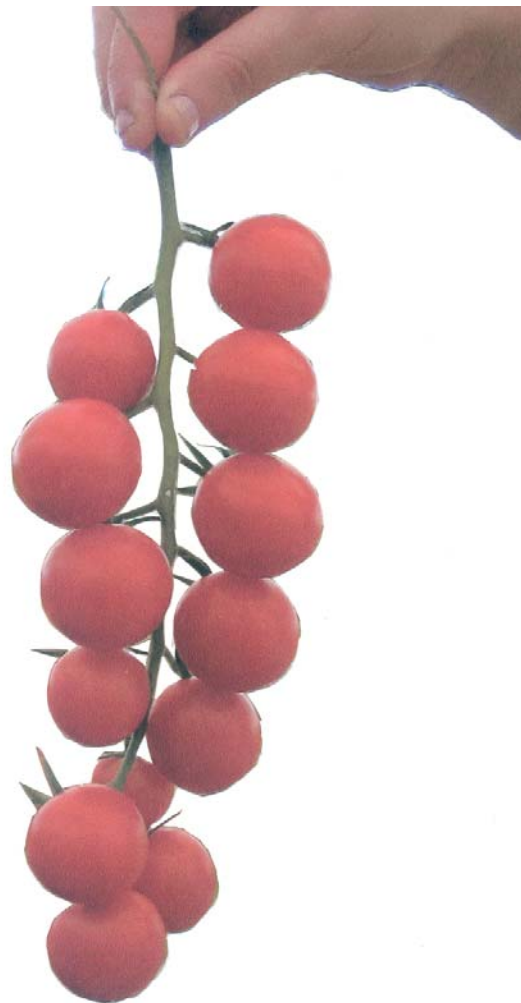




ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΛΑΔΕΜΑΤΩΝ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗ ΤΟΜΑΤΑ T.CHERRY»



Παρουσίαση :

Πανέλλας Βασίλης - Χειρακάκης Χάρης

Εισήγηση : Βογιατζάκη Αντωνία

Ηράκλειο, Φεβρουάριος 2004



Αυτή η πτυχιακή εργασία είναι αφιερωμένη στους γονείς μας για την πολύχρονη υπομονή που επέδειξαν.

Ευχαριστούμε ιδιαίτερωσ την εισηγήτρια και δασκάλα μας κυρία Αντωνία Βογιατζάκη που τόσο μας έχει βοηθήσει.

Επίσης ευχαριστούμε την Αϊβαζίδου Μίλα για τις σχεδιαστικές της παρεμβάσεις που βελτίωσαν το αισθητικό αποτέλεσμα της εργασίας.

Τέλος ευχαριστούμε την Πόπη Φλεβάρη για τις τεχνικές γνώσεις της που βοήθησαν στην επεξεργασία των μετρήσεων του πειράματος.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	-1-
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	-4-
1.ΚΑΤΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ	-6-
2.ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ	-8-
3.ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ	-12-
4.ΣΠΟΡΑ ΚΑΙ ΦΥΤΕΥΣΗ	-13-
5.ΚΛΙΜΑ	-13-
6.ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	-20-
7.ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ CHERRY	-22-
7.1 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΦΥΤΩΝ – ΚΛΑΔΕΜΑ	-22-
7.2 ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ	-23-
7.3 ΛΙΠΑΝΣΗ	-24-
7.4 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	-24-
7.5 ΕΧΘΡΟΙ – ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	-25-
8.ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	-27-
8.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ	-27-
8.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΑ ΣΠΟΡΟΦΥΤΑ	-29-
8.3 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	-30-
8.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΩΝ	-31-
8.5 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΛΑΔΕΜΑΤΩΝ	-34-
8.6 ΛΙΠΑΝΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	-38-
8.7 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	-39-
8.8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ	-44-
9.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	-46-
10.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	-47-







ΜΕΡΟΣ Ι



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΤΟΜΑΤΑ

Lycopersicon esculentum

Οικ. Solanaceae

Η τομάτα είναι κατά κανόνα ετήσιο λαχανικό, αρκετά διαδεδομένο και πολύ δημοφιλές. Σε διεθνή κλίμακα, η καλλιέργεια της τομάτας καταλαμβάνει την τρίτη σε έκταση θέση μετά την πατάτα και τη γλυκοπατάτα, ενώ στην Ελλάδα η επιτραπέζια τομάτα καταλαμβάνει τη δεύτερη θέση μετά την πατάτα. Η δημοτικότητα της τομάτας ποικίλλει στις διάφορες χώρες, αλλά είναι πολύ λίγες οι περιοχές της γης όπου η τομάτα δεν καλλιεργείται με κάποια από τη μορφές της καλλιέργειάς της. Καλλιεργείται για τον καρπό της, ο οποίος καταναλώνεται ώριμος, νωπός, αποξηραμένος, σε άλμη, ακέραιος ή πολτοποιημένος. Ακόμη και οι άωροι καρποί (τοξικοί εάν καταναλωθούν νωποί) συντηρούνται σε άλμη ή ξύδι (τουρσί). Είναι γνωστοί οι φόβοι που επικρατούσαν μέχρι τον 20ο αιώνα στις περιοχές της Μεσογείου, Βόρειας Ευρώπης και Βόρειας Αμερικής, ότι οι τομάτες περιέχουν ουσίες τοξικές, γεγονός που εμπόδιζε την κατανάλωση. Οι φόβοι αυτοί οφείλονταν στην παρουσία δηλητηριωδών γλυκοαλκαλοϊδών στα φύλλα και στους καρπούς άλλων μελών της ίδιας οικογένειας. Αυτό ξεπεράστηκε στις αρχές του 20ου αιώνα, και από τότε η κατανάλωση της τομάτας αυξήθηκε σημαντικά.

Οι λόγοι που καθιστούν τη τομάτα δημοφιλές λαχανικό είναι πολλοί. Οι σπουδαιότεροι είναι ότι εφοδιάζει τον ανθρώπινο οργανισμό με βιταμίνες, και ιδίως τη βιταμίνη C, έχει ελκυστικό χρώμα και ιδιαίτερο άρωμα, γεγονός που την καθιστά αρεστή για διατροφή. Ποικιλίες της έχουν εγκλιματιστεί σε ένα μεγάλο εύρος τύπων εδάφους και κλίματος, αν και θα πρέπει να τονιστεί ότι το φυτό απαιτεί θερμό κλίμα και εδάφη με καλή στράγγιση. Σήμερα η καλλιέργεια της τομάτας εκτείνεται από τις τροπικές περιοχές μέχρι και μερικές μοίρες από τον αρκτικό κύκλο και στις μεν περιοχές όπου η διάρκεια της θερμής περιόδου το επιτρέπει, η τομάτα καλλιεργείται στο ύπαιθρο, ενώ σε άλλες περιοχές και σε περιόδους " εκτός εποχής " καλλιεργείται σε θερμοκήπια και άλλες κατασκευές υπό προστασία. Η μορφή καλλιέργειας της τομάτας ποικίλει από την εκτατική (μεγάλες εκτάσεις σε γραμμική καλλιέργεια πλήρως μηχανοποιημένη, με εφάπαξ συγκομιδή με μηχανικά μέσα), έως την εντατική



(καλλιέργεια σε θερμοκήπια, υποστύλωση, κλάδεμα, επαναλαμβανόμενη συγκομιδή με το χέρι κτλ.). Σήμερα καλλιεργούνται τρεις τύποι ποικιλιών και υβριδίων τομάτας (Εικ.1), επιτραπέζια, βιομηχανική τομάτα και τελευταία, τύπου cherry (Ολύμπιος 2001).

Το τοματάκι κερασάκι (cherry) είναι μια δυναμική καλλιέργεια με προοπτικές. Η εμφάνιση της τομάτας αυτής στο θερμοκήπιο, είχε σαν στόχο να πάρει ένα μικρό κομμάτι από την παραγωγή της παραδοσιακής καλλιέργειας, στην πραγματικότητα όμως σε άλλες χώρες της Ευρώπης, αρχίζει πλέον να αποκτά τεράστια σημασία. Μέσα σε ελάχιστα χρόνια εδραιώθηκε και προβάλλεται με αξιώσεις στην παγκόσμια αγορά, με ένα ρυθμό ιλιγγιώδους ανάπτυξης, ο οποίος μπορεί τα τελευταία χρόνια να βρίσκεται σε ύφεση, ωστόσο συνεχίζει την ανοδική του πορεία.

Στη χώρα μας αν εξαιρέσουμε τα συμβόλαια που γίνονται μεταξύ των μεγάλων σούπερ μάρκετ, των κέτερινγκ και των παραγωγών, το συγκεκριμένο προϊόν είναι σχεδόν άγνωστο στην Ελληνική αγορά. Όμως γνωρίζει σημαντική επιτυχία σε άλλες χώρες και καλύπτει πλέον σημαντικό κομμάτι της αγοράς, ωστόσο στην Ελλάδα δεν έχει ξεκινήσει η καλλιέργεια του παρά μόνο σε περιορισμένη κλίμακα. Οι ποσότητες που παράγονται εξυπηρετούν ιδιαίτερα γούστα, πλαισιώνουν άλλα περιέργα πιάτα και αποτελούν κάτι παρόμοιο όπως το κερασάκι της τούρτας ή προορίζονται στα κέτερινγκ όπου συνοδεύουν το πιάτο των αεροπορικών επιβατών.



Εικόνα 1 : Επιτραπέζια τομάτα (αριστερά), τοματίνια τύπου cherry (κέντρο) και βιομηχανική τομάτα (δεξιά).



Η τομάτα είναι ένα από τα 8-10 πολύ συγγενικά είδη του γένους *Lycopersicon*, το οποίο ξεχωρίζει από το πολύ συγγενικό είδος *Solanum* (πιθανός πρόγονος), από τα χαρακτηριστικά διάρρηξης των ανθών και απελευθέρωσης της γύρης. Τα περισσότερα είδη του γένους *Lycopersicon* είναι θάμνοι ετήσιοι, βραχείας διάρκειας, με βιολογικό κύκλο 5 ή και λιγότερους μήνες. Όλα τα είδη είναι ενδογενή φυτά της ΝΑ Αμερικής. Η άγρια μορφή της τομάτας *L. esculentum var cerasiforme* έχει βρεθεί επίσης στο Μεξικό, στην κεντρική Αμερική και άλλες περιοχές της Ν. Αμερικής. Αν και αρχικά επικρατούσε η άποψη ότι χώρα καταγωγής της τομάτας είναι το Περού, σήμερα, με τις πληροφορίες (ιστορικές, αρχαιολογικές, εθνοβοτανικές) που έδωσε ο Jenkins (1948), γίνεται δεκτό ότι καταγωγή της καλλιεργούμενης τομάτας είναι το Μεξικό και μάλιστα η περιοχή της Vera Cruz-Puebla, απ' όπου αρχικά μεταφέρθηκε τον 16^ο αιώνα στην Ιταλία και από κει στη Βόρεια Ευρώπη και στη συνέχεια διασκορπίστηκε σε αρκετές περιοχές της γης.

Στην Ελλάδα η εισαγωγή της έγινε αρχικά στην Αθήνα περίπου το 1818. Η καλλιέργεια της μικρόκαρπης τομάτας cherry προϋπήρχε σε ορισμένα νησιά του Αιγαίου, καλλιεργείτο στους οικογενειακούς κήπους και συλλεγόταν σε τσαμπιά όπου κρεμιόταν στις αποθήκες για να καταναλωθεί κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Το 1989 ο μικρός αυτός καρπός σε μέγεθος όπως το κεράσι σε τσαμπί των 8-20 καρπών εμφανίζεται μετά από γενετική βελτίωση και προσφέρεται για θερμοκηπιακή καλλιέργεια.

Όποια και να είναι η γεωγραφική καταγωγή της τομάτας, είναι γενικά αποδεκτό σήμερα, ότι άμεσος πρόγονος της καλλιεργούμενης τομάτας είναι η *var cerasiforme*, και με μοναδικό ίσως άλλο διεκδικητή (πρόγονο) την *L. Pimpinellifolium*, που είναι πιθανό να είναι μάλλον παραπροϊόν, παρά μέλος της γενετικής σειράς. Όλα τα είδη του γένους *Lycopersicon* έχουν τον ίδιο αριθμό χρωμοσωμάτων ($2n=24$) και πολύ σπάνια έχουν αναφερθεί περιπτώσεις αυτοπολυπλοϊδίας. Το *Lycopersicon esculentum* και οι στενοί συγγενείς, είναι γενικά αυτογονιμοποιούμενα είδη. Όπως αναφέρει ο Rick (1950), σταυρογονιμοποιούνται στις περιοχές που αυτοφύονται και σε μερικές άλλες υποτροπικές περιοχές, αλλά σε άλλα μέρη αυτογονιμοποιούνται πλήρως. Αντίθετα, τα άλλα είδη του γένους *Lycopersicon* είναι **αυτόστειρα**, επομένως σταυρογονιμοποιούνται πλήρως με διάφορα είδη μελισσών.



Η τομάτα (*L. esculentum*) μπορεί να διασταυρωθεί με μικρή ή μεγάλη δυσκολία, με όλα τα είδη του γένους και να δημιουργήσει υβρίδια. Η διαδικασία αυτή έχει χρησιμοποιηθεί και χρησιμοποιείται σε μεγάλη έκταση τα τελευταία 50 χρόνια, με αποτέλεσμα αρκετά επιθυμητά χαρακτηριστικά (γόνοι), να έχουν μεταφερθεί και ενσωματωθεί στις καλλιεργούμενες ποικιλίες και υβρίδια.

Η εφαρμογή μοντέρνων μεθόδων γενετικής βελτίωσης, είχε σαν αποτέλεσμα τη διασταύρωση και επιλογή εκατοντάδων ποικιλιών και υβριδίων, κατάλληλων για ποικιλίες συνθήκες (τροπικές, υποτροπικές, ψυχρές) και σκοπούς (νωπή κατανάλωση, μεταποίηση, για καλλιέργεια στην ύπαιθρο, στα θερμοκήπια κτλ.). Λόγω μάλιστα του μεγάλου αριθμού των ποικιλιών και υβριδίων που παράγονται σε σύντομο διάστημα, η αντικατάστασή τους με νέα, γίνεται με γρήγορο ρυθμό. Είναι γνωστό ότι η τομάτα είναι φυτό που εύκολα μπορεί να μεταχειριστεί κανείς τα άνθη του για διασταυρώσεις και παραγωγή υβριδίων. Επίσης, για παραγωγή υβριδίων χρησιμοποιούνται σήμερα αρρενόστειρες σειρές.

Το τοματάκι cherry αποτελεί ένα προϊόν γενετικής εργασίας που προήλθε από τη συνεργασία Ιταλοισραηλινών σποροπαραγωγικών οίκων της Cois 94 και της Hazera. Οι πιο σημαντικές επιτυχίες που επιτεύχθηκαν με τη γενετική βελτίωση στην τομάτα, είναι:

- 1) αύξηση της παραγωγής με αύξηση του μεγέθους του καρπού και του αριθμού τους ανά φυτό
- 2) βελτίωση της ποιότητας, του σχήματος, του χρώματος, του αρώματος, της υφής και της ομοιομορφίας
- 3) οι συνήθειες του φυτού για διευκόλυνση των καλλιεργητικών περιποιήσεων και συγκομιδής
- 4) βελτίωση της αντοχής του καρπού στις μεταχειρίσεις και στην αποθήκευση
- 5) πρωιμότητα στην παραγωγή
- 6) αντοχή στους εχθρούς και ασθένειες
- 7) δημιουργία υβριδίων των οποίων οι καρποί έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής μετά τη συγκομιδή (Long life ή semi long life).

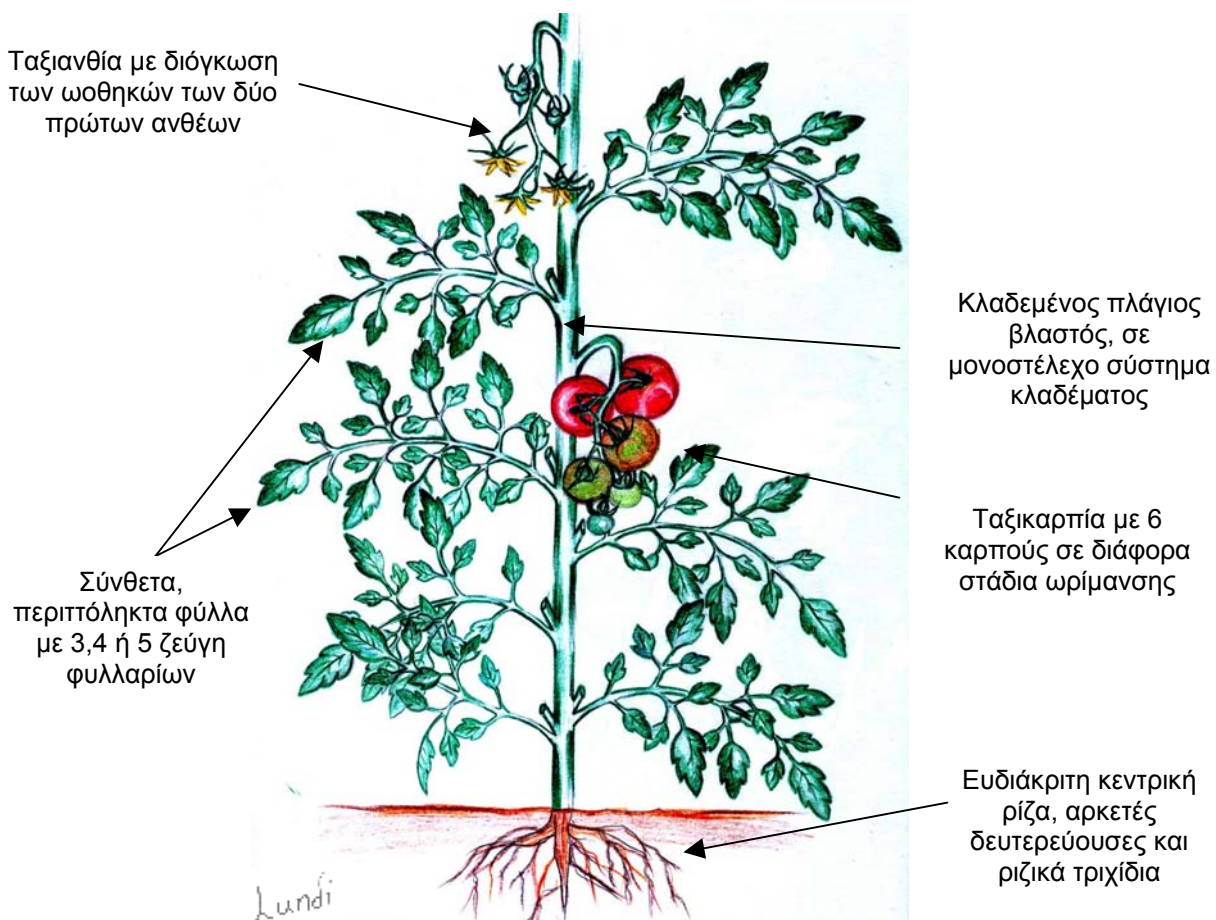
Η καλλιέργεια των υβριδίων αυτών στο θερμοκήπιο έχει επεκταθεί σημαντικά σε πολλές χώρες της Μεσογείου, γιατί διευκολύνεται η μεταφορά των καρπών χωρίς προβλήματα σε αγορές που βρίσκονται σε μακρινές αποστάσεις. Η μεγάλη διάρκεια ζωής έχει εξασφαλιστεί με τη ενσωμάτωση στις καλλιεργούμενες ποικιλίες και υβριδίων γόνων ανωριμότητας (non ripening genes). Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η



ποιότητα των παραγομένων καρπών, ενώ έχει άριστα χαρακτηριστικά όσον αφορά το σχήμα, το χρώμα, τη συνεκτικότητα και την ομοιομορφία, εν τούτοις, υστερεί όσον αφορά τη γεύση, το άρωμα και γενικά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Καταβάλλονται, βέβαια, προσπάθειες από τους βελτιωτές, να επιλεγούν υβρίδια με βελτιωμένα και αυτά τα χαρακτηριστικά.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι με τη Γενετική Βελτίωση έχουν επιτευχθεί και σημαντικές αλλαγές στη μορφολογία του άνθους. Έτσι επιλέχθηκαν άνθη που από μακρόσυλα έγιναν κοντόσυλα, τα οποία εξυπηρετούν την αυτογονιμοποίηση και ευνοούν την καρπόδεση στα θερμοκήπια, όπου, ως γνωστόν, απουσιάζουν ο αέρας και τα έντομα.

2. ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ



Εικόνα 2 : Απεικόνιση ορθόκλαδης ανάπτυξης μονοστέλεχου φυτού τουμάτας (*Lycopersicon esculentum*)



2.1 Φυτό: Ποώδες, ετήσιο, διετές και σπανιότερα πολυετές.

2.2 Ρίζα: Το φυτό της τομάτας αναπτύσσει ευδιάκριτη κεντρική ρίζα, αρκετές δευτερεύουσες και ριζικά τριχίδια (Εικ. 2), όταν ο σπόρος σπέρνεται απευθείας στη μόνιμη θέση. Επειδή όμως, κατά κανόνα τουλάχιστον, στην καλλιέργεια στο θερμοκήπιο η τομάτα μεταφυτεύεται μια ή περισσότερες φορές, η κεντρική ρίζα κόβεται, καταστρέφεται και το φυτό αρχίζει να παράγει με ευκολία πολλές δευτερεύουσες πλευρικές ρίζες, ακόμη και από το λαιμό του φυτού, γεγονός που θεωρείται πλεονέκτημα, γιατί διευκολύνει τη μεταφύτευση του φυτού, ακόμη και με γυμνή ρίζα ή μπάλα χώματος, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι αυτή είναι και η ενδεδειγμένη τεχνική της καλλιέργειας της τομάτας. Η τομάτα θεωρείται φυτό που μεταφυτεύεται εύκολα, γιατί γρήγορα παράγει νέες ρίζες και το τραυματισμένο ριζικό σύστημα απορροφά νερό και θρεπτικά στοιχεία, που του επιτρέπουν να αναλάβει γρήγορα από τη μεταφυτευτική διαταραχή. Τοποθέτηση βρεγμένης τύρφης ή χώματος στο κάτω μέρος του βλαστού κοντά στην επιφάνεια του εδάφους προκαλεί την ανάπτυξη δευτερογενών ριζών σε σύντομο χρονικό διάστημα. Το γεγονός ότι το φυτό εύκολα παράγει νέες ρίζες από το λαιμό του βοηθά στη διαπίστωση των συνθηκών κάτω από τις οποίες ζει και αναπτύσσεται το ριζικό σύστημα, π.χ. εάν παρατηρηθούν εξογκώματα ή εναέριες ρίζες στην περιοχή του λαιμού του φυτού, εμβάλλει σε υποψία ότι η κατάσταση στο ριζόστρωμα είναι προβληματική, π.χ. κακός αερισμός (έλλειψη O₂) λόγω υπερβολικής υγρασίας, συμπίεσης εδάφους, κ.α.

2.3 Βλαστός: Κατά το φύτεμα και μετά την οριζοντιοποίηση των κοτυληδονόφυλλων από το αρχέφυτρο που βρίσκεται μεταξύ τους και που μπορεί να το δει κανείς σε τομή στο μικροσκόπιο, παράγεται ο κεντρικός βλαστός. Ο κεντρικός βλαστός φέρει τα πραγματικά φύλλα, στις μασχάλες των οποίων υπάρχουν οφθαλμοί που δίνουν πλευρικούς βλαστούς. Η τομάτα έχει την τάση να σχηματίζει πολλούς βλαστούς. Πολλές φορές, οι πλευρικοί βλαστοί που βρίσκονται κοντά στην κορυφή του φυτού, είναι τόσο ζωηροί, που με δυσκολία μπορεί κανείς να ξεχωρίσει ποιος είναι ο κεντρικός βλαστός και ποιος ο πλευρικός. Είναι σημαντικό κατά το κλάδεμα να μπορεί να ξεχωρίσει ο χειριστής, τον κεντρικό από τον πλευρικό βλαστό. Το σχήμα του βλαστού είναι κυλινδρικό και εσωτερικά είναι πλήρης. Σε μερικές περιπτώσεις ο βλαστός εμφανίζεται με κενό στο εσωτερικό του, κατάσταση που δεν είναι φυσιολογική. Μεταξύ των αιτιών που προκαλούν “κούφωμα” του βλαστού στην τομάτα είναι η προσβολή από βακτήρια. Ο βλαστός στο πρώτο στάδιο της ανάπτυξής του ή καλύτερα, αμέσως κάτω από το αρχέφυτρο, είναι τρυφερός, εύθραυστος,



χυμώδης, μαλακός, αργότερα όμως γίνεται σταδιακά πιο σκληρός, αποκτά μηχανική αντοχή, χωρίς να ξυλοποιείται, και είναι σχετικά εύθραυστος. Η ανάπτυξη του βλαστού, όσον αφορά το μήκος, καθορίζεται από γενετικούς παράγοντες και διακρίνονται ποικιλίες με απεριόριστη ανάπτυξη βλαστών (indeterminate) ή με καθορισμένο μήκος (determinate). Αυτό το γεγονός είναι πιο έντονο, όταν κλαδεύεται η τομάτα σε μονοστέλεχο σύστημα (αφαίρεση πλαγίων), οπότε, στην πρώτη περίπτωση το μήκος του κεντρικού βλαστού μπορεί να φθάσει και 10 ή περισσότερα μέτρα.

2.4 Φύλλα: Τα πραγματικά φύλλα της τομάτας είναι σύνθετα. Κάθε φύλλο αποτελείται από ζεύγη φυλλαρίων και παράφυλλων, με ένα μόνο φυλλάριο στην άκρη. Ο αριθμός των ζευγών φυλλαρίων σε κάθε φύλλο ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία, και από τη θέση του φύλλου επί του βλαστού. Είναι δυνατόν να απαντηθούν ποικιλίες με 3, 4 ή 5 ζεύγη φυλλαρίων (Εικ.2 και 3). Τα πρώτα πραγματικά φύλλα μιας συγκεκριμένης ποικιλίας, έχουν μικρότερο αριθμό ζευγών. Εκτός από τον αριθμό των ζευγών και το μέγεθος των φύλλων (μήκος-πλάτος), που είναι χαρακτηριστικό της κάθε ποικιλίας, επηρεάζεται και από τις συνθήκες καλλιέργειας. Συνήθως, Οι μεγαλόκαρπες ποικιλίες έχουν πιο μακριά και πιο πλατιά φύλλα, ενώ στις μικρόκαρπες ποικιλίες οι διαστάσεις των φύλλων είναι μικρότερες. Το μέγεθος των φύλλων της ποικιλίας που θα καλλιεργηθεί θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τον καθορισμό των αποστάσεων φύτευσης των φυτών στο θερμοκήπιο. Τα φύλλα εμφανίζονται σε ελικοειδή διάταξη πάνω στο βλαστό. Η επάνω επιφάνεια των φύλλων έχει χρώμα λαμπερό βαθύ πράσινο και η κάτω ελαιώδες ανοικτό πράσινο.



Εικόνα 3 : Σύνθετο φύλλο τομάτας. Διακρίνονται τρία ζεύγη φυλλαρίων καθώς και μικρότερα παράφυλλα.

2.5 Άνθη-Ταξιανθία: Τα άνθη της τομάτας εμφανίζονται σε ταξιανθίες από 2-3/ταξιανθία μέχρι 20 ή και περισσότερα. Ο αριθμός των ανθέων ανά ταξιανθία αποτελεί και την ουσιαστικότερη διαφορά στην καλλιέργεια της τομάτας τύπου cherry, που τις περισσότερες φορές ξεπερνά τα 20 άνθη και φτάνει σε αρκετές των περιπτώσεων έως και 40 άνθη ανά ταξιανθία. Γενικά πάντως ένας μέσος επιθυμητός αριθμός ανθέων ανά ταξιανθία που θα εξελιχθεί σε καρπούς είναι 6-8 άνθη. Οι ταξιανθίες εμφανίζονται επί των βλαστών του φυτού και διακλαδίζονται συμμετρικά ή ασύμμετρα, ανάλογα με την ποικιλία. Στο άκρο κάθε διακλάδωσης υπάρχει και ένα

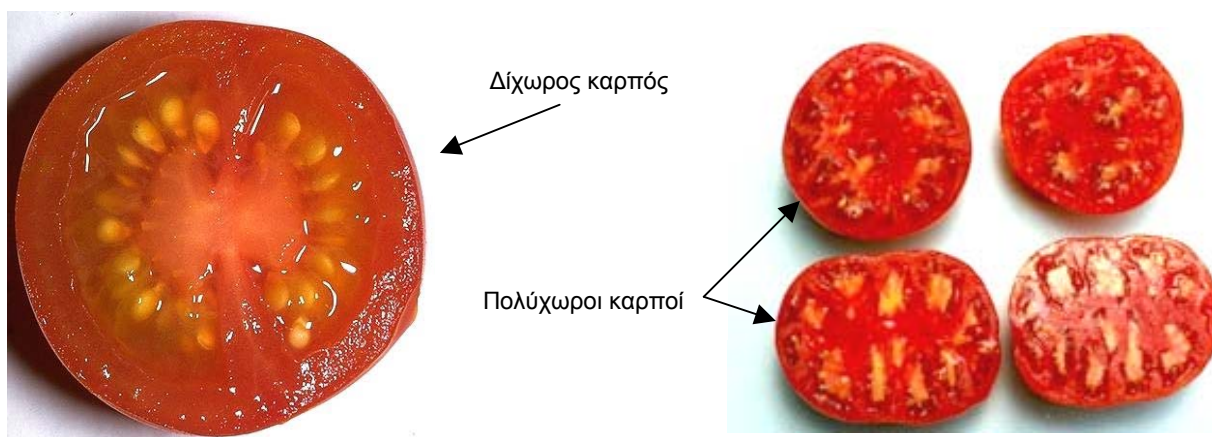


άνθος. Το άνθος φέρει πράσινο δερματώδη κάλυκα, που αποτελείται από 5 ή περισσότερα σέπαλα, στεφάνη κίτρινη με 5 ή περισσότερα ενωμένα πέταλα και 5 ή περισσότερους στήμονες, ενωμένους στη βάση τους με τη στεφάνη και ενωμένους κατά μήκος μεταξύ τους, ώστε να σχηματίζουν κώνο γύρω από το στύλο, που είναι συνήθως πιο κοντός, εγκλωβισμένος από τους ανθήρες (Εικ.4). Η ωσθήκη είναι πολύχωρη (2-7 ή και περισσότερους χώρους) και κάθε χώρος έχει πολλά ωάρια.



Εικόνα 4 : Άνθος τομάτας σε πλήρη ανάπτυξη

2.6 Καρπός: Ο καρπός της τομάτας είναι πολύχωρος ράγα, με ποικίλα σχήματα. Ο καρπός ποικιλιών με δύο χωρίσματα (χώρους) είναι συνήθως στρογγυλός, ενώ αυτών με 3, 4, 5 ή περισσότερα χωρίσματα είναι πεπλατυσμένος και πιθανόν ακανόνιστος (Εικ.5). Το χρώμα της τομάτας είναι βαθύ πράσινο όταν ο καρπός είναι άωρος και σταδιακά κατά την ωρίμανση αλλάζει σε κιτρινοπράσινο, ρόδινο και τελικά αποκτά κόκκινο χρώμα στην πλήρη ωρίμανση. Η χαρακτηριστική χρωστική του καρπού, στην οποία οφείλεται το χρώμα (κόκκινο) της τομάτας ονομάζεται λυκοπίνη. Με την πρόοδο της γενετικής βελτίωσης και της βιοτεχνολογίας έχουν δημιουργηθεί υβρίδια των οποίων οι καρποί έχουν κίτρινο, μώβ και άλλους χρωματισμούς.



Εικόνα 5 : Καρποί τομάτας σε τομή.



2.7 Σπόρος: Είναι ωοειδής, πεπλατυσμένος, χρώματος κίτρινο-καφέ χρυσαφένιο και η επιφάνειά του καλύπτεται με τριχοειδείς αποφύσεις (Εικ.6) που του δίνουν μεταξώδη επιφάνεια (διαφορά από μελιτζάνα και πιπεριά). Το μέγεθος των σπόρων είναι μικρό, διαμέτρου 3-5 mm. Εσωτερικά ο σπόρος φέρει ένα κυρτό (σπειροειδές) έμβρυο, που περιβάλλεται από ένα μικρό ενδοσπέρμιο. Ο σπόρος της τομάτας



Εικόνα 6 : Σπόρος μάτας σε μεγέθυνση

διατηρεί υπό κανονικές συνθήκες αποθήκευσης τη βλαστικότητα του για τουλάχιστον 4 χρόνια μετά τη συγκομιδή του, εάν όμως αποθηκευτεί σε χαμηλή θερμοκρασία και με χαμηλή περιεκτικότητα των σπόρων σε υγρασία, εύκολα διατηρεί τη βλαστικότητά του πάνω από 10 χρόνια. Ένα γραμμάριο σπόρου έχει 450 περίπου σπέρματα.

3.

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

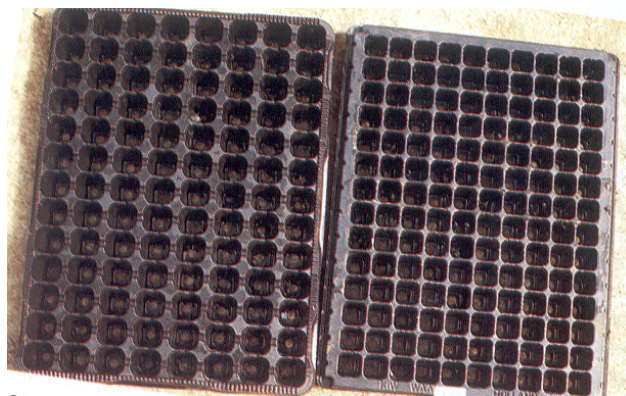
Η τομάτα πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Είναι επιβεβλημένο ο σπόρος πριν από την αποθήκευση ή πριν από τη σπορά να έχει απολυμανθεί ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση ασθενειών και παθογόνων δια του σπόρου. Για τον σκοπό αυτό, συνιστάται η εμβάπτιση του σπόρου σε νερό θερμοκρασίας 50⁰C για 25 λεπτά, για την καταπολέμηση της βακτηριακής στιγμάτωσης (*Xanthomonas vesicatoria*) του βακτηριακού καρκίνου (*Corynebacterium michiganense*) και της ανθράκωσης. Για την απολύμανση ενάντια στο μωσαϊκό του καπνού (TMV) συνιστάται η εμβάπτιση του σπόρου για 15-20 λεπτά σε διάλυμα 10% τριφωσφορικού νατρίου. Το διάλυμα παρασκευάζεται με διάλυση 27-30 γραμμαρίων Na σε 1 λίτρο νερό. Επίσης, για προστασία από τα παθογόνα που βρίσκονται στην επιφάνεια του σπόρου ή στο εδαφικό υπόστρωμα, συνιστάται η επίπασση των σπόρων με thiram, σε αναλογία 12 γραμμάρια ανά κιλό σπόρου.



4.

ΣΠΟΡΑ ΚΑΙ ΦΥΤΕΥΣΗ

Η τομάτα ανήκει στα παραδοσιακά μεταφυτευμένα φυτά. Για την προετοιμασία των φυταρίων τομάτας εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι, όπως π.χ. η σπορά σε αλία και μεταφύτευση στο χωράφι γυμνόριζων φυτών ή με μπάλα χώματος, η σπορά απευθείας σε ατομικά γλαστράκια ή δίσκους από φελιζόλ ή από σκληρό πλαστικό, η στρωμμάτωση σε κιβώτια σποράς μέχρι την ανάπτυξη ριζιδίου 5 περίπου χιλιοστών και η μεταφύτευση εν συνεχεία σε ατομικά γλαστράκια ή κύβους εδάφους, η στρωμμάτωση σε κιβώτια σποράς και μεταφύτευση σε ατομικά γλαστράκια, όταν το νεαρό φυτό εκπτύξει πλήρως τις κοτυληδόνες του κ.α. Σπάνια, σε καλλιέργειες στο θερμοκήπιο, γίνεται απευθείας σπορά στη μόνιμη θέση του φυτού. Οι πιο διαδομένες σήμερα μέθοδοι που εφαρμόζουν οι καλλιεργητές είναι **α)** της στρωμμάτωσης και εν συνεχεία μεταφύτευσης σε ατομικά γλαστράκια, σε ένα από τα δύο στάδια που περιγράφηκαν προηγουμένως και **β)** η απευθείας σπορά σε δίσκους (Εικ.7). Η πρώτη τεχνική περιγράφεται στη συνέχεια.



Εικόνα 7 : πλαστικοί δίσκοι σποράς

5.

ΚΛΙΜΑ

Οι σπουδαιότεροι κλιματικοί παράγοντες, που επηρεάζουν την ανάπτυξη και την παραγωγή της τομάτας και των άλλων φυτών και στην πράξη ενδιαφέρουν περισσότερο, είναι: η θερμοκρασία, το φως, η σχετική υγρασία και το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂).



Για να αποδώσει το φυτό μεγαλύτερη παραγωγή και καλύτερη ποιότητα προϊόντος, όλοι αυτοί οι παράγοντες πρέπει να βρίσκονται στα άριστα επίπεδα των αναγκών του. Η απομάκρυνσή τους από τα επίπεδα αυτά δημιουργεί προβλήματα, που το μέγεθός τους καθορίζεται από τον παράγοντα, που υστερεί περισσότερο. Στα θερμοκήπιά μας, σήμερα, δεν είναι δυνατόν την ίδια στιγμή όλοι οι παράγοντες να είναι σε άριστο επίπεδο. Επειδή κάθε στιγμή το άριστο του καθενός παράγοντα επηρεάζεται από το άριστο των υπολοίπων παραγόντων και συνδέεται άμεσα με αυτό, είναι σχεδόν αδύνατο να υπάρξει στην πράξη άριστο συνθηκών ανάπτυξης και παραγωγής του φυτού μέσα στα θερμοκήπιά μας. Στην πράξη ακόμα, επειδή κάθε στιγμή έχει και το δικό της υποθετικό άριστο συνθηκών, ο καλλιεργητής, με τα ανεπαρκή μέσα που διαθέτει σήμερα, είναι αδύνατο να το ελέγχει και να το διατηρεί.

5.1 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Πολύ σημαντικός κλιματικός παράγοντας και για τα περισσότερα θερμοκήπιά μας, ο πιο περιοριστικός και ζημιογόνος στα φυτά. Αυτό συμβαίνει γιατί το χειμώνα βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα και το καλοκαίρι σε υψηλά. Και στις δύο περιπτώσεις απαιτούνται ειδικοί χειρισμοί και πολλά έξοδα για να διατηρηθεί σε ανεκτά τουλάχιστον επίπεδα.

5.1.1 Θανατηφόρος.

Ελάχιστη 0 ως 2°C. Μέγιστη 48°C. Όταν η θερμοκρασία διατηρηθεί κάτω απ' την ελάχιστη και επάνω από τη μέγιστη, για μεγάλο χρονικό διάστημα, το φυτό βλάπτεται ανεπανόρθωτα και καταστρέφεται.

5.1.2 Βιολογική

Ελάχιστη 8°C. Μέγιστη 30-35°C. Μικρότερες ή μεγαλύτερες αντίστοιχα θερμοκρασίες από αυτές, για πολύ χρόνο, δημιουργούν διαταραχές στο φυτό χωρίς να το καταστρέφουν. Οι βασικές λειτουργίες του μειώνονται στο ελάχιστο και χρειάζεται μεγάλη προσοχή στους καλλιεργητικούς χειρισμούς (πότισμα, λίπανση κ.λ.π.), για ν' αποφευχθούν ζημιές, δεδομένου ότι οι ανάγκες του φυτού είναι αισθητά μειωμένες.



5.1.3 Φυτρώματος

Ελάχιστη 9°C. Μέγιστη 35°C. Άριστη 20°C. Όσο αυτή απομακρύνεται από τα άριστα επίπεδα, τόσο καθυστερεί το φύτερωμα και αυξάνει το ποσοστό των σπόρων, που δεν φυτρώνουν.

5.1.4 Ανάπτυξης και καρπόδεσης

Ημέρας 20-28°C. Νύχτας 13-18°C. Στις θερμοκρασίες αυτές το φυτό αναπτύσσει στο μέγιστο τις λειτουργίες του. Οι χαμηλότερες από αυτές τις θερμοκρασίες απαιτούνται τις πολύ συννεφιασμένες ημέρες του χειμώνα και τις νύχτες, που τις ακολουθούν. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες τις ηλιόλουστες ημέρες, από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο και οι ενδιάμεσες θερμοκρασίες με ηλιοφάνεια το χειμώνα και συννεφιά την άνοιξη και φθινόπωρο.

Όσο οι θερμοκρασίες απομακρύνονται από τις κανονικές, τόσο αυξάνουν τα προβλήματα στην ανάπτυξη του φυτού, στη γονιμοποίηση και καρπόδεση, στο μέγεθος των καρπών. Σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από 31-32°C για μερικές ώρες ή 35°C για λίγη ώρα προκαλείται ανθόπτωση, δεν γίνεται ή γίνεται ελάχιστα καρπόδεση.

Γενικά στις υψηλές θερμοκρασίες παρατηρείται : επιβράδυνση και σταμάτημα της ανάπτυξης του φυτού και πρόωρη γήρανσή του. Μείωση του μεγέθους των καρπών, μαλάκωμα, κούφωμα, πρόωμη και ακανόνιστη ωρίμανσή τους, κακός και ανομοιόμορφος χρωματισμός τους (κίτρινη ζώνη στον ποδίσκο). Πρόωρη πτώση φύλλων, ανθέων και νεαρών οργάνων. Εγκαύματα (ηλιοκάματα) φύλλων και καρπών και μεταχρωματισμός ή αλλοίωση του πράσινου χρώματος.

Στις χαμηλές θερμοκρασίες επιβραδύνεται ή σταματά η ανάπτυξη του φυτού και των καρπών. Μεταχρωματίζονται βλαστός και φύλλα, παίρνοντας συνήθως μώβ χρώμα. Τα φύλλα παρουσιάζουν ανωμαλίες στο έλασμα, όπως πτυχώσεις και καρούλιασα ή μπορεί και να νεκρωθούν μερικώς ή ολικώς. Δεν γίνεται γονιμοποίηση και συνεπώς καρπόδεση και γι' αυτό τα άνθη πέφτουν. Σε θερμοκρασία 10°C - 11°C η καρπόδεση μειώνεται πάνω από 75%. Τα διάφορα όργανα του φυτού υλοποιούνται (ξηλώνουν). Παρατηρείται μικροκαρπία και παραμόρφωση των καρπών, ανομοιόμορφος και ανεπαρκής χρωματισμός τους και σημαντική καθυστέρηση στην ωρίμανσή τους. Εμφανίζονται υδατικές διαταραχές και τροφοπενίες, νεκρώσεις επιφανειακών κυττάρων των διαφόρων οργάνων και φελλοποίηση των υποκειμένων



στρωμάτων και τόσα άλλα συμπτώματα, που δυνατόν να εμφανιστούν από τη διαταραχή της ομαλής λειτουργίας του φυτού.

5.1.5 Εδάφους

Ελάχιστη 13-14°C. Άριστη 18-22°C. Μικρές ή μεγάλες θερμοκρασίες δημιουργούν δυσχέρειες στην ανάπτυξη, στην ανανέωση του ριζικού συστήματος, στην απορρόφηση νερού, θρεπτικών στοιχείων κ.λ.π. Οι απαιτήσεις σε θερμοκρασία της τομάτας αυξάνονται με την ηλικία του φυτού. Για την ανάπτυξη χρειάζονται υψηλότερες θερμοκρασίες απ' ό τι για την άνθηση. Στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού, από το δεύτερο περίπου πραγματικό φύλλο (διαφοροποιείται η πρώτη ταξιανθία) μέχρι 10-15 μέρες μετά, όταν η θερμοκρασία τη νύχτα διατηρηθεί στους 10-13°C, το φυτό αναπτύσσεται συμμετρικά, γίνεται πιο ανθεκτικό, με λιγότερα φύλλα κάτω από την πρώτη ταξιανθία, διαμορφώνει την πρώτη ταξιανθία Περισσότερο διακλαδισμένη και με πολλά άνθη. Η απόδοση των πρώτων ταξιανθιών θα είναι υψηλότερη, κάπως οψιμότερη, οι καρποί μεγαλύτεροι. Αν όμως οι θερμοκρασίες αυτές διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα, θα δημιουργηθούν προβλήματα στα φυτά.

Θερμοκρασίες πολύ υψηλότερες στο στάδιο αυτό θα προωμήσουν την παραγωγή των πρώτων ταξιανθιών, αλλά θα τη μειώσουν και θα κάνουν καρπούς μικρότερου μεγέθους. Γενικά μέχρι την άνθηση της πρώτης ταξιανθίας, η θερμοκρασία την ημέρα πρέπει να κυμαίνεται γύρω στους 20°C και τη νύχτα γύρω στους 15°C. Στο μεγάλωμα του βλαστού επιδρούν περισσότερο οι υψηλές θερμοκρασίες της ημέρας και μάλιστα με λίγο φως. Στην ανάπτυξη του φυλλώματος, συχνά σε βάρος της ανθοφορίας, επιδρούν περισσότερο οι υψηλές θερμοκρασίες της νύχτας. Για να περιοριστεί η βλαστομανία των φυτών, μαζί με τα άλλα μέτρα (λίπανση κ.λ.π.) που θα παρθούν, πρέπει να συγκρατηθεί η άνοδος των θερμοκρασιών με το άνοιγμα των παραθύρων του θερμοκηπίου, κυρίως τις ημέρες με λίγο φως και τις νύχτες, που τις ακολουθούν.

Μεταξύ φωτός και θερμοκρασίας υπάρχει σχέση ανάλογη. Με πολύ φως αυξάνουν οι απαιτήσεις των φυτών σε θερμοκρασία και το αντίθετο με λίγο φως. Την ημέρα με έντονη ηλιοφάνεια και τη νύχτα, που ακολουθεί, απαιτείται αυξημένη θερμοκρασία. Τη συννεφιασμένη ημέρα και τη νύχτα μετά από αυτή, η θερμοκρασία διατηρείται σε χαμηλότερα επίπεδα. Γι' αυτό και τα παράθυρα του θερμοκηπίου στις περιπτώσεις αυτές παραμένουν την ημέρα λίγο ή πολύ ανοιχτά, ανάλογα με την ένταση της συννεφιάς και τις θερμοκρασίες, που επικρατούν. Τη νύχτα η θερμοκρασία διατηρείται



σε χαμηλότερα επίπεδα, με κατάλληλη ρύθμιση του συστήματος θέρμανσης, ή όταν δεν υπάρχει, με ελαφρό άνοιγμα των παραθύρων.

Τα παράθυρα του θερμοκηπίου όλες τις νύχτες παραμένουν λίγο ανοιχτά, ακόμα και στις περιπτώσεις παγετών από ακτινοβολία (ξαστεριά). Μόνο σε παγετούς από ψυχρά ρεύματα αέρα παραμένουν τελείως κλειστά και κατ' ανάγκη όταν θερμαίνονται, για οικονομία καυσίμων, αν στην περίπτωση αυτή συνιστάται ελαφρό άνοιγμα. Μεταξύ θερμοκρασιών ημέρας και νύχτας απαιτείται μια διαφορά τουλάχιστον 5°C. Όταν αυτή είναι μικρότερη προκαλούνται διαταραχές στα φυτά. Διαταραχές προκαλούνται επίσης, όταν η διαφορά θερμοκρασιών είναι μεγάλη και απότομη.

5.2 ΦΩΣ

Ο παράγοντας αυτός είναι αποφασιστικής σημασίας για την ομαλή ανάπτυξη και παραγωγή της τομάτας. Παίρνει μέρος και καθορίζει τις περισσότερες και σπουδαιότερες λειτουργίες της. Σε έλλειψη ή ανεπάρκειά του, έστω αν οι λοιποί παράγοντες βρίσκονται σε άριστα επίπεδα, το φυτό δεν αναπτύσσεται κανονικά. Το φως επιδρά : στην ανάπτυξη του φυτού και στη διάρκεια του βλαστικού κύκλου, στη διαφοροποίηση των ιστών και στη δημιουργία σταθεροποιητικών ουσιών, στην έκπτυξη και ανάπτυξη των ριζών, στο μέγεθος, σχήμα, αριθμό, χρωματισμό βλαστών, φύλλων και καρπών. Σημαντική είναι η επίδρασή του στην άνθηση, καρπόδεση, ποσότητα και ποιότητα της παραγωγής (χρώμα, γεύση, κούφωμα, εμφάνιση), πρωιμότητα άνθησης και καρποφορίας. Στη δημιουργία βιταμινών, χρωστικών ουσιών, ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες, ασθένειες κ.α.

Προβλήματα στα φυτά από ανωμαλίες φωτός δημιουργούνται χειμώνα και καλοκαίρι. Το χειμώνα γιατί δεν φτάνει ή φτάνει για λίγες ώρες την ημέρα, στα επίπεδα που το χρειάζονται τα φυτά. Το λίγο φως, οι χαμηλές θερμοκρασίες και οι υψηλές υγρασίες την εποχή αυτή, καθιστούν την καλλιέργεια της τομάτας σε πολλές περιοχές προβληματική. Γι' αυτό από τον καλλιεργητή χρειάζεται προσοχή στις ενέργειές του σε θερμοκήπιο, πριν από την κατασκευή του και κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας, για να αξιοποιεί καλύτερα το φως που υπάρχει και να μην χειροτερεύει την κατάσταση. Το καλοκαίρι προβλήματα δημιουργούνται από το πολύ φως. Αυτά πολλαπλασιάζονται και γίνονται πιο επικίνδυνα από την υψηλή θερμοκρασία και τη χαμηλή σχετική υγρασία της εποχής.



Το φως επιδρά στο φυτό με την ποιότητα, την ένταση και τη διάρκειά του (φωτοπερίοδος).

Η τομάτα είναι, μάλλον, μετρίων απαιτήσεων σε φωτοπερίοδο. Ανθίζει και καρποφορεί καλύτερα σε διάρκεια ημέρας κάτω των 12-13 ωρών και σε ένταση φωτός 10.000-40.000 Lux αρχίζει να φωτοσυνθέτει στα 2000 Lux ή και ακόμα λιγότερο. Τεχνητή αύξηση του φωτός στο θερμοκήπιο δεν συνηθίζεται, γιατί επιβαρύνει υπερβολικά το κόστος της καλλιέργειας. Περισσότερο αυτή εφαρμόζεται στα φυτώρια για αύξηση, κυρίως, της φωτοπεριόδου. Για το λόγο ότι το φως το χειμώνα βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα και δεν ικανοποιεί πλήρως τις ανάγκες του φυτού, δεν μπορεί όμως να αυξηθεί χωρίς μεγάλη οικονομική επιβάρυνση, επιβάλλεται όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες (λίπανση, άρδευση κ.λ.π.) να είναι προσαρμοσμένες σε αυτή την πραγματικότητα.

Το καλοκαίρι το πολύ φως αντιμετωπίζεται με σκίαση του θερμοκηπίου. Χρειάζεται προσοχή όμως στην εποχή εφαρμογής και στο ποσοστό σκίασης, για να μην παρουσιαστούν ανωμαλίες στους καρπούς (π.χ. κούφωμα). Υλικά σκίασης χρησιμοποιούνται πολλά.

Μεγαλύτερη πρακτική εφαρμογή έχουν ο ασβέστης ή ασβέστης και πλαστικό χρώμα σε αναλογία 10 προς 2 και ο στόκος. Τα πρώτα ξεπλένονται δύσκολα. Διευκολύνεται το ξέπλυμά τους, όταν στο νερό που θα χρησιμοποιηθεί για ξέπλυμα προστεθεί αμμωνία (λίπασμα) σε διάλυση 10% περίπου ή κάποιο οξύ. Ο στόκος απομακρύνεται εύκολα. Οποιοδήποτε υλικό χρησιμοποιηθεί για σκίαση, πρέπει να απομακρυνθεί στις αρχές Σεπτεμβρίου, εφ' όσον στο θερμοκήπιο υπάρχει καλλιέργεια.

5.3 ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ

Είναι παράγοντας, που επηρεάζει πολλές βασικές λειτουργίες του φυτού. Επιδρά στο φυτό και στην παραγωγή, όπως περίπου και το νερό. Επιδρά στο άνοιγμα και κλείσιμο των στοματίων του φύλλου. Σε φυσιολογικά επίπεδα σχετικής υγρασίας (55-70%) αυτά παραμένουν ανοιχτά. Το άνοιγμά τους δραστηριοποιεί τους μηχανισμούς του φυτού για τον εφοδιασμό του με νερό, με θρεπτικά στοιχεία από το έδαφος, με διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα κ.λ.π. Είναι προϋπόθεση και για την εξατμισοδιαπνοή, χάρη στην οποία διατηρείται η θερμοκρασία του φυτού σταθερή σε κανονικά επίπεδα.



Σε υψηλή ή χαμηλή σχετική υγρασία, όπως το χειμώνα ή το καλοκαίρι, τα φυτά αυτοαμυνόμενα περιορίζουν το άνοιγμα των στοματίων τους, με αποτέλεσμα την επιβράδυνση ή διακοπή των λειτουργιών αυτών και τη δημιουργία προβλημάτων στην κανονική τροφοδοσία τους με νερό και θρεπτικά στοιχεία, στην ανάπτυξη κ.λ.π.

Η υψηλή σχετική υγρασία στο χώρο του θερμοκηπίου, δημιουργεί συνθήκες ευνοϊκές για την ανάπτυξη και διάδοση πολλών ασθενειών. Η προσβολή από βοτρυτή π.χ. μπορεί να μειωθεί από 25-30% σε λιγότερο από 1%, όταν η σχετική υγρασία μειωθεί από 95-100% σε 75%, χωρίς καμία άλλη επέμβαση.

Σε υψηλή σχετική υγρασία δεν μπορεί να απελευθερωθεί η γύρη από τους ανθήρες και σε χαμηλή ξηραίνεται το στίγμα και δεν μπορεί να τη συγκρατήσει. Όταν η χαμηλή σχετική υγρασία συνοδεύεται από υψηλές θερμοκρασίες και κακή κυκλοφορία του αέρα, ξηραίνεται η γύρη και δεν μπορεί να βλαστήσει. Στις περιπτώσεις αυτές δύσκολα γίνεται γονιμοποίηση και καρπόδεση. Προβλήματα στο φυτό δημιουργούνται επίσης από διαμετρικά αντίθετες τιμές σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας. Αυτό σημαίνει πως με υψηλή υγρασία πρέπει να διατηρείται στο περιβάλλον του θερμοκηπίου υψηλή θερμοκρασία και αντίθετα.

Για να περιοριστούν στο ελάχιστο οι δυσμενείς αυτές επιπτώσεις, χρειάζεται να λαμβάνονται μέτρα για τη διατήρηση κανονικών συνθηκών και προπαντός να αερίζεται καλά και σωστά το θερμοκήπιο.

5.4 ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ (CO₂)

Το στοιχείο αυτό είναι μεγάλης σημασίας για την ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών. Σε κανονικές συγκεντρώσεις (1000 - 1200 ppm) επιταχύνεται ο ρυθμός ανάπτυξης, αυξάνεται η παραγωγή, βελτιώνεται η ποιότητα του προϊόντος. Σε μεγάλες συγκεντρώσεις είναι τοξικό και προκαλεί ζημιές στα φυτά. Σε μικρές συγκεντρώσεις καθυστερεί η ανάπτυξη, μειώνεται η παραγωγή και η ποιότητα των προϊόντων και δημιουργούνται πολλά άλλα προβλήματα.

Στην ατμόσφαιρα η περιεκτικότητά του κυμαίνεται γύρω στα 300 ppm, ενώ μέσα στο θερμοκήπιο φτάνει και σε επίπεδα κάτω των 150 ppm. Είναι φανερό πως είναι συνεχώς παράγοντας περιοριστικός. Τα φυτά έτσι είναι υποχρεωμένα να αναπτύσσονται και να παράγουν σε περιβάλλον με πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις CO₂, που πολλές φορές φτάνουν να είναι μέχρι και 10 φορές χαμηλότερες των



κανονικών. Γι' αυτό όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες, που εφαρμόζονται, πρέπει να είναι προσαρμοσμένες στο μειονεκτικό αυτό παράγοντα.

Επειδή με τα σημερινά δεδομένα καλλιέργειας στο σύνολο σχεδόν των θερμοκηπίων, που καλλιεργούνται με κηπευτικά στη χώρα μας, ελάχιστα μπορεί να επηρεαστεί προς το καλύτερο ο παράγοντας αυτός, δεν θα ασχοληθούμε περισσότερο με το διοξείδιο του άνθρακα.

6. ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το έδαφος για να είναι έτοιμο να δεχτεί το φυτό πρέπει να προετοιμαστεί έγκαιρα και κατάλληλα. Οι κυριότερες εργασίες, που θα γίνουν στο έδαφος πριν από τη φύτευση είναι κατά διαδοχική σειρά απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, κατεργασία με ενσωμάτωση οργανικής ουσίας, απολύμανση, απόπλυση, βασική λίπανση, χάραξη γραμμών φύτευσης. Το έδαφος στο τέλος της κάθε καλλιέργειας θα είναι πατημένο, πετσιασμένο κ.λ.π. και χρειάζεται να αφρατοποιηθεί, να ψιλοχωματιστεί και να αεριστεί πριν καλλιεργηθεί ξανά. Ένα όργανο μετά την απομάκρυνση της καλλιέργειας και πιθανότατα ένα άλλο αργότερα και δύο φρεζάρια, πριν από την απολύμανση, θεωρούνται απαραίτητα. Ένα ελαφρό πότισμα, πριν από το τελευταίο φρεζάρισμα, λίγες μέρες πριν από την απολύμανση επιβάλλεται, για να φυτρώσουν οι σπόροι των ζιζανίων, ώστε να είναι πιο ευαίσθητοι στην απολύμανση και να αποκτήσει κανονική υγρασία (ρώγος) το έδαφος, για την επιτυχία της απολύμανσης. Στο τελευταίο φρεζάρισμα, πριν το πότισμα, προστίθενται 5-10 τόνοι καλά χωνεμένης κοπριάς.

6.1 Απολύμανση εδάφους και υλικών θερμοκηπίου

Η απολύμανση του εδάφους, των υλικών του θερμοκηπίου και των εργαλείων, που χρησιμοποιούνται σ' αυτό, είναι απαραίτητη για την επιτυχία της καλλιέργειας. Με την απολύμανση απαλλάσσεται ο χώρος του θερμοκηπίου από μολύσματα εχθρών και ασθενειών ή τουλάχιστον αυτά μειώνονται αισθητά. Τα μέσα και ο τρόπος απολύμανσης του εδάφους θα εξαρτηθούν από τις ασθένειες, που πρόκειται να αντιμετωπιστούν, την έκταση και τη σοβαρότητά τους. Πολλές από τις ποικιλίες, που



καλλιεργούνται σήμερα είναι ανθεκτικές στις περισσότερες από τις επικίνδυνες ασθένειες του εδάφους. Εξάλλου, πολλές από αυτές τις ασθένειες αντιμετωπίζονται σήμερα εύκολα και με μικρή οικονομική επιβάρυνση, ακόμα και όταν εκδηλωθούν. Απολύμανση με δαπανηρά απολυμαντικά, που μπορούν να δημιουργήσουν και προβλήματα (βρωμιούχο μεθύλιο), συνιστάται να γίνεται κάθε δεύτερο χρόνο. Μόνο όταν αποδεδειγμένα υπάρξει προσβολή από *Pyrenochaeta lycopersici* (πυρηνοχαίτη) - έχει επισημανθεί στο χώρο μας - ή άλλες σοβαρές ασθένειες (π.χ. ανδρομυκώσεις) και για ποικιλίες ευπαθείς σ' αυτές θα γίνονται πιο συχνές απολυμάνσεις. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις πρέπει να αντιμετωπίζεται η συγκεκριμένη ασθένεια, στην οποία παρουσιάζει ευαισθησία η ποικιλία, προληπτικά ή θεραπευτικά, με τα ειδικά σε κάθε περίπτωση φάρμακα.

Στην απολύμανση του εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο ή άλλο φάρμακο, πρέπει να τηρηθούν όλες οι προϋποθέσεις, που συνιστώνται για την επιτυχία της και να τηρηθούν επακριβώς οι οδηγίες εφαρμογής κάθε απολυμαντικού. Κατά τη διάρκεια της και μετά από αυτή θα ληφθούν επίσης μέτρα, για την αποφυγή μολύνσεων με φερτά μολύσματα από το εξωτερικό περιβάλλον με τον αέρα, τα παπούτσια κ.λ.π. που είναι πολύ επικίνδυνο και πολύ εύκολο να εξαπλωθούν ταχύτατα σε όλο το έδαφος του απολυμασμένου θερμοκηπίου. Για αυτό η απολύμανση γίνεται μετά την κάλυψη του θερμοκηπίου. Μετά από την απολύμανση, εσωτερικά της κάθε πόρτας τοποθετείται (στο έδαφος) αφρολέξ μέσα σε μεταλλική λεκάνη, διαρκώς εμποτισμένο με διάλυμα φορμόλης 2-3%, για την απολύμανση των παπουτσιών. Με το ίδιο διάλυμα ψεκάζονται, για να απολυμανθούν, και τα διάφορα μέρη του θερμοκηπίου. Ένας άλλος τρόπος απολύμανσης είναι αυτός με ατμό. Για την παραγωγή ατμού χρησιμοποιούνται ατμομηχανές οι οποίες παράγουν ατμό που στη συνέχεια διοχετεύεται στο θερμοκήπιο με σωλήνα (πιο αναλυτικά στο πειραματικό μέρος).

Οι μέθοδοι απολύμανσης με ατμό και με βρωμιούχο μεθύλιο (η δεύτερη πρόκειται να εγκαταλειφθεί από το 2004) παρουσιάζουν ένα σοβαρό μειονέκτημα, με την εφαρμογή τους "απαλλάσσεται" το έδαφος όχι μόνον από τους επιβλαβείς οργανισμούς, αλλά και από τους ωφέλιμους. Μαζί με τα παθογόνα, εξολοθρεύονται και οι ανταγωνιστές τους, με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται βιολογικό κενό που στη συνέχεια αναπληρώνεται τις περισσότερες φορές από οργανισμούς που έχουν φυτοοικονομική σημασία για τη γεωργία. Τότε παρουσιάζεται έξαρση του πληθυσμού των οργανισμών αυτών αφού δεν υπάρχουν οι ανταγωνιστές τους, με αποτέλεσμα



έπειτα από κάποιο χρονικό διάστημα, το φορτίο των παθογόνων του εδάφους να είναι μεγαλύτερο από αυτό πριν την απολύμανση.

Η καλύτερη αντιμετώπιση των παθογόνων του εδάφους είναι η χρησιμοποίηση εκλεκτικών σκευασμάτων, τα οποία καταπολεμούν μόνο συγκεκριμένα παθογόνα και δεν αποτελούν καθολικά βιοκτόνα.

7. ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ CHERRY

Η τεχνική καλλιέργειας, ξεκινώντας από την κατεργασία του εδάφους δεν αλλάζει από εκείνη που εφαρμόζεται στην καλλιέργεια της κανονικής τομάτας. Η εφαρμογή της εδαφοκάλυψης, όταν χρησιμοποιείται συνίσταται, στην εφαρμογή μαύρου πλαστικού φιλμ για τις καλλιέργειες που ολοκληρώνουν τον κύκλο τους κατά τους χειμερινούς μήνες και λευκό - μαύρο για εκείνες του θερινού κύκλου.

7.1 Διαμόρφωση φυτών - Κλάδεμα

Για να μειώσουμε το μέγεθος των καρπών στις ποικιλίες - υβρίδια, όπου αυτός είναι κάπως μεγάλος, διαμορφώνουμε πολυστέλεχα φυτά με κορυφολόγημα, που πραγματοποιείται στο σπορείο ή αφήνεται να αναπτυχθούν πλάγιοι βλαστοί μετά τη φύτευση των φυτών.

Οι σποροπαραγωγικοί οίκοι που διακινούν τους σπόρους της τομάτας cherry προτείνουν διάφορους τρόπους διαμόρφωσης στην ανάπτυξη των φυτών από το στάδιο των κοτυληδόνων έως και τα 20-30cm του φυτού. Έτσι κατά ένα τρόπο, προτείνεται κορυφολόγημα που συνίσταται στην κοπή του τμήματος του βλαστού πάνω από τις δυο κοτυληδόνες, έτσι ώστε το φυτό να υποχρεωθεί στην έκπτυξη των δυο μασχαλαίων βλαστών οι οποίοι θα αναπτυχθούν ομοιόμορφα και με την ίδια ζωηρότητα, προσλαμβάνοντας το ίδιο μήκος και οι οποίοι στην συνέχεια θα διαφοροποιήσουν τους καρποφόρους σταυρούς στο ίδιο ύψος από το έδαφος, παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα της σύγχρονης ωρίμανσης. Για να μπορέσει το φυτό να εκφράσει πλήρως την αποτελεσματικότητα του κορυφολογήματος είναι αναγκαίο τα φυτά στο σπορείο να αναπτυχθούν σε πολυεστερικούς υποδοχείς (δίσκους) που



παρέχουν τη μέγιστη επιφάνεια (84-104 θέσεις) για την αποφυγή κάθε είδους ανταγωνισμού και κυρίως αυτός του φωτισμού. Το κορυφολόγημα πραγματοποιείται περίπου 10 μέρες πριν την παράδοση των φυτών για μεταφύτευση στην οριστική τους θέση, γεγονός που συνήθως παρατείνει το χρόνο παραμονής τους στο σπορείο με αποτέλεσμα την αύξηση της τιμής τους.

Ένας άλλος τρόπος διαμόρφωσης κλαδέματος είναι αυτός που εφαρμόζεται στην περιοχή της Ιεράπετρας Κρήτης. Σύμφωνα με τον τύπο αυτό το φυτό κορυφολογείται μόλις φτάσει τα 40cm, ώστε να προαχθεί η ανάπτυξη δύο πλάγιων βλαστών οι οποίοι αναπτύσσονται μέχρι το 1m. Έπειτα επαναλαμβάνεται το κορυφολόγημα σε κάθε βλαστό, οπότε ο καθένας απ' αυτούς δίνει δύο νέους βλαστούς οι οποίοι όταν φτάσουν στα 2m κορυφολογούνται για τελευταία φορά. Έτσι κάθε φυτό καταλήγει με οχτώ στελέχη τα οποία αναπτύσσονται μέχρι τα 50cm από το έδαφος.

Γενικά, η τεχνική κλαδέματος διαφοροποιείται από τόπο σε τόπο και έτσι είναι αποδεκτό πως όποια εφαρμογή κλαδέματος εξυπηρετεί τους κατά τόπο παραγωγούς που να σχετίζεται με την εξισορρόπηση βλάστησης και καρποφορίας είναι εφαρμόσιμη.

Η επιλογή από πλευράς παραγωγού, για τη χρησιμοποίηση κορυφολογημένων ή όχι φυτών, θα πρέπει να είναι έγκαιρη, για την παραγγελία τους στο σπορείο (κορυφολογημένα φυτά) αλλά και για να προβλέψει το αντίστοιχο σύστημα άρδευσης (υδρολίπανση) όπου θα υπάρχει ένας σταλάκτης ανά φυτό. Κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας θα πραγματοποιηθούν περαιτέρω και άλλες καλλιεργητικές φροντίδες :

- Υποστήριξη των φυτών με σπάγκους
- Βλαστολόγημα που προβλέπει την αφαίρεση των πλάγιων βλαστών

7.2 Καρπόδεση

Για να διευκολυνθεί η καρπόδεση χρησιμοποιούνται :

- Οι βομβίνοι (*bombus terrestris*) οι οποίοι εργάζονται ακόμη και σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες (7-8°C) σε συνθήκες έντονου φωτισμού
- Ορμόνιασμα (β-ναφθαλοξικό οξύ) η χρήση του οποίου περιορίζεται σταδιακά λόγω της αυξημένης ζήτησης από πλευράς καταναλωτών οικολογικών προϊόντων



- Μηχανικοί δονητές οι οποίοι απαιτούν εργατικά ή και ηλεκτρικοί οι οποίοι χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένες φυσιολογικές συνθήκες του άνθους (ώριμη γύρη και ικανή να εξέλθει από τους ανθήρες)
- Διασπορά ήχων χαμηλής έντασης (τεχνική που χρησιμοποιείται σε θερμοκήπια στην Ολλανδία)

7.3 Λίπανση

Οι συνταγές λίπανσης στην καλλιέργεια αυτού του φυτού (cherry) δεν διαφέρουν από εκείνες που εφαρμόζονται στις άλλες καλλιέργειες τομάτας θερμοκηπίου. Υπάρχει η τάση μετακίνησης της σχέσης των μακροστοιχείων υπέρ του καλίου με την προοπτική να βελτιωθούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του προϊόντος (χρώμα, γεύση, άρωμα, συνεκτικότητα) και να μειωθεί το μέγεθος των καρπών. Αποφεύγονται δε οι αζωτούχες λιπάνσεις λόγω της μεγάλης ευρωστίας που παρουσιάζουν τα υβρίδια του τύπου αυτού.

7.4 Συγκομιδή και συσκευασία

Όσον αφορά τη συγκομιδή, χρησιμοποιείται η Ολλανδική και η Ισραηλινή τεχνική που προβλέπει το κορυφολόγημα του σταυρού αφήνοντας 10-20 καρπούς, με συνέπεια την όσο γίνεται ταυτόχρονη ωρίμανση των εναπομεινάντων καρπών και τη βελτίωση των ποιοτικών στάνταρτς, πέρα από το ότι περιορίζεται σαφώς σε πολύ λιγότερο το σκάρτο προϊόν.

Οι καρποί αυτοί (σκάρτοι) μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- Μπορούμε να τους βάλουμε σε λάδι με προσθήκη τριμμένου ξιφία ή τόνου
- Τους πράσινους καρπούς μπορούμε να τους βάλουμε στο ξίδι όπως κάνουνε στο Ισραήλ και οι Πόντιοι ή σε κιτρικό οξύ και αλάτι

Οι ώριμοι καρποί της τομάτας cherry πριν οδηγηθούν στο εμπόριο, συσκευάζονται σε τσαμπιά σε χαρτοκιβώτια ή όπως κάνουνε οι Ισπανοί και οι Ισραηλινοί, σε μεμονωμένους καρπούς καθαρισμένους από τον ποδίσκο συσκευασμένους σε διαφανές πλαστικό (10-20 τον αριθμό).

Η ύπαρξη του καρπού cherry στην αγορά έχει μια θέση με αξιώσεις, αφού συμπληρώνει σπουδαίες οργανοληπτικές ιδιότητες. Έτσι συγκριτικά με τη γνωστή μας



τομάτα η τιμή πώλησής της τομάτας cherry είναι η τριπλάσια (4€ έναντι 1€). Επομένως και οι παραγωγοί είναι ωφελημένοι και οι καταναλωτές ικανοποιούν τα ιδιαίτερα γούστα τους. Υπολογίζεται ότι οι στρεμματικές αποδόσεις της τομάτας cherry είναι 10tn/στρέμμα. Η διαφορά δε της παραγωγής 9-10tn/στρέμμα για το cherry με 15tn/στρέμμα η επιτραπέζια υπερκαλύπτεται από τη διαφορά της τιμής που έχει πετύχει το τοματάκι στις αγορές.

7.5 Εχθροί-Ασθένειες

Οι κυριότερο εχθροί και ασθένειες της επιτραπέζιας τομάτας αλλά και τύπου cherry είναι οι ακόλουθοι :

1. Νηματώδεις : *Meloidogyna spp.* - *Heterodera rostochiensis*
2. Σιδηροσκώληκες : *Agriotes obscurus*
3. Αφίδες : *Aphis sp.*
4. Θρίπες : *Thrips tabaci*
5. Φυλλορύκτης της τομάτας : *Liriomyza solani*
6. Τετράνυχος : *Tetranychus urticae*
7. Αλευρώδης : *Trialeurodes vaporariorum*
8. Αδρομυκώσεις : *Verticillium dahliae* - *Fusarium oxysporum*
9. Καστανή σήψη των ριζών ή φελλώδες σηψηριζία : *Pyrenochaeta lycopersici*
10. Ντιντιμέλλα : *Dydimalia lycopersici*
11. Φαιά σήψη : *Botrytis cinerea*
12. Περονόσπορος : *Phytophthora infestans*
13. Κλαδοσπορίαση : *Cladosporium fulvum* - *Fulvia fulva*
14. Ωίδιο : *Liveillula taurica*
15. Σκληροτεινίαση : *Sclerotinia sclerotium*
16. Βακτηριακός καρκίνος : *Corynebacterium michiganense*
17. Μωσαϊκό του καπνού : TMV
18. Κίτρινο καρούλιασμα των φύλλων : TY LCV





8.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο θερμοκήπιο του εργαστηρίου Ειδικής Λαχανοκομίας και είχε σαν σκοπό την αξιολόγηση εφαρμογής διαφορετικών τύπων κλαδέματος, δηλαδή πώς επιδρούν αυτά στην απόδοση των φυτών και το μέγεθος των καρπών για τις τρεις πρώτες ταξιανθίες.

Τα κλαδέματα που εφαρμόστηκαν ήταν :

- Το διστέλεχο κατά το οποίο αφέθηκαν να αναπτυχθούν ο κεντρικός βλαστός και μεταξύ των πρώτων 20-30cm του ένας πλάγιος (Εικ.8).



Εικόνα 8 : Διστέλεχος τύπος κλαδέματος



- Το τριστέλεχο με τον κεντρικό και δύο πλάγιους στα 20-30cm από το έδαφος (Εικ.9).



Εικόνα 9 : Τριστέλεχος τύπος κλαδέματος

- Το τετραστέλεχο με τον κεντρικό και τρεις πλάγιους στα 20-30cm από το έδαφος (Εικ.10).



Εικόνα 10 : Τετραστέλεχος τύπος κλαδέματος



8.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΑ ΣΠΟΡΟΦΥΤΑ

Η σπορά των σπόρων της τομάτας cherry έγινε στις 12 Μαΐου του 2003 σε ατομικές θέσεις δίσκων 48 θέσεων, όπου βλάστησαν μετά από 10 μέρες και



Εικόνα 11 : Σπορόφυτα πάνω σε πάγκο μέσα στο θερμοκήπιο

παρέμειναν συνολικά στους δίσκους για 25 ημέρες (Εικ.11) μέχρι την μεταφύτευση τους στο έδαφος, στις 7 Ιουνίου του 2003, όταν τα σπορόφυτα είχαν αποκτήσει ύψος 15cm. Χρησιμοποιήθηκαν 120 σπόροι του υβριδίου Raki F1 από την εταιρία Agrosem και εγκαταστάθηκαν στα σπορεία (1-2 σπόροι ανά θέση) τα οποία τοποθετήθηκαν σε πάγκους ανάπτυξης μέσα στο θερμοκήπιο με την θερμοκρασία να κυμαίνεται μεταξύ 25°C και 30°C. Οι καλλιεργητικές φροντίδες που έγιναν την περίοδο ανάπτυξης των σπόρων ήταν καθημερινό πότισμα έως και δύο φορές την ημέρα, μια φωσφορούχος λίπανση με υδατοδιαλυτό Advantage 10-52-10 +Cu, Fe, Mn, Zn σε συγκέντρωση της τάξης των 200-250 ppm και μια εφαρμογή εντομοκτόνου λόγω προσβολής των σποροφύτων από θρίπα, αλευρώδη και λιριόμυζα. Για την εφαρμογή του πειράματος χρειαστήκαμε 96 φυτά τα οποία χωρίστηκαν σε τρεις ισάριθμες ομάδες των 32 φυτών. Κάθε ομάδα αντιπροσώπευσε έναν τύπο κλαδέματος (διστέλεχο, τριστέλεχο, τετραστέλεχο).



8.3 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Στο θερμοκήπιο όπου πραγματοποιήθηκε το πείραμα πριν την εγκατάσταση των φυτών έγιναν οι ακόλουθες εργασίες :

- I. Απομακρύνθηκαν τα ζιζάνια και τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας.
- II. Φρεζάρισμα μετά από διαβροχή του εδάφους 2-3 ημερών. Ακολούθησε ένα δεύτερο φρεζάρισμα με άλλες δύο-τρεις ημέρες διαβροχής και αυτό για να συγκρατήσουμε τα παθογόνα σε μικρό βάθος ώστε να είναι αποτελεσματική η απολύμανση με ατμό που ακολουθούσε.



Εικόνα 12 : Ατμομηχανή για απολύμανση

- III. Η απολύμανση με ατμό ήταν μια αρκετά χρονοβόρα διαδικασία. Έγινε με τη βοήθεια μιας ατμομηχανής 1000lt (Εικ.12) η οποία μπορούσε να απολυμάνει μια επιφάνεια 10m². Η επιφάνεια αυτή καλύφθηκε με χοντρό πολυαιθυλένιο PE (Εικ.13) σκούρου χρώματος το οποίο παραχώθηκε περιμετρικά σε αυλάκια που είχαμε δημιουργήσει. Με τη βοήθεια ενός αγωγού με διάμετρο περίπου 10cm από θερμοανθεκτικό υλικό διοχετεύεται ατμός με πίεση κάτω από την καλυμμένη επιφάνεια για περίπου 4 ώρες. Το έδαφος παρέμεινε καλυμμένο για 24 ώρες, αφού αφαιρέθηκε το πλαστικό προχωρήσαμε στο επόμενο κομμάτι εδάφους κάνοντας τις ίδιες ενέργειες μέχρι να απολυμάνουμε την απαιτούμενη έκταση για την εγκατάσταση των φυτών. Μετά την ολοκλήρωση της απολύμανσης έγινε ένα φρεζάρισμα στο έδαφος στη συνέχεια κάναμε τη βασική λίπανση με 10kgr 11-15-15 και 2kgr NH₄NO₃ και τα δύο κοκκώδη λιπάσματα. Η προετοιμασία του εδάφους ολοκληρώθηκε με ένα τελευταίο φρεζάρισμα για να επιτύχουμε καλύτερη ομοιογένεια εδάφους-λιπάσματος. Έτσι το έδαφος ήταν έτοιμο να δεχτεί τα φυτά.



Εικόνα 13 : Κάλυψη εδάφους με χοντρό πλαστικό όπου διοχετεύεται ατμός

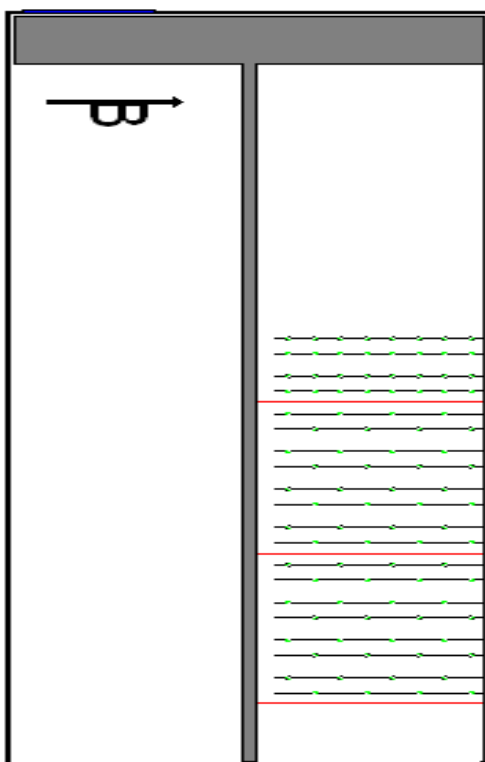


8.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΩΝ

Η εγκατάσταση των φυτών έγινε στις 7 Ιουνίου του 2003 σε διπλές γραμμές και με τοποθέτηση χωνεμένης κοπριάς Agrimartin στις θέσεις φύτευσης για καλύτερη ανάπτυξη των φυτών. Στο παρακάτω σχήμα (Εικ.14) μπορούμε να δούμε την θέση των φυτών στο θερμοκήπιο καθώς και τον προσανατολισμό των γραμμών φύτευσης.

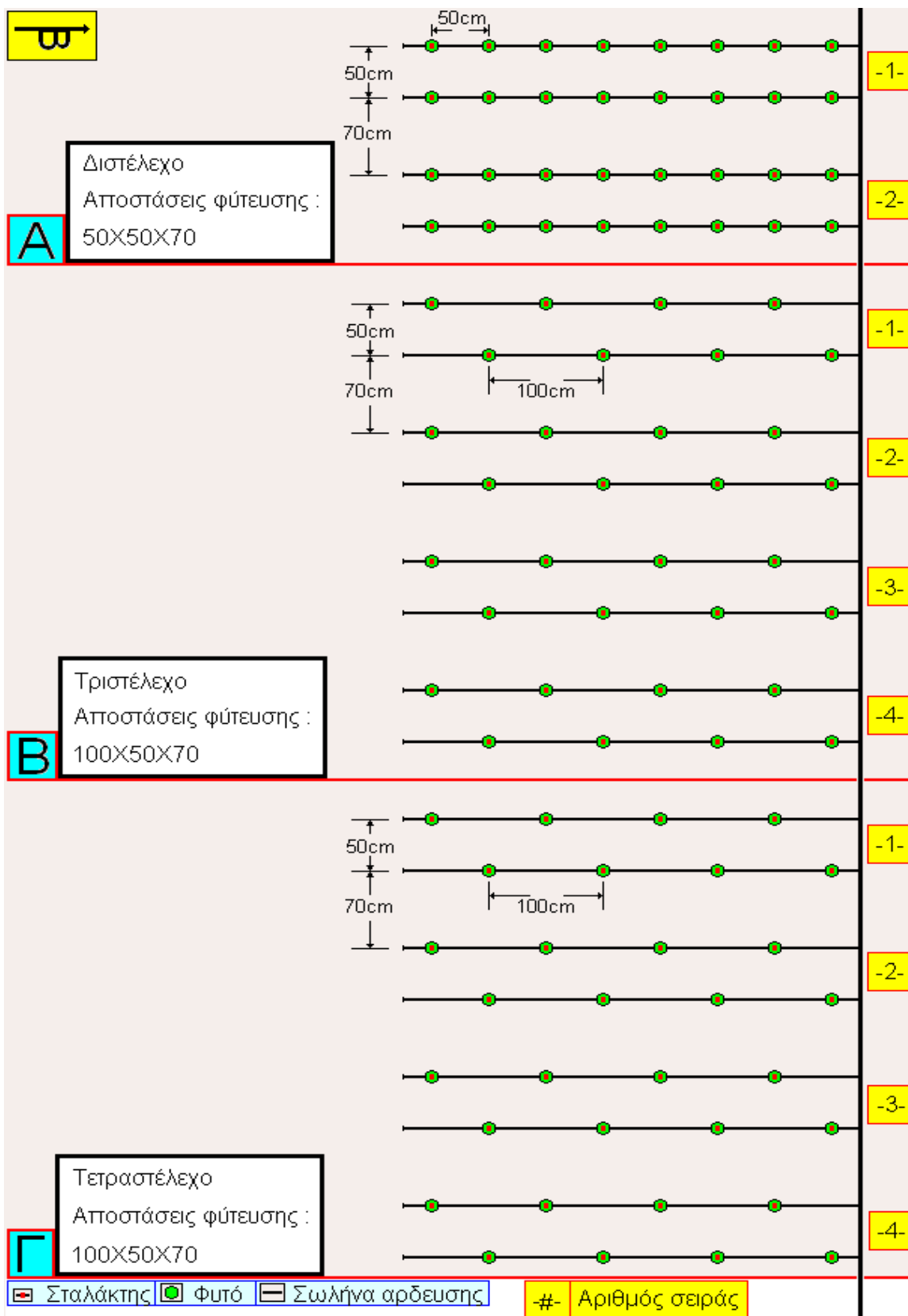
Η άρδευση γινόταν με σταλακτηφόρους αγωγούς διαμέτρου Ø16 ανά 50cm απευθείας στο ριζικό σύστημα των φυτών ώστε να έχουμε όσο το δυνατόν λιγότερες απώλειες νερού. Οι σταλάκτες είχαν μεταξύ τους απόσταση 50cm, η απόσταση μεταξύ των γραμμών ήταν 50m ενώ ο κενός χώρος μεταξύ των διπλών γραμμών 70cm.

Στο σχήμα της επόμενης σελίδας (Εικ.15) μπορούμε να παρατηρήσουμε την ακριβή θέση των φυτών επί των γραμμών και τις σχετικές αποστάσεις μεταξύ όλων των στοιχείων.



Εικόνα 14 : Κάτοψη θερμοκηπίου





Εικόνα 15 : Ακριβείς θέσεις των φυτών στο θερμοκήπιο

Όπως φαίνεται τα φυτά που προορίζονταν για διστέλεχο κλάδεμα (A) τοποθετήθηκαν σε δύο διπλές γραμμές (A1 και A2 σύνολο 32 φυτά) και ένα φυτό για



κάθε σταλάκτη. Έτσι σε κάθε διπλή γραμμή υπήρχαν οχτώ φυτά. Για το τριστέλεχο (Β) και το τετραστέλεχο κλάδεμα (Γ) τα φυτά εγκαταστάθηκαν σε τέσσερις διπλές γραμμές για κάθε τύπο Β1, Β2, Β3, Β4 και Γ1, Γ2, Γ3, Γ4 αντίστοιχα αλλά αφήνοντας σε κάθε γραμμή έναν κενό σταλάκτη μεταξύ δύο φυτών. Δηλαδή η μεταξύ των φυτών απόσταση επί της γραμμής ήταν 100cm, η απόσταση μεταξύ δύο γραμμών 50cm και οι διπλές γραμμές απέειχαν 70cm. Επομένως σε κάθε γραμμή υπήρχαν τέσσερα φυτά που σημαίνει 32 φυτά σε τέσσερις διπλές γραμμές για κάθε τύπο κλαδέματος (τριστέλεχο, τετραστέλεχο). Επίσης στο ίδιο σχήμα αλλά και στην (Εικ.16) βλέπουμε ότι τα φυτά έχουν τριγωνική διάταξη πάνω στις διπλές γραμμές και αυτό λόγω των πολλών πλάγιων που αφέθηκαν οι οποίοι θα έπρεπε να έχουν κάποιο χώρο για να αναπτυχθούν.



Εικόνα 16 : Φυτά τοποθετημένα εναλλάξ στη διπλή γραμμή



Εικόνα 17 : Υποστυλωμένα φυτά με σπάγκους



Όσον αφορά τις φυτεύσεις, το διστέλεχο τοποθετήθηκε με συνθήκες παραγωγού. Έτσι οι μετρήσεις είχαν σχέση με αυτό που οι παραγωγοί εφαρμόζουν στην Ιεράπετρα. Δηλαδή οι συνήθεις αποστάσεις μεταξύ των φυτών της τομάτας είναι 50X50cm σύμφωνα με το σύστημα φύτευσης των παραγωγών αλλά το σύστημα κλαδέματος είναι πολυστέλεχο.

Στο τριστέλεχο και στο τετραστέλεχο οι αποστάσεις μεταξύ των φυτών ήταν 100X50cm. Όλοι οι πλάγιοι βλαστοί αφέθηκαν στον κεντρικό βλαστό και σε ύψος 20-30cm από το έδαφος. Σε όλους τους τύπους κλαδέματος αφήσαμε τον κεντρικό βλαστό των φυτών, έναν πλάγιο για το διστέλεχο, δύο για το τριστέλεχο και τρεις για το τετραστέλεχο. Η υποστύλωση των φυτών έγινε 11 ημέρες μετά την εγκατάσταση στη μόνιμη θέση τους, με σπάγκο ο οποίος τα κατεύθυνε στο οριζόντιο σύρμα (Εικ17).

8.5 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΛΑΔΕΜΑΤΩΝ

Εφαρμόσαμε τρεις τύπους κλαδεμάτων το διστέλεχο, το τριστέλεχο και το τετραστέλεχο. Αυτό σημαίνει ότι όλοι οι υπόλοιποι πλάγιοι βλαστοί αφαιρούνταν από τα φυτά πριν αναπτυχθούν. Ο κεντρικός και οι πλάγιοι βλαστοί κορυφολογήθηκαν δύο φύλλα μετά την τρίτη ταξιανθία ακολουθώντας έτσι το χρονοδιάγραμμα που είχε



Εικόνα 18 : Έκπτυξη βλαστού στην άκρη της ταξιανθίας



Εικόνα 19 : Έκπτυξη βλαστού στο κεντρικό νεύρο του φύλλου

οριστεί για το πείραμα. Λόγω της έντονης ζωηρότητας που είχαν τα φυτά και όντας κορυφολογημένα, ανέπτυσαν βλαστούς σε διάφορα μέρη τους όπως είναι οι ταξιανθίες (Εικ.18) και τα φύλλα (Εικ.19). Αυτοί οι βλαστοί αφαιρούνταν. Αυτή η εργασία για την αφαίρεση ανεπιθύμητων βλαστών γινόταν κάθε 2 με 5 ημέρες. Το διάστημα αυτό ήταν αρκετό ώστε τα φυτά να εμφανίζουν βλαστούς στα πιο απίθανα σημεία.



Δεκαοχτώ ημέρες από τη φύτευση των φυτών δηλαδή στις 25 Ιουνίου τα φυτά είχαν εμφανίσει την πρώτη τους ταξιανθία. Αφού είχε ολοκληρωθεί η διαδικασία της καρπόδεσης στις περισσότερες ταξιανθίες και οι καρποί είχαν αρχίσει να μεταχρωματίζονται έγινε αφαίρεση των φύλλων της βάσης. Αυτή η εργασία έγινε στις 28 Ιουλίου 2003 και είχε σαν σκοπό την βελτίωση του αερισμού τους. Την ίδια ημέρα παρατηρήθηκε και ο πρώτος ώριμος καρπός σε φυτό του τετραστέλεχου τύπου κλαδέματος και στις επόμενες ημέρες ακολούθησαν οι πρώτοι ώριμοι καρποί στο τριστέλεχο και το διστέλεχο. Οι καρποί που ωρίμασαν πρώτοι βρίσκονταν όπως είναι φυσικό στις πρώτες ταξιανθίες των φυτών στο κεντρικό στέλεχος.

Στους πίνακες 1, 2 και 3 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι εμφάνισης των ταξιανθιών στις καθορισμένες επεμβάσεις κλαδέματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Μέσοι όροι εμφάνισης ταξιανθίας διστέλεχου μετά από (ν) αριθμό φύλλων

Διστέλεχο	Κεντρικός		Πλάγιος	
	Φύλλα	Άνθη	Φύλλα	Άνθη
A' ταξιανθία	8,19	12,41	6,22	14,38
B' ταξιανθία	11,38	16,38	9,59	18,59
Γ' ταξιανθία	14,47	21,59	13,00	23,25

Στον πίνακα 1 βλέπουμε για παράδειγμα ότι στο διστέλεχο η πρώτη ταξιανθία του κεντρικού βλαστού εμφανιζόταν κατά μέσο όρο μετά από το όγδοο φύλλο και είχε επίσης κατά μέσο όρο 12 άνθη. Ανάλογες παρατηρήσεις μπορούμε να κάνουμε και για τις υπόλοιπες ταξιανθίες στα ακόλουθα κλαδέματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : Μέσοι όροι εμφάνισης ταξιανθίας τριστέλεχου μετά από (ν) αριθμό φύλλων

Τριστέλεχο	Κεντρικός		Α' πλάγιος		Β' πλάγιος	
	Φύλλα	Άνθη	Φύλλα	Άνθη	Φύλλα	Άνθη
A' ταξιανθία	8,16	12,00	7,25	16,28	6,72	16,25
B' ταξιανθία	11,44	12,66	10,34	21,38	9,69	20,16
Γ' ταξιανθία	14,81	18,63	13,50	31,66	12,75	26,19

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : Μέσοι όροι εμφάνισης ταξιανθίας τετραστέλεχου μετά από (ν) αριθμό φύλλων

Τετραστέλεχο	Κεντρικός		Α' πλάγιος		Β' πλάγιος		Γ' πλάγιος	
	Φύλλα	Άνθη	Φύλλα	Άνθη	Φύλλα	Άνθη	Φύλλα	Άνθη
A' ταξιανθία	7,75	10,72	6,88	13,41	6,34	15,28	6,22	17,38
B' ταξιανθία	11,38	12,38	10,31	17,28	9,78	17,97	9,41	20,09
Γ' ταξιανθία	14,41	16,63	13,34	21,94	12,81	23,41	12,41	25,25



Δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική διαφορά στην ημερομηνία εμφάνισης των ταξιανθιών μεταξύ των τριών κλαδεμάτων. Η εμφάνισή τους έγινε σχετικά την ίδια περίοδο και όπως είναι φυσικό πρώτες ήταν οι ταξιανθίες των κεντρικών στελεχών.



Εικόνα 20 : Ταξικαρπία με 2 καρπούς (αριστερά) και με πάνω από 30 (δεξιά)

Μια γενική παρατήρηση που μπορούμε να κάνουμε και αφορά τις ταξιανθίες των φυτών αυτών είναι ότι ο αριθμός των ανθέων που φέρουν κατά μέσο όρο κυμαίνεται από 10 έως 30 άνθη. Υπήρχαν όμως και περιπτώσεις όπου οι ταξιανθίες έφεραν 1-2 άνθη αλλά και άλλες όπου ο αριθμός των ανθέων ξεπερνούσε τα 40 (Εικ.20). Την περίοδο από τα μέσα Ιουνίου έως και τέλη Αυγούστου η θερμοκρασία ήταν πολύ υψηλή που έφτανε τους 40°C. Για να μειωθεί έγινε άσπρισμα της οροφής του θερμοκηπίου με συνδυασμό ασβέστη και στόκου σε αναλογία 1:3. Αυτό επαναλήφθηκε δύο φορές.

Το αποτέλεσμα αυτής της ενέργειας ήταν να μειωθεί η θερμοκρασία από 3-5°C. η ταξιανθίες που προέκυπταν καταμετρούνταν και έτσι μπορέσαμε να συγκρίνουμε τα άνθη ανά βλαστό και ανά ταξιανθία (Πιν.4).

Πίνακας 4 : Αριθμός ανθέων που μετρήθηκαν στις ταξιανθίες των βλαστών

Άνθη ανά κλάδεμα									
Διστέλεχο		Τριστέλεχο			Τετραστέλεχο				
Ταξιανθία	Κεντρικός	Πλάγιος	Κεντρικός	Α' Πλάγιος	Β' Πλάγιος	Κεντρικός	Α' Πλάγιος	Β' Πλάγιος	Γ' Πλάγιος
A'	397	460	384	520	521	343	429	489	556
B'	524	595	405	645	684	396	553	575	643
Γ'	691	744	596	838	1013	532	702	749	808
Σύνολο ανθέων	1612	1799	1385	2008	2218	1271	1684	1813	2007



Στη μελέτη μας μέχρι την τρίτη ταξιανθία παρατηρήσαμε ότι όσο ανεβαίνουμε ταξιανθία αυξάνεται και ο αριθμός των ανθέων που υπάρχουν σε αυτές. Επίσης καθώς αυξάνεται ο αριθμός των πλάγιων βλαστών που αφήνονται μειώνεται ο αριθμός των ανθέων του κεντρικού. Αθροίζοντας τα άνθη των ταξιανθιών κάθε κλαδέματος και γνωρίζοντας τον αριθμό των καρπών που συγκομίστηκαν υπολογίζουμε τις απώλειες της καλλιέργειας όπως φαίνεται στον (Πιν.5).

Πίνακας 5 : Σύνολο ανθέων και καρπών που συγκομίστηκαν ανά κλάδεμα και η ποσοστιαία απώλεια

	Σύνολο Ανθέων	Σύνολο καρπών	Απώλειες %
Διστέλεχο	3411	3176	6,9%
Τριστέλεχο	5606	4032	28,1%
Τετραστέλεχο	6775	4757	29,8%

Βλέπουμε ότι στο διστέλεχο κλάδεμα σχηματίστηκαν 3411 άνθη ενώ οι καρποί που συγκομίσαμε ήταν 3176, στο τριστέλεχο είχαμε 5606 άνθη αλλά 4032 καρπούς και στο τετραστέλεχο 6775 άνθη και 4757 καρποί. Έτσι οι απώλειες ήταν 6,9% για το διστέλεχο, 28,1% για το τριστέλεχο και 29,8% για το τετραστέλεχο. Παρατηρούμε ότι σε σχέση με τα άλλα δύο το διστέλεχο είχε τις μικρότερες απώλειες.



Εικόνα 21 : Καρποφορία φυτών τομάτας "κερασάκι"



8.6 ΛΙΠΑΝΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Οι λιπάνσεις που έγιναν στην καλλιέργεια γίνονταν περίπου κάθε τέσσερις μέρες. Στον (Πίν.6) φαίνονται λεπτομερώς οι λιπάνσεις που εφαρμόστηκαν στην καλλιέργεια μας καθώς και οι ποσότητες και οι τύποι των λιπασμάτων που χρησιμοποιήθηκαν. Επίσης εκτός από τα υδατοδιαλυτά λιπάσματα χορηγήθηκαν ιχνοστοιχεία (Alert), κάλιο σε υγρή μορφή (SWEET) και υγρά χουμικά σκευάσματα όπως το Energo καθαρότητας 93% σε φουβλικά και χουμικά οξέα έχοντας σαν σκοπό την βελτίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των παραγόμενων καρπών.

Πίνακας 6 : Λιπάνσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του πειράματος	
13/6/2003	20-20-20 400gr
23/6/2003	10-52-10 +Cu, Fe, Mn, Zn 500gr
30/6/2003	KNO ₃ 500gr MgSO ₄ 500gr 10-52-10 +Cu, Fe, Mn, Zn 500gr
5/7/2003	20-20-20 Avantage B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn 700gr
9/7/2003	20-20-20 Avantage B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn 500gr
11/7/2003	1lit Energo 20-20-20 Avantage 300gr
14/7/2003	13,5-0-46,2 KNO ₃ 500gr
17/7/2003	20-20-20 Avantage 700gr
21/7/2003	13,5-0-46,2 KNO ₃ 1000gr
24/7/2003	MgSO ₄ 500gr
27/7/2003	13,5-0-46,2 KNO ₃ 700gr
29/7/2003	13,5-0-46,2 KNO ₃ 700gr
1/8/2003	20-20-20 500gr MgSO ₄ 300gr
4/8/2003	13,5-0-46,2 KNO ₃ 700gr
8/8/2003	13,5-0-46,2 KNO ₃ 700gr Alert N sp 25gr 500ml Energo
10/8/2003	20-20-20 Avantage 500gr
18/8/2003	13,5-0-46,2 KNO ₃ 700gr
22/8/2003	20-20-20 Avantage 500gr 25ml SWEET
27/8/2003	Energo 500ml SWEET 25ml Alert 15gr
1/9/2003	13,5-0-46,2 KNO ₃ 500gr

8.6.1 Εχθροί – Ασθένειες

Στα φυτά χορηγήθηκαν και ορισμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα για την καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών που προσέβαλαν την καλλιέργειά μας όπως είναι ο θρίπας, ο αλευρώδης, η λιριόμυζα, ο τετράνυχος και οι κάμπιες. Επίσης είχαμε προσβολές από ωίδιο.



Εχθροί :

1. *Trips tabaci*
2. *Trialeurodes vaporariorum*
3. *Tetranychus urticae*
4. *Liriomyza lycopersici*
5. *Heliothis armigera* - πράσινο σκουλήκι

Ασθένειες :

1. *Liveillula taurica*

8.6.2 Φυτοπροστασία

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται τα σκευάσματα και δραστικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν για την καταπολέμηση των προσβολών.

Πίνακας 7 : Επεμβάσεις φυτοπροστασίας	
9/6/2003	Ριζοπότησμα με 420ppm Carpedazim 50% και 420ppm Propamocarb hydrochloride 72,2%
10/6/2003	Hewlo, Triguard (Cyromazine 75%), Karathane (Dinocap 35%), Systane 250gr Pyrinex
13/6/2003	
18/6/2003	Triguard (Cyromazine 75%) 200ppm
3/7/2003	Mesurol 2000ppm, Triguard (Cyromazine 75%) 200ppm, Confidor 312,5ppm
9/7/2003	Methomyl 90% sp
30/7/2003	Triguard (Cyromazine 75%) 200ppm, Methomyl 90%
22/8/2003	Cecudifol, Bayfidane, Karathane (Dinocap 35%)
29/8/2003	Mesurol 2000ppm

8.7 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η συγκομιδή των καρπών ξεκίνησε στις 12 Αυγούστου 2003 και ολοκληρώθηκε στις 13 Σεπτεμβρίου 2003 με δυο επαναλήψεις στο διστέλεχο, τρεις στο τριστέλεχο και τέσσερις στο τετραστέλεχο. Μετά την συλλογή τους οι καρποί ζυγίστηκαν ένας προς έναν με ζυγό ακριβείας (Εικ.22) και χωρίστηκαν σε κατηγορίες ώστε να συγκριθούν ως προς το βάρος τους. Όπως έχει αναφερθεί ο στόχος μας ήταν να αξιολογήσουμε τα κλαδέματα ως



Εικόνα 22 : Μέτρηση βάρους καρπού με ζυγό ακριβείας



προς το σύνολο των παραγόμενων καρπών και να συμπεράνουμε ποιο από τα κλαδέματα θα μας δώσει το επιθυμητό βάρος ανά καρπό που απαιτεί η αγορά δηλαδή μεταξύ 15 και 25 gr.

Έτσι οι καρποί χωρίστηκαν σε έξι επιμέρους κατηγορίες οι οποίες είναι :

- i. Καρποί με βάρος < 10gr
- ii. Καρποί με βάρος 10-15gr
- iii. Καρποί με βάρος 15-20gr
- iv. Καρποί με βάρος 20-25gr
- v. Καρποί με βάρος 25-30gr
- vi. Καρποί με βάρος > 30gr

Σύμφωνα με τις μετρήσεις που έγιναν καταλήξαμε στα αποτελέσματα που φαίνονται στους παρακάτω πίνακες 8, 9 και 10.

Πίνακας 8 : Διστέλεχο

	Συνολική συγκομιδή gr	Σύνολο καρπών	Μέσος όρος καρπών gr
β<10	1721,92	207	8,32
10 με 15	8851,65	698	12,69
15 με 20	16641,68	949	17,54
20 με 25	18472,20	829	22,27
25 με 30	10406,34	384	27,08
β>30	3607,13	109	33,24
	59700,92	3176	

Πίνακας 9 : Τριστέλεχο

	Συνολική συγκομιδή gr	Σύνολο καρπών	Μέσος όρος καρπών gr
β<10	2019,53	233	8,63
10 με 15	9834,22	774	12,71
15 με 20	22521,86	1279	17,61
20 με 25	26231,31	1174	22,35
25 με 30	12696,93	473	26,87
β>30	3169,80	99	32,14
	76473,65	4032	

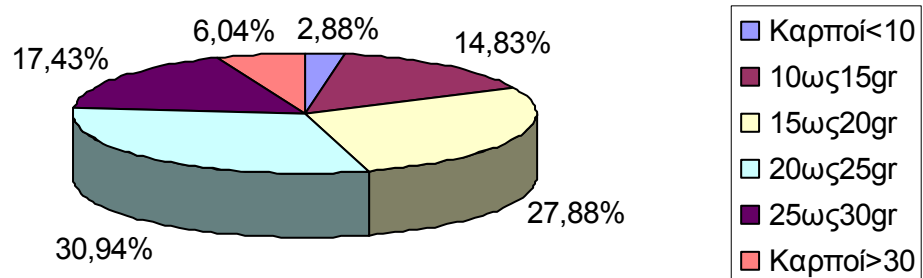


Πίνακας 10 : Τετραστέλεχο

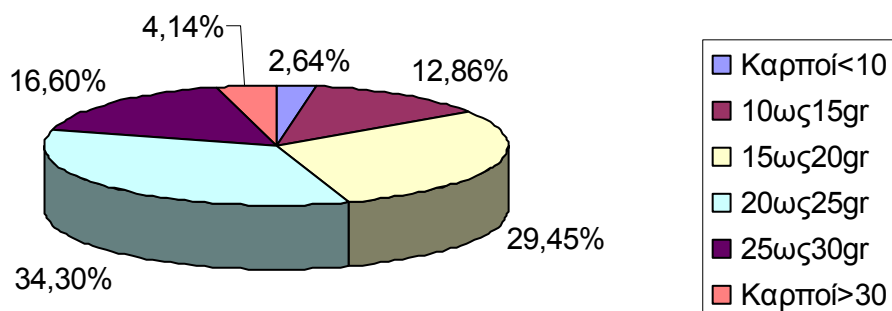
	Συνολική συγκομιδή gr	Σύνολο καρπών	Μέσος όρος καρπων gr
β<10	3814,76	472	8,08
10 με 15	13326,28	1050	12,7
15 με 20	31237,39	1776	17,59
20 με 25	25942,55	1173	22,11
25 με 30	6858,96	257	26,7
β>30	891,48	29	31,08
	82071,42	4757	

Όπως μπορούμε να δούμε συγκομίστηκαν 59,7 Kgr από το διστέλεχο, 76,4 Kgr από το τριστέλεχο και 82 Kgr από το τετραστέλεχο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων και με την περαιτέρω ανάλυση τους υπολογίστηκε η ποσοστιαία αναλογία του βάρους των παραγόμενων καρπών ανά κατηγορία και ανά κλάδεμα η οποία παρουσιάζεται στα παρακάτω γραφήματα.

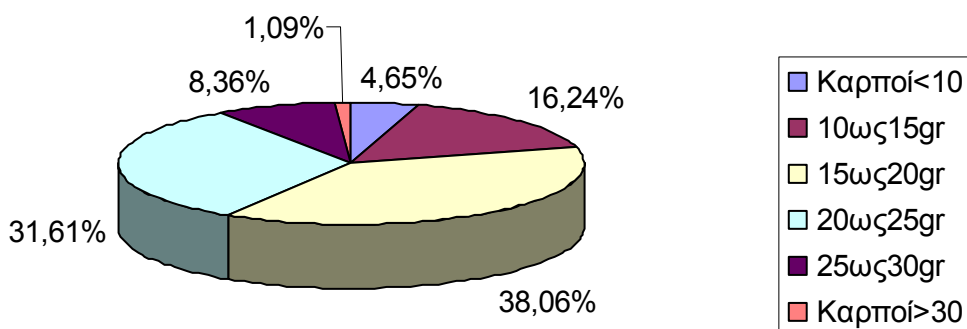
Γράφημα 1 : Κατανομή της συνολικής συγκομιδής ανα κατηγορία στο διστέλεχο κλαδεμα



Γράφημα 2 : Κατανομή συνολικής συγκομιδής ανά κατηγορία στο τριστέλεχο κλάδεμα



Γράφημα 3 : Κατανομή συνολικής συγκομιδής ανά κατηγορία στο τετραστέλεχο κλάδεμα



Παρατηρούμε λοιπόν πως κατανέμονται οι αποδόσεις των τριών τύπων κλαδεμάτων στις κατηγορίες που ορίσαμε ώστε να διακρίνουμε την ποσοστιαία αναλογία που αντιστοιχεί στις απαιτήσεις της αγοράς. Αυτό σημαίνει ότι μπορούμε να δούμε το μέρος της παραγωγής, δηλαδή τους καρπούς των οποίων το βάρος είναι μεταξύ 15 και 25gr χωριστά για κάθε κλάδεμα.

Πίνακας 11 : Ποσοστιαία αναλογία καρπών

	2-στέλεχο	3-στέλεχο	4-στελέχο
Καρποί<10	2,88%	2,64%	4,65%
10ως15gr	14,83%	12,86%	16,24%
15ως20gr	27,88%	29,45%	38,06%
20ως25gr	30,94%	34,30%	31,61%
25ως30gr	17,43%	16,60%	8,36%
Καρποί>30	6,04%	4,14%	1,09%

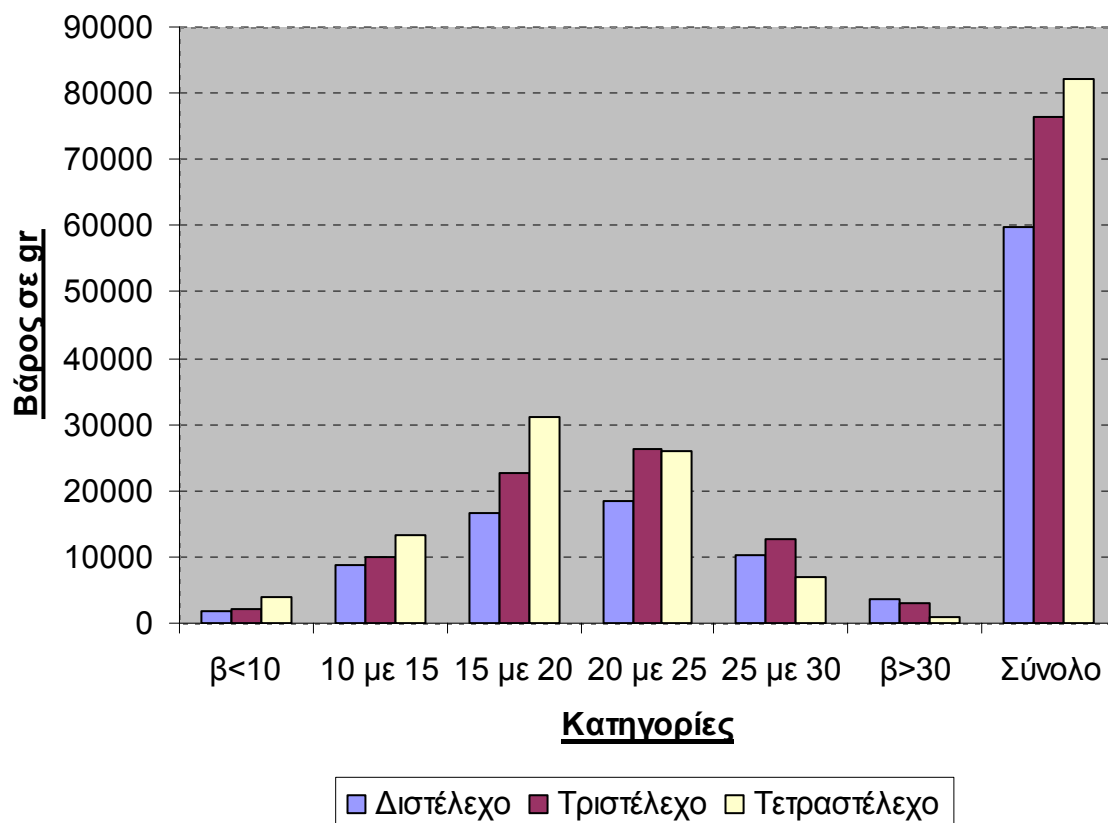
Στον πίνακα 11 βλέπουμε ότι γενικά το μεγαλύτερο μέρος των παραγόμενων καρπών ανήκει στις κατηγορίες αυτές που απαιτούνται από την αγορά δηλαδή μεταξύ 15 και 25 gr. Από το διστέλεχο το 27,88% των καρπών είναι μεταξύ 15-20gr και το 30,94% μεταξύ 20-25gr, ενώ από το τριστέλεχο το 29,45% είναι μεταξύ 15-20gr και το 34,30% μεταξύ 20-25gr. Τέλος από το τετραστέλεχο το 38,06% των καρπών είναι μεταξύ 15-20gr και το 31,61% μεταξύ 20-25gr. Αυτό που παρατηρούμε είναι ότι στην κατηγορία των 15-20gr το τετραστέλεχο έδωσε το μεγαλύτερο ποσοστό και ακολουθούν το τριστέλεχο και το διστέλεχο. Επίσης στην κατηγορία των 20-25gr το τριστέλεχο έδωσε το μεγαλύτερο ποσοστό ενώ ακολουθούν το τετραστέλεχο και το διστέλεχο.

Από τα αποτελέσματα του πειράματος μπορούμε να εκτιμήσουμε ότι απ το τετραστέλεχο συγκομίσαμε τους περισσότερους επιθυμητούς καρπούς σε σχέση με τους δύο άλλους τύπους κλαδεμάτων όπως φαίνεται από τα ποσοστά του (Πιν.11).

Στο γράφημα 4 που ακολουθεί μπορούμε να δούμε την ποσοτική σύγκριση της παραγωγής ανά κατηγορία και κλάδεμα καθώς επίσης και την σύγκριση της συνολικής παραγωγής μεταξύ των κλαδεμάτων.



Γράφημα 4 : Σύγκριση παραγωγής ανά κατηγορία και συνολικής παραγωγής



Στους πίνακες 8, 9 και 10 όπως και στο γράφημα 4 βλέπουμε ότι συγκομίστηκαν 59,7 Kgr από το διστέλεχο, 76,4 Kgr από το τριστέλεχο και 82 Kgr από το τετραστέλεχο δηλαδή το τετραστέλεχο είχε την μεγαλύτερη απόδοση ενώ ακολουθούν το τριστέλεχο και μετά το διστέλεχο.

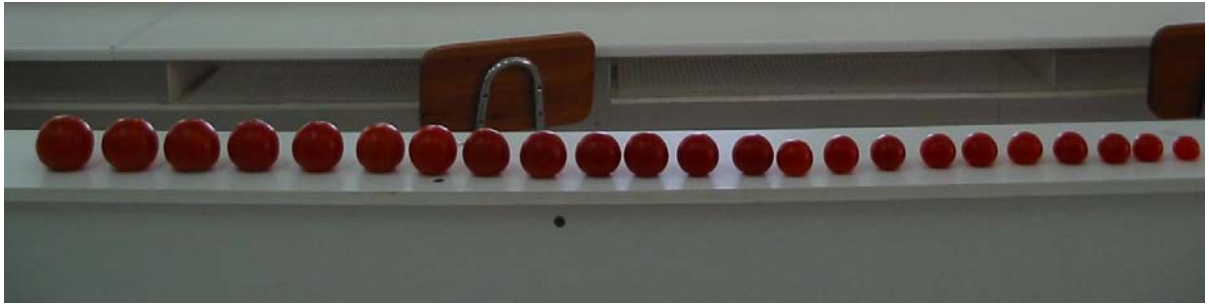
8.8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Αξιολογώντας τις μετρήσεις του πειράματος παρατηρήθηκε πως καθώς αυξάνεται ο αριθμός των πλάγιων βλαστών τα φυτά δίνουν περισσότερους καρπούς και αυτούς απαιτεί η αγορά. Οι απώλειες δε που παρουσιάστηκαν στη διάρκεια της εργασίας μας καταλογίζονται στις παρατεταμένες υψηλές θερμοκρασίες των ημερών καθώς και σε μηχανικές ζημιές που προκλήθηκαν από τις καλλιεργητικές εργασίες.



Συγκρίνοντας δε τις οργανοληπτικές ιδιότητες της τομάτας cherry με την κοινή τομάτα από ομολογίες αρκετών δοκιμαστών παρατηρήθηκε ότι υπάρχει αρκετά καλύτερη γεύση και άρωμα από την επιτραπέζια.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η καλλιέργεια της τομάτας “κερασάκι” είναι μια σχετικά καινούρια καλλιέργεια στον Ελληνικό χώρο και οι προοπτικές που έχει είναι μεγάλες.



Εικόνα 23 : Καρποί τομάτας “cherry” ποικίλων μεγεθών



1. Ολύμπιου Χρ, Η τεχνική της καλλιέργειας των Κηπευτικών στα θερμοκήπια, εκδ. Αθ. Σταμούλης, Αθήνα 2001.
2. Σπάρτση Ν, Λαχανοκομία-Ανθοκομία, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (Κ.Α.Τ.Ε.Ε.), Αθήνα 1977.
3. Bird R, Growing fruit & Vegetables, by Hermes House, London 2003.
4. Κομνάκου Ι, Η καλλιέργεια της τομάτας στο θερμοκήπιο, εκδ. Αθ. Σταμούλης, Αθήνα 2000.



Αναλυτικοί πίνακες μετρήσεων ανθέων και φύλλων για τους τρεις τύπους κλαδεμάτων.

ΔΙΣΤΕΛΕΧΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Α' ταξιανθία

ΔΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ				ΠΛΑΓΙΟΣ			
ΣΕΙΡΑ	Α1		Α2		Α1		Α2	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	9	10	7	15	4	17	9	21
2	6	16	11	14	7	16	4	10
3	7	14	7	13	7	13	7	17
4	7	12	10	5	7	17	6	16
5	7	14	9	20	7	21	7	16
6	9	9	10	16	6	19	6	16
7	7	20	8	12	6	21	5	19
8	8	9	8	13	7	21	8	5
9	7	16	8	11	5	14	6	16
10	9	10	9	7	7	13	8	8
11	6	12	11	15	6	23	5	9
12	7	8	8	19	6	11	6	12
13	9	8	8	10	5	10	6	13
14	8	8	12	22	5	10	5	9
15	5	10	8	8	5	10	7	10
16	10	9	7	12	6	18	8	9

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : Β' ταξιανθία

ΔΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ				ΠΛΑΓΙΟΣ			
ΣΕΙΡΑ	Α1		Α2		Α1		Α2	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	11	22	11	9	9	16	12	23
2	8	10	14	42	11	35	8	38
3	10	16	11	11	10	26	10	22
4	10	17	13	2	10	32	10	18
5	10	15	12	12	11	31	10	11
6	12	19	12	20	9	9	9	10
7	10	15	11	13	9	15	9	16
8	11	8	11	21	11	16	12	21
9	12	11	11	8	8	19	11	34
10	12	16	13	24	11	16	9	8
11	8	21	14	23	9	28	10	23
12	11	15	12	22	7	27	8	4
13	12	18	11	14	8	4	9	11
14	11	13	15	22	8	20	9	13
15	8	20	12	19	9	9	11	12
16	13	14	12	12	10	22	10	6



ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : Γ' ταξιανθία

ΔΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ				ΠΛΑΓΙΟΣ			
ΣΕΙΡΑ	Α1		Α2		Α1		Α2	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	14	38	14	13	12	15	15	32
2	10	17	16	43	14	12	11	44
3	13	14	14	25	11	1	13	28
4	12	16	15	32	13	12	12	31
5	12	24	16	21	14	19	13	29
6	15	20	14	26	13	41	13	20
7	13	13	16	14	13	15	15	18
8	14	27	15	33	14	27	12	17
9	15	16	14	23	12	29	15	21
10	15	15	16	17	18	16	14	24
11	12	20	17	12	13	17	15	20
12	16	20	15	12	10	15	13	21
13	14	11	15	16	12	10	11	24
14	12	25	18	41	11	18	12	22
15	15	15	15	28	12	23	13	80
16	16	32	15	12	13	14	14	29

ΤΡΙΣΤΕΛΕΧΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : Α' ταξιανθία

ΤΡΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Β1		Β2		Β3		Β4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	9	10	9	19	8	12	6	17
2	7	11	8	18	8	11	8	10
3	9	9	10	12	8	9	7	11
4	8	9	9	12	8	12	7	12
5	8	10	8	10	9	9	9	16
6	9	12	7	10	9	15	8	14
7	10	9	11	21	8	11	7	10
8	7	8	6	10	8	13	8	12



ΠΙΝΑΚΑΣ 5 : Β' ταξιανθία

ΤΡΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	B1		B2		B3		B4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	13	16	12	28	12	9	10	8
2	9	7	12	6	11	14	12	7
3	12	12	13	13	11	11	11	8
4	12	15	12	9	12	11	10	15
5	11	14	12	17	12	33	12	10
6	13	8	10	21	13	6	12	14
7	13	18	7	10	12	10	10	8
8	11	9	11	19	12	12	11	7

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 : Γ' ταξιανθία

ΤΡΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	B1		B2		B3		B4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	16	16	14	49	15	6	13	16
2	13	11	15	14	15	15	15	7
3	16	10	16	41	15	14	14	29
4	16	16	16	13	15	20	13	23
5	15	20	15	10	15	19	15	12
6	16	16	13	27	16	17	15	26
7	16	40	14	16	15	13	14	4
8	14	23	14	21	15	15	15	17

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 : Α' ταξιανθία

ΤΡΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Α' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	B1		B2		B3		B4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	8	25	7	23	7	19	7	21
2	6	15	8	16	8	19	7	19
3	8	10	6	16	8	20	7	21
4	7	17	7	17	7	16	6	9
5	5	8	8	21	8	12	8	14
6	8	15	12	33	7	11	6	25
7	5	12	9	16	6	10	8	12
8	8	20	6	9	7	12	7	8



ΠΙΝΑΚΑΣ 8 : Β' ταξιανθία

ΤΡΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Α' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	B1		B2		B3		B4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	11	21	10	41	10	10	11	34
2	10	23	11	16	12	10	10	30
3	11	9	9	12	11	13	10	9
4	10	2	10	17	10	20	9	26
5	9	21	11	46	11	20	11	25
6	11	21	13	23	9	26	11	34
7	8	16	12	21	9	41	11	21
8	11	20	9	13	10	20	10	23

ΠΙΝΑΚΑΣ 9 : Γ' ταξιανθία

ΤΡΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Α' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	B1		B2		B3		B4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	14	46	13	30	13	18	14	31
2	13	35	14	18	15	11	14	35
3	14	47	12	22	14	26	13	13
4	13	21	14	54	13	21	12	63
5	12	22	14	35	15	46	14	29
6	14	31	18	23	12	46	14	29
7	11	41	15	30	12	40	14	2
8	14	45	12	14	13	30	13	59

ΠΙΝΑΚΑΣ 10 : Α' ταξιανθία

ΤΡΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Β' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	B1		B2		B3		B4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	6	15	7	17	6	20	6	6
2	7	10	7	20	7	11	7	22
3	6	14	6	20	8	14	6	31
4	5	21	6	26	7	17	7	19
5	7	11	7	8	7	11	7	21
6	7	11	8	23	6	15	6	18
7	6	4	11	24	6	15	6	13
8	7	22	6	16	7	15	7	10



ΠΙΝΑΚΑΣ 11 : Β' ταξιανθία

ΤΡΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Β' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	B1		B2		B3		B4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	9	26	10	18	9	18	10	36
2	11	15	10	36	11	21	10	14
3	9	18	9	17	11	17	9	7
4	8	26	9	26	10	23	10	25
5	10	20	10	6	10	33	10	20
6	10	15	11	21	10	43	9	18
7	9	7	8	12	9	16	10	10
8	10	18	9	25	10	20	10	18

ΠΙΝΑΚΑΣ 12 : Γ' ταξιανθία

ΤΡΙΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Β' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	B1		B2		B3		B4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	12	15	13	20	12	31	13	29
2	14	28	13	16	14	18	13	43
3	12	27	12	19	14	19	12	28
4	11	6	12	42	13	43	13	25
5	13	53	13	20	13	42	13	27
6	13	18	11	21	13	24	12	12
7	12	13	14	39	12	45	13	13
8	13	43	12	14	13	30	15	15

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ 13 : Α' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	8	9	6	15	7	10	8	10
2	7	9	9	8	8	10	8	10
3	6	9	9	8	7	13	8	14
4	7	10	8	7	8	10	7	16
5	8	7	7	12	7	16	7	10
6	7	7	8	11	8	15	8	16
7	9	12	7	10	7	9	7	7
8	11	9	10	15	8	7	8	12



ΠΙΝΑΚΑΣ 14 : Β' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	11	10	10	11	12	19	12	16
2	10	14	13	9	11	15	11	12
3	10	19	12	16	11	14	12	13
4	11	8	11	15	12	13	12	23
5	11	12	10	15	10	7	11	17
6	11	5	12	8	11	25	11	12
7	13	9	11	8	12	6	11	10
8	14	15	13	5	12	7	10	8

ΠΙΝΑΚΑΣ 15 : Γ' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	14	20	13	12	15	33	15	13
2	13	20	16	20	14	11	14	31
3	13	14	15	24	14	16	15	27
4	14	17	14	6	14	10	15	16
5	15	20	14	1	14	14	13	19
6	15	18	15	17	15	10	14	14
7	15	15	13	14	15	19	14	14
8	17	10	16	22	15	13	13	22

ΠΙΝΑΚΑΣ 16 : Α' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Α' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	8	10	6	10	8	7	7	10
2	9	19	6	25	8	23	5	21
3	7	11	7	23	6	9	8	17
4	7	21	7	8	5	10	7	10
5	8	10	8	14	7	18	5	12
6	7	12	6	10	7	18	5	17
7	5	12	7	12	5	9	8	14
8	10	7	7	10	8	10	6	10



ΠΙΝΑΚΑΣ 17 : Β' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Α' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	11	16	9	12	11	13	11	16
2	12	22	10	15	11	13	10	33
3	10	26	10	16	8	17	12	12
4	10	37	10	18	9	31	11	13
5	11	3	12	21	10	19	9	21
6	10	16	9	22	10	14	11	9
7	9	17	10	16	9	12	11	12
8	13	16	10	17	11	12	10	16

ΠΙΝΑΚΑΣ 18 : Γ' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Α' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	13	17	12	20	14	18	13	26
2	15	26	13	15	14	18	13	19
3	13	28	13	2	11	20	15	17
4	14	41	13	22	14	5	14	23
5	14	15	15	13	13	30	12	27
6	13	31	12	19	13	37	14	31
7	13	32	13	22	12	21	13	26
8	16	14	13	11	14	39	13	17

ΠΙΝΑΚΑΣ 19 : Α' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Β' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	8	9	7	9	8	11	8	12
2	8	9	6	18	5	9	5	17
3	6	21	6	11	5	32	6	26
4	6	39	6	19	6	15	6	12
5	7	13	7	9	6	9	7	9
6	7	9	7	18	7	12	5	15
7	6	17	6	18	5	15	5	12
8	6	17	6	16	7	14	7	17



ΠΙΝΑΚΑΣ 20 : Β' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Β' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	11	2	10	16	10	11	11	16
2	11	28	9	19	9	11	10	19
3	9	24	11	18	9	23	10	32
4	9	21	10	18	10	33	10	14
5	10	2	10	19	10	35	9	11
6	10	19	10	16	10	11	10	21
7	9	15	9	12	9	17	9	15
8	10	18	9	1	10	27	10	31

ΠΙΝΑΚΑΣ 21 : Γ' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Β' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	16	25	13	12	13	16	14	16
2	14	17	12	12	12	18	13	22
3	12	51	14	37	12	12	13	27
4	12	2	13	21	13	27	12	32
5	13	36	13	20	13	42	13	16
6	13	19	13	26	13	32	12	37
7	12	18	12	17	12	42	12	36
8	13	2	12	19	12	21	14	19

ΠΙΝΑΚΑΣ 22 : Α' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Γ' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	7	16	6	23	8	18	6	12
2	7	15	6	19	6	13	6	19
3	7	24	5	10	5	37	7	26
4	7	21	6	23	6	17	5	21
5	8	14	6	17	6	11	7	12
6	6	20	8	12	6	34	6	11
7	6	19	6	5	5	12	5	11
8	6	9	6	10	7	26	5	19



ΠΙΝΑΚΑΣ 23 : Β' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Γ' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	10	13	9	18	11	36	10	22
2	11	26	9	25	9	21	9	33
3	10	17	9	18	8	33	10	25
4	10	14	9	16	9	19	8	19
5	11	20	9	21	10	30	10	17
6	9	8	11	24	9	20	9	26
7	9	14	9	16	9	15	8	20
8	9	16	9	15	10	13	9	13

ΠΙΝΑΚΑΣ 24 : Γ' ταξιανθία

ΤΕΤΡΑΣΤΕΛΕΧΟ								
ΒΛΑΣΤΟΣ	Γ' ΠΛΑΓΙΟΣ							
ΣΕΙΡΑ	Γ1		Γ2		Γ3		Γ4	
Αρ. φυτού	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ	ΦΥΛΛΟ	ΑΝΘΗ
1	13	2	12	17	13	32	13	26
2	14	65	12	16	12	12	12	31
3	13	25	12	20	11	13	13	15
4	13	24	12	2	12	15	12	21
5	13	68	12	26	12	31	13	27
6	12	39	14	27	12	37	13	42
7	12	17	12	48	12	9	11	19
8	12	18	12	28	14	22	12	14







