

**Α.Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ»**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΚΕΚΕ ΚΑΛΛΙΟΠΗ, ΑΜ: 2008002**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΝΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2013**

φπ.763

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αντικείμενο της συγκεκριμένης πτυχιακής μελέτης είναι η καλλιέργεια της αμυγδαλιάς στην Ελλάδα. Το υλικό της εργασίας βασίστηκε σε πηγές που προέρχονται κατά βάση από βιβλία ελληνικής βιβλιογραφίας αλλά και από διάφορες σελίδες του διαδικτύου.

Για την επίτευξη του σκοπού η εργασία χωρίστηκε σε πέντε κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στο φυτό της αμυγδαλιάς συμπεριλαμβανομένων των βοτανικών χαρακτηριστικών του φυτού, της ανάπτυξης του καρπού, της διατροφικής αξίας αλλά και της χρήσης του καρπού. Στο δεύτερο κεφάλαιο δίνονται αναλυτικά οι ποικιλίες, ο πολλαπλασιασμός και τα υποκείμενα του φυτού της αμυγδαλιάς ενώ στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρονται όλες οι λεπτομέρειες για την καλλιέργεια της αμυγδαλιάς και των καλλιεργητικών της φροντίδων. Στη συνέχεια ακολουθεί το τέταρτο κεφάλαιο το οποίο αφορά στην φυτοπροστασία του φυτού της αμυγδαλιάς και τέλος το πέμπτο κεφάλαιο όπου γίνεται αναφορά στη συγκομιδή, τις μετασυλλεκτικές εργασίες, την αποθήκευση και τελικά την εμπορία του καρπού.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Είναι έντονη η επιθυμία μου να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Βασίλειο Πανή, διότι με την βοήθειά και την υποστήριξή του κατάφερα να ολοκληρώσω με επιτυχία την πτυχιακή μου εργασία. Επίσης, ευχαριστώ όλους τους καθηγητές του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής για την γνώση και την παιδεία που μου πρόσφεραν το διάστημα των σπουδών μου. Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου, διότι χάρη σε αυτούς ολοκλήρωσα τις σπουδές μου με επιτυχία στο ΑΤΕΙ Καλαμάτας.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	3
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup> .....	9
«Η ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ, .....	9
<i>Prunus amygdalus</i> ».....	9
1.1 Γενικά.....	9
1.2 Καταγωγή και εξάπλωση.....	10
1.3 Η καλλιέργεια της αμυγδαλιάς στην Ελλάδα .....	11
1.4 Βοτανικά χαρακτηριστικά του φυτού.....	12
1.4.1 Τα φύλλα.....	13
1.4.2 Οι οφθαλμοί.....	14
1.4.3 Το άνθος.....	14
1.4.4 Ο καρπός.....	15
1.4.5 Το ριζικό σύστημα.....	16
1.5 Επικονίαση-Γονιμοποίηση.....	16
1.6 Ανάπτυξη του καρπού της αμυγδαλιάς.....	17
1.6.1 Πρώτη φάση.....	17
1.6.2 Δεύτερη φάση .....	17
1.6.3 Τρίτη φάση.....	17



1.7 Διατροφική αξία του καρπού.....	18
1.8 Η χρήση του καρπού της αμυγδαλιάς.....	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup></b> .....	20
<b>«ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ».....</b>	20
2.1 Ποικιλίες αμυγδαλιάς.....	20
2.1.1 Σκληροκελυφες ποικιλίες.....	21
2.1.2 Ημίσκληρες ποικιλίες .....	23
2.1.3 Απαλοκέλυφες ποικιλίες.....	23
2.2 Πολλαπλασιασμός και υποκείμενα αμυγδαλιάς.....	24
2.2.1 Σπορόφυτα υποκείμενα.....	25
2.2.2 Υποκείμενα υβρίδια αμυγδαλοροδακινιάς .....	26
2.3 Βελτίωση ποικιλιών αμυγδαλιάς .....	26
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup></b> .....	28
<b>«ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ» .....</b>	28
3.1 Γενικά.....	28
3.2 Εγκατάσταση αμυγδαλεώνα .....	29
3.2.1 Προετοιμασία εδάφους.....	29
3.2.2 Καλλιέργεια εδάφους.....	30
3.2.3 Συστήματα φύτευσης.....	31
3.2.4 Εποχή φύτευσης.....	31
3.3 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις .....	32
3.3.1 Έδαφος.....	32
3.3.2 Κλίμα .....	32
3.4 Καλλιεργητικές φροντίδες .....	33
3.4.1 Κλάδεμα.....	33

3.4.2 Άρδευση.....	35
3.4.3 Λίπανση .....	36
3.5 Στοιχεία ολοκληρωμένης διαχείρισης αμυγδαλιάς.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup> .....	40
«ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ».....	40
4.1 Εχθροί αμυγδαλιάς.....	40
4.1.1 Ψώρα του San Jose ( <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> ) .....	40
4.1.2 Ευρύτομο ( <i>Eurytoma amygdali</i> ) .....	41
4.1.3 Ανθονόμος της Αμυγδαλιάς( <i>Anthonomus amygdali</i> ) .....	42
4.2 Ασθένειες αμυγδαλιάς .....	43
4.2.1 Μονίλια-Φαιά Σήψη ( <i>Monilinia laxa</i> ) .....	43
4.2.2 Φυτόφθορα ( <i>Phytophthora syringae</i> ) .....	44
4.2.3 Κορόνιο ( <i>Coryneum beijerinckii</i> ) .....	45
4.2.4 Σκωρίαση ( <i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> ).....	46
4.2.5 Πολυστιγματώση ( <i>Polystigma ochraseum</i> ) .....	47
4.2.6 Βακτηριακό έλκος ( <i>Pseudomonas amygdali</i> ).....	48
4.3 Μη μεταδοτικές ασθένειες.....	48
4.3.1 Noninfectious Bud Failure .....	48
4.4 Ζιζάνια .....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 <sup>ο</sup> .....	50
«ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ» .....	50
5.1 Ωρίμανση .....	50
5.2 Συγκομιδή .....	50
5.3 Επεξεργασία.....	52
5.4 Αποθήκευση.....	53

5.5 Συσκευασία και εμπορία.....	54
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 <sup>ο</sup> .....	55
«ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ» .....	55
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	57

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αμυγδαλιά κατάγεται από την Δυτική Ασία. Σήμερα καλλιεργείται σε 44 χώρες ενώ τα 10 τελευταία χρόνια παρατηρείται μία αύξηση των καλλιεργούμενων στρεμμάτων. Στην Ευρώπη οι χώρες με την μεγαλύτερη παραγωγή είναι η Ισπανία και η Τουρκία ενώ η Ελλάδα έχει μία παραγωγή που φθάνει περίπου τους 17000 τόνους. Η περιοχή με την μεγαλύτερη παραγωγή στην Ελλάδα είναι η Θεσσαλία με το 40% της έκτασης, ενώ επίσης καλλιεργείται στην Στερεά Ελλάδα και λιγότερο στην Βόρειο Ελλάδα.

Η αμυγδαλιά ανήκει στην οικογένεια των *Rosaceae* και είναι φυλλοβόλο δέντρο. Ο καρπός της, ο οποίος αποτελεί το εμπορεύσιμο μέρος, είναι δρύπη και αποτελείται από το εξωκάρπιο, το μεσοκάρπιο και το ενδοκάρπιο που περικλείει το σπέρμα.

Όσον αφορά την καλλιέργειά της, μπορεί να αναπτυχθεί σε ποικιλία εδαφών, αλλά αναπτύσσεται καλύτερα σε βαθειά αμμοπηλώδη μέχρι αργιλοαμμώδη και με καλή στράγγιση εδάφη. Επίσης έχει το χαρακτηριστικό ότι αντέχει στην υψηλή περιεκτικότητα του εδάφους σε ασβέστιο. Απαιτεί ζεστά καλοκαίρια με χαμηλή υγρασία, αντέχει στους παγετούς του χειμώνα, αλλά μπορεί να πάθει ζημιές από παγετούς ανοίξεως (Μάρτιο) σε θερμοκρασίες μικρότερες από  $-3^{\circ}\text{C}$ .

Όσον αφορά τις αποδόσεις της καλλιέργειας, στην Ελλάδα η καλλιέργεια της αμυγδαλιάς είναι κατά 70% περίπου ξηρική και επομένως η παραγωγικότητά της είναι χαμηλή. Ωστόσο, υπάρχουν εντατικοί αμυγδαλέωνες (παραγωγή 10-25 κιλά το δέντρο και εύκολα δίνουν 500 € κέρδος το στρέμμα) που με ένα κρίσιμο μέγεθος (τουλάχιστον 40- 50 στρέμματα), σε ήπιες περιοχές και με καλή οργάνωση συμφέρουν οικονομικά σε σχέση με άλλες δενδροκομικές και λοιπές καλλιέργειες.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## «Η ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ,

## *Prunus amygdalus*»

### 1.1 Γενικά

Η αμυγδαλιά είναι ένα από τα αρχαιότερα ακρόδρυα, που χρησιμοποιούνταν από τον άνθρωπο, αλλά οι ειδικές περιβαλλοντικές της απαιτήσεις έχουν περιορίσει την εμπορική της καλλιέργεια στις κατάλληλες γι' αυτήν περιοχές της υφελίου. Στην Αρχαία Ελλάδα, η αμυγδαλιά ήταν γνωστή με τα ονόματα αμυγδαλέα, αμυγδάλη, αμύγδαλος ο δέκαρπος κ.α. Θεωρείτο σύμβολο της αναγεννημένης φύσης μετά τον πρόσκαιρο χειμερινό θάνατο (Ποντικής, 1996). Σε πολλά μέρη της Ανατολής, η αμυγδαλιά ήταν γνωστή με το όνομα «Αθασία» από όπου προέκυψε εκ παραθοράς το όνομα της τιμώμενης από τους Αρχαίους «Θασίας Αμυγδάλης».

Στην ιατρική, αναφέρεται από τον Έλληνα γιατρό του 1ου μΧ αιώνα, Διοσκουρίδη, καθώς και από τον Ιπποκράτη. Ο Θεόφραστος κάνει λόγο για την χρήση της ρητίνης του δένδρου στην φαρμακευτική. Τέλος, ο Αριστοτέλης αναφέρει τους χυμούς των ανθέων της αμυγδαλιάς ως τροφή των μελισσών.

Οι καρποί της αποτελούν εδώ και χιλιάδες χρόνια εξαιρετική τροφή, με εφαρμογές στην μαγειρική και την ζαχαροπλαστική, ενώ η αμυγδαλιά σαν δένδρο αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της αραβικής-περσικής κηποτεχνίας. Μάλιστα, στην πρώτη αναφορά που γίνεται σε κήπο στο αρχαιοελληνικό κείμενο «Οικονομικός» του Ξενοφώντα, η αμυγδαλιά συναντάται στον κήπο του Κύρου.

Στην νεότερη εποχή, Τσέχοι, Ιταλοί και Έλληνες την βλέπουν σαν σύμβολο τύχης και μακροζωίας και προσφέρουν τους καρπούς της στους γάμους με την μορφή κουφέτων. Μπορούμε λοιπόν να ισχυριστούμε ότι αυτό το πανέμορφο δένδρο, η αμυγδαλιά, αποτελεί κοινό συμβολικό στοιχείο διαφόρων πολιτισμών (Θυμάκης, 2013).



*Εικόνα 1.1: Δέντρα αμυγδαλιάς.*

## **1.2 Καταγωγή και εξάπλωση**

Η αμυγδαλιά (*Prunus amygdalus* συνώνυμο *Prunus dulcis*) κατάγεται από την νοτιοδυτική και κεντρική Ασία. Είδη και ποικιλίες της αυτοφύονται ακόμη και σήμερα στην Τουρκία, τη Συρία, το Αφγανιστάν, καθώς και σε κάποιες περιοχές του Καυκάσου. Κάποιοι λένε πως στην Ελλάδα μεταφέρθηκε κατά τους προϊστορικούς χρόνους αν και μερικοί ισχυρίζονται ότι είναι ιθαγενές είδος, αναφερόμενοι μάλλον στην άγρια αμυγδαλιά (είδη *Prunus webbii* και *Amygdalou communis sylvestris*).

Ο Κάτων ήταν αυτός που μετέφερε την αμυγδαλιά από την Ελλάδα στην Ιταλία. Από εκεί, η καλλιέργεια της εξαπλώθηκε στην Β. Αφρική, την Πορτογαλία,



την Ισπανία και την Γαλλία. Το 1812, ο Καρλομάγνος διέταξε να φυτεύουν αμυγδαλιές στους αυτοκρατορικούς κήπους. Πολύ γρήγορα εμφανίστηκε και στην Αγγλία, πιθανόν από τους Ρωμαίους και μνημονεύεται στους αγγλοσαξονικούς καταλόγους φυτών, αλλά δεν καλλιεργήθηκε πριν το 1562, οπότε και έγινε γνωστή για την ανθοφορία της και όχι για τον καρπό της.

Τον 18ο αιώνα μεταφέρθηκε στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ από Ισπανούς κληρικούς που υπηρετούσαν στην αποστολή της Σάντα Μπάρμπαρα. Ωστόσο, μεγάλες εκτάσεις φυτευτήκαν μετά τα τέλη του 19ου αιώνα (Ποντίκης, 1996).

### 1.3 Η καλλιέργεια της αμυγδαλιάς στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η συστηματική καλλιέργεια αμυγδαλιάς άρχισε την δεκαετία του '60. Σήμερα, το 35-50% των ελληνικών αμυγδάλων παράγεται στην Θεσσαλία στους νομούς Λάρισας και Μαγνησίας, 26-35% στην Μακεδονία στους νομούς Σερρών και Καβάλας και το υπόλοιπο διάσπαρτα στον ελλαδικό χώρο. Βέβαια, οι παραδοσιακές περιοχές φυτεμένες με παλιές ποικιλίες και μεγάλα σε ηλικία δένδρα, σε κάποιες περιπτώσεις εγκαταλείπονται και χρησιμοποιούνται πιο παραγωγικές ποικιλίες σε καταλληλότερες περιοχές. Το 50% των εκτάσεων είναι πεδινές και έχουν καλύτερη απόδοση από τους αμυγδαλεώνες σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές (Πίνακας 1.1).

*Πίνακας 1.1: Η καλλιέργεια της αμυγδαλιάς στην Ελλάδα*

Έτος	2006		
	Εκτάσεις	Αριθ. δέντρων	Παραγωγή
<b>Σύνολο</b>	172.908	4.491.286	50.722
<b>Πεδινή</b>	79.796	2.274.304	27.432
<b>Ημιορεινή</b>	52.603	1.358.444	14.562
<b>Ορεινή</b>	40.509	858.538	8.728

Πηγή: <http://www.statistics.gr>

Σήμερα, παρόλο που ο αριθμός των καλλιεργούμενων εκτάσεων έχει μειωθεί σε σχέση με τις προηγούμενες δεκαετίες λόγω του υψηλού κόστους παραγωγής και της

εισαγωγής αμυγδάλων σε ανταγωνιστικές τιμές, η Ελλάδα συνεχίζει να παράγει σημαντικές ποσότητες αμυγδάλων. Συγκεκριμένα, η ελληνική παραγωγή ανέρχεται στο 3,2% της παγκόσμιας αγοράς και στο 10% σε επίπεδο Ευρωπαϊκής ένωσης. Πιο συγκεκριμένα για το έτος 2009, σύμφωνα με την Ελληνική στατιστική αρχή, ο αριθμός των δέντρων αμυγδαλιάς έφτασε τα 5.559.239 δέντρα ενώ η παραγωγή αυτών τους 11.554 τόννους

Οι εισαγωγές αμυγδάλων στην Ελλάδα γίνονται κυρίως από τις ΗΠΑ είναι δε πολύ σημαντικές, σε σχέση με τις μικρές εξαγωγές ελληνικών αμυγδάλων. Το 2006 οι εισαγωγές αμυγδάλων από τις ΗΠΑ έφθασαν τους 7.340 τόννους και από χώρες της ΕΕ τους 1.841 τόννους (ΕΣΥΕ). Επίσης πρέπει να ληφθούν υπόψη οι μεγάλες εισαγωγές των τελικών προϊόντων μεταποίησης που περιέχουν αμύγδαλα όπως είναι οι σοκολάτες, τα γλυκά κ.α. με αποτέλεσμα σε συνδυασμό με την έλλειψη τυποποίησης, την συνεχή μείωση της ζήτησης για το ελληνικό αμύγδαλο (<http://www.statistics.gr>).

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια της αμυγδαλιάς ήταν κατά 70% περίπου ξηρική και επομένως η παραγωγικότητα ήταν χαμηλή. Τα τελευταία έτη παρά την άρδευση και τη φύτευση παραγωγικών ποικιλιών η παραγωγή μειώθηκε πολύ και βρίσκεται κοντά στις 16.500tn (μέσος όρος διετίας 2004-05 δηλαδή αποτελεί περίπου το 2% της παγκόσμιας παραγωγής) από 4,2 εκατ. δέντρα, δηλ. 3,9 κιλά το δέντρο. Βέβαια υπάρχουν εντατικοί αμυγδαλεώνες (παραγωγή 10-25 κιλά το δέντρο και εύκολα δίνουν 500 € κέρδος το στρέμμα) που με ένα κρίσιμο μέγεθος (τουλάχιστον 40- 50 στρέμματα), σε ήπιες περιοχές και με καλή οργάνωση συμφέρουν οικονομικά σε σχέση με άλλες δενδροκομικές και λοιπές καλλιέργειες.

#### **1.4 Βοτανικά χαρακτηριστικά του φυτού**

Η αμυγδαλιά αν και κατατάσσεται στα πυρηνόκαρπα, εξετάζεται στα ακρόδρνα, γιατί ο καρπός της αξιοποιείται ως ξηρός καρπός. Είναι ανώτερο φυτό, αγγειόσπερμο, δικότυλο, διαλυπέταλο. Ανήκει στην τάξη *Rosales*, στην οικογένεια *Rosaceae* και στην υποοικογένεια *Prunoideae*. Τα χαρακτηριστικά της



υποοικογένειας αυτής είναι τα άνθη με ένα καρπόφυλλο σε κοινό υπάνθιο με 1-2 σπερμοβλάστες. Το υπάνθιο δεν συμφύεται με το καρπόφυλλο γι'αυτό και πέφτει κατά την ωρίμανση του καρπού. Το κοινότερο είδος είναι το *Prunus dulcis* συνώνυμο του *Prunus amygdalus*. Είναι δένδρο φυλλοβόλο μικρού έως μεγάλου μεγέθους (εικόνα 1.2).



*Εικόνα 1.2: Το δέντρο Prunus amygdalus κν. αμυγδαλιά.*

#### **1.4.1 Τα φύλλα**

Τα φύλλα της αμυγδαλιάς είναι απλά, λογχοειδή, οδοντωτά, γυαλιστερά και αδενοφόρα. Φτάνουν σε μήκος τα 12cm και το χρώμα τους είναι ανοικτοπράσινο. Χαρακτηριστικό της αμυγδαλιάς είναι ότι η έκπτυξη των φύλλων της γίνεται αμέσως μετά την ανθοφορία και πως τα φύλλα αυτά είναι διατεταγμένα κατ' εναλλαγή (εικόνα 1.3).



*Εικόνα 1.3: Φύλλωμα αμυγδαλιάς.*

#### **1.4.2 Οι οφθαλμοί**

Οι οφθαλμοί διακρίνονται σε ξυλοφόρους και απλούς ανθοφόρους. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί έχουν σχήμα σφαιρικό, μέγεθος μεγαλύτερο των ξυλοφόρων και απαντούν κυρίως προς το κορυφαίο τμήμα του βλαστού, ενώ οι ξυλοφόροι έχουν οξύ κωνικό και απαντούν σε όλο το μήκος του βλαστού. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί εκκτύσσονται νωρίτερα από τους ξυλοφόρους και ο καθένας φέρει από ένα μόνο άνθος (εικόνα 1.4α).

#### **1.4.3 Το άνθος**

Τα άνθη είναι μεγάλα λευκά ή λευκορόδινα και παράγονται πριν από την έκπτυξη των φύλλων από απλούς ανθοφόρους οφθαλμούς. Κάθε άνθος αποτελείται από πέντε σέπαλα, πέντε πέταλα, έναν ύπερο και 10 έως 30 στήμονες. Ο ύπερος αποτελείται από την ωοθήκη και ένα στύλο. Η ωοθήκη είναι περίγυνη, μονόχωρη, με δυο σπερματικές βλάστες, αλλά συνήθως γονιμοποιείται μόνον η μια, που εξελίσσεται σε σπέρμα του καρπού (Βασιλακάκης, 2004) (εικόνα 1.4β).



*Εικόνα 1.4: A) οφθαλμοί και B) άνθη αμυγδαλιάς.*

#### **1.4.4 Ο καρπός**

Ο καρπός είναι δρύπη και αποτελείται από το εξωκάρπιο, το περικάρπιο, το μεσοκάρπιο και το ενδοκάρπιο, που περικλείει το σπέρμα (εικόνα 1.5). Το περικάρπιο αποκολλάται εύκολα ή δύσκολα, ανάλογα με την ποικιλία και τον βαθμό ωρίμανσης του καρπού. Το ενδοκάρπιο είναι σκληρό, ημισκληρο και εύθραυστο, χαρακτηριστικό που κατατάσσει τις ποικιλίες σε σκληροκέλυφες, ημισκληρες και απαλοκέλυφες, το σπέρμα μπορεί να είναι γλυκό, υπόπικρο ή και πικρό. Η παραγωγή καρπών με ένα καλοσχηματισμένο σπέρμα είναι επιθυμητό χαρακτηριστικό σε μια ποικιλία, ενώ με διπλά σπέρματα ανεπιθύμητο λόγω της δυσκολίας που παρουσιάζουν κατά την κατά μέγεθος ποιοτική διαλογή τους (Ποντίκης, 1996).



*Εικόνα 1.5: Καρπός αμυγδαλιάς.*



### 1.4.5 Το ριζικό σύστημα

Η αμυγδαλιά διαθέτει βαθύ και δυνατό ριζικό σύστημα που την κάνει εξαιρετικά ανθεκτική στην ξηρασία και της προσφέρει αντοχή και καλή στήριξη. Η ρίζα ενός ενήλικου δένδρου αμυγδαλιάς φτάνει τα 20 μέτρα.

### 1.5 Επικονίαση-Γονιμοποίηση

Η αμυγδαλιά ανάλογα με την ποικιλία, ανθίζει από τέλη Ιανουαρίου μέχρι τα μέσα Μαρτίου. Η διάρκεια της ανθοφορίας, ανάλογα με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες, κυμαίνεται από δύο έως δέκα ή και περισσότερες ημέρες. Οι ποικιλίες της αμυγδαλιάς στην πλειονότητά τους είναι αυτόστειρες και χρειάζονται σταυρεπικονίαση (εικόνα 1.6). Σύμφωνα με μελετητές, το άνθος της αμυγδαλιάς είναι πιο επιδεκτικό στη σταυρεπικονίαση την επόμενη μέρα από της διάνοιξής του και παραμένει επιδεκτικό, αλλά με βαθμιαία μείωση της επιδεκτικότητάς του, για 3 ή 4 ακόμη μέρες.

Ικανοποιητική θεωρείται η παραγωγή, όταν περίπου το 30% των ανθέων δίνουν καρπούς που μένουν μέχρι την συγκομιδή. Κάτι που φυσικά μεταβάλλεται από 20-40% ανάλογα με την ποικιλία, την χρονιά και τις συνθήκες.



*Εικόνα 1.6: Επικονίαση ανθέων αμυγδαλιάς από επικονιάστριες μέλισσες.*

## 1.6 Ανάπτυξη του καρπού της αμυγδαλιάς

Η ανάπτυξη του καρπού της αμυγδαλιάς ακολουθεί απλή στιγμοειδή καμπύλη. Οι τρεις φάσεις ανάπτυξης που περνάει ο καρπός μέχρι να είναι έτοιμος για συγκομιδή είναι οι εξής:

### 1.6.1 Πρώτη φάση

Η φάση αυτή διαρκεί από την γονιμοποίηση των ανθέων μέχρι και το τέλος της ανάπτυξης του καρπού, τέλη Απριλίου με αρχές Μαΐου ανάλογα με την θερμοκρασία. Κατά τη διάρκεια του πρώτου σταδίου ο καρπός φτάνει το μέγιστο μέγεθος του αλλά παραμένει μαλακός. Η τελική μορφή του σπέρματος στο στάδιο αυτό είναι μια λευκή κατασκευή με πυκνό εξωτερικό στρώμα, γεμάτο με ένα υδατώδη διάφανο ιστό, τον σπερματικό ιστό. Στη φάση αυτή μπορεί να συμβούν τρία κύματα αποκοπής των ανθέων ή πτώσης των καρπών, σαν μια φυσική διαδικασία αραιώματος και ανταγωνισμού που μπορεί βέβαια να επηρεαστεί και από τις συνθήκες του περιβάλλοντος ή από κακούς χειρισμούς του καλλιεργητή.

### 1.6.2 Δεύτερη φάση

Μετά το τέλος του πρώτου σταδίου, ο καρπός μπαίνει στη φάση σκλήρυνσης του ενδοκαρπίου και αύξησης του εμβρύου που παραμένει μαλακό. Αύτη η περίοδος είναι πολύ κρίσιμη γιατί η καταπόνηση στο διάστημα αυτό μπορεί να προκαλέσει ζημιές στην παραγωγή. Η σκλήρυνση του ενδοκαρπίου ολοκληρώνεται Ιούνιο με Ιούλιο ενώ η αύξηση του εμβρύου αρχές Ιουνίου.

### 1.6.3 Τρίτη φάση

Κατά το στάδιο αυτό ολοκληρώνεται η μορφολογική διαφοροποίηση του περικαρπίου, του ενδοκαρπίου και του σπέρματος καθώς και η ωρίμανση του καρπού, δύο ξεχωριστές διαδικασίες που συνήθως συμβαίνουν ταυτόχρονα σηματοδοτούν την ωρίμανση του καρπού. Η μία είναι το σχίσσιμο του περικαρπίου κατά μήκος της ραφής

που σταδιακά αποκολλάται από το κέλυφος και αρχίζει να ξηραίνεται και η δεύτερη είναι ο σχηματισμός μιας ζώνης αποκοπής στο σημείο επαφής καρπού και ποδίσκου (Βασιλακάκης, 2004).



*Εικόνα 1.7: Στάδιο ωρίμανσης του αμυγδάλου*

## **1.7 Διατροφική αξία του καρπού**

Τα αμύγδαλα αποτελούν το πιο πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά είδος ξηρών καρπών. Μια μερίδα (περίπου 20 αμύγδαλα) είναι άριστη πηγή βιταμίνης E και μαγνησίου, καλή πηγή πρωτεΐνης και φυτικών ινών και προσφέρουν κάλιο, ασβέστιο, φώσφορο, σίδηρο και πολυακόρεστα λιπαρά. Σύμφωνα με τον Αμερικάνικο Σύλλογο Διαιτολόγων η κατανάλωση μιας χούφτας αμυγδάλων την ημέρα συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης κορεσμένων λιπαρών και στην αύξηση της κατανάλωσης απαραίτητων θρεπτικών συστατικών όπως οι φυτικές ίνες, η πρωτεΐνη και η βιταμίνη E.

Επίσης, μελέτη του Πανεπιστημίου του Τορόντο έδειξε ότι τα αμύγδαλα μπορούν να καταναλωθούν στα πλαίσια μιας διατροφής για τη μείωση της χοληστερίνης μαζί με άλλες τροφές όπως το ψάρι, τα άπαχα κρέατα και η βρώμη. Τα άτομα που ακολούθησαν αυτή τη διατροφή κατάφεραν να ελαττώσουν την ολική τους χοληστερίνη κατά 20%. Σε περαιτέρω μελέτη του Πανεπιστημίου Queens ζητήθηκε από τα άτομα που συμμετείχαν να καταναλώνουν 60g αμύγδαλα ημερησίως, χωρίς να αλλάξουν τις υπόλοιπες διατροφικές τους συνήθειες. Αυτό που παρατηρήθηκε ήταν ότι τα άτομα όχι μόνο δεν πήραν βάρος, αλλά μείωσαν τις

ποσότητες από τις άλλες τροφές και αύξησαν την πρόσληψή τους σε μαγνήσιο και βιταμίνη E (Κραμποκούκης, 2013).

*Πίνακας 1.2: Διατροφική αξία των καρπών της αμυγδαλιάς ανά 100gr ναπού βάρους*

Θερμίδες	598kcal	Φώσφορο	500mg
Νερό	5gr	Σίδηρος	5mg
Πρωτεΐνες	19gr	Νάτριο	4mg
Λιπίδια	54gr	Κάλιο	770mg
Υδατάνθρακες	20gr	Μαγνήσιο	625mg
Ίνες	3gr		
Τέφρα	3gr		
Ασβέστιο	234mg		

*Πηγή: Πίνακες σύστασης Ελληνικών Τροφίμων*

## 1.8 Η χρήση του καρπού της αμυγδαλιάς

Η αμυγδαλιά καλλιεργείται για το σπέρμα της (ή ψίχα). Οι χρήσεις της ψίχας είναι πολλές. Όπως προαναφέρθηκε, στην χώρα μας οι μεγαλύτερες ποσότητες αμυγδαλόψιχας χρησιμοποιούνται στην ζαχαροπλαστική, την σοκολατοποιία και την κουφετοποιία. Επίσης, το αμύγδαλο καταναλώνεται ψημένο και αλατισμένο, καθώς και καθαρισμένο από το περισπέρμιο. Τα τελευταία χρόνια βέβαια οι καταναλωτές το προτιμούν ωμό και χωρίς να έχει υποστεί καμία επεξεργασία, λόγω των ευεργετικών του ιδιοτήτων.

Τα αμύγδαλα χρησιμοποιούνται και για την παραγωγή αμυγδαλέλαιου με πίεση της λειοτριβημένης ψίχας (Marrone κ.α, 1998). Το αμυγδαλέλαιο χρησιμοποιείται στην φαρμακευτική και την κοσμετολογία. Από τον καρπό των αμυγδάλων, εκτός από την ψίχα, χρησιμοποιείται και το σαρκώδες περικάρπιο (εξωτερική φλούδα) κυρίως σαν τροφή οικόσιτων ζώων και το ενδοκάρπιο (τσόφλι) ως καύσιμη ύλη (Βασιλακάκης, 2004).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### «ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ»



#### 2.1 Ποικιλίες αμυγδαλιάς

Ιδανική ποικιλία θεωρείται εκείνη που παρουσιάζει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ❖ Έχει τακτική (κάθε χρόνο) και πλούσια καρποφορία
- ❖ Το δένδρο της είναι κανονικού ύψους, συμμετρικού σχήματος, ελαφρώς πλαγιόκλαδο με πλούσια και πυκνή βλάστηση.
- ❖ Παρουσιάζει αντοχή στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες καθώς και σε εχθρούς και ασθένειες.
- ❖ Έχει καρπούς που ωριμάζουν νωρίς, αποσπώνται εύκολα από το δένδρο, παρουσιάζουν καλή σχάση του περικαρπίου, εύκολο διαχωρισμό από αυτό και μικρό εύρος ωρίμανσης.

Οι ποικιλίες της αμυγδαλιάς κατατάσσονται σε σκληροκέλυφες, ημισκληρες και απαλοκέλυφες ανάλογα με την σκληρότητα του κελύφους τους. Οι πιο δημοφιλείς δίνονται παρακάτω.



### 2.1.1 Σκληροκελυφες ποικιλίες

#### ❖ Ferragnes (φυρανιές)

Ποικιλία που καλύπτει το 55% των ελληνικών καλλιεργειών. Είναι γαλλικής προέλευσης προελθούσα από την διασταύρωση Cristomorto x Αί. Οι φυρανιές όπως και οι υπόλοιπες σκληροκέλυφες ποικιλίες, δίνουν μεγάλο και καλής ποιότητας καρπό αλλά έχουν σχετικά χαμηλό ποσοστό ψίχας (29-31%). Καλλιεργείται κυρίως για επιτραπέζια χρήση λόγω της εμφανίσιμης ψίχας της (εικόνα 2.1). Το δένδρο της είναι ζωνρό, ορθόκλαδο, με μέτριας πυκνότητας βλάστηση. Είναι η πιο ευαίσθητη ποικιλία σε εχθρούς και ασθένειες και αυτό σε συνδυασμό με το χαμηλό ποσοστό ψίχας την κάνει ασύμφορη κάποιες φορές. Ωριμάζει νωρίς (τέλη Αυγούστου με αρχές Σεπτεμβρίου).



Εικόνα 2.1: Ποικιλία αμυγδάλου Ferragnes.

#### ❖ Ferraduel (φυραντουέλ)

Θεωρείται ποικιλία παραγωγική έως πολύ παραγωγική, καλής ποιότητας, με ποσοστό ψίχας 26 έως 28%. Χαρακτηρίζεται από την παραγωγή μονόσπερμων αμυγδάλων. Ο καρπός της έχει σχήμα επίμηκες και περικάρπιο αρκετά χονδρό. Το αμύγδαλο έχει σχήμα επίμηκες, ελαφρά μυτερό και κέλυφος σκληρό (εικόνα 2.2). Σαν δέντρο είναι μέτρια έως πολύ ζωνρή, με βλάστηση ημιορθόκλαδη, ανθεκτική στο *Cladosporium corrophilum* και στη μονίλια. Παρουσιάζει μικρή τάση

παρενιαυτοφορίας και μπαίνει νωρίς σε καρποφορία. Ως προς την άνθιση χαρακτηρίζεται ως οψιμανθής. Κατάγεται από την Γαλλία και δόθηκε στην καλλιέργεια το 1960.



*Εικόνα 2.2: Ποικιλία αμυγδάλου Ferraduel.*

❖ **Truïtu (τρουίτου)**

Δευτερεύουσας σημασίας ποικιλία, καλύπτει μόλις το 3% των ελληνικών αμυγδαλεώνων υπό μορφή σκόρπιων δένδρων ανάμεσα στις βασικές καλλιεργήσιμες ποικιλίες. Είναι μάλλον ιταλικής προέλευσης, αρκετά παραγωγική, με καρδιάσχημο καλής ποιότητας καρπό και ποσοστό ψίχας 24-28%. Το δένδρο είναι ζωηρό με βλάστηση πλάγιας κατεύθυνσης. Ωριμάζει κατά το τρίτο δεκαήμερο Σεπτεμβρίου (εικόνα 2.3).



*Εικόνα 2.3: Ποικιλία αμυγδάλου Truïtu.*

### 2.1.2 Ημίσκληρες ποικιλίες

#### ❖ Texas (Τέξας)

Αμερικανική ποικιλία που καλύπτει το 35% περίπου της ελληνικής καλλιέργειας αμυγδάλου και προορίζεται κυρίως για βιομηχανική χρήση. Θεωρείται ποικιλία παραγωγική έως πολύ παραγωγική, καλής ποιότητας με ποσοστό ψίχας 45%. Χαρακτηρίζεται από την παραγωγή διπλόσπερμων αμυγδάλων σε ποσοστό 30-40%. Ο καρπός της έχει σχήμα στρογγυλό έως ωοειδές, μυτερό και χονδρό περικάρπιο. Σαν δέντρο είναι ζωηρή με βλάστηση ορθόκλαδη. Παρουσιάζει πάρα πολύ μικρή τάση παρενιαυτοφορίας και μπαίνει πολύ γρήγορα σε καρποφορία. Θεωρείται ποικιλία ευαίσθητη στα άλατα (εικόνα 2.4)



*Εικόνα 2.4: Ποικιλία αμυγδάλου mission.*

### 2.1.3 Απαλοκέλυφες ποικιλίες

#### ❖ Ρέτσου (Retsu)

Ελληνική ποικιλία, επιλεγείσα από τον αείμνηστο καθηγητή δενδροκομίας Ραπτόπουλο στο κτήμα Ρέτσου στην περιοχή της Θεσσαλονίκης. Προήλθε ως τυχαίο sporόφυτο. Στην Ελλάδα καλύπτει μόνο ένα 5 % των καλλιεργούμενων ποικιλιών, ποσοστό ιδιαίτερα χαμηλό σε σχέση με την απόδοση της συγκεκριμένης ποικιλίας. Το ποσοστό της ψίχας ανέρχεται στο 47 με 50%, όμως το 80% της παραγωγής διατίθεται στην αγορά με το κέλυφος, επιτυγχάνοντας μάλιστα εξαιρετικά καλές

τιμές. Το υπόλοιπο 20% που διατίθεται ως ψίχα χρησιμοποιείται στην κουφετοποιία και την ζαχαροπλαστική.

Ο καρπός της έχει σχήμα επίμηκες. Το αμύγδαλο έχει σχήμα επίμηκες και κέλυφος εύθραυστο (αφράτο). Ωριμάζει κατά το δεύτερο δεκαήμερο του Σεπτεμβρη. Σαν δέντρο είναι ζωνρή, με βλάστηση μάλλον ορθόκλαδη και αρκετά ευπαθής στη μονίλια. παρουσιάζει πάρα πολύ μικρή τάση παρενιαυτοφορίας και μπαίνει πολύ νωρίς στην καρποφορία.

#### ❖ Nonpareil

Ποικιλία αμερικανικής προέλευσης, όχι και τόσο διαδεδομένη στην Ελλάδα. Έχει πολύ μαλακό κέλυφος και ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά ψίχας που σε κάποιες περιπτώσεις φτάνουν το 60 %. Ο καρπός έχει σχήμα επίμηκες, χρώμα ανοικτό γκρι και περικάρπιο μέτριου πάχους. Το αμύγδαλο έχει σχήμα επίμηκες, μυτερό και κέλυφος εύθραυστο. Χαρακτηρίζεται από την παραγωγή διπλόσπερων αμυγδάλων μέχρι ποσοστού 5%. Ωριμάζει κατά τα μέσα του Σεπτεμβρίου (εικόνα 2.5). Σαν δέντρο είναι ζωνρή, με ημιορθόκλαδη βλάστηση. Παρουσιάζει μικρή τάση παρενιαυτοφορίας και μπαίνει κάπως αργότερα, συγκριτικά με τις προηγούμενες ποικιλίες, σε καρποφορία. Ως προς την άνθηση, χαρακτηρίζεται ως μεσοπρώιμη.



*Εικόνα 2.5: Ποικιλία αμυγδάλου Nonpareil.*

## 2.2 Πολλαπλασιασμός και υποκείμενα αμυγδαλιάς

Η αμυγδαλιά πολλαπλασιάζεται κυρίως με ενοφθαλμισμό με όρθιο T πάνω σε υποκείμενα σπορόφυτα ή κλώνους ηλικίας 1-2 χρονών, αν και μερικές φορές

χρησιμοποιείται ο εγκεντρισμός συνήθως σε δέντρα μεγάλης ηλικίας. Ο ενοφθαλμισμός μπορεί να γίνει νωρίς την άνοιξη μόλις αρχίσει να αποκολλάται εύκολα ο φλοιός του υποκείμενου με κοιμώμενο οφθαλμό από εμβολιοφόρους βλαστούς, που κόπηκαν έγκαιρα και διατηρήθηκαν κατάλληλα συσκευασμένοι σε θερμοκρασία 3° έως 4°C. Σαν πιο κατάλληλη όμως εποχή θεωρείται το καλοκαίρι και το φθινόπωρο με ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες, περίοδοι που εξασφαλίζουν και κατάλληλα εμβόλια. Το παραγόμενο δενδρύλλιο συνήθως διατίθεται ως μονοετές την επόμενη χρονιά, τέλη φθινοπώρου, ή ως διετές, τη μεθεπόμενη χρονιά, κατά την ίδια περίοδο.

Τα κλωνικά υποκείμενα και υβρίδια πολλαπλασιάζονται εύκολα με ξυλοποιημένα χειμερινά μοσχεύματα, με φυλλοφόρα μοσχεύματα και με την τεχνική *in vitro*.

### 2.2.1 Σπορόφυτα υποκείμενα

Τα υποκείμενα αυτά παράγονται από σπόρο. Συνήθως χρησιμοποιούνται σπόροι πικραμυγδαλιάς ή διάφορων εμπορικών ποικιλιών αμυγδαλιάς και ροδακινιάς. Οι σπόροι της αμυγδαλιάς και ροδακινιάς για να βλαστήσουν πρέπει να διέλθουν μια περίοδο μεθωρίμανσης, που κρίνεται αναγκαία για να συντελεστούν οι φυσιολογικές και βιοχημικές εκείνες μεταβολές στο σπόρο, που θα συμβάλλουν στη διακοπή του λήθαργου του εμβρύου και στην έναρξη της βλάστησής του. Η περίοδος αυτή της μεθωρίμανσης του σπόρου είναι 3 έως 4 εβδομάδες για την αμυγδαλιά και 5 έως 14 για την ροδακινιά.

#### ❖ Σπορόφυτα αμυγδαλιάς

Τα σπορόφυτα της αμυγδαλιάς ενδείκνυνται για ξηρικές καλλιέργειες ή και αρδευόμενες σε φτωχά αμμώδη εδάφη. Ακόμη, παρουσιάζουν καλή προσαρμογή σε ασβεστώδη εδάφη. Δίνουν ζωνρά δένδρα και παρουσιάζουν καλή συγγένεια με όλες της ποικιλίες αμυγδάλου. Από επιλογές που πραγματοποιήθηκαν σε διάφορες χώρες, το ελληνικό υποκείμενο «Δραπανωτό» μαζί με το ιταλικό M51 θεωρούνται τα κορυφαία υποκείμενα αμυγδαλιάς. Τα σπορόφυτα μειονεκτούν λόγω της ευαισθησίας



τους σε ασθένειες του λαιμού που οφείλονται στον μύκητα *Phytophthora* και της μη καλής προσαρμογής τους στα βαριά με κακή στράγγιση εδάφη.

#### ❖ Σπορόφυτα ροδακινιάς

Τα σπορόφυτα ροδακινιάς χρησιμοποιούνται ως υποκείμενα της αμυγδαλιάς σε εδάφη αρδευόμενα. Παρουσιάζουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στη *Phytophthora* και στην υψηλή υγρασία αλλά και μικρότερη ευαισθησία στο *Agrobacterium tumefaciens*. Πρέπει όμως να τονισθεί πως τα υποκείμενα ροδακινιάς δεν είναι ανεκτική σε εδάφη ασβεστώδη, ξηρά ή με υψηλή συγκέντρωση βορίου. Από τους σπόρους της ροδακινιάς ευρέως χρησιμοποιείται ο σπόρος της ποικιλίας «Love!»

### 2.2.2 Υποκείμενα υβρίδια αμυγδαλοροδακινιάς

Στην Ευρώπη έχει επικρατήσει ο κλώνος **GF677**. Το υποκείμενο αυτό είναι πολύ ζωνρό, αντέχει πολύ σε ασβεστόχα εδάφη, μέχρι 12% ενεργού ασβεστίου και μέχρι 25% ανθρακικού ασβεστίου. Η αντοχή του βέβαια είναι μικρότερη από αυτή των σποροφύτων αμυγδαλιάς. Σε υγρά εδάφη αντέχει περισσότερο από τη ροδακινιά. Είναι ευαίσθητο στους νηματώδεις αλλά ανθεκτικό στο βακτηριακό καρκίνο και την αργυροφυλία. Τα δέντρα που αναπτύσσονται πάνω σε αυτό το υποκείμενο μπαίνουν γρήγορα στην καρποφορία. Πολλαπλασιάζεται αγενώς με μοσχεύματα που απαιτούν υδρονέφωση. Προσφέρεται για επαναφύτευση χωραφιών στα οποία προϋπήρχε καλλιέργεια ροδακινιάς. Τέλος, τα αμυγδαλοροδάκινα έδειξαν υπεροχή έναντι των σποροφύτων και ιδίως στην αντοχή τους στην ξηρασία λόγω του εκτεταμένου ριζικού συστήματος που αναπτύσσουν.

## 2.3 Βελτίωση ποικιλιών αμυγδαλιάς

Σήμερα καταβάλλονται σοβαρές προσπάθειες δημιουργίας νέων ποικιλιών, που να παρουσιάζουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Υψηλή παραγωγή

2. Υψηλή ποιότητα καρπών
3. Αντοχή στους ανοιξιάτικους παγετούς
4. Ανθεκτικές σε έντομα και ασθένειες
5. Συμβαστές με τις εμπορικές ποικιλίες και εύκολης συγκομιδής

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### «ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ»

#### 3.1 Γενικά

Η αμυγδαλιά μπορεί να αναπτυχθεί σε ποικιλία εδαφών, αντέχει στην ξηρασία και το ασβέστιο, αλλά οι μεγαλύτερες αποδόσεις λαμβάνονται στα γόνιμα, ελαφρά, καλά αποστραγγιζόμενα και αρδευόμενα εδάφη. Με την κατάλληλη λίπανση και άρδευση μπορεί να αξιοποιήσει εδάφη που δεν μπορούν να αξιοποιηθούν από άλλα οπωροφόρα δέντρα. Όσον αφορά το κλίμα, η αμυγδαλιά απαιτεί ζεστά καλοκαίρια με χαμηλή υγρασία, αντέχει στους παγετούς του χειμώνα, αλλά μπορεί να πάθει ζημιές από παγετούς την άνοιξη σε θερμοκρασίες μικρότερες από -3°C.

Επίσης θα πρέπει ο παραγωγός να δώσει μεγάλη σημασία στην επιλογή της ποικιλίας που θα διαλέξει όσον αφορά την αντοχή της στην ξηρασία και στις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού. Σε περιπτώσεις με μεγάλη ξηρασία το καλοκαίρι η παραγωγή της μειώνεται αρκετά. Αναπτύσσεται σε ποικιλία εδαφών, αλλά αναπτύσσεται καλύτερα σε βαθιά αμμοπηλώδη μέχρι αργιλοπηλώδη και με καλή αποστράγγιση εδάφη. Επίσης έχει το χαρακτηριστικό ότι αντέχει στην υψηλή περιεκτικότητα του εδάφους σε ασβέστιο.

Εξασφαλίζει σημαντικό εισόδημα για τον παραγωγό, με τα έσοδα ανά στρέμμα να κυμαίνονται κατά μέσο όρο από 600 έως 900 ευρώ, ανάλογα με τη φύτευση και την ποιότητα του αμυγδαλού. Φέτος βέβαια, λόγω των βελτιωμένων αποδόσεων, τα έσοδα εκτιμάται ότι θα υπερβούν κατά πολύ τα 1.000 ευρώ ανά στρέμμα («Ελκυστικές αποδόσεις από την καλλιέργεια αμυγδαλιάς», Έθνος, Ιούνιος, 2012).



## 3.2 Εγκατάσταση αμυγδαλεώνα

### 3.2.1 Προετοιμασία εδάφους

Το έδαφος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την εγκατάσταση ενός αμυγδαλεώνα, οργώνεται πριν από τη φύτευση σε βάθος 30-40εκ. Το όργωμα αποσκοπεί στην καταστροφή των πολυετών ζιζανίων και στην αφρατοποίηση του εδάφους, η οποία είναι απαραίτητη για την καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των δένδρων (εικόνα 3.1). Πριν από το όργωμα λαμβάνονται δείγματα εδάφους, γίνονται αναλύσεις και ανάλογα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης καθορίζεται το είδος και η ποσότητα των χημικών λιπασμάτων, που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη αμυγδαλοδέντρων.



Εικόνα 3.1: Όργωμα αμυγδαλεώνα για την εγκατάσταση των δενδρυλλίων.

Αν η εξεύρεση κοπριάς είναι εύκολη, τότε ενδείκνυται η προσθήκη 2-3 τόννων ανά στρέμμα για την βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους. Μετά το όργωμα και κατά μήκους των γραμμών φύτευσης των δέντρων απολυμαίνεται το έδαφος, συνήθως με χλωροπικρίνη για την εξάλειψη των επιβλαβών ασθενειών. Αν στο έδαφος, που πρόκειται να εγκατασταθεί αμυγδαλεώνας, προϋπήρχε καλλιέργεια πατάτας, μελιτζάνας, βαμβακιού και άλλων ειδών της οικογένειας *Solanaceae*, τότε το έδαφος αφήνεται για αγρανάπωση τουλάχιστον για μια τετραετία ή σπέρνεται κατά το χρονικό αυτό διάστημα με ένα αγρωστώδες για περιορισμό του κινδύνου προσβολής των δέντρων από τον μύκητα *Verticillium spp.*

Πριν από τη φύτευση γίνεται η επισήμανση των θέσεων φύτευσης των δέντρων, η διάνοιξη των λάκκων, διαστάσεων 45x45εκ. Και ακολουθεί η φύτευση των δέντρων. Κατά τη φύτευση τοποθετούνται και οι πάσσαλοι στήριξης των δέντρων, τα δε δενδρύλλια φυτεύονται στο ίδιο βάθος, που ήταν στο φυτώριο, και το επιφανειακό χώμα ρίχνεται στη βάση του ριζικού συστήματος των δενδρυλλίων. Κατά την προσθήκη του χώματος πιέζεται ελαφρά αυτό μέχρι της πλήρους πλήρωσης των λάκκων, αποφεύγοντας να προξενηθεί ζημιά στο ριζικό σύστημα. Μετά τη φύτευση ακολουθεί το πότισμα των δενδρυλλίων και η προσθήκη μικρής ποσότητας κοπριάς γύρω από το δενδρύλλιο, που αποσκοπεί στη μη εκβλάστηση των ζιζανίων και στη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους, παράγοντες, που επηρεάζουν σημαντικά την ανάπτυξη των δενδρυλλίων κατά τα πρώτα στάδια της εγκατάστασής τους (Ποντίκης, 1996).

### 3.2.2 Καλλιέργεια εδάφους

Η καλλιέργεια του εδάφους του αμυγδαλεώνα αποσκοπεί στην αύξηση ή διατήρηση της περιεκτικότητάς του σε χούμο, στην αποθήκευση νερού, στη διατήρηση της γονιμότητάς του και στην ποσοτική και ποιοτική αύξηση της παραγωγής. Διενεργείται με μηχανικά ή χημικά μέσα.

Η μηχανική καλλιέργεια των αμυγδαλεώνων δεν συνηθίζεται πια και έχει αντικατασταθεί από την ακαλλιεργησία, που συνίσταται στη χρήση ζιζανιοκτόνων. Σε αυτό συνέβαλε η καλύτερη αποτελεσματικότητά τους και το χαμηλότερο σχετικό κόστος εφαρμογής τους, συγκριτικά με τα μηχανικά μέσα. Αλλά τα ζιζανιοκτόνα πρέπει να χρησιμοποιούνται με μεγάλη προσοχή, γιατί μπορεί να δημιουργήσουν σοβαρές ζημιές στα δέντρα, που μπορεί μάλιστα να φθάσουν μέχρι και στην ολοκληρωτική καταστροφή τους. Για αυτό επιβάλλεται να επιλέγεται το κατάλληλο πάντα ζιζανιοκτόνο, να παρέχεται στη συνιστώμενη δόση και τον κατάλληλο χρόνο και μάλιστα με το πιο κατάλληλο μέσο. Η διασπορά των ζιζανιοκτόνων πρέπει να είναι ομοιόμορφη, γιατί τότε τα αποτελέσματα καταστροφής των ζιζανίων είναι πιο ικανοποιητικά. Για να αποφευχθεί τυχόν διασπορά πάνω στα δέντρα, καλό είναι να χρησιμοποιούνται οριζόντιοι εκτοξευτές χαμηλής πίεσης.

### 3.2.3 Συστήματα φύτευσης

Η αμυγδαλιά φυτεύεται κατά τετράγωνα, κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή γραμμές, κατά ισόπλευρα τρίγωνα και κατά ισοϋψείς καμπύλες. Τα συνηθέστερα συστήματα είναι κατά ισόπλευρα τρίγωνα και κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή γραμμές (εικόνα 3.2).

Μπορεί όμως η εγκατάσταση αμυγδαλεώνα να γίνει με απευθείας φύτευση στρωματωμένων ή μη αμυγδάλων στον αγρό. Ο τρόπος αυτός συνιστάται σε ξηρικές κυρίως περιοχές. Σε κάθε λάκκο τοποθετούνται 3 αμύγδαλα, ανά ένα σε κάθε κορυφή ισόπλευρου τριγώνου με διάμετρο 10εκ. Στη συνέχεια, από τα τρία σπορόφυτα διατηρούμε το πιο ζωηρό, που εμβολιάζεται με την επιθυμητή ποικιλία.



*Εικόνα 3.2: Σύστημα φύτευσης δενδρυλλίων αμυγδαλιάς σε γραμμές.*

Η απόσταση φύτευσης καθορίζεται από τη γονιμότητα του εδάφους, το υποκείμενο και την ποικιλία και είναι συνήθως 5 έως 6 μέτρα μεταξύ των γραμμών και 4 έως 6 μέτρα επί της γραμμής.

### 3.2.4 Εποχή φύτευσης

Κατάλληλη εποχή φύτευσης είναι νωρίς το χειμώνα και πριν την εκβλάστηση των οφθαλμών.

## 3.3 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις

### 3.3.1 Έδαφος

Η αμυγδαλιά ευδοκμεί σε ευρεία ποικιλία εδαφών από τα αμμοπηλώδη μέχρι τα αργιλλοαμμώδη. Προτιμά όμως τα ελαφρά, γόνιμα, βαθιά και καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη. Αν και η αμυγδαλιά είναι ανθεκτική στην ξηρασία και επιβιώνει επί μακρόν σε ξηρά εδάφη, η παραγωγή μειώνεται σημαντικά κάτω από ξηρικές συνθήκες. Η έλλειψη υγρασίας κατά τα τέλη της βλαστικής περιόδου είναι λιγότερο κρίσιμη από ότι κατά τις αρχές της που συνεχίζεται η ανάπτυξη των καρπών. Επιπροσθέτως πρέπει να αναφερθεί ότι η αμυγδαλιά είναι ανθεκτική στα ασβεστώδη εδάφη. Τα βαριά ή μη καλώς αποστραγγιζόμενα εδάφη πρέπει να αποφεύγονται, γιατί οι παραγωγές είναι πολύ μειωμένες και τα δέντρα προσβάλλονται πιο εύκολα από τις διάφορες μυκητολογικές ασθένειες.

### 3.3.2 Κλίμα

Η αμυγδαλιά είναι δέντρο των ξηρών και θερμών κλιμάτων. Περιοριστικοί παράγοντες είναι οι χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα και της άνοιξης και οι πολύ υψηλές του καλοκαιριού.

Κατά την ανθοφορία, αν η θερμοκρασία κατέλθει στους  $-4^{\circ}\text{C}$  για μισή ώρα, μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημιά και σε ποσοστό από 20 έως 100% ανάλογα την ποικιλία. Οι δε πολύ υψηλές καλοκαιρινές θερμοκρασίες, όταν συνοδεύονται από έλλειψη νερού στο έδαφος προκαλούν συρρίκνωση της ψίχας. Από άποψη υψομέτρου μπορεί να αναπτυχθεί και μέχρι 1100 μέτρων (Βυτίνα).

Οι ανάγκες της αμυγδαλιάς σε ψύχος για την διακοπή του ληθάργου των οφθαλμών της είναι μικρές. Γι' αυτό η αμυγδαλιά βλαστάνει και ανθίζει νωρίτερα απ' όλα τα καρποφόρα δέντρα και ευδοκμεί σε περιοχές με ήπιο χειμώνα.

Επιπλέον θα πρέπει η βλαστική περίοδος να είναι μακρά, ζεστή, χωρίς βροχοπτώσεις και ψηλή ατμοσφαιρική υγρασία. Η μακρά και ζεστή περίοδος ευνοεί την ωρίμανση των καρπών και οι βροχοπτώσεις ως και ο κρύος καιρός κατά την περίοδο της ανθοφορίας περιορίζουν τη δραστηριότητα των μελισσών και την σταυρεπικονίαση και κατά συνέπεια μειώνουν την παραγωγή. Κανονική ανάπτυξη αμυγδάλων επιτυγχάνεται σε περιοχές με μακρύ, χωρίς βροχές καλοκαίρι, αλλά σε αρδευόμενους αμυγδαλεώνες. Στις τροπικές περιοχές η καλλιέργεια αμυγδαλιάς αποτυγχάνει, γιατί δεν καλύπτονται οι ανάγκες της, αν και μικρές, σε ψύχος (Ποντίκης, 1996).

### **3.4 Καλλιεργητικές φροντίδες**

#### **3.4.1 Κλάδεμα**

Το κλάδεμα είναι ένα από τα μέσα που χρησιμοποιούνται ώστε να επέλθει ισορροπία μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας δεδομένου ότι η υπερβολική βλάστηση εμποδίζει την καρποφορία και το αντίστροφο. Επίσης με το κλάδεμα επιτυγχάνεται :

- ❖ Ο ευκολότερος έλεγχος των εχθρών και των ασθενειών της καλλιέργειας.
- ❖ Ο καλός αερισμός και η διατήρηση της καλής υγείας του δένδρου.
- ❖ Η διευκόλυνση της συγκομιδής.
- ❖ Η καλύτερη ανάπτυξη και η ταχύτερη ξήρανση του καρπού πάνω στο δένδρο.

##### **3.4.1.1 Χειμερινό κλάδεμα**

Μπορεί να γίνει καθ'όλη την εποχή του ληθάργου, δηλαδή από την πτώση των φύλλων (Οκτώβριο) μέχρι και τα τέλη του χειμώνα, πριν την ανθοφορία και την έκπτυξη των νέων βλαστών. Σε περιοχές που αντιμετωπίζουν προβλήματα παγετών, το κλάδεμα θα πρέπει να γίνεται όψιμα.



Ξεκινώντας από το κάτω μέρος του δένδρου, αφαιρούμε τις παραφυάδες (αν υπάρχουν) και συνεχίζουμε με τους λαίμαργους βλαστούς. Προχωρώντας στην κόμη του δένδρου, αφαιρούμε κάποιους μεγάλους βλαστούς που ήδη έχουν πυκνώσει και δεν επιτρέπουν τον αερισμό του δένδρου και συνεχίζουμε με μικρότερους βλαστούς αν αυτό κριθεί απαραίτητο. Βραχύνσεις γίνονται εφόσον το σχήμα και το ύψος του δένδρου ξεφύγει από το επιθυμητό. Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο θα πρέπει να αφαιρείται το 40% της καρποφόρου βλάστησης έτσι ώστε να δημιουργηθεί καινούρια βλάστηση και να απομακρυνθούν γερασμένα καρποφόρα όργανα.



*Εικόνα 3.3: Συρόμενο κλαδευτικό μηχανήμα με αεροσυμπιεστή.*

#### **3.4.1.2 Κλάδεμα ανανέωσης**

Γίνεται σε δένδρα μεγάλης ηλικίας ή σε δένδρα που έχουν παραμεληθεί για κάποια χρόνια και έχουν την όψη γηρασμένων. Είναι δηλαδή ένα κλάδεμα επαναφοράς των προβληματικών δένδρων στην παραγωγή, καθώς το αυστηρό κλάδεμα τα ενδυναμώνει (εικόνα 3.4). Γίνεται την εποχή του ληθάργου, όπως και το χειμερινό κλάδεμα. Τέτοιου είδους επεμβάσεις δεν πρέπει να γίνονται σε δέντρα που έχουν προσβληθεί από κάποια ασθένεια, όπως το *Agrobacterium tumefaciens*, ή το ριζικό τους σύστημα έχει υποστεί κάποια σοβαρή ζημιά (Βασιλακάκης, 2004).



*Εικόνα 3.4: Δένδρο ποικιλίας Texas ηλικίας περίπου 30 ετών που έχει υποστεί κλάδεμα ανανέωσης.*

### 3.4.2 Άρδευση

Η αμυγδαλιά είναι μια καλλιέργεια που ενώ αντέχει την ξηρασία, οι αποδόσεις αυξάνονται θεαματικά με την εφαρμογή ενός σωστού προγράμματος άρδευσης. Η μικρή απόδοση, λόγω ανεπάρκειας νερού, οφείλεται όχι τόσο στην μειωμένη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών, όσο στις έντονες καρποπτώσεις. Η αρχή των ποτισμάτων στην χώρα μας ανάλογα με την περιοχή και την σύσταση του εδάφους, ξεκινάει από τον Μάιο, αν δεν υπάρχουν επαρκείς βροχοπτώσεις. Τα πιο σημαντικά όμως ποτίσματα είναι αυτά του Ιουλίου-Αυγούστου, που οι καρποί μπαίνουν πια στο στάδιο της ωρίμανσης.

Η στάγδην άρδευση συνίσταται ως πρώτη επιλογή γιατί είναι η μέθοδος με τη μικρότερη σπατάλη νερού, αφού τα δένδρα εφοδιάζονται με νερό που παρέχεται με τη μορφή σταγόνων και δεν υπάρχει καθόλου εξάτμιση. Ως μέθοδος, εκτός από τη μικρή κατανάλωση νερού, έχει και αρκετά άλλα πλεονεκτήματα, όπως μεγαλύτερες αποδόσεις, καλύτερη ποιότητα καρπού, δυνατότητα να αρδευτούν επικλινή και ανώμαλα εδάφη, μείωση των ζιζανίων και μυκητολογικών προσβολών. Όμως πρόκειται για ακριβή επένδυση και χρησιμοποιείται ελάχιστα στην αμυγδαλοκαλλιέργεια στην χώρα μας (εικόνα 3.5) (Βασιλακάκης, 2004).



*Εικόνα 3.5: Άρδευση με σταγόνες (στάγδην).*

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται ευρέως είναι η άρδευση με καταιονισμό όπου τα δένδρα αρδεύονται με εκτοξευτήρες νερού, τα λεγόμενα «καρούλια». Βέβαια η μέθοδος αυτή θεωρείται από πολλούς απαρχαιωμένη (εικόνα 3.6).



*Εικόνα 3.6: Καρούλι ποτίσματος με καταιονισμό.*

### **3.4.3 Λίπανση**

Οι ανάγκες της αμυγδαλιάς σε θρεπτικά στοιχεία μπορεί να προσδιοριστούν επαρκώς με ανάλυση φύλλων, αν και διάφοροι παράγοντες μπορεί να επηρεάσουν



την περιεκτικότητα του φύλλου σε κάποιο στοιχείο. Η σύσταση των φύλλων κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου ποικίλει σημαντικά. Οι πιο κατάλληλοι μήνες για την παραλαβή φύλλων για ανάλυση είναι οι μήνες Ιούνιος και Ιούλιος. Ως πιο κατάλληλα για δειγματοληψία φύλλα είναι τα φύλλα των λογχοειδών, που δεν φέρουν καρπούς, γιατί δίνουν πιο σταθερές τιμές.

Η αμυγδαλιά είναι απαιτητική σε άζωτο. Στους πιο πολλούς αμυγδαλεώνες η παροχή ενός χιλιογράμμου ενεργού αζώτου κατά δέντρο και κάθε χρόνο φαίνεται πως είναι επαρκής. Οι μεγαλύτερες ποσότητες αυξάνουν τη βλάστηση σημαντικά, αλλά η παραγωγή μερικές φορές μειώνεται ως αποτέλεσμα της σκίασης του καρποφόρου ξύλου.

Το κάλιο είναι το δεύτερο σε σπουδαιότητα μακροστοιχείο που πρέπει να βρίσκεται σε επαρκή ποσότητα για μια ικανοποιητική παραγωγή αμυγδάλων. Αν διαπιστωθεί τροφopenία με ανάλυση φύλλων ή με συμπτώματα φύλλων, συνιστάται για αμυγδαλεώνες σε βαθιά εδάφη 10 έως 12 χιλιόγραμμα θειϊκού καλίου κατά ενήλικο δέντρο. Σε ελαφρά εδάφη συνιστώνται 4 έως 5 χιλιόγραμμα θειϊκού καλίου κατά ενήλικο δέντρο.

Όσον αφορά το φώσφορο, συνήθως η αμυγδαλιά δεν αντιδρά. Γι' αυτό, για λόγους περισσότερο οικονομίας, δε συνιστάται η παροχή μικτών λιπασμάτων. Σε αμυγδαλεώνες που αναπτύσσονται σε αμμώδη εδάφη, μερικές φορές παρατηρείται τροφopenία ψευδαργύρου. Τα τροφopenικά φύλλα συνήθως είναι μικρά, οξέα και ανοικτοκίτρινα σε χρωματισμό μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων. Η διόρθωση της τροφopenίας μπορεί να γίνει με ψεκασμούς κατά τη ληθαργική περίοδο με θειϊκό ψευδάργυρο σε δόση 3 έως 4 χιλιόγραμμα ανά χιλιόγραμμο νερό, ή με διαφυλλικούς ψεκασμούς με οξειδίο του ψευδαργύρου σε αναλογία 0,7%.

Όσον αφορά το βόριο σε μερικούς αμυγδαλεώνες παρατηρείται έλλειψη και σε άλλους περίσσεια. Η τροφopenία βορίου συνήθως προκαλεί έκκριση κόμμι στην αμυγδαλιά. Το κόμμι αυτό συνήθως παρατηρείται εξωτερικά του περικάρπιου ή εσωτερικά του ενδοκάρπιου. Τα προσβληθέντα αμύγδαλα συνήθως παραμένουν κενά (χωρίς ψίχα). Η διόρθωση της τροφopenίας βορίου γίνεται με την παροχή στο έδαφος το φθινόπωρο 5.5 έως 11.5 χιλιόγραμμα βόρακα κατά στρέμμα (Στυλιανίδης, 2004).

### 3.5 Στοιχεία ολοκληρωμένης διαχείρισης αμυγδαλιάς

➤ ΧΕΙΜΩΝΑΣ (Νοέμβριος - νωρίς Φεβρουάριο)

- ❖ Κλάδεμα δένδρων (καλύτερα κλάδεμα Οκτώβριο-Νοέμβριο).
- ❖ Απομάκρυνση μουμιοποιημένων καρπών με προνύμφες ευρύτομου.
- ❖ Καταπολέμηση χειμερινών (κοπές μόνο) - πολυετών ζιζανίων (τοπική εφαρμογή κατάλληλων ζιζανιοκτόνων).
- ❖ Χειμερινός ψεκασμός εντομοκτόνου με λάδι και χωριστά βορδιγάλειου πολτού (πριν το φούσκωμα και με υψηλές σχετικά θερμοκρασίες).
- ❖ Ενοικίαση και εγκατάσταση κυψελών πριν την άνθιση.

➤ ΑΝΟΙΞΗ (αργά Φεβρουάριο - Απρίλιο)

- ❖ Κοπή ζιζανίων πριν την άνθιση μεταξύ των γραμμών, ζιζανιοκτόνο επί της γραμμής.
- ❖ Άνθιση τέλη Φεβρουάριο – μέσα Μαρτίου.
- ❖ Προστασία από παγετούς.
- ❖ Εφαρμογή Αζώτου από εδάφους (1/2 δόση) το Μάρτιο-Απρίλιο.
- ❖ Έλεγχος και καταπολέμηση για μονίλια και ασθένειες φύλλων.
- ❖ Έλεγχος και καταπολέμηση για έντομα (φερομονικές παγίδες, κλουβάκια με μούμιες καρπών και θερμοσημέρες για ευρύτομο, έλεγχος για τετράνυχους, λοιπά επιβλαβή έντομα και ωφέλιμα).
- ❖ Εφαρμογή μεταφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων για ανοιξιάτικα ζιζάνια πάνω στη γραμμή, κοπή μεταξύ των γραμμών.

➤ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ (Μάιος - Ιούλιος)

- ❖ Άρδευση.
- ❖ Έλεγχος και καταπολέμηση εχθρών (όπως και την Άνοιξη).
- ❖ Καταπολέμηση καλοκαιρινών ζιζανίων.

- ❖ Εφαρμογή υπόλοιπου αζώτου (τον Ιούλιο το υπόλοιπο μισό κατά την άρδευση ή και σε 2-5 δόσεις με υδρολίπανση ή, εν μέρει κάλυψη των αναγκών, διαφυλλικά με πλήρη λιπάσματα.
- ❖ Ιούλιο, φυλλοδιαγνωστική ανάλυση.

➤ ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ (Αύγουστο - Οκτώβριο)

- ❖ Προετοιμασία εδάφους για μηχανική συγκομιδή (αν γίνεται).
- ❖ Συγκομιδή (κύρια το Σεπτέμβριο).
- ❖ Συνέχεια άρδευσης μετά τη συγκομιδή, αν χρειάζεται.
- ❖ Μετασυλλεκτικά διαφυλλική εφαρμογή βορίου και ουρίας.
- ❖ Εφαρμογή καλιούχων λιπασμάτων (αν χρειάζεται ή εναλλακτικά το κάλιο με την άρδευση).
- ❖ Εφαρμογή προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων πάνω στη γραμμή (μόνο σπάνια σε μη αρδευόμενα χωράφια).
- ❖ Εφαρμογή ψευδαργύρου διαφυλλικά με την πτώση των φύλλων (έλλειψη Zn σύνηθες πρόβλημα στους αμυγδαλεώνες).
- ❖ Αφαίρεση άρρωστων δένδρων, όργωμα και απολύμανση των σημείων (Νανός, 2011).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### «ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ»

#### 4.1 Εχθροί αμυγδαλιάς

##### 4.1.1 Ψώρα του San Jose (*Quadraspidiotus perniciosus*)

Το κοκκοειδές αυτό προσβάλλει βλαστούς, κλάδους κάθε ηλικίας και διαμέτρου, τον κορμό, τους καρπούς και σπανιότερα τα φύλλα. Θεωρείται ένα από τα πιο βλαβερά κοκκοειδή γιατί μειώνει την παραγωγή, ξηραίνει τα δένδρα και καταπολεμάται δύσκολα (εικόνα 4.1). Οι ζημιές προκαλούνται τόσο από την απομόζηση των χυμών του δένδρου, όσο και από το δηλητηριώδες σάλιο που εκκρίνουν. Χαρακτηριστικό γνώρισμα των προσβεβλημένων δένδρων είναι ότι διατηρούν ξεραμένα φύλλα κατά την διάρκεια του χειμώνα.



Εικόνα 4.1: Προσβολή κλάδου αμυγδαλιάς από την Ψώρα του San Jose.

#### ❖ Βιολογική αντιμετώπιση

Το κοκκοειδές έχει φυσικούς εχθρούς (*Encarsia perniciosi*, *Cybocephalus fodorii*) που μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση του πληθυσμού του. Η χρήση όμως εντομοκτόνων κατά την περίοδο της βλάστησης δυσχεραίνει την βιολογική καταπολέμηση και ο αριθμός των κοκκοειδών μπορεί να αυξηθεί απότομα.

#### ❖ Χημική καταπολέμηση

Είναι απαραίτητος ένας χειμερινός ψεκασμός με κατάλληλο οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο με σκοπό την μείωση του διαχειμάζοντος πληθυσμού και ακολουθούν 2 ακόμη θερινοί ψεκασμοί (με διαφορά 15-20 μέρες μεταξύ τους) κατά την περίοδο της βλάστησης όταν το έντομο βρίσκεται στο στάδιο της προνύμφης (Παναγόπουλος, 1997).

### 4.1.2 Ευρύτομο (*Eurytoma amygdali*)

Ο ωσθέτης τρυπάει τον πράσινο καρπό πριν την σκλήρυνση του ενδοκαρπίου και τοποθετεί το αβγό κάτω από τα καλλύματα του σπέρματος. Η εκκολαπτόμενη προνύμφη καταστρέφει το εμπορεύσιμο μέρος των αμυγδάλων τα οποία συνήθως παραμένουν μουμιοποιημένα πάνω στα δένδρα (εικόνα 4.2).



Εικόνα 4.2: Προσβολή από Ευρύτομο.



❖ *Βιολογική αντιμετώπιση*

Ένα αποτελεσματικό μέτρο είναι συλλογή και καταστροφή (συνήθως με κάψιμο) των μумιοποιημένων καρπών που μένουν στο δένδρο. Η συλλογή γίνεται με την συγκομιδή ή αργότερα και πρέπει να έχει ολοκληρωθεί μέχρι τον Σεπτέμβριο.

❖ *Χημική καταπολέμηση*

Με την διαπίστωση της εξόδου του εντόμου, το Υπουργείο Γεωργίας εκδίδει προειδοποιήσεις για την έναρξη των ψεκασμών. Συνήθως οι πρώτοι ψεκασμοί πραγματοποιούνται τέλη Απριλίου με αρχές Μαΐου και ακολουθεί επανάληψη 8-10 μέρες μετά. Χρησιμοποιούνται διασυστηματικά εντομοκτόνα.

#### **4.1.3 Ανθονόμος της Αμυγδαλιάς(*Anthonomus amygdali*)**

Το χαρακτηριστικό του εντόμου είναι ότι δραστηριοποιείται χειμώνα και άνοιξη. Τα ενήλικα το καλοκαίρι παραμένουν αδρανή σε προστατευόμενες θέσεις και τον Νοέμβριο αρχίζουν να τρέφονται για περίπου 2 εβδομάδες σε βάρος των οφθαλμών της αμυγδαλιάς. Την άνοιξη, η εκκολαπτόμενη προνύμφη τρώει τα πέταλα, τους στήμονες και τον ύπερο του εκπτυχθέντος άνθους (εικόνα 4.3).



*Εικόνα 4.3: Ανθονόμος αμυγδαλιάς.*

#### ❖ Χημική καταπολέμηση

Χρησιμοποιούμε οργανικό συνθετικό εντομοκτόνο τον Απρίλιο-Μάιο, όταν παρατηρηθούν ενήλικα στο φύλλωμα. Ψεκασμός κατά του Ευρυτόμου την εποχή αυτή, συνήθως καταπολεμά και τον Ανθονόμο. Σε αμυγδαλεώνες που υπάρχουν ενδείξεις το Φθινόπωρο ότι ο πληθυσμός του εντόμου είναι μεγάλος, συνίσταται ψεκασμός με εντομοκτόνο επαφής (Παναγόπουλος, 1997).

## 4.2 Ασθένειες αμυγδαλιάς

### 4.2.1 Μονίλια-Φαιά Σήψη (*Monilinia laxa*)

Το παθογόνο μολύνει ολόκληρη την ταξιανθία και εξαπλώνεται διασυστηματικά και στον βλαστό. Η μόλυνση των καρπών γίνεται εμφανής κατά το στάδιο της ωρίμανσης. Αρχικά, εμφανίζεται μια καφέ κηλίδα η οποία μεγαλώνει κάθε μέρα 3-5 χιλιοστά. Στην επιφάνεια της αλλοίωσης σχηματίζονται καφέ αλευρώδεις εξανθήσεις υπό μορφή ομοκεντρικών δακτυλίων γύρω από το σημείο εισόδου του παθογόνου. Τα μολυσμένα άνθη αποκτούν καστανό χρώμα, στη συνέχεια ξηραίνονται και παραμένουν προσκολλημένα επάνω στον βλαστό για μεγάλο χρονικό διάστημα.



Εικόνα 4.4: Προσβολή από *monilinia laxa*.

❖ Μέτρα που λαμβάνονται με σκοπό την πρόληψη

1. Άμεση αφαίρεση και απομάκρυνση των προσβεβλημένων οργάνων.
2. Εξασφάλιση του καλού αερισμού του δένδρου.

❖ Ψεκασμοί

Συνιστώνται 3 ψεκασμοί κατά την ρόδινη κορυφή, την πλήρη άνθιση και μετά την πτώση των πετάλων. Συνήθως όμως ένας ψεκασμός κατά την πλήρη άνθιση είναι αρκετός. Σε περίπτωση βροχής, ο ψεκασμός επαναλαμβάνεται (Παναγόπουλος, 1997).

#### 4.2.2 Φυτόφθορα (*Phytophthora syringae*)

Ο μύκητας αυτός προσβάλλει τον κορμό και το ριζικό σύστημα του δένδρου και σε σπάνιες περιπτώσεις τους καρπούς. Τα μολυσμένα δένδρα παρουσιάζουν καχεξία και σε προχωρημένο στάδιο παρατηρούνται ξηράνσεις λόγω της καταστροφής του ριζικού συστήματος και της αδυναμίας πρόσληψης νερού και θρεπτικών στοιχείων (εικόνα 4.5).



Εικόνα 4.5: Προσβολή από *Phytophthora syringae*.

❖ *Μέτρα που λαμβάνονται με σκοπό την πρόληψη*

1. Απολύμανση του εδάφους πριν από την εγκατάσταση των νεαρών δένδρων.
2. Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών.
3. Απομάκρυνση και καταστροφή των μολυσμένων δένδρων.
4. Αποτροπή συσσώρευσης νερού στην επιφάνεια του εδάφους και εξασφάλιση καλής στράγγισης του οπωρώνα.
5. Απολύμανση των καλλιεργητικών εργαλείων.

❖ *Ψεκασμοί*

Την Άνοιξη και εάν τα δένδρα δείξουν συμπτώματα, επεμβαίνουμε με metalaxyl ή με fosetyl-A1 (Παναγόπουλος, 1997).

#### 4.2.3 Κορόνιο (*Coryneum beijerinckii*)

Το πιο χαρακτηριστικό σύμπτωμα της μόλυνσης είναι αρχικά οι κυκλικές καστανές κηλίδες στο έλασμα των προσβεβλημένων φύλλων. Αργότερα παρατηρείται πτώση των ιστών και το φύλλο παρουσιάζεται διάτρητο. Η προσβολή μπορεί να φτάσει και σε καρπούς, σε βλαστούς και σε ορισμένες περιπτώσεις σε οφθαλμούς. Τους προσβεβλημένους καρπούς χαρακτηρίζουν οι κηλίδες καστανού χρώματος και η εκροή κόμεος (εικόνα 4.6).



*Εικόνα 4.6: Εκροή κόμεος από προσβολή από κορόνιο.*

❖ *Μέτρα που λαμβάνονται με σκοπό την πρόληψη*

1. Η καταστροφή των προσβεβλημένων οργάνων μειώνει τις πηγές μολύσματος

❖ *Ψεκασμοί*

Γίνονται προληπτικοί ψεκασμοί στο 75% της πτώσης των φύλλων με χαλκούχα, οργανικά ή βενζιμιδαζολικά μυκητοκτόνα. Ο επόμενος ψεκασμός εφαρμόζεται λίγο πριν την διόγκωση των οφθαλμών και ακολουθεί άλλος στην έναρξη της βλαστήσεως με οργανικό μυκητοκτόνο (Παναγόπουλος, 1997).

#### 4.2.4 Σκωρίαση (*Tranzechelia pruni-spinosae*)

Το παθογόνο αυτό προσβάλλει τα φύλλα, τους καρπούς και τα τρυφερά κλαδιά. Το αρχικό σύμπτωμα είναι η εμφάνιση κίτρινων κηλίδων στην επάνω επιφάνεια των φύλλων και σε αντίστοιχες θέσεις στην κάτω επιφάνεια η εμφάνιση φλυκταινών. Στους καρπούς και τους κλάδους εμφανίζεται με την μορφή κηλίδων.

❖ *Μέτρα που λαμβάνονται με σκοπό την πρόληψη*

Επειδή ο μύκητας σχηματίζει τα ακίδια του σε φυτά του γένους *Anemone*, καλό είναι να καταστρέφονται τα φυτά του γένους αυτού σε απόσταση ενός περίπου χιλιομέτρου από τον αμυγδαλεώνα.

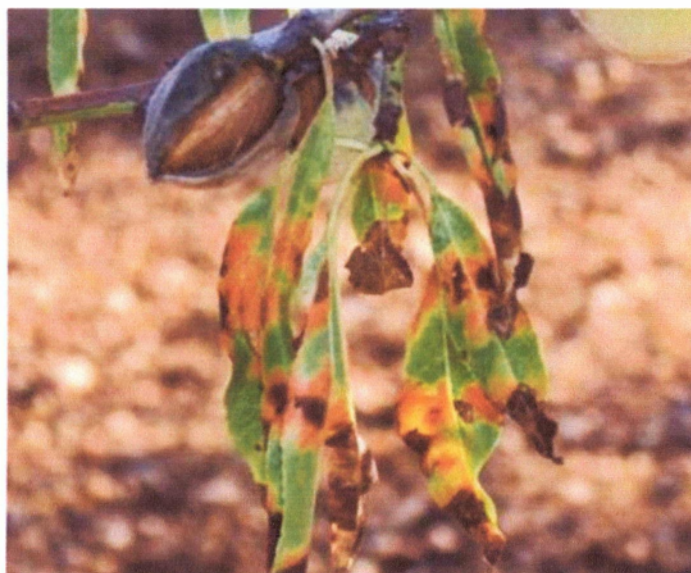
❖ *Ψεκασμοί*

Εκτελούνται 2-3 προστατευτικοί ψεκασμοί στην πτώση των πετάλων, 10-15 μέρες μετά τον πρώτο και 10-15 μέρες μετά τον δεύτερο. Κατάλληλα μυκητοκτόνα είναι τα διθειο-καρβαμιδικά και τα διασυστηματικά triforine και triadimefon που έχουν και θεραπευτική δράση.



#### 4.2.5 Πολυστιγματώση (*Polystigma ochraseum*)

Τα συμπτώματα εμφανίζονται μόνο στα φύλλα αρχικά υπό μορφή υποκίτρινων και στην συνέχεια καστανέρυθρων κηλίδων. Στην συνέχεια τα φύλλα κατσαρώνουν και παρουσιάζονται παχύνσεις του ελάσματος. Οι μολύνσεις αρχίζουν κυρίως με την έκπτυξη των φύλλων και συνεχίζονται μέχρι τα μέσα Ιουνίου (εικόνα 4.7).



*Εικόνα 4.7: Προσβολή από Polystigma ochraseum.*

❖ *Μέτρα που λαμβάνονται με σκοπό την πρόληψη*

1. Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών (texas και feragnes)

❖ *Ψεκασμοί*

Η ασθένεια αντιμετωπίζεται με προληπτικούς ψεκασμούς από την έκπτυξη των φύλλων μέχρι τα τέλη Μαΐου. Κατάλληλα είναι τα χαλκούχα μυκητοκτόνα σε διαστήματα 15 ημερών (Παναγόπουλος, 1997).

#### 4.2.6 Βακτηριακό έλκος (*Pseudomonas amygdali*)

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της βακτηριολογικής αυτής ασθένειας είναι η παρουσία ανοικτών εξογκωμένων ελκών στους κλάδους και τον κορμό των δένδρων (εικόνα 4.8).



*Εικόνα 4.8: Βακτηριακό έλκος αμυγδαλιάς.*

❖ *Μέτρα που λαμβάνονται με σκοπό την πρόληψη*

1. Αφαίρεση και κάψιμο των μολυσμένων κλάδων.

❖ *Ψεκασμοί*

Εφαρμόζονται 2 ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα εκ των οποίων ο πρώτος στην αρχή της πτώσης των φύλλων και ο δεύτερος 15-20 μέρες μετά.

### 4.3 Μη μεταδοτικές ασθένειες

#### 4.3.1 Noninfectious Bud Failure

Πρόκειται για ένα γενετικό πρόβλημα, κύριο σύμπτωμα του οποίου είναι η αδυναμία των πλάγιων οφθαλμών να εκπτυχθούν την άνοιξη. Αυτοί οι οφθαλμοί που δεν εκπτύσσονται, πέφτουν μετά από 6-8 εβδομάδες. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί δεν

επηρεάζονται τόσο όσο οι βλαστοφόροι, όμως η άνθιση καθυστερεί μέχρι και 2 εβδομάδες. Σε μέτρια προσβεβλημένα δένδρα τα ποσοστά της καρπόδεσης δεν επηρεάζονται, όμως σε σοβαρές προσβολές η καρπόδεση είναι μικρή και τα δένδρα θα πρέπει να αφαιρούνται και να αντικαθίστανται από υγιή δενδρύλλια.

#### 4.4 Ζιζάνια

Τα ζιζάνια ανταγωνίζονται τα δέντρα για το νερό και τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία. Τα υπάρχοντα ζιζάνια στον οπωρώνα κατά τη μηχανική συγκομιδή των αμυγδάλων, προκαλούν προβλήματα στην ξήρανση των αμυγδάλων στο έδαφος αλλά και στη συλλογή τους από το έδαφος. Η βάση των δέντρων πρέπει να είναι καθαρή από ζιζάνια που παρέχουν κάλυψη σε μικρά τρωκτικά τα οποία ζημιώνουν τον κορμό. Η διατήρηση των ζιζανίων μεταξύ των γραμμών (διαδρόμους) μπορεί να είναι χρήσιμη για τον οπωρώνα καθώς στους διαδρόμους κινούνται εύκολα τα γεωργικά μηχανήματα, βελτιώνουν τη δομή του εδάφους και το φιλτράρισμα του νερού, μειώνουν την πιθανότητα διάβρωσης, βοηθούν στη διατήρηση των ωφέλιμων αρθρόποδων.

Η ανάπτυξη των ζιζανίων εξαρτάται άμεσα από τη βροχόπτωση ή τη μετασυλλεκτική άρδευση και επιταχύνεται με υψηλές θερμοκρασίες. Αν δεν εφαρμοστεί άρδευση μετά τη συγκομιδή και δεν υπάρχουν βροχές μέχρι το Νοέμβριο, η ανάπτυξη των ζιζανίων θα είναι αργή εξαιτίας των χαμηλών θερμοκρασιών.

Η συνήθης πρακτική στην Καλιφόρνια είναι η εφαρμογή ζιζανιοκτόνων πάνω στη γραμμή και η διατήρηση των ζιζανίων μεταξύ των γραμμών, στα οποία γίνονται κοπές ή και εφαρμόζονται μικρές ποσότητες μεταφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων. Έτσι δεν σκοτώνονται αλλά καθυστερείται η ανάπτυξή τους. Για καλύτερα αποτελέσματα τα προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα εφαρμόζονται πριν από άρδευση έτσι ώστε το νερό να τα μεταφέρει στο έδαφος. Στην Ελλάδα συνεχίζει να εφαρμόζεται συχνά η αναμόχλευση του εδάφους εξαιτίας του χαμηλού κόστους παρά την υποβάθμιση των φυσικών ιδιοτήτων του εδάφους (Βασιλακάκης, 2004).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### «ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ»

#### 5.1 Ωρίμανση

Τα αμύγδαλα, όταν πλησιάζει η εποχή να ωριμάσουν, το περικάρπιό τους αρχίζει να σχίζεται κατά μήκος των ραφών και στη συνέχεια ανοίγει πλήρως, για να εκτεθεί ολόκληρο σχεδόν το αμύγδαλο. Κατά την περίοδο αυτή σχηματίζεται μια ζώνη αποκοπής στο άκρο του ποδίσκου του καρπού κι έτσι αρχίζει η αποξηράνσή του.

Η υγρασία μειώνεται σημαντικά, το περικάρπιο, το κέλυφος και το σπέρμα αποξηραίνονται και η επιδερμίδα του σπέρματος αποκτά καφέ απόχρωση κατά την πορεία της ωρίμανσης. Το σχίσμο του περικαρπίου επισυμβαίνει πρώτα στους καρπούς, που βρίσκονται περιφερειακά της κόμης των δέντρων και προοδευτικά επεκτείνεται στους καρπούς που βρίσκονται προς το εσωτερικό της κόμης. Και καθώς τα αμύγδαλα αποξηραίνονται, η πρόσφυσή τους στο δέντρο μειώνεται και τείνουν να πέσουν στο έδαφος. Η συγκομιδή δεν πρέπει να αρχίσει, αν δεν έχει σχιστεί πλήρως το περικάρπιο των καρπών, που βρίσκονται στο εσωτερικό μέρος της κόμης (Ποντίκης, 1996).

#### 5.2 Συγκομιδή

Η συγκομιδή των αμυγδάλων στην Ελλάδα ξεκινάει ανάλογα με την ποικιλία από 10-15 Αυγούστου και ολοκληρώνεται 15-20 Σεπτεμβρίου. Στις μικρές γεωργικές μονάδες, γίνεται με το χέρι. Στρώνονται λινάτσες κάτω από κάθε δένδρο και γίνεται



ράβδισμα των κλαδίσκων ώστε να αποκολληθούν οι καρποί. Αυτό βέβαια είναι χρονοβόρο και δαπανηρό λόγω των πολλών εργατικών χεριών που απαιτούνται γι' αυτό και η εκμηχάνιση της συγκομιδής τουλάχιστον στις μεγάλες γεωργικές εκμεταλλεύσεις είναι απαραίτητη. Στη χώρα μας, χρησιμοποιούνται δονητές και ειδικά διαμορφωμένες πλατφόρμες. Ο δονητής εφαρμόζει στον κορμό του δένδρου και το «τινάζει» για μερικά δευτερόλεπτα ρίχνοντας τους καρπούς πάνω στην πλατφόρμα (εικόνα 5.1).



*Εικόνα 5.1: Δονητής συγκομιδής αμυγδάλων. Ο ίδιος δονητής χρησιμοποιείται και στην συγκομιδή ελιάς.*

Μετά την συλλογή από τον αγρό, οι καρποί περνάνε από μια ειδική αποφλοιωτική μηχανή που διαχωρίζει τους καρπούς από τα φύλλα και τα ξύλα που έπεσαν κατά την συγκομιδή και απομακρύνει το σαρκώδες περικάρπιο, δηλαδή την πράσινη εξωτερική φλούδα του αμυγδάλου (εικόνα 5.2).



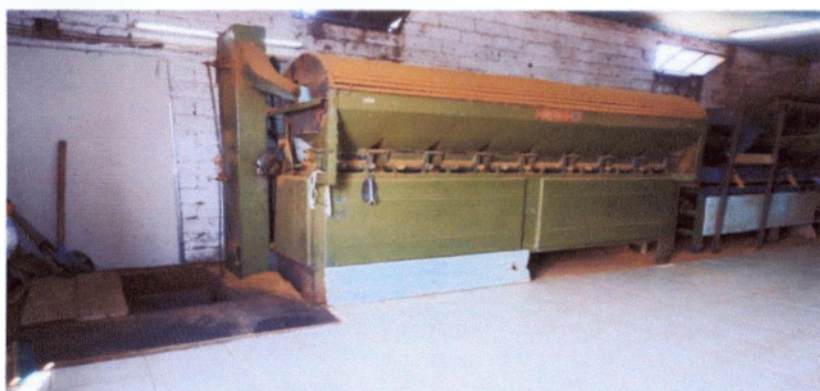
*Εικόνα 5.2: Αποφλοιωτική μηχανή διαχωρισμού του σαρκώδους περικαρπίου.*



Κατά την συγκομιδή, η ψίχα περιέχει περίπου 15% νερό για αυτό και είναι απαραίτητη η αποξήρανση κατευθείαν στον ήλιο ή κάτω από στέγαστρα. Η διαδικασία αυτή διαρκεί το λιγότερο 4-5 μέρες και στο διάστημα αυτό γίνεται συχνό ανακάτεμα και σκέπασμα σε περίπτωση βροχής ή υγρασίας.

### 5.3 Επεξεργασία

Μετά την αποξήρανση τους, τα αμύγδαλα που διατίθενται στην αγορά με το κέλυφος ταξινομούνται ανάλογα με το μέγεθος και την ποιότητα τους και έπειτα αποθηκεύονται. Αυτά που προορίζονται για αμυγδαλόψιχα, σπάζονται σε ειδικές μηχανές, τους σπαστήρες, και στη συνέχεια γίνεται ο διαχωρισμός των θραυσμάτων του κελύφους από το σπέρμα (ψίχα) με φύσημα. Συγκεκριμένα, ο διαχωρισμός γίνεται με αναρρόφηση η οποία βασίζεται στην διαφορά του ειδικού βάρους ψίχας και κελύφους, με την χρήση διαχωριστικών μηχανών. Ο διαχωρισμός γίνεται δυσκολότερος σε περιπτώσεις χονδρού και συμπαγούς κελύφους ή όχι καλά ανεπτυγμένης ψίχας γιατί δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά βάρους μεταξύ τους (εικόνα 5.3).



*Εικόνα 5.3: Βιοτεχνία επεξεργασίας αμυγδάλου (σπαστήρας) στον Ν. Σερρών*

Ο διαχωρισμός ολοκληρώνεται σε δονούμενα τραπέζια όπου απομακρύνονται τυχόν τσόφλια και άλλες ξένες ύλες που έχουν απομείνει από τον διαχωρισμό. Στα δονούμενα αυτά τραπέζια γίνεται και η διαλογή των αμυγδάλων δηλαδή ο διαχωρισμός των σπασμένων, σκούρων ή ατροφικών σπερμάτων τα οποία προορίζονται για άλεσμα και διατίθενται στην αγορά ως κροκάν, φιλέ ή πούδρα αμυγδάλου (εικόνα 5.4).



*Εικόνα 5.4: Δονούμενο τραπέζι διαλογής αμυγδάλου.*

Τέλος, η αμυγδαλόψιχα, μπορεί να υποστεί λεύκανση, μια διαδικασία που απομακρύνει τον φλοιό του σπέρματος με εμβάπτιση της ψίχας σε ζεστό νερό.

#### **5.4 Αποθήκευση**

Η αποθήκευση των αμυγδάλων γίνεται σε ιδιόκτητους χώρους τόσο στον πρωτογενή τομέα παραγωγής από τους παραγωγούς όσο και στον δευτερογενή τομέα που είναι οι βιομηχανίες, οι βιοτεχνίες και οι χονδρέμποροι. Ο εξισορροπητικός ρόλος της αποθήκευσης συνιστάται στην απόσυρση σε αποθηκευτικούς χώρους της ποσότητας του προϊόντος που δεν μπορεί να απορροφηθεί κατά την εποχή συγκομιδής του και στη διάθεση στη συνέχεια της ποσότητας αυτής κατά τους υπόλοιπους μήνες σύμφωνα με τις ανάγκες της κατανάλωσης (εικόνα 5.5).

Τα αμύγδαλα με το κέλυφος μπορούν να αποθηκευτούν σε συνθήκες περιβάλλοντος μέχρι και 2 έτη. Η απομάκρυνση του κελύφους μειώνει την διάρκεια συντήρησης, καθιστώντας τα πιο ευπαθή σε έντομα και μούχλα. Η αμυγδαλόψιχα μπορεί να αποθηκευτεί σε συνθήκες δωματίου και σε σχετική υγρασία κάτω από 70% για 7-8 μήνες, αρκεί η υγρασία των σπερμάτων να είναι κάτω από 7%. Για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα αποθήκευσης, χρησιμοποιούνται ψυγιοθάλαμοι που διατηρούν την ψίχα για 15-16 μήνες σε θερμοκρασίες 0-5 °C και σε σχετική υγρασία 60-75%.



*Εικόνα 5.5: Ψυγειοθάλαμος αποθήκευσης.*

## **5.5 Συσκευασία και εμπορία**

Στο χονδρικό εμπόριο τα αμύγδαλα διατίθενται κυρίως σε σακιά των 50 και των 25 κιλών ενώ στο λιανεμπόριο οι συσκευασίες φθάνουν μέχρι και 100 γραμμάρια. Ιδιαίτερη νομοθεσία στην Ελλάδα για την συσκευασία αμυγδάλου δεν υπάρχει πέρα των άρθρων 9 και 11 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών του Γ.Χ.Κ. Πιο συγκεκριμένα στο άρθρο 9 γίνεται αναφορά στη συσκευασία σε σχέση με την προσβολή, επίδραση ή αλλοίωση του εμπεριεχόμενου προϊόντος ενώ στο άρθρο 11 γίνεται λόγος για την επισήμανση των προσυσκευασμένων τροφίμων, αυτών δηλαδή που προορίζονται να διατεθούν όπως έχουν στον τελικό καταναλωτή.

Όσον αφορά την εμπορία, για το αμύγδαλο επικρατούν συνθήκες ελεύθερης εμπορίας ανά τον κόσμο εκτός μερικών φραγμών για ύπαρξη εντόμων και συγκέντρωσης αφλατοξινών. Έλεγχοι διενεργούνται και για τα εισαγόμενα στη χώρα μας αμύγδαλα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### «ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ»

Η αμυγδαλιά είναι ένα από τα αρχαιότερα ακρόδρυα, που χρησιμοποιούνταν από τον άνθρωπο. Στην Αρχαία Ελλάδα, η αμυγδαλιά ήταν γνωστή με τα ονόματα αμυγδαλέα, αμυγδάλη, αμύγδαλος ο δέκαρπος. Θεωρείτο σύμβολο της αναγεννημένης φύσης μετά τον πρόσκαιρο χειμερινό θάνατο. Οι καρποί της αποτελούν εδώ και χιλιάδες χρόνια εξαιρετική τροφή, με εφαρμογές στην μαγειρική και την ζαχαροπλαστική, ενώ η αμυγδαλιά σαν δένδρο αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της αραβικής-περσικής κηποτεχνίας. Στην νεότερη εποχή, Τσέχοι, Ιταλοί και Έλληνες την βλέπουν σαν σύμβολο τύχης και μακροζωίας και προσφέρουν τους καρπούς της στους γάμους με την μορφή κουφέτων. Μπορούμε λοιπόν να ισχυριστούμε ότι αυτό το πανέμορφο δένδρο, η αμυγδαλιά, αποτελεί κοινό συμβολικό στοιχείο διαφόρων πολιτισμών.

Κατάγεται από την νοτιοδυτική και κεντρική Ασία. Είδη και ποικιλίες της αυτοφύονται ακόμη και σήμερα στην Τουρκία, τη Συρία, το Αφγανιστάν, καθώς και σε κάποιες περιοχές του Καυκάσου. Κάποιοι λένε πως στην Ελλάδα μεταφέρθηκε κατά τους προϊστορικούς χρόνους αν και μερικοί ισχυρίζονται ότι είναι ιθαγενές είδος, αναφερόμενοι μάλλον στην άγρια αμυγδαλιά. Αν και κατατάσσεται στα πυρηνόκαρπα, εξετάζεται στα ακρόδρυα, γιατί ο καρπός της αξιοποιείται ως ξηρός καρπός. Είναι ανώτερο φυτό και διαθέτει βαθύ και δυνατό ριζικό σύστημα που την κάνει εξαιρετικά ανθεκτική στην ξηρασία και της προσφέρει αντοχή και καλή στήριξη.

Η αμυγδαλιά μπορεί να αναπτυχθεί σε ποικιλία εδαφών, αντέχει στην ξηρασία και το ασβέστιο, αλλά οι μεγαλύτερες αποδόσεις λαμβάνονται στα γόνιμα, ελαφρά, καλά αποστραγγιζόμενα και αρδευόμενα εδάφη. Όσον αφορά το κλίμα, η αμυγδαλιά απαιτεί ζεστά καλοκαίρια με χαμηλή υγρασία, αντέχει στους παγετούς του χειμώνα,



αλλά μπορεί να πάθει ζημιές από παγετούς την άνοιξη σε θερμοκρασίες μικρότερες από  $-3^{\circ}\text{C}$ . Το έδαφος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την εγκατάσταση ενός αμυγδαλεώνα, οργώνεται πριν από τη φύτευση σε βάθος 30-40εκ. Επιπλέον, Αν η εξεύρεση κοπριάς είναι εύκολη, τότε ενδείκνυται η προσθήκη 2-3 τόννων ανά στρέμμα για την βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους. Φυτεύεται κατά τετράγωνα, κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή γραμμές, κατά ισόπλευρα τρίγωνα και κατά ισοϋψείς καμπύλες. Ωστόσο, τα συνηθέστερα συστήματα είναι κατά ισόπλευρα τρίγωνα και κατά ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή γραμμές.

Στις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες φαίνεται πως η καλύτερη λύση είναι τα προληπτικά μέτρα. Η πρόληψη αποτελεί πολύ σημαντικό κομμάτι για την φυτοπροστασία της καλλιέργειας της αμυγδαλιάς, ωστόσο μια προσβολή αντιμετωπίζεται εξίσου είτε με βιολογική είτε με χημική καταπολέμηση.

Η συγκομιδή των αμυγδάλων στην Ελλάδα ξεκινάει ανάλογα με την ποικιλία από 10-15 Αυγούστου και ολοκληρώνεται 15-20 Σεπτεμβρίου. Στις μικρές γεωργικές μονάδες, γίνεται με το χέρι ενώ σε μεγαλύτερες με δονητές και ειδικά διαμορφωμένες πλατφόρμες. Μετά την αποξήρανση τους, τα αμύγδαλα που διατίθενται στην αγορά με το κέλυφος ταξινομούνται ανάλογα με το μέγεθος και την ποιότητα τους και έπειτα αποθηκεύονται. Η αποθήκευση των αμυγδάλων γίνεται σε ιδιόκτητους χώρους τόσο στον πρωτογενή τομέα παραγωγής από τους παραγωγούς όσο και στον δευτερογενή τομέα που είναι οι βιομηχανίες, οι βιοτεχνίες και οι χονδρέμποροι.

Οι αποδόσεις της καλλιέργειας αμυγδαλιάς είναι πολύ καλές καθώς εξασφαλίζει σημαντικό εισόδημα για τον παραγωγό, με τα έσοδα ανά στρέμμα να κυμαίνονται κατά μέσο όρο από 600 έως 900 ευρώ, ανάλογα με τη φύτευση και την ποιότητα του αμυγδάλου.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε πως οι καλλιέργεια της αμυγδαλιάς είναι μια πολλά υποσχόμενη καλλιέργεια και πως μπορεί να αποτελέσει ένα ικανοποιητικό εισόδημα για τον παραγωγό. Με την ολοκληρωμένη διαχείριση της καλλιέργειας επιτυγχάνονται υψηλές αποδόσεις με σχετικά χαμηλό κόστος.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Βασιλακάκης, Μ., 2004. «Γενική και Ειδική Δενδροκομία». Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη.
2. Παναγόπουλος, Χ.Γ., 1997. «Ασθένειες Καρποφόρων Δένδρων Και Αμπέλου». Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα 1997.
3. Ποντίκης, Κ., 1997. «Γενική Δενδροκομία». Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα 1997.
4. Στυλιανίδης Δ., 2004. «Η καλλιέργεια της Αμυγδαλιάς: Θρέψη-Λίπανση, Ποικιλίες, Υποκείμενα». Περιοδικό Γεωργία - Κτηνοτροφία, τεύχος 9/2004. Νοέμβριος.
5. Θυμάκης Νίκος, 2013, «Αμυγδαλιά: Σύμβολο της νέας αρχής, της νέας χρονιάς». Διαθέσιμο στο: [www.agroartistico.com](http://www.agroartistico.com).
6. Νάνος Γ., 2011. «Ειδική Δενδροκομία», διδακτικές σημειώσεις για το μάθημα ειδικής δενδροκομίας.
7. ΕΘΝΟΣ, 2012. «Ελκυστικές αποδόσεις από την καλλιέργεια της αμυγδαλιάς». Ημ/νια εκδόσεις: 25/6/12 Σελίδες: 32-33
8. Κραμποκούκης, 2013, «Αμύγδαλα. Ένας καρπός μικρός και θαυματουργός» διαθέσιμο στο: <http://www.enmesodiatrofis.gr/2012/amvgdala-enas-karpos-mikros-kai-thauma>.

### ❖ Δικτυακοί τόποι

1. <http://melissokomos.gr/wp-content/uploads/2012/03/central-vallev.jpg>
2. <http://www.statistics.gr>
3. <http://www.fytotropmithevtiki.gr>

4. [www.reithron.gr](http://www.reithron.gr)
5. [www.christinad-christinascorner.blogspot.com](http://www.christinad-christinascorner.blogspot.com)
6. [www.farmingalmonds.blogspot.com](http://www.farmingalmonds.blogspot.com)
7. [www.beefotoblog.blogspot.com](http://www.beefotoblog.blogspot.com)
8. [www.safenut.casaccia.enea.it](http://www.safenut.casaccia.enea.it)
9. <http://www.chiconut.com/page/test-almond-chart.php>
10. [www.almondboard.com](http://www.almondboard.com)
11. <http://www.agronews.gr>
12. <http://www.agronews.gr>
13. [www.dpi.nsw.gov.au](http://www.dpi.nsw.gov.au)
14. [tr.wikipedia.org](http://tr.wikipedia.org)
15. [www.ioannidis.gr](http://www.ioannidis.gr)
16. [www.bioweb.uwlax.edu](http://www.bioweb.uwlax.edu)
17. [www.bavercropscience.gr](http://www.bavercropscience.gr). [www.fvtopathologio.blogspot.com](http://www.fvtopathologio.blogspot.com)
18. [www.e-agrus.com](http://www.e-agrus.com)
19. [www.pilzbestimmer.de](http://www.pilzbestimmer.de)
20. [www.eol.org](http://www.eol.org)
21. [www.terra.gr](http://www.terra.gr)