

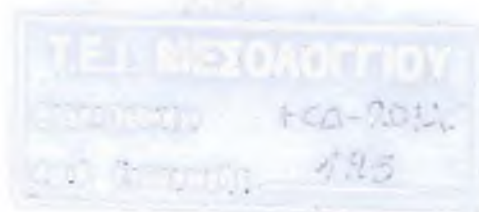
Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

Η καλλιέργεια της Ζέμπερας



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ
Μπιλάλης Μάρκος

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ
Στασινού Βαρβάρα



5.2 Καλλιέργεια εκτός εδάφους	45
5.2.1 Γενικά	45
5.2.2 Καλλιέργεια σε τύρφη και περλίτη	45
5.2.3 Καλλιέργεια σε πετροβάμβακα (rockwool)	48
6. Εχθροί και ασθένειες - Καταπολεμήσεις	53
6.1 Έντομα	53
6.1.1 Αλευρώδεις	53
6.1.2 Υπονομευτής φύλλων	54
6.1.3 Αφίδες	55
6.1.4 Προσβολές από Λεπιδόπτερα της οικογένειας Noctuidae	56
6.1.5 Φυλλοδέτες	56
6.1.6 Θρίπες	57
6.2 Ακάρεα	57
6.2.1 <i>Tetranychus urticae</i> Koch, οικογένεια Tetranychidae	57
6.2.2 <i>Stereotarsonemus pallidus</i> , οικογένεια Tarsonemidae	57
6.2.3 <i>Polyphagotarsonemus latus</i> , οικογένεια Tarsonemidae	58
6.3 Νηματώδεις	58
6.4 Βασικές κρυπτογαμικές ασθένειες	59
6.4.1 Φυτόφθορα	59
6.4.2 <i>Rhizoctonia</i> sp & <i>Pythium</i> sp.	61
6.4.3 <i>Verticillium</i> sp. & <i>Fusarium</i> sp.	62
6.4.4 <i>Sclerotinia</i> sp.	62
6.4.5 Ασθένεια των μαύρων ριζών	63
6.4.6 <i>Botrytis cinerea</i>	63
6.4.7 Ωΐδιο	64
6.4.8 Άλλα παθογόνα	64
6.5 Βακτήρια και ιοί	65
6.6 Τροφοπενίες	65
7. Συλλογή και μετασυλλεκτικοί χειρισμοί	67
7.1 Ωρίμανση και συγκομιδή	67
7.2 Ταξινόμηση των ανθέων σε κατηγορίες	67
7.3 Συσκευασία	68
7.4 Συντήρηση του κομμένου άνθους	69
8. Η καλλιέργεια της ζέριμπερας στην Ελλάδα	71
Βιβλιογραφία	79

*Ευχαριστώ θερμά για την εκπόνηση
της πτυχιακής μου εργασίας
τον καθηγητή μου κο Μάρκο Μπιλάλη
και τους γονείς μου*

Περιεχόμενα

	Σελ.
Εισαγωγή	7
1. Γενικά στοιχεία	9
1.1 Προέλευση και εξέλιξη	9
1.2 Βοτανικοί χαρακτήρες	10
1.3 Βιολογία και φυσιολογία του φυτού	12
2. Συνθήκες περιβάλλοντος	13
2.1 Έδαφος	13
2.2 Θερμοκρασία	13
2.3 Υγρασία	17
2.4 Φως	17
3. Η αναπαραγωγή της ζέρμπερας	18
3.1 Εγγενής πολλαπλασιασμός	18
3.2 Αγενής πολλαπλασιασμός	20
3.2.1 Με μοσχεύματα	20
3.2.2 Πολλαπλασιασμός με τη μέθοδο καλλιέργειας in vitro (ιστοκαλλιέργεια)	21
4. Ποικιλίες	25
5. Καλλιεργητικές φροντίδες	32
5.1 Καλλιέργεια στο έδαφος	32
5.1.1 Προετοιμασία και διαμόρφωση του εδάφους	32
5.1.1.1 Βελτίωση της δομής	32
5.1.1.2 Βασική λίπανση - διόρθωση του pH	32
5.1.1.3 Απολύμανση εδάφους	32
5.1.1.4 Θερμότητα	33
5.1.1.5 Διαμόρφωση εδάφους	35
5.1.2 Φύτευση	37
5.1.2.1 Γενικά	37
5.1.2.2 Εποχή φύτευσης	37
5.1.2.3 Αποστάσεις φύτευσης	38
5.1.3 Λίπανση	38
5.1.3.1 Ανόργανη θρέψη	38
5.1.3.2 Λιπάνσεις	41
5.1.4 Άρδευση	44
5.1.5 Άλλες καλλιεργητικές φροντίδες	44

5.2 Καλλιέργεια εκτός εδάφους	45
5.2.1 Γενικά	45
5.2.2 Καλλιέργεια σε τύρφη και περλίτη	45
5.2.3 Καλλιέργεια σε πετροβάμβακα (rockwool)	48
6. Εχθροί και ασθένειες - Καταπολεμήσεις	53
6.1 Έντομα	53
6.1.1 Αλευρώδεις	53
6.1.2 Υπονομευτής φύλλων	54
6.1.3 Αφίδες	55
6.1.4 Προσβολές από Λεπιδόπτερα της οικογένειας Noctuidae	56
6.1.5 Φυλλοδέτες	56
6.1.6 Θρίπες	57
6.2 Ακάρεα	57
6.2.1 Tetranychus urticae Koch, οικογένεια Tetranychidae	57
6.2.2 Stereotarsonemus pallidus, οικογένεια Tarsonemidae	57
6.2.3 Polyphagotarsonemus latus, οικογένεια Tarsonemidae	58
6.3 Νηματώδεις	58
6.4 Βασικές κρυπτογαμικές ασθένειες	59
6.4.1 Φυτόφθορα	59
6.4.2 Rhizoctonia sp & Pythium sp.	61
6.4.3 Verticillium sp. & Fusarium sp.	62
6.4.4 Sclerotinia sp.	62
6.4.5 Ασθένεια των μαύρων ριζών	63
6.4.6 Botrytis cinerea	63
6.4.7 Ωίδιο	64
6.4.8 Άλλα παθογόνα	64
6.5 Βακτήρια και ιοί	65
6.6 Τροφοπενίες	65
7. Συλλογή και μετασυλλεκτικοί χειρισμοί	67
7.1 Ωρίμανση και συγκομιδή	67
7.2 Ταξινόμηση των ανθέων σε κατηγορίες	67
7.3 Συσκευασία	68
7.4 Συντήρηση του κομμένου άνθους	69
8. Η καλλιέργεια της ζέρμπερας στην Ελλάδα	71
Βιβλιογραφία	79

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο τομέας της ανθοκομίας έρχεται να καλύψει κάποιες αισθητικές ανάγκες του ανθρώπου και κατά συνέπεια περιορίζεται σε δευτερεύοντα ρόλο, όταν προέχει η άσκηση άλλων οικονομικών δραστηριοτήτων. Ενώ από πολύ παλιά τα άνθη είχαν συνδεθεί με μια σειρά από κοινωνικές εκδηλώσεις του ανθρώπου, η καλλιέργεια τους ήταν προσωπική υπόθεση του καθενός. Σήμερα, με την ανάπτυξη του πολιτισμού, και παρότι ο άνθρωπος απομακρύνθηκε σε μεγάλο βαθμό από το φυσικό του περιβάλλον, τα άνθη όχι μόνο δεν αποσυνδέθηκαν από τις διάφορες κοινωνικές εκδηλώσεις, αλλά αντίθετα ο ρόλος του ενισχύθηκε, ώστε η Ανθοκομία να αποτελεί δυναμικό χώρο άσκησης οικονομικής δραστηριότητας.

Έτσι λοιπόν η Ανθοκομία έχει να αντιμετωπίσει παρόμοια προβλήματα με αυτά κάθε άλλου παραγωγικού χώρου, που απευθύνει τα προϊόντα του σε ευρύ καταναλωτικό κοινό. Το άνθος μετατρέπεται σε εμπόρευμα και σαν τέτοιο αντιμετωπίζεται από τον παραγωγό, τον έμπορο, τον ανθοπώλη, συχνά και από τον καταναλωτή, ο οποίος δεν βλέπει πάντα την προσφορά ανθέων σαν έκφραση λεπτών συναισθημάτων, αλλά σαν μέσο κοινωνικής σκοπιμότητας και σαν εκδήλωση αυτοπροβολής.



Η εμπορευματοποίηση του άνθους ωθεί την ανθοκομική έρευνα στην εξεύρεση τρόπων αριστοποίησης των συντελεστών παραγωγής (έδαφος, επενδεδυμένα κεφάλαια, εργασία), αλλά στη βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του. Αποτέλεσμα είναι η ανάπτυξη τεχνικής καλλιέργειας υψηλής τεχνολογίας (θερμοκήπια, αυτοματισμοί) και η συνεχής εισαγωγή στην παραγωγή, νέων ειδών και ποικιλιών που έρχονται να καλύψουν τις πολυσύνθετες και διαρκώς αυξανόμενες απαιτήσεις του ανθρώπου.

Με βάση τα παραπάνω, η ζέμπερα, ένα φυτό σχεδόν άγνωστο μέχρι πριν μερικές δεκαετίες στο καταναλωτικό κοινό της Ευρώπης, άρχισε να αποκτά σημαντικό ενδιαφέρον εξαιτίας μιας σειράς χαρακτηριστικών του, που αφορούν τόσο την εμφάνιση του άνθους, όσο και την τεχνική της καλλιέργειάς του. Οι διάφορες ποικιλίες έχουν άνθη απλά, διπλά ή ημίδιπλα, με μεγάλη χρωματική ποικιλομορφία, με στέλεχος ευθύ και μακρύ και με αρκετά καλή διατηρησιμότητα στο βάζο.

Η τεχνική της καλλιέργειας της ζέμπερας σε θερμοκήπιο, αν και προϋποθέτει σημαντικές γνώσεις σχετικά με τις απαιτήσεις του φυτού, είναι μάλλον εύκολη συγκριτικά με άλλες ανθοκομικές καλλιέργειες. Δεν απαιτούνται κοπιαστικές καλλιεργητικές φροντίδες (κορυφολόγημα, κλάδεμα, κ.α), αλλά πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο υπόστρωμα της καλλιέργειας (σύσταση, ΡΗ) στον τρόπο λίπανσης και άρδευσης, καθώς και στην διατήρηση των κατάλληλων περιβαλλοντικών συνθηκών στο χώρο του θερμοκηπίου. Αν όλα αυτά εφαρμοστούν σωστά και συνδυαστούν με μια συσκευασία που να εξασφαλίζει την ποιότητα των ανθέων, η οικονομική πρόσοδος του παραγωγού είναι υψηλή.

Οι κλιματικές συνθήκες της χώρας μας, που ταιριάζουν στις απαιτήσεις της ζέμπερας,

αλλά και η αναπτυσσόμενη Ελληνική αγορά ανθέων, που είναι ανοιχτή σε νέα είδη, φαίνονται να προδιαγράφουν ένα ευοίωνο μέλλον για τη ζέμπτερα. Χρειάζεται όμως οργάνωση, τόσο στο επίπεδο της παραγωγής, όσο και στο επίπεδο της διακίνησης και της εμπορίας.

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Προέλευση και εξέλιξη

Το βασικό γενετικό υλικό του μεγάλου αριθμού ποικιλιών ζέμπερας που καλλιεργούνται σήμερα, προέρχονται από την *Gerbera jamesonii hybrida* που είναι προϊόν της διασταύρωσης *Gerbera jamesonii* X *Gerbera verticillata*.

Η *Gerbera jamesonii* είναι αυτοφυής του Transvaal της ΝΑ Αφρικής - γι' αυτό η ζέμπερα αποκαλείται και μαργαρίτα του Transvaal- και η *Gerbera verticillata* προέρχεται από άλλες αφρικανικές ζώνες. Η διασταύρωση έγινε στην Αγγλία, στις αρχές του 19ου αιώνα και το υβρίδιο ήταν φυτό εύρωστο, αρκετά παραγωγικό, με άνθη ευμεγέθη, διαφόρων χρωμάτων και αποχρώσεων - εκτός του μπλε - και μεγάλης διατηρησιμότητας.

Η εξέλιξη του υβριδίου αυτού ήταν γρήγορη και επιτυχής και αφορούσε τη βελτίωση χαρακτηριστικών του άνθους, ανάλογα με τις απαιτήσεις της αγοράς, την αύξηση της παραγωγικότητας των φυτών και την αντιμετώπιση προβλημάτων κατά την καλλιέργεια των διαφόρων ποικιλιών.

Σήμερα έχει επιτευχθεί ο σχηματισμός πολλών ποικιλιών με μεγάλη ποικιλομορφία όσον αφορά τον τύπο του άνθους (απλά, διπλά, ημίδιπλα) και το χρωματισμό, τόσο των πετάλων όσο και του κέντρου της κεφαλής. Ταυτόχρονα έχουν γίνει σημαντικές βελτιώσεις στην ποιότητά του, που αφορούν την διάμετρο της στεφάνης, το μήκος και το ευθυτενές του στελέχους και την διάρκεια ζωής στο βάζο. Οι προσπάθειες που γίνονται για βελτίωση της παραγωγικότητας των φυτών της ζέμπερας, δεν αποβλέπουν μόνο τη αύξηση της συνολικής παραγωγής, αλλά και στην όσο το δυνατόν ομοιόμορφη κατανομή της, κατά τη διάρκεια του χρόνου. Έτσι έχουν δημιουργηθεί ποικιλίες που μπορούν να χαρακτηρισθούν σαν πιο παραγωγικές κατά τη διάρκεια του χειμώνα, όταν η τιμή των ανθέων στην αγορά είναι υψηλή. Επιπλέον η επιχειρηματική μορφή της καλλιέργειας της ζέμπερας, οδήγησε στην βελτίωση της ανθεκτικότητας των διαφόρων ποικιλιών σε ασθένειες, στην ανάπτυξη της ιστοκαλλιέργειας σαν νέα μέθοδος πολλαπλασιασμού του φυτού λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει, στη μελέτη των περιβαλλοντικών απαιτήσεών της και την προσαρμογή των καλλιεργητικών φροντίδων, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το μέγιστο της ποιοτικής και ποσοτικής παραγωγής.

1.1 Βοτανικοί χαρακτήρες

Η ζέμπερα είναι φυτό δικότυλο της οικογένειας Compositae και της υποοικογένειας Tubuliflorae, με 40 περίπου είδη ιθαγενή των τροπικών και εύκρατων χωρών της Ασίας και της Αφρικής.

Φυτό ποώδες, με γρήγορη ανάπτυξη, πλούσιο και ισχυρό ριζικό σύστημα, που μπορεί να εισχωρήσει σε μεγάλο βάθος - ως 120 εκατοστά. Το φυτό έχει όψη τούφας αποτελούμενης από πολλά φύλλα μεγάλα και επιμήκη - μήκους 25-40 εκατοστά -, παράριζα που φύονται κατά ρόδακα, ακέραια ή πτερόλοβα, τριχωτά στην κάτω επιφάνεια, επιφυή ή έμμοχα.

Τα ανθικά στελέχη φύονται και αυτά από το λαϊμό, είναι μακριά- μήκους 50-70 εκατοστά, ανάλογα με την ποικιλία - αρκετά ισχυρά, χωρίς διακλαδώσεις και φύλλα, με ένα μόνο άνθος στην κορυφή. Το άνθος - ταξιανθία - είναι κεφαλή, με κεντρικά ανθίδια σωληνοειδή ερμαφρόδιτα και 30-40 περιφερειακά, γλωσσοειδή θηλυκά. Η διάμετρος των ανθέων ποικίλλει από 3 εκατοστά, στα αυτοφυή είδη, μέχρι 8-15 εκατοστά στις ποικιλίες που καλλιεργούνται σήμερα. Διάφορες είναι και οι διαστάσεις των πετάλων που μπορεί να είναι περισσότερα ή λιγότερο οξύληκτα. Ο καρπός είναι αχάινιο, μήκους περίπου 1 εκατοστού, ραμφώδης με ανώμαλη επιφάνεια που στο λεπτότερο άκρο του φέρει θύσανο τριχών (πάππον).

1.2 Βιολογία και φυσιολογία του φυτού

Η ζέμπερα είναι φυτό πολυετές - η φυτεία μπορεί να διατηρηθεί μέχρι 3-4 χρόνια - και με την άνοδο της θερμοκρασίας μπαίνει σε παραγωγή μ' έναν πολύ γρήγορο ρυθμό.

Οι πρόγονοι της καλλιεργούμενης ζέμπερας είναι φυτά ιθαγενή των περιοχών μέσου υψομέτρου της ΝΑ Αφρικής, όπου το κλίμα είναι υποτροπικό, με μια εποχή υγρή και θερμή και μια σχετικά δροσερή και ξερή αλλά χωρίς παγετό. Οι θερμοκρασίες και το ύψος των ετησίων ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων του τόπου καταγωγής της ζέμπερας, δίνονται στον Πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1:			
Θερμοκρασίες και ύψος ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων περιοχής του τόπου καταγωγής της ζέμπερας (Ν.γ.π 26° – υψόμετρο 1.100 μέτρα).			
Θερμοκρασία	Θερμότερος μήνας Ιανουάριος 21° C	Ψυχρότερος μήνας Ιούλιος 12° C	Ετήσιος μέσος όρος 16,5° C
Ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα	Μέγιστο Ιανουάριος 140mm	Ελάχιστο Ιούλιος 5mm	Συνολικά ύψη 655mm

Το φυτό ανθίζει και σποροποιεί κατά την υγρή εποχή και εξασφαλίζει την επιβίωση του κατά την ξερή εποχή "πέφτοντας" σε φυτική ανάπαυση. Αυτή η ανάπαυση δεν είναι παρά μια απλή διάπαυση που συνδέεται με τις κλιματικές συνθήκες και χαρακτηρίζεται από ένα μειωμένο αριθμό ανάπτυξης. Στις Μεσογειακές περιοχές - των οποίων το κλίμα θεωρείται άριστο για την καλλιέργειά της - η ζέμπερα, σωστά τροφοδοτούμενη με νερό, μετά από ένα μέγιστο ανάπτυξης και άνθισης κατά το Μάιο - Ιούνιο, αρχίζει να παρουσιάζει μια συνεχή ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση της παραγωγής, που φτάνει σ' ένα ελάχιστο κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου - Φεβρουαρίου. Η περίοδο αυτή, που ισοδυναμεί με την ξερή εποχή των υποτροπικών χωρών, δεν έχει την έννοια του λήθαργου των ετησίων Ευρωπαϊκών φυτών, αφού ένας περιορισμένος αριθμός μεριστωμάτων εξακολουθεί να αποδίδει μια ισχυρή παραγωγή φύλλων και ανθέων.

Έτσι, γίνεται αποδεκτή η ύπαρξη ενός εσωτερικού κύκλου, λιγότερο ή περισσότερο αντιληπτού, σχετιζόμενου με τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής της καταγωγής της.

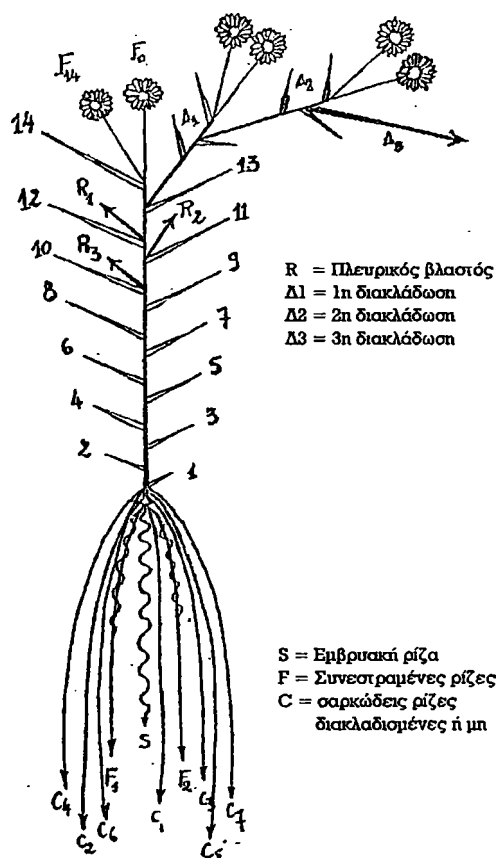
Η παραγωγή ανθέων αρχίζει μετά από την ανάπτυξη ενός ορισμένου αριθμού φύλλων - συνήθως 13 - 16 - χαρακτηριστικού για την κάθε ποικιλία. Το πρώτο άνθος προέρχεται από το κορυφαίο μερίστωμα, ενώ ταυτόχρονα παράγεται και ένα δεύτερο από την έκτυξη του αμέσως προηγούμενου ανθοφόρου οφθαλμού (σχήμα 1). Η ανάπτυξη του φυτού συνεχίζεται από το πιο κοντινό στην κορυφή μερίστωμα κατά τον ίδιο ακριβώς τρόπο.

Έτσι ουσιαστικά τα άνθη της ζέμπερας παρουσιάζονται συνεχώς κατά ζεύγη, ένα προερχόμενο από κορυφαίο μερίστωμα και ένα από πλευρικό ανθοφόρο οφθαλμό που βρίσκεται στην μασχάλη του τελευταίου φύλλου.

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του φυτού, κυρίως μεταξύ της εμφάνισης του ένατου φύλλου και του τρίτου άνθους, κάποιοι πλευρικοί βλαστοί - R -, μπορούν να παραμείνουν και να εξελιχθούν όπως το αρχικό κορυφαίο μερίστωμα. Ο αριθμός αυτών των διακλαδώσεων ποικίλλει, από 0 - 7 ή 8. Είναι έντονα κληρονομικός και προκαθορίζει κατά πολύ μεγάλο μέρος τις δυνατότητες της ανθικής παραγωγής.

Η ζέμπερα έχει επομένως ένα προκαθορισμένο είδος ανάπτυξης που εξαρτάται κατά κύριο λόγο από γενετικούς παράγοντες του φυτού και δευτερευόντως από εξωτερικές συνθήκες.

Η εξέλιξη του ριζικού συστήματος, αρχίζοντας από τη σπορά, είναι η ακόλουθη:



Η εμβρυακή ρίζα, που εμφανίζεται κατά τη βλάστηση, διαχωρίζεται σχεδόν αμέσως, για να δώσει μια συστάδα συνεστραμμένων ριζών. Μετά το τρίτο ή το τέταρτο φύλλο εμφανίζονται καινούργιες σαρκώδεις ρίζες από τις οποίες ή πρώτη διακλαδίζεται γρήγορα, ενώ οι επόμενες πολύ αργά. Έτσι στην αρχή της άνθησης, μετρά κανείς, κατά μέσο όρο, 2 συνεστραμμένες ρίζες, 3-4 σαρκώδεις λίγο διακλαδισμένες και 7-12 σαρκώδεις, μη διακλαδισμένες. Στη συνέχεια σχηματίζονται και άλλες σαρκώδεις ρίζες και εφόσον η θερμοκρασία του εδάφους είναι η κατάλληλη, ακολουθεί προοδευτική διακλάδωση των πιο ηλικιωμένων από αυτές. Το ριζικό σύστημα εκτός από τη στήριξη του φυτού και την τροφοδοσία του επέργειου τμήματος με ανόργανα στοιχεία και νερό επηρεάζει, δια μέσου βιοχημικών μηχανισμών, την ανθική παραγωγή, τη διακλάδωση των σαρκωδών ριζών και γενικότερα το ρυθμό ανάπτυξης του φυτού. Είναι επομένως ευνόητο ότι θα πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στις συνθήκες του εδαφικού περιβάλλοντος και ιδιαίτερα σε δύο παράγοντες που φαίνεται να υπερισχύουν, τον αερισμό και τη θερμοκρασία του.

2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

2.1 Έδαφος

Η ζέμπερα προτιμά έδαφος ελαφρύ, πλούσιο σε οργανική ουσία, μη στερούμενο ασβεστίου. Επειδή οι ρίζες του φυτού είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στην ασφυξία, θα πρέπει το έδαφος να αερίζεται και να στραγγίζει καλά και ο υδάτινος οριζοντας να βρίσκεται σε βάθος μεγαλύτερο από 1 μέτρο από την επιφάνεια.

Γενικά για την καλλιέργεια της ζέμπερας αποφεύγονται τα βαριά, συνεκτικά (αργιλλώδη) εδάφη, τα οποία προκαλούν ποσοτική και ποιοτική (μείωση του μήκους του στελέχους και της διαμέτρου του άνθους) υποβάθμιση της παραγωγής, αν και η συμπεριφορά των διαφόρων ποικιλιών σε αυτά τα εδάφη είναι διαφορετική. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης των εδαφών αυτών, χρειάζεται βελτίωση της δομής τους και αύξηση του πορώδους.

Το επίπεδο της αλατότητας δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 3%, επειδή τα φυτά της ζέμπερας είναι ευαίσθητα σε υψηλές συγκεντρώσεις αλάτων στο έδαφος. Ο παράγοντας αυτός θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την εφαρμογή της λίπανσης και της άρδευσης.

Το άριστο PH για τη ζέμπερα διαφέρει από έδαφος σε έδαφος, από υπόστρωμα σε υπόστρωμα και είναι ένα στοιχείο που χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Για τα εδάφη ή τα υποστρώματα που είναι πλούσια σε χούμο ή οργανική ουσία, το PH ποικίλει από 4, 8-5, 5. Στα αργιλοπηλώδη εδάφη το ιδανικό PH ποικίλει από 5, 5-6, 5. Η ζέμπερα είναι πιο ευαίσθητη στα ουδέτερα και αλκαλικά εδάφη, παρά στα όξινα. Σε ένα ελαφρά όξινο PH παρατηρείται μεγαλύτερη βλαστική ανάπτυξη, καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, καλύτερη ανθική παραγωγή κι αξιόλογη αντοχή στους μύκητες - παράσιτα.

Η προτίμηση που δείχνει η ζέμπερα για όξινο PH (γύρω στο 5) εξηγεί τους λόγους για τους οποίους η καλλιέργειά της αναπτύχθηκε στην Ολλανδία, όπου τέτοιες συνθήκες είναι φυσιολογικές, ενώ αντίθετα σε διάφορες ζώνες της Ιταλίας, με αλκαλικά εδάφη, απαιτείται ρύθμιση του PH. Η ρύθμιση (αύξηση) της οξύτητας του εδάφους γίνεται με προσθήκη διαλυμάτων φωσφορικού οξέος,θειϊκού οξέος (5% σε ποσότητα 15 l/m²) και με τη διασκόρπιση σκόνης θείου (200 kg /στρέμμα).

2.2 Θερμοκρασία

Η επίδραση του παράγοντα "θερμοκρασία" στην ανάπτυξη και στην παραγωγή της ζέμπερας καθορίζεται και από άλλους παράγοντες, όπως η ποικιλία, το στάδιο ανάπτυξης των φυτών, η εποχή του έτους και άλλες περιβαλλοντικές συνθήκες (ηλιοφάνεια, υγρασία).

Γενικά η ζέμπερα, λόγω και της καταγωγής της είναι φυτό απαιτητικό σε θερμοκρασία. Επειδή πρόκειται για θερμοκηπιακή καλλιέργεια με κύρια παραγωγική περίοδο το χρονικό διάστημα Απριλίου - Ιουνίου, δεν παρουσιάζονται προβλήματα χαμηλών θερμοκρασιών. Αντίθετα, θα μπορούσαμε να πούμε ότι το πρόβλημα την περίοδο αυτή, αφορά τις ψηλές θερμοκρασίες, που συχνά αναπτύσσονται μέσα στο θερμοκήπιο. Έτσι απαιτείται η λήψη μέτρων, που θα αποβλέπουν στην κατά το δυνατόν εξίσωση της

θερμοκρασίας του εσωτερικού του θερμοκηπίου με αυτή του περιβάλλοντος, όπως για παράδειγμα σκίαση (άσπρισμα, παραπετάσματα) και εξαερισμός, ιδιαίτερα κατά τις πιο θερμές ημέρες και ώρες. Όλα τα παραπάνω μέτρα, αφορούν το χρονικό διάστημα Μαρτίου - Σεπτεμβρίου.

Τα προβλήματα από τις χαμηλές θερμοκρασίες παρουσιάζονται όταν επιδιώκεται πλούσια παραγωγή ανθέων ποιότητας το χειμώνα. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται η ρύθμιση της θερμοκρασίας του αέρα και του εδάφους του θερμοκηπίου σε σχετικά υψηλά επίπεδα. Η θερμοκρασία του αέρα δεν πρέπει να ξεπερνά τους 16 °C, γιατί σε ψηλότερα επίπεδα έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην ποιοτική (αδύνατα στελέχη και γενικά καχεκτική βλάστηση) και ποσοτική παραγωγή. Θερμοκρασίες αέρα 10-12 °C το χειμώνα θεωρούνται οι καλύτερες για ικανοποιητική ανθοφορία σε συνδυασμό με εξοικονόμηση ενέργειας. Η θερμοκρασία του εδάφους σε βάθος 15-16 cm δεν πρέπει να πέφτει κάτω από 12 °C.

Η επίδραση της θερμοκρασίας του εδάφους στην παραγωγή καθώς και σε ποιοτικά χαρακτηριστικά των ανθέων (μήκος στελεχών, διάμετρος στεφάνης, βάρος) της ποικιλίας "Fredaisy" φαίνεται στον Πίνακα 2. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αέρα είναι ίδια για όλες τις μεταχειρίσεις (min 11 °C - max 22 °C).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2:

Συμπεριφορά της ποικιλίας "Fredaisy" σε 4 θερμοκρασίες εδάφους.

Θερμοκρασίες		10 °C	13 °C	16 °C	19 °C
Ποιοτικά χαρακτηριστικά					
Αριθμός ανθέων /16 φυτά		2	8	31	50
Μήκος στελέχους	<40cm	2	7	5	11
	40-50 cm		1	22	21
	>50cm			4	18
Διάμετρος στεφάνης	<10 cm	1	6	6	3
	10-11 cm	1	1	13	22
	11-12 cm		1	8	18
	>12 cm			4	7
Βάρος ανθέων	<10 g	2	4	1	3
	10-15 g		3	14	21
	15-20 g		1	11	15
	>20 g			5	1

Η θέρμανση του εδάφους έχει επίδραση στην ποσοτική και ποιοτική παραγωγή της ζέμπερας που μεταβάλλεται ανάλογα με την ποικιλία. Αυτό προέκυψε από πείραμα κατά το οποίο καλλιεργήθηκαν επί 11 μήνες σε 4 επαναλήψεις η καθεμία, 4 ποικιλίες ζέμπερας, όπου οι θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου (1η Νοεμβρίου- 1η Απριλίου) είχαν ρυθμιστεί ως εξής:

-θερμοκρασία αέρα : min 12 °C

-θερμοκρασία εδάφους : ± 20 °C στο θερμαινόμενο τμήμα του θερμοκηπίου (σε βάθος 20cm), ± 14 C στο μη θερμαινόμενο τμήμα του θερμοκηπίου.

Συγκεκριμένα, η θέρμανση του εδάφους βελτίωσε σημαντικά την παραγωγικότητα της "Clementine", ενώ αρκετά εμφανής ήταν και η βελτίωση της παραγωγικότητας της "Valentine". Αντίθετα, η επίδραση της θέρμανσης ήταν λίγο ή καθόλου σημαντική για τις ποικιλίες "Montmartre" και "Fresultane", αντίστοιχα. Όσον αφορά την ποιότητα των ανθέων, η θέρμανση του εδάφους προκάλεσε μια μικρή αύξηση του μήκους του στελέχους στις ποικιλίες "Clementine", "Valentine" και "Montmartre", ενώ η ποικιλία "Fresultane" δεν αντέδρασε. Και στις 4 ποικιλίες, η διάμετρος των ανθέων παρέμεινε πρακτικά η ίδια με θέρμανση και χωρίς θέρμανση του εδάφους. (Πίνακες 3, 4, 5 και 6).

Μελέτη που αφορούσε την επίδραση θερμοκρασιών αέρα και εδάφους σε καλλιέργεια ζέμπερας για παραγωγή κατά την χειμερινή περίοδο έδειξε ότι το μήκος της περιόδου ωρίμανσης των ανθέων - που εκτείνεται από την εμφάνιση του μπουμπουκιού μέχρι την συγκομιδή, όταν δηλαδή εμφανιστούν οι πρώτοι ανθήρες - μειώνεται με την άνοδο της θερμοκρασίας του αέρα. Ο χρόνος μεταξύ της εμφάνισης του πρώτου και του δεύτερου μπουμπουκιού επηρεάζεται κυρίως από τη θερμοκρασία του εδάφους. Το μήκος του ανθικού στελέχους συνδέεται με το λόγο θερμοκρασία αέρα / εδάφους. Συγκεκριμένα ευνοείται η επιμήκυνση του στελέχους, όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι μικρότερη της θερμοκρασίας του εδάφους. Ο ρυθμός ανάπτυξης του ανθικού στελέχους ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες αέρα στην αρχή της περιόδου της έντονης επιμήκυνσής του, ενώ προς το τέλος της, φαίνεται να εξαρτάται από τη θερμοκρασία του εδάφους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Επίδραση της θέρμανσης του εδάφους στην ποσοτική και ποιοτική παραγωγή της ποικιλίας "Fresultane".

Χρονικές περιόδους	Οκτ.	- Μάιος	Νοεμ.	- Απρ.	Δεκ.	-Φεβρ.
Παραγωγή και ποιοτικά χαρακτηριστικά	Μ.Θ.*	Θ**	Μ.Θ*	Θ**	Μ.Θ.*	Θ**
Μέση παραγωγή (άνθη /φυτό)	19,6	17,75	13,95	13,2	4,95	4,90
Μέσο μήκος στελέχους (cm)	68,4	68,25	69,1	69,3	69,95	69,0
Μέση διάμετρος (cm)	9,4	9,5	9,15	9,2	9,0	8,7
* Έδαφος μη θερμαινόμενο						
** Έδαφος θερμαινόμενο						

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Επίδραση της θέρμανσης του εδάφους στην ποσοτική και ποιοτική παραγωγή της ποικιλίας "Montmartre".

Χρονικές περιόδους	Οκτ.	- Μάιος	Νοεμ.	- Απρ.	Δεκ.	-Φεβρ.
Παραγωγή και ποιοτικά χαρακτηριστικά	Μ.Θ.	Θ	Μ.Θ	Θ	Μ.Θ.	Θ
Μέση παραγωγή (άνθη /φυτό)	18,3	17,1	13,9	14,2	4,4	4,9
Μέσο μήκος στελέχους (cm)	72,2	74,8	73,9	76,55	78,2	79,8
Μέση διάμετρος (cm)	9,6	9,6	9,4	9,3	9,2	9,0

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Επίδραση της θέρμανσης του εδάφους στην ποσοτική και ποιοτική παραγωγή της ποικιλίας "Valentine".

Χρονικές περιόδους	Οκτ.	- Μάιος	Νοεμ.	- Απρ.	Δεκ.	-Φεβρ.
Παραγωγή και ποιοτικά χαρακτηριστικά	Μ.Θ.	Θ	Μ.Θ	Θ	Μ.Θ.	Θ
Μέση παραγωγή (άνθη /φυτό)	22,0	21,45	14,95	15,15	5,15	6,1
Μέσο μήκος στελέχους (cm)	74,3	77,6	75,9	79,1	77,9	80,9
Μέση διάμετρος (cm)	9,4	9,7	9,1	9,4	9,1	9,0

ΠΙΝΑΚΑΣ 6

Επίδραση της θέρμανσης του εδάφους στην ποσοτική και ποιοτική παραγωγή της ποικιλίας "Clementine".

Χρονικές περιόδους	Οκτ.	- Μάιος	Νοεμ.	- Απρ.	Δεκ.	-Φεβρ.
Παραγωγή και ποιοτικά χαρακτηριστικά	Μ.Θ.	Θ	Μ.Θ	Θ	Μ.Θ.	Θ
Μέση παραγωγή (άνθη /φυτό)	18,6	23,7	13,7	16,95	4,5	5,75
Μέσο μήκος στελέχους (cm)	69,45	72,8	72,0	75,7	76,9	80,0
Μέση διάμετρος (cm)	9,5	9,5	9,4	9,4	9,3	9,0

Στην περίπτωση που δεν επιδιώκεται ανθική παραγωγή κατά την διάρκεια του χειμώνα, μπορεί να εφαρμοστεί μια μέθοδος που αποβλέπει στο να κρατηθεί η καλλιέργεια αδρανής αυτή την περίοδο, διατηρώντας τη θερμοκρασία μέχρι τους 5 °C. Ακόμα αποφεύγονται οι μεγάλες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (με έντονο αερισμό τις ηλιόλουστες ημέρες) και περιορίζονται τα ποτίσματα έτσι ώστε τα φυτά να διατηρούνται συνεχώς, σχεδόν στο σημείο μάρανσης. Η καλλιέργεια ενεργοποιείται ξανά το Φεβρουάριο με ένα καλό πότισμα. Η μέθοδος αυτή εξασφαλίζει μια καλή ανοιξιάτικη ανθοφορία, χάνεται όμως η παραγωγή το χειμώνα.

2.3 Υγρασία

Η επίδραση της υγρασίας (εδαφικής και ατμοσφαιρικής) εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού και από τα επίπεδα της θερμοκρασίας και του φωτός.

Οι ρίζες της ζέμπερας, ιδιαίτερα των νεαρών φυτών, είναι πολύ ευαίσθητες στην υπερβολική εδαφική υγρασία, γι' αυτό αποφεύγονται εδάφη με αβαθή υδατικό ορίζοντα. Η μεταφύτευση των νεαρών φυτών δεν πρέπει να γίνεται βαθιά και σε συμπιεσμένο και πολύ υγρό, γιατί υπάρχει κίνδυνος χλώρωσης των φύλλων και αυξημένη πιθανότητα προσβολών του λαιμού με αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής. Εξαιρετικά ευαίσθητη στην υγρασία είναι επίσης η "καρδιά" του φυτού, γι' αυτό καλό είναι να μην απομένει για πολύ βρεγμένη. Επιπλέον μερικά από τα χαρακτηριστικά του άνθους (μήκους στελέχους, διάμετρος κεφαλής) καθώς και ο αριθμός των ανθέων ανά φυτό, επηρεάζονται από εδαφική υγρασία.

Ψηλές θερμοκρασίες και αυξημένη ηλιοφάνεια αυξάνουν τις απαιτήσεις του φυτού στο νερό. Σε μια τέτοια περίπτωση η διατήρηση της υγρασίας στο χώρο του θερμοκηπίου σε ψηλά επίπεδα περιορίζει την πνοή των φυτών, αλλά ταυτόχρονα δημιουργεί προϋποθέσεις εξάπλωσης μυκητολογικών ασθενειών. Κατά τον αερισμό του θερμοκηπίου τις ζεστές ημέρες και ώρες χρειάζεται προσοχή γιατί η μείωση της σχετικής υγρασίας που προκαλείται, μπορεί να είναι επιβλαβείς για τα φυτά.

2.4 Φως

Η ζέμπερα συμπεριφέρεται σαν είδος αδιάφορο στο φωτοπεριοδισμό, αν και έχουν αναφερθεί ποικιλίες μικρής ημέρας ('Nasau', 'Fabiola').

Ιδιαίτερα αυξημένες είναι οι απαιτήσεις σε φως, όταν επιδιώκεται παραγωγή ανθέων κατά το χειμώνα. Σε αυτή την περίπτωση συμπληρωματικός φωτισμός (με λάμπες νατρίου υψηλής πίεσης, HPS), αυξάνει τη φθινοπωρινοχειμερινή παραγωγή. Επάρκεια φωτισμού κατά τους χειμερινούς μήνες επιδρά ευνοϊκά στην ανάπτυξη των νεαρών φυτών.

Σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας (17 °C την ημέρα και 13 °C τη νύχτα) και μειωμένο φωτισμό (8 ώρες φως) ευνοείται η παραγωγή πλάγιων βλαστών, κάτι που οδηγεί σε αυξημένη παραγωγή ανθέων κατά την περίοδο Απριλίου- Ιουνίου, ανάλογη με τον αριθμό των πλάγιων διακλαδώσεων που σχηματίστηκαν.

Η υψηλή ένταση του φωτός συνήθως δεν προκαλεί ιδιαίτερα προβλήματα στα φυτά αν και έχουν αναφερθεί ποικιλίες που παρουσίασαν ποιοτικά υποβαθμισμένη παραγωγή (αλλοίωση του χρώματος, μείωση του μήκους του στελέχους). Ιδιαίτερη ευαισθησία παρουσιάζει επίσης η ζέμπερα, σε συνθήκες μειωμένης έντασης φωτισμού όταν αυτή συνδυάζεται με υψηλή θερμοκρασία.

3. Η ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΖΕΜΠΕΡΑΣ

3.1 Εγγενής πολλαπλασιασμός

Η ζέμπερα είναι φυτό σταυρογονιμοποιούμενο που σπάνια αυτογονιμοποιείται. Η παραγωγή σπόρου με φυσική σταυρεπικονίαση είναι δυνατή να καλλιεργηθούν μαζί πολλά φυτά ζέμπερας και αφεθούν να ανθίσουν ελεύθερα, διευκολύνεται δε, από την παρουσία μελισσοσμηνών και άλλων εντόμων.

Τεχνική γονιμοποίηση μπορεί να γίνει την άνοιξη ή νωρίς το καλοκαίρι χωρίς προβλήματα. Σαν "μητέρες" πρέπει να χρησιμοποιούνται φυτά με άνθη πρόσφατα ανοιγμένα, επειδή τα στίγματα των περιφερειακών γλωσσοειδών ανθιδίων είναι επιδεκτικά γονιμοποίησης κατά τις 2-3 πρώτες ημέρες μετά το άνοιγμα των ταξιανθιών. Επειδή η ωρίμανση των ανθών καθυστερεί (πρωτογονία) σαν "πατέρες" πρέπει να χρησιμοποιούνται φυτά με ώριμα άνθη, δηλαδή άνθη στα οποία είναι ορατοί οι ανθήρες των ανθιδίων του δίσκου. Η επικονίαση μπορεί να γίνει με συλλογή και μεταφορά της γύρης από τους ανθήρες της μιας ταξιανθίας στους ύπερους της άλλης, είτε με ένα πινέλο, είτε με κόψιμο των ανθέων "πατέρων" και τίναγμά τους πάνω από τα άνθη "μητέρες". Η ενέργεια αυτή πρέπει να επαναλαμβάνεται 2-3 συνεχείς ημέρες για κάθε ταξιανθία, ώστε να γονιμοποιηθεί το σύνολο ή το μεγαλύτερο δυνατό μέρος των θηλυκών ανθιδίων.

Συνιστάται η επικονίαση να γίνεται ημέρες ζεστές και με ηλιοφάνεια, μεταξύ 10ης - 12ης ώρας. Η ωρίμανση των σπόρων γίνεται 4-6 εβδομάδες μετά τη γονιμοποίηση. Κάθε ταξιανθία μπορεί να δώσει μέχρι 100 σπόρους.

Ο σπόρος πρέπει να σπαρεί το γρηγορότερο δυνατό μετά τη συλλογή του, γιατί χάνει γρήγορα τη βλαστική του ικανότητα. Σε σπόρο αποθηκευμένο σε κανονικές συνθήκες, τον τρίτο μήνα από τη συλλογή του παρατηρείται μείωση της βλαστικής του ικανότητας κατά 50%, ενώ στον έκτο μήνα ελάχιστοι σπόροι βλαστάνουν. Σπόρος αποθηκευμένος σε θερμοκρασία -5 έως +5 °C διατηρείται σε καλή κατάσταση για πολλούς μήνες. Μεγαλύτερη συνεπώς ασφάλεια εξασφαλίζει η αγορά νέων σποροφύτων, αντί σπόρου ή η προμήθεια σπόρου από οίκους απόλυτης εμπιστοσύνης.

Ένα γραμμάριο σπόρου περιέχει 225-400 σπόρους. Η σπορά γίνεται κάτω από αυστηρές συνθήκες υγιεινής σε γλάστρες ή κιβώτια σποράς που στραγγίζουν καλά και το χρησιμοποιούμενο μίγμα αποτελείται από άμμο και καλά χωνεμένο φύλλοχωμα σε αναλογία 1:2 ή μίγμα άμμου και τύρφης ή μίγμα τύρφης -περλίτη 1:1 με PH 4,8-5,5. Οι σπόροι φυτεύονται κάθετα στην επιφάνεια του εδάφους, με το λεπτότερο άκρο που φέρει τον πάππο προς τα πάνω. Εάν διατίθεται μεγάλη ποσότητα σπόρου η σπορά μπορεί να γίνει πεταχτά φροντίζοντας να καλυφθεί μ' ένα λεπτό στρώμα άμμου.

Η σπορά γίνεται από τον Ιούλιο έως Σεπτέμβριο ανάλογα με το χρόνο ωρίμανσης του σπόρου. Τα κιβώτια ή όχι οι γλάστρες σποράς τοποθετούνται κατά προτίμηση σε θερμοκήπιο ή σε ελαφρά σκιασμένο μέρος, επειδή η μεγάλη ηλιοφάνεια και η ψηλή θερμοκρασία κατά τη θερμή αυτή εποχή, είναι δυνατό να καταστρέψουν τα νεαρά φυτάκια.

Η βλάστηση των σπόρων γίνεται σε διάστημα 10-12 ημερών. Όσον αφορά την

επίδραση των θερμοκρασιών στην βλάστηση των σπόρων, βρέθηκε ότι το ποσοστό της βλάστησης δεν παρουσίασε μεγάλες διαφορές, όταν η σπορά έγινε σε θερμοκρασίες από 15-30 °C, αλλά το μέγιστο ποσοστό (70%) παρατηρήθηκε στους 25 °C. Διαπιστώθηκε ότι η θερμοκρασία σποράς επηρεάζει κυρίως την ταχύτητα βλάστησης του σπόρου, που ήταν μέγιστη στους 25-28 °C.

Η θερμοκρασία κατά την ανάπτυξη των νεαρών φυταρίων πρέπει να διατηρείται γύρω στους 22 °C ή 18 °C. Το υπόστρωμα σποράς πρέπει να διατηρείται ελαφρά υγρό αλλά όχι υπερβολικά για την αποφυγή ασθeneιών.

Η μεταφύτευση των νεαρών σπορόφυτων γίνεται 3-4 εβδομάδες μετά τη σπορά και μόλις επιτευχθούν καλά τα πρώτα φυλλάρια και πριν αρχίσει η πυκνότητα των φυτών να αποβαίνει σε βάρος της ανάπτυξής τους. Στο στάδιο αυτό τα σπορόφυτα έχουν ήδη σχηματίσει μια μακριά πασσαλώδη ρίζα, το άκρο της οποίας καλό είναι να κόβεται για να διευκολύνεται η ανάπτυξη των πλευρικών ριζών, κάτι που δεν παρατηρείται σε φυτά, που για λόγους εξοικονόμησης εργασίας δεν μεταφυτεύονται .

Η μεταφύτευση γίνεται σε κιβώτια καλά στραγγισμένα ή σε γλαστράκια διαμέτρου 5-6 cm. Το νέο μίγμα είναι της ίδιας σύνθεσης με αυτό της σποράς και έχει PH 5-6,5. Κατά την μεταφύτευση τα νεαρά φυτάρια "χώνονται" στο μίγμα μέχρι τα πρώτα φυλλάρια και ποτίζονται επαρκώς. Αργότερα πρέπει να αποφεύγεται η υψηλή υγρασία για το φόβο των ασθeneιών. Ο χώρος της μεταφύτευσης να σκιάζεται και να αερίζεται καλά.

Η θερμοκρασία διατηρείται στους 18 °C περίπου και παρέχεται συμπληρωματικός φωτισμός 150(W/m²) από τις 10 το βράδυ μέχρι 2 το πρωί, που επιδρά ευνοϊκά στην ανάπτυξη των νεαρών φυτών τους χειμερινούς μήνες (Νοέμβριο- Φεβρουάριο).

Τέσσερις με οχτώ βδομάδες μετά την πρώτη μεταφύτευση, τα φυτά μπορούν να μεταφυτευθούν σε γλαστράκια διαμέτρου 9-10 cm ή πλάστικες σακούλες. Η δεύτερη μεταφύτευση αποφεύγεται φυτεύοντας τα φυτά στην οριστική τους θέση. Το μίγμα φύτευσης - όμοιο με εκείνο της πρώτης μεταφύτευσης - πρέπει να επιτρέπει καλό αερισμό και στράγγιση. Ο χώρος πρέπει να φωτίζεται και να αερίζεται καλά και η θερμοκρασία μέχρι την έκπτυξη των νέων ριζών να είναι περίπου 16-18 °C. Η σχετική υγρασία του αέρα να μην είναι πολύ υψηλή - προβλήματα - τα ασθeneιών - ούτε πολύ χαμηλή - προβλήματα από θρίπες και τετράνυχο. Τα φυτά μένουν στο φυτώριο μέχρι την άνοιξη, οπότε μεταφυτεύονται στο θερμοκήπιο.

Σε μια σύγκριση των αποδόσεων διετούς καλλιέργειας φυτών από σπόρους και κλώνους, διαπιστώθηκε ότι το πρώτο έτος μεγαλύτερη ανθική παραγωγή έδωσαν τα σπορόφυτα ενώ το δεύτερο έτος τα φυτά από κλώνους. Ποιοτικά υπερετερούσαν τα άνθη που προέρχονταν από κλώνους.

Τα φυτά που προέρχονται από σπόρο είναι πιο εύρωστα και υγιή σε σύγκριση με εκείνα που προέρχονται από μοσχεύματα, αλλά χαρακτηρίζονται από υψηλή ετεροζυγωτία, που έχει σαν αποτέλεσμα την ανομοιομορφία του παραγόμενου πληθυσμού, τη μικρή παραγωγικότητα, την ευαισθησία σε ασθένειες, την εμφάνιση ανεπιθύμητων ποιοτικών χαρακτηριστικών - μικρά και κακής ποιότητας άνθη - και άλλα. Η ανομοιομορφία αυτή διορθώνεται με τη δημιουργία ατόμων σε κατάσταση ομοζυγωτίας, που προέρχονται από

αυτογονιμοποίηση. Πρέπει να δίνεται μεγάλη βαρύτητα στην αυστηρή επιλογή μητρικών φυτών και να επιδιώκεται συνεχής βελτίωση του διατιθεμένου γενετικού υλικού.

Οι γενετικοί σκοποί της βελτίωσης συνοψίζονται στα εξής:

- **Άνθη.** *Επιδιώκονται άνθη με πέταλα λεπτά, χωρίς να είναι στενά, που κάμπτονται ομαλά προς τα πίσω με διάμετρο μεγαλύτερη των 10cm, μακρόμισχα - με μήκος ανθικού στελέχους ανάλογο του μεγέθους της στεφάνης - και με χρώμα καθαρό, αστραφτερό, χωρίς στίγματα.*

- **Φυτό.** *Να αυξάνεται "κάθετα" χωρίς να αγγίζουν τα φύλλα το έδαφος, ώστε να μη δημιουργούνται προβλήματα με το πότισμα και τις ασθένειες.*

- **Φυσιολογία της ανάπτυξης.** *Να χρησιμοποιούνται φυτά που παρουσιάζουν γρήγορη είσοδο στην παραγωγή, ικανοποιητική παραγωγή - ιδιαίτερα το χειμώνα- κάτω από συνθήκες περιορισμένης ηλιοφάνειας.*

- **Παραγωγικότητα.** *Η παραγωγικότητα των σπορόφυτων ζέμπερας σχετίζεται θετικά με τον αριθμό των πλάγιων βλαστών και με τη σχέση φύλλα/ άνθη. Τα πιο παραγωγικά φυτά είναι εκείνα που σχηματίζουν 2-5 πλευρικούς βλαστούς κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους καλλιέργειας και έχουν σχέση φύλλα/ άνθη περίπου 1:2. Ο αριθμός των πλευρικών βλαστών κατά τη εμφάνιση του πρώτου ανθικού οφθαλμού, συνδέεται στενά με τον αριθμό των πλευρικών βλαστών που θα υπάρχουν μετά από ένα χρόνο.*

- **Ανθεκτικότητα:** *Επειδή η διάρκεια ζωής της φυτείας είναι σχετικά μεγάλη, τα προβλήματα των διαφόρων ασθενειών της ζέμπερας οξύνονται ακόμα περισσότερο. Στόχος πρέπει να αποτελεί η βελτίωση της ανθεκτικότητας του φυτού στις διάφορες ασθένειες αλλά και στις δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες- ψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες, χαμηλή ένταση και διάρκεια φωτισμού, κ.α.*

- **Διατηρησιμότητα του άνθους:** *Αν και έχει ήδη επιτευχθεί σημαντική βελτίωση στον τομέα αυτό, οι δυνατότητες δεν έχουν ακόμα εξαντληθεί.*

Τα φυτά, αφού επιλέγουν με βάση τους παραπάνω γενετικούς στόχους βελτίωσης, ταξινομούνται ανάλογα με το χρώμα τους για τον εγγενή ή αγενή πολλαπλασιασμό τους. Έτσι δημιουργούνται σειρές (κλώνοι) που παρουσιάζουν τις ίδιες ιδιότητες. Μια καλλιέργεια είναι πάντα ένα μίγμα κλώνων γιατί είναι αδύνατον όλοι οι γενετικοί στόχοι να συνδυασθούν πάνω σε έναν κλώνο. Οι διάφοροι αυτοί κλώνοι (τύποι) διαφέρουν μεταξύ τους στην εποχή άνθησης, συνήθως όμως ανθοφορούν την άνοιξη και το καλοκαίρι. Με συνεχή αγενή πολλαπλασιασμό είναι δυνατό να σχηματιστεί μια ομοιογενής φυτεία προερχόμενη από ένα μόνο κλώνο.

3.2 Αγενής πολλαπλασιασμός

3.2.1 Με μοσχεύματα

Αυτή η μέθοδος πολλαπλασιασμού εφαρμόζεται ιδιαίτερα για τις εκλεκτές ποικιλίες που δεν αναπαράγονται πιστά με σπόρο καθώς και για τις στείρες ποικιλίες. Σαν μητρικά φυτά εκλέγονται τα πιο εύρωστα και υγιή, ηλικίας 4-5 ετών που διαθέτουν χαρακτηριστικά επιθυμητά να αναπαραχθούν και να διατηρηθούν. Έτσι, δημιουργούνται φυτείες μεγάλης

γενετικής αξίας που ο εγγενής πολλαπλασιασμός δεν είναι σε θέση να δώσει. Μειονέκτημα αυτού του τρόπου πολλαπλασιασμού είναι ο περιορισμένος αριθμός νεαρών φυτών (μοσχευμάτων) που δίνει ένα μητρικό φυτό - 10- 40 μοσχεύματα με 1-2 φύλλα και περιορισμένο μέρος ρίζας ανάλογα με το μέγεθος του φυτού. Οι μικρανθείς τύποι συνήθως είναι πιο γενναιόδωροι.

Στην πράξη η διαίρεση των μητρικών φυτών μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, ανάλογα με το κέρδος σε νεαρά φυτά και την επιτυχία του πολλαπλασιασμού.

α. Διαίρεση επί τόπου: Είναι ο πιο ασφαλής τρόπος αλλά και ο λιγότερος οικονομικός. Το μητρικό φυτό δεν ξεριζώνεται αλλά στη θέση που βρίσκεται, απομακρύνεται προσεκτικά το χώμα μέχρι να φανεί το ριζικό σύστημα, του οποίου αφαιρείται με μαχαίρι, ένα μέρος. Το μητρικό φυτό σχηματίζεται γρήγορα νέες ρίζες - έτσι δεν επηρεάζεται η περαιτέρω ανάπτυξη του - οπότε ξεριζώνεται τελείως και χωρίζεται σε τεμάχια.

β. Διαίρεση ξεριζωμένων μητρικών φυτών: Τα μητρικά φυτά ξεριζώνονται, ξεπλένονται και χωρίζεται το ριζώμα με ένα μαχαίρι σε τεμάχια (μοσχεύματα) που καθένα φέρει τουλάχιστον 2 φύλλα. Ο αριθμός των μοσχευμάτων που θα παραχθούν εξαρτάται από το μέγεθος του μητρικού φυτού, τον τύπο και το σχήμα του ριζώματος και από το μέγεθος των μοσχευμάτων.

Η διαίρεση των μητρικών φυτών γίνεται στην αρχή της περιόδου ανάπαυσης, δηλαδή το φθινόπωρο, ώστε την ερχόμενη άνοιξη τα διαιρεμένα φυτά να παρουσιάζουν μια καλή ανάπτυξη. Μπορεί όμως να γίνει και λίγο πριν την έναρξη της βλάστησης, δηλαδή νωρίς την άνοιξη. Αν τα μοσχεύματα είναι μικρά, μεταφέρονται σε υπόστρωμα από άμμο και τύρφη σε θερμοκρασία 18 °C για να ριζοβολήσουν. Έχει βρεθεί ότι μεταχειρίσεις των μοσχευμάτων με μεταλλαξιόγόνες ουσίες - κυρίως nitroso- dimethyl urea και nitroso-methyl urea - επιτάχυνε τη ριζοβολία τους. Η επίδραση αυτή είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση του ποσοστού επιβίωσης των φυτών, την προώμοτερη κατά 15-25 ημέρες είσοδο σε ανθοφορία και τη ψηλότερη παραγωγικότητα. Αν τα μοσχεύματα είναι αρκετά μεγάλα φυτεύονται κατευθείαν στην οριστική τους θέση και σκιαζονται για να μη μαραθούν.

Για τη δημιουργία μιας ομοιογενούς καλλιέργειας από επιλεγμένα φυτά με τη μέθοδο αυτή, χρειάζεται αρκετός χρόνος.

3.2.2 Πολλαπλασιασμός με τη μέθοδο της καλλιέργειας *in vitro* (ιστοκαλλιέργεια)

Οι προσπάθειες για τον πολλαπλασιασμό της ζέμπερας με τη μέθοδο της ιστοκαλλιέργειας, ξεκινούν από τον Kronenberg (αδημοσίευτη εργασία), που επιχείρησε το σχηματισμό φυτών με την καλλιέργεια τεμαχίων μεσοφύλλου, σε τεχνητό θρεπτικό υλικό. Η τεχνική του πολλαπλασιασμού *in vitro* αναπτύχθηκε με τις προσπάθειες των Van der Zwaard (1958), Bowe και συνεργατών (1969) και Lefring (1971), για ριζοβολία νεαρών βλαστών που αναπτύχθηκαν από κοιμώμενους οφθαλμούς της μασχάλης των φύλλων.

Το 1972 οι Pierik- Segers εξέτασαν την επίδραση των εξωτερικών παραγόντων στην ριζογένεση και την καλλογένεση τεμαχίων νευρώσεων φύλλων, ενώ το 1973 οι Pierik, Stegemens και Marelis πέτυχαν να σχηματίσουν φυτά ζέμπερας με την καλλιέργεια *in*

vitro, τεμαχίων της κεφαλής (capitula) του άνθους, με τη χρήση κατάλληλου συνδυασμού αυξινών και κυτοκινινών. Μια άλλη μέθοδος, που αφορά την καλλιέργεια τεμαχίων από κορυφές βλαστών, που προέρχονται από την έκπτυξη οφθαλμών στην βάση ηλικιωμένων φυτών, προτάθηκε το 1974 από τους Murashige, Serpa και Jones.

Το 1975 οι Pietrik, Jansen, Maasdam και Binendijk, παρουσίασαν μια βελτιωμένη μέθοδο παραγωγής φυταρίων ζέμπερας, από τμήματα της κεφαλής και το 1976 ο Gregorini και οι συνεργάτες του παρουσίασαν μια βελτίωση της καλλιέργειας τμημάτων κορυφών βλαστών. Επιτυχημένη ήταν η παραγωγή φυτών ζέμπερας από τη βλάστηση, σε in vitro καλλιέργεια, τμημάτων μπουμπουκιών ταξιανθιών, καθώς και η παραγωγή απλοειδών φυτών, από αγονιμοποίητες σπερματικές βλαστές και ανθήρες.

Η μέθοδος της καλλιέργειας των βλαστικών κορυφών είναι πιο γρήγορη και πιο κατάλληλη για παραγωγή φυτών σε εμπορική κλίμακα, αλλά απαιτείται η χρησιμοποίηση μεγάλου αριθμού κορυφών, επειδή το ποσοστό απωλειών λόγω μολύνσεων, είναι πολύ υψηλό (80%). Αν και κατά την in vitro καλλιέργεια τμημάτων κεφαλής άνθους, οι απώλειες από μολύνσεις είναι μόνο 10%, η μέθοδος είναι πολύ λιγότερο παραγωγική και η επιτυχία της εξαρτάται από την ποικιλία και από τη συγκέντρωση της εξωγενούς κυτοκινίνης.

Μια γενική μέθοδος που χρησιμοποιείται με επιτυχία για την εμπορική παραγωγή φυτών ζέμπερας είναι αυτή που προτάθηκε από τους Tsogas, M., J. Dubois και R. Bouiquet.

Το κύριο φυτικό υλικό αποτελούν τμήματα της κεφαλής του άνθους (έκφυτα), που παίρνονται όταν αυτή βρίσκεται σε πλήρη έκπτυξη και ανάπτυξη των ανθικών οργάνων, και αφού αφαιρεθούν τα ανθίδια του δίσκου και τα γλωσσοειδή ανθίδια.

Η άθικτη ανθοδόχη (capitulum) αποστειρώνεται και απολυμαίνεται μ' ένα γρήγορο πέραςμα μέσα σε αιθανόλη 70° και μετά εμβάπτιση για 20' σε διάλυμα υποχλωρίτης του ασβεστίου 110° (χλωρομετρικών βαθμών) και σε συγκέντρωση 80g/l. Ο υποχλωρίτης στη συνέχεια απομακρύνεται με 3 διαδοχικά πλυσίματα με νερό. Ακολουθεί αποχωρισμός του υπολοίπου του μίσχου καθώς και των άκρων των βράκτειων φύλλων, τεμαχισμός του capitulum σε 6 έκφυτα και τοποθέτησή τους σε καλλιέργεια μέσα σ' ένα δοκιμαστικό σωλήνα.

Το θρεπτικό υπόστρωμα της καλλιέργειας αποτελείται από τα μικροστοιχεία των Murashige και Skoog στη μισή συγκέντρωση, τα μικροστοιχεία του Heller, τα αμινοξέα Αδενίνη (80mg/l) και L- Τυροσίνη (100mg/l) και το δισακχαρίτη σακχαρόζη (45g/l). Η σταθεροποίηση γίνεται με άγαρ σε συγκέντρωση 8% του θρεπτικού διαλύματος. Το PH ρυθμίζεται στο 5,7 πριν από την αποστείρωση στον ατμοκλιβανο στους 120 °C για 20'.

Μετά την εμφύτευση των εκφύτων πάνω σ' αυτό το υπόστρωμα, οι καλλιέργειες διατηρούνται για 3-4 εβδομάδες στο σκοτάδι και σε θερμοκρασία 24±1 °C και στη συνέχεια σε φωτισμό έντασης 2000 Lux, για 6-8 εβδομάδες. Κατά το σχηματισμό φυταρίων με τη μέθοδο αυτή, διακρίνονται 3 φάσεις:

1η φάση: Έκπτυξη βλαστών πάνω στα έκφυτα.

Η προσθήκη της ορμόνης BAP (Βανζυλο -αμινο -πυρίνη) στην δόση των 10mg/l του βασικού θρεπτικού διαλύματος, επιτρέπει, στη διάρκεια των 8-12 εβδομάδων της

καλλιέργειας, την έκπτυξη 2-3 "μικροβλαστών" ανά έκφυτο. Όταν οι μικροβλαστοί φθάσουν σε μήκος 1cm, αποχωρίζονται από το αρχικό έκφυτο και τοποθετούνται σε άλλο θρεπτικό υπόστρωμα, είτε για πολλαπλασιασμό είτε για ριζοβολία.

2η φάση: Φάση πολλαπλασιασμού των "μικροβλαστών" .

Εφόσον οι εκπτυχθένες "μικροβλαστοί" φθάνουν στο επιθυμητό μέγεθος, αποχωρίζονται και "φυτεύονται", για να πολλαπλασιαστούν, στο θρεπτικό υπόστρωμα που αποτελείται από τα εξής:

Μακροστοιχεία	:	Murashige και Skoog(1962).
Μικροστοιχεία		
Βιταμίνες	:	Θειαμίνη HCl (30mg/l), Νιτοτινικό οξύ, Πυριδοξίνη HCl(1mg/l), Βιταμίνη (10mg/l), Ινοσιτόλη (100mg/l).
Αμινοξέα	:	Θειαμίνη -H ₂ SO ₄ , 2 H ₂ O (80mg/l), L-Τυροσίνη (100mg/l).
Σάκχαρα	:	Σακχαρόζη
Ορμόνες	:	Κινετίνη (10mg/l), Ινδολυλοξικό οξύ (0,5mg/l).

Οι καλλιέργειες τοποθετούνται σε φωτισμό 2.000 Lux για 16 ώρες/ημέρα και σε θερμοκρασία 24±1 °C. Δεκαπέντε ημέρες μετά την εμφύτευση σ' αυτό το υπόστρωμα, οι "μικροβλαστοί" αναπτύσσονται και νέοι "μικροβλαστοί" εμφανίζονται στη βάση καθενός από τους αρχικούς. Ο πολλαπλασιασμός συνεχίζεται όσο επιμηκύνουμε το χρόνο της καλλιέργειας, αλλά μετά την 8η εβδομάδα, τα έκφυτα αρχίζουν να νεκρώνονται.

3η φάση: Ανάπτυξη των "μικροβλαστών" και ριζοβολία.

Μετά από 6 εβδομάδες παραμονής στην 2η φάση, κάθε αρχικός "μικροβλαστός" δίνει κατά μέσο όρο 5-6 νέους "μικροβλαστούς", που μπορούν να αποχωριστούν και να χρησιμοποιηθούν, είτε για μια καινούργια φάση πολλαπλασιασμού, είτε για τη φάση της ριζογένεσης ή ριζοβολίας. Το θρεπτικό υπόστρωμα που χρησιμοποιείται, σ' αυτή τη φάση είναι το ίδιο με αυτό της 1ης φάσης με τη διαφορά ότι η προσθήκη της ορμόνης BAP (Βενζυλο -αμινο- πυρίνη) αντικαθίσταται από την ορμόνη IAA (Ινδολυλοξικό οξύ) σε συγκέντρωση 10 mg/l.

Μετά την "εμφύτευση" παρέχεται στις καλλιέργειες φωτισμός 1.000 Lux, για 16 ώρες / ημέρες και θερμοκρασία 22±1 °C.

Μετά από ένα μήνα, στη βάση των "μικροβλαστών" σχηματίζονται 3-4 ρίζες μήκους 2-2,5 cm. Από το στάδιο αυτό και πέρα, οι ριζοβολημένοι "μικροβλαστοί" θεωρούνται αυτότροφα φυτά και μπορούν να ζήσουν σε συνθήκες θερμοκηπίου. Για να είναι λιγότερο ανώδυνη η μετάβασή τους από τις "συνθήκες σωλήνα" στις "συνθήκες θερμοκηπίου" καλό είναι τα νέα φυτά να περάσουν από ένα στάδιο προσαρμογής. Εμφυτεύονται λοιπόν σε "μίνι- θερμοκήπια" πάνω σ' ένα μίγμα που αποτελείται από ίσα μέρη τυρφής, άμμου και βερμικουλίτη. Μέσα στα "μίνι- θερμοκήπια" διατηρείται σχετική υγρασία 40-50%, θερμοκρασία 20 °C και φωτισμός 5.000 Lux επί 16 ώρες / ημέρα. Τα φυτά μετά από 20-30 ημέρες καλλιέργειας στις συνθήκες αυτές, είναι έτοιμα να μεταφερθούν σε "συνθήκες θερμοκηπίου".

Τα τελευταία χρόνια η μέθοδος της ιστοκαλλιέργειας χρησιμοποιείται όλο και

περισσότερο σε εμπορική κλίμακα από τις αναπαραγωγικές επιχειρήσεις, λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει:

- Επιτρέπει την παραγωγή φυτών ομοιοτύπων με τον αρχικά επιλεγμένο γονότυπο.
- Είναι συμφέρουσα γιατί επιταχύνει την κλωνική παραγωγή, λόγω της σημαντικής αύξησης του ρυθμού πολλαπλασιασμού. Με τη μέθοδο της ιστοκαλλιέργειας, από ένα αρχικό έκφυτο παράγοντα 700 φυτά κατά μέσο όρο, στη διάρκεια ενός χρόνου, τη στιγμή που στο ίδιο χρονικό διάστημα με τη μέθοδο πολλαπλασιασμού με μοσχεύματα μπορούν να αποκτηθούν μέχρι 20-25 φυτά από κάθε μητρικό φυτό.
- Κατά τη διάρκεια των διαφόρων φάσεων δίνει τη δυνατότητα επιλογής κλώνων με μεγάλη πολλαπλασιαστική ικανότητα, ευρωστία, κ.λ.π.
- Επιτρέπει τη διατήρηση σ' έναν πολύ μικρό χώρο, μεγάλων ποσοτήτων "μικρομοσχευμάτων", αποφεύγοντας τη χρησιμοποίηση μεγάλων εκτάσεων γης σαν φυτώρια.
- Δίνει τη δυνατότητα προγραμματισμού της παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού, αφού τα "μικρομοσχεύματα" μπορούν να διατηρηθούν μέχρι 6 μήνες κάτω από ορισμένες συνθήκες, χωρίς να επηρεάζεται από το περιβάλλον του σωλήνα.
- Αποφεύγονται οι κίνδυνοι προσβολής από *Phytophthora cryptogaea* και άλλους παθογόνους μύκητες, δηλαδή κίνδυνοι κληρονομούμενοι κατά τα παραδοσιακά πρότυπα πολλαπλασιασμού. Όσον αφορά τις ιώσεις, η φυτοϋγειονομική άποψη είναι σχετικά άγνωστη, επειδή οι ιοί, που προσβάλλουν κυρίως τη ζέμπερα -όπως οι ιοί του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV) και του μωσαϊκού του καπνού (TMV) -εμφανίζονται σποραδικά και δεν φαίνονται να έχουν επιπτώσεις στην παραγωγή.

4. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Ο ήδη μεγάλος αριθμός ποικιλιών ζέμπερας που καλλιεργούνται σήμερα αυξάνει συνεχώς και αυτό είναι αποτέλεσμα των αδιάκοπων προσπαθειών που καταβάλλονται για βελτίωση των επιθυμητών χαρακτηριστικών τους και παράλληλα την εξάλειψη κάποιων ανεπιθύμητων.

Οι ποικιλίες που κυκλοφορούν στο διεθνές εμπόριο είναι κυρίως Ολλανδικής ή Γαλλικής προέλευσης.

Οι πιο αντιπροσωπευτικές απ' αυτές καθώς και τα κύρια χαρακτηριστικά τους αναφέρονται στη συνέχεια.

Ολλανδικής προέλευσης

"Appelboesem": ροζ, απλή, άνθος διαμέτρου 10-12 cm, μέτριο μήκος στελέχους, εξαιρετικά παραγωγική και με μεγάλη διατηρησιμότητα.

"Bahama": κρέμ με σκούρο κέντρο, ημίδιπλη, διάμετρος άνθους 12 cm, μέτριο μήκος στελέχους, πλούσιο φύλλωμα και με καλή διατηρησιμότητα.

"Beatrix": ροζ, ημίδιπλη, διάμετρος άνθους 10-12 cm, μέτριο μήκος στελέχους, παραγωγική.

"Beauty": κόκκινη με σκούρο κέντρο, διάμετρος άνθους 10-12 cm, μακρύ στέλεχος, διατηρείται καλά σε βάζο.

"Clementine": πορτοκαλί ζωηρό, απλή, διάμετρος άνθους 10-12 cm, μακρύ στέλεχος, πλούσιο φύλλωμα, πολύ παραγωγική ακόμα και το χειμώνα, με καλή διατηρησιμότητα.

"Cleopatra": κόκκινη απλή.

"Delphi": λευκή, απλή, διάμετρος άνθους 10-12 cm, μέτριο μήκος στελέχους, χαμηλή παραγωγή και με μεγάλη διατηρησιμότητα.

"Fabio": πορτοκαλί με σκούρο κέντρο, απλή, με μικρή κεφαλή και κοντό στέλεχος, πολύ παραγωγική.

"Fleur": ροζ-λιλά, απλή, διάμετρος άνθους 10-12 cm, μέτριο μήκος στελέχους, πολύ παραγωγική, με μικρή διάρκεια ζωής στο βάζο.

"Froget": κρεμ με σκούρο κέντρο, διάμετρος άνθους 8-10 cm, μέτριο μήκος στελέχους, πλούσιο φύλλωμα, πολύ παραγωγική, διατηρείται καλά στο βάζο.



Appelbloesem



Bahama



Beatrix



Clementine

"Florijn": κόκκινη με μαύρο κέντρο, απλή, κοντό έως μέτριο στέλεχος, διάμετρος άνθους 11 cm και με καλή διατηρησιμότητα.

"Crecia": λιλά, διπλή, διάμετρος άνθους 12 cm μέτριο μήκος στελέχους, πλούσιο φύλλωμα και με καλή διατηρησιμότητα.

"Geisha": λιλά με ροζ άκρες πετάλων και σκούρο κέντρο, απλή, διάμετρος άνθησης 12 cm, μέτριο μήκος στελέχους, πλούσιο φύλλωμα, διατηρείται καλά στο βάζο.

"Golden Clementine": κίτρινη - πορτοκαλί, απλή, πολύ παραγωγική και με μικρή διατηρησιμότητα.

"Helios": κόκκινη, απλή, διάμετρος άνθους 11 cm, μέτριο μήκος στελέχους και με καλή διατηρησιμότητα.

"Horizon": βαθύ κίτρινο χρώμα, ημίδιπλη, διάμετρος άνθους 10-12 cm, διατηρείται καλά στο βάζο.

"Magia": άσπρη, διπλή, διάμετρος άνθους 12 cm, μέτριο μήκος στελέχους, δεν αντέχει σε χαμηλές θερμοκρασίες, διατηρείται καλά στο βάζο.

"Marleen": κίτρινη, διπλή, διάμετρος άνθους 10-12 cm, μακρύ στέλεχος, παραγωγική όλο το χρόνο, με μεγάλη διάρκεια ζωής στο βάζο.

"Mirage": πορτοκαλί, διπλή, διάμετρος άνθους 12 cm, μακρύ στέλεχος, όχι πλούσιο φύλλωμα, πολύ παραγωγική, και με καλή διατηρησιμότητα.

"Nadya": κίτρινη, απλή, διάμετρος άνθους 8-10 cm, μέτριο μήκος στελέχους, πολύ παραγωγική και με καλή διατηρησιμότητα.

"Nova": ροζ, απλή, άνθος σε σχήμα χοάνης διαμέτρου 10-12 cm, μακρύ στέλεχος, διατηρείται καλά στο βάζο.

"Pamela": λιλά, ημίδιπλα, διάμετρος άνθους 10-12 cm, μέτριο μήκος στελέχους, παραγωγική.

"Peggy": λευκή, απλή, παραγωγική.

"Prestige": λευκή, απλή, διάμετρος άνθους 10-12 cm, μακρύ στέλεχος διατηρείται καλά στο βάζο.

"Sonia": ροζ, διπλή, διάμετρος άνθους 12 cm, μέτριο μήκος στελέχους, πλούσιο φύλλωμα, παραγωγική.

"Sue Ellen": κόκκινη διπλή, διάμετρος άνθους 10-12 cm, μέτριο μήκος στελέχους, πολύ παραγωγική, και με καλή διατηρησιμότητα.



Cleopatra



Fleur



Floret



Florijn

"Veronica": ροζ, απλή, με μεγάλα άνθη.

"Video": βιολετί με άσπρες άκρες πετάλων, απλή, διάμετρος άνθους 10 cm, μέτριο μήκος στελέχους, πλούσιο φύλλωμα, πολύ παραγωγική και με καλή διατηρησιμότητα.

Γαλλικής προέλευσης

"Amy- labriga": χρώμα κίτρινο πολύ ζωηρό, άνθος απλό, με ισχυρό στέλεχος, παραγωγική, διατηρείται καλά στο βάζο.

"Anke": πορτοκαλί - σωμόν, διπλή, πολύ παραγωγική.

"Crohalí": κλασσικό βιολετί, ημίδιπλη, πολύ παραγωγική.

"Crohawei": άσπρη- ροζέ, ημίδιπλη, μεγάλη κεφαλή, μέτριο μήκος στελέχους, πολύ παραγωγική όλο το χρόνο, πολύ ευαίσθητη σε ξηρό περιβάλλον, αρκετά ανθεκτική στις ασθένειες, διατηρείται πολύ καλά στο βάζο.

"D' artagnan- Labinta": βαθύ κόκκινο βελουτέ, απλή με οξύληκτα πέταλα, πολύ πλούσιο φύλλωμα, πολύ παραγωγική ακόμα και το χειμώνα, και με καλή διατηρησιμότητα.

"Fredaine": άσπρη (ροζέ το χειμώνα), ημίδιπλη, παραγωγική.

"Fredeking": έντονο κίτρινο χρώμα, διπλή, στέλεχος λεπτό, μέτριου μήκους, πολύ παραγωγική όλο το χρόνο, ανθεκτική στο βοτρυτή και με πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής στο βάζο.

"Fredigor": ροζ συκλαμέν με μαύρο κέντρο, διπλή, μακρύ στέλεχος, πολύ παραγωγική όλο το χρόνο, αρκετά ανθεκτική στις ασθένειες και με καλή διατηρησιμότητα.

"Fredired": κόκκινη - πορτοκαλί, διπλή, με ψηλή παραγωγή.

"Fregitane": χρώμα κόκκινο λαμπερό με μαύρη καρδιά, απλή, με πολύ μακρύ στέλεχος, παραγωγική όλο το χρόνο, ανθεκτική στο φουζάριο, διατηρείται καλά στο βάζο.

"Fresaline": ανοιχτό βιολετί, απλή, παραγωγική και με καλή διατηρησιμότητα.

"Fresamande": ροζ, διπλή, με πολύ μακρύ στέλεχος, πολύ παραγωγική όλο το χρόνο, ανθεκτική στο φουζάριο



Grecia



Geisha



Golden Clementine



Helios

αλλά με ευαισθησία στο βοτρώτη και με καλή διατηρησιμότητα.

"Ines": κίτρινο βαθύ χρώμα, διπλή, πολύ παραγωγική.

"Ira": κίτρινο βαθύ χρώμα, διπλή, πολύ παραγωγική ακόμα και το χειμώνα, ανθεκτική στο φουζάριο, διατηρείται καλά στο βάζο.

"Labarin": κόκκινο βελουτέ με σκούρο κέντρο, απλή, πλούσιο φύλλωμα, παραγωγική ιδιαίτερα το χειμώνα, αρκετά ανθεκτική σε μυκητολογικές ασθένειες, διατηρείται καλά στο βάζο.

"Labazo": λαμπερό κόκκινο χρώμα, απλή, με μακρύ στέλεχος, πλούσιο φύλλωμα, πολύ παραγωγική όλο το χρόνο, αρκετά ανθεκτική στο φουζάριο, και με καλή διατηρησιμότητα.

"Labicia": πορτοκαλί με σκούρο κέντρο, μεγάλη κεφαλή, μακρύ στέλεχος, παραγωγική όλο το χρόνο, πολύ ευαίσθητη στο βοτρώτη, μαδάει εύκολα και δεν διατηρείται καλά στο βάζο.

"Lablinel": ροζ συκλαμέν, ημίδιπλη, μέτριο μήκος στελέχους, παραγωγική όλο το χρόνο, ευαίσθητη στο φουζάριο και στο βοτρώτη και με καλή διατηρησιμότητα.

"Tarantella - Lobonit": απαλό ροζ με σκούρο κέντρο, ημίδιπλη, μεγάλη κεφαλή, πολύ κοντό στέλεχος, περισσότερο παραγωγική το χειμώνα, θέλει σκίαση το καλοκαίρι, ευαίσθητη στο βοτρώτη, διατηρείται καλά στο βάζο.

"Tzigane- Crodugo": ζωηρό κόκκινο χρώμα με σκούρο κέντρο, διπλή, παραγωγική όλο το χρόνο, ανθεκτική στο φουζάριο και με καλή διατηρησιμότητα.

"Veronica Karstens": κίτρινη - μπλε με σκούρο κέντρο, ημίδιπλη, πολύ μεγάλη κεφαλή, στέλεχος παχύ μέτριου μήκους, πολύ πλούσιο φύλλωμα, παραγωγική όλο το χρόνο, θέλει σκίαση το καλοκαίρι, διατηρείται πολύ καλά στο βάζο.



Horizon



Maria



Marleen



Mirage



Nadya



Pamela



Prestige



Sue Ellen

Nova



Peggy



Sonia



Victoria





Video



D' Artagnan - Labinta



Fredigor



Fresaline

Amy Labriga



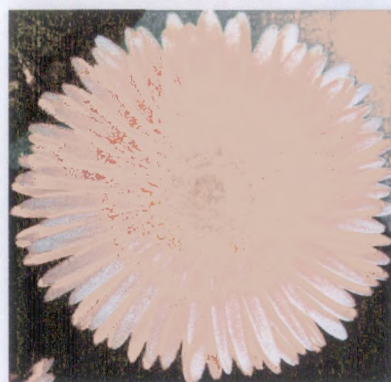
Fredeking



Fredired



Fresamande





Labarin



Labicia



Tarantella - Labonit

Labazo



Lablinel



Tsigane - Groduro



Veronica Karstens



5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

5.1. Καλλιέργεια στο έδαφος

5.1.1. Προετοιμασία και διαμόρφωση του εδάφους

Η προετοιμασία του εδάφους έχει σαν σκοπό τη βελτίωση της δομής του, την εφαρμογή της βασικής λίπανσης, την απολύμανσή του και την εγκατάσταση συστημάτων θέρμανσης και αποστράγγισης.

5.1.1.1. Βελτίωση της δομής

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η ζέριμπερα προτιμά εδάφη γόνιμα και καλά αεριζόμενα. Γιαντό συνιστάται να γίνεται ένα όργωμα σε βάθος 50-80 εκατοστά, ανάλογα με τον τύπο του εδάφους.

Ιδιαίτερα σε εδάφη με μειωμένη γονιμότητα και χωρίς την ιδανική δομή, ταυτόχρονα με το βαθύ όργωμα εφαρμόζεται μια οργανική λίπανση με καλά χωνεμένη κοπριά - προτιμάται η αγελαδινή - σε ποσότητα 10 Kg/m² και χονδροειδή τύρφη σε ποσότητα 6-8 Kg/m². Επιπλέον για τη βελτίωση του αερισμού του εδάφους, όπου κρίνεται απαραίτητο, συνιστάται η προσθήκη άμμου (20 l/m²) ή πουζολάνης (20-40 l/m²).

5.1.1.2. Βασική λίπανση - Διόρθωση του pH

Η ανάλυση του εδάφους, που είναι απαραίτητο να γίνεται σε περιπτώσεις εντατικής καλλιέργειας, όπως αυτή της ζέριμπερας, θα καθορίσει το είδος και την ποσότητα των λιπαντικών στοιχείων που θα πρέπει να προστεθούν σαν βασική λίπανση μαζί με την κοπριά, έτσι ώστε να δημιουργηθεί, το κατάλληλο για τη ζέριμπερα, επίπεδο θρεπτικών στοιχείων.

Γενικά πάντως συνιστάται η προσθήκη των εξής λιπασμάτων:

- Θεική αμμωνία	21-0-0	50-80	Kg/στρέμμα
- Υπερφωσφορικό	0-21-0	150-200	Kg/στρέμμα
- Θεικό κάλιο	0-0-(48-50)	15-40	Kg/στρέμμα

Ακόμα η ανάλυση του εδάφους θα δείξει εάν και πόσο, είναι απαραίτητη η διόρθωση της οξύτητας του. (Βλ. § 2.1).

5.1.1.3. Απολύμανση εδάφους

Για τον έλεγχο των ασθενειών από παθογόνα εδάφους - στα οποία η ζέριμπερα παρουσιάζει ιδιαίτερη ευαισθησία - αλλά και για την αντιμετώπιση των ζιζανίων κατά τα πρώτα στάδια της καλλιέργειας, κρίνεται σκόπιμο να γίνεται απολύμανση του εδάφους. Γενικά η απολύμανση μπορεί να γίνεται με μέσα φυσικά όπως είναι η θερμότητα ή χημικά. Τα χημικά εδαφοαπολυμαντικά μπορεί να είναι εκλεκτικά μυκητοκτόνα ή μη εκλεκτικές χημικές ουσίες, οπότε η απολύμανση είναι "ολοκληρωτική", αφού μαζί με τα παθογόνα καταστρέφεται και η ωφέλιμη μικροχλωρίδα και μικροπανίδα του εδάφους.

5.1.1.4. Θερμότητα

Για την ικανοποιητική απολύμανσή του το έδαφος πρέπει να θερμανθεί μέχρι 90-100°C για λίγα λεπτά ή μέχρι 60-70 °C τουλάχιστον για 20-30 λεπτά, είτε με θερμούς υδρατμούς, είτε με την ηλιακή θερμότητα.

α. Με υδρατμούς: με τη μέθοδο αυτή παράγονται θερμοί υδρατμοί και οδηγούνται αμέσως στο κατάλληλα προετοιμασμένο έδαφος, είτε μόνοι (αυτόνομοι), είτε μαζί με αέρα, ώστε να διεισδύσουν σε όλα τα σημεία του εδαφικού στρώματος όπου θα αναπτυχθεί το ριζικό σύστημα των φυτών.

Η απολύμανση με ατμό, σε σύγκριση με τα κοινότερα χημικά μέσα, έχει το πλεονέκτημα ότι δεν παρουσιάζει τοξικότητα για τους εργαζόμενους, δεν αφήνει επιβλαβή υπολείμματα στο έδαφος, επιτρέπει τη φύτευση χωρίς κάποιο χρόνο αναμονής (αποτοξίνωσης), ενώ απολυμαίνει το έδαφος απ' όλα τα παράσιτα περιλαμβανομένων και των ιών. Ένα από τα μεγαλύτερα μειονεκτήματα της απολύμανσης με ατμό είναι η περιορισμένη αποτελεσματικότητά του κατά βάθος, αφού η δράση του είναι πρακτικά μηδενική σε βάθος μεγαλύτερο από τα 30 εκατοστά. Αυτό μπορεί να αποτελέσει ένα σοβαρότατο πρόβλημα σε περίπτωση παθογόνων ικανών να επιβιώσουν σε μεγαλύτερα βάθη και αντιμετωπίζεται με τη δημιουργία μέσα στο έδαφος υποπίεσης - μέσω ενός αναρροφητή και μιας σειράς σωληνώσεων σε βάθος 60-80 εκατοστά - έτσι ώστε να κινείται ο ατμός μέχρι το βάθος εκείνο που ισοσταθμίζεται η υποπίεση αυτή.

Η απολύμανση με υγρή θερμότητα πέρα από το ψηλό κόστος, παρουσιάζει και άλλα μειονεκτήματα όπως είναι:

- η διαλυτοποίηση του μαγγανίου, που είναι ανάλογη με το βαθμό θέρμανσης του εδάφους και μπορεί να φτάσει, σε όξινα ιδίως εδάφη όταν θερμανθούν πάνω από 80°C, σε φυτοτοξικές συγκεντρώσεις διαλυτού μαγγανίου.

- η συγχώνευση αμμωνίας και νιτροδών, στις σοβαρότερες περιπτώσεις παρουσιάζει συμπτώματα τοξικότητας των φυτών, ή στις λιγότερο σοβαρές, φαινόμενα βλαστομανίας σε βάρος της παραγωγής - ανάπτυξη αμμωνιοβακτηρίων πολύ ταχύτερη και εντονότερη από εκείνη των νιτροβακτηρίων.

- ο σχηματισμός τοξικών ουσιών πιθανά οργανικής φύσης, που δεν οφείλονται ούτε στην αμμωνία, ούτε στο μαγγάνιο και οι οποίες εξαφανίζονται με την επανάληψη της μικροβιακής δραστηριότητας.

Για την αποφυγή αυτών των μειονεκτημάτων συνιστάται να μη γίνεται αζωτούχος λίπανση μετά την απολύμανση με ατμό και στις περιπτώσεις όξινων εδαφών να εφαρμόζονται ασβεστώματα και άφθονες φωσφορικές λιπάνσεις, καθώς και απόπλυση του εδάφους με άφθονες αρδεύσεις. Ακόμα καλύτερο είναι να εφαρμόζεται απολύμανση σε θερμοκρασία 60-70°C, που είναι εκλεκτικότερη για την ωφέλιμη μικροχλωρίδα και λιγότερο δραστική για τη διαλυτοποίηση του μαγγανίου.

β. Με την ηλιακή θερμότητα: ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την καταπολέμηση μερικών φυτοπαθολογικών μυκήτων του εδάφους παρουσιάζει η "θερμαίνουσα εδαφοκάλυψη" κατά την οποία το καλοκαίρι το έδαφος καλλιεργείται με επιμέλεια και ισοπεδώνεται

σχολαστικά. Στη συνέχεια και για ένα μήνα μένει σκεπασμένο με ειδικά πλαστικά φύλλα, έτσι ώστε αυτά να έρχονται σε όσο το δυνατόν καλύτερη επαφή με την επιφάνεια του εδάφους, για να μη σχηματίζονται θύλακες αέρα που εμποδίζουν τη θερμότητα να μεταδοθεί στο έδαφος. Επιπλέον το έδαφος διατηρείται υγρό με αλληπάλληλα ποτίσματα ή μ'ένα σύστημα στάγδην άρδευσης, με σκοπό να βελτιωθεί η μετάδοση της θερμότητας προς τα βαθύτερα στρώματα και να αυξηθεί η ευαισθησία των παρασίτων σ'αυτήν.

Η απολύμανση εδάφους με ηλιακή θερμότητα έχει το πλεονέκτημα να μην είναι τόσο δαπανηρή, να μη βλάπτει τους εργαζόμενους και το περιβάλλον και να μην προκαλεί ανεπιθύμητα φαινόμενα σε γειτονικές καλλιέργειες, όπως ο ατμός και τα ατμίζοντα φάρμακα.

Χημικά φάρμακα. Η απολύμανση του εδάφους με χημικά μέσα "ολικής" ενέργειας, γίνεται με την εισαγωγή στο έδαφος ουσιών υγρών ή στερεών που μπορούν να αεριοποιούνται (καπνιστικά) και συνεπώς να διαχέονται ομοιόμορφα με τα τριχοειδή στο εδαφικό στρώμα. Η χρησιμοποίηση καπνιστικών ολικής δράσης επιτρέπει να αποφεύγονται μερικές από τις δυσάρεστες συνέπειες της απολύμανσης με ατμό, όπως η διαλυτοποίηση του μαγγανίου και η συσσώρευση οργανικών φυτοτοξικών ουσιών και αμμωνίας.

Αντίθετα απαιτεί αρκετά μεγάλα μεσοδιαστήματα ασφάλειας μεταξύ της εφαρμογής της απολύμανσης και της εγκατάστασης της νέας καλλιέργειας. Επίσης απαιτεί σωστή εκλογή του απολυμαντικού που θα χρησιμοποιηθεί σε σχέση με το παθογόνο, με τον τύπο του εδάφους και με την εποχή εφαρμογής.

Μεταξύ των δραστικών στοιχείων, που χρησιμοποιούνται συχνότερα, περιλαμβάνονται τα:

α. Βρωμιούχο μεθύλιο: διοχετεύεται στο έδαφος, κάτω από τα φύλλα πολυαιθυλενίου, σε αέρια μορφή, μ'ένα σύστημα σωληνώσεων και διαχέεται σε βάθος. Δρα εναντίον εντόμων, νηματωδών, διαφόρων ομάδων ενεργών μικροοργανισμών, πολυάριθμων φυτοπαθογόνων μυκήτων, σπόρων και υπόγειων οργάνων αγενούς πολλαπλασιασμού. Για τις ανθεκτικές μορφές αυτών είναι θανατηφόρο μέχρι 40 εκατοστά βάθος στη δόση των 100 g/m², ενώ σε 50 g/m² ασκεί μερική δραστηριότητα και με ένταση που εξαρτάται από το είδος του παθογόνου.

Το Βρωμιούχο μεθύλιο δρα είτε κατευθείαν (άμεσα) στις σωματικές δομές των μυκήτων, είτε με τρόπο έμμεσο, ευνοώντας την ανταγωνιστική δραστηριότητα των μικροοργανισμών του εδάφους που είναι ανθεκτικοί στο φάρμακο. Η δραστηριότητα του μειώνεται πάρα πολύ από μεγάλες δόσεις εδαφικής οργανικής ουσίας (κοπριά, τύρφη, χούμος) που είναι σε θέση να απορροφά και να αποτοξικοποιεί το δραστικό στοιχείο. Αν και στα φυτά που καλλιεργούνται σε έδαφος απολυμασμένο με βρωμιούχο μεθύλιο επισημάνθηκε μια κάπως υψηλή συγκέντρωση σε βρώμιο - αλλά οπωσδήποτε κατώτερη από τα όρια που προβλέπονται από το νόμο - δεν φαίνεται να υπάρχουν κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία.

β. Ισοκυανιούχο μεθύλιο και οι πρόδρομοί του, metham Sodium (Vapam, κ.λ.π.)

και dazomet: δρουν εναντίον εντόμων, νηματωδών, σπόρων και αγενών αναπαραγωγικών οργάνων των ζιζανίων, και μερικών βλαστικών μορφών ομάδων ενδοεδαφικής μικροχλωρίδας - αζωτοδεσμευτικά αερόβια κυτταρολυτικά κι ιδιαίτερα απονιτροωτικά. Σε άλλα όμως - αζωτοδεσμευτικά αναερόβια και ακτινομύκητες - ενεργεί διεγερτικά, ενώ εναντίον των μυκητών η δράση τους δεν είναι πλήρης.

Ιδιαίτερη φροντίδα απαιτεί η ομοιόμορφη και κατά βάθος διάχυση των καπνογόνων αυτών, δεδομένου ότι η αποτελεσματικότητά τους είναι ανάλογη με το βάθος που διαχέονται. Από την άποψη αυτή το metham sodium (Varam, κ.λπ.) μπορεί να χρησιμοποιείται σε μορφή υδατικού διαλύματος με το οποίο διαβρέχεται ομοιόμορφα το έδαφος σε δόση $100-150 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$. Επιπλέον αυτό το προϊόν για να μετατραπεί σε ισοθειοκυανιούχο μεθύλιο, απαιτεί θερμοκρασίες εδάφους σχετικά ψηλές και οπωσδήποτε μεταξύ 15 και 30 °C. Αντίθετα το dazomet κυκλοφορεί σε μορφή κόκκων.

5.1.1.5 Διαμόρφωση εδάφους

Αφού ολοκληρωθεί η προετοιμασία του, το έδαφος διαμορφώνεται κατάλληλα προκειμένου να ακολουθήσει η φύτευση των νεαρών φυταρίων.

Συνήθως γίνεται διαμόρφωση του εδάφους σε "κρεβάτια" ,πάνω στα οποία θα γίνει η φύτευση σε σειρές ανάλογα με την επιθυμητή πυκνότητα. Το ύψος του "κρεβατιού" θα πρέπει να είναι 30-35 εκατοστά, ενώ το πλάτος του καθορίζεται από τον αριθμό των σειρών των φυτών και τις μεταξύ τους αποστάσεις. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι αποστάσεις μεταξύ των σειρών είναι 30-40 εκατοστά και ότι τα φυτά δεν φυτεύονται στην άκρη, αλλά σε κάποια απόσταση απ' αυτήν ,το πλάτος του "κρεβατιού" ξεκινά από 55-60 εκατοστά - αν πρόκειται να φυτευτούν δυο σειρές και φθάνει τα 100-120 εκατοστά-για φύτευση 3ή 4σειρών.Μεταξύ των "κρεβατιών" δημιουργούνται διάδρομοι, πλάτους 50-70 εκατοστά που επιτρέπουν την άνετη διακίνηση του εργατικού προσωπικού και την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών.

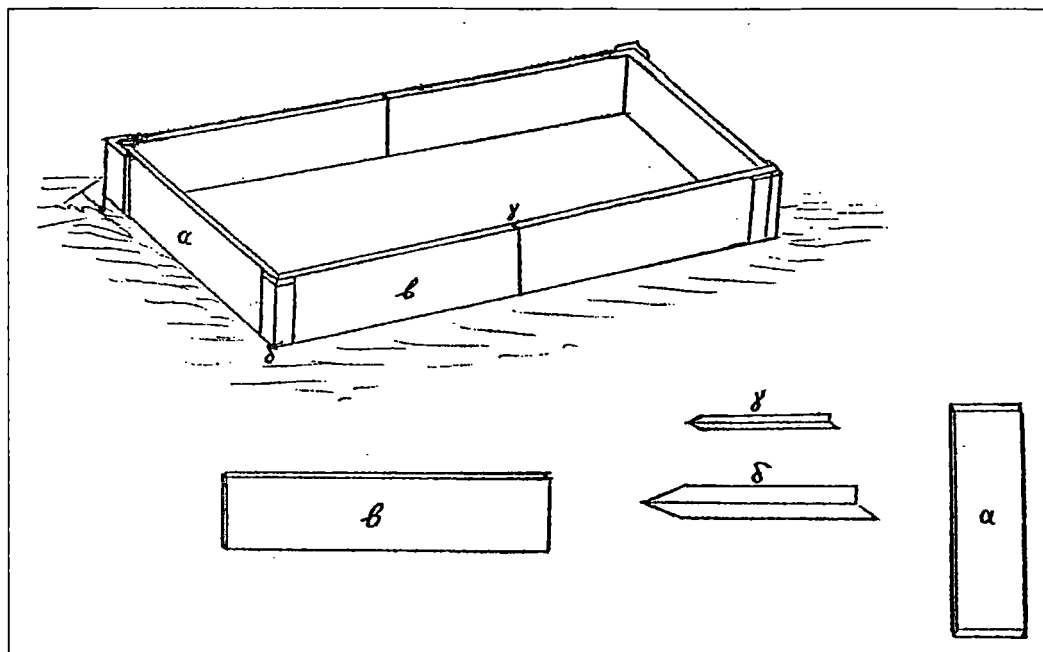
Φύτευση μπορεί να γίνει και σε "παρτέρια" τοποθετημένα στο έδαφος ή υπερυψωμένα ("τραπέζια").Η εγκατάσταση της καλλιέργειας σε "τραπέζια" γίνεται συνήθως όταν σαν υπόστρωμα χρησιμοποιείται τύρφη και περλίτης. (βλ.5.2.2.).Η χρήση "παρτεριών" παρέχει τέλεια προστασία των φυτών από ασθένειες εδάφους , αφού αποκλείει την επαφή του απολυμασμένου υποστρώματος της καλλιέργειας με το έδαφος και μειώνει στο ελάχιστο την πιθανότητα της μόλυνσης του.

Το συνηθισμένο ύψος των "παρτεριών" είναι 30 εκατοστά και το πλάτος τους κυμαίνεται από 60-120 εκατοστά. Τα υλικά κατασκευής τους είναι διάφορα- σανίδες, αμιαντοτσιμέντο, τοιμεντοπλακες, σκυρόδεμα οπλισμένο ή μη - ενώ από πλευράς ανθεκτικότητας, διάρκειας και κόστους καλύτερα είναι οι τοιμεντόπλακες και οι τοιμεντόλιθοι σχήματος Π. (σχήματα 2, 3).

Ο πυθμένας του "παρτεριού" καλύπτεται με τοιμέντο ή με φύλλο πολυαιθυλενίου.

Τα παρτέρια τοποθετούνται κατά μήκος του θερμοκηπίου - όταν το έδαφος είναι επίπεδο - ή κάθετα προς αυτό - όταν το έδαφος είναι επικλινές. Επιπλέον στον πυθμένα

δίνεται μία σχετική κλίση από τα πλάγια προς το μέσο και προς τη μια κατά μήκος διάστασή τους, ώστε να αποστραγγίζει το πλεονάζον κατά την άρδευση νερό.



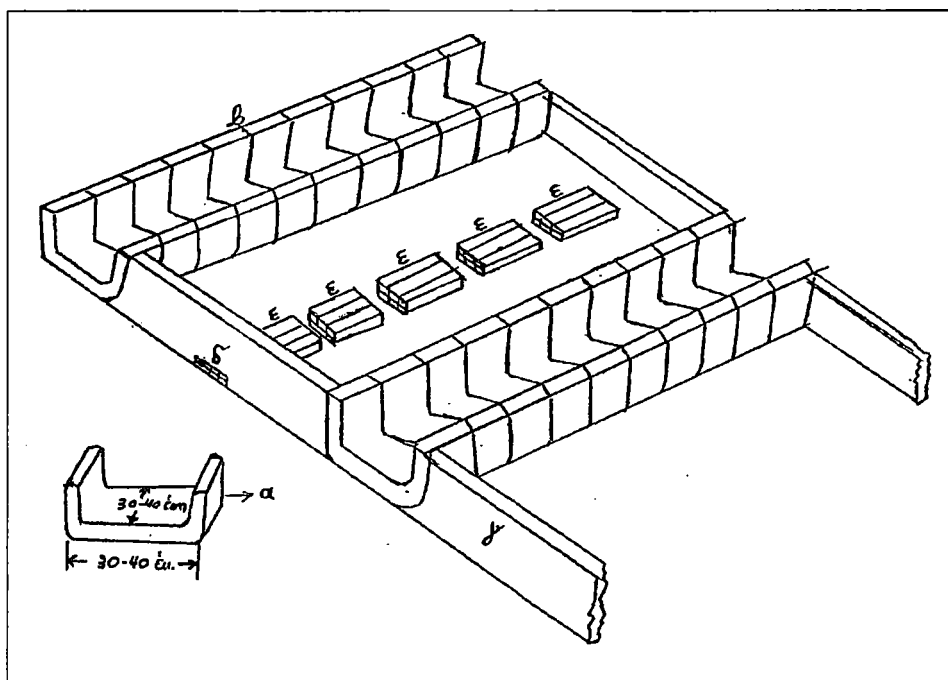
Σχήμα 2 "Παρτέρι" κατασκευασμένο από τοιμεντόπλακες.

Α. Τοιμεντόπλακα κεφαλής μήκους 50-120cm.

Β. Τοιμεντόπλακα πλαινού μήκους 2-2,5m

Γ. Σιδηρογωνίες, ενδιάμεσο σύνδεσης και στήριξης πλαινών τοιμεντοπλακών,

Δ. Σιδηρογωνία κεφαλών.



Σχήμα 3: "Παρτέρι" κατασκευασμένο από τοιμεντόλιθους σχήματος Π.

Α. Τοιμεντόλιθος σχήματος Π, Διαστάσεων 30-40 x 30-40 cm, Β. Τοιμεντόλιθοι τοποθετημένοι στη σειρά σχηματίζουν το διάδρομο, Γ. Μη οπλισμένο σκυρόδεμα (κεφαλή του "παρτεριού"), Δ. Οπτόλιθος (τούβλο) κορυφής, Ε. Κεντρική σειρά οπτόλιθων (τούβλων) για τη στράγγιση των νερών.

5.1.2. Φύτευση

5.1.2.1. Γενικά

Η φύτευση των νεαρών φυτών θα πρέπει να γίνει σε έδαφος ζεστό και με αρκετή υγρασία - όχι όμως υπερβολική - γι' αυτό προηγουμένως πιθανόν να χρειαστεί να γίνουν κάποιες αρδεύσεις και να τεθεί για λίγο σε λειτουργία το σύστημα θέρμανσης του εδάφους, ανάλογα βέβαια με την εποχή και τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν.

Απαιτείται μεγάλη προσοχή ώστε τα φυτά να μην φυτεύονται βαθιά και οι ρίζες τους να είναι καλά απλωμένες. Θεωρείται σκόπιμο να βρίσκεται ο λαιμός των φυτών στο επίπεδο του εδάφους ή λίγο ψηλότερα, γιατί έτσι μειώνεται η πιθανότητα μυκητολογικών προσβολών και διευκολύνεται αργότερα η συγκομιδή των ανθέων, αλλά και γιατί το φυτό έχει την τάση να "βυθίζεται" με την πάροδο του χρόνου, πράγμα που αποτελεί μια από τις αιτίες παρακμής της καλλιέργειας. Φυτά που φυτεύονται πολύ "ανάβαθα" δεν έχουν καλή σταθερότητα και υπάρχει κίνδυνος να εκριζωθούν κατά τη συγκομιδή.

Μετά τη φύτευση οι θερμοκρασίες του αέρα πρέπει να είναι 20-22 °C τη νύχτα, και 25-30 °C την ημέρα, ενώ η θερμοκρασία του εδάφους 20-22 °C.

Η σχετική υγρασία του αέρα θα πρέπει να διατηρείται σε ψηλά επίπεδα (80-90%) και η άρδευση των νεαρών φυτών να γίνεται τακτικά και σε μικρές ποσότητες, φροντίζοντας να μη διαβρέχεται η "καρδιά". Ειδικά όταν η φύτευση γίνεται το καλοκαίρι (τέλος Ιουνίου- αρχές Ιουλίου) πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την προστασία των φυτών από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία (άσπρισμα του θερμοκηπίου και χρήση των παραπετασμάτων του) και μείωση του αερισμού, ώστε η υγρασία του χώρου να διατηρείται ψηλή.

5.1.2.2. Εποχή φύτευσης

Η φύτευση της ζέριμπερας μπορεί να γίνει καθ'όλη τη διάρκεια του χρόνου. Έτσι για την εκλογή της κατάλληλης εποχής φύτευσης λαμβάνεται υπόψη η διάρκεια της καλλιέργειας, η ύπαρξη όχι, συστήματος θέρμανσης, και χρονική διακύμανση των τιμών των ανθέων στην αγορά.

Γενικά δεν συνιστάται να γίνεται φύτευση το φθινόπωρο και κατά τους πρώτους χειμερινούς μήνες, όπου η ένταση του φωτός είναι μειωμένη και οι επικρατούσες χαμηλές θερμοκρασίες κάνουν επιτακτική την ανάγκη λειτουργίας συστήματος θέρμανσης, αυξάνοντας το κόστος παραγωγής.

Φύτευση κατά το διάστημα Φεβρουαρίου-Μαρτίου ενδείκνυται για καλλιέργεια ζέριμπερας διάρκειας δύο ή περισσότερων χρόνων, αλλά δίνει και τη δυνατότητα, αν κριθεί απαραίτητο, να διατηρηθεί μόνο 18 μήνες (ανανέωση το επόμενο καλοκαίρι). Η ανθική παραγωγή αρχίζει δυο μήνες μετά την εγκατάσταση της φυτείας και για να διατηρηθεί σε ψηλό επίπεδο θα πρέπει να εφαρμόζονται σωστά οι καλλιεργητικές φροντίδες, έτσι ώστε τα φυτά να αναπτυχθούν καλά και να μην παρατηρηθούν προβλήματα ασθeneιών και θρεπτικών ανωμαλιών. Για μια ετήσια καλλιέργεια η φύτευση γίνεται τέλη Μαΐου - τέλη Αυγούστου. Φύτευση νωρίς (τέλη Μαΐου-αρχές Ιουνίου) δίνει φυτά δυνατά και εύρωστα με ανεπτυγμένο φύλλωμα κατά την έναρξη του χειμώνα, ενώ

νωρίς την άνοιξη μπορεί να παρουσιαστεί μια αναστολή της παραγωγής . Φύτευση κατά τον Αύγουστο δίνει μια παραγωγή το χειμώνα και την άνοιξη, ενώ η παραγωγή του φθινοπώρου είναι σχετικά μικρότερη. Τα αποτελέσματα της φύτευσης του Ιουλίου είναι ενδιάμεσα.

Ένα συνηθισμένο σύστημα φύτευσης που χρησιμοποιείται στην Ολλανδία είναι μια καλλιέργεια 20 μηνών να ακολουθεί μια καλλιέργεια 16 μηνών ή το αντίθετο. Για παράδειγμα:

- Πρώτη καλλιέργεια: φύτευση Απρίλιο - Μάιο, τέλος καλλιέργειας τον επόμενο Αύγουστο(διάρκεια 16 μήνες).

- Δεύτερη καλλιέργεια: φύτευση Αύγουστο, τέλος μεθεπόμενος Απρίλιος (διάρκεια 20 μήνες).

Αυτό το σύστημα υιοθετήθηκε γιατί με φύτευση το Μάιο παρατηρείται κάποια πτώση της παραγωγής το δεύτερο χειμώνα, λόγω κόπωσης των φυτών.

5.1.2.3. Αποστάσεις φύτευσης.

Πάνω στα "κρεβάτια" (ή στα "παρτέρια") φυτεύονται 2-4 σειρές φυτών ,ανάλογα με το πλάτος τους. Η φύτευση σε περισσότερες από δυο σειρές παρεμποδίζει τα φυτά των εσωτερικών σειρών να δέχονται την ίδια ποσότητα φωτός με αυτά των εξωτερικών , επηρεάζοντας αρνητικά την παραγωγή τους. Σε "κρεβάτια" τριών σειρών η παραγωγή των εξωτερικών σειρών είναι ψηλότερη απ'αυτή της εσωτερικής, χωρίς να υπάρχει διαφορά στην ποιότητα των ανθέων. Έτσι προτιμότερη είναι η φύτευση σε δυο σειρές ,γιατί επιτρέπει την ομοιόμορφη κατανομή φωτός στα φυτά και διευκολύνει τις καλλιεργητικές εργασίες.

Οι αποστάσεις μεταξύ και επί των σειρών των φυτών μπορεί να είναι 30 x 30 εκατοστά, 30 x 35 εκατοστά, 35 x 25 εκατοστά, και 40 x 40 εκατοστά, ενώ τα φυτά θα πρέπει επίσης να απέχουν από την άκρη του "κρεβατιού"(ή του "παρτεριού")περίπου 15 εκατοστά. Αυτές οι αποστάσεις φύτευσης αντιστοιχούν σε μια πυκνότητα 6-7 φυτά/m² που θεωρείται ιδανική και επιτρέπει μια ικανοποιητική αξιοποίηση του χώρου του θερμοκηπίου. Η πυκνότητα φύτευσης καθορίζεται απο τη χρονική διάρκεια της καλλιέργειας και απο την ποικιλία. Έτσι για 12μηνη καλλιέργεια και όχι πολύ ζωνηρές ποικιλίες, η φύτευση γίνεται αραιά, ενώ για διετείς καλλιέργειες και ζωνηρές ποικιλίες χρησιμοποιείται μεγαλύτερη πυκνότητα φύτευσης.

Επίσης σε φαρδιά "κρεβάτια" ή "παρτέρια" (πλάτος 120 εκατοστά) η φύτευση μπορεί να γίνει σε δυο διπλές σειρές που απέχουν μεταξύ τους 40 εκατοστά και οι αποστάσεις φύτευσης μεταξύ και επί των διπλών σειρών είναι 30 εκατοστά.

5.1.3. Αίπανση

5.1.3.1. Ανόργανη θρέψη

Από αναλύσεις βλαστικού υλικού (ρίζες, φύλλα, στελέχη και κεφαλές) φυτών της *Gerbera jamesonii hybrida*, που καλλιεργήθηκαν εντατικά σε ψυχρό θερμοκήπιο, προέκυψε ότι οι περιοδικές απαιτήσεις σε μακρο και μικροστοιχεία κατά τις διάφορες

φάσεις του βλαστικού κύκλου των φυτών ήταν οι εξής:

-Βλαστική φάση: κατά τη διάρκεια της φάσης αυτής που αφορά την ανάπτυξη του φυτού μέχρι τη μεταφύτευσή του, η αύξηση της ξηρής οργανικής ουσίας και η απορρόφηση των θρεπτικών στοιχείων αντιπροσωπεύουν ένα πολύ μικρό ποσοστό, γύρω στο 1% του συνόλου.

- 1η παραγωγική φάση: αφορά την περίοδο από τη μεταφύτευση μέχρι τη θερινή ανάπαυση κατά την οποία παρατηρείται έντονη απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων.

- 2η παραγωγική φάση: εκτείνεται από τη θερινή ανάπαυση μέχρι το τέλος της χειμερινής ανθοφορίας, κατά την οποία παρατηρείται επίσης έντονη απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων, που όμως είναι λίγο μικρότερη από εκείνη της πρώτης φάσης. Ειδικά για τα στοιχεία K, Si, Fe, Zn και Cu, η περίοδος αυτή χαρακτηρίζεται από μια απότομη μείωση της απορρόφησης τους από τα φυτά.

- 3η παραγωγική φάση: αφορά το διάστημα από την εαρινή ανθοφορία μέχρι τη θερινή ανάπαυση και χαρακτηρίζεται από έντονη παραγωγή φύλλων και ανθέων. Στη φάση αυτή απορροφάται το μεγαλύτερο ποσοστό των θρεπτικών στοιχείων (περισσότερο από το 70% του συνόλου), ιδιαίτερα για τα στοιχεία Ca, K, Si, και Fe.

Μια εικόνα του ρυθμού απορρόφησης των κυριότερων θρεπτικών στοιχείων κατά το πρώτο έτος της καλλιέργειας ζερμπερας σε ψυχρό θερμοκήπιο, δίνεται στον πίνακα 7.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7

Ποσότητες ανόργανων στοιχείων που περιέχονται σε ένα φυτό ζερμπερας.

Θρεπτικά στοιχεία	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Ηλικία της καλλιέργειας	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)
100 ημέρες	1.076	271	2.018	485	95
150 ημέρες	1.600	524	2.791	828	128
200 ημέρες	249	777	3.634	1.172	170
250 ημέρες	3.220	1.030	4.979	1.516	252
300 ημέρες	4.709	1.283	7.260	1.860	402

Από μελέτες που έγιναν σε φυτά της ποικιλίας 'Fredaisy' που καλλιεργήθηκε για 20 μήνες σε θερμαινόμενο έδαφος, προσδιορίστηκαν οι ποσότητες των κύριων θρεπτικών στοιχείων που απορροφήθηκαν ανά φυτό και ανά m².

Επίσης προσδιορίστηκε η κατανομή των θρεπτικών αυτών στοιχείων στα διάφορα φυτικά όργανα (άνθη - φύλλα - ρίζες). Τα αποτελέσματα δίνονται στους πίνακες 8 και 9, αντίστοιχα.

Από τις τιμές του πίνακα 8 παρατηρείται μια έντονη απορρόφηση καλίου και μια μειωμένη απορρόφηση φωσφόρου. Η σχέση μεταξύ των στοιχείων N-P-K (1:0,18:2,18) είναι ενδεικτική της αναλογίας που πρέπει να έχουν τα στοιχεία αυτά στο εδαφικό διάλυμα. Βέβαια ο συνδυασμός αυτών των στοιχείων στο έδαφος, εξαρτάται από το κλίμα, την ποικιλία και την τεχνική καλλιέργειας. Έτσι έχουν προταθεί από διάφορους ερευνητές και άλλοι συνδυασμοί σαν άριστοι για την ισορροπία των παραπάνω στοιχείων,

όπως: 1:0, 27:1, 54, 1:0, 4:0, 75 και 1:0, 18:1,99. Σε όλες όμως τις περιπτώσεις γίνονται φανερές οι ψηλές της ζέρμπερας σε κάλιο.

Πίνακας 8
Απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων από φυτά της ποικιλίας 'Fredaisy' για περίοδο καλλιέργειας 20 μηνών.

Θρεπτικά στοιχεία	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Απορρόφηση					
Σε g ανά φυτά	6.80	1.24	15.00	4.54	1.25
Σε g ανά	44.60	8.00	97.50	29.50	8.10
Με αναγωγή στη μονάδα N	1	0.18	2.18	0.66	0.18

Από τον Πίνακα 9 φαίνεται ότι τα φύλλα απορροφούν το μεγαλύτερο μέρος των ανόργανων στοιχείων ενώ η απορρόφηση εκ μέρους των ανθέων αντιπροσωπεύει το 25% του συνολικού αζώτου, το 33% του φωσφόρου, το 20% του καλίου, το 9% του ασβεστίου και το 15% του μαγνησίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9
Κατανομή των απορροφηθέντων θρεπτικών στοιχείων στα διάφορα όργανα φυτών της ποικιλίας 'Fredaisy' που καλλιεργήθηκαν για 20 μήνες (σε g/φυτό).

Θρεπτικά στοιχεία	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Φυτικό τμήμα					
Άνθη	1,74	0,42	3,06	0,41	0,18
Φύλλα	4.20	0,65	9.14	3.36	0,91
Ρίζες	0,91	0,17	2.84	0.74	0.16

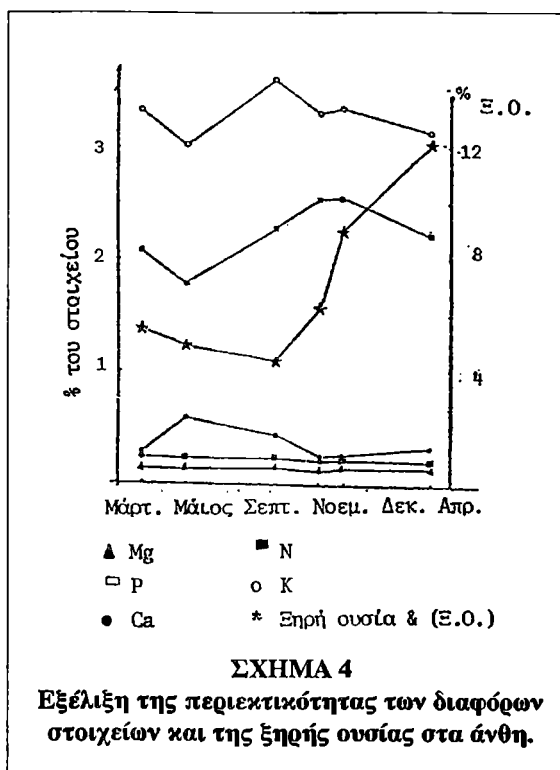
Η εξέλιξη της περιεκτικότητας των στοιχείων N, P, K, Ca, Mg, καθώς και της ξηρής ουσίας στα άνθη, δίνεται στο σχήμα 4.

Στο σχήμα 4 παρατηρείται ότι η περιεκτικότητα των ανθέων σε P και Mg παραμένει σχεδόν σταθερή όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, ενώ για τα στοιχεία N και K παρατηρείται ένα μέγιστο κατά την περίοδο φθινόπωρου - χειμώνα. Αντίθετα, το Ca παρουσιάζει ένα μέγιστο την περίοδο της άνοιξης.

Η περιεκτικότητα της ξηρής ουσίας είναι ελάχιστη στην αρχή της καλλιέργειας και παρουσιάζει μια έντονη αύξηση από το Σεπτέμβριο μέχρι τον Απρίλιο.

Η μέση απορροφούμενη ποσότητα των θρεπτικών στοιχείων από τα άνθη καθώς και η μέση παραγωγή ανθέων ανά φυτό και ανά μήνα, δίνονται στο σχήμα 5.

Από τα σχήματα 4 και 5 συνάγεται ότι οι απορροφούμενες από τα άνθη ποσότητες των στοιχείων N, P, K, Mg, ακολουθούν την εξέλιξη της περιεκτικότητας σε ξηρή ουσία, κάτι που δεν παρατηρείται στην περίπτωση του Ca. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι κατά την περίοδο της έντονης αύξησης της απόδοσης των ανθέων ανά φυτό (Νοέμβριος - Απρίλιος), παρατηρείται και μια ταυτόχρονη αύξηση της περιεκτικότητας των ανθέων σε ξηρή ουσία. Αυτό θα πρέπει να αποδοθεί σε μια μείωση της ποσότητας της χλωρής ουσίας που είναι έντονη κατά το τέλος της καλλιέργειας και όχι στην έντονη αύξηση του αριθμού των παραγόμενων ανθέων. Παρατηρείται δηλαδή ουσιαστικά μια μείωση του μέσου βάρους των ανθέων.

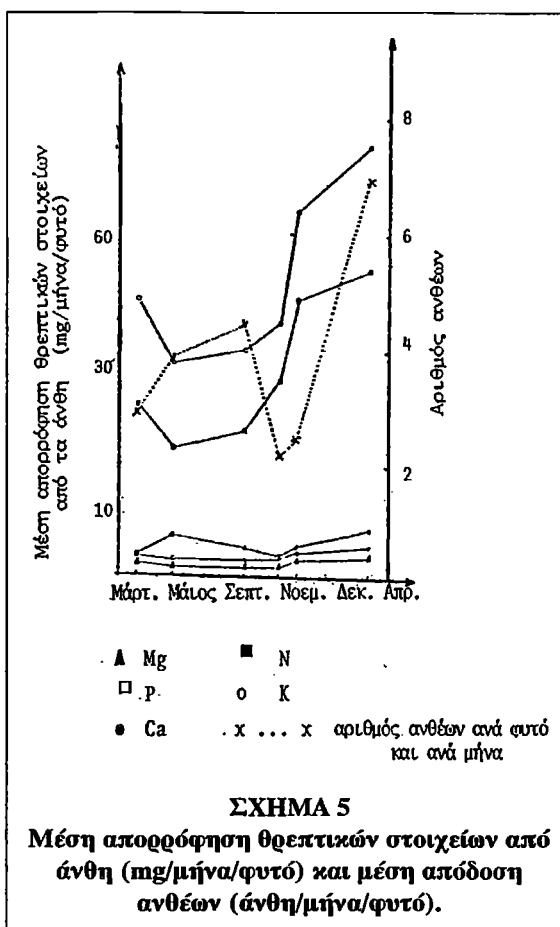


5.1.3.2. Λιπάνσεις

Έχει ήδη αναφερθεί (Βλ. § 2.1.) ότι για την καλλιέργεια της ζέρμπερας είναι κατάλληλα εδάφη ελαφρά, πλούσια σε οργανική ουσία και καλά αεριζόμενα. Στις περιπτώσεις που το έδαφος δεν πληρεί αυτές τις προϋποθέσεις, είναι αναγκαίο να γίνεται διόρθωση της δομής του με κατάλληλες επεμβάσεις. Για παράδειγμα, για εδάφη αμμώδη και φτωχά σε οργανική ουσία, πρέπει να γίνεται εφαρμογή οργανικής λίπανσης πριν την εγκατάσταση της φυτείας. Έτσι συνιστάται προσθήκη κοπριάς σε ποσότητα 1 t/100m² εδάφους, συμπληρωμένη με 2-4 Kg θειικής αμμωνίας, 4 - 10 Kg υπερφωσφορικού και 1 - 4 θειικού καλίου.

Οι επίσης ανάγκες της καλλιέργειας της ζέρμπερας ανά στρέμμα έχουν υπολογιστεί ότι είναι περίπου 45 Kg αζώτου, 13 Kg φωσφόρου και 73 Kg καλίου.

Φαίνεται δηλαδή ότι οι απαιτήσεις της ζέρμπερας σε N και K είναι ιδιαίτερα ψηλές, ενώ σχετικά χαμηλές παρουσιάζονται να είναι αυτές του P, κάτι που αναμένεται, αν ληφθεί



υπόψη η περιεκτικότητα του φυτού στα παραπάνω στοιχεία (Πίνακας 8).

Ο σχεδιασμός ενός προγράμματος λίπανσης αφορά τόσο τον κατάλληλο συνδυασμό των διαφόρων λιπαντικών στοιχείων, όσο και τον τρόπο και χρόνο της εφαρμογής τους. Ο κατάλληλος συνδυασμός των λιπαντικών στοιχείων εξασφαλίζει ισορροπημένη βλαστική ανάπτυξη και παραγωγή ανθέων καλής ποιότητας. Υπερβολική αζωτούχος λίπανση προκαλεί αύξηση της παραγωγής ανθέων σε βάρος της ποιότητας (μακριά και λεπτά στελέχη). Επιπλέον σπουδαίο ρόλο στην ανθοφορία παίζουν ο φωσφόρος και το κάλιο, που πρέπει να βρίσκονται σε επάρκεια, την περίοδο αυτή.

Έχει διαπιστωθεί ότι η ζέρμπερα είναι ευαίσθητη σε ψηλές συγκεντρώσεις αλάτων στο έδαφος, ιδιαίτερα τα σπορόφυτα και νεαρά φυτά σε σχέση με τα ανεπτυγμένα. Γι' αυτό συνιστάται να γίνεται η εφαρμογή της λίπανσης συχνά και σε μικρές δόσεις λιπαντικών στοιχείων, ιδιαίτερα το καλοκαίρι, Οπότε και παρουσιάζονται πιο έντονα τα προβλήματα αλατότητας του εδάφους.

Ιδανικός τρόπος λίπανσης θεωρείται ότι είναι η χορήγηση λιπαντικών στοιχείων στα φυτά μέσω του νερού άρδευσης (υδρολίπανση). Η συγκέντρωση στο διάλυμα της υδρολίπανσης δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 3%. Ο συνδυασμός αυτός της λίπανσης και της άρδευσης σε μια μόνη εργασία, έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους και την καλύτερη ανάπτυξη του φυτού, αφού οι ανάγκες του σε νερό και θρεπτικά στοιχεία είναι σχεδόν παράλληλες. Επιπλέον αποφεύγονται οι ψηλές συγκεντρώσεις αλάτων στο έδαφος ακόμα και σε μικρές χρονικές περιόδους.

Γενικά η υδρολίπανση αρχίζει δυο μήνες μετά τη φύτευση με εβδομαδιαία συχνότητα. Από το Σεπτέμβριο αρχίζει να περιορίζεται λίγο η λίπανση και γίνεται εναλλάξ με πλούσια και φτωχά σε άζωτο λιπάσματα. Όσο πλησιάζει ο χειμώνας οι λιπάνσεις μειώνονται ακόμα πιο πολύ, μέχρι που διακόπτονται εντελώς στις περιπτώσεις που επιδιώκεται λήθαργος των φυτών μέχρι τον Ιανουάριο. Η λιπαντική αυτή αγωγή εφαρμόζεται σε ποικιλίες που το χειμώνα δίνουν μικρή παραγωγή ανθέων, μέτριας ποιότητας. Για ποικιλίες που δίνουν μεγάλη παραγωγή ανθέων καλής ποιότητας κατά τη διάρκεια του χειμώνα, συνεχίζονται οι ίδιες λιπάνσεις αλλά με πρόσθετο φωτισμό και θέρμανση, όπου η ηλιοφάνεια είναι μικρή. Την άνοιξη συνιστάται η έγκαιρη έναρξη της λίπανσης με λιπάσματα πλούσια σε άζωτο. Πλησιάζοντας προς την περίοδο ωρίμανσης των ανθέων, περιορίζεται η αζωτούχος λίπανση και αυξάνεται αυτή του φωσφόρου και του καλίου.

Ένα πρόγραμμα λίπανσης σε καλλιέργεια ζέρμπερας σε ψυχρό και θερμαινόμενο θερμοκήπιο δίνεται στον πίνακα 10.

Συγκρίνοντας τη συνολική παραγωγή του ψυχρού θερμοκηπίου με εκείνη του θερμαινόμενου, παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά. Εκείνο που διαφέρει είναι η κατανομή της ανθοφορίας μέσα στο χρόνο, η οποία δεν παρουσιάζεται σημαντικά μειωμένη κατά τη διάρκεια του χειμώνα στην περίπτωση του θερμαινόμενου θερμοκηπίου. Το γεγονός αυτό οδηγεί στην εφαρμογή Μιας ομοιόμορφης κατανομής της λίπανσης στη διάρκεια της παραγωγικής περιόδου (Οκτώβριος - Ιούνιος).

ΠΙΝΑΚΑΣ 10
Πρόγραμμα λίπανσης καλλιέργειας ζέρμπερας σε
ψυχρό και θερμαινόμενο θερμοκήπιο για 1 στρέμμα
και πυκνότητα φύτευσης 11 φυτά ανά m²

Λιπάνσεις Είδος θερμοκηπίου Χρονικές περιόδους	Σύνολο λι- παντικών μονάδων Kg/1000 m ²	ΛΙΠΑΝΤΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ			Kg λιπάσματος ανά 100 l νερού			Χ Ο Ρ Η Γ Η Σ Ε Ι Σ	Αριθμός συγκο- μισθέντων αν- θρών ανά φυτό
		N	P ₂ O ₅	K	Νιτρικό αμμώνιο 26%	Φωσφορικό αμμώνιο 18-47%	Θειικό κάλιο 50%		
— <u>ΨΥΧΡΟ</u> (διάρκεια καλλιέργειας 2 χρόνια) Φύτευση: αρχές Μαρτίου 1970									
• 1η περίοδος (μεταφύτευση-θερινή ανάπαυση): έναρξη Μάρτιος '70-τέλος Ιούλιος '70	49,5	1	0,31	1,83	1,10	0,2	1,2	4 υδρολιπάνσεις με 12.000 l την 1/4, 1/5, 1/6 και 1/7	12
• 2η περίοδος (φθινοπωρινοχειμερινή ανθοφορία): έναρξη Αύγουστ. '70-τέλος Φεβρ. '71	40,6	1	0,27	0,71	1,90	0,3	0,8	2 υδρολιπάνσεις με 12.000 l την 1/9 και 1/10 και με 6.000 l την 15/11 και 15/1	10
• 3η περίοδος (εαρινοθερινή ανθοφορία): έναρξη Μάρτιος '71-τέλος Ιούλιος '71	202,2	1	0,32	1,96	1,04	0,2	1,2	10 υδρολιπάνσεις με 20.000 l κάθε 15 ημέρες	34
• 4η περίοδος: έναρξη Αύγουστος '71 - τέλος καλλιέργειας (επαναλαμβάνεται η λί- πανση της δεύτερης περιόδου)	40,6	1	0,27	0,71	1,90	0,3	0,8	2 υδρολιπάνσεις με 12.000 l την 1/9 και 1/10 και με 6.000 l την 15/11 και 15/1	10
— <u>ΘΕΡΜΟ</u> (διάρκεια καλλιέργειας 2 χρόνια) Φύτευση: Ιούνιος - Σεπτέμβριος 1970									
• Σεπτέμβριος 1970 - Ιούνιος 1971	242,6	1	0,32	1,96	0,7	0,1	0,8	18 υδρολιπάνσεις με 20.000 l κάθε 15 ημέρες από Οκτώβριο μέχρι Μάιο. Επιπλέον 1 το Σε- πτέμβριο και 1 τον Ιούνιο.	44
• Σεπτέμβριος 1971 - Ιούνιος 1972 : επανα- λαμβάνεται η λίπανση του προηγούμε- νου χρόνου.									

5.1.4. Άρδευση

Στην καλλιέργεια της ζέρμπερας εφαρμόζονται κυρίως η στάγδην άρδευση. Τοποθετούνται επιφανειακά σωλήνες - ένας ανά δύο σειρές φυτών - από τους οποίους ξεκινούν μικροσωλήνες (μακαρόνια) - σταλακτήρες, ένας για κάθε φυτό. Άλλος τρόπος είναι να τοποθετηθεί σε κάθε σειρά φυτών ένας σωλήνας με τρύπες - σταλακτήρες, μια για κάθε φυτό. Με τη στάγδην άρδευση αποφεύγεται η διαβροχή του λαιμού και της "καρδιάς" των φυτών που είναι πολύ ευαίσθητα σε μυκητολογικές προσβολές.

Επιπλέον κρίνεται απαραίτητη η εγκατάσταση ενός συστήματος άρδευσης με εκτοξευτήρες πάνω από τα φυτά, αφού στην αρχή της καλλιέργειας - και μέχρι την έναρξη της ανθοφορίας - τα νεαρά φυτά πρέπει να ποτίζονται από πάνω. Από πάνω πότισμα γίνεται επίσης στις περιπτώσεις που η σχετική υγρασία του αέρα είναι πολύ χαμηλή, ακόμα κι αν τα φυτά είναι σε ανθοφορία, μόνο που τότε θα πρέπει τα άνθη να τινάζονται ελαφρά για να απομακρυνθούν οι σταγόνες του νερού που μπορεί να προκαλέσουν κηλίδες στα πέταλα.

Η ποσότητα του νερού που παρέχεται σε κάθε άρδευση καθορίζεται από την εποχή, την ηλικία των φυτών την ένταση του φωτισμού, τη σύσταση και κυρίως την υγρασία του εδάφους και υπολογίζεται κατά μέσο όρο σε 10m² νερού ανά 100 m² καλλιεργούμενης επιφάνειας.

Οι απαιτήσεις των φυτών σε νερό είναι μεγάλες την άνοιξη και το καλοκαίρι όταν αυτά βρίσκονται σε περίοδο έντονης βλαστικής ανάπτυξης και στο μέγιστο της ανθικής τους παραγωγής. Κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και του χειμώνα, η συχνότητα των αρδεύσεων και η ποσότητα του νερού σε κάθε άρδευση πρέπει να περιορίζονται. Αν το έδαφος θερμαίνεται, δόση του νερού κατά το διάστημα αυτό, θα πρέπει να είναι λίγο μεγαλύτερη από αυτή που θα δινόταν αν δεν υπήρχε θέρμανση.

Η άρδευση θα πρέπει να γίνεται κατά προτίμηση το πρωί και καθημερινά κατά την πρώτη περίοδο της μεταφύτευσης ενώ αργότερα η συχνότητα των αρδεύσεων ελαττώνεται και προσαρμόζεται ανάλογα με την εποχή και τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες. Γενικά το έδαφος θα πρέπει να διατηρείται μέτρια υγρό, τουλάχιστον μέχρι 10 εκατοστά βάθος.

Τέλος ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην ποιότητα του χρησιμοποιημένου νερού, γιατί τα φυτά είναι πολύ ευαίσθητα στην ψηλή συνολική περιεκτικότητα του νερού σε άλατα (αγωγιμότητα).

5.1.5. Άλλες καλλιεργητικές φροντίδες

Εκτός από τις βασικές καλλιεργητικές φροντίδες δηλαδή τη λίπανση, την άρδευση, τους ψεκασμούς για την αντιμετώπιση μυκητολογικών και εντομολογικών ασθενειών και τη διατήρηση των συνθηκών μέσα στο θερμοκήπιο στα επιθυμητά επιθυμητά επίπεδα, ελάχιστες είναι οι επιπλέον επεμβάσεις που χρειάζεται μια καλλιέργεια ζερμπερας.

Συνήθως κατά τη μεταφύτευση υπάρχει ένα ποσοστό απωλειών, πολλές φορές σημαντικό, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κενά στο θερμοκήπιο και να επιβάλλεται η συμπλήρωσή τους με νέα φυτά. Ο πιο συνηθισμένος λόγος αποτυχίας της μεταφύτευσης

είναι η προσβολή από παθογόνα εδάφους (Phytophthora, Pythium), στις περιπτώσεις που δεν έχει γίνει ή έχει γίνει ανεπιτυχώς, απολύμανση του εδάφους. Στην περίπτωση αυτή πριν την αντικατάσταση των προσβεβλημένων φυτών επιβάλλεται η αντιμετώπιση των παθογόνων έτσι ώστε να αποτραπεί η διάδοση της ασθένειας και να εξασφαλιστεί η επιτυχία της νέας μεταφύτευσης. Άλλοι λόγοι στους οποίους μπορεί να οφείλεται η αποτυχία είναι η κακή κατανομή του νερού της άρδευσης στο έδαφος του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα να δημιουργούνται περιοχές που "νεροκρατούν" ή κακή διανομή του λιπάσματος που μπορεί να προκαλέσει προβλήματα τοξικότητας στα φυτά.

Στην περίπτωση καλλιέργειας ποικιλιών των οποίων τα πρώτα άνθη είναι κατώτερης ποιότητας, καλό είναι να γίνεται αφαίρεση των πρώτων μπουμπουκιών. Με τον τρόπο αυτό το φυτό δεν καταπονείται από την ωρίμανση των ανθέων αυτών και ταυτόχρονα επιταχύνεται η παραγωγή των ποιοτικά ανώτερων ανθέων.

Μια άλλη σημαντική εργασία είναι η αφαίρεση (ξεφύλλισμα) των εξαντλημένων φύλλων, εργασία που συμβάλλει στον καλύτερο αερισμό των φυτών. Όταν η καλλιέργεια είναι ετήσια και οι ποικιλίες δεν παρουσιάζουν έντονη βλαστική ανάπτυξη, το ξεφύλλισμα δεν είναι απαραίτητο. Αν όμως οι καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι πολύ ζωηρές και η φυτεία παραμένει για δυο ή περισσότερα χρόνια, θα πρέπει να γίνει αφαίρεση φύλλων το χειμώνα - τον 9ο μήνα από την εγκατάσταση - αν η φύτευση έχει γίνει νωρίς την άνοιξη. Σε κάθε περίπτωση τα φύλλα θα πρέπει να κόβονται προσεκτικά, έτσι ώστε να μη βλέπεται το φυτό.

Το ξεφύλλισμα αρχίζει όταν τα φυτά έχουν αποκτήσει περισσότερα από 20 φύλλα με μήκος μεγαλύτερο από 10 εκατοστά και επαναλαμβάνεται μια φορά το μήνα έτσι ώστε σε κάθε φυτό να διατηρούνται τουλάχιστον 15 φύλλα. Αν και η ποιότητα των ανθέων - διάμετρος κεφαλής, μήκος στελέχους - δεν φαίνεται να επηρεάζεται, ένα σωστό ξεφύλλισμα επιδρά μάλλον θετικά στην αύξηση της παραγωγής.

Μία ακόμη εργασία που πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή είναι η απομάκρυνση από το χώρο του θερμοκηπίου των νεκρών φύλλων και οργάνων των φυτών, ειδικά κατά την περίοδο του χειμώνα, για να μην γίνονται εστίες διαφόρων μολυσματικών ασθενειών, κυρίως του βοτρυτή. Επιπλέον συνιστάται να γίνονται τακτικά βοτανίσματα έτσι ώστε τα διάφορα ζιζάνια να μην αναπτύσσονται σε βάρος της καλλιέργειας και να της αποστερούν τα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία, αλλά και να μην εμποδίζουν την ομοιόμορφη κατανομή αέρα και φωτός μεταξύ των φυτών.

Τέλος σε ποικιλίες με πολύ μακριά ανθικά στελέχη καλό θα είναι να γίνει έγκαιρη στήριξη των ανθέων - τεντωμένοι σπάγκοι κατά μήκος των πλευρών των "κρεβατιών" - για να αποτραπεί η κάμψη τους.

5.2. Καλλιέργεια εκτός εδάφους

5.2.1. Γενικά

Ο σκοπός του υποστρώματος μιας καλλιέργειας είναι να εξασφαλίζει τη στήριξη των φυτών και την τροφοδοσία τους σε νερό και ανόργανα συστατικά. Όλα τα παραπάνω μπορούν να παρασχεθούν από το έδαφος ή από κάποιο τεχνητό υπόστρωμα.

Το έδαφος έχει την ικανότητα να συγκρατεί τα διάφορα θρεπτικά στοιχεία υπό μορφή ιόντων στα κolloειδή σωματίδια και να τα ελευθερώνει προοδευτικά στο εδαφικό διάλυμα με τρόπο που εξαρτάται από την ορυκτολογική του σύσταση και που δεν ανταποκρίνεται πάντα στις ανάγκες του φυτού. Επιπλέον ο αερισμός των ριζών σ' αυτό δεν είναι πάντοτε ικανοποιητικός. Ταυτόχρονα το έδαφος είναι φορέας μιας σειράς μολυσματικών ασθενειών για τα φυτά.

Έτσι η ανάγκη για εξασφάλιση σωστής τροφοδοσίας των ριζών με ανόργανα θρεπτικά στοιχεία, νερό και αέρα καθώς και για αποτελεσματικό έλεγχο των ασθενειών του εδάφους, οδήγησε στη χρήση τεχνητών υποστρωμάτων σε καλλιέργειες, ιδιαίτερα εντατικής μορφής, όπως αυτή της ζέρμπερας. Τα τεχνητά υποστρώματα είναι υλικά ή μίγματα διαφόρων συστατικών χωρίς καθόλου έδαφος. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται αρκετά συχνά σε διάφορους συνδυασμούς είναι η τύρφη και ο περλίτης.

5.2.2. Καλλιέργεια σε τύρφη και περλίτη

Η τύρφη προέρχεται από μερική αποσύνθεση διαφόρων υδροβίων ή δασικών φυτών. Έχει μεγάλη υδατοϊκανότητα (20-30πλάσια του βάρους της) δίνει χαλαρή υφή στο υπόστρωμα, είναι φτωχή σε θρεπτικά στοιχεία και απαλλαγμένη από σπόρους ζιζανίων και μικροοργανισμών. Υπάρχουν διάφορα είδη τύρφης, όπως η "ξανθή" από σφάγνα και η "καστανή" με ποικίλη σύσταση.

Η "ξανθή" τύρφη είναι πολύ όξινη και συνήθως δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπως είναι. Πρέπει να εξουδετερωθεί με προσθήκη τριμμένου ασβεστόλιθου - περίπου 1,4 Kg για κάθε μπάλα τύρφης των 0,17 m³. Μια ανεπαρκής εξουδετέρωση, όπως και μια υπερβολική, οδηγούν σε κακή θρέψη των φυτών και είναι πολύ δύσκολο να διορθωθούν όταν τα φυτά έχουν τοποθετηθεί στην οριστική τους θέση. Στην περίπτωση που αγοράζεται τύρφη ήδη εξουδετερωμένη, είναι σκόπιμο να γίνεται έλεγχος της οξύτητας πριν τη χρήση της.

Ο περλίτης προέρχεται από ένα κοκκώδες, ηφαιστειογενές χαλαζιακό ορυκτό, που διογκώνεται στους 980 °C. Είναι υλικό απαλλαγμένο μικροοργανισμών, με Ph 7-7,5 και υδατοϊκανότητα 3-4πλάσια του βάρους του. Συντελεί στη δημιουργία χαλαρού υποστρώματος με καλή στράγγιση και αερισμό. Πρέπει να αποτελείται από αρκετά μεγάλους κόκκους και όχι από μικροσκοπικά στοιχεία ή σκόνη, που ελαττώνουν τον αερισμό και δυσχεραίνουν τη στράγγιση.

Τα συστατικά αυτά (τύρφη - περλίτης) συνδυαζόμενα σε διάφορες αναλογίες - συνήθως 1:2 - μπορούν να δώσουν ένα υπόστρωμα με αρκετά ικανοποιητική δομή για την καλλιέργεια της ζέρμπερας, που όμως δεν περιέχει σχεδόν καθόλου θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξη των φυτών, γι' αυτό και απαιτεί μια συνεχή τροφοδοσία με ανόργανα συστατικά υπό μορφή υδρολίπανσης.

Το τεχνητό υπόστρωμα τοποθετείται σε υπερυψωμένα "παρτέρια" ("τραπέζια") διαφόρων διαστάσεων, κατασκευασμένα από μπετόν, σίδερο, ξύλο, ελλενίτι, κ.α. και λαμβάνεται πρόνοια για τη σωστή στράγγισή τους. Το ύψος του υποστρώματος δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 20 εκατοστά και η θέρμανσή του γίνεται με σωλήνες

τοποθετημένους στην επιφάνεια του μίγματος ή ελαφρά παραχωμένους στους οποίους κυκλοφορεί ζεστό νερό. Η άρδευση γίνεται μέσω σωλήνων που φέρουν σταλακκτήρες - έναν για κάθε φυτό - και είναι τοποθετημένοι μεταξύ των σειρών των φυτών. Μέσω του συστήματος άρδευσης γίνεται και η παροχή υγρού θρεπτικού διαλύματος για τη λίπανση της καλλιέργειας.

Οι διαστάσεις των τραπεζιών είναι διάφορες, ανάλογα με το διατιθέμενο χώρο και τα χρησιμοποιούμενα υλικά για την κατασκευή τους. Η πυκνότητα φύτευσης είναι περίπου 16 φυτά/m² "τραπεζιού".

Επειδή, όπως έχει αναφερθεί, το υπόστρωμα δεν περιέχει θρεπτικά στοιχεία, είναι απαραίτητο πριν τη φύτευση να γίνεται μια βασική λίπανση με ένα στερεό λίπασμα του τύπου 12-8-12, σε αναλογία 1,5Kg/m³ υποστρώματος και ένα πότισμα με ένα διάλυμα που περιέχει τα απαραίτητα για το φυτό ιχνοστοιχεία (χαλκό, σίδηρο, βόριο, μαγνήσιο, μολυβδαίνιο, ψευδάργυρο). Οι απαιτήσεις της καλλιέργειας σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία καλύπτονται με την εφαρμογή θρεπτικών διαλυμάτων με τα οποία ρυθμίζεται και το pH υποστρώματος. Δυο διαλύματα που ανταποκρίνονται στις ανάγκες του φυτού, χρησιμοποιούνται ανάλογα με την εποχή και το στάδιο βλάστησης, και είναι υπολογισμένα για νερό ασβεστούχο, σκληρότητας 30-40 γαλλικών βαθμών, είναι τα παρακάτω:

- Πριν την άνθηση (για 1.000 l νερού):
 - Δισόξινο φωσφορικό κάλιο 200 g
 - Θεϊκό κάλιο 200 g
 - Νιτρικό κάλιο 250 g
 - Νιτρικό αμμώνιο 300 g
 - Ασβεστούχο νιτρικό μαγνήσιο 600 g
 - Διάλυμα ιχνοστοιχείων περιεκτικό σε Fe ελάχιστο.
- Μετά την έναρξη της άνθησης (για 1.000 l νερού):
 - Δισόξινο φωσφορικό κάλιο 50 g για 1.000 l νερού
 - Θεϊκό κάλιο 200 g
 - Νιτρικό κάλιο 200 g
 - Νιτρικό αμμώνιο 240 g
 - Ασβεστούχο νιτρικό μαγνήσιο 350 g
 - Διάλυμα ιχνοστοιχείων περιεκτικό σε Fe ελάχιστο.

Η ποσότητα του θρεπτικού διαλύματος που παρέχεται κυμαίνεται από 10-15 l/m², ανάλογα με την πυκνότητα φύτευσης.

Το καλοκαίρι παρέχεται μια δόση θρεπτικού διαλύματος την εβδομάδα, ενώ τον υπόλοιπο χρόνο μια δόση κάθε 7-12 ημέρες, πάντα σε συνάρτηση, με την θερμοκρασία και τη διάρκεια της ημέρας. Αν υπάρχει ανάγκη, μπορεί να γίνει και επιπλέον άρδευση μεταξύ των παροχών του διαλύματος. Εμπειρικά είναι δυνατόν να καθοριστούν οι αρδεύσεις, από την περιεκτικότητα της βάσης σε νερό του υποστρώματος σε νερό, π.χ. όταν το υπόστρωμα στο βάθος του "τραπεζιού" είναι καλά συμπιεσμένο και αποβάλλει κάποιες σταγόνες νερού, δεν χρειάζεται άρδευση.

Όπως έχει αναφερθεί, η καλλιέργεια σε υπόστρωμα τύρφης - περλίτη, επιτρέπει πυκνή φύτευση, με αποτέλεσμα την καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου και την αύξηση της απόδοσης. Επιπλέον εξασφαλίζεται ο καλός αερισμός των ριζών, ενώ το γεγονός ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι αποστειρωμένα, μειώνει τα προβλήματα ασθενειών εδάφους. Η ανάγκη για εφαρμογή συχνής λίπανσης - αφού το υπόστρωμα δεν τροφοδοτεί τα φυτά με ανόργανα θρεπτικά στοιχεία - δίνει τη δυνατότητα προσαρμογής της στις απαιτήσεις του φυτού, όταν αυτές είναι γνωστές, εξασφαλίζοντας τόσο τη σωστή θρέψη, όσο και τη ρύθμιση της οξύτητας του υποστρώματος στα επιθυμητά επίπεδα.

Ακόμα η τεχνική της καλλιέργειας - φύτευση σε "τραπέζια" - διευκολύνει τις διάφορες καλλιεργητικές εργασίες, όπως τη συγκομιδή των ανθέων, το ξεφύλλισμα των φυτών, κ.α. μειώνοντας συγχρόνως και το κόστος παραγωγής.

Βέβαια παρουσιάζονται στην περίπτωση αυτή και μια σειρά από μειονεκτήματα που προέρχονται κυρίως από τις ιδιότητες των υλικών. Το υπόστρωμα τύρφης - περλίτη παρουσιάζει μειωμένη ρυθμιστική ικανότητα ως προς το έδαφος με αποτέλεσμα πιθανά λάθη στην εφαρμογή της λίπανσης να έχουν αρνητική επίδραση στη βλάστηση και την παραγωγή των φυτών. Επιπλέον η μικρότερη θερμική αδράνεια που παρουσιάζει το υπόστρωμα συγκριτικά με το έδαφος έχει σαν συνέπεια απότομες αλλαγές της θερμοκρασίας στη ριζόσφαιρα, αν δεν ληφθεί έγκαιρα πρόνοια για τη διατήρηση της στα επιθυμητά επίπεδα. Εξάλλου τόσο οι εγκαταστάσεις όσο και τα βασικά υλικά του υποστρώματος (τύρφη και περλίτης) έχουν ψηλό κόστος και απαιτούν τεχνικές γνώσεις, προσοχή κατά την εφαρμογή, συνεχή επίβλεψη και λεπτούς χειρισμούς, έτσι ώστε να περιορίζεται ο κίνδυνος αποτυχίας.

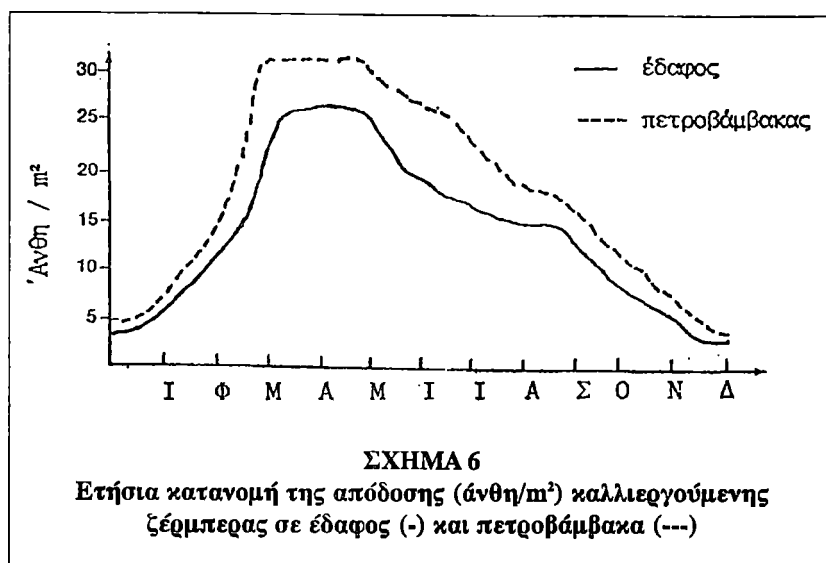
5.2.3. Καλλιέργεια σε πετροβάμβακα (rockwool)

Ο πετροβάμβακας είναι ένα υλικό που άρχισε να χρησιμοποιείται σαν υπόστρωμα για την καλλιέργεια λαχανικών στην Ολλανδία πριν 10 χρόνια. Δοκιμαστική καλλιέργεια της ζέρμπερας πάνω σ' αυτό το υλικό άρχισε το 1983 και από τότε η χρήση του συνεχώς επεκτείνεται. Για παράδειγμα το 1984 η έκταση της καλλιέργειας σε πετροβάμβακα αποτελούσε το 2% και το 1986 το 23% της καλλιεργούμενης με ζέρμπερα έκτασης.

Οι βασικοί λόγοι που οδήγησαν στη χρησιμοποίηση του υλικού αυτού ήταν η προσπάθεια για αύξηση και βελτίωση της παραγωγής και η αντιμετώπιση ασθενειών εδάφους, όπως η φυτόφθορα, που αποτελούν σημαντικό πρόβλημα της καλλιέργειας.

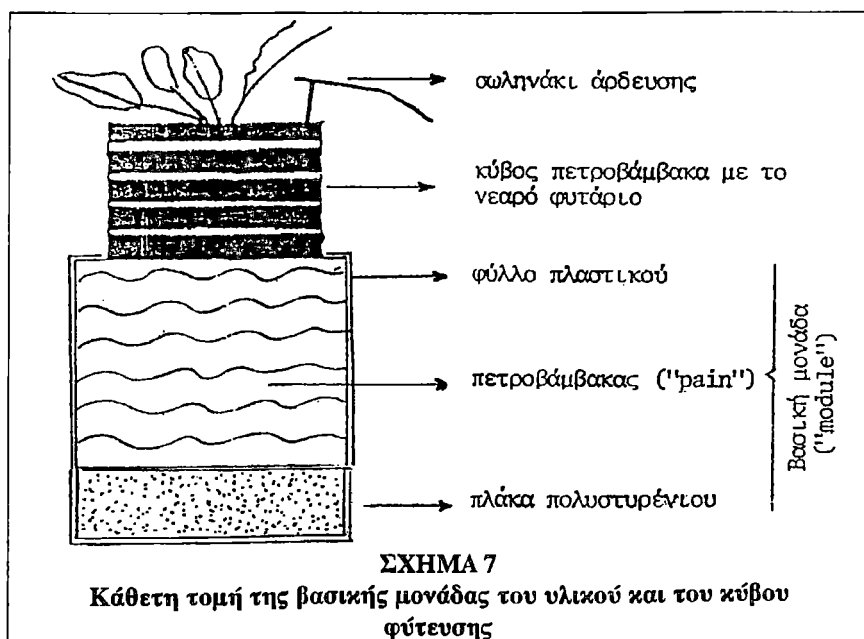
Ο πετροβάμβακας προέρχεται από ηφαιστειακά πετρώματα κι είναι ένα πολύ πορώδες υλικό (περισσότερο από 95%), με μεγάλη ικανότητα συγκράτησης νερού και αέρα. Η διανομή του νερού μέσα στο υλικό παρουσιάζει μια πολύ ακανόνιστη κατανομή πράγμα που συχνά προκαλεί προβλήματα κατά τη χρησιμοποίησή του. Επιπλέον το υλικό αυτό είναι στείρο και κατά την τεχνική της καλλιέργειας οι ρίζες δεν έρχονται σε επαφή με το έδαφος.

Οι λόγοι που οδήγησαν στην προτίμηση του πετροβάμβακα είναι η παρατηρούμενη προώριση και αύξηση της παραγωγής (περίπου κατά 25%) συγκριτικά με ένα καλό και υγιές έδαφος (Σχήμα 6).

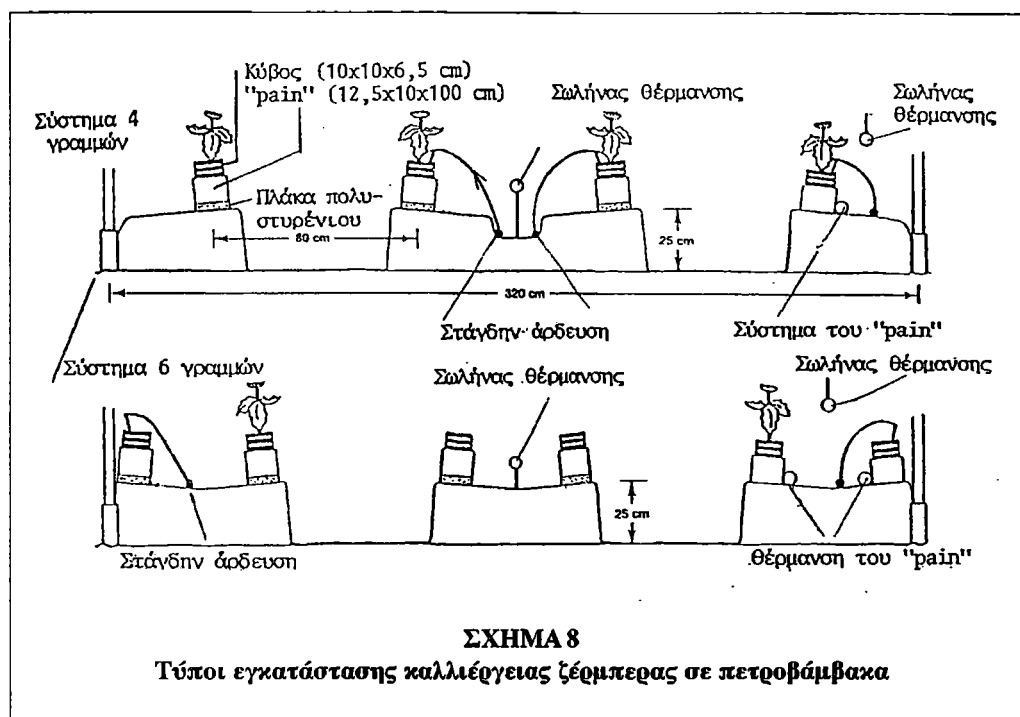


Από το σχήμα 6 φαίνεται ότι η αύξηση της απόδοσης παρατηρείται καθ'όλη τη διάρκεια του χρόνου και ότι η καμπύλη της παραγωγής μετατοπίζεται προς τα αριστερά πράγμα που δείχνει ότι τα φυτά φτάνουν σε μεγάλη παραγωγή, νωρίτερα απ'ότι στο έδαφος, την εποχή που οι τιμές είναι ακόμα ψηλές. Η πρωιμότητα αυτή της καλλιέργειας στον πετροβάμβακα οφείλεται στην εύκολη διατήρηση της θερμοκρασίας σε ψηλά επίπεδα στο μέσο αυτό κατά την περίοδο του χειμώνα. Ακόμα αποφεύγεται η δημιουργία συνθηκών που ευνοούν τις ασθένειες, αφού δεν υπάρχει περίσσεια νερού στην περιοχή του λαιμού και η διατήρηση της επιθυμητής θερμοκρασίας στη ριζόσφαιρα είναι εύκολη.

Τεχνική της καλλιέργειας. Σε σαμάρια εδάφους, στο θερμοκήπιο, απλώνεται ένα λεπτό πλαστικό και πάνω σ'αυτό μια πλάκα πολυστυρενίου και κομμάτια πετροβάμβακα (rains), σε διαστάσεις 12,5x10x100 εκατοστά, για καλλιέργεια ζέρμπερας. Όλο αυτό τυλίγεται μέσα στο πλαστικό φύλλο και αποτελεί τη βασική μονάδα του υλικού (module), όπως φαίνεται στο σχήμα 7.



Πάνω στις βασικές μονάδες ανοίγονται στο πλαστικό τρύπες ανάλογα με την επιθυμητή πυκνότητα φύτευσης και τοποθετούνται κύβοι πετροβάμβακα με νεαρά φυτάρια (σχήμα 7). Δύο συστήματα φύτευσης σε πετροβάμβακα, μέσα στο θερμοκήπιο, δίνονται στο σχήμα 8.



Πάνω στο σαμάρι του εδάφους μεταξύ των γραμμών, υπάρχει αυλάκι αποστράγγισης, για να παρεμποδίζεται το θρεπτικό διάλυμα που βγαίνει από τις βασικές μονάδες να χύνεται στους διαδρόμους. Αυτό σημαίνει ότι οι βασικές μονάδες θα πρέπει να είναι τοποθετημένες οριζόντια ή με πολύ μικρή κλίση (περίπου 3%) προς το αυλάκι της αποστράγγισης.

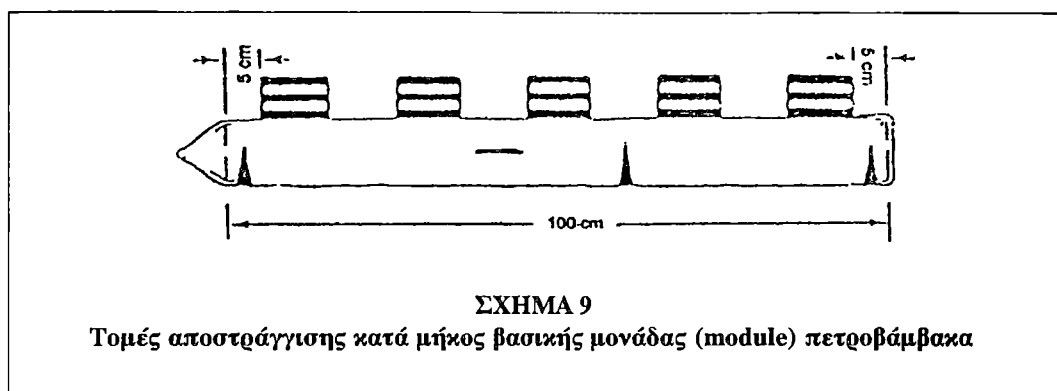
Για να δημιουργηθούν ευνοϊκές για τη ζέρμπερα συνθήκες θα πρέπει αρκετές ημέρες πριν τη φύτευση να γεμίσουν οι βασικές μονάδες με θρεπτικό διάλυμα αγωγιμότητας 1,5-2 mS/cm και Ph 5,4-5,5 περίπου.

Πριν τη φύτευση των φυταρίων στους κύβους του πετροβάμβακα μπορεί να παρεμβληθεί μια μεταφύτευση τους σε τύρφη και περλίτη, όμως αυτό παρουσιάζει κάποια μειονεκτήματα, που οφείλονται στο γεγονός ότι η τύρφη δεν είναι υλικό αδρανές, όπως ο πετροβάμβακας. Ακόμα το πλύσιμο των ριζών των φυταρίων για την απομάκρυνση της τύρφης απαιτεί πολύ δουλειά και πληγώνει τις ρίζες, δημιουργώντας κινδύνους ασθeneιών. Με την απευθείας μεταφύτευση στους κύβους ή σε άλλες μικροκατασκευές από πετροβάμβακα, αποφεύγονται όλα τα παραπάνω και δεν καταπονούνται τα φυτά από μεταφυτεύσεις σε υλικά με διαφορετικές φυσικές ιδιότητες.

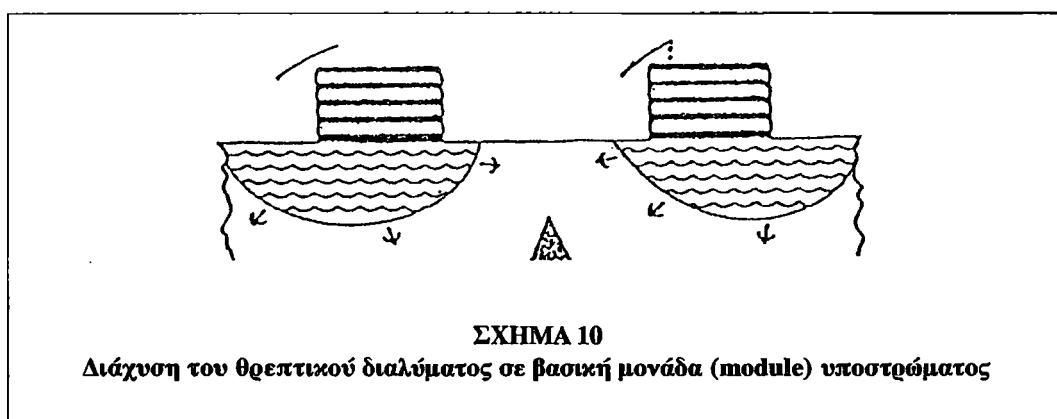
Στην Ολλανδία η πυκνότητα φύτευσης είναι 4-6 φυτά ανά μέτρο βασικής μονάδας, όταν ακολουθείται ο τρόπος φύτευσης του σχήματος 8.

Κοντά σε κάθε φυτό τοποθετείται ένα σωληνάκι για στάγδην άρδευση και λαμβάνεται πρόνοια για σωστή αποστράγγιση της βασικής μονάδας. Για το σκοπό αυτό 5-

7 ημέρες μετά τη μεταφύτευση στην οριστική θέση και αφού το φυτό εγκατασταθεί καλά στη βασική μονάδα, γίνονται 2-3 κατακόρυφες τομές στο πλαστικό φύλλο που αρχίζουν από τη βάση της βασικής μονάδας και φτάνουν μέχρι το μισό του ύψους τους, έτσι ώστε να αποφεύγεται η συγκέντρωση νερού στη βάση του υποστρώματος (σχήμα 9).



Σημαντικός παράγοντας για την ποσότητα των ριζών, τη θέση τους μέσα στο υλικό καλλιέργειας και την ενεργητικότητά τους, είναι το είδος και η διάταξη των ινών του πετροβάμβακα, αφού σχηματίζουν τα τριχοειδή και καθορίζουν την κίνηση του θρεπτικού διαλύματος μέσα στο υπόστρωμα καλλιέργειας. Στο σχήμα 10 φαίνεται η διάχυση του θρεπτικού διαλύματος σ' ένα υπόστρωμα πετροβάμβακα με καλή διάταξη ινών.



Οι αρδεύσεις πρέπει να ρυθμίζονται έτσι ώστε το ποσό του αποστραγγιζόμενου νερού - δηλαδή αυτού που βγαίνει στα αυλάκια αποστράγγισης - να είναι περίπου το 10% του παρεχόμενου κατά τις μικρές ημέρες (χειμώνα) και το 20-30% κατά τις μακρές ημέρες (καλοκαίρι). Πρέπει να αποφεύγεται η υπερβολική ύγραση του υποστρώματος της καλλιέργειας, ιδιαίτερα κατά την περίοδο Οκτωβρίου-Μαρτίου και αυτό μπορεί να γίνει με τομές στο κάτω μέρος της βασικής μονάδας και διακοπή των αρδεύσεων τις απογευματινές ώρες.

Οι ευνοϊκές θερμοκρασίες αέρα για την καλλιέργεια της ζέρμπερας κυμαίνεται μεταξύ 15-17 °C τη νύχτα και 17-19 °C την ημέρα, ενώ στο υπόστρωμα της καλλιέργειας επιδιώκεται η διατήρηση της θερμοκρασίας στους 18-19 °C. Αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση συστήματος θέρμανσης, τόσο του αέρα, όσο και του υποστρώματος, όπως φαίνεται στο σχήμα 8.

Στον πίνακα 11 δίνεται η σύσταση του παρεχόμενου θρεπτικού διαλύματος μέσω του νερού άρδευσης, καθώς επίσης τα επιθυμητά και τα οριακά επίπεδα των συστατικών αυτών μέσα στο υπόστρωμα του πετροβάμβακα.

Στο τέλος κάθε καλλιέργειας υπάρχει η δυνατότητα να αντικατασταθεί το υπόστρωμα της καλλιέργειας ή να ξαναχρησιμοποιηθεί. Μπορεί δηλαδή να γίνει στέγνωμα του πετροβάμβακα, αποστείρωση του και ξαναενσωμάτωσή του στη βασική μονάδα. Συνιστάται πάντως, η αντικατάστασή του με νέο, γιατί η αποστείρωση δεν εξασφαλίζει 100% την απαλλαγή του από μικροοργανισμούς, αυξάνει το κόστος και πρέπει να γίνει σε μικρό χρονικό διάστημα. Επιπλέον ο χρησιμοποιημένος πετροβάμβακας έχει κατώτερες ιδιότητες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11			
Σύσταση θρεπτικού διαλύματος που συνιστάται για την καλλιέργεια ζερμπερας σε πετροβάμβακα			
Θρεπτικό διάλυμα στο νερό άρδευσης		Μέσα στον πετροβάμβακα	
		επιθυμητά επίπεδα	οριακά επίπεδα
pH		5,5	5 - 6
EC	2,0	2,2	1,8-2,7
Σε meq/l			
K	6,5	6,0	4,5-7,5
Ca	8,0	10,0	8 -14
Mg	2,0	4,0	3 - 6
Na		<3,0	0 - 3
NH ₄	0,5	<0,5	0 -0,5
NO ₃	13,0	13,0	10 -16
H ₂ PO ₄	1,5	1,25	0,75-1,75
SO ₄	2,5	6,0	4 - 8
Cl		<3,0	0 - 3
HCO ₃		<0,5	0 -0,5
Σε mg/l			
Fe	2,0	2,2	1,7-3,3
Mn	0,27	0,16	0,11-0,27
Zn	0,26	0,32	0,26-0,65
B	0,32	0,43	0,32-0,54
Cu	0,05	0,06	0,05-0,10
Mo	0,05		

6. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ - ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΕΙΣ

6.1. Έντομα

6.1.1. Αλευρώδης

Trialeurodes vaporariorum της οικογένειας *Aleurodidae*.

Ανήκει στην τάξη *Hemiptera* και στην υπόταξη *Homoptera*.

Το ακμαίο - γνωστό σαν άσπρη μύγα - είναι πολύ μικρό, με άνοιγμα φτερών περίπου 2 mm. Κατά τον Ιούνιο - Ιούλιο τα ακμαία, μετά τη διαχειμανσή τους στα προσβλημένα φυτά γεννούν στην κάτω επιφάνεια των νεαρών φύλλων πολύ μικρά συνήθως άσπρα αυγά, που συνδέονται με την επιδερμίδα του φύλλου με κοντό μίσχο. Οι προνύμφες τους είναι ωοειδείς, "υαλώδεις" και προστατεύονται από κέρνινα εκκρίματα. Παραμένουν μέχρι το τέλος ακίνητες, απομυζώντας φυτικούς χυμούς με αποτέλεσμα τα φύλλα να παραμορφώνονται και να γίνονται σκληρά και εύθραυστα. Ταυτόχρονα εκκρίνουν τοξικές και μελιτώδεις ουσίες, που ευνοούν την ανάπτυξη διαφόρων μυκήτων (καπνιά), που παρεμποδίζουν τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα των φύλλων. Σε πολύ σοβαρή προσβολή το ακμαίο ωτοκεί και πάνω στα πέταλα και παρόλο που καμιά προνύμφη δεν μπορεί να αναπτυχθεί πάνω σ' αυτά, μόνο το νήγμα του θηλυκού για να διεισδύσει ο ωοθέτης και η εναπόθεση των αυγών, αρκούν για να προκαλέσουν ποιοτική υποβάθμιση του άνθους.

Το έντομο αυτό αποτελεί έναν πολύ σοβαρό εχθρό της ζέρμπερας και γενικότερα των θερμοκηπιακών καλλιέργειών. Η χημική καταπολέμησή του στο στάδιο του ωού και της προνύμφης - ιδιαίτερα των πιο προχωρημένων σταδίων - είναι δύσκολη εξαιτίας της ανθεκτικότητας που παρουσιάζουν οι μορφές αυτές στα διάφορα εντομοκτόνα. Αντίθετα η καταπολέμηση μπορεί να γίνει με επιτυχία στο στάδιο του ακμαίου. Όμως σε πυκνοφυτεμένες καλλιέργειες και σε συνθήκες περιβάλλοντος τέτοιες που ευνοούν τη γρήγορη συμπλήρωση του βιολογικού κύκλου του εντόμου με αποτέλεσμα την εμφάνιση πολλών γενεών κατά τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, οι ψεκασμοί πρέπει να επαναλαμβάνονται κάθε 15-20 ημέρες. Επιπλέον η μεγάλη ευκολία ανάπτυξης ανθεκτικότητας εκ μέρους του εντόμου επιβάλλει τη χρήση των πιο ισχυρών εντομοκτόνων, με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται έντονα προβλήματα φυτοτοξικότητας. Από τα παραπάνω γίνονται φανερό ότι η χημική αντιμετώπιση του αλευρώδη, μετά την εγκατάστασή του στην καλλιέργεια είναι πολύ δύσκολη.

Από δοκιμές που έγιναν ιδιαίτερα αποτελεσματικό αποδείχτηκε το Actellic (pirimiphos-methyl) σε ml/l και ακολούθησαν το Lannate (methomyl) σε 1 g/l και το Tamaron (methamidophos) σε 1 ml/l. Και με τα τρία εντομοκτόνα έγιναν 8 εφαρμογές (2/εβδομάδα). Καλό έλεγχο του αλευρώδη έδωσαν το Ultracid 40 e.c. (metridathion), 0,1% και το Actellic 50 e.c. (pirimiphos - methyl) 0,075%, με 2 μόνο εφαρμογές. Μεγάλο ποσοστό θνησιμότητας στον πληθυσμό (περίπου από 90%) παρατηρήθηκε μετά τη χρήση του Decis e.c.2,5 (2,5% synthetic pyrethrins) σε 50ml/hl ακολουθούμενο, κατά σειρά αποτελεσματικότητας, από τα εντομοκτόνα Posidor (demethoate 30% + endosulfan 20%) σε 150 ml/hl και Azin PB 30 (azinphos-methyl 25%) σε 200ml/hl. Σκευάσματα με εξαιρετική δράση πάνω στον αλευρώδη είναι το Ambush 25% σε δόση 40 ml/στρέμμα τ το

Pounds 38% e.c. (περμεθρίνη) σε δόση 25-30 ml/στρέμμα, που όμως πρέπει να αναμιγνύονται με ακαρεοκτόνα και να μη χρησιμοποιούνται υπερβολικά. Ακόμη ιδιαίτερα συνιστάται το Actellic (pirimicard-methyl 50% e.c.), που έχει μεγάλο φάσμα δράσης και ισχυρή δράση επαφής, στομάχου και με ατμούς, πιο έντονα σε θερμό και υγρό περιβάλλον. Χάρη στη δράση του με ατμούς σκοτώνει και έντομα που δεν έρχονται σε άμεση επαφή με το φάρμακο, καταπολεμά επίσης και τετράνυχους και έχει μικρή υπολειμματικότητα. Η εφαρμογή του γίνεται κάθε 3-5 ημέρες -τουλάχιστον επί τρεις συνεχόμενους ψεκασμούς- και σε δόση 150 ml/100 Kg νερό.

Επίσης έχει αναφερθεί η πειραματική χρησιμοποίηση κολλωδών παγίδων από plexi-glass, διαστάσεων 12 x 22 εκατοστά σε ποσότητα περίπου 125 ανά στρέμμα θερμοκηπίου. Οι παγίδες αυτές κρεμάστηκαν όταν ο πληθυσμός του εντόμου ήταν 12 ακμαία/φυτό ζερμπερας και μέσα σε 6 ώρες συνέλεξαν κατά μέσο όρο 95 ακμαία.

Τα προβλήματα που δημιουργούνται από την εφαρμογή της χημικής καταπολέμησης, οδήγησαν στην ανάπτυξη βιολογικής μεθόδου αντιμετώπισης του αλευρώδη. Βρέθηκε ότι ένα μικρό υμενόπτερο που ονομάζεται *Encarsia jojoba* τοποθετεί από ένα αυγό του σε κάθε προνύμφη του τελευταίου στάδιο του αλευρώδη. Από κάθε αυγό βγαίνει μια προνύμφη που κατατρώγει την προνύμφη -ξενιστή και αφού ολοκληρώσει την ανάπτυξη της, νυμφώνεται. Το τέλειο έντομο τρέφεται από νεαρές προνύμφες του αλευρώδη και μπορεί να ωτοκήσει εκ νέου μέσα σε προνύμφες του εντόμου. Το παράσιτο εισάγεται από την Ολλανδία, χωρίς δυσκολία, σε μικρά χαρτονάκια, τα λεγόμενα ENSTRIP, τα οποία τοποθετούνται εύκολα στα φύλλα των φυτών.

Για να έχει άριστα αποτελέσματα η βιολογική μέθοδο, θα πρέπει:

- Να εφαρμοστεί αφού σταθεροποιηθούν οι θερμοκρασίες πάνω από 18°C.
- Να υπάρχει ελάχιστος πληθυσμός του εντόμου στο θερμοκήπιο και λίγες προνύμφες. Αν υπάρχει αρκετός αλευρώδης θα πρέπει πρώτα να γίνει ψεκασμούς με κάποιο εντομοκτόνο (Vydate ή Actellic) και τοποθέτηση του παράσιτου μετά από 10-15 ημέρες.
- Ο ψεκασμός των φυτών για να την καταπολέμηση διαφόρων άλλων ασθενειών να γίνεται 5-7 ημέρες πριν ή μετά την τοποθέτηση του παράσιτου, με κάποιο φάρμακο εκλεκτικό και όχι τοξικό για το έντομο.
- Οι γύρω από το θερμοκήπιο χώροι να διατηρούνται καθαροί από ζιζάνια.
- Σε όλοι την καλλιεργητική περίοδο να γίνονται τρεις συνεχόμενες τοποθετήσεις, μια κάθε δεκατέσσερις ημέρες.

6.1.2. Υπονομευτής φύλλων

Liriomyza trijoli, οικογένεια Agromyzidae, τάξη Δίπτερα

Το ακμαίο ωτοκεί μέσα στο παράδειγμα των φύλλων και η προνύμφη που βγαίνει ορύσσει δαιδαλώδεις στοές ανάμεσα στις δύο επιδερμίδες τρώγοντας το παρέγχυμα. Η νύμφωση γίνεται στο εσωτερικό των στοών και συχνά η πούπα πέφτει στο έδαφος, απ'όπου εξέρχεται το ακμαίο. Όταν δεν λαμβάνονται μέτρα για την αντιμετώπιση της προσβολής, η πυκνότητα των στοών είναι τέτοια ώστε το χλωροφυλλούχο παρέγχυμα τρώγεται και η αύξηση του φυτού σταματά.

Η καταπολέμηση γίνεται με μια σειρά από εντομοκτόνα που μπορούν να διακριθούν ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του εντόμου στο οποίο δρουν.

- Ικανοποιητικό έλεγχο των προνυμφών έδωσαν ψεκασμοί με Rogor (dimethote) σε 0,6 ml/l, Ultracide 40 w.p. (methidathion) 0,1%, Prodex 50% w.p. (methamidophos) και diazinon (αν και κατά την εφαρμογή των δύο τελευταίων παρατηρήθηκε αλλοίωση του χρώματος των ανθέων στην ποικιλία 'Clementine'). Μεγάλα ποσοστά επιτυχίας και για αρκετές ημέρες (100% επί 20 ημέρες και 80% επί 10-15 ημέρες αντίστοιχα) έδωσαν οι ψεκασμοί με pyrazophos και Avermethin B (abamectin).



- Στο στάδιο της πούπας προτείνονται εφαρμογές στο έδαφος με Temik (aldicarb) σε ποσότητα 15 g/m² ή με Curater σε 15-20g/m².

- Για τα ακμαία αποτελεσματικοί είναι οι ψεκασμοί με τις συνθετικές πυριθρίνες Ambush 24 e.c. (permethrin) 0,02% ή Decis 2,5 e.c. (decamethrin) 0,05% και με τα Actellic 50 e.c. (pirimiphos-methy) 0,15% και Ditrifon 50 w.p. (trichlorphon) 0,2%. Ένα άλλο πρόγραμμα καταπολέμησης των ακμαίων συνιστά δύο ψεκασμούς την εβδομάδα με συνδυασμό των εξής εντομοκτόνων:

- 1ος ψεκασμός με Decis (decamethrin) ή Ripcord (cypermethrin) σε 0,75ml/l.
- 2ος ψεκασμός με Lannate (methomyl) σε 1 ml/l και Dipterex (trichlorphon) σε 0,8 g/l, εναλλάξ με Tamaron (methamidophos) σε 1ml/l.

6.1.3. Αφίδες

Τάξη Hemiptera, υπόταξη Homoptera, οικογένεια Aphididae

Η ζέρμπερα προσβάλλεται από πολλά είδη αφίδων, όπως το *Myzus persicae*, το *Aphis jabrae*, το *Neomyzus circumjlexus* το *Macrosiphum euphorbiae* και το *Brachycaudus (anuraphis) helichrysi*. Τα έντομα εγκαθίστανται υπό μορφή αποικιών στην κάτω επιφάνεια των νεαρών κυρίως φύλλων, στα μπουμπούκια και στη βάση των πετάλων των ανθέων. Προκαλούν παραμορφώσεις στα φύλλα - κατσάρωμα, καρούλιασμα, κιτρίνισμα, ξήρανση - και γενική καχεξία των φυτών, ενώ είναι φορείς πολλών βλαβερών ιών.

Κατά την επιλογή των φαρμάκων για την καταπολέμηση των αφίδων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ανθεκτικότητα που παρουσιάζουν ορισμένες φυλές τους (με αποτέλεσμα να απαιτείται προσεκτική επιλογή ειδικών αφιδοκτόνων ή συνδυασμών τους), η ενδεχόμενη βλαβερότητα του αφιδοκτόνου για τα ωφέλιμα έντομα και η εποχή που γίνεται η επέμβαση.

Εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμησή τους με πολύ καλή, όχι όμως εκλεκτική δράση, είναι το Tamaron (methamidophos), Nuvacron (monocrotophos), Lannate (methomyl) - χρησιμοποιείται συχνά

Από το έδαφος Phosdrin (mevinphos), Dimecron (phosphamidon) και Orthene (acephate). Συνιστώνται επίσης τα dichlorvos 0,1%, oxamyl 0,1%, permethrin + tetramethrin 0,04% και decamethrin 0,04%. Το pirimicard 50% σε συγκέντρωση 0,04% είναι αποτελεσματικό ακόμα και σε φυλές της *Myzus persicae* ανθεκτικές στα οργανοφωσφορικά και δεν βλάπτει ωφέλιμα έντομα.

6.1.4. Προσβολές από Λεπιδόπτερα της οικογένειας Noctuidae

Η οικογένεια αυτή περιλαμβάνει πολυάγα είδη όπως τα *Scotia segetum*, *S. ypsilon*, *Helicoverpa armigera*, *Mamestra brassicae*, *Plusia gamma* και *Spodoptera littoralis*, που αποτελούν σοβαρούς νυκτόβιους εχθρούς της ζέρμπερας.

Οι προνύμφες των εντόμων αυτών προκαλούν ζημιές ιδιαίτερα στο λαιμό των φυτών αμέσως μετά τη φύτευση και είναι γνωστές σαν “γκρίζο σκουλήκι“. Κατά τη διάρκεια της ημέρας παραμένουν ακίνητες στη βάση των φυτών και δραστηριοποιούνται τη νύχτα. Αργότερα η προσβολή επεκτείνεται και στα εναέρια τμήματα του φυτού κυρίως στα φύλλα και στους ανθικούς οφθαλμούς και λιγότερο στα άνθη και στα στελέχη. Οι λάβρες (προνύμφες) μοιάζουν με αυτές των φυλλοδετών και αφήνουν πάντα μεταξώδες νήμα στο πέρασμα τους, έτσι ώστε συχνά να δίνουν την εντύπωση ότι οι ζημιές προέρχονται από Γαστερόποδα.

Το μέγιστο των κινδύνων διάδοσης παρουσιάζεται την άνοιξη και το φθινόπωρο.

Η αντιμετώπιση της προσβολής αφορά την καταπολέμηση των προνυμφών και γίνεται με τα εντομοκτόνα Ditrifon 50 w.p. (trichlorphon) 0,2% Unifosz 50 e.c. (dichlorvos) 0,1%, Phosdrin (mevinphos) 0,1%, Lannate 20 L (methomyl) 0,1%, chinetrin 25e.c. (permethrin και tetramethrin) 0,04%, Decis 2,5 e.c. (decamethrin) 0,04%, Ripcord 20 e.c. (cypermethrin) 0,04% καθώς και με άλλα με βάση το endosulfan, carbaryl, acephate και lindane. Επίσης μπορεί να γίνει βιολογική καταπολέμηση της ασθένειας με το βάκιλο, *Bacillus thuringiensis*, η οποία όμως φαίνεται να είναι ανεπιτυχής κατά των προνυμφών που βρίσκονται μέσα σε κλειστούς ανθικούς οφθαλμούς και προστατεύονται από τα βράκτεια φύλλα.

6.1.5. Φυλλοδέτες

Στη λεκάνη της Μεσογείου εμφανίζεται κατ' εξοχή το είδος *Cacaecimorpha* (*Cacaecia*) *pronubana*, που ανήκει στην οικογένεια Tortricidae των Λεπιδοπτέρων. Το είδος αυτό, έχει πολλές γενιές το χρόνο, εγκαθίσταται και διαβιώνει στη ζέρμπερα μέχρι τη νύμφωση ή ολοκληρώνει το βιολογικό του κύκλο πάνω στο φυτό, ειδικά όπου καλλιέργειες ζέρμπερας ακολουθούν καλλιέργειες γαρυφαλλιάς. Οι νεογέννητες λάβρες εισχωρούν στους οφθαλμούς και εξελίσσονται παράλληλα με το άνθος κατατρώνοντας τη βάση των πετάλων. Συχνά εγκαθίστανται στο σημείο επαφής δύο φύλλων, τα οποία ενώνουν με μεταξώδες νήμα.

Για την καταπολέμησή τους συνιστάται συνδυασμός εντομοκτόνων με υπολλειματικότητα, με εντομοκτόνα άμεσης δράσης ώστε να εξοντωθούν οι νεογέννητες λάβρες κατά το σύντομο διάστημα της περιπλάνησής τους και οι νεαρές λάβρες μετά την εγκατάστασή τους. Αποτελεσματικοί είναι οι ψεκασμοί με malathion 0,125% και lindane

0,04%.

6.1.6. Θρίπες

Διάφορα είδη της οικογένειας Triptidae, τάξη Thysanoptera, προσβάλλουν τη ζέριμπερα και δημιουργούν αποικίες στα φύλλα και στο εσωτερικό των οφθαλμών. Με τα ξέροντος μυζητικού τύπου στοματικά τους μόρια, καταστρέφουν τα επιφανειακά κύτταρα, ενώ το τοξικό σάλιο τους προκαλεί στα πέταλα νεκρώσεις αποχρωματισμούς, περιφερειακό καρούλιασμα και τοπικό “στένεμα” του ελάσματος. Αναπτύσσουν πολλές γενιές το χρόνο, ιδιαίτερα το καλοκαίρι και το φθινόπωρο, και οι ζημιές από τις προσβολές τους φθάνουν στο μέγιστο.

Για την καταπολέμησή τους χρησιμοποιούνται εντομοκτόνα με βάση τα parathion, lindane, endosulfan, καθώς επίσης καπνισμοί με dichlorvos και sulfoten.

6.2. Ακάρεα

6.2.1. Tetranychous wrticae Koch, οικογένεια Tetranychidae

Γενικά οι τετράνυχτοι είναι γνωστοί σαν κόκκινες αράχνες.

Το είδος αυτό που συναντάται στη ζέριμπερα έχει κιτρινοπράσινο χρώμα εκτός από τις διαχειμάζουσες ανενεργές μορφές, που έχουν ομοιόμορφο πορτοκαλί χρώμα.

Το χαρακτηριστικό συμπτώματα είναι η εμφάνιση στην άνω επιφάνεια των φύλλων εκτεταμένων ή μη ζωνών με σαφές περίγραμμα αποτελούμενο από αποχρωματισμένες κηλίδες, που αντιστοιχούν στα άδεια κύτταρα στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Κυρίως προσβάλλονται τα μεγαλύτερης ηλικίας φύλλα.

Είναι πολυφάγο είδος και ευνοείται από χαμηλή υγρασία και υψηλή θερμοκρασία. Ο βιολογικός του κύκλος εξαρτάται από τη θερμοκρασία και είναι 7 ημέρες στους 30 °C και 45 στους 14 °C. Όταν η προβολή παρουσιαστεί κατά τον Ιούνιο γίνεται επικίνδυνη μετά το τέλος του χειμώνα, ιδιαίτερα στα θερμοκήπια, όπου η θερμοκρασία διατηρείται μεγαλύτερη από 12 °C, γιατί το άκαρι θα βρεθεί σε μεγάλους πληθυσμούς στην έναρξη της έντονης παραγωγικής περιόδου.

Η αντιμετώπιση της ασθένειας μπορεί να γίνει με ψεκασμούς διαφόρων σκευασμάτων όπως Mildon (dicofol), Fentoxan (diphenyldiazene I-oxide), Calcron (chlordimefon) 0,15% Mildex 50 w.p. (chlorfenethol + chlorfensulphide) 0,1%, Plictran 50% σε ποσότητα 0,8 g/l (λεκιάζει τα άνθη) και Pentac 50% σε 1 g/l. Σε περιπτώσεις μεγάλης προσβολής επιβάλλεται η ανανέωση της καλλιέργειας και η απομάκρυνση των ζιζανίων από το φυτώριο, το θερμοκήπιο και τους γύρω χώρους και ψεκασμοί του άδειου θερμοκηπίου με ένα από τα παραπάνω ακαρεοκτόνα. Κατά την εγκατάσταση της καινούργιας καλλιέργειας συνιστάται η χρησιμοποίηση υποστρώματος απαλλαγμένου από σπόρους ζιζανίων, και υγιών φυτών.

6.2.2. Stereotarsonemus pallidus, οικογένεια Tarsonemidae

Αποτελεί σημαντικό εχθρό της ζέριμπερας τα τελευταία χρόνια. Πολύ γνωστό από τις ζημιές στη φράουλα και άλλα φυτά θερμοκηπίου (Μπιγκόνια, Κυκλάμινο, Αράλια). Είναι

άκαρι ανοιχτού κίτρινου χρώματος που το μέγεθος του δεν ξεπερνά τα 0,27 x 0,13mm, πρακτικά αόρατο ακόμα και με κοινό φακό. Τοποθετεί πολυάριθμα ωοειδή λευκά αυγά στα διπλωμένα (μη εκπτυγμένα) ακόμα φύλλα. Αντίθετα με το τετράνυχο εγκαθίσταται κατά προτίμηση στα νεαρά φύλλα της “καρδιάς” που παραμένουν μικρά και γίνονται κασιτανά και εύθραυστα. Προσβάλλονται επίσης και ανθοφόροι οφθαλμοί και τα συμπτώματα εμφανίζονται κατά την ανάπτυξη των ανθέων στα πέταλα, η επιδερμίδα των οποίων αποδιοργανώνεται και κηλιδώνεται. Σε σοβαρές περιπτώσεις τα προσβλημένα πέταλα έχουν καθυστερημένη ανάπτυξη, παρουσιάζουν συστροφή και νεκρωτικές κηλίδες.

Στα θερμαινόμενα θερμοκήπια το άκαρι εξακολουθεί να αναπτύσσεται όλο το χρόνο, εμφανιζόμενο σε μεγάλους πληθυσμούς κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Για την καταπολέμησή του συνιστάται το endosulfan(0,6g/l), που δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα χωρίς κινδύνους φυτοτοξικότητας, υπό την προϋπόθεση ότι γίνεται επιμελής επίπαση της “καρδιάς” του φυτού και προστίθεται διαβρεκτικό στο διάλυμα. Οι ψεκασμοί επαναλαμβάνονται ανά πενήνήμερο.

6.2.3. *Polyphagotarsonemus latus*, οικογένεια Tarsonemidae

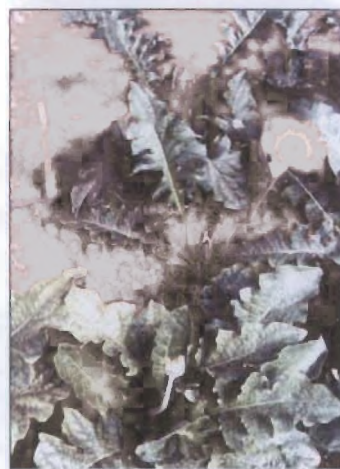
Το είδος αυτό γνωστό σαν “πεπλατυσμένο άκαρι”, είναι εξαιρετικά πολυφάγο και μπορεί να ζημιώσει και θερμοκηπιακές καλλιέργειες φυτών, όπως Begonia, Cyclamen, Hedera, Chrysanthemum, Azalea, κ.α. Τα αυγά του άκαρι διακρίνονται εύκολα από αυτά των άλλων Tarsonemidae λόγω της διακόσμησής τους με 5-6 σειρές άσπρων επαυμάτων. Προτιμά να τρέφεται με νεαρούς φυτικούς ιστούς προκαλώντας καθήλωση της βλάστησης, παραμορφώσεις, μεταχρωματισμού φύλλων και ανθέων και καταστροφή και πτώση οφθαλμών.

Για την αντιμετώπισή του μπορούν να γίνουν επιπώσεις θείου (2Kg/στρέμμα), αλλά η εφαρμογή τους θα πρέπει να γίνεται σε φυτά που δε βρίσκονται σε ανθοφορία. Για φυτά σε ανθοφορία συνιστώνται τα Actellic (pirimiphos-methyl), Hostathion (triazophos), Mitac (amitraz), Rospin (chloropropylate), Torgue (fenbutatin oxide), Vydate (oxamyl), Kelthane (dicofol) και Acar 338 e.c.(chlorobenzilate 25%).

6.3 Νηματώδεις

Τα πιο επιζήμια για την καλλιέργεια της ζέρμπερας είδη είναι τα *Meloidogyne arenaria*, *M. hapla*, *M. Javanica* και *M. acrita*.

Οι νηματώδεις προσβάλλουν τις ρίζες και δημιουργούν τα χαρακτηριστικά για το γένος *meloidogyne*, φυμάτια στα ριζικά τριχίδια. Τα παθογόνα εισέρχονται στον κεντρικό



κύλινδρο της ρίζας προκαλώντας συγχρόνως σχισίματα και νεκρώσεις στο φλοιό που συχνά συνοδεύονται από δευτερογενείς μυκητολογικές (*Phytophthora* και *verticillium*) και βακτηριακές μολύνσεις.

Για την αντιμετώπιση της προσβολής από νηματώδεις συνιστάται να γίνεται προληπτικά απολύμανση του εδάφους με ατμό τουλάχιστον μέχρι 30 εκατοστά βάθος-, Varam, Di Trapex (dichloropropene + dichloropropane + methylisothiocyanate),

Basamid-granulat (dazomet) σε ποσότητες 40 g/m² σε ελαφρύ και 50 g/m² σε βαρύ έδαφος. Επίσης επιτυχή έλεγχος των νηματωδών του εδάφους μπορεί να γίνει με Temik 10 G (aldicarb) σε ποσότητα 5 g/m², Basudin 5G ή Basudin 10G (diazinon) ή με ριζοποτίσματα με Vydate L (oxamy1) 0,1% κάθε 6 ημέρες. Αποτελεσματικό είναι και το πότισμα των προσβλημένων φυτών με ζεστό νερό θερμοκρασίας 40 oC επί 20 min .

6.4 Βασικές κρυπτογαμικές ασθένειες

6.4.1. Φυτόφθορα

Στο γένος *Phytophthora* ανήκουν 3 είδη, που αποτελούν παράσιτα της ζέρμπερας : το *Ph. Palmivora* μικρής σημασίας, προκαλεί σήψεις ανθέων, το *Ph. drechsleri* πολύ συγγενές με το *Ph. cryptogaea*, που είναι υπεύθυνο για τις σοβαρότερες ζημιές της καλλιέργειας ζέρμπερας. Το παράσιτο αυτό ανήκει στην οικογένεια *Pythiaceae* (Φυτομύκητες).

Βιολογία: Ο μύκητας πολλαπλασιαζόμενος εγγενώς δίνει ωοσπόριο και αγενώς σχηματίζει ζωοσποριάγγεια που ελευθερώνουν ζωοσπόρια κινούμενα με τη βοήθεια μαστίγιου. Διακρίνεται από τα μορφολογικά χαρακτηριστικά ζωοσποριάγγειων - απουσία κορυφαίας θηλής - και τη μορφή του μυκηλίου του σε υγρό περιβάλλον. Η μετάδοση και εξάπλωση της ασθένειας γίνεται με τα ζωοσπόρια που μεταφέρονται με το νερό, ενώ τα ωοσπόρια χρησιμεύουν για τη διατήρηση του μύκητα κάτω από δυσμενείς συνθήκες.

Συμπτώματα: Το πρώτο σύμπτωμα είναι η μάρανση των φύλλων που αλλάζουν χρώμα, γίνονται κίτρινα, καστανά, κρέμονται προς τα κάτω και τελικά ξηραίνονται και πέφτουν.

Η βάση του φυτού σαπίζει και αρχίζουν να μαυρίζουν και να σαπίζουν στη συνέχεια οι βάσεις των μίσχων των φύλλων και των ανθικών στελεχών. Συχνά σε επιμήκη τομή των μίσχων των φύλλων παρατηρείται ένας καστανός χρωματισμός, ενώ οι ρίζες που αρχικά δεν παρουσιάζουν συμπτώματα, γίνονται καστανόμαυρες, υδαρείς και μαλακές.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται κατά τη διάγνωση, γιατί παρόμοια συμπτώματα προκαλεί και η προσβολή από *Rhizoctonia*.



Μέσα στις φυτείες η εξάπλωση της ασθένειας είναι γρήγορη και σε λίγους μήνες καταστρέφονται 15 - 20 από τα γύρω φυτά. Η μόλυνση των φυτών από τα ζωοσπόρια

γίνεται είτε από το έδαφος είτε από την επαφή μολυσμένων - υγιών ριζών. Σαν αρχικές αιτίες θεωρούνται η μόλυνση που αρχίζει από το υπόστρωμα της καλλιέργειας ή η μεταφορά του μολύσματος με το πολλαπλασιαστικό υλικό.

Η ασθένεια εξελίσσεται σε 10 - 15 ημέρες, εάν η μόλυνση γίνει σε θερμή εποχή - Μάιος - Αύγουστος - οπότε η θερμοκρασία του εδάφους είναι 20 - 26 °C, ενώ τους ψυχρούς μήνες και σε εδάφη με θερμοκρασία 5 - 15 °C, χρειάζονται 3 - 4 μήνες. Δεν είναι γνωστό εάν οι χαμηλές θερμοκρασίες επηρεάζουν τη μολυσματικότητα του παθογόνου ή την ευαισθησία του ξενιστή.

Η ασθένεια εξαπλώνεται ταχύτερα σε μεγαλύτερης ηλικίας φυτά, ενώ δεν φαίνεται να παίζει ρόλο η ηλικία των φυτών στην ευαισθησία τους. Οι πιο σοβαρές προσβολές παρατηρούνται κατά την εποχή της άνθησης.

Καταπολέμηση:

- Περιορισμός της εξάπλωσης με διάφορα προληπτικά μέτρα.
- Χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού. (Μοσχεύματα ή σπορόφυτα ή φυτά από ιστοκαλλιέργεια).
- Καταστροφή των προσβλημένων φυτών.
- Καλλιέργεια σε απολυμασμένα υποστρώματα. (Βρωμιούχο μεθύλιο, ατμός)
- Απομάκρυνση μολυσμένου υποστρώματος.
- Αποφυγή ανάπτυξης μολυσμένων φυτών σε μολυσμένες περιοχές.
- Προσεκτική λίπανση χορηγούμενη με το νερό ποτίσματος.
- Να αποφεύγεται το πιτσιλισμα του νερού από το έδαφος στα φυτά κατά το πότισμα.
- Να μη δημιουργούνται στάσιμα νερά στο χώρο της καλλιέργειας.
- Να αποφεύγεται το υπερβολικό πότισμα γιατί προκαλεί ασφυξία των ριζών και αυξάνει την ευαισθησία τους.
- Θέρμανση του υποστρώματος για διευκόλυνση της επιβίωσης των φυτών παρουσία των παρασίτων.
- Χρήση ανθεκτικών γενετικά κλώνων.

Θεραπευτικές μεταχειρήσεις με χημικά μέσα

Πολλές είναι οι δοκιμές που έχουν γίνει και πολλοί οι προτεινόμενοι συνδυασμοί χημικών μέσων. Καλά αποτελέσματα έδωσε η διαβροχή του εδάφους πριν τη φύτευση με Dexon (fenaminosulf) σε 50 g/m³ εδάφους + Benlate 20 g/m³ ή με Dexon 1 g/m² και difolatan 1 g/m² επίσης. Εξίσου καλά αποτελέσματα έδωσαν το etridiazole σε συγκέντρωση 0,2 % ή Dexon σε 15%, όταν εφαρμόστηκαν δύο φορές το δεκαπενθήμερο. Πολύ δραστικό κατά της *Phytophthora cryptogaea* αποδείχτηκε το μίγμα Bayer 5072 (fenaminosulf) σε 0,02% + Benlate (benomyl) σε 0,02% ή το Sadoplone 75 (thiram) σε 0,2% που εφαρμόστηκε επί δύο χρόνια κάθε δύο μήνες. Τους έξι πρώτους μήνες το διάλυμα προστέθηκε σε ποσότητα 250 ml/φυτό. Σε δοκιμή που έγινε με Previcur (prothiocard) σε 0,15% ή Bayer 5072 (fenaminosulf) σε 0,04%, το Previcur αποδείχθηκε καλύτερο

και πιο δραστικό ιδίως όταν ποτίστηκαν με αυτό τα νεαρά φυτά αμέσως μετά τη φύτευση τους παρά όταν βυθίστηκαν οι ρίζες τους πριν τη φύτευση. Επίσης καλό για τον έλεγχο της ασθένειας σε όλη την έκταση της φυτείας φάνηκε το Previcur (prothiocard) σε διάλυμα 2,15% και σε δόση 5ml διαλύματος/m² καλλιέργειας. Γενικά προιόντα, με βάση το prothiocard θεωρούνται τα πλέον ικανά για τον περιορισμό της ασθένειας, όταν χρησιμοποιούνται σε αναλογία 10 ml/m² και σε δεκαπενθήμερα διαστήματα.

Από μία άλλη δοκιμή η ασθένεια φάνηκε να ελέγχεται με τον καλύτερο τρόπο με μηνιαίες διαβροχές του εδάφους με 0,4 έως 1,6 g metalaxyl + 0,8 - 3,2 g folpet/m². Ικανοποιητικά αποτελέσματα έδωσε η χρήση 2g/m² furalaxyl ή 5g/m² ofurace. Τα αποτελέσματα ήταν ποικίλα, όταν έγιναν ποτίσματα με 6,2 cm³/m² captafol και 4g/m² cytoxanil, ενώ ήταν μέτρια όταν χρησιμοποιήθηκαν 6,6 cm³/m² propramocard, 8g/m² fosetyl-aluminum και 4,2 g/m² fenaminosulf.

Χωρίς θετικά αποτελέσματα ήταν οι δοκιμές που έγιναν με 2 - 3g/m² benalaxy, 0,8cm³/m² hexachlorophene και 2,2 g/m² etridiazole +2,7 g/m² captan. Το Benlate (benomyl) αποδείχθηκε ανίκανο να ελέγξει την προσβολή, πιθανό δε και να την ενθάρρυνε. Το phiothanate-metyl φάνηκε να έχει καλύτερα αποτελέσματα από τα Benlate και Mameb.

6.4.2. *Rhizoctonia* sp. και *Pythium* sp.

Τάξη *Mycelia sterilia*, Αδηλομύκητες

Pythiaceae, Φυτομύκητες

Το *Rhizoctonia solani* (καστανή ριζοκτονία) προκαλεί μικρής έκτασης κοκκινοκαστανές νεκρώσεις στις ρίζες και στη βάση των βλαστών, που εξελίσσονται αργά, επεκτείνονται και προκαλούν ξηρά σήψη στα προσβλημένα όργανα. Το φύλλωμα παρουσιάζει χλώρωση ή κοκκίνισμα, ξηραίνεται προοδευτικά και αναστέλλεται η ανάπτυξη των φυτών. Το παθογόνο διακρίνεται μικροσκοπικά, ενώ σχηματίζεται επιφανειακό μυκήλιο που πάνω του διακρίνονται πυκνές μάζες σκληρωτίων. Η εξάπλωση της προσβολής γίνεται κατά κυκλικές κηλίδες μέσα στην καλλιέργεια. Ο μύκητας ευνοείται από ψηλές θερμοκρασίες -15 έως 35 °C - και ξηρά ή ανεπαρκώς αρδευόμενα εδάφη.

Από το γένος *Pythium* ιδιαίτερα σοβαρά προβλήματα δημιουργούν τα είδη *P. Irregulare*, *P. ultimum* και *P. splendens*. Προκαλούν σήψεις ριζών και λαμού, όπως η φυτόφθορα και ευνοούνται σε εδάφη συμπαγή, πολύ υγρά και με κακή στράγγιση.

Το *Pythium* sp. προσβάλλει κυρίως τα νεότερα φυτά και το *Phizoctonia* sp. Τα μεγαλύτερα. Οι απώλειες που προκαλεί προσβολή από *Pythium* sp. είναι λιγότερες από αυτές του *Rhizoctonia* sp. ενώ οι απώλειες από *Ph. cryptogaea* είναι μεγαλύτερες από του *Rhizoctonia* sp.

Καταπολέμηση: Το *Rhizoctonia solani* αντιμετωπίζεται με προληπτική απολύμανση του εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο, χλωροπικρίνη, metam-sodium, PCNB (πενταχλωρονιτροβενζόλιο) 25 g/m² και με μυκητοστατικά με βάση το quintozene, που ενσωματώνονται στο έδαφος πριν τη φύτευση. Το *Pythium* sp. καταπολεμάται παρόμοια με τη *Ph. cryptogaea*.

6.4.3. *Verticillium* sp. και *Fusarium* sp.

Τάξη *Moniliales*, Αδηλομύκητες

Δύο είδη του γένους *Verticillium* προσβάλλουν κυρίως τη ζέρμπερα, το *V. dahliae* και το *V. albo-atrum*, παράσιτα των αγγείων που προκαλούν αδρομυκώσεις. Αρχικά τα φύλλα κιτρινίζουν περιφερειακά και αποχρωματίζονται οι νευρώσεις, ενώ στη συνέχεια παίρνουν μία ρόδινη-μωβ και ξηραίνονται προοδευτικά. Τα νέα φύλλα και τα ανθικά στελέχη που πιθανόν θα προέλθουν από τα προσβλημένα φυτά είναι μικρά και ασθενικά. Σε εγκάρσιες ή επιμήκεις τομές των ριζών, του λαιμού και των βάσεων των μίσχων των φύλλων παρατηρείται καστανή χρώση της αγγειακής ζώνης που οφείλεται σε κόμμα το οποίο φράσσει τα αγγεία και εμποδίζει την κυκλοφορία του χυμού. Το φυτό καταρρέει αργά, δίνοντας μέτρια παραγωγή.

Από τα δύο είδη *verticillium* που μορφολογικά είναι παρόμοια, το *V. dahliae* προσαρμόζεται καλύτερα σε πιο θερμές περιοχές. Οι προσβολές είναι πιο σοβαρές την άνοιξη, υποχωρούν το καλοκαίρι και επανεμφανίζονται το φθινόπωρο (Σεπτέμβριο - Οκτώβριο).

Το *Fusarium oxysporum* s. sp. *gerberae* προκαλεί γενικό μαρασμό του φυτού και σήψη των ριζών και του λαιμού. Συχνά πάνω στο φυτό διακρίνονται έντονα κόκκινες μάζες από μικροσκοπικά περιθήκια της τέλει μορφής του μύκητα (γένος *Hyromyces*). Η γρήγορη μετάδοσή του από φυτό σε φυτό και η προτίμηση που δείχνει στις υψηλές θερμοκρασίες το καθιστούν πολύ επικίνδυνο κατά το καλοκαίρι.



Καταπολέμηση: Τα μέτρα που λαμβάνονται αφορούν και τα δύο παθογόνα. Η καλλιέργεια διατρέχει κίνδυνο προσβολής ακόμα και σε έδαφος που δεν έχει φυτευθεί στο παρελθόν με ζέρμπερα. Προληπτικά γίνεται απολύμανση του εδάφους πριν τη φύτευση με *metan sodium*, *dazomet* και βρωμιούχο μεθύλιο μόνο του (100kg/στρέμμα) ή σε μίγμα με χλωροπικρίνη (70% βρωμιούχο μεθύλιο και 30% χλωροπικρίνη σε ποσότητα 70 kg/στρέμμα). Σε περίπτωση προσβολής τα άρρωστα φυτά ξεριζώνονται και απομακρύνονται, ενώ γίνεται τοπικό πότισμα του εδάφους με ένα διάλυμα *Benlate* (6 - 8g/m²).

6.4.4. *Sclerotinia* sp.

Τάξη *Helotiales*, Ασκομύκητες

Τα είδη *Sclerotinia sclerotiorum* και *Sclerotinia ucheliana* προκαλούν μαλακές σήψεις των φύλλων και των ριζωμάτων της ζέρμπερας. Η ανάπτυξή τους ευνοείται από θερμοκρασία 4 έως 30 °C με *optimum* τους 12 - 20 °C και από αυξημένη υγρασία. Το *S. sclerotium* αναπτύσσει άφθονο διακλαδισμένο μυκήλιο που σχηματίζει λευκές χνοώδεις εξανθήσεις ενώ στην προσβλημένη επιφάνεια ή στο εσωτερικό των μίσχων αναπτύσσονται σκληρώτια, που αρχικά είναι λευκωπά και έπειτα βαθνύανα ή μαύρα. Το *S. ucheliana*

(του οποίου η ατελής μορφή είναι ο *Botrytis cinerea*) έχει λιγότερο και πιο λεπτό μυκήλιο, αρχικά λευκωπό, αργότερα καστανό, που φέρει άφθονες καρποφορίες χαρακτηριστικές της γκριζας σήψης. Τα σκληρώτια είναι πιο σπάνια και πιο μικρά από του προηγούμενου, μαύρου λαμπρού χρώματος.

Καταπολέμηση: Προληπτικά πρέπει να αποφεύγεται η φύτευση σε έδαφος που έχει προηγουμένως καλλιεργηθεί με τομάτες, πιπεριές, μαρούλια, κολοκυθιές και να γίνεται απολύμανση του εδάφους, σε βάθος πριν τη φύτευση, με βρωμιούχο μεθύλιο (50kg/στρέμμα), γλωροπικρίνη (50 l/στρέμμα) ή με μίγμα από βρωμιούχο μεθύλιο (70%) και γλωροπικρίνη (30%) σε ποσότητα 35 kg/στρέμμα. Η υγρασία του αέρα στο λαμό των φυτών πρέπει να κρατείται σε χαμηλά επίπεδα πράγμα που επιτυγχάνεται με τακτικό ξεφύλλισμα, αερισμό και θέρμανση του χώρου. Τα μολυσμένα φυτά πρέπει να απομακρύνονται και το γύρω έδαφος να απολυμαίνεται με 0,2% Pol-triuram (thiram) ή Chinoin Fundazol (benomyl), 2 φορές ανά 15ήμερο. Αποτελεσματικοί είναι επίσης ψεκασμοί με Ronilan (vinclozolin) σε δόση 1,5 g/l διαλύματος.

6.4.5. Ασθένεια των μαύρων ριζών

Προκαλείται από το μύκητα *Thielaviopsis basicola* (Τάξη Moliales, Αδηλομύκητες) κυρίως σε εδάφη πλούσια σε χούμο και προκαλεί αρχικά χλώρωση των φυτών που εξελίσσεται σε αμαύρωση και τελικά αργή σήψη. Πιθανόν να αποτελεί το αρχικό αίτιο για άλλες σήψεις. Αποφεύγεται με χρήση τεχνικών υποστρωμάτων φύτευσης σε τραπέζια όπως τύρφη, ανάμικτη με αδρανή υλικά (άμμο, βερμικουλίτη, κ.α.). Πριν τη φύτευση μπορεί να γίνει ανάμειξη μυκητοκτόνων (διθειοκαρβαμιδικών) στο υπόστρωμα, για παράδειγμα Zined σε δόση 0,5 kg/m³ υποστρώματος.

6.4.6. *Botrytis cinerea*

Τάξη Moniliales, Αδηλομύκητες

Ο μύκητας προσαρμόζεται εύκολα στη σαπροφυτική ζωή, αναπτύσσεται σε νεκρά ή αποσυντεθημένα βλαστικά όργανα και προκαλεί σάπισμα της καρδιάς του φυτού και αλλοιώσεις των φιλών και των ανθέων. Η ανάπτυξή του ευνοείται ιδιαίτερα όταν η σχετική υγρασία του θερμοκηπίου είναι πολύ ψηλή (70% και πάνω). Στην αρχή της προσβολής παρατηρείται καστανός χρωματισμός και νέκρωση της περιφέρειας των φύλλων, που γρήγορα εξαπλώνεται σε όλη την επιφάνεια του ελάσματος. Συχνά η προσβολή περιορίζεται στις κεντρικές νευρώσεις των φύλλων που μαυρίζουν ενώ το υπόλοιπο φυτό παραμένει πράσινο. Οι προσβλημένοι ιστοί χαλαρώνουν και καλύπτονται από γκριζωπή εξάνθηση. Στα άνθη - που είναι πιο ευαίσθητα κατά το άνοιγμα - προκαλεί καστανές μακρόστενες κηλίδες ομοιόμορφα κατανεμημένες στα γλωσσάνθη (σύμπτωμα *ricotte*), τα οποία τελικά μαυρίζουν και ξηραίνονται. Οι ζημιές συχνά γίνονται αντιληπτές μόνο κατά την αποθήκευση στο ψυγείο.

Για πρόληψη ή περιορισμό της ασθένειας, θα πρέπει να αποφεύγεται η πολύ πυκνή φύτευση, να απομακρύνονται τα παλαιά και ξηρά φύλλα, καθώς και τα άλλα νεκρά φυτικά μέρη, που αποτελούν εστίες ανάπτυξης του μύκητα, να μειώνεται η υγρασία του

θερμοκηπίου με καλό αερισμό και θέρμανση του χώρου, να μη βρέχονται τα φύλλα και η καρδιά των φυτών κατά την άρδευση και να περιορίζεται η παρερχόμενη ποσότητα νερού.

Για τη χημική καταπολέμηση προτείνονται ψεκασμοί με οργανικό μυκητοκτόνο, όπως captan, thiram, dichlofluanide (το οποίο όμως προκαλεί εγκαύματα στα άνθη) ή με ένα διασυστηματικό όπως Benlate (benomyl) και thiophanate methyl, ενώ πολύ αποτελεσματικά είναι τα μυκητοκτόνα Ronilan (vinclozolin) και Rovran (iprodione) σε δόση 1,5 g/L διαλύματος.

6.4.7. Ωΐδιο

Erysiphae polyphaga (Τάξη Erysiphales, Ασκομύκητες)

Ευνοείται σε υπαίθριες καλλιέργειες υπό ειδικές συνθήκες φωτισμού και αερισμού. Αντίθετα στα θερμοκήπια παρατηρείται σπάνια εκτός εκείνων που είναι χαμηλά και με ανεπαρκή φωτισμό, όπου ευνοείται η ανάπτυξή του. Δεν χρειάζεται πολύ υγρασία, αναπτύσσεται ακόμη και σε ξηρή ατμόσφαιρα. Τα συμπτώματα της προσβολής είναι ο σχηματισμός εξωκυττάρου, επιφανειακού μυκηλίου υπό μορφή χνοωδών, λευκωπών ή φαιών κυκλικών κηλίδων στην πάνω επιφάνεια των φύλλων. Οι κηλίδες αυτές καταλαμβάνουν τελικά ολόκληρη την επιφάνεια και γίνονται καστανές, ενώ τα πιο προσβλημένα φύλλα κοκκινίζουν και ξηραίνονται. Τα ανθικά στελέχη εμφανίζουν ακανόνιστες, καστανές-κοκκινωπές, ελαφρά βυθισμένες περιοχές.

Καταπολέμηση: Να αποφεύγεται η δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών, που ευνοούν την ανάπτυξή του ωΐδιου στο θερμοκήπιο. Το θείο (επιπάσεις ή ψεκασμοί με βρέξιμο θείο) είναι δραστικό, ιδίως σε ψηλές θερμοκρασίες αν και τότε μπορεί να παρουσιάσει ελαφρά φυτοτοξικότητα. Καλό έλεγχο της ασθένειας δίνει πριν την άνθηση η χρήση των μυκητοκτόνων dinocap (σαν Karathane Fn-57 0,05% + Karathane 1.c. 0,05%), bupirimate (Nimrod 25 e.c. 0,1%) fenarimol (Rybigan 12 e.c. 0,03%), pyrazophos (Afugan 0,1%) και thiophanate-methyl (Topsin-M w.p. 0,08%). Σε φυτά βρισκόμενα σε άνθηση μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο τα bupirimate, ferimol, pyrazophos, ενώ το benomyl (Chinoin Fundazol 50 w.p. 0,1%, πριν και κατά την άνθηση δεν είναι πάντα αποτελεσματικό. Το dodemorhe μπορεί να προκαλέσει πτώση της ταξιανθίας ιδίως σε ψηλές θερμοκρασίες και το dichlofluanide είναι τοξικό για τα άνθη.

Ένα άλλο είδος του oidiym sp. που προσβάλλει τη ζέριμπερα είναι το *odium erisiphoides*. sp. *derberae*.

6.4.8. Άλλα παθογόνα

Έχουν επίσης αναφερθεί προσβολές από *Alternaria dauci*. sp. *solairi* (τάξη Moniliales, Αδηλομύκητες), που δημιουργεί κοκκινωπές κηλίδες και ταινίες στα άνθη και στα φύλλα και που εξελίσσεται γρήγορα σε συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας 16-36 °C.

Στους Αδηλομύκητες και στην τάξη *Mycelia sterilia* ανήκει το *Scleritium rolsii*, που ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες (30 - 35 °C) και προκαλεί σοβαρές ζημιές τον Αύγουστο - Σεπτέμβριο. Άλλα παθογόνα που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία είναι

τα *Cercospora gerberae*, *Septoria gerberae*, *Ascochyta gerbera* και *Phyllosticta gerbera*.

6.5 Βακτήρια και Ιοί

Δεν αποτελούν ιδιαίτερο πρόβλημα για τη ζέρμπερα. Έχουν αναφερθεί προσβολές από το βακτήριο *Pseudomonas cichorii* και τους ιούς Tobacco rattle virus, *Chrysanthemum stunt virus* (Brierley Philip, 1935), premolar mosaic virus (Tompkins, G.M. και Middleton John I., 194L.) και *Gerberae mosaic virus*.

6.6. Τροφοπενίες

- Έλλειψη N: εμφανίζονται μικρά και κιτρινοπράσινα φύλλα, που με την πάροδο του χρόνου κοκκινίζουν περιφερειακά και τελικά ξεραίνονται.

- Έλλειψη P: προκαλεί βαθύ πράσινο χρωματισμό των φύλλων και βιολετί μεταχρωματισμό της περιφέρειας.

- Έλλειψη K: δεν εμφανίζεται τόσο νωρίς όσο οι τροφοπενίες P και K. Τα φύλλα γίνονται ελαφρά χλωρωτικά και αρχίζουν να νεκρώνονται από την περιφέρεια κατά κηλίδες.

Επειδή τα στοιχεία N, P, K είναι διακινήσιμα, τα συμπτώματα της έλλειψής τους εκδηλώνονται πρώτα στα παλαιότερα φύλλα και προοδευτικά με την ένταση της έλλειψης και σε φύλλα νεότερης ηλικίας.

- Έλλειψη Fe: η ζέρμπερα είναι ιδιαίτερα απαιτητική σε σίδηρο. Σε περιπτώσεις έλλειψης Fe τα νεαρά φύλλα κιτρινίζουν, ενώ τα νεύρα παραμένουν πράσινα, η παραγωγή μηδενίζεται και το φυτό τελικά καταρρέει. Για τη διόρθωσή της γίνεται ριζοπότισμα με διάλυμα χηλικού σιδήρου 0,1 - 0,25%. Επίσης μπορούν να προστεθούν 150-200 mg οργανικού Fe/L τύρφης, επειδή μέσα στην τύρφη υπάρχουν πολλά διαλυτά άλατα φωσφόρου (Ph όξινο) που σε εποχές με μικρή ηλιοφάνεια μπορεί να δημιουργήσουν ανεπιθύμητη περίσσεια διαλυτού φωσφόρου, που οδηγεί σε έλλειψη Fe και άλλων ιχνοστοιχείων (Cu, Zn, Mn).

- Έλλειψη Cu: είναι συνηθισμένη όταν σαν υπόστρωμα χρησιμοποιείται τύρφη. Τα νεαρά φύλλα συστρέφονται προς τα μέσα και τελικά ξηραίνονται, αρχίζοντας από τα άκρα. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις βλάπτονται οι οφθαλμοί και τελικά ολόκληρο το φυτό ξηραίνεται. Η έλλειψη αντιμετωπίζεται με προσθήκη ανθρακικού χαλκού (CuCO_3) σε ποσότητα 10 - 30 mg/L τύρφης. Επιπλέον σε περιπτώσεις έντονης έλλειψης Cu η προσθήκη θεικού χαλκού (CuSO_4) σε ποσότητες 2,5 mg/L ή 5 mg/L μείωσαν σημαντικά τα φαινόμενα τροφοπενίας και αύξησαν την ζωνρότητα των φυτών και την ποσοτική και ποιοτική παραγωγή ανθέων.

- Έλλειψη Mn: η έλλειψη μαγγανίου προκαλεί τα ίδια συμπτώματα με αυτά της τροφοπενίας Fe, γι' αυτό και είναι δύσκολος ο προσδιορισμός από τη μακροσκοπική εξέταση των φύλλων. Επιπλέον οι διάφορες ποικιλίες αντιδρούν διαφορετικά στην έλλειψη Mn. Έτσι για σίγουρη διάγνωση απαιτείται εργαστηριακή εξέταση. Σε περίπτωση έντονης έλλειψης μπορούν να γίνουν ψεκασμοί με θεικό μαγγάνιο ή ριζοποτίσματα με χηλικό μαγγάνιο.

- Έλλειψη Mg: τα φύλλα κιτρινίζουν περιφερειακά, γίνονται παχιά και εύθραυστα. Αντιμετωπίζεται με ψεκασμούς με θεικό μαγνήσιο.

7. Συλλογή και μετασυλλεκτικοί χειρισμοί

7.1 Ωρίμανση και συγκομιδή

Όρσιμο από εμπορικής πλευράς θεωρείται το άνθος εκείνο στο οποίο τα γλωσσοειδή ανθίδια της κεφαλής (πέταλα) είναι πλήρως απλωμένα και είναι ορατοί οι ανθίρες στις 2 - 3 εξωτερικές σειρές των σωληνανθών του δίσκου.

Κατά τη συγκομιδή το άνθος πρέπει να βρίσκεται στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας που εξασφαλίζει και την μέγιστη δραστηριότητά του. Αν τα άνθη κοπούν πρόωρα, δηλαδή μισό ανοιγμένα, δεν ανοίγουν πλέον στο βάζο και μερικές φορές ξανακλείνουν τελείως, ενώ αν είναι υπερώριμα υποβαθμίζονται γρήγορα ποιοτικά και η διάρκεια ζωής τους στο βάζο είναι μικρή.

Η συγκομιδή δεν γίνεται με τη χρήση μαχαιριού ή ψαλιδιού, αλλά με απόσπαση του άνθους από το μητρικό φυτό. Με το αριστερό χέρι κρατιέται το φυτό στη βάση του ανθικού στελέχους, ενώ το δεξί χέρι με μια ελαφριά προς το πλάι αποσπά το στέλεχος από το φυτό.

Τα άνθη μετά τη συγκομιδή τους μεταφέρονται σε ειδικούς χώρους, όπου ταξινομούνται σε κατηγορίες και συσκευάζονται.

7.2. Ταξινόμηση ανθέων σε κατηγορίες

Γενικά οι ποιοτικές κατηγορίες στις οποίες μπορούν να καταταχθούν τα άνθη της ζέμπερας είναι οι: EXTRA, I και II. Τα άνθη που ανήκουν στην κατηγορία EXTRA, πρέπει να έχουν:

- στελέχη σκληρά και επαρκώς ισχυρά ανάλογα με την ποικιλία και να είναι:
- ολόκληρα,
- νωπά,
- χωρίς παράσιτα ζωικής ή φυτικής προέλευσης και χωρίς εμφανή υπολείμματα της δράσης τους,
- χωρίς μώλωπες,
- χωρίς υπολείμματα φυτοφαρμάκων ή άλλων ξένων ουσιών που μεταβάλλουν την εμφάνιση του προϊόντος,
- χωρίς ελαττώματα βλάστησης.

Τα άνθη που ανήκουν στην κατηγορία I πρέπει να παρουσιάζουν τα χαρακτηριστικά της κατηγορίας EXTRA σε μικρότερο βαθμό. Τα άνθη που ανήκουν στην κατηγορία I I πρέπει να είναι:

- ολόκληρα,
- νωπά,
- χωρίς παράσιτα ζωικής προέλευσης, μπορούν όμως να παρουσιάζουν τα ακόλουθα ελαττώματα:
- ελαφρές δυσμορφίες,
- ελαφρούς μώλωπες,
- ελαφρές βλάβες που οφείλονται κυρίως σε ασθένειες ή προσβολές παρασίτων ζωικής προέλευσης,

- στελέχη λιγότερο σκληρά και λεπτότερα,
- μικρές κηλίδες προερχόμενες από τη χρήση φυτοφαρμάκων.

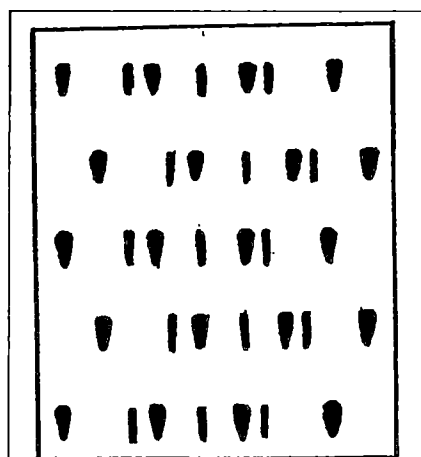
Γίνονται δεκτά άνθη με ελαττώματα όταν δεν παραβλάπτουν τη διατήρηση της ποιότητας, την εμφάνιση και καταλληλότητα για κατανάλωση, των προϊόντων.

Μέσα σε κάθε κατηγορία μπορεί να γίνουν δεκτές κάποιες αποκλίσεις από τα χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν. Έτσι στην κατηγορία I, 5% από τα κομμένα άνθη μπορεί να παρουσιάζουν πολύ ελαφρά ελαττώματα με τον όρο ότι δεν επηρεάζεται η ομοιογένεια των ανθέων μέσα σε μια προσφερόμενη μονάδα. Στην κατηγορία I I, 10% από τα κομμένα άνθη μπορεί να μην ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά της ποιοτικής κατηγορίας. Το μισό από το ποσοτικό αυτό μπορεί να έχει από παράσιτα ζωικής ή φυτικής προέλευσης. Τα ελαττώματα αυτά πρέπει να μην υποβαθμίζουν ποιοτικά τα άνθη σε βαθμό που να αποτρέπει τους καταναλωτές.

Για τη ζέρμπερα δεν έχει καθιερωθεί σταθερή συσχέτιση του μήκους του στελέχους με την ποιοτική κατηγορία. Πάντως πρέπει τα άνθη της ίδιας ποιότητας να μη διαφέρουν σημαντικά - περισσότερο από 2 εκατοστά - ως προς τη διάμετρο της στεφάνης και το μήκος του στελέχους να μην είναι μικρότερο από 40 εκατοστά.

7.3 Συσκευασία

Τά άνθη της ζέρμπερας συσκευάζονται σε ειδικές καρτέλες ή σε ανθοδέσμες. Οι καρτέλες είναι χαρτονένια κουτιά με διαστάσεις 40 x 37 x 8 εκατοστά και φέρουν σειρές από τρύπες μέσα στις οποίες τοποθετούνται τα άνθη (Σχήμα 11). Ο αριθμός των ανθέων που συσκευάζονται ανά καρτέλα είναι 20 για την ποιότητα I ή 25, για την ποιότητα II (Σχήμα 11). Μέχρι να γίνει η τελική τους συσκευασία οι καρτέλες κρέμονται από γάντζους πάνω από μικρές δεξαμενές με νερό (γούρνες), έτσι ώστε τα στελέχη τους να είναι βυθισμένα μέσα στο νερό. Όταν πρόκειται να μεταφερθούν σε μεγάλες αποστάσεις οι καρτέλες συσκευάζονται σε χαρτονένιες κούτες ανά δύο - μία σε κάθε άκρη - και τα στελέχη της μιας καρτέλας μπαίνουν ανάμεσα στα στελέχη της άλλης. Οι κούτες που χρησιμοποιούνται έχουν διαστάσεις 100 x 40 x 10 εκατοστά ή 100 x 40 x 12 εκατοστά, ανάλογα με την διάμετρο των ανθέων.



ΣΧΗΜΑ 11

Καρτέλα συσκευασίας. Σε κάθε πλευρά της καρτέλας τοποθετούνται 4 άνθη ποιότητας I, στις μεγάλες τρύπες (σύνολο 20) ή 5 άνθη ποιότητας II, στις 2 ακριανές τρύπες και στις 3 μεσαίες μικρές (σύνολο 25)

Η συσκευασία σε ανθοδέσμες γίνεται όταν τα άνθη πρόκειται να μεταφερθούν σε κοντινές αποστάσεις και αφορά κυρίως άνθη κατώτερης ποιότητας. Σε κάθε κεφαλή περιέεται ένα χωνάκι από σελοφάν, πλαστικό, ζελατινόχαρτο, cardboard ή άλλο υλικό με σκοπό την προστασία τους κατά την μεταφορά. Κάθε ανθοδέσμη αποτελείται συνήθως από 20 - 30 άνθη και στην ίδια παρτίδα όλες οι ανθοδέσμες πρέπει να αποτελούνται από



τον ίδιο αριθμό ανθέων.

Ο πρώτος τρόπος συσκευασίας ενδείκνυται για μεταφορές σε μεγάλες αποστάσεις, αφού παρέχει καλύτερη προστασία στα άνθη, είναι όμως περισσότερο δαπανηρός.

7.4 Συντήρηση του κομμένου άνθους

Γενικά συνιστάται να γίνεται το συντομότερο το δυνατό η μεταφορά των ανθέων της ζέρμπερας στην αγορά. Έτσι τα κομμένα άνθη που θα μείνουν στα χέρια του παραγωγού για λίγες μόνον ώρες θα πρέπει, για να μην υποβαθμιστούν ποιοτικά, να διατηρούνται τοποθετημένα στις καρτέλες συσκευασίας και κρεμασμένα στις γούρνες, έτσι ώστε οι άκρες των στελεχών τους να βρίσκονται μέσα στο νερό. Μετά τη συσκευασία τους σε κούτες θα πρέπει να μεταφέρονται γρήγορα στην αγορά και με τρόπο που να μην καταπονούνται τα άνθη, γιατί η ζέρμπερα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στις μεταφορές.



Για τη διατήρηση των ανθέων σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, επιβάλλεται η αποθήκευσή τους σε θάλαμο, θερμοκρασίας όχι ανώτερης από 10 °C και με υψηλή υγρασία, ιδιαίτερα κατά τις περιόδους που οι θερμοκρασίες είναι υψηλές και η ατμόσφαιρα ξηρή (άνοιξη - καλοκαίρι). Η αποθήκευση μπορεί να γίνεται είτε μέσα στις κούτες συσκευασίας, είτε με τοποθέτηση ολόκληρης της γούρνας με τα κρεμασμένα άνθη μέσα στο θάλαμο ψύξης.



Το σημαντικότερο πρόβλημα που παρουσιάζει το κομμένο άνθος, ιδιαίτερα όταν καθυστερήσει η τοποθέτησή του στο νερό, είναι η κάμψη του στελέχους του λίγο κάτω από την κεφαλή, με αποτέλεσμα τα άνθη να μένουν παράμορφωμένα, αν και διατηρούνται για πολλές ακόμα ημέρες σε καλή κατάσταση. Η κάμψη αυτή οφείλεται σε απώλεια

της σπαργής των κυττάρων και η παραμονή του στελέχους σε κατακόρυφη θέση εξαρτάται κυρίως από τη μηχανική αντοχή του.

Το πρόβλημα της κάμψης εντοπίζεται στη ζώνη επιμήκυνσης του στελέχους. Έτσι όταν η συγκομιδή γίνει όταν ήδη έχει αρχίσει να επιβραδύνεται ή έχει σταματήσει η επιμήκυνσή του, τα άνθη είναι λιγότερο επιρρεπή στην κάμψη, γιατί έχει συμπληρωθεί η σύνθεση των συστατικών των κυτταρικών τοιχωμάτων στη ζώνη αυτή, πράγμα που αυξάνει την αντοχή του στελέχους.

Από τις εργασίες που έγιναν προκύπτει ότι η απώλεια της σπαργής του στελέχους είναι το αποτέλεσμα ενός συνδυασμού μικροβιακής και φυσιολογικής απόφραξης των

αγγείων του στελέχους με αποτέλεσμα να παρεμποδίζεται η τροφοδοσία του ανώτερου τμήματος με νερό, αλλά και μιας γενικής φυσιολογικής παρακμής. Μικροβιακή απόφραξη των αγγείων μπορεί να γίνει με την ανάπτυξη βακτηρίων στην κομμένη επιφάνεια των στελεχών, ενώ η έκκριση ουσιών, που προέρχονται από φυσιολογική αντίδραση οξειδωτικής φύσης, από αποδιοργανωμένα κύτταρα, προκαλεί απόφραξη των αγγείων σε υψηλότερα σημεία του στελέχους.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της κάμψης του στελέχους και την αύξηση του χρόνου διατήρησης των ανθέων, συνιστάται η προσθήκη στο νερό διαλυμάτων που περιέχουν βακτηριοκτόνες ουσίες (AgNO_3 και χλωρίνη) και ουσίες που συμβάλουν στην αύξηση των φυτικών ινών και της λιγνίνης του στελέχους βελτιώνοντας τη μηχανική του σταθερότητα (σακχαρόζη).

Διάφορα διαλύματα που έχουν προταθεί για το σκοπό αυτό είναι:

- AgNO_3 30 mg/1 + σακχαρόζη 6%.
- AgNO_3 43 mg/1 + σακχαρόζη 50 g/1 + $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 100mg/1.
- Σακχαρόζη 20% - AgNO_3 0,0025% + 8 hydroxyquinoline sulphate 0,02%.
- Γλυκόζη 60g/1 + AgNO_3 50 mg/1 + 8-HOW (chinosol) 250mg/1 + Chlormequat (CCC) 70 mg/1.

- AgNO_3 25mg/1 + σακχαρόζη 7% + 8- HQC (hydroxyquinoline citrate) 200mg/1.
- 0,5ml/1 νερού χλωρίνη 10% και ανανέωση του διαλύματος κάθε εβδομάδα.

Ακόμα συνιστάται να γίνονται ορισμένες επιπλέον επεμβάσεις, ώστε να διευκολύνεται η απορρόφηση και η κίνηση του νερού μέσω του στελέχους, όπως είναι η απομάκρυνση του τμήματος του φυτού που παραμένει στη βάση του στελέχους μετά την απόσπασή του (φτέρνα) η συνεχής ανανέωση της τομής και η διατήρησή τους στο βάζο, έτσι ώστε μεγάλο τμήμα του στελέχους να είναι βυθισμένο μέσα στο νερό.

Επιπλέον η ύπαρξη μιας κοιλότητας στο εσωτερικό του στελέχους, που εξαρτάται από την ποικιλία, την ωριμότητα και την ένταση του φωτός κάτω από την οποία αναπτύχθηκε το άνθος και τη θέση στην οποία κόπηκε το στέλεχος, παίζει σημαντικό ρόλο στην απορρόφηση του νερού. Για να διευκολυνθεί η έξοδος του αέρα από την κοιλότητα και να ανεβαίνει άνετα το νερό μέσα σ' αυτήν, συνιστάται το τρύπημα του στελέχους περίπου 10 εκατοστά κάτω από την κεφαλή.

8. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΖΕΡΜΠΕΡΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η καλλιέργεια της ζέρμπερας στην Ελλάδα ασκείται μέχρι τώρα, σε ερασιτεχνικό επίπεδο από την πλειοψηφία των παραγωγών και αντιμετωπίζεται χωρίς ιδιαίτερη σοβαρότητα, τόσο από τις υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας, όσο και από την Αγροτική Τράπεζα της Ελλάδος (ΑΤΕ).

Προσπάθειες που έγιναν από μέρους μας για την συλλογή στοιχείων σχετικά με την καλλιεργούμενη έκταση και την τεχνική της καλλιέργειας, αλλά και σχετικά με την εμπορεία και τη διακίνηση του κομμένου άνθους, συνάντησαν την αδυναμία παροχής πληροφοριών εκ μέρους της πλειοψηφίας των αρμόδιων κρατικών υπηρεσιών.

Έτσι τα στοιχεία που αναφέρονται σ' αυτή τη μελέτη, προέρχονται από πληροφορίες που συλλέχθηκαν, τόσο από το υποκατάστημα της ΑΤΕ Ιεράπετρας, όσο και από τους κυριότερους παραγωγούς, εμπόρους και εισαγωγείς πολλαπλασιαστικού υλικού στην Αθήνα. Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι η καλλιεργούμενη έκταση ζέρμπερας στην Ελλάδα είναι περίπου 25 στρέμματα που κατανέμονται στην Αττική (12 στρέμματα), το Γαλατά Τροιζηνίας (6 στρέμματα) και την Ιεράπετρα Κρήτης (7 στρέμματα).

Η καλλιέργεια της ζέρμπερας στην Ελλάδα ξεκίνησε δοκιμαστικά, για πρώτη φορά το 1966 από την κ. Μαργαρίτα Α. (Αττική) σε γλάστρες και μέχρι το 1977 περίπου δε γινόταν ουσιαστικά, συστηματική καλλιέργειά της. Με βάση τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας, από το 1977 η έκταση της καλλιέργειας άρχισε να αυξάνει προοδευτικά από το 1981 ανερχόταν σε 25,73 στρέμματα.

Στα επόμενα χρόνια και μέχρι το 1987, η καλλιεργούμενη έκταση δεν παρουσίασε σημαντική ανοδική πορεία, αλλά μόνο μικρές αυξομειώσεις, παραμένοντας ουσιαστικά στα ίδια επίπεδα.

Όσον αφορά τη διακίνηση, αυτή γίνεται είτε από τους ίδιους τους παραγωγούς που μεταφέρουν τα άνθη και διαπραγματεύονται την πώλησή τους στην αγορά, η από χονδρεμπόρους ή από οργανωμένο Συνεταιρισμό Ανθοπαραγωγών (Ιεράπετρα). Η εμπορεία των ανθέων της ζέρμπερας γίνεται κυρίως στην ανταγορά της Αθήνας (Προμπονά - Άνω Πατήσια) και δευτερευόντως στη νέα ανταγορά στο Μενίδι και σε άλλες αγορές (Ηράκλειο, Θεσσαλονίκη, κ.λπ.) και υπόκειται στο νόμο της προσφοράς και της ζήτησης. Κάποιες προσπάθειες που έγιναν για εξαγωγή, δεν ήταν επιτυχείς, γιατί η Ελληνική ζέρμπερα δεν κατάφερε να συναγωνιστεί τη ζέρμπερα του Ισραήλ, που βασίζεται στην καλά οργανωμένη εμπορεία και διάθεση σε χαμηλές τιμές.

Από πλευράς οργάνωσης της καλλιέργειας της ζέρμπερας, αυτή βρίσκεται, στις περισσότερες περιπτώσεις, σε χαμηλό επίπεδο με αποτέλεσμα οι αποδόσεις να υστερούν σημαντικά συγκριτικά με αυτές των ευρωπαϊκών χωρών και η αποδοτικότητα των επενδυμένων κεφαλαίων να είναι χαμηλή.

Στην περιοχή της Αττικής η καλλιέργεια γίνεται στο έδαφος σε "κρεβάτια", τρόπος που στις ανεπτυγμένες ανθοπαραγωγικές χώρες της Ευρώπης τείνει να αντικατασταθεί από άλλους. Επιπλέον τις περισσότερες φορές, από την επικοινωνία που είχαμε με τους παραγωγούς, διαπιστώσαμε τις περιορισμένες γνώσεις τους, σε θέματα που αφορούν τις

απαιτήσεις του φυτού και την τεχνική της καλλιέργειάς του. Για παράδειγμα, παρατηρήσαμε περιπτώσεις όπου δεν έγιναν πριν την εγκατάσταση της φυτείας, οι απαραίτητες εργασίες του εδάφους (προσθήκη της κατάλληλης οργανικής ουσίας, ρύθμιση της οξύτητας), οι λιπάνσεις δεν γίνονταν με τον ενδεδειγμένο τρόπο (σύσταση λιπάσματος, χρόνος εφαρμογής) και ο έλεγχος των ασθενειών ήταν ελλιπής.

Όλα αυτά, συνδυαζόμενα με μια προχειρότητα στη συσκευασία που έχει σαν αποτέλεσμα την καταπόνηση των ανθέων κατά τη μεταφορά, συντελούν στην υποβαθμισμένη ποιότητα που παρουσιάζουν συνήθως τα άνθη στην αγορά.

Στην περίπτωση της Αθήνας λειτουργούν αντιπροσωπείες Ευρωπαϊκών οίκων παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού οι οποίες προμηθεύουν τους ενδιαφερόμενους παραγωγούς με φυτικό υλικό και ταυτόχρονα δίνουν πληροφορίες και οδηγίες σχετικά με την τεχνική της καλλιέργειας της ζέρμπερας. Οι ποικιλίες που διακινούνται από τις αντιπροσωπείες αυτές στην Ελληνική αγορά είναι:

- Ο λ λ α ν δ ι κ ή ς π ρ ο ε λ ε υ σ η ς

Bahama, Beatrix, Clementine, Delphi, Gracia, Helios, Maria, Marlen, Mirage, Pamela, Sue Ellen. (βλ. § 4)

- Γ α λ λ ι κ ή ς π ρ ο ε λ ε υ σ η ς

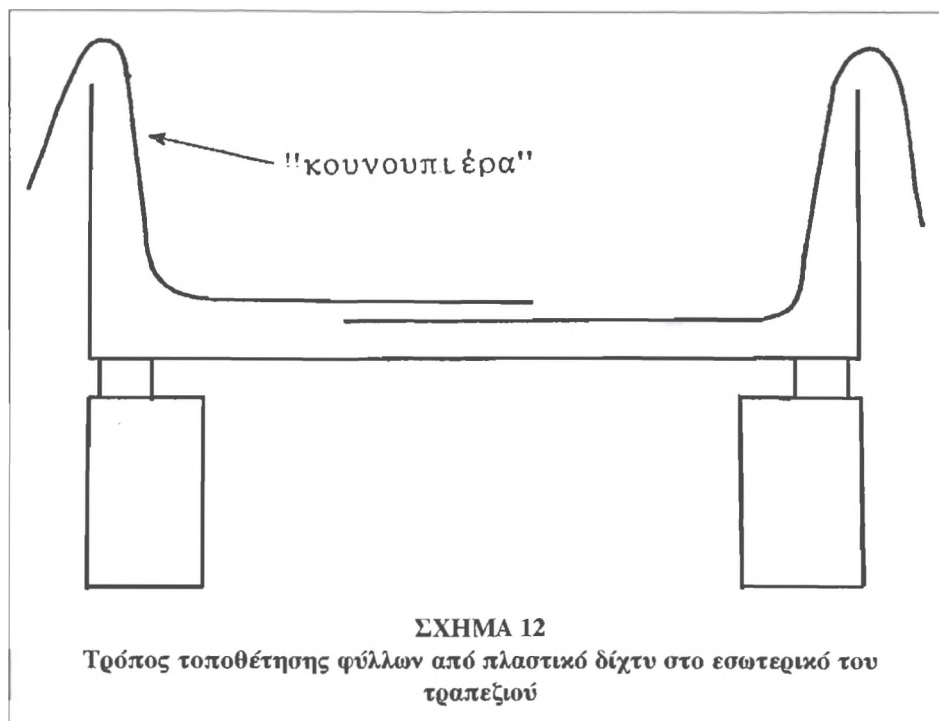
Amy Labriga, Crohawei, D'Artagnan-Labinta, Fredering, Fredigon, Fredired, Fresaline, fresamand, Labarin, Labicia, Tarantella-Labonit, Tzigane-Croduro. (βλ. § 4)

Από επιτόπιες επισκέψεις σε αρκετές μονάδες καλλιέργειας ζέρμπερας της Αττικής και της Κρήτης, και τις συζητήσεις που είχαμε με τους παραγωγούς, διαπιστώσαμε ότι η πιο οργανωμένη ήταν μία μονάδα της Ιεράπετρας Κρήτης, όπου καλλιεργείται ζέρμπερα με αξιόλογο τεχνικό εξοπλισμό, άριστη καλλιεργητική τεχνική, σοβαρότητα και υπευθυνότητα. Γι' αυτό θεωρούμε σκόπιμο να αναφερθούμε πιο συγκεκριμένα στη μονάδα αυτή, και να παραθέσουμε τα στοιχεία που προσφέρθηκε να μας παραχωρήσει ο παραγωγός.

Η καλλιέργεια είναι εγκαταστημένη σε θερμοκήπιο τύπου ΑΒΕΞ (ξύλινος σκελετός, κάλυψη πολυαιθυλενίου), μικτής έκτασης 1.530m², ενώ η φυτεμένη έκταση καλύπτει 945 m². Το υπόστρωμα αποτελείται από ξανθεία τύρφη και χονδρό περλίτη σε αναλογία 1:2 και είναι τοποθετημένο σε 36 τραπέζια διαστάσεων 1,05 x 25 m, διαταγμένα σε δύο σειρές των 18, που απέχουν μεταξύ τους περίπου 0,5 m. Μεταξύ των τραπεζιών υπάρχουν διάδρομοι πλάτους 0,5 m. Μεταξύ των τραπεζιών υπάρχουν διάδρομοι πλάτους 0,5m.

Για την κατασκευή των τραπεζιών χρησιμοποιήθηκαν φύλλα μεταλλικού δικτυωτού πλέγματος (Δάριγκ 5 x 10 cm) διαστάσεων 2,10 x 5 m. Κάθε φύλλο κόπηκε σε τρία κομμάτια διαστάσεων 2,10 x 1,65 m και τοποθετήθηκε με τη μεγάλη διάσταση κατά μήκος του τραπεζιού. Το πλέγμα κάμφθηκε προς τα πάνω (στρατζαρίστηκε) στις δύο πλευρές του 30 εκατοστά, έτσι ώστε να σχηματιστούν τα πλαϊνά του τραπεζιού. Για κάθε τραπέζι χρησιμοποιήθηκαν 13 φύλλα πλέγματος διαστάσεων 2,10 x 1,65m.

Στο εσωτερικό κάθε τραπεζιού απλώθηκαν δύο φύλλα από πλαστικό αντιανεμικό δίχτυ (κουνουπιέρα) διαστάσεων 1 x 30m, όπως φαίνεται στο Σχήμα 12.



Τα τραπέζια στηρίχθηκαν σε ξύλινα δοκάρια τοποθετημένα πάνω σε τοιμεντόλιθους ύψους 30 - 40 εκατοστά. Στο εσωτερικό των τραπεζιών τοποθετήθηκε υποστρώμα, το οποίο είχε είδη προετοιμαστεί ως εξής: Πρώτα απλώθηκε τύρφη, πάχους 10 εκατοστά (για ομοιόμορφη διαβροχή) πάνω σε νάυλον, που στρώθηκε στο έδαφος και αφρατοποιήθηκε. Στη συνέχεια εξουδετερώθηκε με άσβεστο ή μαρμαρόσκονη (500 g/μπάλα τύρφης), προστέθηκε δολομίτης (400 g/μπάλα) και έγινε βασική λίπανση με νιτρικό κάλιο (200 g/μπάλα), υπερφωσφορικό 0 - 20 - 0 (100 g/μπάλα) και νιτρική αμμωνία (100 g/μπάλα). Η



τύρφη ποτίστηκε καλά και μετά από 2 - 3 ώρες προστέθηκε θειικός χαλκός (2,5 g/μπάλα τύρφης), καθώς και διάλυμα ιχνοστοιχείων, κυρίως Fe, Mn, Cu, Mo, Bo (25g ιχνοστοιχεία σε 50 Kg αποσταγμένο νερό). Οι μπάλες της τύρφης έγιναν ένας σωρός που ποτιζόταν κάθε ημέρα για να κορεστεί σε νερό και μετά από 7 - 10 ημέρες αναμείχθηκε καλά με την κατάλληλη ποσότητα

περλίτη και τοποθετήθηκε στα τραπέζια. Απολύμανση του υποστρώματος δεν χρειάστηκε, αφού τα υλικά (τύρφη- περλίτης), που χρησιμοποιήθηκαν ήταν αποστειρωμένα.

Η φύτευση της μονάδας έγινε καθυστερημένα τον Αύγουστο του 1985, λόγω τεχνικών προβλημάτων. Σε κάθε τραπέζι φυτεύθηκαν 4 σειρές φυτών σε αποστάσεις 30 εκατοστά μεταξύ και 25 εκατοστά επί των σειρών και στη συνολική έκταση 12.000 φυτά.

Η άρδευση γίνεται με μαύρους πλαστικούς σωλήνες - έναν για κάθε δύο σειρές φυτών - τοποθετημένους στην επιφάνεια του υποστρώματος, από τους οποίους ξεκινούν σταλακτιήρες, ένας για κάθε φυτό. Το χειμώνα η άρδευση γίνεται μέρα παρά μέρα με

12m³ νερό, στο οποίο προστίθεται και το λίπασμα (υδρολίπανση). Κάθε μήνα περίπου, γίνεται ένα πότισμα με περισσότερο νερό για να ξεπλυθεί το υπόστρωμα από τα άλατα. Στην περίπτωση αυτή προστίθεται στο νερό και θειικό οξύ (98%) ή φωσφορικό οξύ (85%) ή και τα δύο μαζί, για να μειώνεται το ψηλό pH - περίπου 8,5 - του νερού. Το καλοκαίρι η άρδευση γίνεται τρεις φορές τη μέρα, στις 6.30 το πρωί, στις 12 .00 το μεσημέρι και στις 5.00 το απόγευμα, με 6 m³ νερό κάθε φορά. Στην πρωινή άρδευση προστίθεται και το λίπασμα. Η ρύθμιση της συχνότητας και της ποσότητας του νερού της άρδευσης γίνεται αυτόματα από ηλεκτρονικό υδροστάτη.



Ταυτόχρονα υπάρχει και σύστημα υδρονέφωσης που είναι ρυθμισμένο έτσι ώστε η σχετική υγρασία του αέρα του θερμοκηπίου να διατηρείται στο 65 - 70%, για να μειώνεται η εξατμισοδιαπνοή των φυτών που είναι αυξημένη κατά την καλοκαιρινή περίοδο.

Για τη λίπανση της καλλιέργειας (υδρολίπανση), μέχρι σήμερα εφαρμόστηκε το εξής πρόγραμμα: σε δύο διαφορετικά βαρέλια που περιέχουν από 200L νερό το καθένα, διαλύονται τα παρακάτω λιπαντικά στοιχεία:

1ο βαρέλι:	Θειικό οξύ (98%)	2.400ml
	Νιτρικό κάλιο	7,2kg
	Νιτρική αμμωνία	4,2kg
	Ασβεστούχος νιτρική αμμωνία	1,8kg
2ο βαρέλι:	Φωσφορικό οξύ (85%)	1.560
	Θειικό μαγνήσιο	3,6kg
	Ιχνοστοιχεία	1.200ml

Τα παραπάνω διαλύματα διοχετεύονται σταδιακά σε 12m³ νερού - ποσότητα που είναι αρκετή για μία άρδευση. Η χρήση των δύο βαρελιών γινόταν για να αποφευχθεί η συνύπαρξη της ασβεστούχου νιτρικής αμμωνίας και του θειικού μαγνησίου, που οδηγεί στο σχηματισμό δυσδιάλυτων αλάτων, τα οποία δημιουργούν προβλήματα στο δίκτυο της άρδευσης. Η προσθήκη του θειικού και του φωσφορικού οξέος κατά τη λίπανση γινόταν για να μειώνεται το ψηλό pH του υποστρώματος - περίπου 7. Η διάλυση των λιπαντικών στοιχείων σε μεγάλη ποσότητα νερού ήταν απαραίτητη γιατί το νερό και τα διάφορα στοιχεία δεν συγκρατούνται για πολύ στο υπόστρωμα λόγω του διάτρητου πυθμένα των τραπεζιών.



Η προαναφερθείσα λίπανση χορηγείτο κάθε δεύτερη ημέρα επί 15 μήνες, ενώ στη συνέχεια κρίθηκε αναγκαία η αλλαγή του προγράμματος λίπανσης επειδή διαπιστώθηκε ότι το νερό της άρδευσης είχε ψηλό pH (περίπου 8,5) και μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα. Έτσι από το 1987 η

λίπανση γίνεται τους καλοκαιρινούς μήνες καθημερινά με την πρωινή άρδευση, με τα παρακάτω στοιχεία, που διαλύονται σε 6m³ νερού.

Νιτρικό κάλιο	5Kg
Θειικό κάλιο	1Kg
Θειικό οξύ (98%)	1Kg
Φωσφορικό οξύ (85%)	1Kg
Οξυζενέ (H ₂ O ₂)	170ml

Η προσθήκη του οξυζενέ γίνεται γιατί όπως βρέθηκε από έρευνες που έγιναν στη Σουηδία, βοηθάει στην ανάπτυξη των φυτών. Το H₂O₂ μέσα στο νερό δίνει H₂O και οξυγόνο εν τω γενάσθαι, το οποίο οξυγονώνει της ρίζες των φυτών, κάνει πιο αποτελεσματική την απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων βοηθώντας έτσι τη ριζοβολία και συγχρόνως ασκεί κάποιον έλεγχο του πληθυσμού ορισμένων μυκήτων εδάφους και νηματωδών.

Το χειμώνα η λίπανση γίνεται κάθε δεύτερη ημέρα με δύο διαλύματα :

	Νιτρικό κάλιο	150g
1ο Διάλυμα :	Θειικό κάλιο	150g
	Θειικό μαγνήσιο	50g
	Φωσφορικό οξύ (85%)	150ml
	Ασβεστούχος νιτρική αμμωνία	250g
2ο Διάλυμα :	Βόρακας	8g

Ιχνοστοιχεία που παρασκευάζονται σε 1 m³ νερού, σε δύο διαφορετικά βαρέλια και προστίθενται κατά τον ίδιο τρόπο που έχει αναφερθεί πιο πάνω, στο νερό της άρδευσης.

Στο θερμοκήπιο δεν υπάρχουν παράθυρα, έτσι ο αερισμός γίνεται δυναμικά με 3 εξαεριστήρες, τοποθετημένους στη μια μεγάλη πλευρά του. Οι εξαεριστήρες που λειτουργούν με θερμοστάτη ρυθμισμένο στους 30 °C το καλοκαίρι και στους 20 °C το χειμώνα, μπορούν να ανακυκλώνουν τον αέρα του θερμοκηπίου μέχρι και 29 φορές/ώρα. Επιπλέον για την αντιμετώπιση της ψηλής θερμοκρασίας από το Μάιο ως το Σεπτέμβριο, η εξωτερική επιφάνεια της οροφής του θερμοκηπίου καλύπτεται με στρώμα στόκου.



Το χειμώνα για τη θέρμανση του θερμοκηπίου χρησιμοποιείται αερόθερμο που λειτουργεί αυτόματα με θερμοστάτη ρυθμισμένο στους 13 - 15 °C. Ο ζεστός αέρας διοχετεύεται σε διάτρητους πλαστικούς σωλήνες διαμέτρου 45 εκατοστών, τοποθετημένους πάνω από τα τραπέζια και κάτω από το σύστημα υδρονέφωσης.

Όσον αφορά τις ασθένειες μέχρι τώρα παρουσιάστηκαν προβλήματα κυρίως από φουζάριο, φυτόφθορα, βοτρύτη, ωίδιο, και προσβολές από τετράνυχο, υπονομευτές και αλευρώδη. Η αντιμετώπιση της καθεμιάς από της παραπάνω ασθένειες έγινε - και συνεχίζεται προληπτικά - με τα εξής εμπορικά σκευάσματα :

Για το φουζάριο και τη φυτόφθορα, Benlate 400g + Captan (83%) 1Kg + Ridomil 200g + Vitavax 800g, διαλυμένα σε 200L νερού, που χορηγούνται στα φυτά μέσω του νερού άρδευσης (ριζοποτίσματα). Το διάλυμα αυτό είναι αποτελεσματικό και κατά της

Rhizoctonia sp. Για το βοτρώτη γίνεται ψεκασμός με Benlate ή Rovral σε συγκέντρωση 1g/L νερού και διατήρηση της υγρασίας του αέρα σε χαμηλά επίπεδα με θέρμανση και αερισμό του θερμοκηπίου. Για το ωίδιο ψεκασμός με Rimidin 100 cm³ + Nimrod 100 cm³ διαλυμένα σε 200L νερού.

Για τον τετράνυφο ψεκασμός με Pentac 150g/200L νερού - προκαλεί εγκαύματα στα πέταλα - ή Mitec 500cm³/200L νερού. Για τον αλευρώδη ψεκασμός με Decis 50 - 70 cm³/100L νερού ή Lannate 100g/ 200L νερού ή Actellic 200 cm³/200L νερού + Ambus 80cm³/200L νερού ή Ultracide 250cm³/200L νερού. Τα σκευάσματα που χρησιμοποιούνται κατά του τετράνυχου και του αλευρώδη είναι αποτελεσματικά και για τους υπονομευτές.

Οι ψεκασμοί γίνονται αφού τα φυτά ποτιστούν καλά και πάντα στις δροσερές ώρες της ημέρας, σε εβδομαδιαία βάση, ενώ τα ριζοποτίσματα για την αντιμετώπιση μυκήτων εδάφους, γίνονται σε δεκαπενθήμερα ή μηνιαία διαστήματα, ανάλογα με την εποχή.

Η συγκομιδή των ανθέων γίνεται κάθε δεύτερη ημέρα και τα κομμένα άνθη μεταφέρονται σε μικρό συσκευαστήριο, που υπάρχει στην είσοδο του θερμοκηπίου, και τοποθετούνται προσωρινά σε δοχεία με νερό, στο οποίο προστίθεται μικρή ποσότητα χλωρίνης σαν απολυμαντικό.

Στη συνέχεια τα άνθη, συσκευάζονται σε καρτέλες διαστάσεων 40 x 38 εκατοστά και τοποθετούνται στις γούρνες. Κατά τους χειμερινούς μήνες οι λγούρνες παραμένουν στο συσκευαστήριο, ενώ το καλοκαίρι διατηρούνται σε ψυκτικό θάλαμο μέχρι να γίνει ή τελική συσκευασία σε χαρτόκουτα.

Τα άνθη συσκευάζονται σε χαρτόκουτα διαστάσεων 100 x 40 x 12 εκατοστά, λίγες ώρες πριν τη μεταφορά τους, η οποία γίνεται οδικά μέχρι το Ηράκλειο, και από εκεί με πλοίο στην Αθήνα.

Το κοστολόγιο της παραπάνω καλλιέργειας ζέρμπερας ανηγμένο στο στρέμμα είναι:

1. Κόστος θερμοκηπίου, τεχνητής άρδευσης, υδρονέφωσης, θέρμανσης	2.000.000 δρχ.
2. Αξία φυτών (8.500 τεμάχια x 230 δρχ.)	1.960.000 -//-
3. Εγκατάσταση τραπεζιών	600.000 -//-
4. Τύρφη και περλίτης	350.000 -//-
5. Αξία γης	700.000 δρχ.
6. Αξία κτισμάτων (συσκευαστήριο, δεξαμενές νερού)	500.000 -//-
7. Εργασία 190 ημερομίσθια x 2.000 δρχ. 380.000 δρχ	380.000 -//-
8. Αξία μικρών εργαλείων	50.000 -//-

Τα ετήσια απαιτούμενα ημερομίσθια της καλλιέργειας κατανέμονται στις διάφορες εργασίες ως εξής:

1. Άρδευση, λίπανση, ριζοποτίσματα, ψεκασμοί	40
2. Ξεφύλλισμα φυτών	40
3. Συγκομιδή	50
4. Συσκευασία	60
Σύνολο ημερομισθίων:	190

Το κόστος των υλικών που απαιτούνται σε ετήσια βάση είναι:

1. Νερό	12.000
2. Φάρμακα - Λιπάσματα	250.000
3. Καύσιμα	15.000
4. Συσκευασία	450.000

Έτσι συνολικά τα ετήσια έξοδα της καλλιέργειας είναι:

1. Απώβηση θερμοκηπίου και εξοπλισμού	$2.000.000 : 10 = 200.000$
2. Τόκος	$2.000.000 : 2 \times 16,25\% = 162.000$
3. Συντήρηση θερμοκηπίου και εξοπλισμού	$2.000.000 \times 4\% = 80.000$
4. Απώβηση φυτείας	$1.960.000 : 2 = 980.000$
5. Τόκος κεφαλαίου φυτείας	$1.960.000 : 2 \times 16,25\% = 156.000$
6. Εργατικά	380.000
7. Πλαστικό κάλυψης (διετές)	32.000
8. Καύσιμα	100.000
9. Υλικά συσκευασίας (3 δρχ./τεμάχιο)	450.000
10. Νερό άρδευσης	12.000
11. Επιβαρύνσεις λοιπών περιουσιακών στοιχείων	70.000
12. Τόκος κυκλοφοριακού κεφαλαίου	$1.040.000 \times 17\% = 176.000$
Σύνολο	2.798.000

Τα ετήσια έσοδα της καλλιέργειας είναι:

8.500 φυτά x 20 άνθη = 170.000 τεμάχια/στρέμμα

Ακαθάριστη πρόσοδος 150.000 τεμάχια x 35 δραχ. = 5.250.000

Οικονομικό αποτέλεσμα 5.250.000 - 2.798.000 = 2.452.000

Κόστος ανά άνθος = 18,6 δραχ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

- ⊙ Κανταρτζής, Ν. 1991-2000. Ανθοκομία, Τόμος 1-12, Αθήνα
- ⊙ Κιούσης, Γ., Ν., Κουτέπας,, Ν. Ταμβάκης 1992. Εργαστήρια Ανθοκομίας-Κηποτεχνίας, Τόμος Α, Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα
- ⊙ Παναγόπουλος, Χ.Γ. 2003. Ασθένειες Καλλωπιστικών Φυτών, Εκδ. Σταμούλης, Αθήνα, 453 σελ.
- ⊙ Πασπάτης, Ε. 1990. Φυτορρυθμιστικές ουσίες, Εκδ. Αγρότυπος, Αθήνα, 467 σελ.
- ⊙ Σάββας, Δ. 2003. Γενική Ανθοκομία, Εκδ. Έμβρο, Αθήνα, 316 σελ.
- ⊙ Χαραντώνης, Δ. 1984. Η βιολογική καταπολέμηση του αλευρώδους στα θερμοκήπια με το παράσιτο *Encarsa formosa*. Σύγχρονη Γεωργική Τεχνολογία. Εκδόσεις: Εκδοτική Αγροτεχνική, Νο 19 (Ιανουάριος-Φεβρουάριος), σελ. 82-83.
- ⊙ Χρονόπουλος Ι. 1985. Σημειώσεις από παραδόσεις του μαθήματος Ανθοκομίας στους Επεις φοιτητές της ΑΓΣΑ.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- ⊙ Becker-Zens, R., R. Backes., J. Grunewaldt. 1983. The use of in vitro techniques in gerbera breeding. I. Tubular floret and anther culture. Horticultural abstracts, vol. 54, No 1014.
- ⊙ Berninger, E. 1979. Effects of air and soil temperatures on the growth of gerbera. Horticultural abstracts, vol. 10: 271-276.
- ⊙ Blomme, R., P. dambre. 1979. The culture of and manuring trials with gerberas. Horticultural abstracts, vol. 51, No 1331.
- ⊙ De Jong, J., 1978. Dry storage and subsequent recovery of cut gerbera flowers as an aid in selection for longevity. ScientiaHorticulturae, 9: 389-397.
- ⊙ Delia Beffa, G. 1962. Γεωργική Εντομολογία. Μετάφραση Καραμάνου, Γ. και Μαρσέλλου, Σ. Εκδόσεις Γκιούρδα, Μ., Αθήνα, σελ. 305-306.
- ⊙ Franceschetti, U. 1973. Studies of optimal temperatures for the germination of gerbera seeds. Horticultural abstracts, vol. 43, No 7868.
- ⊙ Garibaldi, A., A., Minuto, V Grasso, and M.L. Gullino, 2003. Application of selected antagonistic strains against *P. cryptogea* on gerbera in closed soilless systems with disinfection by slow sand filtration. Crop Protection, 22: 1053-1061.
- ⊙ Issa, M., G., Ouzounidou, H., Maloupa, H-Isis. A. Constantinidou. 2001. Seasonal and diurnal photosynthetic responses of two gerbera cultivars to different substrates and heating systems. Scientia Horticulturae, vol. 88, 3: 215-234.
- ⊙ Kulibaba, Yu, F. 1973. Gerbera diseases in protected crops. Horticultural abstracts, vol. 43, no 2200.
- ⊙ Leffring, L. 1976. Effects of daylength and temperature on shoot and flower production of gerbera. Horticultural abstracts, vol. 46, No 7817.
- ⊙ Lin, W.C., C.I. French. 1985. Effect of supplementary lighting and soil warming

of flowering of three gerbera cultivars. Horticultural abstracts, vol. 55, No 7011.

⊙ Loeser, H., W. Essig. 1985. Gergera: Foliage, yield and quality. Horticultural abstracts, vol. 55, No 414.

⊙ Murashige, T., M. Serpa, B.J. Jones. 1974. Clonal multiplication of gerbera through tissue culture. Hort. Science 9: 175-180.

⊙ Nijlunsing, W. 1977. A study on the packing of gerberas. Horticultural abstracts, vol. 47, No 4731.

⊙ Orlikowski, L., J. Hetman. 1975. The effect of different methods of soil decontamination on the health and development of gerberas. Horticultural abstracts, vol. 45, No 3341.

⊙ Penzes, B. 1980. Leaf miners on gerberas. Horticultural abstracts, vol. 50, No 3456.

⊙ Pierik, R.L.M., J. L.M. Jansen, A. Maasdam, C.M. Binnendijk. 1975. Optimization of gerbera plantlet production from excised capitulum explants. Scientia Horticulturae, 3: 351-357.

⊙ Pierik, R.L.M., H.H.M. Steegmans, A.N. Wouters, J. Verhaegh. 1980. New developments in the vegetative propagation of gerbera in test-tubes. Horticultural abstracts, vol. 50, No 423.

⊙ Pirone, 1960. Diseases and Pests of Ornamental Plants. DODGE Picket, gerbera 280. 373-374.

⊙ Plate, H.P., H. Krober. 1976. damage to young gerbera plants caused by Pythium species and by Rhizoctonia solani. Horticultural abstracts, vol. 46, No 3483.

⊙ Romankow, W., T. Baranowski. 1975. The control of Trialeurodes vaporariorum on gerberas. Horticultural abstracts, vol. 45, No 4238.

⊙ Rossi, V., G. De Paoli. 1986. Μικροπολλαπλασιασμός καλλωπιστικών φυτών. Σύγχρονη Γεωργική Τεχνολογία. Εκδόσεις: Εκδοτική Αγροτεχνική, No 34 (Ιούλιος-Αύγουστος), σελ. 51-54.

⊙ Savvas, D. and G. Gizas, 2002. Response of hydroponically grown gerbera to nutrient solution recycling and different nutrient cation ratios. Scientia Horticulturae, vol. 96, 1-4: 267-280.

⊙ Spanomitsios, G.K. 2001. SE-Structure and Environment: temperature Control and Energy Conservation in a Plastic Greenhouse. Journal of Agric. Engineering Research, 80 (3): 251-259.

⊙ Steen, J.A. Van Der. 1976. Plant density for gerberas. Horticultural abstracts, vol. 46, No 3482.

⊙ Stupak, N.N. 1986. raising Gerbera jamesonii planting material from seeds. Horticultural abstracts, vol. 56, No 2590.

⊙ Tamietti, G., A. garibaldi. 1986. Απολύμανση του εδάφους. Φυσικά και χημικά μέσα για καταπολέμηση των κοινότερων παθογόνων που βρίσκονται στο έδαφος. Σύγχρονη Γεωργική Τεχνολογία. Φυτοπροστασία. Εκδόσεις: Αγροτική Αγροτεχνική, No 32Α, σελ. 33-36.

⊙ Tusnadi, C.K. 1985. Root knot nematode on gerberas. Horticultural abstracts, vol.

55, No 416.

© Zheng, Y., T. Blom, and M. Dixon, 2006. Moving lamps increase leaf photosynthetic capacity but not the growth of potted gerbera. *Scientia Horticulturae*, Vol. 107, 4: 380-385.