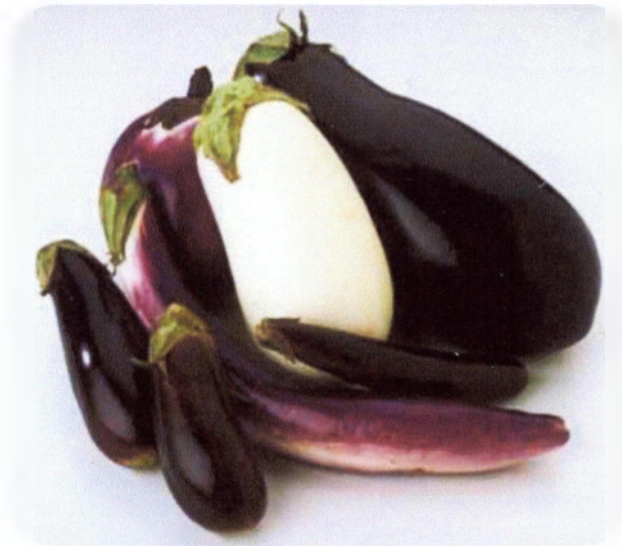


Α.Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ»



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΖΑΧΑΡΑΚΗΣ ΝΙΚΟΣ, ΑΜ: 2002206
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΝΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2013

ΒΙΟΘΕΚΗ 590

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	9
«ΤΟ ΦΥΤΟ <i>Solanum melongena</i> »	9
1.1 Καταγωγή και ιστορικό του φυτού	9
1.2 Η διατροφική αξία της μελιτζάνας.....	10
1.3 Οικονομική σημασία καλλιέργειας.....	11
1.4 Περιγραφή του φυτού	12
1.4.1 Βλαστός.....	13
1.4.2 Φύλλα	13
1.4.3 Ρίζα	14
1.4.4 Άνθη	14
1.4.5 Καρπός.....	16
1.5 Ποικιλίες μελιτζάνας.....	17
1.5.1 Λαγκαδά.....	18
1.5.2 Τσακόνικη.....	18
1.5.3 Black Magic.....	19
1.5.4 Long purple.....	20
1.5.5 Bonica F1.....	20

1.5.6 Galine F1	20
1.5.7 Λευκή μελιτζάνα Σαντορίνης.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	22
«ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ»	22
2.1 Προετοιμασία φυτών.....	22
2.2 Συνθήκες και περιποιήσεις στο σπορείο	24
2.2.1 Θερμοκρασία	24
2.2.2 Φως.....	24
2.2.3 Πότισμα	25
2.2.4 Λίπανση.....	25
2.3 Εμβολιασμός φυτών.....	26
2.4 Εποχή σποράς.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο	29
«Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ»	29
3.1 Εδαφικές απαιτήσεις της καλλιέργειας	29
3.2 Μεταφύτευση	30
3.2.1 Αποστάσεις φύτευσης.....	30
3.2.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τη μεταφύτευση.....	32
3.3 Συνθήκες ατμόσφαιρας στο θερμοκήπιο.....	33
3.3.1 θερμοκρασία αέρα	33
3.3.2 θερμοκρασία εδάφους	34
3.3.3 Φως.....	34
3.3.4 Υγρασία αέρα	35
3.3.5 Εμπλουτισμός με CO ₂	35
3.4 Καλλιεργητικές φροντίδες	35

3.4.1 Προετοιμασία χωραφιού	35
3.4.2 Άρδευση.....	36
3.4.3 Βασική λίπανση.....	37
3.4.4 Σκαλίσματα.....	37
3.4.5 Καταστροφή ζιζανίων.....	38
3.4.6 Κλάδεμα	38
3.4.7 Υποστύλωση.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο	43
«ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ».....	43
4.1 Εντομολογικές προσβολές	43
4.1.1 Αφίδες (<i>Myzus persicae</i> , <i>Aulachortum solani</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i>)	43
4.1.2 Τετράνυχος (<i>Tetranychus urticae</i>).....	44
4.1.3 Θρίπες (<i>Frankliniella occidentalis</i> και άλλα είδη).....	45
4.1.4 Αλευρώδεις (<i>Bemisia tabaci</i>).....	46
4.1.5 Νηματώδεις.....	48
4.1.6 Λυριόμυζα (<i>Liriomyza bryoniane</i> , <i>L. huidobrensis</i> , <i>L. trifolii</i>)	49
4.2 Μυκητολογικές ασθένειες.....	50
4.2.1 Βερτισιλλίωση (<i>Verticillium dahliae</i>)	50
4.2.2 Ριζοκτονία (<i>Rhizoctonia solani</i>)	51
4.2.3 Φουζαρίωση (<i>Fusarium oxysporum</i> f sp. <i>Lycopersici</i>)	53
4.2.4 Τέφρα σήψη (<i>Botrytis cinerea</i>).....	54
4.2.5 Αλτερναρίωση (<i>Alternarium solani</i>)	56
4.2.6 Σκληρωτινίαση (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	57
4.3 Ιολογικές ασθένειες.....	58
4.3.1 Ο ιός του μωσαϊκού της τομάτας (ToMV).....	58
4.3.2 Ο ιός του μωσαϊκού του αγγουριού (CMV).....	59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο	61
«ΩΡΙΜΑΝΣΗ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ»	61
5.1 Ανάπτυξη του καρπού της μελιτζάνας.....	61
5.1.1 Φυσιολογική ανάπτυξη.....	61
5.1.2 Ανάπτυξη του καρπού με καρποδετικές ορμόνες.....	62
5.2 Ωρίμανση του καρπού της μελιτζάνας.....	63
5.3 Συγκομιδή.....	64
5.3.1 Συχνότητα συγκομιδής	65
5.4 Αποδόσεις.....	65
5.5 Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί	65
5.5.1 Διαλογή και κατάταξη σε κατηγορίες ποιότητας	66
5.5.2 Συσκευασία.....	69
5.5.3 Αποθήκευση	69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο	71
«ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ»	71
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	73
❖ Ξένη βιβλιογραφία.....	73
❖ Ελληνική βιβλιογραφία.....	73
❖ Διαδικτυακοί τόποι	74

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Πανή Βασίλειο για την υποστήριξη και την βοήθεια που μου παρείχε για την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας! Η υπομονή του και η διαρκής καθοδήγησή του ήταν καθοριστικής σημασίας για το αποτέλεσμα της παρούσας εργασίας. Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς μου διότι, χωρίς αυτούς θα ήταν αδύνατο να ολοκληρώσω τις σπουδές μου στο ΤΕΙ Καλαμάτας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελιτζάνα (*Solanum melongena* L.) ανήκει στην οικογένεια *Solanaceae*. Είναι ιθαγενές λαχανικό της Ινδίας και εισάχθηκε στην Αφρική πριν από τον μεσαίωνα και κατόπιν στην Ιταλία. Από εκεί η χρήση της διαδόθηκε στην Ευρώπη και την Μέση ανατολή και μέσα στους επόμενους αιώνες μεταφέρθηκε και στο δυτικό Ημισφαίριο από Ευρωπαίους εξερευνητές. Είναι λαχανικό σαρκώδες με χρώμα από άσπρο μέχρι σκούρο βυσσινί, φέρει άκανθες και ο καρπός είναι πολύ πικρός.

Η καλλιέργειά της έχει υψηλή οικονομική σημασία κυρίως λόγω της υψηλής θρεπτικής αξίας του καρπού. Σύμφωνα με στοιχεία το 94% της παραγωγής παγκοσμίως κατέχει η Ασία ενώ η Ευρώπη, μόλις το 2,3% το οποίο διαιρείται στην Ιταλία, την Ισπανία και την Ελλάδα.

Ως φυτό η μελιτζάνα δεν έχει υπερβολικές απαιτήσεις σε έδαφος. Ιδανικά θεωρούνται τα ελαφρώς αμμώδη, γόνιμα και καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη χωρίς πολλά άλατα. Η θερμοκρασία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 15-19°C, αλλά δεν πρέπει να πέφτει ποτέ κάτω από τους 15°C καθώς αυτό μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση στα άνθη και τους γυρεόκοκκους, υπερτροφισμό στα σέπαλα και εμφάνιση άσχημου χρωματισμού και σχήματος των καρπών. Πρέπει να σημειωθεί ότι η μελιτζάνα έχει τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε θερμοκρασία για την ανάπτυξη και την παραγωγή της από όλα τα φυτά που ανήκουν στην οικογένεια των σολανωδών. Από τις καλλιεργητικές φροντίδες ιδιαίτερη σημασία έχουν το κλάδεμα και η υποστύλωση καθώς βοηθούν στην αύξηση της παραγωγής και την ομαλή ανάπτυξη των φυτών. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στους εχθρούς της μελιτζάνας καθώς είναι πολλοί αλλά και στις μυκητολογικές και ιολογικές ασθένειες που την προσβάλλουν. Βέβαια με τον συνδυασμό προληπτικών μέτρων και μέτρων αντιμετώπισης, οι εκτεταμένες ζημιές και η μείωση της παραγωγής μπορούν να αποφευχθούν.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η μελιτζάνα αποτελεί σήμερα ένα από τα πιο διαδεδομένα κηπευτικά μετά την τομάτα και την πιπεριά και καταλαμβάνει ιδιαίτερα υψηλή θέση στη Μεσογειακή διατροφή λόγω της υψηλής θρεπτικής της αξίας. Σκοπός της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας είναι η βιβλιογραφική μελέτη της καλλιέργειας της μελιτζάνας και της οικονομικής της σημασίας.

Για το λόγο αυτό η εργασία χωρίστηκε σε πέντε κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται ιστορική αναδρομή της προέλευσης και εξέλιξης της μελιτζάνας σε παγκόσμιο επίπεδο, δίνεται η θρεπτική της αξία αλλά και οικονομικά στοιχεία παραγωγής και εμπορίας της μελιτζάνας τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό. Επίσης, ακολουθεί αναλυτική περιγραφή του φυτού και δίνονται οι ποικιλίες και τα υβρίδια που είναι περισσότερο διαδεδομένα από τους παραγωγούς. Το δεύτερο κεφάλαιο αφορά στον πολλαπλασιασμό της μελιτζάνας και στους παράγοντες που τον επηρεάζουν. Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναλυτική αναφορά στις μεθόδους καλλιέργειας της μελιτζάνας και στις απαιτήσεις αυτής σε έδαφος, κλίμα, καλλιεργητικές φροντίδες και άλλα. Ακολουθεί το τέταρτο κεφάλαιο όπου γίνεται αναλυτική περιγραφή των εχθρών και ασθενειών που προσβάλλουν την καλλιέργεια της μελιτζάνας αλλά και τρόποι αντιμετώπισής τους. Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά εμπορίας της μελιτζάνας σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Τέλος στο έκτο κεφάλαιο δίνονται τα συμπεράσματα από την βιβλιογραφική ανασκόπηση που προηγήθηκε για την καλλιέργεια της μελιτζάνας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

«ΤΟ ΦΥΤΟ *Solanum melongena*»

1.1 Καταγωγή και ιστορικό του φυτού

Η μελιτζάνα (*Solanum melongena* L.) ανήκει στην οικογένεια *Solanaceae* μαζί με την ντομάτα, την πιπεριά και τις πατάτες. Είναι ιθαγενές λαχανικό της Ινδίας και καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά τον 5^ο αιώνα π.Χ. Η μελιτζάνα εισάχθηκε στην Αφρική πριν από τον μεσαίωνα και κατόπιν στην Ιταλία, τη χώρα με την οποία σχετίστηκε η καλλιέργειά της τον 14^ο αιώνα. Κατόπιν, διαδόθηκε η χρήση της στην Ευρώπη και την Μέση ανατολή και μέσα στους επόμενους αιώνες μεταφέρθηκε και στο δυτικό Ημισφαίριο από Ευρωπαίους εξερευνητές. Το αγγλικό όνομα της μελιτζάνας (eggplant) πιθανό να προέρχεται από το γεγονός ότι ορισμένοι τύποι μελιτζάνας παράγουν καρπούς άσπρους που μοιάζουν με το αυγό της κότας (The World's Healthiest Food, 2002).

Είναι λαχανικό σαρκώδες με χρώμα από άσπρο μέχρι σκούρο βυσσινί, φέρει άκανθες και ο καρπός είναι πολύ πικρός. Ιδιαίτερα οι πρώτες ποικιλίες μελιτζάνας είχαν πολύ πικρή γεύση και δεν καταναλωνόταν πολύ από τους ανθρώπους. Την αντιμετώπιζαν με καχυποψία καθώς πίστευαν πως η κατανάλωσή της μπορούσε να προκαλέσει λέπρωση, καρκίνο και φρενοβλάβεια. Έτσι η κύρια χρήση της ήταν σαν διακοσμητικό κηπευτικό φυτό. Όμως από τον 18^ο αιώνα άρχισαν να δημιουργούνται νέες ποικιλίες μελιτζάνας και τότε το λαχανικό αυτό έχασε την δριμύτητά στη γεύση του οπότε άρχισε να χρησιμοποιείται στις Ευρωπαϊκές κουζίνες, κυρίως στην Ιταλία, την Ελλάδα και την Γαλλία καθώς και στην Τουρκία.

1.2 Η διατροφική αξία της μελιτζάνας

Η μελιτζάνα εκτός από βιταμίνες και ιχνοστοιχεία, περιέχει ουσίες με αντιοξειδωτική ικανότητα, όπως φαινολικές ενώσεις (καφεϊκό και χλωρογενικό οξύ) (πίνακας 1.1). Η αντιοξειδωτική αυτή δράση της μελιτζάνας επικεντρώνεται σε μια ανθοκυανίνη, την nasumin, που βρίσκεται στην φλούδα της. Η nasumin είναι ένα αποτελεσματικό αντιοξειδωτικό και συλλέκτης ελευθέρων ριζών και φαίνεται να προστατεύει τις μεμβράνες των κυττάρων από την οξείδωση. Σε όλες τις ποικιλίες μελιτζάνας συναντάται επίσης το χλωρογενικό οξύ, ένωση με ισχυρή αντιοξειδωτική ικανότητα. Οι ιδιότητες που αποδίδονται στο χλωρογενικό οξύ είναι αντικαρκινικές, αντιμικροβιακές, αντιϊκές και υπολιπιδαιμικές (The World's Healthiest Food, 2002; Παπαλαζάρου, 2007).

Πίνακας 1.1: Η μέση σύσταση 100g νωπών πράσινων καρπών γλυκιάς μελιτζάνας

Θρεπτική αξία	Περιεκτικότητα	Αλατα	Περιεκτικότητα
Νερό	92,4%	Ασβέστιο	9 mg
Υδατάνθρακες	5.7g (2%)	Σίδηρος	0.2 mg
Πρωτεΐνες	1.0g (2%)	Μαγνήσιο	14 mg
Φυτικά έλαια	0,2g (0%)	Φώσφορος	25 mg
Βιταμίνες	Περιεκτικότητα	Κάλιο	230 mg
Βιταμίνη Α	27IU	Νάτριο	2 mg
Βιταμίνη C	2.2 mg	Ψευδάργυρος	0.2 mg
Βιταμίνη E	0.2 mg	Χαλκός	0,1 mg
Βιταμίνη K	3.5 mg	Μαγγάνιο	0.3 mg
Βιταμίνη B6	0.1 mg	-	-

Πηγή: Παπαλαζάρου, 2007

1.3 Οικονομική σημασία καλλιέργειας

Η πλειονότητα των καρπών μελιτζάνας που καταναλίσκεται, παράγεται σε ανοικτές καλλιέργειες. Επειδή όμως υπάρχει αρκετή ζήτηση και εκτός της κανονικής εποχής, το ενδιαφέρον για την καλλιέργεια μελιτζάνας «υπό προστασία» παρουσιάζεται τα τελευταία χρόνια πολύ αυξημένο.

Σε παγκόσμια κλίμακα, το 94% της παραγωγής συναντάται στην Ασία και μόνο το 2,3% στην Ευρώπη με πρώτη την Ιταλία και ακολουθούν η Ισπανία και η Ελλάδα (πίνακας 1.2).

Πίνακας 1.2: Έκταση και παραγωγή μελιτζάνας σε παγκόσμια κλίμακα και στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης κατά το έτος 2010.

	Έκταση σε εκτάρια	Παραγωγή σε τόνους
Παγκόσμια	1,660,671.00	41,840,989.40
Κατά Ήπειρο		
Αφρική	54,811.00	1,551,994.00
Αμερική	8,345.00	193,594.00
Ασία	1,559,094.00	39,175,111.40
Ευρώπη	37,841.00	916,395.00
Ωκεανία	580.00	3,895.00
Χώρες Ε.Ε		
Ιταλία	10,741.00	302,551.0
Ισπανία	3,450.00	190,200.00
Ελλάδα	2,400.00	70,900.00
Γαλλία	645.00	19,928.00
Πορτογαλία	330.00	7,800.00

Πηγή: FAOSTAT

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται κάθε χρόνο γύρω στα 28.000 στρέμματα μελιτζάνας σε ανοικτές καλλιέργειες με παραγωγή γύρω στους 55.000 τόνους (2006). Για παραγωγή εκτός εποχής σε θερμοκήπια και άλλες κατασκευές, το 2006

καλλιεργήθηκαν γύρω στα 3.000 στρέμματα, με παραγωγή περίπου 15.000 τόνους (Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία).

Όσον αφορά το εμπόριο της μελιτζάνας αυτό παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Κύριες χώρες εισαγωγής εμφανίζονται η Γαλλία, η Γερμανία, η Ιταλία και το Ηνωμένο Βασίλειο, ενώ εξαγωγές πραγματοποιούν οι χώρες Ισπανία και Ολλανδία. Εξαγωγές από την Ελλάδα γίνονται σε πάρα πολύ μικρή κλίμακα. Το 2009 εξήχθησαν περίπου 202 τόνοι, όταν την ίδια χρονική περίοδο εισήχθησαν 2,336 τόνοι (πίνακας 1.3).

Πίνακας 1.3: Διακίνηση μελιτζάνας στην Ευρώπη

Χώρα	Εισαγωγή σε τόνους	Εξαγωγή σε τόνους
Γαλλία	44,522.00	4,713.00
Γερμανία	35,624.00	1,847.00
Ηνωμένο Βασίλειο	18,987.00	67.00
Ολλανδία	10,618.00	48,964.00
Αυστρία	5,457.00	2,952.00
Ιταλία	21,742.00	5,117.00
Ισπανία	313.00	104,167.00
Ελλάδα	2,366.00	202.00

Πηγή: FAOSTAT.

1.4 Περιγραφή του φυτού

Η μελιτζάνα καλλιεργείται ως ετήσιο φυτό στις εύκρατες ζώνες και ως πολυετές στις τροπικές ζώνες. Τα φυτά αναπτύσσονται όρθια σε ύψος 60-120cm (εικόνα 1.1). Το φυτό σε πολλά σημεία μοιάζει με την πιπεριά, αν και έχει φύλλα πιο μεγάλα και πιο σαρκώδη. Έχει τάσεις ανάπτυξης προς τα άνω και έχει βλαστανούσα κορυφή σε αντίθεση με την πιπεριά, όπου οι βλαστοί διακλαδίζονται συνέχεια. Όπως και στην τομάτα, από την βάση κάθε φύλλου εξέρχεται πλευρικός βλαστός. Το κεντρικό στέλεχος στην αρχή είναι ποώδες, αργότερα όμως γίνεται ξυλώδες, είναι κυλινδρικό και παράγει πλευρικούς βλαστούς.



Εικόνα 1.1: Καλλιέργεια μελιτζάνας σε θερμοκήπιο.

1.4.1 Βλαστός

Οι βλαστοί, στην αρχή της εμφάνισής τους, είναι τρυφεροί ποώδεις και με την πάροδο του χρόνου γίνονται ξυλώδεις, αλλά είναι εύθραυστοι, για αυτό χρειάζεται κάποια στήριξη του φυτού, για να αποφευχθούν σπασίματα από το βάρος των καρπών (εικόνα 1.2).

1.4.2 Φύλλα

Τα φύλλα είναι εναλλασσόμενα επί των βλαστών, είναι μεγάλα, ελλειψοειδή, ακέραια, φέρουν τρίχες και χνούδι και αρκετές φορές πάνω στις νευρώσεις φέρουν άκανθες.

1.4.3 Ρίζα

Η ρίζα αναπτύσσεται σε ενδιάμεσο βάθος (60-120cm). Έχει κεντρική ρίζα που αντικαθίσταται από πολλές πλευρικές, αν απολεστεί κατά την μεταφύτευση.



Εικόνα 1.2: Βλαστός μελιτζάνας Solanum melongena var. esculentum

1.4.4 Άνθη

Τα άνθη εμφανίζονται μονήρη ή σε ταξιανθίες, 2-3 μαζί πάνω στους βλαστούς. Στις πρώιμες ποικιλίες τα άνθη εμφανίζονται με την εμφάνιση του έκτου πραγματικού φύλλου, ενώ στις πολύ όψιμες μετά το 14^ο πραγματικό φύλλο (εικόνα 1.3). Η στεφάνη είναι συμπέταλος, ιώδης με 5 ή περισσότερα πέταλα. Ο κάλυκας είναι σαρκώδης, τριχωτός, ακανθώδης που αναπτύσσεται μαζί με τον καρπό και έχει 5 ή περισσότερα σέπαλα (Ολύμπιος, 2001).

Ο ποδίσκος είναι αρκετά ανεπτυγμένος, σαρκώδης, ξυλώδης, που κατά την άνθιση γυρίζει προς τα κάτω. Οι στήμονες είναι ενωμένοι στη βάση τους με τα πέταλα, χωρίς να είναι ενωμένοι μεταξύ τους, και σχηματίζουν κώνο γύρω από τον ύπερο (εικόνα 1.4). Ο στύλος είναι συνήθως πιο μακρύς από τους στήμονες, αλλά μπορεί να είναι και μικρότερος. Η μορφολογία των άνθων της μελιτζάνας επηρεάζεται από την έξωθεν εφαρμογή ρυθμιστών ανάπτυξης.



Εικόνα 1.3: Καρποφόρα όργανα της μελιτζάνας. Αριστερά, άνθη μονήρη και δεξιά, άνθη σε ταξιανθίες των 3 ή 4 ανθέων.

Στη μελιτζάνα παρουσιάζεται έντονα το φαινόμενο της ετεροστυλίας. Ανάλογα με το μήκος του στύλου σε σχέση με τον κώνο των ανθών, τα άνθη της μελιτζάνας διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες, οι οποίες είναι:

1. Μακρόστυλα άνθη. Ο στύλος είναι αρκετά μακρύς (1-1,3cm) και το στίγμα προεξέχει του κώνου των ανθών.
2. Μεσαία-μακρόστυλα άνθη. Ο στύλος είναι μακρύς (0,8-1cm), αλλά ίσος σε μήκος με αυτό του κώνου των ανθών και επομένως το στίγμα δεν προεξέχει.
3. Ψευδοκοντόστυλα άνθη. Ο στύλος έχει μήκος περίπου 0,5-0,7cm και είναι μικρότερος σε μήκος από το μήκος του κώνου των ανθών και, κατά συνέπεια, το στίγμα είναι σε χαμηλότερο σημείο από τη θέση των ανθών.
4. Πραγματικά κοντόστυλα άνθη. Ο στύλος έχει μήκος 0,1-0,3cm, είναι δηλαδή πολύ κοντός και επίσης η ωσθήκη του άνθους αυτού είναι πολύ μικρή.



Εικόνα 1.4: Άνθος μελιτζάνας. Διακρίνεται η συμπέταλος ιώδης στεφάνη, οι στήμονες και μέρος του στύλου και το στίγμα που βρίσκονται στο ίδιο ύψος με τον κώνο των ανθέρων (μεσαίο-μακρόστυλο άνθος).

Τα άνθη αυτογονιμοποιούνται και σε πολύ μικρό ποσοστό σταυρογονιμοποιούνται με έντομα. Η στροφή του άνθους προς τα κάτω βοηθά την αυτογονιμοποίηση. Η ωρίμανση των ανθέρων γίνεται ταυτόχρονα με την ωρίμανση του στίγματος κατά το άνοιγμα του άνθους. Το άνθος παραμένει ανοικτό για 2-3 ημέρες. Όταν γίνει η αυτογονιμοποίηση, η στεφάνη και οι στήμονες μαραίνονται. Τα άνθη μπορούν να αναπτυχθούν σε καρπούς παρθενοκαρπικά, χωρίς γονιμοποίηση.

Η μελιτζάνα είναι φυτό ουδέτερο στον φωτοπεριοδισμό, που σημαίνει ότι ανεξάρτητα από εποχές δεν συναντά δυσκολίες στην παραγωγή ανθέων, ούτε και επομένως τους χειμερινούς μήνες που μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα.

1.4.5 Καρπός

Ο καρπός είναι ράγα διαφόρων σχημάτων, σφαιροειδής, απιοειδής, ωσειδής, επιμήκης, κυλινδρικός. Ποικιλίες που έχουν προέλευση από την Ασία παράγουν περισσότερους καρπούς οι οποίοι είναι λεπτοί στη διάμετρο (4-5cm) και επιμήκεις

(15-30cm). Το χρώμα επίσης ποικίλει από βαθύ μέχρι ανοιχτό ιώδες στις πιο δημοφιλείς καλλιεργούμενες σήμερα ποικιλίες, αλλά μερικές έχουν άσπρο ή και πράσινο χρώμα. Το χρώμα μπορεί να είναι ομοιογενές ή με ραβδώσεις ανοικτού και βαθύως χρώματος. Η επιφάνεια του καρπού είναι λεία και γυαλιστερή. Η σάρκα είναι λεπτή και συμπαγής (εικόνα 1.5).

Ο καρπός της μελιτζάνας αποτελείται κατά κύριο μέρος από νερό 92,5%, 5,6% υδατάνθρακες, 1,2% πρωτεΐνες και 0,2% λίπη. Ο σπόρος είναι πεπιεσμένος, δισκοειδής με λεία επιφάνεια και υποκίτρινο χρώμα (Ολύμπιος, 2001).



Εικόνα 1.5: Καρποί σε διάφορα στάδια ανάπτυξης και άνθη σε φυτό μελιτζάνας στο θερμοκήπιο αλλά και καρποί σε διάφορα σχήματα και χρώματα.

1.5 Ποικιλίες μελιτζάνας

Όπως και σε άλλα λαχανικά, έτσι και στην μελιτζάνα, έχουμε τις κοινές ποικιλίες, όπως Black Beauty, Long Purple, Black Magic, Άργους, Σύρου, Τσακόνικη και τα υβρίδια, που είναι πιο αποδεκτά για καλλιέργεια στα θερμοκήπια, γιατί δίνουν πιο υψηλές αποδόσεις και είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στις συνθήκες αυτές.

1.5.1 Λαγκαδά

Η συγκεκριμένη ποικιλία είναι μεσοπρώιμη και διαδεδομένη στην περιοχή της Θεσσαλονίκης. Έχει μεγάλους καρπούς, μήκους 27cm, βάρους περίπου 150-200g και χρώματος σκοτεινού ιώδους (εικόνα 1.6). Είναι ανθεκτική ποικιλία σε ασθένειες και κατάλληλη για υπαίθρια καλλιέργεια.



Εικόνα 1.6: Καρποί μελιτζάνας της ντόπιας ποικιλίας "Λαγκαδά".

1.5.2 Τσακωνική

Αποτελεί ντόπια μεσοπρώιμη ποικιλία με πολλά κοινά χαρακτηριστικά με την «Άργους», από την οποία προέρχεται. Οι καρποί έχουν μήκος 22cm, κυλινδρικό σχήμα βάρους 220g και χρωματισμό ανοικτό ιώδες με λευκές γραμμές κατά μήκος του (εικόνα 1.7).



Εικόνα 1.7: Καρποί μελιτζάνας της ντόπιας ποικιλίας "Τσακώνικη".

1.5.3 Black Magic

Είναι πρώιμη ποικιλία. Το φυτό έχει την τάση να αναπτύσσεται πλάγια. Ο καρπός έχει σχήμα ωσειδές, χρώμα βαθύ ιώδες και είναι πολύ καλής ποιότητας με μεστή γεύση (εικόνα 1.8).



Εικόνα 1.8: Καρποί μελιτζάνας της ποικιλίας "Black Magic".

1.5.4 Long purple

Περιλαμβάνει καρπούς μεγάλου μήκους, ιώδους χρωματισμού και με πολύ καλή γεύση (εικόνα 1.9).



Εικόνα 1.9: Καρποί μελιτζάνας της ποικιλίας "Long purple".

1.5.5 Bonica F1

Πρώμο υβρίδιο, ανθεκτικό στο μωσαϊκό του καπνού (TMV) και στο μωσαϊκό του αγγουριού (CMV 1). Ο καρπός είναι ωσειδής, απιοειδής, μέσου μήκους 15-18cm και μέσης διαμέτρου 7-10cm, βάρους 250-350g και το χρώμα του είναι βαθύ ιώδες. Δίνει υψηλές αποδόσεις (14-15τον/στρ.).

1.5.6 Galine F1

Φυτό πολύ πρώμο με ανοικτή πλάγια ανάπτυξη. Κατάλληλο για καλλιέργεια κατά το χειμώνα στα θερμοκήπια διότι έχει την ικανότητα να αναπτύσσει καρπούς παρθενοκαρπικά. Καλλιεργείται επίσης το φθινόπωρο και την άνοιξη υπό κάλυψη και σε υπαίθριες καλλιέργειες. Καρπός απιοειδούς σχήματος, με γυαλιστερό ιώδες χρωματισμό, μέσου βάρους 350g. Διατηρείται σε καλή κατάσταση αρκετό χρονικό διάστημα μετά τη συγκομιδή (εικόνα 1.10) (Ολύμπιος, 2001).



Εικόνα 1.10: Καρποί μελιτζάνας του υβριδίου “Galine F1”.

1.5.7 Λευκή μελιτζάνα Σαντορίνης

Περιλαμβάνει καρπούς μεγάλου μήκους, λευκού χρωματισμού και με πολύ καλή γεύση (εικόνα 1.11).



Εικόνα 1.11: Καρποί λευκής μελιτζάνας Σαντορίνης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

«ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ»

2.1 Προετοιμασία φυτών

Ο πολλαπλασιασμός της μελιτζάνας γίνεται με σπορά σε σπορείο σε ατομικά γλαστράκια ή δίσκο σποράς και στη συνέχεια μεταφύτευση στις τελικές θέσεις της καλλιέργειας (εικόνα 2.1). οι σπόροι πριν χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι απαλλαγμένοι από ασθένειες πράγμα που επιτυγχάνεται με εμβάπτισή τους σε ζεστό νερό θερμοκρασίας 50°C για 25 λεπτά. Συνήθως σε 1g σπόρου μελιτζάνας υπάρχουν 150 σπέρματα, αλλά επειδή η βλαστικότητα είναι συνήθως χαμηλή και ένας αριθμός φυταρίων είναι ακατάλληλος υπολογίζουμε ότι από 1g σπόρου θα πάρουμε περίπου 100 φυτά.



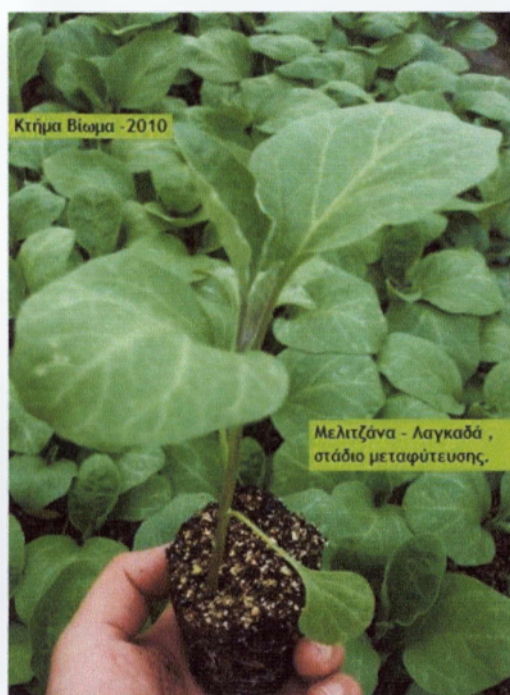
Εικόνα 2.1: Μικρό σπορόφυτο μελιτζάνας σε ατομικό γλαστράκι

Η μελιτζάνα θεωρείται από τα εύκολα μεταφυτευόμενα λαχανικά καθώς σχηματίζει εύκολα ριζικό σύστημα. Η χρήση του σπορείου θεωρείται ουσιαστικό στάδιο της καλλιέργειας, καθώς οι χαμηλές θερμοκρασίες στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των φυτών καθυστερούν αρκετά την περαιτέρω ανάπτυξή τους. Το

σπορείο μπορεί να είναι ανοικτό, τμήμα του χωραφιού, όταν πρόκειται να γίνει όψιμη υπαίθρια καλλιέργεια ή μέσα σε θερμοκήπιο για παραγωγή σποροφύτων μέσα στον χειμώνα και μεταφύτευση νωρίς την άνοιξη στην υπαίθρια καλλιέργεια. Όσον αφορά τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες, η σπορά γίνεται αποκλειστικά και μόνο σε σπορεία.

Το βάθος σποράς πρέπει να είναι 0,5cm και η πυκνότητα φύτευσης όταν πρόκειται για αλία, 1-2g σπόρου ανά τετραγωνικό μέτρο σπορείου. Όταν χρησιμοποιείται αλία τα φυτά μένουν στην ίδια θέση μέχρι την μεταφύτευση. Όταν γίνεται χρήση κιβωτίου σποράς, η φύτευση γίνεται πιο πυκνή, γιατί τα νεαρά φυτάρια μεταφυτεύονται σε ατομικά γλαστράκια στο στάδιο των κοτυληδόνων, μόλις εμφανιστεί το πρώτο πραγματικό φύλλο (εικόνα 2.2). Τα δυο σοβαρότερα προβλήματα που παρατηρούνται στην ανάπτυξη των νεαρών σποροφύτων στο σπορείο είναι η πυκνή σπορά και η επιφανειακή σπορά με αποτέλεσμα την αποτυχία του φυτρώματος των σπόρων (Πάσσαμ, 1994).

Το υπόστρωμα που χρησιμοποιείται στο σπορείο πρέπει να είναι όσο το δυνατό περισσότερο αφράτο και να περιέχει κυρίως τύρφη, για τον καλύτερο αερισμό του ριζικού συστήματος και την καλύτερη ανάπτυξη των φυτών.



Εικόνα 2.2: Σπορόφυτο μελιτζάνας ποικιλίας Λαγκαδά στο κατάλληλο στάδιο για μεταφύτευση.

2.2 Συνθήκες και περιποιήσεις στο σπορείο

2.2.1 Θερμοκρασία

Για ικανοποιητική βλάστηση του σπόρου συνιστώνται οι θερμοκρασίες από 20-30°C, με άριστη τους 25°C. Η βιβλιογραφία αναφέρει ότι στη θερμοκρασία των 30°C, οι σπόροι φυτρώνουν σε 5 ημέρες, στους 25°C σε 8 ημέρες και στους 20°C σε 13 ημέρες. Πιο υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα. Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία της βλάστησης, η θερμοκρασία μπορεί να πέσει σε χαμηλότερα επίπεδα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η μελιτζάνα έχει τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε θερμοκρασία για την ανάπτυξη και την παραγωγή της από όλα τα φυτά που ανήκουν στην οικογένεια των σολανωδών.



Εικόνα 2.3: Σπορόφυτα μελιτζάνας σε σπορείο με τις κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και φωτισμού.

2.2.2 Φως

Ο φωτισμός στο σπορείο πρέπει να είναι καλός, γιατί η μελιτζάνα είναι εξαιρετικά φωτόφιλο φυτό. Τα υλικά κάλυψης πρέπει να έχουν υψηλή περατότητα

στο φως και να διατηρούνται καθαρά. Για τις Ελληνικές συνθήκες και για φύτευση το φθινόπωρο μπορούμε να πούμε ότι ο φωτισμός είναι ικανοποιητικός. Στην περίπτωση όμως που ο φυσικός φωτισμός είναι περιορισμένος, τότε θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικός φωτισμός στο σπορείο αμέσως μετά την φύτευση με 1 λαμπτήρα υδραργύρου 400Watt για κάθε 2m².

2.2.3 Πότισμα

Η ποσότητα του νερού και η συχνότητα εφαρμογής του δίνονται ανάλογα με το υπόστρωμα και το ρυθμό ανάπτυξης του φυτού. Σαν γενικός κανόνας πρέπει να ισχύει ότι το υπόστρωμα δεν πρέπει να αφήνεται να ξηραίνεται τελείως, αλλά ούτε να είναι τελείως υγρό για μεγάλο χρονικό διάστημα. Όσο τα φυτά είναι μικρά καλό είναι να εφαρμόζεται λίγο νερό και σε αραιά διαστήματα, όταν όμως τα φυτά μεγαλώσουν χρειάζονται περισσότερο νερό και σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η στέρηση νερού όταν τα φυτά είναι νεαρά προκαλεί αναστολή της ανάπτυξης. Επίσης όταν παρατηρείται ηλιοφάνεια καλό είναι να εφαρμόζεται ψεκασμός στο φύλλωμα ώστε να διατηρείται η υγρασία στο σπορείο και να βοηθηθεί η ανάπτυξη (Ολύμπιος, 2001).

2.2.4 Λίπανση

Επειδή τα φυτά παραμένουν σχετικά μεγάλο χρονικό διάστημα στο σπορείο, είναι ανάγκη κατά τις τελευταίες εβδομάδες να προστίθενται θρεπτικά στοιχεία στο νερό ποτίσματος και ιδιαίτερα άζωτο. Η λίπανση δεν πρέπει να εφαρμόζεται σε ξηρό υπόστρωμα διότι υπάρχει ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιάς στο ριζικό σύστημα. Τονίζουμε πως για να ετοιμαστούν τα φυτά της μελιτζάνας στο σπορείο χρειάζονται περίπου 6-10 εβδομάδες, ανάλογα με την εποχή.

Μια καλή φόρμουλα λίπανσης για την μελιτζάνα κατά την ανάπτυξή της στο σπορείο είναι:

120g KNO₃ + 110g NH₄NO₃ → σε 1 λίτρο νερού και αραιώση 1:250 ή 1:200

2.3 Εμβολιασμός φυτών

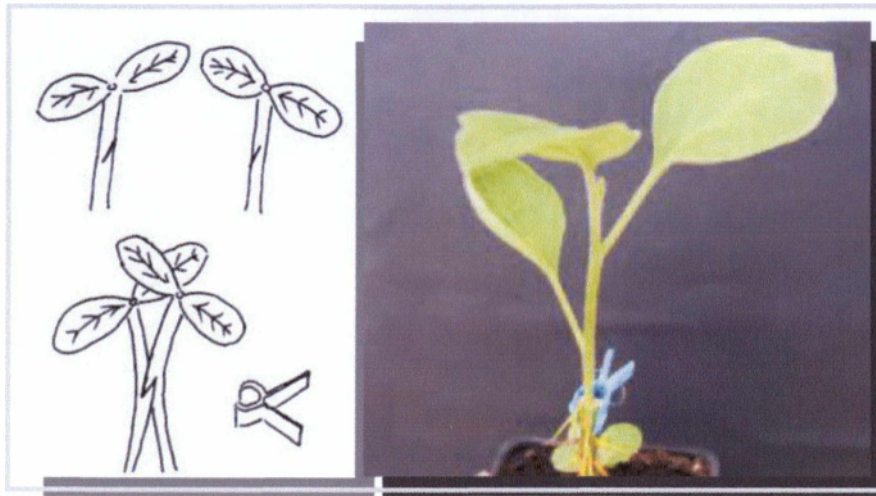
Μέχρι σήμερα δεν έχουν επιλεγεί ποικιλίες και υβρίδια μελιτζάνας που να διαθέτουν πλήρη ανθεκτικότητα σε σημαντικότερα παθογόνα εδάφους που προσβάλλουν τα φυτά της μελιτζάνας. Για την αντιμετώπιση των παθογόνων εδάφους όπως το *Verticillium albo-atroum*, *V. dahliae*, *Pyrenochaeta lycopersici* και οι νηματώδεις του γένους *Meloidogyne* χρησιμοποιούνται υποκείμενα τομάτας «KVFN» (*Lycopersicon esculentum* x. *L. hirsutum*) το «MM» (ανθεκτικό στις τραχειομυκώσεις) και το «Energy F1» ή υποκείμενα μελιτζάνας, όπως *Solanum integrifolium* Poir ποικιλία «Akanasu». Οι μέθοδοι εμβολιασμού που χρησιμοποιούνται είναι οι ίδιες όπως και αυτές για την τομάτα.

Οι σπόροι της μελιτζάνας φυτεύονται 1-2 εβδομάδες νωρίτερα από τους σπόρους της τομάτας (υποκειμένου), γιατί η τομάτα μεγαλώνει πιο γρήγορα. Σε 5 περίπου εβδομάδες από την φύτευση του υποκειμένου, τα φυτά είναι έτοιμα για εμβολιασμό. Επιδίωξη είναι να χρησιμοποιηθούν φυτά του ίδιου μεγέθους και διαμέτρου βλαστού. Όσο πιο λεπτό είναι λοιπόν το στέλεχος, τόσο πιο δύσκολος ο εμβολιασμός. Στην περίπτωση που ο εμβολιασμός γίνεται με «προσέγγιση» των στελεχών των φυτών, γίνονται δυο αντίθετες λοξές τομές μέχρι το κέντρο του βλαστού, ανά μια στο κάθε φυτό και σε ύψος 5 εκ. από τις βάσεις των φυτών. Μετά από την ένωση δένονται με πλαστική ταινία ή ράφια μέχρι την συγκόλληση των φυτών (εικόνα 2.4).

Για να γίνεται η «προσέγγιση» πιο εύκολα, το φυτό της τομάτας φυτεύεται σε μεγαλύτερο γλαστράκι, που γεμίζει με υπόστρωμα μέχρι το μισό. Το φυτό της μελιτζάνας μεγαλώνει σε μικρότερο γλαστράκι και πριν ή κατά τον εμβολιασμό, μεταφυτεύεται στο ίδιο γλαστράκι, που βρίσκεται η τομάτα (στο υπόλοιπο μισό).

Όταν περάσουν 2-3 εβδομάδες μετά τον εμβολιασμό, κόβεται η ρίζα του εμβολίου (μελιτζάνας) και η κορυφή του υποκειμένου (τομάτας) και το φυτό της μελιτζάνας παίρνει νερό και τροφές από το υποκείμενο. Τα εμβολιασμένα φυτά μπορεί να μεταφυτευτούν στην μόνιμη θέση τους σε μερικές ημέρες. Οι αποδόσεις

και η ποιότητα των καρπών των εμβολιασμένων φυτών είναι εξίσου καλή, όπως των φυτών που φυτεύονται απευθείας σε καλά αποστειρωμένο έδαφος.



Εικόνα 2.4: Αριστερά τεχνική εμβολιασμού "προσέγγιση" και δεξιά εμβολιασμένο φυτό μελιτζάνας στο *Solanum pyracanthos* (πηγή: Τσιβελίκας και Μπλέτσος, *ΕΘΙΑΓΕ*).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το υποκείμενο στα εμβολιασμένα φυτά μελιτζάνας επιδρά σε διάφορα χαρακτηριστικά των συνδυασμένων φυτών (εμβόλιο - υποκείμενο) όπως το ύψος, τη φυλλική επιφάνεια, το βάθος και το βάρος του ριζικού συστήματος και την παραγωγή των καρπών (εικόνα 2.5).

Ο Oda (1997) στην Ιαπωνία χρησιμοποίησε μια νέα μέθοδο εμβολιασμού, πλήρως αυτοματοποιημένη, με την χρήση robot με πολύ μεγάλη επιτυχία και με αποδοτικότητα δεκαπλάσια σε σύγκριση με τον εμβολιασμό με το χέρι. Ο εμβολιασμός με το robot γίνεται αφού το υποκείμενο και εμβόλιο, στο στάδιο των δυο πραγματικών φύλλων, κοπούν κάθετα στο νεαρό βλαστό και ενωθούν οι τομές. Για να στερεωθούν δε στη θέση τους υποκείμενο και εμβόλιο, χρησιμοποιείται εξωτερικά, στο σημείο της ένωσης, μια ειδική, μη τοξική κόλλα με σκληρυντικό. Επίσης, για τη συνένωση εμβολίου και υποκειμένου μπορεί και στην περίπτωση της μελιτζάνας να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος με τη «βελόνα».

Όταν γίνεται εμβολιασμός, θα πρέπει να προσέξουμε να τηρούνται όλοι οι κανόνες υγιεινής, γιατί με τα εργαλεία μπορεί να μεταδοθούν ιώσεις και άλλες

ασθένειες, και επίσης θα πρέπει να τονιστεί ότι για τις τομές χρειάζεται πολύ κοφτερό μαχαίρι ή ξυραφάκι (Ολύμπιος, 2001).



Εικόνα 2.5: Καλλιέργεια μελιτζάνας: στο κέντρο αυτόρριζα σπορόφυτα, δεξιά και αριστερά εμβολιασμένα σπορόφυτα μελιτζάνας (πηγή: Τσιβελίκας και Μπλέτσος, ΕΘΙΑΓΕ).

2.4 Εποχή σποράς

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.

Στις υπό κάλυψη καλλιέργειες, στην νότια Ελλάδα (Πελοπόννησος, Κρήτη), η σπορά της μελιτζάνας γίνεται από 15 Αυγούστου-15 Σεπτεμβρίου και η μεταφύτευση 4-6 εβδομάδες αργότερα. Την συγκεκριμένη εποχή οι συνθήκες που επικρατούν είναι πολύ καλές για τη γρήγορη ανάπτυξη των φυτών. Στη βόρεια Ελλάδα η σπορά γίνεται το Δεκέμβριο και η μεταφύτευση 8-10 εβδομάδες αργότερα, γιατί η ανάπτυξη των φυτών είναι βραδύτερη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

«Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΙΤΖΑΝΑΣ»

3.1 Εδαφικές απαιτήσεις της καλλιέργειας

Το έδαφος του θερμοκηπίου θα πρέπει να είναι μέσης μέχρι ελαφράς σύστασης, βαθύ, γόνιμο, και απαλλαγμένο από άλατα. Για πρώιμη παραγωγή θα πρέπει να προτιμούνται τα ελαφρά αμμώδη εδάφη. Εάν το έδαφος ή το νερό έχει άλατα, η ανάπτυξη του φυτού είναι περιορισμένη, τα φύλλα έχουν πιο σκούρο χρώμα, και οι καρποί γίνονται πιο μικροί.

Επίσης, η βλάστηση είναι περιορισμένη και σε συνεκτικά εδάφη, γι' αυτό πρέπει να αποφεύγεται η καλλιέργεια της μελιτζάνας σε τέτοιας ποιότητας εδάφη. Κακή στράγγιση προκαλεί σήψεις στο ριζικό σύστημα και κατάλληλη αποστράγγιση είναι αναγκαία. Το άριστο pH για την μελιτζάνα κυμαίνεται μεταξύ 5,5-7,2. Το φυτό είναι πολύ ευαίσθητο στην έλλειψη μαγνησίου, γι' αυτό συνιστάται η προσθήκη στο έδαφος μαγνησίου κατά τη βασική λίπανση, και εάν αυτό δε γίνει, να δίδεται θειικό μαγνήσιο μέσω του συστήματος άρδευσης και λίπανσης.

Εάν το έδαφος δεν είναι κατάλληλο, τότε ή θα πρέπει να βελτιωθεί με ανάμιξη, ή να αντικατασταθεί ή η καλλιέργεια να γίνει σε υδροπονική καλλιέργεια χωρίς έδαφος (πετροβάμβακας, περλίτης κ.α.).

3.2 Μεταφύτευση

Η μεταφύτευση των νεαρών φυταρίων πραγματοποιείται μόλις αυτά αποκτήσουν 5-6 πραγματικά φύλλα και ύψος 15-20cm. Σκόπιμο είναι λίγο πριν την μεταφύτευση τα φυτά να στερηθούν το πότισμα διότι με τον τρόπο αυτό σκληραγωγούνται και ξεπερνούν γρηγορότερα την καταπόνησή τους λόγω της μεταφύτευσης. Αμέσως μετά την μεταφύτευση των φυτών στις τελικές τους θέσεις πρέπει να ακολουθήσει πολύ καλό πότισμα ώστε να μπορέσουν τα φυτά να αποκτήσουν γρήγορα πλούσιο ριζικό σύστημα (εικόνα 3.1).



Εικόνα 3.1: Σπορόφυτα μελιτζάνας στο στάδιο των τεσσάρων πραγματικών φύλλων, κατάλληλα για μεταφύτευση στην τελική θέση καλλιέργειάς τους (πηγή: Chen et al., 2002).

3.2.1 Αποστάσεις φύτευσης

Η φύτευση των νεαρών φυταρίων στις τελικές θέσεις στο χωράφι γίνεται σε διπλές ή μονές γραμμές ανάλογα με την εποχή καλλιέργειας (θερμοκρασία, σχετική υγρασία ατμόσφαιρας και συνθήκες φωτισμού). Οι καλλιέργειες που ξεκινούν προς το τέλος του χειμώνα γίνονται με διπλές γραμμές φύτευσης (περισσότερη ηλιοφάνεια και κατά συνέπεια καλύτερος φωτισμός των φυτών), ενώ οι καλλιέργειες που παραμένουν στο χωράφι μέχρι το Δεκέμβριο πραγματοποιούνται σε μονές γραμμές φύτευσης (για καλύτερο αερισμό και φωτισμό των φυτών).

Στην περίπτωση που επιλέγονται οι απλές μορφές φύτευσης, τότε οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών είναι 60-70cm, ενώ οι αποστάσεις των φυτών επάνω στη γραμμή φύτευσης είναι 30-50cm, ανάλογα με την ανάπτυξη της χρησιμοποιούμενης ποικιλίας.

Στην περίπτωση των διπλών γραμμών φύτευσης, η απόσταση μεταξύ των γραμμών της κάθε διπλής γραμμής φύτευσης είναι 40-50cm, ενώ το πλάτος των διαδρομών, δηλαδή η απόσταση μεταξύ διαδοχικών διπλών γραμμών φύτευσης είναι 80-100cm. Τα φυτά πάνω στην κάθε γραμμή απέχουν μεταξύ τους 30-50cm. Οι διπλές γραμμές φύτευσης είναι διαδοσόμενες κυρίως σε καλλιέργειες θερμοκηπίου (εικόνα 3.2).



Εικόνα 3.2: Εγκατάσταση των νεαρών φυτών μελιτζάνας στο θερμοκήπιο σε διπλές νοαμιές φύτευσης.

Ο αριθμός των φυτών κατά την μεταφύτευση εξαρτάται σε κάθε περίπτωση από τον προς εκμετάλλευση διαθέσιμο χώρο, από το σύστημα φύτευσης που θα επιλεγεί, δηλαδή αν θα είναι μονές ή διπλές γραμμές αλλά και από τις αποστάσεις φύτευσης οι οποίες δόθηκαν παραπάνω αναλυτικά για κάθε σύστημα ξεχωριστά. Στην εικόνα 3.2, για παράδειγμα, ο ρυθμός των φυτών σύμφωνα με τα παραπάνω είναι 7 φυτά για κάθε γραμμή ενώ το σύστημα φύτευσης που επιλέχθηκε ήταν η φύτευση σε διπλές γραμμές.

3.2.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τη μεταφύτευση

Κατά τη μεταφύτευση θα πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα οι παράγοντες που είναι καθοριστικοί για την καλή εγκατάσταση των φυτών στο θερμοκήπιο, που αποτελεί προϋπόθεση για την επιτυχία της καλλιέργειας. Οι σπουδαιότεροι δυο παράγοντες είναι η θερμοκρασία του εδάφους και η κατάσταση της ρίζας του φυτού.

Όσον αφορά τη θερμοκρασία του εδάφους, έχει βρεθεί ότι η θερμοκρασία μεταξύ 18-20°C είναι η πιο κατάλληλη. Εάν κατά τη μεταφύτευση η θερμοκρασία εδάφους είναι πιο χαμηλή, τότε καλό είναι να διερευνηθεί η δυνατότητα φύτευσης σε πλαστικούς κουβάδες ή μεγάλα πλαστικά σακούλια ή ακόμη και σε υψηλά αναχώματα (σαμάρια), που κατασκευάζονται για το σκοπό αυτό. Είναι γνωστό ότι στις περιπτώσεις αυτές η θερμοκρασία του υποστρώματος είναι πιο υψηλή, γιατί οι ακτίνες του ήλιου επιδρούν πιο αποτελεσματικά. Όποιο σύστημα και αν εφαρμοστεί, θα πρέπει το γλαστράκι που φέρει το φυτό να τοποθετηθεί όσο το δυνατόν σε μικρότερο βάθος, ώστε το ριζικό σύστημα να αναπτυχθεί στο πιο ζεστό επιφανειακό στρώμα.

Όσον αφορά το δεύτερο παράγοντα, που αποτελεί προϋπόθεση επιτυχίας για την εγκατάσταση της φυτείας, δηλαδή την κατάσταση της ρίζας του νεαρού φυτού, αυτή θα πρέπει να είναι καλά ανεπτυγμένη στο γλαστράκι και να είναι άσπρου χρώματος. Τα χαρακτηριστικά αυτά έχουν άμεση σχέση με τις συνθήκες του σπορείου, τις περιποιήσεις και το μέγεθος που έχει το γλαστράκι, σε σχέση με το μέγεθος του φυτού κατά τη μεταφύτευση (Ολύμπιος, 2001).



Εικόνα 3.3: Μηχάνημα μεταφύτευσης φυταρίων μελιτζάνας σε ανοικτές καλλιέργειες (πηγή: Chen et al., 2002).

3.3 Συνθήκες ατμόσφαιρας στο θερμοκήπιο

3.3.1 Θερμοκρασία αέρα

Η μελιτζάνα, όπως είναι γνωστό, είναι φυτό θερμής εποχής και συνεπώς έχει ανάγκη από υψηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του φυτού και της ωρίμανσης των καρπών. Η θερμοκρασία του αέρα κατά τον πρώτο μήνα μετά την μεταφύτευση δεν πρέπει να βρίσκεται κάτω από τους 15°C. στην περίπτωση που η θερμοκρασία πέσει στους 12-15°C, τότε παρατηρείται παραμόρφωση στα άνθη, οι στύλοι παραμένουν μικροί, οι γυρεόκοκκοι παραμορφώνονται, τα σέπαλα γίνονται υπερτροφικά και οι καρποί αποκτούν άσχημο χρωματισμό και σχήμα. Για την αποφυγή όλων των παραπάνω θα πρέπει να γίνεται συνεχής εξαερισμός του χώρου του θερμοκηπίου.

3.3.2 Θερμοκρασία εδάφους

Η θερμοκρασία του εδάφους μετά τη μεταφύτευση και καθ' όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη, παραγωγή και πρωιμότητα της μελιτζάνας και θα πρέπει να κυμαίνεται σταθερά πάνω από 17-19°C. Από πειράματα που διεξήχθησαν σε πολλές μεσογειακές χώρες διαπιστώθηκε πως η εδαφοκάλυψη (εικόνα 3.4) στη μελιτζάνα προκαλεί πρωίμηση της παραγωγής κατά 15-21 ημέρες ανάλογα με την εποχή και τις συνθήκες καλλιέργειας και επιφέρει αύξηση στην απόδοση. Επίσης υπερβολικά υψηλή θερμοκρασία (40°C) εδάφους το καλοκαίρι προκαλεί πολύ φτωχή ανάπτυξη στο φυτό ενώ θέρμανση του εδάφους κατά την περίοδο του χειμώνα συμβάλλει στη βελτίωση του χρώματος του καρπού (Rylski et al., 1976; Nothmann et al., 1978).



Εικόνα 3.4: Δημιουργία επιπέδων φύτευσης των σποροφύτων μελιτζάνας και κάλυψη του εδάφους με πλαστικό για αύξηση των αποδόσεων (πηγή: Chen et al., 2002).

3.3.3 Φως

Η μελιτζάνα είναι αρκετά φωτόφιλο φυτό. Αναπτύσσεται και αποδίδει καλύτερα όταν δέχεται το πλήρες φάσμα της ηλιακής ακτινοβολίας. Πειράματα στην Ιαπωνία έδειξαν ότι επηρεάζονται σημαντικά η φυσιολογία της ανάπτυξης και καρποφορίας της μελιτζάνας, όταν αυτή καλλιεργείται σε θερμοκήπια καλυμμένα με πλαστικό, το οποίο απορροφά ή εμποδίζει τη διέλευση της υπεριώδους ακτινοβολίας. Είναι φανερό ότι το πλαστικό κάλυψης, ανάλογα με τα φυσικά χαρακτηριστικά του, επηρεάζει την απόδοση και την ποιότητα των παραγόμενων καρπών της μελιτζάνας. Το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια του χειμώνα η ένταση του φωτισμού είναι χαμηλή

και οι απαιτήσεις του φυτού σε φως μεγάλες, η κάλυψη του εδάφους με γαλακτώδες (άσπρο) πλαστικό, συμβάλλει στην αύξηση του φωτός δια ανακλάσεως, στο περιβάλλον του φυτού.

3.3.4 Υγρασία αέρα

Συνιστάται το επίπεδο των 70-75% Σ.Υ., όπως και στην πιπεριά. Είναι πολύ σημαντικό να μην υπερβαίνει τα επίπεδα αυτά, γιατί η μελιτζάνα είναι πιο ευπαθής από την πιπεριά στον βοτρυτή. Ο καλός αερισμός είναι απαραίτητος και τα φυτά θα πρέπει να διατηρούνται στεγνά.

3.3.5 Εμπλουτισμός με CO₂

Ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας του θερμοκηπίου με CO₂ μέχρι τα 1000ppm αποτελεί συνηθισμένη πρακτική στις βόρειες χώρες, γιατί έχει παρατηρηθεί ότι επηρεάζει θετικά την πρωίμιση και την ολική παραγωγή.

3.4 Καλλιεργητικές φροντίδες

3.4.1 Προετοιμασία χωραφιού

Η κατεργασία και προετοιμασία του εδάφους ξεκινά αμέσως μετά το πέρας της προηγούμενης καλλιέργειας, με ένα βαθύ όργωμα με άροτρο ή καλλιεργητές, ή ακόμη καλύτερα, με περιστρεφόμενους δίσκους, γιατί εξασφαλίζεται πιο ομοιόμορφη κατεργασία με λιγότερο κίνδυνο καταστροφής της δομής του εδάφους με συμπίεση (εικόνα 3.5). Στη συνέχεια, αφού αφεθεί το έδαφος για κάποιο χρονικό διάστημα, γίνεται η προσθήκη της κοπριάς και ακολουθεί η απολύμανση. Κατά την τελική προετοιμασία γίνεται και η ομοιόμορφη ενσωμάτωση με φρέζα, σε βάθος 20-25cm των χημικών λιπασμάτων. Επανειλημμένα, όμως, φρεζαρίσματα μπορεί να προκαλέσουν συμπίεση του εδάφους σε ένα επίπεδο, όταν το βάθος της κατεργασίας δεν μεταβάλλεται.

Σε ορισμένα εδάφη, η υπεδάφια καλλιέργεια συχνά είναι πολύ χρήσιμη, γιατί βοηθά την καλύτερη διήθηση και στράγγιση του νερού, και θα πρέπει να γίνεται στην αρχή της προετοιμασίας του εδάφους.



Εικόνα 3.5: Κατεργασία του εδάφους του θερμοκηπίου με ελκυστήρα (Ολύμπιος, 2001).

3.4.2 Άρδευση

Η μελιτζάνα είναι ιδιαίτερα απαιτητικό φυτό σε νερό. Σε συνθήκες έλλειψης της εδαφικής υγρασίας ή χαμηλής σχετικής υγρασίας στην ατμόσφαιρα προκαλείται πτώση των ανθέων και καρπών. Ωστόσο οι ανάγκες σε νερό μια φυτείας μελιτζάνας ποικίλουν ανάλογα με την ανάπτυξη των φυτών, τον τύπο του εδάφους και τις κλιματολογικές συνθήκες. Είναι επομένως δύσκολο να δώσει κανείς συμβουλή σχετικά με το πόσο νερό ή πόσο συχνά θα πρέπει να γίνει πότισμα. Σαν γενικό κριτήριο το ριζόστρωμα δεν πρέπει να ξηραίνεται, αλλά ούτε και να είναι συνέχεια υγρό. Εάν διαπιστωθεί βλαστομανία, θα πρέπει να μειωθεί η ποσότητα και συχνότητα του ποτίσματος. Εάν η περιεκτικότητα του εδάφους σε υγρασία είναι χαμηλή, τότε μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά το χρώμα των καρπών (Cornillon and Dauple, 1981).

Έχει υπολογιστεί ότι οι ανάγκες σε νερό μιας καλλιέργειας μελιτζάνας για μια καλλιεργητική περίοδο κυμαίνονται από 400-500m³/στρ., όταν το πότισμα γίνεται με τη μέθοδο στάγδην (Parachristodoulou et al., 1992).

3.4.3 Βασική λίπανση

Η μελιτζάνα είναι φυτό με ιδιαίτερα μεγάλες απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία, δεδομένου ότι είναι λαχανικό που καλλιεργείται για τον καρπό του. Πριν από την φύτευση και κατά την κατεργασία του εδάφους, γίνεται η βασική λίπανση, κατά την οποία ενσωματώνονται η κοπριά και τα χημικά λιπάσματα. Η κοπριά σε μορφή χωνεμένης προστίθεται σε ποσότητα τουλάχιστον των 3-4 τόνων/στρ. Επίσης κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών είναι επιθυμητή ή προσθήκη ποσότητας χωνεμένης κοπριάς, καθώς η συγκομιδή καρπών απομακρύνει στοιχεία από το φυτό και κατά συνέπεια το έδαφος.

Μια καλλιέργεια μελιτζάνας αφαιρεί από το έδαφος κατά τη διάρκεια μιας καλλιεργητικής περιόδου 12-15 κιλά N, 6-8 κιλά P₂O₅ και 20 κιλά K₂O. Τα επίπεδα του φωσφόρου και του αζώτου στο έδαφος θεωρούνται ικανοποιητικά όταν βρίσκονται σε συγκέντρωση N= 90ppm και P= 20ppm.

Η προσθήκη του αζώτου και του καλίου πρέπει να γίνεται κατά 30% πριν τη μεταφύτευση, 15% τρεις εβδομάδες αργότερα, 15% έξι εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση και το υπόλοιπο 40% κατά τη διάρκεια της συγκομιδής. Για το φώσφορο, η εφαρμογή του πρέπει να γίνεται 50% πριν τη μεταφύτευση και 50% 6 εβδομάδες μετά την μεταφύτευση.

3.4.4 Σκαλίσματα

Γίνονται για την καταστροφή των ζιζανίων και την ενσωμάτωση των εφαρμοζόμενων οργανικών λιπασμάτων κατά τη διάρκεια των επιφανειακών λιπάνσεων. Ακόμη τα σκαλίσματα αποτελούν αναγκαία καλλιεργητική εργασία για την αερατοποίηση του εδάφους και τον καλό αερισμό των ριζών.

3.4.5 Καταστροφή ζιζανίων

Η καταστροφή των ζιζανίων επιτυγχάνεται με τα σκαλίσματα. Εναλλακτικά μπορεί να καλυφθεί η γραμμή φύτευσης με πλαστικό φύλλο μαύρου χρώματος. Η τοποθέτηση του πλαστικού γίνεται πριν από την μεταφύτευση των φυτών όπως εξηγήσαμε νωρίτερα. Στην περίπτωση αυτή, η άρδευση γίνεται με τη στάγδην μέθοδο και οι σωλήνες άρδευσης βρίσκονται κάτω από το πλαστικό φύλλο εδαφοκάλυψης.

Η ηλιοαπολύμανση ακόμη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καταστροφή σπόρων ζιζανίων και υπόγειων τμημάτων πολυετών ζιζανίων. Για την επίτευξη αυτού του τρόπου απολύμανσης του εδάφους θα πρέπει να απομακρυνθούν όλα τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας και στη συνέχεια να γίνει ένα πολύ καλό πότισμα. Μόλις στραγγίσει το χωράφι φρεζάρεται για να ισοπεδωθεί και να εξασφαλιστεί η καλύτερη επαφή με το πλαστικό. Το πλαστικό φύλλο πρέπει να είναι διαφανές για την καλύτερη διέλευση των ακτίνων του ηλίου. Η υγρασία μέσα στο έδαφος εξασφαλίζει την ανάπτυξη των ωφέλιμων μικροοργανισμών ενώ με το όργωμα που έχει προηγηθεί οι βλαβεροί μικροοργανισμοί έρχονται πιο κοντά στην επιφάνεια του εδάφους και εκτίθενται σε υψηλές συνθήκες θερμοκρασίας.

Μπορούμε ακόμη να εφαρμόσουμε πρόγραμμα εναλλαγής των καλλιεργειών (αμειψισπορά), έτσι ώστε μετά το τέλος της καλλιέργειας της μελιτζάνας ή κάποιου άλλου φυτού της ίδιας οικογένειας, να ακολουθεί χειμερινό σιτηρό ή μηδική με σκοπό να πνίξει τα ζιζάνια. Σκόπιμο είναι ακόμα να υπάρξει στο πρόγραμμα της αμειψισποράς και 1 χρονιά αγρανάπαυσης κάθε 2-3 χρόνια.

3.4.6 Κλάδεμα

Το κλάδεμα όπως και η υποστύλωση του φυτού της μελιτζάνας στο θερμοκήπιο είναι εργασίες επιβεβλημένες και η εφαρμογή τους στα φυτά γίνεται ταυτόχρονα και συμβάλλουν στην καλύτερη αξιοποίηση του όγκου του θερμοκηπίου. Εκτός από αυτό με το κλάδεμα επιτυγχάνεται εξισορρόπηση της βλάστηση και της καρποφορίας,

περιορίζεται ο αριθμός στον κεντρικό βλαστό, η παραγωγή συγκεντρώνεται σε ορισμένη χρονική περίοδο, εξασφαλίζεται ομοιογένεια στους καρπούς και βελτιώνεται η ποιότητα των καρπών. Όσον αφορά το χρώμα, αυτό βελτιώνεται διότι οι καρποί εκτίθενται καλύτερα στο φως. Τα φυτά με το κλάδεμα μορφώνονται σε δυο κυρίως συστήματα, το μονοστέλεχο και το διστέλεχο (εικόνα 3.6). Το μονοστέλεχο συγκεντρώνει περισσότερα πλεονεκτήματα και σήμερα εφαρμόζεται αποκλειστικά σε παγκόσμια αλλά και πανελλαδική κλίμακα.



Εικόνα 3.6: Μονοστέλεχο σύστημα κλαδέματος (Ολύμπιος, 2001).

Στην μελιτζάνα ακολουθούνται οι εξής τύποι κλαδέματος:

- ❖ **Βλαστολόγημα.** Όταν εμφανιστεί το πρώτο άνθος ξεκινά η έκπτυξη των πλευρικών βλαστών, οι οποίοι όπως αναφέραμε στην μελιτζάνα είναι πολλοί. Κατά το μονοστέλεχο σύστημα κλαδέματος αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί όταν το μήκος τους φτάσει περίπου τα 5-10cm. Η αφαίρεση των νεαρών βλαστών γίνεται εύκολα με το χέρι, γιατί είναι τρυφεροί και εύθραυστοι. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μια φορά την εβδομάδα και ταυτόχρονα γίνεται και η περιέλιξη των βλαστών που κρατήθηκαν γύρω από τους σπάγκους.
- ❖ **Αποφύλλωση.** Καθώς τα φυτά μεγαλώνουν και όταν αρχίζει να ωριμάζει η πρώτη ταξικαρπία, αρχίζει η διαδικασία αποφύλλωσης δηλαδή της αφαίρεσης

των φύλλων που βρίσκονται κάτω από αυτή. Η αποφύλλωση γίνεται για να επιτραπεί ο καλύτερος φωτισμός των καρπών που βρίσκονται κοντά στην ωρίμανση, διότι όπως έχουμε αναφέρει, το άμεσο φως βελτιώνει την ποιότητα του καρπού. Για την μελιτζάνα η αποφύλλωση ξεκινά 3-4 εβδομάδες μετά την μεταφύτευση και επαναλαμβάνεται κάθε δυο περίπου εβδομάδες (εικόνα 3.7)



Εικόνα 3.7: Αποφύλλωση χαμηλά στη βάση του φυτού μελιτζάνας. Διακρίνονται το διστέλεχος σύστημα κλαδέματος καθώς και οι σπάγκοι υποστήλωσης για κάθε βλαστό (Ολύμπιος, 2001).

Άλλη εργασία που γίνεται κατά την εβδομαδιαία περιτοίηση των φυτών, είναι η αφαίρεση των δευτερευόντων ανθέων, σε κάθε θέση καρποφορίας. Επίσης αφαιρείται η ξηρά στεφάνη από τους καρπούς που βρίσκονται σε εξέλιξη για να μειωθεί ο κίνδυνος προσβολής του καρπού από βοτρώτη, γιατί η ξηρά στεφάνη συγκρατεί νερό, όπως το σφουγγάρι (Ολύμπιος, 2001).

3.4.7 Υποστήλωση

Η υποστήλωση γίνεται σε συνδυασμό με το κλάδεμα για την καλύτερη αξιοποίηση του όγκου του θερμοκηπίου και σκοπό έχει να διευκολύνει το κλάδεμα για ρύθμιση του φορτίου της παραγωγής, να διευκολύνει την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών αλλά και τον φυσικό και τεχνητό αερισμό και τέλος να βοηθά στον καλύτερο φωτισμό των φυτών.

Η υποστήλωση είναι ίδια με αυτή που εφαρμόζεται στην τομάτα με την χρήση πασσάλων ή καλαμιών που τοποθετούνται εκατέρωθεν στην άκρη της κάθε γραμμής φύτευσης και πάνω τους δένονται σύρματα, αρχικά στα 60-70cm και στη συνέχεια 1 με 2 σύρματα κάθε 40cm, ώστε να ακουμπούν σε αυτά τα φυτά κατά την ανάπτυξή τους. Επίσης μπορεί τα φυτά να δεθούν με κατακόρυφους σπάγκους από τα οριζόντια σύρματα που περνούν πάνω από τις γραμμές φύτευσης με τη βοήθεια ειδικών κλίπ (εικόνα 3.8 & εικόνα 3.9).



Εικόνα 3.8: Σύστημα υποστήλωσης με κλίπ (Ολύμπιος, 2001).



Εικόνα 3.9: Υποστύλωση φυτών μελιτζάνας σε θερμοκήπιο με ειδικά κλίπ.



Εικόνα 3.10: Υποστύλωση φυτών μελιτζάνας με σύρματα τοποθετημένα σε πασσάλους σε απόσταση 60-70cm από το έδαφος (πηγή: Chen et al., 2002).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

«ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ»

4.1 Εντομολογικές προσβολές

4.1.1 Αφίδες (*Myzus persicae*, *Aulachortum solani*, *Macrosiphum euphorbiae*)

Οι αφίδες είναι μικρά έντομα μήκους 1 έως 4 χιλιοστά με επίμηκες μαλακό σώμα, το χρώμα των οποίων είναι ανοιχτό ή κιτρινοπράσινο, σε υψηλές θερμοκρασίες μερικές φορές είναι ανοικτό ροζ. Οι προνύμφες και τα ενήλικα είναι παρόμοια, ένα μικρό μέρος των ενηλίκων έχει φτερά. Τα βασικά σημεία προσδιορισμού είναι οι κοιλιακοί αγωγοί στο πίσω μέρος του εντόμου. Αυτά οι 2 επιμήκεις, σκούροι σωλήνες υπάρχουν μόνο στις αφίδες (εικόνα 4.1).



Εικόνα 4.1: Αφίδες. Από αριστερά προς τα δεξιά τα είδη: *Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aulachortum solani*.

Στις υπαίθριες καλλιέργειες μελιτζάνας, οι προσβολές ξεκινούν από το Μάιο με πτερωτά άτομα του εντόμου. Τα έντομα αναπτύσσουν πολύ γρήγορα μεγάλους πληθυσμούς στην κάτω επιφάνεια των φύλλων όπου μυζούν τους χυμούς του και προκαλούν συστροφή των φύλλων. Στη συνέχεια τα φύλλα ξεραίνονται. Η έμμεση

ζημιά που προκαλούν οι αφίδες είναι η μετάδοση κάποιων ιώσεων και η ανάπτυξη της καπνιάς πάνω στα μελιτώδη εκκρίματα που εκκρίνουν τα έντομα στα φύλλα. Το κύριο πρόβλημα που δημιουργεί η καπνιά είναι η μείωση της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας.

Ο έλεγχος των αφίδων είναι χημικός. Δεν υπάρχουν ανθεκτικές ποικιλίες ή αγρο-τεχνικές μέθοδοι ενάντια σε αυτούς τους εχθρούς. Υπάρχουν αρκετές ουσίες για ψεκασμό, και πρέπει να χρησιμοποιούνται πριν από το μέγιστο της εισβολής, η οποία μπορεί να είναι συνεχής. Το μικρό φύλλωμα μπορεί να ψεκαστεί αποτελεσματικά με εντομοκτόνα επαφής, αλλά οι ποικιλίες, που αναπτύσσουν τεράστιο φύλλωμα χρειάζονται τα διασυστηματικά σκευάσματα. Ο χημικός έλεγχος ενάντια στις αφίδες είναι αναποτελεσματικός ενάντια στον ιό Υ της πατάτας, στους ιούς που προκαλούν μωσαϊκά και στον ιό TRV.

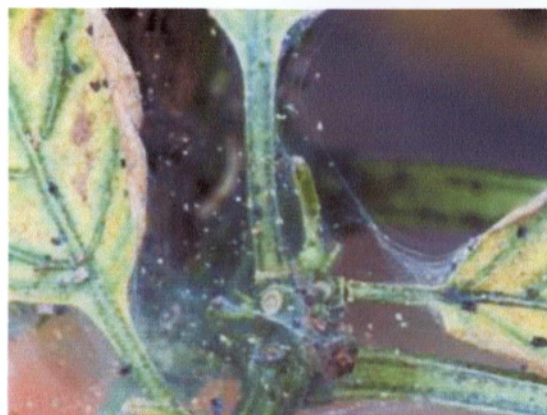
4.1.2 Τετράνυχος (*Tetranychus urticae*)

Οι τετράνυχτοι είναι πολύ μικροί (0.4 – 0.6 χιλ. μήκος), κίτρινοι, πράσινοι ή κοκκινωποί, ωοειδούς σχήματος. Έχουν τρία (προνύμφες) ή τέσσερα ζευγάρια πορτοκαλί ποδιών και έξι σειρές μαστίγια στην πλάτη τους. Τα αυγά τους είναι πολύ μικρά, σφαιρικά, στο χρώμα του άχυρου και είναι γυαλιστερά. Και τα τέλεια άτομα και τα ατελή έχουν μυζητικά στοματικά μέρη (εικόνα 4.2).



Εικόνα 4.2: Τετράνυχος ο κοινός, *Tetranychus urticae*.

Τα πρώτα συμπτώματα αναπτύσσονται υπό μορφή μικρών (1 χιλ. ή λιγότερο) κίτρινων γωνιωδών κηλίδων στα φύλλα. Τα βαριά προσβεβλημένα φύλλα γίνονται κίτρινα, νεκρώνονται και καλύπτονται από ένα πολύ λεπτό ιστό αράχνης που προστατεύει τα άκαρεα. Τα σοβαρά προσβεβλημένα φυτά παρουσιάζουν καθυστερημένη ανάπτυξη και τα άνθη τους στεγνώνουν. Μπορεί να προσβληθούν επίσης τα στελέχη, τα άνθη και οι καρποί (εικόνα 4.3).



Εικόνα 4.3: Προσβολή φυτού από το Tetranychus urticae.

Για την αντιμετώπιση του τετράνουχου η χημική καταπολέμηση με ακαρεοκτόνα δεν είναι απαραίτητη. Την καλύτερη λύση αποτελεί η πρόληψη. Έτσι ως προληπτικά μέτρα αναφέρονται η χρησιμοποίηση υγιών φυταρίων, η χρήση κίτρινων κολλητικών παγίδων και η αφαίρεση των προσβεβλημένων βλαστών (σε μικρή προσβολή). Επίσης το βαθύ όργωμα πριν την έναρξη της καλλιέργειας καταστρέφει τις διαχειμάζουσες μορφές των τετράνουχων καθώς τις παραχώνει σε μεγαλύτερο βάθος και βέβαια ο συνεχής έλεγχος στα σημεία που εντοπίζονται οι προσβολές.

4.1.3 Θρίπες (Frankliniella occidentalis και άλλα είδη)

Οι θρίπες είναι πολύ μικρά έντομα περίπου 1-0.2mm. Τα ακμαία έχουν φτερά και έχουν χρώμα κίτρινο ή ανοικτό καφέ. Οι νύμφες είναι παρόμοιες με τα ακμαία αλλά είναι άπτερες. Άνθρωποι χωρίς εμπειρία δεν είναι δυνατό να διακρίνουν τα διάφορα είδη θριπών (εικόνα 4.4).



Εικόνα 4.4: Θρίπες, πάνω *Thrips tabaci* και κάτω *Frankliniella occidentalis*.

Υποβαθμίζουν αρκετά την παραγωγή των φυτών και αποτελούν φορείς ιώσεων. Τα τέλεια άτομα του εντόμου αφήνουν τα αυγά τους πάνω σε όλα τα μαλακά μέρη του υπέργειου τμήματος (πέταλα ανθέων, φύλλα, τρυφερούς βλαστούς), ενώ οι προνύμφες παραμένουν ακίνητες και μυζούν τους χυμούς του φυτού. τα τέλεια πάλι άτομα μυζούν χυμούς από τα φύλλα και τα άνθη. Στα φύλλα στα σημεία προσβολής δημιουργούν μια γκριζα κηλίδα. Σε έντονες προσβολές μπορεί να προσβληθούν ακόμη και οι καρποί.

Ο έλεγχος του θρίπα είναι αρκετά προβληματικός λόγω της ανθεκτικότητάς του στα περισσότερα εντομοκτόνα. Η επισήμανση της θεραπείας και η άμεση μείωση πληθυσμών μπορούν να γίνουν με τις μπλε κολλώδεις παγίδες, οι οποίες προσελκύουν τους θρίπες.

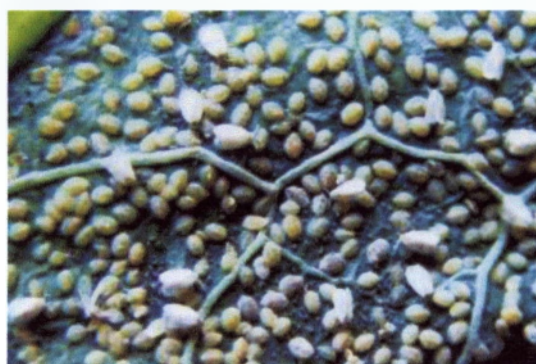
4.1.4 Αλευρώδεις (*Bemisia tabaci*)

Το ενήλικο προκύπτει από το άνοιγμα του κουκουλιού σε σχήμα T. Έχει χρώμα κίτρινο και λευκή σκόνη. Τα σύνθετα μάτια του είναι βαθυκόκκινα έως μαύρα, το κεφάλι τριγωνικό, και το στόμα έχει προβοσκίδα για να δαγκώνει και ν' απομυζά. Έχει 3 ζεύγη ποδιών στο θώρακα, ενώ το υπογάστριο διαιρείται σε 8 τμήματα. Τα φτερά είναι μεμβρανώδη. Τα ενήλικα του *B. tabaci* έχουν μήκος περίπου 1mm (εικόνα 4.5).



Εικόνα 4.5: Ο αλευρώδης *Bemisia tabaci*.

Η *Bemisia tabaci* προκαλεί μελίττωμα που λειτουργεί ως διάμεσο για την ανάπτυξη μυκήτων καπνιάς, οι οποίοι παρενοχλούν το καλλιεργητικό έργο, προκαλούν αναστολή της ανάπτυξης του φυτού και μειώνουν την εμπορική αξία του καρπού (εικόνα 4.6). Η κάμπια και το ενήλικο έντομο τρέφονται απομυζώντας τον οπό από το φύλλο. Όταν ο πληθυσμός είναι πυκνός, η *Bemisia tabaci* προκαλεί αποδυνάμωση του φυτού, χλώρωση και ξήρανση των φύλλων.



Εικόνα 4.6: Προσβολή και αποδυνάμωση φυτού από τον αλευρώδη *B. tabaci*
(πηγή: http://www.infonet-biovision.org/default/ct/116/crops#_1794_792).

Για την αντιμετώπισή τους χρησιμοποιούνται είτε διάφορα εντομοκτόνα είτε γίνεται βιολογικός έλεγχος. Η εφαρμογή των εντομοκτόνων γίνεται στο κάτω μέρος του φύλλου και η αποτελεσματικότητά του εξαρτάται από την εναλλαγή των δραστικών συστατικών για ν' αποφευχθεί η ανάπτυξη αντιστάσεων, καθώς και την εφαρμογή τους στην αρχή, όταν το έντομο πρωτοεμφανίζεται στην καλλιέργεια. Ο

βιολογικός έλεγχος στηρίζεται στην ύπαρξη πολλών φυσικών εχθρών του *B. tabaci*, όπως είναι τα *Macrolophus caliginosus*, *Dicyphus tamaninii* αλλά και τα παράσιτα *Encarsia formosa* και *Eretmocerus eremicus*.

4.1.5 Νηματώδεις

Οι νηματώδεις είναι μικροσκοπικοί σκώληκες με μήκος 0,15cm, που βρίσκονται στο έδαφος και στη συνέχεια εισέρχονται μέσα στις ρίζες. Τα θηλυκά άτομα δημιουργούν όγκους πάνω στις ρίζες μέσα στους οποίους σχηματίζουν τις ωοτοκίες τους. Ο βιολογικός κύκλος τους κρατάει 15-21 ημέρες ανάλογα με τις συνθήκες. Ιδανικές συνθήκες ανάπτυξης είναι η θερμοκρασία εδάφους 25-28°C και υψηλή εδαφική υγρασία. Τα ελαφρά εδάφη διευκολύνουν τη μετακίνηση των νηματωδών και τη μετάδοση σε περισσότερα φυτά της καλλιέργειας. Το κύριο σύμπτωμα της προσβολής των φυτών είναι ο μαρασμός τους λόγω μη κανονικής δραστηριότητας των ριζών (εικόνα 4.7).



Εικόνα 4.7: Καταστροφή ριζών μελιτζάνας από προσβολή νηματώδη (πηγή: http://www.infonet-biovision.org/default/ct/116/crops#_1794_792).

Αντιμετωπίζονται χημικά με αποστείρωση του εδάφους με μεθυλικό βρομίδιο και με νηματοκτόνα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο νερό ποτίσματος. Επίσης η αγρανάπαυση ή αμειψισπορά βοηθά πολύ στο περιορισμό του πληθυσμού των νηματωδών στο έδαφος.

4.1.6 Λυριόμυζα (*Liriomyza bryoniane*, *L. huidobrensis*, *L. trifolii*)

Πρόκειται για πολύ μικρές μύγες (μήκους 2mm). Οι διαχειμάζουσες μορφές είναι νύμφες στο έδαφος και στη συνέχεια ανεβαίνουν στα ώριμα παλιά φύλλα που είναι κοντά στο έδαφος. Στη συνέχεια η νύμφωση των επόμενων γενεών γίνεται πάνω στα φύλλα. Το χαρακτηριστικό της προσβολής είναι οι οφιοειδής στοές πάνω στα φύλλα. Ακολούθως τα φύλλα πέφτουν λόγω μειωμένης φωτοσυνθετικής δραστηριότητας. Μπορούν όμως να προκαλέσουν και έμμεση ζημιά στα φυτά, προκαλώντας πληγές πάνω στα φύλλα και δημιουργώντας πύλες εισόδου για άλλα παθογόνα (π.χ. μύκητες) (εικόνα 4.8).



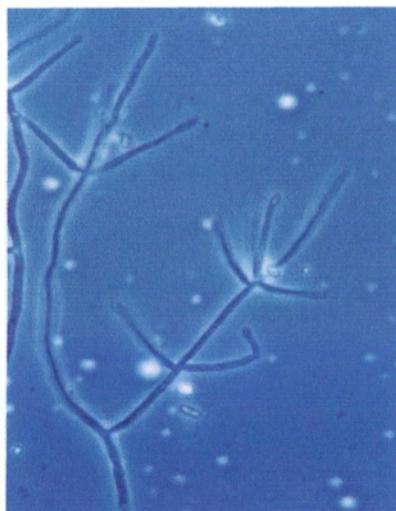
Εικόνα 4.8: Αριστερά ακμαίο λυριόμυζας και δεξιά συμπτώματα στοών στα φύλλα.

Για την αντιμετώπισή του χρησιμοποιούνται εντομοκτόνα (Acefate, pirazofos, abamectin, quinalfos, cyromacin), η εφαρμογή των οποίων πρέπει να είναι τέτοια ώστε και οι δυο πλευρές του φύλλου να είναι υγρές. Επίσης μπορεί να γίνει βιολογικός έλεγχος με τα ενήλικα *Diglyphus isaea* και *Dacnusa sibirica*.

4.2 Μυκητολογικές ασθένειες

4.2.1 Βερτισιλλίωση (*Verticillium dahliae*)

Το παθογόνο είναι ο μύκητας *Verticillium dahliae*. Ο μύκητας στην τομάτα *V. dahliae* έχει εμφανίσει δύο φυσιολογικές φυλές (physiological races), τη φυλή 1 που είναι ευρέως διαδεδομένη στη χώρα μας και τη φυλή 2 που έχει περιορισμένη εξάπλωση. Ο μύκητας επιβιώνει στο έδαφος για 12-24 χρόνια, ενώ εξασφαλίζει τη μακροβιότητα του με τη δημιουργία μικροσκληρωτίων (εικόνα 4.9).



Εικόνα 4.9: Υφές, κονιδιοφόροι και κονίδια του μύκητα *Verticillium dahliae*

Προκαλεί αδρομύκωση. Τα φυτά που έχουν προσβληθεί εμφανίζουν το σύνδρομο του βραδέως μαρασμού. Πολλές φορές η ασθένεια εμφανίζεται με μορφή ημιπληγίας. Στα αρχικά στάδια, η ασθένεια εκδηλώνεται με μαρασμό μεμονωμένων φυλλιδίων ή φύλλων. Στο έλασμα των κατώτερων φύλλων εμφανίζεται αρχικά χλώρωση μεταξύ των νευρώσεων και εν συνεχεία νέκρωση των χλωροτικών ιστών, μαρασμός και πτώση φύλλων. Τα συμπτώματα αυτά εκδηλώνονται αργότερα και στα ανώτερα φύλλα. Ακόμη τα ασθενή φυτά μπορεί να εμφανίσουν νανισμό. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι ένας καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου που εμφανίζεται σε επιμήκη ή εγκάρσια τομή του στελέχους (εικόνα 4.10). Ο μεταχρωματισμός αυτός είναι εμφανής στις ρίζες, αλλά μπορεί να επεκτείνεται και σ' όλο το μήκος των στελεχών, ακόμη και μέχρι τα αγγεία των καρπών της μελιτζάνας.



*Εικόνα 4.10: Καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων στελέχους μελιτζάνας λόγω προσβολής από τον *Verticillium dahliae**

Για την αντιμετώπισή του ακολουθούνται τα εξής βήματα: απομάκρυνση και καταστροφή με φωτιά των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας (τα μικροσκληρώτια του μύκητα επιβιώνουν στο έδαφος απουσία ξενιστών μέχρι και 10 χρόνια), ηλιοαπολύμανση του εδάφους, ενσωμάτωση φρέσκων οργανικών υλικών στο έδαφος και ταυτόχρονη κάλυψη με φύλλο πλαστικού για ηλιοαπολύμανση, αμειψισπορά πολυετής (5-7 ετών), έγκαιρη καταπολέμηση των νηματωδών και των εντόμων του εδάφους, εφαρμογή ισορροπημένης λίπανσης και αποφυγής εφαρμογής αυξημένων ποσοτήτων αζώτου και φωσφόρου, χρησιμοποίηση μη αλατούχου νερού άρδευσης, επειδή το αλατούχο νερό αυξάνει την ευπάθεια των φυτών, ανθεκτικά υβρίδια και ποικιλίες και τέλος χρήση διασυστηματικών μυκητοκτόνων, τα οποία ωστόσο δεν δίνουν ικανοποιητικά αποτελέσματα.

4.2.2 Ριζοκτονία (*Rhizoctonia solani*)

Η ασθένεια προκαλείται από το μύκητα *Rhizoctonia solani*, ο οποίος σχηματίζει μόνο στείρο μυκήλιο και σκληρώτια. Ο μύκητας μεταδίδεται με τη βροχή, το νερό άρδευσεως, τα καλλιεργητικά εργαλεία, με το έδαφος και το πολλαπλασιαστικό υλικό. Η είσοδος του παθογόνου γίνεται είτε με απ' ευθείας διάτρηση της εφυμενίδας και επιδερμίδας ή από φυσικά ανοίγματα (στομάτια κ.ά.) και πληγές. Η άριστη

θερμοκρασία για τις μολύνσεις, στα περισσότερα στελέχη, κυμαίνεται μεταξύ 15-18°C. Το παθογόνο μεταδίδεται με το έδαφος και με μολυσμένα φυτικά μέρη.

Η προσβολή του στα ανεπτυγμένα φυτά εκδηλώνεται στη βάση του στελέχους, και λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, με τη μορφή μικρών κηλίδων οι οποίες εξελίσσονται σε ελαφρά βυθισμένες ερυθροκαστανές μέχρι καστανές νεκρωτικές περιοχές με σαφή όρια και ξηρής συστάσεως. Τα προσβεβλημένα φυτά παρουσιάζουν καχεξία, συχνά χλώρωση, καρούλιασμα φύλλων και τελικά, αν το έλκος περιβάλλει το στέλεχος, αποξηραίνονται (εικόνα 4.11).



Εικόνα 4.11: Προσβολή ριζικού συστήματος φυτού πιπεριάς από το μύκητα *Rhizoctonia solani*.

Για την αντιμετώπισή του συνίσταται ηλιοαπολύμανση του εδάφους, αποφυγή επαφής των καρπών στο έδαφος με κατάλληλη υποστύλωση των φυτών, μείωση της υγρασίας του σπορείου, αγρού και θερμοκηπίου, χρησιμοποίηση φυτοπροστατευτικών προϊόντων σε περιπτώσεις εκδήλωσης συμπτωμάτων (thiophanate, methyl κ.ά.) αλλά και βιολογική καταπολέμηση με τη χρήση του ανταγωνιστή μύκητα *Trichoderma harzianum*.

4.2.3 Φουζαρίωση (*Fusarium oxysporum* f.sp. *Lycopersici*)

Η ασθένεια προκαλείται από το μύκητα *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*. Το παθογόνο εισέρχεται στο φυτό από τις ρίζες και εξαπλώνεται βραδέως στην κύρια ρίζα, την περιοχή του λαιμού και τις πλάγιες ρίζες, κυρίως με τη βοήθεια μεσοκυττάρων μυκηλιακών υφών μέσω του φλοιώδους παρεγχύματος και δευτερευόντως μέσω του ξύλου. Η ασθένεια ευνοείται από τις χαμηλές θερμοκρασίες του εδάφους (18°C) καθώς και σε εδάφη που έχουν υποστεί απολύμανση με ατμό ή με χημικά μέσα.

Στο θερμοκήπιο, η ασθένεια εκδηλώνεται με ένα απότομο μαρασμό των φυτών λίγο προ της ωριμάσεως των πρώτων καρπών. Στις υπαίθριες καλλιέργειες, η ασθένεια εκδηλώνεται με απότομο μαρασμό και βαθμιαία ξήρανση των φύλλων. Στο λαιμό των αναπτυγμένων φυτών παρατηρείται μια καστανή σήψη του φλοιώδους ιστού. Επίσης, στην περιοχή του λαιμού παρατηρείται ένας καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων του ξύλου που προχωρεί σε απόσταση συνήθως 5-10cm πάνω από τη βάση του στελέχους (εικόνα 4.12)



Εικόνα 4.12: Συμπτώματα προσβολής από το μύκητα *Fusarium oxysporum* στην μελιτζάνα (πηγή: <http://www.semena.org/agro/diseases4/fusarium-wilt-e.htm>).

Για την αντιμετώπιση του μύκητα υπάρχουν διάφοροι τρόποι όπως η χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, χλωρή λίπανση με ενσωμάτωση μαρουλιού, αμειψισπορά τουλάχιστον διετής με κολοκυνθοειδή, μαρούλι και άλλα είδη εκτός σολανωδών, παράχωμα του λαιμού των ελαφρά προσβεβλημένων φυτών για δημιουργία νέων ριζών καθώς και χρήση ανταγωνιστικών μυκήτων (*Trichoderma harzianum*, *Penicillium chrysogenum* κ.α) για την βιολογική καταπολέμηση του παθογόνου.

4.2.4 Τέφρα σήψη (*Botrytis cinerea*)

Ο μύκητας *Botrytis cinerea* (εικόνα 4.13) έχει ευρύ κύκλο ξενιστών και συμπεριφέρεται άλλοτε ως παθογόνο και άλλοτε ως σαπρόφυτο. Επιβιώνει πάνω σε νεκρούς φυτικούς ιστούς ή σε προσβεβλημένα καλλιεργούμενα φυτά καθώς και στο έδαφος με μορφή σκληρωτίων. Όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές, τα σκληρώτια του μύκητα βλαστάνουν σχηματίζοντας συνήθως μυκήλιο ή κονιδιοφόρους με κονίδια. Η εμφάνιση της ασθένειας ευνοείται από χαμηλή σχετικά θερμοκρασία (18-23°C) και υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία. (μεγαλύτερη από 90%). Το παθογόνο εισέρχεται στο φυτό είτε με απευθείας διάτρηση της επιδερμίδας είτε μέσω πληγών.



Εικόνα 4.13: Κονίδια και κονιδιοφόροι του μύκητα *Botrytis cinerea*.

Τα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται αρχικά στο λαιμό των νεαρών φυταρίων στα σπορεία της μελιτζάνας με τη μορφή υδαρών, ανοικτού καστανού χρώματος κηλίδων. Τα ασθενή φυτάρια μαραίνονται και τελικά ξηραίνονται (εικόνα 4.14). Με την πάροδο του χρόνου, η προσβεβλημένη περιοχή επεκτείνεται και περιβάλλει το στέλεχος το οποίο συρρικνώνεται στο σημείο αυτό, με αποτέλεσμα τη μαρανση και νέκρωση του φυτού πάνω από το σημείο προσβολής. Συμπτώματα της ασθένειας μπορεί να εμφανιστούν και στα φύλλα με τη μορφή υδαρών, ανοικτού χρώματος κηλίδων, όπου επεκτείνονται και καλύπτουν ολόκληρη την επιφάνεια του φύλλου. Οι καρποί εμφανίζουν συμπτώματα της ασθένειας συνήθως μετά τη συγκομιδή συνήθως μολύνονται μέσω των πετάλων, εντοπίζονται κυρίως στο σημείο πρόσφυσης του ποδίσκου με τη μορφή μεγάλων υδαρών καστανών περιοχών.



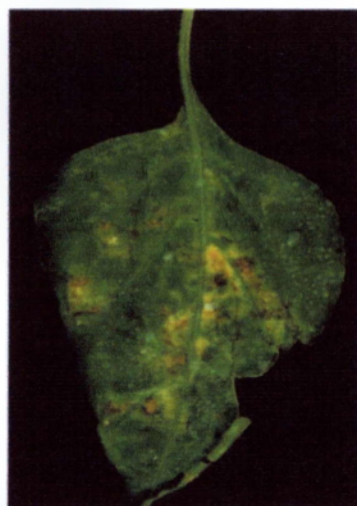
Εικόνα 4.14: Προσβολή του καρπού μελιτζάνας από το μύκητα *Botrytis cinerea*

Για την αντιμετώπισή του πρέπει να γίνεται απομάκρυνση, συλλογή και κάψιμο των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας, πρέπει να αποφεύγεται η υπερβολική αζωτούχος λίπανση με εμπλουτισμό του εδάφους με οργανική ουσία, φώσφορο και κάλιο ώστε να είναι σε κανονικά επίπεδα και φυσικά η χρήση εγκεκριμένων εντομοκτόνων.

4.2.5 Αλτερναρίωση (*Alternarium solani*)

Η ασθένεια οφείλεται στο μύκητα *Alternaria solani*, που επιβιώνει με τη μορφή κονιδίων, μυκηλίου ή χλαμυδοσπορίων στα μολυσμένα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας, στο πολλαπλασιαστικό υλικό και σε ζιζάνια. Τα κονίδια μεταφέρονται με τον άνεμο, με βροχή, με εργαλεία και έντομα. Το παθογόνο μπορεί να μολύνει σε θερμοκρασία (5-35°C) και με υψηλή σχετική υγρασία.

Η Αλτερναρίωση προσβάλλει τα φυτά της μελιτζάνας σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης τους. Στα ανεπτυγμένα φυτά, τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται αρχικά στα κατώτερα φύλλα και αργότερα στα ανώτερα με τη μορφή καστανού χρώματος κυκλικών κηλίδων συγκεντρικού κύκλου (εικόνα 4.15). Οι κηλίδες αυτές περιβάλλονται από χλωρωτική ζώνη. Συμπτώματα με τη μορφή καστανών, ελαφρά βυθισμένων κηλίδων είναι δυνατόν να εμφανιστούν στα στελέχη, τους μίσχους των φύλλων και τους καρπούς. Οι κηλίδες αυτές αργότερα μετατρέπονται σε έλκη και σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, παρατηρείται μαύρη εξάνθηση.



Εικόνα 4.15: Κηλιδώσεις σε φύλλο μελιτζάνας ως αποτέλεσμα της προσβολής από το μύκητα *Alternarium solani*.

Η αντιμετώπιση της αλτερναρία περιλαμβάνει τη χρήση υγιών φυτών από απολυμασμένο σπόρο, την απολύμανση του εδάφους και την αποφυγή άρδευση με καταιονισμό.

4.2.6 Σκληρωτινίαση (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Την ασθένεια προκαλεί ο εδαφογενής μύκητας *Sclerotinia sclerotiorum*, που επιβιώνει κυρίως στο έδαφος με τη μορφή σκληρωτίων, τα οποία παραμένουν ζωντανά για 6-8 χρόνια. Τα σκληρώτια βλαστάνουν σε 23oC και με υψηλή υγρασία σχηματίζουν μυκήλιο ή καρποφορίες (αποθήκια με ασκούς και ασκοσπόρια). Η ανάπτυξη της ασθένειας γίνεται από 3-27oC. Στη χώρα μας, η πιο ευνοϊκή περίοδος για την εμφάνιση και εξάπλωση της ασθένειας είναι μεταξύ Οκτωβρίου και Απριλίου. Η ασθένεια μεταδίδεται κυρίως με τα ασκοσπόρια του μύκητα, που μεταφέρονται με τον άνεμο, με το νερό άρδευσης, το έδαφος τα ζώα και τα εργαλεία.

Τα αρχικά συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται με τη μορφή μαλακής σήψης στην περιοχή του λαιμού, η οποία στη συνέχεια επεκτείνεται προς τα πάνω και προς τα κάτω, στις ρίζες. Οι προσβεβλημένοι ιστοί χάνουν το πράσινο χρώμα τους, αποκτούν γαλακτόχροη όψη ενώ σε έντονες προσβολές εμφανίζουν έλκη με μαλακή υφή, ο βλαστός γίνεται κούφιος με πλούσιο λευκό μυκήλιο. Στους καρπούς τα συμπτώματα εμφανίζονται με τη μορφή μεγάλων, υδαρών, υπόλευκου χρώματος κηλίδων στις οποίες με συνθήκες υψηλής υγρασίας σχηματίζεται το μυκήλιο και τα σκληρώτια του μύκητα.



Εικόνα 4.16: Προσβολή φυτού μελιτζάνας από το μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* (πηγή: Wan Gyu Kim and Weon Dae Cho, 2003).

Προληπτικά ο μύκητας αντιμετωπίζεται με βαθύ όργωμα του εδάφους για κάλυψη των σκληρωτίων που υπάρχουν στα υπολείμματα της καλλιέργειας, με ηλιοαπολύμνση του εδάφους του θερμοκηπίου, με καλή αποστράγγιση του εδάφους και με ένα καλό σύστημα αμειψισποράς 3-4 ετών με σιτηρά. Επίσης εφαρμόζεται και χημική καταπολέμηση με προληπτικούς ψεκασμούς με με maneb, mancozeb κ.ά.

4.3 Ιολογικές ασθένειες

4.3.1 Ο ιός του μωσαϊκού της τομάτας (ToMV)

Ο ιός ToMV (Tomato Mosaic Virus) υπάρχει σε όλο τον κόσμο και μπορεί να προκαλέσει σημαντικές απώλειες στις αποδόσεις της τομάτας, οι οποίες εξαρτώνται από τον χρόνο της προσβολής. Το εύρος ξενιστών είναι αρκετά μεγάλο, περιλαμβάνει τα είδη της οικογένειας *Solanaceae* και μερικά είδη από τις οικογένειες *Aizoaceae*, *Amaranthaceae* και *Chenopodiaceae*.

Πηγή του ιού είναι τα μολυσμένα φυτικά υπολείμματα στο έδαφος και επίσης οι μολυσμένοι από τον ιό σπόροι. Ο ιός ToMV είναι εξαιρετικά σταθερός και μπορεί να παραμείνει στο έδαφος ανάλογα με την υγρασία και την μικροβιακή δραστηριότητα του εδάφους από μήνες έως χρόνια. Μεταδίδεται μηχανικά πολύ εύκολα με απλό άγγιγμα των φυτών κατά την διάρκεια διαφόρων εργασιών στην περίοδο της καλλιέργειας. Επίσης τα νεαρά φυτά μπορεί να προσβληθούν από τον ιό κατά την διάρκεια της μεταφύτευσης από μηχανικές πληγές.

Τα συμπτώματα της προσβολής ποικίλουν. Το πιο κοινό σύμπτωμα είναι διάστικτες περιοχές στα φύλλα χρώματος ανοιχτού έως σκούρου πράσινου. Τα φυτά που προσβάλλονται νωρίς έχουν καθυστερημένη ανάπτυξη και είναι χλωρωτικά. Μπορεί επίσης να συμβεί κατσάρωμα των φύλλων και παραμόρφωση καθώς επίσης και ραβδώσεις στο μίσχο. Στους καρπούς μπορεί να εμφανιστεί μωσαϊκό και παραμορφώσεις, το εσωτερικό σύμπτωμα είναι καφέτιασμα των αγγείων. Στα φυτά

που προσβάλλονται νωρίς τα άνθη είναι στείρα και έτσι σε μεταγενέστερο στάδιο προσβολής δεν φέρουν καρπούς (εικόνα 4.17). Τα συμπτώματα της προσβολής συγγέονται με ασθένειες άλλων ιών, γι' αυτό το λόγο συνίσταται έλεγχος των φυτών από πιστοποιημένα εργαστήρια.



Εικόνα 4.17: Συμπτώματα μωσαϊκού σε φυτό μελιτζάνας
(<http://www.semena.org/agro/diseases4/tobamovirus-e.htm>).

Ο έλεγχος του συγκεκριμένου ιού γίνεται με αμειψισπορά, απολύμανση του υποστρώματος του σπόρου με ατμό, απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών και χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.

4.3.2 Ο ιός του μωσαϊκού του αγγουριού (CMV)

Η ασθένεια αυτή προκαλεί σημαντικές ζημιές στην άνθιση και την παραγωγή, ενώ η επίδραση του ιού συναρτάται με τη γεωγραφική περιοχή. Ο CMV είναι διαδεδομένος σ' όλο τον κόσμο, επιδρά όμως εντονότερα στις θερμές περιοχές. Ο CMV έχει φάσμα ξενιστών αποτελούμενο από περίπου 1902 είδη φυτών σε 464 γένη 100 οικογενειών.

Ο CMV (*Cucumber Mosaic Virus*) μεταδίδεται με μη επίμονο τρόπο από άνω των 86 ειδών αφίδων. Οι *Myzus persicae* και *Aphis gossypii* είναι δύο από τους πιο επικίνδυνους φορείς του CMV. Η αποτελεσματικότητα της μετάδοσης εξαρτάται από το είδος της αφίδας και το είδος του ξενιστή φυτού. Οι φορείς κολλούν τον ιό σε 5-10

δευτερόλεπτα, ενώ η δυνατότητα μετάδοσης μειώνεται ύστερα από δύο λεπτά και ύστερα από δύο ώρες ο φορέας δε μεταδίδει πλέον τον ιό.

Στα νεαρά φύλλα το σύμπτωμα που συνήθως εντοπίζεται είναι μωσαϊκό σε χρώμα κιτρινοπράσινο, που μπορεί να εξελιχθεί σε χλωρωτικά εκζέματα και να παραμορφώσει το φύλλο. Στα παλαιότερα φύλλα εμφανίζονται χλωρωτικοί και/ή νεκρωτικοί ομόκεντροι κύκλοι και ακανόνιστα στίγματα. Τα συμπτώματα στον καρπό περιλαμβάνουν την ελάττωση του μεγέθους του καρπού, σκουροπράσινα στίγματα, ακανόνιστη ωρίμανση και/ή εκζέματα με νεκρωτικό κέντρο.

Για τον έλεγχο του ιού ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα, συστηματική εξόντωση των ζιζανίων κοντά στην καλλιέργεια, εκρίζωση και καταστροφή των ασθενών φυτών, χημική καταπολέμηση των αφίδων όταν τα φυτά είναι σε νεαρή ηλικία και τέλος κάλυψη του εδάφους με αποθητικά πλαστικά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

«ΩΡΙΜΑΝΣΗ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ»

5.1 Ανάπτυξη του καρπού της μελιτζάνας

5.1.1 Φυσιολογική ανάπτυξη

Όταν ανοίξει ένα άνθος στο φυτό, υπάρχει η δυνατότητα να εξελιχθεί σε καρπό πολύ γρήγορα ή αργά, ή να μην εξελιχθεί σε καρπό καθόλου. Η ταχύτητα με την οποία αναπτύσσεται το άνθος σε καρπό, είναι ο κύριος παράγοντας που καθορίζει το τελικό μέγεθος του καρπού κατά την ωρίμανση.

Δύο κυρίως είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα ανάπτυξης του καρπού, η «δύναμη» του άνθους και η διαφορά θερμοκρασίας ημέρας και νύκτας. Δεν υπάρχει καμία αμφιβολία, ότι όσο πιο μεγάλο είναι το άνθος όταν ανοίξει, τόσο πιο γρήγορα αναπτύσσεται σε καρπό, και τόσο πιο μεγάλος είναι ο καρπός κατά την ωρίμανση.

Εάν η βλάστηση είναι αδύνατη, πράγμα που συμβαίνει όταν η δραστηριότητα του ριζικού συστήματος είναι περιορισμένη για κάποιο λόγο ή όταν το φυτό φέρει μεγάλο φορτίο, δηλαδή μεγάλο αριθμό καρπών, πρέπει να ενθαρρυνθεί με κάποιο τρόπο όπως π.χ. με αύξηση της N-ούχου λίπανσης.

Εάν η βλάστηση είναι πολύ πλούσια (βλαστομανία), πάλι η εξέλιξη των ανθέων και το «δέσιμό» τους, είναι φτωχά. Η μελιτζάνα έχει εκτεταμένο ριζικό σύστημα και όταν οι συνθήκες ανάπτυξης του φυτού είναι καλές και το φυτό φέρει μικρό αριθμό καρπών (μικρό φορτίο), τότε προκαλείται βλαστομανία, με αποτέλεσμα το

σηματισμό ανθέων μικρού μεγέθους. Για να περιοριστεί η βλαστομανία, θα πρέπει αρχικά να μειωθεί το νερό ποτίσματος και στην συνέχεια να μειωθεί η ποσότητα του λιπάσματος.

Όσον αφορά τη διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύκτας και την επίδραση που έχει η διαφορά αυτή πάνω στο ρυθμό ανάπτυξης των ανθέων σε καρπούς, έχει βρεθεί ότι υπάρχει πολύ στενή συσχέτιση, π.χ. διαφορά 5°C ή και μεγαλύτερη, ενθαρρύνει την γρήγορη ανάπτυξη του καρπού. Η «καρπόδεση» μπορεί να αποτύχει τελείως, εάν η θερμοκρασία της νύκτας είναι το ίδιο υψηλή όπως και της ημέρας.

Επίσης, στο φυτό της μελιτζάνας, σε κάθε σημείο του βλαστού που παράγονται τα άνθη, συχνά παράγεται ένα κύριο άνθος και 1 με 2 δευτερεύοντα άνθη. Τα δευτερεύοντα άνθη που είναι πάντοτε και πιο μικρά, μπορεί να ενώνονται απευθείας με το βλαστό ή με το μίσχο του κυρίου άνθους. Τα μικρά δευτερεύοντα άνθη αναπτύσσονται πολύ αργά σε μικρό καρπό, ο οποίος μπορεί να είναι ή να μην είναι εμπορεύσιμος, ή δεν αναπτύσσονται καθόλου. Στην περίπτωση αυτή εφαρμόζεται μια πρακτική κατά την οποία γίνεται αφαίρεση των δευτερευόντων ανθέων κατά το κλάδεμα του φυτού ώστε να μειώνεται το φορτίο καρποφορίας από τους με εμπορεύσιμους καρπούς και να ενθαρρύνεται η βλάστηση. Από την άλλη μεριά, πρόσφατη πειραματική μελέτη θεωρεί περιττή την αφαίρεση των δευτερευόντων ανθέων (Passam et al., 1999).

5.1.2 Ανάπτυξη του καρπού με καρποδετικές ορμόνες

Για την υποβοήθηση της ανάπτυξης του καρπού, όταν οι συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές, γίνεται χρήση καρποδετικών (αυξητικών) ορμονών με αρκετά καλά αποτελέσματα.

Οι χημικές αυτές επεμβάσεις γίνονται τον χειμώνα ή πολύ νωρίς την άνοιξη, όταν οι συνθήκες ανάπτυξης των καρπών είναι ακατάλληλες. Την άνοιξη και το φθινόπωρο η καρπόδεση βελτιώνεται με τη δόνηση των ανθέων, ενώ κατά τους

χειμερινούς μήνες συνιστάται συνδυασμός καρποδετικών ορμονών και δόνησης (Nothmann and Koller, 1975b).

5.2 Ωρίμανση του καρπού της μελιτζάνας

Ο καρπός αρχικά, όταν είναι άγουρος έχει σκούρο ιώδες χρώμα, ενώ όταν ωριμάσει πλήρως παίρνει ωχρό χρωματισμό και στο εσωτερικό τα σπέρματα ωριμάζουν και σκληραίνουν. Η κατάλληλη ωριμότητα του καρπού όπου θα πρέπει να γίνεται συγκομιδή είναι λίγο πριν την πλήρη ωρίμανση δηλαδή όταν έχουν το πλήρες μέγεθος αλλά προτού ωριμάσουν οι σπόροι (εικόνα 5.1).



Εικόνα 5.1: Καρπός μελιτζάνας στο στάδιο ωριμότητας για συγκομιδή.

Το κατάλληλο στάδιο ωριμότητας προς συγκομιδή βρίσκεται κάπου ανάμεσα από τις καταστάσεις που περιγράψαμε παραπάνω. Στην περίπτωση αυτή ο καρπός σταδιακά αρχίζει να ξεθωριάζει από την μύτη (έναντι του μίσχου) και σταδιακά συνεχίζει το ξεθωρίασμα προς τον κάλυκα. Το στάδιο αυτό του ξεθωριάσματος είναι το κατάλληλο στάδιο «εμπορικής» ωρίμανσης, ωστόσο καθυστέρηση μέχρι και μια εβδομάδα δεν συνεπάγεται απώλεια στην ποιότητα του καρπού. Όταν όμως περάσει το στάδιο αυτό, αρχίζει να υποβαθμίζεται η εμφάνιση και γενικά η ποιότητα των καρπών.

Ο έλεγχος της ωριμότητας του καρπού της μελιτζάνας μπορεί να γίνεται με πίεση του αντίχειρα στο πλευρό του καρπού. Εάν το αποτύπωμα της πίεσης επιστρέψει στην πρότερα του θέση, τότε ο καρπός είναι άγουρος. Με την πρόοδο της ωρίμανσης η σάρκα του καρπού γίνεται πιο μαλακή, ώστε με την πίεση του αντίχειρα να αφήνει αποτύπωμα επί της επιφάνειας του καρπού. Συγκομιδή του καρπού όταν είναι άγουρος, έχει σαν αποτέλεσμα τη γρήγορη μάρανσή του, γίνεται μαλακός, μειώνεται σημαντικά η διάρκεια διατήρησής του και μπορεί να προκαλέσει δηλητηριάσεις λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σολανίνης (αυτό μπορεί να συμβεί και με υπερώριμους καρπούς).

5.3 Συγκομιδή

Η συγκομιδή αρχίζει ανάλογα με την εποχή σποράς από το τέλος Δεκεμβρίου (σπορά Αύγουστο-Σεπτέμβριο στη Ν. Ελλάδα) ή αργότερα την άνοιξη (σπορά Δεκεμβρίου, Β. Ελλάδα) και συνεχίζεται μέχρι το καλοκαίρι (Ιούνιο).

Ο χρόνος που μεσολαβεί από την σπορά μέχρι την έναρξη της συγκομιδής ποικίλλει από 3,5-5 μήνες, ενώ από την άνθιση μέχρι την συγκομιδή του καρπού ποικίλλει ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες που επικρατούν στο θερμοκήπιο την περίοδο αυτή. Πρώιμες ποικιλίες χρειάζονται μόνο 15-20 ημέρες (άνθιση - συγκομιδή), μέσης πρωιμότητας 25-30 ημέρες και όψιμες 35-40 ημέρες. Οι καρποί συγκομίζονται όταν αναπτυχθούν σχεδόν σε πλήρες μέγεθος και προτού ωριμάσουν οι σπόροι.

Οι καρποί από τους οποίους θα ληφθεί σπόρος, συγκομίζονται τελείως ώριμοι, όταν έχουν αποκτήσει κίτρινο ή κίτρινο – καφέ χρώμα στις συνηθισμένες ποικιλίες. Στη συνέχεια κόβονται κατά μήκος ή τεμαχίζονται μηχανικά και αφαιρείται ο σπόρος με τα χέρια (μέσα σε νερό), ο οποίος κατόπιν ξηραίνεται υπό σκιά και διατηρείται σε χώρο ξηρό και αεριζόμενο. Εφόσον είναι ανάγκη, μπορεί να γίνει συγκομιδή και μη πλήρως ώριμων καρπών, αυτοί όμως διατηρούνται επί μερικές ημέρες για να ωριμάσει ο σπόρος. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι ο σπόρος είναι δυνατό να βλαστήσει

μέσα στον ώριμο καρπό, εάν ο τελευταίος διατηρηθεί επί πολύ είτε επί του φυτού είτε και μετά τη συγκομιδή.

5.3.1 Συχνότητα συγκομιδής

Συνιστάται να γίνεται μία φορά/εβδομάδα ή μία φορά/2 εβδομάδες, όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή.

Η αφαίρεση του καρπού γίνεται με μαχαίρι ή ψαλίδι, και μέρος του μίσχου κόβεται μαζί με τον καρπό. Ο μίσχος είναι αρκετά σκληρός (ξύλοποιημένος) και φέρει, όπως και ο κάλυκας, άκανθες. Χρειάζεται μεγάλη προσοχή κατά τη συγκομιδή και τοποθέτηση των καρπών σε δοχεία, καλάθια ή κιβώτια, ώστε να μην τραυματίζει ο ένας καρπός τον άλλον. Σε περιπτώσεις εξαγωγής γίνεται περιέλιξη του κάθε φρούτου, αμέσως μετά την κοπή, πριν τοποθετηθεί στο κιβώτιο. Στην Κρήτη οι καρποί αμέσως μετά την κοπή τους, τοποθετούνται στο διάδρομο του θερμοκηπίου και στη συνέχεια μεταφέρονται εκτός θερμοκηπίου στο χώρο της διαλογής για να συσκευαστούν και να προωθηθούν στην αγορά.

5.4 Αποδόσεις

Οι αποδόσεις στο θερμοκήπιο κυμαίνονται από 7-8 τόν./στρ. μέχρι 10-15 τόν./στρ., ανάλογα με τη διάρκεια της συγκομιδής, την ποικιλία ή το υβρίδιο που καλλιεργείται και τις συνθήκες που εξασφαλίζονται στην καλλιέργεια κατά την ανάπτυξη των φυτών (Ολύμπιος, 2001).

5.5 Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί

Οι μετασυλλεκτικοί χειρισμοί αφορούν διάφορες διαδικασίες που εφαρμόζονται μεταξύ των σταδίων συγκομιδής και κατανάλωσης και έχουν ως στόχο την επιβράδυνση της φθοράς και τη διατήρηση της ποιότητας του προϊόντος έως την κατανάλωση. Έτσι ως «μετασυλλεκτική ζωή» ενός προϊόντος ορίζεται το χρονικό

διάστημα από τη συγκομιδή έως το σημείο κατανάλωσης, μεταποίησης ή καταστροφής.

Οι μετασυλλεκτικοί χειρισμοί περιλαμβάνουν τον καθαρισμό του συγκομιζόμενου προϊόντος, την διαλογή του, τυποποίηση και συσκευασία του σύμφωνα με τους κανονισμούς της Ε.Ε., την μεταφορά και τέλος την αποθήκευση του προϊόντος.

5.5.1 Διαλογή και κατάταξη σε κατηγορίες ποιότητας

Η διαλογή γίνεται για δυο βασικούς λόγους:

- ❖ Για την απομάκρυνση των ακατάλληλων προϊόντων για την αγορά και
- ❖ Για την κατάταξη σε κατηγορίες ποιότητας στις οποίες τα προϊόντα είναι όσο το δυνατόν περισσότερο ομοιόμορφα

Η διαλογή μπορεί να γίνει με βάση το μέγεθος ή τη διάμετρο, καθώς και ανάλογα με το χρώμα. Στην μελιτζάνα η διαλογή γίνεται συνήθως ανάλογα με το μέγεθος των καρπών. Στη συνέχεια δίνονται οι κανονισμοί διαλογής, ταξινόμησης με βάση ποιοτικά χαρακτηριστικά και συσκευασίας της μελιτζάνας σύμφωνα με την Ε.Ε.

❖ Ελάχιστα ποιοτικά χαρακτηριστικά:

Σε όλες τις κατηγορίες, λαμβανομένων υπόψη των ειδικών διατάξεων που προβλέπονται για κάθε κατηγορία, καθώς και των αποδεκτών ανοχών, οι μελιτζάνες πρέπει να είναι:

- ακέραιες, νωπής εμφάνισης και συνεκτικές,
- υγιείς, αποκλείονται τα προϊόντα που έχουν προσβληθεί από σήψη ή έχουν υποστεί αλλοιώσεις σε βαθμό ώστε να καθίστανται ακατάλληλα προς βρώση,
- καθαρές, απαλλαγμένες από διακρινόμενες ξένες ύλες,

- εφοδιασμένες με κάλυκα και μίσχο, που είναι δυνατό να έχουν υποστεί ελαφρά φθορά,
- να έχουν αναπτυχθεί σε ικανοποιητικό βαθμό, χωρίς, εν τούτοις, η σάρκα τους να είναι ινώδης ή ξυλώδης και χωρίς οι σπόροι να έχουν αναπτυχθεί σε υπερβολικό βαθμό (υπό την επιφύλαξη των ειδικών διατάξεων που ισχύουν για την κατηγορία III),
- απαλλαγμένες από εξωτερική υγρασία πέραν της φυσιολογικής,
- απαλλαγμένες από ξένες οσμές ή/και γεύση.

Η ανάπτυξη και η κατάσταση των μελιτζανών πρέπει να είναι τέτοια ώστε να τους επιτρέπει να αντέξουν στις συνθήκες μεταφοράς και μεταχειρίσεως, και να φθάσουν στον τόπο προορισμού σε ικανοποιητική κατάσταση.

❖ Ταξινόμηση:

Οι μελιτζάνες ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες που καθορίζονται κατωτέρω:

- **Κατηγορία I.** Οι μελιτζάνες που έχουν υπαχθεί στην κατηγορία αυτή πρέπει να είναι καλής ποιότητας και να παρουσιάζουν τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας. Πρέπει επίσης να είναι απαλλαγμένες από ηλιακά εγκαύματα. Δύνανται, εν τούτοις, να εμφανίζουν κάποιες ατέλειες, υπό τον όρο, όμως, ότι αυτές δεν επηρεάζουν τη γενική όψη, την ποιότητα, τη διατήρηση και την εμφάνιση του προϊόντος. Οι ατέλειες αυτές περιλαμβάνουν μικρή ατέλεια του σχήματος, ελαφρώς αποχρωματισμός της βάσεώς τους, ελαφρούς μώλωπες ή/και ελαφρά επουλωμένα τραύματα συνολικής επιφάνειας όχι πέραν των 3cm².
- **Κατηγορία II.** Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τις μελιτζάνες των οποίων η υπαγωγή στην κατηγορία I δεν είναι δυνατή, αλλά ανταποκρίνονται στα ελάχιστα χαρακτηριστικά που καθορίζονται ανωτέρω. Εφ' όσον διατηρούν τα κυριότερα χαρακτηριστικά ποιότητας και εμφάνισης, δύνανται να παρουσιάζουν ατέλειες του σχήματος, ατέλειες του χρωματισμού, ελαφρά ηλιακά εγκαύματα επιφάνειας όχι πέραν των 4cm² και αποκατεστημένες ατέλειες του φλοιού, επιφάνειας όχι πέραν των 4cm².

- **Κατηγορία III.** Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τις μελιτζάνες των οποίων η υπαγωγή στις ανώτερες κατηγορίες δεν είναι δυνατή, αλλά ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά που προβλέπονται για την κατηγορία II. Δύνανται πάντως να είναι ελαφρώς ινώδεις, να παρουσιάζουν σημαντική ανάπτυξη των σπόρων, να παρουσιάζουν ηλιακά εγκαύματα επιφανείας όχι πέραν των 6cm² και να παρουσιάζουν αποκατεστημένες ατέλειες του φλοιού επιφανείας όχι πέραν των 6cm².

❖ **Διαλογή και ταξινόμηση κατά μέγεθος:**

Όπως αναφέραμε και νωρίτερα η ταξινόμηση κατά μέγεθος καθορίζεται είτε από τη μέγιστη διάμετρο της ισημερινής τομής κατά τον επιμήκη άξονα, είτε από το βάρος.

Στην περίπτωση ταξινομήσεως βάσει της διαμέτρου, η ελάχιστη διάμετρος καθορίζεται στα 40mm για τις μελιτζάνες επιμήκους σχήματος, και στα 70mm για τις μελιτζάνες σφαιρικού σχήματος. Η διαφορά μεταξύ του μικρότερου και του μεγαλύτερου τεμαχίου του ίδιου κιβωτίου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20mm για τις μελιτζάνες επιμήκους σχήματος και τα 25mm για τις μελιτζάνες σφαιρικού σχήματος.

Στην περίπτωση ταξινομήσεως κατά βάρος, το ελάχιστο βάρος καθορίζεται στα 100g. Πρέπει να τηρηθεί η εξής κλίμακα:

- 100 έως 300g ενώ η μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορά βάρους μεταξύ της μικρότερης και της μεγαλύτερης μελιτζάνας του ίδιου κιβωτίου είναι 75g,
- 300 έως 500g ενώ η μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορά βάρους μεταξύ της μικρότερης και της μεγαλύτερης μελιτζάνας του ίδιου κιβωτίου είναι 100g,
- άνω των 500g ενώ η μέγιστη επιτρεπόμενη διαφορά βάρους μεταξύ της μικρότερης και της μεγαλύτερης μελιτζάνας του ίδιου δέματος είναι 250g.

Για την κατηγορία I, η τήρηση των κλιμάκων ταξινομήσεως είναι υποχρεωτική. Επί πλέον, οι μελιτζάνες επιμήκους σχήματος πρέπει να έχουν ελάχιστο μήκος 80mm εκτός του μίσχου.

5.5.2 Συσκευασία

Οι μελιτζάνες πρέπει να συσκευάζονται κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η επαρκής προστασία του προϊόντος. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στο εσωτερικό του κιβωτίου πρέπει να είναι νέα, καθαρά, και από υλικό τέτοιο ώστε να μην είναι δυνατό να προκληθούν εσωτερικές ή εξωτερικές αλλοιώσεις στα προϊόντα. Είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν υλικά με εμπορικές ενδείξεις, και ιδίως χαρτιά ή αυτοκόλλητα, υπό τον όρο ότι η εκτύπωση ή η επισήμανση γίνεται με μη τοξική μελάνη ή κόλλα. Τα κιβώτια πρέπει να είναι απαλλαγμένα από κάθε ξένο σώμα (εικόνα 5.2).



Εικόνα 5.2: Συσκευασία μελιτζάνας σε κιβώτιο χωρητικότητας 6Kg προϊόντος.

5.5.3 Αποθήκευση

Οι καρποί της μελιτζάνας μπορούν αν αποθηκευτούν για περίοδο 2-3 εβδομάδων σε θερμοκρασία 10-15°C και υγρασία 80-95% Σ.Υ., χωρίς μεγάλη απώλεια στην ποιότητα με την προϋπόθεση ότι έχουν συγκομιστεί ώριμοι. Σύντομη αποθήκευση για 7-10 ημέρες μπορεί να γίνει στους 7-10°C και Σ.Υ. 90-95%. Παρατεταμένη αποθήκευση σε θερμοκρασίες κάτω των 10°C έχει σαν αποτέλεσμα την πρόκληση του Chilling injury (σημάδια ψύχους-κρυοτραυματισμού) στους καρπούς. Οι καρποί αυτοί μετά τη μετακίνησή τους σε συνθήκες δωματίου καταστρέφονται και γίνονται ακατάλληλοι για εμπορία σε πολύ σύντομο χρονικό

διάστημα. Θερμοκρασίες πάνω από 20°C στο συσκευαστήριο προκαλούν γρήγορη καταστροφή του καρπού και πρέπει να αποφεύγονται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

«ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ»

Σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω μπορούμε να συμπεράνουμε πως η καλλιέργεια της μελιτζάνας έχει μεγάλη οικονομική σημασία τόσο σε παγκόσμιο όσο και σε εθνικό επίπεδο. Σύμφωνα με την Ελληνική στατιστική υπηρεσία, στην Ελλάδα καλλιεργούνται κάθε χρόνο γύρω στα 28.000 στρέμματα μελιτζάνας σε ανοικτές καλλιέργειες με παραγωγή γύρω στους 55.000 τόνους (2006). Για παραγωγή εκτός εποχής σε θερμοκήπια και άλλες κατασκευές, το 2006 καλλιεργήθηκαν γύρω στα 3.000 στρέμματα, με παραγωγή περίπου 15.000 τόνους.

Η διάδοσή της αυτή οφείλεται στην υψηλή θρεπτική της αξία, καθώς η μελιτζάνα περιέχει μεγάλο ποσοστό βιταμινών και ιχνοστοιχείων που θωρακίζουν τον οργανισμό. Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια έχει διαπιστωθεί πως η μελιτζάνα περιέχει πολλές φαινολικές ουσίες με υψηλή αντιοξειδωτική ικανότητα οι οποίες της προσδίδουν υψηλή αντιοξειδωτική δράση.

Η μελιτζάνα είναι ετήσιο φυτό και φτάνει σε ύψος τα 60-120cm. Σε πολλά σημεία της μοιάζει με την πιπεριά ενώ ο τρόπος βλάστησής της ομοιάζει με αυτόν της τομάτας. Οι ποικιλίες της είναι πάρα πολλές ωστόσο για την καλλιέργεια σε θερμοκήπιο προτιμώνται τα υβρίδια της μελιτζάνας καθώς δίνουν πιο υψηλές αποδόσεις και είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στις συνθήκες αυτές.

Η καλλιέργεια της μελιτζάνας ξεκινά από το σπορείο όπου αναπτύσσονται τα σπορόφυτα κάτω από ιδανικές συνθήκες θερμοκρασίας, φωτός, λιπάνσεως και ποτίσματος. Στη συνέχεια, ακολουθεί μεταφορά και μετανάστευση των σποροφύτων στην τελική τους θέση στο θερμοκήπιο. Η ποιότητα των σποροφύτων και η ομαλή ανάπτυξη των φυτών εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, κυρίως από τη θρέψη των

φυτών και τις καλλιεργητικές φροντίδες πριν και μετά τη μεταφύτευση. Οι απαιτήσεις του φυτού σε έδαφος και θερμοκρασία δεν είναι ιδιαίτερα υψηλές καθώς φαίνεται πως η μελιτζάνα προτιμά ελαφρά αμμώδη εδάφη, γόνιμα, καλά αποστραγγιζόμενα και απαλλαγμένα από άλατα. Το άριστο pH εδάφους για την μελιτζάνα κυμαίνεται από 5,5-7,2. Ίσως η μεγαλύτερη προσοχή σε όλους αυτούς τους παράγοντες πρέπει να δοθεί στο στάδιο της μεταφύτευσης αλλά και στα μετέπειτα στάδια ανάπτυξης του φυτού. Όσον αφορά την θερμοκρασία, σύμφωνα με την βιβλιογραφία, η μελιτζάνα δίνει καλύτερη παραγωγή σε θερμοκρασία αέρα άνω των 15°C και σε θερμοκρασία εδάφους από 17-19°C.

Αναφέραμε νωρίτερα πως οι καλλιεργητικές φροντίδες παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των φυτών αλλά και στην αύξηση της παραγωγής. Από τις σημαντικότερες είναι το κλάδεμα και η υποστύλωση καθώς με το συνδυασμό αυτών των δύο επιτυγχάνεται ο φυσικός και τεχνητός αερισμός των φυτών, το κλάδεμα για ρύθμιση του φορτίου παραγωγής και ο καλύτερος φωτισμός των φυτών. Βέβαια οι καλλιεργητικές φροντίδες συντελούν και στην προστασία των φυτών από εχθρούς και ασθένειες. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία η μελιτζάνα πλήττεται από πολλές εντομολογικές, μυκητολογικές και ιολογικές προσβολές. Η καλύτερη αντιμετώπιση όλων αυτών είναι η πρόληψη. Τα προληπτικά μέτρα όπως βαθιά οργώματα, αμειψισπορά, ζιζανιοκτονία φαίνεται να προστατεύουν σε μεγάλο βαθμό την καλλιέργεια. Ωστόσο εάν οι προσβολές είναι εκτεταμένες τότε η χρήση κατάλληλων χημικών και βιολογικών σκευασμάτων είναι αναπόφευκτη.

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω μπορούμε να πούμε πως με ορθολογική διαχείριση της καλλιέργειας της μελιτζάνας μπορεί να αντιμετωπιστούν όλα τα προβλήματα που ενδέχεται να εμφανιστούν κατά τη διάρκεια ανάπτυξης των φυτών. Η καλλιέργεια της μελιτζάνας δίνει υψηλές αποδόσεις με σχετικά μικρές απαιτήσεις σε σύγκριση με άλλες καλλιέργειες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

❖ Ξένη βιβλιογραφία

1. **Chen N.C., T. Kalb, N.S. Talekar, J.F. Wang and C.H. Ma, 2002.** “Suggested Cultural Practices for Eggplant”, Asian Vegetable Research and Development Center.
2. **Cornillon P. and P. Dauple, 1981.** “Influence of irrigation rhythm and water supply on growth, water status and yield of eggplant”, Plant and soil, 59:365-379.
3. **Daunay Marie-Christine and Jules Janick, 2007.** “History and Iconography of Eggplant”, Chronica Horticulturae, Vol. 47, No. 3.
4. **Papachristodoulou, S., C. Papayannis and G.S Panagiotou, 1992.** “Norm input-output data for the main crop and livestock enterprises of Cyprus”, Agriculture Economic Report 33, Cyprus Agricultural Research Institute, pp.233.
5. **Nothmann J., I. Rylski and M. Spiegelman, 1978.** “Effects of air and soil temperatures on the colour of eggplant fruits (*Solanum melongena* L.)”, Expl. Agric., 14:189-195.
6. **Rylski, I., J. Nothmann and M. Spiegelman, 1976.** “Effects of soil temperature on the development of young eggplants (*Solanum melongena* L.)”, Expl. Agric., 12:273-277.
7. **Wan Gyu Kim and Weon Dae Cho, 2003.** “Occurrence of Sclerotinia Rot in Solanaceous Crops Caused by Sclerotinia spp.”, Mycobiology 31(2): 113-118.

❖ Ελληνική βιβλιογραφία

1. **Βλουτόγλου, Ε., 2005.** “Μυκητολογικές ασθένειες της πιπεριάς και της μελιτζάνας”, Περιοδικό Γεωργία & Κτηνοτροφία, 9: 64-84, Εκδόσεις Αγροτύπος.

2. Μπερ., Φ., Κατής Ν.Ι., 2005. “Οι κυριότερες ιολογικές ασθένειες της πιπεριάς και της μελιτζάνας”, Περιοδικό Γεωργία & Κτηνοτροφία 9:84-108. Εκδόσεις Αγροτύπος.
3. Ολύμπιου, Μ.Χ., 2001. “Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια”, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
4. Παπαλαζάρου, Α., 2007. “Η διατροφική αξία της μελιτζάνας”, Άρθρο διαθέσιμο on line: http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=3628.
5. Πάσσαμ, Χ.Κ., 1994. “Μετασυλλεκτική φυσιολογία και τεχνολογία των κηπευτικών”, Πανεπιστημιακές σημειώσεις του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.
6. Πάσσαμ, Χ.Κ., 1994. “Φυσιολογία και τεχνολογία πολλαπλασιαστικού υλικού κηπευτικών”, Πανεπιστημιακές σημειώσεις του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.
7. Τσιβελίκας, Α. και Μπλέτσος, Φ., 2005. “Ελληνικές ποικιλίες λαχανικών και παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού”, Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Βόρειας Ελλάδας, ΕΘΙΑΓΕ, 46:5-8, Θεσσαλονίκη.
8. Τζάμος, Ε.Κ., 2007. “Φυτοπαθολογία”, Εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα.
9. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΟΚ) αριθ. 1292/81 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 12ης Μαΐου 1981 για τον καθορισμό των κανόνων εμπορίας που εφαρμόζονται στις μελιτζάνες.
10. Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία (ΕΛ.ΣΤΑΤ.).
11. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT).

❖ Διαδικτυακοί τόποι

1. <http://www.plantprotection.hu>
2. <http://www.kivotia.gr/el/kivotia-50x30.php>
3. <http://agrologio.blogspot.gr>
4. http://efe.aua.gr/en_gallery_viruses.php
5. <http://agroboard.blogspot.gr>
6. <http://www.anthanassa.gr>
7. <http://www.bioref.lastdragon.org>
8. <http://www.anthesis.gr/>

9. <http://www.cals.ncsu.edu>
10. <http://www.fytokomia.gr/permalink/3201.html>
11. <http://www.fytochem.gr>
12. <http://www.ktimabioma.com/>
13. <http://www.delightfularea.com>
14. <http://alfaplant.ro/vinete/502-galine-f1-1000-sem.html>
15. <http://www.votana-vegia.com>
16. <http://ja.wikipedia.org>
17. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solanum-melongena-024.JPG>
18. <http://davesgarden.com/guides/pf/showimage/282829/>
19. <http://www.ktimabioma.com/shopcontent.asp?type=dio>
20. <http://www.semena.org/agro/diseases4/tobamovirus-e.htm>
21. <http://www.semena.org/agro/diseases4/fusarium-wilt-e.htm>
22. http://www.infonet-biovision.org/default/ct/116/crops#_1794_792