



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ (ΑΤΕΙ) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ  
ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑ



ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ  
ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΑΡΒΕΛΗ



ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2013



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
(ΑΤΕΙ) ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ  
ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΚΑΡΒΕΛΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ Ph. D.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Δρ. ΖΑΚΥΝΘΙΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ



ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2013

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή διατριβή συντάχθηκε για το Τ.Ε.Ι Καλαμάτας, Τμήμα Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων από τον σπουδαστή Καρβέλη Γεώργιο. Το θέμα που με απασχόλησε ήταν: 'Η καλλιέργεια και οι ασθένειες της καστανιάς στην Ευρυτανία.' Ο στόχος ήταν να διερευνηθεί ο τρόπος που γίνεται η καλλιέργεια της καστανιάς στην Ευρυτανία και από ποιές αρρώστιες κυρίως προσβάλλονται τα δέντρα της. Ευχαριστώ την κα Παπαδοπούλου για την αποδοχή να εκπονήσω αυτή την εργασία καθώς είμαι παραγωγός κάστανων και με ενδιέφερε το θέμα και ιδιαίτερες ακόμη ευχαριστίες για το υλικό που επεξεργαστήκαμε μαζί την εποπτεία και την καθοδήγηση της πρακτικής μου. Πολύτιμο υλικό μου έδωσε και ο κ Ζακυνθινός Γεώργιος Αναπληρωτής Καθηγητής του ΤΤΕΤΡΟ/ΤΕΓΕΠ τον οποίο επίσης ευχαριστώ και για τις δικές του υποδείξεις και την συνεισφορά του στο να ολοκληρωθεί η παρούσα εργασία..

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ**

### **ΜΕΡΟΣ Ι. Η ΚΑΣΤΑΝΙΑ ΚΑΙ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ. (ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ).**

1. 1. Εξελικτική προσέγγιση και ιστορική διαδρομή
1. 2. Η καστανιά στην Ελλάδα και τον κόσμο
1. 3. Υφιστάμενη κατάσταση στον κόσμο - Παραγωγές και Προβλήματα
1. 4. Ταξινόμηση και βοτανικά χαρακτηριστικά
1. 5. Διατροφική αξία των καρπών της Καστανιάς.
1. 6. Βιοτικές απαιτήσεις του φυτού.

### **ΜΕΡΟΣ ΙΙ. ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ.**

2. 1. Μυκητολογικές ασθένειες.
  2. 1. 1. Μελάνωση της Καστανιάς (ink disease). .....
  2. 1. 2. Καρκίνος της καστανιάς ή έλκος καστανιάς (*Chestnut blight*).....
  2. 1. 3. Κηλίδες φύλλων καστανιάς. Ανθράκωση. ....
  2. 1. 4. Ωίδιο. ....
  2. 1. 5. Κορόνιο. ....
  2. 1. 6. *Melanconis modonia*. ....
  2. 1. 7. Καρκίνος του κορμού. ....
  2. 1. 8. Σηψιρριζίες από *Armillaria* και *Rosellinia*. ....
  2. 1. 9. Σήψης των αποθηκευμένων καρπών. ....
2. 2. Βακτηριολογικές προσβολές. ....
2. 3. Ίωση. ....

### **ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑ**

2. 1. Υλικά και μέθοδοι
2. 2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ
  2. 2. 1. Περιγραφή δειγματοληπτικών περιοχών. (Εδαφος – Κλίμα – Βλάστηση)
  2. 2. 2. Καλλιεργητικές φροντίδες.
  2. 2. 3. Ασθένειες της καστανιάς.

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα που διαπραγματεύεται η εργασία είναι οι ασθένειες της Καστανιάς και ιδιαίτερα αυτές που ενδημούν στην περιοχή της Ευρυτανίας και πιο συγκεκριμένα στα κασταναχώρια Αγ. Τριάδα και Αγ. Νικόλαο. Πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες στα δύο αυτά χωριά αφού πρώτα καταγράφηκε το προφίλ των χωριών που βασικά είναι δασοσκεπή.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Η *Castanea sativa* (Miller) είναι ένα σημαντικό μεσογειακό είδος που καλύπτει περισσότερο από 1.700.000 Ha στην νότια Ευρώπη. Σήμερα η καλλιέργεια του γένους *Castanea* εντοπίζεται σε τρεις μεγάλες ζώνες: την αμερικάνικη, την ευρωπαϊκή και τη ζώνη της Άπω Ανατολής. Στην Ευρώπη η καστανιά φύτεται από την Ισπανία και την Πορτογαλία μέχρι τον Καύκασο και περιλαμβάνει όλες τις χώρες που βρέχονται από τη Μεσόγειο (Εικόνα 1). Συναντάται και σε περιοχές βόρεια των Άλπεων όπως Β. Γαλλία, Αγγλία και στην περιοχή του Ρήνου όχι σαν αυτοφυής αλλά σαν καλλιεργούμενη.



**Εικόνα 1.** Διασπορά της καστανιάς στην Ευρώπη (Δημουλάς 1986)

Η καστανιά συνήθως βρίσκεται σε καλλιεργήσιμες ποικιλίες, σε εμβολιασμένους δενδρόκηπους για παραγωγή καρπών (κάστανων) και σε πρεμνοφυή δάση για παραγωγή μικρών διαστάσεων ξύλου. Υψηλό δάσος, για παραγωγή υψηλής ποιότητας ξυλείας, είναι πολύ σπάνιο. Η καστανιά δεν μπορεί να θεωρηθεί ως «κοινωνικό» είδος και σε μερικές περιπτώσεις είναι σπάνια συγκριτικά με το *Acer pseudoplatanus* ή με το *Prunus avium*.

Ειδικότερα για την Ελλάδα ενδιαφέρον παρουσιάζει η Ευρωπαϊκή καστανιά, η οποία σχηματίζει συμπαγή δάση αμιγή ή σε μίξη με άλλα πλατύφυλλα. Φύτεται σε

υψόμετρο από 300 μέχρι 1300μ. αλλά πάνω από 1000-1100μ. σπάνια καρποφορεί. Άριστες συνθήκες για την ανάπτυξή της στη χώρα μας παρουσιάζουν πολλές περιοχές της Χαλκιδικής, της Μαγνησίας, της Ευρυτανίας, της Αρκαδίας και της Κρήτης.

Η καστανιά χαρακτηρίζεται από την πληθώρα προϊόντων που παράγει. Ένα από τα πιο σημαντικά είναι οι καρποί, μεγάλης σημασίας για την ανθρώπινη θρέψη κατά το παρελθόν. Για το λόγο αυτό η εξάπλωση του είδους μεγάλωσε. Πολλές ποικιλίες έχουν διαδοθεί με εμβολιασμό, οι περισσότερες από αυτές για παραγωγή κάστανων, μερικές για ξύλο ή και τα δύο.

Το κάστανο είναι καρπός πλούσιος σε υδατάνθρακες με αποτέλεσμα να έχει υψηλή θερμική αξία. Παράλληλα είναι πλούσιο σε βιταμίνες (B1, B2, C) και σε μεταλλικά άλατα. Όσον αφορά την παγκόσμια παραγωγή κάστανων αυτή ανέρχεται κατά μέσον όρο σε 550.000 τόνους και προέρχεται κυρίως από την Ευρώπη και την Ασία, μετά την ολοκληρωτική καταστροφή από το μύκητα του γένους *Endothia* της *Castanea dentata* στις Η.Π.Α. Στην Ευρώπη οι κυριότερες χώρες παραγωγής είναι η Ιταλία, η Γαλλία, η Ισπανία, η Πορτογαλία και η Ελλάδα ενώ στην Ασία είναι η Κίνα, η Ιαπωνία, η Τουρκία και η Κορέα. Στη Ν. Αμερική η παραγωγή κάστανων εντοπίζεται κυρίως στη Βολιβία.

Η συγκομισμένη και εμπορευόμενη ετήσια ποσότητα κάστανων στην Ελλάδα είναι αρκετά σταθερή κατά την τελευταία εικοσαετία και κυμαίνεται γύρω στους 11.000 τόνους. Τα κυριότερα διαμερίσματα παραγωγής είναι η Θεσσαλία, η Πελοπόννησος, η Μακεδονία, η Κρήτη και η Στερεά Ελλάδα (Εικόνα 2).

Τα σημαντικότερα κέντρα παραγωγής κάστανων είναι οι νομοί:

1. Αρκαδίας, Λάρισας, Χανίων με μέση παραγωγή 2.000 - 3.500 τόνους.
2. Μαγνησίας με παραγωγή πάνω από 1.000 τόνους και
3. Κοζάνης, Κιλκίς, Θεσσαλονίκης, Καρδίτσας, Άρτας, Αιτωλοακαρνανίας, Φθιώτιδας, Ευρυτανίας και Πρεβέζης με παραγωγή 250 - 600 τόνους.

Η παραγωγή κάστανων στην Ελλάδα δεν προέρχεται από συστηματικές φυτείες αλλά από εξημερωμένα αυτοφυή δέντρα και καταναλίσκεται εξ' ολοκλήρου σχεδόν σαν νωπή στο εσωτερικό. Η χώρα μας αντί να είναι εξαγωγική, εισάγει 6-7.000 τόν. ετησίως νωπό κάστανο από την Τουρκία, την Πορτογαλία, την Κίνα και τη Ν. Κορέα και άγνωστη ποσότητα μεταποιημένου από τη Γαλλία και την Ιταλία.

Η παραγωγή θα μπορούσε να ήταν τουλάχιστον πενταπλάσια της σημερινής αν η καλλιέργεια γινόταν με πιο συστηματικό τρόπο, με χρησιμοποίηση των κατάλληλων κατά περιοχή ποικιλιών και με συστηματική καταπολέμηση των ζωικών εχθρών (καρποκάψα, βαλανίσκος).



Εικόνα 2. Κυριότερα κέντρα παραγωγής κάστανων στην Ελλάδα (παραγωγή σε τόνους).

Στην χώρα μας τα κάστανα καταναλίσκονται ψητά και βραστά. Η κατανάλωση κατά 90% προσφέρονται ως νωπά και μόνο το μισό χρόνο, δηλαδή τρεις μήνες πριν και τρεις μήνες μετά τα Χριστούγεννα. Η μεταποίηση κάστανου είναι άγνωστη στην Ελλάδα. Στην Ελλάδα ο καστανάς είναι από τα πιο παλιά και παραδοσιακά επαγγέλματα και η εικόνα ενός ανθρώπου με μία μικρή ψησταριά με το όνομα φουφού, να ψήνει κάστανα το χειμώνα στους δρόμους των μεγάλων πόλεων έχει μείνει κλασική. Καστανιές βρίσκονται κυρίως στη Θεσσαλία, Μακεδονία και στις ορεινές περιοχές της Κρήτης και της Λέσβου. Ονομαστές ποικιλίες είναι τα κάστανα Πηλίου και Κρήτης.

Σε άλλες όμως ευρωπαϊκές χώρες μεταποιούνται από την βιομηχανία και προσφέρονται στην αγορά με την μορφή μιας ολόκληρης σειράς προϊόντων που



συνεχώς κερδίζει την εκτίμηση των καταναλωτών. Πανάκριβα ηδύποτα με γεύση κάστανου. Το στεγνό αποφλοιωμένο κάστανο αποτελεί καθημερινότητα στην Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία και Πορτογαλία. Η κρέμα κάστανου, οι τούρτες, τα *parsons glacés* αποτελούν ακριβοπληρωμένα επιδόρπια. Σε πολλές περιοχές τέλος τα μικρά και άγρια κάστανα χρησιμοποιούνται και ως τροφή για τα αγροτικά ζώα. Η ξυλεία της είναι πολύτιμη, μοιάζει με την δρυ στο χρώμα και την υφή, και είναι μεγάλης αξίας, με υψηλές τιμές όταν προέρχεται από μεγάλα ευθυτενή δέντρα. Το ξύλο αν και σχετικά μαλακό έχει μεγάλη φυσική διάρκεια, καλή αντοχή και πολύ καλή σταθερότητα διαστάσεων. Επίσης κατεργάζεται εύκολα και ξηραίνεται αργά. Η χειροποίητη διαμόρφωση της καστανιάς αμείβεται με υψηλά μεροκάματα. Οι πάσσαλοι καστανιάς πιστεύεται ότι διαρκούν για μια ζωή. Στο Άγιον Όρος αλλά και στην κατασκευή παραδοσιακών οικιών η καστανιά προτιμάται λόγω της αντοχής της και του ελκυστικού της χρώματος. Έπιπλα εξαιρετικής καλαισθησίας κατασκευάζονται από ξύλο καστανιάς. Γενικά χρησιμοποιείται για κατασκευή πατωμάτων, επίπλων, πασσάλων, στύλων, δοκών, ξυλείας, μεταλλείων, οικιακών συσκευών, βαρελιών, μοριοπλακών, ινοπλακών, καθώς και για την παραγωγή τανίνης, κυτταρίνης και χάρτου εξαιρετικής ποιότητας.

Η αισθητική αξία της καστανιάς όταν υφαισθέρχεται στο τοπίο είναι σημαντική, ιδιαίτερα σε μίξη με άλλα πλατύφυλλα είδη όπως *Quercus* spp., *Fraxinous* spp., κ.α. Παράλληλα και ειδικότερα σε αυτούς τους τύπους δασών η καστανιά παρέχει τροφή και ενδιαίτημα για πολλά ζώα.

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω η αξία της καστανιάς είναι μεγάλη. Ο άνθρωπος έχει δημιουργήσει διάφορες ποικιλίες καστανιάς. Ίδρυσε τεχνητές καλλιέργειες εγκαθιστώντας άτομα, βελτιωμένες ποικιλίες ή πιο συχνά μπολιάζοντας ιστάμενα δέντρα (άγριας καστανιάς). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην ξέρουμε για την ύπαρξη ή μη φυσικών πληθυσμών καστανιάς ή πληθυσμών που προήλθαν από εμβολιασμό.

Μεταξύ των άλλων παραγόντων που επηρεάζουν την ποιότητα των προϊόντων και την καλή κατάσταση της καλλιέργειας είναι τα φυτοπαθογόνα είδη μυκήτων που προσβάλλουν την Καστανιά και προκαλούν ασθένειες είτε ασήμαντες, είτε με σοβαρές συνέπειες. Σημαντικές ζημιές στην Καστανιά προκαλούν οι *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr, *Phytophthora cambivora* (Petri) Buism. και *Ph. cinnamomi* (Rands.) είναι αρκετά διαδεδομένα στην Ευρώπη. Κάποια είδη, *Melanconis modonia* (Tul.) Hohn, *Cryphonectria radicalis* Fries and *Mycosphaerella maculiformis* (Pars.) Scherut *Cylindrosporium castaneae* (Lev.) Krenner, *Cytospora intermedia* Sacc., *Pseudovalsa*



*madonia* (Tul.) Hohn., *Coryneum modonium* (Sacc.) Crifon et Maubl, και *Phomopsis castaneae* Woronich επίσης βρίσκονται στην καστανιά. Η ευαισθησία όμως της καστανιάς στις μυκητολογικές ασθένειες του έλκους (*Cryphonectria parasitica*) και της μελάνωσης (*Phytophthora cambionora*), είναι ένα σοβαρό πρόβλημα που έχει προσβάλει εκτεταμένα σχεδόν όλες τις περιοχές της χώρας μας και χρειάζεται συστηματική αντιμετώπιση.

## ΜΕΡΟΣ Ι. Η ΚΑΣΤΑΝΙΑ ΚΑΙ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ. (ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ).

### 1. 1. Εξελικτική προσέγγιση και ιστορική διαδρομή

Η καστανιά είναι πανάρχαιο δέντρο όπως αποδεικνύεται από διάφορα ευρήματα της εποχής του Χαλκού. Ήταν η τροφή των φτωχών το μεσαίωνα.

Η καστανιά εξαφανίστηκε από τη Ν. Ευρώπη κατά το τέλος της τελευταίας παγετωνικής περιόδου (πριν από 12.000 χρόνια περίπου) επιβιώνοντας μόνο στη Τουρκία και στον Καύκασο. Από αυτές τις δύο περιοχές εισήχθη ως καλλιεργούμενο είδος από τους Ρωμαίους. Πιστεύετε ότι οι πληθυσμοί καστανιάς που υπάρχουν στην Δ. Ευρώπη έχουν άγνωστη προέλευση και η παρουσία τους είναι λιγότερη από 2.000 χρόνια. Μερικοί άλλοι συγγραφείς θεωρούν ότι η καστανιά κατόρθωσε να διατηρηθεί κατά τη διάρκεια των παγετώνων στη Ν. Ευρώπη. Πάντως τα είδη καστανιάς παρουσιάστηκαν τουλάχιστον 2.500-3.000 χρόνια πριν την Ρωμαϊκή εποχή και είναι αποτέλεσμα μίξης εγχώριων πληθυσμών με απογόνους από καλλιεργημένες εμβολιασμένες ποικιλίες.

Στους ιστορικούς χρόνους η καστανιά εξαπλώθηκε πάρα πολύ γιατί ο άνθρωπος άρχισε να την εκμεταλλεύεται για οικονομικούς σκοπούς. Οι χώρες της Α. Μεσογείου υπήρξαν τα σπουδαιότερα κέντρα καλλιέργειας καστανιάς. Μεταφέρθηκε κατά τον 5<sup>ο</sup> αιώνα π. Χ. από τη μέση Ανατολή στην Ελλάδα και από εκεί στην Ιταλία και στην Ισπανία. Οι Ρωμαίοι στη συνέχεια τη διέδωσαν στα μεσημβρινά Απέννινα, στην κεντρική Ευρώπη και στη βόρεια Γαλλία. (.....)

Όσον αφορά τη προέλευση του ονόματος της αυτή είναι άγνωστη και μόνο υποθέσεις μπορούν να διατυπωθούν. Ο Όμηρος μιλάει για «μαρρόνια» ενώ ο Θεόφραστος στο «Περί φυτών Ιστορίαι» ονομάζει τη καστανιά «διοσβάλανον» και το καρπό της «κασταναικόν κάρυον» το οποίο, όπως λέει, περιέχει «εν εχίνω ακανθώδη». Ο Διοσκουρίδης ονομάζει και «Σαρδιανή βάλλανον» πιθανόν από τη πόλη Σάρδεις της Μικράς Ασίας. Κατά μια άλλη άποψη το όνομα καστανιά προέρχεται από την αρχαία παραλιακή πόλη της Μαγνησίας Καστανέα. Επίσης η λέξη «μαρρόνια» από την αρχαία πόλη Μαρώνεια της Θράκης. Και οι δυο αυτές πόλεις ήταν σημαντικά κέντρα διακίνησης κάστανων.

## 1. 2. Η καστανιά στην Ελλάδα και τον κόσμο

Η Καστανιά στην Ελλάδα είναι ένα από τα ελάχιστα, ίσως το μόνο καρποφόρο δένδρο που δεν έχει μελετηθεί αρκετά, ενώ το κάστανο δεν έχει αξιοποιηθεί σαν φρούτο όσο θα έπρεπε (Ζακυνθινός 2001).

Σαν καρποφόρο δένδρο συγκεντρώνει αρκετά πλεονεκτήματα, όπως η αξιοποίηση με την καλλιέργεια του πολλών ορεινών και ημιορεινών, μη ασβεστούχων βεβαίως, εκτάσεων. Αξιοποιώντας αυτές τις περιοχές με συστηματικές καλλιέργειες εξασφαλίζεται ένα αξιόλογο εισόδημα σε κατοίκους-παραγωγούς αυτών των περιοχών. Επίσης το προϊόν του μπορεί να διατεθεί ως νωπό αρκετά εύκολα.

Στη χώρα μας η καλλιέργεια της καστανιάς βρίσκεται σε μια ιδιαίτερη κατάσταση, συνυπάρχει με τη δασική της μορφή (Ζακυνθινός 2001).

Έτσι έχουμε περιοχές όπου η καστανιά χρησιμοποιείται ως δασικό είδος (πολύτιμο ξύλο) και περιοχές με δενδροκομικό χαρακτήρα όπως η περιοχή Αγίας Λάρισας, Πηλίου, οι ορεινές περιοχές των νομών Χανίων, Ευρυτανίας και Αρκαδίας.

Οι συστηματικές φυτείες καστανιάς είναι ελάχιστες, περίπου 750 στρ. σε όλη τη χώρα και η συνολική ετήσια παραγωγή καρπών κυμαίνεται γύρω στους 11.000 τόνους που προέρχεται τόσο από συστηματικούς καστανεώνες όσο και από εξημερωμένα διάσπαρτα αυτοφυή δένδρα που σπάνια δέχονται καλλιεργητικές φροντίδες. Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής στην Ελλάδα προέρχεται από εξευγενισμένα (βελτιωμένα από παραγωγούς) δένδρα. Πρόκειται για δένδρα που προέκυψαν από μια εμπειρική επιλογή πριν από αρκετές δεκαετίες (Zakynthinos and Lionakis, 1997). Μάλιστα τα δένδρα αυτά έχουν προσαρμοστεί στις τοπικές συνθήκες απ' όπου επιλέγησαν και πιθανές αλλαγές (μεταφορά) σε άλλες ζώνες καλλιέργειας είναι παρακινδυνευμένες. Κύριο χαρακτηριστικό σύμφωνα με το οποίο έγιναν οι εμπειρικές επιλογές των παραγωγών ήταν τα χαρακτηριστικά του καρπού, όπως το είδος και το μέγεθος του και άλλα.

Πέρα από τις υψηλές τιμές που απολαμβάνουν οι καρποί καστανιάς τα τελευταία χρόνια, η καστανιά συγκεντρώνει και άλλα πλεονεκτήματα που την καθιστούν ανταγωνιστική καλλιέργεια για τις ορεινές περιοχές που είναι οι παραδοσιακές ζώνες καστανοκαλλιέργειας. Η συστηματική καλλιέργεια της καστανιάς μπορεί να εξασφαλίσει ένα σοβαρό εισόδημα στους κατοίκους των ορεινών περιοχών επειδή η διάθεση των καρπών, είτε νωπών, είτε μεταποιημένων είναι ευχερής λόγω της ζήτησης στην εσωτερική αγορά αλλά και των ευνοϊκών προοπτικών για εξαγωγή. Η ευαισθησία όμως της καστανιάς στις μυκητολογικές ασθένειες του έλκους (*Cryphonectria*

*parasitica*) και της μελάνωσης (*Phytophthora cambionora*), είναι ένα σοβαρό πρόβλημα που έχει προσβάλει εκτεταμένα σχεδόν όλες τις περιοχές της χώρας μας και χρειάζεται συστηματική αντιμετώπιση. Βέβαια πρέπει να αναφερθεί ότι στις περισσότερες νέες φυτεύσεις χρησιμοποιούνται ποικιλίες ευρω-γιαπωνέζικων υβριδίων (Marisol, Marigoule, Maraval κλπ) τα οποία δείχνουν μια πολύ καλή προσαρμοστικότητα και στοιχεία ανοχής στις ανωτέρω ασθένειες. Όμως ορισμένα από αυτά τα υβρίδια μεταξύ της Γιαπωνέζικης καστανιάς *Castanea crenata* και της Ευρωπαϊκής *Castanea sativa* μπορεί να φέρουν στοιχεία ανοχής ή ανοχής στις ανωτέρω ασθένειες, αλλά η ποιότητα των καρπών των υβριδίων είναι πολύ κατώτερη από την ποιότητα των καρπών της Ευρωπαϊκής καστανιάς και αυτός είναι ο λόγος που σε όλες τις χώρες της Ευρώπης υπάρχει μια επιμονή για την επισήμανση αξιολόγηση του γενετικού υλικού της *Castanea sativa* που υπάρχει στις χώρες τους και την βελτίωσή του με την μεθοδολογία των διειδικών υβριδίων (διασταυρώσεις δύο διαφορετικών ειδών π.χ. ευρωπαϊκή και Γιαπωνέζικη).

Το υπάρχον γενετικό υλικό καστανιάς στην χώρα μας είναι χωρίς αμφιβολία αρκετό και παρουσιάζει μεγάλη ποικιλομορφία, αλλά μέχρι σήμερα δεν έχει πραγματοποιηθεί έρευνα με στόχο την επισήμανση, την περιγραφή, την αξιολόγηση και επιλογή γενετικού υλικού που να έχει επιθυμητά χαρακτηριστικά παραγωγής και να είναι ανθεκτικό στην μυκητολογική ασθένεια μελάνωση η οποία σε ορισμένες περιοχές εξαφανίζει στην κυριολεξία καστανεώνες (Ζακυνθινός 2001). Είναι πολύ πιθανό ότι στο σποροφυτικό γενετικό υλικό που υπάρχει, από το οποίο έχουν επιλεγεί οι καλλιεργούμενες ποικιλίες, υφίστανται ανθεκτικά στην μελάνωση και παραγωγικά άτομα ο εντοπισμός των οποίων θα είναι μεγάλης σημασίας για την καλλιέργεια της καστανιάς. Η δυνατότητα εξεύρεσης γενετικού υλικού με επιθυμητά χαρακτηριστικά θα βοηθήσει τα μέγιστα στην βελτίωση της καστανοκαλλιέργειας.

### 1. 3. Υφιστάμενη κατάσταση στον κόσμο - Παραγωγές και Προβλήματα

Η παραδοσιακή ζώνη της Ευρωπαϊκής καστανιάς η οποία περιλαμβάνει την Νότια Ευρώπη (περιλαμβανομένων των βαλκανικών χωρών) και την Μικρά Ασία ξεπερνά τους 250.000 τόνους σε παραγωγή (FAO 1999).

Εμπορικά παραγωγές χώρες είναι κυρίως η Ιταλία με 78.000 τόνους (FAO 1999), η Τουρκία, με 75.000 (Turkstat 1999) και ακολουθούν η Γαλλία, η Ισπανία, η Πορτογαλία και η Ελλάδα με 11.000 τόνους (FAO 1999). Οι εξέλιξη των καλλιεργούμενων εκτάσεων και παραγωγής της καστανιάς τα επόμενα χρόνια παρουσιάζονται στον πίνακα 1 και 2.

**Πίνακας 1:** Καλλιεργούμενες εκτάσεις ανά χώρα στην Ε.Ε. ανά έτος σε Εκτάρια

Χώρες	Έτη					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Αυστρία	19	21	24	25	15	17
Γαλλία	6967	6965	7003	7106	7042	7164
Γαλλία	9026	8921	10600	10618	7400	8600
Πορτογαλία	457	684	777	801	462	535
Γερμανία	24032	24224	25000	24904	23623	24264
Πορτογαλία	30265	33117	33732	34591	34600	34648
Ισπανία	6134	9523	9800	8000	7931	8060

**Πίνακας 2.** Παραγωγής σε τόνους ανά χώρα και ανά έτος στην Ε.Ε.

Χώρες	Έτη					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Αυστρία	54	39	47	49	39	37
Γαλλία	9670	8284	6290	8672	9351	7026
Γαλλία	17442	14999	9800	14000	20900	21500
Πορτογαλία	426	338	418	399	280	256
Γερμανία	52615	50000	55000	50872	48810	57493
Πορτογαλία	54	260	500	509	393	451
Πορτογαλία	30900	24251	23916	24305	22350	18271
Εσθονία	22	9	44	35	29	32
Γουαδουλάκη	32	30	36	38	31	30
Σλοβενία	40	21	26	22	38	13
Ισπανία	10140	15000	10000	6090	5086	4973
ΣΥΝΟΛΟ	123401	115238	108085	107000	109317	112093



Η Ευρωπαϊκή παραγωγή κάστανων προέρχονταν μέχρι την δεκαετία του 1950 από μεγάλης ηλικίας δένδρα που σε πολλές των περιπτώσεων ξεπερνούσε τα 150 έτη και επιπλέον η παραγωγή αυτή δεν περιελάμβανε μια αξιολογη παραγωγή που εγκαταλείπονταν χαρακτηριζόμενη ως ασύμφορη να συγκομισθεί. Έτσι, υπήρχε ένας εφησυχασμός για την παραγωγή αφού η παραγωγή αυτή κάλυπτε τις ανάγκες της Ευρωπαϊκής αγοράς. Τις τελευταίες όμως δεκαετίες η επέκταση και εξάπλωση των ασθενειών όπως η μελάνωση και το έλκος σε μεγάλες εκτάσεις καστανεώνων διέκοψε αυτόν τον εφησυχασμό και αφύπνισε τις παραγωγές χώρες με αποτέλεσμα να δραστηριοποιηθούν σε επίπεδο γεωργικής έρευνας και εφαρμογών. Έτσι τα πρώτα μέτρα ήταν η καλύτερη διαχείριση των καστανεώνων (φυτοπροστασία – ασφαλή διακίνηση πολλαπλασιαστικού υλικού) και οι νέες φυτεύσεις με Ευρω-γιαπωνέζικα υβρίδια καστανιάς που δημιουργήθηκαν από την ανάγκη για αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των δύο σοβαρών ασθενειών της καστανιάς, της μελάνωση και του έλκους.

Η Γαλλία το 1948 στο Malemort και στο Bordeaux και η Ιταλία το 1951 και στην Φλωρεντία ξεκινούν και δημιουργούν ερευνητικά κέντρα προκειμένου να μελετήσουν αλλά και να αξιολογήσουν την κατάσταση που είχε δημιουργηθεί με την εξάπλωση των δύο αυτών σημαντικών ασθενειών που ταλανίζουν την καλλιέργεια της καστανιάς έως και σήμερα. Έτσι, θεώρησαν απαραίτητο τη μελέτη του υφιστάμενου γενετικού τους υλικού, και συνεχίζουν μέχρι σήμερα να το αξιολογούν για τα αγρονομικά της χαρακτηριστικά αλλά και την ανθεκτικότητά τους σε ασθένειες.

Έτσι οι συντονισμένες προσπάθειες έρευνας κυρίως στην Γαλλία και την Ιταλία είχε σαν αποτέλεσμα αφ' ενός τη δημιουργία υβριδίων Ευρωπαϊκής και Γιαπωνέζικης καστανιάς (*Castanea crenata* x *Castanea sativa*) και από την άλλη τη δημιουργία υπομολυσματικών μορφών των παθογόνων των προαναφερομένων ασθενειών για την αντιμετώπιση της εξάπλωσής τους. Σήμερα και στις δύο χώρες τη σκυτάλη της έρευνας την έχει πάρει η βιοτεχνολογία και η μοριακή βιολογία.

Επίσης, στην Ισπανία τη δεκαετία του 1960 περισσότερα από 220.000 επιλογές και υβρίδια αξιολογήθηκαν για την ανθεκτικότητα στην φυτόφθορα (*Phytophthora cambionora*). Οι εργασίες αυτές συνεχίζονται ακόμη και σήμερα με επιλογή και αξιολόγηση όλου του γενετικού υλικού της καστανιάς. Στις άλλες Ευρωπαϊκές παραγωγές χώρες υπάρχουν αρκετά προγράμματα γενετικής βελτίωσης της Ευρωπαϊκής καστανιάς όπως στην Πορτογαλία και την Τουρκία .

## **Ασία**

Αν θέλαμε να δούμε και την κατάσταση σε άλλες χώρες, όπως η Κίνα θα αναφέραμε ότι η Κίνα παράγει περισσότερους από 200.000 τόνους κάστανα. Στην Κίνα καλλιεργείται κυρίως η *Castanea mollissima* ένα είδος αρκετά ανθεκτικό σε ασθένειες όπως η φυτόφθορα που προκαλεί την μελάνωση στην Ευρωπαϊκή καστανιά (*Castanea sativa*) αλλά και στο έλκος (*Cryphonectria parasitica*). Η καλλιέργεια στην χώρα αυτή επεκτείνεται από τον Βορρά ως τον Νότο και έτσι υπάρχει μια πανσπερμία γενετικού υλικού που όλο ανήκει στην *Castanea mollissima*. Αυτή βέβαια η ποικιλότητα του γενετικού υλικού δημιουργεί και μια παραλλακτικότητα αντοχής σε διάφορες ασθένειες, αλλά και στην αντοχή στο ψύχος. Τα ερευνητικά προγράμματα των κινέζων έχουν σαν αντικείμενο την καταγραφή και αξιολόγηση του γενετικού υλικού της καστανιάς τους με άξονες την ανθεκτικότητα σε έντομα (ενδημικά) και την βελτίωση των καρπολογικών χαρακτηριστικών.

Στην Ιαπωνία παράγονται περισσότεροι από 30.000 τόνοι καστανών (μέση παραγωγή των ετών 1992 – 1999, FAO1999) . Η γιαπωνέζικη καστανιά (*Castanea crenata*) είναι ίσως η πιο εξημερωμένη καστανιά από όλα τα είδη αφού συγκεντρώνει αρκετά πλεονεκτήματα όπως μεγάλο καρπό, δένδρα μικρού μεγέθους και πρόιμη παραγωγή καρπών. Τα ερευνητικά προγράμματα έχουν ξεκινήσει από το 1947 με καταγραφή του γενετικού υλικού την δημιουργία συλλογών ποικιλιών και την μελέτη της ανθεκτικότητας στο έντομο *Dryocosmus kuriphilus*. (...)

Σήμερα στο Σταθμό Γεωργικής Έρευνας Tsukuba διεξάγονται προγράμματα για την βελτίωση των καρπολογικών χαρακτηριστικών μέσω υβριδισμών με την κινέζικη καστανιά (*Castanea mollissima*) προκειμένου να περάσουν την ανθεκτικότητα στο έλκος στο οποίο η κινέζικη καστανιά είναι περισσότερο ανθεκτική, αλλά και την εύκολη αποκόλληση της φλούδας του εσωκαρπίου. (Διαμαντής, 1989)

## **Η Π Α**

Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής η καστανιά έχει ιστορία ως ξυλοδοτική καλλιέργεια και όχι ως καλλιέργεια για παραγωγή καστανών. Και εδώ το έλκος έχει καταστρέψει ένα σημαντικό αριθμό εκτάσεων της ενδημικής καστανιάς που είναι η *Castanea dentata*, με μικρούς μη εμπορεύσιμους καρπούς. Βεβαίως έχουν γίνει εισαγωγές και άλλων ειδών για καλλιέργεια και παραγωγή καρπών. Τα περισσότερα ερευνητικά προγράμματα είναι προσανατολισμένα στην ανθεκτικότητα της

Αμερικανικής καστανιάς απέναντι στο έλκος με την χρήση βιοτεχνολογικών μεθόδων.

### **Ελλάδα**

Στην Ελλάδα η καστανιά, αν και παρουσιάζει μια καλή παραγωγή (στην πλειονότητα στηρίζεται σε συστάδες δένδρων και όχι σε οργανωμένους καστανεώνες) δεν έχει γίνει καμία αξιοπρόσεχτη προσπάθεια αξιολόγησης του γενετικού της υλικού αφού δεν έχει καταγραφεί ως σήμερα.

Όμως γίνονται αξιόλογες προσπάθειες όσον αφορά την αντιμετώπιση των ασθενειών (κυρίως για το έλκος Διαμαντής, 1989) με την χρήση υπο μολυσματικών στελεχών δημιουργώντας μια ανάσχεση στην εξέλιξη και εξάπλωση των προσβολών. Έτσι, σ' όλες τις Ευρωπαϊκές χώρες υπάρχουν εθνικά ερευνητικά προγράμματα για την καλλιέργεια. Στην Ελλάδα δεν υπάρχει καμία επίσημανση γενετικού υλικού ούτε μια συλλογή αναφοράς παρ' όλο που υπάρχει αξιόλογο γενετικό υλικό σύμφωνα με προκαταρκτικές εργασίες του Σ.Γ.Ε. Βαρδατών(Ζακυνθινός 2001).

## **1. 4. Ταξινόμηση και βοτανικά χαρακτηριστικά**

Βασίλειο: **Φυτά (Plantae)**

Συνομοταξία: **Αγγειόσπερμα (Magnoliophyta)**

Ομοταξία: **Δικοτυλήδονα (Magnoliopsida)**

Τάξη: **Φηγώδη (Fagales)**

Οικογένεια: **Φηγοειδή (Fagaceae)**

Γένος: **Καστανέα (Castanea) Mill.**

Κάθε δέντρο μπορεί να δώσει από 30-50 κιλά κάστανα. Το μέγιστο της απόδοσης θεωρείται το 50ο-60ο έτος της ηλικίας του.

Από συστηματική άποψη το γένος *Castanea* ανήκει στη κλάση των Δικοτυλήδονων, στην τάξη *Fagales*, και στην οικογένεια των *Fagaceae*. Το γένους *Castanea* συμπεριλαμβάνει 12 είδη φυλλοβόλων, αιωνόβιων μεγάλων δέντρων ιθαγενή των εύκρατων περιοχών του βορείου ημισφαιρίου. Τα κυριότερα είδη καστανιάς είναι:

**1-Η Ευρωπαϊκή καστανιά (Castanea sativa - Καστανιά η ήμερη).** Γρήγορα αναπτυσσόμενο δέντρο που φτάνει τα 30 μέτρα σε ύψος. Τα φύλλα του είναι πριονωτά και μεγάλα, τα κάστανα έχουν καφέ ή καστανόγκριζο ρυτιδωμένο φλοιό. Το ξύλο της Ευρωπαϊκής καστανιάς είναι σκληρό και ανθεκτικό, σχίζεται εύκολα και δεν προσβάλλεται από μύκητες και έντομα. Χρησιμοποιείται στην επιπλοποιία, στην παραγωγή δοκαριών, πασσάλων σαν οικοδομική ξυλεία (ανθεκτικές σανίδες) στην παραγωγή χαρτιού και στη βυρσοδεψία.

**2- Η Ιαπωνική καστανιά (Castanea crenata).** Είναι δέντρο ή θάμνος με ύψος που φτάνει τα 10 μέτρα. Έχει φύλλα σχήματος καρδιάς και τα κάστανα που παράγει είναι μεγάλα αλλά όχι τόσο νόστιμα.

**3-Η Αμερικανική καστανιά (Castanea dentata - Καστανιά η οδοντωτή) .** Το ύψος των δέντρων φτάνει τα 35 μέτρα και δίνει καλής ποιότητας ξυλεία ενώ και οι καρποί τους θεωρούνται από τους πιο νόστιμους. Το είδος κινδύνευσε με εξαφάνιση όταν το 1900 ένας μύκητας πρόσβαλλε τα δέντρα και προκάλεσε την ασθένεια «σήψη της καστανιάς». Όσες καστανιές παρέμειναν από την πανωλεθρία αυτή διασταυρώθηκαν με ανθεκτικές ασιατικές ποικιλίες.

**4-Η Κινεζική καστανιά (Castanea mollissima - Καστανιά η απαλώτατη).** Τα δέντρα φτάνουν τα 18 μέτρα ύψος. Είναι ένα πολύ ανθεκτικό είδος στα έντομα και τις ασθένειες καθώς και στο σάπισμα. Αναπτύσσεται σε μεγάλα υψόμετρα, πάνω από 2000 μέτρα. Τα κάστανα της θεωρούνται πολύ νόστιμα.

Είναι μεγάλα δέντρα συνήθως και το ύψος τους μπορεί να φτάσει τα 35 μέτρα, είτε αυτοφυή είτε καλλιεργούνται για τους νόστιμους καρπούς τους και για την καλή σε ποιότητα ξυλεία τους αλλά και ως καλλωπιστικά σε διάφορα πάρκα. Η μορφή της κόμης διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία και το φυτευτικό σύνδεσμο και κυμαίνεται από ημιορθόκλαδη μέχρι ορθόκλαδη πυραμιδοειδής (εικόνα 3), αν τα δέντρα έχουν δεχτεί κλάδεμα σχηματισμού κατά τα 2 - 3 πρώτα χρόνια της ανάπτυξής τους τότε η κόμη τους παίρνει ανοιχτό κυπελλοειδές, με τους κλάδους να πέφτουν συχνά προς τη γη (μορφή κλαίουσα).





Εικόνα 7. Μορφή κόμης καστανιών Αγίας Τριάδας(ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΡΧΕΙΟ)

Οι ετήσιοι βλαστοί είναι «κοντόχοντροι», ευθείς, εύκαμπτοι, χρώματος γενικά πράσινο όταν είναι τρυφεροί και καστανοκίτρινο όταν έχουν ξυλοποιηθεί. Ο ώριμος βλαστός φέρει πολλές φακίδες και είναι πολλή γωνιώδης. Οι οφθαλμοί είναι χοντροί, τριγωνικής μορφής, με ευρεία βάση, λείοι ή με αραιές κοντές τρίχες.

Τα φύλλα είναι ελλειπτικά λογχοειδούς, μέσου μήκους 12 - 20 εκατοστά και μέσου πλάτους 3 - 6 εκατοστά. Το έλασμα είναι επίπεδο ή ελαφρά αναδιπλωμένο, λείο, συμμετρικό και πολύ οδοντωτό στη περιφέρεια. Η βάση των φύλλων είναι υποστρόγγυλη, ο δε μίσχος λίγο πολύ μακρύς και γωνιώδης. Η κεντρική νεύρωση τόσο στην πάνω όσο και στην κάτω επιφάνεια είναι λεία. Οι οδόντες είναι πολύ εμφανής με φαρδιά βάση, με κόλπους υποστρόγγυλους ή γωνιώδης και αιχμή οξεία, λεπτή στραμμένη προς την κορυφή του φύλλου.





Εικόνα 8. Τα Θηλυκά και αρσενικά άνθη της Καστανιάς - Sweet Chestnut  
([www.acf.org/Tree ID Files\\_Sisco/eustem.html](http://www.acf.org/Tree ID Files_Sisco/eustem.html))

Ανθίζει κατά την άνοιξη και τα κάστανα ωριμάζουν από τις αρχές Σεπτεμβρίου μέχρι τέλη Νοεμβρίου ανάλογα με τις συνθήκες και τη ποικιλία. Τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη του εμφανίζονται σε ετήσιους βλαστούς, και βρίσκονται στο ίδιο δέντρο, αλλά σε διαφορετικές θέσεις, δηλαδή το δέντρο είναι μόνοικο δικλινές (εικόνα 4). Άρρενες ίουλοι λεπτή όρθιοι, βρίσκονται σε όλη την ράχη της ταξιανθίας. Ενώ η Θήλεις ίουλοι είναι ευθείς και φέρονται στις βάσεις των ίουλων. Στίγματα υπέρου 6 νηματοειδή. Κύπελλο περιβαλλόμενο εξωτερικά από πυκνές άκανθες και περικλείον πολλούς καρπούς. (Στεφανάκη – Νικηφοράκη 1999) Οι ίουλοι στην καστανιά είναι δύο ειδών:

- □ Οι αρσενικοί ίουλοι, οι οποίοι φέρουν μόνο αρσενικές ανθοταξίες και τους συναντάμε στα κατώτερα τμήματα των ετήσιων βλαστών.
- □ Οι ανδρόγυνοι ίουλοι, οι οποίοι φέρουν αρσενικές και θηλυκές ανθοταξίες και τους συναντάμε επάκρια των ετήσιων βλαστών.

Το μήκος των ίουλων, ανάλογα την ποικιλία κυμαίνεται από 10 έως 40 εκ. (Ποντίκης, 1996).

Το ακανθώδες περίβλημα του καρπού ονομάζεται αχινός (εικόνα 4) και είναι ένα ξυλώδες περίβλημα που έχει αγκάθια εξωτερικά και ανοίγει όταν οι καρποί ωριμάσουν. Είναι διαφόρων διαστάσεων ανάλογα με την προέλευσή του. Οι μικροί έχουν διάμετρο 4 - 5 εκατοστά ενώ οι μεγάλοι 10 - 15 εκατοστά. Συνδέονται με το βλαστό με ένα σχετικά κοντό μίσχο. Οι βελόνες του είναι πυκνές, αιχμηρές και καλύπτουν μόνο την εξωτερική επιφάνεια. Το εσωτερικό του αχινού καλύπτεται από ένα λεπτό, πυκνό και μαλακό χνούδι χρώματος καστανόλευκο. Κατά την ωρίμανση ανοίγει τελείως σε 2 ή 4 τμήματα και αφήνει να πέσουν τα κάστανα ενώ σε μερικές

ποικιλίες πέφτει μαζί με τα κάστανα.



Εικόνα 9. Αρχικό στάδιο ωρίμανσης ακανθώδους περιβλήματος. (.....)

Ο καρπός ονομάζεται αχάινιο (εικόνα 5). Το αχάινιο ή το κάστανο διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία και τη θέση του μέσα στον αχινό. Γενικά οι πλάγιοι καρποί είναι ημισφαιρικοί ενώ οι μεσαίοι πεπιεσμένοι. Το περικάρπιο (φλοιός), σχετικά παχύ, έχει χρώμα που κυμαίνεται από σκούρο καφεκόκκινο, μέχρι ανοιχτό σοκολατένιο. Είναι λείο και φέρει πολλές φορές πλευρικά, μαυριδερές σχετικά πλατιές ραβδώσεις. Η κορυφή καλύπτεται από ένα υπόλευκο χνούδι (αποξηραμένους στύλους ή δάδα). Η βάση του καρπού φέρει ουλή που είναι το ίχνος της πρόσφυσης του μέσα στον αχινό. Η επιφάνεια της ουλής είναι λεία, συνήθως ξανθόφαιου χρωματισμού και φέρει στο κέντρο της ένα αστεροειδές αποτύπωμα. Το μέγεθος του καρπού κυμαίνεται, ανάλογα με την ποικιλία, από 50 έως 60 τεμάχια στο χιλιόγραμμο, μέχρι 250 έως 300 τεμάχια. Το εδώδιμο τμήμα του κάστανου, παράγεται από το περίβλημα της σπερματικής βλάστης και αποτελείται από το σπέρμα που φέρει το έμβρυο και δύο κοτυληδόνες. (Βασιλακάκης, 2004)





Εικόνα. 10. Καρπός καστανιάς (αχαίνιο). Περιοδικό Ξηρός Καρπός (Ζακυνθινός 20001)

Η Καστανιά πολλαπλασιάζεται με σπόρο, με μοσχεύματα και με εμβολιασμό, δηλαδή όπως και κάθε άλλο δέντρο πολλαπλασιάζεται:

- α) ευγενώς (με σπόρο),
- β) αγενώς και
- γ) με μικτό τρόπο ή με εμβολιασμό.

Στον ευγενή τρόπο πολλαπλασιασμού οι σπόροι μπορεί να προέρχονται είτε από ελεύθερη, είτε από τεχνητή επικονίαση μεταξύ γνωστών για τα χαρακτηριστικά τους ποικιλιών. Εξαιτίας όμως της ετεροζυγωτίας της καστανιάς και των χρωματοσωμικών διασχίσεων, οι απόγονοι που προκύπτουν (σπορόφυτα), είναι πάρα πολύ ετερογενείς και ο καθένας έχει τα δικά του χαρακτηριστικά. Ένας τέτοιος καστανεώνας από σπορόφυτα έχει περιορισμένο οικονομικό ενδιαφέρον γιατί, πέρα από την ανομοιόμορφη ανάπτυξη και συμπεριφορά των δένδρων δίνει κατά κανόνα χαμηλές αποδόσεις και κακής ποιότητας καρπούς.

Ο αγενής τρόπος πολλαπλασιασμού της καστανιάς περιλαμβάνει:

- α) μοσχεύματα, β) καταβολάδες και γ) μεριστωματικό πολλαπλασιασμό.

Ο πολλαπλασιασμός με χρησιμοποίηση μοσχευμάτων στη περίπτωση της καστανιάς βρίσκεται ακόμα στο στάδιο της μελέτης. Η προσπάθειες που κατά καιρούς έγιναν έδωσαν άλλοτε ενθαρρυντικά και άλλοτε πενιχρά αποτελέσματα. Η μέθοδος των

καταβολάδων χρησιμοποιείται σε ευρεία κλίμακα στη Γαλλία για των πολλαπλασιασμό ορισμένων προωθούμενων ευρωιαπωνικών υβριδίων. Γενικά η ικανότητα ριζοβολίας διαφέρει ανάλογα με το είδος και την ποικιλία.

Ο πολλαπλασιασμός μιας ποικιλίας με καταβολάδες μπορεί να γίνει είτε με την χρησιμοποίηση του αρχικού φυτού, είτε με τη δημιουργία μητρικής φυτείας. Στη δεύτερη περίπτωση λαμβάνονται εμβολιοφόροι βλαστοί από το αρχικό φυτό με τους οποίους εμβολιάζεται χαμηλά στο λαιμό ικανός αριθμός σποροφύτων και φυτεύονται στη συνέχεια σε αποστάσεις 1 - 3 ή 1,5 - 3 μέτρα. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται να τεθεί σε κίνδυνο το αρχικό φυτό. Η μέθοδος δοκιμάστηκε τα τελευταία χρόνια στη Γαλλία, Ισπανία και Η.Π.Α. με ενθαρρυντικά αποτελέσματα τουλάχιστον για ορισμένες ποικιλίες. Ως μεριστωματικό υλικό χρησιμοποιήθηκαν πλάγιοι οφθαλμοί τρυφερών βλαστών, κοτυληδόνες, τμήματα επικοτυλίου και το κορυφαίο μερίστωμα βλαστημένων κάστανων. Δυσκολίες εμφανίζονται στο στάδιο της ριζογένεσης που σε ορισμένες όμως περιπτώσεις ξεπεράστηκαν με επιτυχία.

Οι ποικιλίες καστανιάς που δεν παρουσιάζουν ικανότητα ριζοβολίας πολλαπλασιάζονται υποχρεωτικά με τη μέθοδο του εμβολιασμού( Ποντικής, 1996). Ως υποκείμενα μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- α) είτε φυτά προερχόμενα από καταβολάδες
- β) είτε φυτά προερχόμενα από κάστανα.

Όσον αφορά τη πρώτη περίπτωση, δυστυχώς σήμερα δεν βρέθηκε «κλώνος - υποκείμενο» που να συνδυάζει ικανότητα ριζοβολίας, αντοχή στη μελάνωση και συμβιβαστικότητα στον εμβολιασμό με τις καλλιεργούμενες ποικιλίες. Έτσι από πρακτική πλευρά, σήμερα, σαν υποκείμενα χρησιμοποιούνται μόνο τα σπορόφυτα της καστανιάς. Όπως προαναφέρθηκε τα σπορόφυτα αυτά ακόμα και αν προέρχονται από ελεγχόμενες διασταυρώσεις παρουσιάζουν συνήθως μεγάλη ετερογένεια.

Πρόσφατες έρευνες, εντούτοις, έδειξαν ότι ορισμένοι τύποι ή ορισμένες ποικιλίες δίνουν απογόνους πιο ομοιογενείς όσον αφορά την ευρωστία των φυτών, τη συμβιβαστικότητα τους μετά τον εμβολιασμό και τη συμπεριφορά τους στο φυτώριο και στον αγρό. Και στη περίπτωση όμως αυτή όπως και στις άλλες που η προέλευση των κάστανων είναι άγνωστη, πρέπει να γίνεται αυστηρή επιλογή σε όλα τα στάδια, από τη στρωμάτωση των κάστανων μέχρι των εμβολιασμό των σποροφύτων, αν θέλουμε να επιτευχθούν υγιείς και μακρόβιοι συνδυασμοί.

## 1. 5. Διατροφική αξία των καρπών της Καστανιάς.

Τρώγονται ψητά ή βραστά, χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική, στη μαγειρική σε διάφορες συνταγές και γίνονται και αλεύρι κυρίως σε διάφορες περιοχές της Ασίας.

Τα νωπά κάστανα περιέχουν 50% νερό, 45% υδατάνθρακες και 5% φυτικό έλαιο. Περιέχουν σημαντική ποσότητα υδατανθράκων που βρίσκονται κυρίως σε μορφή αμύλου και σακχάρων. Η αξία του καρπού σε θερμίδες είναι αρκετά μεγάλη (200 θερμίδες ανά 100 γραμμάρια). Επιπλέον, περιέχει μια σπουδαία ποσότητα βιταμινών, όπως Β1, Β2, C και διαφόρων μεταλλικών αλάτων. Η βιταμίνη C που περιέχουν τα κάστανα έχει ιδιαίτερη ανθεκτικότητα, αφού δεν διασπάται κατά το βράσιμο ή το ψήσιμο (Δημουλάς, 1986).

Όπως αναφέρει ο Δρ. Στέφανος Διαμαντής από το Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών του ΕΘΙΑΓΕ το κάστανο αποτελεί καρπό πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία (άμυλο, σάκχαρα, πρωτεΐνες, λίπη και φυτικές ίνες), μεταλλικά στοιχεία και βιταμίνες ενώ αποτελεί τροφή με αρκετά υψηλή θερμιδική αξία χωρίς χοληστερόλη (189 θερμίδες/100 γρμ.). Είναι σημαντικό πως κάστανα συνιστώνται στην Παιδιατρική για τη θεραπεία περιστατικών γαστρεντερίτιδας και κοιλιακών ανωμαλιών νηπίων και παιδιών καθόσον αποτελούν τροφή χωρίς γλουτένη. Η περιεκτικότητά του σε φυτικές ίνες είναι επίσης υψηλή και, σε αντίθεση με άλλους ξηρούς καρπούς, το κάστανο περιέχει λίπη σε πολύ χαμηλό επίπεδο (μόνον 2-5%). Στα βρασμένα κάστανα παρατηρείται αύξηση στην περιεκτικότητά τους σε νερό, αλλά μειώνεται η πρωτεΐνη, ενώ αυξάνεται η περιεκτικότητά σε λίπη. Αντίθετα, στα ψημένα κάστανα, η πρωτεΐνη δείχνει να αυξάνεται, το ίδιο και οι αδιάλυτες και διαλυτές φυτικές ίνες, ενώ τα διαθέσιμα σάκχαρα μπορεί να αυξηθούν κατά 25%, με αποτέλεσμα και το ενεργειακό επίπεδο να αυξάνεται σημαντικά.

Το μέλι ανθέων καστανιάς είναι σκουρόχρωμο και έχει ιδιαίτερα έντονη γεύση και μοναδικό άρωμα. Οι μελισσοκόμοι ενθαρρύνουν τα μελίσσια τους να βόσκουν νέκταρ και γύρη καστανιάς διότι έτσι παρατείνεται η διάρκεια ζωής της μέλισσας και επιτυγχάνεται η ενδυνάμωση των πληθυσμών τους. Στην Ιταλία, το μέλι καστανιάς παραδοσιακά χρησιμοποιείται για επικάλυψη χρόνιων πληγών, εγκαυμάτων και δερματικών ελκών, ακριβώς λόγω της αντιβακτηριακής του δράσης. (<http://www.agronews.gr>).



Η τυποποίηση και η μεταποίησή του κάστανου είναι σχεδόν άγνωστα στην Ελλάδα. Αν και παραδοσιακό προϊόν, το κάστανο αποτελεί στην Ελλάδα έναν «παρεξηγημένο» καρπό καθώς καταναλώνεται για μόνον περίπου πέντε μήνες τον χρόνο, δηλαδή τρεις μήνες πριν από τα Χριστούγεννα και δύο μήνες μετά. Περίπου το 90% της ελληνικής παραγωγής κάστανου καταναλώνεται στο εσωτερικό, ψητό ή βραστό. Το 10% φέρεται στην αγορά ως *magons glaces* και πωλείται σε αστρονομικές τιμές (16-20 ευρώ ανά κιλό) ή ως γλυκό συντηρημένο σε σιρόπι που παρασκευάζεται τοπικά από οικογενειακής κλίμακας μικρές επιχειρήσεις (περιοχές Πηλίου, Καρπενησιού κ.ά.). Προϊόντα όπως η φαρίνα, (εικόνα 6) ο πουρές και η κρέμα, κάστανα συντηρημένα σε νερό ή συσκευασμένα σε κενό, ηδύποτα και εξαιρετική μπίρα είναι άγνωστα στα ελληνικά νοικοκυριά και στον μέσο Έλληνα. Η μεταποίηση της ελληνικής παραγωγής θα προσδώσει προστιθέμενη αξία στο προϊόν, θα «ανοίξει» την αγορά και θα δημιουργήσει προϋποθέσεις εξαγωγών με τελικό στόχο την αύξηση του εισοδήματος του αγρότη.



**Εικόνα 11. Ποικιλία προϊόντων από τα κάστανα.** (Στέφανος Διαμαντής, [diamandi@fri.gr](mailto:diamandi@fri.gr)).

## 1. 6. Βιοτικές απαιτήσεις του φυτού.

Οι καστανιές πρέπει να βρίσκονται σε υψόμετρο πάνω από 250 μέτρα και δεν ευδοκimoύν σε χαμηλότερα υψόμετρα. Η καστανιά προσαρμόζεται σε βαθιά δροσερά και αποστραγγιζόμενα εδάφη ενώ υποφέρει στα συμπαγή και ελλιπώς αεριζόμενα πετρώματα. Προτιμά τα ελαφριά εδάφη που έχουν ως βάση τη πυριτική ή γρανιτική άμμο. Τα ασβεστολιθικά πετρώματα είναι απαγορευτικά για την ανάπτυξη του φυτού. Αναπτύσσεται όμως εξίσου καλά και σε ηφαιστιογενή ή ιζηματογενή εδάφη που δεν περιέχουν ασβέστιο και γενικά σε όλα τα εδάφη που το pH τους κυμαίνεται 5,5 - 6,5. Εδάφη με pH μεγαλύτερο του 6,5 προκαλούν χλώρωση που οδηγούν γρήγορα το φυτό στο θάνατο. Η καστανιά είναι είδος μεσοθερμικό και ζει σε περιοχές με ετήσια θερμοκρασία μεταξύ 8 και 15 βαθμών Κελσίου. Δεν αντέχει σε θερμοκρασίες κάτω από τους -15 έως -20 βαθμούς Κελσίου.

Κατά την έναρξη της βλαστικής περιόδου είναι ευαίσθητη σε παγετούς οπότε θα πρέπει να αποφεύγονται υγρές και ψυχρές περιοχές. Σε ζεστές περιοχές προτιμάται η φύτευση σε Βόρειες και Ανατολικές εκθέσεις διότι η καστανιά είναι πάρα πολύ ευαίσθητη σε απευθείας έκθεσή στον ήλιο (εγκαύματα). Τέλος για να παράγει κάστανα μεγάλου μεγέθους πρέπει να ποτίζεται κατά την περίοδο Αυγούστου - Σεπτεμβρίου που αποκτούνε το τελικό τους μέγεθος.

### Ασθένειες που έχουν παρατηρηθεί στην καστανιά

#### Μελάνωση

Η πιο διαδεδομένη και ίσως η πιο επιζήμια από τις ασθένειες της καστανιάς στην Ελλάδα. Το παθογόνο αίτιο είναι οι μύκητες *Phytophthora cinnamomi* και *Phytophthora Cambivora (Pertii) Buis*. Το είδη του γένος *Phytophthora* επιβιώνει στα υπολείμματα των ριζών όταν οι συνθήκες είναι αντίξοες με την επαναλαμβανόμενη μόλυνση των ινωδών ριζών. Το σάπιο περίβλημα της ρίζας αποβάλλεται και ο μύκητας παράγει χλαμυδοσπόρια που μπορούν να παραμείνουν για μακρά χρονική περίοδο εντός του εδάφους. Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες υψηλής υγρασίας και θερμοκρασίας, ο μύκητας παράγει ζωοσποριάγγεια που απελευθερώνουν ευκίνητα ζωοσπόρια, οι οποίοι έλκονται στη ζώνη της επιμήκυνσης των νέων ριζών από θρεπτικά συστατικά, τα οποία φυσικά εκκρίνονται απ' αυτή τη ριζική ζώνη. Τα ζωοσπόρια αποκτούν κρούστα μόλις έλθουν σε επαφή με τη ρίζα, βλασταίνουν και μετά μολύνουν την περιοχή της ζώνης επιμήκυνσης. Αφού εισέλθει ο μύκητας στο άκρο της ρίζας, η μόλυνση μπορεί

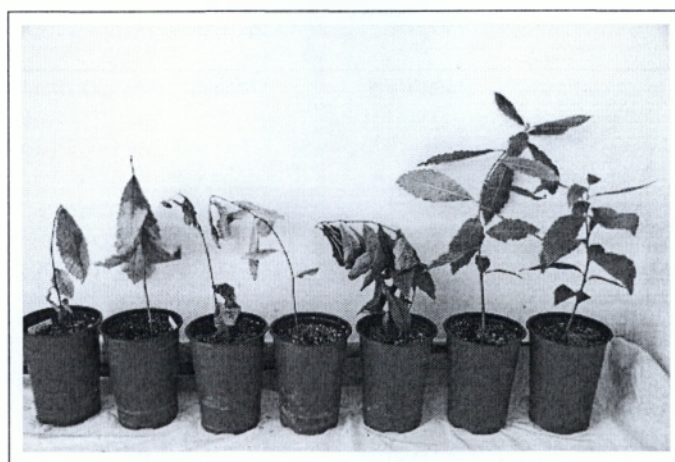
να προχωρήσει στο περίβλημα της ρίζας, με αποτέλεσμα να σαπίσει ολόκληρη η ρίζα. Ο κύκλος επαναλαμβάνεται όσο οι συνθήκες είναι ευνοϊκές και οι ιστοί ευαισθητοποιούνται. (Perlerou C., et. al. 2010.).

**Συμπτώματα – σημεία.** Προκαλούν στα φυτά κομμίωση, έλκος του λαιμού και σήψη των ριζών, καχεξία και αποξήρανση του δένδρου. Πολλές φορές εκκρίνεται μελανώδες υγρό από τους προσβεβλημένους ιστούς της βάσης του δέντρου, στο οποίο οφείλει και το όνομα της η ασθένεια. Παρατηρείται σήψη του φλοιού, εκφλοίωση του και του καμβίου στη βάση του κορμού και στις μεγάλες ρίζες όπου προχωράει αργά ή με γρήγορο ρυθμό. Οι μύκητας εισέρχονται και προσβάλουν στην αρχή τις λεπτές ρίζες του φυτού και μετά διεισδύουν στον ριζικό κόμβο και λίγο πιο πάνω από αυτό.

Οι μύκητες που προκαλούν την μελάνωση ζουν σαπροφυτικά στον χούμο του εδάφους, σε κατάλληλες όμως συνθήκες εισέρχονται και προσβάλουν την καστανιά στις λεπτές τους ρίζες και μετά διεισδύουν στον ριζικό κόμβο και λίγο πιο πάνω από αυτόν (εικόνα 13). Αποτέλεσμα της προσβολής αυτής είναι ο μελανωπός χρωματισμός της επιφάνειας των ριζών, το οποίο χρώμα με την υγρασία του εδάφους διαχέεται στο γύρω έδαφος. Συνήθως παρατηρούνται πρώτα τα αμέσως προηγούμενα συμπτώματα, ύστερα με εκσκαφή των χοντρών ριζών στον ριζικό κόμβο και εκφλοίωση του κάτω τμήματος του κορμού, ή των χοντρών ριζών στον ριζικό κόμβο και εκφλοίωση του κάτω τμήματος του κορμού, ή των χοντρών ριζών στον ριζικό κόμβο και εκφλοίωση του κατωτέρου τμήματος του κορμού, βρίσκουμε την μελάνη, που ήδη αναφέραμε.

Η σήψη της ρίζας από *Phytophthora*, προκαλεί αργή παρακμή του δέντρου. Αν η καταστροφή των ριζών προχωρήσει ταχύτερα απ' ότι η αναγέννησή τους, το δέντρο στερείται νερού και θρέψης, με αποτέλεσμα να υπαναπτύσσεται, να εξαντλούνται τα ενεργειακά του αποθέματα και να μειώνεται η παραγωγή (εικόνα 12).





Εικόνα 12. Αριστερά : Φυτάρια με συμπτώματα προσβολής μετά από μόλυνση τους με *P. cryptogea* (left). Δεξιά : Μη μολυσμένα φυτάρια. (Perlerou C., Tziros G., Vettraino A.M., and Diamandis S. 2010)



Εικόνα 13. Σήψη (Root rot) ριζών μολυσμένων με μύκητα *P. cryptogea* (αριστερά), και δεξιά μη μολυσμένες ρίζες. (Perlerou C., Tziros G., Vettraino A.M., and Diamandis S. 2010). ( προσωπικό αρχείο Μ. Παπαδοπούλου).

Τα συμπτώματα της νόσου στο υπέργειο τμήμα των δέντρων είναι συνήθως νέκρωση ενός τμήματος του δέντρου (εικόνα 14). Σε περίπτωση που προσβάλλονται περισσότερες ή σχεδόν όλες οι ρίζες, τότε εάν η προσβολή γίνεται σιγά, σιγά τα φύλλα κιτρινίζουν και κατόπιν μαραίνονται και αφού ξεραθούν πέφτουν. Σε περίπτωση γρήγορης προσβολής τα φύλλα ξεραίνονται και παραμένουν συνήθως για πολύ πάνω



στα δέντρα. Το ίδιο μπορεί να είναι με το περίβλημα (ακανθώδη κύπελα) των καρπών, που όταν ξεραθούν νωρίς παραμένουν για πολύ πάνω στα νεκρά δέντρα. Τα ίδια είδη του γένους *Phytophthora* που προκαλεί σήψη στη ρίζα μπορεί να μολύνουν και τους καρπούς, προκαλώντας την λεγόμενη καφέ σήψη των καρπών μετά την συγκομιδή. Τα συμπτώματα της ασθένειας ξεχωρίζουν δύσκολα από το νηματοειδή, το άλας, ή τις ζημιές από πλημμύρα. Είναι απαραίτητη η εργαστηριακή ανάλυση.

Η ασθένεια (μελάνωση της καστανιάς Ink disease) που προκαλεί ο μύκητας *Phytophthora cambivora* στην καστανιά (*Castanea sativa*) στο Ελληνικό χώρο έχει σημειωθεί το Νοέμβριο του 2006 (Chitzanidis & Kouyeas, 1970; Vettraino *et al.*, 2005). Τότε περίπου 10% δέντρων επτά ετών σε 0.5 ha οπωροφόρων της Λάρισας, και Κεντρικής Ελλάδας είχαν εμφανίσει συμπτώματα ασθένειας, νεκρωτικές περιοχές στην βάση του κορμού (Εικόνα 14). (Perlerou C., *et. al.* 2010. )



Εικόνα 14. Χαρακτηριστικά νεκρωτικά συμπτώματα στην βάση του κορμού της «Κομμιώσεως», κατά την προσβολή από το *P. syringae* και το *P. cryptogea* (...)

#### Καλλιεργητικά μέτρα – Καταπολέμηση.

Η καταπολέμηση του παθογόνου είναι αρκετά δύσκολη υπόθεση διότι οι μύκητες που προκαλούν την ασθένεια ζουν στο έδαφος, ειδικά όταν η ασθένεια έχει πια εκδηλωθεί. Γενικά ο μύκητας ζει και προσβάλλει δέντρα σε φτωχά και υγρά εδάφη. Έτσι πρέπει να έχουμε καλά αυξανόμενα δέντρα που προσβάλλονται λιγότερα. Η παρουσία άφθονων μυκορριζών βοηθάει στην καλή αύξηση. Επίσης κανονική λίπανση με Κ και Ρ σταματάει μικρές προσβολές. Σε εδάφη με κλίση συνιστάται η κατασκευή πεζουλιών. Συνιστάται εκσκαφή των χοντρών ριζών και έκθεση τους στους παγετούς του χειμώνα, οπότε μπορεί να νεκρώνονται οι μύκητες που προκαλούν την μελάνωση. Ενώ σε υγρά εδάφη με περίσσεια νερού, πρέπει το έδαφος να στραγγίζεται με κατάλληλα χαντάκια.

Στη περίπτωση σοβαρών προσβολών επιβάλλεται η άμεση εκρίζωση των δέντρων, απομάκρυνση και καύση των ριζών. Αποφυγή επαναφύτευσης των δέντρων στην ίδια θέση για τουλάχιστον ένα χρόνο.

Τα τελευταία χρόνια για την αντιμετώπιση της ασθένειας γίνονται έρευνες για την εξεύρεση τρόπων βιολογικής αντιμετώπισης. Έτσι αναφέρονται η προσθήκη στο έδαφος ορισμένων ουσιών (π.χ. μηδικάλευρο) οι οποίες συμβάλουν στην ανάπτυξη μη παθογόνων μικροοργανισμών που ανταγωνίζονται έντονα και παρεμποδίζουν την δραστηριότητα του παθογόνου.

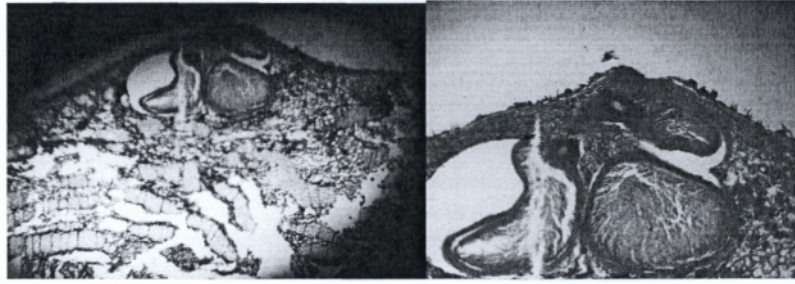
### Η χημική καταπολέμηση.

Καταπολέμηση γίνεται και με χημικά μέσα όπως με την χρησιμοποίηση αλάτων του χαλκού και ιδιαίτερα του οξυχλωριούχου χαλκού και έχει σχετικά καλά αποτελέσματα.

## **2. 1. 2. Καρκίνος της καστανιάς ή έλκος καστανιάς (*Chestnut blight*).**

Το έλκος της καστανιάς μαζί με την μελάνωση αποτελούν τις 2 καταστρεπτικές ασθένειες της καστανιάς σε παγκόσμια κλίμακα. Η ασθένεια προέρχεται από την Κίνα – Ιαπωνία, γνωστή και στην Κορέα. Σε πολλές περιοχές της Β. Αμερικής όπου εμφανίσθηκε πριν από 90 χρόνια έχει καταστρέψει το σύνολο σχεδόν των καστανοδασών. Στις αρχές του 20ου αιώνα, το έλκος της καστανιάς κατάστρεψε περίπου τέσσερα δισεκατομμύρια αμερικάνικες καστανιές, και μείωσε το σημαντικότερο δέντρο σε όλη την Ανατολική Ακτή σε μια ασήμαντη παρουσία. Στην Ελλάδα σημειώθηκε για πρώτη φορά στο Πήλιο το 1963, όπου εντοπίστηκε από το Μπίρη το 1963, και έχει επεκταθεί σήμερα σε όλη την χώρα. (Roane, et. al. 1986, Διαμαντής 2000, Ηλιόπουλος, 2006, ).

**Αίτιο – Συνθήκες ανάπτυξης.** Η ασθένεια οφείλεται στο μύκητα *Cryphonectria* (συν. *Endothia*) *parasitica*. Ανήκει με την ατελή μορφή του στην υποδιαίρεση Δευτερομύκητες – *Deuteromycotina*, κλάση *Coelomycetes*, τάξη *Sphaerosporales*. Η τέλια μορφή του μύκητα ανήκει στην υποδιαίρεση Ασκομύκητες – *Ascomycotina*, κλάση *Pyrenomycetes*, τάξη *Sphaeriales*, ομάδα γενών *Hyalodidymae*, οικογένεια *Cryphonectriaceae*, και γένους *Cryphonectria*. (Ηλιόπουλος, 2006)



Εικόνα 16. Τα περιθήκια του παθογόνου μύκητα *Endothia parasitica*, τα οποία περιέχουν τα εγγενή σπόρια του μύκητα τα ασκοσπόρια σε ασκούς.

Τα αγενή σπόρια του μύκητα είναι κονίδια μονοκύτταρα, υαλώδη διαστάσεων 3,6 x 1,3 μm και σχηματίζονται εντός πυκνιδίων, από τα οποία εξέρχονται υπό μορφή ζελατινώδους νηματοειδούς μάζας. Τα ασκοσπόρια του είναι υαλώδη δικύτταρα τα οποία σχηματίζονται στα περιθήκια (εικόνα 16). Η είσοδος του μύκητα μέσα στο φλοιό του φυτού γίνεται από μικρά τραύματα που προκαλούνται κυρίως από τα έντομα. Ο παθογόνος μύκητας αναπτύσσεται στο φλοιό και στο κάμβιο σχηματίζοντας ελαφρώς καστανά ριτίδια με μυκήλιο του. Στις ρωγμές των ελκών εμφανίζονται πολυάριθμα σκουρόχρωμα πυκνίδια και περιθήκια του μύκητα υπό μορφή μικρών στιγμάτων. Η νόσος μεταδίδεται από δέντρο σε δέντρο, ειδικά στην χώρα μας, με τα πυκνιδιοσπόρια και λιγότερο με τα ασκοσπόρια. Με τα ασκοσπόρια ο μύκητας διαδίδεται σε μεγάλες αποστάσεις με το άνεμο. Ενώ τα πυκνιδιοσπόρια μεταφέρονται με τα έντομα και με τα πουλιά, λόγω της ιξώδους ουσίας που τα περιβάλλει. Π.χ. έχει αναφερθεί ότι η νόσο στα θαμνώδη είδη της Καστανιάς στην Ελλάδα μεταφέρεται από το έντομο παράσιτο *Spulerina simploniella* (Lepidoptera: Gracilariidae). Οι προνύμφες αυτών των (και η βροχή) μπορεί να είναι σοβαρή παράγοντες στην εξάπλωση της νόσου. Αυτές δρουν κάτω από το λεπτό περίδερμα των νέων δέντρων έως 10 ετών, ενώ ο φλοιός του στελέχους είναι ακόμα καλός. Η βροχή και οι ενέργειες των προνυμφών μπορεί να προκαλέσουν την είσοδο των κονιδίων από τα ανοίγματα του φλοιού και έτσι να προκαλέσουν την ασθένεια. (Diamandis 201. ). Στη μετάδοση του παρασίτου συμβάλλει και ο άνθρωπος με τη μεταφορά προβεβλημένου ξύλου σε αμόλυντες περιοχές. (Ηλιόπουλος, 2006.)

Όταν επικρατούν ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες, ήτοι υψηλή σχετική υγρασία και θερμοκρασίες 17-24 °C τότε τα σπόρια του μύκητα εκβλαστάνουν και εισέρχονται στο φλοιό. Στο σημείο προσβολής εμφανίζεται νέο έλκος.

Πυκνιδιοσπόρια όπως έχει αναφερθεί παραπάνω είναι δυνατό να μεταφερθούν

σε μεγάλες αποστάσεις με πουλιά, έντομα και βέβαια τον άνθρωπο. Ιδιαίτερα η μεταφορά έμφλοιας ξυλείας και φυτευτικού υλικού και εμβολίων φαίνεται ότι αποτελούν τους κύριους τρόπους διάδοσης της ασθένειας. Μέσα στο δάσος, σημαντικό ρόλο στη μετάδοση της ασθένειας πιστεύεται ότι παίζουν τα έντομα και συγκεκριμένα το έντομο *Spulerina simploniella*, που υπονομεύει το φλοιό της καστανιάς και απαντάται σε μεγάλους πληθυσμούς στα καστανοδάση του Αγίου Όρους αλλά και σε άλλες περιοχές. (Sudworth, 1892.)

**Συμπτώματα – σημεία.** Η ασθένεια προσβάλλει όλα τα εναέρια και κυρίως τα ξυλώδη τμήματα του φυτού. Μετά την προσβολή στους νεαρούς βλαστούς και τις παραφυάδες της Καστανιάς ο φλοιός παίρνει χρώμα κοκκινοπορτοκαλί ως καφέτι γυαλιστερό, που έρχεται σε αντίθεση με το ελαιώδες πράσινο του υγιούς φλοιού. Σε χοντρούς φλοιούς γερασμένων φυτών η διάκριση αυτή δεν υπάρχει ή υπάρχει ελάχιστα. Ύστερα επέρχεται η νέκρωση του κομβίου. Εάν η νέκρωση είναι γρήγορα τότε δημιουργείται μια κοίλανση ή βυθισμένα έλκη από νεκρό ιστό, εάν αντίθετα η νέκρωση γίνεται σιγά, σιγά δημιουργείται νέος φλοιός και τελικά σχηματίζεται μια εξόγκωση και ο εξωτερικός φλοιός σχίζεται (εικόνα 14). Στους μεγαλύτερους κλάδους που δεν έχουν ακόμη ξυλοποιηθεί, εμφανίζονται μεγαλύτερα έλκη κεραμιδί χρωματισμού και στους ξυλοποιημένους κλάδους και βραχίονες χαρακτηριστικά έλκη με ρωγμές που συχνά αποκαλύπτουν τον εσωτερικό κύλινδρο. Όλα τα προσβεβλημένα τμήματα αργά ή γρήγορα αποξηραίνονται. Στη βάση των δέντρων αναπτύσσονται νέες παραφυάδες δεδομένου ότι δεν προσβάλλεται το ριζικό σύστημα. Συχνά όμως προσβάλλονται και αυτές.

Τα πρώτα συμπτώματα εκδηλώνονται 10 – 15 ημέρες μετά τη μόλυνση και στη συνέχεια το παθογόνο αναπτύσσεται σε διάφορα σημεία του δένδρου, ενώ ο αριθμός των ξερών κλάδων αυξάνεται κάθε χρόνο. Μετά από περίπου 10 χρόνια η ασθένεια εξελίσσεται ταχύτατα και οδηγεί στην ξήρανση των δένδρων.





Εικόνα 17. Τα τυπικά συμπτώματα του Έλκους της Καστανιάς. (www Wikipedia, the free encyclopedia, *Chestnut blight fungus*)

### Αντιμετώπιση της ασθένειας.

**Στα πρεμνοφυή καστανοδάση:** Χημική καταπολέμηση δεν είναι δυνατή.

Βιολογική καταπολέμηση πραγματοποιείται με τοποθέτηση μολύσματος που αποτελείται από φυσικά υπομολυσματικά (προσβεβλημένα με ιό) στελέχη του μύκητα *C. parasitica*, περιμετρικά των ελκών. Στη συνέχεια ο ιός μεταφέρεται από το μόλυσμα στο μολυσματικό στέλεχος που προκαλεί το έλκος και σταματά την αύξησή του. Το δένδρο παράγει τραυματικό ιστό και επουλώνει το έλκος (εικόνα 18, 19). Η επέμβαση γίνεται σε τουλάχιστον δύο δένδρα /στρ., η δε μέθοδος καταπολέμησης βασίζεται στη φυσική μετάδοση των υπομολυσματικών στελεχών στο καστανοδάσος.

Παράλληλα συνιστάται η εφαρμογή δασοκομικών, εξυγιαντικών επεμβάσεων όπως:

1. Η σύρριζα κοπή των πρεμνών.
2. Η αποφυγή κλαδεύσεων κατά τους καθαρισμούς των δένδρων που παραμένουν σε κάθε πρεμνό.
3. Η παρακράτηση υγιών διπερίτροπων δένδρων να γίνεται μόνο κατά μήκος δασικών δρόμων, έτσι ώστε να ελέγχεται συνεχώς η κατάσταση της υγείας τους.

**Στους καστανεώνες:** Εφαρμόζεται η ίδια βιολογική μέθοδος όπως και στα πρεμνοφυή δάση, με τη διαφορά ότι εδώ συνιστάται η τοποθέτηση μολύσματος στα έλκη όλων των δένδρων κάθε καστανεώνα.



Εικόνα 18. Νεαρό δενδρύλλιο καστανιάς με έλκος στην περιοχή εμφολιασμού.  
Πηγή:<http://www.managric.gr/greek/agro-pol/DASIKA/Kastania/Elkos-Kastanias1.htm>



Εικόνα 19. Επουλωμένο έλκος καστανιάς μετά από περιμετρικό εμφολιασμό με υπολειμματικό στέλεχος του μύκητα *C. Parasitica*.

Πηγή:<http://www.managric.gr/greek/agro-pol/DASIKA/Kastania/Elkos-Kastanias1.htm>

Παράλληλα συνιστώνται δενδροκομικές επεμβάσεις, όπως η κλάδευση των προσβεβλημένων κλαδιών και επάλειψη των τομών με προστατευτική ουσία, η

υλοτομία και απομάκρυνση των έντονα ασθενών δένδρων, η φύτευση εμβολιασμένων από το φυτώριο δενδρυλλίων και όχι ο εμβολιασμός στα κτήματα σε άγρια υποκείμενα. Ιδιαίτερα συνιστάται η απολύμανση των εργαλείων κλάδευσης κατά τη μετακίνηση από δένδρο σε δένδρο. Η απολύμανση γίνεται με διάλυμα χλωρίνης σε νερό και αναλογία 1:2 (χλωρίνη : νερό).

**Έρευνα για ανθεκτικές στην ασθένεια ποικιλίες:** Στην Ανατολική Ασία τα αυτοφυή είδη της Καστανιάς, επειδή για πολλά χρόνια είχαν επαφή με το παθογόνο μύκητα, έχουν απόκτηση μέτρια έως ανθεκτικά ανθεκτικότητα σε αυτή την ασθένεια, ενώ τα ευρωπαϊκά και βορειοαμερικανικά είδη, δεν έχουν εκτεθεί στο παρελθόν, και είναι πολύ ευαίσθητά. Αν οι αμερικανικές Καστανιές είναι πολύ ευαίσθητα στην ασθένεια, η ευρωπαϊκές και ασιατικές Καστανιές είναι ευαίσθητα, αλλά σε μικρότερο βαθμό από ό, τι τα αμερικανικά είδη.

Στα χρόνια που μεσολάβησαν από τη μάστιγα της ασθένειας καστανιάς στην Αμερική, πολλοί επιστήμονες και βοτανολόγοι έχουν εργαστεί για να δημιουργήσουν μια ανθεκτική ποικιλία (υβρίδιο) καστανιάς που, όμως να διατηρεί τα κύρια χαρακτηριστικά της αμερικανικής καστανιάς. Για αυτό τα ανθεκτικά στην ασθένεια ιαπωνικά και κινεζικά είδη καστανιάς ( όπως *Seguin* και *Henry*) έχουν χρησιμοποιηθεί σε προγράμματα αναπαραγωγής ανθεκτικών ποικιλιών στις ΗΠΑ για την δημιουργία ανθεκτικών υβριδίων με τις αμερικανικές Καστανιές. (Huxley. 1992.). Στις αρχές της δεκαετίας του 1950, ο James Carpenter ανακάλυψε μια μεγάλη Αμερικανική Καστανιά σε ένα άλσος στο Salem, Ohio με τα νεκρά δέντρα, που δεν έδειξε στοιχεία της σήψης. Ο Carpenter έστειλε δείγμα που χρησίμευαν ως εμβόλια, με τον Δρ Robert T. Dunstan στο εργοστάσιο βελτίωσης φυτών στο Greensboro, της Βόρειας Καρολίνας. Τα εμβολιασμένα από το Dunstan δέντρα μεγάλωσαν καλά. Έπειτα ακολουθήστε η σταυρογονιμοποίηση ένα με ένα μίγμα από 3 κινεζικές επιλογές καστανιάς: "Kuling", "Meiling», και «Νανκίγγκ». Το υβρίδια που προέκυψε ονομάστηκε η Καστανιά του «Dunstan», είχε ύψος μόλις είκοσι πέντε πόδια ή 7,6 μέτρα και είχαν αντοχή στην ασθένεια. Σήμερα, για την υγεία των δασών γίνονται πολλές προσπάθειες που βρίσκονται σε εξέλιξη με συνεισφορές από SUNY College of Environmental Science and Forestry, Penn State, UGA, and the US Forest Service.

Χρησιμοποιούνται και σύγχρονες τεχνικές αναπαραγωγής και της γενετικής μηχανικής για τη δημιουργία ανθεκτικών στην ασθένεια στελεχών. Μία από τις πιο επιτυχημένες μεθόδους της αναπαραγωγής είναι να δημιουργηθεί με την μέθοδο διασταύρωσης «breeding is to create a back cross» ένα ανθεκτικό στέλεχος με την συμμετοχή, καστανιάς, από την Κίνα ή την Ιαπωνία και της αμερικανική καστανιάς. Η



ελπίδα είναι ότι τα ανθεκτικά γονίδια θα διατηρηθούν από την διασταύρωση, ενώ θα διατηρηθούν τα πιο άγριου τύπου χαρακτηριστικά της αμερικανικής καστανιάς που θα είναι η κυρίαρχη φαινότυπο των φυτών. Με άλλα λόγια, οι νεότερες καστανιές θα έχουν ύψος σαν το αρχικό αμερικανικό είδος Καστανιάς αντί τα νανώδες, όπως είναι τα ανατολικά υβρίδια. (Crop Protection Compendium 2005 Edition)

Η έρευνα επίσης γίνεται στο State University of New York College of Environmental Science and Forestry, όπου χρησιμοποιώντας το *Agrobacterium tumefaciens* γίνονται προσπάθειες για την εισαγωγή πλασμιδίων που περιέχουν γονίδια από τα ανθεκτικά δέντρα. Τα γονίδια που επιλέγονται είναι παρόντες μόνο στο ανθεκτικό στέλεχος, και όχι στην αμερικανική καστανιάς. Επί του παρόντος, το SUNY EKT έχει πάνω από 100 μεμονωμένα γεγονότυπα που δοκιμάζεται, με περισσότερα από 400 υβρίδια να είναι στο αγρό ή στο εργαστήριο για ανάλυση και διάφορες δοκιμές μέσα στα επόμενα χρόνια. (Conedera et. al. 2004.)

### 2. 1. 3. Κηλίδες φύλλων καστανιάς. Ανθράκωση.

Τα είδη του γένους *Mycosphaerella* προκαλούν κηλιδώσεις των φύλλων σε πολλά καλλιεργούμενα φυτά.

Η ασθένεια που προκαλείται από το μύκητα *Mycosphaerella maculiformis*, *Schroet.* είναι γνωστή σαν **ανθράκωση**. Έχει δύο ατελείς κονιδιακές μορφές, την *Phyllosticta macylliformis* και τον *Cylindrosporium caslanieicolum* *Desm.* Στην πρώτη περίπτωση τα κονίδια σχηματίζονται σε πυκνίδια (*Phyllosticta maculiformis*), ενώ στην δεύτερη (*Cylindrosporium caslanieicolum* *Desm*) περίπτωση ο μύκητας έχει ακέρβουλα. Το παθογόνο αίτιο της ασθένειας ο *Mycosphaerella maculiformis* είναι η τέλια μορφή του μύκητα και ανήκει στους Ασκομύκητες (Ασκοστρωματομύκητες). Πρόκειται για Ασκομύκητες με σύνθετη εγγενή καρποφορία ασκοστρώματα διότι σχηματίζουν ασκούς σε στρωματικές κοιλότητες. Στην παρούσα περίπτωση οι ασκοί (έχουν διπλά τοίχωμα) με τα ασκοσπόρια εμφανίζονται σε ασκοστρώματα που είναι μονήρη και αναφέρονται σαν ψευδοθήκια (Τζάμος, 2007)

Η ασθένεια προκαλεί σημαντικές ζημιές στην καστανιά. Ο μύκητας προκαλεί πολυάριθμες μικρές, πολυγωνικές, καστανές, νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα της καστανιάς. Συχνά πολλές κηλίδες ενώνονται και σχηματίζουν ευρύτερες νεκρωτικές επιφάνειες ενώ. Τα φύλλα κιτρινίζουν, ακολουθεί πρόωρη φυλλόπτωση η οποία όταν οι κλιματικές συνθήκες είναι πολύ ευνοϊκές για την ασθένεια, φθάνει μέχρι και την



ολοκληρωτική αποφύλλωση των δέντρων. Κατά συνέπια, παρατηρείται μικροκαρπία, ή ακόμα και πρόωρος θάνατος του φυτού.

Ο μύκητας διαχειμάζει κυρίως στα προσβεβλημένα πεσμένα φύλλα, πάνω στα οποία αναπτύσσει τα εγγενή ασκοσπόρια σε ασκούς. Τα ασκοσπόρια ελευθερώνονται κατά την άνοιξη και προσβάλλουν τα νεαρά φύλλα. Τα κονίδια του μύκητα, είτε σε ακέρβουλα, είτε σε πυκνίδια εντείνονται το πρώτο δεκαπενθήμερο του Αυγούστου και εμφανίζονται στο κέντρο των νεκρωτικών κηλίδων των φύλλων.

#### **Καταπολέμηση:**

Για την καταπολέμηση της ασθένειας συνιστάται η εφαρμογή 4 ψεκασμών με βορδιγάλειο πολτό 1% στις εξής περιόδους: Ο πρώτος με την έκπτυξη των οφθαλμών, ο δεύτερος στα τέλη Ιουλίου, ο τρίτος στα μέση Αυγούστου και ο τελευταίος στις αρχές Σεπτεμβρίου.

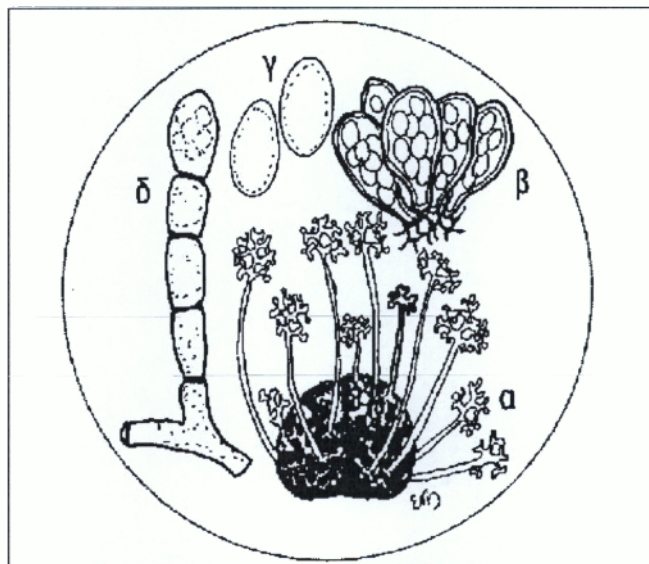
Επίσης καλή λύση είναι η καταστροφή των φύλλων που είναι πεσμένα στο έδαφος, όπως και η λίπανση κατά την άνοιξη με υπερφοσφορικό 600Kg/ha, κάλιο 500K/g και νιτρική αμμωνία 400Kg/ha.

### **2. 1. 4. Ωίδιο.**

Η ασθένεια χαρακτηρίζεται από την προσβολή των φύλλων και τρυφερών ποώδων βλαστών του φυτού όπου εμφανίζονται, στην πάνω συνήθως επιφάνεια, υπόλευκες κηλίδες, αρχικά αραχνοειδείς οι οποίες στη συνέχεια καλύπτονται από ένα κονιορτώδες μυκηλιακό επίχρισμα που επεκτείνεται σιγά-σιγά σε όλο το έλασμα του φύλλου. Το δε επίχρισμα δημιουργείται από την επιφανειακή ανάπτυξη του μυκηλίου του μύκητα στην επιφάνεια του φυτού.

Το παθογόνο αίτιο της ασθένειας είναι ο μύκητας *Microsphaera alphitoides*. (ατελής μορφή: *Oidium quercinum*). Ανήκει στους Ασκομύκητες της τάξης *Eryphales*, και οικογένεια *Erysiphaceae*. Το είδος *Microsphaera alphitoides* διαθέτει ναλώδες μυκήλιο αποτελούμενο από υφές που σχηματίζουν πυκνό πλέγμα και έρπουν πάνω στην εφυμενίδα των φύλλων. Διατρυπώντας μηχανικά τα επιδερμικά κύτταρα εισάγουν μυζητήρες που είναι υποστρόγγυλοι, μεμονωμένοι ή κατά ζεύγη. Κατά μήκος του μυκηλίου παρατηρούνται παχύνσεις και διογκώσεις που μοιάζουν με χλαμυδοσπόρια. Η ατελή μορφή του μύκητα χαρακτηρίζεται από κονιδιοφόρους όρθιους, βραχείς και κυλινδρικούς στη βάση τους, των οποίων η κορυφή είναι διογκωμένη και χωρίζεται από ένα εγκάρσιο χώρισμα σε δυο τμήματα. Τα κονίδια του είναι ογκώδη, ελλειψοειδή, με πεπλατυσμένη κορυφή διαστάσεων 28 – 36 X 7 – 22 μm. Το αμέσως κατώτερο τμήμα

είναι κυλινδρικό και βραχύ. Μετά την ελευθέρωση του πρώτου ειδικού κονιδίου το κατώτερο τμήμα επαναμερίζεται και σχηματίζει νέο κονίδιο.



Εικόνα 20. Τα κονίδια (αριστερά, δ και γ) και τα κλειστοθήκια με ασκοσπόρια σε ασκούς (δεξιά, α και β). (Πηγή Τζάμος 2007).

Πολλές φορές πάνω στη αλευρώδη εξάνθηση από το μυκήλιο του μύκητα σχηματίζονται τα πορτοκαλόχρωμα και αργότερα μαύρα ημισφαιρικά κλειστοθήκια τα οποία περιέχουν τα εγγενή σπόρια του μύκητα τα ασκοσπόρια. Έχουν διάμετρο 100 – 150 μm και φέρουν 10 – 20 εξαρτήματα. Τα εξαρτήματα αυτά έχουν μήκος περίπου ίσο με τη διάμετρο των κλειστοθηκίων, φέρουν, χαρακτηριστικό του γένους, πολλές διχοτομικές διακλαδώσεις με παλαμοειδές σχήμα και φύονται από την περιφέρεια προς τη βάση του κλειστοθηκίου (εικόνα 17). Μέσα σε κάθε κλειστοθήκιο σχηματίζονται 8 – 15 ασκοί, που περιέχουν 1 έως 6 ωοειδή ασκοσπόρια διαστάσεων 8 – 14 X 18 – 25 μm. (Τζάμος, 2007).

Για την **καταπολέμηση** της ασθένειας συνιστάται η εφαρμογή επιπάσεων με θείο ή βρέξιμο θείο ή άλλων κατάλληλων ωιδιοκτόνων.

### 2. 1. 5. Κορόνιο.

Το επόμενο είδος μύκητα, που προσβάλλει τα φύλλα και τα νεαρά στελέχη, κυρίως των καστανολόχων είναι ο *Coryneum modoniyum*. Στο φυτό αυτό προκαλεί τον σχηματισμό κηλίδων καστανόχρωων βυθισμένων επιμηκών με προεξέχοντα χείλη και λεπτυνόμενα άκρα. Οι κηλίδες αυτές αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου ενώνονται με αποτέλεσμα να περιβάλλει το νεαρό στέλεχος το οποίο τελικά ξεραίνεται. Το είδος αυτό συχνά βρίσκεται και στους κορμούς νεαρών εξασθενημένων δενδρυλλίων, αλλά εφ'όσον η προσβολή δεν είναι εκτεταμένη συνήθως μέσα σε λίγο καιρό επέρχεται η επούλωση του προσβεβλημένου ιστού.

Γενικά οι προσβολές από το μύκητα είναι περιορισμένης οικονομικής σημασίας. –

### 2. 1. 6. *Melanconis modonia*

*Melanconis modonia*: είναι ένας από τους παθογόνους μικροοργανισμούς που μπορεί να μολύνει τα δέντρα μέσα από τραυματισμούς και να προκαλέσουν «την νέκρωση του φλοιού». Είχε αναφερθεί για πρώτη φορά στην Ουγγαρία από το 1972 από το Hausz. Η ασθένεια επηρεάζει τα εμβολιασμένα δενδρύλλια σε φυτώρια, ενώ η βλάβη σε μεγαλύτερα δέντρα είναι μικρής σημασίας. Τα συμπτώματα της σήψης στους νέους λείους κορμούς είναι παρόμοια με αυτά του καρκίνου της καστανιάς (ή έλκος καστανιάς) που προκαλεί ο μύκητας *Cryphonectria parasitica*. Για το λόγο αυτό, έχει επίμονα εσφαλμένα θεωρηθεί ως το παθογόνο παράγοντα της μελάνωσης της καστανιάς.

Σε όλα τα προσβεβλημένα ξυλώδη τμήματα του φυτού εμφανίζεται μια από τα δυο μορφές κονιδίων του μύκητα γνωστά σαν *Coryneum perniciosum*.

Με την προσβολή από *Melanconis modonia*, τα αγγεία του φλοιού παίρνουν μια καφε-κόκκινη απόχρωση. Ο μύκητας σχηματίζει μαύρα πυκνίδια παραγωγής κονιδίων. Όμως, σε αντίθεση με την *Cryphonectria*, δεν υπάρχουν πορτοκαλί όργανα καρποφορίας του μύκητα τα περιθήκια.

**Καταπολέμηση:** Η πρόληψη περιλαμβάνει κυρίως τη διατήρηση του δέντρου σε καλή κατάσταση. Κάποιες περαιτέρω προστασία κατά της *Cryphonectria* επίσης θα βοηθήσει στην πρόληψη της νέκρωσης του φλοιού που προκαλείται από *Melanconis modonia* (Juhásová and Bernadovicová, 2001)

### 2. 1. 7. Καρκίνος του κορμού.

Ο μύκητας *Diplodina castanea*, προσβάλλει τα νεαρά και κυρίως εξασθενημένα δέντρα ηλικίας 3 – 6 χρόνων. Η προσβολή από το μύκητα εκδηλώνεται στον κορμό και κυρίως στον λαιμό με την μορφή επιμήκους ή τριγωνικής καφετιάς κηλίδας. Στο σημείο προσβολής ο φλοιός αποξηραίνεται και σχίζεται κάτω από την πίεση που ασκούν οι καρποφορίες του παθογόνου μικροοργανισμού τα πυκνίδια. Ο θάνατος του δέντρου έρχεται συνήθως μέσα σε 1 ως 2 χρόνια, δηλαδή μόλις η κηλίδα της προσβολής περιβάλλει τον κορμό.

Οι προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται για την αποφυγή της προσβολής, είναι η καταπολέμηση των ζιζανίων γύρω από το κορμό ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική υγρασία στην ζώνη αυτή που ευνοεί την εκδήλωση της ασθένειας. Θεραπευτικά μέτρα δεν υπάρχουν. Συνιστάτε η εκρίζωση και αντικατάσταση όλων των προσβεβλημένων φυτών. Γενικά ο καρκίνος του κορμού είναι περιορισμένης σημασίας.

### 2. 1. 8. Σηψιρριζίες από *Armillaria* και *Rosellinia*.

Εκτός από τις παραπάνω ασθένειες, που είναι οι πιο σημαντικές, υπάρχουν και άλλες, όπως η σηψιρριζία που προκαλείται από το μύκητα του γένους *Armillaria*, την *A. mellea*. Οι σηψιρριζίες εμφανίζονται συνήθως σε υγρά κακό αποστραγγιζόμενα εδάφη - καθώς και σε νέους κασταneώνες που εγκαταστάθηκαν αμέσως σε εκτάσεις που προϋπήρχαν ξυλώδη φυτά.

Από ταξινομική άποψη τα είδη του γένους *Armillaria* ανήκουν στην τάξη *Agaricales*, κλάση Ομοβασιδιομυκήτων, υποκλάση Υμενομύκητες (*Hymenomycetes*) των Βασιδιομυκήτων (*Basidiomycota*).





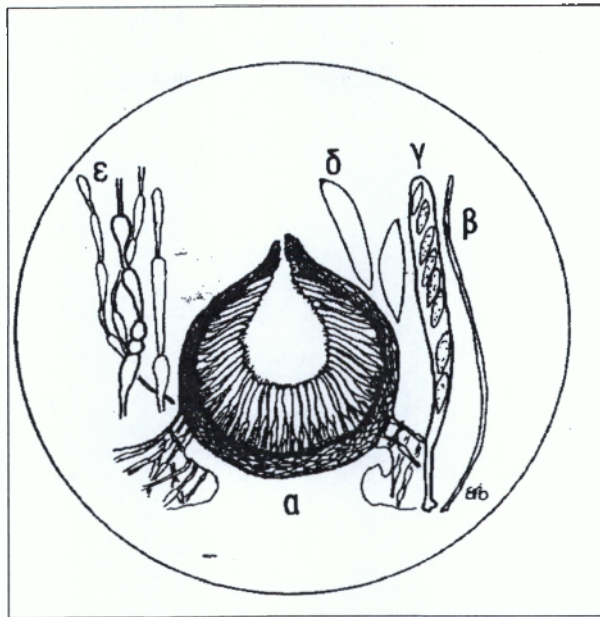
Εικόνα 22. Το μυκήλιο (α), και τα ριζόμορφα (β) του *Armillaria mellea* πάνω σε θρεπτικό υπόστρωμα PDA. (Πηγή: προσωπικό αρχείο Μ. Παπαδοπούλου).

Το είδος *A. mellea* προκαλεί σηψιρριζίες δασικών, καρποφόρων δέντρων και αμπέλου. Ο μύκητας αναπτύσσεται μεταξύ φλοιού και ξύλου όπου παρατηρούνται πυκνές, λευκές μυκηλιακές πλάκες σε μορφή ριπιδίου. Σχηματίζει επίσης πεπλατυσμένα ερυθροκαστανα ή σχεδόν μαύρα ριζόμορφα που βρίσκονται κάτω από το φλοιό και αναστομώνονται υπό μορφή δικτύου. (εικόνα 21, 22).

Ο σχηματισμός των εγγενών καρποφοριών δηλαδή βασιδιοκαρπίων (μανιταριών) σε ομάδες (εικόνα 18) λαμβάνει χώρα το φθινόπωρο στις βάσεις των προσβεβλημένων ξενιστών. Πρόκειται για καρποφόρους κιτρινοκαστανού χρώματος με διάμετρο πύλου 12 – 20 cm. Ο στύπος έχει χρώμα ώχρας, είναι ύψους έως 20 cm και φέρει στο άνω μέρος του χαρακτηριστικό δακτύλιο. (εικόνα 21) Ο μύκητας διαδίδεται με τα ριζόμορφα και διασπείρεται με βασιδιοσπόρια του, τα οποία είναι υαλώδη, ωοειδή ή ελλειψοειδή διαστάσεων 7 – 12 X 5 – 7.5 μm.

Την μαύρη σήψη των ριζών και την βαθμιαία αποξήρανση του φυτού προκαλεί και ένας άλλος μύκητας ο *Rosellinia necatrix*, αν και η καστανιά είναι μέτριος ευαίσθητη στις προσβολές αυτών των δύο μυκήτων. Ενώ προκαλεί σοβαρές σηψιρριζίες στην άμπελο και σε άλλες δεντρώδεις καλλιέργειες. Εξαιτίας της προσβολής των ριζών στα υπέργεια τμήματα του φυτού παρατηρείται μάρανση και πρόωρη πτώση των φύλλων και αποξήρανση των βλαστών της κορυφής. *R. necatrix* είναι η τέλεια μορφή του μύκητα και ανήκει στην τάξη *Xylariales*, των Ασκομυκήτων με Περιθήκια (*Pyrenomycetes*). Το μυκήλιό του είναι καστανό και σχηματίζει χαρακτηριστικές ροπαλοειδείς ή απιοειδείς διογκώσεις προ του εγκάρσιου τοιχώματος. Σχηματίζει μαύρα, σφαιρικά περιθήκια, (εικόνα 21), διαμέτρου 500 μm που ενίοτε παρατηρούνται πάνω στο φλοιό νεκρών ριζών.

Το είδος έχει ατελή μορφή *Dematophora necatrix* και σχηματίζει αγενή σπόρια που φέρονται πάνω σε καστανούς κονιδιοφόρους ενωμένους σε συννήματα, καθώς και γλαυδοσπόρια. Ανάμεσα στο φλοιό και ξύλο σχηματίζει λευκές αραιές μυκηλιακές πλάκες μορφής ριπιδίου και λεπτά, κοντά, ανώμαλα και υποτυπώδη ριζόμορφα. Σε μερικές περιπτώσεις παρατηρούνται τα μικρά μαύρα σκληρώτια (2mm).



Εικόνα 23. Περιθήκιο του *Rosellinia*: α - περιθήκιο, β - παράφυση, γ - ασκός, δ - ασκοσπόρια, ε - φιαλοειδείς υφές. (Πηγή: Τζάμος 2007)

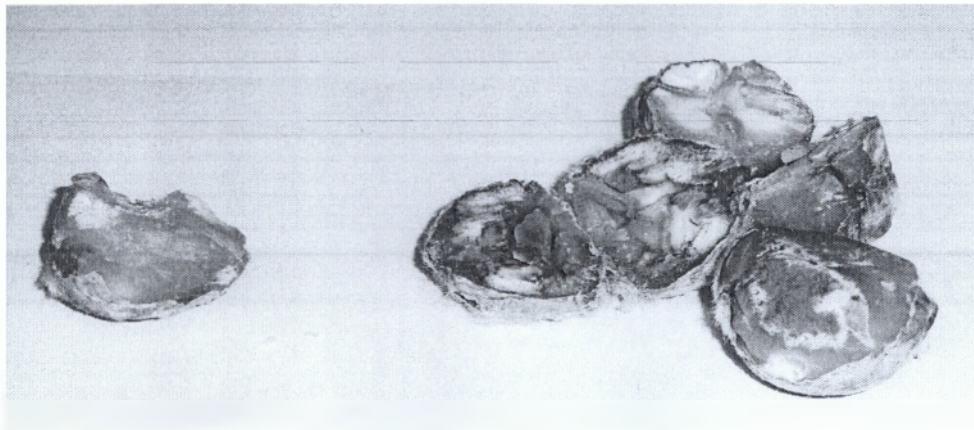
Χαρακτηριστικό γνώρισμα της σηψιρριζίας στην περίπτωση του *Armillaria* το κύριο χαρακτηριστικό γνώρισμα της ασθένειας είναι η παρουσία πεπλατυσμένων μακρών κορδονίων (ριζόμορφα) πάνω στις νεκρές ρίζες και η ανάπτυξη λευκών ή κιτρινωπών μυκηλιακών πλακών κάτω από τον φλοιό, στη ζώνη του καμβίου. Αντιθέτως η *Rosellinia* εμφανίζει πάνω στις προσβεβλημένες ρίζες ένα λεπτό αραιό μυκηλιακό χνούδι, αρχικά χρώματος λευκού, ύστερα γκρίζου και τελικά καστανού, από το οποίο διακλαδίζονται λίγο πολύ παχιές και ακανόνιστες μυκηλιακές πλάκες. Ο μύκητας επίσης σχηματίζει σκληρώτια.

Η **καταπολέμηση** της ασθένειας είναι δύσκολη διότι η διάγνωση της δεν μπορεί να γίνει παρά μόνο μετά την προσβολή σημαντικού μέρους του ριζικού συστήματος. Προληπτικά συνιστάται η φύτευση να γίνεται σε καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη ενώ στην περίπτωση που έγινε εκρίζωση ξυλωδών φυτών, η εγκατάσταση να γίνεται τουλάχιστον ένα χρόνο αργότερα. Μετά την εκδήλωση των συμπτωμάτων της ασθένειας συνιστάται η άμεση εκρίζωση του δέντρου και η εφαρμογή βορδιγάλειου πολτού ή οξυγλωριούχου χαλκού.



## 2. 1. 9. Σήψης των αποθηκευμένων καρπών.

Τις σήψεις καρπών κατά την αποθήκευση προκαλούν διάφορα είδη του γένους *Rhizopus*, *Fusarium*, *Collectotrichum*. Σπάζοντας την τούφα παρέχει την πιο κοινή είσοδο για σπόρια μυκήτων κατά την αποθήκευση. Η προσβολή των καρπών από τα είδη του γένους *Cyboria*, προκαλεί μαύρισμα της σάρκας η οποία αποκτά μια σπογγώδη υφή.



Εικόνα 24. Σήψη των καρπών. Παπαδοπούλου Προσωπικό αρχείο

Επίσης κατά την αποθήκευση μπορεί να συνάντηση κανείς μεταχρωματισμένους καρπούς εξαιτίας της προσβολής από το μύκητα *Phomopsis endogena*. Η σάρκα των καρπών αυτών αποκτούν μια φαιόχροη σήψη των κοτυληδόνων του καρπού ο οποίος τελικά μουμιοποιείται. Μουμιοποίηση καρπών. Η μόλυνση γίνεται όταν οι καρποί βρίσκονται ακόμη στο δέντρο και σύμφωνα με ορισμένους νωρίτερα ακόμη, κατά την άνθηση ή κατά την διάρκεια ανάπτυξης του καρπού από το άνοιγμα εξόδου των στύλων.

Το είδος *Sclerotinia pseudotuberosa* (τέλεια μορφή *Rachodiella castaneae*) είναι το παθογόνο αίτιο της ασθένειας των καρπών που εκδηλώνεται με μερικό ή ολικό μαύρισμα των κοτυληδόνων του καρπού κυρίως κατά την διατήρησή του. Η μόλυνση σε αυτή την περίπτωση πραγματοποιείται κατά την άνθηση ή αργότερα μετά την πτώση του καρπού στο έδαφος. Μακροσκοπικά η προσβολή δεν είναι ορατή διότι ούτε το περικάρπιο ούτε το επισπέρμιο εμφανίζουν συμπτώματα.



Συνιστάται προληπτικά η ταχεία συλλογή των καρπών που πέφτουν στο έδαφος, η διαλογή τους με εμβάπτιση στο νερό (απομάκρυνση όσον επιπλέουν) και η διατήρηση τους σε ξηρό, ψυχρό περιβάλλον.

## 2. 2. Βακτηριολογικές προσβολές

### Βακτηριακή σήψη

Το παθογόνο αιτία είναι το βακτήριο *Pseudomonas* sp.

Οι ασθένεια έχει αναφερθεί στην Ιαπωνία και βρέθηκε σε Oregon.

Τα συμπτώματα εκδηλώνονται σε νεαρούς βλαστούς και φύλλα με μορφή κηλίδων σε πρώτη εμφάνιση και έπειτα τα προσβεβλημένα τμήματα του φυτού μοιάζουν σαν να είναι βρεγμένα. Σε προχωρημένη κατάσταση οι προσβεβλημένοι ιστοί μαυρίζουν, και τα φύλλα παραμορφώνονται. Σε γενικές γραμμές, παρατηρείται μαρασμός μόνο για την 1-χρονη ξύλο, αλλά μπορεί να βρεθεί σε μεγάλα άκρα. Επίσης παρατηρείται αποκόλληση του κατεστραμμένου ιστού από τους υγιείς ιστούς που εμφανίζεται από το τέλος της άνοιξης ή στις αρχές του καλοκαιριού

Την βακτηριολογική ασθένεια στα φυτά μπορεί να προκαλέσει το βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens* το οποίο εισέρχεται στο δέντρο από τραύματα και δημιουργεί καρκινώματα στον κορμό, τα κλαδιά και τις ρίζες.

Προληπτικά θα πρέπει να αποφεύγονται οι καλλιεργητικές εργασίες (κλάδεμα) με βροχερό καιρό. Για την καταπολέμηση του συνιστάται η αφαίρεση των καρκινωμάτων και η επάλειψη τους με βακτηριοκτόνο σκεύασμα (π.χ. bacticin).

## 2. 3. Ίωση.

Η ασθένεια ονομάζεται Γραμμική στιγμάτωση (Chestnut line pattern virus)

Η ιολογική ασθένεια είναι γνωστή μόνο στην Ιταλία όπου προκαλεί περιορισμένες ζημιές στα φύλλα. Εμφανίζεται με γραμμικές ακανόνιστες πριονωτές ραβδώσεις χρώματος ανοιχτού πράσινου προς κίτρινου. Τα συμπτώματα είναι συνήθως εμφανή την άνοιξη πάνω στα νεαρά φύλλα αλλά με την πάροδο του χρόνου η χλωρωτική επιφάνεια γίνεται κοκκινωπή και συνοδεύεται παράλληλα με την νέκρωση των κυττάρων.

## ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ. ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑ

### 2. 1. Υλικά και μέθοδοι

Για να κατανοήσουμε καλύτερα πώς γίνεται η καλλιέργεια της καστανιάς καθώς και τα προβλήματα που υπάρχουν καταφύγαμε σε αυτούς που ασχολούνται με αυτή τη δουλειά, δηλαδή τους ίδιους τους καλλιεργητές. Ακόμη πραγματοποιήσαμε τοπική δειγματοληψία σύμφωνα με οδηγίες από Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών της Θεσσαλονίκης και επεξεργαστήκαμε στοιχεία από το Δασαρχείο Καρπενησίου.

**Α. Συνομιλήσαμε με τον κ. Καλλό Δημήτριο ο οποίος είναι καλλιεργητής από την Αγία Τριάδα και με τον κ. Γεωργόπουλο Χρήστο που είναι καλλιεργητής από τον Άγιο Νικόλαο.** Μέσα από την συνομιλία διατυπώσαμε μια πλήρη άποψη για την διαδικασία καλλιέργειας καθώς και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι καλλιεργητές.

**Β. Δειγματοληψία** Από μελέτες που έχουν γίνει στο Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών της Θεσσαλονίκης

*ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ*

*Τελείως ξερό δέντρο*

*Μισό ξερό- Μισό πράσινο*

*Δέντρο με ξερά φύλλα σε ένα σημείο*

*Δέντρο με ξερά φύλλα*

*Δέντρο πράσινο με την κορυφή ξερή*

*Δέντρο ξερό με τα κάστανα ξερά*

*Ένα κομμάτι του δέντρου τελείως ξερό*

**Γ. Επεξεργαστήκαμε Στοιχεία Δασαρχείου Καρπενησίου 2005**

Τα στοιχεία της σχετικής υγρασίας και του παγετού ελήφθησαν από τη διδακτορική διατριβή του κ. Αθανάσιου Μπούρα (κλιματικές συνθήκες Νομού Ευρυτανίας) και ανταποκρίνονται στη δεκαετία 1970-1980.

## 2. 2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### 2. 2. 1. Περιγραφή δειγματοληπτικών περιοχών

#### ❖ 1<sup>ης</sup> δειγματοληπτικής περιοχής (Άγιος Νικόλαος)

Σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα (1) οι δασοσκελείς εκτάσεις καστανιάς αποτελούν το **4,33%** των συνολικών εκτάσεων των εδαφοπονικών εκμεταλλεύσεων του δασικού συμπλέγματος (Φωτ 25).

**Πίνακας 1.** Κατανομή εκτάσεων (Ha) κατά είδος εδαφοπονικής εκμετάλλευσης.  
Ελεξεργαστήκαμε Στοιχεία Δασαρχείου Καρπενησίου 2005

<i>Είδος εδαφοπονικής εκμετάλλευσης</i>	<i>Έκταση (Ha)</i>
<i>1.Δασοσκελείς έκταση ελάτης</i>	<i>725,2</i>
<i>    καστανιάς</i>	<i>67,0</i>
<i>    αναδασώσεων μαύρης Πεύκης</i>	<i>3,2</i>
<i>2.Μερικώς δασοσκελείς έκταση ελάτης</i>	<i>303,6</i>
<i>    αναδασώσεων ελάτης</i>	<i>2,0</i>
<i>    δρυός</i>	<i>14,4</i>
<i>    καστανιάς</i>	<i>64,4</i>
<i>    υδροχαρών(πλάτανου κυρίως)</i>	<i>34,4</i>
<i>3.Άγροί και γεωργοδενδροκομικές εκτάσεις</i>	<i>201,6</i>
<i>4.Γυμνή έκταση (κυρίως ψευδαλπικοί βοσκότοποι)</i>	<i>101,8</i>
<i>5.Άγωνα έκταση</i>	<i>11,6</i>
<i>6. Οικισμοί</i>	<i>19,0</i>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>1548,2</b>



**Φωτ. 25.** Έκταση με καστανιές στον Αγ. Νικόλαο.  
(προσωπικό αρχείο)

❖ **Περιγραφή 2<sup>ης</sup> δειγματοληπτικής περιοχής (Αγία Τριάδα)**

Σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα (2) οι δασοσκεπείς εκτάσεις καστανιάς αποτελούν το 3,76% των συνολικών εκτάσεων των εδαφοπονικών εκμεταλλεύσεων του δασικού συμπλέγματος (Φωτ 26).

**Πίνακας 2.** Κατανομή εκτάσεων (Ha) κατά είδος εδαφοπονικής εκμετάλλευσης.  
Επεξεργαστήκαμε Στοιχεία Δασαρχείου Καρπενησίου 2005

<i>Είδος εδαφοπονικής εκμετάλλευσης</i>	<i>Έκταση (Ha)</i>
<i>1. Δασοσκεπείς έκταση ελάτης</i>	<i>451,8</i>
<i>    δρυός</i>	<i>167,0</i>
<i>2. Μερικώς δασοσκεπείς έκταση ελάτης</i>	<i>474,7</i>
<i>    καστανιάς</i>	<i>85,0</i>
<i>    υδροχαρών (πλάτανου) κυρίως</i>	<i>15,5</i>
<i>3. Αγροί και γεοοργοδενδροκομικές</i>	<i>) 243,4</i>
<i>4. Γυμνή έκταση (κυρίως ψευδαλπικοί βοσκότοποι)</i>	<i>756,4</i>
<i>5. Άγονη έκταση</i>	<i>64,1</i>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>2257,9</b>





**Φωτ. 26.** Έκταση με καστανιές στην Αγ. Τριάδα. (προσωπικό αρχείο)

❖ **Έδαφος – Κλίμα – Βλάστηση**

**A) Άγιος Νικόλαος**

Τα πετρώματα που απαντούν στη περιοχή του δημοσίου δάσους Αγίου Νικολάου και σύμφωνα με γεωλογικό χάρτη κλίμακας 1:200.000 (Υπουργείο Συντονισμού) είναι κατά σειρά σε έκταση εμφάνισης:

- α) Φλύσχης Ωλονού - Πίνδου. Λιθολογικώς αρχίζει, από την ανώτατη βαθμίδα του Κρητιδικού και φθάνει μέχρι αυτή του Ολιγοκαίνου.
- β) Συμπαγής ασβεστόλιθοι με ιππουρίτας κατά τμήματα. Μαργαικοί σε λεπτά μάλλον στρώματα στα κατώτερα. Εποχή σχηματισμού το Κρητιδικό του Μεσοζωικού.
- γ) Προσχώσεις, άργιλοι, άμμος, χάλικες, κροκάλες, αμμοχάλικο. Πηλοί, κορήματα, λατιποπαγοί, δίνες, Ηπειρωτικές αποθέσεις.

Οι συνθήκες του εδάφους για την αύξηση κρίνονται άριστες, με τη συμβολή βεβαίως και των καλών κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή του συμπλέγματος. Τα μετεωρολογικά στοιχεία που παρατίθενται στη συνέχεια είναι αντιπροσωπευτικά του μετεωρολογικού σταθμού Αγίου Νικολάου Ευρυτανία και

αναφέρονται στα υδρολογικά έτη 1985-1995.

**Θερμοκρασία** (Μπούρα 1980)

Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα	10,39°C
Μέση θερμοκρασία αέρα, ψυχρότερου μήνα (Φεβρουάριος)	1,88 °C
Μέση θερμοκρασία αέρα, θερμότερου μήνα (Αύγουστος)	20,50 °C
Μέγιστη θερμοκρασία αέρα που παρατηρήθηκε (Ιούλιος)	38,20 °C
Ελάχιστη θερμοκρασία αέρα που παρατηρήθηκε (Μάρτιος)	-12,40 °C

**Ύψος βροχής**

Μέσο ετήσιο ύψος βροχής	1321,39 mm
Μέσο ύψος βροχής (Ιουνίου)	23,58 mm
Μέσο ύψος βροχής (Ιουλίου)	26,92 mm
Μέσο ύψος βροχής (Αυγούστου)	29,85 mm
Μέσο ύψος βροχής τετραμήνου (Ιουνίου - Σεπτεμβρίου)	106,74 mm

**Σχετική υγρασία**

Μέση ετήσια σχετική υγρασία	74,2 %
Μέση σχετική υγρασία του ξηρότερου μήνα (Ιούνιος)	61,6 %

**Παγετός**

Ημέρες ολικού παγετού	23,7
Ημέρες μερικού παγετού ανά έτος	88,7

**Άνεμος**

Πίνακας Συχνότητα (%) της διεύθυνσεως των ανέμων

Διεύθυνση ανέμου	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	BA
Ποσοστό (%)	48,4	21,2	6,1	3,0	6,1	0,0	6,1	9,1

B - , BA- , A- , NA- , N- , NA- , Δ- , BA- .

Η συχνότητα των ανέμων βορείου τομέα είναι 78,7%. Εξαιτίας της μεγάλης έντασης των ανέμων, του χιονιού και των παγετών παρατηρούνται στη ζώνη της ελάτης

χιονοθλασίες, ανεμοθλασίες και ανεμοριψίες κυρίως στις ανατολικές κλίσεις της κορυφογραμμής «Νεραϊδοβούνι».

Από την ανάλυση των κλιματολογικών στοιχείων καθώς και την επιτόπια παρατήρηση και ειδικότερα από την αναγέννηση, την πορεία της αύξησης και την εξέλιξη της βλάστησης συμπεραίνεται ότι οι κλιματικές συνθήκες της περιοχής είναι ιδανικές για την ανάπτυξη της δασικής βλάστησης με την μορφή που εμφανίζεται.

### B) Αγίας Τριάδας

Τα πετρώματα που απαντούν στη περιοχή του δημοσίου δάσους Αγίας Τριάδας και σύμφωνα με γεωλογικό χάρτη κλίμακας 1:200.000 (Υπουργείο Συντονισμού) είναι κατά σειρά σε έκταση εμφάνισης:

α) Φλύσχης Ωλονού - Πίνδου. Λιθολογικός αρχίζει, από την ανώτατη βαθμίδα του Κρητιδικού και φθάνει μέχρι αυτή του Ολιγοκαίνου.

β) Συμπαγής ασβεστόλιθοι με ιππουρίτας κατά τμήματα. Μαργαικοί σε λεπτά μάλλον στρώματα στα κατώτερα. Εποχή σχηματισμού το Κρητιδικό του Μεσοζωικού.

Τα μετεωρολογικά στοιχεία που παρατίθενται στη συνέχεια είναι αντιπροσωπευτικά του μετεωρολογικού σταθμού στη δασική θέση Μάνθα και αναφέρονται στα υδρολογικά έτη 1987 – 1993.

#### Θερμοκρασία

Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα	9,3°C
Μέση θερμοκρασία αέρα, ψυχρότερου μήνα (Φεβρουάριος)	-1,4°C
Μέση θερμοκρασία αέρα, θερμότερου μήνα (Ιούλιος)	24,2°C
Μέγιστη θερμοκρασία αέρα που παρατηρήθηκε (Ιούνιος)	34,0°C
Ελάχιστη θερμοκρασία αέρα που παρατηρήθηκε(Φεβρουάριος)	-14,0°C

#### Ύψος βροχής

Μέσο ετήσιο ύψος βροχής	1093,43 mm
Μέσο ύψος βροχής (Ιουνίου)	24,00 mm
Μέσο ύψος βροχής (Ιουλίου)	26,04 mm
Μέσο ύψος βροχής (Αυγούστου)	22,37 mm
Μέσο ύψος βροχής τετραμήνου (Ιουνίου – Σεπτεμβρίου)	107,32 mm

#### Σχετική υγρασία

Μέση ετήσια σχετική υγρασία	80,6 %
-----------------------------	--------

Μέση σχετική υγρασία του ξηρότερου μήνα (Ιούνιος) 64,2 %

Παγετός

Ημέρες ολικού παγετού 26,4

Ημέρες μερικού παγετού ανά έτος 89,2

Άνεμος

Συχνότητα (%) της διεύθυνσεως των ανέμων

<i>Διεύθυνση ανέμου</i>	<i>B</i>	<i>BA</i>	<i>A</i>	<i>NA</i>	<i>N</i>	<i>NA</i>	<i>A</i>	<i>BA</i>
<i>Ποσοστό (%)</i>	13,5	6.5	14.3	0,0	0,0	11,4	42,2	12,1



### 2. 2. 2. Καλλιεργητικές φροντίδες.

Τα πρώτα σημεία της βλαστικής δραστηριοποίησης της καστανιάς εκδηλώνονται συνήθως κατά τον Φεβρουάριο. Αυτή η πρόωρη κινητοποίηση των χυμών είναι χωρίς συνέπεια σε χρονιές που οι θερμοκρασίες κατά τον Φεβρουάριο και Μάρτιο εξελίσσονται κανονικά. Αν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους  $-10^{\circ}\text{C}$ , τότε προκαλούνται σοβαρές ζημιές στην παραγωγή. Την εποχή που βλασταίνουν οι καστανιές γίνεται και ο εμβολιασμός τους. Εμβολιάζονται με κονδύλια πριν ξεκινήσουν οι χυμοί του δέντρου, σύμφωνα πάντα με τις καιρικές συνθήκες. Επίσης αναφέρουμε ότι στη καστανιά μπορούν να εφαρμοστούν όλες οι μέθοδοι εμβολιασμού, είτε στον αγρό είτε στο φυτώριο.

Την άνοιξη γίνεται καθαρισμός της καλλιεργήσιμης έκτασης (Φωτ. 27). Σκοπός είναι να διατηρηθεί το έδαφος καθαρό και απαλλαγμένο από κάθε αυτοφυή βλάστηση (χόρτα, πόες κ.τ.λ.).

Απαραίτητη για την διατήρηση της ευρωστίας των δέντρων, την αύξηση της παραγωγής και την βελτίωση του μεγέθους των καρπών είναι η λίπανση. Σε καστανώνα οριζόντιας ή μικρής κλίσης που επιτρέπει τη κίνηση των γεωργικών μηχανημάτων, συνιστάτε η προσθήκη κατά έτος και στρέμμα:

- α) 6 έως 9 μονάδων αζώτου,
- β) 6 έως 10 μονάδων φωσφόρου και
- γ) 9 έως 12 μονάδων καλίου.



**Φωτ. 27.** Καστανώνας πριν από τον καθαρισμό του εδάφους(προσωπικό αρχείο)

Τα φωσφοκαλλιούχα λιπάσματα ενσωματώνονται το φθινόπωρο, μετά τη συλλογή, ενώ το άζωτο συνιστάται να δίνετε σε 3 ισόποσες δόσεις τον Μάρτιο, τον Μάιο και τον Σεπτέμβριο. Στους καστανεώνες μεγάλης κλίσης συνιστάται η λίπανση με ένα πλήρες μικό λίπασμα και σε ποσότητα 450 έως 750 γραμμάρια κατά δέντρο για κάθε ένα από τα τρία κύρια λιπαντικά στοιχεία (άζωτο, φώσφορο, κάλιο). Στην περίπτωση αυτή το λίπασμα προστίθεται κατά τον Φεβρουάριο - Μάρτιο και η ενσωμάτωσή του γίνεται με ένα ελαφρό τσάπισμα. Υπενθυμίζετε τέλος η σημασία της προσθήκης του ασβεστίου για τη διόρθωση της οξύτητας του εδάφους όταν παρίσταται ανάγκη.

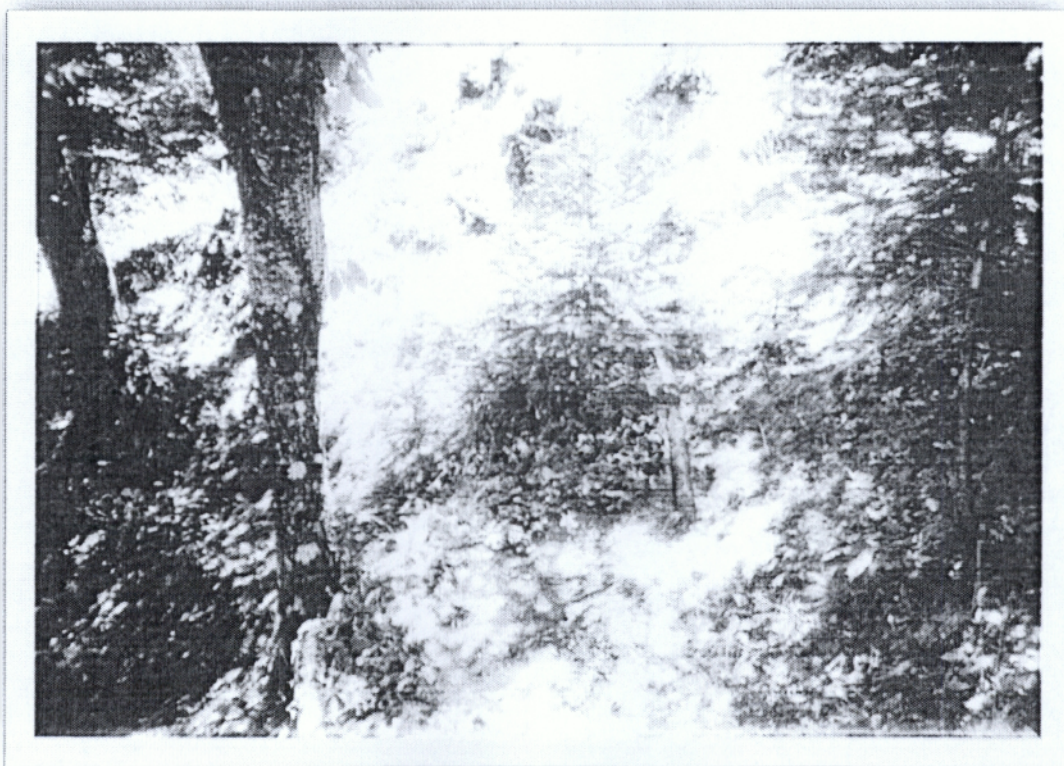
Η βλαστική κατάσταση των δέντρων είναι συνάρτηση της αυστηρότητας του κλάδεματος. Σε γερασμένα δέντρα το κλάδεμα πρέπει να είναι πιο αυστηρό διότι αποσκοπεί (με την επιβράδυνση των βλαστών και τον περιορισμό της κόμης) στην ανανέωση της βλάστησης. Πράγματι τα δέντρα αυτά μετά το κλάδεμα σχηματίζουν νέους εύρωστους βλαστούς οι οποίοι αρχίζουν να καρποφορούν από τον επόμενο ή μεθεπόμενο χρόνο και μάλιστα να δίνουν καρπούς μεγαλύτερου μεγέθους.

Αν αντίθετα η βλάστηση του δέντρου είναι κανονική, το κλάδεμα περιορίζεται στην απομάκρυνση προσβεβλημένων, νεκρών ή σε κακή θέση ευρισκομένων βλαστών

ώστε να ευνοείται ο κανονικός φωτισμός του δέντρου. Το κλάδεμα πρέπει να επαναλαμβάνεται περιοδικά και κατά προτίμηση κάθε χρόνο ώστε να εξασφαλίζεται και να ελέγχεται η κανονική ανάπτυξη του υπέργειου τμήματος των δέντρων.

Πολύ σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια της καστανιάς παίζει το πότισμα (Φωτ. 28). Το πότισμα συνεχίζεται ανάλογα και με τις καιρικές συνθήκες μέχρι την περισυλλογή των καρπών. Αν δεν συνεχιστεί μέχρι τότε μπορεί να υπάρξει τμηματική ξηρασία στο δέντρο με αποτέλεσμα να επέλθει μείωση της παραγωγής.

Η συλλογή πραγματοποιείται από το έδαφος, μετά τη φυσιολογική ωρίμανση και πτώση των κάστανων. Ο χρόνος ωρίμανσης είναι χαρακτηριστικό της ποικιλίας, αλλά για την ίδια ποικιλία διαφέρει σημαντικά από περιοχή σε περιοχή. Σε γενικές γραμμές η συλλογή αρχίζει στις αρχές Σεπτεμβρίου με τις πολύ πρώιμες ποικιλίες και τελειώνει στα τέλη Νοεμβρίου με τις πολύ όψιμες. Εκείνο όμως που έχει ιδιαίτερη σημασία είναι ότι η συλλογή των κάστανων πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατό μετά την πτώση τους στο έδαφος. Μια μακριά παραμονή τους, ιδίως σε υγρό και ζεστό έδαφος, αφενός υποβαθμίζει την ποιότητά τους και την εμπορική τους αξία, αφετέρου ευνοεί την προσβολή τους από παθογόνους μικροοργανισμούς και περιορίζει πολύ την ικανότητα συντήρησής τους με τους συνήθεις τρόπους.



**Φωτ. 28.** Πότισμα σε καστανεώνα στην περιοχή της Αγ. Τριάδας.(προσωπικό αρχείο)



Όπως υποστηρίζουν οι κ. Καλλός και κ. Γεωργόπουλος τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι καλλιεργητές είναι πάρα πολλά. Εκτός από τις ασθένειες των καστανιών που αναφέραμε και αναλύσαμε παραπάνω, υπάρχουν και άλλα προβλήματα όπως ο παγετός, τα ηλιακά εγκαύματα, η ασφυξία, η χλώρωση. Από αυτά μπορεί να προέλθει νέκρωση και ολική ή τμηματική καταστροφή του δέντρου.

Το μεγαλύτερο όμως πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι καλλιεργητές είναι η χαμηλή τιμή του κάστανου. Συγκεκριμένα ο κ. Γεωργόπουλος, ο οποίος είναι μικροκαλλιεργητής πούλησε 1500 κιλά κάστανα έναντι 2 ευρώ το κιλό. Το κέρδος που είχε ήταν αμελητέο μπροστά στην χειρονακτική και κοπιαστική εργασία που έκανε ολόκληρη τη σεζόν. Για τον λόγο αυτό ζητούν από την πολιτεία καλύτερες τιμές ώστε να μπορέσουν και αυτοί να επιβιώσουν.

## **2. 2. 3. Ασθένειες της καστανιάς στην Ευρυτανία .**

### **Μελάνωση**

Είναι η πιο διαδεδομένη και ίσως η πιο επιζήμια από τις ασθένειες της καστανιάς στην περιοχή. Το παθογόνο αίτιο είναι οι μύκητες *Phytophthora cinnamomi* και *Phytophthora Cambivora* (Pertl) Buis.. Τα συμπτώματα της προσβολής στο υπέργειο τμήμα του δέντρου εκφράζονται με μια προοδευτική ξήρανση της κόμης. Η πρώτη ορατή εκδήλωση της ασθένειας είναι η κλαίουσα εμφάνιση των φύλλων (ιδιαίτερα σε περίοδο ξηρασίας) που δίνουν μια πολύ χαρακτηριστική μορφή στο δέντρο καθώς αποκαλύπτουν τους αχινούς, οι οποίοι, όπως βρίσκονται στην κορυφή των βλαστών, διαγράφονται πολύ έντονα στον ουρανό. Στην συνέχεια τα φύλλα κιτρινίζουν ελαφρά αλλά ποτέ δεν πέφτουν. Την επόμενη άνοιξη πολλοί βλαστοί εμφανίζονται νεκροί. Τα επόμενα χρόνια ξεραίνονται διαδοχικά ολόενα και περισσότεροι μέχρι να έρθει και ο θάνατος του δέντρου. Κατά την διάρκεια της βλάστησης τα φύλλα ποτέ δεν κιτρινίζουν έντονα και πολύ περισσότερο ποτέ δεν αποξηραίνονται όπως συμβαίνει με την *Endothia*. Η ασθένεια συνήθως εξελίσσεται αργά και μέχρι να εκδηλωθούν τα συμπτώματα περνούν πολλά χρόνια (μέχρι και 10 χρόνια). (Φωτ 29). Στην πραγματικότητα ο μύκητας προχωρεί προσβάλλοντας τις ρίζες μόνο όταν οι συνθήκες υγρασίας είναι ευνοϊκές (βροχερές χρονιές). Επειδή το φυτό κατά τις χρονιές αυτές δεν αντιμετωπίζει έλλειψη υγρασίας, τα συμπτώματα της προσβολής δεν είναι ορατά στο υπέργειο τμήμα του. Αντίθετα τα συμπτώματα είναι πολύ έντονα κατά την διάρκεια



ξηρών χρόνων.



Εικόνα 29 . Δέντρο καστανιάς προσβεβλημένο από μελάνωση στην περιοχή του Αγ. Νικολάου. (προσωπικό αρχείο)



Φωτ. 7. Άτομο καστανιάς προσβεβλημένο από καρκίνο στην περιοχή της Αγ. Τριάδας.

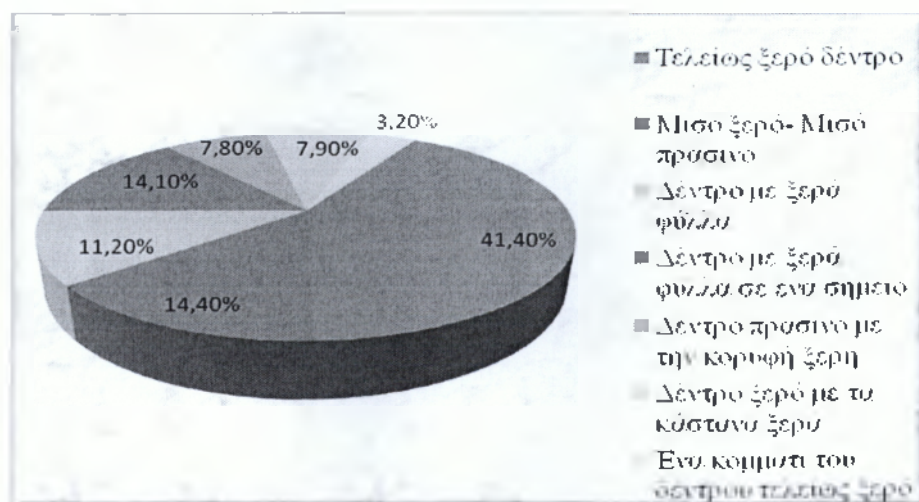
(προσωπικό αρχείο)

Στον Πάρνωνα και στην Ευρυτανία αναφέρεται προσβολή *Ceratocystis* σε συνδυασμό με το ξυλοφάγο έντομο *Anisandrys dispar*. Τα συμπτώματα της ασθένειας είναι μάρανση και ξήρανση κλαδιών και ο έντονος χρωματισμός του ξύλου της καστανιάς στο μέρος των στοών.

**Πίνακας 6:** Αναγωγή τιμών σε ποσοστιαία κλίμακα (Άγιος Νικόλαος)  
Ελεξεργαστήκαμε Στοιχεία Δασαρχείου Καρπενησιού 2005

<i>ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ</i>	<i>ΠΛΗΘΟΣ</i>	<i>ΠΟΣΟΣΤΟ (%)</i>
<i>Τελείως ξερό δέντρο</i>	<i>265</i>	<i>41,40</i>
<i>Μισό ξερό- Μισό πράσινο</i>	<i>93</i>	<i>14,40</i>
<i>Δέντρο με ξερά φύλλα σε ένα σημείο</i>	<i>91</i>	<i>14,10</i>
<i>Δέντρο με ξερά φύλλα</i>	<i>72</i>	<i>11,20</i>
<i>Δέντρο πράσινο με την κορυφή ξερή</i>	<i>50</i>	<i>7,80</i>
<i>Δέντρο ξερό με τα κάστανα ξερά</i>	<i>51</i>	<i>7,90</i>
<i>Ένα κομμάτι του δέντρου τελείως ξερό</i>	<i>22</i>	<i>3,2</i>
<b><i>ΣΥΝΟΛΟ</i></b>	<b><i>644</i></b>	<b><i>100,00</i></b>

**Γράφημα 3:** Ποσοστά δέντρων που αντιστοιχούν σε διάφορα συμπτώματα ασθενειών της καστανιάς στον Άγιο Νικόλαο.



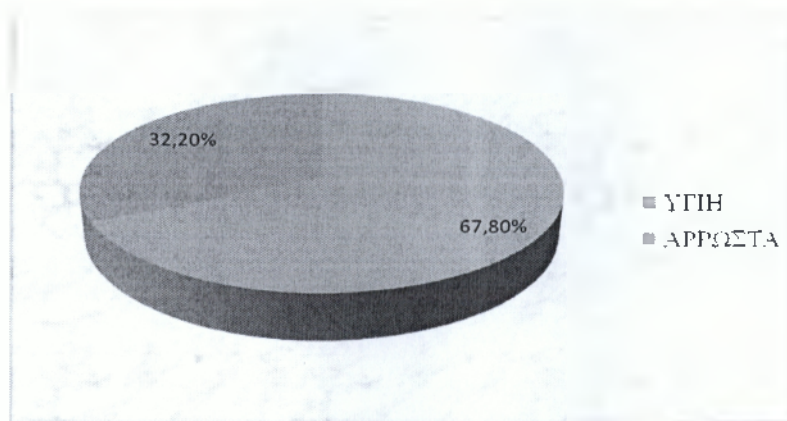
Στο παραπάνω γράφημα βλέπουμε τη συχνότητα με την οποία εμφανίζονται τα διάφορα συμπτώματα στα άτομα που μελετήθηκαν στην περιοχή του Αγίου Νικολάου. Αυτό το οποίο παρατηρείται είναι ότι σε ποσοστό **41,40%** τα άτομα του πληθυσμού είναι τελείως ξερά. Ακολουθούν οι περιπτώσεις που τα δέντρα είναι μισά ξερά - μισά πράσινα και που τα δέντρα έχουν ξερά φύλλα σε ένα μόνο σημείο (**14,40%** και **14,10%** αντίστοιχα). Τα υπόλοιπα συμπτώματα που εντοπίστηκαν εμφανίζονται με μικρότερα ποσοστά συχνότητας. Τα συμπτώματα αυτά πιθανών οφείλονται στην μελάνωση της καστανιάς και στον καρκίνο.

Από συγκριτικές μελέτες που έχουν γίνει στο Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών της Θεσσαλονίκης για την καστανιά της περιοχής Αγίου Νικολάου προκύπτει το παρακάτω γράφημα στο οποίο παρατηρείται ότι το ποσοστό των υγιών δένδρων είναι διπλάσιο από αυτό των άρρωστων.

**Πίνακας 4.** Αναγωγή τιμών σε ποσοστιαία κλίμακα (Αγ. Νικόλαος)

	<i>ΠΛΗΘΟΣ</i>	<i>ΠΟΣΟΣΤΟ (%)</i>
<i>ΥΓΙΑ</i>	<i>1356</i>	<i>67,80</i>
<i>ΑΡΡΩΣΤΑ</i>	<i>644</i>	<i>32,20</i>
<i>ΣΥΝΟΛΟ</i>	<i>2000</i>	<i>100,00</i>

**Γράφημα 1:** Σύγκριση υγιών και άρρωστων δέντρων καστανιάς στον Άγιο Νικόλαο.



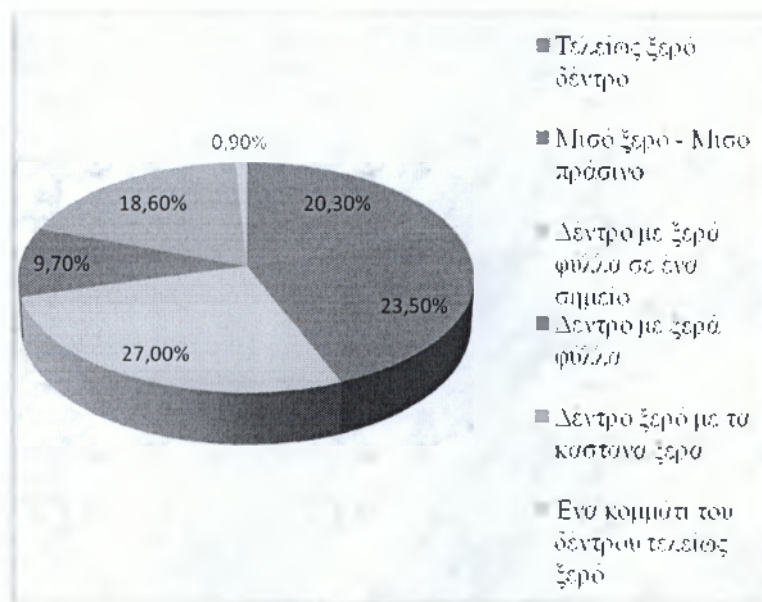


## 2. ΑΓΙΑ ΤΡΙΑΔΑ

**Πίνακας 7:** Αναγωγή τιμών σε ποσοστιαία κλίμακα (Αγία Τριάδα)

<i>ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ</i>	<i>ΠΛΗΘΟΣ</i>	<i>ΠΟΣΟΣΤΟ (%)</i>
<i>Τελείως ξερό δέντρο</i>	<i>46</i>	<i>20,30</i>
<i>Μισό ξερό - Μισό πράσινο</i>	<i>53</i>	<i>23,50</i>
<i>Δέντρο με ξερά φύλλα σε ένα σημείο</i>	<i>61</i>	<i>27,00</i>
<i>Δέντρο με ξερά φύλλα</i>	<i>22</i>	<i>9,70</i>
<i>Δέντρο ξερό με τα κάστανά ξερά</i>	<i>42</i>	<i>18,60</i>
<i>Ένα κομμάτι του δέντρου τελείως ξερό</i>	<i>2</i>	<i>0,90</i>
<i>ΣΥΝΟΛΟ</i>	<i>226</i>	<i>100,00</i>

**Γράφημα 4:** Ποσοστά δέντρων που αντιστοιχούν σε διάφορα συμπτώματα ασθενειών της καστανιάς στην Αγία Τριάδα.



Αντίστοιχα με το γράφημα της περιοχής του Αγ. Νικολάου, το παραπάνω γράφημα μας δείχνει τα ποσοστά εμφάνισης των συμπτωμάτων στη 2<sup>η</sup> δειγματοληπτική περιοχή (Αγ. Τριάδα). Αντίθετα με τα αποτελέσματα της 1<sup>ης</sup> δειγματοληψίας εδώ πιο



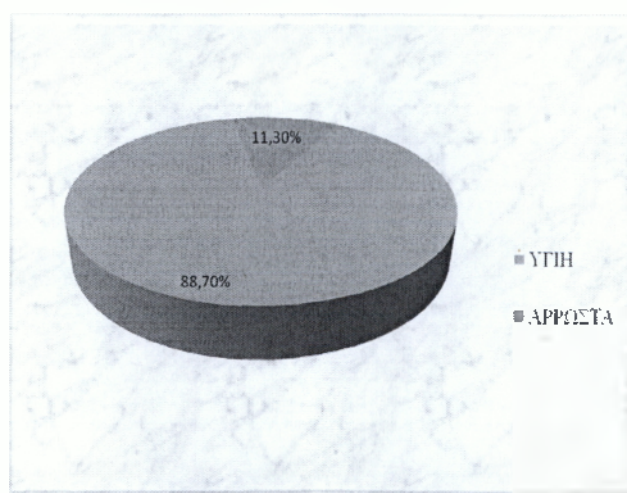
συχνά εμφανίζεται η περίπτωση που το άτομο έχει ξερά φύλλα μονό σε ένα σημείο της κόμης του **27,00%**. Στη συνέχεια παρατηρούμε ότι εμφανίζονται με σειρά συχνότητας τα παρακάτω συμπτώματα: δέντρο μισό ξερό-μισό πράσινο **23,50%**, τελείως ξερό δέντρο **20,30%** και δέντρο ξερό με τα κάστανα ξερά **18,60%**. Τα υπόλοιπα συμπτώματα εμφανίζονται σε μικρότερα ποσοστά. Όπως στον Αγ. Νικόλαο έτσι και στην Αγ. Τριάδα τα συμπτώματα που εντοπίστηκαν μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι τα άρρωστα άτομα έχουν πιθανός προσβληθεί από μελάνωση ή καρκίνο της καστανιάς.

Στην Αγία Τριάδα παρατηρείται ότι το ποσοστό των άρρωστων ατόμων καστανιάς είναι πάρα πολύ μικρό. (πίνακας )

**Πίνακας 5.** Αναγωγή τιμών σε ποσοστιαία κλίμακα (Αγ. Τριάδα)

	<i><b>ΠΛΗΘΟΣ</b></i>	<i><b>ΠΟΣΟΣΤΟ (%)</b></i>
<i><b>ΥΓΙΑ</b></i>	<i><b>1774</b></i>	<i><b>88,70</b></i>
<i><b>ΑΡΡΩΣΤΑ</b></i>	<i><b>226</b></i>	<i><b>11,30</b></i>
<i><b>ΣΥΝΟΛΟ</b></i>	<i><b>2000</b></i>	<i><b>100,00</b></i>

**Γράφημα 2:** Σύγκριση υγιών και άρρωστων δέντρων καστανιάς στην Αγία Τριάδα.

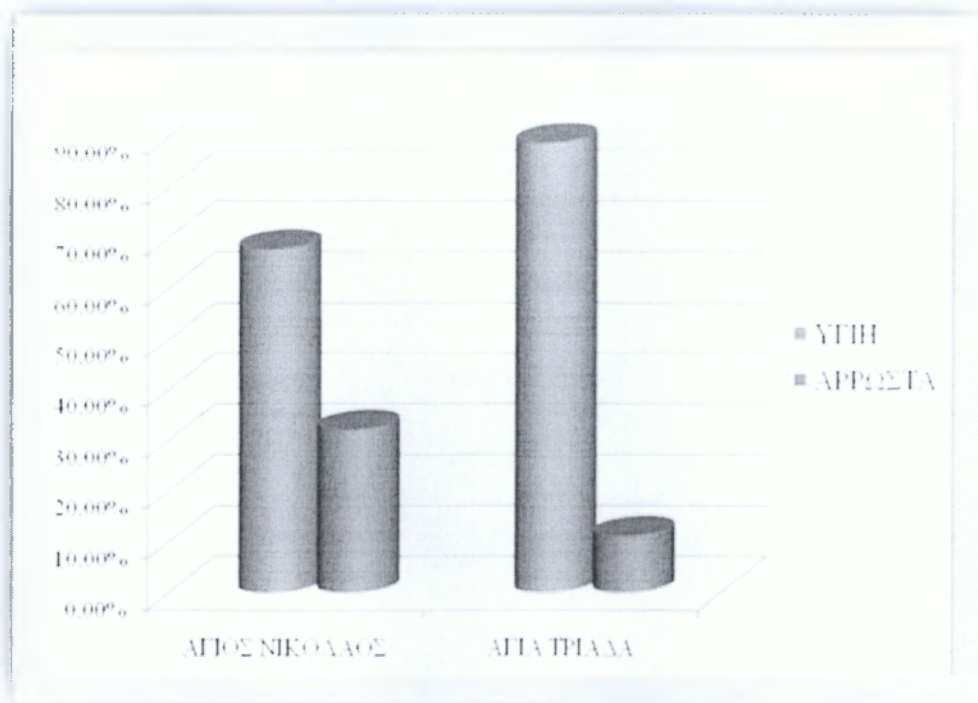


Παρακάτω γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων των δυο περιοχών μελέτης. Η σύγκριση γίνεται μεταξύ των ποσοστών υγιών και άρρωστων ατόμων που βρέθηκαν, αλλά και μεταξύ των συμπτωμάτων που παρατηρήθηκαν.

**Πίνακας 8:** Αναγωγή τιμών σε ποσοστιαία κλίμακα (Άγιος Νικόλαος – Αγία Τριάδα)

	<i>ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ</i>	<i>ΑΓ. ΤΡΙΑΔΑ</i>
<i>ΥΓΙΗ</i>	<i>67,80%</i>	<i>88,70%</i>
<i>ΑΡΡΩΣΤΑ</i>	<i>32,20%</i>	<i>11,30%</i>

**Γράφημα 5:** Σύγκριση ποσοστών υγιών και άρρωστων δέντρων καστανιάς στον Άγιο Νικόλαο και στην Αγία Τριάδα.



Στη σύγκριση των ποσοστών της 2ης δειγματοληπτικής περιοχής (Αγία Τριάδα) παρατηρούμε αντίστοιχα μεγαλύτερα και μικρότερα ποσοστά από του Αγ. Νικολάου.

Ειδικότερα το ποσοστό των υγιών δέντρων στην Αγ. Τριάδα είναι σχετικά λίγο μεγαλύτερο, ενώ αυτό των αρρώστων είναι κατά πολύ μικρότερο από αυτό στον Αγ. Νικόλαο (σχεδόν 3 φορές μικρότερο).

Όσον αφορά την εμφάνιση των συμπτωμάτων παρουσιάζονται πολύ διαφορετικά από τη μια περιοχή στην άλλη (αλλού είναι μεγαλύτερα και αλλού μικρότερα). Αναλυτικότερα, για την περίπτωση που το δέντρο ήταν τελείως ξερό, το ποσοστό στον Αγ. Νικόλαο είναι διπλάσιο του αντίστοιχου στην Αγ. Τριάδα (**41,40% - 20,30%**), όπως μεγαλύτερα είναι και τα ποσοστά που εμφανίζονται στις περιπτώσεις που το άτομο της καστανιάς είχε ξερά φύλλα (**11,20% - 9,70%**) και ένα κομμάτι του δέντρου είναι τελείως ξερό (**3,50% - 0,90%**). Αντίθετα στην περίπτωση που το μισό δέντρο ήταν ξερό και το μισό πράσινο είναι μικρότερο από αυτό της Αγ. Τριάδας (**14,40% - 23,50%**). Το ίδιο παρατηρούμε και για τις περιπτώσεις που το δέντρο είχε ξερά φύλλα σε ένα σημείο (**14,10% - 27,00%**) καθώς και όταν το δέντρο ήταν ξερό με τα κάστανα ξερά (**7,90%-18,60%**). Τέλος υπάρχει και μια περίπτωση η οποία παρουσιάζεται μόνο στον Αγ. Νικόλαο. Αυτή είναι όταν το δέντρο είναι πράσινο, αλλά η κορυφή του είναι ξερή (**7,80% - 0,00%**).

Εκτός από τις παραπάνω ασθένειες, που είναι οι πιο σημαντικές, υπάρχουν και άλλες όπως: η σηψιρριζία που προκαλείται από το μύκητα του γένους *Armillaria*, την *A. mellea*. η μαύρη σήψη των κάστανων και ο καρκίνος - νέκρωση που οφείλεται σε άλλους μύκητες, αρρώστιες οι οποίες όμως δεν έχουν εμφανιστεί ακόμα στην περιοχή της Ευρυτανίας.

#### ❖ Κηλίδες φύλλων καστανιάς.

Η ασθένεια οφείλεται στον μύκητα *Mycosphaerella maculiformis*, *Schroet*. Έχει δύο κονιδιακές μορφές, την *Phyllostika macylliformis* και τον *Cylindrosporium caslanieicolum* *Desm*. Έχει αναφερθεί στον Χορτιάτη Θεσσαλονίκης, στην Αρναία Χαλκιδικής, Όσσα, Ευρυτανία και Καλάβρυτα. Η ασθένεια προκαλεί στα φύλλα πολύ μικρές γωνιώδεις κηλίδες χρώματος ασπροκίτρινου, που αργότερα γίνονται καφετιές. Οι κηλίδες αυτές καμιά φορά μπορεί να συνενώνονται οπότε όλο το φύλλο μαραίνεται.

#### ❖ Κηλίδες φύλλων καστανιάς.

Η ασθένεια οφείλεται στον μύκητα *Mycosphaerella maculiformis*, *Schroet*. Έχει

δύο κονιδιακές μορφές, την *Phyllostika macylliformis* και τον *Cylindrosporium caslaniicola* Desm. Έχει αναφερθεί στον Χορτιάτη Θεσσαλονίκης, στην Αρναία Χαλκιδικής, Όσσα, Ευρυτανία και Καλάβρυτα. Η ασθένεια προκαλεί στα φύλλα πολύ μικρές γωνιώδεις κηλίδες χρώματος ασπροκίτρινου, που αργότερα γίνονται καφετιές. Οι κηλίδες αυτές καμιά φορά μπορεί να συνενώνονται οπότε όλο το φύλλο μαραίνεται.

#### Καταπολέμηση:

Εάν υπάρχει ανάγκη στα δασικά φυτώρια και πάρκα και συγχρόνως πριν από την εμφάνιση των συμπτωμάτων, πρέπει να γίνεται καταπολέμηση με βορδιγάλειο πολτό ή 0,7% Zineb. Επίσης συνιστάται η καταστροφή των φύλλων που είναι πεσμένα στο έδαφος, όπως και η λίπανση κατά την άνοιξη με υπερφωσφορικό 600Kg/ha, κάλιο 500K/g και νιτρική αμμωνία 400Kg/ha.



## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### Αναφορικά με τις Ασθένειες

- ☞ Παρατηρήθηκε ότι στον Άγιο Νικόλαο το πλήθος των άρρωστων ατόμων αυξανόταν καθώς απομακρυνόμασταν από το χωριό.
- ☞ Οι καστανώνες που βρίσκονται κοντά στο χωριό καλλιεργούνται πιο εντατικά και πιο προσεχτικά σε αντίθεση με αυτούς που είναι πιο απομακρυσμένοι.
- ☞ Στον Άγιο Νικόλαο παρατηρήθηκε κυρίως ότι τα δέντρα πάσχουν από καρκίνο, αφού το μεγαλύτερο ποσοστό είναι τελείως ξερά.
- ☞ Στην Αγία Τριάδα το πλήθος των άρρωστων δέντρων είναι πολύ μικρό, πράγμα που οφείλεται κυρίως στο μεγαλύτερο βάρος που δίνουν οι κάτοικοι της περιοχής στην καλλιέργεια του είδους.
- ☞ Στην Αγία Τριάδα η ασθένεια που έχει προσβάλει τα περισσότερα άτομα είναι η μελάνωση.
- ☞ Και στις 2 περιοχές μελέτης οι αρρώστιες που εμφανίζονται συχνότερα είναι ο καρκίνος και η μελάνωση.
- ☞ Και στις 2 περιοχές οι καστανώνες χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για παραγωγή κάστανων και όχι για κάποιο άλλο σκοπό.
- ☞ Από τη συζήτηση με τους καλλιεργητές καταλάβαμε ότι η καλλιέργεια της καστανιάς αποτελεί σημαντικό βιοποριστικό μέσο και ότι η βοήθεια από το κράτος είναι μικρή.  
Όπως είναι γνωστό η καλλιέργεια της καστανιάς στη χώρα μας γίνεται ακόμα κατά τρόπο ευκαιριακό.  
Αν και η καστανιά είναι ένα σπουδαίο δένδρο για τη χώρα μας, εν τούτοις η καστανοκαλλιέργεια βρίσκεται σε καθεστώς εγκατάλειψης σε όλα τα επίπεδα (ΥπΑΑΤ, Τοπικής Αυτοδιοίκησης και παραγωγών) ενώ το κάστανο στην Ελληνική αγορά είναι ένα παρεξηγημένο προϊόν. Γεγονός πάντως είναι ότι η καστανιά σαν καρποφόρο δέντρο συγκεντρώνει πάρα πολλά πλεονεκτήματα, τα σπουδαιότερα από τα οποία είναι:
- ☞ Η δυνατότητα αξιοποίησης ορεινών μη ασβεστούχων εκτάσεων που είναι αδύνατο να αξιοποιηθούν με άλλη καλλιέργεια.

- ☛ Η εξασφάλιση αξιόλογου εισοδήματος στους κατοίκους ορεινών περιοχών τόσο από το ίδιο το προϊόν όσο και από την προστιθέμενη αξία από την επεξεργασία του σε βιοτεχνίες μεταποίησης που μπορούν να δημιουργηθούν στους τόπους παραγωγής.
- ☛ Η ευχερής διάθεση του προϊόντος εξαιτίας των μεγάλων δυνατοτήτων που παρουσιάζει ακόμη η εσωτερική αγορά και των ευνοϊκών προοπτικών για εξαγωγή.

Στη χώρα μας υπάρχει ένα αξιόλογο γενετικό υλικό καστανιάς που δυστυχώς μέχρι σήμερα παραμένει ανεκμετάλλευτο. Γι αυτό πρέπει να γίνει ένας σωστός προγραμματισμός, πολλή και υπεύθυνη δουλειά από όλους τους αρμόδιους αν θέλουμε να αναδιοργανώσουμε σωστά την καλλιέργεια της καστανιάς στη χώρα μας και να αξιοποιήσουμε κατά τον καλύτερο τρόπο της παραγωγικές της δυνατότητες.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Βασιλακάκης, Μ., 2004. Γενική και Ειδική δενδροκομία, Εκδόσεις Γαρταγάνη. Θεσσαλονίκη
- Δημούλας Ι., 1986. Η καστανιά, η συστηματική καλλιέργειά της και συντήρηση και μεταποίηση κάστανων. Αγροτική τράπεζα της Ελλάδας- Αθήνα.
- Διαμαντής, Σ. 1989: Έλκος της καστανιάς στη Χερσόνησο Αγίου Όρους. Επιστ. Επετηρίδα, Τμήμ. Δασολ. και Φυσ. Περιβ. Τόμος ΑΒ/Ι: 319 -328.
- Διαμαντής, Σ. 1997: Αντιμετώπιση του έλκους της καστανιάς στη Χερσόνησο του Αγίου Όρους. Αγροτ. Έρευνα & Τεχνολ., 19-21.
- Καιλίδη Δ., 1990. Ασθένειες δέντρων των δασών και πάρκων. Θεσσαλονίκη.
- Διαχειριστική μελέτη Αγίου Νικολάου Ευρυτανίας, 1998. Δασαρχείο Καρπενησίου - Καρπενήσι.
- Διαχειριστική μελέτη Αγίας Τριάδας Ευρυτανίας, 1990. Διεύθυνση Δασών Ευρυτανίας - Καρπενήσι.
- Ελενα Κ., 1999. Μύκητες του γένους *Phytophthora* στην Ελλάδα. – Είδη –Ασθένειες. Τεχνικό δελτίο Αρ. 13. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Κηφισιά. Αθήνα.
- Ζακυνθινός Γ. 2001. Η Καστανιά στην Ελλάδα και τον κόσμο Περιοδικό Ξηρός Καρπός τεύχος 24, 2001.
- Θανασόπουλος, Κ. 2000. Μυκητολογικές Ασθένειες δένδρων και Αμπέλου. Ειδική Φυτοπαθολογία: Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης. Αθήνα.
- Ηλιόπουλος Α. Γ. 2006. Ειδική Φυτοπροστασία των Δενδρωδών Καλλιεργειών και Αμπελιού. Σημειώσεις. ΤΕΙ Καλαμάτας. Καλαμάτα.
- Μήτσιου Γ., Τατσίνας, Σ., 2002. Διαφορές στα μορφομετρικά χαρακτηριστικά της *Castanea sativa* Mill σε φυσικούς πληθυσμούς και σε εμβολιασμένους (πτυχιακή διατριβή). ΤΕΙ Λαμίας Τμήμα Δασοπονίας Καρπενήσι. (είναι πτυχιακή) απαγορεύεται
- Ξερόπουλος, Σ. 1981: Η βιολογική εξέλιξη και η σημερινή κατάσταση της ασθένειας του έλκους της καστανιάς στην Ελλάδα. Δασ. Έρευνα 2: 91-102.

Ποντίκης, Α, 1996. Ειδική δενδροκομία, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη, Αθήνα.

Στεφανάκη – Νικηφοράκη Μαρία. 1999. Συστηματική Βοτανική (κλειδες). Τόμος Β'. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.

Χιτζανίδου Άννα, Κουγεα Ηβη 1970. Παρατηρήσεις επί ελληνικών ειδών του γένους *Phytophthora*. Χρονικά Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου, (Ν.Σ.) 9: 279 – 287.

## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

Anagnostakis SL (2000) Revitalization of the Majestic Chestnut: Chestnut Blight Disease.

Roane, M. K., Griffin, G. J. & Elkins, J. K. 1986. Chestnut Blight, Other Endothia Diseases, and the Genus Endothia. American Phytopathological Society, APS Press, St. Paul.

Conedera M., Krebs P., Tinner W., Pradella M. and Torriani D. 2004. The cultivation of *Castanea sativa* (Mill.) in Europe. from its origin to its diffusion on a continental scale. By *Veget Hist Archaeobot*, 13:161–179. DOI 10.1007/s00334-004-0038-7.

Crop Protection Compendium 2005. Edition. *Cryphonectria parasitica* (blight of chestnut). CAB International, Wallingford, UK.

Diamandis S. The role of *Spulerina simploniella* in the spread of Chestnut blight. (NAGREF, Forest Research Institute, 570 06 Vassilika, Thessaloniki, Greece)

Juhásová Gabriela and Bernadovicová Slávka. 2001. *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr and *Phytophthora* spp. in chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Slovakia. *For. Snow Landsc. Res.* 76, 3: 373–377

Perlerou C., Tziros G., Vetraino A.M., and Diamandis S. 2010. *Phytophthora cryptogea* causing ink disease of *Castanea sativa* newly reported in Greece. *New Disease Reports*.20, 31.

Roane, M. K., Griffin, G. J. & Elkins, J. K. 1986. Chestnut Blight, Other Endothia Diseases, and the Genus Endothia. American Phytopathological Society, APS Press, St. Paul

Smith, Im., Dunez, J., Lelliot Ra., Phillips Dh., and Archer S., 1988. *European Handbook of Plant Diseases*. Blackwell Scientific Publications London, 583 pp



Solar A et al 2005. Phenotypic and Genotypic diversity of European Chestnut (*Castanea sativa* Mill) in Slovenia-Opportunity for genetic improvement. *Genetic Resources and Crop Evolution* 2005 52 :381-394.

Sudworth Geo. B. 1892. On the Name of the American Chestnut. By Bulletin of the Torrey Botanical Club, Torrey Botanical Society Vol. 19, No. 5, pp. 152-154,.

Vettraino AM, Morel O, Perlerou C, Robin C, Diamandis S, Vannini A, 2005. Occurrence and distribution of *Phytophthora* species in European chestnut stands, and their association with Ink disease and crown decline. *European Journal of Plant Pathology* 111, 169-180.

Vannini Andrea and Vettraino Anna Maria. 2001. Ink disease in chestnuts: impact on the European chestnut. *For. Snow Landsc. Res.* 76, 3: 345–350

Zakynthinos G. and Lionakis S. 1997. Chestnut: Preliminary activities on chestnut research in Greece COST G 4. Multidisciplinary chestnut research .Workshop on Tree Physiology and Genetic Resources of Chestnut, Torre Pelice Torino Italy 18-21 June 1997 Uni Torino, Abstracts: 34.

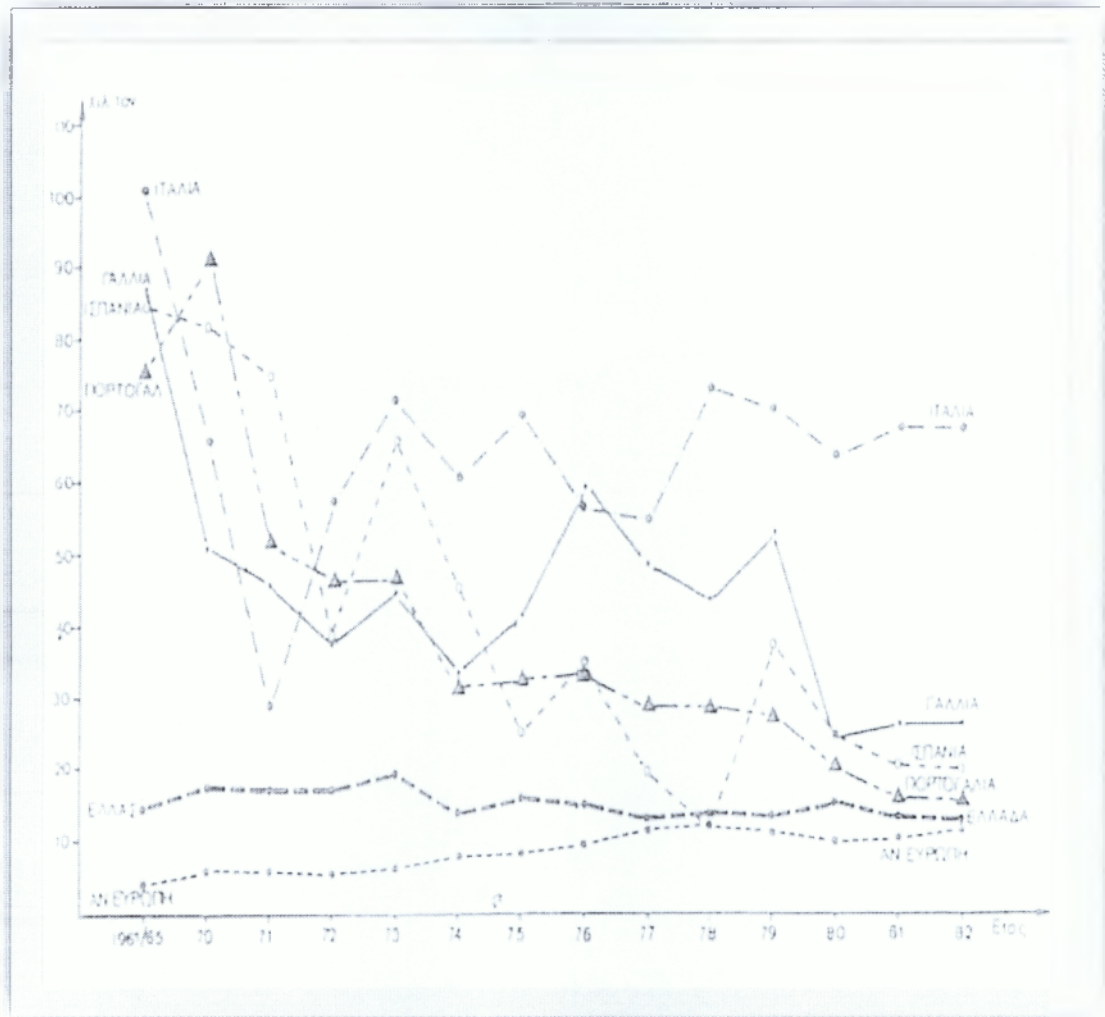
#### **Πηγές Ιντερνέτ**

FAOSTAT | © FAO Στατιστικής 2013 | 26, Ιανουαρίου 2013 <http://faostat.fao.org/site/567>  
<http://el.wikipedia>.

<http://www.agronews.gr/ekmetaleuseis/dendrokipeutika/arthro/75718/oi-eukairies-pou-fernei-i-kalliergeia-kastanias/>

<http://www.chestnuthilltreefarm.com/Dunstan-Chestnut-Trees-1918.Category.html>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



**Φωτ. 14.** Εξέλιξη της παραγωγής κάστανων στις Ευρωπαϊκές χώρες την δεκαετία 1970 - 1980.



**Φωτ. 15.** Εμβολιασμένο δέντρο καστανιάς σε καστανεώνα στον Αγ. Νικόλαο.



**Φωτ. 16.** Υγιές άτομο καστανιάς στην Αγία Τριάδα.



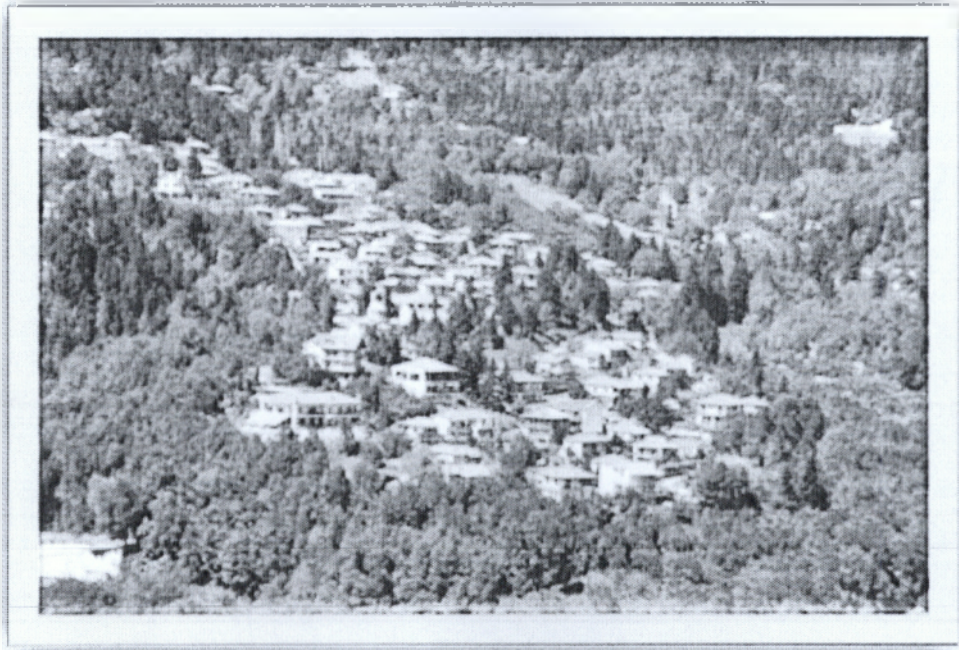


**Φωτ. 17.** Δέντρο καστανιάς προσβεβλημένο από καρκίνο στον Άγιο Νικόλαο.



**Φωτ. 18.** Δέντρο καστανιάς προσβεβλημένο από έλκος στον Άγιο Νικόλαο.





**Φωτ. 19.** Αγία Τριάδα Ευρυτανίας.