

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

**ΘΕΜΑ:**  
**ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΡΥΔΙΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ ΚΑΙ Η**  
**ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗ ΤΗΣ**

**ΛΟΥΚΙΑ ΚΑΡΑΚΩΣΤΑ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2005**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

**ΘΕΜΑ:**  
**ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΡΥΔΙΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ ΚΑΙ Η**  
**ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗ ΤΗΣ**

**ΛΟΥΚΙΑ ΚΑΡΑΚΩΣΤΑ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2005**  
**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΖΑΚΥΝΘΙΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....</b>	<b>4</b>
--	----------

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο**

#### **ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ**

1.1 Βοτανική Ταξινόμηση.....	8
------------------------------	---

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο**

<b>ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΡΥΔΙΑΣ.....</b>	<b>10</b>
--------------------------------	-----------

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο**

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ.....</b>	<b>15</b>
------------------------	-----------

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο**

<b>ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΚΑΡΥΔΙΑΣ.....</b>	<b>19</b>
--------------------------------------	-----------

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο**

<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΡΥΔΕΩΝΑ-ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ.....</b>	<b>21</b>
---	-----------

5.1 Κλίμα.....	21
----------------	----

5.2 Έδαφος.....	22
-----------------	----

5.3 Συστήματα Φύτευσης – Αποστάσεις.....	23
--	----

5.4 Άρδευση.....	24
------------------	----

5.5 Λίπανση.....	27
------------------	----

5.6 Κλαδέματα Διαμόρφωσης και Καρποφορίας.....	31
--	----

5.7 Φυτοπροστασία.....	34
------------------------	----

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο**

<b>ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ.....</b>	<b>42</b>
-----------------------	-----------

6.1 Ράβδισμα.....	44
-------------------	----

6.2 Μηχανική δόνηση.....	45
--------------------------	----

6.3 Συλλογή καρπών.....	48
-------------------------	----

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>**

<b>ΚΥΚΛΟΣ ΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ.....</b>	<b>50</b>
7.1 Αποφλοιώση.....	50
7.2 Αποξήρανση.....	54
7.2.1 Παραδοσιακός τρόπος αποξήρανσης.....	54
7.2.2 Τεχνική αποξήρανσης.....	54
7.2.3 Εγκατάσταση ξηραντηρίου.....	59
7.2.4 Παράγοντες που επηρεάζουν την ευαισθησία των καρυδιών κατά την αποξήρανση.....	59
7.2.5 Προσδιορισμός βαθμού αποξήρανσης.....	59
7.3 Ταξινόμηση κατά μέγεθος.....	61
7.4 Διαλογή καρπού.....	62
7.5 Λεύκανση.....	63
7.6 Συντήρηση καρυδιών.....	63

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup>**

<b>ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΡΠΩΝ ΚΑΙ ΞΥΛΟΥ.....</b>	<b>65</b>
8.1 Χρησιμότητα καρπών.....	65
8.2 Χρησιμότητα ξύλου.....	66

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9<sup>ο</sup>**

<b>ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ (ΝΟΡΜΕΣ) ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΑΡΥΔΙ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ.....</b>	<b>68</b>
9.1 Κανονισμοί που διέπουν την εμπορία των καρυδιών.....	68
9.1.1 Καρύδια με κέλυφος.....	68
9.1.2 Καρυδόψιχα.....	69
9.2 Μορφές διάθεσης καρυδιών.....	70
9.2.1 Με κέλυφος.....	70
9.2.2 Σε μορφή ψίχας.....	71
9.2.3 Σε μορφή καρυδέλαιου.....	71

<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....</b>	<b>73</b>
----------------------	-----------

<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>75</b>
--------------------------	-----------

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στα πλαίσια της πρακτικής μου άσκησης που πραγματοποιήθηκε στο Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε), πραγματοποίησα και την πτυχιακή μου εργασία που αναφέρεται στην καλλιέργεια καρυδιάς στο Νομό Φθιώτιδας και στην εκμηχάνιση της. Κατά τη διάρκεια της συγγραφής της πτυχιακής μου εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω για την πολύτιμη βοήθειά του, όσο αναφορά τη βιβλιογραφία, τις υποδείξεις και το χρόνο που μου αφιέρωσε ο Dr. Ρούσκας Δήμος, αλλά κυρίως τον κύριο Ζακυνθινό Γεώργιο για το έντυπο υλικό, τις εύστοχες παρατηρήσεις του, την τελική διόρθωση της πτυχιακής μου εργασίας καθώς και για την άψογη συνεργασία που είχαμε. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τη συνάδελφο πτυχιούχο Τεχνολόγο Γεωπόνου Καραγιάννη Κωνσταντίνα για την πολύτιμη βοήθεια της.

Κατά τη διάρκεια της πρακτικής μου άσκησης και σε συνδυασμό με την συγγραφή της πτυχιακής εργασίας κατέληξα στο συμπέρασμα, ότι η καλλιέργεια και στη συνέχεια η εκμηχάνιση της καρυδιάς συμβάλλει κατά ένα σημαντικό ποσοστό στην ποιοτική ανάπτυξη μιας περιοχής. Συνήθως τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μια πρόοδος στην εκμηχάνιση καρυδιάς και αυτό συμβαίνει λόγω της συνεχής ενημέρωσης των παραγωγών, προκειμένου η παραγωγή να βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα. Εν κατακλείδι θα ήθελα και εγώ με αυτήν την προσπάθεια μου να τονίσω τη σημασία της εκμηχάνισης της καρυδιάς στο Νομό Φθιώτιδας.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Σύμφωνα με το μύθο τη «χρυσή εποχή», όταν οι άνθρωποι ζούσαν πάνω στις βελανιδιές, οι θεοί κατοικούσαν στις καρυδιές. Από εκεί η καρυδιά πήρε το όνομα Juglans που προέρχεται από τις λέξεις «Jovis glans» - βάλανος του Δία. Το δέντρο αυτό ήταν γνωστό από την αρχαιότητα και αναφέρονταν με το όνομα «κάρυα» ή «κάρυον». Οι Ρωμαίοι καλούσαν το δένδρο nuc , εξ αιτίας των φρούτων του. Το αγγλικό όνομα Walnut είναι εν μέρει τευτονικής προέλευσης, ενώ οι Γερμανοί ονόμαζαν το καρύδι Wallnuss, ή Welsche Nuss – Welsche= ξένη.

Σήμερα είναι γνωστό με διάφορα ονόματα, όπως γιουνγκλανς η βασιλική (Juglans regia), κάρυα η βασιλική, Αγγλική ή Περσική καρυδιά κ.α. Οι καρποί της έχουν πάρει το όνομα τους, κατά τον Πλούταρχο, από το «κάρως», επειδή όσοι κοιμούνται κάτω από αυτήν εισπνέουν τη βαριά οσμή που εκπέμπει και πέφτουν σε βαθύ ύπνο. Με βάση τα λεγόμενα του Dr Royle η Βασιλική Καρυά επεκτείνεται από την Ελλάδα και τη Μικρά Ασία, πέρα από το Λίβανο και την Περσία, πιθανώς όλες κατά μήκος του Hindou- Kush στα Ιμαλάια. Είναι άφθονη στο Κασμίρ, και βρίσκεται σε Sirmore, Kumdon και το Νεπάλ. Τα ξύλα καρυδιάς που εισάγονται στις πεδιάδες της Ινδίας είναι κυρίως από το Κασμίρ. Ο Dr Hooker δηλώνει ότι υπάρχουν μεγάλοι πληθυσμοί αυτοφυών δένδρων καρυδιάς στο Sikkim στα Ιμαλάια, σε μια ανύψωση 4.000 έως 7.000 ποδιών. Σύμφωνα με τον Πλίνιο, εισήχθη στην Ιταλία από την Περσία και όπως αναφέρεται από τον Varro, που ήταν γεννημένος το 116 π.Χ., κατά τη διάρκεια της ζωής του, το δένδρο μεγάλωνε στην Ιταλία. Δεν υπάρχει πάντως ακριβής προσδιορισμός του χρόνου που παρουσιάστηκε σε αυτήν την χώρα. Μερικοί λένε το 1562, αλλά ο Gerard, που γράφει περίπου τριάντα έτη αργότερα, αναφέρει ότι το ξύλο καρυδιάς ήταν πολύ κοινό και το συναντούσαν κοντά στις εθνικές οδούς και στους οπωρώνες. Το κοινό ξύλο καρυδιάς που αποτελεί ένα μεγάλο και όμορφο δέντρο με τους ισχυρούς και μεγάλους κλώνους διάδοσης, δεν είναι ντόπιο προϊόν της Μεγάλης Βρετανίας, αλλά η εγγενής θέση του, είναι πιθανώς η Περσία. Άλλες ποικιλίες του ξύλου καρυδιάς είναι : το μαύρο ξύλο καρυδιάς, τα διάφορα είδη άσπρης καρυδιάς, κ.λπ., που είναι συνήθως προϊόν παραγωγής της Βόρειας Αμερικής.

Στην Ευρώπη καλλιεργείται από τη Ρωμαϊκή εποχή για τα εδώδιμα καρύδια της και στη χώρα μας βρίσκεται σαν αυτοφυές και καλλιεργούμενο δέντρο, σε πολλά μέρη. Ο Ελλαδικός χώρος είναι τόπος που ευδοκιμούν σχεδόν όλα τα δέντρα, καρποφόρα και

άκαρπα, χάρη στους διαφορετικούς τύπους του εύκρατου κλίματός του, το πλούσιο ανάγλυφό του και τη μεγάλη ποικιλία εδαφών που τον χαρακτηρίζει.

Την μεγαλύτερη έκταση καταλαμβάνει στους Νομούς Αρκαδίας, Άρτας, Λακωνίας, Κορινθίας, Καρδίτσας, Ευβοίας, Ιωαννίνων, Ευρυτανίας, Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας, Τρικάλων και Φθιώτιδος. Στη χώρα μας, σύμφωνα με την ΕΣΥΕ το 2001 ο συνολικός αριθμός των καλλιεργούμενων στρεμμάτων με καρυδιά ήταν 105.872, η παραγωγή καρυδιών ανερχόταν στους 20.000 τόνους και ο αριθμός των αγροτικών εκμεταλλεύσεων που καλλιεργούσαν καρυδιά ήταν 23944. Η μέση δηλαδή έκταση καλλιέργειας καρυδιάς ανά γεωργική εκμετάλλευση είναι μόνο 4,42 στρέμματα. Πιο συγκεκριμένα στο Νομό Φθιώτιδας καλλιεργούνται 3572 στρέμματα καρυδιάς από 781 γεωργικές εκμεταλλεύσεις και η μέση έκταση καλλιέργειας καρυδιάς ανά γεωργική εκμετάλλευση στο Νομό είναι 4,57 στρέμματα.

Η καρυδιά είναι ένα φυλλοβόλο δέντρο, μακρόβιο, ύψους 10 έως 30 μέτρα, με μεγάλη ανάπτυξη, δυνατά κλαδιά και μεγάλη απλωτή κόμη. Τα φύλλα της είναι μεγάλα, σύνθετα, χωρισμένα σε πολλά μικρότερα ωοειδή, σκουροπράσινα κατά ζεύγη φυλλάρια, που έχουν ευχάριστη μυρωδιά. Τα άνθη της έχουν λευκό χρώμα, είναι μονογενή και παράγουν αρσενικά και θηλυκά αναπαραγωγικά όργανα σε διαφορετικά άνθη, πάνω στο ίδιο όμως δέντρο. Τα αρσενικά άνθη είναι διατεταγμένα κατά κρεμάμενους βότρεις (ιουλούς), ενώ τα θηλυκά (συνήθως 2 έως 4) φέρονται στις άκρες των βλαστών. Ανθίζει τον Απρίλιο με Μάιο. Ο καρπός της είναι δρύπη, το γνωστό καρύδι, με σχήμα ωοειδές ή σφαιρικό. Το περικάρπιο του είναι σαρκώδες πράσινο στην αρχή και πιο σκούρο όταν ωριμάσει, ενώ το ενδοκάρπιο είναι σκληρό, ξυλώδες και λέγεται κέλυφος (καρυδότσουφλο). Το ενδοσπέρμιο (ψίχα) αποτελείται από δύο (2) τμήματα και χωρίζεται ως το μέσο σε τέσσερις (4) λοβούς με τέσσερα (4) μεμβρανώδη ημιδιαφράγματα.

Η καρυδιά κατατάσσεται και στα φαρμακευτικά φυτά. Αξιοποιούνται σχεδόν όλα τα μέρη της (ρίζα, κορμός, φύλλα, καρποί, άνθη), τόσο για θεραπευτικούς και διατροφικούς σκοπούς, όσο και σε διάφορες βιομηχανίες. Διακρίνεται για την υψηλή διατροφική της αξία και για τη συμβολή της σε διάφορες ασθένειες. Παραδείγματος χάριν το έλαιο του καρυδιού μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην ζαχαροπλαστική, την αρωματοποιία, την φαρμακευτική και αλλού. Το καρυδέλαιο είναι ευεργετικό στις πληγές, ενώ μπορεί ακόμα να χρησιμοποιηθεί και για την παρασκευή λαδομπογιών, αλλά και για φαγητό. Τα φύλλα της καρυδιάς και ο εξωτερικός φλοιός του καρπού της σε τσάι 20 γραμμαρίων στα 1000 ml νερό, είναι κατάλληλα για στομαχικές ασθένειες. Με τα ίδια μέρη του δέντρου μπορεί να παρασκευασθεί οινοπνευματικό εκχύλισμα. Το ξύλο της καρυδιάς μπορεί να λουστραρισθεί

καλά, προκειμένου να κατασκευαστούν ωραία και πολυτελή έπιπλα. Τα περικάρπια (πράσινος εξωτερικός φλοιός) και τα φύλλα χρησιμοποιούνται στη βυρσοδεψία για κατεργασία των δερμάτων καθώς και στη βαφική, γιατί βγάζουν ωραία μαύρη μπογιά. Η ψίχα του καρυδιού έχει πολύ λάδι και είναι πολύ θρεπτική, αρκεί να μην γίνεται κατάχρηση που δημιουργεί επιπτώσεις στην κοιλιακή χώρα. Το καρύδι είναι αποτελεσματικό στη μείωση της χοληστερόλης και συγχρόνως ευεργετικό στο κυκλοφορικό μας σύστημα, στις καρδιοπάθειες και στις καρκινογενέσεις.

Εκτός από τους παραπάνω υπάρχουν και άλλοι τρόποι εκμετάλλευσης της καρυδιάς, που δείχνουν τη σπουδαιότητα του είδους της βασιλικής καρυδιάς και των προϊόντων της, για τους ανθρώπους.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

### ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

#### 1.1 Βοτανική ταξινόμηση

Η κοινή καρυδιά είναι διεθνώς γνωστή με το επιστημονικό όνομα *Juglans regia* L (βασιλική καρυδιά). Το γένος *Juglans* υπάγεται στην οικογένεια *Juglandaceae*, της τάξης *Juglandales* των Δικοτυλιδόνων. Η χρωματοσωματική σύνθεση στο είδος αυτό είναι  $2x=32$ . Η οικογένεια *Juglandaceae* έχει επτά (7) γένη, καθώς μονοετή και πολυετή δένδρα με εναλλασσόμενα σύνθετα φύλλα. Τα γένη που υπάγονται σε αυτήν την οικογένεια (*Juglandaceae*), είναι : *Oreomunea* Oerst, *Platycarya* Sieband Zucc, *Pterocarya* Kunth (*Wingnuts*), *Juglans* L (καρυδιά), *Carya* Nutt (Πεκάν αγριοκαρυδιά), *Engelhardia* Lesch ex Blume, *Alfavoia* Standl. Στο γένος *Juglans* υπάγονται επίσης αρκετά άγρια είδη καρυδιάς - 60 είδη και περίπου 30 υβρίδια- που έχουν εντοπιστεί σε διάφορες χώρες της Ασίας και της Αμερικής, από τα οποία μερικά παρουσιάζουν παραγωγικό ενδιαφέρον.

Αξιοσημείωτο αναφοράς είναι τα παρακάτω είδη :

- *J. californica* S. Wats (κοινή μαύρη καρυδιά Καλιφόρνιας). Είδος που αυτοφύεται στα παράλια της νότιας Καλιφόρνιας. Συνήθως αναπτύσσεται κοντά σε χείμαρρους που έχουν νερό μόνο όταν βρέχει. Είναι θάμνος ή δένδρο φυλλοβόλο, μόνοικο δίκλινο, ύψους 5 με 6 μέτρων, που όταν βρεθεί σε ευνοϊκές συνθήκες φτάνει τα 15 μέτρα. Τα φύλλα είναι σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (11 με 15 ή 19 ). Τα καρύδια έχουν μικρό μέγεθος με λείο και σκληρό κέλυφος. Το περικάρπιο προσκολλάται ισχυρά στο ενδοκάρπιο.
- *J. hindsii* Jeps (κοινή μαύρη καρυδιά Καλιφόρνιας ). Το είδος αυτό αυτοφύεται σε μικρή έκταση στο εσωτερικό τμήμα της βόρειας Καλιφόρνιας. Είναι δένδρο φυλλοβόλο, μόνοικο δίκλινο, μακρόκορμο με στρόγγυλη κόμη, ύψους περίπου 30 μέτρων. Τα φύλλα του είναι σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (15 με 19 ). Τα καρύδια έχουν σχήμα στρόγγυλο και λείο με σκληρό κέλυφος. Τέλος το περικάρπιο προσκολλάται ισχυρά στο ενδοκάρπιο.
- *J. mandshurica* Maxim. Είδος που αυτοφύεται στην Μαντζουρία. Είναι δένδρο φυλλοβόλο, μόνοικο δίκλινο, πλαγιόκλαδο με ύψος περίπου 20 μέτρων. Τα φύλλα του είναι σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (11 με 19 ). Τα καρύδια έχουν σχήμα στρόγγυλο ωοειδές έως επίμηκες και σκληρό κέλυφος με οχτώ (8) προεξέχουσες αμβλείες ράχες.

- *J. major* Heller. Είδος που αυτοφύεται στην περιοχή που εκτείνεται από τις Πολιτείες Κολοράντο, Αριζόνα και Νέο Μεξικό των ΗΠΑ, μέχρι το Μεξικό. Είναι δένδρο φυλλοβόλο, μόνοικο δίκλινο, ύψους μέχρι 15 μέτρων που σε κατάλληλες συνθήκες φτάνει τα 25 μέτρα ή και πιο πολύ. Τα φύλλα είναι σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (3 με 13). Τα καρύδια έχουν σχήμα μάλλον στρόγγυλο με λείο και σκληρό κέλυφος. Το περικάρπιο προσκολλάται ισχυρά στο ενδοκάρπιο.
- *J. microcarpa* Berl. Είδος που αυτοφύεται στις Πολιτείες Τέξας και Νέο Μεξικό των ΗΠΑ. Είναι δένδρο φυλλοβόλο μόνοικο δίκλινο, ύψους μέχρι 10 μέτρων. Τα φύλλα είναι σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων. Τα καρύδια έχουν μικρό μέγεθος και σχήμα στρογγυλό με κέλυφος λείο και σκληρό. Το περικάρπιο προσκολλάται ισχυρά στο ενδοκάρπιο.
- *J. cinerea* L. Είδος που αυτοφύεται στις Πολιτείες Αρκάνσας και Γεωργία των ΗΠΑ. Θεωρείται το πιο ανθεκτικό είδος στο ψύχος από τα υπόλοιπα είδη του γένους *Juglans*, που αυτοφύεται στην Αμερική. Είναι δένδρο φυλλοβόλο μόνοικο δίκλινο, βραδείας ανάπτυξης, ύψους μέχρι 30 μέτρων. Τα φύλλα είναι σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (11 με 19). Τα καρύδια έχουν σχήμα επίμηκες και τραχύ, ως και πολύ σκληρό, κέλυφος. Το περικάρπιο προσκολλάται ισχυρά στο ενδοκάρπιο.
- *J. nigra* L. (κοινή μαύρη καρυδιά). Είδος που αυτοφύεται στην περιοχή που εκτείνεται από τον Ατλαντικό ωκεανό μέχρι τις Πολιτείες του Τέξας, Οκλαχόμα, Κάνσας και Νεμπράσκα των ΗΠΑ. Είναι δένδρο φυλλοβόλο μόνοικο δίκλινο, ύψους μέχρι 45 μέτρων. Τα φύλλα είναι σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (15 με 23). Τα καρύδια έχουν σχήμα επίμηκες έως στρόγγυλο και τραχύ, με χονδρό και σκληρό κέλυφος. Το περικάρπιο είναι χονδρό και προσκολλάται ισχυρά στο ενδοκάρπιο.
- *J. sieboldiana* Maxim. Είδος που αυτοφύεται στην Ιαπωνία. Είναι δένδρο φυλλοβόλο μόνοικο δίκλινο, πλαγιόκλαδο, ύψους 25 μέτρων. Τα φύλλα είναι σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (11 έως 17) και με πολύ χνούδι στην κάτω επιφάνειά τους. Τα καρύδια έχουν σχήμα επίμηκες έως στρόγγυλο και σκληρό κέλυφος. Το *J. sieboldiana cordiformis* Maxim-Mak. είναι βοτανική ποικιλία του *J. sieboldiana*.
- *J. regia* L. Είδος που αυτοφύεται στην Νοτιοανατολική Ευρώπη και Κεντρική Ασία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

### ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΡΥΔΙΑΣ

Τα τελευταία χρόνια έχουν αρχίσει να καλλιεργούνται και στην Ελλάδα βελτιωμένες ποικιλίες καρυδιάς. Αυτές οι ποικιλίες προέρχονται κυρίως από την Καλιφόρνια, ενώ μερικές είναι Γαλλικής προελεύσεως. Κύριες ποικιλίες που ευδοκιμούν στις ορεινές και πολύ ορεινές περιοχές της Ελλάδας είναι η Franquette με εποικονιαστή τη Meylannaise ή τη Ronde de Montignac. Για τις ορεινές και ημιορεινές περιοχές κύρια ποικιλία που σήμερα συνιστάται και φυτεύεται κατά κόρο, είναι η Chandler με επικονιάστρια την Franquette. Ανταγωνίστρια της Chandler που είναι πλαγιόκαρπη, θεωρείται η Hartley. Όσο αναφορά τις πεδινές περιοχές του Ελλαδικού χώρου καλλιεργούνται οι πλαγιόκαρπες ποικιλίες Serr, Pedro, Vina, Gustine, Ηλιάνα και Sunland, ενώ πολύ κατάλληλη θεωρείται η νέα πλαγιόκαρπη ποικιλία Ιόλη, που δημιουργήθηκε από το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.).

Η επιλογή της ποικιλίας στις πεδινές, ημιορεινές και ορεινές περιοχές πρέπει να πραγματοποιείται με βάση το πότε σημειώνεται κατά κανόνα στην περιοχή ο τελευταίος εαρινός παγετός και να επιλέγεται ποικιλία που έχει έναρξη βλάστησης μεταγενέστερη, γιατί μετά την έναρξη βλάστησης η καρυδιά είναι ευαίσθητη στις θερμοκρασίες κάτω του 0° C.

Οι πλαγιόκαρπες ποικιλίες θεωρούνται βελτιωμένες ως προς την παραγωγικότητα έναντι των παλαιών ακροκάρπων ποικιλιών. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αυτών των βελτιωμένων ποικιλιών είναι ότι καρποφορούν και στους πλάγιους οφθαλμούς των ετησίων βλαστών σε αντίθεση με τις κοινές καρυδιές, οι οποίες καρποφορούν στην άκρη του βλαστού. Αναλυτικότερα οι πλαγιόκαρπες Αμερικάνικες ποικιλίες δίνουν το βάρος της παραγωγής τους στους πλάγιους οφθαλμούς, με τελικό αποτέλεσμα η παραγωγή τους να είναι σχεδόν τριπλάσια των κοινών καρυδιών. Επιπλέον μπαίνουν συντομότερα στην καρποφορία και δεν υπάρχει μεγάλος κλιματολογικός περιορισμός στην καλλιέργειά τους, δεδομένου ότι υπάρχουν πολλές ποικιλίες με διαφορετικές κλιματολογικές απαιτήσεις αναμεταξύ τους. Παραδείγματος χάρη η Γαλλική ποικιλία Fernette μπορεί να καλλιεργηθεί σε υψόμετρο μέχρι 1200 μέτρα, δεδομένου ότι ανθίζει μέσα Μαΐου και αποφεύγει τους όψιμους παγετούς, ενώ η Καλιφορνέζικη ποικιλία Vina αντέχει σε υψηλές καλοκαιρινές θερμοκρασίες.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω έχουμε ποικιλίες που η προέλευσή τους είναι από την Καλιφόρνια και σαν δείγμα αυτών είναι : Vina, Pedro, Hartley, Amigo, Serr, Gustine, Payne,

και ποικιλίες Γαλλικής προέλευσης μερικές από τις οποίες είναι : Franguette, Mayette, Marbot, Parisienne. Σημαντική τέλος κρίνεται και η αναφορά σε δύο Ελληνικές πλαγιόκαρπες ποικιλίες, που είναι δημιουργίες του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., την μεσοπρώιμη Ηλιάνα και την κανονικής εποχής Ιόλη.

## **ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑ):**

### **ΠΛΑΓΙΟΚΑΡΠΕΣ**

**Vina** : Έγινε γνωστή το 1968 και πήρε το όνομα της από μια γνωστή πόλη της Αμερικής. Δημιουργήθηκε από τη διασταύρωση Franguette με Payne. Είναι δένδρο με ημιπλαγιόκλαδη βλάστηση και πολύ παραγωγικό. Αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες, ενώ έχει ανάγκη από αυστηρό κλάδεμα, έτσι ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική καρποφορία. Ο καρπός έχει σχήμα ωσειδή με αιχμηρή άκρη και μοιάζει με τον καρπό της Hartley. Η ψίχα έχει χρώμα ξανθό ανοιχτό, σχετικά καλής ποιότητας και παρουσιάζει ποσοστό ψίχας 50%. Σαν χαρακτηριστικό της ποικιλίας αυτής είναι η αντοχή της στο βακτηριακό καρκίνο και στη βακτηρίωση.

**Pedro** : Είναι μια ποικιλία μέτριας ποιότητας με ποσοστό ψίχας 48 – 50 %. Προέρχεται από τη διασταύρωση των ποικιλιών Conway με Mayette, η οποία δημιουργήθηκε το 1952 και έγινε γνωστή το 1968. Το ενδιαφέρον που παρουσιάζει αυτή η ποικιλία, παρότι είναι παραγωγική και εισέρχεται γρήγορα σε καρποφορία, περιορίζεται λόγω της μέτριας ποιότητας του καρπού της όπως έχει ήδη αναφερθεί, στο ρόλο της επικονιάστριας. Συγκομίζεται σχετικά όψιμα και υφίσταται υποβάθμιση της ποιότητάς του καρπού της, όταν κατά τους καλοκαιρινούς μήνες επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες. Τέλος επειδή απελευθερώνει άφθονη γύρη, χρησιμοποιείται ως επικονιάστρια των πρώιμων ποικιλιών Serr, Vina, Gustine, Ashley.

**Amigo** : Είναι μια ποικιλία πολύ καλής ποιότητας, με ζωηρή βλάστηση, πλαγιόκαρπη και συγχρόνως αρκετά παραγωγική. Ωριμάζει πρώιμα και μπαίνει στην καρποφορία το 2<sup>ο</sup> με 3<sup>ο</sup> χρόνο. Έχει ποσοστό ψίχας 50 %.

**Serr** : Ποικιλία εκλεκτής ποιότητας με ποσοστό ψίχας 58 έως 59%. Δημιουργήθηκε το 1958 από τη διασταύρωση των Payne – P. I. 159568. Το δένδρο της είναι εύρωστο, ταχείας ανάπτυξης, πλαγιόκλαδο αλλά δεν έχει ταχεία είσοδο στην καρποφορία. Ο καρπός της ποικιλίας Serr είναι σφαιροειδής, με κέλυφος λεπτό και ισχυρό, ενώ παρουσιάζει πολύ καλή συγκόλληση στα σημεία εφαρμογής. Αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες και είναι ευαίσθητη στις χαμηλές. Θεωρείται ευαίσθητη στο βακτήριο *Xanthomonas Juglandis*. Είναι ποικιλία πρώιμης εποχής ωρίμανσης.

**Gustine** : Σαν δένδρο είναι πολύ παραγωγικό, πλαγιόκαρπο κατά 80% και μέσης ευρωστίας. Μπαίνει γρήγορα σε καρποφορία ενώ χρειάζεται αυστηρό κλάδεμα από μικρή ηλικία, έτσι ώστε να αποφεύγονται ζημιές από θραύσεις μακρών κλάδων. Είναι ποικιλία καλής ποιότητας, με ποσοστό ψίχας 48 έως 53% χρώματος ξανθού και σχήμα καρπού, τύπου Eureka αλλά πιο επιμήκης και παρουσιάζει καλή συγκόλληση στα σημεία συρραφής. Ωριμάζει στα μέσα Σεπτεμβρίου. Η Gustine παρουσιάζει μειονέκτημα στο ότι το εξωκάρπιο αποκολλάται δύσκολα από το κέλυφος και οι καρποί πέφτουν από το δένδρο μόνο με ραβδισμό.

**Payne** : Η ποικιλία αυτή είναι άγνωστης μέχρι σήμερα προέλευσης, και συγκροτεί το 29% των καρυδεώνων της Καλιφόρνιας. Είναι αρκετά παραγωγική και εισέρχεται σε καρποφορία πιο γρήγορα από κάθε άλλη ποικιλία. Είναι πλαγιόκλαδη και αρκετά εύρωστη, πρώιμης ωρίμανσης. Ο καρπός έχει μέγεθος μεγάλο, σχήμα σφαιρικό και μοιάζει με τον καρπό της *Mayette*, με τη διαφορά ότι η βάση του κελύφους είναι περισσότερο πλατυσμένη. Το κέλυφος έχει μέτριο πάχος, καταλήγοντας σε αιχμή και παρουσιάζει καλή συγκόλληση στα σημεία συρραφής. Ποσοστό ψίχας στην Payne είναι 48% και έχει χρώμα ξανθό. Έχει μεγάλη ευαισθησία στο ψύχος και ιδιαίτερα στους εαρινούς παγετούς, λόγω της πρώιμης βλάστησης. Είναι επίσης ευαίσθητη στη βακτηρίωση, επομένως δεν μπορεί να επεκταθεί στις παραλιακές περιοχές, καθώς και στο ωίδιο και τα ηλιοκαύματα, ενώ είναι ανθεκτική στην ανθράκωση.

**Chandler** : Η ποικιλία Chandler είναι πλαγιόκαρπη, έχει σχετικά αδύνατη δύναμη βλάστησης και δίνει δένδρο ημιπλαγιόκλαδο. Για τη διακοπή του ληθάργου της, η θερμοκρασία θα πρέπει να κυμαίνεται κάτω από τους 7° C, στις 800 έως 1000 ώρες. Έχει μέση αντοχή στη βακτηρίωση των καρπών και καλή αντοχή στην ανθράκωση. Τα θηλυκά

άνθη εμφανίζονται από το πρώτο έτος και οι ίουλοι το τέταρτο έτος, ενώ δίνει ικανοποιητική παραγωγή κατά το έκτο έτος. Σε πλήρη παραγωγή εισέρχεται το δέκατο έτος. Ευδοκίμει καλά σε αλκαλικά ασβεστούχα εδάφη με Ρh έως 8,2 ενώ καλύτερα αποτελέσματα δίνει σε βαριά και στραγγιζόμενα εδάφη. Ο καρπός της είναι επιμήκης με μέτρια ένωση ημικελύφων και ποσοστό ψίχας που φθάνει το 49 έως 52 %. Ο χρωματισμός της ψίχας ανήκει στην κατηγορία extra και η γεύση της θεωρείται καλή. Τέλος πολύ καλή στην ποικιλία αυτή είναι και η ελκυστικότητα του κελύφους.

### **ΑΚΡΟΚΑΡΠΕΣ**

**Hartley** : Θεωρείται η πιο διαδεδομένη και δημοφιλής ποικιλία στην Καλιφόρνια, όπου συγκροτεί το 30% των καρυδεώνων στη Βόρεια και Κεντρική Καλιφόρνια. Το 1909 επιλέχθηκε η ποικιλία αυτή από σπορόφυτα που καλλιεργούσε ο John Hartley στο κτήμα του και διαδόθηκε ως ποικιλία, το 1925. Είναι μέσης ευρωστίας και ημιορθόκλαδο δένδρο. Ο καρπός είναι μέσου μεγέθους, κολουροκωνικός με ευρεία βάση, κάπως οξεία κορυφή και μέτρια συγκόλληση ημικελύφων. Χαρακτηρίζεται ως ακρόκαρπη και αργεί να μπει στην καρποφορία, σε σχέση με τις πλαγιόκαρπες ποικιλίες. Το ποσοστό ψίχας είναι 47%. Κρίνεται σημαντικό να αναφερθεί, ότι είναι ανθεκτική στη βακτηρίωση και στην ανθράκωση καθώς και πολύ παραγωγική.

### **ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΓΑΛΛΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ:**

#### **ΑΚΡΟΚΑΡΠΕΣ**

**Franguette** : Αποτελεί μια από τις καλύτερες ποικιλίες καρυδιάς σε όλο τον κόσμο. Η γαλλική αυτή ποικιλία εισήχθη στην Αμερική το 1870. Είναι δένδρο με ορθόκλαδη βλάστηση και αρκετά παραγωγικό. Έχει μεγάλες απαιτήσεις σε χειμερινό ψύχος (1500 ώρες κάτω από 7°C) με συνέπεια να εκπύσσετε όψιμα την άνοιξη και να διαφεύγει τους εαρινούς παγετούς. Είναι κατάλληλη για ορεινές και ημιορεινές περιοχές. Επίσης θεωρείται ποικιλία εκλεκτής ποιότητας, με ποσοστό ψίχας περίπου 46%.

**Mayette** : Βρέθηκε στην περιοχή Polienas της Iseze και διαδόθηκε ταυτόχρονα με την Franguette στην Αμερική. Η ποικιλία αυτή έχει εύρωστη, ημιπλαγιόκλαδη βλάστηση και

μέτρια παραγωγή. Ο καρπός είναι μεγάλος και πιθανών ωοειδές. Ωριμάζει όψιμα και το ποσοστό ψίχας ανέρχεται στο 43%.

**Marbot** : Σαν δένδρο έχει μικρή ζωηρότητα, με ορθόκλαδη βλάστηση και μέτρια παραγωγή. Είναι ακρόκαρπη με εποχή ωρίμανσης περίπου στα μέσα του Σεπτεμβρίου. Ο καρπός έχει σχήμα στρογγυλό και μέγεθος μεγάλο.

**Parisienne** : Η ποικιλία αυτή είναι διαδεδομένη στην αριστερή όχθη του Isere, στους πρόποδες του Vercors. Είναι ακρόκαρπη ποικιλία, έχει ποσοστό ψίχας 45% και ωριμάζει όψιμα. Ο καρπός της έχει σχήμα στρογγυλό – ωοειδές και είναι μεγάλος. Τέλος οι καρποί της, μαζί με τους καρπούς της Franguette και της Mayette, συνθέτουν τα ξακουστά καρύδια <<GRENOBLE>>.

## ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ:

### ΠΛΑΓΙΟΚΑΡΠΕΣ

**Ηλιάνα** : Είναι δημιουργία του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε./ Σ.Γ.Ε. Βαρδατών Φθιώτιδας, που προήλθε από ελεύθερη επικονίαση της Gustine. Είναι μεσοπρώιμη, πλαγιόκαρπη με βαθμό πλαγιοκαρπίας 90%, ημιορθόκλαδη και με καλή βλάστηση. Το σχήμα του καρπού είναι ελλειπτικό, το μέσο βάρος περίπου 14g, με πολύ καλή εμφάνιση. Το ποσοστό ψίχας που παρουσιάζει η Ηλιάνα είναι, 49 έως 53%. Είναι ποιοτικώς πολύ καλή και ο χρωματισμός της ψίχας είναι περίπου 40% κατηγορίας έξτρα και 60% κατηγορίας 1.

**Ιόλη** : Είναι δημιουργία του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε./ Σ.Γ.Ε. Βαρδατών Φθιώτιδας, που προήλθε από ελεύθερη επικονίαση της Επιλογής ΕΑΑ6 του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. Είναι κανονικής εποχής, πλαγιόκαρπη με βαθμό πλαγιοκαρπίας 90%, ημιορθόκλαδη και με σχετικά καλή βλάστηση. Το σχήμα του καρπού είναι ωοειδές, το μέσο βάρος περίπου 15g, με πολύ καλή εμφάνιση. Το ποσοστό ψίχας που παρουσιάζει η Ιόλη είναι, 50 έως 53%. Είναι ποιοτικώς πολύ καλή και ο χρωματισμός της ψίχας είναι περίπου 100% κατηγορίας έξτρα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

### ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

Ο εμβολιασμός της καρυδιάς θεωρείται γενικά δύσκολη εργασία και πολλές φορές με ανεπιτυχή αποτελέσματα. Για το λόγο αυτό το μεγαλύτερο ποσοστό της καλλιεργούμενης έκτασης στην Ελλάδα, είναι δένδρα σπορόφυτα τα οποία παρουσιάζουν μειονεκτήματα. Δηλαδή αργούν να μπουν στη καρποφορία, αποκτούν μεγάλο ύψος και οι καρποί τους διαφέρουν αναμεταξύ τους. Τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί νέες βελτιωμένες τεχνικές εμβολιασμού και νέες ποικιλίες. Οι ποικιλίες αυτές εμβολιάζονται πάνω σε σπορόφυτα υποκείμενα, συγκεκριμένων όμως ειδών. Οι σπόροι των περισσότερων ειδών του γένους *Juglans*, που χρησιμοποιούνται ως υποκείμενα, τοποθετούνται σε άμμο το φθινόπωρο για τρεις μήνες περίπου, και σε κατάλληλη θερμοκρασία πριν φυτευτούν στο φυτώριο.

Προτιμότερο είναι οι σπόροι να μεταφυτεύονται στο φυτώριο λίγο πριν βλαστήσουν, δηλαδή στα κιβώτια όπου τοποθετούνται, αν και σπόροι που βλάστησαν μπορούν να μεταφυτευθούν με επιτυχία. Στο τέλος μιας βλαστικής περιόδου τα σπορόφυτα συνήθως έχουν αναπτυχθεί επαρκώς και μπορεί να εμβολιαστούν.

Τα κριτήρια για την επιλογή υποκειμένου είναι τα εξής :

- α) το δένδρο να είναι εύρωστης βλάστησης
- β) ο χρωματισμός της ψίχας. Την ψίχα του καρυδιού την ταξινομούμε στις εξής κατηγορίες: την extra, KI, KII, KIII. Ιδανική για υποκείμενο κρίνεται η ψίχα της κατηγορίας KI, μέτρια η KII και η extra, ενώ η κατηγορία KIII είναι ακατάλληλη για υποκείμενο.
- γ) η αναλογία μεγέθους καρπού και ψίχας και
- δ) τέλος το μέγεθος του καρπού.

Τα σπουδαιότερα υποκείμενα καρυδιάς που χρησιμοποιούνται είναι τα ακόλουθα :

**J. regia** : Κοινώς λέγεται <<βασιλική καρυδιά>>. Είναι το είδος στο οποίο ανήκουν οι κοινές καρυδιές. Πλεονεκτεί σε σχέση με τα άλλα είδη υποκειμένων, στο ότι έχει πολύ καλή συμβατικότητα με το εμβόλιο. Ακόμη είναι ανθεκτικό στη *Phytophthora cactorum*, λιγότερο ανθεκτικό στο νηματώδη *Meloidogyne* sp. και τέλος ευαίσθητο στο βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens* και στο μύκητα *Armillaria mellea*. Δεν είναι κατάλληλο για επαναφύτευση ενώ δεν συνίσταται για αλατούχα εδάφη. Οι συγκεντρώσεις ιόντων σε 0,1% Na , 0,3% Cl και 300ppm B, είναι τοξικές για τα φύλλα (Mc Girana ham 1986).



Το κυριότερο χαρακτηριστικό των υποκειμένων *J. Regia* είναι ότι είναι ανθεκτικά στην ίωση Cherry leaf roll, στην οποία όλες οι μαύρες καρυδιές είναι υπερευαίσθητες (black line).

**J. nigra** : Κοινώς ονομάζεται μαύρη καρυδιά. Τα δένδρα τα οποία προέρχονται από το *J. nigra*, είναι μέτριας ζωηρότητας και καθυστερούν να μπουν στην καρποφορία. Επιπρόσθετα είναι ακατάλληλα για ασβεστόχα εδάφη. Η κύρια ρίζα των σποροφύτων αυτών αναπτύσσεται σε βάθος με αποτέλεσμα να υπάρχουν αρκετές δυσκολίες κατά την εξαγωγή τους από το φυτώριο.

**J. hindsii** : Σπορόφυτα του είδους αυτού χρησιμοποιούνται ευρέως στην Καλιφόρνια. Βασικό μειονέκτημα αυτών είναι ότι εμφανίζουν ασυμβιβαστότητα με το εμβόλιο 15 έως 30 χρόνια, γνωστή και ως μαύρη γραμμή (blackline), που έχει ως αποτέλεσμα τη ξήρανση των δένδρων. Το αίτιο που προκαλεί την πάθηση αυτή δεν έχει βρεθεί ακόμα, πιθανολογείται όμως ότι πρόκειται για μία καθυστερημένη ασυμβιβαστότητα, που συνδέεται με την επίδραση των κλιματικών συνθηκών μιας περιοχής. Η πάθηση αυτή έχει παρατηρηθεί σε κάποιες Πολιτείες της Καλιφόρνιας, στο Όρεγκον των Η.Π.Α και στη Γαλλία. Είναι ανθεκτικά στο *Verticillium* sp., στο *Armillaria mellea* και στο νηματώδη *Meloidogyne* sp., αλλά είναι ευαίσθητα στη *Phytophthora cactorum*, στο *Agrobacterium tumefaciens* και στο νηματώδη *Platylenchus vulmus*.

**J. californica** : Τα σπορόφυτα του είδους αυτού χρησιμοποιούνταν παλιότερα ως υποκείμενα, αλλά τώρα τελευταία χρησιμοποιούνται όλο και λιγότερο. Σε σχέση με το είδος *J. hindsii*, είναι λιγότερο ζωηρό το *J. californica*. Συμπτώματα της πάθησης blackline έχουν παρατηρηθεί σε δένδρα που το έχουν ως υποκείμενο. Είναι πολύ ευαίσθητο στη *Phytophthora cactorum*. Το υποκείμενο, κάτω από το σημείο ένωσης του εμβολίου και του υποκειμένου, αναπτύσσεται περισσότερο και σχηματίζει πολλές παραφυάδες.

**Υβρίδια *J. nigra* x *J. hindsii* ή *J. California (Royal)*** : Χρησιμοποιείται σε πολλή μικρή έκταση ως υποκείμενο της καρυδιάς, αλλά ευρύτερα για την παραγωγή ξύλου. Είναι πιο ευαίσθητο σε υπερβολική υγρασία από το *J. hindsii*, αλλά πιθανόν λιγότερο από το *J. nigra* ή *Paradox*. Το υβρίδιο *Royal* θεωρείται ανθεκτικό σε βαριά εδάφη.

**Υβρίδια των *J. Regia* x *J. hindsii* (*Paradox.*)** : Το υποκείμενο *Paradox* ήταν παλαιότερα το πιο εμπορικό όλων των υποκειμένων, λόγω της μεγάλης αντοχής του στις ασθένειες και

του καλού υβριδισμού των *J. hindsii* με τα *J. regia*. Είναι υβρίδιο πρώτης γενεάς (F1), του οποίου τα σπορόφυτα παρήχθησαν από σπόρους που μαζεύτηκαν από δένδρα του είδους *J. hindsii*, που τα φιλικά της άνθη γονιμοποιήθηκαν ελεύθερα (με τον άνεμο) από γύρη δένδρων του είδους *J. regia*. Αν οι σπόροι από ένα τέτοιο δένδρο, *J. hindsii*, φυτευτούν, τα σπορόφυτα που είναι *Paradox* μοιάζουν στους προγόνους του υβριδίου. Τα υβρίδια διακρίνονται εύκολα από τα μεγάλα τους φύλλα συγκριτικά με τα μικρότερα φύλλα των σποροφύτων, που προήλθαν από σπόρους μετά την αυτογονιμοποίηση των ανθέων του *J. hindsii*.

Τα δένδρα *Paradox* μοιάζουν με την *J. regia* στα φύλλα, τον κορμό και στα χαρακτηριστικά του κελύφους του καρπού, αλλά η παραγωγή τους παραμένει σε χαμηλά επίπεδα. Τα σπορόφυτα από σπόρους δένδρων *Paradox* δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σαν υποκείμενο, λόγω της μεγάλης παραλλακτικότητάς τους σε όλα τα χαρακτηριστικά. Τα σπορόφυτα πρώτης γενεάς (F1) αν και παραλλάσσουν σε μερικά χαρακτηριστικά, τα πιο πολλά από αυτά εμφανίζουν ζωηρότητα υβριδίου και αποτελούν εκλεκτό υποκείμενο καρυδιάς. Τα υποκείμενα *Paradox* είναι ανθεκτικά στους νηματώδεις του γένους *Pratylenchus*, στο *Agrobacterium tumefaciens* και ανθεκτικά στα βαριά, υγρά εδάφη. Γενικά τα σπορόφυτα *Paradox* παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στο μύκητα *Armillaria mellea* και στο *Agrobacterium tumefaciens*, από εκείνα του *J. hindsii*. Κατά τους Serr et al (1964) τα δένδρα που έχουν ως υποκείμενο το *Paradox*, αναπτύσσονται και καρποφορούν εξίσου καλά ή καλύτερα από εκείνα που έχουν ως υποκείμενο το *J. hindsii* και παράγουν μεγάλου μεγέθους καρύδια, με καλύτερο χρώμα ψίχας. Σε πολύ βαριάς ή μικρής γονιμότητας εδάφη, δένδρα που έχουν ως υποκείμενο το *Paradox*, αναπτύσσονται γρηγορότερα από εκείνα που έχουν το *J. hindsii*.

Λόγω της δυσκολίας να εξασφαλισθούν σπόροι του υποκειμένου *Paradox* σε ποσότητα, καταβάλλονται προσπάθειες να πολλαπλασιαστεί αγενώς με σκοπό τη δημιουργία καλύτερων κλώνων *Paradox* και την παραγωγή μεγάλου αριθμού υποκειμένων. Μπορεί να πολλαπλασιαστεί δύσκολα με καταβολάδες και μοσχεύματα. Τέλος κατά τον Serr (1969), όταν χρησιμοποιηθούν το *J. nigra* ή *J. Sieboldiana cordiformis* ως ενδιάμεσα υποκείμενα στο *Paradox* (υποκείμενο) και *J. regia* (εμβόλιο), παράγουν δένδρα νάνα.

**Υβρίδια των *J. nigra* x *J. regia*** : Από τη διασταύρωση των δύο αυτών ειδών παράγονται σε πολύ μικρό γενικά ποσοστό, υβρίδια. Υπάρχουν περιπτώσεις που έχουν απομονωθεί ορισμένοι κλώνοι *J. nigra*, όπως ο NG 23, που δίνουν υβρίδια σε υψηλό ποσοστό, πάνω από 90%. Αυτά έχουν κορμό λείο με βαθύ χρώμα και μοιάζουν ως προς τη βλάστηση με το

*J. regia*. Ως προς τα φύλλα παρουσιάζουν χαρακτηριστικά ενδιάμεσα από εκείνα των γονέων. Τα δένδρúλλια αναπτύσσονται με γρήγορους ρυθμούς στο φυτώριο και παρουσιάζουν υψηλό ποσοστό επιτυχίας στον εμβολιασμό, ενώ προσδίδουν μεγάλη ανάπτυξη στις ποικιλίες που εμβολιάζονται πάνω σε αυτά.

**J. Rupestris Engelm** : Είναι δένδρο ημιθαμνώδες με καρπούς μικρούς, οι οποίοι έχουν χονδρό σφαιροειδές κέλυφος με μικρές αυλακώσεις. Ο καρπός δεν αποχωρίζεται εύκολα κατά την ωρίμανσή του, ενώ τα φύλλα του αποτελούνται από 13 έως 23 μικρά στενά λογχοειδή παράφυλλα, των οποίων συχνά η κάτω επιφάνεια είναι χνουδωτή. Το *J. Rupestris Engelm* ως υποκείμενο παρουσιάζει ενδιαφέρον σε περιπτώσεις που επιδιώκεται νανοποίηση των δένδρων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

### ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΚΑΡΥΔΙΑΣ

Η καρυδιά είναι ένα δένδρο το οποίο μπορεί να πολλαπλασιαστεί με δύο τρόπους: με τον εγγενή πολλαπλασιασμό που γίνεται με σπόρο (αποτελεί τον κύριο τρόπο πολλαπλασιασμού της καρυδιάς) και με τον αγενή πολλαπλασιασμό που μπορεί να γίνει με μοσχεύματα, καταβολάδες και παραφυάδες. Ο εμβολιασμός αποτελεί μια μέθοδο, που χρησιμοποιείται κατά τον πολλαπλασιασμό των φυτών, η οποία συνδυάζει και τους δύο παραπάνω τρόπους πολλαπλασιασμού, στην περίπτωση που εμβολιάζονται τα σπορόφυτα υποκείμενα ή συμπληρώνει τον αγενή πολλαπλασιασμό, όταν εμβολιάζονται έριζα φυτά που προέρχονται από μοσχεύματα, καταβολάδες και παραφυάδες. Πιο κάτω γίνεται αναφορά στους τρόπους πολλαπλασιασμού της καρυδιάς.

**α) Εγγενής πολλαπλασιασμός :** Ονομάζεται εγγενής, γιατί ως πολλαπλασιαστικό υλικό χρησιμοποιείται ο σπόρος, ο οποίος προέρχεται από την ένωση των δύο γενών, του αρσενικού και του θηλυκού. Τα δενδρύλλια που προέρχονται από τους σπόρους, δεν αναπαράγουν τους χαρακτήρες του μητρικού δένδρου, γιατί τα διάφορα είδη και ποικιλίες σπυροφόρων είναι ετεροζύγωτα άτομα και όχι ομοζύγωτα. Τα καρύδια σπέρνονται σε σπορεία αλλά και επί τόπου, στον οριστικό τους τόπο καλλιέργειας. Αυτή η σπορά γίνεται κατά το Νοέμβριο ή και κατά το Μάρτιο. Τα καρύδια σπέρνονται σε λάκκους με διαστάσεις 30cm x 30cm και στο ίδιο βάθος. Στους λάκκους αυτούς ρίχνεται χώμα καλής ποιότητας και σπέρνονται τα καρύδια σκεπασμένα σε βάθος 6 έως 7cm. Σπέρνονται 2 έως 3 μαζί και αφού βλαστήσουν, διατηρείται το καλύτερο και αφαιρούνται τα άλλα.

**β) Αγενής πολλαπλασιασμός :** Για την πραγματοποίηση του συγκεκριμένου τρόπου πολλαπλασιασμού χρησιμοποιούνται βλαστικά τμήματα του δένδρου, τα οποία αναπτυσσόμενα σε αυτοτελή φυτά, δίνουν άτομα που διατηρούν αμετάβλητους όλους τους χαρακτήρες του μητρικού δένδρου και είναι εντελώς όμοια μεταξύ τους. Η ιδιότητα αυτή θεωρείται πολύ σημαντική στην επιχειρησιακή δενδροκομεία. Οι τρόποι που πραγματοποιείται ο αγενής πολλαπλασιασμός είναι με μοσχεύματα, καταβολάδες και παραφυάδες.

– Με μόσχευμα : Ένα τμήμα φυτού το οποίο αφού έχει κοπεί από το μητρικό δένδρο και προπαρασκευασθεί κατάλληλα, μπορεί κάτω από κατάλληλες συνθήκες να σχηματίσει

επίκτητες ρίζες και να δώσει νέο φυτό με τη δική του ζωή, απόλυτα όμοιο με εκείνο από το οποίο προέρχεται. Η διαδικασία έχει ως εξής : κόβουμε ένα βλαστάρι ενός χρόνου που έχει επάνω του μερικά μάτια, σε μήκος 20 έως 50 cm κατά το φθινόπωρο ή κατά το χειμώνα. Αυτό λέγεται μόσχευμα. Στη συνέχεια το κόβουμε στο κάτω μέρος, κάτω από ένα μάτι πολύ κοντά σε αυτό, ενώ το επάνω μέρος το κόβουμε λοξά πάνω από ένα μάτι, αντίθετα στο μάτι. Τα μοσχεύματα αυτά για να μπορέσουν να διατηρηθούν μέχρι τη στιγμή που θα τα φυτευτούν, τοποθετούνται σε καθαρή άμμο με λίγη υγρασία και αφού περάσει ο χειμώνας, μπορούν να φυτευτούν μέσα σε φυτώρια. Το φύτεμά τους γίνεται λοξά αφήνοντας έξω από το χώμα ένα μάτι.

--Με καταβολάδες : Οι καταβολάδες σε αντίθεση με τα μοσχεύματα είναι φυτικά τμήματα τα οποία δεν κόβονται από το φυτό προτού ριζοβολήσουν. Για να πραγματοποιηθεί ο πολλαπλασιασμός με καταβολάδες, παίρνεται ένα τμήμα που αντί να κοπεί και στη συνέχεια να μεταφυτευθεί, λυγίζεται και τοποθετείται μέσα στο χώμα. Όταν ριζώσει κόβεται.

--Με παραφυάδες : Μπορεί να θεωρηθούν ως φυσικές καταβολάδες. Αν αποχωριστούν από το μητρικό φυτό και φυτευτούν είτε στο φυτώριο είτε στον οριστικό τόπο καλλιέργειας, δίνουν νέα δενδρύλλια όμοια με το μητρικό δένδρο. Ο τρόπος αυτός δεν συνιστάται γιατί εξαντλείται πολύ το δένδρο.

**γ) Εμβολιασμός :** Μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις είναι ανάγκη να εμβολιαστεί η καρυδιά, όπως είναι η εξημέρωση άγριων δένδρων και η περίπτωση να πολλαπλασιαστεί μια εκλεκτή ποικιλία. Κατάλληλος τρόπος εμβολιασμού της καρυδιάς, είναι ο λεγόμενος αυλοειδής. Με αυτόν τον τρόπο αντί να αφαιρεθεί ένα μάτι όπως γίνεται στον ενοφθαλμισμό, αφαιρείται σε ένα μέρος του κλαδιού, όλος ο φλοιός κυκλικά. Ο εμβολιασμός αυτός θεωρείται δυσκολότερος από τους υπολοίπους. Η καρυδιά μπορεί να εμβολιαστεί και με άλλους τρόπους σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως είναι : ο υπόφλοιος στεφανίτης, με μισό σχίσμο του ξύλου, καθώς και με κεντράδι εκκεντρισμό.

Τα υποκείμενα της καρυδιάς που χρησιμοποιούνται είναι ποικιλίες και υποποικιλίες της κοινής καρυδιάς (*J. regia*), αλλά και τα αμερικανικά είδη (*J. cinerea*, *J. nigra*). Για να γίνει το αυλοειδές μπόλιασμα, το υποκείμενο και το εμβόλιο πρέπει να μην είναι μεγάλης ηλικίας, αλλά νέας. Ακόμη πρέπει να έχουν σχεδόν το ίδιο πάχος και να βρίσκονται στην εποχή που άρχισε η βλάστηση, δηλαδή να κυκλοφορούν οι χυμοί τους.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

### ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΡΥΔΕΩΝΑ-ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Για να εγκατασταθεί επιτυχώς ένας καρυδεώνας εμπορικής εκμετάλλευσης, πρέπει να ληφθούν υπόψη κάποιοι παράγοντες οι οποίοι έχουν την ίδια σπουδαιότητα και για αυτό πρέπει να μελετώνται με το ίδιο ενδιαφέρον. Η άρδευση, η λίπανση, η φυτοπροστασία, η καλλιέργεια του εδάφους, το κλίμα, τα συστήματα κλαδέματος διαμόρφωσης και καρποφορίας είναι θέματα που θα απασχολήσουν, προκειμένου να εγκατασταθούν οπωρώνες μικρότερου οικονομικού ενδιαφέροντος ή να φυτευτούν λίγα ή πολλά δέντρα από τους ερασιτέχνες.

#### 5.1 ΚΛΙΜΑ

Υπάρχουν μεγάλα περιθώρια όσο αναφορά το κλίμα στο οποίο ευδοκίμει η καρυδιά. Οι υψηλές θερμοκρασίες προκαλούν εγκαύματα στο περικάρπιο των καρπών και συρρίκνωση στην ψίχα. Το μεγαλύτερο ποσοστό ποικιλιών καρυδιάς δεν είναι ανθεκτικές στις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Όταν βρίσκονται σε λήθαργο μπορεί να ανεχθούν θερμοκρασία μέχρι -9 έως -11 °C, χωρίς να υποστούν σοβαρή ζημιά.

Η διακοπή του ληθάργου θεωρείται σημαντικός παράγοντας, ο οποίος θα καθορίσει σε ποιες περιοχές η καρυδιά μπορεί να καλλιεργηθεί με επιτυχία. Γενικά οι ανάγκες σε χαμηλές θερμοκρασίες για διακοπή του ληθάργου, κυμαίνονται ανάλογα με την ποικιλία από 700 έως 1300 ώρες κάτω από +7 °C. Πιο συγκεκριμένα οι ποικιλίες Franguette και Payne απαιτούν 1500 και 700 ώρες ψύχους αντίστοιχα. Αν δεν ικανοποιηθούν οι ανάγκες αυτές σε ψύχος, τότε παρατηρείται καθυστέρηση στην έκπτυξη των οφθαλμών, χαμηλή παραγωγή και ξηράνσεις κλάδων.

Αργά την άνοιξη και αφού έχουν δημιουργηθεί τα πρώτα φύλλα, οι βροχές ευνοούν την εξάπλωση του βακτηρίου *Xantomonas Juglandis*, που προκαλεί σοβαρές ζημιές στα δένδρα. Το καλοκαίρι όταν τα καρύδια μεγαλώσουν, αυξάνουν ακόμα πιο πολύ την προσβολή τους από το βακτήριο. Επιπρόσθετα οι ισχυροί άνεμοι είναι το ίδιο επιζήμιοι κατά την περίοδο της γονιμοποίησης. Γι' αυτό το λόγο προτού εγκατασταθεί ένας

οπωρώνας πρέπει να μελετηθεί η περιοχή του σχετικά με τη συχνότητα, τη δύναμη και τη διεύθυνση των ανέμων που επικρατούν.

Η εγκατάσταση ενός καρυδεώνα πρέπει να αποφεύγεται σε περιοχές που πλήττονται από όψιμους παγετούς, με υψηλή ατμοσφαιρική πίεση και σε περιοχές ανεμόπληκτες.

## 5.2 ΕΔΑΦΟΣ

Η καρυδιά έχει μεγάλη, υπόγεια βλάστηση και απαιτεί έδαφος βαθύ, καλά αποστραγγιζόμενο, αργιλώδες, θρεπτικό, ασβεστούχο και ελαφρώς αλκαλικό με Ph 5 έως 8,2. Είναι ευαίσθητη σε υψηλές συγκεντρώσεις Na, Cl, και B. Σαν δένδρο με πλούσιες και άφθονες ρίζες η καρυδιά αναπτύσσεται σε εδάφη με χαμηλά θρεπτικά συστατικά, όμως παρουσιάζει μεγαλύτερη ανάπτυξη σε εδάφη πλούσια σε θρεπτικά συστατικά.

Σε αδιαπερατά εδάφη, που το υπέδαφος δεν μπορεί εύκολα να διαπεραστεί, δεν διευκολύνεται η απομάκρυνση του πλεονάζοντος νερού και επομένως θεωρούνται ακατάλληλα για την ανάπτυξη του δέντρου. Η ανεπαρκής στράγγιση προκαλεί ασφυξία του ενεργού ριζοστρώματος του φυτού, έχοντας ως αποτέλεσμα, να ευνοούνται οι προσβολές από το μύκητα *Phytophthora sp.*

Συνεκτικά εδάφη με αργιλώδες στρώμα σε μεγάλο βάθος, στα οποία έχουμε αργή κίνηση του νερού, δεν κρίνονται κατάλληλα για την καλλιέργεια και την ανάπτυξη ενός καρυδεώνα. Φυτείες που έχουν εγκατασταθεί σε τέτοια εδάφη, η καλλιέργεια φυτών χλωρής λίπανσης είναι πολύ ωφέλιμη, διότι διευκολύνει την διηθητικότητα του νερού σε μεγαλύτερα βάθη. Η αποξήρανση του άκρου των κλαδιών της καρυδιάς κατά το χειμώνα οφείλεται σε έλλειψη νερού στο έδαφος.

Καταλληλότερες περιοχές κρίνονται οι δροσερές, παραποτάμιες, πρόποδες λόφων καθώς και οι παραθαλάσσιες. Η καλλιέργεια του εδάφους σε ένα καρυδεώνα αποσκοπεί στην αύξηση ή διατήρηση της περιεκτικότητας τους σε χούμο, στην αποθήκευση νερού, στη διατήρηση της γονιμότητάς του και στη ποσοτική και ποιοτική αύξηση της παραγωγής. Οι μέθοδοι της μη καλλιέργειας του εδάφους με τη βοήθεια φιλικών για το περιβάλλον ζιζανιοκτόνων, ή ο συνδυασμός ακαλλιέργειας με χρήση ζιζανιοκτόνων γύρω από τα δένδρα και η χρησιμοποίηση χορτοκοπτικών για το υπόλοιπο έδαφος του καρυδεώνα, είναι οι καλύτερες μέθοδοι για τις ορεινές και γενικότερα για τις επικλινείς περιοχές, οπότε κατ' αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η διάβρωση του εδάφους.

### 5.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ-ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ

Αφού έχει προηγηθεί η συστηματοποίηση και η τελική ισοπέδωση του εδάφους, πρέπει να χαραχθούν στον αγρό οι θέσεις, που θα γίνει η φύτευση των δένδρων. Τα δένδρα είναι δυνατόν να φυτευτούν κατά διάφορα συστήματα φύτευσης, τα οποία καθορίζουν τις διευθύνσεις και την ισαποχή των δένδρων σε καθορισμένη απόσταση και έτσι προσανατολίζονται ανάλογα με την κάθε περίπτωση των γραμμών φύτευσης.

Συνήθως σε εδάφη ομαλά και με κανονική κλίση χρησιμοποιούνται τρία συστήματα φύτευσης καρυδιάς, τα οποία είναι : κατά τετράγωνα, κατά γραμμές ή κατά παραλληλόγραμμα και κατά ρόμβους (ή κατά ισόπλευρα τρίγωνα ή κατά κανονικά εξάγωνα). Ενώ σε επικλινή εδάφη η φύτευση γίνεται κατά ισοϋψείς καμπύλες.

Οποιοδήποτε από τα τρία προαναφερθέντα συστήματα φύτευσης και αν ακολουθηθεί, σωστό θα είναι αρχικά, να γίνει χάραξη των δύο (2) βασικών γραμμών στον αγρό.

Φύτευση κατά τετράγωνα: Σε αυτήν την περίπτωση τα δένδρα φυτεύονται στις κορυφές (γωνίες) τετραγώνου με πλευρά ίση με την απόσταση που έχει καθοριστεί να απέχουν. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα δένδρα μέσα στις γραμμές να βρίσκονται στις ίδιες κάθετες αποστάσεις. Μερικές φορές στο κέντρο κάθε τετραγώνου φυτεύεται και ένα ακόμα δένδρο προσωρινής συνήθως εκμεταλλεύσεως, το οποίο ξεριζώνεται στην περίπτωση αυτή, όταν τα δένδρα της κορυφής του τετραγώνου φτάσουν σε πλήρη ανάπτυξη. Τότε το παραπάνω σύστημα ονομάζεται <<φύτευση κατά πεντάδες >>

Φύτευση κατά γραμμές ή κατά παραλληλόγραμμο: Τα δένδρα στο σύστημα αυτό μέσα στις παράλληλες γραμμές φυτεύονται σε μικρότερες αποστάσεις, από εκείνες που απέχουν οι γραμμές. Η φύτευση αυτή πραγματοποιείται στις περιπτώσεις που γίνεται συγκαλλιέργεια στις μεταξύ των γραμμών λουρίδες, που έχουν μεγάλες αποστάσεις και στις περιπτώσεις που τα δένδρα διαμορφώνονται σε αναγκαστικά πλατυσμένα σχήματα. Η καλλιέργεια πραγματοποιείται μόνο κατά μία κατεύθυνση, πράγμα που σήμερα δεν θεωρείται πλεονέκτημα, γιατί οι καλλιέργεια στους βιομηχανικούς οπωρώνες γίνεται συνήθως με σκαπτικά μηχανήματα που αφήνουν το χώμα στη θέση του. Εν κατακλείδι διευκολύνει την κυκλοφορία των μηχανημάτων για την εκτέλεση διαφόρων εργασιών.

Φύτευση κατά ρόμβους (ή κατά ισόπλευρα τρίγωνα ή κατά κανονικά εξάγωνα): Σε αυτό το σύστημα τα δένδρα φυτεύονται στις κορυφές κανονικού εξαγώνου, στο κέντρο του οποίου φυτεύεται ένα ακόμα δένδρο σε ίση απόσταση από τα άλλα. Έτσι σε κάθε κανονικό εξάγωνο σχηματίζονται δύο (2) ρόμβοι ή έξι (6) ισόπλευρα τρίγωνα, τα δε δένδρα απέχουν



το ίδιο μεταξύ τους κατά έξι διαφορετικές διευθύνσεις, ώστε θεωρητικά να εκμεταλλεύονται καλύτερα το έδαφος, γιατί καλύπτεται πλήρως η επιφάνειά του. Φυτεύονται σε σχέση με το σύστημα κατά τετράγωνα 14% περισσότερα δένδρα, ενώ τα δένδρα αερίζονται και ηλιάζονται καλύτερα.

Οι αποστάσεις στις οποίες θα φυτευτούν τα δένδρα είναι ένα από τα σοβαρότερα θέματα που αντιμετωπίζει ο καλλιεργητής, γιατί αυτές επηρεάζουν την παραπέρα ζωή τους. Δεν είναι κάτι το οποίο μπορεί να καθοριστεί αυστηρά, γιατί εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Κατ' αυτόν τον τρόπο η απόσταση φύτευσης καθορίζεται από τη γονιμότητα του εδάφους, το υποκείμενο και την ποικιλία, και κυμαίνεται από 6 x 6 μ. η μικρότερη, μέχρι 11 x 11 μ. η μεγαλύτερη. Σε πυκνές φυτεύσεις με ποικιλίες που μπαίνουν νωρίς σε καρποφορία και δίνουν ψηλές παραγωγές, προτιμάται ως υποκείμενο το *J. nigra*, ενώ το *J. regia* συνιστάται για τις μεγαλύτερες αποστάσεις. Επιπρόσθετα συνιστάται αραιώμα των δένδρων, όταν αυτά μπουν σε πλήρη καρποφορία και παρατηρηθούν συμπτώματα ακαρπίας.

## 5.4 ΑΡΔΕΥΣΗ

Η Ελλάδα είναι μια χώρα με ξηροθερμικό κλίμα και με ακανόνιστη κατανομή βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια του χρόνου, επομένως για να αναπτυχθεί η δενδροκαλλιέργεια έχει ανάγκη μεγάλων ποσοτήτων νερού, την εποχή που οι απαιτήσεις των δένδρων σε νερό είναι έντονες. Για το λόγο ότι δεν υπάρχουν άφθονα τρεχούμενα και υπόγεια νερά, πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη κάθε παράγοντας που θα αποβλέπει στην οικονομία νερού. Ανεξάρτητα από το είδος οπωροφόρων, ο πλούτος του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία, άρα και η λίπανση, που γίνεται στην κατάλληλη εποχή και στα επιτρεπτά όρια πυκνότητας των εδαφικών διαλύσεων, αυξάνει την αποτελεσματικότητα χρησιμοποίησής του νερού, γιατί το δένδρο χρειάζεται αισθητά λιγότερο νερό για την παραγωγή της μονάδας της ξηρής ουσίας. Κάποια άλλα μέτρα με τα οποία μπορεί να γίνει οικονομία νερού, είναι η κατάλληλη διαμόρφωση των δένδρων, η φύτευση σε κανονικές αποστάσεις, η καταστροφή των ζιζανίων και άλλα.

Η άρδευση της καρυδιάς είναι αναγκαία για την εξασφάλιση υψηλών αποδόσεων και καλής ποιότητας καρπού. Για την εξασφάλιση του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος βασική επιδίωξη είναι, η αποφυγή απωλειών του αρδευτικού νερού και η αύξηση της

εδαφικής υγρασίας μέχρι την υδατοϊκανότητα στο βάθος του ενεργού ριζοστρώματος της καλλιέργειας. Τόσο η ποσότητα νερού που χρειάζεται να εφαρμοστεί σε ένα έδαφος για την άρδευση μιας καλλιέργειας, όσο και η συχνότητα εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες :

- α) το είδος της καλλιέργειας
- β) το είδος του εδάφους
- γ) το κλίμα
- δ) η μέθοδος άρδευσης

Εξίσου σημαντικοί παράγοντες για τον προσδιορισμό της ποσότητας νερού, κρίνονται και οι ακόλουθοι :

- α) η υδατοϊκανότητα ή το ισοδύναμο υγρασίας του εδάφους σε % ξηρό βάρος
- β) η υγρασία που υπάρχει στο έδαφος πριν την άρδευση της καλλιέργειας σε % ξηρό βάρος
- γ) το βάθος του ενεργού ριζοστρώματος της καλλιέργειας σε μέτρα (m)
- δ) το επίπεδο εξάντλησης της διαθέσιμης εδαφικής υγρασίας

Ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν οι ποσότητες αρδευτικού νερού για τις επικρατούσες συνθήκες στη χώρα μας :

Για ελαφρά εδάφη από 20 μέχρι 50 κυβ. μέτρα / στρέμμα

Για τα μεσαία εδάφη από 50 μέχρι 80 κυβ. μέτρα /στρέμμα

Για βαριά εδάφη από 80 μέχρι 120 κυβ. μέτρα / στρέμμα

Ειδικότερα στα βαριά εδάφη η καρυδιά απορροφάει την μεγαλύτερη ποσότητα νερού από βάθος 1 μέτρου, ενώ στα ελαφρά απορροφάει περίπου την ίδια ποσότητα από βάθη μηδέν έως 1 και 1 έως 2 μέτρων.

Η καρυδιά έχει ανάγκη ποτίσματος από τον Ιούνιο μέχρι τον Οκτώβριο. Σε περιοχές με χαμηλή ετήσια βροχόπτωση ή σε πολύ ξηρές χρονιές η καρυδιά έχει ανάγκη ποτίσματος νωρίς την άνοιξη, αργά το φθινόπωρο ή το χειμώνα. Έχει παρατηρηθεί ότι τη μεγαλύτερη ποσότητα σε νερό, την έχει ανάγκη κατά τους μήνες Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο. Για την κανονική ανάπτυξη ενός καρυδεώνα είναι πρόπον να υπάρχει επαρκή ποσότητα εδαφικού νερού μέχρι βάθους τριών (3) μέτρων. Κατά προσέγγιση το 80% του νερού που χρειάζεται για μία βλαστική περίοδο, το απορροφάει από βάθος 2 μέτρων ενώ το υπόλοιπο 20% από βάθος 2 έως 3 μέτρων.

Όταν η χειμερινή βροχόπτωση δεν είναι επαρκής για να υγράνει το έδαφος μέχρι το βαθμό υδατοϊκανότητάς του, σε βάθος τουλάχιστον μέχρι 2 μέτρων, τότε πρέπει να ποτιστεί κατά τα τέλη του χειμώνα, μέχρι να επέλθει κορεσμός. Αντίθετα όταν η βροχόπτωση είναι

ανεπαρκής, το χειμωνιάτικο πότισμα εξασφαλίζει νερό για την ανοιξιάτικη βλάστηση των δένδρων. Ταχεία ανάπτυξη των καρυδιών γίνεται κατά τη διάρκεια των 5 μέχρι 6 εβδομάδων, αμέσως μετά την ανθική περίοδο των δένδρων. Η έλλειψη εδαφικού νερού σε έναν καρυδεώνα στις αρχές της βλαστικής περιόδου, θα οδηγήσει στην παραγωγή μεγάλου ποσοστού μικρών καρυδιών. Κατά τους Aldrich et al (1976 A) το πότισμα κατά τα μέσα του καλοκαιριού ή αργότερα δεν αυξάνει το μέγεθος των καρυδιών μετά την σκλήρυνση του ενδοκαρπίου τούς. Η έλλειψη νερού οδηγεί σε συρρίκνωση και μαύρισμα της ψίχας.

Ο καλύτερος τρόπος άρδευσης της καρυδιάς είναι με σταγόνες ή με στάγδην άρδευση. Η μέθοδος αυτή ανήκει στη μέθοδο με καταιονισμό (τεχνητή βροχή) και αποτελεί μια παραλλαγή αυτής και τούτο διότι το νερό κινείται μέσα στους αγωγούς ( μεταφοράς και άρδευσης ) με πίεση, άσχετα αν στον σταλακτήρα μηδενίζεται. Με τη μέθοδο αυτή το αρδευτικό νερό χορηγείται φιλτραρισμένο κατευθείαν στις ρίζες των δένδρων με έναν προκαθορισμένο ρυθμό σε μικρές ποσότητες και σε μικρά χρονικά διαστήματα, με τη μορφή σταγόνων. Τα χαρακτηριστικά της στάγδην άρδευσης είναι η μικρή παροχή νερού : συνήθως κατώτερη των 12 ωρών, η μερική διαβροχή του εδάφους, η μικρή συχνότητα και διάρκεια της άρδευσης, το υψηλό ποσοστό εδαφικής υγρασίας και συνεπώς η χαμηλή εδαφική τάση και τέλος η κίνηση του νερού στο έδαφος σε δύο ή τρεις διευθύνσεις σε σχέση με τις άλλες μεθόδους.

Η στάγδην άρδευση πλεονεκτεί ενάντια των υπολοίπων μεθόδων :

- Είναι δυνατή η εκμετάλλευση μικρών παροχών νερού
- Επιτυγχάνεται οικονομία νερού γύρω στα 25%
- Η μικρή πίεση λειτουργίας και οι μικρές παροχές απαιτούν λιγότερη ενέργεια για την άρδευση μιας έκτασης
- Επιτυγχάνεται υψηλός έλεγχος νερού, γιατί είναι δυνατό να χορηγηθούν στα φυτά με ακρίβεια οι αναγκαίες ποσότητες αρδευτικού νερού
- Τα απαιτούμενα για τη λειτουργία του συγκροτήματος είναι ελάχιστα και συνεπώς μηδενίζονται με τη χρήση αυτοματισμών
- Λόγω της περιορισμένης διαβροχής του εδάφους είναι δυνατή η απρόσκοπτη εκτέλεση των άλλων καλλιεργητικών εργασιών
- Τα λιπάσματα είναι δυνατόν να χορηγούνται με το αρδευτικό νερό, με συνέπεια να γίνεται οικονομία του λιπάσματος
- Είναι κατάλληλη για την άρδευση επικλινών και αβαθών εδαφών
- Δυνατότητα αξιοποίησης αλατούχων νερών
- Δεν επηρεάζεται από τον άνεμο, σε αντίθεση με τις άλλες μεθόδους

-Αυξάνει τις αποδόσεις από 25 έως 50% στις δενδρώδεις καλλιέργειες και

-Παράγονται καλύτερης ποιότητας γεωργικά προϊόντα.

Αντίθετα η μέθοδος μειονεκτεί στα ακόλουθα σημεία :

-Οι εμφράξεις της μικρής διαμέτρου των στομιών των σταλακτιτών από τα αιωρούμενα στερεά υλικά, τις πρασινάδες ή τα διαλυμένα σε αυτά άλατα

-Τρωκτικά και έντομα είναι δυνατόν να προκαλέσουν ζημιές σε ορισμένα εξαρτήματα του δικτύου. Ζημιές μπορεί να προκληθούν και από τους εργαζόμενους

-Απαιτεί σχετικά υψηλό επίπεδο γνώσεων για το σωστό χειρισμό και τη συντήρηση του δικτύου

-Έχει υψηλό κόστος εγκατάστασης

-Απαιτεί τη χρησιμοποίηση καθαρού νερού και για αυτό επιβάλλεται η κατασκευή στην κεφαλή διανομής λεκανών ηρεμίας για τη συγκράτηση των φερτών υλικών

-Επειδή η διαβροχή του εδάφους είναι περιορισμένη, είναι ανάγκη να προσεχθεί ιδιαίτερα το ποσοστό διαβροχής

-Κίνδυνος συγκέντρωσης αλάτων στο έδαφος περιμετρικά της υγρή και ξηρής φάσης του εδάφους.

Το σύστημα στάγδην άρδευσης εφαρμόζεται στην καλλιέργεια της καρυδιάς με τη μόνη παραλλαγή, ότι κατά την τοποθέτηση σταλακτήρων γύρω από τα δένδρα, χρησιμοποιείται μεγαλύτερος αριθμός (σταλακτήρων ) και αυτό γιατί ο κορμός του δένδρου της καρυδιάς είναι μεγαλύτερος σε μέγεθος , σε σχέση με τα άλλα δένδρα.

## 5.5 ΛΙΠΑΝΣΗ

Από τα πολύ παλιά χρόνια έχει διαπιστωθεί ότι η λίπανση των καλλιεργειών διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στην αύξηση των αποδόσεων και στη βελτίωση της ποιότητας των παραγομένων προϊόντων, άποψη που ισχύει ακόμα και σήμερα. Μεταξύ των παραγόντων που κρίνονται απαραίτητοι για να ζήσουν, να αναπτυχθούν και να καρποφορήσουν τα δένδρα αλλά και τα φυτά, περιλαμβάνονται ακόμη τα ανόργανα χημικά στοιχεία, τα οποία λαμβάνονται από το έδαφος, το νερό και τον αέρα. Από τα διάφορα χημικά στοιχεία που βρίσκονται γύρω από τα δένδρα και τα φυτά, 18 θεωρούνται σημαντικά και για αυτό το λόγο ονομάζονται θρεπτικά στοιχεία. Αυτά είναι : το άζωτο, ο φώσφορος και το κάλλιο τα οποία χρησιμοποιούνται σε μεγάλες ποσότητες ή εξαντλούνται

ευκολότερα ή δεσμεύονται ή απομακρύνονται από το έδαφος και χρειάζονται να προστεθούν, συνήθως, με τη λίπανση για την αναπλήρωση των απωλειών, και ονομάζονται βασικά στοιχεία ή μακροστοιχεία. Ως δευτερεύοντα ή μικροστοιχεία είναι το ασβέστιο, το μαγνήσιο και το θείο, ενώ ο σίδηρος, ο χαλκός, το μαγγάνιο, ο ψευδάργυρος, το βόριο και το μολυβδαίνιο αποτελούν τα ιχνοστοιχεία, επειδή χρησιμοποιούνται σε πολύ μικρές ποσότητες. Για τη ζωή των φυτών είναι απαραίτητα ακόμα ο άνθρακας, το οξυγόνο και το υδρογόνο για τα οποία δεν υπάρχει πρόβλημα ελλείψεως. Τα δένδρα προσλαμβάνουν τα θρεπτικά στοιχεία από τον αέρα, μέσω των υπέργειων οργάνων τους και από το έδαφος με τις ρίζες τους. Από τον αέρα προσλαμβάνεται το οξυγόνο, ο άνθρακας και το άζωτο σε μερικές περιπτώσεις, ενώ από το νερό προσλαμβάνεται το οξυγόνο και το υδρογόνο, και διαμέσου του νερού τα υπόλοιπα θρεπτικά στοιχεία.

**Άζωτο :** Η καρυδιά είναι δένδρο απαιτητικό σε άζωτο. Η κοπριά, αν και θεωρείται άριστο λίπασμα, καλό θα ήταν να παρέχεται νωρίς την άνοιξη, γιατί αλλιώς μπορεί να προκαλέσει όψιμη βλάστηση, που ενδέχεται να υποστεί ζημιά στις ψυχρές περιοχές από τους πρώιμους παγετούς.

Συνίσταται λίπανση με 10 έως 15 μονάδες N σαν θειική αμμωνία 50-75 Kgr λιπάσματος, 10 μονάδες για το P σαν υπερφωσφορικό 50 Kgr λιπάσματος και 10 μονάδες για το K σαν θειικό κάλιο 20 Kgr λιπάσματος και κάθε δύο χρόνια για το P και K, όταν τα εδαφικά υποθέματα είναι ανεπαρκή. Η επιλογή του κατάλληλου αζωτούχου λιπάσματος γίνεται με βάση το Ph του εδάφους και την παροχή ανεπιθύμητων ιόντων (νάτριο, χλώριο και άλλων). Η προσθήκη του αζώτου συνίσταται να γίνει σε δύο δόσεις, τέλη Φεβρουαρίου η πρώτη σε ποσότητα που αντιστοιχεί στα 2/3 της συνολικής ετήσιας ποσότητας και αμέσως μετά την καρπόδεση η δεύτερη, κατά το υπόλοιπο 1/3 της ποσότητας. Για το κάλιο και το φώσφορο συνιστάται η προσθήκη να γίνει, τέλη φθινοπώρου με αρχές χειμώνα.

Η έλλειψη αζώτου στην καρυδιά έχει επίδραση στην ποσότητα της παραγωγής και στην ποιότητα των καρπών, αλλά και στην βλάστηση του δένδρου όταν είναι έντονη. Εκδηλώνεται με κιτρίνισμα των φύλλων, έλλειψη ευρωστίας, μικρό μέγεθος φύλλων, περιορισμένη ετήσια βλάστηση, αποξήρανση κλαδίσκων, μειωμένη καρπόδεση και παραγωγή και καμία φορά με μικρότερα και όχι καλά γεμισμένα καρύδια. Από την άλλη ο επαρκής εφοδιασμός με άζωτο εκδηλώνεται με υπερβολική ανάπτυξη της φυτικής μάζας σε βάρος της καρποφορίας, οι καρποί γίνονται μεγαλύτεροι και παρουσιάζεται βραδύτερη πτώση φύλλων, που ευνοεί τη βλάστηση της επόμενης περιόδου.

**Φώσφορο :** Είναι ένα από τα <<πλαστικά>> στοιχεία, δηλαδή συμμετέχει στη σύνθεση της οργανικής ύλης. Θεωρείται απαραίτητο συστατικό σε διάφορες σπυδαίες για τη ζωή

οργανικές ενώσεις των κυττάρων. Σε σχέση με το άζωτο, απορροφάται σε πολύ μικρότερες ποσότητες και η παρουσία του είναι αξιοσημείωτη στα μεριστώματα, δηλαδή εκεί που δημιουργούνται οι νέοι ιστοί. Οι ηλικιωμένοι ιστοί περιέχουν λιγότερη ποσότητα φωσφόρου, από τους νέους. Υπάρχουν σπάνιες περιπτώσεις αντίδρασης της καρυδιάς στο φώσφορο, όπου αυτές συνδέονται πάντα με πολύ μικρή περιεκτικότητα του εδάφους σε αφομοιώσιμο φώσφορο. Μια ικανοποιητική παραγωγή καρυδιών αφαιρεί από το έδαφος πολύ λιγότερο φώσφορο, από ότι μια εξίσου ικανοποιητική παραγωγή ροδακινιών. Οι Γάλλοι υπολογίζουν τις απώλειες σε 1,5-2 Kgr / στρ. ετησίως στα νεαρά δένδρα και σε 3-4 Kgr / στρ. ετησίως στα δένδρα σε πλήρη παραγωγή για P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> . Οι ίδιοι υπολογίζουν σε πολύ μικρές ποσότητες, τις απώλειες σε φωσφορικό οξύ από την καλλιέργεια της καρυδιάς και συνιστούν μια συντηρητική φωσφορική λίπανση 6-8 Kgr φωσφορικού οξέως ανά στρέμμα ετησίως, προς αντιστάθμιση των απωλειών. Αξίζει να σημειωθεί ότι πρώτα πρέπει να παραχώνεται σε βάθος για να είναι στη διάθεση των ριζών, αλλιώς δεσμεύεται επιφανειακά και δεν αξιοποιείται από τα δένδρα.

**Κάλιο :** Είναι στοιχείο απαραίτητο για την καλή ανάπτυξη των φυτών, ενώ ευνοεί την ποσότητα, το βάρος, τον χρωματισμό και γενικά την ποιότητα των καρπών, τους οποίους κάνει περισσότερο διατηρήσιμους, αν και αυτό δεν επιβεβαιώθηκε από πειράματα που έγιναν στις ΗΠΑ (Chandler 1966). Τα ελληνικά εδάφη θεωρούνται πλούσια σε κάλιο και παρέχουν στα περισσότερα δένδρα τις απαιτούμενες για τη διατροφή τους ποσότητες. Απώλειες καλίου που παρουσιάζονται στο έδαφος από την καλλιέργεια καρυδιάς, είναι μικρότερες από τις απώλειες που προκαλούνται από άλλα καρποφόρα δένδρα. Η καρυδιά έχει την ικανότητα να προσλαμβάνει επαρκείς ποσότητες από το στοιχείο αυτό, από εδάφη σε σύγκριση με κάποια άλλα, από τα οποία εκδηλώνουν συμπτώματα τροφοπενίας. Προσθήκη καλίου στο έδαφος γίνεται το φθινόπωρο, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιείται χλωριούχο κάλιο για να αποφευχθούν τοξικές επιδράσεις του χλωρίου. Μια επέμβαση είναι αποτελεσματική για δύο ή περισσότερα χρόνια, όπου πολλά εδάφη δεσμεύουν το κάλιο όταν χορηγείται επιφανειακά και εμποδίζεται έτσι η μετακίνησή του στη ζώνη των ριζών.

Όταν σε ένα καρυδεώνα διαπιστωθούν τροφοπενίες σιδήρου, χαλκού, μαγγανίου, βορίου, μαγνησίου και ψευδαργύρου μπορούν να διορθωθούν σε κάθε περίπτωση ως εξής.

**Σίδηρος :** Η τροφοπενία σιδήρου εμφανίζεται πρώτα στα νεαρά φύλλα της κορυφής των βλαστών και συνεχίζει προς τα παλαιότερα φύλλα. Το έλασμα γίνεται διαδοχικά από ανοιχτό πράσινο, πρασινοκίτρινο και τέλος κίτρινο ενώ τα νεύρα παραμένουν κανονικά πράσινα. Σε προχωρημένο στάδιο το χρώμα του χλωρικού ελάσματος έχει γίνει κιτρινόλευκο, οπότε εξαφανίζεται το πράσινο χρώμα από τα περισσότερα νεύρα, τα φύλλα

γίνονται άσπρα και παρουσιάζονται νεκρώσεις στην περιφέρεια. Η τροφοπενία σιδήρου εμφανίζεται στα μέσα ή στο τέλος της βλαστικής περιόδου, όταν το δένδρο έχει εξαντληθεί από τα λίγα αποθέματα εδάφους και δεν μπορεί να μεταφέρει άλλες ποσότητες, από άλλα μέρη του. Η κατάσταση αυτή διορθώνεται δύσκολα και έχει μεγάλο κόστος. Τα δένδρα που έχουν ως υποκείμενο το Paradox γενικά δεν επηρεάζονται. Η προσθήκη 25 Kgr θείου κατά δένδρο, έχει βελτιώσει σημαντικά τη συνθήκη που προκαλεί τη χλώρωση, αλλά δεν την έχει πλήρως εξαλείψει. Η προσθήκη χηλικού σιδήρου στο έδαφος υπό μορφή διαλύματος, έχει μέτρια επίδραση και για μικρό χρονικό διάστημα.

**Μαγνήσιο** : Είναι στοιχείο συγγενικό με το ασβέστιο και συνήθως συναντιούνται πάντα μαζί. Για την καταπολέμηση της τροφοπενίας από μαγνήσιο χρειάζονται δύο έως τρεις διαφυλλικοί ψεκασμοί με διάλυμα 2 μέχρι 3% θειικού μαγνησίου την άνοιξη, με χρονικό περιθώριο ο ένας από τον άλλο 15 ημερών ή με την προσθήκη δολοματικού ασβεστόλιθου σε όξινα εδάφη ή θειικού μαγνησίου στο έδαφος.

**Βόριο** : Είναι στοιχείο απαραίτητο για τα φυτά και ίσως περισσότερο από το χλώριο. Τα δένδρα χρειάζονται πάρα πολύ μικρές ποσότητες από βόριο (10-15 γραμμάρια το στρέμμα με μεγάλα και ζωηρά δένδρα). Η αντιμετώπιση της έλλειψης βορίου γίνεται με την προσθήκη κατά τα τέλη του χειμώνα, 6 Kgr βόρακα κατά στρέμμα, κάθε δύο με τέσσερα χρόνια. Μεγάλες ποσότητες με μέτριες τροφοπενιακές καταστάσεις προκαλούν ξηράνσεις στις κορυφές των φύλλων, ενώ σε μεγάλες τροφοπενιακές καταστάσεις προκαλούν ξήρανση, σε όλη την περιφέρειά τους.

**Χαλκός** : Αντιμετωπίζεται με διαφυλλικό ψεκασμό βορδιγάλιο πολτό (10-10-100) την άνοιξη κατά τα τέλη της περιόδου επικονίασης των ανθέων. Η τροφοπενία χαλκού όμως είναι πολύ σπάνια και εντοπίζεται μόνο σε μικρές κηλίδες εδάφους. Τα καρύδια που προέρχονται από τέτοια δένδρα έχουν κελύφη με ελαφρά απόχρωση κιμωλίας και συρρικνωμένα σπέρματα. Οι νέοι βλαστοί εμφανίζουν νεκρωτικές κηλίδες σκοτεινού χρώματος πάνω στο φλοιό κατά το τέλος του καλοκαιριού. Τα φύλλα που βρίσκονται κοντά στις κορυφές κιτρινίζουν και πέφτουν, ενώ πολλές κορυφές βλαστών ξηραίνονται.

**Ψευδάργυρος** : Στη χώρα μας η τροφοπενία ψευδαργύρου αποτελεί σοβαρό πρόβλημα και οφείλεται στην αδυναμία των εδαφών να δώσουν στα δένδρα ψευδάργυρο σε αφομοιώσιμη μορφή ή των δένδρων να απορροφήσουν αυτόν. Για να εκδηλωθούν τα συμπτώματα αυτής της τροφοπενίας συντελούν κάποιοι παράγοντες, όπως είναι το είδος, το υποκείμενο και η ηλικία του δένδρου, η έλλειψη νερού ή αντίθετα το πότισμα με υπερβολική ποσότητα νερού κλπ. Όταν η έλλειψη δεν είναι σοβαρή, τότε παρουσιάζονται φύλλα με μικρό μέγεθος και κατά συνέπεια μικρό καρπό. Τα τροφοπενικά δένδρα έχουν

καλή βλάστηση νωρίς την άνοιξη, αλλά κατά τον Ιούνιο τα φύλλα τους αρχίζουν να κιτρινίζουν και να καταρώνουν. Σε σοβαρές περιπτώσεις αναπτύσσονται μόνο μικρά κίτρινα φύλλα και παρουσιάζεται νέκρωση της κορυφής των βλαστών που επεκτείνεται κάθε χρόνο και περιορίζει την ανάπτυξη των δένδρων. Αντιμετωπίζεται με δύο ή τρεις διαφυλλικούς ψεκασμούς κατά τη βλαστική περίοδο με διάλυμα 0,125% θειϊκού ψευδαργύρου ή διάλυμα 0,25% 2N EDTA, όταν η τρέχουσα βλάστηση έχει μήκος 15-20cm και τα πιο πολλά φύλλα έχουν χάσει την κόκκινη απόχρωσή τους. Η δεύτερη και τρίτη εφαρμογή γίνεται σε χρονικό διάστημα 2-3 εβδομάδων μετά από την προηγούμενη επέμβαση.

Μαγγάνιο : Τα συμπτώματα μοιάζουν με εκείνα της τροφοπενίας του σιδήρου, δηλαδή τα φύλλα παρουσιάζουν μεσονεύρια χλώρωση. Οι πράσινες ταινίες κατά μήκος των νεύρων είναι πιο πλατιές από ότι στην τροφοπενία σιδήρου και δεν φτάνει μέχρι τα μικρά νεύρα, αλλά περιορίζεται μόνο στο κεντρικό και στις βασικές διακλαδώσεις του δένδρου. Τέτοια δένδρα δίνουν μικρή παραγωγή και κακής ποιότητα καρπού. Αντιμετωπίζεται με διαφυλλικό ψεκασμό με διάλυμα 0,6% θειϊκού μαγγανίου, όταν τα φύλλα έχουν εκπτυχθεί πλήρως.

Ασβέστιο : Δεν παρατηρούνται τροφοπενίες ασβεστίου αν και κατά την εγκατάσταση αλλά και κατά τα πρώτα χρόνια της φύτευσης ακολουθεί λίπανση μόνο για εδάφη που το Ρh είναι κάτω από 5,2 στα πεδινά ή κάτω από 5,6 στα λοφώδη εδάφη. Η λίπανση γίνεται με μορφή τριμμένης ασβεστόπετρας και σε αναλογία 500-1000 kg στο στρέμμα.

## 5.6 ΚΛΑΔΕΜΑΤΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ

Μια εξίσου σημαντική καλλιεργητική τεχνική που πρέπει να γίνεται σε ένα οπωρώνα είναι το κλάδεμα. Κατά την εκτέλεση του κλαδέματος σχηματισμού ή διαμορφώσεως, επιδιώκεται : α) η εξασφάλιση γερού σκελετού (είναι απαραίτητη για να αποφεύγονται ζημιές από το βάρος της μεγάλης καρποφορίας ή από άλλη μηχανική αιτία όπως χιόνι, παγωνιά), β) η απόκτηση του κατάλληλου σχήματος (στην επιχειρησιακή δενδροκομεία, το σχήμα δεν είναι ο σκοπός αλλά το μέσο που θα χρησιμοποιήσει ο δενδροκαλλιεργητής για να πετύχει από τα δένδρα του μεγαλύτερη καρποφορία, καλή ποιότητα καρπών και μικρότερο κόστος παραγωγής), γ) η διευκόλυνση της κίνησης των μηχανημάτων καθώς επίσης και η εφαρμογή των ψεκασμών και δ) τέλος το κλάδεμα είναι απαραίτητο γιατί επιταχύνει την είσοδο των δένδρων σε καρποφορία χωρίς να καθυστερεί την ανάπτυξή



τους. Ειδικότερα για τις πλαγιόκαρπες ποικιλίες καρυδιάς χρησιμοποιούνται περισσότερο τα σχήματα με κεντρικό άξονα διότι : α) μειώνουν τον όγκο της κόμης των δένδρων, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνονται πυκνότερες φυτεύσεις, β) μειώνεται το κόστος του κλαδέματος, γ) είναι εύκολη και αποτελεσματική η χρησιμοποίηση δονητή κορμού για τη συγκομιδή των καρυδιών και δ) επιτυγχάνεται γρηγορότερη είσοδο στην καρποφορία και στην πλήρη παραγωγή.

Σε ένα καρυδεώνα τα προτεινόμενα σχήματα διαμόρφωσης των δένδρων είναι τα ακόλουθα :

#### **α) Άξονα με ελεύθερη διαμόρφωση βραχιόνων**

Αυτό το σχήμα είναι γνωστό σαν <<κυπαρισσάκι>> γιατί δίνει στο δένδρο όψη κωνική, δημιουργήθηκε από το Γάλλο J. M. LESPINASSE για τη μηλιά, εφαρμόσθηκε πολύ στην Ελλάδα στη ροδακινιά και προτείνεται τώρα με κάποιες παραλλαγές για τις πλαγιόκαρπες ποικιλίες καρυδιάς. Το σχήμα αυτό στηρίζεται στην παρατήρηση ότι οι πλαγιόκαρπες ποικιλίες καρυδιάς δίνουν πολλές διακλαδώσεις και επομένως είναι δυνατή, πιο εύκολη και με μικρότερο κόστος, η επίτευξη ενός ικανοποιητικού σχήματος με άξονα, ο οποίος αφήνεται ελεύθερος για να δημιουργήσει το σκελετό του δένδρου με κάποιες επεμβάσεις, που είναι κυρίως αφαιρέσεις ταχυφυών οφθαλμών, κορυφολογήματα, βλαστολογήματα κλπ.

Οι ταχυφυείς οφθαλμοί δίνουν ζωηρούς βλαστούς που σχηματίζουν πολύ κλειστές γωνίες με τον άξονα του δένδρου, επομένως είναι κατάλληλοι για βραχίονες, ενώ είναι κατάλληλοι για αντικατάσταση του κεντρικού άξονα, εάν αυτός για οποιοδήποτε λόγο καταστραφεί. Για τη λήψη βραχιόνων οι πλέον κατάλληλοι είναι οι μικροί σφαιρικοί οφθαλμοί που βρίσκονται στο διπλό οφθαλμό κάτω από ένα μεγαλύτερο οφθαλμό, στη μασχάλη του φύλλου. Οι μικροί αυτοί βλαστοφόροι οφθαλμοί δίνουν πάντα πολύ καλούς βραχίονες με ανοιχτές γωνίες και πολύ ισχυρή πρόσφυση στον άξονα. Στις πλαγιόκαρπες ποικιλίες ο μεγαλύτερος από το διπλό οφθαλμό είναι μικτός, δηλαδή δίνει βλαστό και 2-3 θηλυκά άνθη και η αξία του να αφεθεί ως βραχίονας του κεντρικού άξονα είναι αμφίβολη, γιατί άλλες φορές σχηματίζει με τον άξονα καλή ανοικτή γωνία και άλλες όχι. Γι' αυτό το λόγο ο καλύτερος χειρισμός για τη λήψη βραχιόνων, είναι η αφαίρεση από το διπλό οφθαλμό του μεγαλύτερου μικτού οφθαλμού, ώστε να βλαστήσει ο μικρότερος υποκείμενος βλαστοφόρος οφθαλμός. Ο χειρισμός αυτός συνήθως επαναλαμβάνεται μέχρι το ύψος που μπορεί κάποιος να επέμβει χωρίς να χρησιμοποιήσει σκάλα, γιατί τότε υπάρχει αυξημένο κόστος.

Πάνω στον άξονα επιλέγονται σταδιακά περισσότεροι από τους τελικούς βραχίονες, συνήθως 15 έως 16, με την τελική κατανομή στον χώρο, ενώ τελικά αφήνονται μόνο οι απαραίτητοι βραχίονες, που συνήθως είναι 8 έως 12, ανάλογα με τη δύναμη της ποικιλίας και τη γονιμότητα του εδάφους. Όλοι οι βραχίονες πρέπει να σχηματίζουν με τον άξονα ανοικτή γωνία  $50^{\circ} - 70^{\circ}$  (μοίρες). Ο πρώτος βραχίονας πρέπει να λαμβάνεται σε ύψος 100 με 120 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Έχει παρατηρηθεί ότι εάν ο πρώτος βραχίονας ληφθεί κατά 25 με 30 cm πάνω από τα 120 cm τότε καθυστερεί η είσοδος στην πλήρη καρποφορία του δένδρου κατά ένα χρόνο.

Αν και το σχήμα είναι αρκετά ελεύθερο, είναι καλύτερα οι βραχίονες πάνω στον άξονα να απέχουν μεταξύ τους περίπου 30 cm, δηλαδή εάν ο πρώτος βραχίονας ληφθεί σε ύψος 120 cm ο δεύτερος βραχίονας θα ληφθεί στα 150 cm και ούτω καθ' εξής.

Ένα άλλο σημείο που πρέπει να προσεχθεί είναι η αρμονική κατανομή των βραχιόνων πάνω στον άξονα. Ορισμένοι Γάλλοι παραγωγοί, χωρίς αυτό να είναι υποχρεωτικό ή το καλύτερο δυνατό, για να πετύχουν μια εύκολη και καλή κατανομή των βραχιόνων στο χώρο, παίρνουν το δεύτερο βραχίονα έτσι ώστε σε οριζόντια κάτοψη να σχηματίζει με τον πρώτο, γωνία  $90^{\circ}$  (μοιρών). Την ίδια περίπτωση γωνία πρέπει να σχηματίζει ο δεύτερος με τον επόμενο βραχίονα και ούτω καθ' εξής.

## **β) Κύπελλο με άξονα**

Πρόκειται για ένα κλασικό κύπελλο στο οποίο επιπλέον αφήνεται και κεντρικός κατακόρυφος άξονας, ο οποίος χρησιμοποιείται σαν τέταρτος βραχίονας. Αυτό μας επιτρέπει να πάρουμε πιο κλειστούς βραχίονες και να μειώσουμε κατά 15 με 20% τις αποστάσεις φύτευσης. Ο σχηματισμός του κυπέλλου με άξονα διαφέρει στην τεχνική με το κλασικό κύπελλο μόνο στα εξής σημεία :

α) Όταν κατατομούμε στα 150 με 160 cm τον κεντρικό βλαστό, για να πάρουμε τους βραχίονες, προτιμότερο είναι να γίνει η κατατόμηση 1 cm πάνω από ένα οφθαλμό ταχυφυή, γιατί αυτός θα δώσει ισχυρό βλαστό, που θα χρησιμοποιηθεί σαν κεντρικός άξονας. Οι ταχυφυείς οφθαλμοί ξεχωρίζουν γιατί είναι οι μεγαλύτεροι σε μέγεθος και οι καλύτεροι, αφού έχουν και ένα μικρό ποδίσκο στην ένωσή τους, με το βλαστό. Επαναλαμβάνεται ότι μόνο αυτός ο ταχυφυής οφθαλμός θα κρατηθεί, ενώ όλοι οι άλλοι ταχυφυείς οφθαλμοί θα αφαιρεθούν.

β) Στον κατακόρυφο βλαστό που θα προκύψει και θα είναι ο άξονας του κυπέλλου, θα θεωρηθεί ότι είναι ένας κατακόρυφος βραχίονας. Πιο αναλυτικά στο κεντρικό αυτό άξονα δεν σχηματίζονται καινούργιοι βραχίονες, αλλά μόνο καρποφόροι κλάδοι. Εάν

επιχειρήσουμε να πάρουμε στον άξονα και άλλους βραχίονες δεν θα αναπτυχθούν καλά οι τρεις πρώτοι βραχίονες και θα έχουν τη δύναμη υποβραχίονα, οπότε το δένδρο περιπίπτει σε άλλο σχήμα.

γ) Είναι πολύ βασικό, για τη διαμόρφωση σχήματος, ο παραγωγός να γνωρίζει ότι οι μικροί σφθαλμοί δίνουν τους καλύτερους βραχίονες, ενώ οι πιο μεγάλοι δίνουν ισχυρό κατακόρυφο βλαστό.

### **γ) Κύπελλο κλασσικό**

Συνίσταται για τις ακρόκαρπες ποικιλίες σε αποστάσεις φύτευσης 10m X 10m περίπου. Στην ώριμη ηλικία ένα δένδρο καρυδιάς διαμορφωμένο σε κλασσικό κύπελλο αποτελείται από :

α) Από το κορμό, που έχει ύψος συνήθως 1,5 m

β) Από τρεις βραχίονες που απέχουν μεταξύ τους διαδοχικά 30 έως 50 cm περίπου, που σχηματίζουν με τη κατακόρυφο γωνία  $60^\circ$  και σε οριζόντια κάτοψη, σχηματίζουν μεταξύ τους διαδοχικά γωνίες περίπου  $120^\circ$

γ) Από 4 με 5 υποβραχίονες για κάθε βραχίονα, που έχουν ληφθεί διαδοχικά εναλλάξ πάνω στον βραχίονα και απέχουν μεταξύ τους 80 έως 100 cm. Δίνεται μεγάλη προσοχή, για σωστή χωροταξική κατανομή σε όλους τους βραχίονες, οι υποβραχίονες να έχουν την ίδια κατεύθυνση. Έτσι ο πρώτος υποβραχίονας αν ληφθεί δεξιά σ' ένα βραχίονα και οι πρώτοι υποβραχίονες των άλλων βραχιόνων θα ληφθούν υποχρεωτικά δεξιά.

## **5.7 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

Ανάλογα με τα αίτια που προκαλούν οι ζημιές της καρυδιάς, διακρίνονται στις εξής κατηγορίες :

- 1) Σε αυτές που προκαλούνται από φυτικά παράσιτα (μύκητες, βακτήρια)
- 2) Σ' αυτές που προκαλούνται από ζωικά παράσιτα (έντομα, ακάρεα, νηματώδεις κλπ)
- 3) Και τέλος σε αυτές που προκαλούνται από μη παρασιτικά αίτια.

Πιο κάτω παρουσιάζονται αναλυτικά τα αναφερθέντα αίτια που προκαλούν τις ζημιές στην καρυδιά, ενώ παράλληλα προτείνονται τρόποι αντιμετώπισης αυτών.

## 1) Φυτικά παράσιτα:

Μερικά εκ των οποίων είναι:

α) Ανθράκωση: Είναι η πιο διαδεδομένη ασθένεια και η πιο καταστρεπτική της καρυδιάς, στη χώρα μας. Προκαλείται από το μύκητα *Gnomonia Leptostyla* (Fr) Ces & Den του οποίου η ατελής μορφή ονομάζεται *Marsonina Juglandis* (Lid) Magn. Ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα, τους καρπούς και καμιά φορά τους νέους ετήσιους βλαστούς.

Στα φύλλα προκαλεί νεκρωτικές κηλίδες καστανού χρώματος με κυκλικό ή ακανόνιστο σχήμα, διαμέτρου 2 έως 4 χιλιοστών. Συχνά πολλές κηλίδες ενώνονται και σχηματίζουν ευρύτερες νεκρωτικές επιφάνειες που προσδίδουν στο φύλλο, κιτρινωπό χρώμα. Μετά την προσβολή ακολουθεί πρόωρη φυλλόπτωση, η οποία όταν υπάρχουν κατάλληλες κλιματικές συνθήκες που ευνοούν την ασθένεια, μπορεί να φτάσει μέχρι και την ολοκληρωτική αποφύλλωση του δένδρου, από τις αρχές Αυγούστου ή και νωρίτερα. Ως αποτέλεσμα της πρόωμης αυτής πτώσης των φύλλων είναι η φτωχή καρποφορία και η παραγωγή καρπών κακής ποιότητας, με συνέπεια την εξασθένηση και τελικά το θάνατο των δένδρων. Στους καρπούς προκαλούνται ανάλογες νεκρωτικές κηλίδες, μικρότερου όμως μεγέθους, με αυτές των φύλλων. Αν ο καρπός προσβληθεί στα αρχικά στάδια, τότε δεν αναπτύσσεται κανονικά, με αποτέλεσμα να πέσει πρόωρα ή να ξεραθεί. Επιπρόσθετα καρύδια από προσβεβλημένα δένδρα έχουν μικρότερο μοριακό βάρος και ταυτόχρονα χαμηλότερο ποσοστό ψίχας. Ακόμα η ψίχα σε μεγάλο ποσοστό καρυδιών είναι συρρικνωμένη, με σκοτεινό και όχι ελκυστικό χρώμα. Για την καταπολέμηση της ασθένειας συνιστώνται τέσσερις ψεκασμοί των δένδρων, με ένα από τα ακόλουθα μυκητοκτόνα, που έδωσαν μέχρι σήμερα τα καλύτερα αποτελέσματα :

Zineb	240	γραμμάρια	σε	100	χιλ/μα	νερό
Maneb	240	>>	>>	100	>>	>>
Dodine	120	>>	>>	100	>>	>>
Βορδιγάλειος πολτός :						
Θειικός χαλκός	500-750	>>	>>	100	>>	>>
Ασβέστιο	170-250	>>	>>	100	>>	>>

Στη χρήση και στις δόσεις του βορδιγάλειου πολτού απαιτείται προσοχή, γιατί ενδέχεται να προκαλέσει φυλλόπτωση, ιδιαίτερα εάν μετά τον ψεκασμό ακολουθήσει ισχυρός άνεμος. Ικανοποιητικά αποτελέσματα έχουν δώσει επίσης ο οξυκινολεϊνικός χαλκός και το Triarimol.

Ο πρώτος ψεκασμός πρέπει να γίνει πριν ακόμα αρχίσει η διασπορά των ασκοσπορίων, για να προληφθεί μεγάλη έξαρση της ασθένειας. Οι επόμενοι δύο ψεκασμοί γίνονται ανά 15 ημέρες από τον πρώτο και ο τελευταίος κατά τα μέσα περίπου Ιουλίου. Οι δύο τελευταίοι ψεκασμοί μπορεί και να παραλειφθούν αν ο καιρός είναι ξηρός και δεν ευνοεί την ανάπτυξη της ασθένειας. Τέλος απαραίτητη ενέργεια είναι επίσης η καταστροφή των πεσμένων φύλλων που φιλοξενούν το μύκητα, είτε με ψεκασμό αυτών με δινιτροφαινόλες είτε με τη συλλογή και τη καύση ή το παράχωμά τους.

β) Βακτηρίωση: Και αυτή η ασθένεια θεωρείται σημαντική στη χώρα μας. Προκαλείται από το βακτήριο *Xanthomonas Juglandis* (Pierce), Dowson, που προσβάλλει τις περισσότερες εμπορικές ποικιλίες τις καρδιάς, με εξαίρεση λίγες όψιμης άνθησης ποικιλίες που διαφεύγουν τη μόλυνση, επειδή εκπτύσσουν τα φύλλα τους μετά τις βροχές της άνοιξης.

Η ζημιά προσβάλλει τους οφθαλμούς, τους ίουλους, τα φύλλα, τους βλαστούς και τους νέους καρπούς. Στα νεαρά φύλλα εμφανίζονται σκοτεινές έως μαύρες κηλίδες με ακανόνιστο σχήμα που καθώς αναπτύσσονται, τα παραμορφώνουν. Όπως αναφέρθηκε όλα τα μέρη του φυτού μπορούν να προσβληθούν. Η μεγαλύτερη ζημιά προκαλείται στους καρπούς. Οι νεαροί καρποί μολύνονται κατά τη διάρκεια της επικονίασης, από μολυσμένη γύρη ή από τις βροχές που μπορεί να πέσουν κατά την περίοδο αυτή. Το πρώτο σύμπτωμα εμφανίζεται στο στίγμα σαν μαύρη κηλίδα, που γρήγορα επεκτείνεται σε ολόκληρο τον καρπό. Πολλές φορές η εξέλιξη της ασθένειας μπορεί να προκαλέσει ρήξη των εσωτερικών ιστών, χωρίς να είναι εμφανής εξωτερικά. Στα αναπτυσσόμενα καρύδια δημιουργούνται υγρές κηλίδες, που διευρύνονται γρήγορα και σχηματίζουν μαύρα βαθουλώματα στο φλοιό του καρπού. Αν ο καρπός μολυνθεί πριν σκληρύνει το κέλυφος, τότε προκαλείται συρρίκνωση του σπέρματος, πράγμα που δεν συμβαίνει αν προσβληθεί μετά την σκλήρυνση. Οι πράσινοι βλαστοί προσβάλλονται πλησίον της κορυφής, όπου τα μολυσμένα τμήματα σχηματίζουν άλλοτε δακτύλιους που νεκρώνουν τους κλαδίσκους, και άλλοτε επιμήκη κοίλα καρκινώματα, τα οποία μαζί με τους μολυσμένους οφθαλμούς αποτελούν εστίες μετάδοσης της ασθένειας κατά το επόμενο έτος.

Η πιο κρίσιμη περίοδο για την εξάπλωση της ασθένειας είναι αυτή που μεσολαβεί από την έναρξη της βλάστησης μέχρι δύο εβδομάδες μετά την πλήρη άνθηση. Η διαρκής πτώση βροχής προκαλεί σοβαρή έξαρση. Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση της βακτηρίωσης, θα ήταν σωστό να ληφθούν υπόψη οι καιρικές συνθήκες και ιδιαίτερα η συχνότητα των βροχοπτώσεων. Οι ψεκασμοί είναι προληπτικοί και αποσκοπούν στην αποτροπή των μολύνσεων, στην περίπτωση που θα ακολουθήσουν αξιόλογες βροχοπτώσεις. Κατά τα έτη που οι βροχοπτώσεις είναι έντονες, απαιτούνται περισσότεροι

ψεκασμοί για να αντιμετωπιστεί η ασθένεια. Συνήθως τρεις επεμβάσεις ψεκασμού είναι αρκετές, όταν όμως πραγματοποιηθούν στις ακόλουθες φάσεις βλάστησης :

Πρώτη επέμβαση στις αρχές της ανθοφορίας

Δεύτερη επέμβαση 15 ημέρες μετά την πρώτη

Τρίτη επέμβαση αμέσως μετά την ανθοφορία

Φάρμακα κατάλληλα για το σκοπό αυτό είναι ο βορδιγάλειος πολτός σε γαλάκτωμα θερινού πολτού στην ακόλουθη αναλογία :

Θειικός χαλκός	500	γραμμάρια
Ασβέστη	250	>>
Γαλάκτωμα		
Θερινού πολτού	130	>>
Νερό	100	>>

Εξίσου καλά αποτελέσματα δίνουν και τα : ο τριβασικός θειικός χαλκός, COPPER-COUNT-N, KOCIDE 101, COCS, καθώς και άλλα χαλκούχα προϊόντα. Αν το καλοκαίρι οι συνθήκες κρίνονται ευνοϊκές, τότε πραγματοποιείται μια ακόμα επέμβαση, την κατάλληλη στιγμή. Τέλος σε περιοχές που η συγκεκριμένη μόλυνση αποτελεί σοβαρό πρόβλημα, γίνεται μια τελευταία επέμβαση με την πτώση των φύλλων, για τη μείωση του αριθμού των βακτηρίων που θα προκαλέσουν επιμολύνσεις.

Συνιστάται ακόμη η αφαίρεση και η καταστροφή των κλαδίσκων που έχουν προσβληθεί, καθώς και η καταστροφή των καρπών που πέφτουν στο έδαφος.

γ) Λοιπές ασθένειες : Πολλοί ακόμα μύκητες προξενούν ζημιές στα φύλλα ή τους καρπούς, όπως είναι οι *Gleosporium ericae* (Γλοισπόριο) που προκαλεί μελανές ουλές στην εξωτερική επιφάνεια του καρπού, ο *Microsphaera alni* που προσβάλλει τις κορυφές των βλαστών και επιπρόσθετα τα είδη *Ascochyta Juglandis*, *Cylindrosporium Juglandis*, *Microstroma Juglandis* και *Phylosticta Juglandis* που προκαλούν κηλιδώσεις στα φύλλα. Τα τελευταία αυτά τέσσερα είδη δεν έχουν ακόμα παρατηρηθεί στην Ελλάδα.

δ) Μύκητες που προκαλούν σήψη του ξύλου : Προκαλείται από μερικούς ξυλοσηπτικούς βασιδιομύκητες, οι περισσότεροι από τους οποίους είναι τραυματοπαράσιτα και εισέρχονται στους ιστούς από τις πληγές που προκαλούνται με το κλάδεμα ή άλλες αιτίες, όπως η απρόσεκτη καλλιέργεια, ο παγετός, τα ηλιοκαύματα κλπ. Τέτοιοι μύκητες είναι οι *Polygonus sguanosus*, *P. sulfurous*, *P. Hispious* και άλλοι. Για την αποφυγή παρόμοιων ζημιών που εξασθενίζουν το δένδρο και οδηγούν βαθμιαία στην αποξήρανσή του, συνιστάται να αποφεύγεται η πρόκληση πληγών στα δένδρα και όπου αυτό δεν είναι δυνατόν, να γίνεται επάλειψη των πληγών με πίσσα ή διάλυμα οξυχλωριούχου χαλκού σε λινέλαιο.

ε) Σηψιρριζία από Αρμιλλάρια : Η ασθένεια αυτή οφείλεται στο μύκητα *Armillaria mellea* που προσβάλλει συνήθως το λαιμό, τις βασικές ρίζες και σπανιότερα τα λεπτά άκρα των ριζών διαφόρων ριζικών δασικών και καρποφόρων δένδρων, στα οποία περιλαμβάνεται και η καρυδιά. Η πρώτη ένδειξη είναι μια μαρανση, που οφείλεται στη μείωση της τροφοδοσίας του δένδρου σε νερό, η οποία ακολουθείται από πρόωρη πτώση των φύλλων και εμφάνιση ξερών κλαδίσκων στους βλαστούς της κορυφής, που πρώτη δέχονται τον αντίκτυπο από τη βλάβη των ριζών. Αρχικά τα συμπτώματα αυτά εντοπίζονται στην πλευρά του δένδρου που αντιστοιχεί στις ρίζες, που προσβλήθηκαν πρώτα. Η ολοκληρωτική καταστροφή του δένδρου επέρχεται προοδευτικά μετά από 2 έως 10 χρόνια, με εμφάνιση συχνά περιόδων καλύτερευσης. Πρόδρομο σύμπτωμα της ασθένειας πριν από οποιαδήποτε εξασθένηση της κόμης, είναι η παραγωγή άφθονων και μικρού μεγέθους καρπών. Η καταπολέμηση της ασθένειας είναι δύσκολη, γιατί η διάγνωσή της δεν μπορεί να γίνει παρά μόνο μετά την προσβολή σημαντικού μέρους του ριζικού συστήματος. Σε περίπτωση έγκαιρης εντόπισής της, όταν δηλαδή έχει προκαλέσει μικρές μόνο τοπικές πληγές πάνω στις κεντρικές ρίζες, είναι δύσκολο να καταπολεμηθεί με την αφαίρεση των προσβλημένων μερών και την επικάλυψη στη συνέχεια των πληγών με διάλυμα οξυχλωριούχο χαλκό σε λινέλαιο.

στ) Η φυτόφθορα ή μελάνωση : Η μελάνωση εμφανίζεται σαν ένα έλκος. Το τυπικό έλκος της ασθένειας εμφανίζεται κυρίως στο τμήμα του δένδρου που βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, δηλαδή στο λαιμό και στις διακλαδώσεις των κεντρικών ριζών, εκτός από τα νεαρά δένδρα στα οποία τα έλκει, μπορεί να εμφανισθεί μέχρι και ένα μέτρο πάνω από το έδαφος. Ο φλοιός που έχει προσβληθεί, παρουσιάζει σκοτεινή απόχρωση, που εντοπίζεται σε μικρή ή εκτεταμένη περιοχή, ανάλογα με το στάδιο εξέλιξης της ασθένειας. Σε προχωρημένο στάδιο εκκρίνεται κόμμι από κάποια πληγή του κορμού, που στην πραγματικότητα είναι προέκταση κάποιας πληγής που βρίσκεται πάνω σε κεντρική ρίζα. Στην αρχή της μόλυνσης περιορίζονται στη μια πλευρά του κορμού, ενώ σε προχωρημένη μόλυνση και σε νεαρά δένδρα, μπορεί να περιζώσουν όλον τον κορμό.

Αν το δένδρο επιβιώσει κατά την πρώτη περίοδο, σχηματίζεται ένας κάλλος στην περίμετρο του έλκους, που τείνει να απομονώσει την περιοχή που έχει μολυνθεί.

Στην κόμη του δένδρου τα συμπτώματα της ασθένειας είναι όμοια με τα συμπτώματα που προκαλεί η Αρμιλλάρια, γιατί και η μελάνωση τελικά μειώνει την τροφοδοσία του δένδρου σε νερό και θρεπτικά στοιχεία. Όταν τα δένδρα προσβάλλονται έντονα, παρουσιάζουν φτωχή βλάστηση με αραιό κίτρινο φύλλωμα και συχνά μεγάλη παραγωγή, αλλά και καρύδια μικρού μεγέθους. Τέλος όταν η ασθένεια επεκτείνεται σε όλη την περίμετρο του κορμού, το δένδρο ξηραίνεται τελείως. Η καταπολέμηση με χημικά μέσα,

είναι δύσκολη μετά την εκδήλωσή της. Συνιστάται όμως για την διατήρηση της παραγωγικότητας των δένδρων μετά την εμφάνιση της, το ξελάκκωμα των ριζών, την αφαίρεση με μαχαιρίδιο των ιστών που έχουν προσβληθεί, την απολύμανση των πληγών με διάλυμα θειικού σιδήρου 15% και την επάλειψή τους με πίσσα. Αν η προσβολή είναι σοβαρή, τότε επιβάλλεται η άμεση αφαίρεση του δένδρου, η καύση των ριζών, η απολύμανση του γύρου χώρου με ενεργό ασβέστη και η αποφυγή επαναφύτευσης στο ίδιο σημείο.

## 2) Ζωικά παράσιτα:

Μερικά από τα οποία είναι :

α) Νηματώδεις : κατά καιρούς έχουν εντοπιστεί να προκαλούν ζημιές στις ρίζες της καρυδιάς νηματώδεις των γενών *Meloidogynae sp.* και *Pratylenchus sp.* Δεν έχει όμως ακόμη ερευνηθεί ούτε η έκταση ούτε η σοβαρότητα των ζημιών αυτών.

β) Ακάρεα : Στην καρυδιά έχουν ερευνηθεί τα παρακάτω είδη :

*Eriophyes tristriatus*. Το είδος αυτό προκαλεί φλύκταινες 1 cm στην πάνω επιφάνεια των φύλλων και αντίστοιχες κοιλότητες στην κάτω επιφάνεια, που καλύπτονται στην αρχή από λευκές και κατόπιν από καστανές τρίχες. Από το άκαρι αυτό περισσότερο υποφέρουν τα νεαρά δενδρύλλια που βρίσκονται ακόμα στο φυτώριο, χωρίς όμως σοβαρές συνέπειες.

Τα είδη *Aceria erineus*, *Tetranychus telarius*, *Tetranychus urticae* και *Brevipalpus sp.* προκαλούν συνήθως σοβαρές ζημιές με εξαίρεση τους τετράνυχους που εγκαθίστανται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και προκαλούν το κιτρίνισμα και την πτώση τους. Η καταπολέμησή τους συνδυάζεται με την καταπολέμηση της καρπόκαψας.

γ) Έντομα :

- Ημίπτερα. Από τα ημίπτερα παρασιτούν στην καρυδιά οι αφίδες *Callipterus Juglandis* *Callipterus juglandicola*. Η παρουσία τους στο δένδρο κατά την άνοιξη, γίνεται αντιληπτή από την έκκριση άφθονου μελιτώδους υγρού. Αν η προσβολή είναι έντονη, προκαλείται ατροφία των νέων οργάνων και μικροκαρπία. Συνήθως όμως οι ζημιές δεν είναι σοβαρές. Αν όμως σημειωθεί έξαρση μέχρι του σημείου να καλυφθεί 30 έως 40% των φύλλων συνίσταται συστηματικός ψεκασμός με προϊόντα που έχουν ως βάση τα *Oxydemeton methyl*, *Phosphamidon*, *Vamidothion* ή ένα από τα αφιδοκτόνα *Dioxacarb*, *Isolone* και *Pirimicarb*.

- Κολεόπτερα: Βλαστορύχτης της καρυδιάς. Ο κεράμβρυκας αυτός προξενεί αποξήρανση των κορυφών της καρυδιάς και συνεπώς απώλεια όλων των καρπών που



βρίσκονται πάνω σε αυτές. Εμφανίζεται κατά την άνοιξη, και εναποθέτει τα αυγά του στους βλαστούς που απολήγουν σε καρπούς και κατά προτίμηση κοντά στον ποδίσκο του καρπού. Αν ο βλαστός είναι ζωηρός του προκαλεί εξασθένηση με κυκλικές εντομές, που κάνει σε τμήμα ή σε όλη την περίμετρό του. Οι ζημιές είναι συχνά σοβαρές γιατί, εκτός από τη σοδειά του έτους, καταστρέφει και τους πλάγιους οφθαλμούς των βλαστών. Η καταπολέμησή του συνδυάζεται με τη καταπολέμηση της ανθράκωσης και της καρπόκαψας.

- **Μηλολόνη:** Τα ακμαία του εντόμου αυτού που παρουσιάζονται συχνά σε μεγάλο αριθμό διατρέφονται με φύλλα και κατά προτίμηση πλατύφυλλων και με ψηλή κόμη δένδρων. Όταν η προσβολή είναι σοβαρή, τα δένδρα μπορεί να αποφυλλωθούν τελείως μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα, με αποτέλεσμα να εξασθενίσουν και να έχουμε μερική ή ολική απώλεια της παραγωγής. Την ίδια ζημιά προκαλούν και οι χρυσόμυϊγες με προτίμηση τα μικρής ηλικίας δένδρα. Για την καταπολέμηση συνίσταται ψεκασμός των δένδρων μόλις εμφανιστούν τα τέλεια έντομα με Hostathion ή άλλο οργανοφωσφορικό σε ανάλογη δόση. Αντί ψεκασμών μπορεί να γίνουν και σκονίσματα αλλά τα αποτελέσματα θα είναι κατώτερα.
- **Λεπιδόπτερα :** καρπόκαψα. Είναι γνωστή και από τις ζημιές που προκαλεί στα μήλα. Είναι μια μικρή πεταλούδα, τεφρού χρώματος με μια χαρακτηριστική, σαν οφθαλμό, σκοτεινή κηλίδα στα άκρα των μπροστινών πτερύγων. Στο σημείο εισόδου δημιουργείται μαύρη κηλίδα από την οποία αποβάλλονται τα περιττώματα της. Μέσα στο σαρκώδη φλοιό σχηματίζει στοά και κατόπιν διατρύπα το ξυλώδες ενδοκάρπιο για να τραφεί από την ψίχα του καρπού. Η προσβολή της καρπόκαψας διακρίνεται ευχερώς από την προσβολή του βλαστορύχτη, γιατί η προνύμφη του βλαστορύχτη καταστρέφοντας τον ποδίσκο, αποξηραίνει τελείως τον καρπό, ενώ η προνύμφη της καρπόκαψας εισέρχεται από την κορυφή ή την πλευρική επιφάνεια χωρίς να γίνεται εξωτερικά αντιληπτή η εγκατάστασή της μέσα σε αυτό. Αφού τραφεί για ένα περίπου μήνα από τον καρπό εξέρχεται και μετακινείται στον κορμό ή στο έδαφος για να κλειστεί σε βομβύκιο και να μεταμορφωθεί σε χρυσαλλίδα μέσα σε 5 με 6 ημέρες ή να παραμείνει εκεί μέχρι την επόμενη άνοιξη.

**3) Μη παρασιτικά αίτια :** Ζημιές από μη παρασιτικά αίτια προκαλούνται από την κακή θρέψη, ανεπαρκή γονιμότητα του εδάφους, κακή αποστράγγιση, έλλειψη εδαφικής υγρασίας και από άλλες κλιματολογικές ή βιολογικές ανωμαλίες από τις οποίες συνηθέστερες είναι οι ακόλουθες :

- Πρώτον παγετοί που συχνά περιορίζονται μόνο στους οφθαλμούς, που αποξηραίνονται και παίρνουν καφέ χρώμα, και τη βλάστηση του προηγούμενου έτους. Μπορεί όμως να επεκταθούν στους βραχίονες και στον κορμό και να εκδηλωθούν με κατά μήκος σκισίματα του φλοιού και σε περίπτωση έντονου παγετού με γενική νέκρωση του φλοιού.
- Δεύτερον διατήρηση του κελύφους από ηλιοκαύματα σε ορισμένα στάδια ανάπτυξης του κορμού, μολύνσεις από βακτηρίωση, χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη χειμερινή περίοδο
- Τρίτον χαλαρή συγκόλληση ημικελύφων λόγω ξηρασίας ή ανεπαρκείας νερού κατά το καλοκαίρι.

### ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΚΑΡΥΔΙΑΣ

Συνιστώμενο στάδιο επέμβασης	Εποχή	Εχθρός ή ασθένεια	Φυτοφάρμακα
Πτώση φύλλων Μεγαλύτερη του 50%	Νοέμβριος	Ανθράκωση	Χαλκούχο και κατά Προτίμηση βορδιγάλειας
100% πτώση φύλλων	Δεκέμβριος – Φεβρουάριος	Διαχειμάζουσες Μορφές εντόμων	Χειμερινός πολτός με Δινιπρο - ορθό- κρεζόλη
Έναρξη βλάστησης	Άνοιξη	Ανθράκωση, Βακτηρίωση	Χαλκούχο σκεύασμα
Ανάπτυξη πρώτων Νέων φύλλων	15 ημέρες μετά τον προηγούμενο	Ανθράκωση	Οργανικό μυκητοκτόνο : Dodine ή Benomyl ή Ανάλογο σκεύασμα
Έναρξη ανθοφορίας Θηλέων ( στίγμα υποδεκτικό)	10-15 ημέρες μετά τον προηγούμενο	Βακτηρίωση (πολύ ευαίσθητο στάδιο), Ανθράκωση	Χαλκούχο σκεύασμα
Πέρασ καρπόδεσης	15 ημέρες περίπου μετά τον προηγούμενο	Βλαστορύκτες, καρπόκαψα(πρώτη γενεά),	Κατάλληλο εντομοκτόνο
		Ανθράκωση	Μυκητοκτόνο (οργανικό ή χαλκούχο)
Περίοδος ανάπτυξης ωρίμανσης καρπού	Ιούνιος (συνιστάται χρήση παγίδων με φερορμόνη για την καρπόκαψα)	Καρπόκαψα ( πρώτη γενεά ) ,	Κατάλληλα εντομοκτόνα μεταξύ των οποίων και ρυθμιστές ( απαγορευτές) χιτίνης
		Ανθράκωση (μειωμένος κίνδυνος)	Μυκητοκτόνο (οργανικό ή χαλκούχο)
Ιούλιος – Αύγουστος ( συνιστάται χρήση παγίδων με φερορμόνη για την καρπόκαψα )		Καρπόκαψα ( δεύτερη γενεά ) ,	Κατάλληλα εντομοκτόνα μεταξύ των οποίων και ρυθμιστές ( απαγορευτές) χιτίνης

Το ανωτέρω πρόγραμμα είναι οδηγός που κατά περίπτωση επιδέχεται τροποποιήσεις ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής του καρυδεώνα και τις καλλιεργούμενες ποικιλίες.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

### ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Το σπέρμα του καρπού φυσιολογικά είναι ώριμο, από τη στιγμή που ο διαφραγματικός ιστός που διαχωρίζει τα δύο ημισπέρμια, αρχίζει να αποκτά καστανό χρώμα. Πρακτικά όμως η συγκομιδή μπορεί να αρχίσει όταν δημιουργηθούν σκαλίσματα στο εξωτερικό πράσινο περίβλημα των καρπών και το 80% αυτών μπορεί ευχερώς να αποσπαστεί από το δένδρο.

Στο διάστημα που μεσολαβεί από τη στιγμή της φυσιολογικής ωρίμανσης ως τη συγκομιδή, το οποίο ανάλογα με το κλίμα μπορεί να φτάσει μέχρι και τις τρεις εβδομάδες, το σπέρμα γίνεται σκοτεινότερο και συνεπώς κατώτερης ποιότητας. Για να αποφευχθεί η υποβάθμιση του καρπού, στις περιπτώσεις που το διάστημα αυτό είναι μεγάλο, μπορεί να γίνει ψεκασμός του φυλλώματος με το ρυθμιστή ανάπτυξης ethephon που επισπεύδει κατά 7 έως 10 ημέρες τη συγκομιδή και προκαλεί 100% πτώση του καρπού με μια μόνο δόνηση. Το ethephon χρησιμοποιείται κατά το στάδιο που ο διαφραγματικός ιστός αρχίζει να γίνεται σκουρότερος σε αναλογία 450 κ. εκ. σε 100 χιλιόγραμμα νερού στο ένα στρέμμα. Με την επέμβαση αυτή πραγματοποιείται πιο γρήγορα η αποκόλληση του πράσινου περιβλήματος του καρπού και η αποβολή του ενδοκαρπίου γίνεται νωρίτερα.

Εκτός από το χρόνο που μπορεί να αποσπαστούν οι καρποί από τα δένδρα για την ποιότητα του καρπού σημασία έχει και ο χρόνος που οι καρποί θα παραμείνουν στο έδαφος μέχρι να μαζευτούν από τους εργάτες ή από ειδικά μηχανήματα. Όσο λιγότερο οι καρποί αφήνονται εκτεθειμένοι στον ήλιο και στην υψηλή θερμοκρασία του αέρα, τόσο λιγότερος είναι ο κίνδυνος να χάσει η ψίχα το ανοιχτό χρώμα και να υποβαθμιστεί ποιοτικά. Για το λόγο ότι η υψηλή θερμοκρασία επιδρά αρνητικά στην ποιότητα των καρυδιών, θα ήταν καλό κατά τις μεσημβρινές ώρες να επισπεύδεται το μάζεμα των καρυδιών από το έδαφος σε αντίθεση με τις πρωινές ή τις απογευματινές ώρες.

Η συγκομιδή των καρυδιών αρχίζει από τα μέσα περίπου Σεπτεμβρίου, γύρω στις 20, και συνεχίζεται μέχρι τις 20 Οκτωβρίου. Τα πρώτα καρύδια που πέφτουν στο έδαφος, είναι αυτά που έχουν προσβληθεί από κάποια ασθένεια ή από κάποιο έντομο.

Σε χώρες που γίνεται συστηματική καλλιέργεια καρυδιάς, οι καρποί συγκομίζονται με μηχανικούς τρόπους, η αποτελεσματικότητα των οποίων θα εξαρτηθεί από την καλή οργάνωση όλων των επιμέρων εργασιών. Το μέγεθος των δένδρων, οι αποστάσεις φύτευσης, η έκταση του καρυδεώνα, η ποικιλία είναι μερικοί από τους παράγοντες που

ένας δενδροκαλλιεργητής πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη για την επιλογή του κατάλληλου τρόπου συγκομιδής.

Η Ελλάδα με παραγωγή καρυδιών με κέλυφος περίπου 20.000 τόνους ετησίως, είναι ο τρίτος παραγωγός καρυδιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μετά τη Γαλλία και την Ιταλία. Η καλλιέργεια της καρυδιάς στη χώρα μας χαρακτηρίζεται από δύο εντελώς διαφορετικές καταστάσεις. Από τη μία πλευρά είναι οι νέοι καρυδεώνες που βασίζονται σε εκλεκτές ποικιλίες και αυξάνουν προσδευτικά και από την άλλη είναι οι παραδοσιακοί παλαιοί καρυδεώνες με καρυδιές ανεμβολίαστες (σπορόφυτα), οι οποίοι προσδευτικά μειώνονται.

Οι νέες εκμεταλλεύσεις καρυδιάς στην Ελλάδα έχουν κατά μέσο όρο σημαντικά μεγαλύτερη έκταση από τις παλαιές και επαρκή μηχανικό εξοπλισμό (γεωργικούς ελκυστήρες, νεφελοψεκαστήρες, χορτοκοπτικά-καταστροφείς, καλλιεργητές, κ.λ.π.) για τις απαιτούμενες καλλιεργητικές εργασίες.

Στον τομέα όμως που υστερούν πολύ οι νέες εκμεταλλεύσεις, που έχουν βιώσιμη έκταση (τουλάχιστον 30 στρέμματα για τις πλαγιόκαρπες ποικιλίες και 40 στρέμματα για τις ακρόκαρπες), είναι η μηχανοποίηση του κύκλου εργασιών : συγκομιδή των καρυδιών – αποφλοιώση με ταυτόχρονο πλύσιμο των καρυδιών – ξήρανση = διαλογή. Ο ανωτέρω τομέας είναι μεγάλης σπουδαιότητας γιατί μειώνει πάρα πολύ το κόστος παραγωγής, βελτιώνει την ποιότητα των καρπών και διευκολύνει πολύ την εκτέλεση των εργασιών.

Η καλλιέργεια καρυδιάς στην Ελλάδα, για την παραγωγή καρυδιών περνάει από μια παραδοσιακή κατάσταση σε μια καινούργια με έντονο χαρακτήρα. Η ποιότητα των φυτών, οι πυκνότητα του φυλλώματος στις καλλιέργειες, η μηχανοποίηση των τεχνικών καλλιέργειας, οι εργασίες της συγκομιδής και οι μετέπειτα, είναι μερικά πολύ σημαντικά θέματα σήμερα για την Ελληνική βιομηχανία ανάπτυξης καρυδιάς. Αυτή η νέα αλλαγή της βιομηχανίας καρυδιάς είναι αρκετά επιθυμητή από το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγωγών οι οποίοι, χάρις αυτήν μπορούν να έχουν μεγαλύτερο εισόδημα.

Η απόσπασση των καρπών από τα δένδρα πριν από τη φυσιολογική πτώση γίνεται με δύο τρόπους α) με ράβδισμα που χρησιμοποιείται εκεί όπου οι συνθήκες των καρυδεώνων δεν προσφέρονται για μηχανική δόνηση και β) με μηχανική δόνηση. Μετά την απόσπασση των καρπών από το δένδρο ακολουθεί η συλλογή αυτών, η οποία γίνεται με διάφορους τρόπους.

## 6.1 ΡΑΒΔΙΣΜΑ

Οι εργάτες δουλεύουν πάνω στο έδαφος ή ανεβαίνουν στα δένδρα και με τη χρησιμοποίηση ράβδων φτιαγμένες από διάφορα υλικά, όπως είναι το μπαμπού, το αλουμίνιο και το ξύλο, κτυπούν πλευρικά ή από μέσα τους βλαστούς με σκοπό να μην προξενηθούν σοβαρές ζημιές στο δένδρο. Σε καρυδεώνες με ψηλά δένδρα χρησιμοποιούνται πύργοι ραβδίσματος ύψους 7 έως 13 μέτρων, οι οποίοι στηρίζονται είτε απ' ευθείας πάνω σε γεωργικό ελκυστήρα είτε σε ειδική τροχοφόρο βάση (πλατφόρμα) που σύρεται από τον γεωργικό ελκυστήρα. Χρειάζεται προσοχή όμως κατά τη μετακίνηση τους γύρω από τα δένδρα, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι ζημιές στους βραχίονες και να αποφεύγεται ο θρυμματισμός των καρυδιών στο έδαφος. Μειονέκτημα της μεθόδου αυτής αποτελεί το σπάσιμο μικρών κλαδίσκων και βραχιόνων καθώς και η απόσπαση φύλλων που πέφτουν στο έδαφος, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνουν τη μηχανική συλλογή των καρυδιών, από αυτό.



**εικόνα 1**



**εικόνα 2**

Από πειράματα διαπιστώθηκε, ότι χρονομετρώντας συνεργεία έμπειρων ραβδιστών, εκτός από τις λοιπές εργασίες (συλλογή καρπών από το έδαφος, άδειασμα καρπών σε κλούβες, κ.λ.π.), απαιτείται : α) χρόνος 90 λεπτών περίπου από ένα ραβδιστή για το τίναγμα των καρπών ενός δένδρου ακρόκαρπης ποικιλίας (Hartley ή Franquette) σε πλήρη παραγωγή, με φορτίο 45kg περίπου και β) αντίστοιχα χρόνος 45 λεπτών περίπου για ένα δένδρο πλαγιόκαρπης ποικιλίας (Chandler, Pedro, κ.λ.π. ) με φορτίο 30kg περίπου.

## 6.2 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΔΟΝΗΣΗ

Η μέθοδος αυτή βαθμιαία αντικαθιστά τη χειρωνακτική εργασία. Οι μηχανικοί δονητές τύπου <<πομποboom>> χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο για το λόγο ότι το μέγεθος και ο τύπος αυτών μπορεί να προσαρμόζεται στις διάφορες συνθήκες που επικρατούν σε ένα καρυδεώνα. Η απόδοση αυτών των δονητών κυμαίνεται από 40 έως 80 δένδρα την ώρα. Η αποτελεσματικότητά τους στην πτώση των καρπών φτάνει σε 90 έως 97% με την προϋπόθεση οι καρποί να είναι τελείως ώριμοι. Το ποσοστό καρυδιών που μένει, είναι αυξημένο στα μεγάλης διαμέτρου δένδρα, αλλά δεν είναι μεγαλύτερο από αυτό που μένει και στην περίπτωση που ο ραβδισμός γίνεται με το χέρι. Η συγκομιδή πρέπει να ολοκληρωθεί με μία μόνο επέμβαση του δονητή. Οι δύο επεμβάσεις αποφεύγονται γιατί η πρώτη αναπόφευκτα θα προκαλέσει και πτώση ανώριμων καρυδιών, που θα απαιτήσουν πρόσθετη εργασία για την αποφλοιώσή τους και συνεπώς αύξηση του κόστους συγκομιδής.

Με τη μηχανική συγκομιδή δεν προκαλείται καμία ζημιά ούτε στο ριζικό σύστημα αλλά ούτε και στον κορμό του δένδρου, εκτός βέβαια αν γίνει κακή προσαρμογή του δονητή, στο δένδρο. Στο θέμα της συγκομιδής των καρυδιών, πέρα από το πρόβλημα του χρόνου συγκομιδής και του κοστολογίου του, υπάρχει και το πρόβλημα της εξεύρεσης εποχιακού προσωπικού και μάλιστα έμπειρων τυναχτών. Οριστική λύση στο πρόβλημα της συγκομιδής δίνουν οι δονητές του κορμού των δένδρων. Τη μηχανική συγκομιδή των καρυδιών εφαρμόζουν περισσότερο από 30 χρόνια οι παραγωγοί της Γαλλίας και της Καλιφόρνιας. Σήμερα οι δονητές έχουν εξελιχθεί πολύ και δεν δημιουργούν κανένα πρόβλημα στον κορμό και το ριζικό σύστημα του δένδρου.

Με ένα εξελιγμένο δονητή κορμού υδραυλικού τύπου έγιναν δοκιμές το 1999 και γενική εφαρμογή στη συνέχεια (2000, 2001, 2002) συγκομιδής των καρυδιών στο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών (φωτογραφίες 1α και 1β). Ο δονητής προέρχεται από τον Γαλλικό κατασκευαστικό οίκο Rousset, είναι βαρέως τύπου και απαιτεί γεωργικό ελκυστήρα με ιπποδύναμη τουλάχιστον 80HP. Ο δονητής προσαρμόζεται στο πίσω μέρος του γεωργικού ελκυστήρα, λαμβάνει κίνηση από τον άξονα μετάδοσης κίνησης του ελκυστήρα, φέρει κινητό βραχίονα που καταλήγει σε δύο ελαστικούς κυλίνδρους, διαμέτρου 35cm, με ρυθμιζόμενο άνοιγμα, οι οποίοι προσαρμόζονται στο κορμό του δένδρου (φωτογραφία 1α), το οποίο πρέπει να έχει καθαρό κορμό, χωρίς διακλαδώσεις, τουλάχιστον 60cm για να είναι

δυνατή η εφαρμογή του βραχίονα του δονητή. Το κριτήριο συγκομιδής ήταν το 80% περίπου των καρυδιών που έχουν σχισμένο ή ραγισμένο περικάρπιο.

Οι δοκιμές έγιναν : α) σε δένδρα ηλικίας 20 ετών των ακροκάρπων ποικιλιών Hartley και Franquette, που ήταν διαμορφωμένες σε κύπελλο, σε αποστάσεις φύτευσης 10 x 10m, με μέσο ύψος δένδρου περίπου 8m και μέγιστο πλάτος κόμης 7,4m.

β) σε δένδρα ηλικίας 20 ετών των πλαγιοκάρπων ποικιλιών Gustine και Pedro, που ήταν διαμορφωμένες σε ελεύθερο άξονα, σε αποστάσεις φύτευσης 9 x 8m, με μέσο ύψος δένδρου περίπου 7m και μέγιστο πλάτος κόμης 6,4m. Όλες οι δοκιμές που έγιναν και στη συνέχεια οι εφαρμογές έδωσαν τα εξής αποτελέσματα και παρατηρήσεις :

- Ο ανωτέρω δονητής δημιουργεί ένα ισχυρό και ευρύ χώρο ταλάντωσης σε σχήμα περίπου ανεστραμμένου κολουρου κώνου.
- Η διάμετρος ταλάντωσης αυξάνει προοδευτικά από τη ζώνη εφαρμογής του βραχίονα του δονητή στο κορμό και είναι περίπου η εξής : α) 4m σε ύψος 2m από τη ζώνη εφαρμογής, β) 6m σε ύψος 4m από τη ζώνη εφαρμογής, γ) 8m σε ύψος 6m από τη ζώνη εφαρμογής και δ) 10m σε ύψος 8m από τη ζώνη εφαρμογής.
- Η πτώση των ωρίμων καρυδιών ήταν πολύ αποτελεσματική όταν ήταν μέσα στο χώρο ταλάντωσης.
- Ολόκληρη η κόμη των δένδρων με σχήμα ελεύθερο άξονα βρισκόταν μέσα στο χώρο ταλάντωσης.
- Στα δένδρα με σχήμα κύπελλο βρισκόταν έξω από το χώρο ταλάντωσης μόνο ορισμένες καρποφόρες ποδιές, σε χαμηλό σχετικά ύψος (1,5 - 3m από το έδαφος), που αντιστοιχούσαν περίπου στο 8% της κόμης των δένδρων.
- Η πιο αποτελεσματική διάρκεια δόνησης ήταν 5 δευτερόλεπτα σε όλες τις περιπτώσεις.
- Ο συνολικός χρόνος προσαρμογής – δόνησης – απομάκρυνσης από το δένδρο του δονητή κυμάνθηκε μεταξύ 90 – 110 δευτερολέπτων.
- Οι 1800 - 2000 στροφές της μηχανής του γεωργικού ελκυστήρα ανά λεπτό, έδιναν στον άξονα μετάδοση κίνησης (παρτικόφ) που ήταν συνδεδεμένος με τον δονητή 400 - 440 στροφές /λεπτό. Στις παραπάνω στροφές με διάρκεια δόνησης πέντε (5) δευτερολέπτων επιτυγχάνεται η πτώση των ωρίμων και με σχισμένο περικάρπιο καρυδιών. Από τα καρύδια αυτά, κατά την πτώση, ένα ποσοστό περίπου 20% -30% απελευθερώνεται από το πράσινο περικαρπίου τους.
- Στις 2000 έως 2200 στροφές /λεπτό της μηχανής που αντιστοιχούσαν σε 440 έως 480 στροφές /λεπτό στον άξονα μετάδοσης κίνησης, με διάρκεια δόνησης πέντε (5)

δευτερολέπτων, επιτυγχάνεται η πτώση των ώριμων και με ραγισμένο περικάρπιο καρυδιών.

- Στις 2200 – 2400 στροφές /λεπτό της μηχανής που αντιστοιχεί σε 480 – 520 στροφές /λεπτό του άξονα μετάδοσης κίνησης, με διάρκεια δόνησης πέντε (5) δευτερολέπτων, επιτυγχάνεται η πτώση όλων των ωρίμων καρυδιών ακόμη και χωρίς κανένα ράγισμα περικαρπίου.



**εικόνα 3**



**εικόνα 4**



**εικόνα 5**



## 6.3 ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΡΠΩΝ

Η συλλογή των καρυδιών γίνεται με πολλούς και διάφορους τρόπους. Μερικοί από τους οποίους είναι:

**Συλλογή με το χέρι** : Αποτελεί μια από τις ακριβότερες μεθόδους συλλογής, για το λόγο ότι απαιτεί πολλούς εποχιακούς εργάτες για τη συλλογή των καρυδιών από το έδαφος. Δεν χρειάζεται σχολαστική εξομάλυνση του εδάφους, ενώ πλεονεκτεί στο ότι δίνει τελικό προϊόν απαλλαγμένο από ξένες ύλες.

**Συλλογή με τσουγκράνες** : Ο τρόπος αυτός απαιτεί ομαλοποίηση του εδάφους πριν από τη συγκομιδή. Στην περίπτωση αυτή τα καρύδια, μαζεύονται σε σειρές ή σωρούς και κατόπιν φτυαρίζονται σε μεγάλα κιβώτια. Επειδή όμως μαζί με τα καρύδια συμπαρασύρονται φύλλα, κλαδίσκοι, ποδίσκοι κλπ, απαιτείται πρόσθετη εργασία ή συμπληρωματικός εξοπλισμός για την απομάκρυνσή τους. Για την αντικατάσταση των τσουγκράνων υπάρχουν ειδικά χειροκίνητα μηχανήματα τα οποία μπορούν να αυξήσουν σημαντικά την απόδοση του εργάτη και σύγχρονος να μειώσουν το κόστος συλλογής.

Οι δύο άνωθεν μέθοδοι συλλογής καρυδιών, αποτελούν τους παλαιότερους τρόπους συλλογής. Σήμερα έχουν αντικατασταθεί από πιο σύγχρονες και βελτιωμένες τεχνικές που διευκολύνουν των παραγωγό στη συλλογή καρυδιών.

**Συλλογή με πανιά ή με δίχτυα ή αναστραμμένη ομπρέλα** : Πριν αρχίσει ο ραβδισμός του δένδρου, τοποθετούνται γύρω από αυτό τα δίχτυα ή τα πανιά ή η αναστραμμένη ομπρέλα και στη συνέχεια οι εργάτες με τη χρήση ράβδων χτυπούν τα κλωνάρια της καρυδιάς. Οι καρποί πέφτουν από το δένδρο και μαζεύονται στα ειδικά πανιά ή δίχτυα ή στην αναστραμμένη ομπρέλα που έχει τοποθετηθεί γύρω του. Η μέθοδος αυτή αποδείχτηκε πολύ πρακτική αλλά περιορίζεται από τη διάδοση της μηχανικής συλλογής.

**Συλλογή με μηχανικά μέσα** : Έχει διαδοθεί αρκετά τα τελευταία χρόνια σε βάρος των παραδοσιακών τρόπων συλλογής των καρυδιών. Η μέθοδος αυτή απαιτεί πολύ καλή προετοιμασία του εδάφους, η οποία γίνεται με τη βοήθεια ισοπεδωτικών μηχανημάτων.

Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σήμερα μπορεί να είναι αυτοκινούμενα ή προσαρτώμενα πάνω σε γεωργικούς ελκυστήρες που χρησιμοποιούνται για την εκμετάλλευση και για άλλες εργασίες. Η λειτουργία αυτών των μηχανημάτων στηρίζεται στην απορρόφηση ή στην απόληψη του καρπού από το έδαφος με ένα σύστημα λαστιχένιων δακτύλων. Για πληρέστερη αξιοποίηση ενός μηχανικού καρυδοσυλλέκτη είναι απαραίτητο να συνεργαστούν πολλοί παραγωγοί, δεδομένου ότι η απόδοσή τους

κυμαίνεται από 500 έως 1500χλγρ. ξένων καρυδιών ανά ώρα και μπορεί να εξυπηρετήσει μεγάλη έκταση.

Με την πάροδο του χρόνου τα μηχανήματα συλλογής βελτιώνονται, με αποτέλεσμα η ανάγκη για εργατικό προσωπικό να περιορίζεται όλο και περισσότερο. Για να λειτουργήσει ένα τέτοιο μηχάνημα έχει ανάγκη από ένα χειρίστη, από ένα εργάτη ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για την ενσάκκιση ή την κατανομή του φορτίου και την εκφόρτωση, και έναν ή δύο ακόμα εργάτες για την απομάκρυνση των καρυδιών από τους κορμούς. Όταν πρόκειται για μικρές εκτάσεις οι παραγωγοί χρησιμοποιούν μικρούς χειροδηγούμενους τύπους μικρότερης απόδοσης, οι οποίοι λειτουργούν μόνο με το χειριστή και μπορεί να φτάσουν μέχρι και τον κορμό των δένδρων.

Η μέθοδος της μηχανικής συγκομιδή παρουσιάζει τα εξής πλεονεκτήματα : μειώνει την ανθρώπινη εργασία και το χρόνο συγκομιδής, συμπιέζει το κόστος της εργασίας, όταν εμφανίζεται σε μεγάλες μονάδες, περιορίζει τους κινδύνους μόλυνσης και αλλοίωσης των καρυδιών επειδή μένουν λιγότερο πάνω στο έδαφος ενώ κατά την διάρκεια συλλογής αποβάλλει τα κούφια καρύδια. Αντίθετα μειονεκτεί στο ότι απαιτεί ειδική προετοιμασία του εδάφους, αυξάνει τις ξένες ύλες σε μεγάλο ποσοστό δηλαδή πέτρες, ξερά κλαδιά και άλλα υλικά που συλλέγονται μαζί με τα καρύδια, αυξάνει το ποσοστό καρυδιών με μη αποβαλλόμενο περίβλημα και τέλος ρυπαίνει τα καρύδια περισσότερο κυρίως όταν ο καιρός είναι βροχερός, λόγω της τριβής τους πάνω στο χώμα από τη μηχανή.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο

### ΚΥΚΛΟΣ ΜΗΧΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

#### 7.1 ΑΠΟΦΛΟΙΩΣΗ

Η αφαίρεση του πράσινου περιβλήματος των καρυδιών πρέπει να γίνει αμέσως μετά τη συγκομιδή του καρπού, έτσι ώστε να μην παρουσιαστεί υποβάθμιση της ποιότητας του. Στις περιπτώσεις που η παραγωγή είναι περιορισμένη σε καρπό, η αφαίρεση του περιβλήματος γίνεται με το χέρι χρησιμοποιώντας κάποιο μαχαίρι ή άλλο είδους αιχμηρού αντικειμένου.

Όταν ο καρπός είναι ώριμος τότε το πράσινο περίβλημα αποχωρίζεται εύκολα και συχνά κατά τη πτώση του από το δένδρο, χωρίς καμία άλλη επέμβαση. Αντίθετα όταν ο καρπός είναι ανώριμος τότε η φλούδα αποκολλάται δύσκολα από το υπόλοιπο τμήμα, με αποτέλεσμα να παραμένουν πάνω στο κέλυφος κομμάτια από πράσινο φλοιό που χρειάζονται επιπλέον εργασία για να απομακρυνθούν. Για να υποβαθμιστεί η χαλάρωση των υπολειμμάτων αυτών του φλοιού από το κέλυφος, υγραίνουμε τα καρύδια και τα βάζουμε μέσα σε σάκους ή τα σκεπάζουμε με βρεγμένη καναβάτσα για μια ή δύο μέρες. Με τον τρόπο αυτό δεν έχουμε πάντα ικανοποιητικά αποτελέσματα, και γι' αυτό συχνά χρησιμοποιείται αέριο αιθυλένιο που εισάγεται σε αεροστεγή αποθήκη μέσα στην οποία τοποθετούνται τα προς αποφλοιώση καρύδια, σε αναλογία κατ' όγκου ένα μέρος αιθυλενίου προς 1000 μέρη ελεύθερου χώρου αποθήκης. Κατά την επέμβαση, η θερμοκρασία της αποθήκης πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 21° και 27° Κ.. Η χαμηλότερη θερμοκρασία έχει ως αποτέλεσμα να καθυστερεί τη διαδικασία, ενώ η υψηλότερη να προκαλεί μαύρισμα της ψίχας. Ο αέρας μέσα στην αποθήκη κυκλοφορεί με τη βοήθεια ισχυρού ανεμιστήρα που τίθεται σε λειτουργία 20 έως 90 λεπτά κάθε 12 τουλάχιστον ώρες. Η εργασία αυτή συνεχίζεται μέχρις ότου το 96% έως 98 % των καρυδιών αποφλοιώνεται εύκολα. Τέλος η διαδικασία αυτή απαιτεί 24 έως 72 ώρες σε κανονικές συνθήκες ενώ όταν ο φλοιός είναι πιο πράσινος, τότε ο χρόνος για την αποφλοιώση αυξάνεται.

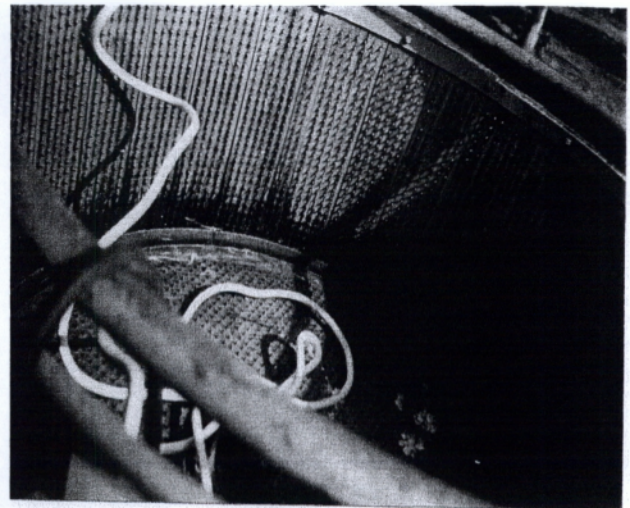
Η εργασία της αποφλοιώσης γίνεται γρηγορότερα και οικονομικότερα με τη χρησιμοποίηση ειδικών αποφλοιωτικών μηχανών. Ένας απλός τύπος αποφλοιωτικής μηχανής φαίνεται στην εικόνα.

Το μηχάνημα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο μέταλλο. Το μηχάνημα αποτελείται από έναν μεγάλο κάδο ο οποίος εντός στα τοιχώματα του φέρει εξογκώματα τα οποία

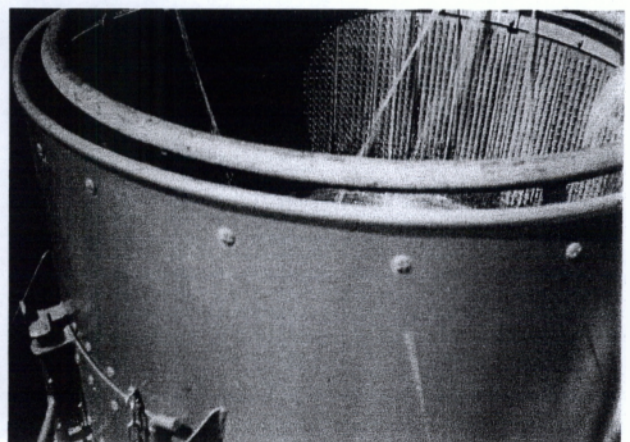
βοηθούν για την απομάκρυνση του πράσινου φλοιού. Στο στόμιο του κάδου υπάρχουν σωληνώσεις από τις οποίες διέρχεται καθαρό νερό, στο εσωτερικό του. Πριν τοποθετηθούν τα καρύδια στο μηχάνημα ανοίγεται ο διακόπτης και εξέρχεται νερό μέσα στον κάδο. Στη συνέχεια εργάτες αδειάζουν τις κλούβες με τα καρύδια μέσα στο μηχάνημα. Καθώς τα καρύδια φέρνουν κυκλική κίνηση με τη βοήθεια κοχλίας, ο φλοιός έρχεται σε επαφή με τα τοιχώματα του μηχανήματος τα οποία απομακρύνουν το πράσινο περίβλημα ενώ συγχρόνως οι καρποί πλένονται, με αποτέλεσμα να απομακρύνονται οι ξένες ύλες από το κέλυφος. Όταν ο αποφλοιωτήρας είναι άδειος περιστρέφεται με 98 στροφές ανά λεπτό, ενώ όταν είναι γεμάτος περιστρέφεται με μικρότερες στροφές. Όταν ο χειριστής του μηχανήματος παρατηρήσει ότι έχει απομακρυνθεί ο φλοιός από το κέλυφος των καρυδιών, τότε ανοίγει την πόρτα που βρίσκεται στο πλαϊνό μέρος του κάδου και οι καρποί εξέρχονται σε κλούβες που έχουν τοποθετηθεί στην πόρτα. Τα υπολείμματα που βγαίνουν από τη διαδικασία της αποφλοιώσης απομακρύνονται από ειδική έξοδο που υπάρχει στο μηχάνημα. Τα καρύδια τέλος ελέγχονται από τους εργάτες οι οποίοι απομακρύνουν τυχόν καρπούς με πράσινο κέλυφος.



**εικόνα 6**

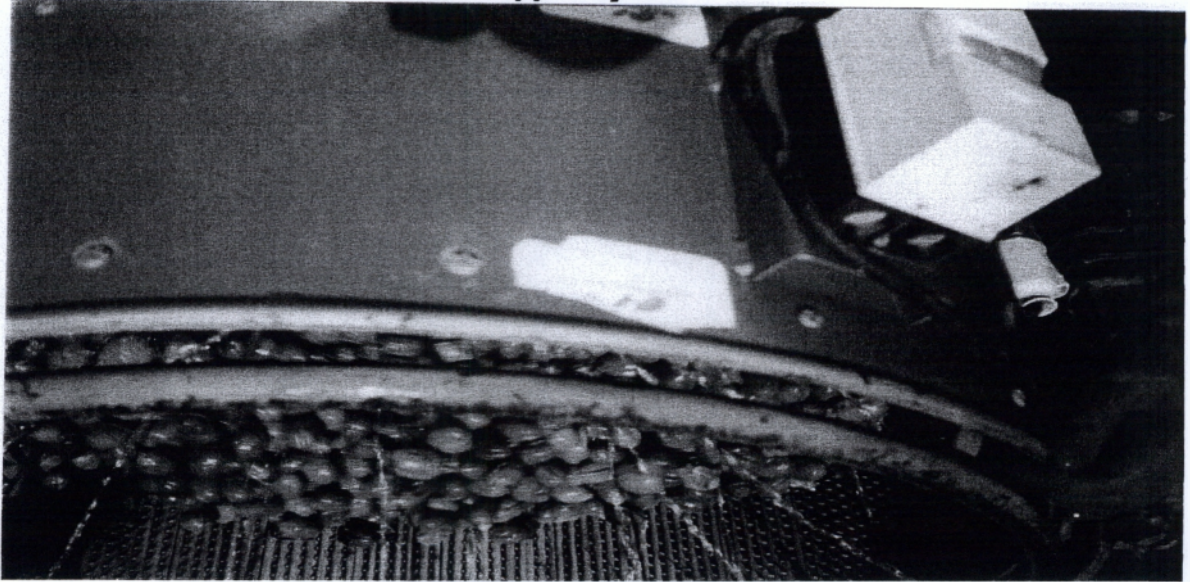


**εικόνα 7**

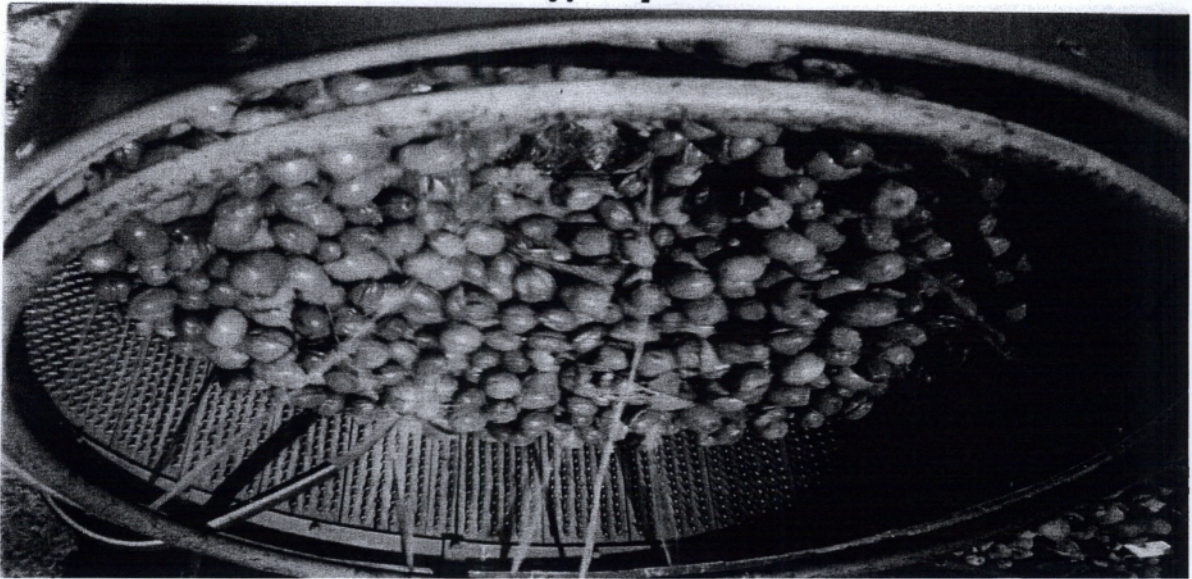


**εικόνα 8**

11 ΔΑΧΥ3



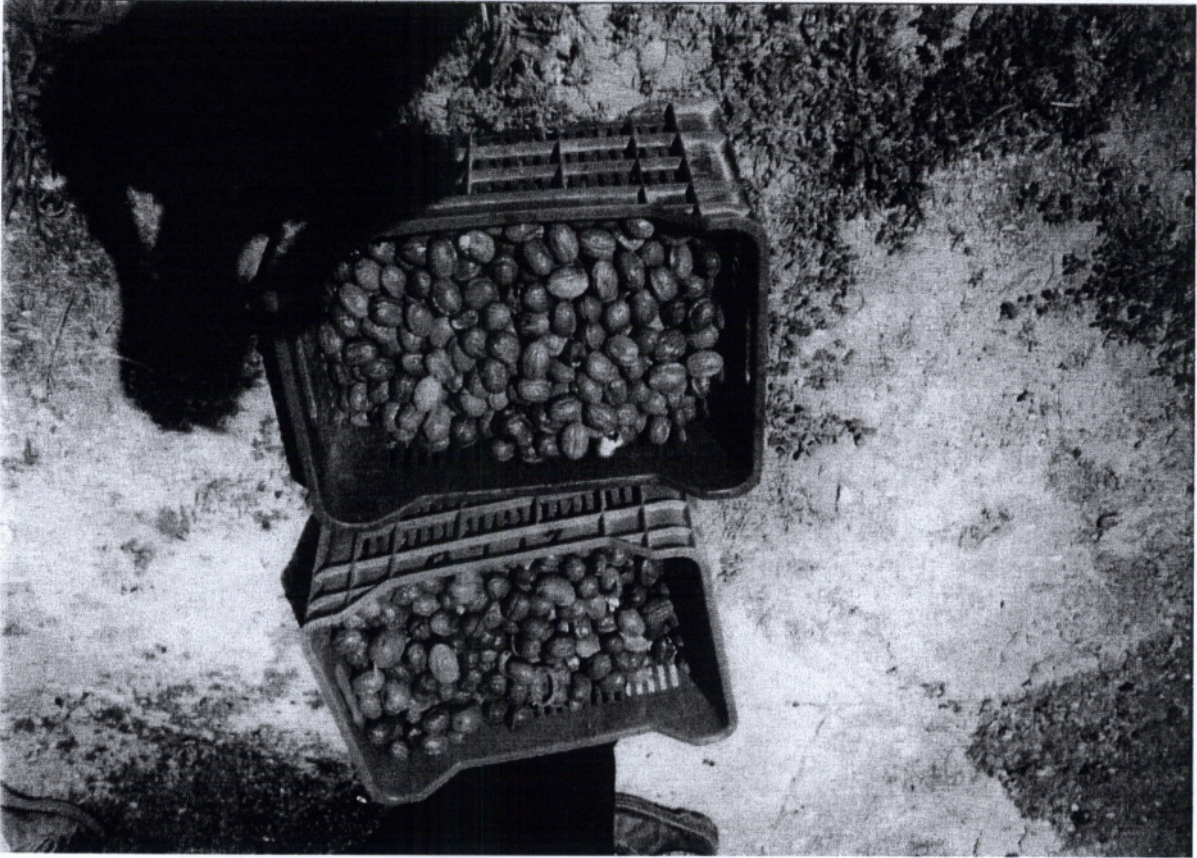
10 ΔΑΧΥ3



9 ΔΑΧΥ3



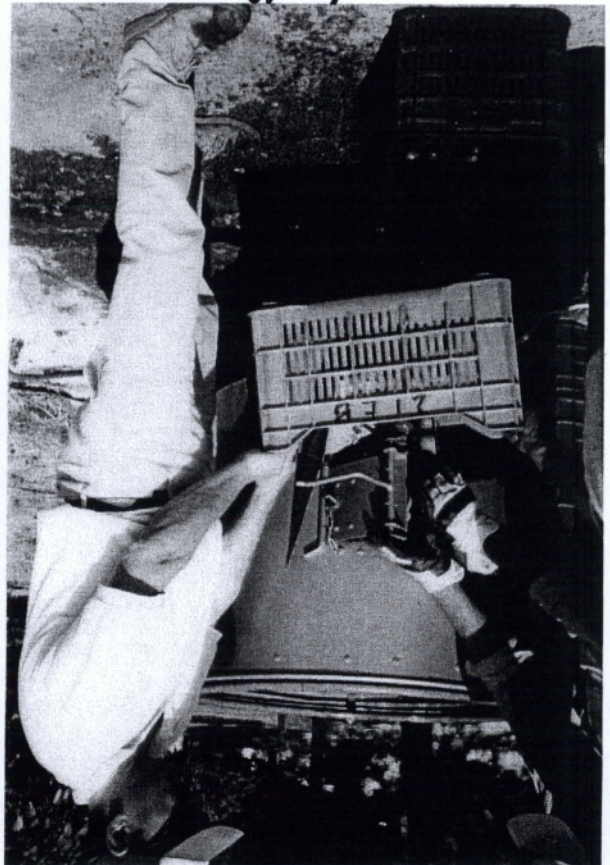
ΣΙΚΟΝΑ 14



ΣΙΚΟΝΑ 13



ΣΙΚΟΝΑ 12



## **7.2 ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΗ**

Η αποξήρανση μπορεί να γίνει είτε με τον παραδοσιακό τρόπο είτε με την τεχνική αποξήρανση. Είναι μια λειτουργία που γίνεται μετά την αποφλοιώση και το πλύσιμο των καρυδιών για να απομακρυνθεί η υγρασία που έχουν αποκτήσει οι καρποί.

### **7.2.1 ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΗΣ**

Με τον τρόπο αυτό η αποξήρανση γίνεται σε ειδικά οργανωμένους χώρους που συχνά μπορεί να είναι ένα υπόστεγο ή ένα άλλο οίκημα της γεωργικής εκμετάλλευσης. Οι χώροι αυτοί έχουν δικτυωτό δάπεδο που επιτρέπει στον αέρα να διέρχεται μέσα από το στρώμα των καρυδιών. Για να διευκολύνεται η κυκλοφορία του αέρα και να συντομεύεται η αποξήρανση, αφήνονται μεγάλα ανοίγματα τόσο από το πάνω όσο και από το κάτω μέρος του δαπέδου. Κατά προτίμηση τα ανοίγματα αυτά πρέπει να βρίσκονται προς τη νότια πλευρά.

Η αποξήρανση αρχίζει αμέσως μετά την αποφλοιώση και το ταυτόχρονο πλύσιμο των καρυδιών. Σε περιοχές όπου το επιτρέπουν οι κλιματικές συνθήκες, γίνεται μια υπαίθρια προξήρανση ή και ολική αποξήρανση στον ήλιο πάνω σε αβαθή πλαίσια, οποιουδήποτε μεγέθους, με πυθμένα από καλαμωτή, που απέχουν μεταξύ τους 1.3 εκμ. Αν προβλέπεται ομίχλη ή δροσιά κατά τη νύχτα, τα πλαίσια συγκεντρώνονται σε στοίβες κατά το τέλος της ημέρας για να εκτεθούν και πάλι στον ήλιο, κατά την επόμενη ημέρα. Η ελάττωση της υγρασίας κατά την ημέρα και η αύξησή της κατά τη νύχτα προκαλεί συχνά αποκόλληση των ημικελύφων στα σημεία επαφής. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται και όταν ο καιρός είναι πολύ θερμός και ξηρός. Μέσα στα πλαίσια τα καρύδια τοποθετούνται σε στρώματα μικρού πάχους και ανακινούνται καθημερινά.

Ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν κατά την περίοδο συγκομιδής, τα καρύδια χάνουν κατά τη διάρκεια της αποξήρανσης από 40% έως 45% της υγρασίας τους.

### **7.2.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΗ**

Η αποξήρανση με τον παραδοσιακό τρόπο μπορεί και δίνει καρύδια πολύ καλής ποιότητας. Αν όμως κατά τη περίοδο της συγκομιδής ο καιρός είναι πολύ υγρός, είναι δύσκολο να πετύχουμε αποξήρανση σε ικανοποιητικό βαθμό. Μερικές φορές όταν δεν υπάρχουν οι κατάλληλες εγκαταστάσεις, υποβαθμίζονται ποιοτικά καρύδια, ιδιαίτερα ευαίσθητων ποικιλιών, με αποτέλεσμα να χάνουν την εμπορική τους αξία.

Η μέθοδος της τεχνικής αποξήρανσης πλεονεκτεί στο ότι εξοικονομούνται εργατικά χέρια, διασφαλίζεται κάτω από όλες τις συνθήκες η ποιότητα της παραγωγής και τέλος παρέχεται η δυνατότητα εμπορίας του προϊόντος από τις αρχές της εποχής συγκομιδής.

Για την ξήρανση των καρυδιών πρέπει να ισχύουν τα εξής :

- 1) Ισχυρό ρεύμα από τον ανεμιστήρα, ο οποίος πρέπει να είναι τουλάχιστον 1500 κ. μέτρα ανά τετραγωνικά μέτρα την ώρα.
- 2) Η θερμοκρασία ξήρανσης να είναι στους 30°
- 3) Η διαδικασία της ξήρανσης σε κανονικές χρονιές (δηλαδή όταν τα καρύδια είναι κανονικά, έχουν υγρασία στο 45%) είναι γύρω στις 34 μέχρι και 36 ώρες, για να κατέβει η υγρασία στο 8%.

Ένα ξηραντήριο αποτελείται βασικά από το χώρο που τοποθετούνται τα προς αποξήρανση καρύδια, το σύστημα θέρμανσης του αέρα και το σύστημα διοχέτευσης του θερμού αέρα στη μάζα των καρυδιών. Υπάρχουν διάφοροι τύποι ξηραντηρίων πιο συνηθισμένοι είναι τύπου CURTIS ή αλλιώς πύργος αποξήρανσης, ξηραντήριο τύπου τούνελ, με ψευδοπτυθμένα. Η λειτουργία και των τριών αυτών ξηραντηρίων είναι σχεδόν παρόμοια και περιγράφεται παρακάτω :

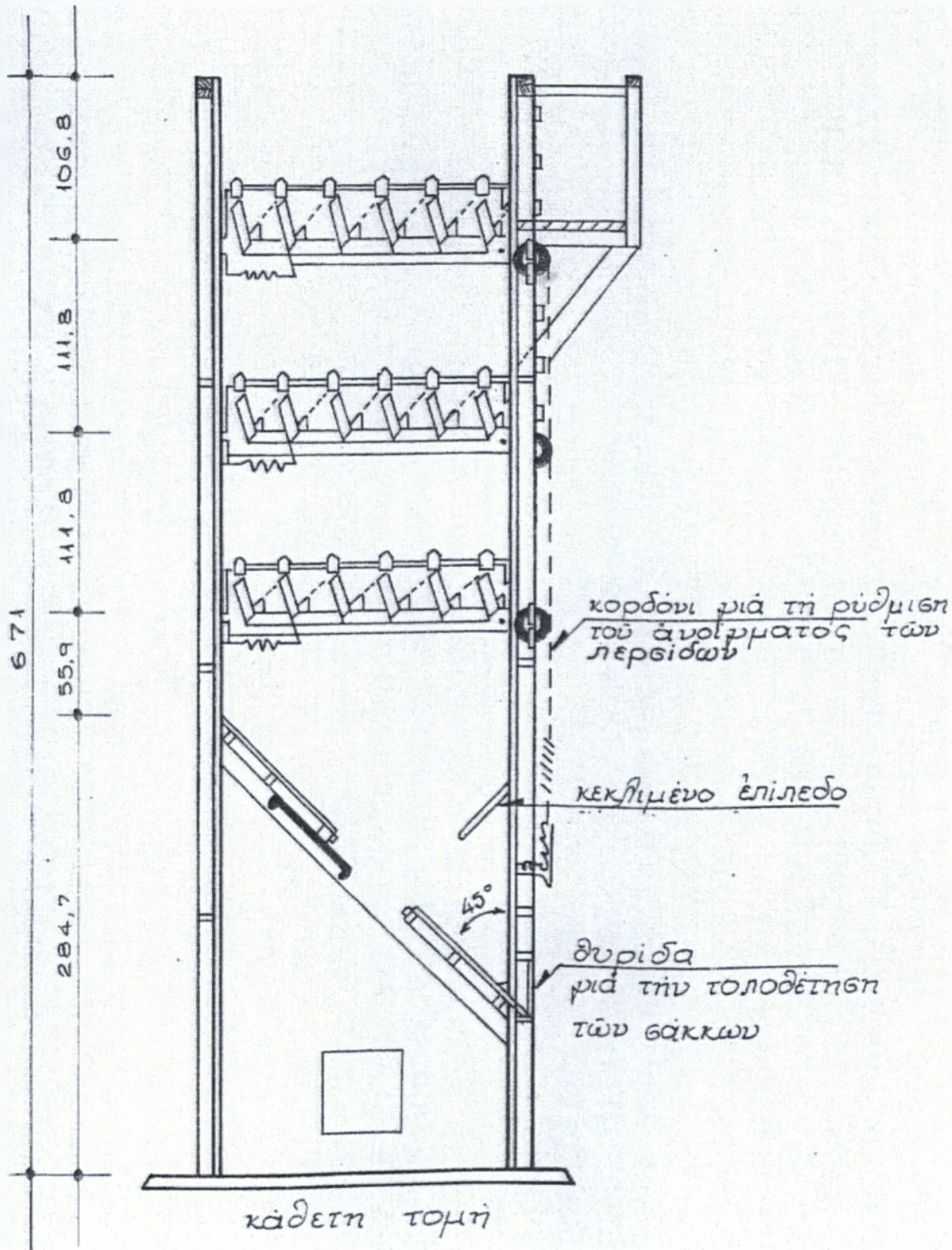
Ξηραντήριο τύπου CURTIS ή αλλιώς πύργος αποξήρανσης : Ο τύπος αυτός (σχήμα 1) κατασκευάστηκε για πρώτη φορά στις ΗΠΑ, στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας. Στις μέρες μας κατασκευάζεται και στη Γαλλία. Αποτελεί τον παλαιότερο τύπο ξηραντηρίου που χρησιμοποιήθηκε από τους συνεταιρισμούς και από τους χονδρέμπορους καρυδιών. Αποτελείται από τρία (3) πατώματα με δάπεδα από περσίδες, σε καθένα από τα οποία μπορούν να τοποθετηθούν καρύδια σε ύψος 0,50 μέτρων. Έτσι αν το ξηραντήριο έχει τετράγωνη διάταξη με πλευρά τρία (3) μέτρα μπορούν ταυτόχρονα να αποξηραίνονται 4,5 τόνοι καρύδια. Ο θερμαντήρας και η αεραντλία τοποθετούνται στη βάση του πύργου.

Με τη βοήθεια ενός σχοινού μπορούμε να ανοίγουμε τις περσίδες που χωρίζουν τα πατώματα και να πετυχαίνουμε πτώση των καρυδιών από το ένα πάτωμα στο άλλο και τελικά άδειασμα του ξηραντηρίου. Με κανονικό εφοδιασμό του πάνω πατώματος έχουμε τη συνεχή λειτουργία του ξηραντηρίου.

Κατά αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται η σωστή αποξήρανση, γιατί τα καρύδια προξηραίνονται στο επάνω πάτωμα σε θερμοκρασία κατώτερη από εκείνη που υπάρχει στο πρώτο πάτωμα, γεγονός που μειώνει τους κινδύνους αλλοίωσης και επιτρέπει τη χρησιμοποίηση υψηλότερης θερμοκρασίας αποξήρανσης.



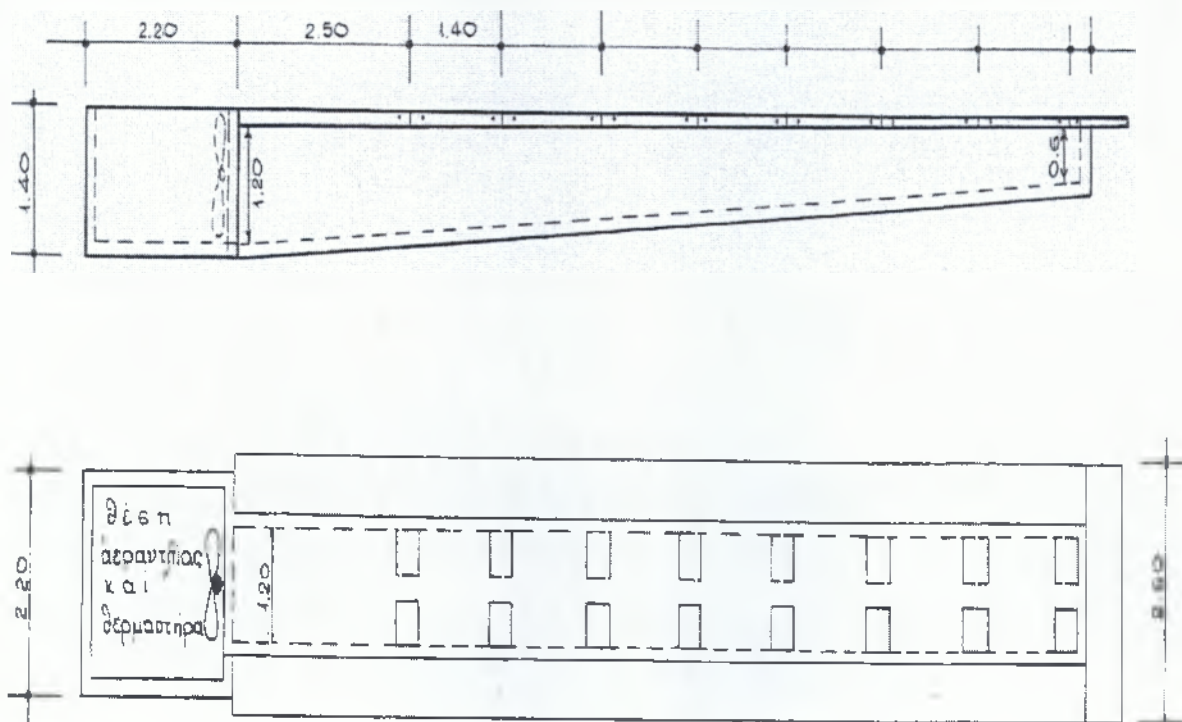
Το ξηραντήριο αυτού του τύπου παρουσιάζει τα εξής μειονεκτήματα: απαιτεί για το γέμισμά του μεταφορικό ιμάντα, γιατί τα καρύδια πρέπει να ανεβούν σε μεγάλο ύψος και έχει πολύ υψηλό κόστος κατασκευής.



σχήμα 1

Ξηραντήριο τύπου τούνελ : Και αυτός ο τύπος ξηραντηρίου (σχήμα 2) κατασκευάστηκε στις ΗΠΑ. Αποτελείται από ένα τούνελ, χωμένο συνήθως μέσα στο έδαφος, μήκους κυμαινόμενου και τομής 1,20x1,20 μέτρων στην είσοδο και 1,20x0,60 μέτρων στο άκρο του. Η οροφή του είναι επίπεδη και φέρει τετράγωνα ανοίγματα πλευράς 0,50 μέτρων. Η αεραντλία και ο θερμαντήρας τοποθετούνται στο στόμιο του τούνελ. Τα καρύδια που πρόκειται να αποξηρανθούν τοποθετούνται σε μεταλλικά κιβώτια-παλέτες διαστάσεων 1x1x1 μέτρα με εσχарωτό ψευδοπυθμένα, που μεταφέρονται με ανυψωτικά μηχανήματα και αφήνονται πάνω από τα ανοίγματα της οροφής. Η βάση τους επιτρέπει την εισαγωγή θερμού αέρα που προκαλεί την αποξήρανσή τους.

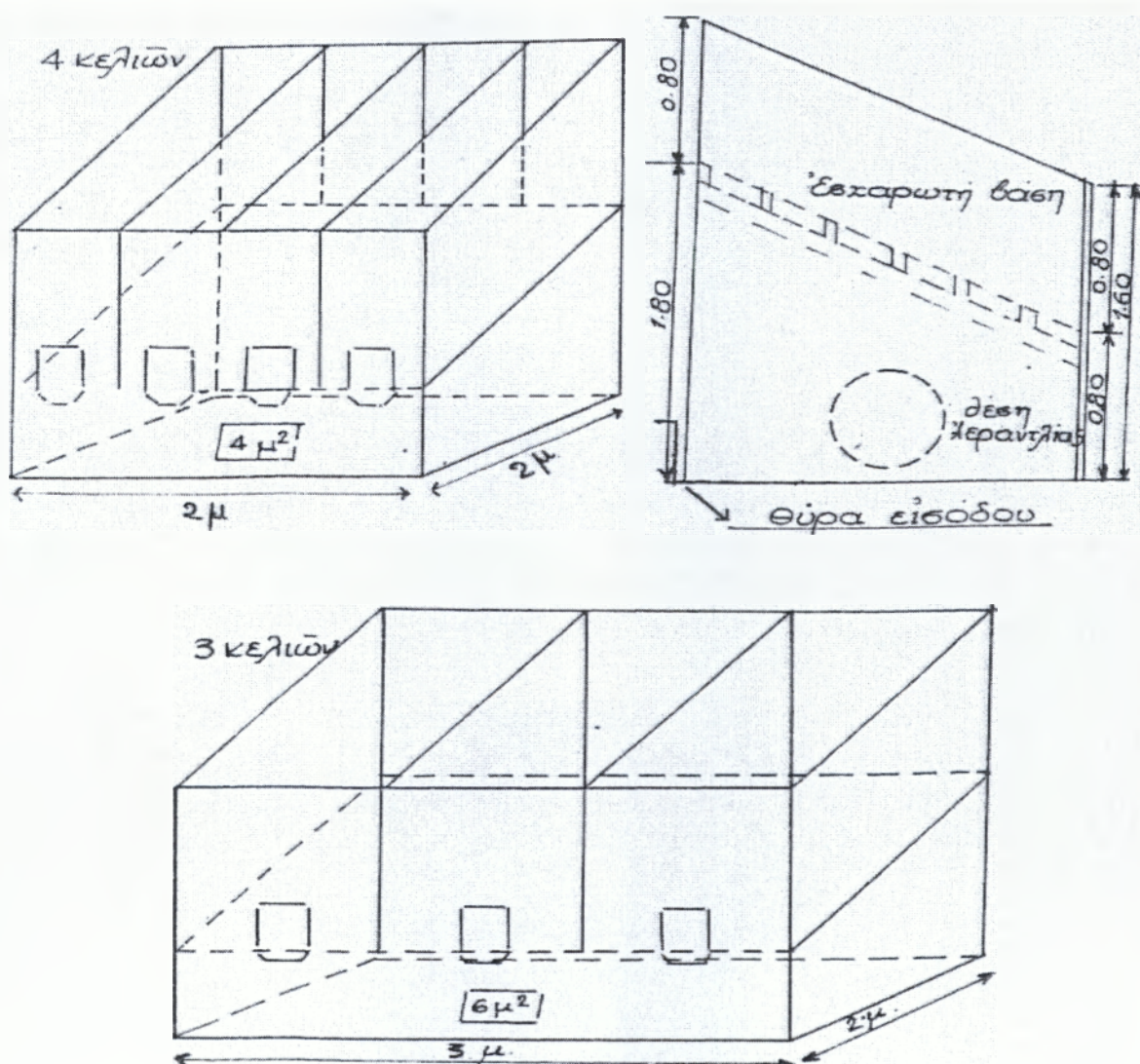
Ένας τέτοιου τύπου ξηραντηρίου μήκους 15 μέτρων με (8) οχτώ ζεύγη ανοιγμάτων, μπορεί να αποξηράνει κάθε φορά 5,5 τόνους καρύδια. Αυτός ο τύπος απαιτεί μεγάλη εγκατάσταση σε μεγάλη έκταση γης και έχει υψηλό κόστος κατασκευής. Για αυτόν το λόγο χρησιμοποιείται από ομάδες παραγωγών για αποξήρανση μεγάλων ποσοτήτων καρυδιών.



σχήμα 2

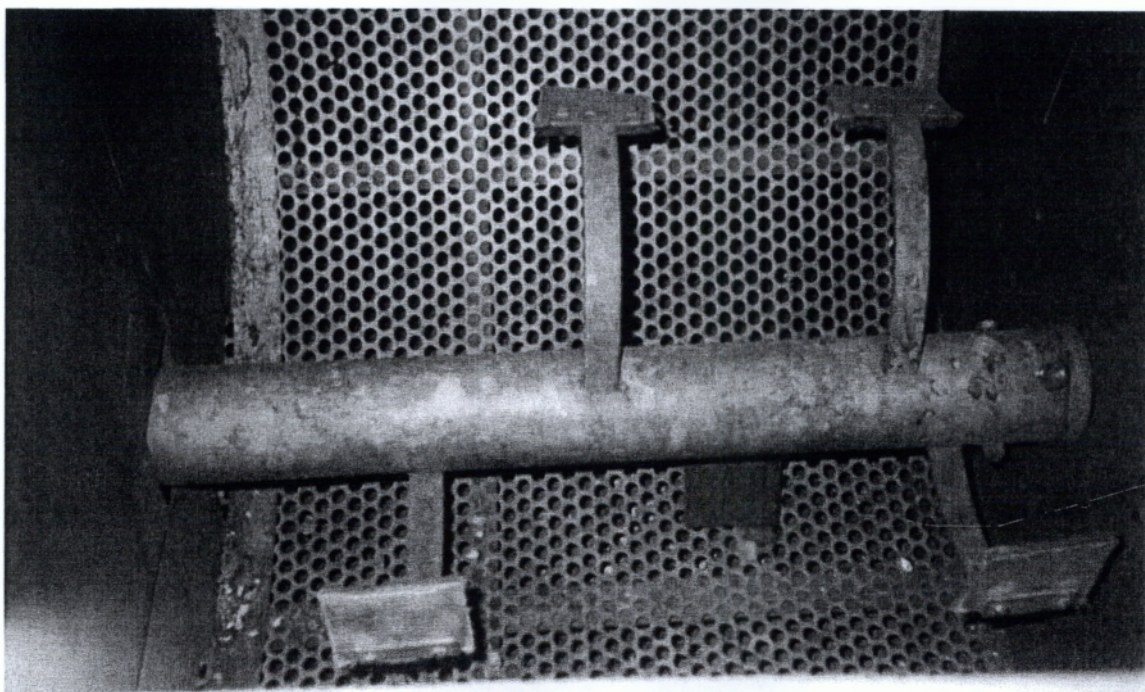
Ξηραντήριο με ψευδοπυθμένα: Ο τύπος αυτός (σχήμα 3) κατασκευάστηκε στην Γαλλία και αποτελείται από ένα κελί με κεκλιμένο ψευδοπυθμένα από μεταλλικό συνήθως πλέγμα, που αφήνει ανοίγματα λίγο μικρότερα από το μέγεθος των καρυδιών. Τα καρύδια διοχετεύονται από το πάνω μέρος του κελιού και συγκρατούνται από το πλέγμα του ψευδοπυθμένα που έχει μία κλίση τουλάχιστον 30% έτσι ώστε να διευκολύνεται το άδειασμά τους, διαμέσου μιας κωνικής θυρίδας, κατευθείαν σε σάκους.

Ο θερμαντήρας και η αεραντλία τοποθετούνται συνήθως πάνω στη μικρή πλευρά του κελιού αποξηήρανσης. Για καλύτερη στεγανότητα του ξηραντηρίου τοποθετούνται φύκια και φελιζόλ. Ο τύπος αυτό είναι πιο απλός και έχει φθηνότερο κόστος αγοράς σε σύγκριση με τους παραπάνω τύπου ξηραντηρίου, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από τους μικροπαραγωγούς.

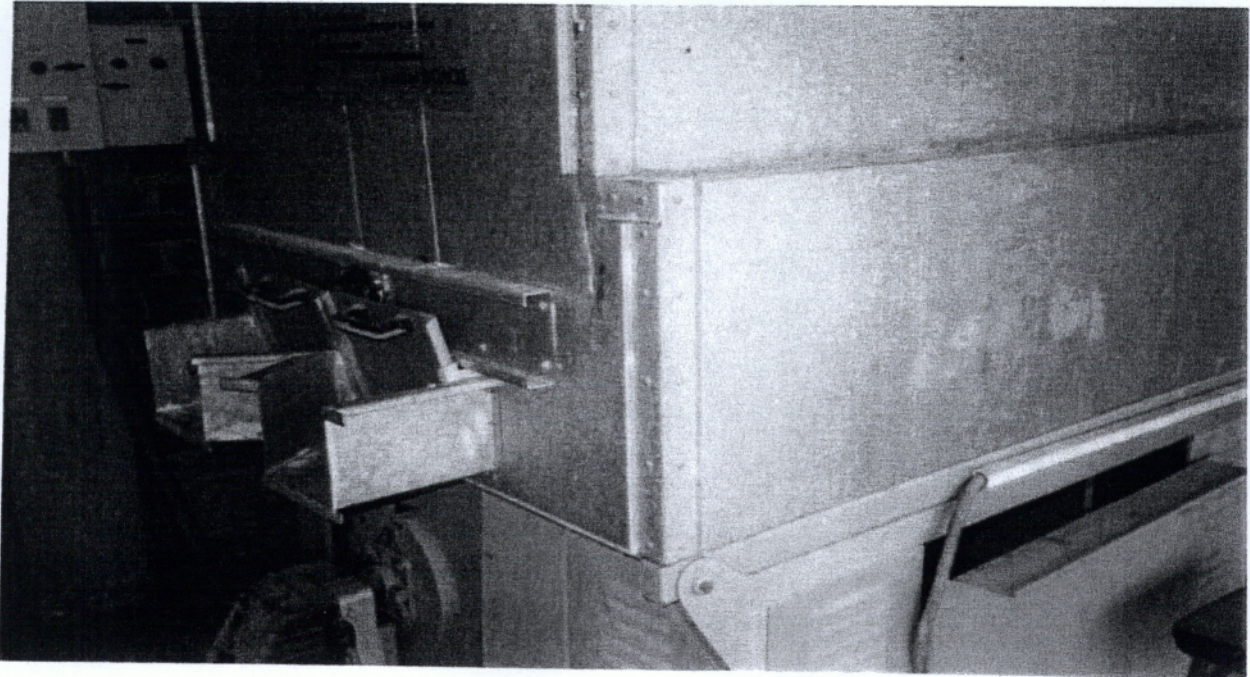


σχήμα 3

Εκτός από τους παραπάνω τύπους ξηραντηρίου υπάρχουν και άλλοι μέθοδοι αποξήρανσης των καρυδιών. Χάρη στην εξέλιξη της τεχνολογίας έχουν δημιουργηθεί ειδικά μηχανήματα αποξήρανσης, που διευκολύνουν τους παραγωγούς στο στάδιο της αποξήρανσης. Όπως φαίνεται και στις εικόνες το εσωτερικό του ξηραντηρίου αποτελείται από εσχарωτό πυθμένα, έτσι ώστε να διευκολύνεται η κίνηση του αέρα, στον οποίο μέσα τοποθετούνται τα καρύδια. Όταν τα καρύδια είναι από την ίδια ποικιλία τότε μπορούν να τοποθετηθούν χύμα μέσα στο ξηραντήριο, σε αντίθεση με το όταν υπάρχουν διαφορετικές ποικιλίες καρυδιών. Σε αυτήν την περίπτωση κάθε μία ποικιλία τοποθετείται σε ξεχωριστά σακιά και στην συνέχεια μέσα στο ξηραντήριο. Όταν τα καρύδια έχουν αποκτήσει την επιθυμητή υγρασία τότε βγαίνουν από το ξηραντήριο. Μετά το τέλος του σταδίου της αποξήρανσης τα καρύδια ταξινομούνται κατά μέγεθος. Και σε αυτόν τον τύπο ξηραντηρίου ισχύουν οι κανονισμοί που αναφέρονται για την ξήρανση δηλαδή, ισχυρό ρεύμα από τον ανεμιστήρα τουλάχιστον 1500 κ. μέτρα ανά τετραγωνικά μέτρα την ώρα, η θερμοκρασία ξήρανσης να είναι στους 30° και τέλος η χρονική διάρκεια ξήρανσης να είναι γύρω στις 34 μέχρι και 36 ώρες, με σκοπό να κατέβει η υγρασία στο 8%.



**εικόνα 15**



**εικόνα 16**



**εικόνα 17**

### 7.2.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΞΗΡΑΝΤΗΡΙΟΥ

Ο χώρος που θα επιλεγεί για την εγκατάσταση του ξηραντηρίου, θα πρέπει να πλήρη δύο βασικούς κανόνες :

- Να διευκολύνει την τροφοδότησή του, τόσο στη περίπτωση που χρησιμοποιούνται εργάτες όσο και στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται μηχανικά μέσα και
- Να έχει τη μικρότερη δυνατή σχετική υγρασία.
- Υπόστεγα με νότια ως νοτιοανατολική έκθεση που η επιφάνεια του εδάφους τους δεν συγκρατεί υγρασία, θεωρούνται κατάλληλα. Απεναντίας κλειστές θέσεις με περιορισμένο όγκο αέρα που γρήγορα θα κορεσθεί από την υγρασία που θα αποβάλλουν τα καρύδια, πρέπει να αποφεύγονται.

### 7.2.4 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ ΤΩΝ ΚΑΡΥΔΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΗ

Η ευαισθησία των καρυδιών στην ανύψωση της θερμοκρασίας του αέρα που διοχετεύεται από την αεραντλία, επηρεάζεται από τους ακόλουθους παράγοντες:

- 1) **Τη θερμοκρασία αποξήρανσης :** Όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία αποξήρανσης τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος αλλοίωσης της ψίχας.
- 2) **Τη διάρκεια παραμονής τους πάνω στο έδαφος :** Η παρατεταμένη παραμονή των καρυδιών πάνω στο έδαφος, κυρίως σε υγρή περίοδο, ευνοεί το άνοιγμα των ημικελύφων, πράγμα που τα κάνει ευαίσθητα στις μετέπειτα μεταχειρίσεις.
- 3) **Το ποσοστό υγρασίας :** Όσο υψηλότερο είναι το ποσοστό υγρασίας των καρυδιών τόσο μεγαλύτερη ευαισθησία παρουσιάζουν στην αποξήρανση.
- 4) **Την ποικιλία :** Κατά γενικό κανόνα οι απαλοκέλυφες ποικιλίες καθώς και εκείνες που παρουσιάζουν ασταθή συγκόλληση των ημικελύφων, είναι περισσότερο ευπαθείς.

### 7.2.5 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΑΘΜΟΥ ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΗΣ

Η αποξήρανση θεωρείται ικανοποιητική, όταν το ποσοστό υγρασίας των καρυδιών βρίσκεται μέσα στα επιτρεπτά όρια που επιβάλλει η σχετική νομοθεσία. Πρακτικά η αποξήρανση των καρυδιών σταματά, όταν η υγρασία των καρπών φθάσει στο 12% και

συνήθως 12 και 15% όταν επιδιώκεται ολική αποξήρανση και μεταξύ 18 και 22%, όταν επιδιώκεται μόνο προξήρανση. Για να προσδιοριστεί η υγρασία των καρυδιών χρησιμοποιούνται πολλοί και διάφοροι τρόποι, συνηθέστεροι των οποίων είναι :

**Με την εμφάνιση και τη ψηλάφηση.** Είναι από τις μεθόδους που χρησιμοποιείται από τους περισσότερους παραγωγούς και εμπόρους. Αυτή η μέθοδος δεν είναι ακριβής και για αυτό δεν συνιστάται παρά σε όσους διαθέτουν μεγάλη πείρα. Με βάση τη μέθοδο αυτή τα καρύδια θεωρούνται ξερά, όταν η μεμβράνη του σπέρματος δεν αποχωρίζεται πια, και τα διαφράγματά τους είναι εύθραυστα. Ακόμη όταν συγκρουστούν στην παλάμη του χεριού, τα αποξηραμένα καρύδια αφήνουν έναν χαρακτηριστικό ήχο κενού αντικειμένου, που είναι δύσκολο να καθοριστεί με άλλο τρόπο, εκτός από την πείρα.

**Με την χρησιμοποίηση ξηραντηρίου.** Αποτελεί την πιο ακριβή μέθοδο, η οποία απαιτεί όργανα και χρόνο, και για αυτό το λόγο δεν χρησιμοποιείται παρά μόνο στην περίπτωση που επιδιώκεται ο προσδιορισμός του ειδικού βάρους μιας ποικιλίας σε διαφορετικά ποσοστά υγρασίας.

**Με βάση το ειδικό βάρος.** Σαν μέθοδος είναι αρκετά ακριβής και πρακτική, αλλά προϋποθέτει για κάθε ποικιλία να έχει από πριν προσδιοριστεί το ειδικό βάρος της σε διάφορα ποσοστά υγρασίας. Μετά από πολλές δοκιμές προσδιορίστηκε μία σχέση μεταξύ των μεταβολών του ειδικού βάρους μιας ποικιλίας και του ποσοστού υγρασίας της, με την οποία μπορεί να προσδιοριστεί αμέσως το ποσοστό υγρασίας από το ειδικό βάρος των καρυδιών. Για την ποικιλία Franguette, παραδείγματος χάρη υπάρχει η ακόλουθη αντιστοιχία.

Ποσοστό υγρασίας %	Βάρος 10 λίτρων καρυδιών σε γραμμάρια (gr)
12	3.338
13	3.426
14	3.466
15	3.508
20	3.726
25	3.976
30	4.260
35	4.586
40	4.970
45	5.420
50	5.946
55	6.626
60	7.454

### 7.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ ΜΕΓΕΘΟΣ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα καρύδια διαφέρουν αναμεταξύ τους στο μέγεθος και για αυτό ταξινομούνται ανάλογα με τη διάμετρό τους, στα παρακάτω μεγέθη :

Σε καρύδια με διάμετρο μικρότερη από 27 ή 28 χιλιοστά

Σε καρύδια με διάμετρο 28 μέχρι 32 χιλιοστά

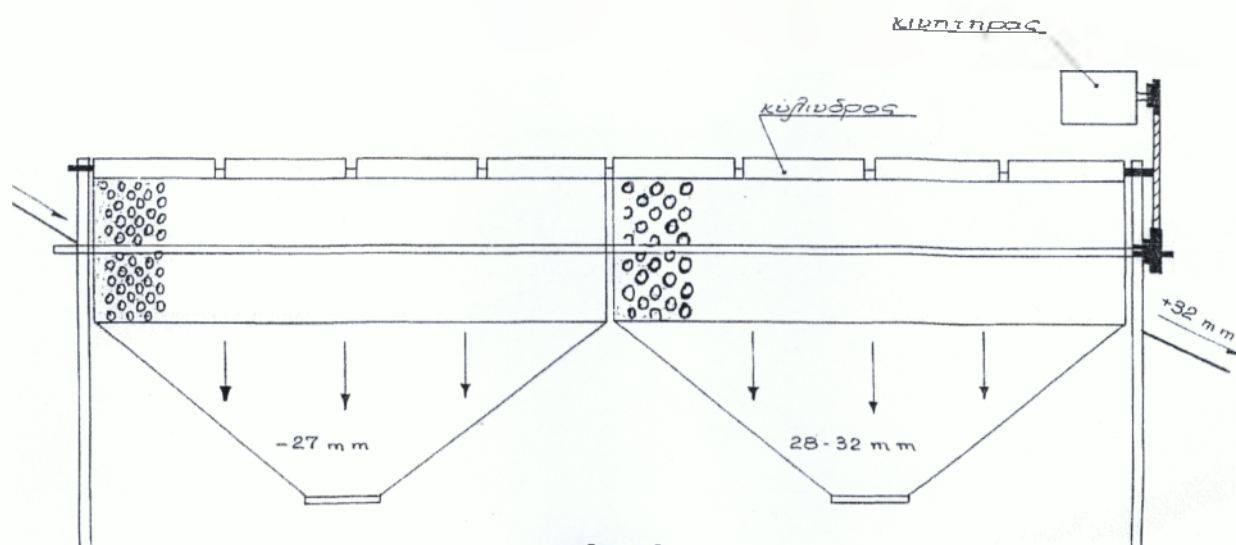
Σε καρύδια με διάμετρο μεγαλύτερη από 32 χιλιοστά.

Με το διαχωρισμό αυτόν, ο οποίος ανάλογα με τις εγκαταστάσεις γίνεται μετά το πλύσιμο ή μετά την αποξήρανση, ο παραγωγός έχει την δυνατότητα να προσφέρει ομοιογενές προϊόν και συνεπώς να πετύχει υψηλότερες τιμές, στην αγορά.

Για τον διαχωρισμό των καρυδιών ανάλογα με το μέγεθός τους, χρησιμοποιούνται συνήθως δύο τύποι μηχανημάτων, ο διαχωριστήρας με τύμπανο και ο διαχωριστήρας με κόσκινο που αναλύονται παρακάτω.

**Διαχωριστήρας με τύμπανο:** Το μηχάνημα αυτό αποτελείται από ένα τύμπανο προσαρμοσμένο πάνω σε τροχούς, το οποίο περιστρέφεται γύρω από έναν άξονα. Το περίβλημα του τύμπανου το οποίο είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα, φέρει οπές ορισμένου διαμετρήματος. Για μία συνήθη ταξινόμηση αρκούν οπές των 28 και 32 χιλιοστών. Για πιο λεπτομερή ταξινόμηση μπορεί να υπάρξουν διαδοχικά τμήματα τύμπανου με μεγαλύτερη κλιμάκωση οπών, δηλαδή 24-27-28-30-32 χιλιοστών.

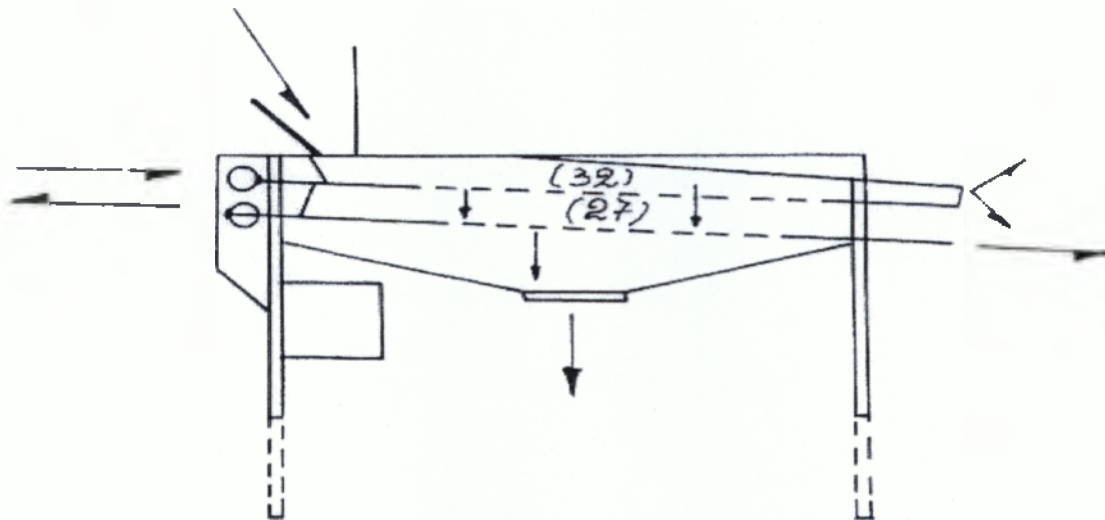
Θεωρείται ένα πολύ απλό και σχετικά αθόρυβο μηχάνημα, αλλά μειονεκτεί στο ότι έχει περιορισμένη απόδοση (1 τόνο την ώρα) και δεν προκαλεί τέλειο διαχωρισμό μεταξύ των καρυδιών (βλέπε σχήμα 4).



**σχήμα 4**



**Διαχωριστήρα με κόσκινο :** Είναι ένα μηχάνημα το οποίο αποτελείται από διαδοχικά κόσκινα, ανάλογα με τα μεγέθη που θέλουμε να ξεχωρίσουμε και συνήθως από δύο των 28 και 32 χιλιοστών. Με τον τύπο αυτόν μπορεί να γίνει διαχωρισμός και στα αναποφλοιώτα καρύδια, με την προϋπόθεση ότι πάνω από το κόσκινο των 32 χιλιοστών μπορεί να προστεθεί και ένα κόσκινο των 35 με 40 χιλιοστών ανάλογα με το μέγεθος του φλοιού των καρυδιών. Επιπρόσθετα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την απομάκρυνση μόνο των μικρών σε μέγεθος καρυδιών με τη χρησιμοποίηση μόνο ενός κόσκινου των 27 χιλιοστών. Πλεονεκτεί από το διαχωριστήρα με τύμπανο στο ότι έχει μεγαλύτερη απόδοση πάνω από 1 τόνο ανά ώρα, προσφέρει τελειότερο διαχωρισμό μεταξύ των καρυδιών και τέλος παρουσιάζει λιγότερα προβλήματα απόφραξης. Ο διαχωριστήρας με κόσκινο όμως απαιτεί επιμελέστερη συντήρηση, ενώ προκαλεί περισσότερο θόρυβο κατά τη λειτουργία του σε σχέση με τον διαχωριστήρα με τύμπανο (βλέπε σχήμα 5).



**σχήμα 5**

#### **7.4 ΔΙΑΛΟΓΗ ΚΑΡΠΟΥ**

Η διαλογή αποτελεί και αυτή με τη σειρά της μία εξίσου σημαντική διεργασία στον κύκλο μηχανοποίησης της καρυδιάς. Ξένες ύλες, όπως είναι τεμάχια κλαδίσκων, φύλλα, πέτρες και κυρίως αναποφλοιώτα ή φθαρμένα καρύδια και άλλα, μπορούν να παραμείνουν και μετά το πλύσιμο των καρυδιών, ενώ η απομάκρυνσή τους κρίνεται σημαντική πριν από την πώληση του προϊόντος. Η διαλογή των καρυδιών, όταν πρόκειται για μικρή παραγωγή, πραγματοποιείται με τη βοήθεια χειρονακτικής εργασίας. Βέβαια υπάρχουν και μηχανήματα, όπου η επιλογή των καρυδιών πραγματοποιείται πάνω σε έναν τάπητα που

περιστρέφεται γύρω από δύο άξονες. Σε πιο σύγχρονες εγκαταστάσεις οι καρποί περνούν προηγουμένως κάτω από μία απορροφητική συσκευή που ξεχωρίζει και απομακρύνει όσα από αυτά είναι ατελώς γεμισμένα. Στη συνέχεια μετακινούνται επάνω στον τάπητα, όπου ομάδα από δύο έως τέσσερα ή και περισσότερα άτομα, ανάλογα με τις ανάγκες, αφαιρούν τους φθαρμένους καρπούς και τα ξένα υλικά που μεταφέρονται και απομακρύνονται από ένα κεντρικό ιμάντα που περιστρέφεται με ανεξάρτητο σύστημα.

Όταν δεν υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις, η διαλογή θα ήταν καλό να γίνεται κατά το στάδιο της αποξήρασης, κατά το οποίο είναι ευχερής ο εντοπισμός και η απομάκρυνση ξένων υλών, καθώς και ελαττωματικών καρπών. Είναι πρόπον να κατανοήσει ο κάθε παραγωγός ότι έχει συμφέρον, όταν διαθέτει στο εμπόριο καλής ποιότητας προϊόντων, γιατί έτσι ενισχύεται η διαπραγματευτική του θέση ενώ ταυτόχρονα εμπεδώνεται η εμπιστοσύνη των καταναλωτών στο προϊόν του.

## **7.5 ΛΕΥΚΑΝΣΗ**

Η λεύκανση αποτελεί μία παλαιότερη μέθοδος η οποία σήμερα έχει περιοριστεί, για το λόγο ότι υποβαθμίζει ποιοτικά τη ψίχα των καρυδιών. Η λεύκανση αποτελούσε μία φροντίδα η οποία γίνονταν μετά την αποξήραση των καρυδιών για να κάνει ελκυστικότερο και ανοιχτότερο το χρώμα του κελύφους. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούταν διάλυμα 2% υποχλωριώδους νατρίου, το οποίο θεωρούνταν ότι δεν επηρέαζε καθόλου το άρωμα των καρυδιών. Τα καρύδια εμβαπτίζονταν και ανακινούνταν μέσα στο λευκαντικό διάλυμα, με τη χρησιμοποίηση συρμάτινου καλαθιού για 30 περίπου δευτερόλεπτα και για διάστημα όχι μεγαλύτερο από 60 δευτερόλεπτα. Κατά την έξοδό τους από το διάλυμα ξεπλένονταν με νερό και απλώνονταν σε πλαίσια και σε στεγασμένο, αλλά καλά αεριζόμενο χώρο για 24 ώρες, με σκοπό να στεγνώσουν. Για την πραγματοποίηση της λεύκανσης των καρυδιών χρησιμοποιούταν εκτός από το υποχλωριώδες νάτριο και άλλες χημικές ενώσεις με βάση το υποχλωριώδες οξύ.

## **7.6 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΡΥΔΙΩΝ**

Μετά το μηχανικό σπάσιμο των καρυδιών για ψίχα ακολουθεί η συντήρηση των καρυδιών, προκειμένου να μην υποβαθμιστεί η ποιότητα τους. Χωρίς να υποστεί

υποβάθμιση η ποιότητα των καρυδιών και για να διατηρηθούν για ένα περίπου χρόνο, τα καρύδια πρέπει να τοποθετηθούν σε χώρους, όπου επικρατούν κατάλληλες συνθήκες, εκτός και αν έχουν υποστεί λεύκανση, οπότε θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν μέσα σε έξι μήνες ,γιατί ταγγίζουν νωρίτερα.

Λόγω της μεγάλης ποσότητας λαδιού που περιέχουν τα καρύδια, γύρω στο 60 με 70%, κατά τη συντήρηση υπόκεινται σε τάγγισμα. Τα ταγγισμένα καρύδια χάνουν την γεύση τους, λόγω οξειδωσης ή υδρόλυσης των λιπών και του λαδιού του σπέρματος σε ελεύθερα λιπαρά οξέα. Το πρώτο τάγγισμα σε καθαρή ψίχα μπορεί να διαπιστωθεί μετά από τέσσερις μήνες στους 21° C και μετά από δύο χρόνια σε 1 ° C. Η συντήρηση στη χαμηλή αυτή θερμοκρασία είναι καλύτερη όταν εξασφαλιστεί σχετική υγρασία 75 μέχρι 80% και η υγρασία της ψίχας κυμαίνεται από 3,5 έως 6%.

Κατά την αποθήκευση καλό θα ήταν να τοποθετούνται τα καρύδια είτε χύμα είτε ακόμη και μέσα σε σάκους, πάνω σε σχαρωτό πάτωμα, που στηρίζεται σε τραβέρσες ικανού πάχους έτσι ώστε να διευκολύνεται η διέλευση του αέρα μέσα από τη μάζα των καρυδιών. Τα καλώς αποξηραμένα καρύδια, που έχουν ποσοστό υγρασίας 12 με 15%, μπορούν να αποθηκευτούν ακίνδυνα σε στρώμα ύψους 60 έως 80 εκατοστά, χωρίς να παρίσταται ανάγκη ανακίνησής τους. Αντίθετα καρύδια που έχουν υποστεί μόνο προξήρανση με ποσοστό υγρασίας 18 με 22%, αποθηκεύονται σε στρώμα ύψους 40 έως 50 εκατοστά το πολύ. Κατά την αποθήκευση των καρυδιών αυτών καλό θα ήταν να επιτηρούνται από το εργατικό προσωπικό, γιατί η υγρασία τους συχνά είναι υψηλότερη από ότι προβλέφθηκε και μπορεί τα καρύδια να υποστούν αλλοιώσεις.

Εν κατακλείδι όταν η ποσότητα είναι μεγάλη, τα καρύδια μπορούν να αποθηκευτούν σε στρώμα ύψους πάνω από 2 μέτρα, σε ειδικά σιλό ή κελιά αποθήκευσης με διπλή επένδυση από φύλλα ψευδαργύρου, ενώ μπορούν ακόμα να αποθηκευτούν και σε χώρους κατασκευασμένους από μπετόν. Οι εγκαταστάσεις αυτές θα πρέπει να έχουν σύστημα διοχέτευσης αέρα δύο φορές την εβδομάδα, έτσι ώστε να αποφευχθεί κάθε είδους ανεπιθύμητη εξέλιξη. Η θερμοκρασία της αποθήκης είναι απαραίτητο να διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα και η σχετική υγρασία της γύρω στο 65%. Καρύδια που έχουν υποστεί μόνο προξήρανση δεν πρέπει να διατηρούνται μέσα σε σάκους περισσότερο από 3 με 4 μήνες.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο

### ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΡΠΩΝ ΚΑΙ ΞΥΛΟΥ

#### 8.1 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΡΠΩΝ

Είναι γνωστό ότι οι καρποί της καρυδιάς είναι πλούσιοι σε θρεπτικά συστατικά, που θεωρούνται ευεργετικά για τον ανθρώπινο οργανισμό. Τα καρύδια είναι πλούσια σε λιπίδια, αλλά ως τροφή εκτιμάται περισσότερο για την ποιότητα των πρωτεϊνών του και συγχρόνως για τη μεγάλη περιεκτικότητά του σε μεταλλικά στοιχεία και βιταμίνες Α, Β, C, Ε, Ρ, θειαμίνη, ριβοφλαβίνη, νιασίνη κλπ.

Η περιεκτικότητα των καρυδιών σε λιπίδια είναι σχετικά μεγάλη, αλλά όχι μεγαλύτερη από ότι είναι των υπολοίπων ξηρών καρπών. Ο κάτωθεν πίνακας είναι συγκριτικός και αναφέρεται στην περιεκτικότητα λιπιδίων των καρυδιών σε σχέση με κάποιους άλλους ξηρούς καρπούς, όπως είναι τα φουντούκια και τα αμύγδαλα :

% Περιεκτικότητα ξηρών καρπών (κατά L. RANDOIN)

	Καρυδιών	Φουντουκιών	Αμυγδάλων
Πρωτεΐνες	14	14	24
Λιπίδια	50	50	54
Γλυκίδια	20	20	17

Οι θερμίδες που αποδίδει ένα χιλιόγραμμο καρυδιών φτάνουν περίπου τις 3000. Η ποσότητα που αναφέρθηκε μπορεί να είναι μεγάλη, αλλά αν ληφθεί υπόψη ότι η καταναλώσιμη ποσότητα συνήθως κυμαίνεται από 5 μέχρι 10 καρύδια, τότε κατά άτομο οι θερμίδες περιορίζονται σε 150 μέχρι 300.

Η περιεκτικότητα των καρυδιών σε βιταμίνες είναι πιο ισορροπημένη σε σύγκριση με τους άλλους ξηρούς καρπούς, λόγω παρουσίας και της βιταμίνης C. Επιπρόσθετα είναι πλούσια σε πολύ-ακόρεστα λιπαρά οξέα και για αυτό το λόγο κινδυνεύουν από τάγγισμα, όταν οι συνθήκες αποθήκευσής τους δεν είναι άριστες. Ο ακόρεστος αυτός χαρακτήρας των λιπαρών οξέων, βοηθάει στον περιορισμό της χοληστερόλης μέσα στο αίμα και μειώνει τους κινδύνους από αρτηριοσκλήρωση. Τέλος αξιόλογη κρίνεται και η περιεκτικότητά τους σε πρωτεΐνες πλούσιες σε βασικά αμινοξέα όπως είναι η αλανίνη, η λευκίνη, το ασπαρτικό

οξύ, το γλουταμινικό οξύ και διάφορα άλλα. Ενδεικτικός κρίνεται ο πιο κάτω πίνακας, της περιεκτικότητας βιταμινών σε σύγκριση με κάποιους άλλους ξηρούς καρπούς :

Περιεκτικότητα ξηρών καρπών σε βιταμίνες (κατά L. RANDOIN)

Είδος ξηρού Καρπού	C	B1	B2
Καρύδια	15	200	270
Φουντούκια	0	600	375
Αμύγδαλα	0	50	120

Βέβαια εκτός από τη θρεπτική και διατροφική αξία τους οι καρποί έχουν και φαρμακευτικές ιδιότητες και μάλιστα όχι ευκαταφρόνητες. Αρκετές φαρμακευτικές ιδιότητες είναι κοινές για πολλούς καρπούς, ενώ κάποιες άλλες είναι προνόμιο ορισμένων καρπών. Κατ' αυτόν τον τρόπο αν χρησιμοποιηθεί ο πράσινος φλοιός του καρπού της καρυδιάς, είναι θεραπευτικός κατά των λειχήνων, ενώ ο χυμός που παράγεται μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά των κρεατοελιών. Ο πράσινος φλοιός του καρπού περιέχει άμυλο, πικρή ουσία, χλωροφύλλη, μηλικό οξύ, ταννίνη, κιτρικό οξύ και αλάτια. Τα φύλλα περιέχουν ταννίνη και ινοζίτη, τα οποία είναι τονωτικά των μυϊκών ιστών. Επιπρόσθετα περιέχουν την <<Γιουγκλαντίνη>> (αλκαλοειδές) και μια ουσία καθαρτική. Τέλος η γιουγκλαντίνη διεγείρει την όρεξη, επιδρώντας ευνοϊκά στο στομάχι. Τα πιο πάνω αποτελούν δείγμα των θεραπευτικών ιδιοτήτων που έχουν οι καρποί της καρυδιάς, για το ανθρώπινο είδος.

## 8.2 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΞΥΛΟΥ

Το ξύλο της καρυδιάς παρουσιάζει σημαντικό ενδιαφέρον στον τομέα της οικονομίας, γιατί αξιοποιείται ποικιλοτρόπως τόσο στην επιπλοποιία όσο και στην ξυλογλυπτική. Πολλές φορές λόγω της μεγάλης ζήτησης, υλοτομούνται δένδρα τα οποία δεν έχουν ακόμη εξαντλήσει την παραγωγική τους ζωή. Από τα διάφορα είδη ξύλου καρυδιάς που υπάρχουν, όπως είναι η μαύρη, τα διάφορα είδη άσπρης και άλλα, αυτά που χρησιμοποιούνται περισσότερο, είναι το ξύλο της κοινής καρυδιάς και της μαύρης καρυδιάς.

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των ειδών αυτών από ξυλοτεχνική άποψη είναι ο κορμός της καρυδιάς, η αξία του οποίου κρίνεται από την ποιοτική κατάστασή του. Κατά τη διαβάθμιση της αξίας του κορμού λαμβάνονται υπόψη ο αριθμός, ο τύπος και η θέση των ατελειών. Οι ατέλειες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες α) σε αυτές που προκαλούνται κατά την καλλιέργεια από τον άνθρωπο ή κατά την επεξεργασία του ξύλου και β) από αυτές που προκαλούνται από εξωτερικές επιδράσεις πάνω στο δένδρο ή είναι φυσικές. Άλλο χαρακτηριστικό που λαμβάνεται σοβαρά υπόψη κατά την ξυλοτεχνική είναι το χρώμα, το οποίο ποικίλει από υπόλευκο έως καστανό, με σκούρες γραμμές στην κοινή καρυδιά και από το σκούρο καστανό έως το πολύ σκούρο στη μαύρη καρυδιά. Το ξανθό ή υποκάστανο παλαιό ξύλο με κυματοειδή υφή εκτιμάται περισσότερο από το νέο, που είναι υπόλευκο ή υποκίτρινο και στερείται αποχρώσεων. Επιπρόσθετα χαρακτηριστικά είναι η υφή, δηλαδή τα νερά που σχηματίζονται στο ξύλο, οι αλλοιώσεις χρώματος από χημικές επιδράσεις, η μηχανική αντοχή, η διόγκωση-ρίκνωση από υγρασία και η επεξεργασία δηλαδή η ξήρανση και η ευκολία μεταχείρισής του.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9ο**

### **ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ (ΝΟΡΜΕΣ) ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ**

### **ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΑΡΥΔΙ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ**

#### **9.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΔΙΕΠΟΥΝ ΤΗΝ ΕΜΠΟΡΙΑ ΤΩΝ ΚΑΡΥΔΙΩΝ**

Μέσα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, που αριθμεί σήμερα περίπου 370.000.000 καταναλωτές, αλλά και τις γρήγορες εξελίξεις για μία πολύ πιο ελεύθερη παγκόσμια αγορά, γίνεται όλο και πιο απαραίτητος ο προσδιορισμός της ποιότητας ενός προϊόντος και στη συγκεκριμένη περίπτωση του καρυδιού, να γίνεται με νομοθετικές διατάξεις που να ακολουθούνται πιστά σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Επομένως για την εμπορία των καρυδιών έχουν θεσπιστεί ορισμένοι κανονισμοί ή διατάξεις (νόρμες), οι οποίοι ακολουθούνται από όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Τα καρύδια διοχετεύονται στην αγορά είτε με κέλυφος στην κανονική τους μορφή είτε με τη μορφή ψίχας.

##### **9.1.1 ΚΑΡΥΔΙΑ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ**

Τα καρύδια χαρακτηρίζονται ως νωπά, όταν το κέλυφός τους έχει αποχωριστεί από το φλοιό με φυσικό τρόπο και το ποσοστό υγρασίας τους ξεπερνάει το 20 %, και ως ξηρά, όταν μπορεί να συντηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα και το ποσοστό υγρασίας τους δεν θα ξεπερνάει το 12%. Το κέλυφος των καρυδιών θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από κάθε εξωτερικό ή εσωτερικό μούχλιασμα, ενώ η ψίχα τους θα πρέπει να είναι υγιής, φυσιολογικά αναπτυγμένη, απαλλαγμένη από κάθε ίχνος εντομολογικών ή μυκητολογικών προσβολών, παράλληλα η ψίχα να μην έχει υποστεί συρρίκνωση ενώ η γεύση της να είναι κανονική και ελκυστική. με βάση τις πιο πάνω προδιαγραφές είναι ανεκτή μία παρέκκλιση κατά 15% σε αριθμό καρπών. Η ανοχή αυτή περιορίζεται σε 10% στην περίπτωση που τα καρύδια ανήκουν στην ποιοτική κατηγορία <<EXTRA>>. Σε καρύδια που είναι συσκευασμένα σε κιβώτια βάρους μέχρι 5 χιλιογράμμων, πρέπει να αναγράφεται το μέγεθός τους με βάση την εξής ταξινόμηση :

- Καρύδια διαμέτρου 27 mm και άνω
- Καρύδια διαμέτρου 24 έως 27 mm και
- Καρύδια διαμέτρου μικρότερης των 24 mm

Για κάθε εμπορική συσκευασία είναι ανεκτή μία παρέκκλιση έως 10% με καρύδια μεγαλύτερου ή μικρότερου μεγέθους από αυτό που αναγράφεται. Η ονομασία <<NOIX DE GRENOBLE>> αποδίδεται σε καρύδια καλής ποιότητας που παράγονται σε περιοχές καθορισμένες από το 1938 με Νομοθετικό Διάταγμα της Γαλλικής Κυβέρνησης. Τα καρύδια με αυτήν την ονομασία έχουν διάμετρο τουλάχιστον 27 mm. Ο όρος <<EXTRA>> χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό διαφόρων ποικιλιών, όπως Franguette, Mayette και άλλων.

### 9.1.2 ΚΑΡΥΔΟΨΙΧΑ

Για να επιτύχουμε καλή ποιότητα ψίχας, η οποία θεωρείται κατάλληλη προκειμένου να διατεθεί στο εμπόριο, θα πρέπει να είναι απαλλαγμένη από ευρωτιάσεις ή έντομα από φθαρμένα ή αποχρωματισμένα τεμάχια, καθώς και από τεμάχια που η γεύση και το άρωμά τους έχει αλλοιωθεί από ξένα υλικά, όπως είναι το θειάφι, χλώριο και άλλα και από σκόνη. Ψίχα που έχει παρουσιάσει τάγγισμα θεωρείται ακατάλληλη για κατανάλωση, ενώ όταν εμπορεύεται δεν πρέπει να έχει υγρασία περισσότερο από 5%. Ιδιαίτερα η συσκευασμένη ψίχα πρέπει να προέρχεται από καρύδια ώριμα καθορισμένης προέλευσης εγχώρια ή εξωτερικού και συγκεκριμένης συγκομιδής.

Η ποιότητα της ψίχας εξαρτάται από το χρώμα και από το βαθμό θρυμματισμού της. Κατά αυτό τον τρόπο κατατάσσεται στις εξής κατηγορίες:

#### **Ανάλογα με το χρώμα.**

-EXTRA : Ομοιόμορφος φωτεινός χρωματισμός, ανεκτά ίχνη κίτρινου χρωματισμού, χωρίς χρωματισμό ηλεκτρου.

-1η Κατηγορία: Χρώμα κίτρινο σκούρο ή καστανό ανοικτό (arlequin clair).

-2η Κατηγορία: Χρωματισμός καστανός βαθύς (arlequin) με απαγόρευση του μαύρου χρωματισμού.

Οι ανοχές ως προς το χρώμα είναι γενικά από 7%, αλλά σε όλες τις κατηγορίες απαγορεύεται ο μαύρος χρωματισμός της ψίχας.

#### **Ανάλογα με το βαθμό θρυμματισμού.**

-Μισή (Moitié): Η καρυδόψιχα χωρίζεται σε δύο ίσα και ανέπαφα μέρη.

-Τραυματισμένη (Ecorne): Το τεμάχιο της ψίχας αντιστοιχεί στα 3/4 του μισού.

-Τέταρτο (Quart): Αντιστοιχεί σε 1/4 ολόκληρης της καρυδόψιχας.

-Ανάπηρη (Invalide): Ενδιάμεση μεταξύ του τέταρτου και της θρυμματισμένης.



-Θρυμματισμένη (Brisure): Μικρά τεμάχια ελαχίστου μεγέθους 6 χιλιοστών διαμέτρου, χωρίς σκόνη.

Οι ανοχές για τις άνωθεν ποιοτικές κατηγορίες ανάλογα με το βαθμό θρυμματισμού είναι για τη:

-Μισή (Moitié): 20% τραυματισμένη, τέταρτο, ανάπηρη (το ανώτερο 8%) και θρυμματισμένη (1%).

-Τραυματισμένη (Ecorne): 10% σε μικρότερα τεμάχια.

-Τέταρτο (Quart): 10% σε μικρότερα τεμάχια.

-Ανάπηρη (Invalide): 2% σε θρυμματισμένη και 60% σε μικρότερα τεμάχια αλλά μεγαλύτερα της θρυμματισμένης.

-Θρυμματισμένη (Brisure): 0,5% φλούδες επιδερμίδας και 10% μικρότερα τεμάχια μέχρι 2 χιλιοστά.

## 9.2 ΜΟΡΦΕΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΚΑΡΥΔΙΩΝ

### 9.2.1 ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ

Το ποσοστό που σήμερα διατίθεται σε αυτή την μορφή στην Γαλλία αποτελεί το 75 μέχρι 80%, ενώ στις ΗΠΑ το 30% μέχρι 35%. Το προϊόν μπορεί να διατεθεί στην αγορά τόσο σε ξηρή όσο και σε νωπή κατάσταση. Τα τελείως ξηρά καρύδια με ποσοστό υγρασίας που κυμαίνεται κάτω από το ποσοστό των 12%, αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο ποσοστό της διατιθέμενης ποσότητας (90%). Για καρύδια με την ίδια ποιότητα ψίχας, οι προτιμήσεις των καταναλωτών στρέφονται προς αυτά που έχουν λεπτό κέλυφος και σπάζουν εύκολα.

Τα νωπά καρύδια πρέπει να περιέχουν πάνω από 20% υγρασία και συνήθως 30% για να είναι δροσερά και ευχάριστα στη γεύση. Τα καρύδια αυτά τρώγονται κατά προτίμηση αφού αφαιρεθεί ο φλοιός του σπέρματος, κάτι που είναι εύκολο σε αυτήν την κατάσταση. Ο τύπος αυτός καρυδιών προτιμάται από το μεγαλύτερο ποσοστό των καταναλωτών, αλλά η οργάνωση της εμπορίας τους δυσχεραίνει για το λόγο ότι είναι εκτεθειμένα σε ευρωστιάσεις χάρη της μεγάλης περιεκτικότητάς τους σε υγρασία.

### 9.2.2 ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΨΙΧΑΣ

Στη μορφή αυτή καταναλίσκεται είτε αυτούσια είτε σε συντηρητικό ζαχαροπλαστικών ή ακόμα και μαγειρικών παρασκευασμάτων. Ως αυτούσια αποτελεί το πιο δημοφιλές ξηρό καρπό κατά τη χειμερινή περίοδο. Η μέση χημική σύνθεση της ψίχας σε χλωρή και ξηρή κατάσταση αναλύεται ως εξής:

	Σε χλωρή κατάσταση	Σε ξηρή κατάσταση
Νερό	24,50%	5,0%
Λίπη και έλαια	44,00%	58,50%
Πρωτεΐνες	14,00%	16,50%
Υδατάνθρακες	14,00%	14,00%
Κυτταρίνες	2,00%	4,25%
Άλατα	1,50%	1,75%
Σύνολο	100,00%	100,00%

Η γαλλική ψίχα είναι ιδιαίτερα φημισμένη λόγω του ανοιχτού της χρώματος, της καλής της γεύσης και του εύκολου διαχωρισμού της ψίχας από το κέλυφος με το χέρι, παρά το γεγονός ότι έχει υψηλό κόστος. Αντίθετα στην Αμερική το σπάσιμο των καρυδιών πραγματοποιείται με μηχανήματα, τους σπαστήρες. Παρόλο τη χρησιμοποίηση μηχανημάτων η ψίχα τελικά θα αποχωριστεί με το χέρι. Χάρη στην εξέλιξη της τεχνολογίας έχουν δημιουργηθεί πιο σύγχρονες μορφές σπαστήρων, οι οποίοι διαχωρίζουν συγχρόνως και τη ψίχα από τα θραύσματα των κελυφών, αλλά μειονεκτούν στο ότι ο διαχωρισμός δεν είναι πλήρης, με αποτέλεσμα η ψίχα να μην είναι απαλλαγμένη από τα μικροτεμαχίδια των κελυφών. Με την πάροδο του χρόνου χάρη στην εξέλιξη της επιστήμης κατασκευάζονται όλο και πιο βελτιωμένοι τύποι μηχανημάτων, που θα περιορίζουν το θρυμματισμό της ψίχας και θα αυξήσουν το βαθμό καθαρότητας της ψίχας.

### 9.2.3 ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΚΑΡΥΔΕΛΑΙΟΥ

Με τη μορφή αυτή χρησιμοποιείται σε μαγειρεμένα φαγητά ή σε σαλάτες που τους προσδίδει ιδιαίτερη γεύση. Η διαιτητική του αξία είναι μεγάλη λόγω της περιεκτικότητας τους σε βιταμίνες, της ποιότητας των λιπαρών οξέων και των αζωτούχων ακόμα

συστατικών του. Χάρη τις νέες μεθόδους εξαγωγής του παράγεται 1 λίτρο περίπου καρυδέλαιο από 2 χιλιόγραμμα ψίχας, ενώ τα στερεά υπολείμματα που απομένουν χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφή.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση των 15 κρατών μελών είναι ελλειμματική σε καρύδια και χρειάζεται εισαγωγές, υπολογισμένες σε καρύδια με κέλυφος της τάξεως των 110.000 τόνων, ενώ η Ευρωπαϊκή Ένωση των 25 κρατών μελών είναι ακόμη περισσότερο ελλειμματική. Η Γερμανία αποτελεί τον μεγαλύτερο εισαγωγέα, για το λόγο ότι εισάγει περισσότερο από 15.000 μ.τ. καρυδόψιχας και περισσότερο από 30.000 μ.τ. καρύδια με κέλυφος. Για να μπορέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση να καλύψει τις ανάγκες της σε καρύδια και καρυδόψιχα, αναγκάζεται να στραφεί στην αγορά καρυδιών από Πακιστάν, Κίνα, Ινδία και από άλλες ασιατικές χώρες, οι οποίες όμως παράγουν καρύδια κατώτερης ποιότητας. Παρόλα αυτά ούτε αυτές οι ποσότητες αρκούν να καλύψουν τις ανάγκες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η χώρα μας έχει ικανοποιητική παραγωγή καρυδιών, που καλύπτει τις ανάγκες του πληθυσμού της, παρόλα αυτά όμως εισάγει ποσότητες καρυδιών και κυρίως υπό μορφή καρυδόψιχας, από άλλες χώρες. Εισάγει περίπου 4.000 τόνους καρύδια με κέλυφος, ενώ έχει τις καλύτερες συνθήκες στον κόσμο για αρδευόμενη καλλιέργεια καρυδιάς.

Παρόλο που η Ελλάδα πληρεί τις προϋποθέσεις για την καλλιέργεια καρυδιάς, έχοντας τις κατάλληλες εδαφοκλιματικές συνθήκες, πρέπει να τονισθεί ότι η παραδοσιακή καλλιέργειά της είναι καταδικασμένη οικονομικά και προβλέπεται η σταδιακή εγκατάλειψη της στο μέλλον. Στην φθίνουσα πορεία της καλλιέργειας της καρυδιάς συμβάλλουν οι παρακάτω παράμετροι :

- 1) το μικρό μέγεθος εκμετάλλευσης
- 2) ο παραδοσιακός τρόπος συγκομιδής
- 3) ο παραδοσιακός τρόπος αποφλοίωσης και πλυσίματος των καρυδιών σε ποσοστό 75%
- 4) το 60% των καρυδεώνων αποτελούνται από ανεμβολίαστα δένδρα, λόγω της μεγάλης δυσκολίας που υπήρχε παλιότερα στον εμβολιασμό
- 5) η πλημμελής αντιμετώπιση των ήδη υπάρχων εχθρών και ασθενειών στους παραδοσιακούς καρυδεώνες
- 6) οι λανθασμένες καλλιεργητικές φροντίδες που έχουν γίνει στους παραδοσιακούς καρυδεώνες και
- 7) η μέτρια έως κακή οργάνωση της εμπορίας του καρυδιού και της καρυδόψιχας και η κακή ή ανύπαρκτη οργάνωση της εμπορίας των προϊόντων που απορρέουν από την κύρια μορφή του προϊόντος.

Για να αντιμετωπιστούν τα παραπάνω προβλήματα, προκειμένου να αυξηθεί η παραγωγή καλής ποιότητας καρυδιών είτε με κέλυφος είτε υπό μορφή καρυδόψιχας στην Ελλάδα, καλό θα ήταν να ληφθούν ορισμένα μέτρα. Αναλυτικότερα η έρευνα πρέπει να προσανατολιστεί, στην εγκατάσταση του παραδοσιακού τρόπου συγκομιδής των καρυδιών με σύγχρονα μηχανήματα, όπως είναι η χρησιμοποίηση δονητή και ειδικού μηχανήματος για τη συλλογή των καρπών. Ακόμα να εγκατασταθούν σύγχρονα μηχανήματα αποφλοιώσης στα οποία γίνεται συγχρόνως και το πλύσιμο των καρπών, ξηραντήρια προκειμένου να μειωθούν οι απώλειες λόγω πρόωρης ή υπερβολικής αποξηράνσης, καθώς επίσης μηχανήματα διαλογής και σπασίματος του κελύφους. Ανασταλτικός παράγοντας μέχρι σήμερα αποτελεί το μικρό μέγεθος στρεμματικών εκμεταλλεύσεων σε συνδυασμό με τη λανθασμένη επιλογή ποικιλιών, οι οποίες θα εγκατασταθούν στον καρυδεώνα. Επιπρόσθετα θα πρέπει να πραγματοποιούνται όλες οι απαραίτητες καλλιεργητικές φροντίδες που έχουν σα σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας και τη βελτίωση των συνθηκών συντήρησης των καρυδιών σε χώρους όπου επικρατούν οι κατάλληλες συνθήκες υγρασίας και αερισμού. Σημαντική συμβολή στην αύξηση της παραγωγικότητας, εκτός από την εκμηχάνιση της καλλιέργειας, έχει και ο παραγωγός, όπου με ειδικά σεμινάρια ενημέρωσης μπορεί να λάβει γνώσεις για τους καινούριους και πιο εξελιγμένους τρόπους εκμηχάνισης του καρυδεώνα του.

Επομένως με τις κατάλληλες εργασίες το καρύδι μπορεί να αποτελέσει έναν από τους καλύτερους και πλούσιους σε θρεπτικά συστατικά, ξηρούς καρπούς. Χάρη του συγκριτικού πλεονεκτήματος που έχει η Ελλάδα, λόγω των πολύ ευνοϊκών συνθηκών σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές, μπορεί να παράγει καρύδια καλής ποιότητας που θα πληρούν τις προϋποθέσεις για τη διοχέτευση τους στην υπόλοιπη Ευρωπαϊκή Ένωση. Κατά αυτόν τον τρόπο θα πρέπει η Ελλάδα να αυξήσει το μέγεθος των νέων εκμεταλλεύσεων (μεγαλύτερο των 30 στρεμμάτων με άριστο τα 120 στρέμματα), έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η μηχανοποίηση των εργασιών και να συμμετέχει ενεργά στον ανταγωνισμό, μεταξύ των υπόλοιπων ευρωπαϊκών κρατών.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αναγνωστόπουλος Π.:** <<Οι εχθροί των καρποφόρων δένδρων>>, 1939.  
Ανακοινώσεις Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών. Τόμος 4-Τεύχος 2ο, Αθήνα 1976.
- ALETA N. and NINOT A.,** 1993. Exploration and evaluation of Spanish native walnut (*J. regia* L.) populations from Catalonia and Galicia. *Acta Hort.*, 311 : 17-23.
- Βαφιάς Β.:** <<Ο εμβολιασμός και η βελτίωση της καρυδιάς>>, Γεωργία και Ανάπτυξη Τεύχος 6, 1993
- CHARLOT G. et GERMAIN E.,** 1990. Le Noyer, nouvelles techniques. Livre ed. Ctifl, p. 207
- Ζαρογιάννης Ι. Βασίλειος:** <<Αρδεύσεις-Στραγγίσεις>>, Τεχνολογικό Ίδρυμα Μεσολογίου, 2000.
- Ζαχαροπούλου Μ. Ιγνατίου:** <<Δενδροκομία-Δενδροτεχνική, Γενική και Ειδική>>, Αθήνα 1988.
- ZAKINTHINOS G., ROUSKAS D.,** 1997. Specific treatments on walnut grafting improvement. III International Walnut Congress, 13-16 June 1995, Alcobaca, Portugal. *Acta Hort.* 442, p285-289.
- Walnut, production manual, 1998. University of California, publication 3373, pages 319.
- GARCIN A., PRUNET J.P., MAATAOUI M.EI., GINIBRE T., VERHAEGHE A. et PENET C.,** 2002. La bacteriose du noyer. Bouquin Ed. CTIFL, p. 44.
- GERMAIN E.,** 1997. Genetic improvement of the Persian walnut (*Juglans regia* L.). *Acta Hort.*, 442 : 21-31.
- GERMAIN E.,** 1999. Le Noyer. Livre, 279 pages.
- GERMAIN E., ALETA N., NINOT A., ROUSKAS D., ZAKINTHINOS G., GOMES-PEREIRA J., MONASTRA F. et LIMONGELLI F.,** 1997. Prospections realisees dans les populations de semis de noyer d' Espagne, de Grece, d' Italie et du Portugal : caracterisation des populations et description en collections d' etudes des preselections issues de ces prospections. *Options mediterraneennes, serie B*, (16) 9-40.
- Μαντάλου Ν.:** <<Η καρυδιά και η συστηματική καλλιέργειά της>>, Αγροτική Τράπεζα Ελλάδος, Αθήνα 1981.
- Νούσης Κ. Ιωάννης :** <<Η Νέα Δενδροκομία>>, Αθήνα 1990.
- Ξερόπουλος Σ.:** <<Οι ασθένειες της καρυδιάς στην Ελλάδα και η καταπολέμηση αυτών>>, Ποντίκης Α. Κωνσταντίνος : <<Ειδική Δενδροκομία>>, Αθήνα 1987.

**Παπαχατζής Α., Ευγένιος Γ.:** <<Καλλιέργεια ξηρών καρπών>>, <<Πολλαπλασιασμός οπωροφόρων>>, <<Ο εγκεντρισμός της καρυδιάς>>, Γεωργική Τεχνολογία Τεύχος 12, 1991.

**ΡΟΥΣΚΑΣ Δ., ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ Δ., ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ., ΜΕΛΑΝΙΤΟΥ Μ.,** 1996. Αξιολόγηση κύριων αγρονομικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών των καρπών δέκα (10) ξενικών ποικιλιών καρυδιάς και έξι (6) επιλογών εκ του σποροφυτικού πληθυσμού καρυδιάς της Στερεάς Ελλάδας. Πρακτικά Ελληνικής Εταιρείας της επιστήμης των οπωροκηπευτικών, Τόμος 5. 17η Πανελλήνια Επιστημονική συνεδρίαση, 22-24/11/95, Αθήνα, σελ. 68-71.

**ΡΟΥΣΚΑΣ Δ.,** 1986. Ο εμβολιασμός της Καρυδιάς με πλακίτη. Τα Αγροτικά, 31, 66-68.

**ΡΟΥΣΚΑΣ Δ., ΑΛΜΑΛΙΩΤΗΣ Δ.,** 1998. Αποτελέσματα αξιολόγησης τεσσάρων ποικιλιών καρυδιάς (*Juglans Regia L.*). Πρακτικά 18<sup>ης</sup> Επιστ. Συνεδρ. Ε.Ε.ΕΟ., τομ. 7, 129-132.

**ΡΟΥΣΚΑΣ Δ., ΤΣΙΑΝΤΟΣ Ι., ΖΑΚΥΝΘΙΝΟΣ Γ., ΙΣΑΑΚΙΔΗΣ Α., ΛΙΓΚΟΣ Ε.,** 1998. Μελέτη της βακτηρίωσης «Κηλίδωση των φύλλων και των καρπών» της καρυδιάς στην Ελλάδα. Πρακτικά 18<sup>ης</sup> Επιστ. Συνεδρ. Ε.Ε.ΕΟ., τομ. 7, 466-469.

**ΡΟΥΣΚΑΣ Δ., ΡΟΥΜΠΟΣ Ι.,** 1997. Η ανθράκωση της καρυδιάς στην Ελλάδα. Περιοδικό «Γεωργία Κτηνοτροφία», τεύχος 6 Ιούλιος-Αύγουστος 1997, σελ. 37-40.

**ΡΟΥΣΚΑΣ Δ.,** 1998. Φρέσκο καρύδι : Νέο προϊόν, νέα αγορά. Περιοδικό «Αγροτική Έρευνα και Τεχνολογία», Απρίλιος - Ιούνιος 1998, τ. 8, σελ. 27.

**ΡΟΥΣΚΑΣ Δ.,** 1998. Συμβολή της έρευνας και προοπτικές στην καλλιέργεια καρυδιάς. Περιοδικό «Αγροτική Έρευνα και Τεχνολογία», Ιούλιος - Σεπτέμβριος 1998, τ.9, σελ. 11-12.

**ΡΟΥΣΚΑΣ Δ.,** 2002. Εφαρμογή μηχανικής συγκομιδής και αποφλοιώσης – πλυσίματος καρπών στην καρυδιά. Περιοδικό ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Τεύχος 10 (23), σελίδα 22.

**ΡΟΥΣΚΑΣ Δ.,** 2002. Η καλλιέργεια της καρυδιάς στην Καστανιά Υπάτης Φθιώτιδας. Περιοδικό «Η φωνή της Καστανιάς», Τεύχος 88, σελίδα 67-76.

**Ρούσκας Δήμος:** <<Ομιλία για την υφιστάμενη κατάσταση της καρυδιάς στην Ελλάδα>>, 15 Μαρτίου 2005.

**Ρούσκας Δήμος:** <<Ισχύουσες διατάξεις (Νόρμες) και οδηγίες ποιότητας για το καρύδι στην Ευρωπαϊκή Ένωση>>, ΕΘ.Ι.ΑΓΕ / Σ.Γ.Ε. Βαρδατών Φθιώτιδας, Λαμία 1996.

**Ρούσκας Δήμος:** << Υφιστάμενη κατάσταση και προοπτικές της καλλιέργειας της καρυδιάς στην Ελλάδα>>, ΕΘ.Ι.ΑΓΕ / Σ.Γ.Ε. Βαρδατών Φθιώτιδας, Λαμία 1996.

**Ρούσκας Δήμος:** <<Συνιστώμενες ποικιλίες με επαρκή αξιολόγηση>>, ΕΘ.Ι.ΑΓΕ / Σ.Γ.Ε. Βαρδατών Φθιώτιδας, Λαμία 1996.

**ROUSKAS D., KATRANIS N., ZAKINTHINOS G., ISAAKIDIS A., 1997.** Walnuts seedlings selections in Greece. III International Walnut Congress, 13-16 June 1995, Alcobaca, Portugal. Acta Hort. 442, p 109-116.

**ROUSKAS D., ZAKYNTHINOS G., 2001.** Preliminary evaluation of seventy walnut (*Juglans Regia L.*) seedlings selections in Greece. Acta Horticultrae (544) 61-72.

**Τρίμηνη Έκδοση Του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας, Τεύχος 17, Ιούλιος-Σεπτέμβριος 2004.**