

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η καλλιέργεια των ακρόδρυων στην Ελλάδα.



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

του φοιτητή
Δημήτρη Κιούση

ΑΡΤΑ 2014

Η παρούσα πτυχιακή μελέτη πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του τμήματος Φυτικής Παραγωγής του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Ηπείρου υπό την επίβλεψη του καθηγητή Χαράλαμπου Καριπίδη.

Εικόνα εξώφυλλου:

Ξηροί καρποί.

Πηγή: <http://www.paragogi.net/> (2014).

Περιεχόμενα

| | |
|---|----|
| Περίληψη..... | 4 |
| Abstract..... | 5 |
| A.1. Εισαγωγή..... | 6 |
| A.2. Τα κυριότερα ακρόδρυα της Ελλάδας | 6 |
| A.2.1. Φιστικιά..... | 6 |
| A.2.1.1. Βοτανική ταξινόμηση φιστικιάς..... | 7 |
| A.2.1.2. Εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά..... | 8 |
| A.2.1.3. Επικονίαση | 8 |
| A.2.1.4. Πολλαπλασιασμός..... | 8 |
| A.2.1.5. Ποικιλίες | 9 |
| A.2.1.6. Καλλιεργητικές εργασίες..... | 9 |
| A.2.1.7. Καρποφορία και συγκομιδή..... | 11 |
| A.2.1.8. Εχθροί και Ασθένειες..... | 11 |
| A.2.2. Αμυγδαλιά | 12 |
| A.2.2.1. Βοτανική ταξινόμηση αμυγδαλιάς..... | 12 |
| A.2.2.2. Εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά..... | 13 |
| A.2.2.3. Επικονίαση | 13 |
| A.2.2.4. Πολλαπλασιασμός..... | 14 |
| A.2.2.5. Ποικιλίες | 15 |
| A.2.2.6. Καλλιεργητικές εργασίες..... | 15 |
| A.2.2.7. Καρποφορία και συγκομιδή..... | 16 |
| A.2.2.8. Εχθροί και Ασθένειες..... | 16 |
| A.2.3. Καρυδιά..... | 17 |
| A.2.3.1. Βοτανική ταξινόμηση καρυδιάς..... | 17 |
| A.2.3.2. Εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά..... | 18 |
| A.2.3.3. Επικονίαση | 18 |
| A.2.3.4. Πολλαπλασιασμός..... | 19 |
| A.2.3.5. Ποικιλίες | 19 |
| A.2.3.6. Καλλιεργητικές εργασίες..... | 20 |
| A.2.3.7. Καρποφορία και συγκομιδή..... | 21 |
| A.2.3.8. Εχθροί και Ασθένειες..... | 21 |
| A.2.4. Φουντουκιά | 22 |
| A.2.4.1. Βοτανική ταξινόμηση φουντουκιάς..... | 22 |
| A.2.4.2. Εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά..... | 23 |

| | |
|--|----|
| A.2.4.3. Επικονίαση | 23 |
| A.2.4.4. Πολλαπλασιασμός | 24 |
| A.2.4.5. Ποικιλίες | 24 |
| A.2.4.6. Καλλιεργητικές εργασίες..... | 24 |
| A.2.4.7. Καρποφορία και συγκομιδή..... | 25 |
| A.2.4.8. Εχθροί και Ασθένειες..... | 26 |
| A.2.5. Καστανιά..... | 26 |
| A.2.5.1. Βοτανική ταξινόμηση καστανιάς | 27 |
| A.2.5.2. Εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά..... | 28 |
| A.2.5.3. Επικονίαση | 28 |
| A.2.5.4. Πολλαπλασιασμός | 28 |
| A.2.5.5. Ποικιλίες | 28 |
| A.2.5.6. Καλλιεργητικές εργασίες..... | 29 |
| A.2.5.7. Καρποφορία και συγκομιδή..... | 30 |
| A.2.5.8. Εχθροί και Ασθένειες..... | 30 |
| B. Στατιστικά δεδομένα | 31 |
| B.1. Στατιστικά στοιχεία Ελλάδας..... | 31 |
| B.1.1. Εξέλιξη καλλιέργειας φιστικιάς, καρυδιάς και αμυγδαλιάς για τα έτη 1961-2010..... | 31 |
| B.1.2. Παραγωγή φιστικιάς, καρυδιάς, αμυγδαλιάς, φουντουκιάς και καρυδιάς για τα έτη 1992-2012 | 34 |
| B.1.3. Σταθμισμένες τιμές παραγωγού από την πώληση φιστικιών, αμυγδάλων, καρυδιών, φουντουκιών και καστάνων..... | 35 |
| B.1.4. Δεδομένα συνεχών (κανονικών) δενδρώνων ακρόδρυων..... | 35 |
| B.1.5. Θέση αμυγδάλων στη συνολική γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή..... | 37 |
| B.1.2. Σύγκριση Ελληνικής με Παγκόσμια παραγωγή | 37 |
| Γ. Προβλήματα καλλιέργειας ακρόδρυων στην Ελλάδα | 40 |
| Δ. Συμπεράσματα..... | 43 |
| Ε. Βιβλιογραφία..... | 44 |

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια η οικονομική κρίση και οι δυσκολίες επιβίωσης στα αστικά κέντρα, οδήγησαν όλο και περισσότερους ανθρώπους στην επιστροφή στον πρωτογενή τομέα και στην ενασχόληση με την αγροτική παραγωγή. Η καλλιέργεια ακρόδρυων στην Ελλάδα γίνεται σε επαγγελματική κλίμακα έδω και πάρα πολλά χρόνια και σε πολλές περιπτώσεις αφήνει σημαντικά κέρδη.

Τα κυριότερα ακρόδρυα που καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι η φιστικιά (*Pistacia vera*), η αμυγδαλιά (*Prunus amygdalus*), η καρυδιά (*Juglans regia*), η καστανιά (*Castanea sativa*) και η φουντουκιά (*Corylus avellana*). Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη των κυριότερων ακρόδρυων που καλλιεργούνται στην Ελλάδα και η συγκέντρωση στατιστικών στοιχείων σχετικά με την παραγωγή τους.

Abstract

In the last years, the economic crisis has deepened the everyday hardships that Greeks are facing, especially in the urban centers. These hardships along with the high unemployment rate have led more people to turn once again in the agricultural sector. The cultivation of tree nuts in Greece is being pursued on a professional level for many decades and can be in many cases quite profitable.

The most important tree nuts being cultivated in Greece are the peanut tree (*Pistachia Vera*), almond tree (*Prunus amygdalus*), walnut tree (*Juglans regia*), chestnut tree (*Castanea sativa*) and hazelnut tree (*Coryllus avelana*). The aim of this dissertation is to study the main species of tree nuts cultivated in Greece and to present the results in a graphical manner after a statistical presentation regarding the production of each one.

A.1. Εισαγωγή

Στην κατηγορία «ξηροί καρποί», που προέρχονται από δενδρώδεις καλλιέργειες, συμπεριλαμβάνονται τα αμύγδαλα, τα καρύδια, τα φουντούκια, τα φιστίκια, τα κάστανα και άλλα. Οι καρποί αυτοί όταν συγκομίζονται έχουν χάσει πολύ μεγάλο ποσοστό του νερού που περιείχαν και στην συνέχεια αφού υποστούν και παραπέρα ξήρανση πωλούνται είτε ολόκληροι (με το κέλυφος) είτε ως ψύχα (Βασιλακάκης, 2004).

A.2. Τα κυριότερα ακρόδρυα της Ελλάδας

A.2.1. Φιστικιά

Βασίλειο: Plantae

Συνομοταξία: Magnoliophyta

Ομοταξία: Magnoliopsida

Υφομοταξία: Rosidae

Τάξη: Sapinales

Οικογένεια: Anacardiaceae

Γένος: Pistacia



Εικόνα 1. *Pistacia vera*

Η φιστικιά πιθανόν κατάγεται από την κεντρική Ασία. Στη μεσογειακή Ευρώπη εισήχθη κατά προσέγγιση στις αρχές της προχριστιανικής περιόδου. Σήμερα καλλιεργείται σε περιοχές με ζεστό και ξηρό κλίμα, όπως ο Λίβανος, η Παλαιστίνη, η Συρία, το Ιράν, η Ινδία, η Τουρκία, η νότια Ευρώπη, οι ξηροθερμικές χώρες της Ασίας και Αφρικής και οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (Ποντίκης, 1996).

Η καλλιέργεια της φιστικιάς στην Ελλάδα φαίνεται να ξεκίνησε στα τέλη του 19^{ου} αιώνα στην Αττική και στην Αίγινα. Από το 1950 η καλλιέργεια της άρχισε να επεκτείνεται στη Βοιωτία, Κορινθία, Εύβοια και Φθιώτιδα και μετά το 1968 στην κεντρική και βόρεια Ελλάδα (Θεσσαλία, Ροδόπη, Χαλκιδική), στην Κρήτη και στις Κυκλάδες. Τα τελευταία 50 χρόνια η καλλιέργεια της φιστικιάς

έχει αυξηθεί σημαντικά και οπωρώνες συναντούμε από την Κρήτη στο νότο της χώρας μέχρι και Χαλκιδική στο βορρά (Ποντίκης., 1996; Chitzanidis., 1995).

A.2.1.1. Βοτανική ταξινόμηση φιστικιάς

Η φιστικιά ανήκει στην οικογένεια Anacardiaceae και στην τάξη Sapinales (Stevens., 2012). Το γένος *Pistacia* περιλαμβάνει πολλά είδη και αρκετά από αυτά ευδοκίμουν και στην Ελλάδα. Το *Pistacia vera* είναι το μοναδικό είδος στην Ελλάδα που δίνει καρπούς τους οποίους καταναλώνει ο άνθρωπος. Τα πιο σημαντικά είδη του γένους *Pistacia* στην Ελλάδα είναι τα *Pistacia palaestina*, *P. terebinthus*, *P. lentiscus* (Zakinthinos and Rouskas., 1995). Άλλα είδη *Pistacia* είναι: *P. atlantica*, *P. chinensis*, *P. integerrima*, *P. mexicana* και *P. mutica*.

Τα σημαντικότερα είδη του γένους *Pistacia* στην Ελλάδα:

- *Pistacia vera*. Είναι η καλλιεργούμενη και ήμερη φιστικιά. Είναι δένδρο φυλλοβόλο, δίοικο, πρωτανδρικό, μακρόβιο, βραδείας ανάπτυξης και ύψους 6-9 μέτρων. Ο κορμός και τα κλαδιά της έχουν φλοιό με χρώμα σταχτί, που σκουραίνει με την πάροδο των χρόνων. Τα φύλλα της είναι σύνθετα, με περιττό αριθμό φυλλαρίων και φέρονται κατ' εναλλαγή. Το σχήμα των φυλλαρίων είναι ωοειδές στα αρσενικά και σχεδόν στρογγυλό στα θηλυκά δένδρα. Οι οφθαλμοί διακρίνονται σε ξυλοφόρους και απλούς ανθοφόρους. Τα άνθη είναι απέταλα και φέρονται σε ταξιανθίες σύνθετους βότρες. Ο καρπός είναι δρύπη, με σχήμα επίμηκες ωοειδές. Αποτελείται από το περικάρπιο (φλοιός), το ξυλοποιημένο ενδοκάρπιο και το σπέρμα.
- *Pistacia terebinthus* L. Είδος που αυτοφύεται στην Ελλάδα και σε άλλες παραμεσογειακές χώρες, γνωστή με πολλά ονόματα όπως τερέμινθος, κοκορεβιθιά, τσιτσιρεβιά, τριμιθιά και δραμιθιά. Είναι θάμνος ή δένδρο φυλλοβόλο, δίοικο, ύψους 2-5 μέτρων. Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο της φιστικιάς, κυρίως με την εγκατάσταση φυτειών φιστικιάς με εξημέρωση, με επιτόπιο εμβολιασμό, αυτοφυόμενων θάμνων ή δένδρων τερεβίνθου.
- *Pistacia lentiscus* L. Είδος που αυτοφύεται σε όλη την Ελλάδα (κν. σχίνος). Είναι θάμνος ή δένδρο αειθαλές μικρού ύψους και δίοικο (Ποντίκης., 1996). Το *Pasticia lentiscus* cv. *chia* (κν. μαστιχόδενδρο) είναι ποικιλία του *Pasticia lentiscus* από την οποία λαμβάνουμε την γνωστή ουσία «μαστίχα Χίου». Το μαστιχόδενδρο καλλιεργείται στη Χίο. Ο Θεόφραστος, ο Διοσκουρίδης, ο Πλίνιος ο Πρεσβύτερος, ο Γαληνός και άλλοι φιλόσοφοι και ιατροί της αρχαιότητας αναφέρονται στην μαστίχα και τη θεωρούν φάρμακο για πολλές ασθένειες. Η παραγωγή της ρητινώδης και εύοσμης αυτής ουσίας, της μαστίχας, ξεκινάει όταν τα δένδρα είναι σε ηλικία 5 ή 6 χρόνων. Μαστίχα από τη Χίο εξάγεται σε 50 χώρες (Moussouris and Regato., 1999).
- *Pistacia palaestina* Είδος που αυτοφύεται στην Παλαιστίνη και Συρία. Είναι δένδρο φυλλοβόλο, δίοικο, ύψους πάνω από 10 μέτρα (Ποντίκης., 1996). Στη

χώρα μας ως υποκείμενα της φιστικιάς χρησιμοποιούνται σπορόφυτα της *P. palaestina* (Βασιλακάκης, 2004).

A.2.1.2. Εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά

Κλίμα

Η φιστικιά θεωρείται φυτό ξηροφυτικό, ικανό να ανθίσταται σε μεγάλη ξηρασία του εδάφους και του αέρα. Η υψηλή υγρασία επηρεάζει αρνητικά την ανάπτυξη της. Ευδοκμεί καλύτερα σε περιοχές που οι χειμώνες διέρχονται αρκετά ψυχροί, για τη διακοπή του ληθάργου των οφθαλμών της, και τα καλοκαίρια είναι μακρά, ζεστά και ξηρά, για την ωρίμανση των καρπών της (Ποντίκης, 1996). Απαντάται και σε υψόμετρο 1200 μέτρων (Barghchi and Alderson, 1989).

Εδαφος

Η φιστικιά είναι δένδρο που μπορεί να αναπτυχθεί σε ποικίλα εδάφη. Μπορεί να αξιοποιήσει εδάφη άγονα, ασβεστώδη, όχι όμως υγρά και συνεκτικά (Βασιλακάκης, 2004). Προτιμά τα σχετικά βαθιά, ελαφρά ή ξηρά και αμμοπηλώδη εδάφη, με υψηλή περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο (Barghchi and Alderson, 1989). Νόστιμα φιστίκια παράγονται σε εδάφη στραγγερά, ασβεστώδη και μέση σύσταση.

A.2.1.3. Επικονίαση

Η φιστικιά είναι καθαρά ανεμόφιλο, και η επικονίαση γίνεται μόνο από την μεταφορά γύρης με τον άνεμο. Αν κατά την περίοδο της άνθησης επικρατήσει άπνοια ή βροχερός καιρός, η επικονίαση δυσχεραίνεται και συνίσταται τεχνητή επικονίαση. Η γύρη της φιστικιάς παρουσιάζει καλή ζωτικότητα, με ποσοστά βλάστησης, που κυμαίνονται από 45-95% (Ποντίκης, 1996).

A.2.1.4. Πολλαπλασιασμός

Ένα σοβαρό πρόβλημα για επέκταση της καλλιέργειας είναι η έλλειψη μεθόδων αγενούς πολλαπλασιασμού. Ακόμη και σήμερα η φιστικιά πολλαπλασιάζεται με εμβολιασμό σποροφύτων-υποκειμένων (Δημάση-Θεριού και Θεριός, 2006). Ως υποκείμενο χρησιμοποιείται το *P. terebinthus cv. tsikoudia* (κν τσικουδιά). Οι σπόροι είτε σπέρνονται κατ' ευθείαν στην οριστική θέση, φυτρώνουν, αναπτύσσονται και εμβολιάζονται, είτε σπέρνονται σε σπορείο όπου αναπτύσσονται, μεταφυτεύονται και εμβολιάζονται (Βασιλακάκης, 2004). Το φύτευμα των σπερμάτων της τσικουδιάς μπορεί να επισπεφθεί, αν τα σπέρματα εμβαπτιστούν σε πυκνό θειϊκό οξύ (Crane and Forde, 1974). Επίσης ως υποκείμενο της φιστικιάς χρησιμοποιείται το είδος *Pistacia palaestina*. Τα

σπέρματα σπέρνονται σε σπορείο τον χειμώνα, μεγαλώνουν την άνοιξη, μεταφυτεύονται και ακολούθως εμβολιάζονται. Η φύτευση των σπερμάτων επιτυγχάνεται με στρωμάτωση σε 4°C (υγρή ψύξη) ή μπορεί να γίνει με μηχανικό ή χημικό σκαριφάρισμα για μείωση του πάχους του ενδοκαρπίου που εμποδίζει τη φύτευση (Δημάση-Θερίου και Θεριός., 2013).

Τα δενδρίλλια της τσικουδιάς αυξάνουν βραδέως και περνούν τουλάχιστον 2 χρόνια μέχρι να είναι έτοιμα για εμβολιασμό σε πολύ ξηροθερμικές περιοχές. Όταν αποκτήσει ικανό πάχος τότε εμβολιάζεται. Ο χρόνος εμβολιασμού είναι πολύ σημαντικός και μπορεί να αρχίσει από τα μέσα Ιουλίου όταν έχουν αναπτυχθεί και διαφοροποιηθεί οι οφθαλμοί και να συνεχιστεί μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου. Ο εμβολιασμός που εφαρμόζεται είναι ενοφθαλισμός με T (Βασιλακάκης., 2004).

Πρέπει να εμβολιάζονται με οφθαλμούς τόσο τα θηλυκά όσο και τα αρσενικά δένδρα γιατί η φιστικιά είναι δίοικο και χρειάζονται και τα δύο για να έχουμε καρπόδεση. Η φιστικιά αν και φυλλοβόλο πρέπει να μεταφυτεύεται με μπάλα χώματος. Μεταφορά της ως γυμνόφυτο δεν συνίσταται γιατί οδηγεί σε αποτυχία στην εγκατάσταση του οπωρώνα (Βασιλακάκης., 2004; Δημάση-Θερίου και Θεριός., 2013).

A.2.1.5. Ποικιλίες

Στην Ελλάδα καλλιεργείται σχεδόν αποκλειστικά η ποικιλία *Αιγίνης*. Έχει καρπό μεγάλο μεγέθους (22x12mm). Σαν δένδρο είναι μέσου έως μεγάλου μεγέθους. Ανθίζει στις αρχές Απριλίου και οι καρποί της ωριμάζουν τέλη Αυγούστου. Θεωρείται ποικιλία πολύ παραγωγική και με καρπούς πολύ καλής ποιότητας. Από άλλες θηλυκές ποικιλίες, σε πολύ μικρή έκταση καλλιεργείται η ποικιλία *Νυχάτη* και σποραδικά η *Φουντουκάτη*. Από το 1989 έχει δοθεί για καλλιέργεια μια νέα ποικιλία η *Pontikis*. Στις αρσενικές έχουμε τις Α, Β, Γ, Δ που διαφέρουν στο χρόνο άνθησης. Πιο πρώιμη είναι η Α και ακολουθούν οι άλλες.

Σημαντικές ξένες ποικιλίες είναι οι: *Kerman*, *Bronte-Red Aleppo-Trabonella*, *Sfax*, *Joley*.

A.2.1.6. Καλλιεργητικές εργασίες

Συστήματα φύτευσης

Στην σύνθεση του φιστικεώνα η αναλογία των θηλυκών δένδρων προς τα αρσενικά είναι συνήθως 7:1. Η θέση των αρσενικών πρέπει να είναι διάσπαρτη και μάλιστα τέτοια, που να εξασφαλίζεται η διασπορά της γύρης σε όλο τον οπωρώνα (Ποντίκης., 1996).

Η φιστικιά φυτεύεται κατά τετράγωνα, κατά ρόμβους ή κατά γραμμές. Το συνηθέστερο είναι το κατά τετράγωνα σε συνδυασμό με το ελεύθερο κύπελλο και συνήθως σε αποστάσεις φύτευσης 6x6 και 7x7. Δεν πρέπει να φυτεύεται σε μικρές αποστάσεις, μικρότερες από 6 μέτρα, ιδιαίτερα όταν το

έδαφος είναι γόνιμο, γιατί μετά από μερικά χρόνια ο συνωστισμός και η αλληλοσκίαση των δένδρων ευνοούν την ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών και οδηγούν σε αρνητικές συνέπειες για την καλλιέργεια. Η φύτευση των δενδρυλλίων γίνεται από το Νοέμβριο, μόλις συμπληρωθεί η φυλλόπτωση, μέχρι τις αρχές της άνοιξης και πάντοτε με ευνοϊκές εδαφοκλιματικές συνθήκες (Βασιλακάκης, 2004; Ποντίκης, 1996).

Πότισμα

Η φιστικιά αν και θεωρείται ανθεκτική στην ξηρασία, δίνει μεγαλύτερη παραγωγή, όταν ποτίζεται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Συνιστάται να δίνονται συνολικά 4-6 ποτίσματα σε εδάφη ελαφρά και καλά αποστραγγιζόμενα. Οι φιστικεώνες συνηθίζεται να ποτίζονται με το στάγδην πότισμα ή με πολύ μικρούς εκτοξευτήρες γύρω από τον κορμό του δένδρου (πότισμα με σπρέυ). Ο κορμός τους δεν πρέπει να διαβρέχεται σε καμιά περίπτωση γιατί ενδέχεται το δένδρο να προσβληθεί από φυτοφθόρες (Ποντίκης, 1996).

Λίπανση

Τα φύλλα της φιστικιάς χρησιμεύουν ως οδηγός για την διάγνωση της θρεπτικής κατάστασης της φιστικιάς (Ugiu and Crane, 1977). Οι τιμές αυτές αναφέρονται σε φύλλα ή και φυλλάρια καλώς ανεπτυγμένα, που μαζεύτηκαν από τα δένδρα με κανονική βλάστηση, που δεν έφερε καρπούς, ένα μήνα πριν τη συγκομιδή.

Η εμπειρική λίπανση κατά στρέμμα είναι της τάξης 15 μονάδες για το άζωτο, 4 μονάδες για το φώσφορο και 15 μονάδες για το κάλιο, και κάθε 3 χρόνια για το φώσφορο, όταν τα εδαφικά αποθέματα είναι ανεπαρκή.

Άριστη οργανική λίπανση για την φιστικιά αποτελεί η κοπριά. Συνιστάται προσθήκη 1-2 τόννων κοπριάς ανά στρέμμα, κάθε ένα με δύο χρόνια. Όταν υπάρχει έλλειψη κοπριάς, συνιστάται η χλωρή λίπανση. Κατάλληλα θεωρούνται τα κουκιά, ο βίκος κ.α. (Ποντίκης, 1996).

Κλάδεμα

Κλάδεμα μόρφωσης: Το υπέργειο τμήμα του δενδρυλλίου συντέμνεται κατά την φύτευση σε ύψος 1-1.2 μέτρα πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Η σύντμηση αποσκοπεί στη δημιουργία τριών ή περισσότερων πλάγιων βλαστών επί του κορμού και σε απόσταση περίπου 30 εκατοστών ο ένας απ' τον άλλο.

Κλάδεμα καρποφορίας: Αποσκοπεί στη διατήρηση του σχήματος της κόμης των δένδρων, στην αφαίρεση ξερών κλάδων και ανανέωση του καρποφόρου ξύλου. Πρέπει να είναι ελαφρό (αφαίρεση 10-15% των κλάδων της κόμης των δένδρων) γιατί τα αυστηρά κλαδέματα αυξάνουν το ποσοστό των κλειστών καρπών.

Η εποχή κλαδέματος της φιστικιάς είναι προς το τέλος του χειμώνα, πριν από την έκπτυξη των οφθαλμών της (Ποντίκης, 1996; Pontikis, 1986).

A.2.1.7. Καρποφορία και συγκομιδή

Η φιστικιά είναι βραδυαυξής, αρχίζει να καρποφορεί το 5^ο-6^ο έτος της ηλικίας του και στην πλήρη καρποφορία μπαίνει όταν φτάσει στο 10^ο-12^ο έτος. Καρποφορεί σε μέτριας ζωηρότητας μικτούς βλαστούς του παρελθόντος ή σε λεπτοκλάδια. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί βρίσκονται στη βάση μέχρι και το μέσο των μικτών βλαστών ενώ στα λεπτοκλάδια όλοι οι οφθαλμοί μπορεί να είναι ανθοφόροι (Βασιλακάκης, 2004).

Το σχίσσιμο του ενδοκαρπίου είναι επιθυμητό χαρακτηριστικό γιατί διευκολύνει τον καταναλωτή στην απομάκρυνση του κέλυφους. Τα κελύφη των κλειστών καρπών απομακρύνονται με ειδικές μηχανές προτού πωληθούν. Από τα είδη του γένους *Pistacia*, μόνο το ενδοκάρπιο των καρπών της *P. vera* σχίζεται.

Η παραγωγή κούφιων καρπών είναι κοινό χαρακτηριστικό πολλών, αν όχι όλων, ειδών του γένους *Pistacia*. Στην καλλιεργούμενη φιστικιά η παραγωγή κούφιων καρπών αποτελεί σοβαρό πρόβλημα. Η Ελληνική ποικιλία «Αιγίνης» συνήθως δίνει ποσοστό κούφιων καρπών που ποικίλει από 5-10%.

Η συγκομιδή των φιστικιών στην Ελλάδα αρχίζει τέλη Αυγούστου με μέσα Σεπτέμβρη, ανάλογα με την περιοχή και την ποικιλία και διαρκεί 15-20 μέρες. Η πρώτη συγκομιδή γίνεται όταν ωριμάσει το 60-70% των καρπών, με ράβδισμα ή με τίναγμα των δένδρων και οι καπροί πέφτουν πάνω σε απλωμένα πανιά. Ακολουθεί μια πρόχειρη διαλογή για να απομακρυνθούν φύλλα, σπασμένες ταξικαρπίες και μικροί βλαστοί. Μετά τη διαλογή ή το πολύ μετά από 10-12 ώρες, απλωμένα όμως σε δροσερό μέρος τα φιστικά πρέπει να αποφλοιωθούν για να μην μαυρίσει το ξυλοποιημένο ενδοκάρπιο τους. Η αποφλοιώση γίνεται με ηλεκτροκίνητο αποφλειωτικό μηχάνημα.

Τα φιστικά μπορεί να συντηρηθούν πάνω από ένα χρόνο σε θερμοκρασία -1°C έως 1°C και σχετική υγρασία 65% (Ποντίκης, 1996).

A.2.1.8. Εχθροί και Ασθένειες

Η φιστικιά έχει πολλούς εχθρούς. Εχθροί της είναι το ευρύτομο, ο τρωγόκαρπος, ο σκόρος των φιστικιών, η βαμβακάδα, οι φυλλοδέτες, οι σκωλύτες, θρίπες, νηματώδεις, ψύλλα κτλ. Οι μυκητολογικές ασθένειες είναι εκείνες που μπορούν να μειώσουν την παραγωγή, όχι μόνο μιας χρονιάς αλλά και την καρποφορία πολλών ετών και να καταστήσουν τα δένδρα ουσιαστικά άχρηστα (Βασιλακάκης, 2004).

A.2.2. Αμυγδαλιά

Βασίλειο: Plantae

Συνομοταξία: Magnoliophyta

Ομοταξία: Magnoliopsida

Τάξη: Rosales

Οικογένεια: Rosaceae

Γένος: Prunus



Εικόνα 2. *Prunus amygdalus*

Η αμυγδαλιά είναι δένδρο ιθαγενές στη Μέση Ανατολή και Ν. Ασία (Δημάση-Θεριού και Θεριός., 2013). Παρουσιάζει πολλούς τύπους με σημαντικές μορφολογικές διαφορές, που αυτοφύονται σε όλη τη νοτιοδυτική και κεντρική Ασία, από την Τουρκία και τη Συρία μέχρι τον Καύκασο και το Αφγανιστάν (Ποντίκης., 1996). Στη Μεσόγειο η καλλιεργούμενη αμυγδαλιά εμφανίστηκε γύρω στο 300 π.Χ. και πιθανόν να διαδόθηκε από τους Έλληνες και τους Φοίνικες μέσω των αποικιών τους στη Σικελία και σε άλλες Μεσογειακές περιοχές. Η αμυγδαλιά καλλιεργείται για περισσότερα από 2000 συνεχόμενα χρόνια στην Μεσογειακή ζώνη (Gradziel., 2009).

Στην Ελλάδα καλλιεργείται κυρίως στη Στερεά Ελλάδα και Εύβοια, Πελοπόννησο, Θεσσαλία, Μακεδονία, Θράκη, νησιά Αιγαίου και Κρήτη. Τα κυριότερα καλλιεργητικά κέντρα αμυγδαλιάς είναι οι νομοί Λαρίσης και Μαγνησίας (Ποντίκης., 1996).

A.2.2.1. Βοτανική ταξινόμηση αμυγδαλιάς

Η αμυγδαλιά (*Prunus dulcis* συν. *Prunus amygdalus* Batsch, *Amygdalus communis* L. ή *Amygdalus dulcis* Mill) ανήκει στη τάξη Rosales, την οικογένεια Rosaceae, το γένος Prunus και το υπογένος Amygdalus (Δημάση-Θεριού και Θεριός., 2013). Το γένος Prunus περιλαμβάνει περισσότερα από 30 είδη που η διάκριση τους είναι δύσκολη (Ποντίκης., 1996). Τα είδη αυτά κατατάσσονται σε τρία τμήματα (Browicz and Zohary., 1996).

1. Τμήμα Amygdalus (συν. Euamygdalus):

Ομάδα Communis: *A. Communis* L., *A. trichamygdalus*, *A. fenzliana*, *A. webbii*, *A. haussknechtii*, *A. browiezii*, *A. kuramica*, *A. tangutica*.

Ομάδα Orientalis: *A. orientalis*, *A. graecae*, *A. elaeagnifolia*, *A. kotschyi*, *A. carduchorum*, *A. mangolica*.

2. Τμήμα Chamaemygdalus: *A. nana* L., *A. georgica*, *A. ledebouriana*, *A. retunnikovii*.
3. Τμήμα Spartionides: *A. arabica*, *A. scoparia*.
Υπογένος Dodecandra (συν. Lycioides): *A. lycioides*, *A. spinosissima*, *A. eburnea*, *A. brahuica*, *A. erioclada*.

Η αμυγδαλιά είναι δένδρο φυλλοβόλο, μικρού έως μεγάλου μεγέθους. Τα φύλλα είναι απλά, κατ' εναλλαγή, λοχγοειδή, οδοντωτά, γυαλιστερά και αδενοφόρα. Οι οφθαλμοί διακρίνονται σε ξυλοφόρους και απλούς ανθοφόρους. Ο καρπός της είναι δρύπη και αποτελείται από εξωτερικό περίβλημα και σκληρό ενδοκάρπιο που περικλείει το σπέρμα. Τα άνθη είναι ρόδινα ή λευκά, 3-5 εκατοστά σε διάμετρο με 5 πέταλα (Ποντίκης., 1996; Δημάση-Θεριού και Θεριός., 2013).

Τα εδώδιμα σπέρματα της είναι πλούσια σε βιταμίνη E και παρέχουν εδώδιμο έλαιο, που χρησιμοποιείται στην φαρμακευτική και κοσμητική. Στα σπέρματα της πικραμυγδαλιάς (*P. amygdalus* var. *amara*) περιέχεται κατά το ποσοστό 2-4% το τοξικό γλυκοσίδιο αμυγδαλίνη (Σαρλής., 1999).

A.2.2.2. Εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά

Κλίμα

Η αμυγδαλιά αναπτύσσεται και καλλιεργείται σε θερμά κλίματα κυρίως λόγω του ότι ανθίζει νωρίς την άνοιξη. Οψιμανθείς ποικιλίες καλλιεργούνται βορειότερα σε πιο ψυχρά κλίματα, όπως της κεντρικής και βόρειας Ελλάδας. Ακόμη όμως και για τις οψιμανθείς ποικιλίες πρέπει να αποφεύγονται οι παγετόπληκτες περιοχές (Βασιλακάκης., 2004). Περιοριστικός παράγοντας είναι και οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού. Κατά την ανθοφορία, αν η θερμοκρασία πέσει στους -4° C για μισή ώρα, μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημιά. Οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού με έλλειψη νερού από το έδαφος προκαλούν συρρίκνωση ψύχας.

Οι ανάγκες της αμυγδαλιάς σε ψύχος για τη διακοπή του ληθάρχου των οφθαλμών είναι μικρές γι' αυτό και η αμυγδαλιά είναι το δένδρο που βλαστάνει και ανθίζει νωρίτερα απ' όλα τα καρποφόρα δένδρα (Ποντίκης., 1996).

Έδαφος

Η αμυγδαλιά μπορεί ν' αναπτυχθεί σε ποικιλία εδαφών. Σαν δένδρο αντέχει στην ξηρασία και στο ασβέστιο, αλλά οι μεγαλύτερες αποδόσεις λαμβάνονται στα γόνιμα, ελαφρά, καλώς στραγγιζόμενα και αρδευόμενα εδάφη. Με κατάλληλη λίπανση και άρδευση μπορεί να αξιοποιήσει εδάφη που δεν μπορούν να αξιοποιηθούν από άλλα οπωροφόρα (Βασιλακάκης., 2004).

A.2.2.3. Επικοινωνία

Το δένδρο της αμυγδαλιάς είναι βασικά σταυρογονιμοποιούμενο (Βασιλακάκης, 2004). Οι ποικιλίες της αμυγδαλιάς κατά την πλειονότητα τους είναι αυτοστείρες και χρειάζονται σταυρεπικονίαση (Ποντίκης, 1996). Το άνθος της αμυγδαλιάς είναι αυτοασυμβίβαστο. Η προβολή της γύρης ενός άνθους του ίδιου δένδρου, της ίδιας ποικιλίας και μερικές φορές διαφόρων άλλων ποικιλιών, δεν αναπτύσσεται εντός του στύλου του άνθους (Kester., 1969).

A.2.2.4. Πολλαπλασιασμός

Η αμυγδαλιά πολλαπλασιάζεται με σπόρο και εμβολιασμό. Ο σπόρος προέρχεται τόσο από πικρά όσο και γλυκά αμύγδαλα χωρίς να επηρεάζει την ανάπτυξη του εμβολίου. Ο σπόρος στρωματώνεται και νωρίς την άνοιξη από το σπορείο μεταφυτεύεται στο φυτώριο.

Ο εμβολιασμός αρχίζει να γίνεται τον Ιούλιο. Η αμυγδαλιά εμβολιάζεται νωρίς και μέσα στην ίδια βλαστική περίοδο παίρνουμε αναπτυγμένο εμβόλιο αμυγδαλιάς (Βασιλακάκης, 2004).

Υποκείμενα

1. Σπορόφυτα αμυγδαλιάς

Χρησιμοποιούνται στην Ευρώπη και στις παραμεσόγειες χώρες, όπου οι περισσότεροι οπωρώνες αναπτύσσονται σε ασβεστολιθικά εδάφη και συχνά χωρίς άρδευση. Τα υποκείμενα της αμυγδαλιάς είναι ζωηρά, βαθύρριζα, με πασσαλώση ρίζα και με μερικές διακλαδώσεις. Προσαρμόζονται και αντέχουν στην ξηρασία και τα ασβεστώδη εδάφη. Παρουσιάζουν ευαισθησία σε νηματώδεις και ασθένειες όπως *Phytophthora*, *Agrobacterium tumefaciens* κ.α.

2. Σπορόφυτα ροδακινιάς

Τα σπορόφυτα της ροδακινιάς είναι τα σημαντικότερα υποκείμενα για την αμυγδαλιά, όταν εφαρμόζεται άρδευση, το έδαφος είναι ελαφρά όξινο και γίνεται εντατικοποίηση της καλλιέργειας. Καλά θεωρούνται τα σπορόφυτα των ποικιλιών ροδακινιάς Lovell και Halford. Το ριζικό σύστημα της ροδακινιάς είναι ζωηρό και πιο ανεπτυγμένο από της αμυγδαλιάς. Οι εμβολιασμένες σε υποκείμενο ροδακινιάς αμυγδαλιές μπαίνουν πιο γρήγορα σε καρποφορία απ' ό,τι όταν το υποκείμενο είναι αμυγδαλιά.

3. Υβρίδια ροδακινιάς x αμυγδαλιάς

Το ριζικό σύστημα των υβριδίων είναι ζωηρό και μεγαλύτερο από αυτό της ροδακινιάς και της αμυγδαλιάς, είναι βαθύ και εξασφαλίζει καλή συγκράτηση των φυτών στο έδαφος.

Δένδρα εμβολιασμένα πάνω στο υβρίδιο αμυγδαλοροδακινιάς *GF667*, δίνουν καλά αποτελέσματα σε εδάφη αρδευόμενα και πλούσια. Είναι ανθεκτικό σε υγρά εδάφη και στη *Phytophthora*. Το υβρίδιο *GF557* δείχνει σημαντική ευαισθησία. Δύο αγενώς πολλαπλασιαζόμενοι κλώνοι οι *Hansen 2168* και *Hansen 536* χρησιμοποιούνται ως ζωηρά και άνοσα στους νηματώδεις υποκείμενα (Δημάση-Θεριού και Θερίος, 2006).

A.2.2.5. Ποικιλίες

Οι πιο αξιόλογες ποικιλίες αμυγδαλιάς είναι οι ακόλουθες:

Aï (θεωρείται ποικιλία παραγωγική έως πολύ παραγωγική, με ποσοστό ψίχας 42-45%. Χαρακτηρίζεται από την παραγωγή μονόσπερμων αμυγδάλων), *Nonpareil* (δίνει μεγάλη παραγωγή και καλό καρπό. Τα άνθη της είναι ανθεκτικά στην παγωνιά), *Truuito* (ανθίζει όψιμα και ωριμάζει προς το τέλος του Σεπτεμβρίου), *Ρέτσου* (ο καρπός της είναι μέτριος στο μέγεθος, καλής ποιότητας και με μεγάλη απόδοση σε ψύχα), *Ferragnes*, *Ferraduel*, *Ardechoise*, *Marcona*, *Texas (Mission)*, *Thompson*, *Princesse 103*, *Ne plus Ultra*, *Merced*, *Tardy Nonpareil*, *Genco*, *Tuono*, *Cristomorto*, *Marijo-Ferralise* (Ποντίκης., 1996; Ιγνατίου., 1997).

A.2.2.6. Καλλιεργητικές εργασίες

Συστήματα φύτευσης

Η αμυγδαλιά μπορεί να φυτευθεί σε τετράγωνα, ρόμβους ή ισοϋψείς καμπύλες σε αποστάσεις 5-8 x 5-8 μέτρα. Είναι κυρίως δένδρο αυτοστείρο γι' αυτό είναι απαραίτητη η φύτευση επικονιαστικών ποικιλιών σε διάφορες αποστάσεις, όπως 2 γραμμές της κύριας ποικιλίας και 1 γραμμή επικονιαστή ή 2 γραμμές της κύριας ποικιλίας και 2 γραμμές επικονιαστή (Δημάση-Θεριού και Θεριός., 2013).

Η φύτευση των δενδρυλλίων πρέπει να γίνεται νωρίς το χειμώνα και πριν την εκβλάστηση των οφθαλμών.

Πότισμα

Η αμυγδαλιά αντιδρά θετικά στο νερό σε ζωηρότητα δένδρου και αύξηση παραγωγής έτσι σήμερα οι περισσότεροι αμυγδαλώνες είναι ποτιστικοί. Το πότισμα γίνεται με κατάκλυση, αυλάκια, στάγδην και με μικρούς εκτοξευτήρες γύρω από τον κορμό των δένδρων (πότισμα σπρέϋ).

Λίπανση

Όπως και στην φιστικιά, τα φύλλα της αμυγδαλιάς χρησιμεύουν ως οδηγός για την διάγνωση της θρεπτικής κατάστασης της. Είναι απαιτητική σε άζωτο (παροχή ενός χιλιογράμμου ενεργού αζώτου κατά δένδρο κάθε χρόνο). Επίσης χρειάζεται κάλιο. Στο φώσφορο συνήθως δεν αντιδρά, γι' αυτό δε συνιστάται η παροχή μικτών λιπασμάτων (Ποντίκης., 1996).

Κλάδεμα

Κλάδεμα μόρφωσης: Η αμυγδαλιά διαμορφώνεται σε κύπελλο ή κυπελλοπυραμίδα, που διαμορφώνεται σε ύψος 70-80 εκατοστά από την επιφάνεια του εδάφους.

Κλάδεμα καρποφορίας: Είναι κλαδοκάθαρος και αφαιρούνται οι πυκνοί, ξηροί, προσβεβλημένοι από ασθένειες βλαστοί. Όταν γηράζουν τα καρποφόρα όργανα τότε γίνονται βραχύνσεις των πολυετών βλαστών για δημιουργία νέων βλαστών και ροζέτων, που μπορεί να καρποφορήσουν για 3-4 έτη.

A.2.2.7. Καρποφορία και συγκομιδή

Τα κυριότερα όργανα καρποφορίας της αμυγδαλιάς είναι οι ροζέττες ή ανθοδέσμες. Επίσης η αμυγδαλιά μπορεί να καρποφορήσει και σε λεπτοκλάδια και μικτούς βλαστούς. Χαρακτηρίζεται ως πλαγιοκαρπία και ο επάρκιος οφθαλμός είναι πάντα βλαστοφόρος (Δημάση-Θεριού και Θεριός., 2013).

Στα αμύγλαδα, όταν πλησιάζει η ωρίμανση τους αρχίζει το περικάρπιο τους να σχίζεται και στη συνέχεια ανοίγει πλήρως. Η συγκομιδή δεν πρέπει να αρχίσει εάν δεν έχει σχιστεί το περικάρπιο των καρπών που βρίσκονται στο εσωτερικό τμήμα της κόμης. Η συγκομιδή ξεκινάει συνήθως τέλη Αυγούστου και συνεχίζεται μέχρι τον Οκτώβριο, ανάλογα με την ποικιλία. Συνήθως γίνεται με τα χέρια (προσεκτικό ράβδισμα και μάζεμα από το έδαφος με δίκτυ συλλογής) ή με μηχανικά μέσα (δονητές και μάζεμα από το έδαφος με μηχανές).

Αμέσως μετά τη συγκομιδή οι καρποί αποφλοιώνονται σε ειδικά μηχανήματα και ακολουθεί αποξηράνση (με τον ήλιο ή σε ξηραντήριο). Το ποσοστό της υγρασίας των αποξηραμένων αμυγδάλων πρέπει να είναι 10% ή μικρότερο, 5-7%.

Η συντήρηση της αμυγδαλόψυχας δεν είναι δύσκολη, εάν αποξηρανθεί και δεν λευκανθεί (Ποντίκης., 1996).

A.2.2.8. Εχθροί και Ασθένειες

Οι κυριότερες ασθένειες της αμυγδαλιάς είναι το ευρύτομο αμυγδαλιάς που η προνύμφη του εντόμου τρώει το σπέρμα και ο καρπός μωμιοποιείται, ο μύκητας μονίλια ο οποίος προσβάλλει τα άνθη και τους λεπτούς βλαστούς που φέρουν τα άνθη και τέλος ο μύκητα *Polystigma* ο οποίος προσβάλλει τα φύλλα. Για την καταπολέμηση των εχθρών της αμυγδαλιάς πρέπει να εφαρμόζεται συστηματικό πρόγραμμα ψεκασμών (Βασιλακάκης., 2004).

A.2.3. Καρυδιά

Βασίλειο: Plantae

Συνομοταξία: Magnoliophyta

Ομοταξία: Magnoliopsida

Τάξη: Fagales

Οικογένεια: Juglandaceae

Γένος: Juglans



Εικόνα 3. *Juglans regia*

Η κεντρική Ασία θεωρείται ο πιθανότερος τόπος όπου η καρυδιά εξημερώθηκε (Dandekar *et al.*, 2005). Η Ελλάδα είναι από τις πρώτες γεωγραφικές περιοχές της Ευρώπης όπου καλλιεργήθηκε η καρυδιά. Η διάδοση της στην Ευρώπη έγινε από τους αρχαίους Έλληνες και έπειτα από τους Ρωμαίους (Manchester., 1989; Leslie and McGranahan., 1998).

Σε παγκόσμιο επίπεδο η παραγωγή καρυδιών βασίζεται στην καλλιέργεια ποικιλιών που έχουν προέλθει από προγράμματα βελτίωσης (με εμβολιασμούς) είτε στην καλλιέργεια τοπικών ποικιλιών-πληθυσμών (Camacho Villa *et al.*, 2005).

Οι μεγαλύτερες εκτάσεις καρυδιάς στην Ελλάδα βρίσκονται στους νομούς Αρκαδίας, Αχαΐας, Λακωνίας, Κορινθίας, Άρτας, Ευρυτανίας, Καρδίτσας, Ιωαννίνων, Τρικάλων, Φθιώτιδας, Ευβοίας και Αιτωλοκαρνανίας (Δημάση-Θεριού και Θεριός., 2013). Η Ελλάδα είναι ελλειμματική σε καρύδια και γίνεται εισαγωγή από το εξωτερικό. Η επέκταση της καλλιέργειας τους στην Ελλάδα είναι επιθυμητή προκειμένου να καλυφθούν μελλοντικά οι ανάγκες της χώρας (Βασιλακάκης., 2004).

A.2.3.1. Βοτανική ταξινόμηση καρυδιάς

Η καρυδιά (*Juglans regia* L), Περσική ή Αγγλική ή κοινή καρυδιά, ανήκει στην τάξη Fagales και την οικογένεια Juglandaceae (Δημάση-Θεριού και Θεριός., 2013). Το είδος *Juglans regia* L. αποτελεί το πιο σημαντικό καλλιεργούμενο είδος παγκοσμίως (Dandekar *et al.*, 2005).

Το γένος *Juglans* περιλαμβάνει 60 είδη ιθαγενή της Ασίας και της Αμερικής και 30 περίπου υβρίδια. Τα είδη που παρουσιάζουν ενδιαφέρον είναι: *J. sieboldiana* Maxim, *J. nigra* L. (κν. μαύρη καρυδιά), *J. cinerea* L., *J. microcarpa* Berl., *J. major* Heller, *J. californica* S. Wats, *J. hindsii* Jeps, *J. mandshurica* Maxim και *J. regia* L. Από τα υβρίδια τα *Paradox* και *Royal*.

Ένα σημαντικό είδος που ανήκει στην οικογένεια Juglandaceae είναι το *Carya illinoensis* (κν. πεκάν) το οποίο απαντάται στην Ελλάδα σποραδικά, αλλά σε άλλες Μεσογειακές χώρες όπως η Κύπρος και το Ισραήλ καλλιεργείται συστηματικά για τους καρπούς του που τρώγονται νωπά και ξηρά.

Η καρυδιά είναι δένδρο φυλλοβόλο, μακρόβιο, μόνικο δίκλινο, ύψους μέχρι 30 μέτρων. Στο ίδιο δένδρο φέρονται τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη, αλλά σε διαφορετικούς βλαστούς. Τα φύλλα της είναι σύνθετα, κατ' εναλλαγή, με περιττό αριθμό φυλλαρίων. Οι οφθαλμοί διακρίνονται σε ξυλοφόρους, μικτούς και απλούς ανθοφόρους ή ιουλοφόρους. Ο καρπός είναι δρύπη, με περικάρπιο χοντρό και σαρκώδες ενδοκάρπιο ξυλοποιημένο (Ποντίκης., 1996).

Η καρυδιά καλλιεργείται για τους εδώδιμους, ελαιούχους καρπούς της και την πολύτιμη ξηλεία της. Η δρόγη της χρησιμοποιείται ως ανθελμινθικό και κατά της αδενόπαθειας, του ραχιτισμού και της γαστρεντερίτιδας. Ο φλοιός της περιέχει μελανή δεψική ουσία, κατάλληλη για βαφή υφασμάτων (Σαρλής., 1999)

A.2.3.2. Εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά

Κλίμα

Η καρυδιά είναι ευαίσθητη σε χαμηλές θερμοκρασίες και παρατεταμένες παγωνιές αλλά και σε υψηλές θερμοκρασίες (Ιγνατίου., 1997). Απότομη πτώση της θερμοκρασίας μετά από ζεστό φθινόπωρο μπορεί να θανατώσει τους ετήσιους βλαστούς με αποτέλεσμα την μείωση της παραγωγής. Παγετός την άνοιξη μπορεί να καταστρέψει τη νέα βλάστηση και την παραγωγή. Κάποιες ποικιλίες έχουν υψηλές απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες (κάτω από 7°C) για την διακοπή του ληθάργου των οφθαλμών. Εάν ο λήθαργος δεν διακοπεί πλήρως τότε η παραγωγή μπορεί να μειωθεί μέχρι και 40% (Βασιλακάκης., 2004).

Έδαφος

Το κατάλληλο έδαφος για την καρυδιά είναι το βαθύ (το ριζικό της σύστημα αναπτύσσεται ελεύθερα σε βάθος 3-3,5 μέτρα), με αμμοπηλώδη σύσταση, καλά αποστραγγιζόμενο, αρδευόμενο και πλούσιο σε οργανική ουσία. Ανέχεται ευρέα pH (5-8) και είναι ευαίσθητη σε υψηλές συγκεντρώσεις Na, Cl και B. Κατάλληλες περιοχές είναι οι δροσερές παραποτάμεις, πρόποδες λόφων και παραθαλάσσιες.

A.2.3.3. Επικονίαση

Οι ποικιλίες της καρυδιάς είναι αυτογόνιμες και σταυρογόνιμες, μερικές όμως παρουσιάζουν κάποιο βαθμό αυτοστεριότητας λόγω του φαινομένου της διχογαμίας (τα αρσενικά άνθη με τα θηλυκά δεν ωριμάζουν ταυτόχρονα). Ο καλύτερος τρόπος για να εξασφαλιστεί επαρκής επικονίαση, με σκοπό την επίτευξη της μεγαλύτερης δυνατής παραγωγής, είναι να εξασφαλιστεί

σταυρογονιμοποίηση, με τη φύτευση δύο ή περισσότερων ποικιλιών (Ποντίκης., 1996).

A.2.3.4. Πολλαπλασιασμός

Η καρυδιά πολλαπλασιάζεται με σπόρο και εμβολιασμό. Τα σπέρματα στρωματώνονται τον Δεκέμβριο. Η φύτευση των καρυδιών γίνεται την άνοιξη. Τα σπορόφυτα εμβολιάζονται με πλακίτη ενοφθαλμισμό από τα τέλη Ιουλίου έως αρχές Σεπτεμβρίου και με κοιμωμένο ή βλαστάνοντα οφθαλμό την άνοιξη (Δημάση-Θεριού και Θεριός., 2013).

Υποκείμενα

1. *J. hindsii*

Τα σπορόφυτα είναι ζωηρά και έχουν καλή συμβατότητα με το εμβόλιο. Είναι ανθεκτικά στο *Verticillium* sp., στην *Armillaria mellea* και στο νηματώδη *Meloidogyne* sp., αλλά ευαίσθητα στα *Platylenchus vulmus*, *Phytophthora cactorum* και *Agrobacterium tumefaciens*. Μετά από 15-30 χρόνια παρουσιάζει ασυμβατότητα με το εμβόλιο, μια πάθηση γνωστή ως blackline (Hartmann and Kester., 1975).

2. *J. nigra*

Αποτελεί υποκείμενο που παράγει πολύ καλά δένδρα. Αναπτύσσονται αργά κατά τη νεαρή ηλικία και τα δένδρα καθυστερούν να μπουν στην παραγωγή.

3. *J. regia*

Αποτελεί υποκείμενο που παράγει πολύ καλά δένδρα με εξαιρετη ένωση στο σημείο του εμβολιαμού. Είναι πολύ ανθεκτικό στην *P. cactorum*. Θεωρείται ευαίσθητο στα αλατούχα εδάφη. Μειονέκτημα αποτελεί ότι η ανάπτυξη των σπορόφυτων είναι βραδεία.

4. *Paradox*

Είναι υβρίδιο (*J. regia* x *J. hindsii*) το οποίο διακρίνεται εύκολα από τα μεγάλα φύλλα, συγκριτικά με τα μικρότερα φύλλα των σπορόφυτων .

A.2.3.5. Ποικιλίες

Οι κυριότερες ποικιλίες καρυδιάς είναι:

Franquette (θεωρείται μια από τις καλύτερες ποικιλίες που καλλιεργείται παγκοσμίως), *Hartley*, *Mayette*, *Parisienne*, *Marbot*, *Payne*, *Amigo*, *Serr*, *Chico*, *Vina*, *Gustine*, *Midland*, *Tahama*, *Eureka*, *Lompos*, *Grandjean*, *Corne*, *Sorrento*, *Ashley*, *Pedro*, *Pioneer*, *Chandler*, *Howard* και *Sunland* (Ποντίκης., 1996).

A.2.3.6. Καλλιεργητικές εργασίες

Συστήματα φύτευσης

Η φύτευση της καρυδιάς είναι σχεδόν ίδια με τη φύτευση της φιστικιάς. Η φύτευση των δενδυλλιών γίνεται όπως και στη φιστικιά, αλλά χωρίς μπάλα χώματος. Επίσης οι αποστάσεις φύτευσης είναι από 6x6 αλλά και μέχρι 11x11 μέτρα ανάλογα με την ποικιλία.

Πότισμα

Η καρυδιά στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας έχει ανάγκη πότισμα από τον Ιούνιο μέχρι τον Οκτώβριο. Το νερό πρέπει να είναι διαθέσιμο συνεχώς στο ριζόστρωμα. Έλλειψη νερού οδηγεί σε συρρίκνωση και μαύρισμα της ψίχας των καρυδιών. Για αποτελεσματικότερη χρήση νερού χρησιμοποιείται το σύστημα με τη χρήση μικρών καταιωνιστήρων. Η ποσότητα άρδευσης εξαρτάται από την ηλικία του δένδρου, το στάδιο βλάστησης, το βάθος του εδάφους και το κλίμα της περιοχής (Δημάση-Θεριού και Θεριός., 2013).

Λίπανση

Η καρυδιά απαιτεί πλούσια αζωτούχο λίπανση. Λιπαίνεται συστηματικά κάθε χρόνο με λιπάσματα που περιέχουν άζωτο, φώσφορο και κάλιο. Συνήθως συνιστάται η χορήγηση 10 έως 15 μονάδων αζώτου, 5 έως 6 μονάδων φωσφόρου και 10 έως 12 μονάδων καλίου ανά στρέμμα και έτος.

Η κοπριά, αν και αποτελεί άριστο λίπασμα πρέπει να παρέχεται νωρίστην άνοιξη, για την αποφυγή όψιμης βλάστησης με πιθανότητα να υποστεί ζημιά από τους πρώιμους χειμωνιάτικους παγετούς.

Κλάδεμα

Κλάδεμα μόρφωσης: Στην καρυδοκαλλιέργεια τα επικρατέστερα σχήματα μόρφωσης των δένδρων είναι το κυπελλοειδές και το τύπου πυραμίδα. Στο κυπελλοειδές η κόμη του δένδρου αποτελείται από 3 έως 4 πλάγιους βραχίονες. Η διαμόρφωση του σχήματος των δένδρων πρέπει να συμπληρώνεται σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και με ελαφρές επεμβάσεις, γιατί έτσι δένδρα μπαίνουν πιο γρήγορα σε καρποφορία. Στο κλάδεμα τύπου πυραμίδα η κόμη του δένδρου αποτελείται από 4 έως 5 κύριους βραχίονες που κατανέμονται κάθετα και με οριζόντια περίπου κατεύθυνση πάνω στον κορμό.

Κλάδεμα καρποφορίας: Αποσκοπεί στη διατήρηση του σχήματος των δένδρων, στην αφαίρεση ξερών κλάδων, την έκθεση του εσωτερικού της κόμης σε άφθονο φως και επαρκή αερισμό, την ανανέωση του καρποφόρου ξύλου και εξασφάλιση ικανοποιητικής παραγωγής. Στις μη παγετόπληκτες περιοχές το κλάδεμα διενεργείται το χειμώνα και στις παγετόπληκτες μετά τη διέλευση των παγετών (Ποντίκης., 1996; Βασιλακάκης., 2004).

A.2.3.7. Καρποφορία και συγκομιδή

Η καρυδιά καρποφορεί επάρκεια σε βλαστό τρέχουσας εποχής από μικτούς οφθαλμούς.

Τα σπέρματα των καρυδιών είναι ώριμα, ξανθόχρωμα και ψηλής ποσότητας, όταν ο διαφραγματικός ιστός, ο οποίος διαχωρίζει τα δύο ημισπέρμια αρχίζει να αποκτάει καφέ απόχρωση. Πρακτικά, η συγκομιδή ξεκινάει όταν το περικόρπιο των καρπών σχιστεί και το 80% των καρπών μπορούν να αποσπαστούν εύκολα από το δένδρο.

Η χρήση της φυτομόνης etherphon περιορίζει σημαντικά την υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών, με τη συντόμευση του χρονικού διαστήματος της ωρίμανσης του σπέρματος μέχρι της εμπειρικής συγκομιδής. Παρέχεται στα δένδρα με ψεκασμό, όταν ωριμάσουν τα σπέρματα των καρπών.

Η συγκομιδή αρχίζει από τα μέσα του Σεπτεμβρίου και συνεχίζεται μέχρι το Νοέμβριο. Συνήθως γίνεται με τα χέρια (προσεκτικό ράβδισμα και μάζεμα από το έδαφος) ή με μηχανικά μέσα (δονητές και μάζεμα από το έδαφος με μηχανές). Αμέσως μετά τη συγκομιδή οι καρποί αποφλοιώνονται και πλένονται συγχρόνως σε ειδικά αποφλοιωτικά μηχανήματα. Ακολουθεί ξήρανση, που γίνεται στον ήλιο ή σε ξηραντήριο. Μετά την αποξήρανση γίνεται λεύκανση που κάνει τα καρύδια πιο ελκυστικά σε εμφάνιση, χωρίς να επηρεάζεται η ποιότητα τους. Συνήθως η λεύκανση γίνεται σε διάλυμα 2% υποχλωριούδους νατρίου, όπου τα καρύδια εμβαπτίζονται για 30-60 δευτερόλεπτα, μετά ξεπλένονται με νερό και ακολουθεί ξήρανση (Ποντίκης, 1996).

A.2.3.8. Εχθροί και Ασθένειες

Οι κυριότεροι εχθροί της καρυδιάς είναι η καρπόκαψα, οι αφίδες, οι τεράνυχοι, και τα ξυλοφάγα έντομα. Ο μύκητες *Armillaria mellea* προκαλεί σηψηρριζίες και η *Phytophthora* την ασθένεια του λαιμού. Τα βακτήρια *Bacterium tumefaciens* και *Pseudomonas juglandis* προκαλούν ζημιές στο ριζικό και την κόμη, αντίστοιχα. Πολύ σοβαρή είναι η ασθένεια blackline και θα πρέπει να λαμβάνεται πάντοτε υπόψη στην εγκατάσταση του καρυδεώνα. Σε αυτή την περίπτωση το κατάλληλο υποκείμενο μπορεί να μας απαλλάξει από το πρόβλημα αυτό (Βασιλακάκης, 2004).

A.2.4. Φουντουκιά

Βασίλειο: Plantae

Συνομοταξία: Magnoliophyta

Ομοταξία: Magnoliopsida

Τάξη: Fagales

Οικογένεια: Betulaceae

Γένος: *Corylus*



Εικόνα 4. *Corylus avellana*

Η γεωγραφική εξάπλωση της φουντουκιάς επεκτείνεται από την Ευρώπη και τη νότια Αφρική μέχρι την περιοχή του Καυκάσου και την ανατολική Τουρκία. Το δένδρο είναι ιθαγενές στην ανατολική και κεντρική Ασία, περιλαμβανόμενης της Τουρκίας, Συρίας και Ιράν, καθώς και της Αλγερίας και βόρειας Αφρικής (Silva *et al.*, 2005).

Η καλλιέργεια της φουντουκιάς στην Ελλάδα ήταν γνωστή από αρχαιότατους χρόνους. Στην Ελλάδα η φουντουκιά καλλιεργείται κυρίως στη Στερεά Ελλάδα, Εύβοια, Πελοπόννησο, Ήπειρο, Θεσσαλία, Μακεδονία και Θράκη. Η καλλιέργεια της όμως έχει σχεδόν εγκαταλειφθεί. Ξεκίνησε συστηματικά στις αρχές του 1970, και στις αρχές της δεκαετίας του 1980 έφτασε στο ανώτερο όριο των 80.000 στρεμμάτων και αργότερα μειώθηκε σταδιακά φτάνοντας κάτω από 6.000 στρέμματα το 2008. Οι εναπομείναντες οπωρώνες φουντουκιάς βρίσκονται στην κεντρική Μακεδονία (Πιερία), Ήπειρο (Άρτα), Θεσσαλία (Πήλιο) (δεδομένα από Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, 2008).

A.2.4.1. Βοτανική ταξινόμηση φουντουκιάς

Η φουντουκιά ή λεπτοκαρυά ανήκει στο γένος *Corylus* και στην οικογένεια Betulaceae. Η καλλιεργούμενη φουντουκιά ανήκει στα είδη *Corylus avellana* L., *C. colurna* και *C. maxima*. Οι περισσότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες ανήκουν στο είδος *C. avellana* L. Άλλα σημαντικά είδη που περιλαμβάνει το γένος *Corylus* είναι: *C. tibetica* Batal, *C. ferox* Wall, *C. jacquemontii* Dene, *C. colurna* L., *C. chinensis* Franch, *C. heterophylla* Fisch, *C. sieboldiana* Bl, *C. cornuta* και *C. Americana* Marsh.

Η φουντουκιά του είδους *Corylus avellana* L. είναι θάμνος, φυλλοβόλος, μόνοικος, δίκλινος, ύψους μέχρι 5 μέτρων. Τα φύλλα είναι απλά, κατ' εναλλαγή, οδοντωτά και βραχύμιστα με την κάτω επιφάνεια χνουδωτή. Δύο μικρά

παράφυλλα φέρει ο μίσχος στη βάση των φύλλων. Οι οφθαλμοί διακρίνονται σε ξυλοφόρους, μικτούς και απλούς ανθοφόρους ή ιουλοφόρους. Τα άνθη είναι μονοσεξουαλικά και ανεμόφιλα. Ο καρπός είναι κάρυο, με σχήμα επίμηκες ή ημισφαιρικό ή ωοειδές, περικάρπιο ξυλοποιημένο και περικλείεται από φυλλώδες περίβλημα που έχει σωληνοειδές σχήμα (Ποντίκης., 1996). Οι καρποί της φέρονται σε απλά, έλλοβα κύπελλα και παρέχουν εδώδιμο έλαιο (Σαρλής., 1999).

A.2.4.2. Εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά

Κλίμα

Είναι φυτό εύκρατων περιοχών, απαιτεί ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια. Η φουντουκιά έχει σχετικά υψηλές απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες για διακοπή του ληθάρχου των οφθαλμών. Τα φουντούκια δεν φυτρώνουν χωρίς επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών για διακοπή του ληθάργου τους. Κατά την χειμερινή περίοδο μπορεί να αντέξει θερμοκρασίες έως -24°C. Την περίοδο της άνθησης θερμοκρασίες κάτω από -10°C είναι επιζήμια. Η φουντουκιά χρειάζεται βροχομετρικό ύψος 150-1000 χιλ. και όταν η βροχόπτωση είναι μικρότερη πρέπει να συμπληρωθεί με τις απαραίτητες αρδεύσεις.

Έδαφος

Το κατάλληλο έδαφος για τις φουντουκιάς πρέπει να είναι βαθύ, γόνιμο και καλά στραγγιζόμενο. Το άριστο βάθος εδάφους είναι 2.5-3 μέτρα. Τα βαθιά εδάφη εξασφαλίζουν άριστο εφοδιασμό με νερό και θρεπτικά στοιχεία κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου. Η φουντουκιά μπορεί να αναπτυχθεί σε ορεινά και ημιορεινά σχετικά φτωχά εδάφη, χωρίς όμως να αυξάνεται η παραγωγή της καθώς τα δένδρα μεγαλώνουν σε ηλικία (Δημάση-Θεριού και Θεριός., 2013).

A.2.4.3. Επικονίαση

Το δένδρο της φουντουκιάς είναι μόνοικο και ανεμόφιλο. Ανθίζει στα μέσα του χειμώνα και παρουσιάζει το φαινόμενο της πρωτανδρίας ή πρωτογυνίας χαρακτηριστικό που μπορεί να διαφέρει από χρονιά σε χρονιά και ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες (Μάινου., 1979).

Οι ποικιλίες της φουντουκιάς είναι μερικώς αυτοστείρες έως αυτοστείρες. Πολλές ποικιλίες είναι επίσης ασυμβίβαστες και μεταξύ τους (σταυροασυμβίβαστο). Λόγω των φαινομένων του ασυμβίβαστου και του σταυροασυμβίβαστου και του διαφορετικού χρόνου άνθησης είναι απαραίτητο να φυτεύονται 2 ή και 3 επικονιάστριες ποικιλίες (περίπου το 10% των δένδρων) σ' ένα οπωρώνα (Mehlenbacher., 1991).

A.2.4.4. Πολλαπλασιασμός

Η πιο διαδεδομένη μέθοδος πολλαπλασιασμού είναι με παραφυάδες και απλή καταβολάδα, λόγω της ευκολίας δημιουργίας παραφυάδων. Πρόβλημα στον αγενώς πολλαπλασιασμό μπορεί να είναι η μετάδοση ασθενειών όπως *Pseudomonas avellanae*, *Armillaria mellea* και *Rosellinia necatrix* (Redpath., 2011). Ο πολλαπλασιασμός με σπόρο γίνεται μόνο όταν επιδιώκεται η δημιουργία νέων ποικιλιών και υποκειμένων. Ο πολλαπλασιασμός με εμβολιασμό δε δίνει σταθερό ποσοστό επιτυχίας. Το χαμηλό ποσοστό επιτυχίας οφείλεται στην ακατάλληλη χρονική περίοδο εκτέλεσης, σε χαμηλές θερμοκρασίες, σε ακαταλληλότητα του εμβολίου, και σε μη εκτέλεση των φροντίδων μετά τον εμβολιασμό.

Κατά καιρούς πολλοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με την δημιουργία ενός υποκειμένου που να μην σχηματίζει παραφυάδες, που αποτελούν σοβαρό πρόβλημα στο φουντουκέωνα, αλλά τα αποτελέσματα δεν είναι ακόμα ενθαρρυντικά.

A.2.4.5. Ποικιλίες

Τα φουντούκια χρησιμοποιούνται κυρίως ως βιομηχανικά (αποφλοιωμένα) τα οποία καταλαμβάνουν το 90-95% της παγκόσμιας αγοράς και τα επιτραπέζια (με κέλυφος) που έχουν μικρότερη χρήση 5-10%. Οι ποικιλίες κατάλληλες για τη μια χρήση συνήθως δεν είναι για την άλλη.

Οι κυριότερες ποικιλίες φουντουκιάς είναι:

Έξτρα γιαγλί (κατάλληλη για αποφλοιωμένα φουντούκια), *Σιβρί γιαγλί*, *Τομπούλ γιαγλί*, *Παλλάζ*, *Μπαντέμ*, *Negreta* (κατάλληλη για αποφλοιωμένα φουντούκια), *Μαύρη Αγίου Όρους*, *Λευκή Αγίου Όρους*, *Αγυιάς*, *Barcelona*, *Ennis* (η πιο κατάλληλη για φουντούκια με κέλυφος), *Tonda Bianca*, *Tonda Gentile Delle Langhe*, *Tonda Di Giffone*, *Camponica* και *Ricia Di Talanico*.

A.2.4.6. Καλλιεργητικές εργασίες

Συστήματα φύτευσης

Η φουντουκιά μπορεί να φυτευθεί σε τετράγωνα, ορθογώνια παραλληλόγραμμα ή γραμμές και ισόπλευρα τρίγωνα. Φυτεύεται σε αποστάσεις 5x6 μέτρα (δενδρώδης μορφή) και 7x8 μέτρα (θαμνώδης μορφή).

Η φύτευση των δενδρυλλίων γίνεται από το Νοέμβριο, μόλις συμπληρωθεί η φυλλόπτωση, μέχρι τις αρχές της άνοιξης, νωρίς το Μάρτη, πριν το φούσκωμα των οφθαλμών.

Πότισμα

Οι φουντουκέωνες που βρίσκονται σε πλήρη παραγωγή, δεν επωφελούνται επαρκώς από το πότισμα, κυρίως όταν γίνεται καλή

καραπολέμηση ζιζανίων. Αν και σημειώνεται μικρή αύξηση της βλάστησης, η ανάλογη αύξηση της παραγωγής δεν είναι επαρκής για να καλύψει το κόστος του ποτίσματος. Το πότισμα κρίνεται αναγκαίο όμως στους φουντουκέωνες με δένδρα νεαρής ηλικίας, κυρίως κατά την εγκατάστασή τους. Επίσης το πότισμα είναι χρήσιμο κατά την ανάπτυξη και το γέμισμα του καρπού μέσα στο καλοκαίρι (Ποντίκης, 1996).

Λίπανση

Συνήθως συνιστάται ο οπωρώνας να λιπαίνεται με 10 μονάδες άζωτο, 15 μονάδες φώσφορο και 10 μονάδες κάλιο ανά στρέμμα και έτος για φυτεία σε πλήρη καρποφορία. Οι ποσότητες λιπάσματος όμως μπορούν να μεταβάλλονται ανάλογα με τις εδαφικές συνθήκες. Η φυλλοδιαγνωστική και εδαφολογική ανάλυση είναι σημαντικά για την απόφαση της λιπαντικής αγωγής (Βασιλακάκης, 2004).

Το βόριο είναι το πιο σημαντικό ιχνοστοιχείο και πολλές φορές έχει σημαντική επίδραση στην παραγωγή όταν εφαρμόζεται την άνοιξη (Tous *et al.*, 2004).

Κλάδεμα

Κλάδεμα μόρφωσης: Σκοπός του είναι η κατεύθυνση της βλάστησης κατά τρόπο που επιβάλλει το επιδιωκόμενο σχήμα μόρφωσης τους και η δομή τους. Στη θαμνώδη μορφή, σε κάθε δενδρύλλιο συνιστάται να διατηρούνται 3 έως 6 σκελετικοί κλάδοι, ενώ στη δενδρώδη μορφή το επικρατέστερο σχήμα είναι το κυπελλοειδές.

Κλάδεμα καρποφορίας: Γίνεται απλώς αφαίρεση των προσβεβλημένων βλαστών και αραιώμα βλαστών για καλό αερισμό και φωτισμό και πρέπει να διενεργείται κάθε χρόνο.

Οι παραφυάδες πρέπει να αφαιρούνται με τσάπα ή χημικά μέσα, όταν έχουν ύψος γύρω στα 10 εκατοστά. Η επέμβαση αυτή πρέπει να επαναληφθεί 3 έως 4 φορές σε μια βλαστική περίοδο (Ποντίκης, 1996; Βασιλακάκης, 2004).

A.2.4.7. Καρποφορία και συγκομιδή

Η φουντουκιά καρποφορεί επάρκεια σε βλαστό τρέχουσας εποχής από μικτούς οφθαλμούς. Αρχίζει να καρποφορεί από το 3^ο έτος μετά τη φύτευση, η παραγωγή αυξάνει σταδιακά, και στο 10-12^ο έτος μπαίνει σε πλήρη καρποφορία.

Τα φουντούκια είναι συνήθως ώριμα από τέλη Αυγούστου, αλλά η πτώση τους παρεμποδίζεται από το άγουρο περίβλημα τους. Σαν κριτήρια ωριμότητας χρησιμοποιούνται η εύκολη απόσπασή τους, η καστανή απόχρωση του κέλυφους και του περισπερμίου και το κιτρίνισμα του φυλλώδους περιβλήματος.

Η συγκομιδή αρχίζει από τα τέλη Αυγούστου. Συνήθως γίνεται με τα χέρια (φυσιολογική πτώση ή προσεκτικό ράβδισμα και μάζεμα από το έδαφος) ή με μηχανικά μέσα (δονητές και μάζεμα από το έδαφος με μηχανές) στη

δενδρώδη μορφή. Αμέσως μετά τη συγκομιδή οι καρποί αποφλοιώνονται και αποξηραίνονται (στον ήλιο ή σε ξηραντήριο). Μετά την αποξήρανση (ποσοστό υγρασίας 7-8%) γίνεται λεύκανση που κάνει τα φουντούκια πιο ελκυστικά σε εμφάνιση, χωρίς να επηρεάζεται η ποιότητα τους. Συνήθως η λεύκανση γίνεται με διοξείδιο του θείου.

Το σχίσσιμο των καρπών, παρατηρείται κάποιες χρονιές και οφείλεται κυρίως στην πολύ γρήγορη αποξήρανση. Οι καρποί που περιέχουν λίγη υγρασία και αποξηραίνονται σταδιακά δε σχίζονται (Ποντίκης, 1996).

A.2.4.8. Εχθροί και Ασθένειες

Το ακάρι των οφθαλμών είναι ένας από τους σοβαρότερους εχθρούς της φουντουκιάς. Προσβάλλει τους οφθαλμούς, οι οποίοι παραμορφώνονται. Το κολεόπτερο βλαστορύκτης της λεπτοκαρυάς προσβάλλει τις κορυφές των βλαστών. Το κολεόπτερο ή προνύμφη βαλανίνος του καρπού κατατρώγει το σπέρμα. Άλλες ασθένειες της φουντουκιάς είναι οι ιώσεις γραμμική κηλίδωση (προκαλεί γραμμική κηλίδωση μεταξύ των νευρώσεων των φύλλων και φυλλόπτωδη) και η αποξήρανση των κλάδων. Το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *avellanae* αποτελεί σοβαρό πρόβλημα της φουντουκοκαλλιέργειας στην Ελλάδα (Βασιλακάκης, 2004).

A.2.5. Καστανιά

Βασίλειο: Plantae

Συνομοταξία: Magnoliophyta

Ομοταξία: Magnoliopsida

Τάξη: Fagales

Οικογένεια: Fagaceae

Γένος: Castanea



Εικόνα 5. *Castanea sativa*

Η ευρωπαϊκή καστανιά (*Castanea sativa* Miller) απαντάται από την ανατολική μέχρι και τη δυτική Ευρώπη. Η καλλιέργεια της στην Ευρώπη έχει μακρά παράδοση (Conedera *et al.*, 2004). Καλλιεργείται εδώ και 3.000 χρόνια. Πιστεύεται ότι οι αρχαίοι Έλληνες είναι οι πρώτοι που την καλλιεργήσαν και ότι την μετέφεραν από την Μικρά Ασία στη νότια Ευρώπη και βόρεια Αφρική. Στη

συνέχεια οι Ρωμαίοι την μετέφεραν στην κεντρική και βόρεια Ευρώπη (Βασιλακάκης, 2004).

Στην Ελλάδα η καστανιά απαντάται ως δασικό είδος και τα τελευταία χρόνια άρχισε να φυτεύεται σε συστηματικούς καστανεώνες. Κατάλληλες περιοχές για την καλλιέργεια της καστανιάς είναι η Κρήτη, Μαγνησία, Αρκαδία, Ευρυτανία και Χαλκιδική.

Ο Όμηρος αποκαλεί την καστανιά «μαρρόνια», ο Θεόφραστος «διοσβάλανο» και ο Διοσκουρίδης «σαρδηνιανή βάλανο» (Δημάση-Θεριού και Θεριός, 2013).

Το δένδρο της καστανιάς έχει μεγάλη οικονομική αξία για αγροτικές περιοχές λόγω των εδώδιμων καρπών της και του εξαιρετικού της ξύλου. Επιπλέον, τα οικοσυστήματα με καστανιά διαδραματίζουν σημαντικό αγροοικολογικό ρόλο καθώς προστατεύουν από πυρκαγιές και διάβρωση, αποτελούν ενδιαίτημα της άγριας πανίδας και αποτελούν χώρους αναψυχής (Prospero *et al.*, 2013). Τα φύλλα και τα κύπελλα του χρησιμοποιούνται στη βοτανοθεραπευτική κατά των βρογχικών παθήσεων, των ρευματισμών και των οιδημάτων (Σαρλής, 1999).

A.2.5.1. Βοτανική ταξινόμηση καστανιάς

Η καστανιά ανήκει στην τάξη Fagales, στην οικογένεια Fagaceae και στο γένος *Castanea*.

Τα σημαντικότερα είδη του γένους *Castanea* είναι:

1. Ευρωπαϊκή καστανιά (*C. sativa* Miller): Είναι το μοναδικό καλλιεργούμενο είδος στην Ελλάδα και το κυρίως καλλιεργούμενο είδος στην Ευρώπη. Είναι δένδρο φυλλοβόλο, μακρόβιο, μόνικο δίκλινο και ύψους μέχρι και 30 μέτρων. Τα φύλλα είναι απλά, κατ' εναλλαγή, οδοντωτά και ελλειπτικά. Οι οφθαλμοί διακρίνονται σε ξυλοφόρους και μικτούς καρποφόρους και σχηματίζονται πλάγια ή επάκρια των βλαστών. Τα άνθη σχηματίζονται σε βλαστό τρέχουσας εποχής. Τα αρσενικά άνθη φέρονται πολλά μαζί σε ταξιανθία ίουλου, ενώ τα θηλυκά φέρονται στις βάσεις των ιούλων. Τα θηλυκά άνθη περιβάλλονται από αχάινιο. Ο καρπός παράγεται μέσα σ' ένα εχινώδες περίβλημα. Συνήθως κάθε περίβλημα περιλαμβάνει 1-3 κάστανα.

2. Ιαπωνική καστανιά (*C. crenata*): Είναι δένδρο φυλλοβόλο, μόνικο δίκλινο. Φύεται σε εδάφη πλούσια και μέχρι υψόμετρο 1200-1300 μέτρα. Είναι ανθεκτικό στην μελάνωση.

3. Κινέζικη καστανιά (*C. mollissima*): Είναι δένδρο φυλλοβόλο, μόνικο δίκλινο. Αντέχει σε ασβεστούχα εδάφη και θεωρείται είδος πολύ παραγωγικό κυρίως όταν καλλιεργείται σε ηλιόλουστες τοποθεσίες. Φτάνει σε ύψος 12-15 μέτρα.

Άλλα κινέζικα είδη καστανιάς είναι: *C. seguinii*, *C. davidii* και *C. henryi*.

4. Αμερικάνικα είδη καστανιάς είναι: *C. dentata*, *C. pumila*, *C. ashei*, *C. floridana*, *C. alnifolia* και *C. raupispina*.

A.2.5.2. Εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά

Κλίμα

Η καστανιά θέλει κλίμα ελαφρά ψυχρό και υγρό με μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 8-15°C. Αντέχει έως -20°C και καρποφορεί σε υψόμετρο έως και 1000 μέτρα. Απαιτεί συμπλήρωση ορισμένων ωρών χαμηλών θερμοκρασιών για διακοπή του ληθάργου. Είναι απαιτητική σε νερό και χρειάζεται ετήσια βροχόπτωση ύψους τουλάχιστον 700 χιλιοστά. Ευδοκیمی καλύτερα σε επικλινείς τοποθεσίες, όπου λόγω της διαφυγής των ψυχρών ρευμάτων δε σημειώνονται παγετοί και ηλιόλουστες για την αποφυγή ή περιορισμό προσβολών από μυκητολογικές παθήσεις.

Έδαφος

Ευδοκیمی καλύτερα σε εδάφη αμμώδη ή αμμοπηλώδη, ηφαιστειογενή και με καλή αποστράγγιση. Το pH το εδάφους πρέπει να είναι όξινο (5.5-6.5) και σχεδόν απαλλαγμένο ασβεστίου. Σε pH μεγαλύτερα μεγαλύτερα από 6,5 τα δένδρα παθαίνουν χλώρωση (Δημάση-Θεριού και Θεριός., 2013; Ποντίκης., 1996).

A.2.5.3. Επικονίαση

Η καστανιά είναι δένδρο ανεμόφιλο και σε κάποιο βαθμό εντομόφιλο. Μερικές ποικιλίες δεν παράγουν γύρη οπότε για να καρποφορήσουν θα πρέπει να υπάρχουν δύο ή περισσότερες ποικιλίες ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη γύρη για την γονιμοποίηση των ανθέων (Βασιλακάκης., 2004). Η αυτογονιμοποίηση στην καστανιά είναι σπάνιο φαινόμενο.

A.2.5.4. Πολλαπλασιασμός

Η καστανιά πολλαπλασιάζεται κυρίως με σπόρους και εμβολιασμό των παραγόμενων σπορόφυτων με την επιθυμητή ποικιλία. Ο αγενής πολλαπλασιασμός με καταβολάδες και μοσχεύματα, είναι περιορισμένος, γιατί δεν εξασφαλίζουν ικανοποιητικό ποσοστό επιτυχίας. Ως υποκείμενα της καστανιά πρέπει να χρησιμοποιούνται σπορόφυτα του ίδου είδους ή ακόμα καλύτερα σπορόφυτα της ίδιας ποικιλίας, που πρόκειται να εμβολιαστεί.

A.2.5.5. Ποικιλίες

Οι ποικιλίες της καστανιάς κατατάσσονται σε δύο ομάδες των καστώνων και των μαρρονίων. Στην ομάδα των καστώνων υπάγονται οι ποικιλίες που οι καρποί τους έχουν χρώμα βαθύ καστανό, είναι πολύσπερμοι και κάθε σπέρμα φέρει πολλές βαθιές πτυχές, περιβάλλεται από στυφή επιδερμίδα, που εισχωρεί

βαθιά σ' αυτές. Στην ομάδα των μαρρονίων υπάγονται οι ποικιλίες που οι καρποί τους έχουν χρώμα κοκκινωπό με καστανόχρωμες ραβδώσεις, η ψίχα τους αποτελείται από ένα σπέρμα που φέρει αβαθής πτυχές και περιβάλλεται από επιδερμίδα που αποχωρίζεται εύκολα.

Οι κυριότερες ποικιλίες του είδους *C. sativa* είναι από Ελληνικές η *Βολιώτικη* και η *Κρητικά (μαρρόνια ρογδιανά)*. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται ντόπιες ποικιλίες που αποτελούν πληθυσμούς και φέρουν την ονομασία του τόπου καταγωγής τους.

Από ξένες οι: *Comballe, Sardonne, Marron d' Olargues, Rousse de Nay, Belle Epine, Marron de Leguepie, Marron de Lyon, Marron de Redon, Bouch Rouge* και *Marron du Var*.

Οι κυριότερες ποικιλίες του είδους *C. mollissima* είναι: *Adundance, Crane, Eaton, Nanking, Orrin* και *Sleeping Giant*.

Οι κυριότερες ποικιλίες του είδους *C. crenata*: *Tanzawa, Tsukuba* και *Ginyose*.

Μερικές αξιόλογες ποικιλίες Ευρω-Ιαπωνικών υβριδίων είναι: *Marigoule, Maraval 74, Precoce Migoule, Bournette, Maraval 07, Vingols 43, Iphara* και *Marki*.

A.2.5.6. Καλλιεργητικές εργασίες

Συστήματα φύτευσης

Η φύτευση της καστανιάς είναι σχεδόν ίδια με τη φύτευση της φιστικιάς. Η φύτευση των δενδυλλιών γίνεται όπως και στη φιστικά, αλλά χωρίς μπάλα χώματος (Ποντίκης., 1996). Για την καρπόδεση είναι απαραίτητοι οι επικονιαστές, έτσι στον οπωρώνα θα πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστο 2 ποικιλίες σε αναλογία 1:1 ή 2:1 (Βασιλακάκης., 2004).

Πότισμα

Τα δένδρα νεαρής ηλικίας έχουν ανάγκη από πότισμα ιδιαίτερα σε περιόδους παρατεταμένης ξηρασίας. Στις περιοχές όπου η ετήσια βροχόπτωση είναι κάτω από 700 χιλιοστά τότε χρειάζεται πότισμα κυρίως στα τέλη της καλοκαιρινής περιόδου. Οι τρόποι ποτίσματος της καστανιάς είναι οι ίδιοι με τους τρόπους ποτίσματος της αμυγδαλιάς (Ποντίκης., 1996).

Λίπανση

Η καστανιά χρειάζεται όλα τα απαραίτητα ιχνοστοιχεία, και αντιδρά πολύ καλά σε λιπάσματα που περιέχουν άζωτο, κάλιο και ιδιαίτερα μαγνήσιο. Λιπαίνεται με 9-12 μονάδες άζωτο, 6-9 μονάδες φώσφορο και 9-12 μονάδες κάλιο ανά στρέμμα και έτος. Συστίνεται η εφαρμογή των λιπασμάτων να γίνεται σε δύο δόσεις, αρχές της άνοιξης και μέσα καλοκαιριού (Βασιλακάκης., 2004).

Κλάδεμα

Κλάδεμα μόρφωσης: Το πιο επικρατέστερο σχήμα μόρφωσης των δένδρων είναι το κυπελλοειδές. Στο κυπελλοειδές η κόμη του δένδρου αποτελείται από τρεις πλάγιους βραχίονες. Η διαμόρφωση του σχήματος των δένδρων πρέπει να συμπληρώνεται σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και με ελαφρές επεμβάσεις, γιατί έτσι δένδρα μπαίνουν πιο γρήγορα σε καρποφορία.

Κλάδεμα καρποφορίας: Αποσκοπεί στη διατήρηση του σχήματος των δένδρων, στην αφαίρεση ξερών κλάδων, την έκθεση του εσωτερικού της κόμης σε άφθονο φως και επαρκή αερισμό, την ανανέωση του καρποφόρου ξύλου και εξασφάλιση ικανοποιητικής παραγωγής. Αν και οι παραγωγοί αποφεύγουν το κλάδεμα κυρίως λόγω του μεγάλου μεγέθους των δένδρων καλό είναι να γίνεται στις ήπιες περιοχές κατά τη χειμερινή περίοδο και στις πολύ ψυχρές αμέσως μετά τη διέλευση των ισχυρών παγετών (Ποντίκης., 1996).

A.2.5.7. Καρποφορία και συγκομιδή

Η καστανιά καρποφορεί πλάγια σε βλαστό τρέχουσας εποχής από μικτούς οφθαλμούς.

Τα κάστανα είναι ώριμα όταν το εχινώδες περίβλημα που τα περικλείει σχιστεί και η περιεκτικότητά τους σε υγρασία είναι περίπου 50%.

Η συγκομιδή αρχίζει από τα μέσα Σεπτεμβρίου και συνεχίζεται μέχρι τα τέλη Οκτωβρίου. Όταν τα κάστανα ωριμάσουν πέφτουν στο έδαφος και θεωρητικά πρέπει να συγκομίζονται κάθε μέρα την περίοδο της μεγάλης πτώσης. Η συγκομιδή γίνεται με τα χέρια ή μηχανικά με μηχανές κενού (αναρροφητικές μηχανές) διαφόρων μεγεθών (Ποντίκης., 1996).

A.2.5.8. Εχθροί και Ασθένειες

Ο μύκητας *Endothia parasitica* προκαλεί την ασθένεια καρκίνο του φλοιού. Άλλοι μύκητες που κάνουν ζημιά στο δένδρο είναι *Phomopsis*, *Ciboria* και *Botrytis*. Οι φυτοφθόρες προκαλούν σήψη του φλοιού και του ξύλου. Αναπτύσσονται σε υγρά και κακώς αεριζόμενα εδάφη γι' αυτό και πρέπει να αποφεύγονται.

Έντομα που προκαλούν ζημιά στο δένδρο είναι το *Xyleborus dispar* που προσβάλλει το ξύλο, το *Cydia splendana* και το *Curculio elephas* που προσβάλλουν τον καρπό (Βασιλακάκης., 2004).

Β. Στατιστικά δεδομένα

Β.1. Στατιστικά στοιχεία Ελλάδας

Β.1.1. Εξέλιξη καλλιέργειας φιστικιάς, καρυδιάς και αμυγδαλιάς για τα έτη 1961-2010

Στους πίνακες β1, β2 και β3 φαίνεται η εξέλιξη της καλλιέργειας της φιστικιάς, της καρυδιάς και της αμυγδαλιάς για τα έτη 1961-2010 στην Ελλάδα.

Τα δεδομένα προέρχονται από την ιστοσελίδα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, τμήματα: 1. Αγροτικής Στατιστικής και 2. Τεκμηρίωσης, http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/3.htm/ (2014).

Στην ιστοσελίδα δεν υπάρχουν στατιστικά δεδομένα για την καλλιέργεια της φουντουκιάς και της καστανιάς.

Πίνακας β1. Εξέλιξη της καλλιέργειας της φιστικιάς.

| Έτος | Αριθμός δένδρων | Παραγωγή (τόνοι) | Τιμή (δρχ./κιλό) | Ακαθ. αξία παραγωγής (σε χιλ. δρχ.) | |
|------|-----------------|------------------|------------------|-------------------------------------|----|
| 1961 | 231.738 | 281 | 38,41 | 10.793 | |
| 1962 | 234.756 | 234 | 44,87 | 10.500 | |
| 1963 | 277.718 | 318 | 47,54 | 15.118 | |
| 1964 | 268.270 | 428 | 48,95 | 20.951 | |
| 1965 | 310.252 | 585 | 45,76 | 26.770 | |
| 1966 | 322.291 | 521 | 63,68 | 33.177 | |
| 1967 | 334.330 | 861 | 80,24 | 69.087 | |
| 1968 | 349.104 | 789 | 60,00 | 47.340 | |
| 1969 | 385.209 | 835 | 52,00 | 43.420 | |
| 1970 | 438.538 | 626 | 64,22 | 40.202 | |
| 1971 | 491.559 | 862 | 78,81 | 67.934 | |
| 1972 | 465.214 | 1.246 | 85,20 | 106.159 | |
| 1973 | 610.368 | 1.028 | 94,01 | 96.642 | |
| 1974 | 620.536 | 1.400 | 71,57 | 100.198 | |
| 1975 | 635.572 | 1.123 | 105,70 | 118.701 | |
| 1976 | 652.364 | 1.522 | 135,74 | 206.596 | |
| 1977 | 706.468 | 1.640 | 152,33 | 249.821 | |
| 1978 | 719.526 | 1.487 | 167,83 | 249.563 | |
| 1979 | 730.750 | 2.190 | 246,69 | 540.251 | |
| 1980 | 773.745 | 2.514 | 232,80 | 585.259 | |
| 1981 | 809.873 | 2.310 | 263,03 | 607.599 | |
| 1982 | 846.000 | 1.550 | 296,30 | 459.265 | |
| 1983 | 888.728 | 2.580 | 338,30 | 872.814 | |
| 1984 | 939.892 | 2.637 | 429,70 | 1.133.119 | |
| 1985 | 962.028 | 2.310 | 474,84 | 1.096.880 | |
| 1986 | 982.524 | 2.296 | 515,94 | 1.184.598 | |
| 1987 | 990.360 | 4.030 | 589,58 | 2.376.007 | |
| 1988 | 990.087 | 2.260 | 605,94 | 1.369.424 | ** |
| 1989 | 992.911 | 4.938 | 641,62 | 3.168.320 | |
| 1990 | 929.572 | 2.640 | 891,00 | 2.352.240 | ** |
| 1991 | 1.028.804 | 6.285 | 1.026,00 | 6.448.410 | |

| | | | | | |
|------|-----------|-------|----------|-----------|---|
| 1992 | 1.068.627 | 4.718 | 1.000,27 | 4.719.274 | |
| 1993 | 1.056.064 | 6.209 | 864,30 | 5.366.439 | |
| 1994 | 1.058.666 | 5.630 | 946,20 | 5.327.106 | |
| 1995 | 1.041.720 | 6.340 | 867,00 | 5.496.780 | |
| 1996 | 1.002.677 | 6.520 | 895,30 | 5.837.356 | |
| 1997 | 999.510 | 7.807 | 1.033,55 | 8.068.925 | |
| 1998 | 1.034.818 | 7.983 | 1.249,71 | 9.976.435 | |
| 1999 | 1.253.761 | 7.523 | 1.151,46 | 8.662.434 | |
| 2000 | 1.241.541 | 7.449 | 1.165,90 | 8.684.789 | |
| 2001 | 1.199.569 | 7.197 | 1.179,00 | 8.485.227 | |
| 2002 | 1.089.486 | 6.537 | 4,09 | 26.736 | * |
| 2003 | 1.101.692 | 6.610 | 5,01 | 33.116 | * |
| 2004 | 869.325 | 5.216 | 4,04 | 21.073 | * |
| 2005 | 874.687 | 5.248 | 5,10 | 26.765 | * |
| 2006 | 916.640 | 5.450 | 4,69 | 25.561 | * |
| 2007 | 905.942 | 5.436 | 4,96 | 26.963 | * |
| 2008 | 896.181 | 5.377 | 5,95 | 31.993 | * |
| 2009 | 867.307 | 5.204 | 5,77 | 30.027 | * |
| 2010 | 881.271 | 5.288 | 6,04 | 31.940 | * |

*τιμές σε ευρώ

**ζημιές

Πίνακας β2. Εξέλιξη της καλλιέργειας της καρδιάς.

| Έτος | Αριθμός δένδρων | Παραγωγή (τόνοι) | Τιμή (δρχ./κιλό) | Ακαθ. αξία παραγωγής (σε χιλ. δρχ.) | |
|------|-----------------|------------------|------------------|-------------------------------------|--|
| 1961 | 1.138.704 | 11.398 | 11,35 | 129.367 | |
| 1962 | 1.200.232 | 11.584 | 10,98 | 127.192 | |
| 1963 | 1.315.146 | 11.033 | 11,69 | 128.976 | |
| 1964 | 1.447.260 | 13.564 | 12,67 | 171.856 | |
| 1965 | 1.641.483 | 15.974 | 14,58 | 232.901 | |
| 1966 | 1.696.161 | 13.103 | 17,13 | 224.454 | |
| 1967 | 1.852.882 | 17.889 | 17,48 | 312.700 | |
| 1968 | 1.924.998 | 18.565 | 17,23 | 319.875 | |
| 1969 | 1.961.528 | 21.042 | 18,00 | 378.756 | |
| 1970 | 2.112.700 | 21.843 | 18,73 | 409.119 | |
| 1971 | 2.247.585 | 23.372 | 19,83 | 463.467 | |
| 1972 | 2.236.581 | 25.271 | 23,16 | 585.276 | |
| 1973 | 2.505.859 | 25.975 | 31,87 | 827.823 | |
| 1974 | 2.604.184 | 26.500 | 33,00 | 874.500 | |
| 1975 | 2.665.830 | 23.856 | 35,41 | 844.741 | |
| 1976 | 2.727.477 | 25.304 | 41,51 | 1.050.369 | |
| 1977 | 2.811.000 | 17.200 | 53,57 | 921.404 | |
| 1978 | 2.920.083 | 21.600 | 62,01 | 1.339.416 | |
| 1979 | 2.927.028 | 21.400 | 87,90 | 1.881.060 | |
| 1980 | 2.977.892 | 22.660 | 118,02 | 2.674.333 | |
| 1981 | 3.028.755 | 22.100 | 111,44 | 2.462.824 | |
| 1982 | 3.009.660 | 21.560 | 115,27 | 2.485.221 | |
| 1983 | 2.963.082 | 20.480 | 129,58 | 2.653.798 | |
| 1984 | 2.963.984 | 22.730 | 142,12 | 3.230.388 | |
| 1985 | 2.890.120 | 21.978 | 173,61 | 3.815.601 | |
| 1986 | 2.809.803 | 21.962 | 198,22 | 4.353.308 | |
| 1987 | 2.795.947 | 13.900 | 262,39 | 3.647.221 | |
| 1988 | 2.673.499 | 18.890 | 284,35 | 5.371.372 | |
| 1989 | 2.509.320 | 21.200 | 273,60 | 5.800.320 | |
| 1990 | 2.366.516 | 18.646 | 299,52 | 5.584.850 | |
| 1991 | 2.289.796 | 16.570 | 351,30 | 5.821.041 | |
| 1992 | 2.505.893 | 19.278 | 366,22 | 7.059.989 | |

| | | | | | |
|------|-----------|--------|--------|------------|---|
| 1993 | 2.356.171 | 19.424 | 377,30 | 7.328.675 | |
| 1994 | 2.456.999 | 18.900 | 404,44 | 7.643.916 | |
| 1995 | 2.413.909 | 17.110 | 448,86 | 7.679.995 | |
| 1996 | 2.109.686 | 19.580 | 515,83 | 10.099.951 | |
| 1997 | 2.102.883 | 17.435 | 470,55 | 8.204.039 | |
| 1998 | 2.116.790 | 21.009 | 604,84 | 12.707.084 | |
| 1999 | 2.103.392 | 21.283 | 604,85 | 12.873.023 | |
| 2000 | 1.973.629 | 20.075 | 577,10 | 11.585.283 | |
| 2001 | 2.013.489 | 18.749 | 613,35 | 11.499.699 | |
| 2002 | 1.897.554 | 18.285 | 1,99 | 36.387 | * |
| 2003 | 1.853.017 | 16.300 | 2,14 | 34.882 | * |
| 2004 | 1.957.003 | 21.000 | 2,20 | 46.200 | * |
| 2005 | 2.024.982 | 21.500 | 2,41 | 51.815 | * |
| 2006 | 2.062.519 | 20.500 | 2,37 | 48.585 | * |
| 2007 | 2.037.815 | 18.252 | 2,40 | 43.805 | * |
| 2008 | 2.177.315 | 21.000 | 2,13 | 44.730 | * |
| 2009 | 1.975.158 | 21.699 | 2,49 | 54.031 | * |
| 2010 | 2.216.193 | 21.000 | 2,20 | 46.200 | * |

*τιμές σε ευρώ

Πίνακας β3. Εξέλιξη της καλλιέργειας της αμυγδαλιάς.

| Έτος | Αριθμός δένδρων | Παραγωγή (τόνοι) | Τιμή (δρχ./κιλό) | Ακαθ. αξία παραγωγής (σε χιλ. δρχ.) | |
|------|-----------------|------------------|------------------|-------------------------------------|---|
| 1961 | 4.958.009 | 21.683 | 7,66 | 166.092 | |
| 1962 | 5.147.064 | 11.109 | 9,57 | 106.313 | |
| 1963 | 5.339.013 | 14.204 | 9,94 | 141.188 | |
| 1964 | 5.604.174 | 20.093 | 9,90 | 198.921 | |
| 1965 | 5.689.508 | 18.933 | 12,65 | 239.502 | |
| 1966 | 6.097.431 | 19.444 | 15,12 | 293.993 | |
| 1967 | 6.015.192 | 25.876 | 14,32 | 370.544 | |
| 1968 | 6.303.897 | 28.251 | 14,00 | 395.514 | |
| 1969 | 6.925.162 | 26.107 | 14,95 | 390.300 | |
| 1970 | 7.735.797 | 24.453 | 17,27 | 422.303 | |
| 1971 | 8.669.864 | 17.722 | 18,27 | 323.781 | |
| 1972 | 9.797.712 | 22.850 | 22,45 | 512.983 | |
| 1973 | 10.197.652 | 22.996 | 30,17 | 693.789 | |
| 1974 | 11.082.197 | 29.000 | 29,23 | 847.670 | |
| 1975 | 11.194.290 | 36.800 | 28,64 | 1.053.952 | |
| 1976 | 11.574.876 | 34.456 | 31,14 | 1.072.960 | |
| 1977 | 11.913.440 | 28.510 | 41,94 | 1.195.709 | |
| 1978 | 12.244.548 | 34.600 | 43,16 | 1.493.336 | |
| 1979 | 12.695.291 | 29.800 | 55,99 | 1.668.502 | |
| 1980 | 12.984.608 | 41.000 | 74,24 | 3.043.840 | |
| 1981 | 13.100.445 | 52.320 | 54,89 | 2.871.845 | |
| 1982 | 13.216.281 | 38.060 | 58,14 | 2.212.808 | |
| 1983 | 13.068.078 | 47.660 | 81,23 | 3.871.422 | |
| 1984 | 12.847.610 | 48.184 | 118,67 | 5.717.995 | |
| 1985 | 12.512.225 | 44.395 | 160,00 | 7.103.200 | |
| 1986 | 12.126.161 | 47.900 | 228,90 | 10.964.310 | |
| 1987 | 11.976.860 | 25.420 | 256,65 | 6.524.043 | * |
| 1988 | 11.632.920 | 58.340 | 223,90 | 13.062.326 | |
| 1989 | 11.340.622 | 56.555 | 211,42 | 11.956.858 | |
| 1990 | 11.158.637 | 44.576 | 225,52 | 10.052.780 | |
| 1991 | 10.191.977 | 45.961 | 304,36 | 13.988.690 | |
| 1992 | 10.471.009 | 57.121 | 235,02 | 13.424.577 | |
| 1993 | 10.146.150 | 47.523 | 393,28 | 18.689.845 | |
| 1994 | 9.800.879 | 50.250 | 427,75 | 21.494.438 | |

| | | | | | |
|------|-----------|--------|--------|------------|----|
| 1995 | 9.799.524 | 51.350 | 524,58 | 26.937.183 | |
| 1996 | 9.056.826 | 46.790 | 486,14 | 22.746.491 | |
| 1997 | 8.669.699 | 52.830 | 452,97 | 23.930.405 | |
| 1998 | 8.878.922 | 48.599 | 475,88 | 23.127.292 | |
| 1999 | 8.311.776 | 59.824 | 498,82 | 29.841.408 | |
| 2000 | 6.649.929 | 57.068 | 391,00 | 22.313.588 | |
| 2001 | 7.918.396 | 61.640 | 333,94 | 20.583.753 | |
| 2002 | 7.163.920 | 60.600 | 1,48 | 89.688 | ** |
| 2003 | 6.975.186 | 50.700 | 1,29 | 65.403 | ** |
| 2004 | 6.839.961 | 48.200 | 1,61 | 77.602 | ** |
| 2005 | 6.030.224 | 47.000 | 1,76 | 82.720 | |
| 2006 | 5.903.487 | 41.100 | 2,11 | 86.721 | ** |
| 2007 | 5.617.862 | 36.428 | 1,93 | 70.306 | ** |
| 2008 | 5.623.894 | 34.523 | 1,46 | 50.404 | ** |
| 2009 | 5.559.239 | 11.554 | 1,34 | 15.482 | ** |
| 2010 | 4.986.892 | 35.000 | 1,18 | 41.300 | ** |

*τιμές σε ευρώ

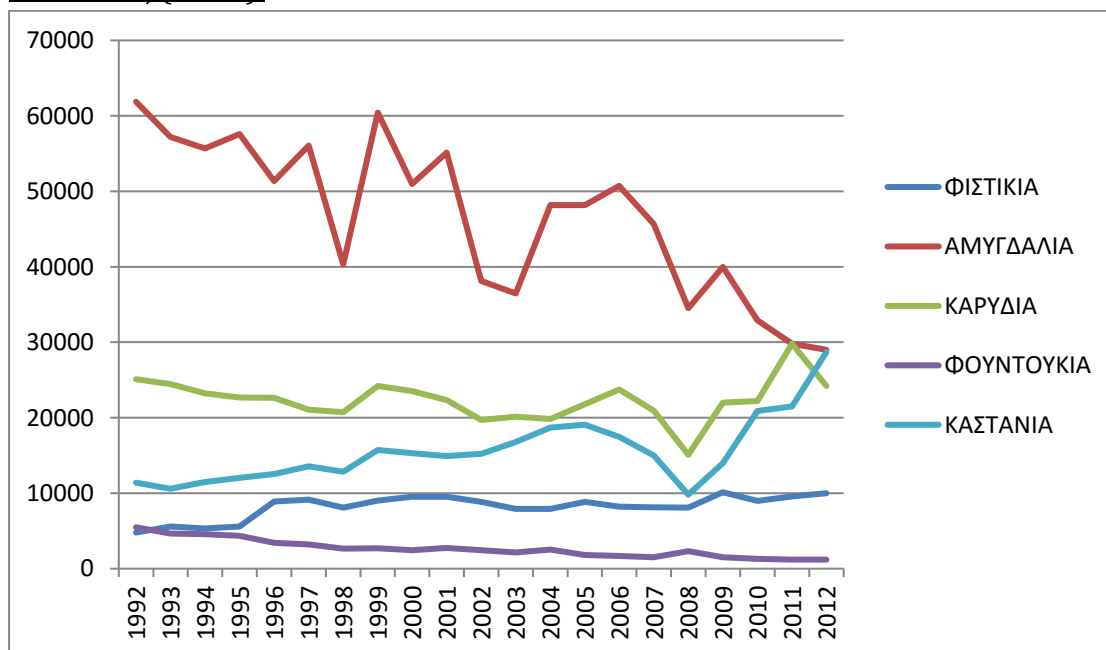
**ζημιές

Β.1.2. Παραγωγή φιστικιάς, καρυδιάς, αμυγδαλιάς, φουντουκιάς και καρυδιάς για τα έτη 1992-2012

Στο γράφημα β1 φαίνεται η παραγωγή (τόνους) από την καλλιέργεια φιστικιάς, αμυγδαλιάς, καρυδιάς, φουντουκιάς και καστανιάς για τα έτη 1992-2012 στην Ελλάδα. Οι μετρήσεις είναι σε τόνους.

Τα δεδομένα προέρχονται από το FAO, http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/*/E (2014).

Γράφημα β1. Παραγωγή φιστικιάς, αμυγδαλιάς, καρυδιάς, φουντουκιάς και καστανιάς (τόνοι).



B.1.3. Σταθμισμένες τιμές παραγωγού από την πώληση φιστικιών, αμυγδάλων, καρυδιών, φουντουκιών και καστώνων

Στον πίνακα β4 φαίνονται οι σταθμισμένες τιμές παραγωγού από την πώληση φιστικιών, αμυγδάλων, καρυδιών, φουντουκιών και καστώνων για τα έτη 2006, 2007 και 2008 στην Ελλάδα.

Τα δεδομένα προέρχονται από την ιστοσελίδα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Τμήματα: 1. Αγροτικής Στατιστικής και 2. Τεκμηρίωσης, http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/3.htm/ (2014).

Πίνακας β4. Πίνακας μέσων ετήσιων σταθμισμένων τιμών παραγωγού από την πώληση των αγροτικών προϊόντων για τα έτη 2006, 2007 και 2008 (σε ευρώ/χιλγρ.).

| Έτος | Φιστίκια (Αιγίνης) | Αμύγδαλα | Καρύδια | Φουντούκια | Κάστανα |
|------|--------------------|----------|---------|------------|---------|
| 2000 | 3,42 | 1,15 | 1,69 | 1,22 | 1,29 |
| 2001 | 3,46 | 0,98 | 1,80 | 1,29 | 1,21 |
| 2002 | 4,09 | 1,48 | 1,99 | 1,46 | 1,61 |
| 2003 | 5,01 | 1,29 | 2,14 | 1,53 | 1,24 |
| 2004 | 4,04 | 1,61 | 2,20 | 1,63 | 1,29 |
| 2005 | 5,10 | 1,76 | 2,41 | 1,61 | 1,34 |
| 2006 | 4,69 | 2,11 | 2,37 | 1,43 | 1,15 |
| 2007 | 4,96 | 1,93 | 2,40 | 1,78 | 1,62 |
| 2008 | 5,95 | 1,46 | 2,13 | 2,19 | 2,08 |

B.1.4. Δεδομένα συνεχών (κανονικών) δενδρώνων ακρόδρυων

Στον πίνακα β5 φαίνονται οι εκτάσεις των συνεχών (κανονικών) δενδρώνων για το έτος 2006 κατά γεωγραφικό διαμέρισμα και νομό. Στο σύνολο περιλαμβάνονται οι φιστικιές και οι καστανιές. Επίσης περιλαμβάνονται οι χαρουπιές, οι συκιές (ξηρών σύκων) και οι δαμασκηνιές (ξηρών δαμάσκηνων). Τα δεδομένα προέρχονται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2006.

Πίνακας β5. Εκτάσεις συνεχών (κανονικών) δενδρώνων, κατά γεωγραφικό διαμέρισμα και νομό: 2006.

| Γεωγραφικό διαμέρισμα και νομός | Αμυγδαλιές | Καρυδιές | Φουντουκιές | Σύνολο |
|--|-------------------|-----------------|--------------------|---------------|
| Σύνολο Ελλάδα | 172.908 | 91.945 | 7.168 | 522.631 |
| Αττική | 1.579 | 5 | - | 22.691 |
| Λοιπή Στερεά Ελλάς και Εύβοια | 22.544 | 13.030 | 99 | 80.304 |
| Πελοπόννησος | 12.864 | 27.427 | 45 | 46.939 |
| Ιόνιοι Νήσοι | 2.569 | 329 | 6 | 3.090 |
| Ήπειρος | 1.745 | 8.075 | 1.834 | 16.213 |
| Θεσσαλία | 66.674 | 16.912 | 587 | 120.343 |
| Μακεδονία | 50.868 | 19.437 | 4.360 | 88.875 |
| Θράκη | 7.099 | 2.487 | 3.656 | 234 |
| Νήσοι Αιγαίου | 4.652 | 2.759 | 3 | 1.541 |
| Κρήτη | 6.926 | 315 | - | 56.005 |

Στον πίνακα β6 φαίνεται ο συνολικός αριθμός δένδρων αμυγδαλιών, καρυδιών, φουντουκιών και καστανιών, ο αριθμός τους σε κανονικούς δενδρώνες και η παραγωγή τους, κατά γεωγραφικό διαμέρισμα και νομό για το έτος 2006.

Τα δεδομένα προέρχονται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2006.

Πίνακας β6. Αριθμός δένδρων και παραγωγή αμυγδαλιών, καρυδιών, φουντουκιών και καστανιών, κατά γεωγραφικό διαμέρισμα και νομό: 2006.

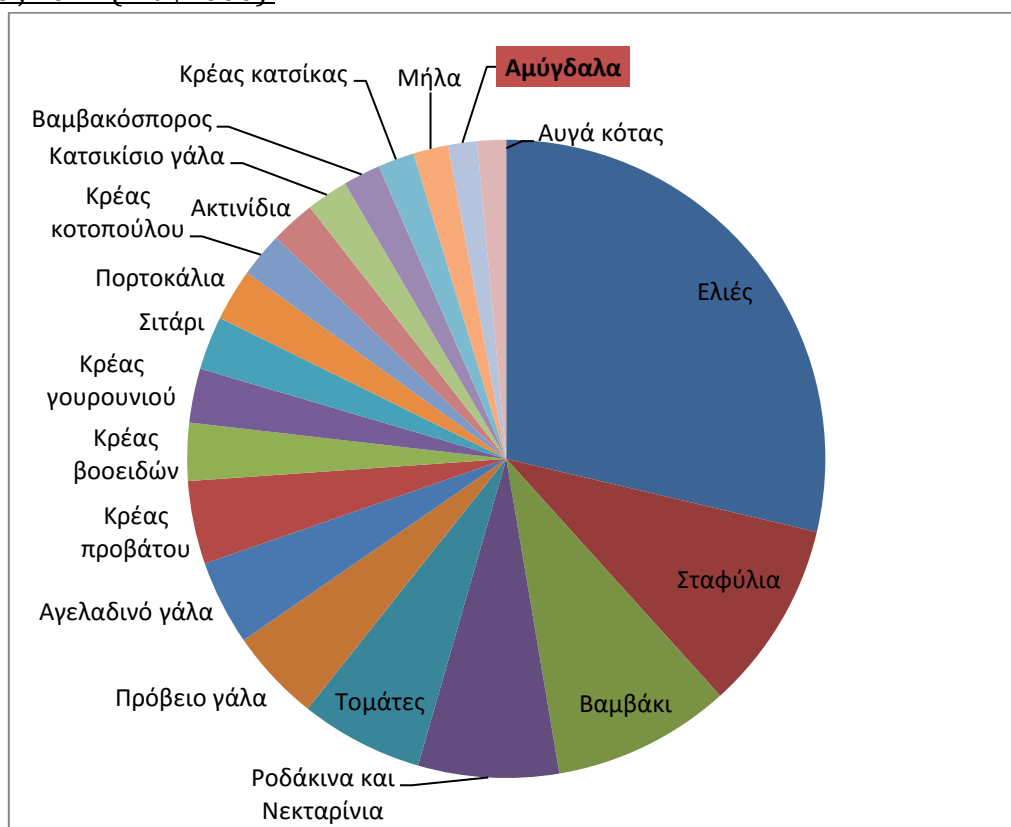
| Γεωγραφικό διαμέρισμα και νομός | Αμυγδαλιές | | | Καρυδιές | | | Φουντουκιές | | | Καστανιές | | |
|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| | Συνολικός αριθμός δένδρων | Δένδρα κανονικών δενδρώνων | Παραγωγή όλων των δένδρων (τόνοι) | Συνολικός αριθμός δένδρων | Δένδρα κανονικών δενδρώνων | Παραγωγή όλων των δένδρων (τόνοι) | Συνολικός αριθμός δένδρων | Δένδρα κανονικών δενδρώνων | Παραγωγή όλων των δένδρων (τόνοι) | Συνολικός αριθμός δένδρων | Δένδρα κανονικών δενδρώνων | Παραγωγή όλων των δένδρων (τόνοι) |
| Σύνολο Ελλάδας | 6.553.255 | 4.491.286 | 50.708 | 2.766.415 | 1.410.786 | 23.786 | 312.176 | 267.365 | 1.683 | 1.583.112 | 1.004.794 | 17.442 |
| Αττική | 95.424 | 38.685 | 573 | 2.397 | 80 | 42 | 500 | - | 4 | - | - | - |
| Λοιπή Στερεά Ελλάδα και Εύβοια | 762.919 | 361.55 | 4.359 | 438.151 | 172.228 | 3.028 | 1.810 | 1.425 | 17 | 193.850 | 103.242 | 1.607 |
| Πελοπόννησος | 546.588 | 254.361 | 5.607 | 711.802 | 304.768 | 7.198 | 1.880 | 960 | 14 | 293.988 | 227.410 | 3.434 |
| Ιόνιοι Νήσοι | 178.311 | 57.999 | 992 | 44.745 | 4.511 | 558 | 1.177 | 120 | 16 | 6.096 | 2.582 | 241 |
| Ήπειρος | 83.980 | 30.164 | 690 | 251.429 | 96.023 | 2.055 | 112.168 | 82.466 | 501 | 107.674 | 53.604 | 1.482 |
| Θεσσαλία | 2.099.350 | 1.991.656 | 17.043 | 426.853 | 281.939 | 3.002 | 31.924 | 30.604 | 167 | 343.487 | 281.398 | 4.863 |
| Μακεδονία | 1.599.528 | 1.509.879 | 15.506 | 539.634 | 406.893 | 4.673 | 153.377 | 144.165 | 913 | 390.254 | 143.696 | 3.507 |
| Θράκη | 123.666 | 60.030 | 1.251 | 116.132 | 81.162 | 899 | 8.245 | 7.515 | 39 | 17.590 | 17.575 | 14 |
| Νήσοι Αιγαίου | 560.260 | 119.112 | 2.588 | 119.978 | 56.697 | 679 | 156 | 110 | 2 | 137.079 | 125.815 | 1.102 |
| Κρήτη | 503.229 | 67.827 | 2.098 | 132.294 | 6.485 | 1.623 | 939 | - | 11 | 93.094 | 49.472 | 1.192 |

B.1.5. Θέση αμυγδάλων στη συνολική γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή

Στο κυκλικό διάγραμμα β1 φαίνονται τα πρώτα είκοσι σε αξία παραγωγής Ελληνικά προϊόντα για το έτος 2012. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι τα αμύγδαλα είναι ένα από τα σημαντικότερα γεωργικά και κτηνοτροφικά προϊόντα που παράγει η χώρα, και το μοναδικό από τα πέντε δένδρα που μελετούνται στην παρούσα εργασία. Ο υπολογισμός της οικονομικής αξίας γίνεται σε Int \$1000.

Τα δεδομένα προέρχονται από το FAO,
<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (2014).

Κυκλικό διάγραμμα β1. Πρώτα 20 σε αξία παραγωγής Ελληνικά προϊόντα για το έτος 2012 (Int \$1000).



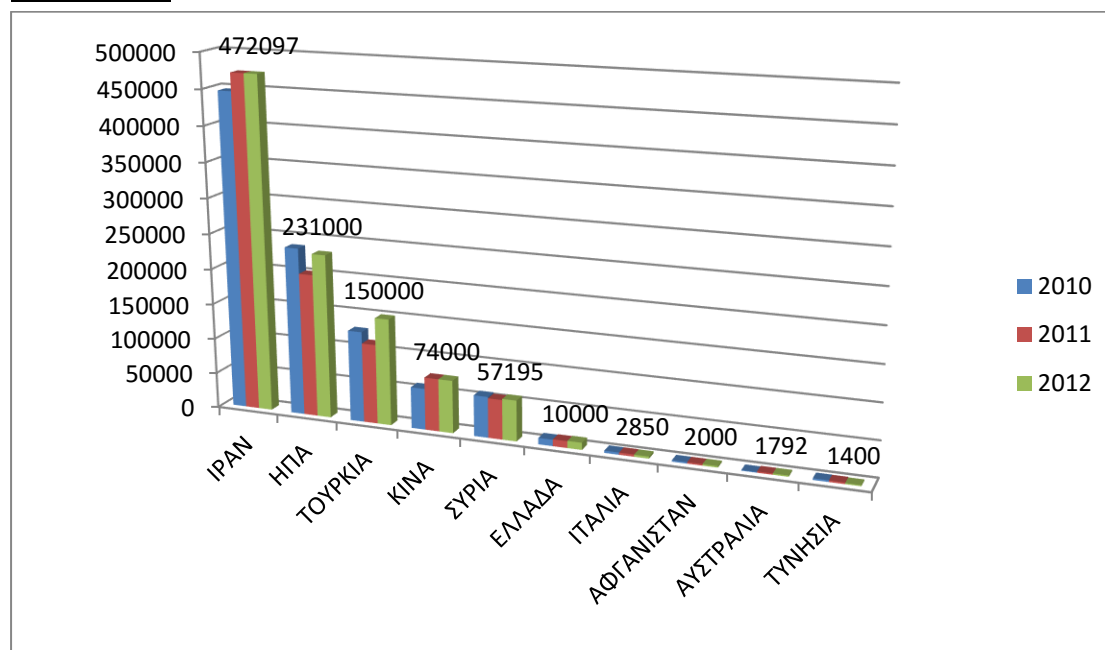
B.1.2. Σύγκριση Ελληνικής με Παγκόσμια παραγωγή

Στα γραφήματα β2, β3, β4, β5 και β6 φαίνεται η παγκόσμια παραγωγή της φιστικιάς, της αμυγδαλιάς, της καρυδιάς, της φουντουκιάς και της καστανιάς. Η Ελλάδα έχει σημαντική θέση στην παγκόσμια παραγωγή για τα

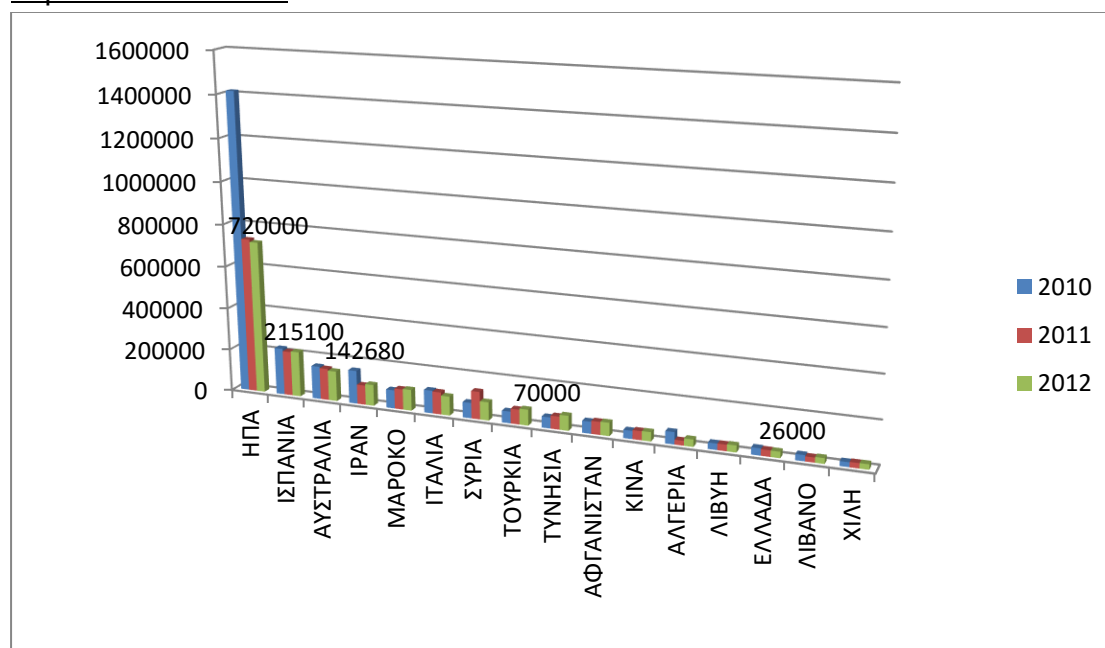
πέντε αυτά ακρόδρυα. Στον κάθε πίνακα φαίνεται η συνολική παγκόσμια παραγωγή για τα έτη 2010, 2011, 2012 και η παραγωγή ξεχωριστά για τις σημαντικότερες παραγωγικές χώρες. Οι μετρήσεις είναι σε τόνους. Η σειρά με την οποία δίνονται οι χώρες στα γραφήματα είναι με αύξων σειρά (από την μέγιστη στην ελάχιστη) για την παραγωγή του 2012.

Τα δεδομένα προέρχονται από το FAO, http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/*/E (2014).

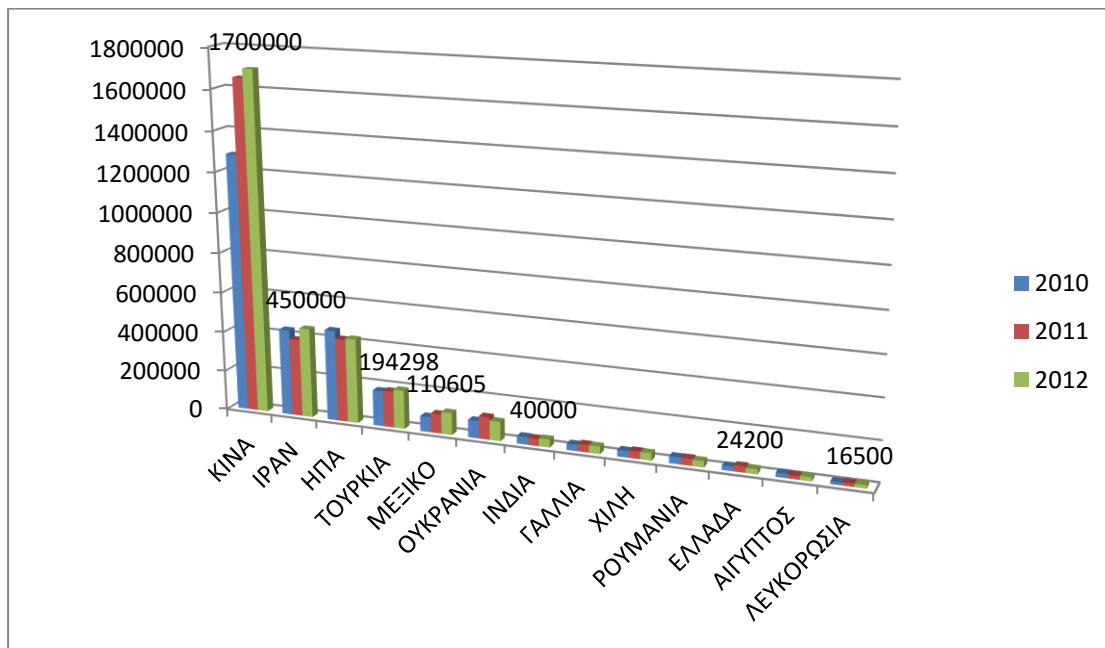
Γράφημα β2. Κυριότερες χώρες παραγωγής φυσικιών παγκοσμίως την περίοδο 2010-2012.



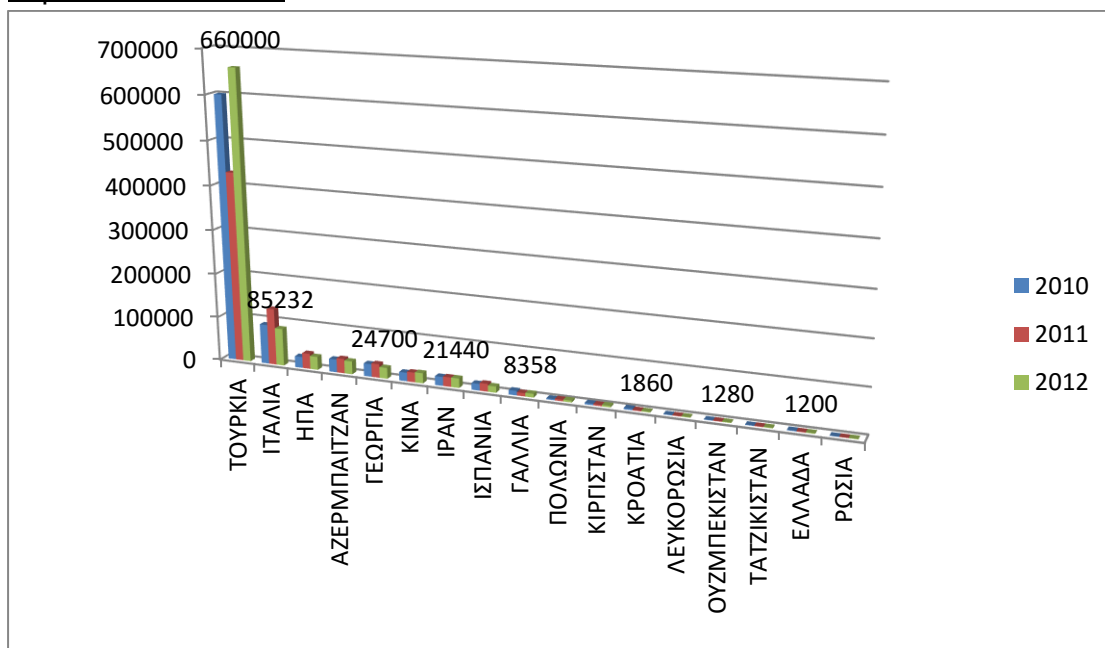
Γράφημα β3. Κυριότερες χώρες παραγωγής αμυγδάλων παγκοσμίως την περίοδο 2010-2012.



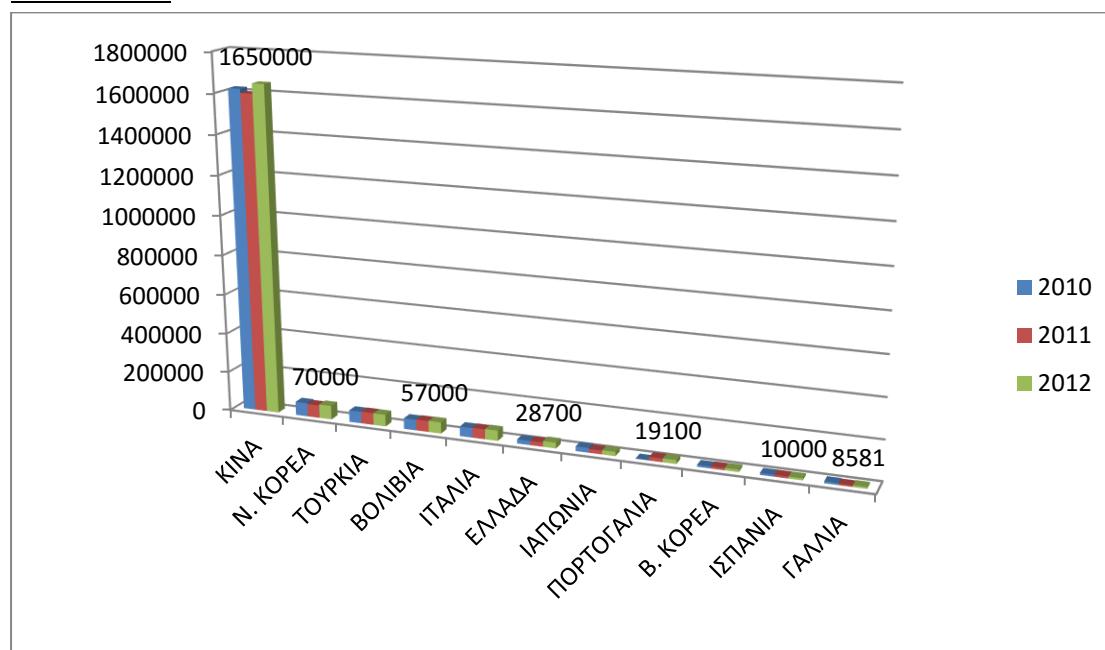
Γράφημα β4. Κυριότερες χώρες παραγωγής καρυδιών παγκοσμίως την περίοδο 2010-2012.



Γράφημα β5. Κυριότερες χώρες παραγωγής φουντουκιών παγκοσμίως την περίοδο 2010-2012.



Γράφημα β6. Κυριότερες χώρες παραγωγής καστώνων παγκοσμίως την περίοδο 2010-2011.



Γ. Προβλήματα καλλιέργειας ακρόδρυων στην Ελλάδα

Φιστικιά

Σημαντικά προβλήματα στην καλλιεργούμενη φιστικιά είναι η παραγωγή κούφιων καρπών και το σχίσσιμο του ενδοκαρπίου (βλέπε: Α.2.1.7. Καρποφορία και συγκομιδή), γι' αυτό και κατά την εγκατάσταση του φιστικεώνα θα πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτική επιλογή ποικιλίας.

Οι φιστικοπαραγωγοί στην Ελλάδα αντιμετωπίζουν πρόβλημα στην καλλιέργεια της φιστικιάς λόγω έλλειψης εγκεκριμένων φυτοπροστατευτικών προϊόντων για την καταπολέμηση ασθενειών όπως η βοτρυοσφαίρεια, το ευρύτομο και η ψύλλα, στην καλλιέργεια του κελυφωτού φιστικιού. Στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων έχει αναρτηθεί σχετικό δελτίο τύπου (ημερομηνία: 29 Απριλίου 2014) που προέκυψε μετά από συνάντηση του Αναπληρωτή Υπουργού Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, με εκπροσώπους Αγροτικών Συνεταιρισμών του Συνδέσμου Ελληνικού Κελυφωτού Φιστικιού για το συγκεκριμένο θέμα. Οι παραγωγοί ζήτησαν την άμεση επίλυση του προβλήματος.

<http://www.minagric.gr/index.php/el/the-ministry-2/grafeiotypou/deltiatypou/arxeiodt/89-greek-content/2010-07-14-10-03-42/grafeiotypou/press/2363-dt290414a> (2014).

Αμυγδαλιά

Το ευρύτομο θεωρείται ένας από τους σπουδαιότερους εχθρούς της αμυγδαλιάς και εάν δεν αντιμετωπιστεί μπορεί να επιφέρει μεγάλη οικονομική ζημιά στους αμυγδαλοπαραγωγούς. Στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων έχει αναρτηθεί τεχνικό δελτίο (αρ. δελτίου: 4/10-04-2014) για την αντιμετώπιση του εντόμου. Τα εξειδικευμένα διασυστηματικά εντομοκτόνα για την αντιμετώπιση του ευρυτόμου στο στάδιο της νέας προνύμφης έχουν ανακληθεί, έτσι θα πρέπει η καταπολέμηση του εντόμου να γίνει στοχεύοντας στα ακμαία πριν προλάβουν να ωοτοκήσουν στους καρπούς. http://www.minagric.gr/images/stories/docs/nea/GEORGPPOEIDOPPOIHSEIS/KABALA/amigdalia_100414.pdf (2014).

Καρυδιά

Όσον αφορά την καλλιέργεια καρυδιάς, στην Ελλάδα η καρυδιά δεν καλλιεργήθηκε συστηματικά και για το λόγο αυτό δεν δημιουργήθηκαν ή δεν είχαν εισαχθεί ποικιλίες από άλλες χώρες. Τα δένδρα των τοπικών ποικιλιών φαίνεται να έμπαιναν σε καρποφορία πολύ αργά, η παραγωγή ήταν απρόβλεπτη και η ποιότητα των καρυδιών διαφορετική από παραγωγό σε παραγωγό. Το πρόβλημα αυτό φαίνεται να αντιμετωπίζεται με την εισαγωγή νέων ποικιλιών από άλλες χώρες με πιο επιθυμητά για τους παραγωγούς και τους καταναλωτές χαρακτηριστικά (Βασιλακάκης., 2004).

Επίσης πρόβλημα παρατηρείται στην συντήρηση των καρυδιών γιατί περιέχουν μεγάλη ποσότητα λαδιού (60-70%) και υπόκεινται σε τάγγισμα κατά την συντήρηση με αποτέλεσμα να χάνουν τη γεύση τους λόγω οξειδωσης ή υδρόλυσης των λιπών και του λαδιού του σπέρματος σε ελεύθερα λιπαρά οξέα (Ποντίκης., 1996).

Ένα πρόβλημα στην καλλιέργεια της καρυδιάς είναι η τοξικότητα της καρυδιάς. Οι MacDaniels και Pinnow συνοψίζουν την κατάσταση του προβλήματος ως εξής:

- Από πολλά είδη της οικογένειας Juglandaceae (*J. regia*, *J. nigra*, *J. cinerea*, κα.) παράγεται μια τοξική ουσία, που ονομάζεται 'Juglone'.
- Έχει παρατηρηθεί σε φυτά ντομάτας, που καλλιεργούνται μέσα ή πολύ κοντά σε καρυδιές, να παρουσιάζουν συμπτώματα μάρανσης και καφέ απόχρωση αγγειοφόρων ιστών παρόμοια με εκείνα που προκαλούνται από μυκητολογικές ή βακτηριακές παθήσεις, χωρίς να βρεθεί κάποιο παθογόνο στα φυτά αυτά. Στις περιπτώσεις αυτές υπάρχει κάποια δυσκολία στη διάκριση των συμπτωμάτων μάρανσης που προκαλούνται από την τοξικότητα της καρυδιάς και την έλλειψη νερού. Η έκταση, που καλύπτεται από τις ρίζες της καρυδιάς είναι περίπου πέντε ή έξι φορές μεγαλύτερη απ' εκείνη της κόμης του δένδρου και η τοξική επίδραση εκτείνεται σε ολόκληρη την έκταση που καταλαμβάνεται από τις ρίζες. Η μάρανση που προκαλείται από την τοξικότητα της καρυδιάς εκδηλώνεται ξαφνικά και αν υπάρχει αρκετό νερό στο έδαφος. Μπορεί ακόμη να εκδηλωθεί και σε ένα τμήμα του φυτού. Η μάρανση των φυτών μπορεί μερικώς

να υπερπηδηθεί με την παροχή αζώτου και νερού. Η συμπεριφορά αυτή των επηρεασθέντων φυτών υποδηλώνει μια μείωση της λειτουργίας απορρόφησης, που οφείλεται σε ζημιά των ριζικών τριχιδίων και άλλων ριζικών απορροφητικών επιφανειών.

- Τα συμπτώματα και οι επιδράσεις της τοξικότητας της καρυδιάς παρατηρούνται μόνον όταν οι ρίζες των προσβληθέντων φυτών βρίσκονται σ' επαφή ή πάρα πολύ κοντά, με τις ζωντανές ρίζες της καρυδιάς. Διάλυμα από το περικάρπιο των καρυδιών, όταν χυθεί στο έδαφος, προκαλεί γρήγορη έξοδο στην επιφάνεια των γαιοσκωλήκων και σε μικρό διάστημα το θάνατό τους, πράγμα που δείχνει την παρουσία κάποιας δηλητηριώδους ουσίας στο διάλυμα.

- Στα πιο πολλά εδάφη δεν απαντούν ρίζες στα επιφανειακά στρώματα. Επομένως σε πολλά επιπολαιόρριζα φυτά, που καλλιεργούνται κάτω από καρυδιές, οι ρίζες τους δεν έρχονται σ' επαφή με τις ρίζες της καρυδιάς και κατά συνέπεια δεν επηρεάζονται απ' αυτές. Γι' αυτό το λόγο πολλά δημητριακά φυτά δεν επηρεάζονται από την τοξίνη της καρυδιάς (MacDaniels and Pinnow., 1976).

Φουντουκιά

Σημαντικό πρόβλημα της καλλιέργειας της φουντουκιάς είναι η ασθένεια του βακτηριακού καρκίνου που εμφανίστηκε για πρώτη φορά παγκοσμίως στη Βόρεια Ελλάδα, στο τέλος της δεκαετίας του 1970 και δεν υπήρχε τρόπος αντιμετώπισης. Αποτέλεσμα της βακτηρίωσης ήταν η μειωμένη παραγωγή ανά στρέμμα και φυσικά η απώλεια εισοδήματος. Επίσης η είσοδος της καλλιέργειας της ακτινιδιάς στην Πιερία, η οποία αποδείχθηκε πολύ δυναμική είχε αποτέλεσμα να εκτοπίσει σχεδόν ολοκληρωτικά την καλλιέργεια της φουντουκιάς από την περιοχή. Οι χαμηλές τιμές πώλησης ήταν ακόμη ένας λόγος εγκατάλειψης της καλλιέργειας (Πηγή: Αγροτύπος, 10/2013).

Με βάση των στατιστικών στοιχείων του FAO η παραγωγή από την δεκαετία του 1980, περίοδος που είχε φτάσει στο ανώτατο όριο, η καλλιέργεια φουντουκιών μειώνεται σταδιακά. Η χώρα είναι ελλειμματική σε φουντούκια και κάθε χρόνο γίνονται εισαγωγές περίπου 2.000 τόνοι, κυρίως από την Τουρκία και τις ΗΠΑ (Πηγή: FAOstat, 2011).

Καστανιά

Οι παραγωγοί κασάνων αποφεύγουν το κλάδεμα κυρίως λόγω του μεγάλου μεγέθους των δένδρων. Με βάση τη σχετική βιβλιογραφία το κλάδεμα συνίσταται να γίνεται (βλέπε: Α.2.4.6. Καλλιεργητικές εργασίες, Κλάδεμα).

Δ. Συμπεράσματα

Η Ελλάδα κατέχει μια πολύ καλή θέση στην παγκόσμια παραγωγή ακρόδρυων. Στην παραγωγή καστώνων και φιστικιών η Ελλάδα για το έτος 2012 κατέχει την 6^η θέση στην παγκόσμια παραγωγή. Για το ίδιο έτος στην παραγωγή καρυδιών κατέχει την 11^η θέση, για τα αμυγδάλα την 14^η και τέλος για τα φουντούκια την 16^η θέση (γραφήματα β2-β6). Παρόλα τα θετικά αυτά στοιχεία η ελληνική παραγωγή ακρόδρυων είναι ελλειμματική και το κενό στην αγορά καλύπτεται από εισαγωγές.

Σε εγχώριο επίπεδο η παραγωγή της φιστικιάς φαίνεται ν' αυξάνεται σταδιακά από το έτος 1992 μέχρι και το 1996. Από το 1997 μέχρι το 2012 η παραγωγή της είναι περίπου σε σταθερά επίπεδα με καλύτερες χρονιές το 2009 και το 2012 και χειρότερες το 1998 και το 2008. Η παραγωγή της καστανιάς από το έτος 2008 μέχρι και το 2012 έχει υπερδιπλασιαστεί. Η παραγωγή της φουντουκιάς από το 1992 έως και το 2012 μειώνεται σταδιακά κάθε χρόνο. Η παραγωγή της καρυδιάς από το έτος 2008 μέχρι και το 2010 έχει αυξηθεί, αλλά παρατηρείται σταδιακή μείωση τα έτη 2011 και 2012. Η παραγωγή της αμυγδαλιάς ακολουθεί πτωτική πορεία και έχει χάσει σχεδόν την μισή παραγωγή από το 1992 έως το 2012 (από 60.000 έφτασε στους 30.000 τόνους) με ενδιάμεσες κάποιες καλές χρονιές που όμως δεν διατηρήθηκαν (διάγραμμα β1).

Οι τιμές των ξηρών καρπών στην αγορά είναι πολύ ικανοποιητικές και οι Έλληνες παραγωγοί φιστικιών, αμυγδάλων, καρυδιών, καστώνων και φουντουκιών, προσπορίζονται ένα αξιοπρεπές εισόδημα. Επίσης, τα προϊόντα των ακρόδρυων που παράγονται στην Ελλάδα φαίνεται να τα χαρακτηρίζει ιδιαίτερα η υψηλή ποιότητα τους.

Η αλλαγή στις διατροφικές συνήθειες των καταναλωτών και η αναζήτηση από αυτούς υγιεινών προϊόντων, καθώς και η αναγνώριση της μέγιστης θρεπτικής αξίας των ξηρών καρπών, αύξησαν την ζήτηση τους και οι εκτιμήσεις δείχνουν ότι στο μέλλον η ζήτηση θα είναι μεγαλύτερη.

Χρησιμοποιώντας τη σύγχρονη γνώση αλλά και την εμπειρία του παρελθόντος, η Ελλάδα έχει τις δυνατότητες να εξελιχθεί σε μια παγκόσμια δύναμη στην παραγωγή ακρόδρυων.

E. Βιβλιογραφία

- Barghchi, M., Alderson, P.G.** (1989) Pistachio (*Pistacia vera* L.) Trees II Biotechnology in Agriculture and Forestry Volume 5, pp 68-98.
- Browicz, K., Zohary, D.** (1996) The genus *Amygdalus* L. (*Rosaceae*): Species relationships, distribution and evolution under domestication, Genetic Resources and Crop Evolution, Volume 43, Issue 3, pp 229-247
- Camacho Villa, T.C.C., Maxted, N., Scholten, M., Ford-Lloyd, B.** (2005) Defining and identifying crop landraces. Plant Genetic Resources 3, 373-384.
- Chitzanidis, A.** (1995) Pistachio diseases in Greece. Acta Hort. (ISHS) 419:315-348.
- Conedera, M., Krebs, P., Tinner, W., Pradella, M., Torriani, D.** (2004) The cultivation of *Castanea sativa* (Mill.) in Europe, from its origin to its diffusion on a continental scale. Vegetation History and Archaeobotany 13: 161-179.
- Crane, J.C., Forde, H.I.** (1974) Improved Pistacia seed germination. California Agriculture 28(9):8-9.
- Dandekar, A., Leslie, C., McGranahan, G.** (2005) *Juglans regia* Walnut. In: Litz, R.E. (Ed.), Biotechnology of fruit and nut crops. CABI Publishing, Wallingford, UK, pp. 307-323.
- Gradziel, M.T.** (2009) Almond (*Prunus dulcis*) Breeding, Breeding Plantation Tree Crops: Temperate Species, pp 1-31.
- Hartmann, H., Kester, D.** (1975) Plant Propagation. Principles and Practices. Third Edition. Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Kester, D.E.** (1969) Almonds. In Handbook of North American Nut Trees. North Nut Growers' Assoc. (Knoxville, Tenn). pp 302-314
- Lesli, C.A., McGranahan, G.H.** (1998) The origin of the walnut. In: Ramos, D.E., (Ed.), Walnut Orchard Management. University of California Press, USA, pp. 3-7.
- MacDaniels, L.H., Pinnow, D.** (1976) Walnut toxicity, an unsolved problem. Northern Nut Assoc. 67th Annu. Rpt. 114-122.
- Manchester, S.R.** (1989) Early history of the Juglandaceae. Plant Systematics and Evolution 162, 231-250.
- Mehlenbacher, S.A.** (1991) Hazelnuts. In : J.N. Moore and J.R. Ballingham (Eds.). Genetic Resources in temperate fruits and crops. Acta Hort 290: 789-836.
- Moussouris, Y., Regato, P.** (1999) Forest harvest: An overview of Non-Timber Forest Products in the Mediterranean Region. WWF. 25 pp.
- Pontikis, C.A.** (1986) The effect of dormant pruning on shell dehiscence of the endocarp in pistachio fruits. Fruits-vol. 41 no 1:55-56.
- Prospero, S., Vannini, A., Vettraino, A.M.** (2013) Phytophthora σε *Castanea sativa* Mill. (καστανιά), Greek, Plant Diseases and Diagnosis, JKI Data Sheets, ISSN 2191-1398, DOI 10.5073/jkidspdd.2013.067

Silva, A.P., Santos, A., Sousa, V., Lopes, A., Assuncao, A., Mota, B., Carvalho, J.L., Borges, O. (2005) A Aveleira. ISBN 972-669-693-3, Pages 178.

Redpath, M. (2011) The indentification of hazelnut varieties available in New Zeland. Part 2 of MAF Sustainable Farming Fund Project L08-088.

Stevens, P.F. (2012) Angiosperm Phylogeny Website, Version 12, <http://www.mobot.org/MOBOT/research/Apweb/>.

Tous, J., Romero, A., Plana, J., Sentis, X., Ferran, J. (2004) Effect of nitrogen, boron and iron fertilization on yield and nut quality of “Nerget” hazelnut trees. Acta Hort. 686: 271-280.

Uriu, K., Crane, J.C. (1977) Mineral element changes in pistachio leaves. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102:155-158.

Zakinthinos, G., Rouskas, D. (1995) Pistachio growing in Greece. Acta Hort. (ISHS) 419:423-425.

Βασιλακάκης, Μ. (2004) Γενική και Ειδική Δενδροκομία, Εκδόσεις Άγις Σάββας Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη, ISBN 960-7013-27-01.

Δημάση-Θεριού, Κ., Θεριός, Ι. (2013) Ειδική Δενδροκομία, Φυλλοβόλα Οπωροφόρα δένδρα, Εκδόσεις Άγις Σάββας Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη, ISBN 978-960-6859-19-9.

Δημάση-Θεριού, Κ., Θεριός, Ι. (2006) Γενική Δενδροκομία, Μέρος Α΄ Πολλαπλασιασμός και Υποκείμενα Οπωροφόρων, Εκδόσεις Άγις Σάββας Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη, ISBN 960-88706-7-4.

Ιγνατίου, Δ.Ι. (1997) Δενδροκομία Δενδροτεχνική Γενική και Ειδική, Εκδόσεις Ψύχαλου, Αθήνα, ISBN 960-7920-32-5.

Μάινου, Α. (1979) Στοιχεία αξιολόγησης 13 ποικιλιών λεπτοκαρυάς, Γεωργική Έρευνα III, 111-121.

Ποντίκης, Α.Κ. (1996) Ειδική Δενδροκομία, Ακρόδρυα - Πυρηνόκαρπα - Λοιπά καρποφόρα, Τόμος δεύτερος, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα, ISBN 960-351-080-7.

Σαρλής, Π.Σ. (1999) Συστηματική Βοτανική, Εφαρμογές Κορμοφύτων, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα, ISBN 960-351-270-2.

Πηγές Εικόνων:

Εικόνα 1: google.com (2014).

Εικόνες 2, 3, 4: pinterest.com (2014).

Εικόνα 5: wikipedia.com (2014).