

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)

ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΕΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ  
ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ

Πτυχιακή εργασία

Της σπουδάστριας Καλογιάννη Παναγιώτας

Καλαμάτα, Μάιος 2011

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΕΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ  
ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ

Πτυχιακή εργασία  
Της σπουδάστριας Καλογιάννη Παναγιώτας

Επιβλέπων Καθηγητής:  
Κώτσιρας Αναστάσιος

Καλαμάτα, Μάιος 2011

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	
ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑ .....	3
1.1 Μορφολογία μελιτζάνας.....	3
1.1.1 Απαιτήσεις του φυτού σε κλίμα και σε έδαφος.....	5
1.1.2 Πολλαπλασιασμός.....	6
1.1.3 Σπορά και φύτευση.....	6
1.1.4 Υποστύλωση-Κλάδεμα.....	9
1.1.5 Απαιτήσεις σε οργανική ουσία-Λίπανση.....	9
1.1.6 Άρδευση.....	11
1.1.7 Συγκομιδή-Αποδόσεις-Διατήρηση.....	13
1.1.8 Ποικιλίες.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	
ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ	
2.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	19
2.1.1 Άζωτο (N).....	20
2.1.2 Φώσφορος (P).....	20
2.1.3 Κάλιο (K).....	21

2.1.4 Ασβέστιο (Ca).....	21
2.1.5 Μαγνήσιο (Mg).....	22
2.1.6 Σίδηρος (Fe).....	23
2.1.7 Μαγγάνιο (Mn).....	23
2.1.8 Ψευδάργυρος (Zn).....	24
2.1.9 Βόριο (B).....	24
2.1.10 Μολυβδαίνιο (Mo).....	25

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

#### ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ

3.1 Ηλιόκαυμα καρπών.....	26
3.2 Ρωγμές ή σχισμές καρπών.....	26
3.3 Παραμόρφωση καρπών.....	26
3.4 Εσωτερική καστάνωση καρπών .....	28
3.5 Ξηρή κορυφή καρπών.....	28
3.6 Γκριζα τοιχώματα καρπών.....	30
3.7 Κενοί καρποί.....	31
3.8 Ζημιές από χαμηλές θερμοκρασίες .....	31
3.9 Ανομοιόμορφη ωρίμανση.....	32

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

#### ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΕΣ ΚΑΙ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΕΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ

4.1 Τροφοπενιές μελιτζάνας.....	34
4.1.1 Τροφοπενία Αζώτου (N).....	34
4.1.2 Τροφοπενία φωσφόρου (P).....	35
4.1.3 Τροφοπενία καλίου (K).....	36
4.1.4 Τροφοπενία ασβεστίου (Ca).....	37
4.1.5 Τροφοπενία μαγνησίου (Mg).....	37
4.1.6 Τροφοπενία σιδήρου (Fe).....	38
4.1.7 Τροφοπενία μαγγανίου (Mn).....	38
4.1.8 Τροφοπενία ψευδαργύρου (Zn).....	39
4.1.9 Τροφοπενία βορίου (B).....	39
4.1.10 Τροφοπενία μολυβδαινίου (Mo).....	39
4.2 ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΕΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ	
4.2.1 Τοξικότητα μαγγανίου (Mn).....	40
4.2.2 Ζημιά από ορμονικούς ρυθμιστές αναπτύξεως.....	41
4.2.3 Ζημιά από φυτοφάρμακα , λιπάσματα, άλατα.....	42
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	43
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	44

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ακόλουθη πτυχιακή εργασία έχει σαν θέμα: **«τροφοπενίες και φυσιολογικές ασθένειες της μελιτζάνας»** και ασχολείται εκτενέστερα με την περιγραφή και τους τρόπους αντιμετώπισης των ασθενειών αυτών. Στην εργασία γίνεται αναφορά στις καλλιεργητικές τεχνικές όπως πολλαπλασιασμός, λίπανση και άρδευση. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στις διαταραχές θρέψης και τις ζημιές από άλλα αίτια. Τέλος, ασχολείται με τις μη παρασιτικές ή φυσιολογικές ασθένειες της μελιτζάνας και τους τρόπους αντιμετώπισης .

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Πατρίδα του είδους αυτού φαίνεται ότι είναι η Ινδία. Στους αρχαίους Έλληνες και Ρωμαίους ήταν άγνωστο και στην Κίνα εντοπίζεται από τους πρώτους προχριστιανικούς αιώνες ή αργότερα. Στην Ευρώπη έχει εισαχθεί περί τον 13<sup>ο</sup> και κατ' άλλους τον 16<sup>ο</sup> αιώνα. Από τότε διαδόθηκε γρήγορα και ήδη καλλιεργείται σε όλες τις ηπείρους.

Στις χώρες της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης η μελιτζάνα δεν είναι τόσο ευρείας κατανάλωσης όσο στις παραμεσόγειες περιοχές, όμως μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο αυξημένης εξαγωγής και προς τις χώρες αυτές, ιδιαίτερα μάλιστα προς εκείνες στις οποίες οι μετανάστες από τις χώρες της Μεσογείου αποτελούν ένα αξιόλογο καταναλωτικό κοινό.

Στην Ελλάδα η καλλιεργούμενη μελιτζάνα σε υπαίθριες εκτάσεις καταλαμβάνει περίπου 28.000 στρέμματα και η παραγωγή είναι γύρω στους 65.000 τόνους. Καλλιεργούνται επίσης 2.000-2.500 στρέμματα υπό κάλυψη, τα οποία δίνουν περί τους 12.000 τόνους προϊόντος εκτός εποχής.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ**

### **ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑ**

#### **1.1 Μορφολογία μελιτζάνας**

Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων του είδους είναι κανονικώς  $2^n = 24$ , υπάρχουν όμως και μορφές πολυπλοειδείς με 36 και 48 χρωμοσώματα.

Το φυτό ύψους 60-100 εκ. συνήθως, είναι στις εύκρατες περιοχές ετήσιο. Έχει στέλεχος στην αρχή ποώδες και αργότερα ξυλώδες, κυλινδρικό, διακλαδιζόμενο, φέρει δε φύλλα εναλλασσόμενα μεγάλα, ελλειψοειδή, πλήρη και χνοώδη. Πάνω στις νευρώσεις τους, συχνά αναπτύσσονται αγκάθια. Η ρίζα του φυτού φτάνει στο βάθος των 60-100 εκ. ή και βαθύτερα.

Ο κορμός διακλαδίζεται και είναι σκληρός, σε αντίθεση με εκείνο της τομάτας που ανήκει στην ίδια οικογένεια. Το ύψος του στελέχους παικίλλει από 80-125cm, ωστόσο ορισμένες φορές μπορεί να ξεπεράσει ακόμη και τα 150cm, κυρίως στις υπό κάλυψη καλλιέργειες.

Τα φύλλα είναι απλά, πράσινου χρώματος, μήκους 10-20cm και υποβαστάζονται από ισχυρούς μίσχους. Πολύ συχνά, εκτός από τα αγκάθια που υπάρχουν στον ποδίσκο, σημειώνεται η ύπαρξη αγκαθιών στις νευρώσεις των φύλλων, γεγονός που χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή όταν εργαζόμαστε μέσα στην καλλιέργεια.



Τα άνθη στις καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι συνήθως μονήρη ή σε ταξιανθίες ανά 2-3, αυτογόνιμα, με στεφάνη συμπέταλη, ιώδη, κυρίως πενταμερή και με κάλυκα τριχωτό και αγκαθωτό, σαρκώδη, αναπτυσσόμενο μαζί με τον καρπό. Φέρονται τα άνθη επί ποδίσκου αναπτυγμένου, ο οποίος κατά την άνθηση κυρτώνεται προς τα κάτω. Οι στήμονες είναι στη βάση τους ενωμένοι με τα πέταλα και φέρουν ανθήρες από τους οποίους η γύρη εξέρχεται κατά την ωρίμαση από τρύπες που ανοίγουν

στην κορυφή τους. Έτσι η κύρτωση του ποδίσκου διευκολύνει την αυτογονιμοποίηση του άνθους. Ο στύλος παρουσιάζεται συνήθως μακρύτερος των στημόνων, συχνά όμως και βραχύς (ετεροστυλία).

Ο καρπός είναι ράγα σφαιροειδής, αποειδής, αυγοειδής ή επιμήκης κυλινδρικός, χρώματος συνήθως ιώδους ανακτού ή σκοτεινότερου ή λευκού, με επιφάνεια λεία και γυαλιστερή, με σάρκα λευκή και συμπαγή, περιέχουσα πολυάριθμους σπόρους πλατείς, δισκοειδείς, λείας επιφάνειας και χρώματος υποκίτρινου. Η σύνθεση του είναι περίπου 93% νερό, 1,2% πρωτεΐνες, 5% υδατάνθρακες και 0,2% λίπη.

Η σάρκα είναι συνήθως σκληρή και λευκή και μόνο σε ορισμένες ποικιλίες τείνει προς το πρασινωπό ή κυανοπράσινο. Μετά τον τεμαχισμό της αρχίζει να μαυρίζει. Μέσα στη σάρκα διακρίνονται τα σπέρματα, συνήθως αρκετά στον αριθμό.

### **1.1.1 Απαιτήσεις του φυτού σε κλίμα και έδαφος**

Η μελιτζάνα είναι ένα φυτό απαιτητικό σε όπi αφορά τη γονιμότητα του εδάφους, προσαρμόζεται σε παικιλία εδαφών, αλλά προτιμάει τα μέσης υφής προς το ελαφρό, βαθιά και δροσερά εδάφη. Άριστα αποτελέσματα επιτυγχάνονται επίσης σε αμμώδη εδάφη. Στα συνεκτικά θα πρέπει να εξασφαλιστεί η καλή αποστράγγιση του νερού ωστόσο η παραγωγή οψιμίζει σε σχέση με εκείνη των αφράτων εδαφών. Λιγότερο κατάλληλα είναι τα χαλικώδη εδάφη όταν τα ποσοστά σε πέτρα και χαλίκι είναι υψηλά.

Τα όρια αντοχής είναι αρκετά μεγάλα σε όπi αφορά τη χημική αντίδραση του εδάφους (pH). Οι πιο κατάλληλες τιμές κυμαίνονται μεταξύ 5,5 και 6,5 (εδάφη ελαφρώς όξινα και όξινα) αλλά μπορεί να προσαρμοστεί ακόμη και σε pH μεγαλύτερα (7,5) δηλαδή σε ουδέτερα ή ελαφρώς αλκαλικά εδάφη. Καλά θα είναι να μη φυτεύεται σε χώρους όπου πριν υπήρξε καλλιέργεια της ίδιας οικογένειας (τομάτα, πιπεριά, πατάτα) ή και μελιτζάνας.

Η μελιτζάνα απαιτεί θερμοκρασίες λίγο μεγαλύτερες από εκείνες της τομάτας. Συνεπώς η καλλιέργεια μπορεί να εγκατασταθεί στο χωράφι σύμφωνα με τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής από το μήνα Μάρτη μέχρι Απρίλιο, ενώ σε χαμηλή κάλυψη μπορεί να εγκατασταθεί από τέλη Γενάρη μέχρι τα μέσα Φλεβάρη. Ας σημειωθεί ότι σε θερμοκρασίες γύρω στους 10 °C η ανάπτυξη του φυτού διακόπτεται. Σε θερμοκρασίες 15-16 °C ξεκινάει η πραγματική ανάπτυξη του φυτού, ωστόσο οι θερμοκρασίες γύρω στους 25 °C είναι εκείνες που παρέχουν τη

δυνατότητα απρόσκοπτης ανάπτυξης και άνθισης του φυτού. Γι αυτό η μελιτζάνα σε σχέση με αυτές τις κλιματικές απαιτήσεις καλλιεργείται σε όλη την Ελλάδα. Όταν το φυτό βρίσκεται πλέον στην παραγωγική διαδικασία θερμοκρασίες κάτω των 12 °C προκαλούν μείωση του μεγέθους και ανομοιομορφία στους καρπούς, με λιγότερο έντονο χρωματισμό καθώς επίσης λιγότερο γυάλισμα.

### **1.1.2 Πολλαπλασιασμός**

Πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Η σπορά γίνεται στα μεν θερμοσπορεία Γενάρη – Φλεβάρη, στα δε ψυχρά σπορεία Μάρτη – Απρίλη, μόλις περάσουν οι αναιδιάτικες παγωνιές. Μετά τη σπορά σκεπάζονται οι σπόροι με κοπρόχωμα σε στρώμα 2-3 εκατοστά, πιέζεται ελαφρά το χώμα που σκεπάζει τους σπόρους και μετά ποτίζουμε. Μετά το πότισμα ανοίγουμε λίγο το σκέπασμα του σπορείου για αερισμό των φυτών.

### **1.1.3 Σπορά και φύτευση**

Η σπορά για εγκατάσταση υπαίθριας καλλιέργειας γίνεται συνήθως από τον Ιανουάριο έως τον Απρίλιο σε θερμοσπορείο ή απλώς σε προστατευόμενο ψυχρό σπορείο, αναλόγως των συνθηκών της περιοχής. Για καλλιέργειες θερμοκηπίων σπέρνουν στις νότιες-θερμότερες περιοχές (Κρήτη κ.λπ.) από τον Αύγουστο

ή Σεπτέμβριο και στις βόρειες-ψυχρότερες κατά τις αρχές του χειμώνα.

Το έδαφος του σπορείου συνιστάται να έχει απολυμανθεί με το κατάλληλο φάρμακο (βρωμιούχο μεθύλιο π.χ.) και να είναι καλής φυσικής σύστασης, γόνιμο-λιπασμένο, πλούσιο σε οργανική ουσία και αποστραγγιζόμενο. Για καλλιέργεια έκτασης ενός στρέμματος απαιτείται σπορείο 8-10μ<sup>2</sup> και σπόρος 15 περίπου γραμμαρίων, ο οποίος σπέρνεται κατά προτίμηση σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους γύρω στα 10cm και καλύπτεται ελαφρά. Οι περιποιήσεις στο σπορείο είναι ίδιες με εκείνες της τομάτας. Μετά το φύτευμα των σπόρων που γίνεται 10-15 ημέρες μετά τη σπορά, ακολουθούν αραίωμα των φυταρίων, βοτανίσματα, ψεκασμοί για την πρόληψη ασθενειών, αερισμός κατά τις θερμές ώρες κ.λπ. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στα ποτίσματα του σπορείου, ώστε να μη διακοπεί η ανάπτυξη των φυτών και γίνει ξυλοποίηση, γιατί αυτό θα επιδράσει στην περαιτέρω ανάπτυξη και παραγωγή τους.

Η επιτυχία στο σπορείο θα εξαρτηθεί και από τη θερμοκρασία του εδάφους κατά τη σπορά και αργότερα. Κατά τη σπορά είναι επιθυμητές θερμοκρασίες 20-25 °C, μετά δε το φύτευμα 18-20 °C κατά τη διάρκεια της ημέρας και 15 °C περίπου κατά τις νυκτερινές ώρες.

Σε πρώιμες καλλιέργειες, 20 περίπου ημέρες από της σποράς, κάνουν συνήθως μεταφύτευση σε γλαστράκια ή σακκίδια από πλαστικό κ.λπ., τα οποία τοποθετούν είτε σε θερμαινόμενο χώρο (θερμοσπορείο) είτε σε χώρο οπωσδήποτε προφυλαγμένο, όπου τα φυτά αναπτύσσονται μέχρι την εποχή μεταφύτευσης στον

αγρό, η οποία γίνεται έτσι με μπάλα χώματος. Η σπορά μπορεί να γίνει επίσης απευθείας σε γλαστράκια, στα οποία μετά το αραίωμα αφήνεται από ένα μόνο φυτό.

Η μεταφύτευση γίνεται μετά 1,5-2,5 μήνες από της σποράς αναλόγως των κλιματικών συνθηκών της περιοχής, όταν τα φυτά έχουν αποκτήσει ύψος 15 cm περίπου. Η θερμοκρασία του εδάφους τότε πρέπει να είναι αρκετά υψηλή, γι αυτό η φύτευση μελιτζάνας προκειμένου για καλλιέργεια στο ύπαιθρο γίνεται κατά την άνοιξη μετά τη φύτευση της τομάτας και της πιπεριάς. Φυτεύουν στο ύπαιθρο συνήθως από το Μάρτιο μέχρι το Μάιο και στα θερμοκήπια από του φθινοπώρου

στις πρώιμες περιοχές και μέχρι τους χειμερινούς μήνες στις ψυχρότερες.

Γίνεται η φύτευση σε γραμμές – αυλάκια π.χ. – ή σε βραγιές που σχηματίζονται στο τέλος της προετοιμασίας του εδάφους και κατά αποστάσεις 70-80 cm γραμμής από γραμμή και 50-60 cm σε κάθε γραμμή. Έτσι ο αριθμός των φυτών στις υπαίθριες καλλιέργειες είναι 2.100-3.300 κατά στρέμμα. Τη φύτευση ακολουθεί αμέσως πότισμα.

Στα θερμοκήπια η φύτευση γίνεται με θερμοκρασία του εδάφους 18-20 °C, σε αποστάσεις δε μεγαλύτερες εκείνων της υπαίθριας καλλιέργειας και για το λόγο ότι στα φυτά του θερμοκηπίου εφαρμόζεται κλάδεμα. Εκεί φυτεύουν σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 100-120 cm και σε κάθε γραμμή ανά 60-70 cm, εάν πρόκειται στο κλάδεμα να διατηρηθούν κατά φυτό 3-4 βλαστοί. (Δημητράκης Κ.Γ. Λαχανοκομία. Αγρότυπος 2003)

#### **1.1.4 Υποστυλώματα – Κλάδεμα**

Συνήθως στις καλλιέργειες ανοιχτού αγρού το φυτό αφήνεται να αναπτυχθεί ελεύθερα. Αντίθετα στις υπό κάλυψη καλλιέργειες, η βλάστηση διαμορφώνεται με κατάλληλο κλάδεμα. Ωστόσο δοκιμές που έγιναν απέδειξαν ότι το κλάδεμα δεν αυξάνει τις αποδόσεις – μάλλον τις μειώνει – δεν επηρεάζει την πρωίμιση και ούτε βελτιώνει την ποιότητα των καρπών. Στις υπό κάλυψη καλλιέργειες με δεδομένες τις κλιματικές συνθήκες, σύμφωνα με τις οποίες παρατηρείται μια ζωνηρή βλάστηση, υποχρεωτικά προβαίνουμε σε κάποιο περιορισμό της βλάστησης και μόρφωσης του σχήματος των φυτών. Έτσι μπορούμε να εκμεταλλευτούμε κατά τον καλύτερο τρόπο το χώρο, αποφεύγοντας αφενός τη σκίαση που προκαλείται μεταξύ των φυτών και αφετέρου διαμορφώνοντας τις συνθήκες για το σωστό αερισμό και την ευκολία των οποιαδήποτε εργασιών από πλευράς παραγωγού.

#### **1.1.5 Απαιτήσεις σε οργανική ουσία – Λίπανση**

Η μελιτζάνα συγκαταλέγεται ανάμεσα στα κηπευτικά που εκμεταλλεύονται άριστα την οργανική ουσία. Η ποσότητα κοπριάς που χορηγείται παικίλλει μεταξύ 3- 6 kg/m<sup>2</sup>, αλλά υπάρχουν παραγωγοί που χορηγούν μεγαλύτερες ποσότητες.

Στα πιο βαριά εδάφη συστήνεται η οργανική ουσία να διασκορπίζεται κατά την κατεργασία, τη βαθιά άροση του εδάφους που διενεργούνται το φθινόπωρο ή αρχές χειμώνα επιδιώκοντας

πάντα θρυμματισμό της κοπριάς έτσι ώστε να υπάρξει και η ομοιόμορφη κατανομή της. Στα αφράτα εδάφη αυτή η εργασία πραγματοποιείται αμέσως πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας δηλαδή την άνοιξη. Συμβουλεύεται πάντα η χρήση χωνεμένης κοπριάς και ασφαλώς απολυμασμένης ή εάν πρόκειται για άλλη οργανική ουσία να βρίσκεται σε πλήρη αποσύνθεση. Η λίπανση εξαρτάται από την ανάλυση του εδάφους, την παικλία που καλλιεργείται και τον τύπο της καλλιέργειας.

Σε όπi αφορά τα χημικά λιπάσματα, μπορούν να χορηγηθούν 70- 100g/m<sup>2</sup> ανόργανου υπερφωσφορικού 19/21 (το μισό τη στιγμή της βαθιάς άροσης και το μισό στη διάρκεια των εργασιών που προηγούνται της μεταφύτευσης) και εάν κρίνεται απαραίτητο 20- 40g/m<sup>2</sup> θεικού καλίου 0-0-50.

Τα αζωτούχα λιπάσματα χορηγούνται ένα μέρος πριν τη μεταφύτευση στην τελική θέση και το άλλο μέρος όταν πλέον η καλλιέργεια βρίσκεται σε ανάπτυξη. Σ' αυτή τη φάση, δηλαδή όταν προβαίνουμε στην επιφανειακή λίπανση μπορούν να γίνουν τρεις λιπάνσεις ή και περισσότερες σε σχέση με τη γονιμότητα του εδάφους, την παραγωγικότητα των φυτών και τη διάρκεια της περιόδου παραγωγής.

Είναι σημαντικό να αποφεύγεται η υπερβολική χορήγηση αζώτου στην αρχή της καλλιέργειας για:

- να ευνοήσουμε την έναρξη καρποφορίας,
- να περιορίσουμε τις προσβολές από βοτρυτή

Καλά είναι να αποφεύγεται η χορήγηση λιπασμάτων μεταξύ της φύτευσης και του δεσίματος των πρώτων καρπών. Εάν ο

κύκλος της παραγωγής είναι μεγάλος και οι αποδόσεις υπερβαίνουν τα  $15\text{kg/m}^2$ , η χορήγηση αζώτου (N) και καλίου ( $\text{K}_2\text{O}$ ) μπορούν να φθάσουν από 800 μέχρι 1000 μονάδες.

Η μελιτζάνα επίσης, όπως και άλλα κηπευτικά εκμεταλλεύεται θετικά τη χορήγηση μαγνησίου. Ο πιο εύκολος τρόπος χορήγησης αυτού του στοιχείου είναι εκείνος της χρησιμοποίησης του θεικού μαγνησίου-καλίου (αντί του θεικού καλίου-50 μόνο) που περιέχει 30% καλίου και 10% μαγνησίου. Η χορηγούμενη ποσότητα παικίλλει από τα 60 έως τα  $80\text{ g/m}^2$ .

Όποιος δεν θα ήθελε να χρησιμοποιήσει νιτρικά κυρίως στην επιφανειακή λίπανση μπορεί στη θέση τους να χρησιμοποιήσει ξερό αίμα σε σκόνη. Κατάλληλα για την υποστήριξη της καλλιέργειας όταν θέλουμε να τη διατηρήσουμε για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, είναι τα λιπάσματα βραδείας αποδέσμευσης, πολλά από τα οποία περιέχουν και μαγνήσιο. Όταν χορηγούνται τα επιφανειακά λιπάσματα είναι σκόπιμο να ενσωματώνονται με ένα φρεζάρισμα ή μετά τη λίπανση να ακολουθεί ένα πότισμα. Ωστόσο καλά θα ήταν να υπάρχει σύστημα υδρολίπανσης, συγκεκριμένα όταν χρησιμοποιείται η εδαφοκάλυψη με πλαστικά φύλλα και η άρδευση γίνεται μέσω σταλακτηφόρων σωλήνων. (Περιοδικό "Κηπευτικά", Εκδόσεις Ζεός 2001)



### 1.1.6 Άρδευση

Για να εξασφαλίσουμε μια άφθονη παραγωγή θα πρέπει να εφαρμόζεται η κανονική χορήγηση της απαιτούμενης ποσότητας νερού και ειδικά όταν αντιμετωπίζουμε παρατεταμένες ξηρασίες. Οι ανάγκες της μελιτζάνας σε νερό διαφέρουν σύμφωνα με την εφαρμοζόμενη τεχνική καλλιέργειας, των αποδόσεων και τη διάρκεια της παραγωγικής περιόδου.

Σύμφωνα με υπολογισμούς που έγιναν οι ανάγκες σε νερό παικίλλουν από 500 – 1200 m<sup>3</sup>/στρέμμα. Οι μεγαλύτερες ποσότητες χρησιμοποιούνται στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες μακράς περιόδου και αυτό είναι αυτονόητο μιας και η παραγωγή είναι διπλάσια από εκείνη σε ανοιχτό χωράφι. Άλλωστε σ' αυτές τις καλλιέργειες το νερό παρέχεται εξολοκλήρου, μέσω της άρδευσης αφού τις βροχές είναι αδύνατον να τις εκμεταλλευτούμε. Η σπγμή όπου αυτή η καλλιέργεια χρειάζεται νερό συμπίπτει με την αύξηση των καρπών.

Θα πρέπει να υπογραμμίσουμε ότι τα ακανόνιστα ποτίσματα μπορούν να προκαλέσουν ανθόρραια και ορισμένες φορές καρπόπτωση όταν οι καρποί είναι ακόμα μικροί. Επίσης μπορεί όταν αφήσουμε απόιστα τα φυτά για πολλές ημέρες και στη συνέχεια χορηγήσουμε απότομα μεγάλες ποσότητες νερού, να εκδηλωθούν ανώμαλα φαινόμενα με αποτέλεσμα τη φυλλόπτωση.

Η βλάστηση στη συνέχεια μπορεί να επανέλθει, ωστόσο η ποιότητα θα είναι υποβαθμισμένη και η παραγωγή περιορισμένη. Η εντοπισμένη άρδευση είναι προτιμότερη από την τεχνητή βροχή ή την κατάκλυση. Στη διάρκεια της καρπόδεσης θα πρέπει να αποφεύγεται η υπερβολική χορήγηση νερού.

Απ' όλα αυτά συνάγεται το συμπέρασμα ότι: η κανονική εφαρμογή της άρδευσης σε τακτά χρονικά διαστήματα αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επιτυχή εξέλιξη της καλλιέργειας. Στις μικρές γεωργικές εκμεταλλεύσεις το νερό χορηγείται ή με τεχνητή βροχή ή με κατάκλυση. Το τελευταίο σύστημα θα λέγαμε ότι είναι πλέον ξεπερασμένο και μόνο σε μικρές εκμεταλλεύσεις ή σε οικογενειακούς λαχανόκηπους χρησιμοποιείται ακόμη. Άριστα αποτελέσματα δίνει πλέον η χρήση των σταλακτηφόρων, ειδικά όταν συνδυάζεται με την εδαφοκάλυψη.

### **1.1.7 Συγκομιδή – Αποδόσεις – Διατήρηση**

Οι συγκομιδές στις υπαίθριες καλλιέργειες αρχίζουν συνήθως από τον Ιούνιο και συνεχίζονται μέχρι τον Νοέμβριο, αναλόγως κυρίως της εποχής σποράς και των κλιματικών συνθηκών. Κατά τη χειμερινή και αναιδιάπκη περίοδο εμφανίζεται η παραγωγή των υπό κάλυψη καλλιεργειών. Από τη σπορά μέχρι την άνθηση μεσολαβούν περίπου 3- 4 μήνες και μέχρι την έναρξη συγκομιδής 4- 5 μήνες. Οι διαφορές έχουν σχέση με την χρησιμοποιούμενη ποικιλία και τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Κάθε φορά γίνεται συγκομιδή των καρπών, οι οποίοι δεν έφθασαν ακόμα στην πλήρη ανάπτυξη τους, τότε που δεν έχουν ωριμάσει οι σπόροι, η σάρκα είναι τρυφερή-μαλακή και όχι σκληρή, το δε χρώμα των καρπών δεν έχει ακόμα ξεθωριάσει.

Οι καρποί συγκομίζονται με τμήμα του ποδίσκου, γίνεται διαλογή και συσκευασία τους, κατά τρόπο που να αποφεύγονται οι τραυματισμοί, για να αποσταλούν στην αγορά.

Οι αποδόσεις κυμαίνονται στις υπαίθριες καλλιέργειες από 2.000 έως 4.000 χιλόγραμμα κατά στρέμμα και στις καλλιέργειες των θερμοκηπίων από 5.000 έως 7.000 χιλόγραμμα ή και περισσότερο. Εξαρτάται από τις συνθήκες καλλιέργειας, από την παικλία και τη διάρκεια της συγκομιδής.

Οι καρποί δεν διατηρούνται καλώς σε χώρους με θερμοκρασίες πάνω από 20 °C. Αλλαιώνονται αρκετά γρήγορα. Στο ψυγείο, σε θερμοκρασίες 10-15 και σχετική υγρασία 85-90% μπορούν να διατηρηθούν μέχρι περίπου δύο εβδομάδες.

### **1.1.8 Ποικιλίες**

Μεταξύ των πολυάριθμων παικιλών μελιτζάνας που καλλιεργούνται στην Ελλάδα με επιτυχία είναι και οι εξής:

**Τσακωνική.** Ντόπια παικλία προερχόμενη από την παικλία «Άργους» με την οποία έχει μεγάλη ομοιότητα. Είναι μεσοπρώμη με καρπό επιμήκη, μήκους 22εκ. περίπου, κυλινδρικό, βάρους 100-120 γραμμαρίων, ανακτού ιώδους χρώματος με γραμμές λευκές κατά μήκος.



**Εικ.1 Τσακώνικη μελιτζάνα**

**Λαγκαδά.** Επίσης ντόπια, μεσοπρώιμη ποικιλία που διαδόθηκε από την περιοχή Θεσσαλονίκης. Δίνει καρπό μακρύ, μήκους 27 εκ. περίπου, βάρους γύρω στα 150 γραμμάρια και χρώματος σκοτεινού ιώδους.



**Εικ.2 Ποικιλία Λαγκαδά**

**Black Beauty.** Ποικιλία μεσοπρώιμη-όψιμη, παραγωγική με καρπό χοντρό διαστάσεων 15x12 εκ. περίπου, σκούρου χρώματος και καλής ικανότητας διατήρησης.



**Εικ.3 Ποικιλία black beauty**

**Baluroi F1.** Είναι υβρίδιο πολύ πρώιμο, κατάλληλο για θερμοκήπια και υπαίθριες καλλιέργειες. Φυτό εύρωστο με καρπό χοντρό και μακρύ (22-24 εκ.), χρώματος σκούρου ιώδους, παρουσιάζεται ανεκτικό στους ιούς του μωσαϊκού του καπνού και του αγγουριού.



**Εικ.4 Baluroi F1**

**Bonica F1.** Υβρίδιο πρώιμο και πολύ παραγωγικό, είναι κατάλληλο για καλλιέργειες θερμοκηπίων και υπαίθριες. Φυτό εύρωστο με καρπούς αυγοειδείς-απιοειδείς διαστάσεων 15-18 x 7-10 εκ. και βάρους 300 γραμμαρίων περίπου. Χρώμα ιώδες βαθύ.

Είναι ανεκτικό στους ιούς του μωσαϊκού του καπνού και του αγγουριού.



**Εικ.5 Bonica F1**

**Murena F1.** Υβρίδιο τύπου Βορσica, κατάλληλο για υπό κάλυψη καλλιέργειες. Είναι πρώιμο με καρπό απιοειδή διαστάσεων 12 χ 7 εκ. περίπου, ιώδους φωτεινού χρώματος.



**Εικ.6 Murena F1**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

### ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ

#### 2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα θρεπτικά στοιχεία ούτε δημιουργούνται ούτε χάνονται, απλά αλλάζουν τη χημική τους μορφή ή εναλλάσσονται μέσα στα μεγαλομόρια και κυκλοφορούν από θέση σε θέση. Η συνεχής αυτή κυκλική κυκλοφορία των θρεπτικών στοιχείων στη φύση συνιστά τη μεγαλύτερη προϋπόθεση ύπαρξη της ζωής. Περίπου το 90% των εδαφών αποτελείται από οξυγόνο, πυρίτιο και αργίλιο και όλα τα υπόλοιπα μαζί συνθέτουν το 10%.

Στο έδαφος, τα θρεπτικά στοιχεία υπάρχουν σαν υδατοδιαλυτά, ανταλλάξιμα και μη ανταλλάξιμα. Υπερβολικές ποσότητες ενός στοιχείου στο εδαφικό διάλυμα συνήθως συνεπάγεται ανταγωνισμό ή δέσμευση κάποιου άλλου, γι' αυτό είναι απαραίτητο να προηγηθεί ανάλυση του εδάφους, ώστε να προσδιορίζεται η άριστη συγκέντρωση καθενός από τα στοιχεία. Επίσης, το pH επηρεάζει τη διαλυτότητα κάθε στοιχείου, και για το λόγο αυτό θα πρέπει να προσδιορίζεται και να διορθώνεται κάθε φορά.

Τέλος πρέπει να γνωρίζουμε ότι ανάλογα με την ποσότητα των θρεπτικών στοιχείων που προσλαμβάνουν τα φυτά, αυτά διακρίνονται σε μακροστοιχεία ( N, P, K, Ca, Mg, S) και ιχνοστοιχεία (Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo, Cl), ενώ ανάλογα με το ρόλο τους, διακρίνονται σε δομικά (P, N, S) και ρυθμιστικά (K, Ca, Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo, Cl). Παρακάτω αναφέρεται ο ρόλος, η



πρόσληψη και κινητικότητα των κυριότερων θρεπτικών στοιχείων στα φυτά, καθώς επίσης και τα συμπτώματα που εμφανίζουν τα φυτά λόγω έλλειψης ή περίσσειας αυτών.

### **2.1.1 Άζωτο (N)**

Είναι το τέταρτο πιο συχνά απαντώμενο στοιχείο. Οι πρωτεΐνες περιέχουν 18% N. Είναι συστατικό των αμινοξέων, πρωτεϊνών, συνενζύμων, νουκλεϊκών οξέων, πουρινών, πυριμιδινών και της χλωροφύλλης. Κάθε μόριο χλωροφύλλης φέρει ένα κεντρικό άτομο Mg, γύρω από το οποίο τοποθετούνται 4 δακτύλια πυρολίου, κάθε ένας από τους οποίους φέρει ένα άτομο N και 4 άτομα C. Το 70% του N των φύλλων βρίσκεται στους χλωροπλάστες.

Είναι ευκίνητο στοιχείο με αποτέλεσμα τα γηραιότερα και κατώτερα φύλλα να επηρεάζονται περισσότερο. Τα φύλλα αποκτούν ανακτό πράσινο χρώμα και τα πιο ώριμα κιτρινίζουν και όταν ξηραίνονται, αποκτούν ανακτό καφέ χρώμα. Στα ξηνά οι κύριες νευρώσεις αποκτούν κίτρινο χρώμα. Γενικά οι καρποί αποκτούν έντονο ερυθρό χρώμα. (Παναγόπουλος Χ.Γ., "Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών, Αθήνα 2000)

### **2.1.2 Φώσφορος (P)**

Αποτελεί συστατικό των ενώσεων υψηλής ενέργειας (ATP, ADP, AMP), όπως και των νουκλεϊκών οξέων, φυτικών οξέων,

συνενζύμων και των φωσφολιπιδίων. Παίζει σημαντικό ρόλο στην καταβολή των αναπαραγωγικών οργάνων, επηρεάζει την αύξηση της ρίζας και επιταχύνει την ωριμότητα του φυτού. Είναι σημαντική η παρουσία του στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού. Ενώσεις του P στο κύτταρο δρουν και σαν ρυθμιστές του pH. Το Mg δρα σαν φορέας του. Συμμετέχει στον μεταβολισμό των υδατανθράκων, λιπών και πρωτεϊνών. Μπορεί να προκαλέσει νανισμό στα φυτά, ενώ οι ιστοί είναι πολύ μαλακοί και υδαρείς και παρουσιάζουν μικρή αντοχή σε ορισμένες ασθένειες.

### **2.1.3 Κάλιο (K)**

Συμμετέχει στο μεταβολισμό των υδατανθράκων και ιδιαίτερα στη σύνθεση και διάσπαση του αμύλου, στο μεταβολισμό του N και στη σύνθεση των πρωτεϊνών. Εξουδετερώνει τα οργανικά οξέα και ρυθμίζει τη δράση των διαφόρων στοιχείων.

Ευκίνητο στοιχείο με συμπτώματα κυρίως στα παλαιότερα φύλλα. Το σύνηθες σύμπτωμα συνιστά περιφερειακή χλώρωση και νέκρωση των φύλλων, ακολουθούμενη από σχισίματα. Φυτά φτωχά σε K παρουσιάζουν μεγάλη ευπάθεια στην ξηρασία και στις χαμηλές θερμοκρασίες, ενώ αντίθετα τα υψηλά επίπεδα καλίου εκδηλώνουν πολλές φυσιολογικές ασθένειες.

### **2.1.4 Ασβέστιο (Ca)**

Παίζει σημαντικό ρόλο στην επιμήκυνση και διαίρεση των κυττάρων, στο σχηματισμό της μιτωπικής ατράκτου, στην ανάπτυξη των μεριστωμάτων, τη βλάστηση της γύρης και την επιμήκυνση

του γυρεοσωλήνα και γενικά, σε όλες τις μεριστωματικές ζώνες με αυξητικά φαινόμενα. Συμμετέχει στο σχηματισμό των κυτταρικών ταιχωμάτων, όπου και εντοπίζεται σαν πηκτικικό Ca, δρώντας σαν στερεωτικό, ενώ καθορίζει την ευπάθεια των ιστών στις μυκητιάσεις και στην ωρίμανση των καρπών.

Πλέον δυσκίνητο στοιχείο με συμπτώματα στα νεαρά φύλλα και την κορυφή. Στα νεαρά φύλλα έχουμε νεκρώσεις στην κορυφή και στην περιφέρεια. Επίσης έχουμε νέκρωση της κορυφής. Ο επάκριος οφθαλμός νεκρώνεται μετά την εμφάνιση του, ενώ παρατηρούνται παραμορφώσεις στις κορυφές ή τις βάσεις των νέων φύλλων. Στα νέα φύλλα προκαλεί συστρόφη.

### **2.1.5 Μαγνήσιο (Mg)**

Αποτελεί μέρος του μορίου της χλωροφύλλης, ενεργοποιεί τα ένζυμα του κύκλου του Crebs, παίζει ρόλο στη σύνθεση ελαίων, ενώ σαν δομικό συστατικό είναι καθοριστικό για την διατήρηση της οργάνωσης και της δραστηριότητας των εξής οργανιδίων: χλωροπλαστών, μιτοχονδρίων, ριβοσωμάτων, πυρήνων. Μαγνήσιο υπάρχει και στους αποθησαυριστικούς ιστούς, ιδιαίτερα στα σπέρματα, ενώ σημαντικά ποσά υπάρχουν και στη φυτίνη.

Ευκίνητο στοιχείο με συμπτώματα κυρίως στα παλαιότερα φύλλα. Συνήθως μεσονεύριες χλωρώσεις βαθύ κίτρινου χρώματος συμίστουν την τροφοπενία.

### **2.1.6 Σίδηρος (Fe)**

Συμμετέχει στο σχηματισμό του μορίου της χλωροφύλλης χωρίς να αποτελεί μέρος του. Είναι συστατικό των σιδηροπρωτεϊνών, των κυτοχρωμάτων, της φερεδοξίνης, της καταλάσης, της περοξειδάσης, της νιτρικής και νιτρώδους αναγωγάσης. Ο ρόλος του είναι σημαντικός στις λειτουργίες της αναπνοής, της φωτοσύνθεσης και στα οξειδο-αναγωγικά συστήματα.

Δυσκίνητο στοιχείο με συμπτώματα στα νεαρά φύλλα. Γενικά παρατηρείται μεσονεύρια χλώρωση, με τις νευρώσεις να έχουν από αναιχτό έως κανονικό πράσινο χρώμα. Σε προχωρημένο στάδιο το φύλλο κτρινίζει ολόκληρο, ενώ σε ακραίες περιπτώσεις γίνεται άσπρο. Όσον αφορά την αντοχή στη χλώρωση του σιδήρου, υπάρχει μεγάλη διακύμανση μεταξύ των διαφόρων ειδών παικλιών και υποκειμένων.

### **2.1.7 Μαγγάνιο (Mn)**

Ενεργοποιεί τα ένζυμα του μεταβολισμού των υδατανθράκων, του κύκλου του Grebs, τα οξειδοαναγωγικά ένζυμα, ενώ παίζει σημαντικό ρόλο στο φωτοσύστημα II και στις ανιδράσεις που ελευθερώνουν οξυγόνο. Φαίνεται να ελέγχει το

επίπεδο αυξίνης στο φυτό, ενώ αποτελεί σημαντικό παράγοντα του μηλικού ενζύμου στα C4 φυτά.

Δυσκίνητο στοιχείο με συμπτώματα κυρίως στα νεαρά φύλλα. Συνήθως έχουμε μεσονεύρια χλώρωση, ενώ σε πολλά φυτά παρατηρούνται νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα. Αυτή είναι η σημαντικότερη διαφορά από τα συμπτώματα έλλειψης του Fe. Η έλλειψη του ευνοείται από υπερβολικές λιπάνσεις P, Fe, B και Ca και από συνθήκες υψηλής αλατότητας, υψηλού pH και κακής στράγγισης.

### **2.1.8 Ψευδάργυρος (Zn)**

Δυσκίνητο στοιχείο με συμπτώματα κυρίως στα νεαρά φύλλα. Χλωρωπικές κηλίδες παρατηρούνται μεταξύ των κυρίων νευρώσεων. Μικροφυλλία και βραχυγονάτωση μπορεί επίσης να προκληθεί. Είναι σημαντικός ο ρόλος του στη σύνθεση της τρυπτοφάνης, πρόδρομου μορίου της αυξίνης. Σε ιστούς με έλλειψη Zn η συγκέντρωση της αυξίνης μειώνεται λόγω της μειωμένης δράσης του ενζύμου συνθετάση της τρυπτοφάνης.

### **2.1.9 Βόριο (B)**

Πλέον δυσκίνητο στοιχείο με συμπτώματα στα νεαρά φύλλα και στην κορυφή. Παρατηρούνται νεκρώσεις στα νεαρά φύλλα, στο μίσχο και στην κορυφή. Στα τεύτλα και τα κουνουπίδια είναι πολύ χαρακτηριστικό το μαύρισμα της καρδιάς κι η δημιουργία κουφώματος στο στέλεχος. Στην άμπελο η έλλειψη βορίου δημιουργεί χαρακτηριστική αραοραγία. Ανεπαρκή άνθιση και

καρποφορία, στρέβλωση και συστροφή των νεώτερων φύλλων είναι συνηθισμένα.

#### **2.1.10 Μολυβδαίνιο (Mo)**

Δυσκίνητο στοιχείο με συμπτώματα κυρίως στα νεαρά φύλλα. Ως βασικό συστατικό της νιτρικής ρεζουκτάσις, η έλλειψή του έχει σαν αποτέλεσμα τη συσσώρευση νιτρικών. Στην αρχή έχουμε περιορισμένη ανάπτυξη με φύλλωμα αναικτοπράσινο ή κιτρινωπό. Αργότερα εμφανίζεται περιφερειακή ξήρανση, συστροφή και κύρτωση των φύλλων.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ**

### **ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ**

#### **3.1 Ηλιόκαυμα καρπών**

Στον πράσινο καρπό και προς την ηλιαζόμενη πλευρά σχηματίζεται μεγάλη κίτρινη ή υπόλευκη κυκλική κηλίδα. Αργότερα μετατρέπεται σε είδος φλύκταινας και τελικά η επιφάνεια της κηλίδας συρρικνώνεται, γίνεται επίπεδη ή ελαφρά βυθισμένη με χρώμα τεφρό μέχρι λευκό, ξηραίνεται και έχει αφή χαρπού.

#### **3.2 Ρωγμές ή σχισμές καρπών**

Στην περιοχή γύρω από το σημείο προσφύσεως του ποδίσκου παρατηρείται διάρρηξη, συχνά αρκετά βαθιά, του καρπού ακινοειδώς ή κυκλοτερώς. Οι ρωγμές ή σχισμές αναπτύξεως προκαλούνται συχνά μετά από απότομες διακυμάνσεις της εδαφικής υγρασίας, ιδίως όταν συνοδεύονται από υψηλή θερμοκρασία και είναι συνήθεις μετά από πολλές βροχές οι οποίες διαδέχονται μια ξηρά περίοδο. Ορισμένες παικλίες παρουσιάζουν ευπάθεια στην πάθηση.

#### **3.3 Παραμόρφωση καρπών**

Η πάθηση αυτή εμφανίζεται συχνότερα στους πρωτοσχηματιζόμενους καρπούς και στις μεγαλόκαρπες παικλίες.

Αποδίδεται σε παράγοντες που συντελούν στην μη κανονική εξέλιξη του υπέρου του άνθους μετά τη γονιμοποίηση. Η ασθένεια πάντως ευνοείται από την επικράτηση παρατεταμένου ψυχρού καιρού κατά την περίοδο της ανθήσεως. Αναφέρεται ακόμη ότι το κλάδεμα ευνοεί την ασθένεια κάτω από ορισμένες συνθήκες, καθώς επίσης το πολύ άζωτο. Παρόμοια συμπτώματα στους καρπούς προκαλούνται και από ζημιές 2,4-D και παρόμοιες ουσίες.

Τα κυριότερα συμπτώματα της παθήσεως είναι: Αλλοίωση του σχήματος του καρπού. Το κορυφαίο του τμήμα παρουσιάζει προεξοχές και βαθιές εσοχές. Ανάμεσα σ' αυτές τις ανωμαλίες του κορυφαίου τμήματος αναπτύσσεται ζώνη ή ζώνες αποφελλωμένου επιφανειακού ιστού.



**Εικ 7. Παραμόρφωση καρπού μελιτζάνας**



### **3.4 Εσωτερική καστάνωση των καρπών**

Ο καρπός εμφανίζει εσωτερικά προς το μέρος του ποδίσκου πλατές καφέ ραβδώσεις. Εξωτερικά η περιοχή αυτή του καρπού παρουσιάζεται σκληρή, ανώμαλη και συχνά καθιζάνουσα. Το πρόβλημα εμφανίζεται συνήθως σε μια ή δύο ταξιανθίες του φυτού. Τα συμπτώματα συχνά αποδίδονται σε προσβολή του φυτού και καρπού από τον ιό του μωσαϊκού του καπνού (TMV). Η εσωτερική καστάνωση του καρπού εμφανίζεται σε φυτά που έχουν υδαρή και υπερβολική βλάστηση. Για τον έλεγχο της ανωμαλίας αυτής συιστώνται τα εξής μέτρα:

- χρήση παικιλιών μελιτζάνας ανθεκτικών στον TMV
- λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων υγιεινής για αποφυγή προσβολής και διάδοσης του TMV
- ισορροπημένη λίπανση και κανονικά ποτίσματα

### **3.5 Ξηρή κορυφή καρπών**

Είναι μια πολύ σοβαρή πάθηση των καρπών που υπάρχει σε όλες τις χώρες του κόσμου και είναι γνωστή στην αγγλική ως blossom-end rot, black rot, blight και dry rot.

Η προσβολή εντοπίζεται πάντοτε στην κορυφή του καρπού δηλαδή στο τμήμα του καρπού που ευρίσκεται στο αντίθετο μέρος του σημείου του ποδίσκου. Αρχίζει με την εμφάνιση μικρών, περίπου κυκλικών, υδατωδών ή ελαιωδών περιοχών στη κορυφή των πράσινων καρπών, οι οποίες γρήγορα αποκτούν εντονότερο χρώμα και αυξάνονται σε μέγεθος (διάμετρος 6-12 mm). Οι κηλίδες

ενώ αυξάνονται ακόμη, αποκτούν χρώμα καστανόμαυρο, σαφή όρια και γίνονται νεκρωτικές, βυθισμένες και δερματώδους υφής και ξηρής συστάσεως. Αργότερα με την πρόοδο της ωριμάνσεως των καρπών επί των νεκρών ιστών αναπτύσσονται συχνά διάφορα μικροοργανισμοί που σχηματίζουν ανάλογες εξανθήσεις.

Η ασθένεια οφείλεται σε ανεπαρκή εφοδιασμό των καρπών με ασβέστιο κατά την ταχεία ανάπτυξή τους. Πρόκειται ουσιαστικά για την τροφοπενία ασβεστίου στην εκδήλωση της οποίας συντελούν και διάφορα εδαφικοί και περιβαλλοντολογικοί παράγοντες. Ιδίως συντελεί η ξηρασία κατά την περίοδο αναπτύξεως των καρπών. Άλλα παράγοντες είναι η έλλειψη ασβεστίου στο έδαφος, το χαμηλό pH, υψηλές θερμοκρασίες, υψηλή αναλογία χορηγούμενων αζωτούχων λιπασμάτων, ιδιαιτέρως αμμωνιακών, σε σχέση με άλλα θρεπτικά στοιχεία, περίσσεια διαλυτών αλάτων στο έδαφος ή νερό ποτίσματος. Οι συνθήκες που συντελούν στην ταχεία ανάπτυξη των φυτών επίσης, φαίνεται ότι ευνοούν την ασθένεια, ή φύτευση σε ψυχρά εδάφη, η μικρή καρπόδεση, και τα πολύ υγρά εδάφη.

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας, συνιστώνται ψεκασμοί του φυλλώματος με διάλυμα χλωριούχου ασβεστίου πυκνότητας 0,4%, αν το άλας είναι καθαρότητας 96% ή 0,5% αν είναι καθαρότητας 78%. Το χλωριούχο ασβέστιο δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερες δόσεις γιατί υπάρχει κίνδυνος εγκαυμάτων.

Γίνονται ψεκασμοί μια ή δύο φορές την εβδομάδα κατά την περίοδο αναπτύξεως των φυτών και των καρπών (συνήθως επί 3-

4 εβδομάδες). Πέραν των ψεκασμών πρέπει να λαμβάνονται και τα εξής προληπτικά μέτρα:

- Κανονικό πότισμα των φυτών ώστε να αποφεύγονται απότομες διακυμάνσεις στην υγρασία του εδάφους.
- Να μην χρησιμοποιούνται μεγάλες ποσότητες αζωτούχων, ιδίως αμμωνιακών λιπασμάτων, κυρίως κατά την φύτευση φυταρίων.
- Βελτίωση των εδαφών δηλαδή προσθήκη ασβεστίου αν είναι πτωχό το έδαφος, προσθήκη γύψου σε αλατούχα εδάφη και απομάκρυνση της περίσσειας των αλάτων, καλή αποστράγγιση πολύ υγρών εδαφών, προσθήκη οργανικής ουσίας στα αμμώδη εδάφη.

### **3.6 Γκρίζα τοιχώματα καρπών**

Ο καρπός στο στάδιο του πράσινου ή μόλις αρχίζει να γυαλίζει παρουσιάζει γκρίζες ή γκριζοκαφέ ραβδώσεις στα εξωτερικά τοιχώματα και σε διάφορες θέσεις, κυρίως όμως στις πλευρές και τη βάση, ενώ η περιοχή κοντά στον ποδίσκο είναι ομαλή χωρίς καθίζηση αντίθεση με εσωτερική καστάνωση.

### **3.7 Κενοί καρποί**

Οι καρποί είναι ασύνηθες ελαφροί και μαλακοί. Εσωτερικά εμφανίζουν κενούς χώρους στη θέση των σπερμάτων λόγω της πολύ μικρής αναπτύξεως του πολτώδους ιστού. Η πάθηση αποδίδεται στην κακή επκονίαση και γονιμοποίηση. Νυκτερινές θερμοκρασίες μικρότερες από 13 °C και ημερήσιες μεγαλύτερες από 38 °C παρεμποδίζουν τη γονιμοποίηση. Επίσης η υπερβολική αζωτούχος λίπανση θεωρείται ότι ευνοεί την ασθένεια.

### **3.8 Ζημιές από χαμηλές θερμοκρασίες**

Ψύξη καρπών: Εμφανίζονται όταν οι καρποί υποστούν παρατεταμένη επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών στον αγρό ή μετά τη συγκομιδή. Γενικώς οι ζημιές από ψύξη αναμένονται όταν οι καρποί εκτεθούν επί 120 ώρες σε θερμοκρασίες κάτω των 15 °C κατά την τελευταία εβδομάδα προς της συγκομιδής τους. Οι ζημιές δεν φαίνονται αμέσως.

Οι προσβαλλόμενοι καρποί δεν ωριμάζουν ομαλόμορφα. Προσβάλλονται εύκολα και σαπίζουν από ασθενή παράσιτα. Επίσης παρατηρείται σκληρότητα του ταιχώματος και καστανός μεταχρωματισμός των σπόρων.

Παγετοπληξία καρπών: Εμφανίζεται όταν σχηματίζονται κρύσταλλα πάγου εντός των φυτικών ιστών, οπότε και προκαλείται νέκρωση των κυττάρων. Οι ζημιές από παγετό εμφανίζονται σε θερμοκρασίες μικρότερες από -1 ή -2 °C. Οι ζημιωμένοι ιστοί εμφανίζονται υαλώδεις ή υδατώδεις. Όταν

πρόκειται για ελαφρά ζημιά οι καρποί παρουσιάζουν υποκίτρινες κηλίδες στην επιφάνειά τους λίγες μέρες (1-4) μετά τον παγετό. Εφ' όσον η ζημιά είναι σοβαρή οι ιστοί αφυδατώνονται , αποχρωματίζονται και βυθίζονται.

### **3.9 Ανομοιόμορφη ωρίμανση**

Η μη μεταδοτική , αυτή πάθηση των καρπών, που είναι διεθνώς γνωστή στην αγγλική γλώσσα ως blotchy ripening εκδηλώνεται με συμπτώματα παρόμοια με εκείνα του εσωτερικού καστανού μεταχρωματισμού των καρπών. Ανομοιόμορφος χρωματισμός της επιφάνειας των καρπών με αποτέλεσμα το σχηματισμό ανακτοπράσινων ή σχεδόν άχρωων κηλίδων. Διαφέρει από την ιολογική πάθηση απ' το ότι στην επιφάνεια του καρπού δεν παρατηρούνται λακκίσκoi ή βύθιση των μεταχρωματισμένων θέσεων. Στην ανομοιόμορφη ωρίμανση οι προσβεβλημένα καρποί μπορεί να εμφανίζουν ή να μην εμφανίζουν και εσωτερική νέκρωση των ιστών.

Η ανομοιόμορφη ωρίμανση αποδίδεται σε ανεπαρκή εφοδιασμό των φυτών με κάλ, σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες που προκαλούν την ανομοιόμορφη θέρμανση του καρπού και την έντονη αποφύλλωση, που οδηγεί στην έκθεση των καρπών στον ήλιο. Είναι γνωστό πως οι υψηλές θερμοκρασίες παρεμποδίζουν το σχηματισμό της κόκκινης χρωστικής στους καρπούς. Εν τούτοις σύμφωνα με άλλους συγγραφείς η αιτιολογία της ανομοιόμορφης

ωρίμανσης δεν είναι πλήρως γνωστή. Θεωρείται όμως ότι ευνοείται από μειωμένη ένταση φωτισμού, χαμηλές θερμοκρασίες, υπερβολική υγρασία εδάφους, υψηλά επίπεδα αζώτου στο έδαφος και χαμηλά επίπεδα καλίου.

Σε πρόσφατη εργασία του ο Boyle (1994) θεωρεί ότι για την εκδήλωση του συμπλόκου της ανομοιομορφής ωρίμανσης συμμετέχει και ο TMV ή και διάφορα βακτήρια. Εν τούτοις η ασθένεια εκδηλώνεται και σε φυτά απαλλαγμένα από TMV ή ανθεκτικά στον ιό αυτό.

Ορισμένες ποικιλίες είναι περισσότερο ευπαθείς από άλλες και συνεπώς το πρόβλημα μπορεί να σχετίζεται, μερικώς, μη γενετικής φύσεως παράγοντες. Πάντως η ακριβής αιτιολογία της παθήσεως δεν είναι ακόμη γνωστή. Πλην όμως συιστάται, για τον περιορισμό της, διατήρηση του Κ στο έδαφος σε υψηλά επίπεδα και η θερμοκρασία του αέρος να είναι μικρότερη των 29 °C.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ**

### **ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΕΣ ΚΑΙ ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΕΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ**

#### **4.1 ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΕΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ**

Οι διάφορες τροφοπενίες στην μελιτζάνα μπορούν να προκληθούν είτε από την έλλειψη θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος ή από παράγοντες οι οποίοι μειώνουν την ικανότητα του φυτού να τα απορροφήσει. Τέτοια παράγοντες, που συμβάλλουν στην εκδήλωση συμπτωμάτων ελλείψεως στοιχείων στο φύλλωμα ή τους καρπούς είναι, η υπερβολική υγρασία του εδάφους, οι χαμηλές θερμοκρασίες και οι προσβολές των ριζών από ασθένειες. Τα συμπτώματα που εμφανίζονται στις περιπτώσεις ελλείψεως θρεπτικών στοιχείων είναι βραδεία ανάπτυξη των φυτών, μικρή καρπόδεση, χλωρώσεις, κηλίδωση ή περιφερειακή νέκρωση του ελάσματος των φύλλων.

##### **4.1.1 Τροφοπενία αζώτου (N)**

Τα γηραιότερα ή κατώτερα φύλλα επηρεάζονται περισσότερο. Τα συμπτώματα εντοπίζονται ή γενικά σε όλη την καλλιέργεια. Τα συμπτώματα παρατηρούνται κυρίως σε ολόκληρο το φυτό. Το χρώμα των φύλλων γίνεται αναιχτό πράσινο, τα πιο ώριμα φύλλα κιτρινίζουν και όταν ξεραίνονται αποκτούν καφέ χρώμα. Οι καρποί αποκτούν έντονο ερυθρό χρώμα.



**Εικ. 8 Έλλειψη αζώτου σε φυτάρια μελιτζάνας**

#### **4.1.2 Τροφοπενία φωσφόρου (P)**

Τα φύλλα έχουν βαθύ πράσινο χρώμα με ερυθρές ή πορφυρές κηλίδες στην κάτω επιφάνεια. Αργότερα το φύλλωμα γίνεται ερυθρό ή πορφυρό και παρατηρείται φυλλόπτωση στα κατώτερα φύλλα. Φυτά με μικρή ανάπτυξη. Οι βλαστοί είναι λεπτοί και ερυθρωπού ή πορφυρού χρώματος. Παρατηρείται βραδεία ωρίμαση των καρπών. Η τροφοπενία φωσφόρου συχνά προκαλείται από τις χαμηλές θερμοκρασίες οι οποίες παρεμποδίζουν τον εφοδιασμό των φυτών με θρεπτικά στοιχεία από το έδαφος. Επίσης ευνοείται στα συμπιεσμένα εδάφη, στα όξινα ή αλκαλικά εδάφη, και από την ανεπάρκεια χορήγησης φωσφορικής λιπάνσεως





**Εικ. 9 Έλλειψη φωσφόρου σε φυτάρια μελιτζάνας**

#### **4.1.3 Τροφοπενία καλίου (K)**

Χλώρωση στο έλασμα των φύλλων μεταξύ των κύριων νεύρων, ενώ τα νεύρα διατηρούνται πράσινα. Τα φύλλα ενίοτε καρουλιάζουν προς τα κάτω αποκτούν μπρούτζινο χρώμα, με περιφέρεια κιτρινοπράσινη και σε σοβαρές περιπτώσεις εμφανίζουν περιφερειακή νέκρωση του ελάσματος. Τα συμπτώματα εμφανίζονται πρώτα στα παλαιότερα φύλλα.

Οι βλαστοί είναι λεπτοί, ξυλώδεις και σκληροί. Οι καρποί είναι λίγοι, παρουσιάζουν ακανόνιστη ωρίμαση, είναι μαλακοί και έχουν αλλοιωμένο σχήμα. Ενίοτε εμφανίζουν στην επιφάνεια πρασινοκίτρινες περιοχές με ασαφή όρια. Η έλλειψη του καλίου προκαλεί την ελάττωση της οξύτητας στους καρπούς και μπορεί να

προκαλέσει και εσωτερικό μεταχρωματισμό των ιστών. Ευνοείται στα ελαφρά αμμώδη εδάφη, στα

εδάφη που έχουν εκπλυθεί συνέπεια υψηλών βροχοπτώσεων, τα όξινα εδάφη, τα οργανικά εδάφη, από την ανεπάρκεια χορήγησης καλιούχου λιπάνσεως.

#### **4.1.4 Τροφοπενία ασβεστίου (Ca)**

Τα νεότερα φύλλα φέρουν συμπτώματα. Ο επάκριος οφθαλμός νεκρώνεται, μετά την εμφάνισή του. Επίσης παρατηρούνται παραμορφώσεις στις κορυφές ή τις βάσεις των νεαρών φύλλων. Τα νεαρά φύλλα του επάκριου οφθαλμού στην αρχή παρουσιάζουν μορφή άγκιστρου και ακολουθεί νέκρωση της κορυφής και του περιθωρίου των φύλλων. Η αύξηση της ρίζας περιορίζεται. Κυρίως ιστοί επηρεάζονται περισσότερο από την έλλειψη ασβεστίου

#### **4.1.5 Τροφοπενία μαγνησίου (Mg)**

Κατώτερα φύλλα με μεγάλες χλωρωπικές κηλίδες, συνήθως με διάχυτα όρια, μεταξύ εντόνως πρασίνων νεύρων. Περιφέρεια του ελάσματος συνήθως πράσινη. Τα συμπτώματα επεκτείνονται βαθμιαίως και στα νεότερα φύλλα του φυτού. Σε προχωρημένο στάδιο παρατηρούνται μικρές καστανές νεκρωπικές κηλίδες και αποξηράνση των φύλλων. Ευνοείται στα όξινα εδάφη, τα αμμώδη εδάφη και από την υψηλή συγκέντρωση ιόντων  $K$ ,  $NH^4$ , και  $Ca^2$  στο εδαφικό διάλυμα.



**Εικ. 10 Έλλειψη μαγνησίου**

#### **4.1.6 Τροφοπενία σιδήρου (Fe)**

Νεώτερα φύλλα με μεσονεύριο χλώρωση. Τα νεύρα ακόμη και τα πολύ λεπτά παραμένουν πράσινα. Κορυφές βλαστών έντονα χλωρωτικές. Ανάσχεση βλαστήσεως. Ευνοείται στα αλκαλικά εδάφη και στα συμπιεσμένα εδάφη.

#### **4.1.7 Τροφοπενία μαγγανίου (Mn)**

Στα νεώτερα (κορυφαία) φύλλα παρατηρείται χλωρωτική κηλίδωση (κυρίως χλώρωση μεταξύ των νευρώσεων) που αργότερα γενικεύεται σ' ολόκληρο το φυτό. Η χλώρωση δει είναι

έντονη όσο στην τροφοπενία σιδήρου. Στα προχωρημένα στάδια μπορεί να σχηματισθούν και μικρές, καστανές νεκρωπικές κηλίδες. Μικρή ανάπτυξη βλαστών. Περιορισμένη άνθηση και παραγωγή καρπών. Ευνοείται στα αλκαλικά εδάφη.

#### **4.1.8 Τροφοπενία ψευδαργύρου (Zn)**

Φύλλα μικρά, με παχύ έλασμα, ελαφρά μεσονεύριο χλώρωση και που τείνουν να καρουλιάζουν προς τα κάτω. Τα παλαιότερα φύλλα έχουν χρώμα ορείχαλκου και εμφανίζουν νεκρωπικές κηλίδες κυρίως πλησίον της βάσεως των φυλλαρίων. Βραδεία ανάπτυξη των φυτών. Ευνοείται στα οργανικά εδάφη, τα αλκαλικά εδάφη, τα όξινα εντόνως εκπλυμένα εδάφη και στα εδάφη που είναι πτωχά σε οργανική ουσία.

#### **4.1.9 Τροφοπενία βορίου (B)**

Οι αναπτυσσόμενες κορυφές ζημιώνονται. Τα φυτά παίρνουν στεγνή εμφάνιση. Ο φλοιός σχίζεται και γίνεται τραχύς. Τα νεαρά φύλλα του έπακρου οφθαλμού αποκτούν αναιχτοπράσινο χρώμα στη βάση. Αργότερα τα φύλλα συστρέφονται και ο μίσχος τελικά νεκρώνεται. Η άνθηση περιορίζεται.

#### **4.1.10 Τροφοπενία μολυβδαινίου (Mo)**

Χλώρωση του φυλλώματος και κάμψη του ελάσματος προς τα επάνω. Περιφερειακή ξήρανση. Τα συμπτώματα αρχίζουν από τα παλαιότερα φύλλα και αργότερα εμφανίζονται και στα νεότερα.

Ευνοείται στα όξινα εδάφη. Μπορεί να εμφανισθεί και σε καλώς αποστραγγιζόμενα αλκαλικά εδάφη.

## **4.2 ΤΟΞΙΚΟΤΗΤΕΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ**

### **4.2.1 Τοξικότητα μαγγανίου (Mn)**

Η συσσώρευση μαγγανίου στους φυτικούς ιστούς πέραν ορισμένων ορίων τα οποία κυμαίνονται στα διάφορα φυτά, γίνεται επιβλαβείς και προκαλεί εκδήλωση συμπτωμάτων τοξικότητας. Ως επί το πλείστον, η τοξικότητα μαγγανίου παρατηρείται σε πολύ όξινα εδάφη στα οποία δημιουργούνται υψηλά επίπεδα διαλυτού μαγγανίου, ιδίως υπό συνθήκες ανεπαρκούς στράγγισης. Από καλλιεργητικής πλευράς, οι παράγοντες που συμβάλλουν στην εκδήλωση τοξικότητας μαγγανίου είναι η αποστείρωση του εδάφους με ατμό και η υπερβολική χρήση λιπασμάτων, ιχνοστοιχείων ή γεωργικών φαρμάκων που περιέχουν μαγγάνιο, κυρίως σε καλλιέργειες μελιτζάνας θερμοκηπίου.

Η τοξικότητα προκαλεί περιφερειακή ή μεσονεύρια χλώρωση στα κατώτερα κυρίως φύλλα καθώς επίσης νέκρωση ιστών υπό μορφή μικρών κηλίδων ή εκτεταμένων θέσεων, στα φύλλα, τους μίσχους και τους βλαστούς. Πολλές φορές παρατηρείται παραμόρφωση των νεαρών φύλλων και ανώμαλη ανάπτυξη βλαστών. Η τοξικότητα συνυπάρχει συνήθως με τροφοπενίες σιδήρου, μαγνησίου, ασβεστίου ή μολυβδαίνιου.

Σε πολύ όξνα εδάφη αποτελεσματική αντιμετώπιση της τοξικότητας επιτυγχάνεται με ασβέστωση για τη διόρθωση της οξύτητας και εξασφάλιση καλής στράγγισης. Προληπτικά, πρέπει να αποφεύγεται η κατάχρηση εμπλουτισμένων με μαγγάνιο λιπασμάτων, κυρίως σε καλλιέργειες θερμοκηπίου οι οποίες, λόγω ειδικών συνθηκών (απολύμανση με ατμό, ανεπαρκής στράγγιση, χρήση φαρμάκων κλπ), επιβαρύνονται συχνά με σχετικά υψηλά επίπεδα μαγγανίου.

#### **4.2.2 Ζημιά από ορμονικούς ρυθμιστές αναπτύξεως**

Κύρτωση του ελάσματος προς τα άνω. Έντονη παραμόρφωση της βλαστήσεως. Τα νεαρά φύλλα δεν εκπτύσσονται πλήρως, κάμπτονται στην περιφέρεια, είναι στενά, επιμήκη και έχουν οξύ άκρο. Οι νευρώσεις προεξέχουν, είναι ανακτού χρώματος και παράλληλα. Οι καρποί παρουσιάζουν παραμορφωτική εσχάρωση, έχουν ελάχιστους σπόρους και εσωτερικώς η ωρίμασή τους είναι ανομοιόμορφη. Μερικά ζιζανιοκτόνα προκαλούν το σχηματισμό εναερίων ριζών στην επιφάνεια του στελέχους.

Ζημιές από άλλα ζιζανιοκτόνα εκδηλώνονται με διάφορα συμπτώματα, όπως νανισμός φυτών, χλώρωση γενική, των νεύρων ή της περιφέρειας του ελάσματος, διόγκωση βάσεως στελέχους. Τα συμπτώματα από ζιζανιοκτόνα μοιάζουν συχνά με αυτά που προκαλούνται από μερικές μεταδοτικές ασθένειες ή από τροφοπενίες.

### **4.2.3 Ζημιά από φυτοφάρμακα , λιπάσματα, άλατα**

Διάφορες χλωρώσεις και νεκρώσεις στο φύλλωμα. Καθυστέρηση της αναπτύξεως των φυτών. Μεταχρωματισμός και νέκρωση ριζών.

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Όπως φαίνεται από την παρούσα πτυχιακή εργασία, τα μη παρασιτικά αίτια μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές παθολογικές καταστάσεις στην καλλιέργεια της μελιτζάνας.

Πολλές από αυτές μπορούν να προκαλέσουν μεγάλες ζημιές και να εκμηδενίσουν την απόδοση των φυτών, ή να καταστήσουν το παραγόμενο προϊόν καθόλου ή ελάχιστα εμπορεύσιμο.

Επίσης μη παθολογικά αίτια μπορεί να προκαλέσουν υποβάθμιση της ποιότητας των παραγόμενων καρπών κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και της αποθήκευσης του προϊόντος.

Είναι λοιπόν αναγκαία η λεπτομερής μελέτη όλων των φυσιολογικών ανωμαλιών που προκαλούνται από τα μη παρασιτικά αίτια και η λεπτομερής περιγραφή αυτών, για την ασφαλέστερη πρόληψή τους και την καλύτερη αντιμετώπισή τους και προς την κατεύθυνση αυτή κινείται η παρούσα πτυχιακή μελέτη.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Δημητράκης Κ. Γ.** , «Λαχανοκομία», *Αγρότυπος* ,2003
2. **Θερίος Ν. Ι.** , «Ανόργανη θρέψη και λίπανση », Εκδόσεις Δεδούση, Θεσσαλονίκη, 2000  
«Κηπευτικά»
3. **Ολύμπιος Μ. Χ.** , «Σημειώσεις ειδικής λαχανοκομίας», Πανεπιστημιακές παραδόσεις , Αθήνα 1996
4. **Παναγόπουλος Χ. Γ.** , «Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών», Σταμούλης , Αθήνα 2000
5. **Παρασκευόπουλος Π. Κ.** , «Σύγχρονη λαχανοκομία», Εκδόσεις Ψυχάλου
6. **Χουλιάρης Ν.**, « Λίπανση των κηπευτικών», 1998

Πηγές από το διαδίκτυο

[www.nutrientdisorders.com](http://www.nutrientdisorders.com)

[www.physiological.com](http://www.physiological.com)