

1. ΦΙΣΤΙΚΙΑ



ΑΚΡΟΔΡΥΑ

ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ

• Οικογένεια	Γένος	είδος	Κοινό όνομα
• <i>Anacardiaceae</i>	<i>Pistacia</i>	<i>vera</i>	Φιστικιά
• <i>Juglandaceae</i>	<i>Juglans</i>	<i>regia</i>	Καρδιά
• <i>Betulaceae</i>	<i>Corylus</i>	<i>avellana</i>	Φουντουκιά
• <i>Fagaceae</i>	<i>Castanea</i>	<i>sativa</i>	Καστανιά
• <i>Juglandaceae</i>	<i>Carya</i>	<i>olivaeformis</i>	Πεκάν

Φιστικιά - Καταγωγή και διάδοση της καλλιέργειας

- Έναρξη 1500 π.χ. στη Συρία → Ρώμη (30 μ.χ.)
- Καλλιέργεια στην Ελλάδα. Αρχικά στη Ζάκυνθο 1856 μ.χ. → Αττική 1860 και ιδιαίτερα στην Αίγινα
- Η εξέλιξη της καλλιέργειας στην Ελλάδα ήταν γρήγορη μετά το 1956, η παραγωγή από 500 τόνους έφτασε τους 8000 το 1995

Εξέλιξη της έκτασης και παραγωγής φιστικιάς στην Ελλάδα

Χρόνος	Έκταση (χιλιάδες στρ.)	Παραγωγή (τόνοι)
1971	16,6	1035
1972	18,3	1257
1981	29,0	2630
1990		3600
1991		5016
1992		4350
1993		6200
1994		4700
1995		8540
1996		6630
1997		8430
1998		7564
2001	49,6	

Πίνακας 2. Παγκόσμια παραγωγή φιστικιών

Χώρα	1978		1983	
	Παραγωγή (χιλ. Τόνοι)	Ποσοστό % παγκόσμια	Παραγωγή (χιλ. Τόνοι)	Ποσοστό % παγκόσμια
Ιράν	25,8	52,5	35,0	41,8
Τουρκία	16,3	33,3	20,0	23,9
Η.Π.Α.	-	-	12,0	14,3
Συρία	4,1	8,4	10,6	12,6
Ελλάδα	1,2	2,5	2,4	2,9
Αφγανιστάν	-	-	2,0	2,4
Ιταλία	-	-	1,6	1,9
Παγκόσμια	49,08	100	83,8	100

ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

- *Pistacia vera* L. Anacardiaceae, ήμερη φιστικιά
- *Pistacia terebinthus* L. κ. κοκορεβιθιά
Αυτοφύετο στην Ελλάδα, χρησιμοποιείται και σαν υποκείμενο: σχετικά ανθεκτική στη φυτόφθορα και στους νηματώδεις με καλή προσαρμογή σε ξερικές, πετρώδεις και ασβεστολιθικές περιοχές.
- *Pistacia palestina* L. ή *terebinthus* cv. Palestina
Αυτοφύεται σε Συρία, Παλαιστίνη. Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο στην Ελλάδα για την ήμερη φιστικιά.
- *Pistacia atlantica* Dasf. Αυτοφύεται στην Αλγερία, Τυνησία, Αφρική (Σαχάρα). Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο στην Αμερική. Ανθεκτική στη φυτόφθορα και νηματώδεις, έχει καλή συγγένεια με την ήμερη φιστικιά.
- *Pistacia lentiscus* L. κν. Σχίνος Αυτοφύεται στην Ελλάδα – θάμνος αειθαλής. Χρησιμοποιείται σαν καλλωπιστικό.
- *Pistacia lentiscus* cv. Chia ή *latifolia* κν. Μαστιχόδενδρο (Μαστίχα Χίου). Αειθαλής, τ' αρσενικά δένδρα παράγουν περισσότερη μαστίχα.

ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

- *Pist. Chinensis* Bung Αυτοφύεται στην Κίνα, είναι Καλλωπιστικό
- *P. integerrina*, Stew Αυτοφύεται στα Ιμαλάια, Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο και είναι ανθεκτικό στο βερτισιλλιο
- *P. Mexicana* Μεξικό, Καλλωπιστικό
- *P. mutica* Αυτοφύεται στη Μικρά Ασία
- *Pistacia terebinthus* cv. Tsikoudia (κν. Τσικουδιά) Αυτοφύεται στην Κρήτη και τη Χίο. Δένδρο φυλλοβόλο. Χρησιμοποιείται σαν κύριο υποκείμενο της ήμερης φιστικιάς στη χώρα μας. Πολύ και αγενώς “in vitro”.
- Πολύ καλή συγγένεια με την ήμερη φιστικιά. Ανθεκτική στη φυτόφθορα.

ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ

- Η φιστικιά είναι δένδρο δίοικο (αρσενικά και θηλυκά δένδρα), πρωτανδρικό (ανθίζουν πρώτα τα αρσενικά άνθη), ανεμόφιλο και παρουσιάζει **παρενιαυτοφορία** (παραγωγή καρπών ανά διετία)
- Διαφέρει από τα υπόλοιπα ακρόδρυα στο είδος των ανθοφόρων οφθαλμών. Η φιστικιά έχει απλούς ενώ τα υπόλοιπα είδη μικτούς

ΕΙΔΗ ΟΦΘΑΛΜΩΝ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ

- **Ξυλοφόροι** **Απλοί ανθοφόροι**
- Επάκρια ή πλάγια **μόνο πλάγια**

ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΟΦΘΑΛΜΩΝ

- **Ξυλοφόροι:** Είναι μικρού μεγέθους κωνικοί έως αιχμηροί
- **Απλοί ανθοφόροι:** μεγάλο μέγεθος, σφαιρικού έως κωνικού σχήματος
- **Τρόπος καρποφορίας:** Η φιστικιά καρποφορεί **πλάγια** σε βλαστό του **παρελθόντος έτους** από **απλούς** ανθοφόρους οφθαλμούς

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ - ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

- Δένδρο δίοικο, πρωτανδρικό, φυλλοβόλο
- Ύψος δένδρου μέχρι 6-9 μ.
- Ριζικό σύστημα ισχυρό και βαθύ μέχρι βάθος 3μ.
- Φύλλα σύνθετα – περιττόληκτα.
- **Αρσενικά τύπου Α** πρώιμης άνθησης **5-9 φυλλάρια**
- Αρσενικά τύπου Β μεσοπρώιμης άνθησης **3-7 φυλλάρια**
- Αρσενικά τύπου Γ, Δ όψιμης άνθησης **1-5 φυλλάρια**
- **Θηλυκά** **1-5 φυλλάρια**
- **Διαφοροποίηση οφθαλμών**
- Έναρξη τέλη Απρίλη – αρχές Μάη
- Σταματά από **αρχές Ιουλίου μέχρι Σεπτέμβριο**
- **Οκτώβριος** συνέχεια διαφοροποίησης → σχηματισμός **καταβολών του υπέρου**
- Μάρτιος - Απρίλιος → Ολοκλήρωση διαφοροποίησης και έκπτυξη οφθαλμών → ταξιανθία.



Μορφολογία ανθέων - Άνθηση

- 5 σέπαλα **1** ύπερο με **3** στύλους
- Άνθη **απέταλα**, φέρουν **2** βράκτια φύλλα
- Διάρκεια δεκτικότητας στίγματος **3-5** ημέρες
- Καρπός δρύπη
- Δένδρο **πρωτανδρικό, ανεμόφιλο**
- Αρσενικό τύπου Α → τέλη Μαρτίου (25-31)
- Αρσενικό τύπου Β → τέλη Μαρτίου - Αρχές Απρίλη
- Αρσενικό τύπου Γ → 1ο 10ήμερο Απριλίου
- Διάρκεια άνθησης αρσενικών **10 - 20** ημέρες
- Διάρκεια άνθησης θηλυκών **6 - 10** ημέρες

Επικονίαση - καρπόδεση

- **Παράγοντες που επηρεάζουν την επικονίαση**
 - Η ίδια η φύση της φιστικιάς που είναι ένα δένδρο δίοικο, πρωτανδρικό και ανεμόφιλο
 - Η διαφορετική εποχή άνθησης μεταξύ αρσενικών και αρσενικών θηλυκών δένδρων
 - Οι ήπιοι χειμώνες που επιβραδύνουν την ανθοφορία
 - Ενώ η διάρκεια της άνθησης των θηλυκών ανθέων είναι 6-10 ημέρες μόνο τις 3-5 ημέρες το στίγμα μπορεί να δεχθεί τη γύρη και αντίστοιχα η γύρη μπορεί να βλαστήσει μόνο 2-3 ημέρες
 - Επίδραση κακών καιρικών συνθηκών στην ανθοφορία
 - Καθυστέρηση έναρξης σχηματισμού του σπέρματος κατά 5-6 εβδομάδες μετά την επικονίαση
- Μη καλή επικονίαση οδηγεί σε **μη σχηματισμό καρπού** η σε **παρθενοκαρπία** (όχι σχηματισμός εμβρύου και σπέρματος)

ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΚΑΛΗΣ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗΣ

- Η αναλογία αρσενικών :θηλυκών να είναι 1: 7-8
- Να χρησιμοποιούνται και οι 3 τύποι αρσενικών Α, Β, Γ σε αναλογία 20% Α, 30-40% Β και 40-50% Γ για την Αττική
- Διόρθωση ανάλογα με επιτόπιες πολύχρονες παρατηρήσεις
- Καλή κατανομή των Α, Β, Γ και στη σωστή θέση ανάλογα με τον κύριο άνεμο της περιοχής

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗΣ-ΚΑΡΠΟΔΕΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ

- Εντοπισμός της αιτίας του προβλήματος
- Έλλειψη αρσενικών ή της σωστής αναλογίας τους
 - Αύξηση μακροπρόθεσμα των κατάλληλων αρσενικών ή εμβολιασμός ορισμένων θηλυκών ή βραχιόνων τους σε αρσενικά
 - Άμεση αντιμετώπιση με τεχνητή επικονίαση ή περίγεμα
- Έλλειψη γύρης λόγω καταστροφής της από χαμηλές θερμοκρασίες → εφαρμογή τεχνητής επικονίασης
- Μη συνάντηση αρσενικών - θηλυκών που μπορεί να οφείλεται σε ήπιους χειμώνες που προκαλούν ονίμιση άνθησης θηλυκών η πρωΐμιση αρσενικών

- **Η μη συνάνθιση αρσενικών – θηλυκών αντιμετωπίζεται:**

- Με τεχνητή επικονίαση
- Ψεκάσμο των **θηλυκών δένδρων** με 5-20% χειμερινό πολτό που περιέχει 2,5 δινιτροορθοκρεζόλη που μπορεί να **προϊμίσει** κατά 5-18 ημέρες την άνθηση
- Ψεκάσμος με παρεμποδιστές αύξησης των **αρσενικών δένδρων** για **καθυστέρηση** της ανθοφορίας τους (π.χ. με 250-500γραμμάρια/τόνο πακλομπουτραζολ) και
- Ψεκάσμος με **γιββερελλίνες των θηλυκών** μπορεί να προϊμίσει την άνθησή τους

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΡΠΟΥ

- Γενικά υπάρχουν 3 περίοδοι αύξησης
- Διπλή σιγμοειδής καμπύλη
 - **Περίοδος I** → ανάπτυξη του ενδοκαρπίου, του νουκέλλου και της επιδερμίδας του σπέρματος (όχι το σπέρμα)
 - **Περίοδος II** → σκλήρυνση ενδοκαρπίου, ανάπτυξη σπέρματος - εμβρύου
 - **Περίοδος III** → ωρίμανση καρπού

ΑΝΟΙΓΜΑ ΚΑΡΠΩΝ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ

- Είναι χαρακτηριστικό **καλής ποιότητας** ενώ καθορίζει και την εμπορική αξία του προϊόντος
- Το άνοιγμα είναι αποτέλεσμα της **καλής θρεπτικής κατάστασης** του δένδρου και ικανοποιητικής ανάπτυξης του σπέρματος
- Είναι ένα φυσικό φαινόμενο ρυθμίζεται όμως και βιοχημικά
- Το ποσοστό ανοικτών καρπών μπορεί να διαφέρει από χρονιά σε χρονιά ακόμη και στο ίδιο κτήμα και ποικιλία

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

- Ο **γονότυπος** (η ποικιλία). Η ποικιλία Αιγίνης έχει υψηλό ποσοστό
- Το **είδος της γύρης**. Τα αρσενικά τύπου Γ δίνουν 5% υψηλότερο ποσοστό ανοίγματος
- Το **υψόμετρο** επηρεάζει αρνητικά το άνοιγμα των καρπών
- Η μη ικανοποίηση των αναγκών των δένδρων σε **ψύχος το χειμώνα** μειώνει το ποσοστό ανοίγματος
- **Υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή ατμοσφαιρική υγρασία** την περίοδο ανάπτυξης των καρπών αυξάνει το ποσοστό ανοίγματος

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

- Το **αυστηρό κλάδεμα** μειώνει το ποσοστό ανοίγματος
- **Λίπανση-άρδευση**. Ανεπαρκής ή υπερβολική λίπανση αζώτου επηρεάζει αρνητικά το άνοιγμα
- Η **ηλικία των δένδρων**. Τα νεαρά δένδρα δίνουν μικρότερο ποσοστό ανοίγματος
- Η **έκθεση στον ήλιο** των καρπών με κατάλληλο κλάδεμα μπορεί ν' αυξήσει το άνοιγμα
- Ο ρόλος των **χημικών ουσιών** (ουρία, κυτοκινίνες, ethephon)

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΟΥΦΙΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

- **Κούφιοι καρποί = άσπερμοι καρποί**
- **Αίτια:**
 - Πύρωση του εμβρύου
 - Βλαστική παρθενοκαρπία
 - Σταμάτημα της ανάπτυξης του σπέρματος σε διάφορα στάδια ανάπτυξής του
- **Παράγοντες που επηρεάζουν την εμφάνισή τους**
 - **Ποικιλία** Η Kerman 14-38%, η Αιγίνης 5-10% κούφιων
 - **Υποκείμενο** - σπορόφυτο
 - Η **καρποφορία** υψηλή ή χαμηλή δεν επηρεάζει το ποσοστό κούφιων καρπών

Το πρόβλημα της παρενιαυτοφορίας

- Ορισμός της παρενιαυτοφορίας και η ιδιόμορφη περίπτωση της φιστικιάς
- Το φαινόμενο συνδέεται με τη **παρουσία των καρπών**→**οφθαλμόπτωση**
- Ο μηχανισμός της οφθαλμόπτωσης είναι άγνωστος
- **Πιθανά αίτια οφθαλμόπτωσης**
 - Θρεπτικά στοιχεία και υδατάνθρακες → και ανταγωνιστική δράση των καρπών
 - Ορμονικά - επανεξέταση του ρόλου των ορμονών
 - **Ο ρόλος της ποικιλίας και του υποκειμένου**

Έλεγχος της παρενιαυτοφορίας της φιστικιάς

- Συνέχιση της έρευνας για την εύρεση των πραγματικών αιτιών
- Γενετική βελτίωση ποικιλιών
- Επιλογή ποικιλιών και υποκειμένων
- Αραιώμα καρπών
- Κατάλληλο κλάδεμα και σωστή λίπανση→παραγωγή βλαστών με αυξημένη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες

Τρόποι μείωσης του προβλήματος της παρενιαυτοφορίας στη φιστικιά

Επιλογή και βελτίωση ποικιλιών

Σκοπός η επίτευξη ζωνρών δένδρων με:

- Υψηλή σχέση φυλλικής επιφάνειας/καρπών
- Υψηλή φωτοσυνθετική ικανότητα
- Αυξημένη ικανότητα αποθήκευσης υδατανθράκων και θρεπτικών στοιχείων (ρίζες και υπέργειο μέρος)
- Μειωμένη τάση για παρενιαυτοφορία.

Τρόποι μείωσης του προβλήματος της παρενιαυτοφορίας στη φιστικιά

Επιλογή κατάλληλου υποκειμένου και αναπαραγωγή του αγενώς

Το υποκείμενο πρέπει να διαθέτει πλούσιο ριζικό σύστημα ώστε να έχει:

- Μεγάλη ικανότητα απορρόφησης θρεπτικών στοιχείων
- Τη δυνατότητα να αποθηκεύει υψηλά ποσά θρεπτικών στοιχείων και υδατανθράκων.

Τρόποι μείωσης του προβλήματος της παρενιαυτοφορίας στη φιστικιά

Διάφορες επεμβάσεις στον αγρό:

- Κατάλληλο κλάδευμα ώστε να ρυθμίζεται το φορτίο και η σχέση **φορτίου/φυλλικής επιφάνειας**
- Εφαρμογή των σωστών δόσεων λιπασμάτων και κύρια του **αζώτου και καλίου** που πρέπει να είναι διαθέσιμα την περίοδο της ανάπτυξης του σπέρματος
- Διαφυλλική εφαρμογή αζώτου σε συνδυασμό με κίτοκκινίνες για την αύξηση της **ικανότητας έλξης υδατανθράκων από τους οφθαλμούς** και επιβράδυνση της γήρανσης των φύλλων
- Διαφυλλική εφαρμογή άλλων ορμονών (**αυξινών**)
- Κατάλληλη άρδευση.

Πολλαπλασιασμός

- **Μικτή μέθοδος**
- Σπόρος => σπορόφυτα => εμβολιασμός
- **Τρόποι εμβολιασμού:**
- **Ενοφθαλμισμοί** → σε σπορόφυτα ηλικίας 1-2 ετών με ασπιδωτό ενοφθαλμισμό τύπου **όρθιου T** σε ύψος **40-50 cm** και όταν τα σπορόφυτα έχουν **9-12 mm πάχος**
- **Εγκεντρισμοί** εφαρμόζεται κύρια σε μεγάλης ηλικίας δένδρα (σχιστός ή **υπόφλοιος στεφανίτης**)
- **Εποχή**
 - Εγκεντρισμοί → Άνοιξη (Μάρτιο-Απρίλιο)
 - Ενοφθαλμισμοί → Από άνοιξη μέχρι φθινόπωρο Καλύτερα τον **Ιούλιο - Σεπτέμβριο**

Επιλογή υποκειμένου

- *Pistacia terebinthus* L. κ. **κοκορεβιθιά**. Σχετικά ανθεκτική στη **φυτόφθορα** και στους νηματώδεις με καλή προσαρμογή σε **ξηρικές, πετρώδεις και ασβεστολιθικές περιοχές**.
- *Pistacia palestina* L. ή *terebinthus* cv. Palestina Αυτοφύεται σε Συρία, Παλαιστίνη. Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο κύρια σε ανατολικές χώρες.
- *Pistacia atlantica* Dasf. Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο στην Αμερική. Ανθεκτική στη φυτόφθορα και νηματώδεις, έχει καλή συγγένεια με την ήμερη φιστικιά.
- *Pistacia terebinthus* cv. Tsikoudia (κν. Τσικουδιά) Αυτοφύεται στη Κρήτη και τη Χίο. Χρησιμοποιείται σαν **κύριο υποκείμενο της ήμερης φιστικιάς στη χώρα μας**. Πολύ καλή συγγένεια με την ήμερη φιστικιά. Ανθεκτική στη φυτόφθορα και σε ασβεστόχα εδάφη

Μονογραφίες ποικιλιών φιστικιάς

Δρ Δήμος Ρούσας, Τακτικός Ερευνητής

Ιωάννης Ακρίβος, Εντεταλμένος Ερευνητής

Σταθμός Γεωργικής Έρευνας Βαρδατών Φθιώτιδας

Ελένη Τσαντίλη, Επίκουρη Καθηγήτρια

Χαρόλεια Τασιδέλλη, Γεωπόνος

Εργαστήριο Δενδροκομίας, ΓΠΑ



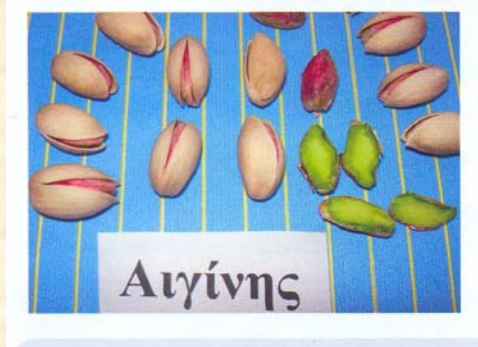
Sirora

Καταγωγή: **Αυστραλία**
Εποχή ανθοφορίας: 8/4-19/4
Παραγωγικότητα: πολύ καλή
Ποσοστό ανοικτών καρπών: **92-98%**
Ποιότητα: Πολύ καλή



Sfax

Καταγωγή: **Τυνησία**
Εποχή ανθοφορίας: 9/4-18/4
Παραγωγικότητα: πολύ καλή
Ποσοστό ανοικτών καρπών: 78-90%
Χρώμα ψίχας: πράσινη και εσωτερικά πρασινόλευκη - κιτρινόλευκη
Ποιότητα: καλής ποιότητας, **μικρόκαρπη**



Καταγωγή: **Ελλάδα**
 Εποχή ανθοφορίας: 7/4-17/4
 Παραγωγικότητα: **πολύ καλή**
 Ποσοστό ανοικτών καρπών: 72-85%
 Χρώμα ψίχας: Πολύ πράσινη και
 εσωτερικά πρασινόλευκη
 Ποιότητα: **πολύ καλή**



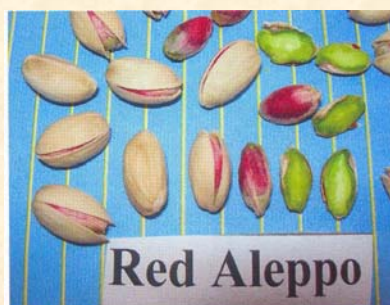
Καταγωγή: **Σικελία (Ιταλία)**
 Εποχή ανθοφορίας: 8/4-19/4
 Παραγωγικότητα: καλή έως πολύ καλή
 Ποσοστό ανοικτών καρπών: 75-88%
 Χρώμα ψίχας: πράσινη και εσωτερικά
 πρασινόλευκη
 Ποιότητα: **Πολύ καλή**



Καταγωγή: **Καλιφόρνια**
 Εποχή ανθοφορίας: 11/4-21/4
 Παραγωγικότητα: **μέση έως καλή**
 Ποσοστό ανοικτών καρπών: **59-74%**
 Χρώμα ψίχας-μέγεθος: πολύ μεγάλο
 μέγεθος, πράσινη ψίχα και εσωτερικά
 κίτρινόλευκη
 Ποιότητα: **καλή**



Καταγωγή: **Ελλάδα**
 Εποχή ανθοφορίας: 7/4-19/4
 Παραγωγικότητα: **καλή έως πολύ καλή**
 Ποσοστό ανοικτών καρπών: **78-90%**
 Χρώμα ψίχας: πράσινη και εσωτερικά
 πράσινη - πρασινόλευκη
 Ποιότητα: **Πολύ καλή**



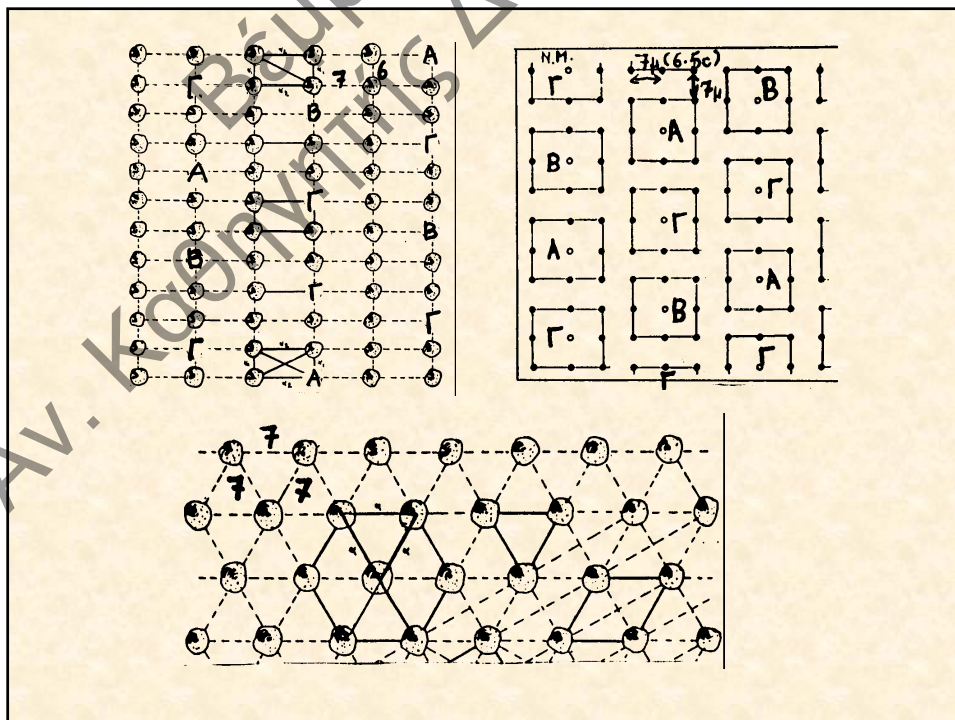
Καταγωγή: **Συρία (κυρίαρχη ποικιλία)**
 Εποχή ανθοφορίας: 7/4-18/4
 Παραγωγικότητα: καλή - πολύ καλή
 Ποσοστό ανοικτών καρπών: 74-86%
 Χρώμα ψίχας: πράσινη και εσωτερικά
 πράσινη-πρασινόλευκη
 Ποιότητα: **Πολύ καλή**

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΙΣΤΙΚΕΩΝΑ

- **Έδαφος:**
 - Ποικιλία εδαφών
 - Όχι βαριά – υγρά εδάφη
 - Ελαφρά όξινα - αλκαλικά
 - Στραγγερά, ασβεστώδη, βαθιά, καλά αεριζόμενα
 - **Αμμοπηλώδη, μέσης σύστασης, τα γόνιμα είναι τα πιο ευνοϊκά**
- Μηχανική ανάλυση εδάφους
- Χημική ανάλυση (N,P,K, κ.α.)
- Ca CO₃, PH = 6 - 8,5
- **Αλατότητα εδάφους** - νερού ποτίσματος
αντέχει μέχρι και **2-2,5 g NaCl / g εδάφους**

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ

- Σύστημα αποστράγγισης
- Οργάνωση εδάφους (σε επικλινή μέρη)
- Βασική λίπανση
- Βαθύ όργωμα (50cm και άνω)
- Απλό όργωμα και άνοιγμα λάκκων
- Επιλογή υποκειμένου
- Επιλογή ποικιλίας
- Επιλογή αρσενικών δένδρων και των θέσεων
- Χάραξη οπωρώνα και επιλογή διάταξης των δένδρων
 - Κατά τετράγωνα, κατά ορθογώνια
 - Κατά ισόπλευρα τρίγωνα, κατά ισοψηφείς
- Εποχή και τρόπος φύτευσης-φροντίδες



ΚΛΑΔΕΜΑ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ

- **Κλάδεμα μόρφωσης (σκοποί)**
- **Σχήματα μόρφωσης**
 - Κύπελλο
 - Παλμέττα, πυραμίδα κ.ά.
- Σχηματισμός κυπέλλου
- **1ο έτος**
 - Φύτευση δενδρυλλίου (χειμώνας)
 - Σύντμηση σε ύψος 80-120 cm
- **2ο έτος**
 - Διατήρηση 3 - 4 βλαστών → πρωτεύοντες βραχίονες
 - Σύντμηση αυτών 50-60 cm και 40-50° γωνία από τον κεντρικό κορμό
- **3ο έτος** Διατήρηση 3-4 βλαστών / βραχίονα → δευτερεύοντες βραχίονες,
- **4ο έτος** Δημιουργία τριτευόντων βραχιόνων και βλαστών

ΚΛΑΔΕΜΑ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ

- **Σκοποί:**
 - Διατήρηση ισορροπίας βλάστησης – καρποφορίας.
 - Αφαίρεση ξηρών – υποβαθμισμένων βλαστών
 - Διατήρηση του σχήματος – ανανέωση καρποφόρου ξύλου
 - Καλός αερισμός – είσοδος φωτός
 - Μείωση της τάσης για παρενιαυτοφορία
- **Τι πρέπει να γνωρίζουμε**
 - Τρόπο καρποφορίας - Είδη βλαστών
 - Θρεπτική κατάσταση δένδρου
 - Έτος καρποφορίας ή ακαρπίας
 - Αυστηρό κλάδεμα (αφαίρεση >30% της κόμης) αύξηση → ποσοστού κλειστών καρπών
 - Αρσενικά δένδρα δεν κλαδεύονται
- **Εφαρμογή κλαδέματος → 1η άσκηση**

ΘΡΕΨΗ-ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ

- Πως τρέφονται τα φυτά γενικά και οι φιστικιές
- Θρεπτικά στοιχεία
- α. **Μακροστοιχεία** (Άζωτο, Φωσφόρος, Κάλιο, Ασβέστιο, Μαγνήσιο, Άνθρακας, Υδρογόνο και Οξυγόνο)
- β. **Ιχνοστοιχεία** Σίδηρος, Ψευδάργυρος, Βόριο, Μαγγάνιο, Μολυβδαίνιο, Νάτριο, Χλώριο, Αργίλιο, Κοβάλτιο, Σελήνιο και Πυρίτιο.
- Τα πιο σημαντικά για τη φιστικιά είναι κατά σειρά τα: **Άζωτο, Κάλιο**, Φωσφόρος, Ασβέστιο, Μαγνήσιο, Βόριο, Σίδηρος, Ψευδάργυρος και Μαγγάνιο.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΘΡΕΨΗ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ

- Η υγιεινή κατάσταση των δένδρων
- Η επάρκεια ή έλλειψη νερού
- Η γονιμότητα και ο τύπος του εδάφους
- Η αλατότητα και η οργανική ουσία του εδάφους
- Η παρουσία των καρπών (παρενιαυτοφορία)
- Ο ανταγωνισμός μεταξύ των θρεπτικών στοιχείων
- **Ποιές είναι οι πραγματικές θρεπτικές ανάγκες της φιστικιάς;**
- Οι ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων που είναι απαραίτητες για την ομαλή ανάπτυξη των δένδρων και για την άριστη παραγωγή τους

- **Τροφοπενία αζώτου**
 - **Φύλλα μικρότερα**, όχι αρκετά πράσινα
 - **Βλαστοί μικρότεροι**
 - Προβλήματα στην καλή ανάπτυξη του σπέρματος
 - Αντίθετα το **υπερβολικό άζωτο** προκαλεί **μεγάλη ανάπτυξη της βλάστησης**, μεγάλα φύλλα, **μειώνει σημαντικά το σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών** και
 - Μειώνει την παραγωγή και την αντοχή των δένδρων σε ασθένειες

- **Η σημασία του καλίου στη θρέψη**
 - Το κάλιο **αυξάνει την αντοχή** των δένδρων στις μυκητολογικές ασθένειες όπως το **βερτισιλιο** και στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες όπως ο **παγετός**
 - Συμβάλλει στην **καλή ανάπτυξη και ωρίμανση του σπέρματος**
- **Έλλειψη καλίου**
 - Προκαλεί **αραίωση της βλάστησης** και του φυλλώματος γενικά, **μικρά φύλλα** χωρίς χλώρωση και **ξηράνσεις βλαστών**
 - Προκαλεί επίσης σοβαρή μείωση της παραγωγής
 - Η τροφοπενία εμφανίζεται περισσότερο σε εξασθενημένα και ηλικιωμένα δένδρα

- **Τροφοπενία φωσφόρου**
- Είναι **πιο σπάνια**. Δένδρα με κανονικού μεγέθους φύλλα αλλά με **χλωρώσεις**. Η χλώρωση ξεκινά από τις κορυφές των βλαστών και φθάνει σε όλο το βλαστό. Η τροφοπενία μπορεί να μειώσει τη παραγωγή.
- **Τοξικότητα χλωρίου**
- Εμφανίζεται με καψίματα στα φύλλα όταν η περιεκτικότητα σε χλώριο **ξεπερνά το 1%**
- **Τοξικότητα βορίου**
- Εμφανίζεται με περιφερειακή νέκρωση στα ώριμα φύλλα

ΤΡΟΠΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

- Εμπειρικά
- Πειράματα λίπανσης
- Ανάλυση εδάφους
- Φυλλοδιαγνωστική

Κανονικές τιμές θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα φιστικιάς (Uriu κ.ά., 1976). Οι μετρήσεις έγιναν σε μη καρποφορούντα δένδρα το καλοκαίρι

Θρεπτικό στοιχείο	% σε ξηρό βάρος	ppm (mg l ⁻¹)
Αζωτο	2,5-2,9	
Φωσφόρος	0,14-0,17	
Κάλιο	1,0-2,0	
Ασβέστιο	1,3-4,0	
Μαγνήσιο	0,6-1,2	
Νάτριο		2-7
Χλώριο	0.1-0.3	
Μαγγάνιο		30-80
Βόριο		55-230
Ψευδάργυρος		7-14

Μέσος όρος ποσού θρεπτικών στοιχείων που προσλήφθηκαν και απομακρύνθηκαν σε g/δένδρο (δένδρα ηλικίας 20 ετών)

Θρεπτικό στοιχείο	Ακαρπία/Καρπία	Μάρτιος-Μάιος	Ιούνιος-Σεπ/βριος	Σύνολο που προσ/φθηκε	Ποσό που απομακρύνθηκε
Αζωτο	Καρπία	243	543	786	1167
	Ακαρπία	317	403	720	264
Φωσφόρος	Καρπία	3	54	57	113
	Ακαρπία	26	47	73	18
Κάλιο	Καρπία	0	1014	1014	1019
	Ακαρπία	3	479	482	387

Πίνακας 1. Περιεκτικότητα (% ξηρής ουσίας) αζώτου, φωσφόρου και καλίου σε φύλλα φιστικιάς το 1990 (Vemmos, 1999)

Ημερομηνία	Αζωτο		Φώσφορος		Κάλιο	
	K*	A**	K	A	K	A
11/4	3,86	3,96	0,40	0,5	1,41	1,85
8/5	2,93	2,28	0,20	0,19	0,75	1,59
5/6	2,33	2,00	0,15	0,14	0,77	1,83
3/7	1,91	2,05	0,14	0,13	0,66	1,61
17/7	1,8	2,13	0,13	0,12	0,77	1,66

Σημείωση: K*=Καρποφόρα δένδρα
A**=Δένδρα σε ακαρπία

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

- Ένας απλός υπολογισμός θα ήταν:
- Ποσό θρεπτικών στοιχείων που προσλαμβάνουν τα δένδρα – το ποσό που βρίσκεται στο έδαφος πριν τη λίπανση (ανάλυση εδάφους).
- **Συμπεράσματα**
Η φιστικιά έχει μεγαλύτερες ανάγκες σε άζωτο και κάλιο
- Τα καρποφορούντα δένδρα απομακρύνουν **5πλάσιο** ποσό αζώτου, **6πλάσιο** φωσφόρου και **3πλάσιο** καλίου
- Οι μεγαλύτερες ποσότητες καλίου απορροφώνται το **καλοκαίρι** ενώ του αζώτου την **άνοιξη** και το **καλοκαίρι**

Συμπεράσματα-Προτάσεις για πρακτικές εφαρμογές λίπανσης της φιστικιάς

- Η φιστικιά χρειάζεται λίπανση κάθε χρόνο και κύρια αζωτούχα
- Στη διατία η φιστικιά χρειάζεται περίπου ανά δένδρο 1,5 κιλά αζώτου, 1,5 κιλά καλίου και 150 –200 γραμμάρια φωσφόρου.
- **Χρόνος ακαρπίας:** 600-700 γραμμάρια αζώτου (3,0-3,5 κιλά θειϊκής αμμωνίας) το χειμώνα και 400 γραμμάρια καλίου (1 κιλό θειϊκό κάλιο) στο τέλος φθινοπώρου ή αρχές χειμώνα.
- **Χρόνος καρποφορίας :**
- Τέλος φθινοπώρου-αρχές χειμώνα 800-1200 γραμμάρια καλίου και 200-300 Φωσφόρου ανά δένδρο (2-2,5 κιλά θειϊκό κάλιο και 1-1,5 κιλά φωσφορικό λίπασμα τύπου 0-20-0) και 800-900 γραμμάρια αζώτου.

Ενδεικτικό πρόγραμμα λίπανσης χωρίς στοιχεία φυλλοδιαγνωστικής

- **Χρόνος ακαρπίας:** 600-700 γραμμάρια αζώτου (3,0-3,5 κιλά θειϊκής αμμωνίας) το χειμώνα και 400 γραμμάρια καλίου (1 κιλό θειϊκό κάλιο) στο τέλος φθινοπώρου ή αρχές χειμώνα.
- **Χρόνος καρποφορίας :**
- Τέλος φθινοπώρου-αρχές χειμώνα 800-1200 γραμμάρια καλίου και 200-300 Φωσφόρου ανά δένδρο (2-2,5 κιλά θειϊκό κάλιο και 1-1,5 κιλά φωσφορικό λίπασμα τύπου 0-20-0) και 800-900 γραμ. N.
- **Το άζωτο** καλό είναι να χορηγείται σε δύο ή τρεις δόσεις: 500-600 γραμμάρια το **Φεβρουάριο** (2,5-3,0) κιλά θειϊκής αμμωνίας), **150-200 γραμμάρια τον Ιούνιο και άλλα 150-200 γραμμάρια 15 ημέρες αργότερα** (Η καλοκαιρινή λίπανση ισχύει μόνο για ποτιζόμενα δένδρα). Το άζωτο την εποχή αυτή χορηγείται με τη μορφή νιτρικής αμμωνίας ή νιτρικού καλίου. Ορισμένοι πιστεύουν ότι η λίπανση με νιτρικό κάλιο την εποχή ανάπτυξης του σπέρματος βοηθάει στην καλή ανάπτυξή του, στην ωρίμανση και αυξάνει την τελική παραγωγή του δένδρου.

Ενδεικτική λίπανση

- Οι δοσολογίες είναι λίγο υψηλότερες από τις τιμές που απορροφούν τα δένδρα γιατί υπάρχουν και απώλειες κατά την εφαρμογή (εξάτμιση, συγκράτηση από το έδαφος, απορροή με το νερό της βροχής ή του ποτίσματος), απορρόφηση από τις ρίζες των ζιζανίων κ.λ.π.
- Η λίπανση καλίου (όπως και του φωσφόρου) μπορεί να γίνεται ανά διετία και κατά προτίμηση στο τέλος φθινιώρου που προηγείται τη χρονιά της καρποφορίας με δοσολογία 1200-1400 γραμμάρια /δένδρο (3,0-3,5 κιλά θειϊκού καλίου/δένδρο).
- Στην Καλιφόρνια προσθήκη καλίου (σε δοσολογίες 11,2, 22,4 και 33,6 κιλά καλίου/στρέμα) **σε δένδρα με τροφοπενία καλίου**, αύξησαν πολλαπλά την παραγωγή ενώ τις καλύτερες αποδόσεις είχε η εφαρμογή 22,4 κιλών καλίου ανά στρέμμα.

Ενδεικτική λίπανση

- **Εναλλακτικά** μπορεί να χρησιμοποιηθούν οργανικά λιπάσματα (1,5-2,0 τόνοι ανά στρέμμα κοπριάς ή ανάλογες ποσότητες compost) ή χλωρή λίπανση με βίκο, κουκιά ή άλλα φυτά που σπέρνονται το φθινόπωρο και ενσωματώνονται ενωρίς την άνοιξη.
- Οι διαφυλλικές λιπάνσεις επίσης μπορεί να χρησιμοποιούνται για κάλυψη εποχικών αναγκών ή σε περιπτώσεις τροφοπενιών για ταχεία απορρόφηση από τα φύλλα (π.χ. νιτρικό κάλιο ή ουρία αργά την άνοιξη ή τον Ιούνιο).
- **Η σωστή δοσολογία θα προκύψει μόνο από την εφαρμογή της φυλλοδιαγνωστικής της ανάλυσης του εδάφους και επιτόπιων πειραμάτων ή παρατηρήσεων. Το είδος του λιπάσματος θα εξαρτηθεί από το τύπο και το pH του εδάφους. Η ηλικία των δένδρων και το ύψος της παραγωγής μπορούν επίσης ν' αυξομειώνουν τις πιο πάνω δοσολογίες.**