



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ: ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ: ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ  
ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ  
ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ  
ΚΑΡΥΔΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**



**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΚΑΡΑΤΖΟΓΛΟΥ ΕΛΕΝΗ**

**Α.Μ: 12187**

**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: ΚΑΡΑΝΑΣΤΑΣΗ ΕΙΡΗΝΗ**

## ΑΜΑΛΙΑΔΑ 2021

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	- 4 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΑ.....	- 5 -
1.1 Ιστορικά στοιχεία .....	- 5 -
1.2 Εξάπλωση .....	- 5 -
1.3 Συστηματική ταξινόμηση .....	- 8 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ .....	- 10 -
2.1 ΕΔΑΦΟΣ.....	- 10 -
2.2 ΚΛΙΜΑ.....	- 10 -
2.3 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ.....	- 10 -
2.4 ΥΓΡΑΣΙΑ.....	- 11 -
2.5 ΑΝΕΜΟΙ.....	- 12 -
2.6 ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑ .....	- 12 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΡΥΔΙΑΣ.....	- 13 -
3.1 ΛΙΠΑΝΣΗ.....	- 13 -
3.2 ΚΛΑΔΕΜΑ .....	- 18 -
3.3 ΑΡΔΕΥΣΗ.....	- 22 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΡΥΔΙΑΣ .....	- 24 -
4.1 ΕΧΘΡΟΙ.....	- 24 -
Lepidoptera .....	- 24 -
Οικογένεια: Tortricidae .....	- 24 -
→ΚΑΡΠΟΚΑΨΑ ( <i>Carposapsa pomonella</i> ) .....	- 24 -
Οικογένεια: <b>Pyralidae</b> .....	- 27 -
→ ΚΑΜΠΙΑ ΤΗΣ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑΣ ( <i>Amyleois transitella</i> ).....	- 27 -
→ ΖΕΥΖΕΡΑ ( <i>Zeuzera pyrina</i> ).....	- 28 -
Coleoptera.....	- 30 -
Οικογένεια: <b>Cerambycidae</b> .....	- 30 -
→ ΒΛΑΣΤΟΡΡΥΚΤΗΣ ( <i>Oberea linearis</i> ).....	- 30 -
<b>Diptera</b> .....	- 31 -
Οικογένεια: <b>Tephritidae</b> .....	- 31 -
→ ΜΥΓΑ ΤΩΝ ΚΑΡΥΔΙΩΝ ( <i>Rhagoletis completa</i> ) .....	- 31 -

4.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	- 32 -
<b>Βακτηριολογικές ασθένειες</b> .....	- 32 -
➔ <i>Pseudomonas syringae</i> (Μελάνωση κορμού).....	- 32 -
➔ <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .....	- 33 -
➔ Βαθύ σχίσμο του φλοιού ( <i>Erwinia rubrifaciens</i> ).....	- 34 -
➔ Αβαθές σχίσμο του φλοιού ( <i>Erwinia nigrifluens</i> ).....	- 34 -
➔ Βακτηρίωση των καρπών και των φύλλων ( <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>juglandis</i> )..	- 35 -
➔ Ανθράκωση ( <i>Marssonina juglandis</i> ).....	- 37 -
➔ Αρμιλλάρια ( <i>Armillaria mellea</i> ).....	- 38 -
➔ Μύκητας ξήρανσης των κλάδων ( <i>Hendersonula toruloidea</i> ).....	- 38 -
➔ Φυτόφθορα ( <i>Phytophthora</i> spp).....	- 39 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ .....	- 41 -
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	-46-

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Ελλάδα σαν χώρα είναι αρκετά ευλογημένη ως προς τις εδαφοκλιματικές συνθήκες που είναι ιδανικές ώστε να ευδοκιμούν αρκετές καλλιέργειες.

Στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας δεδομένου ότι η περίοδος ηλιοφάνειας αλλά και θερμοκρασίας είναι αρκετά ευνοϊκές όπως προαναφέρθηκε έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή, διάθεση και εμπορία γεωργικών προϊόντων εξαιρετικής ποιότητας, στοχεύοντας έτσι στην αύξηση των καλλιεργούμενων στρεμμάτων κατατάσσοντας την χώρα μας σε υψηλή θέση παγκοσμίως στους άνωθεν τομείς. (παραγωγή, διάθεση και εμπορία)

Ειδικότερα η καρυδοκαλλιέργεια δείχνει έντονο ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια από τους παραγωγούς και ως προς τις οικονομικές απολαβές αλλά και την έντονη ζήτηση του προϊόντος από πολλά κράτη μέλη της Ε.Ε και όχι μόνο. Οι οικονομικές της απολαβές αυξομειώνονται κάθε χρόνο ανάλογα με την ζήτηση πάντως μέχρι σήμερα δεν έχει αναφερθεί κάποιο πρόβλημα ως προς την τιμή διάθεσης από τους παραγωγούς.

Η εργασία που ακολουθεί είναι το αποτέλεσμα μιας προσπάθειας που έγινε ώστε να μελετηθούν και να εκτιμηθούν τα φυτοπροστατευτικά προβλήματα της καρυδιάς στην Ελλάδα αλλά και να διαπιστωθούν και να δοθούν οι προοπτικές των προγραμμάτων φυτοπροστασίας.

Σκοπό έχει την συγκέντρωση των απαραίτητων στοιχείων των άνω αλλά και την κατάλληλη ενημέρωση στο κομμάτι της φυτοπροστασίας της καρυδιάς.

Θέλω να ευχαριστήσω την καθηγήτρια μου Κ. Καραναστάση Ειρήνη για την ανάθεση του συγκεκριμένου θέματος.

(Αφιερωμένη στους Α.Ε., Α.Π. συνοδοιπόροι και προστάτες μου σε όλο το ταξίδι των σπουδών μου, καθώς επίσης και στους γονείς μου για την στήριξή τους σε όλη την φοιτητική μου πορεία).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΑ

### 1.1 Ιστορικά στοιχεία

**Η καρυδιά** (*Juglans regia*) κατάγεται από την Περσία και με την πάροδο των χρόνων εξαπλώθηκε σχεδόν σε όλες τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις του κόσμου από την ανατολική Ευρώπη μέχρι την Ιαπωνία. Στην Ελλάδα, οι κυριότερες αναφορές που έχουν γίνει σχετικά με τις μεγαλύτερες καλλιεργούμενες εκτάσεις καρυδιάς αφορούν στους Νομούς Αρκαδίας, Άρτας, Λακωνίας, Κορινθίας, Καρδίτσας, Ευβοίας, Ιωαννίνων, Ευρυτανίας, Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας, Τρικάλων, Φθιώτιδος.

Οι μέχρι τώρα αναφορές, δείχνουν πως, στην Ελλάδα, η καλλιέργεια υπήρχε από τον 4<sup>ο</sup> π.Χ αιώνα που έζησε ο Θεόφραστος, ο οποίος στο έργο του αναφέρει ότι η καρυδιά ήταν δασικό φυτό που βελτιώθηκε από τον άνθρωπο. Σύμφωνα με έναν μύθο που αναφερόταν στην χρυσή εποχή, όταν οι άνθρωποι ζούσαν πάνω στις βελανιδιές οι Θεοί ζούσαν στις καρυδιές. Από εκεί η καρυδιά πήρε το όνομα *Juglans* που προέρχεται από τις λέξεις «*Jovis glans*» - Βάλανος του Δία. Το δένδρο ήταν γνωστό από την αρχαιότητα και αναφερόταν με το όνομα «καρυά» ή «κάρυον». Οι Ρωμαίοι καλούσαν τον δένδρο *nux* εξαιτίας των φρούτων του. Το όνομα των καρπών σύμφωνα με τον Πλούταρχο προέρχεται από το «κάρως», επειδή λέγεται πως όσοι κοιμούνται στην σκιά της εισπνέουν την βαριά οσμή που εκπέμπει και πέφτουν σε βαθύ ύπνο.



*Εικόνα 1: Καρπός καρυδιάς με κέλυφος*

## 1.2 Εξάπλωση

Σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία), τα τελευταία χρόνια η καλλιέργεια της καρυδιάς δείχνει να εξαπλώνεται με αρκετά γρήγορους ρυθμούς σε αρκετές περιοχές της Ελλάδας ανεβάζοντας τα στατιστικά της στοιχεία, τόσο σε καλλιεργούμενα στρέμματα όσο και σε παραγωγή. Τα τελευταία στοιχεία μας δείχνουν πως το 2018, η ετήσια παραγωγή απέδωσε 41.200 τόνους, ενώ το 2019 τα 138.810 στρέμματα καρυδιάς σε όλη την Ελλάδα αύξησαν την παραγωγή σε 44.100 τόνους (μεταβολή 7.2%). Η πάροδος των χρόνων και η παγκόσμια ζήτηση καρπού καρυδιάς προς εμπορία, οδήγησε τους παραγωγούς στην έρευνα για την καλλιέργεια αυτή με αποτέλεσμα την αύξηση των παραγόμενων στρεμμάτων σε πολλές περιοχές της Ελλάδας καθώς οι οικονομικές απολαβές από τη διάθεση και την εμπορία καρυδιών είτε με το κέλυφος (Εικ.1), είτε καθαρισμένων, είτε σαν ψίχα, δείχνουν ενδιαφέρουσες και οικονομικά συμφέρουσες για πολλούς παραγωγούς στην χώρα μας, αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο. Έτσι η εξάπλωση της καλλιέργειας αυτής, τα τελευταία χρόνια είναι ραγδαία καθώς πέραν των οικονομικών απολαβών της, η καρυδιά κατατάσσεται στα φαρμακευτικά φυτά καθώς παρουσιάζει θεραπευτικές της ιδιότητες. Οι καρποί της αποτελούν τροφή πλούσια σε έλαια και έχουν υψηλή διατροφική αξία (Πιν. 1), κατατασσόμενοι στην 5<sup>η</sup> θέση ανάμεσα σε 1113 τρόφιμα. Μετά από έρευνες έχει διαπιστωθεί πως η κατανάλωση καρυδιών είναι σημαντική για τα άτομα με σακχαρώδη διαβήτη. Επίσης έχουν παρατηρηθεί αντιοξειδωτικές ιδιότητες που οφείλονται στην υψηλή περιεκτικότητα του καρπού σε φαιολικές ενώσεις. Μερικές ακόμη αναφορές έχουν γίνει για την επίδραση των καρυδιών στην ανθρώπινη υγεία με σημαντικά αποτελέσματα ως προς τα καρδιαγγειακά προβλήματα. Εξάλλου έχει αναφερθεί πως το αφέψημα καρυδιού βοηθά στην τόνωση του πεπτικού σωλήνα και την διακοπή των διαρροϊκών κενώσεων σε τοξικές καταστάσεις. Το αφέψημα φύλλων καρυδιάς υπό μορφή κολπικών πλύσεων χρησιμοποιείται κατά των εξελκώσεων του τραχήλου της μήτρας, επίσης βοηθά στην μείωση του σακχάρου για τους διαβητικούς, ενώ ενδείκνυται για την ακμή και τις χιονίστρες, και συντελεί στην απομάκρυνση των μυρμηγκιών.

Γενικότερα η καρυδιά έχει πολλές φαρμακευτικές ιδιότητες που συμβάλλουν στην καλή σωματική και ψυχική υγεία γεγονός που συμβάλλει στην απόφαση του παραγωγού στο να εγκαταστήσει μια τέτοια καλλιέργεια. Επίσης, οι τόσες εφαρμογές και επιδράσεις της καρυδιάς στην ανθρώπινη υγεία αποτελούν παράγοντα ανάγκης αναβάθμισης της καλλιέργειας της ώστε να γίνεται πιο προσοδοφόρα, καθώς αυξάνεται η τιμή της στην παγκόσμια αγορά.

<b>Πίνακας 1. Θρεπτική αξία ανά 100g ψίχας καρυδιού</b>	
<b>Ενέργεια</b>	2.738kj (654 kcal)
<b>Υδατάνθρακες</b>	13.71g
<b>Άμυλο</b>	0.06g
<b>Σάκχαρα</b>	2.61g
<b>Ίνες</b>	6.7g
<b>Λίπη</b>	65.21g
<b>Κορεσμένα Λιπ. Οξέα</b>	6.12g
<b>Μονοακόρεστα</b>	8.933g
<b>Πολυακόρεστα</b>	47.174g
<b>Πρωτεΐνες</b>	15.23g
<b>Νερό</b>	4.07g
<b>Βιταμίνη Α</b>	1mg
<b>Β- καροτίνη</b>	12μg
<b>Λουτεΐνη+ζεαξανθίνη</b>	9μg
<b>Θειαμίνη (Β1)</b>	0.341mg
<b>Ριβοφλαβίνη (Β2)</b>	0.15mg
<b>Νιασίνη (Β3)</b>	1.125mg
<b>Παντοθενικό οξύ (Β5)</b>	0.570mg
<b>Β6</b>	0.537mg
<b>Φολικό (Β9)</b>	98mg
<b>Βιτ C</b>	1.3mg
<b>Βιτ D</b>	0
<b>Βιτ E</b>	0,7mg
<b>Βιτ K</b>	2.7mg
<b>Ca</b>	98mg
<b>Fe</b>	2.91mg
<b>Mg</b>	158mg
<b>Mn</b>	3.414mg
<b>P</b>	346mg
<b>K</b>	441mg
<b>Zn</b>	3.9mg

### 1.3 Συστηματική ταξινόμηση

Πίνακας 2. Συστηματική Ταξινόμηση Καρυδιάς	
Βασίλειο	Plantae
Συνομοταξία	Magnoliophyta
Ομοταξία	Magnoliopsida
Τάξη	Juglandales
Οικογένεια	Juglandaceae
Γένος	1) <u>Κοινή καρυδιά</u> : <i>J. regia</i> L 2) <u>Μαύρη καρυδιά</u> : <i>J. nigra</i> L, <i>J. hindsii</i> jeps, <i>J. California</i> Watcon, <i>J. major</i> Hellen και <i>J. rupestris</i> Engelm 3) <u>Γκρι και λευκή καρυδιά</u> : <i>J. cinerea</i> L, <i>J. sieboldiana</i> Maxim, <i>J. cataylusis</i> Dode κ <i>J. manchurica</i> Maxim

Το δένδρο της καρυδιάς (Εικ. 2) είναι υψηλό και μπορεί να φτάσει μέχρι και τα 30 μέτρα ύψος. Το ξύλο της καρυδιάς είναι ισχυρό και ελαστικό και έχει ευρεία χρήση στον τομέα της επιπλοποιίας. Η καρυδιά είναι μόνοικο, δικλινές δένδρο, δηλαδή φέρει χωριστά τα αρσενικά και θηλυκά στο ίδιο δένδρο. Τα αρσενικά άνθη (ίουλοι) (Εικ. 3) εμφανίζονται σε βλαστούς προηγούμενου έτους, ενώ τα θηλυκά εμφανίζονται στους επάκριους βλαστούς σε ποικιλίες που επίσης καρποφορούν επάκρια. Η καρυδιά γονιμοποιείται με τον άνεμο και οι καρποί μπορούν να παραχθούν από ένα δένδρο αν η παραγωγή γύρης συμπέσει με την δεκτικότητα των θηλυκών ανθέων. Κάθε άνθος αποτελείται από ένα βραχύ στέλεχος, 1 βράκτιο, 2 βρακτιοειδή, 4 σέπαλα και 3-4 στήμονες ενώ τα θηλυκά από ένα βράκτιο, 2 βρακτιοειδή, 4 σέπαλα και ύπερο. Ο καρπός είναι δρύπη με σαρκώδες πράσινο επικάρπιο που όταν φτάσει στο στάδιο της πλήρους ωρίμανσης σχίζεται και περικλείει ένα ξυλώδες ενδοκάρπιο.



Εικόνα 2. Δένδρο καρυδιάς στο 3ο έτος φύτευση  
(Καππαδοκικό Καρδίτσας)





*Εικόνα 3. Φύλλα, ίουλοι και καρποί καρυδιάς*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

### 2.1 ΕΔΑΦΟΣ

Τα ιδανικά για την πλήρη απόδοση της καρυδιάς εδάφη, είναι τα βαθιά, πλούσια σε οργανική ουσία, καλά στραγγιζόμενα, αρδευόμενα και αμμοπηλώδη. Η καρυδιά ευδοκμεί σε εδάφη με βάθος 3-3.5 μέτρα και pH 5-8 και είναι ευαίσθητη σε υψηλές συγκεντρώσεις χλωρίου, βορίου και νατρίου. Η ανεπαρκής αποστράγγιση του εδάφους έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την ανάπτυξη του μύκητα *Phytophthora* sp. Η καλλιέργεια του εδάφους σε έναν καρυδεώνα αποσκοπεί στην καταστροφή των ζιζανίων και την επαρκή για τις ανάγκες του δέντρου αποθήκευση νερού. Με την χρήση φιλικών προς το περιβάλλον ζιζανιοκτόνων ή συνδυασμό ακαλλιέργειας με την χρήση ζιζανιοκτόνων και η χρήση χορτοκοπτικών για το υπόλοιπο έδαφος, είναι οι καλύτερες μέθοδοι για τις επικλινείς και γενικά ορεινές περιοχές ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση του εδάφους.

### 2.2 ΚΛΙΜΑ

Οι άριστες κλιματικές συνθήκες για την καρυδιά είναι:

- Χαμηλές θερμοκρασίες κατά την χειμερινή περίοδο
- Διατήρηση εδαφικής υγρασίας σε φυσιολογικά επίπεδα (κάτω από 80%)
- Αρκετή ηλιοφάνεια ειδικά κατά την βλαστική περίοδο ώστε να γίνεται η απαραίτητη φωτοσύνθεση.

### 2.3 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Όσο αναφορά τις απαιτήσεις της καρυδιάς σε θερμοκρασία:

A) Η διατήρηση των χαμηλών θερμοκρασιών τον χειμώνα οι οποίες να είναι μικρότερες των 7°C. Σε θερμοκρασίες  $\leq -13^{\circ}\text{C}$  προκαλούνται σημαντικές ζημιές στις καταβολές των θηλυκών ανθέων που περικλείονται στους καρποφόρους οφθαλμούς, ενώ στους  $-11^{\circ}\text{C}$  προκαλούνται εξίσου σημαντικές ζημιές και στα αρσενικά άνθη που περικλείονται στους ίουλους, γεγονός που προκαλεί προβλήματα στην επικονίαση.

B) Οι υψηλές θερινές θερμοκρασίες, άνω των 42°C, που επικρατούν σε κάποιες περιοχές, δημιουργούν εγκαύματα στο περικάρπιο των καρπών. Επίσης αν στην εκάστοτε περιοχή επικρατούν θερμοκρασίες άνω των 43°C, συνιστάται να μη γίνεται εγκατάσταση καρυδεώνα καθώς υπάρχουν πολλές πιθανότητες η ψίχα να είναι σκουρόχρωμη και να προκαλούνται ηλιοκάματα καρπών.



*Εικόνα 4. Πρώτο στάδιο ηλιοκάματος καρπών καρυδιάς*



*Εικόνα 5. Δεύτερο στάδιο ηλιοκάματος καρπών καρυδιάς*

## 2.4 ΥΓΡΑΣΙΑ

Τα ποσοστά αυξημένης ατμοσφαιρικής υγρασίας (άνω του 80%) κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου ευνοούν την ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών, ενώ σε συνδυασμό με υψηλή θερμοκρασία είναι πολύ πιθανές οι προσβολές από βακτήρια.

## 2.5 ANEMOI

Οι δυνατοί άνεμοι ανά περιοχή εκτός το ότι αποτελούν σημαντικό παράγοντα κατά την επιλογή θέσης εγκατάστασης της καλλιέργειας, που ο παραγωγός πρέπει να λάβει υπόψιν του, μπορεί να φανούν επιζήμιοι ειδικά κατά την περίοδο της επικονίασης καθώς μεταφέρουν την γύρη των ίουλων μακριά από τον καρυδεώνα.

## 2.6 ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑ

Η καρυδιά είναι ένα δέντρο που απαιτεί ιδιαίτερη υψηλή ηλιοφάνεια καθώς έχει πλούσια και μεγάλη φυλλική επιφάνεια, η οποία απορροφά ικανές ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα και εμφανίζει ισχυρή φωτοσύνθεση. Στην χώρα μας με τις πολύ ευνοϊκές συνθήκες ηλιοφάνειας οι παραγωγικές ποικιλίες καρυδιάς, σε γόνιμα αρδευόμενα εδάφη μπορεί να δώσουν σημαντικά μεγάλες παραγωγές.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Καλλιεργητικές τεχνικές καρυδιάς

### 3.1 ΛΙΠΑΝΣΗ

Εδώ και πάρα πολλά χρόνια ο παράγοντας λίπανση έχει διαπιστωθεί πως παίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη των δενδρωδών καλλιεργειών, καθώς αυξάνει και βελτιώνει την ποιότητα των καρπών. Τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξη της καρυδιάς είναι τα ανόργανα στοιχεία που περιέχονται στο έδαφος, όπως το κάλιο, ο φώσφορος, το άζωτο, το μαγνήσιο, το ασβέστιο, ο σίδηρος, ο χαλκός, το μαγγάνιο, και ο ψευδάργυρος, αλλά και το βόριο που είναι ένα ιχνοστοιχείο (απαιτείται σε πολύ μικρές ποσότητες). Πιο αναλυτικά παρατίθενται πληροφορίες για την εφαρμογή των θρεπτικών στοιχείων στην καρυδιά.

### ΚΑΛΙΟ (K)

Το κάλιο σαν μακροστοιχείο είναι αυτό που συντελεί στην αύξηση του βάρους, της ποσότητας, και της ποιότητας του χρώματος των καρυδιών. Η καρυδιά προσλαμβάνει εύκολα ικανές ποσότητες καλίου σε σχέση με άλλες δενδρώδεις καλλιέργειες. Γενικότερα, τα εδάφη της χώρας μας θεωρούνται πλούσια σε κάλιο γι' αυτό αποδίδουν καλύτερα. Όταν χρειάζεται προσθήκη ορισμένης ποσότητας καλίου, αυτή γίνεται το φθινόπωρο. Με μια δυο το πολύ επεμβάσεις θεωρούνται αρκετές για να προσληφθούν από το δέντρο οι ποσότητες που απαιτούνται για την υγιή και καλή ανάπτυξη του δένδρου. Η έλλειψή του (Εικ. 6) εμφανίζεται με χλώρωση της περιφέρειας του ελάσματος του φύλλου, η οποία από την μια πλευρά του φύλλου είναι χαρακτηριστικά μεγαλύτερη. Στη συνέχεια οι χλωρωτικές περιοχές αποκτούν ένα μπρούτζινο χρώμα.



*Εικόνα 6. Τροφοπενία καλίου σε φύλλα καρυδιάς.*

### **ΦΩΣΦΟΡΟΣ (P)**

Ένα πρόβλημα που παρατηρείται σχετικά με την πρόσληψη φωσφόρου από το έδαφος είναι η δέσμευση του από τα επιφανειακά στρώματα του εδάφους και όχι από τα βαθύτερα με αποτέλεσμα να μην μπορεί να απορροφηθεί από τα κατάλληλα υπόγεια όργανα του δέντρου και έτσι αυτό να μην αναπτύσσεται σωστά.

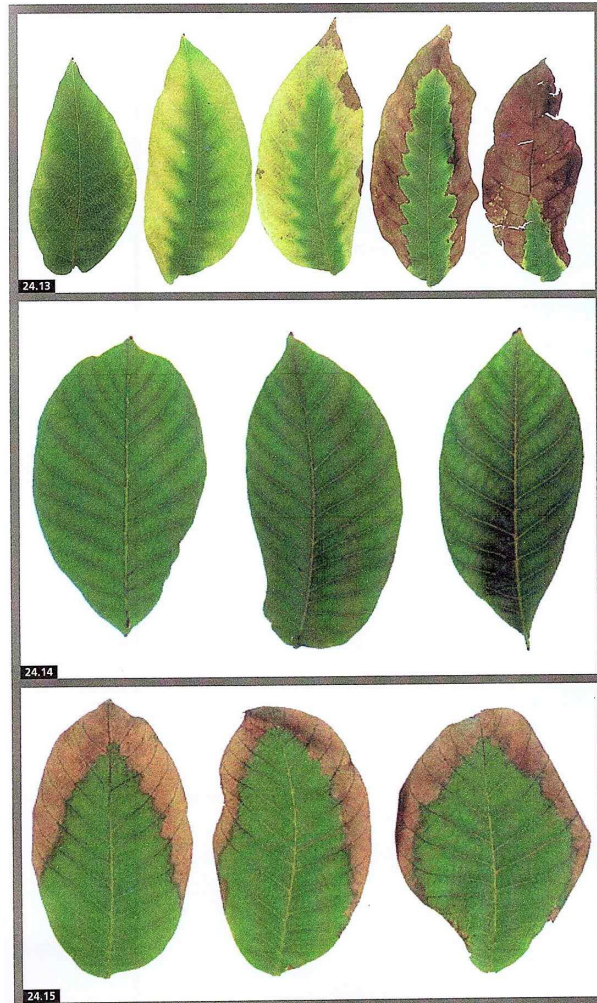
### **ΑΖΩΤΟ (N)**

Η έλλειψη αζώτου στην καρυδιά γίνεται αισθητή καθώς εκδηλώνεται με κιτρίνισμα φύλλων, έλλειψη ευρωστίας, μικρό μέγεθος φύλλων, περιορισμένη ετήσια βλάστηση, αποξήρανση κλαδιών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μειωμένη παραγωγή και ποιότητα του καρπού. Όταν διαπιστωθεί υπερβολική ανάπτυξη φυτικής μάζας και οι καρποί γίνονται μεγαλύτεροι όπως επίσης και όταν διαπιστώνεται βραδύτερη πτώση φύλλων τότε αυτό σημαίνει επαρκής ποσότητα αζώτου πέραν του κανονικού.

### **ΑΣΒΕΣΤΙΟ (Ca)**

Δεν συνηθίζεται να παρατηρείται έλλειψη ασβεστίου στην καρυδιά εκτός από τους καρυδεώνες στους οποίους έχει γίνει εγκατάσταση σε pH χαμηλότερο από 5.2.

**ΜΑΓΝΗΣΙΟ (Mg)** Το μαγνήσιο είναι απαραίτητο για την σωστή ανάπτυξη της καρυδιάς καθώς αποτελεί και συστατικό της χλωροφύλλης. Η παρουσία μαγνησίου στην καρυδιά διεγείρει την αύξηση του ριζικού συστήματος και αυξάνει την αντοχή του δένδρου στις χαμηλές θερμοκρασίες (Εικ.7).



*Εικόνα 7. Συμπτώματα τροφοπενίας μαγνησίου στα φύλλα*

### **ΣΙΔΗΡΟΣ (Fe)**

Η έλλειψη σιδήρου στην καρυδιά οδηγεί στη γνωστή χλώρωση των φύλλων. Πιο συγκεκριμένα το έλασμα του φύλλου από ανοιχτό πράσινο γίνεται σταδιακά κίτρινο με τα νεύρα να παραμένουν άθικτα. Η έλλειψη αυτή εμφανίζεται στα μέσα η στο τέλος της βλαστικής περιόδου. Κατά κανόνα η έλλειψη σιδήρου οφείλεται σε περίσσεια ασβεστίου που παρεμποδίζει την πρόσληψη σιδήρου.

### **ΜΑΓΓΑΝΙΟ (Mn)**

Τα συμπτώματα έλλειψης μαγγανίου μοιάζουν με εκείνα της τροφοπενίας σιδήρου, καθώς και εδώ παρατηρείται μεσονεύρια χλώρωση με την διαφορά ότι οι γραμμές κατά μήκος των νεύρων είναι πιο πλατιές από ότι στην τροφοπενία σιδήρου, και φτάνει κυρίως μέχρι το κεντρικό νεύρο. Έχει επίσης αποτέλεσμα μικρή παραγωγή αλλά και κακής ποιότητας καρπούς.

### **ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ (Z)**

Για να εκδηλωθεί αυτή η έλλειψη, συντρέχουν ορισμένοι παράγοντες όπως η ηλικία του δένδρου, η ποικιλία, η έλλειψη νερού, το υποκείμενο κ.α. Τα φύλλα των δένδρων αρχίζουν να κιτρινίζουν τον Ιούνιο (Εικ. 8) και να συστρέφονται. Έχει αναφερθεί συστροφή του ελάσματος και έκπτυξη πολλών βλαστών γύρω και κάτω



*Εικόνα 8. Τροφοπενία ψευδαργύρου σε φύλλο καρυδιάς.*

### **ΒΟΡΙΟ (B)**

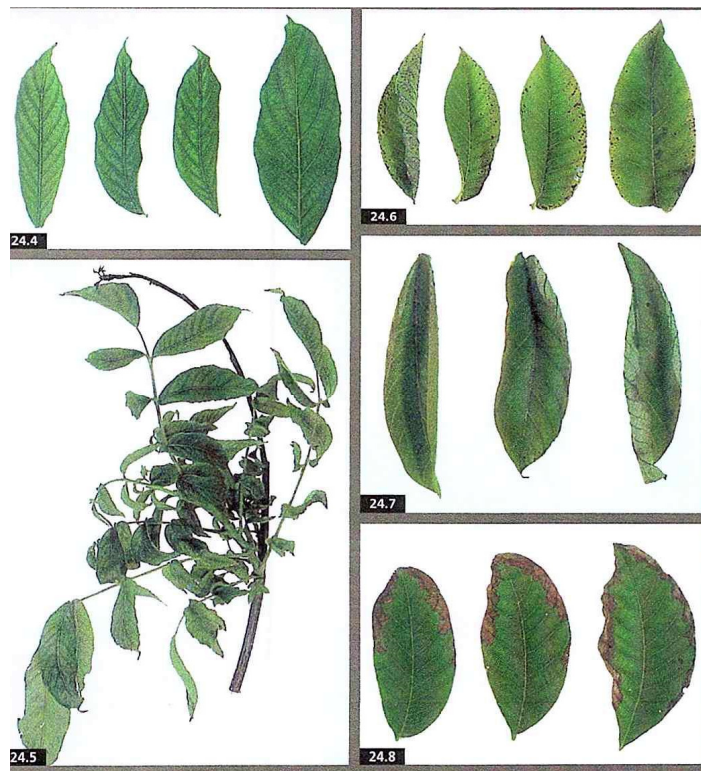
Το βόριο είναι ένα στοιχείο το οποίο είτε βρίσκεται σε έλλειψη είτε σε περίσσεια δημιουργεί πρόβλημα στην ανάπτυξη της καρυδιάς. Η περίσσεια βορίου στην καρυδιά εμφανίζεται με την μορφή μικρών σκοτεινών κηλίδων στις παραφυάδες των παραφύλλων αλλά και με την νέκρωση των ιστών περιφερειακά αλλά και προς το κεντρικό νεύρο. Το φαινόμενο της περισσειας βορίου δεν το βλέπουμε συχνά καθώς αυτή προκαλείται όταν το νερό της άρδευσης το οποίο έχει σε υψηλή περιεκτικότητα το στοιχείο αυτό. Όταν υπάρχει έλλειψη βορίου παρατηρούνται μεγάλες ακανόνιστες σκοτεινές κηλίδες των κορυφαίων παραφύλλων. Η αντιμετώπιση της τροφοπενίας αυτής γίνεται προς το τέλος του χειμώνα.

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι απόλυτες τιμές των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα. Οι τιμές αυτές αναφέρονται σε καλώς ανεπτυγμένα φύλλα της κορυφής από δένδρα με κανονική βλάστηση, που δεν έφερε καρπούς κατά τον μήνα Ιούλιο (Beutel, κ.α, 1976)



<b><sup>1</sup>N</b>	Τροφοπενία αζώτου κάτω από 2.1% Επάρκεια αζώτου μεταξύ 2.2-3.2%
<b><sup>2</sup>K</b>	Τροφοπενία Καλίου κάτω από 0,9% Επάρκεια Καλίου πάνω από 1,2%
<b>Ca</b>	Επάρκεια ασβεστίου πάνω από 10%
<b>Mg</b>	Επάρκεια μαγνησίου πάνω από 0,3%
<b><sup>3</sup>Cl</b>	Περίσσεια χλωρίου πάνω από 0,3%
<b><sup>3</sup>Na</b>	Περίσσεια Νατρίου πάνω από 0,1%
<b>B</b>	Τροφοπενία Βορίου κάτω από 20ppm. Επάρκεια Βορίου μεταξύ 36-200 ppm Περίσσεια Βορίου πάνω από 300ppm.
<b>Z</b>	Επάρκεια Ψευδαργύρου πάνω από 18ppm
<b>P</b>	Επάρκεια φωσφόρου μεταξύ 0,1-0,3 %
<b>Cu</b>	Επάρκεια Χαλκού πάνω από 4ppm
<b>Mn</b>	Επάρκεια Μαγγανίου πάνω από 20ppm

1. Η ποσότητα του αζώτου τον Αύγουστο και Σεπτέμβριο μπορεί να είναι η ίδια ή μικρότερη από τον Ιούλιο κατά 0,2-0,3%
2. Η τιμή του Καλίου όταν βρίσκεται μεταξύ τροφοπενίας και επάρκειας θεωρείται χαμηλή και μπορεί να μειώσει το μέγεθος των καρπών μερικές χρονιές.
3. Οι τιμές του Na και Cl σε επίπεδο περίσσειας μειώνουν την βλάστηση αλλά και εγκαύματα στα φύλλα είναι ενδεχόμενο να εμφανιστούν. Επιβάλλεται λοιπόν τα προβλήματα αλατότητας να επιβεβαιώνονται με αναλύσεις εδάφους ή με αναλύσεις ριζών



Εικόνα 9. Συμπτώματα τροφοπενίας ψευδαργύρου (24.4 , 24.5) και τροφοπενίας καλίου (24.6, 24.7)

### 3.2 ΚΛΑΔΕΜΑ

Μια πολύ σημαντική καλλιεργητική τεχνική που αποσκοπεί στο μέγιστο της απόδοσης των δενδρωδών καλλιεργειών είναι το κλάδεμα.

Με την διενέργεια του κλαδέματος επιδιώκεται:

- i. διαμόρφωση της κόμης του δέντρου και διατήρηση του σχήματος
- ii. καλύτερος φωτισμός και αερισμός του δέντρου
- iii. ανανέωση του δένδρου και αφαίρεση μη υγιών κλάδων ώστε να εξασφαλισθεί η υγεία του φυλλώματος αλλά και ολόκληρου του δένδρου.

Το κλάδεμα των δένδρων διακρίνεται σε:

- καρποφορίας και
- ανθοφορίας.

Τα προτεινόμενα σχήματα διαμόρφωσης των δένδρων σε έναν καρυδεώνα είναι:

#### A) ΑΞΟΝΑ ΜΕ ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΒΡΑΧΙΟΝΩΝ

Γνωστό και ως «κυπαρισσάκι» καθώς δίνει μια κωνική όψη στο δένδρο. Ο συγκεκριμένος τρόπος κλαδέματος αρχικά εφαρμόστηκε στη μηλιά και τη ροδακινιά αλλά συστήνεται και για κάποιες πλαγιοκαρπες ποικιλίες καρυδιάς μετά από κάποιες παραλλαγές, καθώς αυτές δίνουν πολλές διακλαδώσεις. Το πρώτο έτος μετά την φύτευση γίνεται επέμβαση με σκοπό την αφαίρεση των ταχυφυών οφθαλμών του άξονα και σταδιακή αφαίρεση των βλαστών και των κλάδων από το επιθυμητό ύψος κορμού που έχει επιλεγεί (συνήθως αυτό κυμαίνεται μεταξύ 1-1.20μέτρα). Επίσης αφαιρούνται οι καρποί της κορυφής του άξονα πριν αυτός φτάσει στο επιθυμητό ύψος και αφαίρεση της πυκνής βλάστησης και των κλάδων ώστε να υπάρχει επαρκής φωτισμός των κατώτερων μερών του δένδρου.

#### B) ΚΛΑΣΣΙΚΟ ΚΥΠΕΛΛΟ

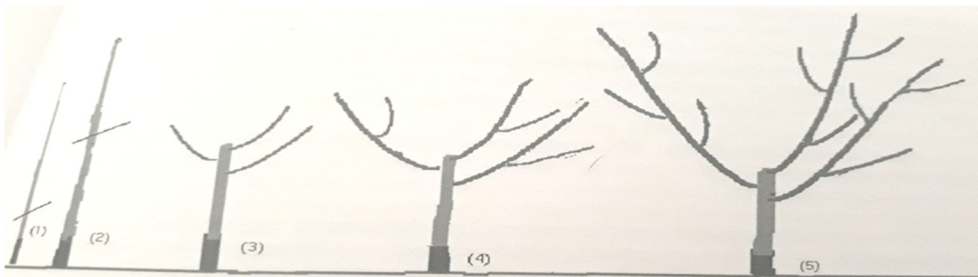
Το σχήμα του κλασσικού κυπέλλου (Εικ. 10) στην καρυδιά γίνεται με τους δυο ακόλουθους τρόπους:

A. Το πρώτο έτος από την φύτευση ως την πρώτη πτώση των φύλλων γίνεται αυστηρή παρατόμηση του δένδρου και επάλειψη της τομής με κόλλα εμβολιασμού. Την ερχόμενη άνοιξη γίνεται επιλογή ενός εκ των δυο βλαστών με σκοπό να σχηματιστεί ο κεντρικός άξονας. Επίσης γίνεται αφαίρεση άλλων βλαστών από λανθάνοντες οφθαλμούς του υποκειμένου ή του εμβολίου.

Το δεύτερο έτος από την πρώτη πτώση των φύλλων μέχρι την επόμενη και συγκεκριμένα τον χειμώνα γίνεται παρατόμηση του κύριου βλαστού και αφαίρεση του εφεδρικού γύρω στα 160cm από το έδαφος. Εξαιτίας των κλειστών γωνιών που δημιουργούνται από τους οφθαλμούς, έχει ως αποτέλεσμα να κριθούν ακατάλληλοι για βραχίονες, οπότε γίνεται η προαιρετική αφαίρεση των διπλών οφθαλμών των πιο ανεπτυγμένων κλάδων. Την άνοιξη, γίνεται επιλογή τριών βλαστών που κρίνονται κατάλληλοι για βραχίονες, αλλά και τριών

εφεδρικών σε περίπτωση ανέμων, ασθeneιών κ.λ.π. Έπειτα στους εφεδρικούς βραχίονες κλαδεύεται η κορυφή έτσι ώστε να μην υπάρχει ανταγωνισμός με τους κύριους βραχίονες.

Το τρίτο έτος από την δεύτερη πτώση των φύλλων μέχρι την επόμενη πρέπει να διατηρηθούν οι πρώτοι υποβραχίονες, εκ των οποίων οι τρεις πρώτοι είναι όλοι δεξιόστροφοι ή αριστερόστροφοι. Από την βάση του βραχίονα για τις ακρόκαρπες ποικιλίες καρυδιάς στα 90-100cm θα πρέπει να ληφθεί ο πρώτος υποβραχίονας, ενώ στις πλαγιόκαρπες, στα 70-80cm οι οποίες χαρακτηρίζονται από την πιο αδύναμη βλάστηση.



- (1) Φύτευση: Καρατόμηση σε 2 οφθαλμούς
- (2) Καρατόμηση στα 150cm το επόμενο έτος
- (3) Εκλογή των τριών βραχιόνων το δεύτερο έτος
- (4) Εκλογή των πρώτων υποβραχιόνων το τρίτο έτος
- (5) Εκλογή των επόμενων υποβραχιόνων το τέταρτο και πέμπτο έτος

*Εικόνα 10. Διαμόρφωση δένδρου καρυδιάς σε σχήμα κλασσικού κυπέλλου*

B. Το πρώτο έτος από την φύτευση μέχρι την πρώτη πτώση των φύλλων και αφού γίνουν οι πρώτες απαραίτητες ενέργειες (καρατόμηση βλαστού στα 160cm περίπου και αφαίρεση οφθαλμών που έχουν λαιμό και επάλειψη της τομής με κόλλα εμβολιασμού), γίνεται επιλογή έξι οφθαλμών, έτσι ώστε οι τρεις να αποτελέσουν τους κύριους βραχίονες και οι υπόλοιποι τους εφεδρικούς. Από τους έξι οφθαλμούς αφαιρούνται οι διπλοί με σκοπό να μείνουν οι μικρότεροι που δίνουν καλύτερους βραχίονες και είναι πάντα ξυλοφόροι. Την άνοιξη γίνεται ένα έγκαιρο κορυφολόγημα στους εφεδρικούς εναπομείναντες βλαστούς αφαιρώντας κάθε άλλη ζωνηρή βλάστηση που εμποδίζει την σωστή ανάπτυξη των κύριων βραχιόνων.

Η μέθοδος του κλασσικού κυπέλλου έχει και ορισμένα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα:

### Πλεονεκτήματα

- Εξασφάλιση καλού φωτισμού της κόμης και των βραχιόνων
- Λογικό κόστος κλαδέματος
- Σχηματισμός ισχυρών βραχιόνων
- Αρμονική διάταξη βραχιόνων - υποβραχιόνων
- Καλή ποιότητα καρυδιών.

### Μειονεκτήματα

- Οι πλαγιόκαρπες ποικιλίες καρυδιάς απαιτούν αυστηρότερο κλάδεμα
- Δεν θεωρείται κατάλληλο για καρυδεώνες πυκνής φύτευσης
- Ο απαιτούμενος χρόνος της πλήρης διαμόρφωσης του σχήματος καθυστερεί σχετικά την είσοδο στην καρποφορία.
- Αν δεν γίνει καλός σχηματισμός των βραχιόνων δύσκολα διορθώνεται.

### Γ) ΚΥΠΕΛΛΟ ΜΕ ΑΞΟΝΑ

Ο συγκεκριμένος τύπος κλαδέματος διαφέρει από το κλασσικό κύπελλο στα εξής σημεία:

- Η κατατόμηση που γίνεται για να μείνουν οι κεντρικοί βραχιόνες προτιμάται συνήθως να γίνεται 0,5cm πάνω από έναν οφθαλμό με λαιμό καθώς αυτός θα δώσει έναν κατακόρυφο αρκετά ισχυρό βλαστό κατακόρυφης μορφής που θα χρησιμοποιηθεί σαν κεντρικός άξονας.
- Ο κατακόρυφος βλαστός που θα είναι και ο άξονας του κυπέλλου θα αντιμετωπισθεί σαν κατακόρυφος βραχίονας. Συγκεκριμένα στον άξονα αυτό δημιουργούνται μόνο καρποφόροι βλαστοί.

Ο άξονας στο συγκεκριμένο σχήμα χρησιμοποιείται:

- Για να επιτευχθούν πυκνές φυτεύσεις
- Για να δώσει το δένδρο περισσότερη καρποφορία τα οκτώ πρώτα χρόνια.

### 3.3 ΑΡΔΕΥΣΗ

Το κλίμα της Ελλάδας είναι ξηροθερμικό και οι βροχοπτώσεις έχουν ακανόνιστη κατανομή καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου, επομένως για την σωστή ανάπτυξη οποιασδήποτε δενδρώδους καλλιέργειας απαιτούνται αρκετές ποσότητες νερού σύμφωνα και με τις κάθε απαιτήσεις του είδους.

Για την πλήρη εξασφάλιση των μέγιστων αποδόσεων της καρυδιάς, αλλά και την καλή ποιότητα καρπού, η άρδευση είναι αναγκαία. Σκοπός είναι η αύξηση της εδαφικής υγρασίας μέχρι την υδατοϊκανότητα στο βάθος του ενεργού ριζοστρώματος της καλλιέργειας. Για να προσδιοριστεί η ποσότητα του νερού αλλά και η συχνότητα άρδευσης πρέπει να προσδιοριστούν οι ακόλουθοι παράγοντες:

- 1) Τύπος καλλιέργειας
- 2) Είδος εδάφους
- 3) Κλίμα
- 4) Μέθοδος άρδευσης.

Όσο αναφορά την ποσότητα του νερού πρέπει να προσδιοριστεί η υδατοϊκανότητα ή το ισοδύναμο της υγρασίας του εδάφους σε επί % ξηρό βάρος, αλλά και η υγρασία που υπάρχει στο έδαφος πριν από την πραγματοποίηση της άρδευσης σε επί % ξηρό βάρος. Επίσης είναι σημαντικό να προσδιοριστεί το επίπεδο εξάντλησης της διαθέσιμης εδαφικής υγρασίας καθώς επίσης και το ενεργό βάθος ριζοστρώματος σε μέτρα.

Παρακάτω παρατίθενται ενδεικτικά οι ποσότητες του αρδευτικού νερού για τις επικρατούσες συνθήκες στην χώρα μας:

- ➔ Για μεσαία εδάφη: 50 - 80 m<sup>3</sup>/στρέμμα
- ➔ Για ελαφριά εδάφη: 20 - 50 m<sup>3</sup>/στρέμμα
- ➔ Για βαριά εδάφη: 80 - 120 m<sup>3</sup>/στρέμμα.

Οι ανάγκες της καρυδιάς σε άρδευση είναι από τον Ιούνιο μέχρι Οκτώβριο.

Οι καρυδεώνες που βρίσκονται σε πεδινές περιοχές και υπάρχει διαθεσιμότητα νερού καλό είναι να αρδεύονται 1-2 φορές την περίοδο που αυξάνει το καρύδι και μια τουλάχιστον φορά όταν γεμίζει (Ιούλιος-Αύγουστος, 2<sup>η</sup> περίοδος) ή διαφορετικά 15 μέρες πριν την συγκομιδή.

Όταν η χειμερινή βροχόπτωση δεν είναι επαρκής, τότε κατά τα τέλη του χειμώνα είναι απαραίτητο να γίνει άρδευση ώστε ο κορεσμός του εδάφους να επανέλθει σε φυσιολογικά επίπεδα. Το χειμερινό αυτό πότισμα εξασφαλίζει τις ανάγκες του δέντρου για την ανοιξιάτικη βλάστηση.

Η έλλειψη νερού έχει σημαντικές επιδράσεις στην ποιότητα των καρπών καθώς επιδρά άμεσα στο βάρος και το μέγεθος του καρπού, αλλά και στο ποσοστό και το χρώμα της ψίχας καθώς αυτή συρρικνώνεται και μαυρίζει.

Οι καταγεγραμμένες μέθοδοι άρδευσης στους καρυδεώνες στην Ελλάδα είναι:

1. Άρδευση με μικροεκτοξευτήρες
2. Άρδευση με σταλάκτες σε διπλές γραμμές άρδευσης
3. Άρδευση με εκτόξευση νερού χαμηλά κάτω από το φύλλωμα
4. Άρδευση με σταλάκτες σε μια γραμμή άρδευσης
5. Άρδευση με σταγόνες ή στάγδην άρδευση.

Η τελευταία μέθοδος είναι η πλέον χρησιμοποιούμενη καθώς η ποσότητα του αρδευόμενου νερού είναι ελεγχόμενη, ενώ βασικό πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι η ταυτόχρονη εφαρμογή λίπανσης, η οποία μπορεί να γίνει σε ελεγχόμενες και μικρές ποσότητες, κατά τη διάρκεια της άρδευσης. Η μέθοδος αυτή έχει ως αποτέλεσμα την οικονομία λιπάσματος και την προστασία του περιβάλλοντος από την αλόγιστη σπατάλη χημικών ουσιών, αλλά και την οικονομία νερού.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Εχθροί και ασθένειες καρυδιάς

### 4.1 ΕΧΘΡΟΙ

Lepidoptera

Οικογένεια: Tortricidae

→ΚΑΡΠΟΚΑΨΑ (*Carpocapsa pomonella*)

Είναι ένα από τα πιο σημαντικά έντομα που προσβάλλουν την καρυδιά. Το τέλειο άτομο είναι ένα λεπιδόπτερο, μεγέθους περίπου 18mm. Οι προνύμφες είναι εκείνες που προκαλούν ζημιές καθώς διαπερνούν το περικάρπιο τρυπώντας το με σκοπό να φτάσουν στην ψίχα την οποία και κατατρώνουν. Οι απώλειες της παραγωγής ύστερα από έναν μη άμεσο εντοπισμό του πληθυσμού της καρπόκαψας μπορούν να δημιουργήσουν ζημιές ύψους 70% στις πεδινές περιοχές και 40% στις ορεινές.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ: Η καρπόκαψα διαχειμάζει στο έδαφος ή σε σχισμές του δέντρου στο στάδιο της νύμφης. Τα πρώτα ακμαία της πρώτης γενιάς εξέρχονται αρχές Μαΐου, ενώ η πιο μαζική πτήση ακμαίων γίνεται από τα μέσα Ιουνίου. Η σύζευξη και η ωοτοκία ευνοούνται όταν η ατμοσφαιρική υγρασία είναι πάνω από 60% και η θερμοκρασία μεγαλύτερη των 15°C. Τα αρσενικά ενήλικα εμφανίζονται 2-3 ημέρες νωρίτερα από τα θηλυκά. Έτσι με ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες συνήθως τα θηλυκά αρχίζουν να ωοτοκούν 5-6 ημέρες μετά την έναρξη της πτήσης. Η διάρκεια κάθε πτήσης κυμαίνεται από 4 έως 10 εβδομάδες, συνήθως όμως περί τις 40-55 ημέρες. Τα ενήλικα έλκονται από πηγές φωτός και δένδρα κοντά σε φώτα. Κατά κανόνα ζευγαρώνουν πάνω από την κόμη του δένδρου με τα περισσότερα αν όχι όλα τα ωά της πρώτης γενιάς να εναποτίθενται στα φύλλα της κορυφής της κόμης.

ΖΗΜΙΕΣ: Οι νεαρές προνύμφες των πρώτων γενεών (Εικ. 11) ψάχνοντας για τροφή (ψίχα καρυδιού) προσβάλλουν τον καρπό πριν προλάβει να αναπτυχθεί (περίπου στο 1cm καρπού) και εφόσον δεν βρίσκουν μεταφέρονται σε άλλον με αποτέλεσμα ο ήδη προσβεβλημένος καρπός να πίπτει. Στο σημείο εισόδου της καρπόκαψας στον καρπό δημιουργείται μια μαύρη κηλίδα από την οποία αποβάλλονται τα περιττώματά της. Αφού λοιπόν τραφεί για ένα μήνα



και η ανάπτυξή της έχει ολοκληρωθεί περίπου στα μέσα Ιουλίου, μετακινείται είτε στον κορμό είτε στο έδαφος και εκεί κλείνεται σε βομβύκιο ώστε να μεταμορφωθεί σε χρυσαλίδα μέσα σε 5-6 ημέρες ή θα παραμείνει εκεί μέχρι την επόμενη άνοιξη. Μετά από 15 μέρες περίπου εμφανίζεται νέα γενεά τέλειων εντόμων (Εικ. 12) από την οποία γίνονται προσβολές στους μεγαλύτερους καρπούς. Οι προσβολές αυτές δεν σταματούν παρά την ξυλοποίηση του κελύφους του καρυδιού, καθώς οι κάμπιες εισχωρούν μέσω του ομφαλού μέχρι την ψίχα.



Εικόνα 11. Εμφάνιση πρώιμου σταδίου *Carrocapsa pommonella* σε καρπό καρυδιάς



Εικόνα 12. Ακμαίο καρπόκαψας



Εικόνα 13. Άρρεν ακμαίο καρπόκαψας συλληφθέν σε παγίδα φερομόνης και δεξιά η προνύμφη



Εικόνα 14. Φερομονικές παγίδες για καρπόκαψα

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ:** Σε πρώτο στάδιο για την αντιμετώπιση της καρπόκαψας απαιτείται παρακολούθηση των πληθυσμών των ακμαίων. Για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της καρπόκαψας συνιστάται να γίνονται 3-4 ψεκασμοί:

1<sup>ος</sup>: Όταν ο καρπός έχει διάμετρο 1cm

2<sup>ος</sup>: 10 ημέρες μετά τον πρώτο

3<sup>ος</sup>: Αρχές Ιουλίου (7-8 εβδομάδες μετά τον πρώτο).

Μετά τον 3<sup>ο</sup> ψεκασμό γίνεται παρακολούθηση του πληθυσμού με χρήση παγίδων και αν κριθεί απαραίτητο εφαρμόζεται ένας 4<sup>ος</sup> ψεκασμός ως τις 15 Αυγούστου. Συνιστάται επίσης χρήση παγίδων φερομόνης (Εικ. 12).

Αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση επιτυγχάνεται όταν αυτή στοχεύει στο στάδιο της προνύμφης πριν την πλήρη εξέλιξη της καρπόκαψας, και συγκεκριμένα περίπου 3 μέρες πριν από την εκκόλασή της.

### Οικογένεια: Pyralidae

#### → ΚΑΜΠΙΑ ΤΗΣ ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑΣ (*Amyleois transitella*)

ΒΙΟΛΟΓΙΑ: Το έντομο έχει 3 γενεές/έτος και διαχειμάζει στους μουμιοποιημένους καρπούς πάνω στα δέντρα ως προνύμφη. Στις αρχές της άνοιξης, δηλαδή τέλη Απριλίου, τα ακμαία κάνουν την εμφάνισή τους της διαχειμάζουσας γενεάς, αν και ο μέγιστος πληθυσμός εντόμων εμφανίζεται αρχές με τέλη Μαΐου, γεγονός που εξαρτάται φυσικά από την τοποθεσία και τον καιρό.

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ: Το ακμαίο έντομο είναι μια πεταλούδα μεγέθους περίπου 16mm, χρώματος ασημί-γκρι με μαύρες κηλίδες στις πτέρυγες. Το χρώμα των ωών μεταβαίνει από λευκό που είναι στην αρχή σε κοκκινωπό προς την ωρίμανση. Η προνύμφη έχει σώμα λευκό, φέρει ένα ημισελινοειδές σημάδι σε κάθε πλευρά του τμήματος πίσω από την κεφαλή, και το μήκος της φτάνει τα 12-14mm σε πλήρη ανάπτυξη.



Εικόνα. 15. Τέλειο έντομο *Amyleois transitella*

Εικόνα 16. Προνύμφη *Amyleois transitella* σε καρύδι

ΖΗΜΙΕΣ: Το έντομο εισέρχεται στο καρύδι μόνο από πληγές στο πράσινο περικάρπιο, οι οποίες προκαλούνται από άλλους εχθρούς (ραγολέτιδα, καρπόκαψα) ή και από ασθένειες (βακτηρίωση κ.α.), καθώς δεν μπορεί να διαπεράσει το περικάρπιο όταν αυτό είναι υγιές. Όταν εισέρθουν στον καρπό τρέφονται με όλα τα μη ξυλοποιημένα μέρη εκτός από το περικάρπιο. Σταδιακά ο καρπός μουμιοποιείται και το περικάρπιο μαυρίζει και ξηραίνεται. Τα θηλυκά άτομα προτιμούν να γεννούν τα ωά τους στα ώριμα με σχισμή καρύδια. Μετά την εκκόλαψη, οι προνύμφες εισέρχονται στα καρύδια από την πλευρά του μίσχου, τρώνε την ψίχα, υφαίνουν ιστούς και παραμένουν στο σημείο μέχρι να γίνουν ενήλικα.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ: Αποτελεσματική αντιμετώπιση φαίνεται να είναι εκείνη που εφαρμόζεται για την καρπόκαψα. Επίσης συστήνεται συλλογή και καύση των μουμιοποιημένων καρπών μετά την περίοδο συγκομιδής.

➔ ΖΕΥΖΕΡΑ (*Zeuzera pyrina*)

Πρόκειται για ένα ξυλοφάγο λεπιδόπτερο (Εικ. 17). Η προνύμφη προσβάλλει ετήσιους βλαστούς. Έχει μια γενεά/έτος σε ημιορεινές και πεδινές περιοχές, ενώ στις ορεινές, ανάλογα με το κλίμα παρουσιάζει 1 γενεά/2 χρόνια. Διαχειμάζει στο στάδιο της νύμφης ή προνύμφης μέσα στις στοές ξυλοποιημένων βλαστών. Η προνύμφη διαπερνά τον φλοιό (Εικ. 18) και εισέρχεται στο κέντρο του βλαστού. Οι ζημιές που προκαλεί είναι θραύση κλάδων, κυρίως των νεαρών βλαστών, οι οποίοι δεν αντέχουν το βάρος των παραγόμενων καρπών εξαιτίας της προσβολής. Συνιστάται χειμερινό κλάδεμα, αφαίρεση και κάψιμο των προσβεβλημένων κλάδων του δένδρου.



Εικόνα 17. Ακμαίο Ζευζέρας



Εικόνα 18. Ξυλοφάγος προνύμφη Zeuzera pyrina

## Coleoptera

### Οικογένεια: Cerambycidae

#### ➔ ΒΛΑΣΤΟΡΡΥΚΤΗΣ (*Oberea linearis*)

Είναι ένας εξίσου σημαντικός εχθρός που προσβάλλει την καρυδιά και όχι μόνο. Έχει σώμα μακρόστενο και σώμα χρώματος μαύρου. Οι κεραίες του αρσενικού ατόμου είναι λίγο πιο κοντές από το σώμα του ενώ του θηλυκού είναι ακόμη πιο κοντές.

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ:** Η έξοδος των ακμαίων (Εικ. 19) γίνεται Μάιο με αρχές Ιουνίου και έχουν γενεά/έτος. Έπειτα από μια περίοδο διατροφής τους τα ενήλικα ωριμάζουν αναπαραγωγικά γίνεται η σύζευξη με το θηλυκό να τοποθετεί από ένα αυγό σε κάθε βλαστό ή στον ποδίσκο του καρπού. Η εκκόλαση γίνεται τέλη Μαΐου με μέσα Ιουνίου με την προνύμφη (Εικ. 19) να εισέρχεται στον βλαστό όπου εκεί δημιουργεί στοά. Η ανάπτυξη της προνύμφης στην Ελλάδα ολοκληρώνει την ανάπτυξή της το φθινόπωρο και νυμφώνεται την άνοιξη. Οι στοές στους ποδίσκους των καρπών φέρουν πρόωρη ξήρανση και πρόωρη πτώση καρπών τον Ιούλιο.



Ακμαίο μαύρο με κίτρινα πόδια 11-14 mm



Προνύμφη έως 20 mm

Εικόνα 19. Ακμαίο (αριστερά) και προνύμφη (δεξιά) *Oberea linearis*

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ:** Λόγω του μεγάλου ύψους που έχουν τα δέντρα της καρυδιάς δεν καθίσταται δυνατή η αφαίρεση των προσβεβλημένων βλαστών, οπότε καταφεύγουμε σε ψεκασμούς με εντομοκτόνα επαφής και μεγάλης υπολειμματικής διάρκειας. Συνιστάται η

παρακολούθηση του πληθυσμού για κάποιο διάστημα πριν την προβλεπόμενη επιθυμητή επέμβαση με χημικά μέσα ώστε να γίνεται έγκαιρη και όχι άσκοπη χρήση των χημικών μέσων. Από τον Ιούλιο συνιστάται η αφαίρεση των προσβεβλημένων κλάδων όπου αυτό είναι δυνατό ώστε να αποφευχθεί η συνέχεια της προσβολής προς τον κορμό και τους πλάγιους βλαστούς.

## Diptera

### Οικογένεια: Tephritidae

#### ➔ ΜΥΓΑ ΤΩΝ ΚΑΡΥΔΙΩΝ (*Rhagoletis completa*)

Το έντομο (Εικ. 20) έχει μία γενεά/έτος και το ακμαίο φέρει ζωηρά χρώματα στο σώμα του. Διαχειμάζει σαν νύμφη στο έδαφος και τα ακμαία εμφανίζονται από τον Ιούνιο έως τις αρχές Σεπτεμβρίου. Αρκετές μέρες μετά την σύζευξη, τα θηλυκά εναποθέτουν τα ωά τους ανα ομάδες κάτω από τον φλοιό των καρυδιών.



Εικόνα 20. *Rhagoletis completa* σε φύλλο καρυδιάς

ΖΗΜΙΕΣ: Τα θηλυκά προκαλούν μικρές οπές στον φλοιό των καρπών για να αποθέσουν τα ωά τους. Οι προνύμφες μετά την εκκόλαψη τρέφονται από το εσωτερικό του φλοιού, με αποτέλεσμα να είναι μαλακός και μαύρος (Εικ. 21). Οι πρώιμες προσβολές μειώνουν το γέμισμα της ψίχας, ενώ οι όψιμες αφήνουν ένα μικρό κομμάτι του περικαρπίου ισχυρά κολλημένο πάνω στο κέλυφος του καρπού.



Εικόνα 21. Ζημιές του καρπού μετά από προσβολή από *Rhagoletis completa*

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ: Όταν κριθεί αναγκαία γίνεται με την χρήση προσελκυστικών παγίδων με σκοπό την παρακολούθηση του πληθυσμού και στην συνέχεια με δολωματικούς ψεκασμούς ανά 3-4 στρέμματα. Περί τα μέσα Ιουνίου αναρτώνται απλές προσελκυστικές κίτρινες παγίδες. Απαιτείται η αλλαγή τους μετά από 40 ημέρες.

## 4.2 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

### Βακτηριολογικές ασθένειες

Μερικές από τις κυριότερες βακτηριολογικές προσβολές στην καρυδιά είναι:

➔ *Pseudomonas syringae* (Μελάνωση κορμού)

Η προσβολή αυτή συναντάται κυρίως σε νεαρά ευαίσθητα δένδρα, ενώ αν δεν ληφθούν σύντομα μέτρα αντιμετώπισης, οι ζημιές είναι σοβαρές. Οι ευνοϊκές για την ανάπτυξη του βακτηρίου συνθήκες είναι αυξημένη υγρασία σε συνδυασμό με υψηλή θερμοκρασία, καθώς αυτό επιτρέπει στο βακτήριο να διαπεράσει τους νέους φυτικούς ιστούς να πολλαπλασιαστεί. Τον χειμώνα στους προσβεβλημένους οφθαλμούς εμφανίζονται μελανές ελαιώδεις κηλίδες και στους προσβεβλημένους κορμούς, μελανές κηλίδες και εκροή μελανών ελαιωδών υγρών που αποτελούν ένδειξη, παρουσίας νεκρών ιστών.



ANTIMETΩΠΙΣΗ: Για την αντιμετώπιση και την προστασία του δένδρου συστήνονται φθινοπωρινοί ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα, ενώ αν υπάρχουν σοβαρότερες προσβολές απαιτείται καθαρισμός των πληγών μέχρι να εντοπισθεί υγιές κάμβιο στο οποίο γίνεται απολύμανση με χαλκούχα σκευάσματα.

➔ *Agrobacterium tumefaciens*

Η συγκεκριμένη βακτηριακή προσβολή είναι πολύ γνωστή από την ελιά, ενώ στην καρυδιά δεν απαντάται συχνά. Στην καρυδιά εμφανίζεται στις ρίζες και προκαλεί ζημιές κυρίως στα νεαρά δένδρα. Η αντίδραση της ρίζας στην προσβολή είναι ο σχηματισμός ενός ογκιδίου που βοηθά στην απομόνωση του βακτηρίου. Ο όγκος αυξάνεται με τον χρόνο ενώ σκουραίνει ο χρωματισμός του. Αν σπάσει σε κομμάτια μέσω των καλλιεργητικών εργασιών, μεταφέρεται εύκολα σε άλλα σημεία του οπωρώνα, προκαλώντας νέες μολύνσεις σε υγιή δένδρα. Σημειώνεται ότι τα βακτηριακά κύτταρα μπορούν να επιβιώνουν για τουλάχιστον έναν χειμώνα σε κομμάτια σπασμένων όγκων ή στην επιφάνεια του εδάφους, επιβιώνει. Το βακτήριο μεταδίδεται σπάνια με το κλάδεμα και σπάνια εισέρχεται από τις τομές κλαδέματος. Η διάδοσή του γίνεται από το έδαφος (μέσω καλλιεργητικών μέσων) και από μολυσμένα δενδρύλλια.

ANTIMETΩΠΙΣΗ: Ένας τρόπος αντιμετώπισης του βακτηρίου που εμποδίζει την ανάπτυξη και την διάδοση του είναι το κάψιμο του στέμματος σε δένδρα μεγαλύτερα των 5 ετών, έως ότου η φλόγα φθάσει στο ξύλο του κορμού.

Ορισμένα προληπτικά μέτρα που συνιστώνται για την πρόληψη της μόλυνσης είναι:

1. Αποφυγή θραύσης του όγκου
2. Κάψιμο του όγκου
3. Εγκατάσταση υγιών δενδρυλλίων
4. Αποφυγή άρδευσης με κατάκλιση και αυλάκια
5. Αποφυγή καλλιεργητικών εργασιών που θεωρούνται επικίνδυνοι για την μετάδοση του βακτηρίου
6. Εμβάπτιση των ριζών πριν την φύτευση σε ειδικό προστατευτικό διάλυμα.
7. Προσεκτική εξέταση των ριζών.

➔ Βαθύ σχίσσιμο του φλοιού (*Erwinia rubrifaciens*)

Το συγκεκριμένο βακτήριο προκαλεί επίμηκες, βαθύ σχίσσιμο του κορμού και των κλάδων της καρυδιάς. Οι πληγές έχουν σκούρο χρώμα, ενώ στην επιφάνεια του λευκού ξύλου του κορμού παρατηρούνται χαρακτηριστικά σκούρα στίγματα.

Το βακτήριο κάνει την εμφάνισή του μέσω των τομών κλαδέματος από μολυσμένα εργαλεία, αλλά και μέσω του εμβολιασμού από μολυσμένο δένδρο. Δραστηριοποιείται από την άνοιξη έως το φθινόπωρο και μπορεί στο διάστημα αυτό να προκαλέσει σχισμές στον κορμό ή στους βραχίονες μήκους από 20 έως 100cm.

Αν υπάρχει ισχυρή παρουσία του βακτηρίου, το δένδρο εξασθενεί και η βλάστηση και η παραγωγή μειώνονται.

Η αντιμετώπιση του βακτηρίου με χαλκούχα σκευάσματα δεν εξαλείφει το βακτήριο, απλώς το περιορίζει, ενώ οι χρήσεις αντιβιοτικών με εγχύσεις επί των πληγών έχουν υπάρξει αρκετά αποτελεσματικές.

Ορισμένα προληπτικά μέτρα για την αποφυγή της μόλυνσης είναι:

1. Αποφυγή πυκνής φύτευσης
2. Απολύμανση κλαδευτικών εργαλείων
3. Προσεκτικοί χειρισμοί στην συγκομιδή
4. Απολύμανση των μεγαλύτερων τομών κλαδέματος
5. Κατά την διάρκεια του θέρους να γίνονται τακτικά ποτίσματα ώστε να μην υπάρξει έλλειψη νερού στα δένδρα.
6. Εγκατάσταση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.

➔ Αβαθές σχίσσιμο του φλοιού (*Erwinia nigrifluens*)

Το βακτήριο αυτό προκαλεί επιφανειακό σχίσσιμο του φλοιού του κορμού (Εικ. 22) της καρυδιάς με χρωματισμό των πληγών από καφέ ανοιχτό έως μαύρο. Θεωρείται μια δευτερεύουσα ασθένεια για την καρυδιά καθώς δεν μειώνει σε σημαντικά επίπεδα την παραγωγή και την βλάστηση του δέντρου. Στην Ελλάδα, έχουν παρατηρηθεί αρκετές προσβολές. Δεν συνιστάται ιδιαίτερη αντιμετώπιση αλλά έχει παρατηρηθεί πως οι χειρισμοί για την καταπολέμηση του *Erwinia rubrifaciens* περιορίζουν και αυτό το είδος.



Εικόνα 22. Προσβολή κορμού από βακτήριο *Erwinia nigrifluens*

➔ Βακτηρίωση των καρπών και των φύλλων (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*)

Η συγκεκριμένη ασθένεια είναι πολύ σοβαρή για την καρυδιά καθώς απειλείται το 80% της παραγωγής.

**ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ:** Τα συμπτώματα της προσβολής διακρίνονται σε όλα τα υπο ανάπτυξη όργανα αλλά κυρίως προσβάλλει άνθη και καρπούς. Χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης προσβολής είναι ότι εκείνη σταματά όταν ξυλοποιούνται οι φυτικοί ιστοί.

**ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΕ ΚΑΡΠΟΥΣ** (Εικ. 23) το μαύρισμα του καρπού ξεκινά από την περιοχή του στίγματος.



Εικόνα 23. Προσβολή φύλλων και καρπών από το βακτήριο *Xanthomonas arboricola*

**ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΕ ΘΗΛΥΚΑ ΑΝΘΗ:** Το βακτήριο εισέρχεται στο άνθος από το στίγμα και κυρίως όταν αυτό είναι στο στάδιο της ανθοφορίας. Η πρώτη προσβολή παρατηρείται σαν μαύρισμα της βάσης του στίγματος, ενώ στη συνέχεια νεκρώνονται οι εσωτερικοί ιστοί και σε άριστες για το βακτήριο συνθήκες μπορεί να αποβληθεί όλο το άνθος.

**ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΕ ΙΟΥΛΟΥΣ:** Παρατηρείται μερικό μαύρισμα ενός τμήματος, ενώ σε ευνοϊκές για το βακτήριο συνθήκες μπορεί να προσβληθεί ολόκληρος ο ίουλος. Είναι σημαντικό οι ίουλοι να προστατεύονται από το συγκεκριμένο βακτήριο καθώς μπορεί να μεταφερθεί μέσω της γύρης και στα θηλυκά άνθη.

**ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΕ ΦΥΛΛΑ:** Στην χώρα μας είναι σπάνιες οι προσβολές στα φύλλα, αλλά σε ευνοϊκές συνθήκες τα πρώτα συμπτώματα παρατηρούνται την άνοιξη και συγκεκριμένα μετά την έναρξη της βλάστησης. Παρουσιάζονται φωτεινές κηλίδες που στο τέλος γίνονται καστανές.

**ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΕ ΒΛΑΣΤΟΥΣ:** Οι προσβολές συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της άνοιξης, όσο υπάρχουν οι τρυφεροί βλαστοί και υπάρχει παρουσία κηλίδων όπως και στα φύλλα.

**ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΕ ΟΦΘΑΛΜΟΥΣ:** Οι άριστες θερμοκρασίες για την ανάπτυξη του βακτηρίου είναι 28°C και η ανάπτυξη του σταματά στους 37°C, σε πληγές ή σχισμές του κορμού κατά την διάρκεια του χειμώνα. Σε ευνοϊκές συνθήκες το βακτήριο από τους οφθαλμούς ή τις πληγές μπορεί να μεταφερθεί και να προσβάλει τα νεαρά φύλλα.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Μέχρι σήμερα για την αντιμετώπιση της βακτηρίωσης εφαρμόζονται προληπτικά ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα ως εξής:

1<sup>ος</sup> Από την έναρξη της βλάστησης και πριν την ανθοφορία, 1 έως 3 ψεκασμοί με δοσολογία που ανέρχεται στα 250gr μεταλλικού χαλκού στα 100L νερού.

2<sup>ος</sup> Στο στάδιο της ανθοφορίας 2 με 3 ψεκασμοί με δοσολογία που μειώνεται στα 150g μεταλλικού χαλκού στα 100L νερού, για να παρεμποδίζεται η βλάστηση της γύρης.

3<sup>ος</sup> Μετά την λήξη της ανθοφορίας, 3 έως 5 ψεκασμοί, με δοσολογία που επανέρχεται στα 250g μεταλλικού χαλκού στα 100L νερού.

Απαγορεύεται οποιαδήποτε άρδευση κατά την περίοδο της ανθοφορίας.

## Μυκητολογικές ασθένειες

### ➔ Ανθράκωση (*Marssonina juglandis*)

Η ανθράκωση είναι μια μυκητολογική προσβολή του φυλλώματος της καρυδιάς, η οποία δεν επιδέχεται καταπολέμηση αν δεν εντοπισθεί και δεν ελεγχθεί εγκαίρως. Στην Ελλάδα παρουσιάστηκε το 1952 και συνέπεια της προσβολής είναι η πρόωρη πτώση των φύλλων. Την ανάπτυξη της ασθένειας ευνοούν οι υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι αλλά και η χαμηλή υγρασία.

**ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ:** Στα φύλλα (Εικ. 24,26) παρατηρούνται μεγάλες πολυγωνικές κηλίδες χρώματος γκρι φαιού. Το υπόλοιπο μέρος του φύλλου παρουσιάζει κίτρινο χρωματισμό, και στη συνέχεια παρατηρείται φυλλόπτωση. Σε έντονη προσβολή παρατηρούνται κηλίδες με χρώμα φαιό-μαύρο, ξηρές και περιορισμένες στο εξωκάρπιο (Εικ 25). Οι συγκεκριμένες προσβολές δεν αφήνουν το κέλυφος να ξυλοποιηθεί και μειώνουν το μέγεθος και το βάρος του καρυδιού.



Εικόνα 24. Συμπτώματα προσβολής φύλλων καρυδιάς από *Marssonina juglandis*



Εικόνα 25. Προσβολή καρπού από ανθράκωση



Εικόνα 26. Χαρακτηριστική προσβολή φύλλου από ανθράκωση

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ: Για να είναι αποτελεσματική η αντιμετώπιση πρέπει οι επεμβάσεις με μυκητοκτόνα ή χαλκούχα σκευάσματα να γίνονται στο κατάλληλο στάδιο. Αναγκαίος κρίνεται και ο ψεκασμός των φύλλων κατά την έναρξη της βλάστησης.

➔ Αρμιλλάρια (*Armillaria mellea*)

Ο μύκητας προσβάλλει το ριζικό σύστημα της καρυδιάς αλλά και τον φλοιό στη βάση του κορμού σχηματίζοντας χαρακτηριστικά λευκά μυκήλια.

Έχει την δυνατότητα να διαπερνά εύκολα τις ρίζες, έχει πολλούς ξενιστές και ικανότητα να επιβιώνει για αρκετά χρόνια σε υπολείμματα νεκρών ριζών

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ: Παρατηρείται σημαντική μείωση του μεγέθους των φύλλων, εξασθένηση της βλάστησης και σταδιακός αποχρωματισμός των φύλλων.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ: Η αντιμετώπισή της είναι δύσκολη και ίσως αναποτελεσματική λόγω της σοβαρότητας του μύκητα. Συνιστάται να γίνονται ριζοποτίσματα με χαλκούχα σκευάσματα, άρδευση με σταγόνες, σχετικά μακριά απ τον κορμό. Μέθοδος η οποία έχει εφαρμοστεί σε δένδρα με προχωρημένη μόλυνση. Την άνοιξη συστήνεται να γίνεται ξελάκωμα της βάσης του κορμού, κατά περίπου 20cm από την επιφάνεια του εδάφους, και επανατοποθέτηση του χώματος πριν από τις φθινοπωρινές βροχοπτώσεις.

➔ Μύκητας ξήρανσης των κλάδων (*Hendersonula toruloidea*)

Ο μύκητας προσβάλλει και ξηραίνει τα κλαδιά ορισμένων δενδρωδών καλλιεργειών, (εσπεριδοειδή, συκιά, αμυγδαλιά, καστανιά, **καρυδιά**) και οι θερμοκρασιακές απαιτήσεις του είναι υψηλές. Προκαλείται από ηλιοκάματα στα φύλλα, τους καρπούς και τους βλαστούς, που αποτελούν είσοδο για την ανάπτυξη του μύκητα. Τα πρώτα συμπτώματα, δηλαδή η ξήρανση των ακραίων λεπτών κλάδων παρά τις άριστες συνθήκες φωτισμού παρατηρούνται το καλοκαίρι. Τα φύλλα των προσβεβλημένων κλάδων παραμένουν στην θέση τους αλλά

κιτρινίζουν και τελικά ξηραίνονται. Αν δεν γίνει έγκαιρη επέμβαση για την καταπολέμηση του μύκητα και εξαπλωθεί, μέσα σε δυο με τρία χρόνια μπορεί να νεκρωθεί ολόκληρος ο κλάδος. Η αναγνώριση της συγκεκριμένης προσβολής είναι εύκολη μετά το φθινόπωρο καθώς τα προσβεβλημένα φύλλα παραμένουν στην θέση τους ενώ τα υπόλοιπα πέτουν.

➔ Φυτόφθορα (*Phytophthora* spp)

Τα είδη *Phytophthora* που προσβάλλουν την καρυδιά είναι: *Ph. citricola*, *Ph. cactorum*, *Ph. citrophthora*, *Ph. parasitica*.

Τα είδη αυτά προσβάλλουν τον κορμό της καρυδιάς, χαμηλά κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Στα σημεία της προσβολής παρατηρείται χαρακτηριστική μελάνωση και εκροή μαύρου υγρού με δυσάρεστη οσμή.



Εικόνα 27., 28. Προσβολή κορμού καρυδιάς από *Phytophthora* spp. (Καππαδοκικό Καρδίτσας)

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ: Για την αντιμετώπιση της ασθένειας εφαρμόζονται κυρίως προληπτικά μέτρα που περιλαμβάνουν αποφυγή καλλιεργητικών εργασιών ικανών να διασπείρουν τον μύκητα, αποφυγή άρδευσης με κατάκλιση, αυλάκια κ.α. και συχνή εξέταση της βάσης των κορμών για παρουσία συμπτωμάτων, ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

**ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΟΥΣ**  
**ΚΑΡΥΔΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΓΕΒ ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ**

<u>Συνιστώμενο στάδιο επέμβασης</u>	<u>Εποχή</u>	<u>Εχθρός ή ασθένεια</u>	<u>Φυτοφάρμακα</u>
Πτώση των φύλλων μεγαλύτερη του 50%	Νοέμβριος	Ανθράκωση	Χαλκούχα και κατά προτίμηση βορδιγάλειος
100% πτώση των φύλλων	Δεκέμβριος-Φεβρουάριος	Διαχειμάζουσες μορφές εντόμων και μύκητες	Θερινός πολτός με εντομοκτόνο και χαλκούχο σκεύασμα
Έναρξη βλάστησης	Άνοιξη	Βακτηρίωση-Ανθράκωση	Χαλκούχο σκεύασμα
Ανάπτυξη πρώτων νέων φύλλων	15 ημέρες μετά τον προηγούμενο	Βακτηρίωση-Ανθράκωση	Χαλκούχο σκεύασμα
Έναρξη ανθοφορίας θηλέων	10-15 μέρες μετά τον προηγούμενο	Βακτηρίωση (πολύ ευαίσθητο στάδιο), Ανθράκωση	Χαλκούχο σκεύασμα και επανάληψη μετά 4 ημέρες
Πέρασ καρπόδεσης	15 ημέρες περίπου μετά τον προηγούμενο (συνιστάται χρήση παγίδων με φερομόνη για την καρπόκαψα)	Βλαστορύκτες, καρπόκαψα(πρώιμα στάδια)  Ανθράκωση, Βακτηρίωση	Κατάλληλο εντομοκτόνο  Χαλκούχο σκεύασμα
Περίοδος ανάπτυξης-ωρίμανσης καρπού	Ιούνιος (συνιστάται χρήση παγίδων με φερομόνη για την καρπόκαψα)	Καρπόκαψα (πρώτη γενεά)  Ανθράκωση (μειωμένος κίνδυνος)	Κατάλληλα εντομοκτόνα μεταξύ των οποίων και ρυθμιστές (απαγορευτές)χιτίνης  Μυκητοκτόνο (οργανικό ή χαλκούχο)
	Ιούλιος-Αύγουστος (συνιστάται χρήση παγίδων με φερομόνη για την καρπόκαψα)	Καρπόκαψα (δεύτερη γενεά)	Κατάλληλα εντομοκτόνα μεταξύ των οποίων και ρυθμιστές χιτίνης



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Προοπτικές προγραμμάτων φυτοπροστασίας στην Ελλάδα

Σύμφωνα με την άποψη των καλλιργητών καρυδιάς, ο κυριότερος εχθρός της στην Ελλάδα είναι η καρπόκαψα (*Laspeyresia pomonella*) που προτιμά ζεστές και πεδινές περιοχές λόγω των υψηλών θερμοκρασιακών της απαιτήσεων, ενώ σημαντικότερη ασθένεια φαίνεται να είναι η βακτηρίωση των καρπών και των φύλλων που προκαλείται από το βακτήριο *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* με άριστες θερμοκρασίες ανάπτυξης 28°C και θερμοκρασία παύσης της ανάπτυξης του βακτηρίου τους 37°C.

Στην καλλιέργεια της καρυδιάς, όπως και στις περισσότερες καλλιέργειες, η φυτοπροστασία αποτελεί αναπόσπαστο μέρος των απαιτούμενων εργασιών που αποσκοπούν στη διασφάλιση επαρκούς ποσότητας και καλής ποιότητας καρπών.

Οι περισσότεροι εχθροί και ασθένειες της καρυδιάς αντιμετωπίζονται με χημικά σκευάσματα, για τα οποία απαιτείται καλή γνώση του παραγωγού ως προς τη διαχείρισή τους, αλλά και ως προς το στάδιο επέμβασης για την αντιμετώπιση μιας προσβολής. Κατά συνέπεια (και δυστυχώς), τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση της χρήσης γεωργικών φαρμάκων, γεγονός που επιβαρύνει αφενός τον παραγωγό – από οικονομική σκοπιά – και αφετέρου το περιβάλλον – από οικολογική σκοπιά.

Πέραν της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος με τοξικούς ρύπους, ένα επιπλέον δυσάρεστο φαινόμενο παρουσιάζεται συχνά τα τελευταία χρόνια, συνέπεια της αλόγιστης χρήσης των φυτοφαρμάκων, είναι η ανθεκτικότητα των εντόμων αλλά και κάποιων παραγόντων ασθενειών στα χρησιμοποιούμενα από τους παραγωγούς φυτοφάρμακα.

Ύστερα από έρευνα, τα τελευταία χρόνια αρκετοί παραγωγοί καρυδιών αρχίζουν να στρέφονται προς την εγκατάσταση-παραγωγή βιολογικών καρυδεώνων, με σκοπό την αύξηση του εισοδήματός τους, καθώς το βιολογικό προϊόν τείνει να παρουσιάζει αυξημένη ζήτηση τόσο στην εγχώρια αγορά όσο και στην παγκόσμια αγορά.

Επίσης σημαντικό κίνητρο για την εγκατάσταση καρυδεώνων, των οποίων η διαχείριση των εχθρών, και των μυκητολογικών και βακτηριακών προσβολών γίνεται με βιολογικές μεθόδους, αποτελεί και η ανάγκη αποσυμφόρησης του πλανήτη από την αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων που είναι τοξικά και πολλές φορές επιβλαβή ακόμη και για τα ίδια τα καλλιεργούμενα φυτά.

Ιδιαίτερα μάλιστα όταν η χρήση τους γίνεται από παραγωγούς που δεν διαθέτουν την κατάλληλη γνώση για την εφαρμογή και διαχείριση τους.

Σύμφωνα με παραγωγούς αλλά και επιστήμονες του Γεωπονικού κλάδου της Θεσσαλίας, σχεδόν το 50% των παραγωγών της χώρας χρησιμοποιούν πλέον εγκεκριμένα χαλκούχα σκευάσματα για την αντιμετώπιση διαφόρων ασθενειών, τα οποία μάλιστα τα τελευταία χρόνια χαίρουν αυξανόμενης ζήτησης. Επίσης, χρησιμοποιούνται με αυξανόμενη συχνότητα οι φερομόνες που δείχνουν αρκετά καλή αποτελεσματικότητα σε προσβολές από διάφορους εχθρούς της καρυδιάς, όταν φυσικά αυτές χορηγούνται στο φυτό έγκαιρα και όχι σε προχωρημένη προσβολή.

Για να βελτιωθεί λοιπόν η ποιότητα του καρπού, το εισόδημα του παραγωγού αλλά και να μειωθεί η χρήση χημικών ουσιών που βλάπτουν το περιβάλλον, θα πρέπει επιπλέον να εφαρμοστεί η διενέργεια επιμορφωτικών σεμιναρίων των παραγωγών σχετικά με τις άνωθεν αναφερόμενες προοπτικές των προγραμμάτων φυτοπροστασίας και με την χρήση βιολογικών εγκεκριμένων σκευασμάτων για την καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών αλλά και το κατάλληλο στάδιο επέμβασης.

Εν κατακλείδι, τόσο η άριστη γνώση του παραγωγού πάνω στον τρόπο βιολογίας και ζωής του δέντρου της καρυδιάς αλλά και η χρήση βιολογικών σκευασμάτων είναι οι δύο παράγοντες που συντελούν άμεσα στην εξέλιξη των προγραμμάτων φυτοπροστασίας στην Ελλάδα.



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Wilkinson Jennifer, 2011. Η καλλιέργεια των ακρόδρυων. Εκδόσεις Βασδέκης

Ανδρικόπουλος Κωνσταντίνος, 2007. Η καλλιέργεια της καρυδιάς στον νομό Αχαΐας “Προβλήματα-Προοπτικές”. Πτυχιακή εργασία ΤΕΙ Καλαμάτας

Βασιλακάκης Δ. Μιλτιάδης, 2016. Γενική και Ειδική Δενδροκομία. Εκδόσεις Γαρταγάνης

Βασιλακάκης Μ., Θεριός Ι., 2008. Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας: Φυλλοβόλα - Οπορωφόρα Δένδρα. Εκδόσεις Αιβάζη

Θεριός Ν. Ιωάννης, Δημάση-Θεριού Κορτέσσα, 2013. Ειδική Δενδροκομία: Φυλλοβόλα Οπορωφόρα δένδρα. Εκδόσεις Γαρταγάνης

Κανάκης Ανδρέας, Κόνδης Κωνσταντίνος, Τσιτσιβα-Παπαδάτου Παγώνα, 2000. Δενδροκομία. Εκδόσεις Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Τομέας Γεωπονίας Τροφίμων και Περιβάλλοντος

Καρακώστα Λουκία. 2005. Καλλιέργεια Καρυδιάς στον Νομό Φθιώτιδας και η εκμηχάνισή της. Πτυχιακή εργασία. ΤΕΙ Καλαμάτας

Ποντίκης Α. Κωνσταντίνος, 1996. Ειδική Δενδροκομία. Ακρόδρυα, Πυρηνόκαρπα, Λοιπά καρποφόρα. Εκδόσεις Αθ Σταμούλης

Ρούσκας Δήμος, 2013. Καρυδιά. Εκδόσεις Έμβρυο

## **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

[www.agrothema.gr](http://www.agrothema.gr)

[Καρυδιά: Η υγρασία ευνοεί την εξέλιξη και διασπορά των ασθενειών - Farmacon - Blog - Η #1 online αγροτική εφαρμογή](#)

[Καρπόκαψα: Ο σημαντικότερος εντομολογικός εχθρός της καρυδιάς - Ελληνική Γεωργία \(ellinikigeorgia.gr\)](#)

[Καρυδιά σε στάδιο λήθαργου: Απαιτούμενη προσοχή σε Κλάδεμα και Λίπανση | Farmacon • Novagreen A.E.](#)

[Καρπόκαψα - ΚΑΡΥΔΙΑ - Έντομα και ζωϊκοί εχθροί αγροτικών καλλιεργειών - εγκεκριμένα φάρμακα \(plantpro.gr\)](#)

[Καλλιεργητικές συμβουλές για την καρυδιά | Γεωπόνος Τ.Ε. texnologosgeorponos.gr](#)