοκηπίου να είναι 1,5 μέτρα ανά δευτερόλεπτο [m/sec],

γγ) η απόσταση των εξαεριστήρων από τα απέναντι ευρισκόμενα ανοίγματα εισόδου του αέρα να είναι 30-60 μέτρα,

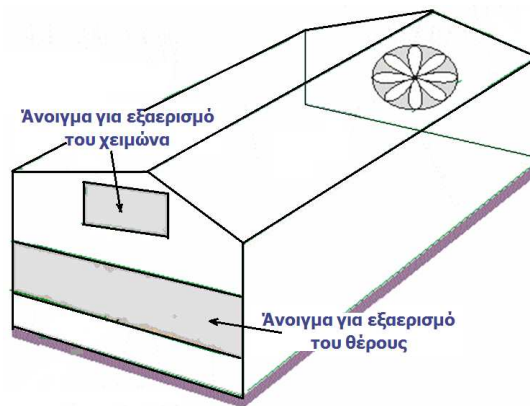
δδ) η παροχή λογαριάζεται για στατική πίεση 2,5 χιλιοστά [mm] στήλης νερού.

γ) Οι εξαεριστήρες τοποθετούνται καθ' όλο το μήκος της μιας πλευράς και τα ανοίγματα εισόδου του αέρα:

αα) για τον θερινό εξαερισμό, βρίσκονται καθ' όλο το μήκος της απέναντι πλευράς του θερμοκηπίου ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη κατανομή του ψυχρού αέρα και το μέσο ύψος του ανοίγματος για τον θερινό αερισμό τοποθετείται στο μέσο ύψος της καλλιέργειας,

ββ) για τον χειμερινό αερισμό υπάρχουν ανοίγματα στην ίδια πλευρά με αυτά του θέρου, στο ψηλότερο όμως μέρος του θερμοκηπίου (σχήμα 16).

γγ) η απόσταση μεταξύ των εξαεριστήρων επί της πλευράς δεν υπερβαίνει τα 6,0 μέτρα [m], ενώ η απόστασή τους από τη γωνία των θερμοκηπίων δεν είναι μικρότερη των 3,0 μέτρων [m].



Σχήμα 16 : Ανοίγματα αερισμού χειμώνα και θέρους

6) Ειδικά για θερμοκήπια με υψηλόκορμες, υποτροπικές καλλιέργειες, όπως μπανανιές και παπάγιες, το ελάχιστο ύψος της υδρορροής είναι 3,4 μέτρα (m). Ο αερισμός οροφής είναι υποχρεωτικός σε μονάδες με πλάτος μεγαλύτερο των 30 μέτρων (m). Ο πλευρικός αερισμός τοποθετείται στο πάνω διάζωμα των πλευρικών ζωνών.

7) Για την εφαρμογή δυναμικού εξαερισμού στους θαλάμους μανιταριών απαιτείται μελέτη εξαερισμού, στην οποία περιγράφονται ο βαθμός εξαερισμού, το μέγεθος, ο αριθμός, η θέση και η ισχύς των εξαεριστήρων, η θέση και το μέγεθος των ανοιγμάτων εισόδου του αέρα (ανοίγματα εξαερισμού) ανάλογα με το είδος του μανιταριού και η ισχύς του εξαρτάται από την υπέρβαση της επιθυμητής ποσότητας ενέργειας που απαιτείται να έχει ο θάλαμος. Αν στον θάλαμο υπάρχει δυναμικός εξαερισμός, χρησιμοποιείται σύστημα δυναμικού εξαερισμού και υγρού τοιχώματος με ανεμιστήρες μικρής ταχύτητας και μεγάλου όγκου. Το μέγεθος της υγρής παρειάς σχετίζεται με το μήκος του θαλάμου.

8) Για την παραγωγή μανιταριών κατά τη θερμή περίοδο του έτους απαιτείται η εγκατάσταση συστήματος ψύξης του αέρα.

9) Σε κάθε ένα διάδρομο απαιτείται η τοποθέτηση μίας πόρτας.

10) Για το σύστημα δροσισμού των θερμοκηπίων και των θαλάμων απαιτείται μελέτη δροσισμού στην οποία περιγράφονται τα εξής:

α) η χρήση κατάλληλου συστήματος δροσισμού για τα θερμοκήπια και τους θαλάμους.

β) τα τεχνικά στοιχεία της υγρής παρειάς (εξατμιστικής επιφάνειας), το μέγεθος της παρειάς, τη παροχή της αντλίας και τα υπόλοιπα δεδομένα για τον υπολογισμό της ισχύος, του μεγέθους, του αριθμού και της θέσης των ανεμιστήρων, καθώς και ο τρόπος τοποθέτησης του συστήματος αυτού.

γ) ο δυναμικός εξαερισμός και το σύστημα δροσισμού απεικονίζονται ευκρινώς οι εξαεριστήρες, τα ανοίγματα εισόδου αέρα και τα τεμάχια υγρής εξατμιστικής επιφάνειας.