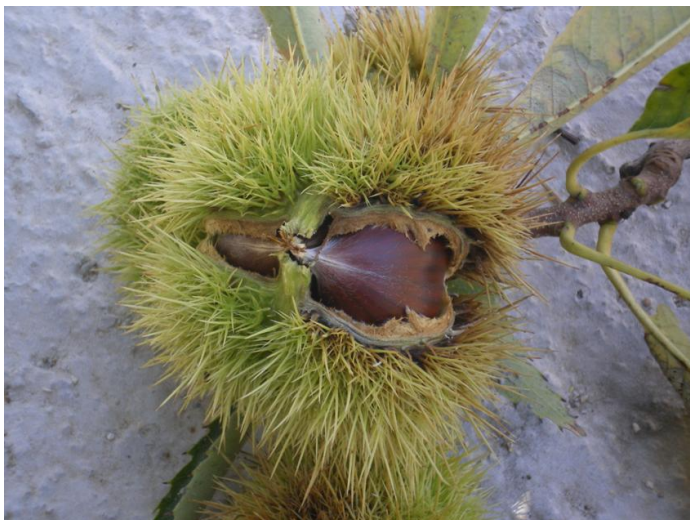


**Η καλλιέργεια της  
καστανιάς στην  
Αρκαδία-Κυριότερα  
προβλήματα**



**Σταύρος Βέμμος, Αναπληρωτής Καθηγητής**

# Τα κυριότερα είδη καστανιάς

- Η καστανιά ανήκει στην οικογένεια *Fagaceae* και στο γένος *Castanea* που περιλαμβάνει **13 είδη**, ιθαγενή όλα της Εύκρατης ζώνης (Ασία, Ευρώπη, Κίνα).
- Τα κυριότερα από αυτά είναι:
  - **Ευρωπαϊκή καστανιά**, είναι το κυριότερο καλλιεργούμενο είδος στην Ευρώπη.
  - **Αμερικάνικη καστανιά**. Είναι πολύ ευαίσθητη στο έλκος, οι καρποί είναι **μικροί**, πολύ γλυκοί, η επιδερμίδα αποχωρίζεται πολύ **εύκολα** απ' το σπέρμα.
  - **Κινέζικη καστανιά**. Αρκετά ανθεκτική στο έλκος Δένδρο παραγωγικό, **καρποί μικροί**, η επιδερμίδα αποχωρίζεται εύκολα απ' το σπέρμα. **Ανθεκτική στη μελάνωση**.

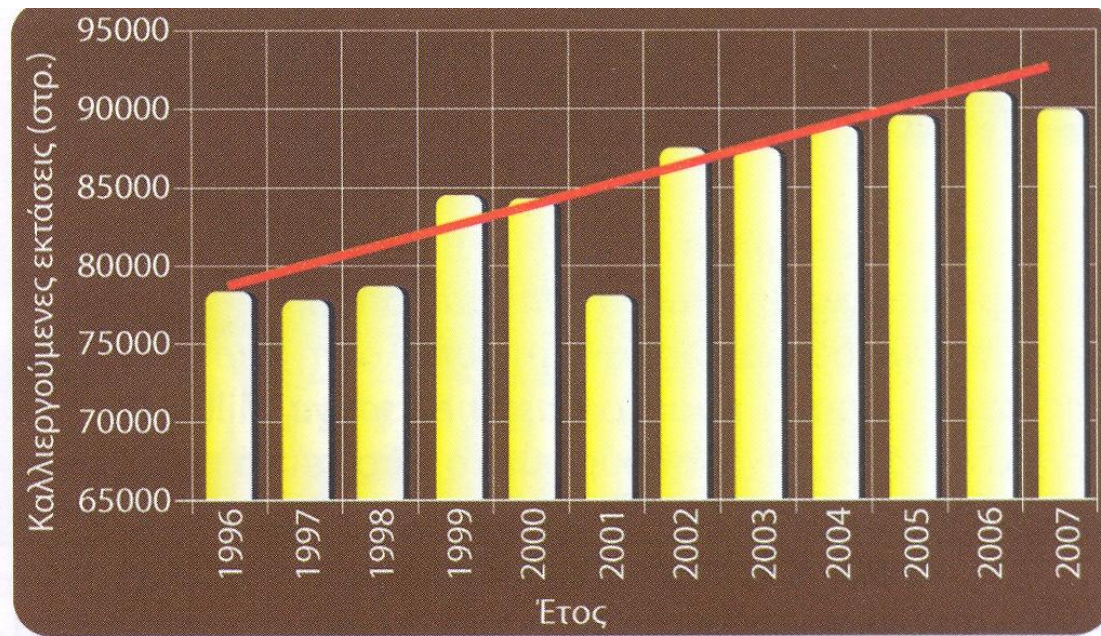
# Άλλα είδη καστανιάς-υβρίδια

- **Ιαπωνική καστανιά.** Αυτοφύεται σε Ιαπωνία – Κορέα. Καρποί μικροί έως μεγάλοι. **Πιο ευαίσθητη από την Κινέζικη στο έλκος, ανθεκτική στη μελάνωση.**
- **Υβρίδια**
  - α) Αμερικάνικης X Κινέζικης
  - β) Ευρωπαϊκής X Κινέζικης
- Τα υβρίδια γενικά παρουσιάζουν **μικρή προσαρμοστικότητα (στις Ευρωπαϊκές συνθήκες)**
  - Έλλειψη συμβιβαστότητας με την Ευρωπαϊκή

**Πίνακας 2. Οι κύριες χώρες καλλιέργειας καστανιάς (Ευρωπαϊκής) στην Ευρώπη και η παραγωγή τους το 2006 και 2007.**

Χώρα	Παραγωγή (σε τόνους)	
	2006	2007
Τουρκία	53.814	55.100
Ιταλία	53.000	55.000
Πορτογαλία	30.900	22.000
Ελλάδα	17.442	10.200
Ισπανία	10.140	15.000
Γαλλία	9.670	9.449
Ρωσία	2.100	2.200
Αζερμπαϊτζάν	1.765	1.887

Πηγή: FAOstat



**Διαγράμματα 1 και 2.** Εξέλιξη της έκτασης της καλλιέργειας και της παραγωγής καστώνων στην Ελλάδα, 1996-2007.

# Προβλήματα καλλιέργειας της καστανιάς στην Αρκαδία

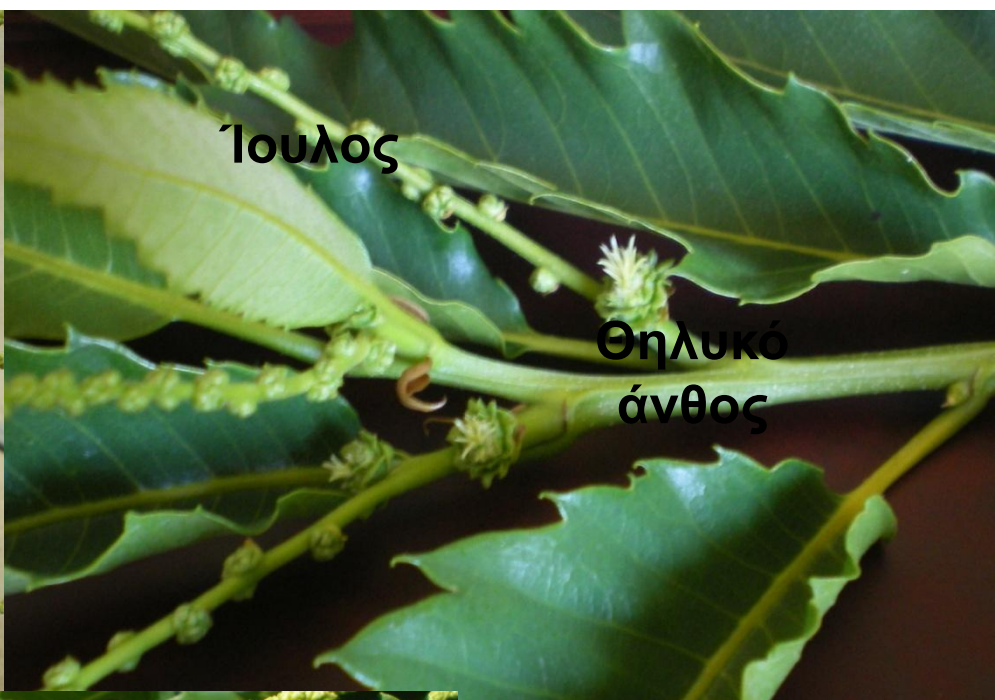
- Ένα μεγάλο ποσοστό (**30% περίπου**) των δένδρων είναι **διάσπαρτα** και όχι σε συστηματικούς δενδρώνες
- Η **πυκνότητα** φύτευσης είναι **μικρή** και η παραγωγικότητα συνήθως χαμηλή
- Προβλήματα **επικονίασης-καρπόδεσης**
- Η **μελάνωση** και το **έλκος** της καστανιάς
- Έντομα που προσβάλλουν τους καρπούς και μειώνουν σημαντικά την **παραγωγή** και την **ποιότητα των καρπών**
- Προβλήματα **συλλογής, συντήρησης, εμπορίας και μεταποίησης**

# Γνωριμία με το δένδρο

- **Ευρωπαϊκή καστανιά:** Δένδρο φυλλοβόλο, μακρόβιο, μόνοικο δίκλινο, ύψους έως 30m
- **Φύλλα:** απλά, ελλειπτικά, οδοντωτά
- **Οφθαλμοί:** ξυλοφόροι και μικτοί
- **Άνθη:** α) Αρσενικά (πάνω σε ίουλους)  
β) Θηλυκά άνθη
- Τα θηλυκά άνθη είναι 1-5 στη βάση του ίουλου αλλά 1-2 είναι γόνιμα.

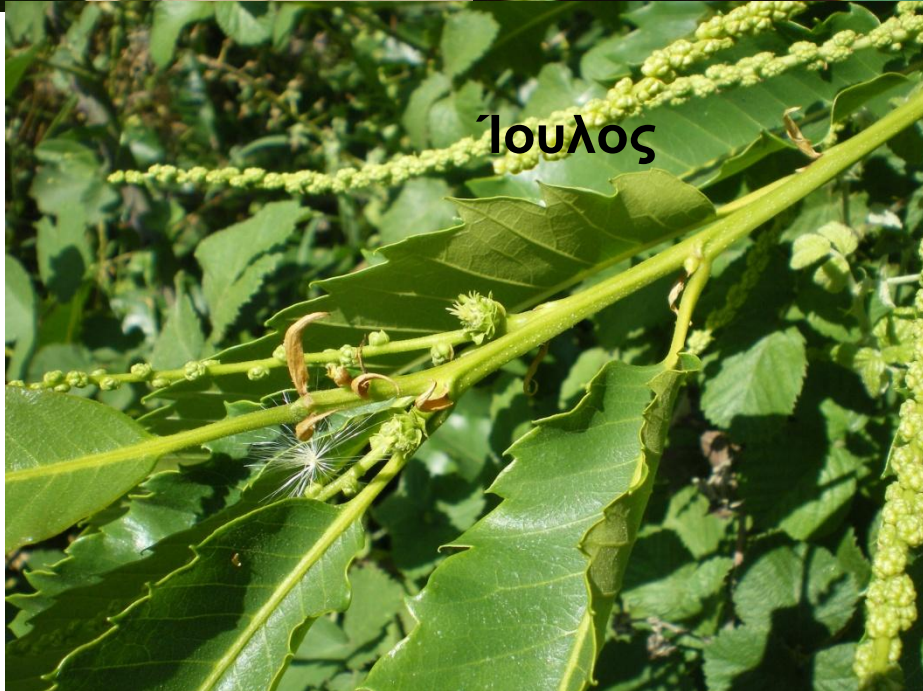


Ίουλος



Ίουλος

Θηλυκό  
άνθος



Ίουλος





Ίουλος

Θηλυκό  
άνθος

# Εποχή άνθησης

- Κατώτεροι ίουλοι 2ο δεκαήμερο Ιουνίου – αρχές Ιουλίου
- **Θηλυκά άνθη** 8-10 ημέρες αργότερα και
  - **Ίουλοι στη βάση των θηλυκών:** λίγες ημέρες αργότερα

- **Επικονίαση και γονιμοποίηση**

Πρακτικά η καστανιά είναι **αυτόσπειρη** (αυτοασυμβίβαστη). Η **σταυρογονιμοποίηση είναι απαραίτητη** για παραγωγή καρπών, υπάρχουν και περιπτώσεις **ετεροασυμβίβαστου** μεταξύ ποικιλιών



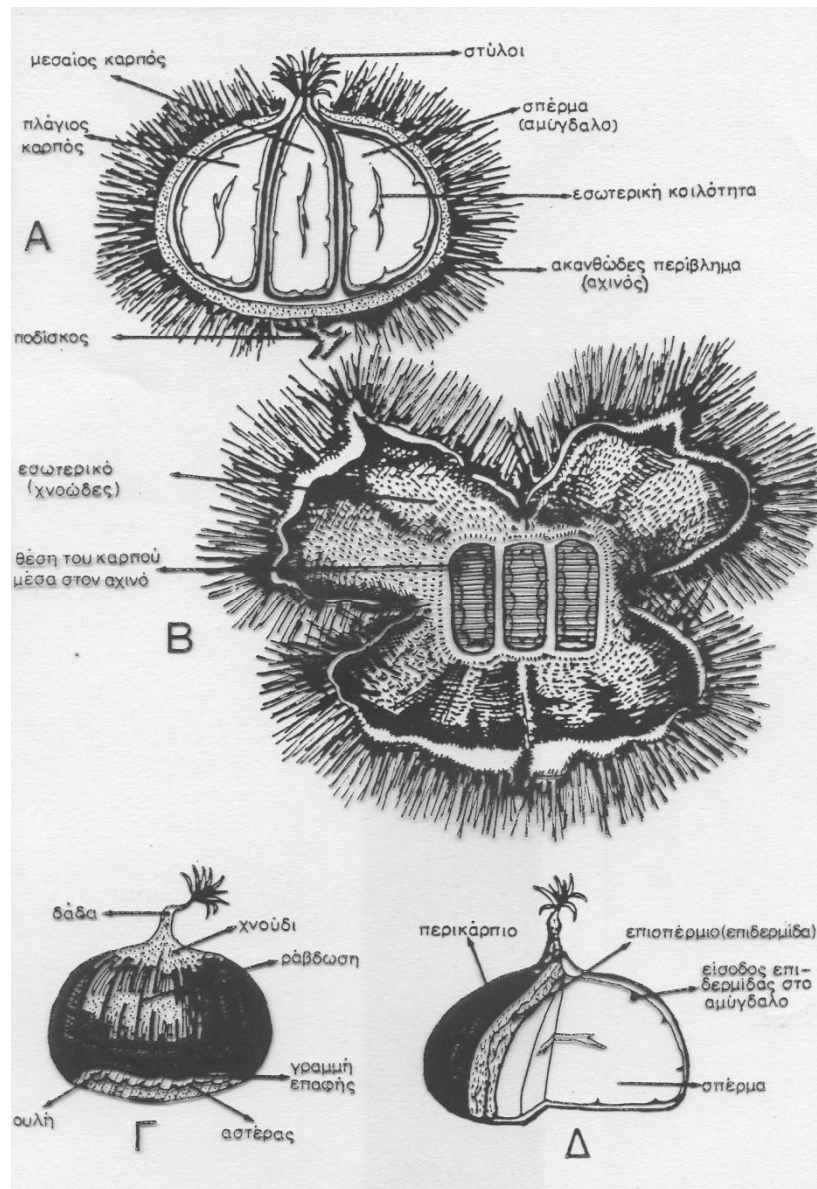
Χωρίς σταυρεπικονίαση

Με σταυρεπικονίαση

# Συνιστώμενα μέτρα για μια ικανοποιητική παραγωγή

- Η επικονιάστρια ποικιλία να απελευθερώνει γύρη την εποχή πλήρους άνθησης των θηλυκών της κύριας (συγχρονισμός άνθησης)
- Να είναι **συμβιβαστή** με την κύρια ποικιλία
- Οι επικονιαστές να δίνουν καρπούς καλής ποιότητας
- Συγκαλλιέργεια **2 ή περισσότερων** ποικιλιών
- Η απόσταση της επικονιάστριας να είναι μικρότερη των **65 m** από την κύρια.

- **Καρπόδεση:** Μετά την επιτυχή γονιμοποίηση αρχίζει η διόγκωση της ωοθήκης και σχηματίζεται ο μικρός καρπός
- **Ανάπτυξη καρπού:** ο καρπός είναι **αχαίνιο**
  - Πρώτα αναπτύσσεται **γρήγορα το περικάρπιο**
  - **Αργότερα αναπτύσσεται το έμβρυο.**
  - Από τα **6 ώρια της ωοθήκης** γονιμοποιούνται **1-3 ή το ανώτατο 5** και δημιουργούνται ανάλογα σπέρματα.



**Σχήμα 1. Μορφολογία καρπού και αχινού καστανιάς**







Κυριότερες ασθένειες της  
καστανιάς

# Έλκος της καστανιάς (*Cryphonectria parasitica*)

- ❖ Ο μύκητας προσβάλλει το υπέργειο τμήμα του δένδρου και κύρια το φλοιό.
- ❖ Συμπτώματα
- ❖ Λευκοκίτρινες μυκηλιακές πλάκες σε μορφή ριπιδίων
- ❖ Οι καρποφορίες του μύκητα (**πυκνίδια**) εμφανίζονται στο νεκρό φλοιό είναι μεγέθους 1-2 χιλιοστών και κίτρινου χρώματος
- ❖ **Νέκρωση** του υπέργειου τμήματος πάνω από το έλκος
- ❖ Χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι και η εμφάνιση **πολλών λαίμαργων βλαστών** κάτω από το έλκος
- ❖ Η μόλυνση των δένδρων γίνεται από σημεία τραυματισμού ή ανοίγματος του φλοιού

# Έλκος καστανιάς- Συμπτώματα προσβολής





# Διάδοση της ασθένειας

- Εντομα και πουλιά
- Μεταφορά πολλαπλασιαστικού υλικού (εμβόλια ή δενδρύλλια μολυσμένα)
- Μεταφερόμενη ξυλεία με φλοιό
- Με το κλάδεμα

# Καταπολέμηση

- **Προληπτικά μέτρα**

- Απολύμανση κλαδευτικών εργαλείων σε διάλυμα νερού/χλωρίνης (1:1) για δέκα λεπτά
- Χρήση ξεχωριστών κλαδευτικών, χρήση επουλωτικών αλοιφών
- Αποφυγή λήψης εμβολίων, δενδρυλλίων από μολυσμένες περιοχές
- Αποφυγή δημιουργίας πληγών στα δένδρα
- Καταστροφή των σοβαρά προσβεβλημένων δένδρων

- **Βιολογική καταπολέμηση**

# Μελάνωση (*Phytophthora cambivora*)

- Είναι **ασθένεια των ριζών** αλλά τα συμπτώματα εμφανίζονται στο υπέργειο μέρος
- **Συμπτώματα**
  - ❖ **Μικροφυλλία**
  - ❖ Μάρανση των φύλλων
  - ❖ Μερική νέκρωση των κλάδων (**ημιπληγία**)
  - ❖ Ολική νέκρωση του δένδρου (**αποπληξία**)
  - ❖ Διατήρηση των **αχινών** στα δένδρα και το χειμώνα
  - ❖ **Καφετιά-μελανή κηλίδα** σε ύψος μέχρι 50 εκ. από το έδαφος
  - ❖ **Η ρίζα και η βάση του κορμού νεκρώνονται** γι' αυτό δεν βλαστάνουν παραφυάδες





# Διάδοση-Καταπολέμηση

- Ευνοείται με την υψηλή υγρασία εδάφους
- Η μόλυνση γίνεται με τα σποριόγγεια που κινούνται εύκολα με το νερό ποτίσματος
- **Προληπτικά μέτρα προστασίας**
  - Αποφυγή ποτίσματος με κατάκλυση ή αυλάκια
  - Αποφυγή της καλλιέργειας του εδάφους
  - Αντικατάσταση των προσβεβλημένων δένδρων μόνο με υβρίδια καστανιάς **ανθεκτικά στη μελάνωση**
  - Χρήση ανθεκτικών υποκειμένων
  - Απολύμανση του νερού άρδευσης με χρήση σάκκων θειικού χαλκού

# Θεραπευτικά μέτρα

- Επάλειψη πληγών με **πάστα θειϊκού χαλκού 10%** ή προσθήκη διαλύματος **θειϊκού χαλκού 2-3%** στη ριζόσφαιρα
- **Λίπανση με αμμωνιακό άζωτο** των μολυσμένων δένδρων
- **Ψεκασμός με διασυστηματικά μυκητοκτόνα** (Μεταλαξιλ, Φοζεθυλ-ΑΙ).
- Επεμβάσεις με ζιζανιοκτόνα οριζαλιν ή πεντιμεθαλιν σε μη φυτοτοξικές δόσεις
- Ριζοπότισμα με φωσφονικές ενώσεις(π.χ. **Αλλιέττε**)



**Μελάνωση**



**Έλκος**



Έντομα που προσβάλλουν  
τους καρπούς

# Λεπιδόπτερο 1 (*Pammene fasciana*)



**Εικόνα 1:** Ακμαίο του *Pammene fasciana* L. (Lepidoptera, Tortricidae)

## Βιολογία - ζημιές

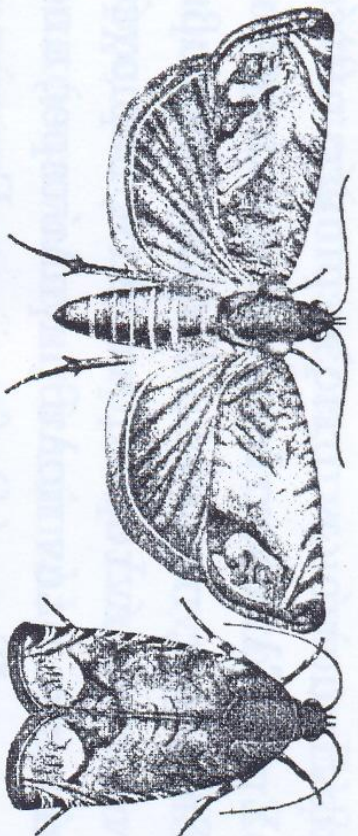
- Το λεπιδόπτερο *P. fasciana* βρέθηκε να προσβάλλει τους νεαρούς καρπούς (κύπελλα) από τον Ιούνιο έως τις αρχές Αυγούστου.
- Στην Κρήτη παρά το γεγονός ότι είχε μεγάλη προσβολή (30-40%) δεν μείωσε σημαντικά την παραγωγή λόγω αναπλήρωσης από την αύξηση του μεγέθους των υπολοίπων καρπών (φυσική αραίωση).

## Λεπιδόπτερο 2, Καρπόκαψα

Εικόνα 2: Ακμαίο και προνύμφη (ρόδινου χρώματος) σε προσβεβλημένο καρπό του *Laspeyresia splendana* Hubn.



346



348





## Λεπιδόπτερο 2, Καρπόκαψα

- **Ακμαίο:** άνοιγμα πτερύγων 13-19 χιλιοστά
- **Προνύμφη:** 15 χιλιοστά, υπόλευκη ή ρόδινη
- **Μία γενιά το χρόνο.** Η περίοδος ωοτοκίας διαρκεί όλο το Σεπτέμβριο. Το θηλυκό γεννά μέχρι **40-150 αυγά στα φύλλα.** Από εκεί η προνύμφη πηγαίνει στους καρπούς
- Στην Κρήτη βρέθηκε **από τέλη Ιουλίου.** Ζημιές στους καρπούς ξεκινούν στα **μέσα Αυγούστου** έως και τον Οκτώβριο (**προσβολή 4 - 22,5%**).
- **Καταπολέμηση:** Συλλογή καρπών από το έδαφος και καταστροφή. Ψεκασμοί με **azinphos-methyl, Decis**
- **Χρήση ελκυστικών φερομονών** φύλου για την παρακολούθηση του πληθυσμού αλλά και για **καταπολέμηση με παρεμπόδιση της σύζευξης.**

# Το κολεόπτερο Βαλάνινος



**Εικόνα 3: Ακμαίο και προνύμφη (λευκού χρώματος) σε προσβεβλημένο καρπό από Βαλάνινο (*Curculio elephas*) Gyll. (Coleoptera: Curculionidae)**

# Το κολεόπτερο Βαλάνινος

- **Ακμαίο:** 6-10,5 χιλιοστά μήκος
- **Προνύμφη:** 7-12 χιλιοστά, λευκή με σκοτεινή κεφαλή
- **Μία γενιά το χρόνο.** Η περίοδος ωοτοκίας διαρκεί όλο το Σεπτέμβριο. Το θηλυκό γεννά μέχρι **25-50 αυγά, ένα σε κάθε καρπό.**
- Αποτελεί το σπουδαιότερο εχθρό της καστανιάς στην Κρήτη. Τα πρώτα ακμαία άτομα βρέθηκαν στα **μέσα Αύγουστου** ενώ το **Σεπτέμβριο αυξήθηκαν πολύ.** Το ποσοστό προσβολής στην Κρήτη φθάνει μέχρι και το **50%.**
- **Καταπολέμηση:** Συλλογή καρπών από το έδαφος και καταστροφή. Ψεκασμοί με **azinphosmethyl, Decis**

# Πρόταση για την Αρκαδία

- **Εφαρμογή της ολοκληρωμένης καταπολέμησης**
  - ❖ Μελέτη για τον προσδιορισμό του είδους των εντόμων, της εποχής εμφάνισης και των ζημιών που προκαλούν
  - ❖ Παρακολούθηση του πληθυσμού των λεπιδοπτέρων με παγίδες McPhail με ελκυστικό υδατικό διάλυμα πρωτεΐνης 2% (Κρήτη).
  - ❖ Εναλλακτικά χρήση ελκυστικών φερομονών φύλου.
  - ❖ Εφαρμογή ψεκασμών στον κατάλληλο χρόνο με τα εντομοκτόνα **Fastac 10 SC (30κ.εκ/100 lt νερού)** ή άλλων εντομοκτόνων (**Decis, azinphos-methyl**)
  - ❖ Έρευνα για πιθανή χρήση φερομονών και στην καταπολέμηση με παρεμπόδιση της σύζευξης (Ιταλία)

# Εγκατάσταση φυτείας

- **Επιλογή τοποθεσίας** → Έδαφος με μικρή κλίση (δημιουργία αναβαθμίδων σε περιοχές με μεγάλη κλίση)
- **Χαρακτηριστικά εδάφους** Ευδοκιμεί σε εδάφη **όξινα**, αμμώδη, έως αμμοπηλώδη, **ηφαιστειογενή** και με καλή αποστράγγιση. Τα όξινα εδάφη με **pH από 5,0 - 6,5** με μικρή περιεκτικότητα σε ασβέστιο μέχρι 2%.
- **Η οργανική ουσία να είναι πάνω από 2%**
- **Προετοιμασία εδάφους – βασική λίπανση** αφού προηγηθεί **ανάλυση εδάφους**
- **Σε περίπτωση επαναφύτευσης και που η πρώτη φυτεία είχε προσβληθεί από έλκος**
  - Η επαναφύτευση με υγιές φυτικό υλικό και ταυτόχρονα να εφαρμοστεί στη περιοχή και ο βιολογικός έλεγχος της ασθένειας.

## Επιλογή υποκειμένου

- Τα **ανθεκτικά στη μελάνωση** υποκείμενα είναι τα Ιαπωνικά και τα Κινέζικα αλλά **δεν έχουν καλή συμβατότητα** με τις ντόπιες ποικιλίες
- Συνιστώνται υποκείμενα σπορόφυτα από σπόρους που προέρχονται από **υγιή δένδρα ντόπιων ποικιλιών με καλά ποιοτικά χαρακτηριστικά**

## Επιλογή ποικιλίας

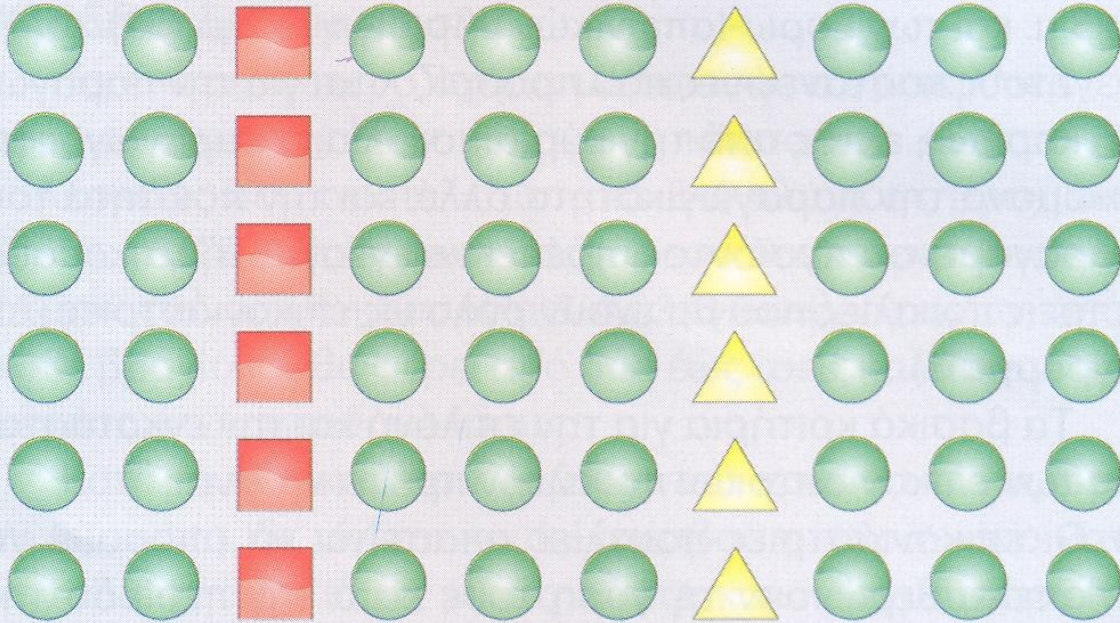
- Προτείνεται η χρήση ντόπιων ποικιλιών όπως τα **‘Μαρόνια Πάρνωνα’** για την Αρκαδία
- Οι **Γαλλικές ποικιλίες** δίνουν καρπούς **μεγάλου μεγέθους και σχετικά άγλυκους (άνοστους)**
- Ορισμένα γαλλικά υβρίδια που θεωρούνται **ανθεκτικά στο έλκος** είναι παρόμοια σε ποιότητα με τις ποικιλίες
- **Ευρω-Ιαπωνικά υβρίδια.** Παράγουν καρπούς ικανοποιητικού μεγέθους, ορισμένα παρουσιάζουν **αντοχή στο έλκος και τη μελάνωση** αλλά ωριμάζουν νωρίτερα από τις Ευρωπαϊκές ποικιλίες. Τα πιο γνωστά είναι τα **‘Marigoule’ ‘Maraval’** και **‘Marsol’**
- Τό **‘Marigoule’** είναι **ανθεκτικό στο έλκος αλλά ευαίσθητο στη μελάνωση** και διαδίδονται και στην Ελλάδα

## Επιλογή επικονιαστριών και αποστάσεων φύτευσης

- Γενικά οι ποικιλίες της καστανιάς θεωρούνται **αυτόστειρες** και ορισμένες και **ετεροασυμβίβαστες**
- Καλό θα είναι να φυτεύονται **2 ή και 3 ποικιλίες** α
- Η αναλογία **8:1** κύριας/επικονιάστριας. Θεωρείται ικανοποιητική
- Αποστάσεις φύτευσης για την Ευρωπαϊκή καστανιά συνιστώνται από **10X10** έως **12X12** μέτρα
- Εποχή φύτευσης



# A



80% Κύρια ποικιλία



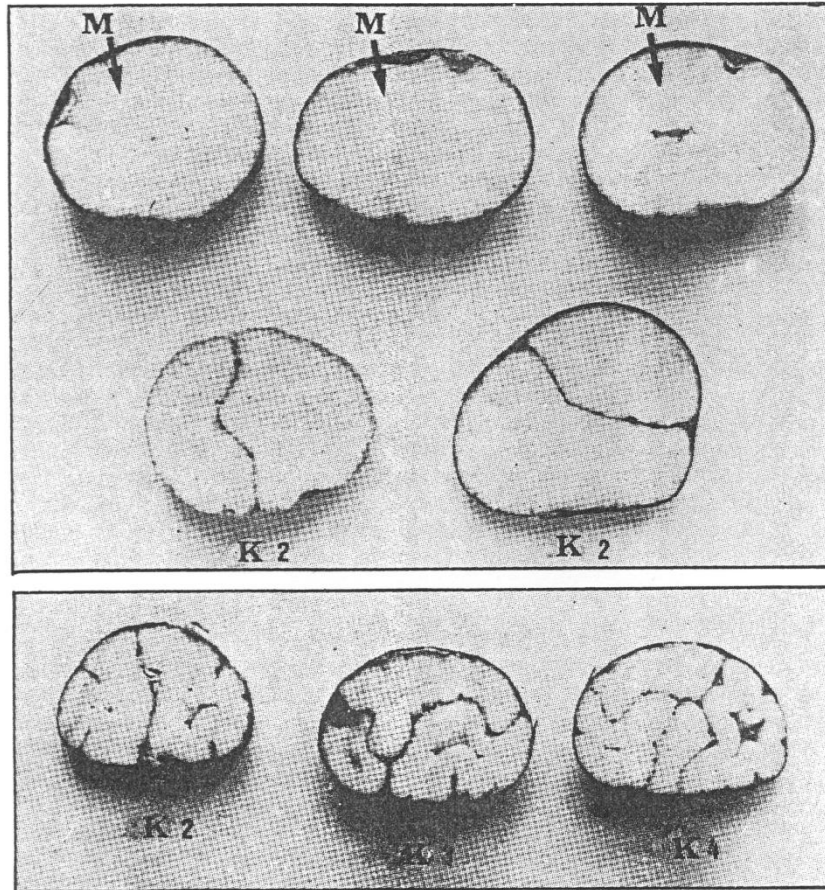
10% A Επικονιάστρια



10% Β Επικονιάστρια

# ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

- **A Ομάδα: κάστανα, χρώμα βαθύ καστανό, πολύσπερμα. (Σχήμα 5)**
- **B Ομάδα: μαρόνια, χρώμα κοκκινωπό με καστανόχρωμες ραβδώσεις, μονόσπερμα.**
- Η κατάταξη στις πιο πάνω ομάδες γίνεται ως ακολούθως:
- Όταν το ποσοστό των καρπών με αριθμό σπερμάτων πάνω από 2 είναι >του 20% τότε το δένδρο κατατάσσεται στην ομάδα **A**
- Εάν το ποσοστό των καρπών με αριθμό σπερμάτων πάνω από 2 είναι <20% τότε το δένδρο κατατάσσεται στην ομάδα **B**.
- **Ευρωϊαπωνικά υβρίδια: Marigoule, Maraval 74, Maraval 07, Bournette κ.α.**



**Σχήμα 5. Μ=Μαρόνια, Κ=κάστανα**

# ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

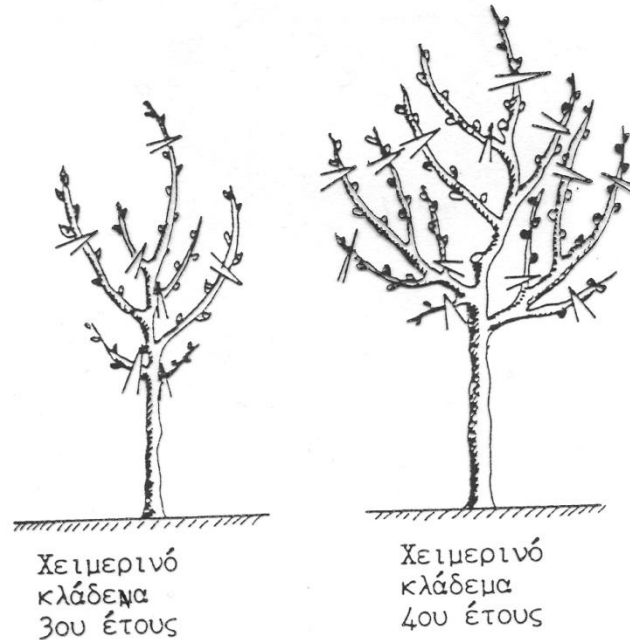
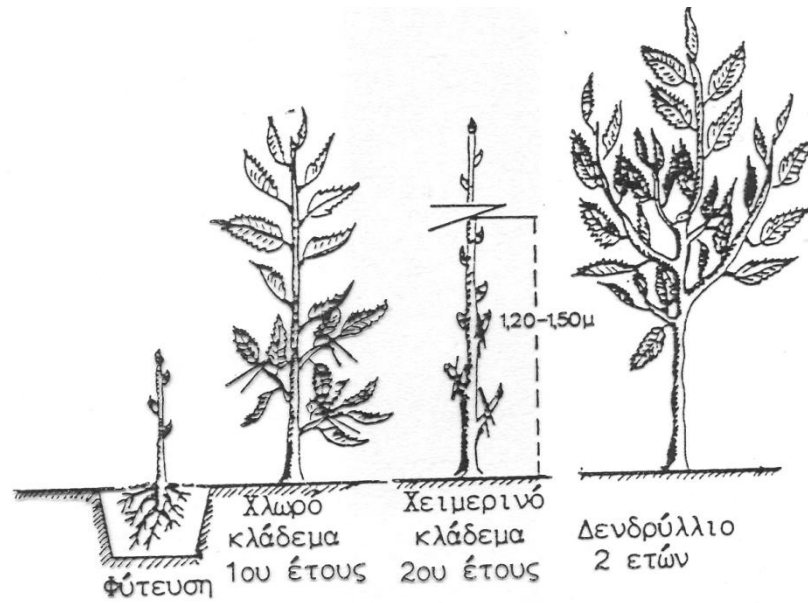
- Ποικικλίες του είδους *Castanea sativa*
- **Ξενικές ποικιλίες**
  - **Comballe** ελλειπτικό σχήμα
  - **Sardone** ελλειπτικό σχήμα
  - **Marron de Lyon**
  - **Marron de la guerie** κ.α.
- **Ελληνικές ποικιλίες** είναι μάλλον πληθυσμοί και φέρουν ονομασίες του τόπου καταγωγής τους και προέκυψαν πιθανόν από επιλογή τυχαίων σποροφύτων όπως: **Βολιώτικη** καρπός ελλειπτικός, τριγωνικός ή σφαιρικός, μέτριος – μεγάλος. Η επιδερμίδα του σπέρματος είναι **στυφή** και εισχωρεί βαθιά στο σπέρμα.
- **Μαρόνια Αρκαδίας, Μαρόνια Κρήτης**

# ΛΙΠΑΝΣΗ

- **Απαιτητική σε άζωτο (N) και κάλιο (K).**
- **Άζωτο: Δόση 50 g / χρόνο ηλικίας / δένδρο (15 Μάρτη – 15 Απριλίου) για τα πρώτα 5 χρόνια άρα 250 g / δένδρο το 5ο χρόνο.**
- **Αν υπάρχει έλλειψη K, P στο έδαφος για τα 5 πρώτα χρόνια χορηγείται: 500g, 1000g, 1500g, 2000g και 2500g/δένδρο αντίστοιχα μικτό λίπασμα 11-15-15.**
- **Μετά τον 6ο χρόνο συνιστώνται:**
  - 9- 12 μον. N / στρ.
  - 6 - 9 μον. P / στρ.
  - 9 – 12 μον. K / στρ.
- **Η φυλλοδιαγνωστική μπορεί να χρησιμοποιηθεί αλλά δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία ανάλυσης των φύλλων (να ελεγχθεί)**

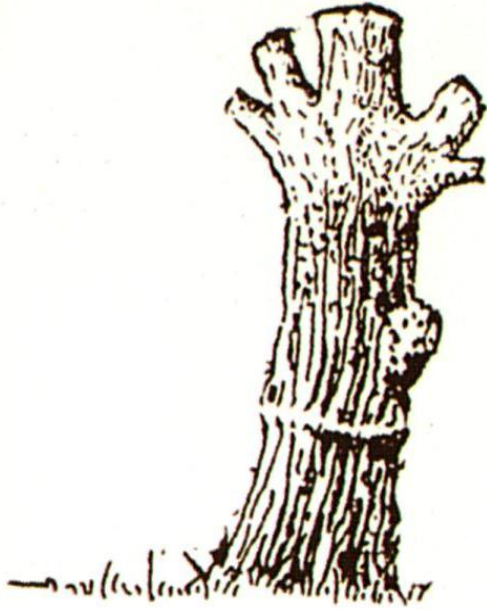
# ΚΛΑΔΕΜΑ

- **Μόρφωσης**
- Διαμορφώνεται σε **κύπελλο** συνήθως όπως η καρυδιά  
Το ύψος του κορμού είναι **0.60 – 1.0 m**. Σπανιότερα σε **πυραμίδα**
- **Καρποφορίας**
- **Σκοποί:**
  - 1. Διατήρηση του σχήματος των δένδρων,
  - 2. αφαίρεση ξηρών κλάδων,
  - 3. επαρκής αερισμός,
  - 4. ανανέωση καρποφόρου ξύλου.
- **Εποχή: Χειμώνας** αμέσως μετά την παρέλευση των παγετών
- Ποικιλίες που υπερκαρποφορούν κλαδεύονται αυστηρά.

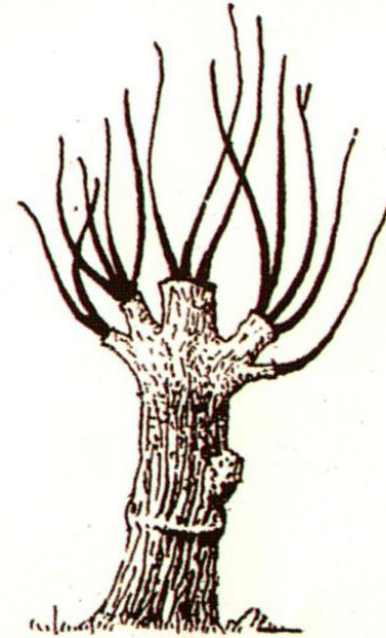


**Σχήμα 6. Κλάδεμα μόρφωσης  
Σχήματος κυπέλλου**

# Κλάδεμα ανανέωσης



Εικ. 4.  
Ισχυρή  
κλάδευση  
επάνω από  
τη γραμμή  
εμβολιασμού



Εικ. 5.  
Το δένδρο  
εκπύσσει  
νέα κλαδιά  
από  
κοιμώμενους  
οφθαλμούς





# Συγκομιδή

- **Εποχή:** από τα μέσα Σεπτεμβρίου – τέλη Οκτωβρίου.
- **Τρόποι:** (α) Με τα χέρια από το έδαφος. (β) Με δονητές.
- **Συντήρηση:** Το σάπισμα μπορεί να αποφευχθεί με τους εξής χειρισμούς:
  - Με την καταστροφή των μικροοργανισμών που υπάρχουν πάνω στους καρπούς.
  - Με μείωση της υγρασίας τους στο **10 %**.
  - Η Σ.Υ. του χώρου αποθήκευσης να είναι μικρότερη του **70 %**.
  - Η θερμοκρασία φύλαξης να είναι **κάτω από 0°C**.





*Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή  
σας*

*Εύχομαι η προσπάθεια αυτή να  
συνεχιστεί για την επίλυση των  
προβλημάτων που  
αναπτύχθηκαν*

# Διαχείριση των δέντρων που έχει καταστραφεί όλο το υπέργειο μέρος (περίπτωση Γ)

- **1. Καρατόμηση κοντά στο έδαφος → ανασύσταση από παραφυάδες**
- Τα διάφορα στάδια ανασύστασης είναι τα πιο κάτω:
  - Αναβλάστηση με παραφυάδες του ριζικού συστήματος ή του λαιμού.
  - Αφήνονται να αναπτυχθούν οι παραφυάδες για ένα χρόνο.
  - Επιλογή 2-3 την επόμενη άνοιξη → Εμβολιασμός με τις κατάλληλες ποικιλίες.
  - Ανάπτυξη εμβολίου και σταδιακή διαμόρφωση του σχήματος με το κατάλληλο κλάδεμα μόρφωσης.

# Αρκαδία – 2 Μαΐου Καστανιές με ζημιά Γ



# Αναβλάστηση καστανιάς





# Κλιματική προσαρμογή

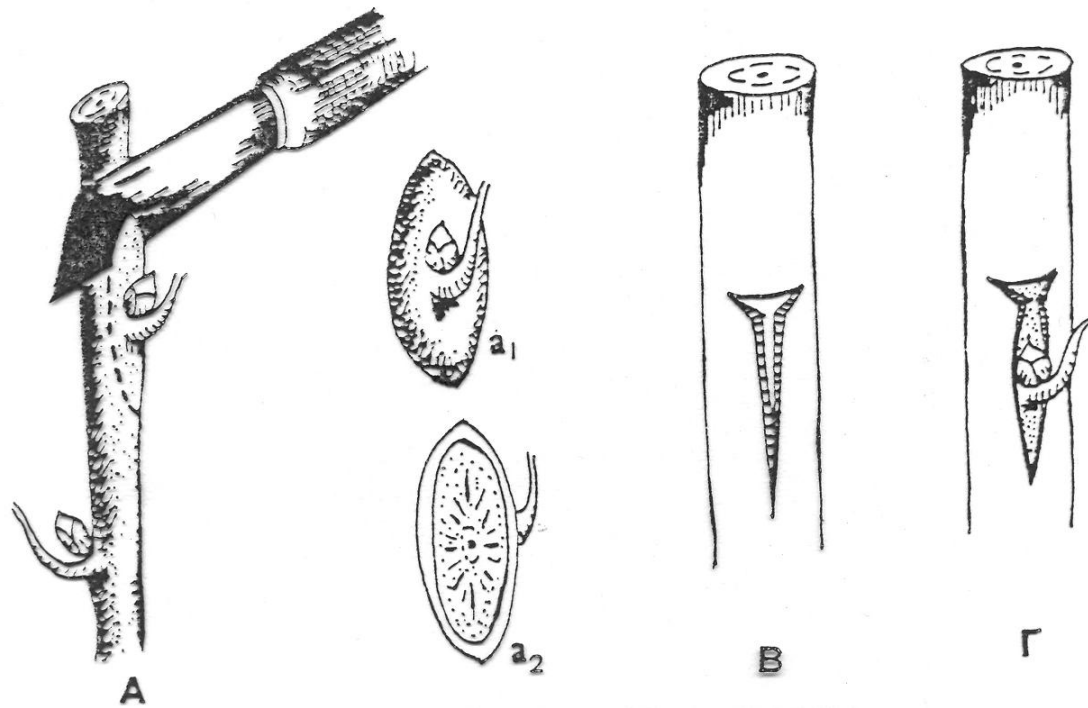
- **Γενικά:** Κλίμα ψυχρό το χειμώνα ελαφρά υγρό με λίγες βροχές και το καλοκαίρι-Σεπτέμβρη.
- Μέση ετήσια θερμοκρασία: 8-15°C. Ευαίσθητη σε πολύ όψιμους παγετούς της άνοιξης.
- Υψόμετρο: Σχετικά απαιτητική, γενικά πάνω από τα 400 με 500 μέτρα ενώ αποδίδει καλύτερα στα υψηλά υψότρα (700-1000μ). Σε νησιώτικες περιοχές (500-1300μ)
- Ετήσια βροχόπτωση πάνω από 700 χιλ. Πλαγιές ηλιόλουστες είναι οι καλύτερες περιοχές

## ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

- Η μικτή μέθοδος πολλαπλασιασμού είναι η κύρια μέθοδος και περιλαμβάνει τα πιο κάτω στάδια:
- Συλλογή καρπών
- Απολύμανση σπόρων με εμβάπτιση σε νερό 49°C για 30λεπτά
- Στρωμάτωση σε  $\Theta^{\circ} = 0^{\circ}\text{C} - 2^{\circ}\text{C}$  για 1-2 μήνες ή τοποθέτηση σε σακούλες πολυαιθυλενίου και στο ψυγείο μέχρι τα τέλη Μαρτίου, έτσι διακόπτεται ο λήθαργος και εμφανίζεται το ριζίδιο
- Μεταφορά και φύτευση στο φυτώριο σε αποστάσεις **15 X 100cm** και βάθος **5 -7.5cm**.
- Ένα χρόνο μετά εφόσον έχουν αναπτυχθεί ικανοποιητικά τα σπορόφυτα εμβολιάζονται.

# Τρόποι εμβολιασμού - Εποχή

- **Ενοφθαλμισμοί** → όρθιο ή ανεστραμένο T ή πλακίτης
  - Η καλύτερη εποχή είναι ο **Αύγουστος** (με κοιμώμενο οφθαλμό)
- **Εγκεντρισμοί** → **υπόφλοιος στεφανίτης**, **σχιστός εμβολιασμός**, **πλευρικός**, **αγγλικός**.
  - Οι εγκεντρισμοί διενεργούνται **Μάρτιο – Απρίλιο**.
- **Επιτυχία εμβολιασμών** (ευνοϊκοί παράγοντες)
  - Μητρικές φυτείες υγιείς, **εμβόλια σε λήθαργο**
  - Διενέργεια του εμβολιασμού την κατάλληλη εποχή, επιλογή εμβολίων με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά (μήκος, διάμετρος, ενεργότητα καμβίου).



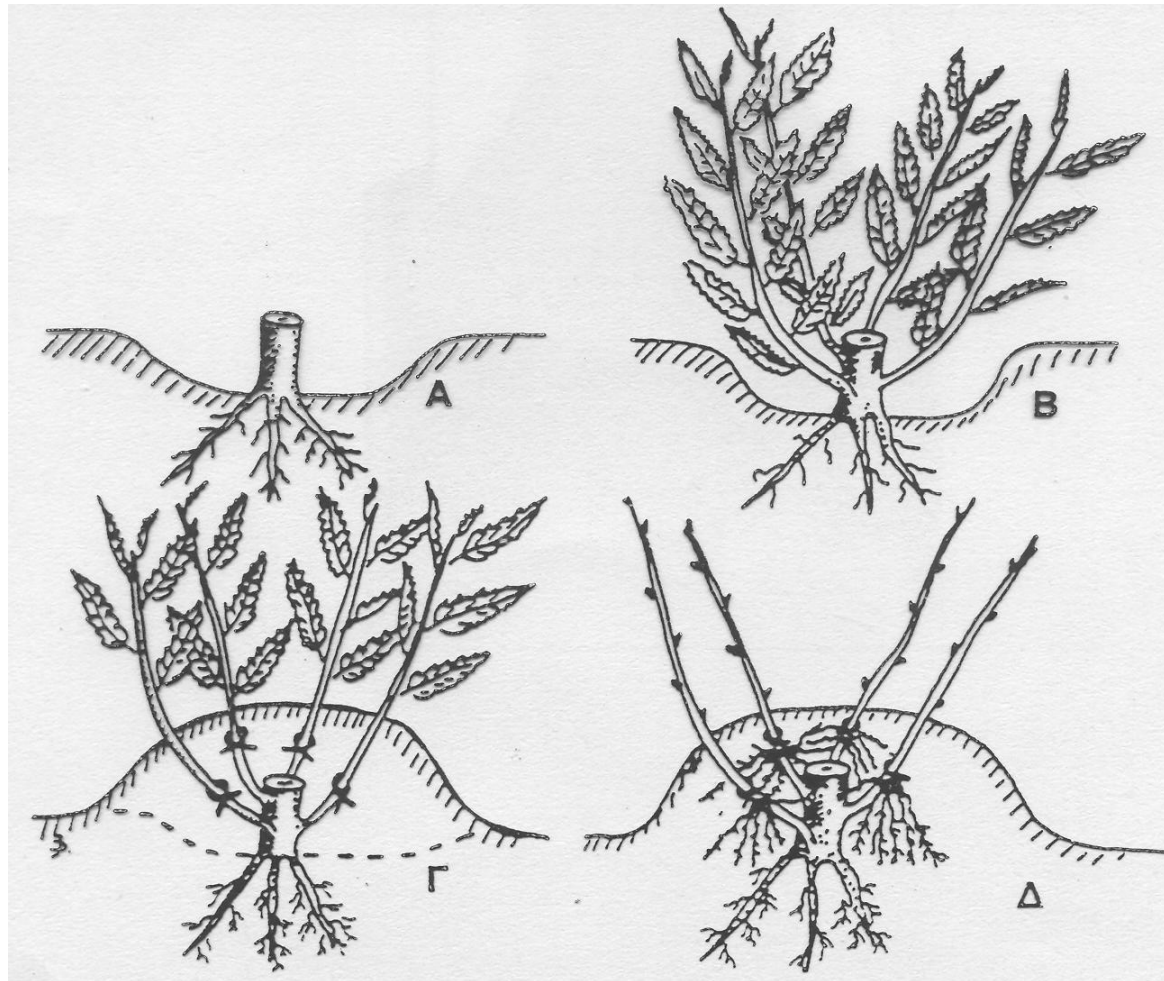
**Σχήμα 2. Ενοφθαλμισμός  
(Ασπιδωτός με όρθιο 'T')**

# Πολλαπλασιασμός

- **Παραγωγή αυτόρριζων καστανιών**
- **1. Εμβολιασμός με εγκεντρισμό σποροφύτων και παράχωμα μέρους του εμβολίου.**
- **2. Μετά το σχηματισμό ριζών, αποκοπή στο σημείο ένωσης εμβολίου – υποκειμένου και μεταφύτευση**
- **Κατάλληλα υποκείμενα**
  - Προέρχονται συνήθως από σπορόφυτα **Ευρωπαϊκής καστανιάς ή υβριδίων.**
  - Υποκείμενα από **καταβολάδες Ευρωπαϊκής καστανιάς.**
  - **Σπορόφυτα από σπόρους της ίδιας ποικιλίας είναι τα καλύτερα**

## **Τρόποι αγενούς πολλαπλασιασμού**

- **Φυλλοφόρα μοσχεύματα Ημιξυλοποιημένα (50-60% τρυφερός βλαστός) 6000 ppm IBA**
- **Καταβολάδες (κατά συστάδα, Σχήμα 3)**
- **Μεριστωματικός μικροπολλαπλασιασμός.**



**Σχήμα 3. Καταβολάδες κατά συστάδα**

## Προοπτικές ανάπτυξης βιολογικών καλλιεργειών

- Υπάρχει δυνατότητα ανάπτυξης ή επέκτασης των βιολογικών καλλιεργειών ιδιαίτερα στις ορεινές περιοχές όπου κυριαρχεί η καλλιέργεια καρυδιάς-καστανιάς με διπλό στόχο.
- Την αύξηση του εισοδήματος των παραγωγών και τη μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος από τη χρήση των γεωργικών φαρμάκων και ανόργανων λιπασμάτων.
- Η αύξηση των βιολογικών καλλιεργειών στις περιοχές αυτές μπορεί να συνδυαστεί με τον αγροτουρισμό και να συμβάλει στη συγκράτηση του πληθυσμού που είναι συνεχώς μειούμενος.



# Ανασύσταση καστανιάς

- Η ανασύσταση μπορεί να γίνει με εμβολιασμό παραφυάδων όπου δεν υπάρχουν προβλήματα έλκους και μελάνωσης
- Η επαναφύτευση με ντόπιες ποικιλίες και φυτά απαλλαγμένα από ασθένειες είναι καλύτερη λύση για μια σύγχρονη και παραγωγική φυτεία
- Να συνεχιστεί και ολοκληρωθεί το πρόγραμμα βιολογικής καταπολέμησης του έλκους
- Η μελέτη των ντόπιων ποικιλιών και κλώνων με τις σύγχρονες μεθόδους ταυτοποίησης (DNA) για την επιλογή και διάδοση των καλύτερων σε αποδόσεις και με καλά ποιοτικά χαρακτηριστικά καρπών είναι απαραίτητη
- Μελέτη των ξένων ποικιλιών και υβριδίων στις Ελληνικές συνθήκες

# Αρκαδία – 2 Μαΐου







# Το πεκάν και οι δυνατότητες καλλιέργειας του στην Ελλάδα

- Πεκάν (*Carya illinoensis*, *Juglandaceae*)
- Ιθαγενές της Αμερικής όπου σήμερα παράγεται το μεγαλύτερο ποσοστό της παγκόσμιας παραγωγής
- Καλλιεργείται συστηματικά και σε μερικές χώρες της Μεσογείου όπως η **Κύπρος και το Ισραήλ**
- Δένδρο φυλλοβόλο μεγάλης ανάπτυξης (μέχρι 40 μέτρα ύψος), μόνοικο, δίκλινο, οι καρποί είναι πλούσιοι σε **βιταμίνες Α και Ε**
- Τα είδη των οφθαλμών που φέρει και ο τρόπος καρποφορίας είναι ίδια με αυτά της καρυδιάς













- Είσοδος σε καρποφορία από **5ο** μέχρι **10ο** χρόνο ανάλογα με την ποικιλία
- Πλήρης παραγωγή **μετά το 15ο** χρόνο
- Παραγωγική ζωή **100** και πλέον χρόνια
- Προβλήματα επικονίασης-γονιμοποίησης
  - Παρόμοια με της καρυδιάς αν και όχι τόσο έντονα
  - Ορισμένες ποικιλίες παρουσιάζουν το φαινόμενο της διχογαμίας όπως και στη καρυδιά
  - Η συγκαλλιέργεια 2-3 ποικιλιών είναι απαραίτητη
- **Πολλαπλασιασμός**
  - Μικτή μέθοδος (πλακίτης, αγγλικός εγκεντρισμός)
  - Αγενώς (φυλλοφόρα **μοσχεύματα**, καταβολάδες, ‘in vitro’)



# Κλιματικές απαιτήσεις

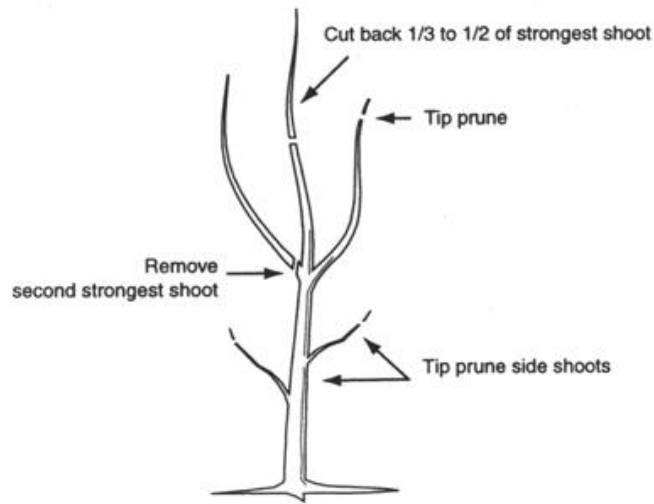
- Χρειάζεται μεγάλη περίοδο ζεστών ημερών το καλοκαίρι για την ωρίμανση των καρπών
- Στη περίοδο ληθάργου αντέχει θ/σίες μέχρι **-17,8°C**
- Τρυφεροί βλαστοί καταστρέφονται στους **0°C**
- Κατά τη βλαστική περίοδο αντέχει μέχρι **51,7°C**
- Οι ανάγκες σε ψύχος για τη διακοπή του ληθάργου κυμαίνονται ανάλογα με την ποικιλία από **500-1400h**

# Απαιτήσεις σε έδαφος και νερό

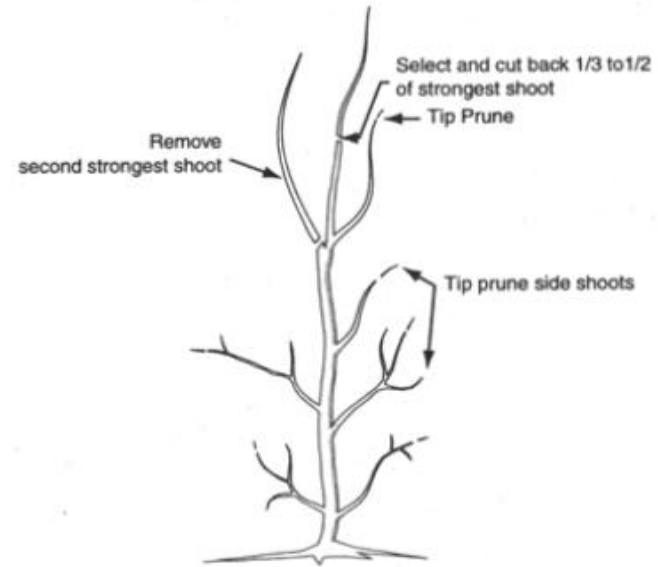
- Εδάφη **προσχωματικά, βαθιά, γόνιμα** με καλή αποστράγγιση
- **Αμμοπηλώδη ή πηλοαμμώδη** με αργιλλώδες υπέδαφος
- Βάθος εδάφους το λιγότερο **1,5 μέτρα (3μ το άριστο)**
- pH **5,5 – 6,5** είναι το καλύτερο
- **Δεν ανέχεται αλατούχα** ή πολύ αλκαλικά εδάφη
- Γενικά είναι **απαιτητικό σε νερό δένδρο** από την άνοιξη μέχρι και το φθινόπωρο
- Για τα 3 πρώτα χρόνια απαιτούνται **40 κιλά/δένδρο/ημέρα**
- Για ενήλικα δένδρα (άνω των 15 χρόνων) **800κιλά/δένδρο/ημέρα**

# Εγκατάσταση φυτείας

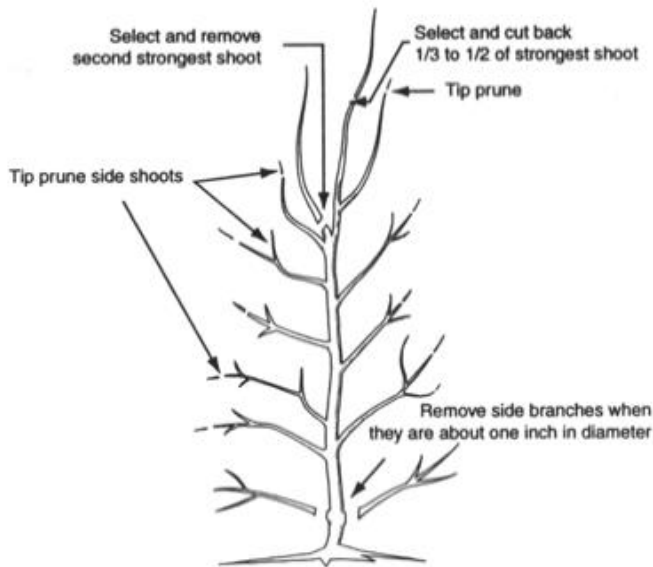
- Προετοιμασία εδάφους όπως στην καρυδιά
- Αποστάσεις φύτευσης
  - Τελικές αποστάσεις πρέπει να είναι **15-18 μέτρα**
  - Αρχική φύτευση **9X9** μέτρα
  - **Αραίωση δένδρων** όταν πυκνώσουν
- Σχήμα διαμόρφωσης είναι συνήθως το πυραμιδοειδές με ύψος κορμού **1,5 μέτρα**
  - **1ος χρόνος** (φύτευση): Τομή του κεντρικού βλαστού κατά το  $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$  του ύψους
  - **2ος χρόνος** επιλογή του ζωηρότερου βλαστού για την συνέχεια του κορμού
  - **3ος κ.λ.π.** Διατήρηση πλάγιων βλαστών



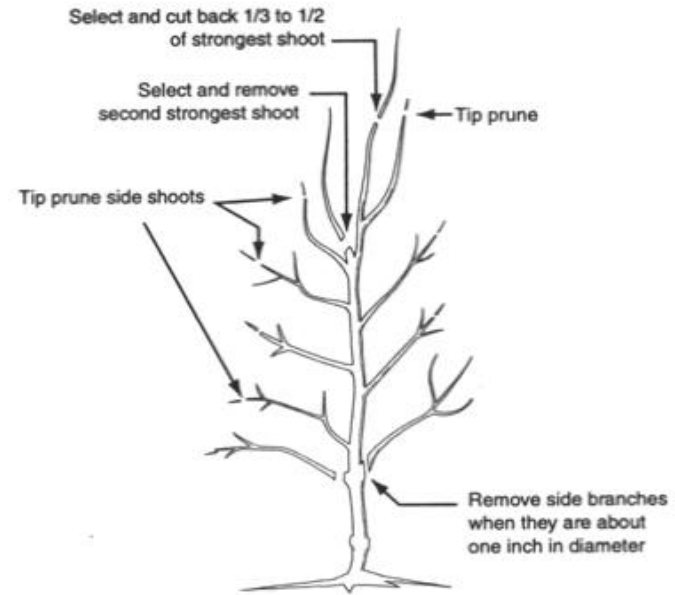
▶ Κλάδεμα 1ου χρόνου



Κλάδεμα 2ου χρόνου



Κλάδεμα 3ου χρόνου



Κλάδεμα 4ου και 5ου χρόνου



# Το πρόβλημα της παρениαυτοφορίας

- Οι πιο πολλές ποικιλίες έχουν τάση παρениαυτοφορίας
- Κύρια αιτία: **Απόπλυση υδατανθράκων** στους βλαστούς τη χρονιά της μεγάλης **καρποφορίας** → **μείωση διαφοροποίησης** ανθοφόρων οφθαλμών → **μείωση ανθοφορίας**
- Παράγοντες που συμβάλλουν
  - Μειωμένη λίπανση → **έλλειψη θρεπτικών στοιχείων**
  - **Ασθένειες** και προσβολές από έντομα → μείωση φωτοσύνθεσης
  - **Πρώϊμη φυλλόπτωση** → **μείωση υδατανθράκων**
  - **Έλλειψη νερού**
  - Πύκνωση των δένδρων, **σκίαση βλαστών**
- Βασική επιδίωξη για τη μείωση του προβλήματος πρέπει να είναι η **διατήρηση υγιούς φυλλώματος** μέχρι αργά το Νοέμβριο

# Αποδόσεις της καλλιέργειας του Πεκάν

- Δεδομένα από Αμερική
  - Νεαρά δένδρα **6 ετών 5-15 κιλά/δένδρο**
  - Ενήλικα δένδρα από **50-100 κιλά/δένδρο** ή 400 κιλά/στρέμμα
  - Τιμή παραγωγού **2-3 δολάρια/κιλό** (800-1200 δολάρια/στρέμμα)
- Ελληνικά δεδομένα (Χανιά, Λιονάκης, 2005)
  - Για τα **3 πρώτα χρόνια** παραγωγής συνολικά (5ος, 6ος, 7ος) πειραματικού αγρού οι δύο καλύτερες ποικιλίες (**BIG Z** και η **WICHITA**) έδωσαν **17 κιλά καρπών περίπου/δένδρο**.
  - Συνολικά δοκιμάστηκαν **11 ποικιλίες** που εισήχθηκαν από ερευνητικά ιδρύματα του εξωτερικού.
- Τα συμπεράσματα της έρευνας ήταν ότι: Το Πεκάν προσαρμόζεται αρκετά καλά στις συνθήκες του πειραματικού (Νεροκούρο Χανίων). Βρέθηκαν όμως διαφορές τόσο στην απόδοση όσο και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά μεταξύ των ποικιλιών που δοκιμάστηκαν





# Πίνακας 1. Έκταση καλλιεργούμενης καστανιάς σε στρέμματα (2006)

ΝΟΜΟΣ	Έκταση 1	Έκταση 2	Σύνολο
<b>ΑΡΚΑΔΙΑΣ</b>	<b>13400</b>	<b>2122</b>	<b>15552</b>
ΑΧΑΪΑΣ	0	0	0
<b>ΕΥΒΟΙΑΣ</b>	260	3920	4180
<b>ΗΛΕΪΑΣ</b>	462	0	462
<b>ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ</b>	0	0	0
<b>ΛΑΚΩΝΙΑΣ</b>	1800	1781	3581
<b>ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ</b>	100	100	200
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΥΡ/ΚΤΩΝ</b>	<b>16022</b>	<b>7923</b>	<b>23975</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ</b>	<b>58588</b>	<b>41159</b>	<b>99747</b>