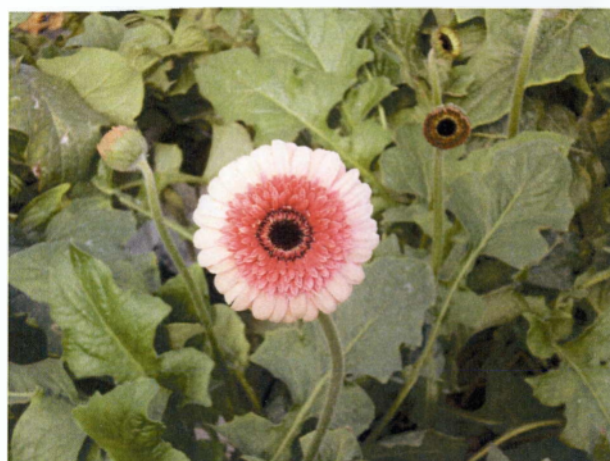


**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΖΕΡΜΠΕΡΑΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ



**ΠΕΡΓΑΜΗΝΟΥ ΜΥΡΣΙΝΗ
ΕΠΙΒΛΕΠΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΙΝΑΡΔΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2009

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	Σελ. 1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
1. Κατασκευή θερμοκηπίου	2
1.1 Τοποθέτηση θερμοκηπίου	2
1.2 Υλικά κατασκευής θερμοκηπίου	3
1.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά θερμοκηπίου	4
1.4 Υλικά κάλυψης θερμοκηπίου	5
1.5 Τύποι θερμοκηπίου	5
1.5.1 Βασικοί τύποι θερμοκηπίων ανάλογα με το σχήμα της κατασκευαστικής μονάδας	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
2. Λειτουργία θερμοκηπίου	12
2.1 Εξοπλισμός θερμοκηπίων και λειτουργία	12
2.1.1 Τεχνικός φωτισμός	12
2.1.2 Ρύθμιση φωτοπεριοδισμού	12
2.2 Σκίαση θερμοκηπίου	13
2.3 Αερισμός – Εξαερισμός	15
2.3.1 Αερισμός	15
2.3.2 Εξαερισμός	16
2.4 Δροσισμός	20
2.5 Άρδευση	21
2.6 Θέρμανση	22
2.6.1 Σύστημα θέρμανσης	22
2.6.1.1 Τοπικά συστήματα θέρμανσης	23
2.6.1.2 Κεντρικό σύστημα θέρμανσης	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	
3. Καλλιέργεια ζέρμπερας	28
3.1 Ιστορία	28
3.2 Γενικά	29
3.3 Πολλαπλασιασμός σπόρων	29
3.4 Καλλιέργεια	30
3.5 Λίπανση	33
3.6 Θερμοκρασία	35
3.7 Σχετική υγρασία	35
3.8 Φωτισμός	35

3.9	Χημικές ενώσεις ανάπτυξης	35
3.10	Υδροπονικά συστήματα καλλιέργειας	36
3.10.1	Υποστρώματα υδροπονίας	37
3.10.2	Σημαντικά ανόργανα υποστρώματα	38
3.10.3	Υποδοχείς φυτών και υποστρωμάτων- εδαφοκάλυψη	39
3.11	Ασθένειες	40
3.12	Προβλήματα και αιτίες	41
3.13	Είδη ζέρμπερας	41
3.14	Ποικιλίες ζέρμπερας	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. Συγκομιδή	74
--------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. Εμπόριο	75
------------------	----

Βιβλιογραφία	76
--------------------	----

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η συγκεκριμένη εργασία αναφέρεται στην καλλιέργεια ζέρμπερας σε θερμοκήπιο.

Αρχικά αναπτύσσεται η διαδικασία τοποθέτησης και κατασκευής του θερμοκηπίου και στη συνέχεια στη καλλιέργεια και το εμπόριο ζέρμπερας.

Ο λόγος επιλογής αυτού του θέματος είναι η ανάγκη διάδοσης μιας καλλιέργειας η οποία δεν καλλιεργείται σε μεγάλες εκτάσεις στη χώρα μας. Υπάρχει μεγάλη ανάπτυξη στο εξωτερικό και οι περισσότερες εκτάσεις καλλιέργειας είναι στην Ολλανδία.

Η κατασκευή του θερμοκηπίου και η συγκεκριμένη καλλιέργεια ξεκίνησε πριν 15 χρόνια στην περιοχή Θερμοπηγή Σιδηροκάστρου Σερρών και έχει την Επωνυμία ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

1.1 . ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

A) Θέση

Ηλιοφάνεια

Θερμοκρασία

Έδαφος

Στράγγιση

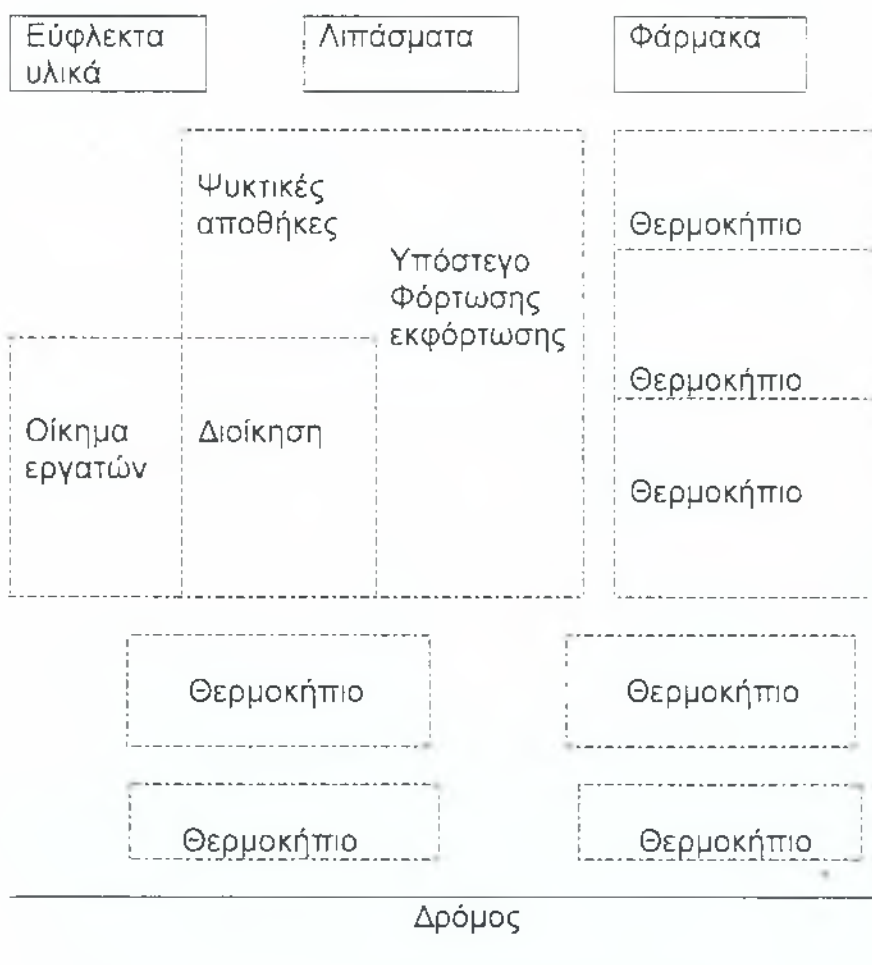
Νερό

Άνεμο

B) Προσανατολισμός

Περιοχές: παραθαλάσσιες, ορεινές, βορινές

Γ) Χωροταξικό σχέδιο



Η επιλογή της περιοχής και της τοποθεσίας, στην οποία κατασκευάζεται το θερμοκήπιο, είναι το πρώτο που πρέπει να απασχολήσει τον ενδιαφερόμενο. Από την επιλογή αυτή επηρεάζεται ιδιαίτερα το κόστος θέρμανσης και η δυνατότητα παραγωγής κατά τους χειμερινούς μήνες, αλλά και άλλες παράμετροι όπως το κόστος μεταφορικών ακόμη και η συχνότητα εμφάνισης ασθενειών στα φυτά.

Πρώτη προτεραιότητα στην επιλογή έχουν ηλιόλουστες περιοχές, με πολλές ώρες ηλιοφάνειας, που δεν σκιάζονται από βουνά ή άλλα εμπόδια.

Παράλληλα η τοποθεσία θα πρέπει να είναι κατά το δυνατό προφυλαγμένη από ισχυρούς ανέμους. Οι ισχυροί άνεμοι είναι επικίνδυνοι για την κατασκευή του θερμοκηπίου και επιπλέον το χειμώνα συμβάλλουν σε μεγάλες απώλειες ενέργειας από τα θερμαινόμενα θερμοκήπια. Μέτριας έντασης άνεμοι το καλοκαίρι είναι επιθυμητοί γιατί βοηθάνε στον καλύτερο εξαερισμό του θερμοκηπίου και στην συγκράτηση της θερμοκρασίας σε ανεκτά όρια. Οι απαιτήσεις σε εξοπλισμό είναι συνήθως μεγαλύτερες στα θερμοκήπια της βόρειας Ελλάδας.

Δεύτερο στοιχείο που λαμβάνεται υπόψη στην επιλογή της θέσης είναι το έδαφος. Θα πρέπει να προτιμώνται εδάφη γόνιμα, εκτός εάν πρόκειται να έχουμε υδροπονική καλλιέργεια.

Η τοποθεσία και το έδαφος είναι σημαντικοί παράγοντες για την επιλογή της θέσης στην οποία θα εγκατασταθεί μια θερμοκηπιακή εκμετάλλευση.

Πολύ σημαντικός παράγοντας επίσης που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στην επιλογή της θέσης είναι και η ύπαρξη επαρκούς νερού ικανοποιητικής ποιότητας για άρδευση. Τέλος η ύπαρξη κατάλληλου οδικού δικτύου και η διαθεσιμότητα εργατικού δυναμικού στην ευρύτερη περιοχή.

1.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ

A. ΞΥΛΟ

Πλατύφυλλα
Μαύρη λεύκη
Καστανιά
Οξιά

Κωνοφόρα
Έλατο
Μαύρη Πεύκη
Δασική Πεύκη

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗΣ ΞΥΛΟΥ

α) ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ

Μύκητες
Έντομα
Ακάρεα

β) ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΟΙ

Υγρασία
Θερμοκρασία
Μηχανικές φορτίσεις

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΞΥΛΟΥ

- α) Επικαλυπτικές ουσίες
- β) Εμποτιστικές ουσίες

B. ΜΕΤΑΛΛΟ

Χάλυβας
Αλουμίνιο

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα πλεονεκτήματα του ξύλινου και του μεταλλικού θερμοκηπίου.

ΞΥΛΟ	ΜΕΤΑΛΛΟ
ΜΙΚΡΟ ΚΟΣΤΟΣ	ΜΕΓΑΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ
ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΤΟΠΙΚΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ	ΑΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΣΧΗΜΑ
ΕΥΚΟΛΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ	ΑΠΡΟΣΒΛΗΤΟ ΑΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΕΧΘΡΟΥΣ
	ΜΙΚΡΟΤΕΡΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ-ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΣΚΙΑΣΗ

1.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Ο σκελετός του θερμοκηπίου κατασκευάζεται από χαλύβδινους σωλήνες γαλβανισμένους "εν θερμώ" με τη μέθοδο "Sendzimir" γαλβανίσματος τηρώντας τις αυστηρότερες προδιαγραφές της Ε.Ε. Ο σκελετός μπορεί να αντέξει σε ανέμους ταχύτητας έως και 120 km/h, φορτίο χιονιού 25km/m² Φορτίο αναρτημένης καλλιέργειας 15km/m² και ανταποκρίνεται σε 10 έτη αντιοξειδωτική προστασία.

Στοιχεία σκελετού:

- Τόξα και ορθοστάτες: 60 x 2 – 2,2 mm
- Σωλήνες πάκτωσης : 51 x 2,5 – 3mm
- Τεγίδες, δοκοί έλξης, αντιανέμια: 32 x 1,8 – 2 mm
- Υδροροές ανοίγματος 33cm πάχους 2,5 – 3 mm
- Κεφαλές στήριξης υδροροών "Υ" και συναρμολόγησης αφίδων πάχους 2,5 – 3 mm
- Συνδετικά στοιχεία από σωλήνες μορφής 25 x 25 mm και 30 x 30 mm

Ένα χαρακτηριστικό των θερμοκηπίων της επιχείρησης ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε είναι ότι όλες οι μετώπες και οι πλαϊνές κατασκευές από σκληρό πλαστικό τοποθετούνται σε ειδικά γαλβανισμένα πλαίσια και αρμοκάλυπτρα, ώστε να επιτυγχάνεται καλαίσθητο φινίρισμα και τέλεια στεγανοποίηση.

1.4 ΥΛΙΚΑ ΚΑΛΥΨΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

ΥΛΙΚΟ ΚΑΛΥΨΗΣ	ΟΛΙΚΟ ΦΩΣ %	ΑΠ'ΕΥΘΕΙΑΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΦΩΤΟΣ %	ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ %	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΕΤΗ
ΡΕ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΣΜΙΞΕΙΣ	93	93	88	1
ΡΕ ΜΕ ΠΡΟΣΜΙΞΕΙΣ	88	74	64	2
PVC	91	86	12	4
ΜΥΛΑΡ	90	86	16	7
ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	78	68	1	13-20
ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑΣ	90	86	1	25+

1.5 ΤΥΠΟΙ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ

1.5.1 ΒΑΣΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΣΧΗΜΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

Τα θερμοκήπια διαφέρουν μεταξύ τους, από κατασκευαστικής πλευράς, στο σχήμα και τις διαστάσεις της βασικής τους μονάδας, καθώς και στα χρησιμοποιούμενα υλικά σκελετού, κάλυψης και στο επίπεδο εξοπλισμού. Βασική κατασκευαστική μονάδα ενός θερμοκηπίου είναι το μικρότερο πλήρες τμήμα του, το οποίο επαναλαμβάνόμενο κατά μήκος και κατά πλάτος σχηματίζει το σύνολο.

Ανάλογα με το σχήμα των θερμοκηπίων διακρίνονται οι ακόλουθοι τύποι:

Α) ΑΜΦΙΡΡΙΚΤΑ

α. ΑΜΦΙΡΡΙΚΤΑ ΑΠΛΑ: Λέμε τα θερμοκήπια που σχηματίζονται με την κατά μήκος επανάληψη της κατασκευαστικής μονάδας.

β. ΑΜΦΙΡΡΙΚΤΑ ΠΟΛΛΑΠΛΑ: Λέμε τα θερμοκήπια που σχηματίζονται με την κατά μήκος και πλάτος επανάληψη της κατασκευαστικής μονάδας.



εικόνα 1 Αμφίρρικτα πολλαπλά

ΑΜΦΙΡΡΙΚΤΑ ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΜΕ ΚΑΛΥΨΗ ΣΚΛΗΡΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ

1. Διαστάσεις

Βασική κατασκευαστική μονάδα:

Πλάτος 7,50 Μ (συνολικό πλάτος μπορεί να είναι πολλαπλάσιο των 7,50 Μ)

Μήκος 4,00 Μ

Ύψος 4,30 Μ

2. Προδιαγραφές

Σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του Υπουργείου Γεωργίας.

Εγκεκριμένα από την ΑΤΕ.

Σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές.

3. Αντοχές

Άνεμος 120Km/h

Χιόνι 25Kg/m²-80Kg/m²

Αναρτημένα φυτά 15Kg/m²-Kg/m²

4. Σκελετός

Ο σκελετός του θερμοκηπίου είναι κατασκευασμένος από γαλβανισμένο χάλυβα. Όλα τα τεμάχια συνδέονται μεταξύ τους με κοχλίες για γρήγορη και ασφαλή συναρμολόγηση. Οι διατομές των διαφόρων επιμέρους τεμαχίων φαίνονται στο επισυναπτόμενο σχέδιο διατομών. Οι κύριες διατομές είναι:

Υποστύλωμα C100X50X25X2

Πέλματα ζευκτού C40X30X2

Ορθοστάτες C36X20X2

Τεγίδες C60X35X2.

5. Υλικά κάλυψης

Η κάλυψη γίνεται με σκληρά διαφανή πλαστικά φύλλα.

6. Εξαερισμός

Γίνεται με συνδυασμό ηλεκτροκίνητων παραθύρων οροφής (μονά ή διπλά) και πλαϊνών. Επίσης γίνεται και με δυναμικό αερισμό (με ηλεκτρικούς εξαεριστήρες ικανούς να πετύχουν 50 εναλλαγές την ώρα).

B) ΤΟΞΩΤΑ

Τα θερμοκήπια που η απλή κατασκευαστική τους μονάδα καθορίζεται από δύο συνεχόμενα τόξα.

α. ΤΟΞΩΤΑ ΑΠΛΑ: Λέμε τα θερμοκήπια που σχηματίζονται με την κατά μήκος επανάληψη της κατασκευαστικής μονάδας .

ΜΟΝΟΘΩΛΩΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΤΟΥΝΝΕΛΣ

1. Διαστάσεις

Βασική κατασκευαστική μονάδα:

Πλάτος 8Μ & 9Μ

Μήκος 2Μ

Ύψος 3,80Μ

Μπορεί να έχουν καμπύλα ή όρθια πλαϊνά

2. Προδιαγραφές

Σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του Υπουργείου Γεωργίας.

Εγκεκριμένα από την ΑΤΕ.

Σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές.

3. Αντοχές

Άνεμος 120Km/h

Χιόνι 25Kg/m²-80Kg/m²

Αναρτημένα φυτά 15Kg/m²-80Kg/m²

4. Σκελετός

Ο σκελετός αποτελείται από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου Φ60mm. Οι τεγίδες, οι ελκυστήρες και τα αντιανέμια είναι επίσης από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα. Γενικά όλος ο σκελετός και τα εξαρτήματα σύνδεσης αυτού είναι γαλβανισμένα και συνδέονται μεταξύ τους με ειδικές κοχλιωτές συνδέσεις για γρήγορη και ασφαλή συναρμολόγηση.

5. Υλικά κάλυψης

Η οροφή καλύπτεται με μαλακό φύλλο πλαστικού αλλά και με σκληρό. Οι προσόψεις καλύπτονται με σκληρά διαφανή φύλλα πλαστικού. Τα πλαϊνά καλύπτονται με απλό φύλλο πλαστικού αλλά και με σκληρά διαφανή φύλλα (σε περίπτωση που έχουμε όρθια πλαϊνά).

6. Εξαερισμός

Γίνεται με πλαϊνά ανοίγματα τα οποία είναι χειροκίνητα ή ηλεκτροκίνητα. Επίσης γίνεται και δυναμικός αερισμός (με ηλεκτρικούς εξαεριστήρες).



Μονοθόλwτα τούνwελς (ΓΕΩΘΕΡM Α.Ε)

β . ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΟΞΩΤΑ ΑΠΛΑ:

Τα θερμοκήπια που σχηματίζονται από την κατά μήκος επανάληψη της κατασκευαστικής τους μονάδας.

δ . ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΟΞΩΤΑ ΠΟΛΛΑΠΛΑ:

Τα θερμοκήπια που σχηματίζονται από την κατά μήκος και πλάτος επανάληψη της κατασκευαστικής τους μονάδας.



εικόνα 2



εικόνα 3

Τροποποιημένα τοξωτά πολλαπλά υαλόφρακτα(εικόνα 2-3)
ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε

ΔΙΘΟΛΩΤΑ ΜΕ ΠΛΑΪΝΑ ΠΑΡΑΘΥΡΑ

1. Διαστάσεις

Βασική κατασκευαστική μονάδα:

Πλάτος 7,20M (συνολικό πλάτος 14,40M)

Μήκος 2,35M

Ύψος 2,80M

Μπορεί να έχουν καμπύλα ή όρθια πλαϊνά

2. Προδιαγραφές

Σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του Υπουργείου Γεωργίας Εγκεκριμένα από την ΑΤΕ.

Σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές

3. Αντοχές

Άνεμος 120Km/h

Χιόνι 25Kg/m²-80Kg/m²

Αναρτημένα φυτά 15Kg/m²-80Kg/m²

4. Σκελετός

Ο σκελετός αποτελείται από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου Φ60mm.

Οι τεγίδες , οι ελκυστήρες και τα αντιανέμια είναι επίσης από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα. Γενικά όλος ο σκελετός και τα εξαρτήματα σύνδεσης αυτού είναι γαλβανισμένα και συνδέονται μεταξύ τους με ειδικές κοχλιωτές συνδέσεις για γρήγορη και ασφαλή συναρμολόγηση.

5. Υλικά κάλυψης

Η οροφή καλύπτεται με μονό η διπλό μαλακό φύλλο πλαστικού αλλά και με σκληρό. Οι προσόψεις καλύπτονται με σκληρά διαφανή φύλλα πλαστικού. Τα πλαϊνά καλύπτονται με απλό φύλλο πλαστικού αλλά και με σκληρά διαφανή φύλλα(σε περίπτωση που έχουμε όρθια πλαϊνά).

6. Εξαερισμός

Γίνεται με πλαϊνά ανοίγματα τα οποία είναι χειροκίνητα ή ηλεκτροκίνητα.

Επίσης γίνεται και δυναμικός αερισμός(με ηλεκτρικούς εξαεριστήρες).

ΠΟΛΥΘΩΛΩΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΟΞΩΤΑ ΜΕ ΠΑΡΑΘΥΡΑ

1. Διαστάσεις

Βασική κατασκευαστική μονάδα:

Πλάτος 6,40M (συνολικό πλάτος πολλαπλάσιο των 6,40M)

Μήκος 3,00M

Ύψος 3,80M

2. Προδιαγραφές

Σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του Υπουργείου Γεωργίας

Εγκεκριμένα από την ΑΤΕ.

Σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές

3. Αντοχές

Άνεμος 120Km/h

Χιόνι 25Kg/m²-80Kg/m²

Αναρτημένα φυτά 15Kg/m²-80Kg/m²

4. Σκελετός

Ο σκελετός αποτελείται από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου Φ60mm.

Οι τεγίδες , οι ελκυστήρες και τα αντιανέμια είναι επίσης από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα. Γενικά όλος ο σκελετός και τα εξαρτήματα σύνδεσης αυτού είναι γαλβανισμένα και συνδέονται μεταξύ τους με ειδικές κοχλιωτές συνδέσεις για γρήγορη και ασφαλή συναρμολόγηση.

5. Υλικά κάλυψης

Η οροφή καλύπτεται με μονό η διπλό μαλακό φύλλο πλαστικού αλλά και με σκληρό. Οι προσόψεις καλύπτονται με σκληρά διαφανή φύλλα πλαστικού. Τα πλαϊνά καλύπτονται με σκληρά διαφανή φύλλα πλαστικού.

6. Εξαερισμός

Γίνεται με συνδυασμό ηλεκτροκίνητων παραθύρων οροφής και πλαϊνών. Επίσης γίνεται και δυναμικός αερισμός(με ηλεκτρικούς εξαεριστήρες ικανούς να πετύχουν 50 εναλλαγές την ώρα).



Πολυθόλωτα θερμοκήπια τροποποιημένα τοξωτά με παράθυρα (ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των τοξωτών και αμφίρρικτων θερμοκηπίων.

ΤΟΞΩΤΑ		ΑΜΦΙΡΡΙΚΤΑ	
+	Ευκολία κατασκευής	+	Εύκολη τυποποίηση
+	Ελαφρύς σκελετός	+	Ευρυχωρία
-	Αδυναμία εξαερισμού οροφής	+	Παθητικός εξαερισμός οροφής
-	Δυσκολία εργασιών στις άκρες	+	Υαλόφρακτο
-	Αποκλεισμός υαλόφρακτου	-	Κόστος

Διάκριση θερμοκηπίων βάση διαστάσεων (ύψος)

ΧΑΜΗΛΑ		ΨΗΛΑ	
+	Μικρές απώλειες ενέργειας	+	Καλός παθητικός αερισμός
-	Αδυναμία δυναμικού εξαερισμού	+	Ευρυχωρία
-	Απότομες αυξομειώσεις θερμοκρασίας	+	Φωτεινότητα
-	Δυσκολία καλλιεργητικών εφαρμογών	-	Υψηλότερο κόστος
		-	Μεγαλύτερα φορτία

Διάκριση θερμοκηπίων βάση υλικού σκελετού

ΞΥΛΙΝΟ	ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟ ΧΑΛΥΒΑ	ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ
--------	---------------------	-----------

Διάκριση θερμοκηπίων βάση υλικού κάλυψης

ΥΑΛΟΦΡΑΚΤΟ	ΕΥΚΑΜΠΤΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ	ΣΚΛΗΡΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ
------------	-------------------	-----------------

Διάκριση θερμοκηπίων βάση επαναλήψεως γραμμών

ΑΠΛΗΣ	ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ
-------	-----------

Διάκριση θερμοκηπίων βάση εξαερισμού

ΦΥΣΙΚΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ
--------------------	----------------------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

2.1 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- Τεχνητός φωτισμός
- Ρύθμιση φωτοπεριόδου
- Σκίαση θερμοκηπίου
- Αερισμός- Εξαερισμός
- Δροσισμός
- Άρδευση
- Θέρμανση

2.1.1 ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Σκοπός η αύξηση της παραγωγής της φωτοσύνθεσης 12-16 ώρες/ημέρα καθώς και η ρύθμιση της φωτοπεριόδου.

Ένταση: δρεπτά άνθη 20Klux

Χαρακτηριστικά τεχνητού φωτισμού

ΕΙΔΟΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
1 Λαμπτήρες πυρακτώσεως	Μικρή απόδοση
2 Σωληνωτοί λαμπτήρες φθορισμού	Μέτρια απόδοση, μικρή ισχύ, μεγάλος πληθυσμός
3 Gro Lux	Επιδρούν στην φωτοσύνθεση και στη φωτοπερίοδο
4 Λαμπτήρες υδραργύρου υψηλής πίεσεως με εσωτερικό ανακλαστήρα	Μέτρια απόδοση, μεγάλη ισχύ
5 Λαμπτήρες υψηλής πίεσεως Νατρίου	Μεγάλη χρήση, επιδρούν στη φωτοσύνθεση, υψηλή απόδοση

2.1.2 ΡΥΘΜΙΣΗ ΦΩΤΟΠΕΡΙΟΔΙΣΜΟΥ

Χειμώνα τουλάχιστον 2,5 Klux.

Λαμπτήρες πυρακτώσεως, 10-15W/m², 150W με ανακλαστήρες ανά 3X3m σε ύψος 2,5 m.

Μείωση κόστους 70/75% με περιοδικό φωτισμό 20% της συνολικής περιόδου. Καλοκαίρι , αύξηση νύχτας, με κουρτίνες 7μμ-7πμ όχι νωρίτερα διότι έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας.

Κλειστή κουρτίνα: μέσα στο θερμοκήπιο έως 2Klux έξω από αυτό 50Klux

Μείωση ημέρας έως την εμφάνιση χρώματος στους οφθαλμούς.

2.2 ΣΚΙΑΣΗ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Ειδικές άσπρες μπογιές ή στόκος + νερό, ευκολία απομάκρυνσης.

Ειδικές κουρτίνες αραιής ύφανσης

Πλεονεκτήματα: ελεγχόμενη σκίαση και συνδυασμός με μείωση θερμοκρασίας -5 βαθμούς Κελσίου.

Χρησιμότητα:

Οι θερμοκουρτίνες – κουρτίνες σκίασης στα θερμοκήπια στοχεύουν στην εξοικονόμηση ενέργειας κατά τους χειμερινούς μήνες και στην προστασία της καλλιέργειας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού η μεγάλη ένταση της υπέρυθρης ακτινοβολίας που περνά ελεύθερα από τα πλαστικά κάλυψης του θερμοκηπίου στο χώρο αυτό, μετατρέπεται σε θερμότητα και κάνει τις καλλιέργειες να υποφέρουν.

Η θερμοκουρτίνα με φύλλα αλουμινίου ελέγχει την εισερχόμενη ακτινοβολία αντανακλώντας το ποσοστό που επιθυμούμε. Έτσι ρυθμίζουμε το κλίμα του θερμοκηπίου τους καλοκαιρινούς μήνες απλώνοντας την κουρτίνα κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Την περίοδο των ψυχρών μηνών η σημαντική πτώση της θερμοκρασίας επηρεάζει αρνητικά τις καλλιέργειες. Η θερμότητα που συγκεντρώνεται στο χώρο του θερμοκηπίου στη διάρκεια της ημέρας χάνεται τη νύχτα και μερικές φορές με ξάστερο ουρανό η αποβολή θερμότητας από τα φυτά με ακτινοβολία προς το διάστημα κατεβάσει τις θερμοκρασίες πιο χαμηλά και από τη θερμοκρασία του αέρα με αποτέλεσμα τους παγετούς.

Η θερμοκουρτίνα συγκρατεί τη θερμότητα μέσα στο χώρο του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα τις ευνοϊκές συνέπειες για την καλλιέργεια απλώνοντας την κουρτίνα κατά τη διάρκεια της νύχτας. Η θερμοκουρτίνα εμποδίζει την δημιουργία σταγονιδίων στην διάρκεια της νύχτας στην οροφή του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα την αποφυγή ανάπτυξης μυκητολογικών ασθενειών.

Τα νήματα της κουρτίνας είναι ακρυλικά και τα φύλλα του αλουμινίου είναι προστατευμένα από ειδική κάλυψη που τους δίνει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και αντοχή.

Η θερμοκουρτίνα τοποθετείται οριζόντια κάτω από την μπάρα φυτών και πάνω από το επίπεδο όπου είναι αναρτημένο το σύστημα στήριξης των φυτών. Απλώνεται επί ειδικών σπάγκων τεντωμένων σε τροχαλίες κινούμενων από ειδικό σωληνωτό άξονα ο οποίος θα παίρνει κίνηση από ηλεκτροκινητήρα.

Η εγκατάσταση των υλικών θα γίνεται με ειδικά με ειδικά πλαστικά κλιπ, γαλβανισμένους κοιλιοδοκούς, σωλήνα στήριξης αλουμινίου 19mm, γαλβανισμένο σύρμα για τη στήριξη της θερμοκουρτίνας και διάφανη μεσσηνέζα LS 2,5 χιλ.

Οι θερμοκουρτίνες- κουρτίνες σκίασης στα θερμοκήπια στοχεύουν στην εξοικονόμηση ενέργειας κατά τους χειμερινούς μήνες και στην προστασία της καλλιέργειας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.



Θερμοκουρτίνες (ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)

Οι κουρτίνες διακρίνονται στις κατηγορίες:

- 1) Εξοικονόμησης ενέργειας
- 2) Εξοικονόμηση ενέργειας και σκίασης
 - εξωτερικής τοποθέτησης
 - εσωτερικής τοποθέτησης
- 3) Συσκότισης

Υπάρχουν μάλιστα περί τα 20-30 είδη ανά κατασκευαστή για την κάλυψη των παραπάνω αναγκών.

Ένα σύστημα θερμοκουρτίνας αποτελείται: 1) το ύφασμα και 2) τον μηχανισμό κίνησης.

Το ύφασμα αποτελείται από ακρυλικά νήματα που έχουν ή δεν έχουν ανάλογα με το είδος, φύλλα αλουμινίου στην ύφανσή τους, διαφορετικής πυκνότητας. Είναι στεγανές στο νερό αυτές που χρησιμοποιούνται μέσα στο θερμοκήπιο και διάτρητες αυτές για εξωτερική χρήση. Το σύστημα κίνησης αποτελείται από ένα ηλεκτρομειωτήρα πολύ μικρής ταχύτητας, έναν άξονα και έναν πίνακα ελέγχου και προστασίας. Η μετάδοση της κίνησης στις κουρτίνες(άνοιγμα-κλείσιμο) μπορεί να γίνεται με συρματόσχοινο, το οποίο και συγκρατεί τη κουρτίνα πάνω στο σύστημα.

1) Οι κουρτίνες εξοικονόμησης ενέργειας είναι αυτές που δεν έχουν στην ύφανσή τους φύλλα αλουμινίου και επιτυγχάνουν εξοικονόμηση της αντανακλούμενης ενέργειας σε ποσοστό μέχρι και 45%. Η χρήση αυτών συνίσταται σε βόρειες περιοχές όπου η ηλιοφάνεια είναι μικρή και υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη εισαγωγής ενέργειας. Η κουρτίνα απλώνεται νωρίς το απόγευμα. Έτσι επιτυγχάνεται αφενός εξομάλυνση της καμπύλης της θερμοκρασίας μέσα στο θερμοκήπιο κατά τη διάρκεια της νύχτας και αφετέρου διατήρηση της θερμοκρασίας του αέρα στο θερμοκήπιο κατά 3-5 βαθμούς Κελσίου υψηλότερα.

2) Οι κουρτίνες εξοικονόμησης ενέργειας και σκίασης είναι οι πιο συνήθεις κουρτίνες που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα. Έχουν στην ύφανσή τους φύλλα αλουμινίου σε πυκνότητες 3:1, 2:1, 1:1, 1:2. Οι κουρτίνες χαμηλής σκίασης χρησιμοποιούνται σε κηπευτικά, οι μέσης σκίασης σε ανθοκομικά και οι υψηλής σκίασης σε θερμοκήπια με φυτωριακό υλικό-ριζωτήρια.

Η λειτουργία αυτών είναι, τη μεν ημέρα για την σκίαση του χώρου του θερμοκηπίου με τη μείωση της εισερχόμενης ακτινοβολίας (κίνηση που κάνουμε το καλοκαίρι), το δε βράδυ για την εξοικονόμηση ενέργειας (κίνηση που κάνουμε το χειμώνα). Επειδή η κουρτίνα είναι αδιάβροχη, επιτυγχάνεται αν είναι απλωμένη το βράδυ και μείωση συμπύκνωσης των υδρατμών άρα μικρότερο ποσοστό σταγόνων στο χώρο, με ευεργετική συνεισφορά κυρίως στη φυτοπροστασία της καλλιέργειας από μύκητες. Στις κουρτίνες αυτές επιτυγχάνεται σκίαση 45-75% ανάλογα της πυκνότητας του αλουμινίου στην ύφανση και εξοικονόμηση ενέργειας 52-68%.

Οι κουρτίνες της κατηγορίας αυτής διακρίνονται σε εσωτερικής τοποθέτησης και σε εξωτερικής τοποθέτησης. Οι τελευταίες έχουν μεγαλύτερη μηχανική αντοχή και τοποθετούνται σε ανθοκομικές καλλιέργειες.

3) Υπάρχουν και οι κουρτίνες συσκώσεως που χρησιμοποιούνται σε καλλιέργειες ανθοκομικές με σκοπό τη ρύθμιση του χρόνου παραγωγής ανθέων, όταν αυτές επηρεάζονται από τον φωτοπεριοδισμό. Στις καλλιέργειες αυτές είναι απαραίτητες οι κουρτίνες για την αύξηση της παραγωγής και τη ρύθμιση της παραγωγής σε χρόνο που υπάρχει ενδιαφέρουσα τιμή με σκοπό τη μεγιστοποίηση της οικονομικής προσόδου.

Το κόστος της επένδυσης μειώνεται σημαντικά όταν η εφαρμογή γίνεται σε ενιαίες θερμοκηπιακές μονάδες 4-5 στρέμματα λόγω της χρήσης ενός κινητήρα, πίνακα άξονα κίνησης.

Η εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται το χειμώνα κατά 3-5βαθμούς Κελσίου δίνει τη δυνατότητα απόσβεσης του συστήματος σε 2 έτη σε ανθοκομική καλλιέργεια από την εξοικονόμηση καυσίμων, αν η μονάδα θερμαίνεται με πετρέλαιο.

2.3 ΑΕΡΙΣΜΟΣ- ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Ο όρος <αερισμός> του θερμοκηπίου περιλαμβάνει δύο έννοιες:

- 1) Την ανάδευση του εσωτερικού αέρα του θερμοκηπίου, με σκοπό τη δημιουργία ομοιόμορφων συνθηκών σε όλη την έκτασή του και
- 2) Την ανταλλαγή του θερμού αέρα του θερμοκηπίου με τον εξωτερικό αέρα, που ονομάζεται ειδικότερα εξαερισμός. Στόχος του εξαερισμού είναι η ρύθμιση της θερμοκρασίας στο θερμοκήπιο τη θερμή περίοδο και η ρύθμιση της συγκέντρωσης των αερίων συστατικών του αέρα(διοξείδιο του άνθρακα κ.ά) του θερμοκηπίου.

Ο ρυθμός και ο τρόπος αερισμού εξαρτώνται από την εποχή. Για τα θερμοκήπια που είναι εγκατεστημένα στη χώρα μας οι ανάγκες σε αερισμό είναι μεγάλες για την περίοδο από αρχές άνοιξης έως και τέλη φθινοπώρου, χωρίς να αποκλείεται η ανάγκη αερισμού και το χειμώνα.

2.3.1 ΑΕΡΙΣΜΟΣ

Τα συστήματα αερισμού (κυκλοφορίας ή ανάδευσης) του αέρα που χρησιμοποιούνται στα θερμοκήπια είναι τα εξής:

1) Οριζόντιας μετακίνησης του αέρα.

Χρειάζεται μια εγκατάσταση ανεμιστήρων, συνολικής παροχής ίσης με το $\frac{1}{4}$ του όγκου του θερμοκηπίου ανά λεπτό. Οι ανεμιστήρες τοποθετούνται κοντά στην οροφή με μια κλίση 10-15 μοίρες προς το εσωτερικό του θερμοκηπίου. Εάν το μήκος ενός στενού θερμοκηπίου είναι μικρότερο από 20m, χρειάζονται 1 έως 2 ανεμιστήρες που τοποθετούνται διαγώνια στις δύο γωνίες του θερμοκηπίου. Αν το μήκος ξεπερνά τα 20 m, χρειάζονται 2 ακόμη ανεμιστήρες στο μέσο του μήκους του θερμοκηπίου.

2) Αξονικής μετακίνησης του αέρα με διάτρητο σωλήνα.

Οι ανεμιστήρες τοποθετούνται στο άκρο ή στο μέσο του θερμοκηπίου και ωθούν τον αέρα μέσα σε διάτρητους σωλήνες πολυαιθυλενίου, που κρέμονται σε όλο το μήκος του θερμοκηπίου. Οι σωλήνες έχουν μικρές οπές επιφάνειας 5 cm^2 η κάθε μία, κατά μήκος του και έτσι ο αέρας εξέρχεται από αυτές. Η ισχύς του ανεμιστήρα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει παροχή 20-30% του όγκου του θερμοκηπίου ανά λεπτό.

2.3.2 ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Διακρίνονται δύο συστήματα εξαερισμού των θερμοκηπίων:

1) Ο φυσικός εξαερισμός, που προκαλείται από διαφορές πιέσεων μεταξύ του εσωτερικού και εξωτερικού χώρου του θερμοκηπίου. Οι διαφορές πιέσεων οφείλονται στη διαφορά θερμοκρασίας και επίσης στον άνεμο.

2) Ο δυναμικός εξαερισμός, οι διαφορές πιέσεων μεταξύ του εσωτερικού και εξωτερικού χώρου του θερμοκηπίου δημιουργούνται με μηχανικά μέσα.

Οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τις ανάγκες σε εξαερισμό είναι:

- Η θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα.
- Η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας.
- Η μέγιστη ανεκτή θερμοκρασία μέσα στο θερμοκήπιο που εξαρτάται από το είδος του φυτού.
- Το μέγεθος και τα υλικά κατασκευής του θερμοκηπίου.
- Ο ρυθμός εξατμισοδιαπνοής στο χώρο του θερμοκηπίου.

1) ΦΥΣΙΚΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Ο φυσικός εξαερισμός πραγματοποιείται με την είσοδο του αέρα, μέσα στο χώρο του θερμοκηπίου, από τα παράθυρα που βρίσκονται στην οροφή και στις πλευρές. Βασίζεται στην ιδιότητα του αέρα να ανυψώνεται όταν θερμαίνεται. Έτσι, ο ζεστός αέρας περνάει από τα ανοίγματα της οροφής και αντικαθίσταται από ψυχρότερο αέρα που μπαίνει από τα πλευρικά παράθυρα. Η ταχύτητα και η κατεύθυνση του ανέμου καθώς και η έκταση και το σχήμα των παραθύρων επηρεάζουν το ρυθμό εξαερισμού.



Μηχανισμός ανοίγματος παραθύρων οροφής για φυσικό αερισμό
(ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)

Για τη σωστή λειτουργία του φυσικού αερισμού χρειάζονται μεγάλα ανοίγματα, τοποθετημένα στις κατάλληλες θέσεις. Όσο μεγαλύτερο είναι το πλάτος του θερμοκηπίου, τόσο ανεπαρκής αποδεικνύεται ο αερισμός με πλευρικά μόνο ανοίγματα γι' αυτό χρειάζονται και πρόσθετα ανοίγματα οροφής. Πολλές φορές, τα πρόσθετα αυτά ανοίγματα αποδεικνύονται απαραίτητα, γιατί τις ημέρες που δεν φυσάει άνεμος συντελούν στη λειτουργία του αερισμού που βασίζεται στη διαφορά θερμοκρασίας.

Για να είναι αποτελεσματικός ένας φυσικός αερισμός πρέπει η συνολική επιφάνεια των ανοιγμάτων να είναι ίση, περίπου, με το 20-30% της καλυπτόμενης από το θερμοκήπιο επιφάνειας του εδάφους. Τα παράθυρα κατασκευάζονται, συνήθως συνεχόμενα, κατά μήκος των κατακόρυφων πλευρών και της οροφής.

Επιφάνεια ανοιγμάτων θερμοκηπίου
 $S = N \times L \times h \text{ (m}^2\text{)}$

Όπου: S= η μέγιστη επιφάνεια ανοιγμάτων

N= ο αριθμός των ανοιγμάτων

L= το μήκος του ανοίγματος

h= το μέγιστο πραγματικό πλάτος h=bχημα

Σχετική επιφάνεια ανοιγμάτων

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

Όπου : A_g = η επιφάνεια εδάφους του θερμοκηπίου

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΚΤΑΣΗ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ		
	Οροφής	Πλευρών	Σύνολο
Β. Ελλάδα	18	4	22
Πεδινά Β. Ελλάδας	22	5	27
Κεντρική και Νότια Ελλάδα	24	6	30

Ο αυτοματισμός στα ανοίγματα είναι απαραίτητος, γιατί οι απαιτήσεις σε αερισμό αλλάζουν ανάλογα με την εποχή και κυρίως την άνοιξη και το φθινόπωρο, που παρατηρούνται μεγάλες εναλλαγές θερμοκρασίας.

Το άνοιγμα και κλείσιμο των παραθύρων οροφής γίνεται μέσω οδοντωτών ή σπαστών βραχιόνων. Οι βραχίονες συγκρατούν την κάτω πλευρά του παραθύρου και συνδέονται με έναν σωληνωτό άξονα, έτσι ώστε με την περιστροφή αυτού να μετακινούνται όλοι οι βραχίονες μαζί και να ανοίγουν ή να κλείνουν το παράθυρο. Η περιστροφή γίνεται με χειροκίνητο μηχανισμό ή με ηλεκτροκινητήρα ο οποίος έχει συνδεθεί με μειωτήρα στροφών. Στους τελευταίους μηχανισμούς η εντολή για το άνοιγμα ή κλείσιμο δίνεται με χειροκίνητο διακόπτη ή με θερμοστάτη χώρου. Σε περίπτωση διακοπής ρεύματος υπάρχει η δυνατότητα ανοίγματος με το χέρι.

Τα παράθυρα της κατακόρυφης πλευράς είναι ίδιας κατασκευής με της οροφής. Σε πολλά όμως θερμοκήπια πλαστικής κάλυψης με φύλλο πολυαιθυλενίου είναι απλούστερη. Δεν υπάρχει σκελετός αλλά το πλαστικό φύλλο συγκρατείται από την πάνω πλευρά ενώ στην κάτω πλευρά τυλίγεται σε ανεξάρτητο σωλήνα. Η περιστροφή του σωλήνα με το πλαστικό για άνοιγμα ή κλείσιμο γίνεται με ηλεκτροκινητήρα που παίρνει εντολή από θερμοστάτη, ή και χειροκίνητα.

Στις συνθήκες της χώρας μας, για τον εξαερισμό την άνοιξη και το φθινόπωρο η έκταση των ανοιγμάτων θα πρέπει να επιτρέπει περισσότερες από 40 αλλαγές του αέρα την ώρα. Το χειμώνα, η θερμοκρασία θα πρέπει να ρυθμίζεται μόνο με τα ανοίγματα της οροφής, γιατί η άμεση εισαγωγή ψυχρού αέρα από έξω, μέσω των πλευρικών ανοιγμάτων, μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στα φυτά.

Όσον αφορά το φυσικό εξαερισμό, τα τελευταία χρόνια με την αυτοματοποίηση των θερμοκηπίων, δεν παρουσιάζει τα παλαιότερα προβλήματα (δυσκολία αυτόματης ρύθμισης του εισερχόμενου αέρα, ανάγκη εργατών για το άνοιγμα και κλείσιμο των παραθύρων, παρακολούθηση για την αποφυγή ζημιών από ισχυρό άνεμο) γιατί η ρύθμιση του ανοίγματος-κλεισίματος των παραθύρων μπορεί να γίνει αυτόματα με ειδικούς ελεγκτές αερισμού.

Στα θερμοκήπια της ΓΕΩΘΕΡΜ. Α.Ε εφαρμόζεται ο καλύτερος τρόπος φυσικού εξαερισμού δηλαδή ο συνδυασμός πλευρικών παραθύρων και παραθύρων οροφής που ικανοποιούν απόλυτα το αναγκαίο ποσοστό αερισμού, αν ληφθούν υπ' όψη και τα παράθυρα των ημικυκλίων (1,0x 2,0m). Το άνοιγμα και το κλείσιμο των παραθύρων γίνεται αυτόματα με ηλεκτρομειωτήρα που παίρνει εντολή από το θερμοστάτη χώρου για το άνοιγμα ή κλείσιμο των παραθύρων αντίστοιχα, ανάλογα με την επιθυμητή θερμοκρασία. Επίσης υπάρχει και χρονοδιακόπτης καθυστέρησης για να αποφεύγονται οι απότομες θερμοκρασιακές μεταβολές. Βέβαια η λειτουργία των παραθύρων μπορεί να γίνει και μηχανοκίνητα με δική μας παρέμβαση από μεμονωμένα button για κάθε παράθυρο τα οποία υπάρχουν στον πίνακα αυτοματισμών. Σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος υπάρχει για κάθε παράθυρο ειδική υποδοχή στην οποία προσαρμόζεται μανιβέλα για τη χειροκίνητη λειτουργία αυτών.

Τέλος προαιρετικά τοποθετείται, με πολύ χαμηλό κόστος, ανεμόμετρο για την προστασία των παραθύρων από ανέμους μεγάλης ταχύτητας, που συχνά προκαλούν σοβαρές ζημιές στα θερμοκήπια. Ανανέωση του αέρα γίνεται 6 φορές την ημέρα.

2) ΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Ο δυναμικός εξαερισμός επιτυγχάνεται με τη χρήση ανεμιστήρων που τοποθετούνται στο τοίχωμα του θερμοκηπίου και προκαλούν τεχνητή διαφορά πίεσης στο χώρο του θερμοκηπίου. Ένας τρόπος εξαερισμού είναι οι ανεμιστήρες να αναρροφούν και να εξάγουν τον εσωτερικό αέρα, ενώ εξωτερικός αέρας εισέρχεται από τα ανοίγματα που βρίσκονται στην απέναντι πλευρά.

Το χειμώνα, το άνοιγμα για την είσοδο του αέρα είναι μικρότερο και βρίσκεται ψηλά στην απέναντι πλευρά, ή χρησιμοποιείται πλαστικός σωλήνας κατανομής του αέρα από ψηλά, έτσι ώστε ο κρύος εξωτερικός αέρας πριν φτάσει στα φυτά, να έχει αναμειχθεί με τον θερμό αέρα του θερμοκηπίου. Το καλοκαίρι, αντίθετα, το άνοιγμα για την είσοδο του αέρα είναι συνεχές σ' όλο το πλάτος του θερμοκηπίου περίπου στο μέσο του ύψους της κατακόρυφης πλευράς.

Ανάλογα με το ρυθμό εξαερισμού που χρειαζόμαστε, καθορίζουμε τον κατάλληλο αριθμό και μέγεθος των ανεμιστήρων. Ο χρόνος εξαερισμού καθορίζεται από την θερμοκρασία που θέλουμε να επιτύχουμε για την καλλιέργεια, από την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και από τη θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα.

Η εγκατάσταση δυναμικού εξαερισμού σ' ένα θερμοκήπιο, με κατάλληλη τοποθέτηση ανεμιστήρων σε συγκεκριμένα σημεία, γίνεται μετά από λεπτομερή μελέτη των συνθηκών και από ειδικό σχεδιασμό.

Ο δυναμικός εξαερισμός διακρίνεται σε : α) υπερπίεσης, β) υποπίεσης και γ) ουδέτερος.

Δυναμικός εξαερισμός με υπερπίεση, χρησιμοποιείται συνήθως όταν υπάρχουν υποχρεωτικά ανοίγματα στο κάλυμμα του θερμοκηπίου και έτσι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα συστήματα με υποπίεση. Η χρησιμοποίηση του δυναμικού εξαερισμού σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να είναι αντιοικονομική και ίσως επικίνδυνη όταν :

- Σε περιοχές όπου επαρκεί ο φυσικός εξαερισμός για το μεγαλύτερο διάστημα, η χρήση του δυναμικού εξαερισμού σημαίνει σπατάλη μεγάλης ποσότητας ενέργειας.
- Αν συμβεί κάποια ζημία στο σύστημα και δεν μπορεί να επισκευαστεί γρήγορα, κινδυνεύει η παραγωγή του θερμοκηπίου λόγω αυτής της βλάβης, κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες.

Έχει όμως και τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Μεγαλύτερη ακρίβεια στη ρύθμιση του όγκου του εισερχόμενου αέρα.
- Ικανοποιητική ανανέωση του αέρα ακόμη και σε περιπτώσεις που επικρατεί άπνοια.
- Ανανέωση του αέρα ανεξάρτητα από τις εξωτερικές συνθήκες.
- Αποτελεί λύση για τις περιοχές που επικρατούν ισχυροί άνεμοι.

Οι ανεμιστήρες που χρησιμοποιούν στα θερμοκήπια της ΓΕΩΘΕΡΜ. Α.Ε είναι ειδικά σχεδιασμένοι για τον εξαερισμό μεγάλων χώρων όπως είναι τα θερμοκήπια. Είναι μηχανήματα υψηλής απόδοσης και προκαλούν μικρή

ταχύτητα αέρα μέσα στο θερμοκήπιο, βασικός παράγων για τη μη ανατάραξη των φυτών.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημά τους είναι το γεγονός ότι ο έλικας του ανεμιστήρα περιστρέφεται, οι περσίδες κρατιούνται ανοικτές από το ρεύμα του εξερχόμενου αέρα. Ο μηχανισμός αυτός κλείνει τις περσίδες όταν σταματά η περιστροφή.

Με αυτόν τον τρόπο περιορίζουμε πολύ την απώλεια θερμότητας όταν οι ανεμιστήρες δεν είναι σε λειτουργία και εξοικονομούμε ενέργεια.



Εξαεριστήρες θερμοκηπίου (ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)

2.4 ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Τρόποι:

- 1) Διαβροχή φυτών και εδάφους
- 2) Δυναμική ροή αέρα μέσα από υγρό τοίχωμα
- 3) Εκτόξευση νερού (υδρονέφωση) και παράλληλα παθητικός εξαερισμός.

1) ΔΙΑΒΡΟΧΗ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΥΣ

Διαβρέχουμε τους διαδρόμους του θερμοκηπίου τις κατάλληλες ώρες του εικοσιτετραώρου έτσι ώστε να ανέλθει το επίπεδο της σχετικής υγρασίας του αέρα.

2) ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΡΟΗ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΥΓΡΟ ΤΟΙΧΩΜΑ

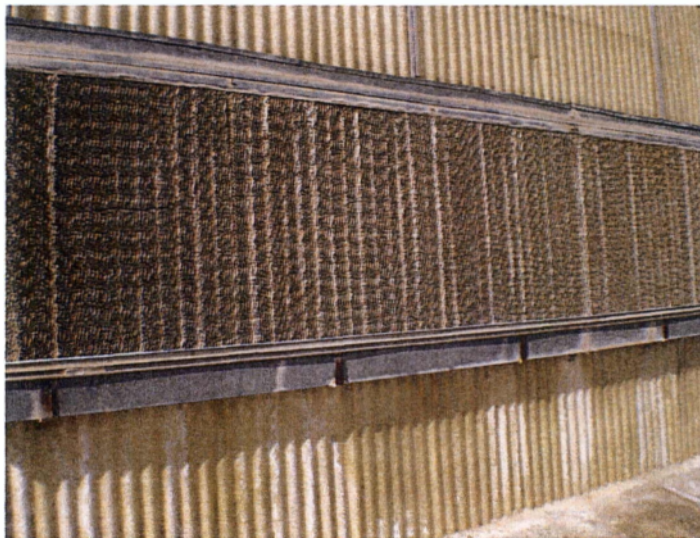
Η αρχή αυτού του συστήματος βασίζεται κυρίως στην ψύξη λόγω κορεσμού σε υγρασία του εξωτερικού αέρος που εισέρχεται στο θερμοκήπιο. Αυτό πραγματοποιείται με την διέλευση, με μικρή ταχύτητα, του αέρα από μία υγρή παρεία που ονομάζεται "PAD" ή αλλιώς πάνελς δροσισμού.

Για την αποτελεσματικότητα του συστήματος απαιτείται θερμοκήπιο ιδιαίτερα στεγανό, αλλιώς η αποτελεσματικότητα του δροσισμού μειώνεται σημαντικά από την είσοδο αέρος που δεν έχει ψυχθεί.

Τα πάνελς είναι από πεπιεσμένο ειδικό χαρτί από κυτταρίνη εμποτισμένο με ειδικές ρητίνες και επιπροσθέτως με ουσίες(συστατικά) κατά της μούχλας και αντιδραστήρια υγρασίας όπου καλυτερεύουν την επάρκεια και αυξάνουν τη διάρκεια ζωής.

Το σύστημα των πάνελς δροσισμού αποτελείται από: στο επάνω μέρος πάνελς διανομής και υδρορροή διανομής και στο κάτω μέρος μια υδρορροή επανακλήσεως παίρνει το νερό που δεν έχει εξατμιστεί και το ανακυκλώνει με τη βοήθεια μιας εμβαπτιζόμενης αντλίας 0,5 Hρ και τα απαραίτητα εξαρτήματα συνδεσμολογίας.

Η αναγκαία ποσότητα νερού διαβροχής των πάνελς ανά τρέχων μέτρο είναι 5,5lit/min. Βέβαια η κατανάλωση του νερού αλλάζει ανάλογα με το κλίμα.



Πάνελς δροσισμού (ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)

3) ΥΔΡΟΝΕΦΩΣΗ

Η αρχή της ψύξης με την τεχνική της υδρονέφωσης βασίζεται στη μετατροπή της προσπίπτουσας ενέργειας ακτινοβολίας σε λανθάνουσα θερμότητα με εξάτμιση των σταγονιδίων νερού που ψεκάζονται από τις συσκευές υδρονέφωσης χαμηλής και υψηλής πίεσης.

2.5 ΑΡΔΕΥΣΗ

ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ

Στη μεγάλη πλειοψηφία των θερμοκηπίων της χώρας μας εφαρμόζεται το σύστημα άρδευσης <σταγόδην>, κατά το οποίο τοποθετείται ένας σταλακτηφόρος σωλήνας σε κάθε γραμμή της καλλιέργειας με ένα σταλάκτη κοντά σε κάθε φυτό. Ανάλογα με τις αποστάσεις στις οποίες γίνεται η φύτευση των γραμμών ποικίλλει και η απόσταση μεταξύ των σταλακτηφόρων σωλήνων.

Σε ειδικές καλλιέργειες σε γλάστρες και πάνω σε πάγκους χρησιμοποιούνται άλλα συστήματα άρδευσης, όπως με σωλήνες μικρής διατομής, διάφοροι τύποι μικροεκτοξευτήρων (σπρέιερς) ή πότισμα από πάνω (διαβροχή φυλλώματος) έχουν σημαντικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα τα οποία θα πρέπει να εξετάσει προσεκτικά ο καλλιεργητής πριν αποφασίσει.

Η τροφοδοσία των παραπάνω τελικών διανεμητών του νερού γίνεται μέσω του κεντρικού αγωγού και των διακλαδώσεων του και ρυθμίζεται από κεντρικό σύστημα ελέγχου το οποίο εξασφαλίζει και ένα βαθμό αυτόματης λειτουργίας. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα ο έλεγχος να γίνεται με ειδικά προγράμματα και μέσω Η/Υ, σε συνδυασμό και με την υδρολίπανση, οπότε εξασφαλίζεται μεγαλύτερη ακρίβεια και αυτοματισμός.

Οποιαδήποτε πριν την εγκατάσταση του κεντρικού συστήματος της άρδευσης απαιτείται να γίνει μελέτη στην οποία θα ληφθούν υπόψη οι κατασκευαστικές δυνατότητες του θερμοκηπίου, οι απαιτήσεις των φυτών σε νερό καθώς και οι διαθέσιμες ποσότητες νερού.

Βασικά θα χρησιμοποιηθεί ένας κεντρικός σωλήνας του οποίου η διατομή εξαρτάται από την έκταση του θερμοκηπίου και διακλαδίζεται δεξιά και αριστερά. Σε κάθε διακλάδωση, ή ανά περισσότερες διακλαδώσεις, υπάρχει διακόπτης παροχής νερού ο οποίος τίθεται σε λειτουργία με το χέρι ή αυτόματα από τον κεντρικό πίνακα του συστήματος άρδευσης. Στην αρχή της εγκατάστασης χρησιμοποιείται φίλτρο του οποίου ο τύπος εξαρτάται από την καθαρότητα του νερού. Τα φίλτρα αυτά ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο νερό απαιτούν καθαρισμό γιατί βουλώνουν από τα άλατα και διάφορες ακαθαρσίες. Για την αποφυγή των συχνών καθαρισμών υπάρχουν φίλτρα με ημιαυτόματο ή αυτόματο καθαρισμό. Τα διάφορα φίλτρα που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι φίλτρα σήτας, δίσκων, άμμου, φυγοκεντρικά φίλτρα κ.α.

2.6 ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία είναι παράγοντες με πολύπλοκη επίδραση στην ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών γιατί επηρεάζουν σχεδόν όλες τις λειτουργίες των φυτών όπως φωτοσύνθεση, αναπνοή, διαπνοή, μεταφορά και κατανομή των μεταβλητών. Επιπλέον επηρεάζουν σημαντικά το κόστος της παραγωγής στα θερμοκήπια.

2.6.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Ένα σύστημα θέρμανσης για να είναι κατάλληλο πρέπει:

- α) Να εξασφαλίζει την κατάλληλη θερμοκρασία που χρειάζεται η καλλιέργεια.
- β) Να διανέμει τη θερμότητα ομοιόμορφα στο θερμοκήπιο.
- γ) Να είναι εγγυημένης κατασκευής, ώστε η πιθανότητα βλάβης να είναι όσο το δυνατό μικρότερη, για να μην κινδυνέψουν οι καλλιέργειες.
- δ) Να επισκευάζεται εύκολα.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

2.6.1.1 ΤΟΠΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Στα τοπικά συστήματα θέρμανσης ανήκουν:

- α) Αερόθερμα(ηλεκτρικά, υγραερίου, πετρελαίου, στερεών καυσίμων)
- β) Θερμάστρες
- γ) Συσκευές υπέρυθρης ακτινοβολίας

α) Από τα τοπικά συστήματα τα πιο συνηθισμένα είναι τα αερόθερμα. Η θέρμανση με αερόθερμα στοιχίζει φθηνότερα από τη θέρμανση με ζεστό νερό, έχουν υψηλή αποδοτικότητα και δεν παρουσιάζουν αδράνεια στην αύξηση της θερμοκρασίας του χώρου. Σε μικρό δηλαδή χρονικό διάστημα από τη στιγμή που θα λειτουργήσει το αερόθερμο, ο αέρας του θερμοκηπίου θερμαίνεται. Αντιθέτως στα συστήματα κεντρικής θέρμανσης ο χρόνος αυτός είναι μεγάλος. Ανάλογα με την πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται, τα αερόθερμα διακρίνονται στις εξής ομάδες:

1) Ηλεκτρικά αερόθερμα. Αποτελούνται από έναν ηλεκτρικό ανεμιστήρα και ηλεκτρικές αντιστάσεις. Ο ανεμιστήρας ωθεί τον αέρα του θερμοκηπίου να περάσει μέσα από τις ηλεκτρικές αντιστάσεις και να επιστρέψει στο χώρο του θερμοκηπίου θερμαίνοντάς τον.

2) Αερόθερμα πετρελαίου, αερίου ή στερεών καυσίμων. Τα αερόθερμα αυτά περιλαμβάνουν το δοχείο καύσης, έναν εναλλάκτη θερμότητας και έναν ανεμιστήρα. Τα αέρια καύσης που παράγονται στο δοχείο καύσης, κυκλοφορούν σε ένα σύστημα πολλών σωλήνων με λεπτά τοιχώματα (εναλλάκτης) ενώ ο ανεμιστήρας στο πίσω μέρος του αερόθερμου σπρώχνει τον αέρα να περάσει από τον εναλλάκτη για να συμβεί εναλλαγή της θερμότητας. Η έναρξη και η παύση λειτουργίας του αερόθερμου εξαρτάται από έναν θερμοστάτη τοποθετημένο σε κατάλληλη θέση μέσα στο θερμοκήπιο.

3) Αερόθερμα ατμού ή ζεστού νερού. Ο ατμός ή το ζεστό νερό προέρχονται από κεντρικό σύστημα και κυκλοφορούν σ' ένα δίκτυο σωλήνων όπου με τη βοήθεια ενός ηλεκτροκίνητου ανεμιστήρα ωθείται ο αέρας του θερμοκηπίου να περάσει και να θερμανθεί. Τα αερόθερμα ανάλογα με το πώς κατευθύνουν τον αέρα μέσα στο θερμοκήπιο διακρίνονται σε αερόθερμα κατακόρυφης ή οριζόντιας μετακίνησης του αέρα. Τα αερόθερμα κατακόρυφης κίνησης τοποθετούνται στην κορυφή του θερμοκηπίου και κατευθύνουν τον αέρα από πάνω προς τα κάτω. Η δράση τους είναι τέτοια που να καλύπτει απόσταση ίση με το πλάτος της κατασκευαστικής μονάδας του θερμοκηπίου και συνήθως αυτή είναι και η απόσταση που τοποθετούνται μέσα στο θερμοκήπιο. Το μειονέκτημα τους είναι ότι παρατηρείται ανομοιομορφία στη θέρμανση του χώρου. Το πρόβλημα λύνεται με τη χρήση αερόθερμων οριζόντιας μετακίνησης τα οποία έχουν μεγαλύτερο φάσμα δράσης άρα χρειάζονται λιγότερα αερόθερμα κατά μήκος του θερμοκηπίου.

Στα αερόθερμα που διαθέτουν δοχείο καύσης πρέπει να τονιστεί ότι χρειάζεται να αφεθούν τρύπες για εισαγωγή οξυγόνου διαφορετικά η καύση θα σταματήσει και το θερμοκήπιο θα παγώσει. Επιπλέον η μείωση του οξυγόνου μπορεί να συντελέσει σε ατελή καύση με αποτέλεσμα την διαρροή στο χώρο του θερμοκηπίου, μονοξειδίου του άνθρακα το οποίο είναι

δηλητηριώδες. Η τακτική η οποία επικρατεί πάνω σ' αυτό το θέμα, είναι η σύνδεση του καυστήρα με τον εξωτερικό αέρα μέσω σωλήνα. Στα μεγάλα θερμοκήπια, τοποθετείται κατά μήκος του θερμοκηπίου λεπτός διαφανής σωλήνας πολυαιθυλενίου ο οποίος είναι συνδεδεμένος με την έξοδο του αερόθερμου. Ο κάθε σωλήνας κατά μήκος του φέρει μικρές στρογγυλές τρύπες ενώ στο άλλο άκρο του είναι κλειστός. Οι πλαστικοί διάτρητοι σωλήνες τοποθετούνται στο επίπεδο του εδάφους ή κρέμονται από την οροφή κοντά στο ύψος των φυτών. Στα ψυχρά κλίματα επειδή δεν είναι εύκολη η αναπλήρωση των μεγάλων απωλειών θερμότητας από τα πλευρικά τοιχώματα του θερμοκηπίου, χρησιμοποιούνται και γραμμές σωλήνων ζεστού νερού. Οι σωλήνες αυτοί μπορεί να χρησιμοποιηθούν και για την εσωτερική κυκλοφορία του αέρα στο χώρο του θερμοκηπίου, χωρίς να λειτουργεί το αερόθερμο με αποτέλεσμα ομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας, μείωση σχετικής υγρασίας και αναπλήρωση του CO₂ στο χώρο γύρω από τα φύλλα.

β) Θερμάστρες.

Οι θερμάστρες παραφίνης χρησιμοποιούνται μόνο για αντιπαγετική προστασία. Επιπλέον χρησιμοποιούνται και θερμάστρες πετρελαίου, αερίου και ηλεκτρικές. Οι θερμάστρες πετρελαίου δημιουργούν ένα πρόβλημα, πρέπει να απομακρύνονται τα καυσαέρια και τα αέρια γιατί βλάπτουν τα φυτά. Η απομάκρυνση γίνεται με την τοποθέτηση εξαεριστήρων.

γ) Υπέρυθρη ακτινοβολία.

Στηρίζεται στην παραγωγή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων τα οποία στέλνονται από πηγή απευθείας στην επιφάνεια των φυτών και του εδάφους με αποτέλεσμα την θέρμανσή τους. Η πηγή υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι σωλήνες μέσα στους οποίους κυκλοφορεί ρευστό υψηλής θερμοκρασίας. Οι σωλήνες τοποθετούνται ψηλά κατά μήκος του θερμοκηπίου. Το πλεονέκτημα αυτού του συστήματος είναι η εξοικονόμηση ενέργειας και οι ελάχιστες θερμικές απώλειες και το μειονέκτημα είναι η ανομοιομορφία θέρμανσης στα σκιασμένα μέρη.

2.6.1.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Σε αυτά τα συστήματα η θερμότητα παράγεται στον καυστήρα και μεταφέρεται με νερό ή με ατμό. Στα θερμοκήπια της ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε η θερμότητα μεταφέρεται με νερό. Το λεβητοστάσιο βρίσκεται σε ειδικό χώρο έξω από το θερμοκήπιο. Αποτελείται από τη δεξαμενή καυσίμου 35 τόνων μαζούτ το οποίο είναι πετρέλαιο βαρύ θέρμανσης αποτελείται από τον καυστήρα που τροφοδοτεί και αναφλέγει το καύσιμο και το θάλαμο καύσης μέσα στον οποίο καίγεται το καύσιμο. Ο θάλαμος καύσης περιβάλλεται από μεταλλικά τοιχώματα στα οποία υπάρχουν χώροι κυκλοφορίας νερού. Η θερμότητα μεταφέρεται μέσω τοιχωμάτων και θερμαίνει το νερό. Το νερό πρέπει να έχει πολύ μικρή περιεκτικότητα σε άλατα για να μην φθείρεται ο λέβητας και να μη μειώνεται η θερμική αγωγιμότητα.

Η διανομή της θερμότητας στο θερμοκήπιο γίνεται με σωληνώσεις ζεστού νερού μέσω εναλλάκτη θερμότητας.

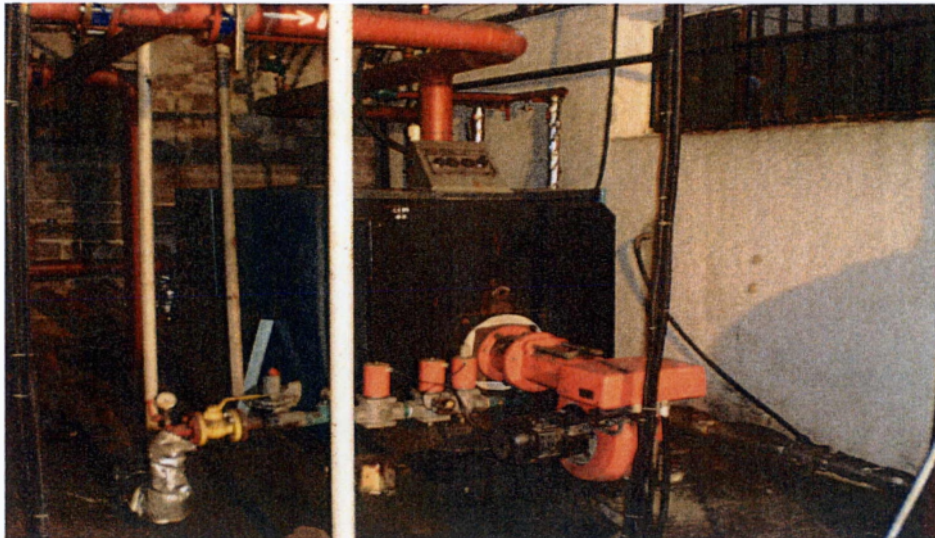
Στις σωληνώσεις ζεστού νερού, όταν δεν απαιτείται θέρμανση, το νερό με τη βοήθεια της αντλίας που παίζει ρόλο κυκλοφορητή, κυκλοφορεί μέσα στις σωληνώσεις χωρίς να διέρχεται από τον καυστήρα ή τον εναλλάκτη.

Όταν απαιτείται αύξηση της θερμοκρασίας τότε ένας θερμοστάτης ανοίγει μια βαλβίδα που επιτρέπει στο νερό να περάσει από τον καυστήρα και να θερμανθεί. Ο αριθμός των σωληνώσεων που χρειάζονται προσδιορίζεται από τις ανάγκες σε θερμότητα. Για να έχουμε ομοιόμορφη θέρμανση οι σωλήνες θέρμανσης με ζεστό νερό είναι τοποθετημένοι παράλληλα προς τις γραμμές των φυτών για να μην εμποδίζουν τις εργασίες ενώ οι κεντρικές σωληνώσεις που μεταφέρουν το νερό από και προς τον λέβητα αντίστοιχα, βρίσκονται στην περιφέρεια.

Οι περιμετρικοί σωλήνες είναι τοποθετημένοι χαμηλά ώστε να μην σκιάζουν. Επίσης οι σωλήνες της οροφής βρίσκονται σε κατάλληλες αποστάσεις από τα φυτά(15-30cm) και από την οροφή 30cm.

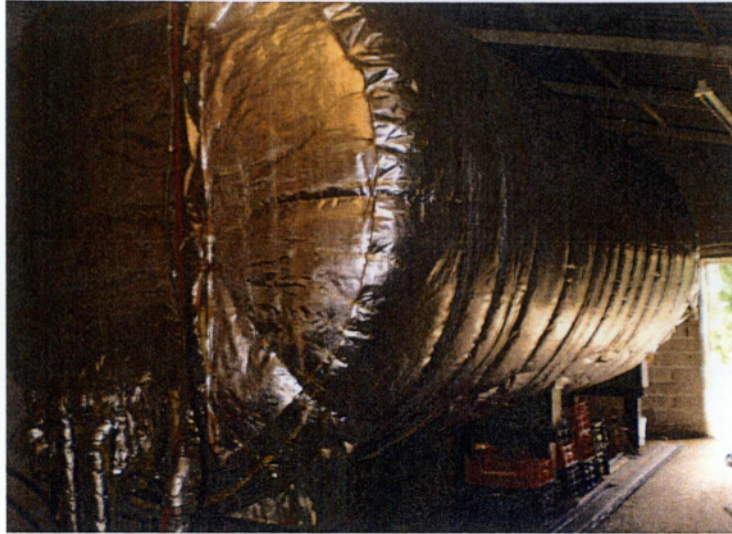


εικόνα 4

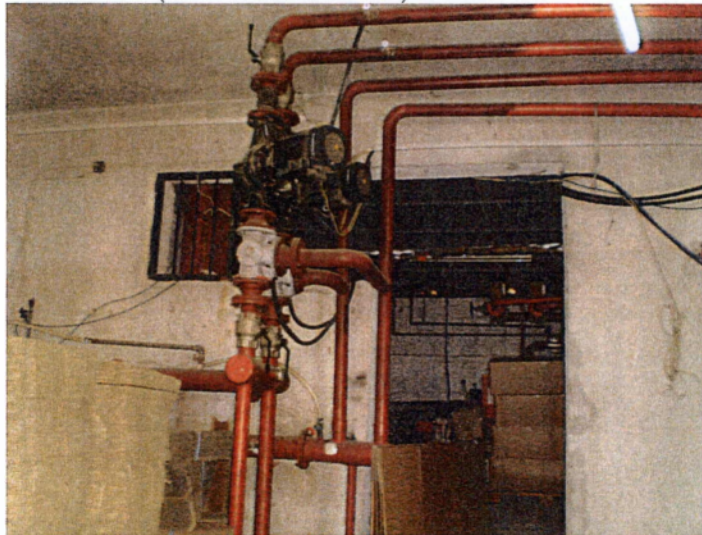


εικόνα 5

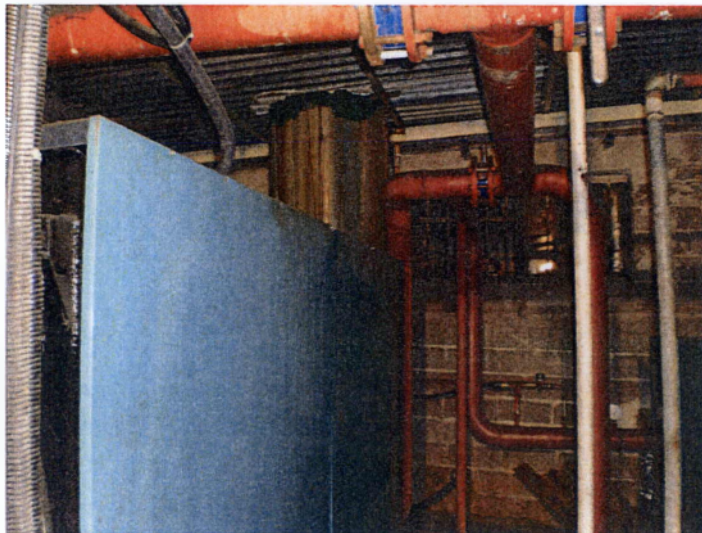
Καυστήρες (εικόνα 4-5)
(ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)



Λέβητας βαρύ πετρελαίου θέρμανσης 'μαζούτ'
(ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)



εικόνα 6

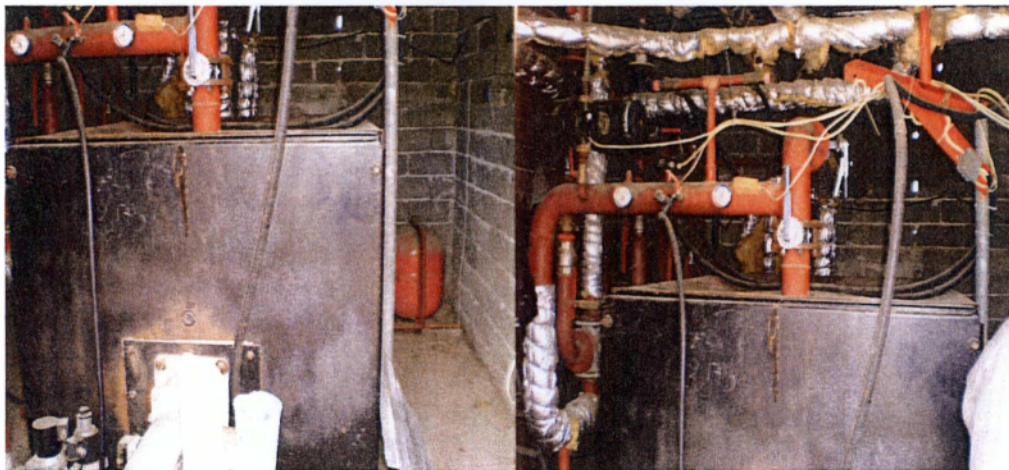


εικόνα 7

Σωληνώσεις θέρμανσης (εικόνα 6-7)
ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε

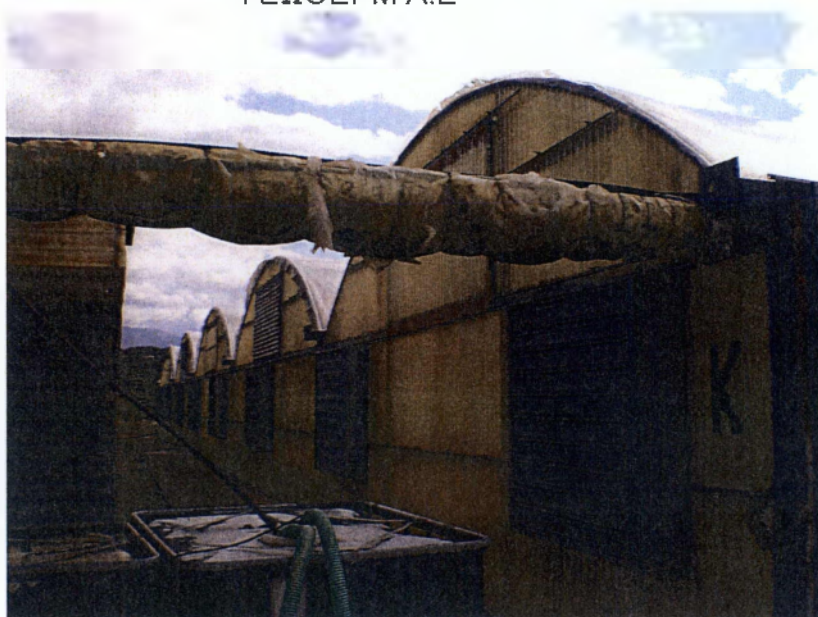


εικόνα 8 Αριστερά χώρος λεβητοστάσιου
ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε



εικόνα 9

Καυστήρας που καίει αέριο
ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε



εικόνα 10
Κεντρική σωλήνα μεταφοράς θερμότητας (ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΖΕΡΜΠΕΡΑΣ (GERBERA)

Επιστημονική ταξινόμηση ζέρμπερας(μαργαρίτα)

Βασίλειο: Plantae
Διαίρεση: Magnoliophyta
Τάξη: Magnoliopsida
Διάταξη: Asterales
Οικογένεια: Asteraceae
Γένος: Gerbera



3.1 ΙΣΤΟΡΙΑ

Ένας Σκωτσέζος ο Robert Jameson πρώτος ανακάλυψε τις ζέρμπερες ενώ δούλευε σε χρυσωρυχείο κοντά στο Berber-ton στην περιοχή Transvaal της Νότιας Αφρικής το 1880. Δώρισε φυτά στους βοτανικούς κήπους του Ντέρμπαν και ο έφορος των κήπων John Medley έστειλε δείγματα στον Harry Bolus στο Κέιπ Τάουν της Νότιας Αφρικής για ταυτοποίηση. Ο Harry Bolus μετά έστειλε δείγματα στους βασιλικούς βοτανικούς κήπους στο Kew της Αγγλίας με το προτεινόμενο επιστημονικό όνομα ζέρμπερα(*Gerbera jamesonii*). Στις αρχές του 1890 στην Αγγλία ο Richard Irwin Lynch διεξήγαγε προγράμματα αναπαραγωγής που οδήγησαν σε πολλές βελτιώσεις. Οι ζέρμπερες σύντομα έγιναν διάσημες στην Ολλανδία που επιτεύχθηκε ένας πιο εξελιγμένος τρόπος αναπαραγωγής διαφορετικών ειδών.

Οι ζέρμπερες δεν είχαν παραχθεί στη βόρεια Αμερική μέχρι της αρχές του 1920. Εκτεταμένη αναπαραγωγή ποικιλιών στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας στη Ντέιβις κατά τη διάρκεια του 1970 οδήγησε στο να είναι πολλά φυτά κατάλληλα για χρησιμοποίηση στο κήπο. Ωστόσο η αναπαραγωγή στη Φλόριντα και στην Ευρώπη επικεντρωνόταν στην καλλιέργεια φυτών ζέρμπερας για την παραγωγή κομμένων ανθέων στο

θερμοκήπιο. Στην πραγματικότητα μεγάλο μέρος της παραγωγής στην Ευρώπη και στην Ιαπωνία σήμερα είναι για κομμένα άνθη.

Η Αμερική, η Καλιφόρνια και η Φλόριντα είναι οι πρώτες πολιτείες στην καλλιέργεια ιστών. Όμως η πλειοψηφία των κομμένων ανθέων ζέρμπερας προέρχονται από την Κολομβία και τις γύρω χώρες της Νότιας Αμερικής με κάποιες ποσότητες προερχόμενες από την Ολλανδία.

Ήταν η πρώτη καλλιέργεια που παράχθηκε από σπόρους που είχε μίσχους λουλουδιών τόσο κοντούς ώστε να χρησιμοποιηθούν σε γλάστρες των 5-6 ιντσών. Εισήχθη από την εταιρία Sakata Seed στις αρχές του 1980. Περίπου την ίδια περίοδο η Sunshine Research και η Development διάλεξε φυτά για καλλιέργεια σε γλάστρες και αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τα είδη Sunshine και Sunbursts. Αυτές είναι ιστοκαλλιέργειες που δημιουργούνται μέσω διάφορων εργαστηρίων. Η τάση σήμερα είναι να αναπαράγονται φυτά με σπόρους.

3.2 ΓΕΝΙΚΑ

Η ζέρμπερα είναι αειθαλής καλλωπιστικό φυτό που ανήκει στην οικογένεια του ηλίανθου (Asteraceae). Κατάγεται από τη Νότιο Αφρική και πήρε το όνομά της από το γερμανό φυσιολόγο Traugott Gerber φίλος του Carolus Linnaeus.

Η ζέρμπερα ανήκει στα δημοφιλέστερα και γνωστότερα δρεπτά άνθη.

Χρησιμοποιείται ευρέως και ως διακοσμητικό φυτό κήπου και ως κομμένα άνθη. Δυστυχώς ως φυτό σπιτιού δεν είναι πολύ εύκολο, είναι ευαίσθητο στη παγωνιά και απαιτεί αρκετή ηλιακή ακτινοβολία.

Η ζέρμπερα φέρει μια μεγάλη εντυπωσιακή κεφαλή με άνθη σε διάφορα χρώματα κίτρινο, πορτοκαλί, λευκό, ροζ και κόκκινο. Η κεφαλή η οποία δείχνει ότι έχει ένα και μόνο λουλούδι στην πραγματικότητα αποτελείται από εκατοντάδες επιμέρους λουλούδια. Η μορφολογία των ανθέων ποικίλει ανάλογα με τη θέση τους στην κεφαλή. Τα λουλούδια μπορεί να έχουν διάμετρο από 7cm (Gerbera μίνι "Harley") μέχρι 12cm (Gerbera "Golden Serena"). Τα λουλούδια διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το ριζικό σύστημά τους όταν βρίσκονται έξω στο έδαφος φτάνει μέχρι τα 7m.

Οι ποικιλίες είναι κυρίως αποτέλεσμα της διασταύρωσης μεταξύ της Gerbera jamesonii και άλλων ειδών της Νότιας Αφρικής Gerbera viridifolia.

Αποτέλεσμα της διασταύρωσης αυτών των δύο είναι η Gerbera hybrida.

Υπάρχουν χιλιάδες ποικιλίες, οι οποίες ποικίλουν σε μεγάλο βαθμό στο σχήμα και στο μέγεθος. Τα χρώματα των ανθέων ποικίλει πορτοκαλί, κίτρινο, κόκκινο, λευκό και ροζ. Το κέντρο των ανθέων είναι ενίοτε μαύρο. Συχνά το ίδιο λουλούδι μπορεί να έχει πέταλα πολλών διαφορετικών χρωμάτων.

Η ζέρμπερα είναι επίσης σημαντική και για εμπορικούς σκοπούς. Είναι η πέμπτη που χρησιμοποιούνται στο κόσμο στην κατηγορία των κομμένων ανθέων μετά το τριαντάφυλλο, γαρύφαλλο, χρυσάνθεμο και τουλίπας.

Η ζέρμπερα περιέχει και φυσικά παράγωγα κουμαρίνης.

3.3 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΣΠΟΡΩΝ

Οι σπόροι της ζέρμπερας προς σπορά είναι 6000-8000 σπόροι ανά 100gr. Είναι ακριβοί, λεπτοί και ευαίσθητοι στα μικρόβια. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η

καλλιέργεια απαιτεί από 14 έως 18 εβδομάδες να βλαστήσουν οι σπόροι και να δημιουργηθούν άνθη πολλοί μικρο-μεσαίοι καλλιεργητές καλλιεργούν φυτά εξειδικευμένης παραγωγής. Οι σπόροι πρέπει να συσκευάζονται σε πακέτα που προφυλάσσονται από την υγρασία και πρέπει να αποθηκεύονται σε δροσερά μέρη μακριά από το φως του ήλιου μέχρι τη σπορά. Εφόσον η συσκευασία ανοιχτεί όλοι οι σπόροι θα πρέπει να σπαρθούν αμέσως γιατί χάνουν τη ζωτικότητα τους πολύ γρήγορα μόλις εκτεθούν σε συνθήκες δωματίου. Παρ' όλο που δεν συνιστάται οι αχρησιμοποίητοι σπόροι μπορούν να σφραγιστούν ξανά στο πακέτο και να αποθηκευτούν στο ψυγείο για μικρό χρονικό διάστημα. Η συνιστώμενη σπορά γίνεται σε 40-60% στρώμα τύρφης και 40-60% στρώμα περλίτη με 5.8-6 pH.

Η πιο κοινή πρακτική για τον πολλαπλασιασμό σπόρων ζέρμπερας είναι να χρησιμοποιηθούν διαφόρων ειδών δίσκοι που παίρνουν 72 έως 288 σπόρους ανά δίσκο. Μερικοί καλλιεργητές χρησιμοποιούν μικρούς δίσκους και στη συνέχεια κάνουν μεταμόσχευση σε μεγαλύτερους δίσκους ή γλάστρες. Αυτό επιτρέπει τα φυτά να είναι ταξινομημένα ανά μέγεθος για να είναι πιο ομοιόμορφη η καλλιέργεια και αυτό απαιτεί σαφώς περισσότερη εργασία. Πρέπει να έχει ποτιστεί το έδαφος και οι σπόροι να καλύπτονται από λεπτό στρώμα βερμικουλίτη.

Για να βλαστήσουν οι σπόροι χρησιμοποιείται ένα σύστημα που διατηρεί τη σχετική υγρασία 100%. Η θερμοκρασία πρέπει να είναι 30-35 βαθμούς Κελσίου. Μερικοί καλλιεργητές χρησιμοποιούν τους δίσκους σε πλαστικές σακούλες ή χρησιμοποιούν σύστημα ομίχλης. Άλλοι χρησιμοποιούν βλαστικές μονάδες που διατηρούν τους σπόρους σε 33-35 βαθμούς Κελσίου για 4-5 ημέρες. Οι δίσκοι θα πρέπει να εκτίθενται τουλάχιστον 12 ώρες την ημέρα σε φως. Αφαιρούν τις πλαστικές σακούλες και μετακινούν τα νεαρά φυτά πλέον στο θερμοκήπιο και σε 7 με 14 ημέρες μετά τη σπορά έχει ολοκληρωθεί η βλαστική περίοδος. Τη νύχτα η θερμοκρασία στο θερμοκήπιο θα πρέπει να είναι 28-32 βαθμούς Κελσίου. Στο σημείο αυτό τα φυτά προστατεύονται με τη παροχή πλήρους φωτός (30-40%) και υψηλή υγρασία θερμοκηπίου (70-75%). Κατά τη διάρκεια της νύχτας ο συμπληρωματικός φωτισμός υψηλής έντασης επιταχύνει την ανάπτυξη. Εφαρμόζουμε φωτισμό για τουλάχιστο 14 ώρες την ημέρα (60-80 Watt/ m²).

Ξεκινάμε τη λίπανση στα φυτά με τη χρήση ενός χαμηλού αμμωνιακού λιπάσματος (15-5-15) περίπου 10 ημέρες μετά τη βλαστική περίοδο σε 50-70ppm άζωτο. Σταδιακή αύξηση του λιπάσματος σε συγκέντρωση 100-150ppm άζωτο.

Τα νεαρά φύλλα είναι ευαίσθητα στα λιπάσματα και μπορεί να καούν γι' αυτό πρέπει να ξεπλένεται το φύλλωμα με καθαρό νερό αμέσως μετά τη λίπανση. Στη συνέχεια παρακολουθούμε το pH του εδάφους το οποίο δεν πρέπει να αυξηθεί πάνω από 6.2 και να μειωθεί κάτω από 5.5. Το χαμηλό pH μπορεί να δημιουργήσει ανεπάρκεια ασβεστίου ή μαγνησίου.

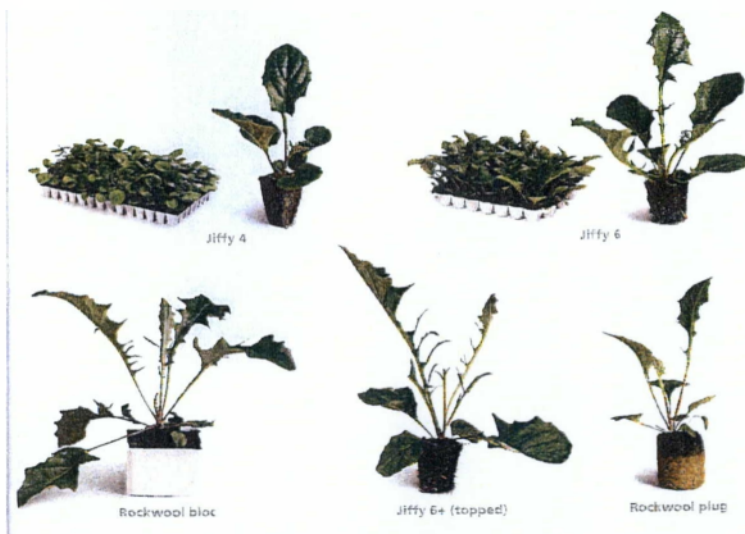
3.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Ο πολλαπλασιασμό σπόρων που γίνεται σε ειδικό χώρο στα θερμοκήπια της ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε έχει γίνει οι σπόροι έχουν βλαστήσει και το επόμενο βήμα είναι η μεταφύτευση σε ειδικό υπόστρωμα υδροπονίας.

Αυτό γίνεται 6-7 εβδομάδες από τη σπορά ή όταν θα έχουν αποκτήσει 4ή5 ώριμα φύλλα. Γίνεται έλεγχος των νεαρών φυτών από έντομα και ασθένειες. Στη συνέχεια τοποθετούνται τα φυτά στα θερμοκήπια της ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε διαφόρων τύπων (αμφίρρικτα- τοξωτά) για να εγκλιματιστούν 1-2 ημέρες και μετά γίνεται η μεταφύτευση.

Αφού μεταφυτευτούν σε υποστρώματα υδροπονίας τοποθετούνται πάνω σε πάγκους σε κάθετες σειρές ανά ποικιλίες οι οποίες αναγράφονται σε ειδικές ταμπέλες οι οποίες είναι κρεμασμένες πάνω από κάθε ομάδα ποικιλίας.

Επίσης σε κάθε ποικιλία υπάρχουν και καρτέλες που γράφεται κάθε φορά η ημερομηνία και η ώρα που έγινε η λίπανση και ασθένειες που εμφανίστηκαν σε κάποιες ποικιλίες.



Νεαρά φυτά



εικόνα 11



εικόνα 12



εικόνα 13



εικόνα 14



εικόνα 15
Στάδιο κοπής (εικόνα 11-12-13-14-15)
(ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)

3.5 ΛΙΠΑΝΣΗ

Η διαδικασία της λίπανσης γίνεται με ειδικά πολυμηχανήματα.

Το λίπασμα δίνεται πάντα σύμφωνα με την ποιότητα του βασικού νερού. Το pH πρέπει να είναι 6.7 και η αγωγιμότητα 1. Το καλοκαίρι η αγωγιμότητα πρέπει να είναι 1.5 se(αποφεύγουμε κάτω από 1.5). Το χειμώνα η αγωγιμότητά είναι 2.5 se.

Ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δίνουμε στα ιχνοστοιχεία όπως θειικό μαγγάνιο, τσίγκος, βόρακας, χαλκός, μολυβδαίνιο.

Το πότισμα γίνεται με συνδυασμό πιεστικών αντλιών με ηλεκτροβάνες. Κάθε ηλεκτροβάνα μπορεί να τροφοδοτήσει ανάλογα με τους σωλήνες ποτίσματος 3000 φυτά. Ιδανικό pH 5,5(πέφτει μόνο με νιτρικό οξύ).

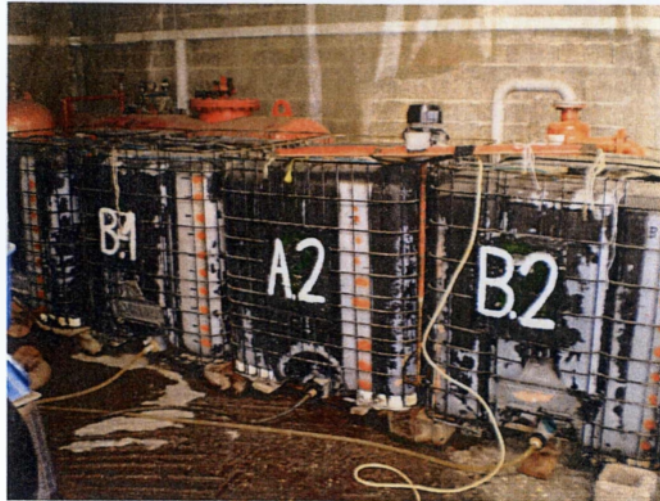
Δίνουμε 90cc νερό στο κάθε φυτό λίπανση 1.9 EC και pH 5.3.

Υπάρχουν 2 βαρέλια τροφοδοσίας το ένα περιέχει νιτρικά(κάλιο, αμμώνιο, ασβέστιο) και το άλλο θειικά.

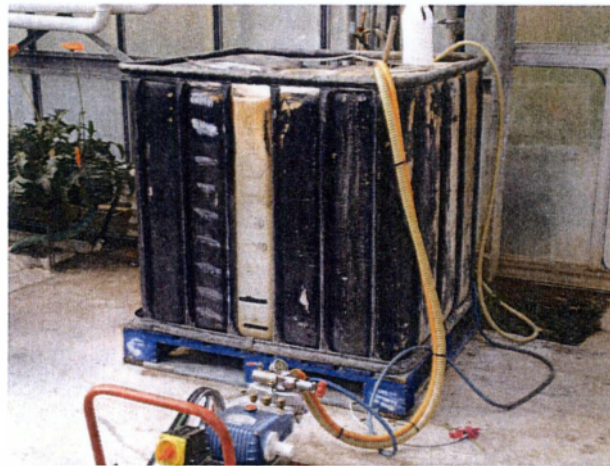
Στην Ελλάδα γίνεται προεξουδετέρωση νερού. Ρίχνουμε ανάλογη ποσότητα νιτρικού οξέος σε ανάλογη ποσότητα νερού.

Στη διαδικασία της λίπανσής μας χρησιμοποιείται και σίδηρο.

Τέλος έχουμε και τη διαδικασία της απορροής διαλυμένων ουσιών και νερού από τα φυτά η οποία γίνεται από ειδικό μηχάνημα όπως θα δούμε παρακάτω και η ποσότητα απορροής από τα φυτά είναι 30% περισσότερη από την ποσότητα λιπάσματος και νερού που τους δίνουμε. (εικόνα 16)



Δεξαμενές λιπασμάτων



Δεξαμενή τροφοδοσίας λιπάσματος



εικόνα 16
Μηχάνημα απορροής (ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)

3.6 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Κατά τη διάρκεια της νύχτας μια θερμοκρασία των 28-30 βαθμούς Κελσίου είναι ικανοποιητική μέχρις ότου τα φυτά αποκτήσουν το κατάλληλο ριζικό σύστημα συνήθως τις πρώτες 3-4 εβδομάδες. Στη συνέχεια η θερμοκρασία μπορεί να μειωθεί στους 25-28 βαθμούς Κελσίου για τις επόμενες 2-3 εβδομάδες ακολουθούμενη από 20 βαθμούς Κελσίου μέχρι το τέλος. Κατά τη διάρκεια της ημέρας η θερμοκρασία πρέπει να είναι στους 35 βαθμούς Κελσίου.

Οι ζέρμπερες πρέπει να έχουν ζεστές ρίζες. Ριζικό σύστημα 20-30 βαθμούς Κελσίου. Ιδανική 25 βαθμούς Κελσίου.

3.7 ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ

Η σχετική υγρασία που πρέπει να διατηρείται στο θερμοκήπιο είναι 60-70%. Μια γνωστή ασθένεια η οποία μπορεί να δημιουργηθεί κατά τη διάρκεια του χειμώνα όταν υπάρχει υψηλή υγρασία είναι ο βοτρυτής. Σημαντικό ρόλο παίζει η καλή κυκλοφορία του αέρα στο εσωτερικό του θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια της νύχτας και ο αερισμός κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η υψηλή υγρασία συμβάλλει στη επιμήκυνση του μίσχου.

3.8 ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Οι ζέρμπερες απαιτούν υψηλή ένταση φωτός για την καλύτερη ποιότητα των φυτών και των ανθέων. Γι' αυτό το λόγο την άνοιξη και το καλοκαίρι έχουμε μεγαλύτερη παραγωγή. Τα φυτά αναπτύσσονται καλύτερα σε πλήρη ήλιο. Υπάρχουν λάμπες παροχής φωτός 1000 watt η κάθε μία. Κάθε λάμπα χρησιμοποιείται για κάθε 10 m² 100 λάμπες στο στρέμμα.

Φυτά που λαμβάνουν πολύ λίγο φως έχουν ανοιχτό πράσινο φύλλωμα και αδύναμο λουλούδι και φυτά που λαμβάνουν πάρα πολύ φως έχουν κίτρινο φύλλωμα.

Υπάρχει παράταση της φωτοπεριόδου Οκτώβριο Μάρτιο για 4 εβδομάδες για να πετύχουμε περισσότερη βλαστική ανάπτυξη πριν την άνθηση. Επέκταση της φωτοπεριόδου για περισσότερο από 4 εβδομάδες μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολική αύξηση φυλλώματος.

3.9 ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Ο επιβραδυντής B- Εννέα είναι η επιλογή της ανάπτυξης για τους καλλιεργητές της ζέρμπερας. Εφαρμόζεται με ψεκασμό φυλλώματος. Μπορεί επίσης να εφαρμοστεί και στη ρίζα όταν τα φυτά έχουν 4-5 ώριμα φύλλα. Δεν εφαρμόζεται B- Εννέα τις τελευταίες 4 εβδομάδες πριν ανοίξει το λουλούδι γιατί επηρεάζει αρνητικά το μέγεθος και το σχήμα.

3.10 ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η υδροπονία, μαζί με τον αυτοματοποιημένο έλεγχο του περιβάλλοντος του θερμοκηπίου συνιστούν τις δύο τεχνολογίες αιχμής στον τομέα των θερμοκηπιακών καλλιεργειών. Οι μέθοδοι αυτοί είναι μονόδρομος για την εξασφάλιση υψηλών στρεμματικών αποδόσεων, μείωσης του κόστους, ανταγωνιστικού προϊόντος υψηλής και κυρίως σταθερής ποιότητας, με τρόπο φιλικό για το περιβάλλον.

Χάρης στα πολλά της αυτά πλεονεκτήματα, η υδροπονία σήμερα έχει καταστεί ή τείνει να καταστεί ο κανόνας μάλλον παρά η εξαίρεση στις πλέον προηγμένες χώρες στον τομέα των θερμοκηπιακών καλλιεργειών.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΔΡΟΠΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

- Ριζική αντιμετώπιση των ασθενειών των θερμοκηπιακών καλλιεργειών οι οποίες μεταδίδονται μέσω του εδάφους(φουζάριο, βερτισίλλιο, πύθιο, πυρινοχαίτη, έντομα εδάφους, νηματώδεις, ορισμένα βακτήρια και ιοί φυτών, κ.λπ.).
- Δεν υφίσταται ανάγκη για απολύμανση του εδάφους με συνέπεια να αποφεύγεται η εφαρμογή χημικών απολυμαντικών υψηλής τοξικότητας όπως το βρωμιούχο μεθύλιο, η χρήση των οποίων εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους τόσο για την υγεία των παραγωγών και των καταναλωτών όσο και για το περιβάλλον.
- Μείωση υπερβολικών χημικών ψεκασμών και συνεπώς ανάπτυξη υγιέστερων φυτών.
- Αντιμετώπιση των προβλημάτων χαμηλής γονιμότητας που εμφανίζουν πολλά εδάφη θερμοκηπίου, είτε λόγω υπερεντατικής εκμετάλλευσης είτε λόγω δυσμενών φυσικών ιδιοτήτων (π.χ πολύ βαριά ή πολύ ελαφρά εδάφη, εναλατωμένα εδάφη, κ.λπ.).
- Η διατήρηση της επιθυμητής ελάχιστης θερμοκρασίας στον χώρο του ριζοστρώματος μπορεί να επιτευχθεί ευκολότερα και με χαμηλότερο κόστος δεδομένου ότι οι ρίζες των φυτών αναπτύσσονται μέσα σε περιορισμένο όγκο των υποστρωμάτων ή των θρεπτικών διαλυμάτων, τα οποία μάλιστα βρίσκονται πάνω από την επιφάνεια του εδάφους.
- Η θρέψη των φυτών είναι πολύ πιο ακριβής, μπορεί να ελέγχεται και να εποπτεύεται καλύτερα και με μεγαλύτερη αξιοπιστία και επίσης μπορεί να διορθώνεται ευκολότερα και ταχύτερα σε περίπτωση που έχει διαπραχθεί κάποιο λάθος.
- Η καλλιέργεια των φυτών εκτός εδάφους απαλλάσσει τον καλλιεργητή από τις εργασίες της προετοιμασίας του εδάφους(όργωμα, φρεζάρισμα, βασική λίπανση, κ.λπ.) με αποτέλεσμα, αφενός μεν να μειώνονται οι ανάγκες σε εργατικά και αφετέρου να είναι δυνατή η φύτευση νέας καλλιέργειας αμέσως μετά την απομάκρυνση της προηγούμενης.
- Οι καλύτερες φυσικο-χημικές ιδιότητες των υποστρωμάτων σε σύγκριση με το έδαφος, η αριστοποίηση της θρέψης και η διατήρηση υψηλότερων θερμοκρασιών στο ριζόστρωμα κατά την διάρκεια της ψυχρής εποχής του έτους έχουν σαν τελικό αποτέλεσμα την αύξηση των αποδόσεων στις υδροπονικές καλλιέργειες.
- Η υδροπονική καλλιέργεια μπορεί να περιλαμβάνει και ανακύκλωση του θρεπτικού διαλύματος, με συνέπεια την ελαχιστοποίηση ή και τον μηδενισμό

των προβλημάτων νιτρορύπανσης και ευτροφισμού τα οποία προκαλούνται από υπολείμματα λιπασμάτων από θερμοκηπιακές καλλιέργειες.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΘΡΕΠΤΙΚΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ

Περιλαμβάνει:

- την εγκατάσταση παροχής νερού (γεώτρηση, σύνδεση με αρδευτικό κ.τ.λ.)
- τα φίλτρα καθαρισμού νερού
- τα δοχεία πυκνών διαλυμάτων : είναι μεγάλα δοχεία χωρητικότητας 100-1000 λίτρων στα οποία περιέχονται τα θρεπτικά διαλύματα σε συγκέντρωση 50-100 φορές μεγαλύτερη από αυτή που χρειάζονται τα φυτά. Τα δοχεία αυτά πρέπει να είναι τουλάχιστον δύο(δοχεία Α και Β), ώστε να διαχωρίζονται το θειικό και το φωσφορικό από το ασβέστιο και το χηλικό σίδηρο προς αποφυγή δημιουργίας ιζημάτων. Αν υπάρχει και τρίτο δοχείο με κάποιο οξύ, τότε ρυθμίζεται ακριβέστερα το pH.

ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΛΗΣΗΣ- ΔΟΣΟΜΕΤΡΗΣΗΣ- ΑΡΑΙΩΣΗΣ ΠΥΚΝΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

Μπορεί να είναι απλά Ventourí, αναλογικές δοσομετρικές αντλίες, ή εξελιγμένα ηλεκτρονικά συστήματα αυτόματης διαχείρισης υδροπονίας.

3.10.1 ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΑ ΥΔΡΟΠΟΝΙΑΣ

Συστήματα με ανόργανα υποστρώματα αποτελούν την πλειοψηφία των υδροπονικών εγκαταστάσεων και βρίσκονται στην κορυφή προτίμησης των Ελλήνων παραγωγών. Με την εγκατάσταση υποστρώματος τμηματικά σε σάκους του 1 μέτρου, σε κάθε ένα από τους οποίους τοποθετούνται τρία φυτά, επιτυγχάνεται ο εγκλωβισμός πιθανής προσβολής από ασθένειες εδάφους π.χ. μύκητες όπως φουζικλάδιο, αδρομυκώσεις κ.ά., που μεταδίδονται στο ριζικό σύστημα σε ένα μόνο σάκο αποφεύγοντας κατά αυτόν τον τρόπο την εξάπλωσή τους στο θερμοκήπιο.

Ένα άλλο πλεονέκτημα των υποστρωμάτων συνίσταται στην ομοιομορφία των φυσικών ιδιοτήτων τους με ευεργετικά αποτελέσματα στο περιβάλλον της ρίζας αφού το υπόστρωμα χρησιμοποιείται μόνο για την στήριξη του φυτού και η θρέψη του γίνεται με την παροχή διαλύματος, ενώ μπορούμε πολύ πιο εύκολα να ρυθμίσουμε και την θερμοκρασία στην περιοχή της ρίζας για την βέλτιστη απορρόφηση των στοιχείων. Η περιοδική τροφοδοσία των φυτών με θρεπτικό διάλυμα επιτρέπει την δημιουργία των καλύτερων συνθηκών για τη σωστή ανάπτυξή τους με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον, σε μια εποχή που οι συνεχείς λιπάνσεις του εδάφους, οι οποίες είναι κατά ένα ποσοστό μόνο χρησιμοποιήσιμες από τα φυτά, οδηγούν στην μόλυνση των υπόγειων υδροφόρων οριζώντων, πολλές φορές σε ανησυχητικό βαθμό.

ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΥΔΡΟΠΟΝΙΑΣ

- Σταθερή δομή, ώστε να μην αποσυντίθεται εύκολα.
- Ικανοποιητική αναλογία μεταξύ νερού και αέρα στην κατάσταση της υδατοϊκανότητας.
- Ομοιομορφία στη σύσταση, στην εμφάνιση και συμπεριφορά από άποψη θρέψης.
- Απαλλαγμένο από παθογόνα, ζωικούς εχθρούς και σπόρους ζιζανίων.
- Σχετικά χαμηλό κόστος.
- Να είναι χημικά αδρανές, δηλαδή να μη συγκρατεί ούτε και να αποδίδει ανόργανα ιόντα στο θρεπτικό διάλυμα.

3.10.2 ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΑ

➤ Πετροβάμβακας (rockwool)

Ο πετροβάμβακας είναι ανόργανο ινώδες υλικό, που παρασκευάζεται βιομηχανικά με θερμική επεξεργασία φυσικών πετρωμάτων. Έχει ολικό πορώδες 92-96% και ειδικό βάρος 60-100kg/m³. Είναι χημικά αδρανές, αποστειρωμένο υλικό, τυποποιημένο, σταθερής ποιότητας. Έχει πολύ καλή συμπεριφορά ως υλικό, γι' αυτό και χρησιμοποιείται ευρέως ως υπόστρωμα υδροπονίας.

➤ Περλίτης

Ο περλίτης είναι ηφαιστειακό, υαλώδες αργιλλοπυριτικό πέτρωμα λευκού χρώματος, το οποίο περιέχει εγκλωβισμένο κρυσταλλικό νερό 3-6%. Παρασκευάζεται με θέρμανση του πρωτογενούς ορυκτού στους 1300 οC, οπότε και διογκώνεται στο 10πλάσιο με 20πλάσιο του αρχικού του όγκου. Το ολικό του πορώδες είναι περίπου 95%, ειδικό βάρος 60-80 kg/m³ και η ικανότητα συγκράτησης νερού σε 200-450% του βάρους του. Ο υδροπονικός περλίτης είναι χημικώς και βιολογικός αδρανής, απαλλαγμένος ασθενειών, με πολύ καλές μονωτικές ιδιότητες, σταθερότητα για 3 τουλάχιστον χρόνια και πολύ καλές αποδόσεις σε αλατούχα νερά.

Διατίθεται σε σάκους του 1 μέτρου και όγκου 33lt (κηπευτικά) και 45lt (ανθοκομικά).

Πρόκειται για άριστο υπόστρωμα υδροπονίας, είναι εγχώριο υλικό και έχει φθηνό κόστος.

➤ Ελαφρόπετρα

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της είναι η πολύ χαμηλή τιμή, καθώς βρίσκεται σε αφθονία στην Ελλάδα, έχει όμως επιδείξει πολύ καλή καλλιεργητική συμπεριφορά σε πειράματα που έχουν γίνει με τομάτα, τριαντάφυλλο, χρυσάνθεμο κ.α. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολλές φορές(μέχρι 6 έτη). Το κατάλληλο μέγεθος κόκκων για υδροπονία είναι 2-4mm.

➤ Άμμος

Χρησιμοποιείται κρυσταλλική άμμος προερχόμενη από την κοίτη των ποταμών.

Τοποθετείται σε ομαδικά φυτοδοχεία, σε σάκους ή σε υδρορροές 15-20lt ανά φυτό. Έχει μικρή ικανότητα συγκράτησης υγρασίας, συνεπώς ενδείκνυται να γίνεται ανακύκλωση του θρεπτικού διαλύματος. Έχει όμως και πολύ καλό αερισμό του ριζικού συστήματος, πολύ φθηνό κόστος και απεριόριστη διάρκεια ζωής.

Επίσης χρησιμοποιούνται και οργανικά υποστρώματα όπως η τύρφη, η κοκοτύρφη(cocosoil), ενώ έχουν επίσης δοκιμαστεί υποστρώματα όπως το πριονίδι, άχυρο, χαρτοπολτός, αλεσμένοι φλοιοί δένδρων, επεξεργασμένη ιλύς, ακόμα και φύκια.

Τα πλέον χρησιμοποιούμενα υποστρώματα είναι ο περλίτης και ο πετροβάμβακας, τα οποία είναι εκτενώς μελετημένα και αξιόπιστα για την απόδοσή τους. Παρόλα αυτά γίνονται προσπάθειες στο εξωτερικό για την δημιουργία πιο φθηνών υποστρωμάτων και ταυτόχρονα της ίδιας αποδοτικότητας με τα παραπάνω.

3.10.3 ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ-ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗ

Η κλίση του εδάφους δεν πρέπει να ξεπερνά το 1% (σύστημα υποστρωμάτων με στάγδην άρδευση) ή το 1,5% (σύστημα NFT).

Η εδαφοκάλυψη σε μία υδροπονική εγκατάσταση αναμφισβήτητα αποτελεί ένα από τα πιο κύρια σημεία στην φιλοσοφία της υδροπονίας. Η κάλυψη του εδάφους με πλαστικό φιλμ αποσκοπεί στην απομόνωση του εδάφους από την καλλιέργεια. Με την απομόνωση αυτή αποτρέπεται η βλάστηση των ζιζανίων, αντιμετωπίζονται ριζικά οι ασθένειες των θερμοκηπιακών καλλιεργειών οι οποίες μεταδίδονται μέσω του εδάφους (φουζάριο, βερτισίλλιο, πύθιο, πυρρηνοχαίτη, έντομα εδάφους, νηματώδεις, ορισμένα βακτήρια και φυτοί, κ.λπ.), ενώ μειώνονται στο ελάχιστο οι εργατώρες από βοτανίσματα και καλλιέργεια εδάφους.



εικόνα 17



εικόνα 18
υποστρώματα υδροπονικής καλλιέργειας (εικόνα 17-18)
(ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)



Σύστημα τροφοδοσίας (ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)

3.11 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι πιο σοβαρές ασθένειες που προσβάλλουν τις ζέρμπερες κυρίως κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού είναι:

- Εντομολογικές: αλευρώδης, τετράνυχος, λιριόμιζα, ακάρεα.
- Μυκητολογικές: πύθιο, πειθόφθορα, σκληροτίνια, φουζάριο, περονόσπορος, φυτόφθορα, βοτρυτής.

3.12 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΙΤΙΕΣ

- Πολύ μεγάλο φύλλωμα ή πολύ μεγάλο λουλούδι
 1. Πολύ χαμηλή ένταση φωτός
 2. Πολύ υψηλό αμμωνιακό λίπασμα
 3. Πολύ χαμηλή δράση του επιβραδυντή
 4. Εσφαλμένη επιλογή της ποικιλίας
- Μειωμένη ανάπτυξη του άνθους
 1. Ο επιβραδυντής δρα υπερβολικά ή αργά
 2. Φυτά πολύ ξερά
 3. Πολύ χαμηλά διαλυτά άλατα
 4. Θερμοκρασία πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή
- Μειωμένη αύξηση φυτών
 1. Πολύ χαμηλή θερμοκρασία εδάφους
 2. Πολύ υψηλή δράση επιβραδυντή
 3. Τα φυτά φυτεύονται πολύ βαθιά
- Μαρασμός φυτών
 1. Τα φυτά φυτεύονται πολύ βαθιά – δημιουργία σήψης

3.13 ΕΙΔΗ ΖΕΡΜΠΕΡΑΣ

Υπάρχουν περίπου 45 γνωστά είδη ζέρμπερας στη Νότιο Αφρική και την Ασία. Το πιο σημαντικό είναι η *Gerbera jamesonii* την οποία ανακάλυψε πριν 100 χρόνια ο Άγγλος William Jameson. Στο παρελθόν αυτού του είδους υπάρχουν λίγα λουλούδια σήμερα όμως υπάρχουν πολλές ποικιλίες με διάφορα λουλούδια.

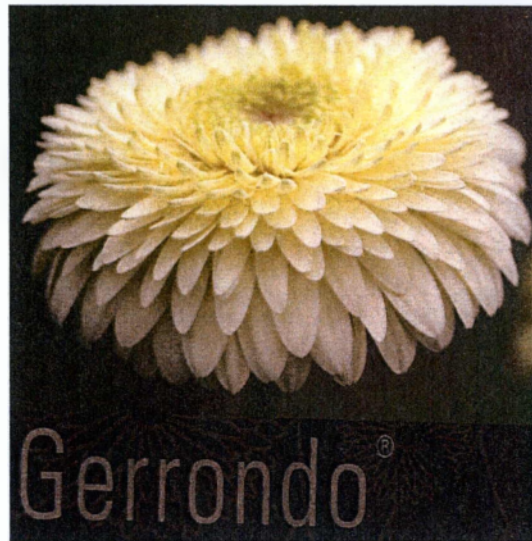
- *Gerbera aberdarica*
- *Gerbera abyssinica*
- *Gerbera ambigua*
- *Gerbera anandria* var. Daisy
- *Gerbera anandria* var. Anandria
- *Gerbera anandria* var. Densiloba
- *Gerbera anandria* var. Integripetala
- *Gerbera anandria* var. Bonatiana
- *Gerbera aspleniifolia*
- *Gerbera aurantiaca*: Hilton Daisy
- *Gerbera bojeri*
- *Gerbera bonatiana*
- *Gerbera bracteata*
- *Gerbera brevipes*
- *Gerbera burchellii*
- *Gerbera burmanni*
- *Gerbera candollei*
- *Gerbera cavaleriei*
- *Gerbera chilensis*
- *Gerbera cineraria*
- *Gerbera connata*
- *Gerbera conrathii*
- *Gerbera cordata*

- *Gerbera coronopifolia*
- *Gerbera curvisquama*
- *Gerbera delavayi*
- *Gerbera diversifolia*
- *Gerbera elegans*
- *Gerbera elliptica*
- *Gerbera emirnensis*
- *Gerbera ferruginea*
- *Gerbera flava*
- *Gerbera galpinii*
- *Gerbera glandulosa*
- *Gerbera henryi*
- *Gerbera hieracioides*
- *Gerbera hirsuta*
- *Gerbera hypodhaeridoides*
- *Gerbera integralis*
- *Gerbera integripetala*
- *Gerbera jamesonii*: Barberton Daisy, Daisy Gerbera, Transvaal Daisy
- *Gerbera knorringiana*
- *Gerbera kokanica*
- *Gerbera kraussii*
- *Gerbera kunzeana*
- *Gerbera lacei*
- *Gerbera lagascae*
- *Gerbera lanuginosa*
- *Gerbera lasiopus*
- *Gerbera latiligulata*
- *Gerbera leandrii*
- *Gerbera leiocarpa*
- *Gerbera leucothrix*
- *Gerbera lijiangensis*
- *Gerbera lynchii*
- *Gerbera macrocephala*
- *Gerbera nepalensis*
- *Gerbera NIVEA*
- *Gerbera parva*
- *Gerbera peregrina*
- *Gerbera perrieri*
- *Gerbera petasitifolia*
- *Gerbera piloselloides*
- *Gerbera plantaginea*
- *Gerbera plicata*
- *Gerbera podophylla*
- *Gerbera pterodonta*
- *Gerbera pulvinata*
- *Gerbera pumila*
- *Gerbera randii*
- *Gerbera saxatilis*
- *Gerbera speciosa*
- *Gerbera tuberosa*

3.14 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΖΕΡΜΠΕΡΑΣ

Στη ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε καλλιεργούνται σε 15 στέμματα 250 ποικιλίες ζέρμπερας. Παρακάτω θα δούμε μερικές από αυτές σύμφωνα με το χρώμα και το μέγεθος.

GERRONDO by Terra Nigra



GERMNI by Terra Nigra

Germini[®] by Terra Nigra



ICEDANCE



HUSKY

	α	β	γ	δ	ε	στ
ICEDANCE	600	550	450	7	60-65	14-18
HUSKY	490	450	420	7	65	14-16
SNOWLADY	520	450	420	7	6E	14-16
PROZA	535	450	400	7-7.5	65	18-20
ENTERTAINER	465	400	350	7-7.5	65	18-20
TERRA GINA	550	490	460	7	65-70	18-18
RIN-TIN-TIN	600	550	500	7.5	65	16-18
JOCKEY	500	450	420	7-7.5	65	14-17

α β γ δ ε στ

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



17

Germini[®] by Terra Nigra



PREMIO



KARINA

	☀	☔	🌱	🌿	🌸	🕒
PREMIO	570	500	400	7	95	18-17
MAI-TAI	480	450	400	7-8	87	18-21
SALIVA	480	480	400	7-8	87	17-20
MILONGA	480	480	350	7-8	80-85	18-17
QUICKSTEP	500	480	350	11-12	82	21-22
LAMBADA	580	480	350	11	80-85	18-17
FLIPPER	580	480	400	11	80-85	18-18
PAPAYA	480	520	350	11-12	87	18-22

α β γ δ ε στ

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



19

Germini[®] by Terra Nigra



SPRING FEELING



LENN

	α	β	γ	δ	ε	στ
SPRING FEELING	500	450	400	7-7.5	65-70	14-17
LENN	450	400	380	7	65-70	20-23
SPYKER	500	480	450	7-7.5	65-70	10
GRAPPA	480	440	420	7-7.5	65-70	20-23
ANGIE	500	510	450	7	65	18-23
FRIDAY	500	500	480	7-7.5	65	12-16
SMOKEY	500	500	480	7-8	65	23-24

α β γ δ ε στ

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)









Germini[®] by Terra Nigra



ROUGE ET NOIRE



HEARTS

						
ROUGE ET NOIRE	New 435	395	365	8	60	18
HEARTS	550	500	450	7	65	16-20
HONOLULU	450	400	380	7-8	65	16-18
SAKE	520	480	450	7.5-8	60-65	18
TEDDYBEAR	New 485	450	390	9	60-65	16-17
LONG ISLAND	470	440	420	7-8	65-70	22-24
PETER PAN	450	400	370	7.5-8	65	16-20
YUKI	620	530	500	7	65	14-16

α β γ δ ε στ

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



Germini® by Terra Nigra



BARAMUNDI



PICTURE PERFECT

	α	β	γ	δ	ε	στ
PERPLEX	500	400	410	13.0	20	11-12
BARAMUNDI	New 525	380	400	11.0	20	10
PICTURE PERFECT	New 320	380	320	7.0	20	10-20
PADDINGTON	New 450	480	480	13.0	20-25	10-15
CUMPARSITA	New 455	480	520	9	20	10-15
POPS	New 460	410	380	7.0	20	10-15
DA VINCI	580	580	520	7	20	10-15
SALVO	New 290	320	380	7.0	20	10-15
SARDANA	450	480	480	7.0	20-25	10-15

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χρώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



Germini®

Specialties | Bi-colors
by Terra Nigra



BACIO



HAWAII



SUNBURST

	☀	💧	🌿	⊘	📏	🌡
	α	β	γ	δ	ε	στ
BACIO	445	400	370	7.5	60-65	18-21
HAWAII	400	350	336	7.5-8	60-65	14-16
SUNBURST	400	450	400	7	65	18-20
BANDOLA	480	430	350	7.5	60-65	16-18
TORPEDO	550	500	450	7.5	60-65	18 °C
TRIANGLE	550	550	500	7.5	65-70	14-16
PAINTBALL	480	450	350	8	60-65	12-14
POMPADOUR	470	400	350	8	65	15-17
MANHATTAN	400	380	350	8	65	13-16

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χρώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



GERBERA by Terra Nigra



Gerbera

Gerbera by Terra Nigra



IGLOO

IGLOO	270	250	220	11	65-70	12-14
VIRGINIA	265	220	200	11	65-70	12-14
WHITE GRIZZLY	280	230	200	11	60-65	12-14
DAKOTA	280	250	230	10-11	65-70	11-13
MATINEE	295	190	165	12-13	65	16-20



VIRGINIA



DAKOTA



WHITE GRIZZLY



MATINEE

31

Gerbera by Terra Nigra



ALIAS

	α	β	γ	δ	ε	στ
ALIAS	220	200	10-12	60-65	16-18	
OPHIR	220	200	11-12	66	14-16	
ONEDIN	220	200	12	85-90	10-12	
MANNEDIN	230	210	11-12	56-65	17-18	
GOLDFINGER	280	230	11	60-65	14-16	

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χρώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



Gerbera by Terra Nigra



	α	β	γ	δ	ε	στ
GUCCI	180	220	200	11-12	66-70	17-19
ESPERANZA	210	240	220	11-12	65-70	16-18
FAMOUS	310	300	270	11-12	65-70	9-12
DIND	240	220	200	12	65-70	16-18
RENATO	230	280	240	11-11	65-70	12-14

α β γ δ ε στ

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



Gerbera by Terra Nigra



MARY LOU

	α	β	γ	δ	ε	στ
MARY LOU	400	280	240	12	60-65	11-12
GOOD TIMING	350	270	230	12	60-66	12-16
ORANGE DIND	265	220	200	11-12	65-70	10-12
PIONEER	260	240	210	11-12	60-65	14-16
TUCAN	275	220	200	11-12	65-70	18-20

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



GOOD TIMING



PIONEER



ORANGE DIND



TUCAN

39

Gerbera by Terra Nigra



DAWN

	α	β	γ	δ	ε	στ
DAWN	300	250	220	10-12	65	17-19
PASSAGE	230	200	190	10-12	65	16
STONE AGE	260	220	200	12	65	14-16
BLUSH	300	220	200	11-12	60-65	14-18
DYNAMITE	260	250	220	17	65-70	12-14

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



43

PASSAGE

BLUSH

STONE AGE

DYNAMITE

Gerbera by Terra Nigra



ROLLS ROYCE	200	240	220	12	60-65	4-15
LIBERTY	240	220	200	11-12	60-65	13-15
MASTER	270	230	210	11-12	65	16-19
PINK SNOW	270	250	220	11	65-70	12-14
FASCINATION	Max. 300	250	210	11-12	85	14-16

α β γ δ ε στ

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



Gerbera by Terra Nigra



	•	•	•	•	•	•
ALLIGATOR	280	220	200	11-12	80-85	10-12
MERMAID	280	230	210	10-11	65-70	12-14
DAZZLING	250	210	180	10-11	80-85	12-14
STANFORD	250	230	210	11-12	85-90	14-16
EXPRESS	300	270	230	11-12	95	12-14
	α	β	γ	δ	ε	στ

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χρώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



GERBERA Specialties/ Bi- colors by Terra Nigra

Gerbera Specialties | Bi-colors
by Terra Nigra



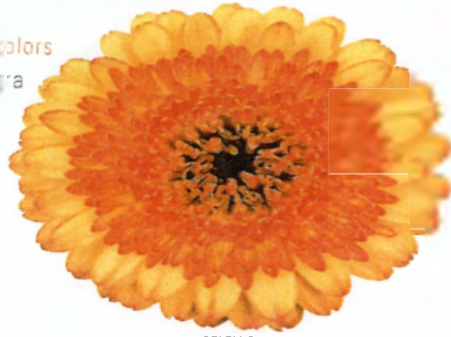
EVERGREEN

	α	β	γ	δ	ε	στ
EVERGREEN	250	220	200	12-13	65-70	14-16
WOODSTOCK	350	280	250	11-12	60-65	8-10
CROSSROAD	300	210	200	11-12	60-65	12-14
SPIKE	350	300	250	10-12	65	18-22
FLORIADE	280	240	200	12	60-65	14-16

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



Gerbera Speciales (Bi-colors by Terra Nigra



SOLEMIO

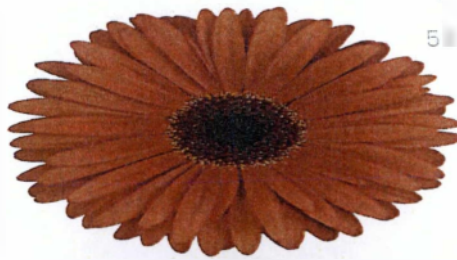
	☀	☀	☀	☀	☀	☀
SOLEMIO	280	240	210	13	60-85	14-16
GOOD MOOD	180	160	140	11-12	65-70	16-21
ACAPULCO	300	250	230	11-12	65-70	17-14
BELINA	400	300	250	12	60-65	12-14
MYTHE	240	210	200	11-12	60-65	12-14

α β γ δ ε στ

- α) φως (φυτά/μ²)
- β) υδροπονία (φυτά/μ²)
- γ) χώμα (φυτά/μ²)
- δ) διάμετρος (cm)
- ε) ύψος (cm)
- στ) διάρκεια στο βάζο (ημέρες)



GOOD MOOD



BELINA



ACAPULCO



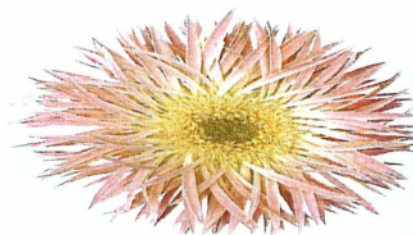
MYTHE

SPRINGS by Terra Nigra



Springs®

Springs® by Terra Nigra



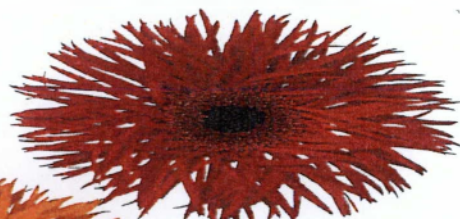
PINKY SPRINGS

PINKY SPRINGS
 CHIDUITA
 ORANGE SPRINGS
 CHERRY SPRINGS
 ROYAL SPRINGS
 PURPLE SPRINGS

№	В	Ш	В	В	В
024	020	240	12	10-14	10-14
040	020	210	12	08	10-12
140	020	240	12	10-14	10-14
220	020	240	12	10-14	10-14
340	020	240	12	10-14	10-14



CHIDUITA



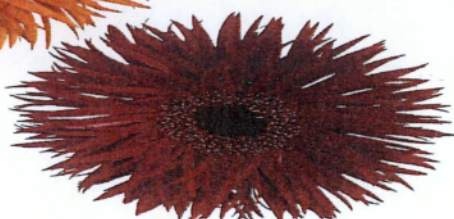
ROYAL SPRINGS



ORANGE SPRINGS



CHERRY SPRINGS



PURPLE SPRINGS

01 0A

GERBERA pink, lilac, purple



standard pink, lilac, purple



pink 1 Agua 2 Aspero 3 Bismarck 4 Bonbons 5 Donnica 6Esmara
7 Marmara 8 Maroussia



standard pink, lilac, purple



pink 9 Soap lilac 10 Westcoast 3132 11 Banesa 12 Isimar
13 Telesto 14 Violente 15 Zsa Zsa purple 16 Serena

GERBERA mini



mini pink, lilac, purple



pink 1 Bridal Kimsey 2 Cricket 3 Kimsey 4 Lucina 5 Shayna 6 Troy
lilac 7 Banya 8 Cosmetic 9 Eos 10 Purple Rain 11 Savata
purple 12 Aisha 13 Fata Morgana 14 Motown

GERBERA orange, salmon



standard orange, salmon



orange 1 Amaretto 2 Catalina 3 Golden Serena 4 Mandolin 5 Saltino
6 Samson 7 Sarolta 8 Tambre



standard orange, salmon

salmon 9 Mayane 10 Fellini 11 Mary-joly 12 Ramblas



mini orange, salmon orange 1 Risto* 5725 2 Bison* 3 Korella*

orange 1 Risto 2 Bison 3 Korella 4 Lottery 5 Toffee
salmon 6 Montero 7 Moody 8 Dunia 9 Minou

GERBERA red



standard red



red 1 Aragon 2 Bellezza 3 Ceasario 4 Ebony 5 Maranello
6 Marona 7 Opium



standard red 8 Red Bull 9 Sarinah 10 Yanara

GERBERA mini red



mini red 1 Explosiv* 2 Plover* 3 Suri* 4 Tesara* 5 Vulcan*

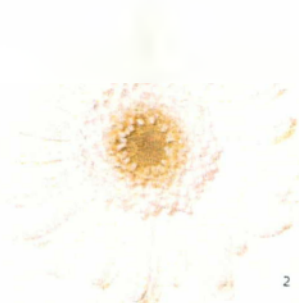
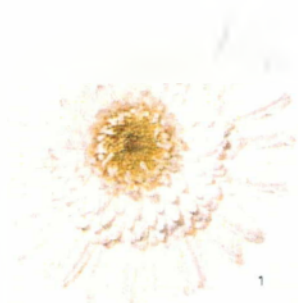
mini red 1 Explosiv 2 Player 3 Suri 4 Tesara 5 Vulcan

GERBERA white, cream



white 1 Magdalena 2 Ave Maria 3 Lourdes 4 Viviane
cream 5 Bionda 6 Mammut

GERBERA mini white, cream



mini white, cream

white 1 Belliance® 2 Crystal Kimsey®

cream 3 Aspy® 4 Café®

GERBERA yellow



1



2



3

standard yellow



4



5



6

yellow 1 Cortina 2 Dorinda 3 Duella 4 Essandre 5 Heatwave
6 Martinique



standard yellow 7 Palm Beach® 8 Tamara® 9 Valletta®

yellow 7 Palm Beach 8 Tamara 9 Valletta

GERBERA mini yellow



mini yellow 1 Cornell® 2 Illusion® 3 Sun City® 4 Viva®

mini yellow 1 Cornell 2 Illusion 3 Sun City 4 Viva

GERBERA bi- colour



new



standard **bi-colour**



1 Marengo® 5544 2 Amante® 3 Bayadère® 4 Dew Drop® 5 Guarda® 6 Popov®

bi-colour 1 Marengo 2 Amante 3 Bayadere 4 Dew Drop
5 Guarda 6 Popov

GERBERA mini bi- colour



new

mini bi-colour

1 Wakita 67152* 2 Asterix* 3 Butler* 4 Cats*
5 Houdini* 6 Robin Hood* 7 Wish*

GERBERA specialties



standard specialties



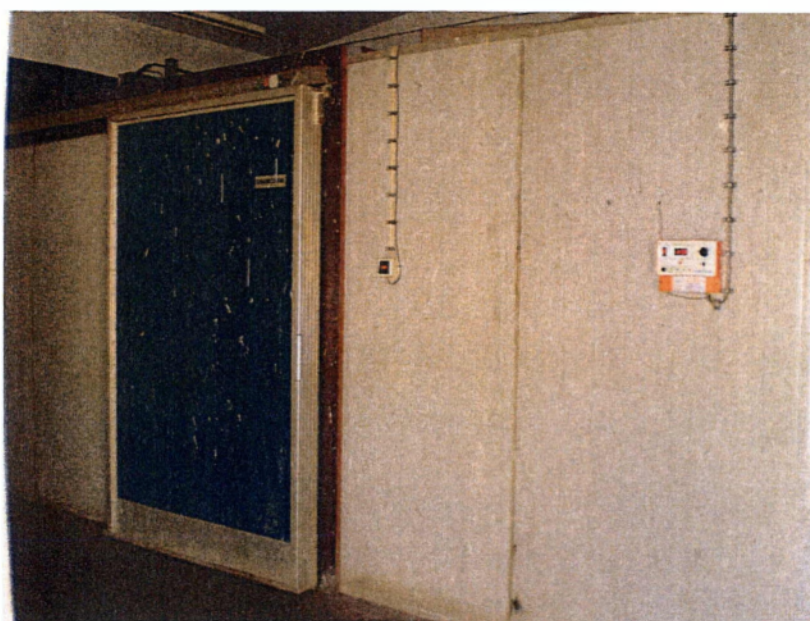
1 Pasta Pomodoro® 65160 2 Pasta® 3 Pasta al Dente® 4 Pasta di Mamma® 5 Pasta Reale®
6 Pasta Rosata® 7 Pasta Rotini®

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Αφού έχουν ολοκληρωθεί όλα τα στάδια ανάπτυξης και φροντίδας του φυτού, το επόμενο βήμα είναι η διαδικασία της συγκομιδής.

Η συγκομιδή γίνεται από εργατικό δυναμικό δύο φορές την εβδομάδα κάθε Τρίτη και Παρασκευή, κόβοντας με κατάλληλα εργαλεία (κλαδευτήρια) κάθε φορά μέρος της συνολικής παραγωγής των λουλουδιών. Τα λουλούδια αφού κοπούν αρχικά τοποθετούνται σε δοχεία με νερό και παράλληλα με το κόψιμο των λουλουδιών γίνεται και το καθάρισμα των φυτών από τα ξερά φύλλα. Στη συνέχεια τα κομμένα άνθη περνάνε από μια διαδικασία αποστείρωσης των στελεχών η οποία γίνεται τοποθετώντας τα στελέχη σε δοχεία τα οποία περιέχουν σκευάσματα με βασικό συστατικό το χλώριο διαλυμένα σε νερό ή 3-4 σταγόνες χλώριο διαλυμένες σε νερό. Αυτό γίνεται για να αποφύγουμε τη δημιουργία μυκήτων. Αφού αποστειρωθούν τα λουλούδια τοποθετούνται ανά ποικιλίες σε δοχεία με νερό που βρίσκονται σε κατάλληλα ψυγεία θερμοκρασίας 5-6 βαθμών Κελσίου έτσι ώστε να συντηρηθούν μέχρι τη μεταφορά τους σε αποθήκες κομμένων ανθέων και σε ανθοπωλεία.



Ψυγείο συντήρησης κομμένων ανθέων
(ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. ΕΜΠΟΡΙΟ

Το εμπόριο είναι ένα στάδιο της διαδικασίας της καλλιέργειας και ο λόγος κατασκευής των περισσότερων θερμοκηπίων.

Το εμπόριο των λουλουδιών ζέρμπερας που καλλιεργούνται στα θερμοκήπια της ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε στη Θερμοπηγή Σιδηροκάστρου Σερρών διοχετεύεται κυρίως σε αντιπροσώπους και ανθοπώλες της βόρειου Ελλάδος, διότι η περαιτέρω μεταφορά του προϊόντος(κομμένα άνθη) στην υπόλοιπη χώρα, λόγω κυρίως των μεταφορικών κάνει την πώληση του προϊόντος(κομμένα άνθη) να γίνεται μη κερδοφόρα και μη ανταγωνίσιμη.

Τα κομμένα άνθη που βρίσκονται στη συντήρηση τις μέρες που επρόκειτο να γίνει η μεταφορά τους προς πώληση συσκευάζονται από το εργατικό δυναμικό με ιδιαίτερο τρόπο σε χαρτοκιβώτια των 35 κομματιών όπως θα δούμε στις εικόνες 19-20 ή σε μάτσο τυλιγμένα σε νάιλον συσκευασίες. Στη συνέχεια τοποθετούνται σε φορητά ψυγεία θερμοκρασίας 5-6 βαθμούς Κελσίου και μεταφέρονται προς χονδρική πώληση σε αποθήκες κομμένων ανθέων και σε ανθοπωλεία στη βόρεια Ελλάδα.



εικόνα 19



εικόνα 20

Συσκευασία κομμένων ανθέων (εικόνα 19-20)
(ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Οικονόμου Νικόλαος Γεωργικές Κατασκευές Εργαστηριακές Σημειώσεις
Καλαμάτα 2004-05

Internen- Google

www.agrek.gr AGREK - Θερμοκήπια – Τύποι Θερμοκηπίων
AGREK – Θερμοκήπια – Υλικά Κάλυψης
AGREK – Θερμοκήπια – Τεχνικά Χαρακτηριστικά
AGREK – Θερμοκήπια – Φυσικός Αερισμός
AGREK – Εξοπλισμοί Θερμοκηπίων – Αερισμός
AGREK – Εξοπλισμοί Θερμοκηπίων – Θέρμανση
AGREK – Υδροπονικά Συστήματα Καλλιέργειας

users.otenet.gr - ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΔΙΘΟΛΩΤΑ ΜΕ ΠΛΑΪΝΑ ΠΑΡΑΘΥΡΑ
- ΜΟΝΟΘΟΛΩΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΤΟΥΝΝΕΛΣ
- ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΑΜΦΙΡΡΙΚΤΑ
- ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ΠΟΛΥΘΟΛΩΤΑ

en.wikipedia.org/wiki/Gerbera

www.gerbera.org

www.livingathome.de Gerbera (Gerbera jamesonii) - houseplants

ΓΕΩΘΕΡΜ Α.Ε Θερμοκήπια Καλλιέργειας Ζέρμπερας
Θερμοπηγή Σιδηροκάστρου Σερρών 2009