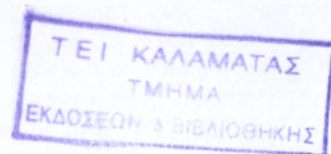


Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΙΛΟΓΗΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**



Π Τ Υ Χ Ι Α Κ Η Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

**ΘΕΜΑ: Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΡΠΟΥΖΙΑΣ ΥΠΟ ΧΑΜΗΛΗ
ΚΑΛΥΨΗ ΣΤΗΝ ΕΠΑΡΧΙΑ ΤΡΙΦΥΛΙΑΣ**

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΜΑΡΙΑ ΚΑΠΑΡΕΛΙΩΤΗ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΚΩΤΣΙΡΑΣ

ΧΡ. ΑΙΝΑΡΔΟΠΟΥΛΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2004

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος

Κεφάλαιο 1°

1.1	Καταγωγή	1
1.2	Βοτανικά χαρακτηριστικά	1
1.3	Σύσταση καρπού	3
1.4	Κριτήρια ωριμότητας	3
1.5	Διατήρηση καρπού	4

Κεφάλαιο 2°

2.1	Τάσεις καλλιέργειας	5
2.2	Η καλλιέργεια καρπουζιάς στην Τριφυλία	7
2.3	Ποικιλίες και υποκείμενα που χρησιμοποιούνται στην περιοχή της Τριφυλίας.....	8
2.4	Εξαγωγές καρπουζιού από την Τριφυλία	9
2.5	Κυριότερα προβλήματα εξαγωγικής διαδικασίας.....	12

Κεφάλαιο 3°

3.1	Απαιτήσεις σε κλίμα	14
3.2	Απαιτήσεις σε έδαφος	14
3.3	Βασική λίπανση	15
3.4	Επιφανειακή λίπανση.....	18
3.5	Οργανική Λίπανση	21
3.6	Γενικές παρατηρήσεις	21

Κεφάλαιο 4°

4.1	Καλλιεργητική Τεχνική	23
4.1.1	Προετοιμασία αγρού	23
	Απομάκρυνση πλαστικών	23
	Όργωμα	23
	Ισοπέδωση και δημιουργία σαμαριών	23
	Βασική λίπανση	24
	Καταπολέμηση παθογόνων του εδάφους	24
4.2	Σε πιο στάδιο γίνεται ο εμβολιασμός των φυτών	25
4.2.1	Κάθετος εμβολιασμός	25
4.2.2	Πλάγιος εμβολιασμός	26
4.2.3	Εργασίες μετά τον εμβολιασμό και μέχρι τη μεταφύτευση στον αγρό	27
4.3	Προετοιμασία του αγρού για τη μεταφύτευση	28
	Πλαστικά εδαφοκάλυψης	29

4.3.1	Καλλιεργητικές εργασίες κατά τη μεταφύτευση	29
	Μεταφύτευση των φυτών	29
	Βάθος μεταφύτευσης	30
	Αποστάσεις φύτευσης	30
	Σκέπασμα των φυτών	30
	Πλαστικά κάλυψης	30
4.4	Καλλιεργητικές εργασίες μέχρι την έναρξη της συγκομιδής	31
4.4.1	Εγκλιματισμός των φυτών	31
4.4.2	Τεχνική της σκίασης των φυτών με δίχτυα μετά το ξεσκέπασμα	32

Κεφάλαιο 5^ο

5.1	Η κατασκευή του σπορείου	34
5.1.1	Θέση και προσανατολισμός	34
5.1.2	Τύπος σπορείου και υλικά κατασκευής	34
5.1.3	Εξοπλισμός του σπορείου	35
5.2	Εργασίες στο σπορείο	35
	Τεχνική της σποράς	35
	Προβλάστηση των σπόρων	35
	Σπορά των σπόρων πάνω στα τραπέζια σποράς	36
	Συνθήκες και περιποιήσεις στο σπορείο	36
	Πότισμα στο σπορείο	37
	Λίπανση στο σπορείο	37
5.3	Τρόποι κάλυψης των φυτών μετά την μεταφύτευση	38
5.3.1	Κάλυψη σε χαμηλά τούνελ	38
5.3.2	Κάλυψη σε χαμηλά θερμοκήπια	38

Κεφάλαιο 6^ο

6.1	Προσβολή λαιμού και καρπών	40
6.2	Αδροφουζαρίωση	41
6.3	Αδρομυκώσεις-Βερτισιλλίωση	42
6.4	Ωίδιο	42
6.5	Μαύρη σήψη ή κομμίωση του στελέχους	44
6.6	Αλτερναρίωση	45
6.7	Ανθράκωση	46
6.8	Μωσαϊκό της καρπουζιάς 2	47
6.9	Μωσαϊκό της καρπουζιάς 1	47
6.10	Τετράνυχοι	47
6.11	Αφίδες	48
6.12	Νηματώδεις	49

Κεφάλαιο 7^ο

7.1	Τοξικότητα Μαγγανίου	51
7.2	Τροφοπενία Μαγνησίου	52
7.3	Τροφοπενία Ασβεστίου.....	52

7.4	Τροφοπενία καλίου	53
7.5	Τροφοπενία σιδήρου	54

Συμπεράσματα

Παράρτημα – Φωτογραφίες

Βιβλιογραφία

*Αφιερώνεται στους γονείς μου και στον
πολυαγαπημένο μου Μανούτσερ.*

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία έχει σαν σκοπό την περιγραφή της καλλιέργειας της πρώιμης καρπουζιάς στην περιοχή της Επαρχίας Τριφυλίας του νομού Μεσσηνίας.

Η καλλιέργεια της πρώιμης καρπουζιάς στην περιοχή της Τριφυλίας ξεκίνησε το 1983 και άρχισε να αντικαθιστά την καλλιέργεια της πατάτας. Ο λόγος που ανάγκασε τους παραγωγούς να αντικαταστήσουν την καλλιέργεια της πατάτας, ήταν η μείωση της τιμής του προϊόντος στην αγορά, που καθιστούσε οικονομικά ως ασύμφορη τη συνέχιση της καλλιέργειας.

Οι παραγωγοί της Τριφυλίας έχουν σαν κύρια απασχόληση την καλλιέργεια της ελιάς. Αυτή η καλλιέργεια δεν απαιτεί ιδιαίτερη φροντίδα από τον παραγωγό όσον αφορά τη διάθεση χρόνου. Ταυτόχρονα μετά τις τελευταίες συνεχόμενες πτώσεις των τιμών πώλησης του λαδιού οι καλλιεργητές έπρεπε να βρουν μια νέα καλλιέργεια που θα τους αποφέρει κέρδη και η οποία χρονικά δεν θα συμπίπτει με αυτήν της ελιάς. Σε αναζήτηση λοιπόν από την πλευρά τους, μιας καινούριας παράλληλης καλλιέργειας με την ελιά επέλεξαν το καρπούζι γιατί όπως θα εξετάσουμε παρακάτω συνδυάζει πολλά θετικά στοιχεία για τον παραγωγό.

Αρχικά καλλιεργήθηκαν λίγα στρέμματα, αλλά στην συνέχεια τόσο η συνολική έκταση που φυτευόταν με καρπούζι, όσο και ο όγκος παραγωγής άρχισαν να αυξάνουν με ταχύτατους ρυθμούς και να φτάσουν το 1999 να καλλιεργούνται 12000 στρέμματα και η παραγωγή να έχει φτάσει τους 62000 τόνους. Παραγωγή που κατά το μεγαλύτερο ποσοστό εξάγεται σε διάφορες χώρες της Ευρώπης.

Άλλοι παράγοντες, που ευνόησαν το ξεκίνημα της καλλιέργειας και στην συνέχεια στην επέκτασή της, είναι οι πολύ καλές καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή. Πιο συγκεκριμένα η μεγάλη ηλιοφάνεια, που επικρατεί σε όλη την επαρχία, οι υψηλές θερμοκρασίες κατά τους μήνες Μάρτιο έως Ιούνιο και η αυξημένη ατμοσφαιρική υγρασία λόγω γειτνίασεως με τη θάλασσα. Οι ελάχιστες θερμοκρασίες που επικρατούν στην περιοχή, κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας, δεν είναι μικρότερες από 0 °C. Αυτό έχει σαν συνέπεια το πρώτο καρπούζι που εξάγεται σε χώρες της Ευρώπης, από υπαίθρια καλλιέργεια, είναι από την περιοχή της Τριφυλίας.

Πολύ σημαντική ήταν η βοήθεια και η καθοδήγηση σε επιστημονικό επίπεδο, των γεωπόνων, τόσο της Διευθύνσεως Γεωργίας Τριφυλίας και των συνεταιριστικών ενώσεων όσο και των ελεύθερων επαγγελματιών γεωπόνων, προς τους αγρότες της περιοχής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 Καταγωγή

Είναι φυτό που κατάγεται από την Κεντρική και Νότια Αφρική. Πρώτη φορά καλλιεργήθηκε στην Αρχαία Αίγυπτο, το 3000π.χ. και από εκεί πέρασε στην Αρχαία Ελλάδα και στις άλλες περιοχές της Μεσογείου.

Το καρπούζι μεταφέρθηκε στην Κίνα από την Ινδία και εισήχθηκε στην Αμερική μετά την ανακάλυψη της από τον Κολόμβο.

1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά

Το καρπούζι ανήκει στην βοτανική οικογένεια των Κολοκυνθοειδών. Δεν έχει διευκρινιστεί ακόμα οριστικά αν πρέπει να θεωρείται σαν ένα καθαυτό γένος, δηλ γένος *Citrus* είδος *citrus* ή αν θεωρείται ότι ανήκει στο γένος *Curcubita* είδος *citrus*.

Άνθη

Είναι φυτόμόνοικο (έχει αρσενικά και θηλυκά άνθη στο ίδιο φυτό) και φέρει άνθη μονήρη. Σπάνια μπορεί να είναι καιμόνοικο άρρεν εφοδιασμένο δηλαδή με άνθη αρσενικά και τέλεια (ερμαφρόδιτα). Τα άνθη βρίσκονται σε μασχαλιαία θέση, κατά κανόνα ανά ένα και σπανιότερα ζευγαρωτά. Έχουν πενταμερή κάλυκα χρώματος πρασινωπού και στεφάνη πενταμερή κωδωνοειδή με χρώμα κίτρινο-πράσινο. Φέρει 3-4 στήμονες. Η εμφάνιση των ανθέων αρχίζει ανάλογα με το βλαστικό κύκλο κάθε ποικιλίας, μετά 6-8 εβδομάδες από την εμφάνιση των κοτυληδόνων. Είναι κλιμακωτή και προχωράει από κάτω προς τα επάνω.

Τα θηλέα ή αρρενοθήλα άνθη βρίσκονται σε βλαστό ανώτερης τάξης και θέσεις πιο απομακρυσμένες από τη βάση του φυτού, ενώ τα άρρενα άνθη βρίσκονται σε βλαστούς μικρότερης τάξης και πιο χαμηλά στο κεντρικό βλαστό και εμφανίζονται πιο νωρίς πάνω στο φυτό.

Το αρσενικό άνθος φέρει λεπτό, σχετικά μικρό μίσχο ενώ το θηλυκό φέρει εξογκωμένη ωοθήκη και σχετικά μακρύ και δυνατό μίσχο.

Αρχικά εμφανίζονται τα στημονοφόρα άνθη (αρσενικά) και ακολουθούν μετά από 1-2 εβδομάδες τα υπεροφόρα θηλυκά.

Τα φυτά είναι προαιρετικά αυτόγαμα (αυτογονιμοποιούμενα) ενώ η ετερογαμία (γονιμοποίηση μεταξύ διαφόρων φυτών) είναι συχνή ακόμη και μεταξύ ατόμων που δεν ανήκουν στην ίδια ποικιλία. Η γύρη μεταφέρεται κυρίως από έντομα και ιδίως από μέλισσες (εντομόφιλη γονιμοποίηση). Η ευκολία με την οποία γίνεται αυτή η μεταξύ διαφόρων ποικιλιών γονιμοποίηση υποχρεώνει τους σποροπαραγωγούς να διατηρούν μεγάλες αποστάσεις μεταξύ καλλιεργειών διαφόρων ποικιλιών.

Η καρπουζιά είναι φυτό σταυρογονιμοποιούμενο με τις μέλισσες ή άλλα έντομα. Επομένως η παρουσία των εντόμων είναι απαραίτητη. Εάν η

ανθοφορία συμπέσει με την περίοδο που η δραστηριότητα των μελισσών είναι περιορισμένη τότε δημιουργείται στην καλλιέργεια πρόβλημα καρπόδευσης, που θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με τεχνητή επικονίαση.

Καλό είναι οι καλλιεργητές να εγκαθιστούν κυψέλες στους αγρούς, για να εξασφαλίζεται η ύπαρξη των μελισσών. Πρέπει να σημειωθεί ότι φτωχή και ελλιπής επικονίαση έχει σαν αποτέλεσμα τον σχηματισμό μικρών και παραμορφωμένων καρπών. Πρέπει να δοθεί ακόμη προσοχή στους ψεκασμούς με εντομοκτόνα κατά την περίοδο της άνθησης, γιατί καταστρέφονται ή απωθούνται οι μέλισσες.

Τεχνητή επικονίαση

Όταν δεν υπάρχουν μέλισσες ή άλλα έντομα για να εξασφαλιστεί η καρπόδευση και επομένως η παραγωγή, πρέπει να γίνει τεχνητή επικονίαση. Αυτό γίνεται από τον καλλιεργητή, όταν τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη είναι ανοιχτά. Κόβεται το αρσενικό άνθος και τινάσσεται ή τοποθετείται πάνω στο θηλυκό. Άνθη που έχουν επικονιαστεί δίνουν πρώιμο καρπό και μεγαλύτερου μεγέθους. Το κόστος όμως παραγωγής, όταν εφαρμόζεται τεχνητή επικονίαση, είναι ψηλό. Αυτή η τεχνική μπορεί να βρει εφαρμογή μόνο σε περιορισμένη κλίμακα, για ερευνητικούς σκοπούς και σε καλλιέργεια καρπουζιού σε θερμοκήπια. Στην περιοχή της Τριφυλίας, που η καλλιέργεια είναι πρώιμη και υπαίθρια, αυτή η τεχνική δεν εφαρμόζεται.

Ριζικό σύστημα

Το ριζικό σύστημα δεν αναπτύσσεται σε μεγάλο βάθος και αυτό προκαλεί μια σημαντική ευαισθησία του φυτού στην ανεπάρκεια νερού. Επομένως τα ποτίσματα θα πρέπει να είναι συχνά και με λίγη ποσότητα νερού.

Βλαστοί

Οι βλαστοί είναι μακροί, μέχρι 2 – 4 μέτρα, διακλαδιζόμενοι και γωνιώδεις, σε αντίθεση με της πεπονιαίας που είναι κυλινδρικοί. Από τα μασχαλιαία σημεία των κυρίων στελεχών ξεκινούν του πρώτου βαθμού στελέχη, από αυτά με τον ίδιο τρόπο, τα δεύτερου βαθμού. κ.λ.π.

Οι βλαστοί έρπουν στη γη και φέρουν και έλικες

Φύλλα

Διαιρούνται σε 3 – 4 λοβούς και αυτοί πάλι σε μικρότερες εγκοιλώσεις, ώστε το φύλλο τελικά να φαίνεται σχισμένο. Τα φύλλα εκφύονται εναλλάξ πάνω στο στέλεχος, σε αντίθεση με τους έλικες, και έχουν μακρύ και εσωτερικά κενό μίσχο. Τα φύλλα είναι καλυμμένα με πλούσιο χνούδι, που του δίνει το χαρακτηριστικό γκριζο – πράσινο χρώμα.

Καρπός

Ο καρπός είναι ράγα και μπορεί να έχει διαφορετικές διαστάσεις, βάρος, σχήμα και χρώμα, ανάλογα με την ποικιλία. Έχει χονδρό αλλά εύθραυστο φλοιό και το βάρος του κυμαίνεται από 2 – 12 κιλά. Το εξωκάρπιο είναι λείο με χρωματισμό ομοιόμορφο πράσινο βαθύ, πράσινο ανοιχτό ή ταινιωτό. Ο καρπός της καρπουζιάς δεν έχει κενό χώρο εσωτερικά όπως του πεπονιού. Η σάρκα των καλλιεργούμενων ποικιλιών έχει χρώμα βαθύ ροζ ή κόκκινη κατά την ωρίμανση. Τα σπέρματα είναι μαύρα ή ανοιχτού χρώματος, ομοιογενή ή σικτά πεπλατυσμένα ή ελλειψοειδούς σχήματος. Ασπερμοι καρποί δημιουργούνται είτε με τη χρήση ορμονών είτε με εκφυλισμό του εμβρύου σε τριπλοειδή άτομα.

1.3 Σύσταση καρπού

Ο καρπός περιέχει:

Νερό: 90 – 94%

Υδατάνθρακες: 5 -10% (συνήθως 6,5%) εκ των οποίων το ½ είναι γλυκόζη.

Πρωτεΐνες: 0,5%

Λίπη: 0,2%

1.4 Κριτήρια ωριμότητας

- Όταν κρούεται ο καρπός αποδίδει βαρύ και όχι μεταλλικό ήχο.
- Πιεζόμενος μεταξύ των χειρών να « τρίζει » εσωτερικά.
- Όταν ξεραθεί (από πράσινος γίνεται καφέ) ο παρά τη βάση του ποδίσκου του καρπού. Το κριτήριο αυτό δεν είναι πάντα ακριβές.
- Όταν αποσπάται εύκολα ο ποδίσκος από τον καρπό.
- Όταν τα « νεύρα » του καρπού είναι τεντωμένα.
- Όταν αποσπάται εύκολα ο φλοιός του καρπού με το νύχι.
- Όταν ο κύκλος επαφής του καρπού με το έδαφος, μεταβληθεί από ελαφρά πράσινο ή λευκό σε λευκοκίτρινο ή κίτρινο.
- Ένα καλό κριτήριο είναι η δοκιμαστική συγκομιδή μερικών καρπουζιών από διάφορα σημεία της καλλιέργειας που έχουν περίπου το ίδιο μέγεθος και στη συνέχεια κοπή και έλεγχος της γεύσης και ωριμότητας της σάρκας. Υποτίθεται ότι οι καρποί του ίδιου μεγέθους βρίσκονται στο ίδιο στάδιο ωριμότητα ικανοποιητικό στάδιο ωρίμανσης όταν τα διαλυτά στερεά από δείγμα σάρκας του κέντρου του καρπού είναι τουλάχιστον 10,5%.

Τα πιο πάνω κριτήρια είναι ενδεικτικά και όχι απόλυτα. Ακόμα τα κριτήρια αυτά μεταβάλλονται από ποικιλία σε ποικιλία.

1.5 Διατήρηση καρπού

Οι καρποί δεν διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά την συγκομιδή και αν θα πρέπει να διατηρηθούν, οι καλύτερες συνθήκες διατήρησης είναι 13 – 16^oC και 80 – 85% σχετική υγρασία για 2 – 3 εβδομάδες. Για μεγαλύτερη των 2 εβδομάδων διατήρηση συνιστώνται θερμοκρασίες 7 – 10 οC. Το χρώμα της σάρκας ξεθωριάζει όταν ο καρπός αποθηκεύεται σε θερμοκρασία χαμηλότερη των 10οc. Το καρπούζι σαν προϊόν θερμής εποχής υπόκειται στον κίνδυνο ζημιών από χαμηλές θερμοκρασίες (<4,5 ^oC). Στους – 0,5 ^oC ο καρπός παγώνει.

Το επίπεδο 80 – 85 % σχετική υγρασία που συνιστάται κατά την αποθήκευση είναι ικανοποιητικό, γιατί οι απώλειες νερού από την κηρώδη εξωτερική επιφάνεια του φρούτου είναι πολύ περιορισμένες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 Τάσεις καλλιέργειας

Παγκόσμια παραγωγή. Η έκταση και παραγωγή καρπουζιού κατά ηπείρους, η καλλιέργεια στις χώρες της ΕΟΚ και οι κυριότερες χώρες παραγωγής στον κόσμο παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

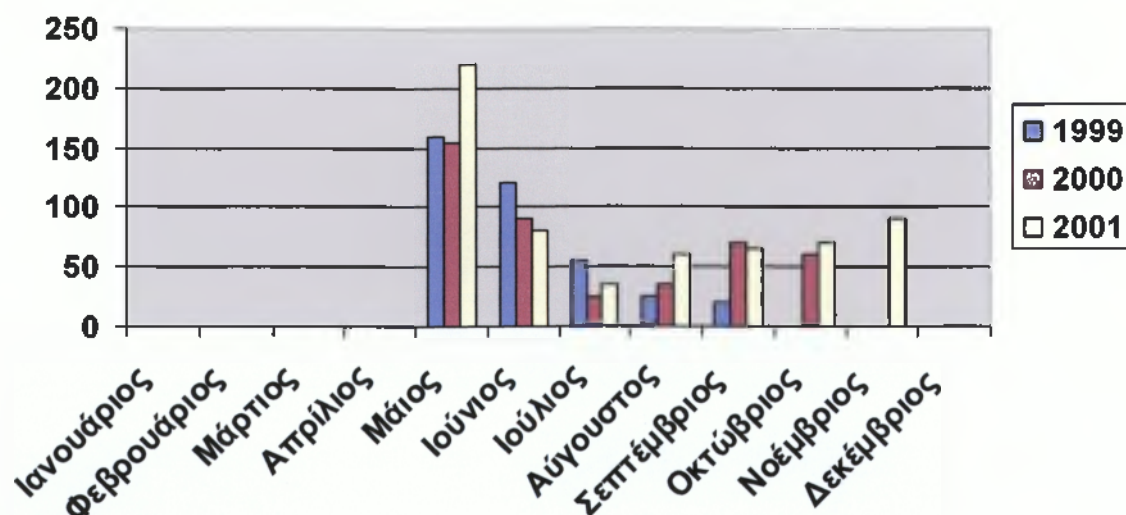
Πίνακας 1 Έκταση και παραγωγή καρπουζιού σε παγκόσμια κλίμακα, στις κυριότερες χώρες παραγωγής και στις χώρες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας κατά το 1999. (Πηγή Υπουργείο Γεωργίας).

	Έκταση 1000στρ	Παραγωγή Τόνοι/1000στρ	% του συνόλου της παραγωγής
Παγκόσμια	17630	27063	100
Κατά ήπειρο			
Αφρική	1270	2036	7,5
Β & Κ Αμερική	1240	2069	7,7
Ν Αμερική	1220	994	3,7
Ασία	10540	17927	66,2
Ευρώπη	3320	3960	14,6
Ωκεανία	40	77	0,3
Κυριότερες χώρες Παραγωγής			
Κίνα	3500	6570	24,3
Τουρκία	1350	3250	12
Ιράν	1350	1700	6,3
Η.Π.Α	860	1600	5,9
Νότια Κορέα	370	850	3,1
Γεωργία	590	780	2,9
Ιαπωνία	220	720	2,7
Αίγυπτος	320	714	2,6
Ελλάδα	170	700	2,6
Ιταλία	210	694	2,5
Χώρες Ευρωπαϊκής Κοινότητας	620	2004	Μέση απόδοση (τον / στρ)
Ελλάδα	170	700	4,1
Ιταλία	210	694	3,3
Ισπανία	240	597	2,5
Γαλλία	-	11	3
Πορτογαλία	-	2	0,6

Πίνακας 2 Η μέση μηνιαία χονδρική τιμή πώλησης του προϊόντος στην κεντρική λαχαναγορά Αθηνών τους μήνες Μάιο – Ιούνιο. (Πηγή Υπουργείο Γεωργίας).

	1999	2000	2001
Ιανουάριος	-	-	-
Φεβρουάριος	-	-	-
Μάρτιος	-	-	-
Απρίλιος	-	-	-
Μάιος	0,47€	0,45€	0,65€
Ιούνιος	0,35€	0,26€	0,23€
Ιούλιος	0,16€	0,07€	0,10€
Αύγουστος	0,07€	0,10€	0,18€
Σεπτέμβριος	0,06€	0,21€	0,19€
Οκτώβριος	-	0,18€	0,21€
Νοέμβριος	-	-	0,26€
Δεκέμβριος	-	-	-

Γράφημα 1 Η μέση μηνιαία χονδρική τιμή πώλησης του προϊόντος στην κεντρική λαχαναγορά Αθηνών τους μήνες Μάιο – Ιούνιο. (Πηγή Υπουργείο Γεωργίας).



2.2 Η καλλιέργεια καρπουζιάς στην Τριφυλία

Η Τριφυλία είναι μια δυναμική περιοχή, όπου ευδόκιμα καλλιεργούνται οι κηπευτικές καλλιέργειες. Είναι το τρίτο κέντρο θερμοκηπιακών καλλιεργειών στη χώρα μας και από τα σπουδαιότερα κέντρα παραγωγής πρώιμων κηπευτικών.

Οι κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή συνθέτουν ένα μικροκλίμα εξαιρετικά ενδιαφέρον για την ανάπτυξη και προώθηση πρώιμων καλλιεργειών.

Μια από τις σημαντικότερες καλλιέργειες για την περιοχή είναι η καλλιέργεια του πρώιμου καρπουζιού.

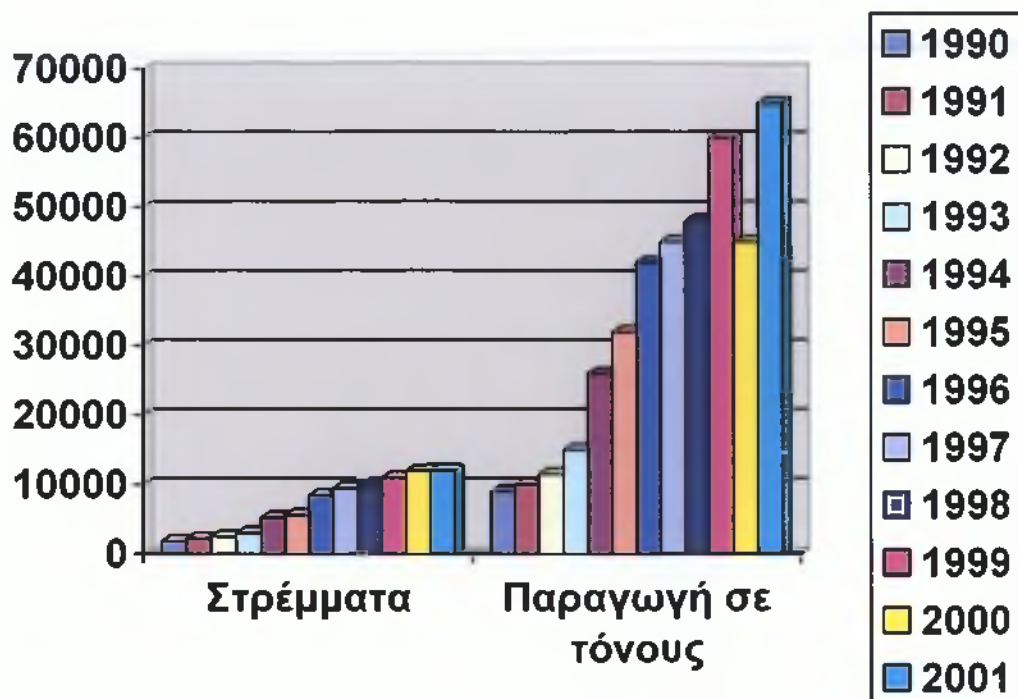
Η καλλιέργεια του καρπουζιού άρχισε στην περιοχή το 1993 και αντικατέστησε σταδιακά την καλλιέργεια της πατάτας όπου αντιμετώπιζε σοβαρά προβλήματα (μικρές αποδόσεις, χαμηλές τιμές κ.λ.π.).

Η εξέλιξη της καλλιέργειας ήταν αλματώδης με καλλιέργεια 12000 στρεμμάτων με παραγωγή να φτάνει τους 65000 τόνους.

Πίνακας 3 Εξέλιξη της έκτασης καλλιέργειας του καρπουζιού και της παραγωγής σε τόνους ανά έτος. (Πηγή Διεύθυνση Γεωργίας και Κτηνοτροφίας Επαρχίας Τριφυλίας).

Εξέλιξη καλλιέργειας καρπουζιού		
Έτος	Έκταση	Παραγωγή σε τόνους
1990	1800	9000
1991	2200	10000
1992	2500	11500
1993	3000	15000
1994	5200	26000
1995	5600	32000
1996	8500	42000
1997	9500	45000
1998	10000	48000
1999	11000	60000
2000	12000	45000
2001	12000	65000

Γράφημα 2 Εξέλιξη της έκτασης καλλιέργειας του καρπουζιού και της παραγωγής σε τόνους ανά έτος. (Πηγή Διεύθυνση Γεωργίας και Κτηνοτροφίας Επαρχίας Τριφυλίας).



2.3 Ποικιλίες και υποκείμενα που χρησιμοποιούνται στην περιοχή της Τριφυλίας

Πίνακας 4 Οι κυριότερες ποικιλίες και υβρίδια καρπουζιού που καλλιεργούνται στην περιοχή Τριφυλίας

Υβρίδιο / Ποικιλία		Σποροπαραγωγικός οίκος	Αντιπρόσωπος	Συσκευασία	Λιανική Τιμή
Crimson Sweet	Π	Nicherson - Zwaan	ΣΕΓΕ ΑΕΒΕ	1 Lib	20,54€
Galaxy GS	Π	Petoseed	ΣΠΥΡΟΥ ΑΕΒΕ	1 Lib	22,89€
Glory GS	Π	Asgrow	ΥΒΡΙΔΙΑ ΕΛΛΑΣ	Φ 1000 σπ.	13,21€
Rapsody F1	Υ	Asgrow	ΥΒΡΙΔΙΑ ΕΛΛΑΣ	Φ 500 σπ.	34,63€
Crisby F1	Υ	Nunhems	ΣΤΗΜΩΝ	Φ 500 σπ.	29,35€
Dumara F1	Υ	Nunhems	ΣΤΗΜΩΝ	Φ 500 σπ.	33,75€
Obla F1	Υ		ΣΤΗΜΩΝ	Φ 500 σπ.	29,05€
Crimson Tide F1	Υ		ΕΛΑΝΚΟ	Φ 25 γρ.	21,13€
Avanti F1	Υ		ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΣΠΙΤΙ	Φ 500 σπ.	19,07€

Πίνακας 5 Οι κυριότερες ποικιλίες υποκειμένων που χρησιμοποιούνται στον εμβολιασμό της καρπουζιάς στην περιοχή της Τριφυλίας.

Υποκείμενο	Σποραγωγικός οίκος	Αντιπρόσωπος	Συσκευασία	Λιανική τιμή
Early star – M	Golden West	ΣΠΥΡΟΥ ΑΕΒΕ	Φ 500 σπ.	19,07€
Friend	Takii	ΥΒΡΙΔΙΑ ΕΛΛΑΣ	Φ 250 σπ.	41,08€
Siper Friend	Takii	ΥΒΡΙΔΙΑ ΕΛΛΑΣ	Φ 50 γρ.	14,08€
Max No2		ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΣΠΙΤΙ	Φ 500 σπ.	19,95€
Astra		ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΣΠΙΤΙ	Φ 500 σπ.	16,14€
W 135		ΥΒΡΙΔΙΑ ΕΛΛΑΣ	Φ 500 σπ.	18,19€
Dias		ΦΥΤΡΟ ΣΠΟΡΟΙ	Φ 400 σπ.	12,91€
Soccer		ΥΒΡΙΔΙΑ ΕΛΛΑΣ	Φ 500 σπ.	32,28€
Pordainnesto	Esasem	AGROSEM ΕΠΕ	Φ 500 σπ.	19,07€
Silver	Bruinsma	ΥΒΡΙΔΙΑ ΕΛΛΑΣ	Φ 500 σπ.	13,79€

2.4 Εξαγωγές καρπουζιού από την Τριφυλία

Η αύξηση της παραγωγής οδήγησε στην αναζήτηση νέων αγορών πέραν της εσωτερικής και έτσι άρχισαν οι πρώτες εξαγωγές από την περιοχή στις αγορές της Ευρώπης.

Στην αρχή τα εξαγόμενα προϊόντα προωθούνταν στην Ιταλία και στη συνέχεια σε άλλες χώρες της Ευρώπης και σήμερα το καρπούζι της περιοχής φτάνει σε 21 χώρες, σχεδόν, δηλαδή στο σύνολο των χωρών της Ευρώπης.

Στον επόμενο πίνακα φαίνεται η δυναμική που ακολούθησε η πορεία των εξαγωγών από το 1990 έως το 2001 και οι ποσότητες που εξήχθησαν σε κάθε χώρα. (Πηγή Διεύθυνση Γεωργίας και Κτηνοτροφίας Επαρχίας Τριφυλίας).

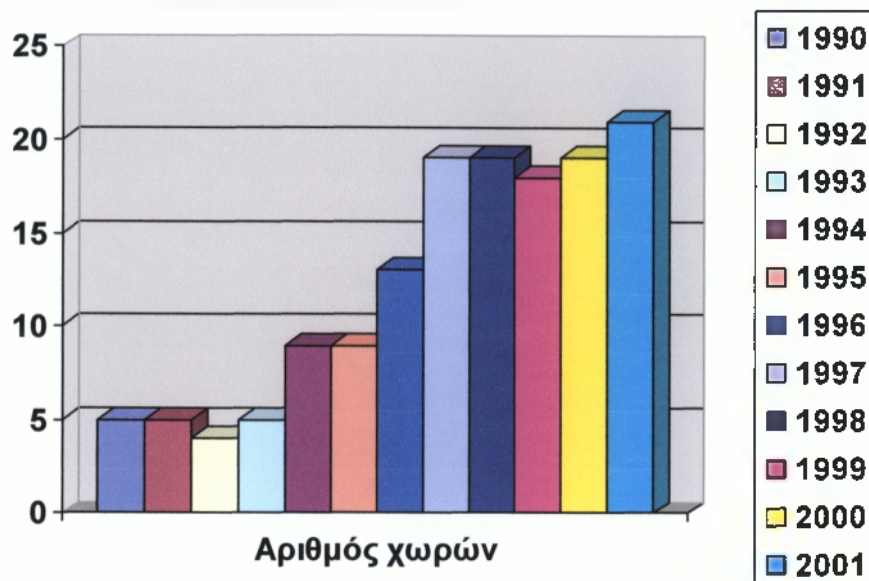
Πίνακας 6 (Πηγή Διεύθυνση Γεωργίας Τριφυλίας).

Εξαγωγές καρπουζιού από την Τριφυλία												
Ποσότητα (σε τόνους) / έτος												
Κράτη	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Ιταλία	3988	3870	4482	7141	9477	15914	14722	13290	11740	12535	10739	12405
Πολωνία	-	-	-	318	344	481	1362	2409	2460	3753	4026	4972
Γερμανία	88	264	48	139	989	412	1195	2833	2424	1330	1592	1548
Τσεχία	-	-	-	145	510	242	263	206	673	267	487	359
Σλοβακία	-	-	-	-	-	220	-	91	127	221	281	461
Αγγλία	232	-	-	-	276	355	661	291	588	210	170	387
Κροατία	-	24	-	-	21	-	22	66	362	60	21	203
Σερβία	-	-	-	-	-	-	-	-	86	59	471	70
Αυστρία	-	-	-	121	22	-	18	85	161	120	104	203
Σουηδία	47	-	-	-	-	61	42	110	129	-	65	-
Ουγγαρία	-	-	-	-	-	-	335	344	330	442	1300	682
Ολλανδία	-	-	-	-	-	-	-	47	69	240	113	192
Σλοβενία	-	-	-	-	-	-	-	22	67	-	-	69
Γαλλία	-	-	-	-	-	-	-	96	25	-	-	-
Ρουμανία	-	-	-	-	26	-	127	113	19	235	79	351
Αλβανία	-	-	-	-	-	22	10	41	10	-	71	488
Δανία	-	-	-	-	-	-	-	36	-	-	-	24
Βέλγιο	196	242	44	-	25	53	-	205	406	416	298	518
Ρωσία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	315
Βουλγαρία	-	-	-	-	-	-	121	33	-	-	-	42
Λιθουανία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	125
Ελβετία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-
Σκόπια	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-
Βοσνία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134

Πίνακας 7 Ο αριθμός των χωρών ανά έτος που εξήχθησαν καρπούζια από την περιοχή της Τριφυλίας. (Πηγή Διεύθυνση Γεωργίας και Κτηνοτροφίας Επαρχίας Τριφυλίας).

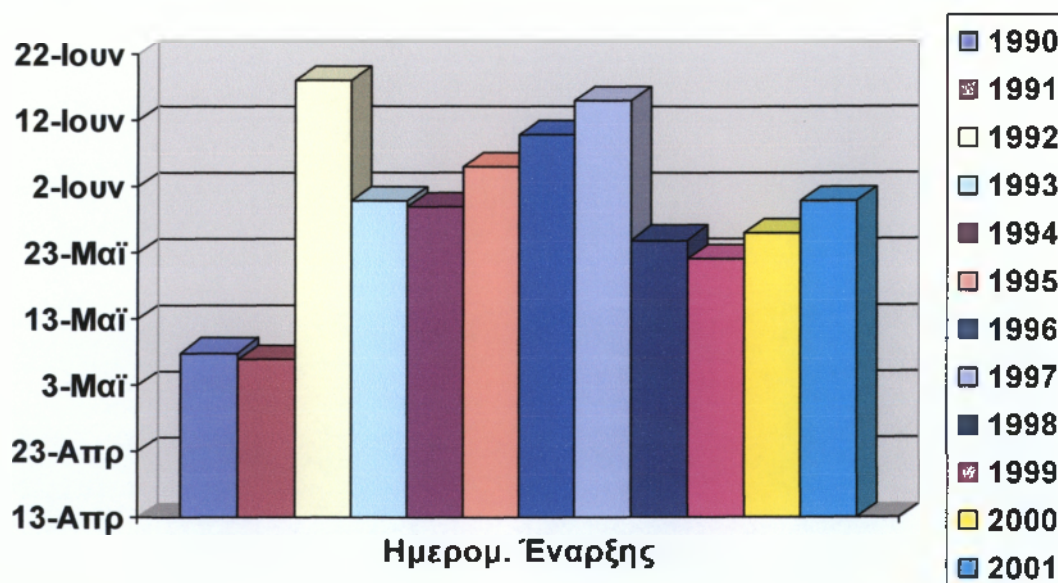
Έτος	Αριθμός χωρών
1990	5
1991	5
1992	4
1993	5
1994	9
1995	9
1996	13
1997	19
1998	19
1999	18
2000	19
2001	21

Γράφημα 3 Ο αριθμός των χωρών ανά έτος που εξήχθησαν καρπούζια από την περιοχή της Τριφυλίας. (Πηγή Διεύθυνση Γεωργίας και Κτηνοτροφίας Επαρχίας Τριφυλίας).



Η έναρξη της εξαγωγικής περιόδου ανά έτος για την περιοχή δίνεται στο επόμενο γράφημα.

Γράφημα 4



Πίνακας 8 Εξαγωγές καρπουζιού από την Ελλάδα στις χώρες της Ευρώπης (2000).

ΚΡΑΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (τόνοι)
Ιταλία	73.267
Γερμανία	19.739
Πολωνία	12.432
Αγγλία	5.257
Τσεχία	3.219
Αυστρία	2.694
Κροατία	2.525
Ολλανδία	1.886
Ρουμανία	1.839
Ουγγαρία	1.296
Σλοβακία	1.194
Σουηδία	1.088
Αλβανία	957
Βουλγαρία	679
Σλοβενία	517
Ρωσία	480
Ουκρανία	493
Γαλλία	157
Δανία	295

Το 20% περίπου των συνολικών εξαγωγών της χώρας γίνονται από την περιοχή μας.

Ένα θετικό στοιχείο είναι η κατάκτηση νέων αγορών για το καρπούζι της περιοχής και το Ελληνικό καρπούζι όπως Πολωνία, Τσεχία, Κροατία, Ολλανδία, Ρουμανία κ.λ.π.

2.5 Κυριότερα προβλήματα εξαγωγικής διαδικασίας.

Στην εξαγωγική διαδικασία εμφανίζονται προβλήματα, τα κυριότερα από τα οποία είναι:

1. Μη διασφάλιση άσκησης ποιοτικού ελέγχου

Δεν γίνεται ποιοτικός έλεγχος στο σύνολο των εξαγομένων ποσοτήτων.

Ο ποιοτικός έλεγχος είναι υποχρεωτικός για τις χώρες που δεν είναι μέλη της Ευρωπαϊκής ένωσης. Επίσης καθίσταται υποχρεωτικός για τις χώρες της Ευρωπαϊκής για τις οποίες χορηγείται οικονομική ενίσχυση για κάλυψη μέρους των εξόδων μεταφοράς. (Γερμανία).

Δεν εφαρμόζεται το μέτρο αυτό για Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία και Πορτογαλία, όπου προωθείται το 60-65% των εξαγομένων ποσοτήτων.

Ο ποιοτικός έλεγχος είναι υποχρεωτικός για τα εξαγόμενα καρπούζια σε οποιαδήποτε χώρα εξαγονται, μια και υπάρχει σχετικός κανονισμός για την εσωτερική αγορά.

2. Έλλειψη ενημέρωσης και πληροφόρησης σχετικά με:

- Τιμές που απολαμβάνει το προϊόν στις αγορές της Ευρώπης.
- Ποιοτική κατάσταση που παραλαμβάνεται το προϊόν.
- Παραγωγή, έναρξη συγκομιδής, πρωίμηση και καιρικές συνθήκες, ζημιές στις διάφορες ανταγωνιστικές χώρες, όπου προωθείται το προϊόν (π.χ. Ιταλία). Εδώ θα πρέπει να τονιστεί ότι καθίσταται αναγκαία η ύπαρξη του θεσμού του Γεωργικού Ακόλουθου στις αγορές της Ευρώπης, για να υπάρχει πλήρης ενημέρωση.

3. Έλλειψη τυποποίησης και ταυτοποίησης του εξαγομένου προϊόντος.

Δεν γίνεται τυποποίηση και το καρπούζι εξάγεται χύδην.

Δεν υπάρχει ταυτότητα για το προϊόν. Η φόρτωση γίνεται στα χωράφια κατά βάση, λείπουν τα συσκευαστήρια και δεν γίνεται σωστή διαλογή. Το προϊόν είναι χωρίς ταυτότητα, με συνέπεια να αλλάζει χέρια και κατευθύνσεις και να επαναπροωθείται σε νέες αγορές. Γίνεται το λεγόμενο τριγωνικό εμπόριο. Έτσι το πρώιμο και ποιοτικά άριστο Ελληνικό καρπούζι να κερδίζει αγορές σαν Ιταλικό προϊόν. Αποτέλεσμα αυτών η δυσφήμιση του Ελληνικού καρπουζιού.

4. Τρόπος διακίνησης και καθυστέρησης προώθησης του προϊόντος.

Δεν γίνεται ούτε καν οργάνωση στην εμπορία και διακίνηση του προϊόντος. Πολλές φορές τα φορτία είναι υπέρβαρα με αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμιση του προϊόντος, και άλλες φορές παρατηρούνται καθυστερήσεις στην προώθηση του προϊόντος στις αγορές.

5. Ο εκτελωνισμός να γίνεται στον τόπο παραγωγής και όχι στα σημεία εξόδου.

Έτσι διευκολύνεται η διακίνηση και επιτυγχάνεται αποσυμφόρηση στα σημεία εξόδου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 Απαιτήσεις σε κλίμα

Η καρπουζιά είναι φυτό θερμής εποχής. Κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας της απαιτούνται σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, οι μέσες μηνιαίες να κυμαίνονται μεταξύ 18 – 24 °C. Εάν οι θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες, θα πρέπει να προστατευθούν τα φυτά όλη την περίοδο που διαρκούν αυτές σε χαμηλά τούνελ, μεγαλύτερα τούνελ ή υψηλά θερμοκήπια.

Η υγρασία της ατμόσφαιρας πρέπει να είναι χαμηλή, ιδιαίτερα κατά την περίοδο ωρίμανσης του καρπού. Σε περιοχές με υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία το καρπούζι δεν αποδίδει ικανοποιητικά, γιατί προσβάλλεται από σοβαρές ασθένειες του φυλλώματος και η ποιότητα του καρπού είναι υποβαθμισμένη, ο καρπός σχίζεται και προσβάλλεται από σήψεις. Η ποιότητα του καρπού υποβαθμίζεται επίσης, όταν κατά την περίοδο της ωρίμανσης επικρατούν συννεφίες και βροχές.

Η υψηλή ένταση φωτισμού υποβοηθά την ανάπτυξη και παραγωγή καρπών καλής ποιότητας της καρπουζιάς.

Το ιδανικό κλίμα για την καλλιέργεια της καρπουζιάς είναι εκείνο που χαρακτηρίζεται από υψηλή σχετική θερμοκρασία, χαμηλή ατμοσφαιρική υγρασία (ξηρές και ημίξερές περιοχές με άρδευση) και άπλετο φωτισμό. Η περίοδος των ευνοϊκών συνθηκών θα πρέπει να διαρκεί περίπου 80 – 110 ημέρες, όσο διαρκεί η περίοδος από φύτευση μέχρι συγκομιδή. Υπό αυτές τις προϋποθέσεις, οι αποδόσεις είναι υψηλές, οι καρποί αποκτούν περισσότερο άρωμα και υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα και τα φυτά έχουν λιγότερα προβλήματα ασθενειών του φυλλώματος.

3.2 Απαιτήσεις σε έδαφος

Το καρπούζι μπορεί να καλλιεργηθεί σε ποικιλία εδαφών από τα ελαφρά αμμώδη μέχρι τα πηλώδη εδάφη. Για τη πρώιμη παραγωγή πρέπει να προτιμώνται τα ελαφρά αμμώδη εδάφη, γιατί θερμαίνονται πιο εύκολα, στραγγίζουν και αερίζονται καλά και υποβοηθούν την πρώιμηση της παραγωγής. Επειδή τα αμμώδη δεν συγκρατούν ικανοποιητικά το νερό και έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία, πρέπει να ποτίζονται και να λιπαίνονται συχνά, διαφορετικά οι καρποί παραμένουν μικροί και η ποιότητα τους είναι μέτρια. Το καρπούζι αποδίδει καλύτερα στα αμμοπηλώδη εδάφη, που είναι πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία, έχουν οργανική ουσία, έχουν την ικανότητα να συγκρατούν νερό και στραγγίζουν καλά. Η περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία και ο τεχνητός εμπλουτισμός του, αποτελούν σημαντικό παράγοντα επιτυχίας στην καλλιέργεια του καρπουζιού, γιατί είναι πολύ ευαίσθητα στις ελλείψεις, τόσο των κυρίων στοιχείων όσο και των ιχνοστοιχείων. Βαρύτερα εδάφη (πηλοαμμώδη) οψιμίζουν την παραγωγή. Τα πολύ βαριά εδάφη όπως και τα οργανικά, καλό είναι να αποφεύγονται.

Εδάφη ελαφρά όξινα ή ουδέτερα θεωρούνται ικανοποιητικά (άριστο $pH = 5.8 - 6.5$). Αρκετά όξινα, όπως τα αλκαλικά εδάφη.

Το φυτό της καρπουζιάς έχει μέτρια αντοχή στα άλατα. Σύμφωνα με τα στοιχεία του F.A.O. με ολική $E.Ce \ 3 \text{ mmhos / cm}$ η παραγωγή μειώνεται κατά 10%, ενώ με $4 \text{ και } 6 \text{ mmhos / cm}$ η παραγωγή μειώνεται κατά 25% και 50% αντίστοιχα.

Πολύ καλά εδάφη είναι εκείνα που έχουν οργανική ουσία σε επίπεδο 4-4,5%. Όταν το επίπεδο αυτό είναι χαμηλότερο, καλό είναι να γίνεται προσθήκη οργανικής ουσίας.

3.3 Βασική λίπανση

Μελέτες προσδιορισμού των ποσοτήτων μικροστοιχείων, που καταναλώνονται συνολικά από μια καλλιέργεια, έδειξαν ότι για κάθε 100 κιλά καρπών γίνεται μια αφαίρεση από το έδαφος 170gr. Αζώτου (N), 130gr. Οξειδίου του φωσφόρου (P_2O_5) και 270gr. Οξειδίου του καλίου (K_2O), με μια σχέση $N/P_2O_5/K_2O = 1/0,8/1,6$. Κατά συνέπεια μια παραγωγή 5 τόνων έχει ανάγκη από 8,5 κιλά αζώτου, 6,5 κιλά οξειδίου του φωσφόρου, και 13,5 κιλά οξειδίου του καλίου.

Μετατρέποντας αυτά τα θρεπτικά στοιχεία που αφαιρούνται, σε απλά λιπάσματα, βρίσκουμε ότι αντιστοιχούν με 40 κιλά θειικής αμμωνίας (ή γύρω στα 20 κιλά ουρίας), 35 κιλά αραιού υπερφωσφορικού και 35 κιλά θειικού καλίου.

Οι ανάγκες σε λιπάσματα αυξάνονται πολλές φορές εξαιτίας των φαινομένων δέσμευσης (προσρόφησης), που εξασκούνται πάνω στα θρεπτικά στοιχεία από τα συστατικά του εδάφους (τόσο ισχυρότερα, όσο πιο βαριά είναι τα εδάφη) καθώς και των φαινομένων απόπλυσης, απονίτρωσης κ.λ.π.

Έτσι αν θα έπρεπε να καλυφθούν με μια λίπανση (τη βασική) τα στοιχεία του εδάφους, που αφαιρούνται από τα φυτά, θα ήταν ανάγκη να αυξηθούν κατά πολύ οι ποσότητες του οξειδίου, του φωσφόρου του αζώτου και του οξειδίου του καλίου που προστίθενται.

Τέτοια επίπεδα λίπανσης είναι υπερβολικά, αλλά και αν δεχτούμε ότι συμφέρουν οικονομικά, πρέπει να αποφεύγονται. Αυτό συμβαίνει, επειδή τα λιπάσματα πρέπει να τοποθετηθούν σε ένα περιορισμένο προφίλ (βάθος) εδάφους, εξαιτίας του περιορισμένου βάθους των ριζών, και αν βρίσκονται σε τόσο μεγάλες συγκεντρώσεις αντιμετωπίζονται κίνδυνοι φυτοτοξικότητας από υπερβολική αλατότητα του εδάφους.

Για μεγαλύτερη απόδοση της λίπανσης, με ποσότητες κατά το δυνατόν πλησιέστερες προς τις απαιτήσεις απορρόφησης, χρειάζεται να μοιραστούν οι λιπάνσεις, ένα μέρος κατά την βασική λίπανση και ένα μέρος κατά την διάρκεια των βλαστικών και παραγωγικών φάσεων του φυτού μέσω του συστήματος άρδευσης.

Ακόμη, πριν εφαρμόσουμε την βασική λίπανση, πρέπει να έχει γίνει εδαφολογική ανάλυση του αγροτεμαχίου για να γίνει γνωστό το ιστορικό του αγρού. Οι ποσότητες των λιπασμάτων θα πρέπει να προστίθενται σε όλη την έκταση του αγρού ή σε λωρίδες φάρδους 1,5 μέτρου πάνω στην γραμμή φύτευσης. Η εργασία αυτή γίνεται πριν την μεταφύτευση αφού έχει γίνει πρώτα η κατάλληλη προετοιμασία του εδάφους. Στην περίπτωση που η

προσθήκη των λιπασμάτων θα γίνει μόνο επί της γραμμής φύτευσης, τότε θα πρέπει να προστεθούν οι μισές ποσότητες.

Οι ποσότητες και ο τύπος των λιπασμάτων που προστίθενται κατά την βασική λίπανση, εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους (αν είναι αμμώδες, αμμοπηλώδες, αργιλώδες), καθώς και από των συγκέντρωση των στοιχείων στο έδαφος πριν από την καλλιέργεια.

Όταν χρησιμοποιούμε δύο ή τρία είδη λιπασμάτων κατά την βασική λίπανση είμαστε αναγκασμένοι να ρίχνουμε με τον λιπασματοδιανομέα πρώτα το ένα είδος λιπάσματος και μετά το άλλο, ή να φτιάξουμε ένα ομοιογενές μίγμα που είναι αρκετά δύσκολο. Αντίθετα, αν χρησιμοποιούμε στην βασική λίπανση ένα τύπο λιπάσματος με τις απαιτούμενες μονάδες των λιπαντικών στοιχείων, η διασπορά του στον αγρό είναι πολύ πιο εύκολη.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνδυασμοί λιπασμάτων, που εφαρμόζονται κατά την βασική λίπανση, σε διάφορα είδη εδαφών και για διαφορετικές συγκεντρώσεις των βασικών στοιχείων που βρίσκονται στο έδαφος πριν από την καλλιέργεια.

Για παράδειγμα οι συνδυασμοί 2,3,5,6 και 8 εφαρμόζονται, όταν οι συγκεντρώσεις του φωσφόρου στο έδαφος είναι αυξημένες, ενώ του αζώτου και του καλίου δεν είναι σε τόσο υψηλά επίπεδα.

Πίνακας 9 Διάφοροι Τύποι Λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται στη βασική λίπανση.

	Τύπος Λιπάσματος	Λιπαντικές Μονάδες				
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	
1	150 kgr (11-15-15)	16,5	22,5	22,5		
	30 Kgr Thiomag (0-0-0+7.5Mg)	0	0	0	7,5 MgO	
	Σύνολο	16,5	22,5	22,5	7,5 MgO	
2	125 Kgr (15-10-15+1Mg)	18,7	12,5	18,7	1,25 MgO	
	25 Kgr Thiomag (0-0-0+7,5 Mg)	0	0	0	6,25 MgO	
	Σύνολο	18,7	12,5	18,7	7,5 MgO	
3	75 Kgr Patentkali (0-0-30+10MgO)	0	0	22,5	7,5 MgO	
	80 Kgr (26-13-0)	20,8	10,4	0		
	Σύνολο	20,8	10,4	22,5	7,5 MgO	
4	75 Kgr Patentkali (0-0-30+10Mg)	0	0	22,5	7,5 MgO	
	75 Kgr Hydro (20-20-0)	15	15	0		
	Σύνολο	15	15	22,5	7,5 MgO	
5	75 Kgr Patentkali (0-0-30+10Mg)	0	0	22,5	7,5 MgO	
	75 Kgr Hydro (26-14-0)	19,5	10,5	0		
	Σύνολο					
6	75 Kgr Patentkali (0-0-30+10 Mg)	0	0	22,5	7,5 MgO	
	75 Kgr (24-12-0)	18	9	0		
	30Kgr Νίτρο Νορβηγίας (15,5-0-0)	4,6	0	0		5,7Ca
	Σύνολο	22,6	9	22,5	7,5MgO	5,7Ca
7	75 Kgr Patentkali (0-0-30+10 MgO)	0	0	22,5	7,5 MgO	
	90 Kgr(24-12-0)	14,4	18	0		
	30 Kgr Νίτρο Νορβηγίας (15,5-0-0)	4,6	0	0		5,7 Ca
	Σύνολο	19	18	22,5	7,5 MgO	5,7Ca
8	50 Kgr Patentkali (0-0-30+10 MgO)	0	0	15	5 MgO	
	90 Kgr (21-7-10+0,5 B)	18,9	6,3	9		0,45 B
	25 Kgr (0-20-0)	0	5	0		
	Σύνολο	18,9	11,3	24	5 MgO	0,45B
9	125 Kgr Complesal (12-12-17+3 Mg)	15	15	21,25	2,5 MgO	
	30 Kgr Νίτρο Νορβηγίας (15,5-0-0)	4,6	0	0		
	10 Kgr Κιζερίτης				2,5 MgO	
	Σύνολο	19,6	15	21,25	5 MgO	5,7 Ca
10	125Kgr (12-14-18+3 Mg)	15	17,5	22,5	3,75 MgO	
11	125 Kgr (13-11-16-4 Mg)	16,25	13,75	20	5 MgO	

Αν από την ανάλυση του εδάφους προκύψει ότι το pH είναι μικρότερο από 5, τότε πρέπει να γίνεται διόρθωσή του στα επιθυμητά επίπεδα που είναι 5,8-6,5. Αυτό πραγματοποιείται με την προσθήκη κατάλληλου ασβεστούχου υλικού. Μεγάλη σημασία έχει ο ακριβής προσδιορισμός των αναγκαίων ποσοτήτων που πρέπει να προστεθούν. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι για την ανύψωση του pH κατά μία μονάδα (π.χ. από 5,5 σε 6,5) απαιτούνται κατά στρέμμα 160 κιλά οξειδία του ασβεστίου ή 300 κιλά ανθρακικό ασβέστιο ή 220 κιλά υδροξείδιο του ασβεστίου σε ένα αμμοπηλώδες έδαφος.

Οι ενδεικτικές ποσότητες των λιπασμάτων, που συνήθως προστίθενται στη βασική λίπανση φαίνονται στον πίνακα. Αν το έδαφος δεν είναι όξινο, μπορεί να προστεθεί θειική αμμωνία αντί της ουρίας σε ποσότητα 35-40 κιλά /στρέμμα.

Αν το έδαφος είναι αλκαλικό, τότε συνίσταται και η προσθήκη βόρακα σε δόση 50-300 γραμμάρια / στρέμμα.

3.4 Επιφανειακή λίπανση (Υδρολίπανση)

Σε ένα πρόγραμμα υδρολίπανσης καρπουζιού οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων που απαιτούνται διαφοροποιούνται ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του φυτού.

Τα κυριότερα στάδια ανάπτυξης είναι τα εξής:

Στάδιο 1 Από τη μεταφύτευση ως το ξεσκέπασμα των φυτών (απομάκρυνση πλαστικού κάλυψης)

Στάδιο 2 Από το ξεσκέπασμα ως την άνθηση.

Στάδιο 3 Από την άνθηση ως την ολοκλήρωση της καρπόδεσης.

Στάδιο 4 Από την ολοκλήρωση της καρπόδεσης ως την ωρίμανση.

Στάδιο 5 Από την ωρίμανση ως την ολοκλήρωση της συγκομιδής.

Ενδεικτικό πρόγραμμα υδρολίπανσης για το 2^ο, 3^ο, και 4^ο στάδιο ανάπτυξης του φυτού δίνεται στους πίνακες 10 και 11. Στους πίνακες δίνονται δύο εναλλακτικές προτάσεις (Α) και (Β) όσον αφορά τον τύπο και την ποσότητα του χρησιμοποιημένου λιπάσματος.

Στο Στάδιο 1 ανάπτυξης των φυτών γίνεται χορήγηση πυκνών σκευασμάτων φωσφόρου σε αφομοιώσιμη μορφή με ριζοπότισμα (300 κ. εκ. διαλύματος / φυτό). Αυτό γίνεται για να βοηθηθεί το φυτό να ξεπεράσει το σοκ που υφίσταται κατά τη μεταφύτευση καθώς και για την ανάπτυξη πλούσιου ριζικού συστήματος. Το πρώτο ριζοπότισμα γίνεται αμέσως με τη μεταφύτευση και το άλλο 1 εβδομάδα μετά. Χρησιμοποιείται λίπασμα πλούσιο σε φώσφορο όπως το 10-50-10, Σολούγκρο 12-48-8, 12-43-12.

Όπως φαίνεται στον πίνακα 10, στο δεύτερο στάδιο από το ξεσκέπασμα ως την άνθηση οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων καθώς και η ποσότητα του χρησιμοποιημένου διαλύματος είναι μειωμένη, για να αποφεύγεται υπερβολική ανάπτυξη της φιλικής επιφάνειας, η οποία λειτουργεί ανασταλτικά στη γρήγορη και καλή καρπόδεση.

Η συχνότητα με την οποία εφαρμόζεται υδρολίπανση σε αυτό το στάδιο εξαρτάται από τις ανάγκες της καλλιέργειας, καθώς και από τον τύπο

του εδάφους και η ποσότητα του διαλύματος ανά στρέμμα κυμαίνεται από 1-2 τόνους.

Σε αυτό το στάδιο εφαρμόζεται ενδιάμεσα και μια ισορροπημένη υδρολίπανση (με λίπασμα που τα στοιχεία N / P / K πληρούν τη σχέση 1 / 1 / 1), με λιπάσματα όπως το Kristalon 18-18-18, το Νουτριληφ 20-20-20. Η συγκέντρωση του λιπάσματος στο διάλυμα πρέπει να είναι 1gr /lt και η ηλεκτρική αγωγιμότητα να μην ξεπερνάει τα 1,9 mshos /cm. Η ποσότητα του διαλύματος κυμαίνεται από 2-3 lt / φυτό ή 1-2 τόνους ανά στρέμμα ανάλογα με τον τύπο του εδάφους και τις ανάγκες των φυτών.

Κατά τη διάρκεια του δεύτερου σταδίου συνιστάται επίσης η χορήγηση χουμικών και φουλβικών οξέων και αμινοξέων μέσω της υδρολίπανση, διότι οι ενώσεις αυτές ενεργοποιούν την μικροβιακή χλωρίδα στο ενεργό ριζόστρωμα και αυξάνουν τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων με αποτέλεσμα την καλύτερη ανάπτυξη του φυτού.

Πίνακας 10 Υδρολίπανση των φυτών από ξεσκέπασμα μέχρι την άνθιση.

Τύπος Λιπάσματος	Ποσότητα Λιπάσματος gr / m ³ H ₂ O		Συχνότητα λίπανσης	Ποσότητα Διαλύματος M ³ /στρ.	Λιπαντικές μονάδες			
	A	B			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Νιτρική Αμμωνία 33,5-0-0	197		Ανάλογα με τις ανάγκες της καλλιέργειας που εξαρτώνται άμεσα από τις καιρικές συνθήκες και τον τύπο του εδάφους.	1 με 2	0,59	-	0,72	0,17
Νιτρική Άσβεστο 15,5-0-0		293						
Νιτρικό Κάλι 13-0-46	261	261						
Θεικό Μαγνήσιο 16%MgO	187							
Νιτρικό Μαγνήσιο 11%N-NO ₃ 16%MgO		187						
Δύο εναλλακτικές προτάσεις (A και B). Ο υπολογισμός έχει γίνει για 260 φυτά ανά στρέμμα και 520 σταλλάκτες ανά στρέμμα με παροχή 4 lt/h.								

Στον πίνακα 10 παρουσιάζονται οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων και η ποσότητα του χρησιμοποιημένου διαλύματος στο στάδιο 3 και 4. Στο 3^ο στάδιο, από την άνθιση έως την ολοκλήρωση της καρπόδεσης η αναλογία των στοιχείων N /K είναι 1 / 1 και η ποσότητα του διαλύματος κυμαίνεται από 1,5-2 τόνους το στρέμμα. Στο 4^ο στάδιο, από την ολοκλήρωση της καρπόδεσης ως την ωρίμανση η αναλογία των στοιχείων N / K αρχίζει από 1 / 1,5 και προς την ολοκλήρωση της καρπόδεσης γίνεται 1 / 2. Ακόμα η ποσότητα του διαλύματος κυμαίνεται από 2-3 τόνους ανά στρέμμα. Η συχνότητα λίπανσης είναι ανάλογη με τις ανάγκες της καλλιέργειας που εξαρτώνται άμεσα τις καιρικές συνθήκες και τον τύπο του εδάφους.

Ενδιάμεσα γίνονται και 1 έως 3 λιπάνσεις με λιπάσματα τα οποία έχουν την εξής αναλογία σε λιπαντικά στοιχεία 1 / 0,5 /1,5. Η συγκέντρωση του λιπάσματος στο διάλυμα είναι μέχρι 1 gr / lt και η ηλεκτρική αγωγιμότητα δεν θα πρέπει να ξεπερνάει τα 1,9 mshos / cm.

Πίνακας 11 Υδρολίπανση των φυτών στο 3^ο και 4^ο στάδιο ανάπτυξης .

Τύπος Λιπάσματος	Ποσότητα Λιπάσματος gr / m ³ H ₂ O		Συχνότητα λιπάνσεων	Ποσότητα διαλύματος M ³ /στρ	Λιπαντικές μονάδες			
	A	B			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Νιτρική Αμμωνία 33,5-0-0	137		Ανάλογα με τις ανάγκες της καλλιέργειας που εξαρτώνται άμεσα από τις καιρικές συνθήκες και τον τύπο του εδάφους.	1,5-3	0,32	-	0,48	0,11
Νιτρική Ασβεστο 15,5-0-0		165						
Νιτρικό Κάλι 13-0-46	261	261						
Θειικό Μαγνήσιο 16%MgO	187							
Νιτρικό Μαγνήσιο 11% N-NO ₃ 16% MgO		187						
Δύο εναλλακτικές προτάσεις (A και B). Ο υπολογισμός έχει γίνει για 260 φυτά ανά στρέμμα και 250 σταλλάκτες ανά στρέμμα με παροχή 4lt/h.								

Στο τέταρτο στάδιο, οι απαιτήσεις των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία είναι αυξημένες. Με την αύξηση των συγκεντρώσεων των θρεπτικών στοιχείων στο διάλυμα επιτυγχάνεται:

- A) Γρήγορη ανάπτυξη των καρπών.
- B) Αύξηση της περιεκτικότητας των καρπών σε σάκχαρα.
- Γ) Αύξηση του βάρους των καρπών.
- Δ) Πρωίμηση της παραγωγής.

Δύο –τρεις ημέρες πριν την έναρξη της συγκομιδής σταματάει η χορήγηση θρεπτικού διαλύματος στα φυτά.

Στο πέμπτο στάδιο, από την ωρίμανση ως την ολοκλήρωση της συγκομιδής, δεν γίνεται χορήγηση θρεπτικών στοιχείων στα φυτά. Παρέχεται μόνο νερό.

3.5 Οργανική Λίπανση

Η οργανική λίπανση ενσωματώνεται στο έδαφος με τη βαθιά άροση και παρέχει πάντα θετικά αποτελέσματα, γιατί βελτιώνει τα γενικά χαρακτηριστικά του εδάφους. Βέβαια είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούμε υψηλής ποιότητας λιπάσματα και οι χορηγούμενες δόσεις να είναι μεγάλες. Στην περίπτωση που δεν διαθέτουμε κοπριά, η ενσωμάτωση άχυρου ή άλλου φυτικού υλικού (χλωρή λίπανση) ή και προερχόμενου από άλλες ποώδεις καλλιέργειες, ακόμη και από διαφορετικό αγρό, θα δώσει θετικά αποτελέσματα. Εάν και εφόσον χρησιμοποιηθούν οργανικά λιπάσματα με υψηλά περιεκτικότητα αζώτου, όπως η κουτσουλιά, είναι σκόπιμο να την «αραιώσουμε αναμιγνύοντάς την με φυτικά υλικά όπως άχυρο, φύλλα, τύρφη.

Άλλος τύπος οργανικού λιπάσματος που χρησιμοποιείται είναι το Γεοτρον, το οποίο είναι εξεργασμένο πέτρωμα λεοναρδίτη και περιέχει πολύ καλής ποιότητας χουμικές και φουλβικές ενώσεις οι οποίες βρίσκονται σε σταθερή μορφή. Αυτό το λίπασμα εφαρμόζεται γραμμικά σε μια ζώνη εδάφους φάρδους 1,5 μέτρα σε ποσότητες 150-200 κιλά στο στρέμμα. Η δόση αυτή δεν είναι σταθερή, αλλά εξαρτάται από τα επίπεδα οργανικής ουσίας του εδάφους.

Το επίπεδο της οργανικής ουσίας στο έδαφος πρέπει να είναι 4-4.5% για να έχουμε καλλίτερα δυνατά αποτελέσματα.

3.6 Γενικές παρατηρήσεις

- 1.** Στα όξινα εδάφη να προτιμάται η χρήση της νιτρικής άσβεστου, ενώ στα αλκαλικά της νιτρικής αμμωνίας. Η νιτρική αμμωνία περιέχει 16,75% αμμωνιακό άζωτο και 16,75% νιτρικό άζωτο και έχει όξινη αντίδραση, ενώ η νιτρική άσβεστος περιέχει 14,5% νιτρικό άζωτο, 1% αμμωνιακό άζωτο, 19% Ca και έχει αλκαλική αντίδραση.
- 2.** Το θεικό μαγνήσιο δημιουργεί προβλήματα, όταν αναμειγνύεται με τη νιτρική άσβεστο. Θα πρέπει να προτιμάται η χρησιμοποίηση του νιτρικού μαγνησίου, γιατί έχει υψηλή διαλυτότητα στο νερό.
- 3.** Ιχνοστοιχεία χορηγούνται στα φυτά όταν υπάρχει έλλειψη με βάση τα αποτελέσματα της φυλλοδιαγνωστικής. Η δειγματοληψία των φύλλων γίνεται κατά στάδιο ανάπτυξης του πρώτου καρπού και λαμβάνεται το 6^ο φύλλο (μαζί με το μίσχο του) από την κορυφή.

Πίνακας 12 Αναφέρονται οι φυσιολογικές συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων σε φύλλα καρπουζιάς. (Πηγή Διεύθυνση Γεωργίας Τριφυλίας).

Θρεπτικά Στοιχεία	Επάρκεια
N	2,5-4,5 %
NO3-N	0,5-0,9 %
P	0,3-0,7 %
K	2,5-3,7 %
Ca	2,5-5,5 %
Mg	0,6-0,8 %
S	0,3-0,5 %
Fe	120-335ppm
Zn	20-60ppm
Mn	60-240ppm
B	30-80ppm
Cl	50-100ppm

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4.1 Καλλιεργητική Τεχνική

Τόσο για την καλλιέργεια πρώιμης παραγωγής, όσο και για εκείνες της κανονικής και όψιμης, οι καλλιεργητικές εργασίες είναι σχεδόν οι ίδιες. Για απλούστευση της περιγραφής τους θα τις διαιρέσουμε στις εξής κατηγορίες

A) Προετοιμασία τους εδάφους του αγροτεμαχίου.

B) Εργασίες στο σπορείο.

Γ) Καλλιεργητικές εργασίες στον αγρό μετά την μεταφύτευση.

Δ) Καλλιεργητικές εργασίες κατά τη διάρκεια της συγκομιδής

4.1.1 Προετοιμασία αγρού

Απομάκρυνση πλαστικών

Η πρώτη εργασία που γίνεται από τους παραγωγούς είναι η απομάκρυνση των πλαστικών εδαφοκάλυψης από τον αγρό, που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της προηγούμενης καλλιεργητικής περιόδου, καθώς και των σωλήνων άρδευσης. Η ενσωμάτωσή τους με το όργωμα, που ακολουθεί, πρέπει να αποφεύγεται διότι δημιουργεί πολλά προβλήματα στα αναπτυσσόμενα φυτά. Έχει χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς, μαύρο πλαστικό εδαφοκάλυψης, που είναι αυτοδιασπώμενο και η διάρκεια ζωής του είναι 5 με 7 μήνες. Τελικά όμως δεν επικράτησε λόγω του πολύ υψηλού κόστους.

Όργωμα

Το έδαφος που προορίζεται για προστατευμένη (πρώιμη) καλλιέργεια δέχεται ένα βαθύ όργωμα (30-40 εκατοστά), τους καλοκαιρινούς μήνες ή στις αρχές του φθινοπώρου. Αντίθετα τα εδάφη που προορίζονται για καλλιέργειες κανονικής και όψιμης παραγωγής, καλλιεργούνται βαθιά το Φεβρουάριο. Δεδομένων των χαρακτηριστικών της καλλιέργειας, τα θερινό-φθινοπωρινά οργώματα πρέπει να προτιμούνται σε όλες τις περιπτώσεις, γιατί αφρατοποιούν το έδαφος και αυξάνουν το πορώδες του.

Αν το όργωμα γίνει το καλοκαίρι, συνίσταται η ενσωμάτωση των φυτικών υπολειμμάτων με προσθήκη αζώτου και βακτηριακού σκευάσματος.

Ισοπέδωση και δημιουργία σαμαριών

Τον Νοέμβριο γίνονται οι συμπληρωματικές εργασίες που έχουν σαν σκοπό την ισοπέδωση του χωραφιού και ακολουθεί η δημιουργία των σαμαριών πάνω στα οποία θα γίνει η φύτευση των φυτών.

Η ισοπέδωση του χωραφιού γίνεται με το φρεζάρισμα και το σβάρνισμα που ακολουθούν μετά το όργωμα. Τα πλεονεκτήματα αυτής της

καλλιεργητικής τεχνικής είναι σημαντικά, γιατί αφενός καταστρέφονται οι μεγάλοι σβόλοι χώματος και το έδαφος ψιλοχωματίζεται και αφετέρου καταστρέφονται όλα τα ζιζάνια που έχουν εκπτυχθεί μέχρι εκείνη τη χρονική στιγμή.

Σε εδάφη αργιλώδη, που λόγω της υφής τους κατακρατούν περισσότερο νερό, με αποτέλεσμα να μην στραγγίζουν εύκολα η φύτευση των φυτών γίνεται πάνω σε σαμάρια. Με την τεχνική αυτή επιτυγχάνεται καλλίτερη στράγγιση του εδάφους, η οποία έχει σαν επακόλουθο την αύξηση της θερμοκρασίας του, γύρω από το ριζικό σύστημα του νεαρού φυτού. Επομένως ευνοείται η καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, με αποτέλεσμα την πρωίμηση της παραγωγής. Η τεχνική αυτή δεν ακολουθείται από τους παραγωγούς που καλλιεργούν σε ελαφρά αμμώδη εδάφη.

Βασική Λίπανση

Στη συνέχεια, κατά τα τέλη Ιανουαρίου, αρχές Φεβρουαρίου γίνεται η επιφανειακή λίπανση κατά λωρίδες πάνω στη γραμμή φύτευσης και ακολουθεί φρεζάρισμα, για να ενσωματωθεί το λίπασμα στο έδαφος. Η επιλογή του τύπου των λιπασμάτων που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και της ποσότητάς τους, γίνεται έπειτα από εδαφολογική ανάλυση.

Η ενσωμάτωση των λιπασμάτων πρέπει να είναι επιφανειακή, αφού το ριζικό σύστημα του καρπουζιού δεν θα αναζητήσει θρεπτικά στοιχεία σε βαθιά χώματα. Ένα φρεζάρισμα μέχρι βάθους 15-20 εκατοστών είναι το ιδανικό. Φρεζάρισμα σε βαθύτερα στρώματα θα πρέπει να αποφεύγονται γιατί φέρνουμε στην επιφάνεια άγονο έδαφος.

Αν δεν έχει προηγηθεί εμπλουτισμός του εδάφους με οργανική ουσία, μπορεί να προστεθεί μαζί με την βασική λίπανση ή μετά από αυτή οργανικό υλικό σε κοκκώδη μορφή ή σε σκόνη για να ακολουθήσει φρεζάρισμα. Η ποσότητα της οργανικής ουσίας που προσθέτουμε, εξαρτάται από την συγκέντρωσή της στο έδαφος, καθώς και από τον τύπο του εδάφους και κυμαίνεται από 200 έως 400 κιλά ανά στρέμμα.

Καταπολέμηση παθογόνων του εδάφους

Όπως γνωρίζουμε, το έδαφος είναι το κυριότερο μέρος όπου πρέπει να καταπολεμούνται τα παράσιτα. Για την καταπολέμησή τους υπάρχουν αρκετές μέθοδοι όπως η εφαρμογή υποκαπνιστικών υγρών, ή απολυμαντικών και απεντομοτικών σε κοκκώδη μορφή, τα οποία διασπείρονται μαζί με τα λιπάσματα και ενσωματώνονται στο έδαφος.

Στην περιοχή της Τριφυλίας σε μικρή μόνο έκταση γίνεται απεντόμιση με το κοκκώδες εντομοκτόνο Thimet 10%, σε δόση 1 κιλό στο στρέμμα. Η εφαρμογή γίνεται κατά μήκος των σωλήνων άρδευσης.

Όσο αφορά την καταπολέμηση των μυκητολογικών δεν προτιμάται η μέθοδος της απολύμανσης με βρωμιούχο μεθύλιο διότι το κόστος εφαρμογής της είναι ασύμφορο. Αντίθετα προτιμάται ο εμβολιασμός των φυτών της καρπουζιάς πάνω σε ανθεκτικά υποκείμενα κολοκυθιάς.

Για την καταπολέμηση εντόμων εδάφους και νηματωδών καλό τα κοκκώδη εντομοκτόνα να εφαρμόζονται, πριν την βασική λίπανση, για να ενσωματώνονται στο έδαφος σε μεγαλύτερο βάθος. Αυτό δικαιολογείται, για την εποχή της προετοιμασίας του εδάφους, τα ζωικά παράσιτα παραμένουν

προστατευμένα, σε βαθύτερα στρώματα, από όπου θα ανέβουν μόλις η θερμοκρασία του εδάφους βελτιωθεί.

Στην περιοχή της Τριφυλίας, επειδή η καλλιέργεια είναι πρώιμη δεν έχουμε προβλήματα από νηματοδεις, διότι η θερμοκρασία του εδάφους είναι χαμηλή και δεν ευνοεί την ανάπτυξή τους. Μόνο όταν η καλλιέργεια φθάνει στο τέλος της, μπορεί να εμφανιστούν τέτοια προβλήματα τα οποία όμως αφενός δεν έχουν οικονομικό αντίκτυπο στον παραγωγό και αφετέρου διότι ο εμβολιασμός των φυτών γίνεται πάνω σε ανεκτικά στους νηματοδεις υποκείμενα.

4.2 Σε πιο στάδιο γίνεται ο εμβολιασμός των φυτών

Ο εμβολιασμός των φυτών γίνεται όταν τα φυτά της καρπουζιάς και τα φυτά της κολοκυθιάς έχουν βγάλει το πρώτο πραγματικό φύλλο και βρίσκονται στο ίδιο στάδιο ανάπτυξης. Αυτό γίνεται περίπου 35 ημέρες μετά τη σπορά των σπόρων της καρπουζιάς και 30 ημέρες μετά τη σπορά των σπόρων της κολοκυθιάς. Για να έχουμε επιτυχημένο εμβολιασμό, πρέπει το υποκείμενο και το εμβόλιο να έχουν το ίδιο ύψος και πάχος στελέχους. Η παραγωγή εμβολιασμένων φυτών γίνεται με τους δυο παρακάτω τρόπους εμβολιασμού.

4.2.1 Κάθετος εμβολιασμός

Για την επιτυχία του εμβολιασμού αυτού σκόπιμο είναι η σπορά του υποκειμένου να προηγηθεί κατά 10-12 ημέρες της σποράς του εμβολίου, ώστε κατά τον εμβολιασμό τα φυτά του υποκειμένου να έχουν ήδη αναπτύξει ικανό ριζικό σύστημα και ισχυρό κεντρικό βλαστό.

Η σπορά του υποκειμένου γίνεται σε πλαστικά σακουλάκια ή κυπελλάκια, τοποθετώντας ένα σπόρο ανά κυπελλάκι.

Η σπορά του εμβολίου γίνεται σε τελάρο ή δίσκο, 10-12 ημέρες μετά τη σπορά του υποκειμένου, οπότε έχουν φυτρώσει οι σπόροι του υποκειμένου σε ποσοστό άνω του 50%. Όταν τα εμβόλια έχουν εκπτύξει τις κοτυληδόνες και διακρίνεται λίγο ο κεντρικός βλαστός (10 ημέρες περίπου μετά τη σπορά) τα φυτά είναι έτοιμα για εμβολιασμό.

Στο φυτό του υποκειμένου γίνεται μια οριζόντια τομή στον κεντρικό βλαστό, στο σημείο ακριβώς πάνω από τους κοτυληδόνες, με τη χρησιμοποίηση μιας κοφτερής λεπίδας. Στη συνέχεια με μια οδοντογλυφίδα (πάχους ίσο με το πάχος του εμβολίου στο σημείο τομής), δίχως περιστροφικές κινήσεις, γίνεται ένα άνοιγμα στο κέντρο της τομής για να μπει το εμβόλιο.

Στο φυτό του εμβολίου πραγματοποιείται πλάγια τομή, 45 μοιρών περίπου σε ύψος 1,5-2 cm κάτω από τις κοτυληδόνες.

Τέλος τοποθετείται το εμβόλιο μέσα στην οπή του υποκειμένου, σε βάθος 1-1,5 εκατοστό περίπου και κατά τέτοιο τρόπο ώστε η πλάγια τομή του εμβολίου να έλθει σε επαφή με τα εσωτερικά τοιχώματα του υποκειμένου.

Ο εμβολιασμός αυτός συνίσταται να γίνεται απογευματινές ώρες και με νεφελώδη καιρό για να μην μαραίνονται τα εμβόλια.

Επίσης προς αποφυγή μαράνσεως των εμβολίων, τα εμβολιασμένα φυτά αμέσως μετά τον εμβολιασμό τοποθετούνται σε δίσκους και καλύπτονται

με φύλλο πλαστικού (χαμηλό τούνελ) για αύξηση της ατμοσφαιρικής υγρασίας και προστασίας τους από χαμηλές θερμοκρασίες. Κατά τις ηλιόλουστες ημέρες και ώρες συνίσταται πάνω στο τούνελ να απλώνονται δικτυωτά κάλυπτρα (δικτυωτά σακιά ή ελαιοδίκτυα) για μερική σκίαση των εμβολιασμένων φυτών. Παράλληλα πραγματοποιούνται ψεκασμοί υπό μορφή υδρονέφωσης 3-4 φορές την ημέρα επί 5-6 ημέρες, ιδιαίτερα κατά τις μεσημβρινές ώρες και ηλιόλουστες ημέρες. Είναι ευνόητο ότι αυτό αποτελεί και το κρίσιμότερο στάδιο της όλης διαδικασίας (αποφυγή αφυδάτωσης των εμβολίων).

Για την αποφυγή ανάπτυξης βοτρυτή, λόγω υπερβολικής υγρασίας, συνίσταται να ανοίγεται το πλαστικό κάλυμμα επί 1-2 ώρες το πρωί ή να μην είναι ερμητικά κλεισμένο.

Εφόσον όλα λειτουργούν σωστά, η βλάστηση των εμβολίων αρχίζει μετά 7-10 ημέρες. Σε 30-40 ημέρες μετά τον εμβολιασμό τα φυτά είναι έτοιμα για φύτευση στην οριστική τους θέση. Συνίσταται τα εμβολιαζόμενα φυτά, τόσο στο θερμοκήπιο, όσο και στην ύπαιθρο να προστατεύονται με χαμηλή γραμμική κάλυψη, για να μην αφυδατώνονται και να προστατεύονται από χαμηλές θερμοκρασίες, για να δίνουν πρωιμότερη παραγωγή.

Στο σπορείο μετά τον εμβολιασμό γίνονται 102 υδρολιπάνσεις με ένα περίπου γραμμάριο ανά φυτό ενός πυκνού –πλήρους με ιχνοστοιχεία λιπάσματος.

Επειδή η μέθοδος αυτή έχει μικρό ποσοστό επιτυχίας και λόγω της δυσκολίας της, δεν εφαρμόζεται σήμερα στην περιοχή της Τριφυλίας.

4.2.2 Πλάγιος εμβολιασμός

Η διαδικασία που ακολουθείται για αυτού του είδους τον εμβολιασμό είναι η εξής:

- Κάνουμε απολύμανση των εργαλείων, χρησιμοποιώντας μυκητοκτόνο ευρέως φάσματος
- Ποτίζουμε και ξεριζώνουμε τα νεαρά φυτάρια από το υπόστρωμα, με προσοχή, ώστε να μην καταστραφεί το ριζικό τους σύστημα. Η απομάκρυνση από το υπόστρωμα γίνεται σταδιακά (λίγα- λίγα φυτά) για να μην αφυδατωθεί ή ρίζα τους. Τα νεαρά φυτά στη συνέχεια μεταφέρουμε στον πάγκο εργασίας, όπου γίνεται ο εμβολιασμός.
- (Η εργασία αυτή πραγματοποιείται από 25 έως 30 Ιανουαρίου).
- Στο στέλεχος του υποκειμένου, στην απέναντι πλευρά από εκείνη που σχηματίζεται το πρώτο φύλλο και σε απόσταση 2-3 εκατοστά κάτω από τις κοτυληδόνες, κάνουμε λοξή τομή (με ειδικό ξυράφι), μήκους 8-12 χιλιοστών, υπό γωνία 15-20 μοιρών, που φθάνει μέχρι τη μέση τουλάχιστον του πάχους του στελέχους. Η τομή αυτή γίνεται από πάνω προς τα κάτω (από τις κοτυληδόνες προς τη ρίζα).
- Στο στέλεχος του εμβολίου, στην πλευρά που σχηματίζεται το πρώτο φύλλο και σε απόσταση 2-3 εκατοστά κάτω από τις κοτυληδόνες γίνεται

λοξή τομή μήκους 8-12 χιλιοστών υπό γωνία 15-20 μοιρών που φθάνει μέχρι τη μέση του πάχους του στελέχους. Η τομή αυτή γίνεται από κάτω προς τα πάνω (από τη ρίζα προς τις κοτυληδόνες).

- Τα δύο φυτά τα φέρνουμε σε επαφή, προσέχοντας η τομή τους ενός να μπει στην τομή του άλλου και να εφάπτονται όσο γίνεται καλλίτερα. Στη συνέχεια οι τομές διατηρούνται σε επαφή με ειδικό πλαστικό μανταλάκι.
- Ακολούθως, πριν τη φύτευση, γίνεται εμβάπτιση των ριζών σε διάλυμα μυκητοκτόνου για την προστασία του ριζικού συστήματος των εμβολιασμένων φυτών από ασθένειες. Η φύτευση γίνεται σε κυπελλάκια ή σακουλάκια που κυκλοφορούν στο εμπόριο, για τον σκοπό αυτό. Οι διαστάσεις τους είναι 8X8X12 cm. Τα εμβολιασμένα φυτά διατηρούνται στο σπορείο και σε σημείο στο οποίο έχουμε δημιουργήσει σκίαση για να μειώσουμε τη διαπνοή τους. Η εργασία αυτή γίνεται για να βοηθήσουμε τα φυτά να ξεπεράσουν το σοκ που έπαθαν λόγω της τομής τους εμβολιασμού. Η θερμοκρασία διατηρείται σε επίπεδα πάνω από 16 °C όλο το εικοσιτετράωρο και για 15-20 ημέρες. Κατόπιν τα φυτά προσαρμόζονται στο περιβάλλον βαθμιαία. Η συγκόλληση εμβολίου και υποκειμένου γίνεται μετά από 4-5 ημέρες. Ο αερισμός του σπορείου γίνεται μόνο τις μεσημβρινές ώρες και όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν.
- Μετά την παρέλευση 15-20 ημερών από τον εμβολιασμό αποκόπτουμε το στέλεχος του εμβολίου (του καρπουζιού) με το ειδικό ξυραφάκι, σε απόσταση 1-1,5 εκατοστά κάτω από το σημείο του εμβολιασμού. Έτσι το εμβόλιο τρέφεται πλέον αποκλειστικά και μόνο από τη ρίζα του υποκειμένου. Επίσης την χρονική αυτή περίοδο ή και πιο νωρίς γίνεται η αφαίρεση της κορυφής του υποκειμένου. Αυτή η εργασία πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μην έχουμε στη συνέχεια έκπτυξη νέων φύλλων. Στόχος μας είναι η παραγωγή φυτών με κανονικό υπέργειο τμήμα και πλούσιο ριζικό σύστημα. Αυτή επιτυγχάνεται με σωστό αερισμό και προσεκτικό πότισμα.
- Τα χρονικά περιθώρια της εργασίας αυτής είναι τα εξής. Η σπορά γίνεται τέλη Δεκεμβρίου με αρχές Ιανουαρίου, ο εμβολιασμός των φυτών 15 με 20 ημέρες αργότερα και η μεταφύτευση ένα μήνα περίπου μετά τον εμβολιασμό.

4.2.3 Εργασίες μετά τον εμβολιασμό και μέχρι τη μεταφύτευση στον αγρό

1. Μετά τον εμβολιασμό όπου τα φυτά φυτεύονται σε ατομικά κυπελλάκια, πρέπει να τα αραιώνουμε όσο αυτά μεγαλώνουν, ώστε να μην δημιουργούνται συνθήκες ευνοϊκές για την ανάπτυξη μυκητολογικών προσβολών. Όταν τα φυτά είναι αραιωμένα, τότε δεν έχουμε προβλήματα από αλληλοσκίαση, ο αερισμός τους καλύτερος, η ηλιακή ακτινοβολία που δέχεται το καθένα είναι μεγαλύτερη, η υγρασία γύρω από την περιοχή του φυλλώματος δεν βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα, γίνονται πιο εύκολα οι διάφορες καλλιεργητικές φροντίδες και η διάγνωση μιας πιθανής ασθένειας

μπορεί να γίνει πιο εύκολα, πριν πάρει μεγάλες διαστάσεις. Επομένως η ανάπτυξη των φυτών είναι μεγαλύτερη και η ποιότητα των φυτών καλύτερη.

2. Σταδιακή σκληραγώγησή τους και προσαρμογής τους στο περιβάλλον. Η σκληραγώγηση των φυτών μπορεί να γίνει ρυθμίζοντας τη θερμοκρασία μέσα στο σπορείο σε χαμηλότερα επίπεδα, περίπου στους 16 °C ελαττώνοντας και την ποσότητα του νερού άρδευσης.
3. Προληπτικοί ψεκασμοί για την αντιμετώπιση μυκητολογικών ασθενειών.
4. Αερισμός για τη μείωση της υγρασίας και την αποφυγή των προσβολών από τα βακτήρια.
5. Έλεγχος των νεαρών φυτών για τυχόν προσβολές από έντομα ή ακάρεα και άμεση αντιμετώπισή τους με τα κατάλληλα προστατευτικά προϊόντα.
6. Ριζοπότισμα με ένα πυκνό σκεύασμα με υψηλή περιεκτικότητα σε φώσφορο (15-30-15,12-48-6) με σκοπό τη δημιουργία πλούσιου ριζικού συστήματος.
7. Μια από τις πιο σημαντικές καλλιεργητικές εργασίες μετά τον εμβολιασμό των φυτών, είναι η κοπή όλων των πραγματικών φύλλων του υποκειμένου, στο οποίο αφήνουμε μόνο τα δύο κοτυληδονόφυλλα. Αυτή η εργασία γίνεται, για να μην έχουμε ανάπτυξη του υπέργειου μέρους της κολοκυθιάς, με αποτέλεσμα όλοι οι χυμοί που προσλαμβάνει η ρίζα της κολοκυθιάς να διοχετεύονται στην καρπουζιά και να έχουμε μεγαλύτερη επιτυχία και καλύτερη ποιότητα στον εμβολιασμό.
8. Όταν ο εμβολιασμός έχει πετύχει και λίγο πριν την μεταφύτευση των φυτών στον αγρό, γίνεται αποκοπή του βλαστού του εμβολίου κάτω από το σημείο εμβολιασμού. Δηλαδή απομακρύνεται το ριζικό σύστημα του φυτού της καρπουζιάς. Επομένως το εμβολιασμένο φυτό χρησιμοποιεί το ριζικό σύστημα της κολοκυθιάς. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε αυτή την εργασία πρέπει να είναι απολυμασμένα. Αυτό γίνεται βυθίζοντάς τα σε διάλυμα αλκοόλης κάθε δέκα περίπου εφαρμογές. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγουμε μολύνσεις.

4.3 Προετοιμασία του αγρού για τη μεταφύτευση

Πριν την μεταφύτευση των φυτών στον αγρό γίνονται οι εξής εργασίες.

1. Αρχικά απλώνονται οι σωλήνες άρδευσης κατά μήκος και επάνω στα σαμάρια που έχουν ήδη δημιουργηθεί.
2. Έπειτα ακολουθεί το άπλωμα του πλαστικού εδαφοκάλυψης, το οποίο είναι μαύρου χρώματος. Το άπλωμα του πλαστικού γίνεται με ειδικά μηχανήματα τα οποία φέρονται από τον ελκυστήρα.

Πλαστικά εδαφοκάλυψης

Υπάρχουν διαφόρων ειδών πλαστικά εδαφοκάλυψης που χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια καρπούζιου. Τα κυριότερα είναι τα εξής:

- Το απλό μαύρο, το πάχος του οποίου είναι 22 μικρά. Το πλαστικό αυτό χρησιμοποιείται σε μεγάλη έκταση, αλλά τον τελευταίο καιρό η χρήση του έχει περιοριστεί. Είναι πλαστικό αρκετά ανθεκτικό.
- Το Dalin το μαύρο, το πάχος του οποίου είναι 15-17 μικρά. Είναι το πιο φθηνό πλαστικό εδαφοκάλυψης, αλλά τείνει να εγκαταλειφθεί, παρότι μονοπωλούσε την αγορά πριν από 5 χρόνια. Αυτό, γιατί η αντοχή τους είναι πολύ μικρή και όταν μετά το τέλος της καλλιέργειας πρέπει να απομακρυνθεί από τον αγρό, αυτό κόβεται (σπάει) και μένουν υπολείμματά του στο έδαφος.
- Το απλό το φιμέ και το Dalin το φιμέ, το πάχος των οποίων είναι 20 μικρά. Αυτού του είδους τα πλαστικά το τελευταίο καιρό χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο. Το μεγάλο τους πλεονέκτημα είναι ότι αφήνουν ένα μήκος ακτινοβολίας να τα διαπερνάει με αποτέλεσμα να θερμαίνεται το έδαφος περισσότερο και να προωμίζει η καλλιέργεια. Επιπλέον είναι αρκετά ανθεκτικά και δεν δημιουργούν πρόβλημα κατά την απομάκρυνσή τους από τον αγρό.
- Το μαύρο πλαστικό για την κύπερη. Αυτό το πλαστικό έχει το πλεονέκτημα ότι δεν μπορεί να το διαπεράσει η κύπερη, όπως συμβαίνει με τα άλλα πλαστικά εδαφοκάλυψης. Είναι αρκετά παχύ και ανθεκτικό με αποτέλεσμα να μην μπορεί να το τρυπήσει ο βλαστός της κύπερης. Χρησιμοποιείται περισσότερο στα χωράφια τα οποία έχουν έντονο πρόβλημα από αυτό το ζιζάνιο.
- Πλαστικά κάλυψης άλλων χρωμάτων, όπως πράσινα ή ροζ. Τα αποτελέσματα από αυτού του είδους τα πλαστικά δεν έχουν αξιολογηθεί ακόμη.
- Το αυτοδιασπώμενο πλαστικό εδαφοκάλυψης το οποίο έχει διάρκεια ζωής 5 με 7 μήνες. Έχει χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς όμως δεν επικράτησε λόγω του πολύ υψηλού του κόστους.

4.3.1 Καλλιεργητικές εργασίες κατά τη μεταφύτευση

Μεταφύτευση των φυτών

Η φύτευση στο χωράφι γίνεται από τα μέσα Φεβρουαρίου έως 10 Μαρτίου.

Κατά τη μεταφύτευση στο χωράφι το ειδικό μανταλάκι που συγκρατούσε το υποκείμενο και το εμβόλιο σε επαφή, απομακρύνεται. Αυτό γίνεται, για να μην προκαλέσει καμιά πληγή στο στέλεχος του φυτού κατά την ανάπτυξή του. Πληγή η οποία μπορεί να είναι εστία μόλυνσεων από διάφορους μύκητες εδάφους, όπως το βερτισίλιο, το φουζάριο, το πύθιο και άλλοι.

Το χωράφι στο οποίο γίνεται η μεταφύτευση πρέπει να έχει ποτιστεί την προηγούμενη ημέρα, ώστε τη στιγμή που θα μεταφυτεύσουμε τα φυτά, το

έδαφος να είναι στο ρώγο του. Τα φυτά τα οποία θα μεταφυτευθούν θα πρέπει να είναι ποτισμένο, ώστε η μπάλα χώματος να μην σπάει κατά τη μεταφύτευση, δημιουργώντας προβλήματα από καταστροφή ριζών του φυτού. Η τρύπα, στην οποία μεταφυτεύουμε τα φυτά, γίνεται με ένα ειδικό κυλινδρικό εργαλείο με οδοντωτές τις άκρες, ώστε να μην συμπιέζει το χώμα, δημιουργώντας έπειτα προβλήματα στην ανάπτυξη του ριζικού συστήματος του φυτού.

Βάθος μεταφύτευσης

Κατά τη φύτευση χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε το σημείο εμβολιασμού να μην έρχεται σε επαφή με το έδαφος, διότι τότε το εμβόλιο θα ριζοβολήσει και ο μύκητας του φουζαρίου (*Fusarium oxysporum f.sp. niveum*) για την αντιμετώπιση του οποίου έγινε η τεχνική αυτή, θα μπορεί εύκολα να προσβάλει το αυτόρριζο πλέον φυτό της καρπουζιάς.

Αποστάσεις φύτευσης

Οι αποστάσεις φύτευσης είναι ανά 1 μέτρο επί της γραμμής και 3 μέτρα από γραμμή σε γραμμή.

Σκέπασμα των φυτών

Μετά τη μεταφύτευση τα φυτά ποτίζονται και αμέσως σκεπάζονται με το διαφανές πλαστικό κάλυψης, το οποίο στερεώνεται στις άκρες του, με χώμα. Η εργασία αυτή γίνεται με τη σβούρα, ένα εργαλείο το οποίο προσαρμόζεται στον εκλυστήρα και χρησιμοποιείται για το στερέωμα των πλαστικών κάλυψης.

Πλαστικά κάλυψης

Τα πλαστικά κάλυψης των τούνελ είναι διαφόρων κατηγοριών. Αυτά που χρησιμοποιούνται στην περιοχή είναι τα εξής:

- Το απλό πλαστικό κάλυψης, το οποίο έχει πάχος 22 μικρά. Το πλαστικό αυτό έχει το πλεονέκτημα ότι είναι πιο φτηνό από το θερμόφιλο και είναι αρκετά ανθεκτικό. Το μειονέκτημά του όμως είναι δεν παρέχει μεγάλη προστασία κατά του ψύχους, με αποτέλεσμα, εάν επικρατήσουν σε κάποια χρονική περίοδο της καλλιέργειας χαμηλές θερμοκρασίες, τα φυτά να κινδυνεύουν να καταστραφούν.
- Το Dalin, το οποίο έχει πάχος 15-17 μικρά. Το πλαστικό αυτό μονοπωλούσε πριν 5 χρόνια την αγορά αλλά έχει ένα πολύ σοβαρό μειονέκτημα. Το μειονέκτημα ότι δεν προστατεύει τα φυτά έναντι του ψύχους. Για αυτό τον τελευταίο καιρό τείνει να εγκαταλειφθεί.
- Το θερμόφιλο, το οποίο χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια, και παρουσιάζει τα εξής πλεονεκτήματα. Αποτελείται από τρεις στρώσεις πλαστικού και έτσι, είναι πιο παχύ από τα υπόλοιπα πλαστικά κάλυψης και φτάνει τα 50 μικρά. Βασικό του πλεονέκτημα επίσης είναι η

ιδιότητά του να συγκρατεί μεγαλύτερη θερμότητα, με αποτέλεσμα η θερμοκρασία μέσα στο τούνελ να είναι 2-3 °C μεγαλύτερη από αυτή κάτω από το απλό πλαστικό κάλυψης. Αυτό είναι σημαντικό, γιατί αν επικρατήσουν πολύ χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας της τάξης των 0-3 °C, τα φυτά δεν θα κινδυνεύσουν, όσο θα κινδύνευαν αν ήταν καλυμμένα με ένα απλό πλαστικό κάλυψης. Η ιδιότητά του αυτή οφείλεται στη μεσαία στρώση η οποία αποτελείται από ένα υλικό το οποίο περιέχει 50% evans. Άλλο σημαντικό πλεονέκτημα του πλαστικού αυτό είναι η ανθεκτικότητά του στον αέρα. Το μειονέκτημά του είναι το κόστος του, το οποίο είναι διπλάσιο από το κόστος του απλού πλαστικού.

4.4 Καλλιεργητικές εργασίες μέχρι την έναρξη της συγκομιδής

Αφού τα φυτά καλυφθούν, με οποιοδήποτε πλαστικό, οι καλλιεργητικές φροντίδες που ακολουθούν είναι το πότισμα και η λίπανση και ο εγκλιματισμός των φυτών. Τα ποτίσματα δεν πρέπει να είναι πολλά, ώστε το φυτό να οδηγηθεί προς την έκπτυξη μόνο βλαστών, χωρίς να δημιουργεί άνθη. Σε αυτό το στάδιο μας ενδιαφέρει το φυτό να έχει κοντά μεσογονάτια διαστήματα και να δημιουργήσει καλό ριζικό σύστημα, ώστε στη συνέχεια, όταν το ξεσκεπάσουμε, να δέσει τα άνθη και να δώσει με γρήγορα ρυθμό καρπούς.

4.4.1 Εγκλιματισμός των φυτών

Μια πολύ σημαντική εργασία η οποία πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή είναι το ξεσκεπάσμα των φυτών μετά την μεταφύτευσή τους στον αγρό. Αυτή η εργασία γίνεται, ώστε να μπορούν τα φυτά να αναπνέουν και η υγρασία μέσα στο τούνελ να μην είναι σε πολύ υψηλά επίπεδα, με αποτέλεσμα να υγροποιούνται οι υδρατμοί στην κάτω επιφάνεια του πλαστικού κάλυψης, μειώνοντας έτσι την περατότητά του στο φως. Ο σημαντικότερος λόγος όμως είναι ότι τα φυτά πρέπει να εγκλιματιστούν σιγά-σιγά στο εξωτερικό περιβάλλον, ώστε να μην στρεσαριστούν, όταν τα ξεσκεπάσουμε. Το τρύπημα του πλαστικού γίνεται σε 4 στάδια και με προσοχή, ώστε να μην εκτεθούν τα φυτά απότομα στις άσχημες για την εποχή συνθήκες του περιβάλλοντος (άνεμο, θερμοκρασία, βροχοπτώση).

Τα στάδια του εγκλιματισμού είναι τα εξής:

1. Στο πρώτο στάδιο κάνουμε μικρές τρύπες διαμέτρου 10 εκατοστών από τη μια πλευρά του τούνελ. Το πόσο κοντά θα γίνουν εξαρτάται από τις συνθήκες που επικρατούν (όπως η θερμοκρασία, η ένταση του ανέμου, οι βροχοπτώσεις) στην περιοχή. Το σημείο στο οποίο θα τρυπήσουμε το πλαστικό έχει ιδιαίτερη σημασία και είναι στα 2/3 του ύψους του τούνελ.
 - Αν γίνουν χαμηλότερα, τα φυτά μέσα στο τούνελ δεν θα προστατεύονται από τον άνεμο, ο οποίος μπορεί να τους προκαλέσει ζημιές.

- Αν γίνουν στην κορυφή του τούνελ, τότε δεν θα συγκρατείται υγρασία στην εσωτερική επιφάνεια του πλαστικού κάλυψης, με αποτέλεσμα να κινδυνεύουν τα φυτά από ηλιακά εγκαύματα.
2. Στο δεύτερο στάδιο οι τρύπες είναι μεγαλύτερες και πιο κοντά η μια στην άλλη. Τρυπάμε το πλαστικό και από τις δύο πλευρές, ώστε ο αερισμός των φυτών να είναι καλύτερος. Οι καιρικές συνθήκες θα πρέπει να έχουν βελτιωθεί, δηλαδή οι θερμοκρασίες να είναι υψηλότερες και να μην έχουμε έντονες βροχοπτώσεις. Σε αυτό το στάδιο τα φυτά αρχίζουν να εγκλιματίζονται, αφού έχουν αναπτυχθεί ήδη αρκετά μέσα στα τούνελ.
 3. Στο τρίτο στάδιο οι τρύπες είναι ακόμα μεγαλύτερες, διαμέτρου 40-50 εκατοστά πολύ κοντά η μια στην άλλη και από τις δύο πλευρές του τούνελ. Τα φυτά τα οποία έχουν πλέον αναπτυχθεί αρκετά και μερικά μπορεί να έχουν δέσει και καρπούς (καρπούς τους οποίους δεν πρόκειται να κρατήσουν μέχρι το τέλος της καλλιέργειας), είναι πλέον αρκετά εκτεθειμένα στις καιρικές συνθήκες.
 4. Στο τέταρτο στάδιο έχουμε σκίσει σχεδόν τελείως το πλαστικό κάλυψης, το οποίο μόλις που συγκρατείται πάνω στις βέργες και μετά από 4-5 ημέρες το διώχνουμε τελείως. Τα φυτά σε αυτό το στάδιο είναι αρκετά σκληραγωγημένα και οι καιρικές συνθήκες έχουν βελτιωθεί, ώστε να μην διατρέχουν τα φυτά μεγάλο κίνδυνο.

Λίγο πριν το ξεσκεπάσμα μπορούμε να κάνουμε ένα φρεζάρισμα μεταξύ των γραμμών, εάν υπάρχουν ζιζάνια, με σκοπό την καταστροφή τους.

Αφού ξεσκεπάσουμε τα φυτά, θα πρέπει να τα απλώσουμε στο έδαφος, ώστε οι βλαστοί να μην είναι μπλεγμένοι μεταξύ τους. Το άπλωμα πρέπει να γίνει με προσοχή, ώστε να μην τραυματιστούν τα φυτά ούτε να σπάσουν οι βλαστοί.

Σε αυτό το στάδιο, οι ποσότητες του νερού άρδευσης, καθώς και των λιπασμάτων, γίνονται σύμφωνα με τον τρόπο που ανέφερα στο κεφάλαιο περί υδρολίπανσης.

Το χρονοδιάγραμμα των εργασιών αυτών δεν είναι συγκεκριμένο αλλά εξαρτάται άμεσα από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή την περίοδο από τέλη Μαρτίου μέχρι τέλη Απριλίου. Μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα γίνονται αυτές οι εργασίες.

4.4.2 Τεχνική της σκίασης των φυτών με δίχτυα μετά το ξεσκεπάσμα

Στην περιοχή της Κυπαρισσίας εφαρμόζεται τα τελευταία 2-3 χρόνια μια ακόμα τεχνική, κατά την οποία μετά το ξεσκεπάσμα των φυτών από το πλαστικό κάλυψης, απλώνεται ένα δίχτυ κατά μήκος των γραμμών φύτευσης. Το πλάτος του δικτύου είναι 3 μέτρα και το μήκος του όσο είναι το μήκος της γραμμής φύτευσης. Συγκρατείται στο έδαφος με σιδερόβέργες μήκους 1 μέτρου περίπου και διαμέτρου 16mm, πάνω στους οποίους μπορούν να κινούνται οι κρίκοι, οι οποίοι συγκρατούν το δίχτυ τεντωμένο. Το δίχτυ είναι κατασκευασμένο από πλαστική ίνα (πετονιά) και οι τρύπες που έχει είναι διαστάσεων 0,5-1 χιλιοστά. Σκοπός της τεχνικής αυτής είναι η προστασία των

φυτών από το δυνατό αέρα, που μπορεί να προκαλέσει μεγάλη ζημιά στα φυτά.

Όταν επικρατούν άσχημες καιρικές συνθήκες και κυρίως δυνατός αέρας (συνηθισμένο φαινόμενο για την περιοχή), τότε ο παραγωγός κατεβάζει τους κρίκους που συγκρατούν το δίκτυο, μέχρι το έδαφος ώστε να συγκρατούνται τα φυτά. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγονται χτυπήματα στους καρπούς που θα τους καταστούσαν μη εμπορεύσιμους. Σε ευνοϊκές συνθήκες πρέπει να ανεβάζει το δίκτυο ψηλά για να αερίζονται. Επίσης κατά την περίοδο της επικονίασης των ανθέων, που γίνεται με την βοήθεια των μελισσών, πρέπει το δίκτυο να είναι σηκωμένο, για να μπορούν να περάσουν από κάτω οι μέλισσες και να γονιμοποιήσουν τα άνθη.

Το πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι μπορεί να προκαλέσει πρωίμηση της παραγωγής για 2-3 ημέρες. Το κόστος όμως της απόκτησης αυτών των δικτύων ανέρχεται σε 100 χιλιάδες το στρέμμα με διάρκεια ζωής 5 χρόνια. Κόστος που είναι αρκετά μεγάλο και δεν γνωρίζουμε κατά πόσο είναι οικονομικά ωφέλιμη μια τέτοιου είδους προστασία.

Άλλες εργασίες

Κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας θα πρέπει να γίνεται ακόμα έλεγχος για ασθένειες και καταπολέμησή τους με τα κατάλληλα φάρμακα. Ιδιαίτερο κίνδυνο αποτελούν οι αφίδες και οι τετράνυχοι.

Μια άλλη καλλιεργητική τεχνική που εφαρμόζεται είναι το αραίωμα των καρπών όταν αυτοί είναι πολλοί (πάνω από 5 ανά φυτό, κυρίως σε ορισμένα υβρίδια) ή όταν είναι τραυματισμένοι και μη εμπορεύσιμοι λόγω κυρίως των πολύ δυνατών ανέμων που επικρατούν το πρώτο δεκαήμερο του Μαΐου.

Συγκομιδή

Η συγκομιδή των καρπών γίνεται από τέλη Μαΐου μέχρι μέσα Ιουνίου ανάλογα με την κάθε χρονιά.

Γίνεται έλεγχος των καρπουζιών που θα συγκομιστούν, από ένα άτομο το επιβλέπει, και στη συνέχεια φορτώνονται σε πλατφόρμες και μεταφέρονται στα φορτηγά. Φορτώνονται είτε χύμα, είτε σε παλέτες, είτε σε χαρτοκιβώτια των τεσσάρων καρπουζιών, ανάλογα με τη χώρα προορισμού τους. Τα φορτηγά μπορεί να είναι ψυγεία, είτε ανοικτά.

Όλες αυτές οι εργασίες πρέπει να γίνονται με ιδιαίτερη προσοχή ώστε τα καρπούζια να μην έχουν χτυπήματα, γεγονός που μειώνει την αξία τους. Ιδιαίτερα αυτά που τοποθετούνται μέσα σε χαρτοκιβώτια πρέπει να είναι πολύ καλά ποιοτικώς, καθαρά και ομοιόμορφα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

5.1 Η κατασκευή του σπορείου

5.1.1 Θέση και προσανατολισμός

Στην περιοχή της Τριφυλίας οι παραγωγοί αναπτύσσουν οι ίδιοι τα φυτά μέχρι το στάδιο της μεταφύτευσης στο χωράφι, αγοράζοντας το σπόρο. Δεν υπάρχει κάποιος ο οποίος να παράγει και να πουλάει έτοιμα φυτά προς μεταφύτευση κατόπιν παραγγελίας από τους παραγωγούς, αν και τον τελευταίο καιρό γίνονται κάποια βήματα προς αυτή την κατεύθυνση. Επομένως ο κάθε παραγωγός αναγκάζεται να έχει το δικό του σπορείο. Η θέση των σπορείων της περιοχής επιλέγεται με τρόπο που να βασίζεται σε κριτήρια όπως:

- Μέγιστη αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας.
- Λιγότερες απώλειες θερμότητας
- Προστασία από τους ανέμους.

Η επιλογή της θέσης του σπορείου γίνεται με βάση τον ελεύθερο χώρο που έχει στο χωράφι του ο κάθε παραγωγός και εκεί τοποθετείται, χωρίς να λαμβάνει υπόψη του τους παραπάνω παράγοντες.

5.1.2 Τύπος σπορείου και υλικά κατασκευής

Ένα είδος σπορείου το οποίο είναι και το πιο αντιπροσωπευτικό για την περιοχή, είναι το σπορείο τοξικού τύπου. Ο σκελετός του είναι από γαλβανισμένους σωλήνες $\frac{3}{4}$ ίντσας. Το ύψος τους είναι 3 μέτρα, το πλάτος 5 μέτρα και το μήκος 30 μέτρα. Δεν έχει πλαϊνά παράθυρα, ούτε παράθυρα οροφής. Ο εξαερισμός του γίνεται από τις δύο πλευρές.

Ορισμένοι παραγωγοί δεν φτιάχνουν ξεχωριστό σπορείο, αλλά απομονώνουν ένα χώρο μέσα σε κάποιο θερμοκήπιο και τον χρησιμοποιούν σαν σπορείο.

Σαν υλικό κάλυψης χρησιμοποιείται το πολυαιθυλένιο το οποίο έχει διάρκεια ζωής 2-3 χρόνια. Το πλαστικό είναι θερμοφιλο και αντί – fogging. Η κάλυψη του σπορείου πρέπει να γίνεται μέρα, κατά την οποία επικρατεί σχετική άπνοια και όχι υψηλή θερμοκρασία. Το φύλλο του πλαστικού απλώνεται πάνω στο σπορείο κατά μήκος και στα πλευρικά στηρίζεται καλύπτοντάς το με χώμα. Για την στήριξη του πλαστικού πάνω στο σκελετό του σπορείου χρησιμοποιούνται ειδικά πηχάκια τα οποία το συγκρατούν σταθερά και δεν το αφήνουν να πάλλεται.

5.1.3 Εξοπλισμός του σπορείου

Μέσα στο σπορείο υπάρχουν πάγκοι ύψους 1 μέτρου και πλάτους 1 μέτρου επίσης. Τοποθετούνται κατά μήκος του σπορείου σε σειρές και χωρίζονται με διαδρόμους. Οι πάγκοι στην επάνω επιφάνεια έχουν συρματόπλεγμα, πάνω στο οποίο τοποθετείται φύλλο πολυαιθυλενίου και γεμίζεται με κομπόστα πάχους 5 εκατοστών. Πάνω εκεί τοποθετούνται οι προβλαστημένοι σπόροι και σκεπάζονται με 1 εκατοστό κομπόστας.

Η θέρμανση στο σπορείο γίνεται με ηλεκτρικές αντιστάσεις οι οποίες κρέμονται πάνω και κατά μήκος των πάγκων σε απόσταση από τα φυτά 30-40 εκατοστά και σε μεταξύ τους απόσταση 80-100 εκατοστά.

Εκτός από αυτό το είδος θέρμανσης χρησιμοποιείται και η θέρμανση με τα αερόθερμα. Τοποθετείται ένα αερόθερμο το οποίο διοχετεύει θερμό αέρα με ειδικούς διάτρητους σωλήνες πάνω από τα φυτά.

Όσον αφορά την λίπανση και την άρδευση των φυτών στο σπορείο δεν χρησιμοποιείται κάποιο σύστημα με αυτοματισμούς. Το πότισμα γίνεται με ποτιστήρι ή με σωλήνα ο οποίος έχει ειδικό ακροφύσιο, ώστε το νερό να πέφτει με μορφή σταγόνας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σύστημα σωλήνων, οι οποίοι να διατρέχουν τους πάγκους σε ύψος 1 μέτρου και ανά 1 μέτρο να έχουν ειδικά ακροφύσια, τα οποία να ψεκάζουν το νερό πάνω από τα φυτά. Αυτός ο τρόπος ποτίσματος όμως μπορεί να προκαλέσει προβλήματα από διάφορες μυκητολογικής φύσεως ασθένειες, λόγω της αυξημένης υγρασίας γύρω από τα φυτά. Τα λιπάσματα προστίθενται στα φυτά με το νερό άρδευσης.

5.2 Εργασίες στο σπορείο

Τεχνική της σποράς

Η ανάπτυξη της καρπουζιάς και κολοκυθιάς δεν γίνεται με τον ίδιο ρυθμό και προηγούνται αυτά της κολοκυθιάς. Για αυτό το λόγο σπέρνουμε πρώτα τους σπόρους της καρπουζιάς και έπειτα από 5-6 ημέρες σπέρνουμε τους σπόρους της κολοκυθιάς.

Κατά τη φάση του φυτρώματος στο φυτό είναι πολύ ευαίσθητο στην θερμοκρασία και την υγρασία. Σε μέση θερμοκρασία 14-16 °C οι σπόροι ολοκληρώνουν τη φυτρωτική τους φάση σε 6-19 ημέρες αλλά αυτή η περίοδος μειώνεται σε 4-5 ημέρες, αν οι μέσες θερμοκρασίες διατηρούνται στους 22-24 °C.

Προβλάστηση των σπόρων

Στην αρχή γίνεται εμβάπτιση των σπόρων της καρπουζιάς σε νερό για 24 ώρες και έπειτα η μεταφορά τους σε υγρά σακουλάκια και σκέπαση με βρεγμένες λινάτσες, ώστε να διατηρείται η υγρασία τους σε υψηλά επίπεδα. Έπειτα τοποθετούνται στο θάλαμο προβλάστησης, όπου υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης της θερμοκρασίας και της υγρασίας. Η θερμοκρασία μέσα στο θάλαμο ρυθμίζεται στους 45-50 °C και η υγρασία, σε ποσοστό περίπου 95%. Αυτή η μέθοδος της υγρής θέρμανσης κατά την οποία οι σπόροι

προβλαστώνουν μέσα στους θαλάμους προβλάστησης. Με αυτόν τον τρόπο πετυχαίνεται μεγαλύτερο ποσοστό βλαστικότητας των σπόρων και πιο ομοιόμορφη ανάπτυξη των φυτών από το έδαφος.

Όταν το ριζίδιο έχει εκπτυχθεί μερικά χιλιοστά, τότε οι σπόροι εξάγονται από το θάλαμο προβλάστησης και σπέρνονται πάνω στα τραπέζια σποράς.

Η ίδια τεχνική εφαρμόζεται και για τους σπόρους κολοκυθιάς.

Σπορά των σπόρων πάνω στα τραπέζια σποράς

Τα τραπέζια σποράς έχουν πλάτος ένα μέτρο και μήκος ανάλογο του μήκους του σπορείου. Πάνω σε αυτά απλώνεται διαφανές πλαστικό, πάνω στο οποίο ρίχνεται χώμα απαλλαγμένο παθογόνων μέχρι ύψους 4 εκατοστών περίπου. Το χώμα αυτό είναι, είτε έτοιμη κομπόστα που κυκλοφορεί στο εμπόριο είτε κομπόστα που φτιάχνει ο κάθε παραγωγός μόνος του. Η κομπόστα αυτή αποτελείται, από ένα μέρος τύρφης, ένα μέρος άμμου και ένα μέρος χώματος το οποίο προηγουμένως έχει απολυμανθεί.

Πάνω εκεί σπέρνονται οι σπόροι και έπειτα καλύπτονται με χώμα μέχρι ύψος 1 cm και συμπιέζεται, ώστε να έρθει σε επαφή με τους σπόρους. Οι αποστάσεις μεταξύ των σπόρων είναι 4 cm περίπου. Η ίδια τεχνική ακολουθείται για τους σπόρους της καρπουζιάς για τους σπόρους της κολοκυθιάς.

Έπειτα ακολουθεί πότισμα και σκέπασμα των τραπεζιών σποράς με διαφανές πλαστικό, ώστε η υγρασία του υποστρώματος να διατηρείται σε σταθερά και οι συνθήκες για την βλάστηση των σπόρων και ανάπτυξης των φυτών να είναι καλύτερες. Σε 3-4 ημέρες οι σπόροι της καρπουζιάς αρχίζουν να φυτρώνουν. Τότε βγαίνει το πλαστικό για να μην υπάρχουν προβλήματα από εγκαύματα στα νεαρά φυτά.

Συχνά παρατηρούνται δύο κυρίως σοβαρά λάθη στη στρωμάτωση του σπόρου. Το ένα είναι η πολύ πυκνή σπορά με όλα τα δυσμενή επακόλουθα και το δεύτερο είναι η πολύ ρηχή σπορά (μικρό βάθος), με αποτέλεσμα να μην μπορούν οι κοτυληδόνες να αποχωριστούν από το περιβλήμα του σπόρου και να βγαίνουν από το υπόστρωμα κλεισμένες σε αυτό, γεγονός που οδηγεί σε απώλεια φυτών. Αυτό αποφεύγεται με το σωστό βάθος σποράς και τη σωστή μηχανική δομή του υποστρώματος (όχι πολύ ελαφρύ), παράγοντες που βοηθούν στην αποβολή του περιβλήματος και απελευθέρωση των κοτυληδόνων.

Συνθήκες και περιποιήσεις στο σπορείο

Η θερμοκρασία του αέρα μέσα στο σπορείο κυμαίνεται από μια μέγιστη τιμή 26 °C, σε μια ελάχιστη 13 °C τη νύχτα. Η θερμοκρασία του υποστρώματος κυμαίνεται από 16 °C μέχρι 21 °C.

Η επιθυμητή υγρασία στην ατμόσφαιρα του σπορείου είναι γύρω στο 60-70 %. Πρέπει να αποφεύγεται υψηλότερη ατμοσφαιρική υγρασία, γιατί τότε ευνοείται η ανάπτυξη μυκήτων.

Από αυτό το σημείο και μέχρις ότου γίνει ο εμβολιασμός των φυτών, θα πρέπει να προσέχουμε να μην έχουμε απώλειες φυτών από διάφορα είδη μυκήτων που προκαλούν τήξεις σπορείων. Επομένως πρέπει να γίνουν προληπτικά ριζοποτίσματα ή ψεκασμοί με μυκητοκτόνα ευρέως φάσματος.

Πότισμα στο σπορείο

Καλό είναι, το πρώτο πότισμα να γίνεται με ποτιστήρι το οποίο να δίνει μικρή σταγόνα ώστε κατά την εφαρμογή του νερού να μην επιτρέπεται η διαταραχή της επιφάνειας και μετακίνηση των σπόρων. Στη συνέχεια τα ποτίσματα πρέπει να γίνονται συστηματικά και με προσοχή, ώστε να αποφεύγονται ακραίες περιπτώσεις υπερβολικής υγρασίας ή ξηρασίας. Η συχνότητα ποτίσματος και η ποσότητα του νερού, εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες (θερμοκρασία, ηλιοφάνεια), το είδος του υποστρώματος που χρησιμοποιείται την ηλικία (μέγεθος) του φυτού και άλλους παράγοντες. Γενικά τα φυτά θα πρέπει να διατηρούνται στεγνά, χωρίς βέβαια να φθάνουν στο σημείο μάρανσης.

Λίπανση στο σπορείο

Όταν το υπόστρωμα είναι εξαρχής εμπλουτισμένο με όλα τα απαραίτητα κύρια στοιχεία και ιχνοστοιχεία, δεν δίδεται καμία πρόσθετη λίπανση στα φυτά. Στην περίπτωση αυτή γίνεται λίπανση μαζί με το νερό ποτίσματος αργότερα, όταν τα φυτά μεγαλώσουν λίγο. Χρησιμοποιείται ένα ισορροπημένο λίπασμα 20-20-20 σε αναλογία 2-8 γραμμάρια ανά λίτρο νερού ανάλογα με το μέγεθος των φυτών και τη συχνότητα εφαρμογής του λιπάσματος.

Αν όμως το υπόστρωμα είναι φτωχό σε θρεπτικά στοιχεία (άμμος, τύρφη, περλίτη, βερμικουλίτη) πρέπει να προστίθενται συνέχεια θρεπτικά στοιχεία στο νερό ποτίσματος.

Η αντίδραση του υποστρώματος (pH) πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 6,2-7,0 και να έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε διαλυτά άλατα. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται λιπάσματα που να έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε χλώριο, νάτριο και να μην προκαλούν την συγκέντρωση διαλυτών αλάτων.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι για την προετοιμασία εύρωστων και υγιών φυτών καρπουζιάς, το υπόστρωμα πρέπει να περιέχει ή να δέχεται υψηλά επίπεδα θρεπτικών στοιχείων. Ιδιαίτερα από τα κύρια στοιχεία, το άζωτο και ο φώσφορος σε υψηλές ποσότητες επηρεάζουν θετικά, όχι μόνο την ανάπτυξη των φυτών αλλά και τον αριθμό των ανθέων και των καρπών. Αυξημένα ποσά αζώτου βοηθούν στην παραγωγή περισσότερων ανθέων. Σε μικρότερη κλίμακα αλλά θετικά, επηρεάζουν και οι υψηλές δόσεις φωσφόρου.

Συμπερασματικά σημειώνεται ότι για να εξασφαλιστούν ιδανικά φυτά καρπουζιάς, θα πρέπει τα φυτά να βρίσκονται σε αποστάσεις που να μην αλληλοσκιάζονται, τα φύλλα να έχουν βαθύ πράσινο χρώμα και με μικρά μεσογονάτια διαστήματα και οι βλαστοί να είναι χονδροί. Η λίπανση να γίνεται τακτικά και όταν χρειαστεί να αναχαιτιστεί η βλάστηση, αυτό θα γίνεται με περιορισμό του νερού άρδευσης και όχι του λιπάσματος.

5.3 Τρόποι κάλυψης των φυτών μετά την μεταφύτευση

5.3.1 Κάλυψη σε χαμηλά τούνελ

Για την κάλυψη των φυτών μετά την μεταφύτευση χρησιμοποιούνται χαμηλά τούνελ τα οποία είναι διαφόρων διαστάσεων. Το στερέωμα των πλαστικών γίνεται με πλαστικούς σωλήνες απλό ημίσκληρο πλαστικό εξωτερικής διαμέτρου ενός εκατοστού, τα οποία στερεώνονται στο έδαφος ανά 1 μέτρο. Υπάρχουν δύο κατηγορίες τούνελ.

- Στα μικρά τούνελ οι διαστάσεις είναι οι εξής: Το πλάτος του μαύρου πλαστικού εδαφοκάλυψης είναι 1,00-1,20 μέτρα και του πλαστικού κάλυψης είναι 1,80-2,00 μέτρα. Το ύψος του τούνελ είναι 50 εκατοστά και το πλάτος του είναι 60-80 εκατοστά. Το πλεονέκτημα αυτών των τούνελ είναι η ανθεκτικότητα σε δυνατούς ανέμους λόγω του μικρού τους ύψους. Ακόμα το κόστος για την απόκτηση των πλαστικών είναι μικρότερο λόγω των μικρότερων διαστάσεων του τούνελ. Συγκεκριμένα είναι 23.000 χιλιάδες δραχμές ανά στρέμμα, όταν χρησιμοποιείται θερμόφιλο πλαστικό κάλυψης. Το μειονέκτημά τους είναι ότι λόγω του μικρού μεγέθους τους δεν μπορούν να μείνουν τα φυτά για μεγάλο χρονικό διάστημα καλυμμένα, όπως θα έμεναν σε υψηλότερα τούνελ. Επομένως, όταν ξεσκεπάζονται, δεν έχουν αναπτυχθεί αρκετά, ούτε έχουν σκληραγωγηθεί όσο θα έπρεπε, με αποτέλεσμα να σοκάρονται περισσότερο. Επιπλέον, σε περίπτωση που την περίοδο του ξεσκεπάσματος επικρατούν άσχημες συνθήκες δεν έχουμε τη δυνατότητα να κρατήσουμε τα φυτά καλυμμένα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.
- Στα μεγάλα τούνελ οι διαστάσεις είναι οι εξής: Το πλάτος του μαύρου πλαστικού εδαφοκάλυψης είναι 1,80-2,00 μέτρα και του πλαστικού κάλυψης είναι 2,80-3,00 μέτρα. Το ύψος των τούνελ είναι 90-100 εκατοστά και το πλάτος 140-160 εκατοστά. Το πλεονέκτημα αυτών των τούνελ είναι ότι τα φυτά μπορούν να μείνουν καλυμμένα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα με αποτέλεσμα να μπορούν να σκληραγωγηθούν καλύτερα και να ξεσκεπαστούν, όταν βρίσκονται σε μεγαλύτερο στάδιο ανάπτυξης. Επομένως ο κίνδυνος να στρεσαριστούν είναι μικρότερος. Το μειονέκτημά τους είναι το πολύ υψηλό κόστος που έχουν για την κατασκευή τους, το οποίο είναι 42.000 χιλιάδες δραχμές ανά στρέμμα όταν χρησιμοποιείται θερμόφιλο πλαστικό κάλυψης. Κόστος το οποίο επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο. Άλλο μειονέκτημα είναι ότι σε περίπτωση που έχουμε δυνατούς ανέμους, λόγω του ύψους τους, δεν είναι τόσο σταθερά όσο τα χαμηλά τούνελ και κινδυνεύουν να καταστραφούν.

5.3.2 Κάλυψη σε χαμηλά θερμοκήπια

Για την καλλιέργεια του καρπουζιού έχει εγκριθεί για την περιοχή της Κυπριασίας, καθώς και για κάποιες άλλες περιοχές (Κρήτης, Νησιών Νοτίου Αιγαίου), λόγω του ευνοϊκού μικροκλίματος που έχουν, επιδοτούμενα μονόρικτα ή πολύρικτα μη θερμαινόμενα θερμοκήπια. Οι προδιαγραφές αυτών των θερμοκηπίων είναι οι εξής :

- Για τα μονόρικτα τολ το άνοιγμα (πλάτος στη βάση) κυμαίνεται 4,5 έως 5,0 μέτρα, το ύψος από 1,8 έως 2,2 μέτρα και το μήκος δεν θα υπερβαίνει τα 40,0 μέτρα.
- Για τα πολύρικτα οι διαστάσεις κάθε κατασκευαστικής μονάδας θα είναι ίδιες με του μονόρικτου τολ και το τελικό μέγεθος του πολύρικτου τολ δεν θα ξεπερνά τα 4,0 στρέμματα.
- Σε περίπτωση διαδοχικών εγκαταστάσεων η πλευρική απόσταση μεταξύ των τολ, θα είναι τουλάχιστον 3,0 μέτρα, είτε πρόκειται για μονόρικτα είτε πρόκειται για πολύρικτα τολ και η μετωπική απόσταση μεταξύ αυτών τουλάχιστον 20,0 μέτρα ακάλυπτης έκτασης.
- Για κάθε γεωργική εκμετάλλευση, η έκταση ενιαία, ή με εγκαταστάσεις υψηλών τολ, που μπορεί να ενταχθεί στα σχέδια βελτίωσης και να επιδοτηθεί, δεν μπορεί να ξεπερνά τα 10,0 στρέμματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

Ασθένειες

6.1 Προσβολή λαιμού και καρπών:

- *Pythium spp., Phytophthora spp.*
- *Rhizoctonia solani*

Οι μύκητες που προκαλούν αυτή την ασθένεια είναι φυτομύκητες και προσβάλλουν όλα τα μέρη του φυτού που έρχονται σε άμεση (λαιμός, ρίζες) ή έμμεση (καρποί) επαφή με το έδαφος. Προκαλούν ζημιές των φυταρίων στα σπορεία (τήξεις), σήψεις λαιμού, ριζών και καρπών στον αγρό. Οι ζημιές στους καρπούς εμφανίζονται και μετά τη συγκομιδή (κατά τη διακίνηση και αποθήκευση).

Συμπτώματα: Στο σημείο προσβολής παρατηρείται υδατώδης μεταχρωματισμός ο οποίος αργότερα γίνεται λευκοκίτρινος και καστανός και οι ιστοί γίνονται μαλακοί και τελικά συρρικνώνονται. Τα προσβεβλημένα στο λαιμό ή ρίζες φυτά εμφανίζουν το σύνδρομο του βραδέως μααρασμού ή της αποπληξίας, όταν η προσβολή περιβάλλει το στέλεχος. Επί των προσβεβλημένων ιστών αναπτύσσεται πλούσιο μικκύλιο, όταν υπάρχει αρκετή υγρασία.

Στους καρπούς, ιδίως σε αυτούς που ακουμπούν ή βρίσκονται πολύ κοντά στο έδαφος η ασθένεια εκδηλώνεται με το σχηματισμό υδατώδους κηλίδας με ασαφή όρια, η οποία αποκτά γκριζοκαστανό ή καστανό χρώμα και σύντομα μεγαλώνει, καλύπτει μεγάλο μέρος του καρπού και παρουσιάζει συγκεντρικές ζώνες διαφόρων αποχρώσεων. Είναι χαρακτηριστικό ότι η επιδερμίδα παραμένει ανέπαφη και οι προσβεβλημένοι ιστοί διατηρούνται σφικτοί για αρκετό διάστημα, ενώ η προσβολή μπορεί να εξαπλωθεί μέχρι το κέντρο το καρπού.

Συνθήκες αναπτύξεως: Είναι μύκητες του εδάφους που έχουν ανάγκη νερού για το σχηματισμό των σποριόγγειων και ζωοσποριών και την πραγματοποίηση των μολύνσεων. Τα παθογόνα ευνοούνται από υψηλή εδαφική υγρασία και τα μολύσματα μεταδίδονται με το νερό και με το έδαφος. Θερμοκρασίες εδάφους που κυμαίνονται μεταξύ 18-30 °C θεωρούνται απαραίτητες για την ανάπτυξη και εξάπλωση των προσβολών.

Καταπολέμηση

- Μεταφύτευση των υγιών μόνο φυτών.
- Απομάκρυνση και καταστροφή των φυτών αμέσως μετά την εκδήλωση των πρώτων συμπτωμάτων.
- Αραιή εφαρμογή ποτίσματος σε βαριά εδάφη και κακώς στραγγιζόμενα.
- Συνίσταται άρδευση του εδάφους γύρω από τα φυτά με διάλυμα Chashunt compound (11 μέρη ανθρακικής αμμωνίας και 2 μέρη βάρους

κονιοποιημένου θειικού χαλκού). Πριν τη χρησιμοποίησή του πρέπει να παραμένει για λίγες ώρες μέσα σε πήλινο ή γυάλινο δοχείο. Χρησιμοποιείται σε αναλογία 2-3 γραμμάρια ?10 κιλά νερό ανά δεύτερη άρδευση. Αντί του διαλύματος αυτού μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα διασυστηματικό μυκητοκτόνο (propamocarb, hymezaxol, metalaxyl, furalaxyl). Επίσης και το Etridiazol.

- Στις περιπτώσεις προσβολής καρπών ή εναέριων μερών ή λαιμού του φυτού ψεκασμοί με Zineb, maneb ή captan ανά διαστήματα 7 ημερών ή με τα διασυστηματικά etridiazole, propamocarb, metalaxyl, fungarid, phosethyl-Al.

6.2 Αδροφουζαρίωση

- *Fusarium oxysporum f.sp.niveum*

Η αδροφουζαρίωση στην καρπουζιά που προκαλείται από τον μύκητα *Fusarium oxysporum f. sp. niveum* είναι η σοβαρότερη μυκητολογική ασθένεια της καρπουζιάς στην περιοχή της Τριφυλίας και για την αντιμετώπισή της εφαρμόζεται η τεχνική του εμβολιασμού. Το πρόβλημα τα τελευταία 2-3 χρόνια είναι ακόμα πιο έντονο, γιατί έχει εμφανιστεί μια νέα φυλή του μύκητα αυτού η οποία προκαλεί έντονη παθογένεια στα φυτά, όχι μόνο της καρπουζιάς.

Συμπτώματα : Προκαλεί τήξεις και σηψιρριζία σε νεαρά φυτά. Η προσβολή αρχίζει από τις ρίζες ή το λαιμό. Η ασθένεια εκδηλώνεται με μερικό ή γενικό μαρασμό, χλώρωση του ελάσματος των φύλλων, κίτρινο –πορτοκαλί μέχρι ανοιχτό μεταχρωματισμό των αγγειωδών ιστών και τελικά ξήρανση των φυτών. Στα στελέχη εμφανίζονται νεκρωτικές κηλίδες μακρόστενες, καστανωπές, με παρουσία και σταγόνων κόλλας.

Η ασθένεια είναι ιδιαίτερη σοβαρή κατά τις θερμές καλοκαιρινές ημέρες στα φυτά με μεγάλο φορτίο. Στα προχωρημένα στάδια της ασθένειας παρατηρείται και σήψη ριζών στα ασθενή φυτά. Με υγρό καιρό μια λευκή ή ρόδινη εξάνθηση του παθογόνου εμφανίζεται στην επιφάνεια των νεκρών στελεχών. Τα εμβολιασμένα φυτά τα οποία εμφανίζουν ανθεκτικότητα μπορεί να μολυνθούν, με συνέπεια να αναπτύσσονται βραδέως και να εμφανίζουν νανισμό.

Συνθήκες αναπτύξεως : Η άριστη θερμοκρασία για τις μολύνσεις και την ανάπτυξη της ασθένειας είναι 27 °C ενώ στους 30 °C η ανάπτυξη της ασθένειας είναι μικρή. Οι σήψεις των φυταρίων είναι σοβαρότερες σε θερμοκρασίες κυμαινόμενες μεταξύ 16-18oC, παρά σε υψηλότερες θερμοκρασίες.

Το παθογόνο επιβιώνει για μεγάλο χρονικό διάστημα στο έδαφος σε μορφή χλαμυδοσπορίων. Επιβιώνει μέχρι 16 χρόνια σε εδάφη χωρίς την παρουσία καλλιέργειας καρπουζιού. Επίσης μεταδίδεται με το σπόρο. Τα φυτά μολύνονται μέσω των ακρορριζιδίων και των σχισμών που σχηματίζονται στις ρίζες για την έξοδο των πλαγίων ριζών. Επίσης οι μολύνσεις διευκολύνονται από τις πληγές των ριζών που προκαλούνται από τους νηματώδεις.

Καταπολέμηση : Αντιμετωπίζεται κυρίως με ανθεκτικές ποικιλίες. Στην αγορά κυκλοφορούν πολλές ποικιλίες και υβρίδια καρπουζιάς που παρουσιάζουν αντοχή στις διάφορες φυλές του παθογόνου και σε χαμηλά μέχρι πολύ ψηλά επίπεδα μόλυσματος στο έδαφος. Τα τελευταία 3 χρόνια όμως έχει εμφανιστεί στην περιοχή μια νέα φυλή του παθογόνου για την οποία δεν υπάρχει κανένα υβρίδιο ή ποικιλία που να είναι ανθεκτική. Ακόμα δεν μπορεί να καταπολεμηθεί με κανένα μυκητοκτόνο με αποτέλεσμα να καθιστά απαγορευτική την καλλιέργεια μη εμβολιασμένων φυτών.

Στην περιοχή της Τριφυλίας ο εμβολιασμός των φυτών είναι απαραίτητος. Γίνεται πάνω σε ανθεκτικές ποικιλίας κολοκυθιάς. Στο εμπόριο διατίθενται διάφορα τέτοια υποκείμενα, όπως το Early M και Friend και η ποικιλία *Lagenaria vulgaris*, κ.α. τα οποία παρουσιάζουν πολύ καλή ανεκτικότητα στο παθογόνο και έχουν άριστη συμβατότητα με το εμβόλιο και σε πολλές περιοχές χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα.

Προσοχή πρέπει να δίνεται στη λίπανση η οποία να είναι ισορροπημένη. Να χορηγούνται νιτρικά και όχι αμμωνιακά λιπάσματα. Αναφέρεται ότι αύξηση του pH του εδάφους από 6,5 σε 7,0 συντελεί επίσης στην καταπολέμηση του φουζαρίου. Εν τούτοις δεν πρέπει να αυξάνεται το pH στο 7,5 διότι αυτό ευνοεί την ανάπτυξη του βερτισιλίου.

Άλλα μέτρα για την αντιμετώπιση της ασθένειας είναι τα καλλιεργητικά όπως: πολύχρονη αμειψισπορά, καλή αποστράγγιση του εδάφους, άμεση καταστροφή των άρρωστων ή και ύποπτων φυτών.

6.3 Αδρομυκώσεις-Βερτισιλλίωση

- *Verticillium dahliae*
- *Verticillium albo-atrum*

Τα συμπτώματα της βερτισιλλίωσης είναι τα ίδια με τα συμπτώματα που προκαλούνται από τον μύκητα *Fusarium oxysporum f.sp. niveum*, που παρουσιάζονται πιο πάνω.

Αίτιο και συνθήκες αναπτύξεως. Προκαλείται από δύο είδη τον *Verticillium dahliae* και τον *Verticillium albo-atrum*. Το πρώτο σχηματίζει καστανά μέχρι μαύρα μικροσκληρώτια και το δεύτερο καστανό μέχρι μαύρο διαχειμάζον μικκύλιο.

Στη χώρα μας υπεύθυνο για την ασθένεια είναι σχεδόν αποκλειστικά το *Verticillium dahliae*. Έχει ευρύτατο φάσμα φυτών ξενιστών. Η βερτισιλλίωση ευνοείται ιδιαίτερωσ όταν οι ημερήσιες μέσες μέγιστες θερμοκρασίες κυμαίνονται μεταξύ 20-24 °C.

Καταπολέμηση : Δεν υπάρχει χημική θεραπεία για τις βερτισιλλίώσεις. Η αντιμετώπισή της βασίζεται στην χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, σε αμόλυνο αγρό, χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών ή υποκειμένων.

6.4 Ωίδιο

- *Erysiphe cichoracearum* (Pyrenomycetes, Erysiphales)
- *Sphaerothaca fuliginea* (Pyrenomycetes, Erysiphales)

Τα Ωΐδια είναι πολύ διαδεδομένες ασθένειες σε όλες τις περιοχές της χώρας και προκαλούν συχνά σημαντικές ζημιές στις διάφορες καλλιέργειες στην ύπαιθρο. Οι μύκητες αυτοί έχουν πολλούς ξενιστές μεταξύ των λαχανικών, αλλά και μεταξύ των καλλωπιστικών και αυτοφυών ποωδών φυτών.

Συμπτώματα: Εμφάνιση μικρών, λευκών κηλίδων στα φύλλα (στην άνω και στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος), στους μίσχους και στους βλαστούς στις οποίες παρατηρούνται οι χαρακτηριστικές αλευρώδεις ή κονιορτωδείς εξάνθησεις των ωιδίων. Αναλόγως των συνθηκών του περιβάλλοντος η προσβολή μπορεί να καταλάβει ολόκληρο το έλασμα του φύλλου και να καλύψει μεγάλη επιφάνεια του βλαστού. Μερικές φορές επί της λευκής εξάνθηση εμφανίζονται μικρά μαύρα στίγματα που είναι η καρποφορία της τέλειας μορφής του μύκητα. Σαν συνέπεια της προσβολής και ανάλογα με την έντασή της προκαλείται μείωση της παραγωγής και της ποιότητας των προϊόντων.

Συνθήκες ανάπτυξης: Οι μύκητες είναι υποχρεωτικά παράσιτα. Η ατελής μορφή των παρασίτων, η οποία εμφανίζεται συνήθως πάνω στα προσβεβλημένα φυτικά μέρη, ανήκει στο γένος *Oidium*.

Είναι μύκητες τυπικά εκτοπαράσιτοι, διότι αναπτύσσονται στην επιφάνεια του ξενιστού και παρασιτούν με ειδικούς μυζητήρες τους οποίους αποστέλλουν μέσα στα επιδερμικά κύτταρα του φυτού. Η λευκή αλευρώδης εξάνθηση που σχηματίζεται στην επιφάνεια των φυτικών μερών αποτελείται από μικκύλιο του παρασίτου, τους βραχείς κονιδιοφόρους που παράγονται από το μικκύλιο και τα βαρελοειδή κινίδια που σχηματίζονται σε απλές αλυσίδες στο άκρο των κονιδιοφόρων.

Διατηρούνται επί άλλων καλλιεργούμενων φυτών ή επί ζιζανίων από τα οποία προέρχονται τα μολύσματα για τις αρχικές μολύνσεις. Τα κονίδια μεταφέρονται με τον άνεμο και όταν βρεθούν πάνω στη φυτική επιφάνεια, βλαστάνουν ακόμη και με σχετική υγρασία 46% και προκαλούν μολύνσεις. Οι μολύνσεις πραγματοποιούνται σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 10-30 °C (άριστη περιοχή θερμοκρασιών 15-26 °C). Τα ωΐδια παρόλο που είναι συνήθη και προκαλούν σοβαρές ασθένειες στις ψυχρές ή ζεστές, υγρές περιοχές, εντούτοις προκαλούν περισσότερο σοβαρές ζημιές στα θερμά και ξηρά κλίματα. Αυτό συμβαίνει, γιατί τα σπόριά τους ελευθερώνονται, βλαστάνουν και προκαλούν μόλυνση ακόμη και με χαμηλή σχετική υγρασία, χωρίς να είναι απαραίτητη η παρουσία στρώματος νερού στην φυτική επιφάνεια. Επίσης γιατί μετά την πραγματοποίηση της μολύνσεως, το μικκύλιο εξακολουθεί να αναπτύσσεται και να παράγει σπόρια πάνω στο φυτό, ανεξάρτητα από τις κλιματολογικές συνθήκες. Τα φύλλα δεν προσβάλλονται, όταν είναι πολύ νέα.

Καταπολέμηση : Επεμβάσεις με ωιδιοκτόνα φάρμακα, όπως θειάφι (σκόνη ή βρέξιμο), θειασβέστιο, dinocap (Karathane), oxythioquinox (morestan) ή τα διασυστηματικά (κάθε 10-15 ημέρες) : benomyl, thiophanate-methyl, pyrazophos, ethirimol, fenarimol, triforine, tridemorph, triademefon, cyproconazole, imazalil, bupirimate και propiconazole.

Θα πρέπει να αποφεύγονται ή να χρησιμοποιούνται με προσοχή τα θειούχα φάρμακα, γιατί μπορεί να προκαλέσουν φυτοτοξικότητα στις καλλιέργειες

αυτές, ιδίως με υψηλή θερμοκρασία (άνω των 24-29 °C). Το *diconar* δεν πρέπει να χρησιμοποιείται με θερμοκρασίες άνω των 32 °C.

6.5 Μαύρη σήψη ή κομμίωση του στελέχους

- *Dibymella dryoniae* (τ.μ.)
- *Ascochyta citrullina* (τ.μ.)

Συμπτώματα : Προσβάλλονται όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού. Κοντά στο λαιμό και στους κόμβους εμφανίζονται υδατώδεις κηλίδες οι οποίες εξελίσσονται σε σκοτεινοπράσινη σήψη. Στη συνέχεια η προσβεβλημένη περιοχή αποκτά μαύρο χρώμα και καλύπτεται από σκούρα πυκνίδια και μαύρα περιθήκια (ψευδοθήκια) του παρασίτου. Τα έντονα προσβεβλημένα φυτά ξηραίνονται (φωτογραφία 26).

Στα φύλλα σχηματίζονται μεγάλες, ακανόνιστες αρχικά υδατώδεις και στη συνέχεια, καστανές, νεκρωτικές κηλίδες (συχνά περιβάλλονται από κίτρινο περιθώριο), στο κέντρο των οποίων εμφανίζονται οι μαύρες καρποφορίες του παθογόνου. Οι κηλίδες στα φύλλα συχνά εντοπίζονται στην περιφέρεια του ελάσματος.

Στους καρπούς εμφανίζεται σήψη που αρχίζει από την κορυφή και συχνά συνοδεύεται από μια στένωση της κορυφής. Αρχικά παρατηρείται μια μαλακή, υγρή, γκριζοπράσινη σήψη η οποία στη συνέχεια γίνεται μαύρη καθώς σχηματίζονται τα πυκνίδια και τα περιθήκια του παθογόνου. Οι μολύνσεις των καρπών φαίνεται ότι πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της ανθήσεως και τότε μια μικρή κηλίδα σχηματίζεται στην κορυφή του καρπού. Μερικές φορές οι προσβεβλημένοι καρποί δεν εμφανίζουν εξωτερικά συμπτώματα αλλά μόνο μια σύσφιξη στο κορυφαίο τμήμα τους, ενώ σε επιμήκη τομή εμφανίζουν καστανό μεταχρωματισμό των κεντρικών ιστών τους. Λανθάνουσες μολύνσεις των καρπών εκδηλώνονται αργότερα και μετά τη συγκομιδή.

Συνθήκες αναπτύξεως : Το παθογόνο επιβιώνει στα υπολείμματα της καλλιέργειας, στο έδαφος και σε στελέχη. Το παθογόνο είναι στην ουσία παράσιτο πληγών το οποίο προσβάλλει το υγιές φυτό μέσω πληγών ή γηρασμένων ιστών. Τα συμπτώματα εμφανίζονται αρχικά πάνω στις πληγές ιδιαίτερα στα υπολείμματα των ιστών που μένουν μετά την αφαίρεση πλαγίων βλαστών ή φύλλων. Οι ιστοί αυτοί αποικίζονται από το μύκητα και περίπου σε 6 ημέρες μετά τη μόλυνση σχηματίζονται πολυάριθμα μικρά, μαύρα πυκνίδια ή περιθήκια. Στη συνέχεια η μόλυνση περνάει στους υγιείς ιστούς.

Οι διάφορες τομές διευκολύνουν τις μολύνσεις. Η ασθένεια ευνοείται επίσης από την υψηλή σχετική υγρασία και την πλούσια αζωτούχο λίπανση των φυτών. Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του μύκητα και της ασθένειας κυμαίνεται μεταξύ 23-25 °C.

Καταπολέμηση : Η αντιμετώπιση της ασθένειας βασίζεται στη λήψη μέτρων υγιεινής στην καλλιέργεια, όπως η μείωση της υγρασίας στο έδαφος, η απομάκρυνση των ασθενών φυτών και η καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας, καθώς και στον ψεκασμό των φυτών με βενζιμιδαζολικά, chlorothalonil ή iprodion.

6.6 Αλτερναρίωση

- *Aternaria alternate f.sp.cucurditae*

Συμπτώματα : Όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού μπορεί να προσβληθούν από την ασθένεια και τα φυτά είναι ευπαθή σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους.

Στα σπορεία παρατηρούνται προφυτρωτικές και μεταφυτρωτικές τήξεις. Στα νεαρά φυτά (μικρότερα) από 3 εβδομάδες) εμφανίζονται σκοτεινές περιοχές στη βάση του στελέχους κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Αυτές εξελίσσονται προς τα πάνω και γύρω από το στέλεχος και προκαλούν την αποξήρανση του φυτού.

Στα ανεπτυγμένα φυτά σχηματίζονται, πρώτα στα παλαιότερα φύλλα της βάσης, κυκλικές ή γωνιώδεις καστανές ή μαύρες κηλίδες, με συγκεντρικούς κύκλους διαμέτρου 3-10 χιλιοστά. Παρόμοιες κηλίδες, που συνήθως μένουν μικρές, που έχουν και αυτές τη χαρακτηριστική ζωνωτή εμφάνιση, σχηματίζονται στα στελέχη, στους μίσχους και τους καρπούς. Οι κηλίδες στα όργανα αυτά είναι συχνά, ιδίως στους καρπούς, λίγο βυθισμένες. Στους καρπούς η προσβολή αρχίζει από τον κάλυκα ή από κάποιο μικρό τραύμα ή σχισμή, αυξάνεται σε μέγεθος και έχει δερματώδη υφή. Πάνω στις κηλίδες σχηματίζεται μαύρη εξάνθηση.

Στα παλαιότερα ιδίως φύλλα οι κηλίδες συχνά περιβάλλονται από χλωρωτική ζώνη. Οι προσβεβλημένοι ιστοί γίνονται τελικά μαύροι, νεκρώνονται και τα εντόνως προσβεβλημένα φύλλα μαραίνονται και πέφτουν.

Συνθήκες αναπτύξεως : Πηγή μολυσμάτων είναι οι προσβεβλημένες καλλιέργειες, το έδαφος, οι αυτοφυείς ξενιστές, ο μολυσμένος σπόρος και τα υπολείμματα της καλλιέργειας. Ο μύκητας επιβιώνει στις παραπάνω πηγές ως κονίδιο, μικκύλιο, και πιθανώς με τη μορφή χλαμυδοσπορίων. Η μεταφορά των κονιδίων γίνεται με τον άνεμο, τη βροχή, τα καλλιεργητικά εργαλεία, το νερό του ποτίσματος και ίσως με διάφορα έντομα. Η ελευθέρωση των κονιδίων ευνοείται με ξηρό καιρό. Για την βλάστηση των κονιδίων και την πραγματοποίηση των μολύνσεων είναι απαραίτητο τα φυτά να είναι βρεγμένα. Η ασθένεια ευνοείται ιδιαιτέρως, όταν επικρατεί υγρός καιρός επί μερικές ημέρες μετά από βροχή. Με ξηρό και θερμό καιρό η ασθένεια παύει να αναπτύσσεται. Η βλάστηση των κονιδίων και η είσοδος τους στους φυτικούς ιστούς ευνοείται από χαμηλότερες θερμοκρασίες (άριστη 22 °C) από ότι η ανάπτυξη του μικκυλίου του παθογόνου που έχει άριστη θερμοκρασία 28 °C. Η είσοδος του μύκητα εντός των ιστών γίνεται από τα στομάτια ή με διάτρηση της εφυμενίδας σε θερμοκρασίες 10-25 °C. Το μικκύλιο και τα κονίδια είναι πολύ ανθεκτικά στην ξηρασία και τις υψηλές θερμοκρασίες. Η υγρασία είναι αναγκαία για τον σχηματισμό των εξανθήσεων και την παραγωγή σπορίων.

Η άριστη θερμοκρασία για τον σχηματισμό των κονιδιοφόρων και κονιδίων είναι 19-23 °C.

Τα παλαιότερα φύλλα προσβάλλονται πρώτα, ενώ τα νεώτερα προσβάλλονται αργότερα καθώς αποκτούν μια ορισμένη φυσιολογική ωριμότητα.

Στα υψηλής γονιμότητας εδάφη ελαττώνεται σημαντικά η σοβαρότητα της ασθένειας.

Καταπολέμηση : Για την αντιμετώπιση της ασθένειας πρέπει να λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα :

- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου και υγιών φυταρίων.
- Προληπτικοί ψεκασμοί, ανά 7-10 ημέρες, με chlorothalonil, διθειοκαρβαμιδικά και dichlofluanid . Επίσης συνιστώνται το iprodion και vinclozolin. Τα βενζιμιδαζολικά γενικώς δεν φαίνεται να είναι αποτελεσματικά.
- Χορήγηση ισορροπημένης λιπάνσεως.
- Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών.

6.7 Ανθράκωση

- *Colletotrichum lagenarium*

Προσβάλλει πολλά είδη κολοκυνθοειδών, αλλά είναι κυρίως ασθένεια του φυλλώματος και των καρπών στις καρπουζιές και στις πεποნიές.

Συμπτώματα : Στα φύλλα η προσβολή αρχίζει συνήθως από ένα νεύρο με την εμφάνιση χλωρωτικών ή υδατωδών κηλίδων και επεκτείνεται στους ιστούς του ελάσματος με το σχηματισμό ερυθροκαστανών ή σχεδόν μαύρων (όπως στο καρπούζι) νεκρωτικών κηλίδων σχήματος κυκλικού ή γωνιώδους και με μέγεθος περίπου 1 εκατοστού. Τα αναπτυσσόμενα φύλλα παρουσιάζουν παραμορφώσεις και εφόσον πολλές κηλίδες συνενωθούν μαζί, ολόκληρο το έλασμα καταστρέφεται. Στους μίσχους και στο στέλεχος σχηματίζονται κηλίδες επιμήκεις και καστανές βυθισμένες, ενίοτε με σχισμές, που όταν περιβάλλουν τον βλαστό προκαλούν την αποξήρασή του. Στους καρπούς οι κηλίδες είναι κυκλικές, βυθισμένες, μαύρες, και μερικές φορές εμφανίζουν κολλώδες έκκριμα χρώματος ερυθρού. Οι κηλίδες στα καρπούζια μπορεί να έχουν διάμετρο 0,7-5 εκατοστά και βάθος 0,7 εκατοστά. Η προσβολή των νεαρών καρπών προκαλεί την έντονη παραμόρφωση του καρπού ή καρπόπτωση. Στο κέντρο των κηλίδων εμφανίζονται μαύρα μικρά στίγματα (ακέρβουλα του μύκητα) στα οποία με υγρό καιρό σχηματίζονται ρόδινες μάζες σπορίων.

Συνθήκες αναπτύξεως : Διαχειμάζει στα υπολείμματα της καλλιέργειας. Μεταδίδεται με το σπόρο. Η καλύτερη θερμοκρασία για τη βλάστηση των σπόρων και την ανάπτυξη του μύκητα κυμαίνεται μεταξύ 22-27 °C. Η διασπορά των κονιδίων γίνεται με το νερό. Υγρός και βροχερός καιρός κατά συχνά διαστήματα είναι απαραίτητος για τον σχηματισμό των σπορίων, διασπορά τους και πραγματοποίηση των μολύνσεων. Η διασπορά τους γίνεται επίσης και με τους καλλιεργητικούς χειρισμούς στα υγρά φυτά. Τα φυτά είναι ευπαθή σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους. Η είσοδος του μύκητα στους ιστούς γίνεται με απευθείας διάτρηση της εφυμενίδας. Ο χρόνος επώασης της ασθένειας είναι 6 ημέρες.

Καταπολέμηση : Για την αντιμετώπιση της ασθένειας πρέπει να λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα :

- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου και απολύμανση του ύποπτου με captan, spergin ή thiram.
- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.
- Προστασία των καλλιεργειών με μυκητοκτόνα. Επεμβάσεις ανά 10-14 ημέρες με βενζιμιδαζολικά (benomil, carbendazim, κ.α.), chlorothalonil, tolyfluanid, dichlofluanid, ή διθειοκαρβαμιδικά (maneb, zineb, mancozeb), θεωρούνται πολύ αποτελεσματικές εναντίον της ασθένειας.
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.

Ιολογικές ασθένειες

6. 8 Μωσαϊκό της καρπουζιάς 2

- Water melon mosaic virus 2 (WMV)

Οφείλεται στον ιό (WMV 2) ο οποίος ανήκει στην ομάδα Potyvirus και έχει νηματοειδή σωματίδια μήκους 750nm που περιέχουν μονονηματικό RNA. Τα κυριότερα συμπτώματα περιλαμβάνουν:περινεύριο μεταχρωματισμό, μωσαϊκό και παραμόρφωση των φύλλων και ίσως μωσαϊκό των καρπών.

Μεταδίδεται με τις αφίδες κατά μη έμμονο τρόπο. Δεν αναφέρεται μετάδοση με τον σπόρο.

6.9 Μωσαϊκό της καρπουζιάς 1

- Water melon mosaic virus 1 (WMV 1)

Η ασθένεια οφείλεται στον WMV 1 ο οποίος θεωρείται φυλή του ιού της δακτυλιωτής φυλής της παπάγιας και ανήκει στο άθροισμα Potyvirus. Τα συμπτώματα που προκαλεί είναι γενικώς σοβαρά και περιλαμβάνουν μωσαϊκό και παραμορφώσεις των φύλλων των καρπών. Μεταδίδεται με αφίδες κατά μη έμμονο τρόπο.

6.10 Τετράνυχτοι

- Tetranychus urticae

Μορφολογία : Το Tetranychus urticae φέρει 2 σκοτεινές κηλίδες στο ιδίόσωμα. Τα αρσενικά είναι μικρότερα των θηλυκών και στενότερα στο πίσω μέρος του σώματός τους.Τα ωά είναι λεία, μαργαριτώδη, εμφανίζονται δε ροδόχρωμα έως ερυθρόχρωμα πριν εκκολαφθούν.

Βιολογία : Στις αντίξοες συνθήκες του χειμώνα (χαμηλή θερμοκρασία, υψηλή σχετική υγρασία) τα ακάρεα αυτά διαχειμάζουν ως θηλυκά. Το θηλυκό του χειμώνα είναι ερυθρού χρωματισμού. Η διάπαυση καθορίζεται από τρεις κυρίως παράγοντες : την φωτοπερίοδο, τη θερμοκρασία και την θρεπτική κατάσταση των φυτών. Στην πράξη, εάν δύο από τους παράγοντες είναι προς την κατεύθυνση της δημιουργίας διαπαύσεως, το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού θα έρθει σε διάπαυση. Τα διαχειμάζοντα ακάρεα δεν τρέφονται και σε αντίθεση με τα μη διαχειμάζοντα είναι αρνητικώς φωτοτροπικά. Στον αγρό συχνά υπάρχουν στα ζιζάνια, στο χώμα ή σε άλλα καταφύγια. Με την

εμφάνιση ευνοϊκών συνθηκών στην άνοιξη τα θηλυκά δραστηριοποιούνται και αρχίζουν να ωοτοκούν στα νεαρά ακόμα φυτά. Εάν οι ευνοϊκές συνθήκες εμφανιστούν αργότερα, η προσβολή των φυτών γίνεται, όταν τα φυτά αυτά έχουν αναπτυχθεί περισσότερο από ότι προηγουμένως. Σε κάθε όμως περίπτωση ο βαθμός αποικισμού των φυτών από τα ακάρεα εξαρτάται από το επίπεδο του πληθυσμού που βρίσκεται στις θέσεις διάπαυση. Οι ευνοϊκότερες συνθήκες για την ανάπτυξη των ακάρεων είναι γύρω στους 30-34°C και χαμηλή σχετική υγρασία. Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί τότε 8-14 ημέρες. Εάν οι συνθήκες του χειμώνα ευνοήσουν τη συνεχή αναπαραγωγή των ακάρεων, μπορεί να εμφανιστούν πάρα πολλές γενιές.

Συμπτώματα – Ζημιές : Όπως κατά κανόνα συμβαίνει με τα Tetranychidae τα συμπτώματα αφορούν στ μεταχρωματισμό των φύλλων κυρίως ή άλλων μερών του υπέργειου τμήματος. Τα είδη αυτά σε έντονη προσβολή παράγουν ιστό ο οποίος είναι ιδιαίτερα άφθονος. Στη συνέχεια τα φύλλα ξηραίνονται και πέφτουν.

Καταπολέμηση : Τα ακάρεα αυτής της οικογένειας αποτελούν ένα από τα πλέον χαρακτηριστικά παραδείγματα εχθρών που αναπτύσσουν ανθεκτικότητα στα διάφορα εντομοκτόνα ή ειδικά ακαρεοκτόνα. Από τα σκευάσματα που υπάρχουν π.χ. Tedion, Pentac, Morestan, Omite, Perosal κ.ο.κ. ο παραγωγός θα πρέπει να βρίσκει κάθε φορά το κατάλληλο σκεύασμα για το συγκεκριμένο πληθυσμό ακάρεων της καλλιέργειάς του. Δεν πρέπει να χρησιμοποιεί το ίδιο σκεύασμα για πάνω από δύο καλλιεργητικές περιόδους, αλλά να το εναλλάσσει με άλλα. Προσοχή βεβαίως χρειάζεται όσο αφορά την επιλογή του κατάλληλου ακαρεοκτόνου για την αποφυγή φυτοτοξικότητας τον υπολογισμό του χρόνου της τελευταίας (πριν τη συγκομιδή) επέμβασης.

Οι άσκοποι ψεκασμοί να αποφεύγονται, δεν πρέπει όμως να αφήνεται να αναπτύσσονται υψηλοί πληθυσμοί των ακάρεων αυτών, γιατί τότε η καταστολή τους ή η αποφυγή των ζημιών είναι δύσκολη. Η χρησιμοποίηση ευρέως φάσματος εντομοκτόνων πρέπει να αποφεύγεται, γιατί καταστρέφονται και τα ωφέλιμα αρθρόποδα, τα οποία σε πολλές περιπτώσεις είναι ικανά να συγκρατήσουν τους πληθυσμούς των φυτοφάγων ακάρεων. Η χρησιμοποίηση επίσης μειγμάτων ακαρεοκτόνων, που το κάθε ένα έχει εξειδικευμένη δράση, μπορεί επίσης να συσταθεί.

6.11 Αφίδες

- *Aphis spp*

Ενήλικο : Το άπτερο παρθενογόνο θηλυκό είναι μικρού μεγέθους, με μήκος 1,3 με 2,2 mm και με σχήμα ωοειδές σχεδόν σφαιρικό. Το χρώμα είναι κιτρινοπράσινο έως πράσινο. Τα σιφώνια είναι μεγάλα, σχεδόν κωνικά και μαύρα. Η ουρά επίσης έχει σκούρο χρώμα. Το πτερωτό παρθενογόνο θηλυκό είναι του ίδιου σχεδόν μεγέθους με το άπτερο.

Ζημιές : Οι ζημιές που προκαλούν οι αφίδες είναι άμεσες, από τη μύζηση των χυμών με αποτέλεσμα το καρούλιασμα των φύλλων και έμμεσες με τη μεταφορά πολλών σοβαρών ιώσεων, όπως ο ιός του μωσαϊκού της καρπουζιάς.

Καταπολέμηση : Ένας πολύ αποτελεσματικός τρόπος καταπολέμησης των αφίδων, που εφαρμόζεται από όλους τους παραγωγούς της περιοχής, είναι το ριζοπότισμα της καλλιέργειας με Confidor, φάρμακο διασυστηματικό. Εφαρμόζεται σε δόση 50cc/στρέμμα.

6.12 Νηματώδεις

Οι νηματώδεις που προσβάλλουν το υπόγειο σύστημα των φυτών της καρπουζιάς ανήκουν στο γένος *Meloidogyne*. Είναι από τους πιο επιζήμιους νηματώδεις σε όλες τις καλλιέργειες. Προσβάλλουν πάνω από 2000 είδη φυτών.

Τα θηλυκά παίρνουν σχήμα σφαιρικό ή απιόμορφο και είναι μόνιμα προσκολλημένα στις ρίζες. Καθένα γεννά 300-500 αυγά ή και μέχρι 3.000 που τα περιβάλλει με μια ζελατινώδη προστατευτική ουσία.

Μόλις βρουν ρίζα, αρχίζουν με το στιλέτο τους να καταβάλλουν πολλά χτυπήματα σε ένα σημείο της ρίζας, την τρυπούν και εισέρχονται μέσα. Εκεί με ένζυμα που βγάζουν από το στόμα τους, προκαλούν τη διάλυση της κυτταρικής μεμβράνης πολλών κυττάρων, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται γιγαντιαία που καλούνται κοινικύτταρα, μέσα στα οποία τοποθετεί το στιλέτο και απορροφά τις θρεπτικές ουσίες για να τραφεί.

Το αποτέλεσμα είναι η εξάντληση των φυτών. Τα κοινικύτταρα που επαυξάνουν τη ζημιά στο φυτό, με επακόλουθο τη σημαντική, μέχρι μηδενισμού κάποτε, μείωση της παραγωγής αυτά συνεχώς μεγαλώνουν και οι ρίζες γεμίζουν τελικά με εξογκώματα, που είναι και το χαρακτηριστικό εξωτερικό γνώρισμα της προσβολής από *Meloidogyne* spp (φωτογραφία 32).

Ανάλογα με τον βαθμό προσβολής, έχουμε και αντίστοιχη μείωση της ευρωστίας των φυτών. Συγχρόνως έχουμε και προσβολή των ριζών από μύκητες (*Fysarium* spp., *Verticillium* spp., *Rhizoctonia* spp, κ.α.) ή βακτήρια (*Corynebacterium* spp., *Pseudomonas* spp. κ.α.) που επαυξάνουν τη ζημιά στο φυτό, με επακόλουθο τη σημαντική, μέχρι μηδενισμού κάποτε, μείωση της παραγωγής.

Ο βιολογικός κύκλος των *Meloidogyne* spp. διαρκεί 15-30 ημέρες, ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Μέτρα αντιμετώπισης των νηματωδών

1. Εναλλαγή καλλιέργειας

Η μη ύπαρξη κατάλληλου ξενιστή συντελεί κατά πολύ στη μείωση του πληθυσμού των νηματωδών, λόγω έλλειψης τροφής ή λόγω αδυναμίας συμπλήρωσης του βιολογικού κύκλου.

Το μέτρο αυτό, αν και φαίνεται εύκολο, είναι πολύ δύσκολο κυρίως όταν έχουμε πολυφάγους νηματώδεις, όπως τους *Meloidogyne*.

2. Ανθεκτικές ποικιλίες

Υπάρχουν πολλές ποικιλίες κολοκυθιάς, οι οποίες έχουν μεγάλο ποσοστό ανθεκτικότητας στους νηματώδεις αυτούς. Με τη μέθοδο του εμβολιασμού πάνω σε αυτές τις ανθεκτικές ποικιλίες έχει λυθεί το πρόβλημα των νηματωδών σε μεγάλο βαθμό.

3. Φυτουγεινιά

Η φύτευση υγιών φυτών, από φυτώρια όπου έχει γίνει απολύμανση εναντίον νηματωδών, η καταστροφή ζιζανίων, που παρέχουν τροφή στους νηματώδεις σε συνεχή βάση, η παρεμπόδιση επιμόλυνσης των καλλιεργούμενων εκτάσεων, βοηθούν στη σημαντική μείωση του πληθυσμού των νηματωδών σε επίπεδα που να μην προκαλούν αισθητές ζημιές.

4. Χημική καταπολέμηση

Είναι η πιο ασφαλής μέθοδος αντιμετώπισης των νηματωδών. Τα νηματοκτόνα διακρίνονται σε φυτοτοξικά, που εφαρμόζονται πάντα πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας και με μικρής φυτοτοξικότητας, που μπορούν να εφαρμοστούν και σε εγκατεστημένη καλλιέργεια.

Απαραίτητα στοιχεία για μια καλή απονημάτωση είναι:

1. Άριστη κατεργασία του εδάφους και θρυμματισμός του χώματος, πριν την απολύμανση.
2. Σχετική υγρασία του χώματος περίπου 75%, δηλαδή το έδαφος να βρίσκεται στο ρώγο του.
3. Θερμοκρασία του εδάφους πάνω από 15 °C ή καλύτερα να είναι 20-25 °C, αν είναι δυνατόν.
4. Η σύσταση του εδάφους να είναι σχετικά γνωστή, ώστε να χρησιμοποιούμε την πιο οικονομική δόση νηματοκτόνου (μικρότερη στα ελαφρά εδάφη, μεγαλύτερη στα βαριά και οργανικά εδάφη).

Τα νηματοκτόνα εφαρμόζονται.

1. Σε όλη την επιφάνεια του αγρού, είτε σε υγρή μορφή είτε σε κοκκώδη.
2. Σε γραμμές ή ζώνες με μικρότερη ποσότητα νηματοκτόνου που μπορεί να φτάσει και στη μισή ποσότητα της 1.
3. Με εμβάπτιση των τυχόν μολυσμένων με νηματώδεις γυτικών τμημάτων μέσα σε διάλυμα νηματοκτόνου.
4. Ταυτόχρονη εφαρμογή του νηματοκτόνου με την άρδευση.

Τα κυριότερα νηματοκτόνα είναι τα εξής

- Fenamiphos (Nemacur) Εφαρμόζεται πριν και μετά την διάρκεια της φύτευσης. Είναι διασυστηματικό και κατάλληλο εναντίον πολλών νηματωδών.
- Ox amyl (Vitiato) Εφαρμόζεται πριν και κατά την διάρκεια της φύτευσης. Είναι διασυστηματικό και κατάλληλο εναντίον νηματωδών, εντόμων και ακάρεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

Τροφοπενίες- Τοξικότητες

7.1 Τοξικότητα Μαγγανίου

Συμπτώματα τοξικότητας : Εντοπίζονται σε φύλλα και στελέχη του φυτού. Αρχικά εμφανίζονται στη βάση του φυτού και επεκτείνονται γρήγορα προς την κορυφή.

Στα φύλλα παρατηρείται στην αρχή μια μεσονέυρια χλώρωση και αργότερα εμφανίζονται νεκρωτικές κηλίδες. Τελικά ολόκληρο το έλασμα του φύλλου ξεραίνεται. Τα νεύρα στη κάτω επιφάνεια των φύλλων αποκτούν χρώμα καστανό και παρουσιάζουν ραβδωτές νεκρώσεις.

Στα στελέχη έχουμε εμφάνιση νεκρωτικών κηλίδων, αρχικά στη βάση του φυτού, οι οποίες σιγά-σιγά επεκτείνονται προς την κορυφή. Παρατηρείται καθυστέρηση της βλάστησης, μείωση παραγωγής και σε έντονη τοξικότητα δεν έχουμε καρπόδεση

Συνθήκες εμφάνισης : Η τοξικότητα μαγγανίου εμφανίζεται σε εδάφη πολύ όξινα (pH μικρότερο από 5), καθώς στραγγιζόμενα και υπερβολικά αρδευόμενα. Κάτω από αυτές τις συνθήκες έχουμε δημιουργία αναγωγικού περιβάλλοντος και αναγωγή Mn^{+4} σε Mn^{+2} το οποίο απορροφάται εύκολα από τα φυτά.

Στην καλλιέργεια του καρπουζιού με χαμηλή κάλυψη, γίνεται κάλυψη του εδάφους με μαύρο πλαστικό για την παρεμπόδιση ανάπτυξης ζιζανίων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να έχουμε κακό αερισμό και μεγάλη υγρασία στο έδαφος, τα οποία ευνοούν τη δημιουργία αναγωγικού περιβάλλοντος.

Αντιμετώπιση : Συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα:

- Ασβέστωση του εδάφους για ανύψωση του pH. Ασβέστωση πρέπει να γίνεται από τις αρχές του Φθινοπώρου με τις πρώτες βροχές, για να έχουμε το αναμενόμενο αποτέλεσμα.
- Καλή στραγγισή του εδάφους.
- Η άρδευση θα πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα και λελογισμένα (όχι υπερβολικές αρδεύσεις).
- Χορήγηση νιτρικής ασβέστου σε δοσολογία 700γρ/κυβ. μέτρο νερού μέσω της υδρολίπανσης.
- Αποφυγή χρησιμοποίησης οξινοποιών λιπασμάτων μέσω της υδρολίπανσης (θειική αμμωνία, MAP κ.λ.π.).
- Σε περίπτωση που έχουμε έντονη τοξικότητα, απομάκρυνση του μαύρου πλαστικού από το έδαφος, ώστε να αποφύγουμε τη δημιουργία

αναγωγικού περιβάλλοντος. Αυτό όμως ορισμένες φορές είναι πρακτικά αδύνατο, γιατί έχουμε ανάπτυξη πολλών ζιζανίων.

7.2 Τροφοπενία Μαγνησίου

Τα συμπτώματα τροφοπενίας Mg εμφανίζονται αρχικά στα παλαιότερα φύλλα κοντά στη βάση του φυτού. Τα νεύρα των φύλλων παραμένουν πράσινα, ενώ η περιοχή μεταξύ των νεύρων αποκτά κίτρινο χρώμα. Έχουμε δηλαδή εμφάνιση μεσονεύριων χλωρώσεων. Οι μεσονεύριες χλωρώσεις στη συνέχεια αποκτούν καστανό χρώμα και ξηραίνονται. Τα φύλλα γίνονται εύθραυστα και έχουν την τάση να κάμπτονται προς τα πάνω.

Όταν οι καρποί αυξάνουν σε βάρος, τα συμπτώματα στα φύλλα γίνονται πιο έντονα.

Σε καλλιέργεια καρπουζιού με υπερβολικό φορτίο είναι χαρακτηριστική η εικόνα μιας κίτρινης ζώνης κατά μήκος της γραμμής φύτευσης.

Δεν παρατηρούνται συμπτώματα ούτε στους βλαστούς, ούτε στους καρπούς.

Συνθήκες εμφάνισης : Η τροφοπενία Mg εμφανίζεται κυρίως σε εδάφη ελαφρά (αμμώδη, αμμοπηλώδη) ή όξινα, καθώς και σε εδάφη σε υγρές περιοχές.

Εμφανίζεται ακόμη και σε εδάφη με μεγάλη περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο, καθώς και σε εδάφη που έχουν δεχθεί υπερβολικές καλιούχες λιπάνσεις. Υψηλές συγκεντρώσεις K^+ , Ca^{++} και NH_4^+ ανταγωνίζονται με το Mg^{++} και μπορεί να προκαλέσουν τροφοπενία Mg.

Αντιμετώπιση : Συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα:

1. Χορήγηση στη βασική λίπανση θειικού μαγνησίου σε ποσότητα 40-50 κιλά/στρ.
2. Χορήγηση μαγνησίου είτε υπό μορφή νιτρικού είτε υπό μορφή θειικού μαγνησίου σε δόση 300 γρ./m³ νερού.
3. Διαφυλλικοί ψεκασμοί με θειικό ή νιτρικό μαγνήσιο σε αναλογία 1-1,5%. Τρεις με τέσσερις ανά 10 ημέρες θεωρούνται αποτελεσματικοί.
4. Μείωση της καλιούχου λιπάνσεως.

7.3 Τροφοπενία ασβεστίου

Συμπτώματα : Στα νεαρά φύλλα εμφανίζεται μικροφυλλία, κιτρίνισμα και νέκρωση των κορυφών τους. Επίσης, οι ακραίοι οφθαλμοί νεκρώνονται και οι ιστοί κάτω από τον ακραίο οφθαλμό παρουσιάζουν νεκρωτικές κηλίδες. Οι βλαστοί είναι λεπτοί.

Στους καρπούς έχουμε λέπτυνση και επιφανειακή νέκρωση του τμήματος που βρίσκεται απέναντι από τον ποδίσκο στην κορυφή του καρπουζιού. Το σύμπτωμα αυτό είναι γνωστό σαν « ξηρή κορυφή »

Στους καρπούς ποικιλιών και υβριδίων τύπου Galaxy, τα συμπτώματα εμφανίζονται σπάνια, ενώ συνηθέστερα στις ποικιλίες που παράγουν επιμήκεις καρπούς.

Είναι δυνατόν να έχουμε συμπτώματα στους καρπούς χωρίς αυτά να είναι εμφανή στα φύλλα και στους βλαστούς.

Η « ξηρή κορυφή » οφείλεται στη μειωμένη τροφοδότηση με ασβέστιο των ταχέως αναπτυσσόμενων καρπών. Μειωμένη τροφοδότηση μπορεί να έχουμε είτε λόγω της χαμηλής περιεκτικότητας το εδάφους σε ασβέστιο, είτε λόγω της επίδρασης διαφόρων παραγόντων που διαταράσσουν την κανονική πρόσληψη ασβεστίου από τα φυτά.

Συνθήκες εμφάνισης : Παρουσιάζεται σε εδάφη όξινα, πτωχά σε ασβέστιο και ελαφρά (αμμώδη).

Συνθήκες που ευνοούν την εμφάνιση συμπτωμάτων είναι:

- Υψηλές θερμοκρασίες και ξηρασία κατά την περίοδο ανάπτυξης των καρπών. Όταν αυτές μάλιστα ακολουθούνται από ψυχρές και υγρές μέρες, τα συμπτώματα είναι εντονότερα.
- Η υψηλή συγκέντρωση διαλυτών αλάτων (NH_4^+ , K^+ , Mg^{++} , Na^+) στο έδαφος ή στο νερό άρδευσης.
- Η υπερβολική άζωτούχος λίπανση και ιδιαίτερα η αμμωνιακή.

Αντιμετώπιση : Συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα:

- Ασβέστωση του εδάφους πριν από την καλλιέργεια, αν αυτό είναι όξινο και έχει μικρή περιεκτικότητα σε ασβέστιο.
- Ψεκασμοί κατά την περίοδο ανάπτυξης των φυτών και των καρπών με διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου σε αναλογία 0,4% χλωριούχο ασβέστιο δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε μεγάλες δόσεις, γιατί υπάρχει κίνδυνος εγκαυμάτων. Οι ψεκασμοί θα πρέπει να αρχίζουν από την εμφάνιση της πάθησης και να συνεχίζονται καθ' όλη την περίοδο γρήγορης ανάπτυξης των καρπών.
- Κανονικά ποτίσματα με καλής ποιότητας νερό.
- Μείωση της άζωτούχου λιπάσεως. Το άζωτο να χορηγείται υπό μορφή νιτρικών και όχι αμμωνιακών λιπασμάτων.
- Χρησιμοποίηση ποικιλιών και υβριδίων που δεν είναι ευπαθή στην πάθηση.
- Καλή στράγγιση των υγρών εδαφών.
- Προσθήκη οργανικής ουσίας στα αμμώδη εδάφη.

7.4 Τροφοπενία καλίου

Συμπτώματα : Παρατηρείται καθυστέρηση ανάπτυξης των φυτών και μειωμένη παραγωγή.

Τα φύλλα παίρνουν ανοιχτό πράσινο χρώμα. Οι κορυφές των παλαιότερων φύλλων γίνονται χλωρωτικές και αργότερα νεκρώνονται. Οι βλαστοί είναι λεπτοί και παρουσιάζονται σε αυτούς επιμήκη σχίσματα.

Οι καρποί πιθανόν να παρουσιάζουν σχίσμο στην κορυφή.

Συνθήκες εμφάνισης : Η έλλειψη καλίου εμφανίζεται συνήθως σε βαριά ασβεστούχα εδάφη αμμώδη, καθώς και σε όξινα ελαφρά εδάφη.

Η διαθεσιμότητα του καλίου στο έδαφος επηρεάζεται από τους εξής παράγοντες:

- Από την οργανική ουσία καθώς αυτή μειώνει την ποσότητα του διαθέσιμου καλίου.
- Από την περιεκτικότητα του εδάφους σε ασβέστιο. Η ασβέστωση του εδάφους αυξάνει τη δέσμευση του καλίου.
- Από το pH του εδάφους. Όταν μειώνεται το pH, μειώνεται και η δέσμευση καλίου.
- Από την χορήγηση υπερβολικής αζωτούχου λιπάνσεως. Η αύξηση των αζωτούχων λιπάνσεων, όταν η περιεκτικότητα σε κάλιο στο έδαφος είναι χαμηλή, μπορεί να προκαλέσει τροφопενία καλίου.
- Από την υγρασία του εδάφους. Η ξήρανση του εδάφους και οι εναλλαγές στην υγρασία του εδάφους μειώνουν την διαθεσιμότητα του καλίου.

Αντιμετώπιση : Συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα:

- Προσθήκη καλιούχων λιπασμάτων, πριν από τη φύτευση (βασική λίπανση).
- Κατά τη διάρκεια ανάπτυξης των φυτών χορήγηση νιτρικού καλίου (13-0-46) με το νερό της άρδευσης σε δόση 500-600 gr/m³ νερού.
- Διαφυλλικοί ψεκασμοί με νιτρικό κάλιο 1 % βοηθούν τα φυτά. Καλύτερα αποτελέσματα έχουμε με την εφαρμογή καλίου από το έδαφος.
- Συχνές καλιούχες λιπάνσεις σε εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία.
- Αποφυγή πλούσιας αμμωνιακής λιπάνσεως.

7.5 Τροφопενία σιδήρου

Συμπτώματα : Τα νεαρά φύλλα γίνονται χλωρωτικά. Η περιοχή μεταξύ των νεύρων γίνεται χλωρωτική, ενώ τα νεύρα παραμένουν πράσινα. Σε έντονη έλλειψη το έλασμα ολόκληρο (ακόμη και τα νεύρα) παίρνει κίτρινο προς λευκό χρώμα.

Συνθήκες εμφάνισης : Παρατηρείται σε εδάφη αλκαλικά με μεγάλη περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο, καθώς στραγγιζόμενα ή υπεραρδευόμενα. Άλλοι παράγοντες που ευνοούν την έλλειψη ασβεστίου είναι:

- Υπερβολικές φωσφορικές λιπάνσεις.
- Υψηλή συγκέντρωση ορισμένων στοιχείων (Mn, Zn, Cu, κ.α.), σε όξινα εδάφη.
- Υπερβολικά υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες εδάφους.

Αντιμετώπιση : Συνιστώνται τα παρακάτω μέτρα:

- Προσθήκη στο έδαφος ή στο νερό άρδευσης χημικών ενώσεων του σιδήρου. Πιο αποτελεσματική μορφή για την εφαρμογή στο έδαφος είναι η Fe- EDHA.
- Διαφυλλικοί ψεκασμοί με χημικές ενώσεις σιδήρου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μελετώντας όλα τα παραπάνω καταλήγουμε στο ότι η καλλιέργεια του καρπουζιού στην Τριφυλία είναι αρκετά προσοδοφόρα.

Συνδυάζει τον μικρό χρόνο παραγωγής, το ιδανικό κλίμα της περιοχής, το χαμηλό κόστος μετά την πρώτη χρονιά καλλιέργειας και την καλή τιμή πώλησης του προϊόντος. Όλα αυτά συντελούν στην ολοένα αύξηση της καλλιέργειας πρώιμου καρπουζιού στην περιοχή της Τριφυλίας. Τέλος, η οργανωμένη εμπορία, η ομαδοποίηση των παραγωγών σε συνδυασμό με την Ολοκληρωμένη Διαχείριση είναι δυνατόν να συμβάλουν σημαντικά στην καλύτερη δυνατή παραγωγή, στην αύξηση της πώλησης (του προϊόντος), οδηγώντας έτσι σε μια Αγροτική Πολιτική βασισμένη σε Ευρωπαϊκά πρότυπα με διεθνείς ορίζοντες.

Κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει η καλλιέργεια

Τελειώνοντας θα γίνει αναφορά στα κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει η καλλιέργεια στην περιοχή της Τριφυλίας.

- **Η έλλειψη νερού καλής ποιότητας.** Μελέτες που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια δείχνουν πόσο σοβαρό είναι το πρόβλημα του νερού. Έχει παρατηρηθεί υφαλμύρωση της παραλιακής υπερπρώιμης ζώνης όπου ευδοκίμει η καλλιέργεια του καρπουζιού. Νερά με υψηλή αγωγιμότητα, με μεγάλη συγκέντρωση σε ιόντα χλωρίου και νατρίου, είναι απαγορευτικά για την καλλιέργεια. Το πρόβλημα είναι πιο έντονο τις χρονιές κατά τις οποίες οι βροχοπτώσεις στην περιοχή είναι χαμηλές. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την αλόγιστη κατανάλωση νερού επιδεινώνουν το πρόβλημα.
- **Το υψηλό κόστος παραγωγής.** Κυμαίνεται από 450 € έως 600 € το στρέμμα. Το κόστος αυτό προέρχεται κυρίως από:
 - 1) Την κατασκευή υψηλών και με μεγάλο κόστος κατασκευών. Τα ψηλά τούνελ υπόσχονται πολλά, όμως το θέμα χρειάζεται περαιτέρω έρευνα.
 - 2) Τις αυξημένες απαιτήσεις θρέψης και φυτοπροστασίας της παραγωγής.
- **Η επί σειρά ετών καλλιέργεια στο ίδιο έδαφος.** Λόγω του ότι δεν υπάρχουν ασκεπείς διαθέσιμες εκτάσεις στην περιοχή, έχει ως αποτέλεσμα την εξάντληση των χωραφιών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3



Εικόνα 4

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ



Εικόνα 5



Εικόνα 6

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ



Εικόνα 7



Εικόνα 8

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ



Εικόνα 9

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σπάρτσης Ν. (1995): *Γενική και Ειδική Λαχανοκομία Αθήνα, ΟΕΔΒ*
2. Δημητράκης Κ.Γ. (1998): *Λαχανοκομία, Αθήνα, Εκδόσεις Αγρότυπος Α Ε*
3. Παρασκευόπουλος Αντ.: *Προϊστάμενος Διεύθυνσης Γεωργίας Τριφυλίας*
4. Χρίστος Μ. Ολύμπιος: (2001) *Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια, Αθήνα, Εκδόσεις Σταμούλη Α Ε*
5. Γκρίντζαλη Πηγή: (1998) *Γεωργική εκμετάλλευση 100 στρεμμάτων στη περιοχή Αμαλιάδας Ηλείας με κύρια καλλιέργεια το καρπούζι υπό χαμηλή κάλυψη, Πτυχιακή εργασία, Καλαμάτα*