



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ

ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

Technological Educational Institute

Epirus | Greece

ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ &

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΤΜΗΜΑ : ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ ΣΤΗΝ

ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΜΕΓΑΡΩΝ.

ΠΙΝΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΚΑΡΙΠΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ
Γεωπόνος Δρ. Γεωπονικού Παν/μίου Αθηνών

ΑΡΤΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2017



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ

ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

Technological Educational Institute
Epirus | Greece

ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ &

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΤΜΗΜΑ : ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ ΣΤΗΝ

ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΜΕΓΑΡΩΝ.

ΓΙΝΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΚΑΡΙΠΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ

Γεωπόνος Δρ. Γεωπονικού Παν/μίου Αθηνών

ΑΡΤΑ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2017

ΤΙΤΛΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

**THE GROWING OF PISTACHIO IN
THE AREA OF MEGARA.**

Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Επιβλέπων καθηγητής

ΚΑΡΙΠΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ

Τίτλος, βαθμίδα : Καθηγητής Φυτικής Παραγωγής

Γεωπόνος Δρ. Γεωπονικού Παν/μίου Αθηνών

2. Μέλος επιτροπής

ΔΟΥΜΑ ΔΗΜΗΤΡΑ

Τίτλος, βαθμίδα : Επίκουρος Καθηγήτρια Φυτικής Παραγωγής

3. Μέλος επιτροπής

ΥΦΑΝΤΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

Τίτλος, βαθμίδα : Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό

Ο/Η Προϊστάμενος/η του Τμήματος

Όνομα Επίθετο

Τίτλος, βαθμίδα

Υπογραφή

ΠΙΝΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ, 2017

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτελέσματα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Επίθετο, Όνομα

Υπογραφή

Περίληψη

Η καλλιέργεια της φιστικιάς, στην Ελλάδα, είναι αρκετά περιορισμένη, παρόλο που πολλές περιοχές θεωρούνται κατάλληλες, καθώς η καλλιέργεια της απαιτεί αλκαλικά εδάφη και ξηροθερμικό κλίμα. Στην χώρα μας κυρίως καλλιεργείται η θηλυκή ποικιλία του φιστικιού, η οποία κατέχει την πρώτη θέση.

Η γνώση του τρόπου καρποφορίας θεωρείται πολύ σημαντική για την ανθοφορία και την πρόβλεψη της καρποφορίας κάθε εποχή. Σημαντική, ακόμα είναι η εκτίμηση των ζημιών που προκαλούνται από τους φυτοπαθογόνους οργανισμούς και τους αρνητικούς καιρικούς παράγοντες. Καθώς όλες οι ποικιλίες είναι ευαίσθητες στους μύκητες, οι εργασίες καλλιέργειας περιλαμβάνουν την συλλογή των σάπιων καρπών και των ξερών κλαδιών και τον καθαρισμό των δένδρων, τα οποία ακολούθως αφού απομακρυνθούν, πρέπει να καούν.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσία της φιστικιάς και συγκεκριμένα στην περιοχή του Μεγάρων. Η παρούσα εργασία παρέχει πληροφορίες σχετικά με τις ορθές πρακτικές διαχείρισης της παραγωγής της φιστικιάς, όπως τον σωστό συγχρονισμό των δραστηριοτήτων, την κατάλληλη απόσταση, την χρήση ποιοτικών σπόρων προς σπορά, την καταπολέμηση των ασθενειών και των παρασίτων, την συγκομιδή, την ξήρανση και την αποθήκευση. Υιοθετώντας τις σωστές πρακτικές μπορεί κανείς να επιτύχει σημαντική αύξηση της παραγωγής.

Abstract

The cultivation of pistachio in Greece is quite limited, although many areas are considered suitable as its cultivation requires alkaline soils and a dry-heat climate. In our country we mainly cultivate the female variety of peanut, which holds the first place.

Knowing the way of fruiting is considered very important for flowering and anticipation of fruition every season. Important is still the assessment of damage caused by phytopathogenic organisms and negative weather conditions. As all varieties are susceptible to fungi, cultivation works include the collection of rotten fruit and dry branches and the cleaning of the trees, which after removal have to be burned.

The purpose of this work is the presence of peanuts, especially in the area of Megara. This work provides information on good pistachio management practices such as proper timing of activities, appropriate distance, use of quality seeds, disease control and pest control, harvesting, drying and storage. By adopting good practices, one can achieve a significant increase in production.

Περιεχόμενα

Περίληψη	7
Abstract	8
Περιεχόμενα	9
Κατάλογος Πινάκων	13
Κατάλογος Διαγραμμάτων / Εικόνων	14
Πρόλογος	15
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή	1
1.1. Γενικά / Ιστορικά Στοιχεία	1
1.2. Στατιστικά και Οικονομικά Στοιχεία της Καλλιέργειας της Φιστικιάς στην Ελλάδα και τον Κόσμο	1
1.3. Βοτανικοί Χαρακτήρες και Φυσιολογία της Φιστικιάς	3
1.4. Ενδιαίτημα, Εδαφικές και Υδατικές Απαιτήσεις της Φιστικιάς	3
1.5. Καλλιέργεια και Συγκομιδή Φιστικιάς	4
1.6. Οφέλη για την Υγεία του Ανθρώπου	4
1.7. Έδαφος στο οποίο Ευδοκμεί η Φιστικιά	6
1.8. Ποικιλίες Φιστικιάς	6
1.8.1 Εγχώριες Ποικιλίες	8
1.8.2 Ξένες Ποικιλίες	8
Κεφάλαιο 2. Ασθένειες Φιστικιάς και Εντομολογικοί Εχθροί της	9
2.1. Σεπτορίωση	9

2.2. Βοτρυσφαίρια (Παλαιότερα Καμαροσπόριο)	10
2.3. Φυτόφθορα ή Κομμίωση (Phutophthora Citrophthora και P. Parasitica)	12
2.4. Αδρομύκωση (Verticillium Dahliae)	12
2.5. Εντομολογικοί Εχθροί	12
2.5.1. Ευρύτομο, Υμενόπτερο	14
2.5.2 Ψύλλες (Aphalaridae - Ομόπτερα)	14
2.5.3 Σκώρος	16
2.5.4 Σκολύτης της Φιστικιάς Acrantus (Chaetoptelius) Vests Scolytidae Coleoptera	16
2.5.5 Άλλοι Εχθροί	17
2.5.6 Γενικά Μέτρα κατά των Εντόμων	17
Κεφάλαιο 3. Παρενιαντοφορία και Οφθαλμόπτωση	18
Κεφάλαιο 4. Η Βελτίωση της Φιστικιάς	18
Κεφάλαιο 5. Πολλαπλασιασμός	19
5.1 Γενικά περί Πολλαπλασιασμού	19
5.1 Σπορείο - Πολλαπλασιασμός με Σπόρο στο Σπορείο και Εμβολιασμός των Σποροφύτων στο Φυτόριο	20
5.3 Προετοιμασία Σπόρων - Στρωμάτωση	20
5.4 Προετοιμασία του Σπορείου	21
5.5 Σπορά των Σπόρων στο Σπορείο	21
5.6 Περιποιήσεις των Φυραρίων στο Σπορείο	22

5.7 Εξαγωγή των Σποροδενδρυλλίων από το Σπορείο	22
5.8 Φυτόριο	22
Κεφάλαιο 6. Εμβολιασμός	24
6.1 Γενικά περί Εμβολιασμού	27
6.2 Ενοθφαλισμός των Σποροδενδρυλλίων στα Φυτώρια	31
Κεφάλαιο 7. Εγκατάσταση Φιστικεώνα	31
7.1 Συστήματα Φύτευσης	31
7.2 Σχέδιο Διάταξης Επικοινωνιαστών	32
Κεφάλαιο 8. Κλάδεμα	33
8.1 Κλάδεμα Σχηματισμού στα Μικρά μη Παραγωγικά Δενδρύλλια	34
8.2 Κλάδεμα Καρποφορίας στα Μεγάλα Παραγωγικά Φιστικόδενδρα	34
Κεφάλαιο 9. Λίπανση	35
9.1 Ειδικά για την Λίπανση	36
9.2 Λίπανση στα Μικρά μη Παραγωγικά Δενδρύλλια	37
9.3 Λίπανση στα Μεγάλα Παραγωγικά Δένδρα	38
9.4 Λίπανση με Κοπριά	38
9.5 Ιχνοστοιχεία	38
9.6 Χλωρή Λίπανση	40
Κεφάλαιο 10. Άρδευση	40
10.1 Μέθοδοι Άρδευσης	40
10.2 Βασικές Επιδιώξεις και Χαρακτηριστικά	41

10.3 Πλεονεκτήματα του Ποτίσματος με Σταγόνες	41
10.4 Μειονεκτήματα του Ποτίσματος με Σταγόνες	43
10.5 Ποσότητα Νερού για τις Αρδεύσεις	44
10.6 Εποχή Αρδεύσεων και Συχνότητα Αυτών	44
10.7 Ποιότητα Νερού για τις Αρδεύσεις των Φιστικόδενδρων	45
Κεφάλαιο 11. Τρόπος Καρποφορίας της Φιστικιάς	46
Κεφάλαιο 12. Ομάδες Επικονιαστών και τα Χαρακτηριστικά τους	48
Κεφάλαιο 13. Καρπόδεση - Καρπόπτωση - Παρθενοκαρπία	49
13.1 Ανάπτυξη του Καρπού	49
13.2 Άνοιγμα των Φιστικών	52
Κεφάλαιο 14. Ωρίμανση και Συγκομιδή των Φιστικιών	52
14.1 Αποφλοιώση	53
14.2 Στέγνωμα των φιστικιών	54
Κεφάλαιο 15. Τα Μέγαρα στην Παραγωγή Κελυφωτών Φιστικιών	55
15.1 Κλιματολογικά στοιχεία:	55
15.2 Προβλήματα και προοπτικές της καλλιέργειας στα Μέγαρα	55
Συμπεράσματα	56
Βιβλιογραφία	58

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1: Στατιστικά στοιχεία της καλλιέργειας της φιστικιάς στην Ελλάδα
7

Κατάλογος Διαγραμμάτων / Εικόνων

Εικόνα 1.1 Φιστικιά	7
Εικόνα 1.2 Παγκόσμια Θέση του Κελυφωτού Φιστικιού της Μεσογείου	8
Εικόνα 2.1 Σεππορίωση και Βοτρυοσφαίρια στην φιστικιά	9
Εικόνα 2.2 Κομμίωση	13
Εικόνα 2.3 Ευρύτομο	14
Εικόνα 2.4 Ψύλλες	15
Εικόνα 2.5 Σκώρος	1
Εικόνα 2.6 Σκολύτης σε κορμό φιστικιάς	1
Εικόνα 2.7 Προσβολή τρωγοκάρπου σε φιστικιά	1
Εικόνα 2.8 Κοκκοειδή σε φιστικιά	3
Εικόνα 5.1 Η μεταχείριση των σποροδενδρυλλίων από το βγάλσιμό τους από το σπορείο μέχρι την φύτευσή τους στο φυτώριο σε οκτώ εικόνες.	3
Εικόνα 14.1 Συγκομιδή φιστικιών	4
Εικόνα 14.2 Ξήρανση φιστικιών στο κτήμα Γκίκα	4
Εικόνα 15.1 Κελυφωτό Φιστίκι Μεγάρων	6
Εικόνα 15.2 Καλλιέργεια στα Μέγαρα	6

Πρόλογος

Η φιστικιά αποτελεί μία σχετικά μικρή καλλιέργεια για την Ελλάδα παρ' όλο που η έκταση που καταλαμβάνει είναι κατά πολύ αυξημένη κατά τις τελευταίες δεκαετίες . Είναι ένα καρποφόρο δένδρο με χαμηλές απαιτήσεις ως προς το έδαφος και το κλίμα και ο καρπός του, θεωρείται από τους πιο εύγεστους καρπούς. Ίσως αυτοί είναι οι λόγοι για τους οποίους η καλλιέργεια του δένδρου έχει επεκταθεί παγκοσμίως και αποτελεί αντικείμενο διεθνούς ενδιαφέροντος. Σκοπός της πτυχιακής αυτής είναι να γίνει γνωστή η καλλιέργεια της φιστικιάς. Οι γνώσεις που παρουσιάζονται γενικά για τη καλλιέργεια έχουν συγκεντρωθεί κυρίως από την Ελλάδα αλλά και από άλλες χώρες. Επίσης γίνεται μια γενική ενημέρωση για τα φυτοπαθολογικά προβλήματα που έχουν καταγραφεί κατά καιρούς σε διάφορες περιοχές καλλιέργειας της φιστικιάς στην Ελλάδα. Περισσότερες και λεπτομερέστερες πληροφορίες υπάρχουν στις παραπομπές που περιλαμβάνονται στην παρατιθέμενη βιβλιογραφία . Έγινε προσπάθεια να καλυφθεί η ελληνική βιβλιογραφία , αλλά εξετάστηκαν και ξένα δημοσιεύματα , τα οποία παρουσιάζουν δεδομένα από τον ελληνικό χώρο ή δίνουν σχετικές πληροφορίες που έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την Ελλάδα. Στην αρχή δίνεται μία γενική εισαγωγή προκειμένου να υπάρξει μια συνοπτική εικόνα για την καταγωγή, την εξάπλωση, τα βιολογικά χαρακτηριστικά και την καλλιέργεια του δένδρου αυτού, η οποία έτσι θα βοηθήσει να κατανοηθεί καλύτερα η συμπεριφορά του δένδρου. Στην συνέχεια αναλύεται διεξοδικά οτιδήποτε σχετίζεται με την καλλιέργεια της φιστικιάς, δηλαδή την λεπτομερή αποτύπωση των σταδίων της καλλιέργειας καθώς επίσης και των οποιωνδήποτε προβλημάτων μπορεί να αντιμετωπίσει. Η αντιμετώπιση των ασθενειών και εντομολογικών εχθρών είναι ολοκληρωμένη και περιλαμβάνει και τρόπους αντιμετώπισής τους, όπως π.χ. σειρά από καλλιεργητικά κυρίως μέτρα και μέτρα που αφορούν την αντοχή του ξενιστού (ποικιλία, υποκείμενο) και την υγιεινή κατάσταση των δενδρώνων. Στο τελευταίο κομμάτι αναφέρομαι ειδικά για την καλλιέργεια της φιστικιάς στα Μέγαρα, τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής καθώς επίσης και τα επιμέρους προβλήματα, όπως επίσης και κάποιες προτεινόμενες λύσεις για την καλύτερη εξέλιξη της καλλιέργειας της φιστικιάς στο μέλλον. Τέλος, υπάρχουν και τα συμπεράσματα από την πτυχιακή όπως επίσης και η βιβλιογραφία που παρέχει δυνατότητα

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

1.1. Γενικά / Ιστορικά Στοιχεία

Η φιστικιά (*Pistacia vera*) ή Πιστακία ανήκει στην οικογένεια των Anacardiaceae (Ανακαρδιοειδή). Είναι ένα μικρό δέντρο που φυτρώνει άγριο και του οποίου η καταγωγή είναι από την περιοχή του Ιράν. Αρχαιολόγοι που έκαναν ανασκαφές σε κάποιες περιοχές του βορειοανατολικού Ιράκ, ανακάλυψαν στοιχεία που επιβεβαίωσαν ότι το φιστίκι ήταν μια γνωστή τροφή από το έτος 6750 π.Χ. Φημολογείται ότι από το 700 π.Χ. υπήρχε στους Κρεμαστούς κήπους της Βαβυλώνας. Επίσης, τα φιστίκια ήταν γνωστά και στους αρχαίους Έλληνες στους οποίους άρεσαν λόγω της γεύσης τους.



Εικόνα 1.1 Φιστικιά

Το φιστίκι εντοπίζεται σήμερα σε πολλές χώρες του κόσμου όπως η Ελλάδα, η Τουρκία, η Τυνησία, η Συρία, το Πακιστάν, η Ινδία, η Αίγυπτος και οι Η.Π.Α. Στις αρχές του 1900 το φιστίκι συναντιόνταν κατεξοχήν στην Ασία. Στην Ελλάδα, η πρώτη οργανωμένη προσπάθεια καλλιέργειάς του φιστικιού, ξεκίνησε από τον Δ. Παυλίδη σε ένα κτήμα που είχε στην περιοχή Ψυχικό της Αττικής γύρω στα 1860. Στην συνέχεια, η φιστικιά διαδόθηκε όταν φυτεύτηκε το πρώτο φυτώριο φιστικιάς στο δενδροκομείο της Γεωπονικής Σχολής Αθηνών το 1869. Η πρώτη πραγματικά οργανωμένη καλλιέργεια έγινε στην Αίγινα από τον Νικόλαο Περόγλου το 1896, ο οποίος είχε στην διάθεσή του 20 στρέμματα, στα οποία ήταν φυτεμένα διάφορα οπωροφόρα δέντρα, μεταξύ των οποίων ήταν και η φιστικιά. Το γεγονός ότι η έκταση στην οποία καλλιεργήθηκαν τα διάφορα δέντρα ήταν κοντά στην θάλασσα και το έδαφος ήταν φτωχό σε θρεπτικά συστατικά, κατέστη ανυπέρβλητο εμπόδιο για όλα τα υπόλοιπα δέντρα πλην της φιστικιάς. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα, όλα τα υπόλοιπα είδη να αντικατασταθούν από το δυνατό αυτό φυτό, με συνέπεια η καλλιέργεια να διαδοθεί περειαίρω στο νησί καθώς επίσης και σε διάφορα άλλα σημεία της Ελλάδας.

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται περίπου 29.000 στρέμματα με φιστίκια Αιγίνης και η παραγωγή μας αγγίζει τους 8 – 10.000 τόνους σε ετήσια βάση, ενώ σε παγκόσμια κλίμακα, η παραγωγή φτάνει στους 88.000 τόνους, πράγμα που σημαίνει ότι η Ελλάδα παράγει πάνω από το 1/10 της παγκόσμιας παραγωγής ετησίως. Η χώρα με την μεγαλύτερη παραγωγή είναι το Ιράν και στην συνέχεια έρχονται οι Η.Π.Α., η Τουρκία και η Συρία. Η χώρα μας είναι η πρώτη σε παραγωγή σε ολόκληρη την Ευρώπη και έκτη μεγαλύτερη παραγωγός σε παγκόσμια κλίμακα με περίπου 9.500 τόνους παραγωγής σε ετήσια βάση. Τα φιστίκια Αιγίνης θεωρούνται μια από τις καλύτερες ποικιλίες παγκοσμίως. Η ειδοποιός διαφορά, η οποία προσδίδει στο φιστίκι Αιγίνης την εξαιρετική του γεύση και το άρωμά του και το κάνουν να ξεχωρίζει από τις υπόλοιπες ποικιλίες, είναι οι εξαιρετικές κλιματολογικές συνθήκες του νησιού αλλά και η πολύ καλή σύσταση του εδάφους. Αυτά είναι που κατατάσσουν το φιστίκι Αιγίνης σαν ένα από τα καλύτερα σε παγκόσμιο επίπεδο. Επιπλέον, το φιστίκι Αιγίνης αποτελεί προϊόν Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ) εδώ και πάνω από 20 χρόνια και προστατεύεται από την Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα.

Σε χαμηλότερη και όχι τόσο εντατική καλλιέργεια βρίσκεται η ποικιλία Νυχάτη. Εκτός από τους παραδοσιακούς φιστικοπαραγωγούς της χώρας, δηλαδή την Αίγινα και τα

Μέγαρα, τα τελευταία χρόνια παρατηρήθηκε αύξηση στην καλλιέργειά της φιστικιάς και στην Θεσσαλία, την Εύβοια και την Βοιωτία.

1.2. Στατιστικά και Οικονομικά Στοιχεία της Καλλιέργειας της Φιστικιάς στην Ελλάδα και τον Κόσμο

Η Ελλάδα κατέχει την έκτη θέση στον κόσμο σε παραγωγή φιστικιών (FAO, 2010). Τις πέντε πρώτες θέσεις κατέχουν: το Ιράν, οι Η.Π.Α., η Τουρκία, η Συρία και η Κίνα (FAO, 2010). Το 1981 οι συστηματικοί φιστικεώνες στην Ελλάδα είχαν έκταση 29,000 στρέμματα που αντιστοιχούσαν σε 809,873 δένδρα, ενώ η μέση παραγωγή ανερχόταν στους 2,627 τόνους. Το 1991 η έκταση ανερχόταν στα 41,129 στρέμματα, ο αριθμός των δένδρων σε 1.028.804 και η ετήσια παραγωγή φιστικιών στους 5,016 τόνους. Στον πίνακα 1 απεικονίζονται ορισμένα πρόσφατα στοιχεία σχετικά με την καλλιέργεια της φιστικιάς στην Ελλάδα.

Πίνακας 1.1: Στατιστικά στοιχεία της καλλιέργειας της φιστικιάς στην Ελλάδα (πηγή: Υπουργείο Αγροτικής ανάπτυξης και τροφίμων)

Έτος	Αριθμός δένδρων	Παραγωγή (τόνοι)	Τιμή (€/κιλό)
2000	1.241.541	10.081	3,42
2001	1.199.569	10.016	3,46
2002	1.089.486	8.863	4,09
2003	1.101.692	8.520	5,01
2004	869.352	8.960	4,04
2005	874.687	7.310	5,10
2006	916.640	10.230	4,69
2007	905.942	9.840	4,96

2008	896.181	12.422	5,95
2009	867.307	11.554	5,77
2010	881.271	10.000	6,04

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μείωση του αριθμού των δένδρων φιστικιάς που καλλιεργούνται στην Ελλάδα (Πιν. 1). Ωστόσο η συνολική παραγωγή και η πρόσοδος για τον παραγωγό παρουσιάζει αύξηση παρά τη μείωση του αριθμού των δένδρων.



Εικόνα 1.2 Παγκόσμια Θέση του Κελυφωτού Φιστικιού της Μεσογείου

1.3. Βοτανικοί Χαρακτήρες και Φυσιολογία της Φιστικιάς

Η φιστικιά είναι δένδρο φυλλοβόλο, δίοικο, πρωτανδρικό, μακρόβιο, φτάνει σε ύψος μεταξύ των 6 και των 9 μέτρων και έχει βραδείς ρυθμούς ανάπτυξης. Η περίοδος κατά την οποία είναι πιο καρποφόρο σαν δέντρο είναι μεταξύ του όγδοου και του δέκατου έτους της ζωής της και η παραγωγικότητά της μπορεί να συνεχιστεί μέχρι να γίνει 100 χρονών. Ένα από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της παραγωγής της φιστικιάς είναι η

παρενιαυτοφορία (μια χρονιά υψηλής παραγωγικότητας και μια χρονιά εξαιρετικά χαμηλής παραγωγής ή καθόλου παραγωγής). Ακόμα θα πρέπει να προσθέσουμε όσον αφορά την παραγωγή της, ότι τα αρσενικά άνθη του φυτού εκπτύσσονται πριν από τα θηλυκά του άνθη.

Το χρώμα του κορμού του δέντρου και των κλαδιών του είναι σταχτί και γίνεται ακόμα πιο σκούρο όσο περνούν τα χρόνια. Έχει δυνατό ριζικό σύστημα και έχει την δυνατότητα να φτάσει τα τρία μέτρα βάθος και οχτώ μέτρα πλάτος. Τα φύλλα της είναι σύνθετα, με περιττό αριθμό φυλλαρίων και σχήμα ωοειδές, στα αρσενικά και στρογγυλό στα θηλυκά δέντρα. Όταν το δέντρο είναι νεανικό και μέχρι την ενηλικίωση της βλάστησης, τα φύλλα είναι απλά. Το χαρακτηριστικό το οποίο ξεχωρίζει αρσενικά από άλλα αρσενικά αλλά και από τα θηλυκά, είναι ο αριθμός και το μέγεθος των φυλλαρίων. Ο σχηματισμός των ανθών γίνεται πλάγια σε βλαστούς που είχαν βγει από την προηγούμενη χρονιά. Τα άνθη δεν έχουν πέταλα. Η επικονίαση γίνεται με την βοήθεια του αέρα. Στα θηλυκά φιστίκια, κάθε άνθος αποτελείται από δύο βράκτια φύλλα, δύο – πέντε σέπαλα και τον ύπερο. Ο ύπερος, αποτελείται από την ωοθήκη και τρεις κοντούς στύλους με στίγματα. Από τους τρεις στύλους ο ένας είναι φυσιολογικός, ενώ οι άλλοι δύο είναι πολύ μικρότεροι και δεν είναι λειτουργικοί. Η ωοθήκη είναι σφαιρική ή ωοειδής με τρία καρπόφυλλα. Στα αρσενικά φιστίκια, κάθε άνθος αποτελείται από δύο βράκτια φύλλα, ένα – δύο σέπαλα και από 3-5 στήμονες με κοντά νημάτια.

Οι καρποί της φιστικιάς έχουν επίμηκες ωοειδές σχήμα, με μήκος από 1-2 εκατοστά και σχηματίζουν ολόκληρα τσαμπιά. Βοτανικά ο καρπός είναι δρύπη. Αποτελείται δηλαδή από εξωκάρπιο, σαρκώδες μεσοκάρπιο και ξυλώδες ενδοκάρπιο (κέλυφος) το οποίο και περικλείει το σπέρμα. Το εξωκάρπιο και το μεσοκάρπιο αποτελούν την εξωτερική μαλακή φλούδα του καρπού. Το ενδοκάρπιο της φιστικιάς σκίζεται όταν ωριμάσει ο καρπός. Το σπέρμα περιβάλλεται από λεπτό φλοιό με βυσσινή ή κόκκινο χρώμα στο μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειάς του και περικλείει το έμβρυο και τις δύο κοτυληδόνες που έχουν διαφορετικά χρώματα που ποικίλλουν από κρέμ μέχρι πράσινο. Στους γεμάτους καρπούς το ξυλώδες ενδοκάρπιο σχίζεται κατά μήκος της ραφής τους σε ποσοστό που κυμαίνεται από 20-95%.

1.4. Ενδιαίτημα, Εδαφικές και Υδατικές Απαιτήσεις της Φιστικιάς

Η φιστικιά είναι ένα φυτό που δεν θέλει και δεν αντέχει σε πολλή υγρασία. Είναι εξαιρετικά ανθεκτική σε εδάφη με πολύ αλάτι. Είναι γνωστό ότι αναπτύσσεται ικανοποιητικά όταν ποτίζεται με νερό το οποίο έχει περιεκτικότητα σε διαλυτά άλατα από 1000 – 3000 ppm. Αναπτύσσεται καλύτερα όταν έχει κρύο αλλά σύντομο Χειμώνα χωρίς πολλές βροχές και χρειάζεται μακρύ και ζεστό Καλοκαίρι για την σωστή ωρίμανσή της. Χρειάζεται επίσης, αρκετό ήλιο και καλά στραγγιζόμενα εδάφη καθώς είναι αρκετά επιρρεπής στο σάπισμα των ριζών της. Οι ρίζες της μπαίνουν αρκετά βαριά μέσα στο έδαφος και για αυτό τον λόγο είναι αρκετά ανθεκτική και στην ξηρασία, ακόμα περισσότερο και από την ελιά. Παρόλα αυτά, χρειάζεται πότισμα ειδικά όταν υπάρχει παρατεταμένη ξηρασία. Το χώμα που ευδοκιμεί καλύτερα είναι αμμοπηλώδες με πολύ ασβέστιο. Το έδαφος θα πρέπει να φρεζάρεται αρκετά συχνά έτσι ώστε να μην ευδοκιμήσουν ζιζάνια και να μην υπάρχει υγρασία. Επίσης, είναι απαραίτητη η λίπανσή της κυρίως με αζωτούχα λιπάσματα κυρίως όταν το δέντρο είναι μικρό. Η απόδοση της φιστικιάς σε καρποφορία, ξεκινάει μετά τον 3ο χρόνο ζωής της.

Η φιστικιά ευημερεί σε θερμό κλίμα το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα να παράγει περισσότερο καρπό με λιγότερα κενά διαστήματα. Ωστόσο, ο Χειμώνας θα πρέπει να είναι αρκετά κρύος για να μπορέσουν να ολοκληρώσουν τον λήθαργό τους. Παράγονται τρίφυλλα φύλλα αντί για πεντάφυλλα όταν δεν ικανοποιείται η απαίτηση ψύξης την οποία έχει. Είναι απαραίτητες περίπου 1000 ώρες θερμοκρασίας κάτω των 4-7 °C για να βγει από τον λήθαργό της και να αρχίσει την φυσιολογική της ανάπτυξη. Η φιστικιά δεν θα πρέπει να φυτεύεται σε καμιά περίπτωση σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 1300 μέτρων καθώς οι δροσερές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του Καλοκαιριού δεν είναι ευνοϊκές για την σωστή ανάπτυξη του κουκουτσιού της. Επίσης, θερμοκρασίες κάτω των -12 °C μπορούν ακόμα και να σκοτώσουν τελείως τα δέντρα. Ανάλογα με την ποικιλία με την οποία ασχολούμαστε έχουμε και διαφορετικές απαιτήσεις ψύξης οι οποίες μπορεί να κυμαίνονται από 450 έως και 1100 ώρες σε θερμοκρασία από 0 – 7 °C.

1.5. Καλλιέργεια και Συγκομιδή Φιστικιάς

Οι φιστικιές στην Ελλάδα συνήθως φυτεύονται σε γραμμές ή σε ορθογώνιο παραλληλόγραμμο. Οι αποστάσεις μεταξύ των δέντρων κυμαίνονται από 7×7 – 6×6 μέτρα.

Η βλάστηση αρχίζει να εκπτύσσεται από τα τέλη του Μάρτη και ολοκληρώνεται στα μέσα του Μάη. Η άνθηση συνήθως παρατηρείται το πρώτο δεκαπενθήμερο του Απρίλη και από τον Νοέμβριο αρχίζουν να πέφτουν τα φύλλα έτσι ώστε το δέντρο να μπορέσει να πέσει σε λήθαργο κατά την διάρκεια του Χειμώνα. Στην περίοδο που βρίσκεται σε λήθαργο πρέπει να γίνεται η λίπανση των χωραφιών, το όργωμα και το κλάδεμά τους. Η θηλυκή φιστικήα ανθίζει το πρώτο δεκαπενθήμερο του Απρίλη. Στο τέλος Ιούλη το εξωτερικό περίβλημα του καρπού έχει ξυλοποιηθεί και συνεχίζεται η ανάπτυξη του σπέρματος το οποίο έχει κάνει την πρώτη του εμφάνιση από τις αρχές Ιούνη. Οι ώριμοι καρποί αποκτούν μια ροζ ή κόκκινη απόχρωση στο τμήμα το οποίο είναι περισσότερο προσβάσιμο από τον ήλιο. Το μέγεθος του καρπού αυξάνεται μέχρι και τον Ιούνιο ενώ το σπέρμα δεν αναπτύσσεται σε εκείνο το διάστημα. Μέχρι τέλος Ιούνη το ενδοκάρπιο είναι μαλακό και ο καρπός είναι ευάλωτος στα έντομα. Από το τέλος Ιούνη το ενδοκάρπιο αρχίζει και σκληραίνει και το σπέρμα αναπτύσσεται και φτάνει στο τελικό του μέγεθος στα μέσα Αυγούστου. Τα φιστικά αρχίζουν να γεμίζουν με καρπό από τα μέσα Ιούλη και έπειτα. Από τις 15-20 Ιούλη μέχρι τις 20 Αυγούστου ο παραγωγός θα πρέπει να προσέχει την διαθεσιμότητα του νερού καθώς επίσης και του αζώτου και του καλίου διότι αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για το γέμισμα και το άνοιγμα των καρπών. Το κάλιο θα πρέπει να έχει εξασφαλιστεί στο έδαφος με λίπανση από την περίοδο του Φλεβάρη.

Η συγκομιδή αρχίζει από τα τέλη Αυγούστου μέχρι τον Σεπτέμβρη όταν ο φλοιός έχει μαλακώσει και μπορεί να ξεκολλήσει εύκολα από το τσόφλι. Η συγκομιδή πριν ή μετά από αυτή την κρίσιμη περίοδο οδηγεί σε μη ανεπτυγμένα σπέρματα ή σε χρωματισμένα κελύφη. Σήμερα, η συγκομιδή γίνεται με την βοήθεια σύγχρονων μεθόδων, με ηλεκτρικούς δονητές οι οποίοι τινάζουν τους καρπούς από τα δέντρα. Στη συνέχεια τα φιστικά συγκεντρώνονται, ξεφλουδίζονται, πλένονται με ένα ειδικό διάλυμα, στεγνώνονται και ξηραίνονται σε μέρος με σκιά. Έπειτα εμβαπτίζονται σε αλατούχο διάλυμα για λίγη ώρα και ψήνονται σε φούρνους με θερμοκρασία 80 °C ώστε να απομακρυνθεί τελείως η όποια παραμένουσα υγρασία. Φουρνίζονται ξανά για 40 λεπτά στους 120 °C και διαχωρίζονται σε ανοιχτά και κλειστά φιστικά. Η καλύτερη μέθοδος ξήρανσης είναι να αφεθούν κάτω από το φως του ήλιου.

1.6. Οφέλη για την Υγεία του Ανθρώπου

Τα φιστίκια είναι από τους ποιοτικότερους και νοστιμότερους ξηρούς καρπούς. Μπορούν να καταναλωθούν ψημένα με αλάτι ή και νωπά χωρίς αλάτι. Χαρακτηρίζονται σαν μια σούπερ συμπυκνωμένη τροφή καθώς είναι από τα λίγα τρόφιμα τα οποία σε τόσο μικρή ποσότητα δίνουν άφθονα ευεργετικά συστατικά. Μια χούφτα μόλις, φτάνει για να καλύψει ένα πολύ σημαντικό μέρος των ημερήσιων αναγκών σε ενέργεια, καλά μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, φυτικές ίνες, βιταμίνες, μέταλλα και αντιοξειρωτικά συστατικά. Έχουν την μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε νιασίνη από όλους τους ξηρούς καρπούς και αποδίδουν μόλις 167 Kcal θερμίδων ανά χούφτα.

1.7. Έδαφος στο οποίο Ευδοκίμει η Φιστικιά

Η φιστικιά ευδοκίμει σε μια ποικιλία εδαφών αρκεί αυτά να μην είναι υγρά, συνεκτικά ή βαριά. Προτιμά τα ελαφρά, βαθιά γόνιμα και καλά αεριζόμενα εδάφη που δεν συγκρατούν το νερό, με σύσταση μάλλον ασβεστώδη. Υψηλή στάθμη υπογείων υδάτων κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, σε μόνιμη ή περιοδική κατάσταση, αποτελεί ακατάλληλο περιβάλλον για την καλλιέργεια της φιστικιάς. Η φιστικιά ευδοκίμει επίσης και σε φτωχά σε ασβέστιο ή και σε όξινα εδάφη, στα οποία αυτοφύεται η τερεβιθιά ή η τσικουδιά. Στα ασβεστώδη εδάφη, η φιστικιά έχει μεγάλη αντοχή. Ανέχεται ποσότητα ασβεστίου μεγαλύτερη και από 50%. Ακόμη ευδοκίμει και σε εδάφη φτωχά σε οργανική ουσία και ξηρά, εκεί όπου συναντά κανείς αυτοφυομένη τη φραγκοσυκιά. Τέτοια εδάφη είναι τα αμμώδη, συμπαγή, φτωχά σε οργανική ουσία, συναγωνιζόμενη από την άποψη αυτή την αμυγδαλιά. Η φιστικιά ζει και παράγει ικανοποιητικά ακόμα και σε αλκαλικά ή αλατούχα εδάφη, δηλαδή εκεί όπου πολύ ελάχιστα από τα καρποφόρα δένδρα θα κατόρθωναν να επιβιώσουν. Από την άποψη αυτή θα μπορούσαμε να πούμε ότι η φιστικιά είναι το μοναδικό καρποφόρο δένδρο που θα μπορούσε να αξιοποιήσει ακόμα και τα υφάλμυρα εδάφη ή και τα γλυφά νερά στο τόπο μας. Έτσι η φιστικιά μπορεί να αξιοποιήσει εδάφη τα οποία λόγω αλκαλιώσεως αρχίζουν να εγκαταλείπονται από άλλες πιο ευαίσθητες στα άλατα καλλιέργειες (όπως π.χ. από την καλλιέργεια της αχλαδιάς ή και τα κηπευτικά), λόγω χρησιμοποίησεως για τις αρδεύσεις υφάλμυρου νερού. Λέγεται μάλιστα ότι στη περίπτωση χρησιμοποίησεως αλατούχων εδαφών για την καλλιέργεια της φιστικιάς, τα φιστίκια που παράγονται είναι νοστιμότερα. Επίσης νοστιμότερα είναι τα

φιστίκια που προέρχονται από εδάφη μετρίας συστάσεως και περιεκτικότητας σε θρεπτικά στοιχεία, πλούσια όμως σε ασβέστιο. Συμπερασματικά μπορεί να πει κανείς ότι η φιστικιά επιβιώνει σε φτώχα και σε ξηρότερα εδάφη από την αμυγδαλιά, πλην όμως η καθυστέρηση στην είσοδο των δένδρων σε κανονική καρποφορία, τα υψηλά έξοδα εγκαταστάσεως του φιστικεώνα, οι καλλιεργητικές φροντίδες που απαιτεί, το υψηλό κόστος αυτών και ιδιαίτερα τα έξοδα και τα μεροκάματα για τη συγκομιδή του καρπού, επιβάλλουν υψηλές αποδόσεις των δένδρων, οι οποίες και επιτυγχάνονται μόνον σε γερά γόνιμα και αρδευόμενα εδάφη, και ακόμα καλύτερα σε βαθιά εδάφη, γιατί η φιστικιά είναι δένδρο με βαθιές ρίζες.

1.8. Ποικιλίες Φιστικιάς

1.8.1 Εγχώριες Ποικιλίες

Οι αρσενικές φιστικιές, διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: Τα αρσενικά της πρώιμης ανθήσεως ομάδας «Α» με 5-9 φυλλάρια (μ.ο. 7 φυλλάρια), τα αρσενικά της μέσης πρωιμότητας ανθήσεως, ομάδας «Β» με 3-7 φυλλάρια (μ.ο. 5 φυλλάρια) και τα αρσενικά της όψιμης ανθήσεως, ομάδας «Γ» με 1-5 φυλλάρια (μ.ο. 3 φυλλάρια) όπως και τις θηλυκές φιστικιές. Τις θηλυκές φιστικιές ανάλογα με το σχήμα και το μέγεθος του καρπού τους, τις κατατάσσουμε σε τρεις ποικιλίες, την Κοιλαράτη, την Φουντουκάτη και την Νυχάτη. Η διάκριση αυτή των φιστικιών σε τρεις ποικιλίες ήταν παλαιότερη, γιατί οι καλλιεργητές δεν πολλαπλασιάζουν πλέον ξεχωριστά τις ποικιλίες, για αυτό και η διάκριση αυτή περιορίζεται πλέον στην εμπορία και μόνο του προϊόντος, με τάση να καταργηθεί. Η μόνη ποικιλία που επικράτησε στον πολλαπλασιασμό της φιστικιάς είναι το φιστίκι Αιγίνης, που φαίνεται να ταυτίζεται με την ποικιλία Κοιλαράτο. Μερικοί συγγραφείς αναφέρουν ότι το κοινό Αιγίνης ταυτίζεται με την Συριακή ποικιλία, Ασούρι. Η πρώτη ποικιλία, η κοιλαράτη δίνει φιστίκια που μπορεί να είναι κάπως ανομοιόμορφα στο μέγεθος. Το σχήμα τους είναι ελλειπτικό με τη μια πλευρά του καρπού περισσότερο κυρτή. Προς το εκ διαμέτρου αντίθετο σημείο αυτού (δηλαδή προς την κορυφή του καρπού), επίσης κυρτή αλλά σε πολύ μικρότερο βαθμό. Λόγω της κυρτότητας αυτής τα φιστίκια αυτής ποικιλίας έχουν το όνομα κοιλαράτα. Παρόμοιο σχήμα ακολουθεί επίσης και η ψίχα, η οποία είναι γευστική, πλούσια σε λάδι, τραγανή με πράσινες ή κιτρινοπράσινες κοτύλες. Το συνηθέστερο μήκος του ξηρού καρπού της ποικιλίας αυτής είναι 22 mm, και το πάχος 11 mm. Είναι εξαιρετική και αρκετά παραγωγική ποικιλία, με

μεγάλο ποσοστό ανοιγμένων φιστικιών, που επικράτησε μεταξύ των άλλων και η καλλιέργειά τους διαδίδεται ολοένα και περισσότερο, με κυριότερη κατεύθυνση αυτή των βορειότερων διαμερισμάτων της χώρας.

Η δεύτερη ποικιλία, η Φουντουκάτη έχει καρπό των ίδιων περίπου διαστάσεων σε εγκάρσια τομή με το κοιλαράτο αλλά σε μικρότερο μήκος (19 mm). Έτσι ο καρπός μοιάζει στο σχήμα του περισσότερο με το φουντούκι και αυτός ήταν ο λόγος που η ποικιλία πήρε το όνομά της. Η ψίχα της έχει το ίδιο περίπου πάχος με εκείνη της κοιλαράτης, αλλά είναι λίγο πιο κοντή σε μήκος. Η άνθησή της γίνεται σε πρωιμότερο στάδιο από τις άλλες δύο ποικιλίες. Σαν ποικιλία εμφανίζει μεγαλύτερο ποσοστό ανοιχτών φιστικιών από την κοιλαράτη, για αυτό και η καλλιέργειά της προτιμάται περισσότερο σε ξηρικά εδάφη. Το μειονέκτημά της είναι ότι έχει σκληρό και δύσκολο στο άνοιγμα κέλυφος.

Η τρίτη ποικιλία είναι η Νυχάτη με φιστίκι κυρτό από τη μια μόνο πλευρά και μακρύ με μέγεθος 22 mm περίπου, αλλά μάλλον έχει στενότερο πλάτος και πάχος (10 mm περίπου). Όταν ο καρπός ανοίγει σχίζεται μόνο κατά το μήκος της κυρτής του πλευράς, πράγμα που κάνει δύσκολο το άνοιγμα του κελύφους με τα χέρια. Φέρεται σαν ποικιλία με όψιμη άνθηση, με μικρό ποσοστό ανοιχτών καρπών και αραιό δέσιμο καρπών. Η ψίχα της είναι μικρότερη σε μέγεθος από εκείνη των καρπών των δύο άλλων ποικιλιών. Γενικά θεωρείται παραγωγική ποικιλία αλλά τα φιστίκια της έχουν μικρό μέγεθος. Τα φύλλα του δένδρου είναι μικρότερα και τα φυλλάρια λιγότερα. Η ποικιλία αυτή εξαιτίας των μειονεκτημάτων που προαναφέραμε και εξαιτίας του μικρού μεγέθους των φιστικιών, αρχίζει να εγκαταλείπεται από τους παραγωγούς. Ανεξάρτητα από την ποικιλία στην οποία ανήκουν τα φιστίκια, ανάλογα με το μέγεθός τους, τα διακρίνουμε σε τρεις βασικές κατηγορίες, τα μικρόκαρπα, τα μακρόκαρπα και τα μεγαλόκαρπα.

1.8.2 Ξένες Ποικιλίες

Στην Ιταλία και ως επί το πλείστον στη Σικελία καλλιεργούνται τέσσερις ποικιλίες, η Napolitana, Femminella, η Natarola και η Agostara, από τις οποίες η Napolitana είναι η περισσότερο διαδεδομένη (90% των καταλαμβανομένων με φιστικιές εκτάσεων). Η μεγαλύτερη διάδοση της Napolitana οφείλεται κυρίως στη μεγάλη παραγωγικότητά της, στο ικανοποιητικό μέγεθος του δένδρου, στο μέγεθος των καρπών, στο χαμηλό ποσοστό άχρηστων καρπών (κούφιων), στην καλή απόδοση σε ψίχα με το έντονο πράσινο χρώμα, και στο υψηλό ποσοστό ανοιγμένων φιστικιών. Στην Αμερική από όλες τις

καλλιεργούμενες ποικιλίες φιστικιάς, η ποικιλία <Kerman> είναι αυτή η οποία προτιμάται περισσότερο. Προήλθε από επιλογή σποροφύτων δενδρυλλίων μεγαλοκάρπων φιστικιών που είχαν εισαχθεί στην Αμερική από την περιοχή Κέρμαν του Ιράν. Παράγει μεγαλόκαρπα κωνικά φιστίκια, με καλή γεύση. Έχει σταθερή παραγωγή και μικρό ποσοστό κλειστών φιστικιών που κυμαίνεται γύρω στο 20%. Αναφέρεται ότι είναι ποικιλία με υψηλές απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του χειμώνα, για αυτό και αν εισαχθεί στη χώρα μας θα πρέπει ίσως να προωθηθεί η καλλιέργειά στο βόρειο μέρος της Ελλάδας. Ακολουθούν κατά σειρά σπουδαιότητας και άλλες ποικιλίες όπως οι Bronte, Trabonella, Red Aleppo κ.α. που η καλλιέργειά τους ήταν ικανοποιητική μονάχα σε ορισμένες περιοχές. Οι τρεις τελευταίες αυτές ποικιλίες ωριμάζουν τον καρπό τους κάπως νωρίς στην Αμερική, από τον Αύγουστο έως τις 10 Σεπτεμβρίου και ανθοφορούν επίσης περίπου 3 έως 5 μέρες νωρίτερα από την Kerman. Από όλες τις καλλιεργούμενες ποικιλίες στην Αμερική, η Bronte και η Trabonella παράγουν φιστίκια με την πιο πράσινη ψίχα, η Red Aleppo φιστίκια με ενδιάμεσο χρώμα, ενώ η Kerman παράγει ανοιχτότερου χρώματος ψίχα, που ποικίλλει από το ανοιχτοκίτρινο μέχρι το πρασινοκίτρινο χρώμα.

Στην Περσία επίσης καλλιεργούνται οι παρακάτω ποικιλίες : Ghazvin , Mondaz , Owjadi , Ibrahimi , Shasti , Sefideh , Vahedi , Wohadi και Imperiale de Damechan. Γενικά χαρακτηριστικά των Περσικών αυτών ποικιλιών, συγκριτικά με την καλλιεργούμενη εδώ Αιγινίτικη ποικιλία, είναι η σκληρότερη ψίχα και η οψιμότερη έκπτυξη των οφθαλμών. Συνέπεια αυτού είναι η ανάγκη για έναν οψιμότερο επικονιαστή. Τα μειονεκτήματά τους είναι η πιο αργή ωρίμανση των καρπών (κάπου 15-20 ημέρες αργότερα από την ποικιλία των φιστικιών Αιγίνης) και η κάπως κατώτερη γεύση της ψίχας. Αυτές οι ποικιλίες ίσως να ήταν καταλληλότερες για καλλιέργεια στις νοτιότερες περιοχές της χώρας μας. Άλλες ποικιλίες που καλλιεργούνται επίσης σε ξένες χώρες είναι στη Κύπρο η Keri, Messaria, Aschouri, στη Συρία η Olemi, Batturi, Aschouri και στη Τουρκία η Ουζούν και η Κιρμιζί.

Κεφάλαιο 2. Ασθένειες Φιστικιάς και Εντομολογικοί Εχθροί της

Τη φιστικιά, σε γενικές γραμμές στην καλλιέργειά της στην Ελλάδα, την προσβάλλουν πολλές ασθένειες και πολλά έντομα. Παρακάτω θα αναφέρουμε συνοπτικά τους κυριότερους εχθρούς τις φιστικιάς από πλευράς ασθενιών καθώς επίσης και εντομολογικών εχθρών.

2.1. Σεπτορίωση

Προσβάλλει τα φύλλα της φιστικιάς και δημιουργεί σε αυτά μαύρες κηλίδες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα φύλλα να πέφτουν πρόωρα και να εξασθενούν τα δέντρα.

- Η υψηλή υγρασία είναι ένας παράγοντας ο οποίος υποβοηθά την ασθένεια.
- Αν υπάρχει υψηλή σχετική υγρασία η ασθένεια προσβάλλει όλη τη βλαστική περίοδο τα φύλλα.

Αντιμετώπιση: Κάνουμε ένα ψεκασμό όταν το περικάρπιο έχει μήκος ένα εκατοστό (περίπου στις πρώτες δέκα ημέρες του Μάη) με ένα ανόργανο χαλκούχο, ή διθειοκαρβαμιδικό ή και με ένα μείγμα των δύο. Αν την προηγούμενη χρονιά υπήρχε έντονο το πρόβλημα, τότε χρειάζονται ακόμα δύο ψεκασμοί με ανόργανα χαλκούχα. Ένας κατά την έκπτυξη των φύλλων και άλλος ένας μετά τη συγκομιδή και πριν πέσουν τα φύλλα (στην χρονική περίοδο από τέλη Σεπτεμβρίου - αρχές Οκτωβρίου). Μετά την πτώση των φύλλων πρέπει να γίνει φρεζάρισμα και ενσωμάτωσή τους στο έδαφος για να περιοριστεί το μόλυσμα για το επόμενο έτος. Όταν η άνοιξη είναι βροχερή και με χαμηλές θερμοκρασίες καλό θα είναι να χρησιμοποιούμε διθειοκαρβαμιδικά γιατί τα χαλκούχα μπορεί να κάνουν εγκαύματα στους νεαρούς βλαστούς και στους μικρούς καρπούς. Όσο το πρόβλημα δεν υποχωρεί, καλό θα είναι να συνεχίζονται οι ψεκασμοί. Τα αρσενικά δέντρα είναι κάπως πιο ευαίσθητα στην ασθένεια και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η μόλυνση να ξεκινά απ' αυτά, γι' αυτό και θα πρέπει να δίνουμε περισσότερη βάση στην δική τους προστασία.

2.2. Βοτρυσφαίρια (Παλαιότερα Καμαροσπόριο)

Η Βοτρυοσφαίρια προκαλεί:

- Έλκη στους βλαστούς.
- Ξήρανση των ταξικαρπιών οι οποίες δεν πέφτουν.
- Ξήρανση φύλλων.
- Ξήρανση των οφθαλμών (το οποίο θα έχει σαν συνέπεια την μείωση της παραγωγής της επόμενης χρονιάς). Διαχειμάζει με τη μορφή πυκνιδίων και πυκνιδιοσπορίων στις πληγές σε οποιοδήποτε σημείο του δένδρου. Είναι μύκητας πληγών και τα διάφορα έντομα που προσβάλλουν τη φιστικιά, διευκολύνουν τη διάδοση του μύκητα και της προσβολής των καρπών. Η διεισδυτικότητα της ασθένειας είναι πολύ μεγάλη και προχωρεί εσωτερικά στο φλοιό των βλαστών του δέντρου ιδιαίτερα όπου υπάρχουν τομές ή πληγές από τις οποίες εξέρχεται την άνοιξη για να αρχίσει να προσβάλει ξανά (όταν επιτραπεί ξανά από τις συνθήκες) τις νέες ταξικαρπίες. Η μόλυνση περιορίζεται στο φλοιό και δεν ξεραίνει τους κλάδους ή τα δέντρα. Δεν μεταφέρεται με τα ψαλίδια του κλαδέματος αλλά αν η τομή συμπίπτει με πληγή στο φλοιό τότε μεταδίδεται και στην τομή γιατί παράγονται πυκνίδια γύρω από την επιφάνεια της τομής. Πάντοτε τα πυκνίδια περιβάλλουν τις πληγωμένες περιοχές. Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται ευκολότερη, π.χ. από απότομες μεταβολές των καιρικών συνθηκών ή από λανθασμένη τροφοδοσία νερού. Οι άριστες συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι σχετική υγρασία μεγαλύτερη από 90% και θερμοκρασία μεγαλύτερη από 30° C. Γι' αυτό η ασθένεια διαδίδεται με την μορφή επιδημίας όταν το καλοκαίρι έχουμε βροχές και υπάρχει αρκετό μόλυσμα στο φιστικεώνα.

Αντιμετώπιση:

Καλλιεργητικά μέτρα:

- Συλλογή και καταστροφή όλων των προσβεβλημένων οργάνων αμέσως μετά τη συγκομιδή.
- Καλό κλάδεμα του δέντρου αρχές Μαρτίου έτσι ώστε να αερίζεται καλά. Οι τομές θα πρέπει να κατεβαίνουν τόσο χαμηλά ώστε να μην υπάρχουν μεταχρωματισμοί

στο ξύλο και να χρωματίζονται με ειδικά χρώματα όλες οι μεγάλες τομές. Το κλάδεμα να γίνεται πάντοτε με ξερό καιρό.

- Θα πρέπει να ερευνάται τακτικά και προσεκτικά το σύνολο της καλλιέργειας και να κρατείται σε καλή υγιεινή κατάσταση περικόπτοντας άμεσα κάθε πιθανή μόλυνση.
- Αν οι αρδεύσεις γίνονται με σπρέυ θα πρέπει να εφαρμόζονται συχνά με μικρή διάρκεια και κατά τις νυχτερινές ώρες για να μην αναπτύσσεται υψηλή σχετική υγρασία για μεγάλο διάστημα της ημέρας. Αν η θερμοκρασία είναι υψηλή, οι αρδεύσεις να είναι συχνές και σε σωστό ρυθμό, για να μην υφίστανται τα δέντρα υδατικό στρες.
- Το έδαφος να μην έχει ζιζάνια γιατί αυτά αυξάνουν τη σχετική υγρασία και φιλοξενούν έντομα.
- Να μην συγκαλλιεργούνται ψυχανθή τα οποία συνήθως φιλοξενούν ημίπτερα.
- Πρέπει να υπάρχει επάρκεια καλίου και ασβεστίου στο έδαφος και ιδιαίτερα την περίοδο αύξησης του σπέρματος (Ιούνιο - Ιούλιο). Γι αυτό το λόγο θα πρέπει αρχές Ιουνίου να προστίθεται 1-1,5 κιλό ανά δέντρο νιτρικό κάλιο. Σε εδάφη φτωχά σε ασβέστιο να γίνεται την περίοδο αυτή και ένας ψεκασμός με νιτρικό ασβέστιο.



Εικόνα 2.1 Σεπτορίωση και Βοτρυοσφαίρια στην φιστικιά

2.3. Φυτόφθορα ή Κομμίωση (Phutophthora Citrophthora και P. Parasitica)

Συνήθως η ασθένεια εμφανίζεται σε καλλιέργειες οι οποίες:

- Έχουν χαμηλά το σημείο εμβολιασμού της φιστικιάς στο ανθεκτικό υποκείμενο της τσικουδιάς.
- Ποτίζονται με spray και το νερό πέφτει στον κορμό του δέντρου.
- Είναι σε περιοχές με υψηλή ατμοσφαιρική και εδαφική υγρασία.

Συμπτώματα: Ο λαιμός του δέντρου αποκτά ένα καστανέρυθρο χρώμα και φαίνεται σαν να είναι βρεγμένος. Ο φλοιός προσβάλλεται μέχρι το κάμβιο. Η αρχική του εμφάνιση γίνεται σαν κηλίδες στον φλοιό του δέντρου, και σε προχωρημένο στάδιο τον περιβάλλει γύρω - γύρω. Η κόμη του δέντρου παρουσιάζει έλλειψη νερού ακόμη και αν έχει ποτισθεί.

Αντιμετώπιση:

1. Χρήση ανθεκτικών υποκειμένων π.χ. τσικουδιά
2. Ο εμβολιασμός θα πρέπει να γίνεται σε μεγάλο ύψος (70 εκατ.).
3. Προληπτική επίχριση του κορμού με βορδιγάλειο πάστα.
4. Αποφυγή υγρασίας της βάσης του κορμού.
5. Ελαφρώς προσβεβλημένα δέντρα να καθαρίζονται με μαχαίρι και να γίνεται επάλειψη με βορδιγάλειο πάστα και από πάνω να τοποθετείται προστατευτικό, πληγών.
6. Τα δενδρύλλια να προέρχονται από εγγυημένο φυτώριο.
7. Να αποφεύγεται η πρόκληση πληγών.
8. Όταν η άρδευση γίνεται με σπρέυ να τοποθετούνται μεταλλικά ή πλαστικά κολάρα στον κορμό. Αν γίνεται με αυλάκια ή κατάκλιση να γίνονται διπλές λεκάνες.
9. Χημική προστασία του λαιμού με ριζοποτίσματα.
10. Ο λαιμός να είναι ελεύθερος σε ύποπτες περιοχές και καταστροφή κάθε αυτοφυούς βλάστησης η οποία αυξάνει την υγρασία γύρω από αυτόν.
11. Απολύμανση νερού και εδάφους με τοποθέτηση σακιδίου με κρυστάλλους θειικού χαλκού στο κεντρικό ποτιστή. Αυτό μπορεί να γίνεται μόνο για 1-2- φορές το χρόνο

εξαιτίας του γεγονότος ότι ο χαλκός μπορεί να δημιουργήσει τοξικότητες στα δέντρα.



Εικόνα 2.2 Κομμίωση

2.4. Αδρομύκωση (*Verticillium Dahliae*)

Όταν το δέντρο καλλιεργείται κυρίως σε ασβεστούχα εδάφη τότε ευνοείται η ανάπτυξη της ασθένειας.

Αντιμετώπιση:

1. Αποφυγή εγκατάστασης της καλλιέργειας σε αγρούς που καλλιεργούνται ή γειτνιάζαν με ευπαθή στην ασθένεια φυτά. Είναι αυτονόητο, ότι δεν πρέπει να γίνεται συγκαλλιέργεια με αυτά τα φυτά. -Τα οργώματα ή φρεζαρίσματα να περιορίζονται στα πιο αναγκαία και σε μικρό βάθος, το πολύ 10cm, για να μην πληγώνεται το ριζικό σύστημα.
2. Η χημική ζιζανιοκτονία είναι αναγκαία όχι μόνο για την αποφυγή των πληγών αλλά και την καταστροφή πολλών ζιζανίων-φορέων της ασθένειας.

-
3. Η άρδευση είναι προτιμότερη να γίνεται με σπρέυ από πηγάδια ή με γεωτρήσεις και όχι από χωμάτινα αυλάκια.
 4. Αφαίρεση και καύση των ξερών κλαδιών.
 5. Καταστροφή με καύση ή φρεζάρισμα των πεσμένων φύλλων.
 6. Η ασθένεια ευνοείται όταν υπάρχει πλεονάζον άζωτο, φώσφορος, ασβέστιο και περιορίζεται όταν υπάρχει πλεόνασμα Καλίου.
 7. Απομάκρυνση των αποξηραμένων δένδρων κα απολύμανση του εδάφους.

2.5. Εντομολογικοί Εχθροί

Στην αρχή της ευαίσθητης περιόδου (τέλη Μάιου - μέσα Ιουλίου) κάνει την εμφάνισή του σε μεγάλους πληθυσμούς το Ευρύτομο. Συγχρόνως κάνουν την εμφάνιση τους και οι ψύλλες, καθώς επίσης και ο σκολύτης, ο τρωγόκαρπος και ο σκόρος. Κατά το υπόλοιπο της ευαίσθητης περιόδου (μέσα Ιουλίου - μέσα Αυγούστου) στη φύση παραμένει μόνο η ψύλλα και σε κάποιες περιοχές και ο σκόρος.

2.5.1. Ευρύτομο, Υμενόπτερο

Μπορεί να προσβάλει μέχρι και το 90% της παραγωγής. Δημιουργεί μια γενεά το χρόνο, διαχειμάζει σαν προνύμφη μέσα στους καρπούς και νυμφώνεται όταν υπάρχουν υψηλές θερμοκρασίες στις αρχές Μαΐου. Η νύμφωση διαρκεί 20-30 ημέρες. Τα ακμαία βγαίνουν από τους σάπιους πλέον καρπούς του προηγούμενου έτους που υπάρχουν μόνο πάνω στα δέντρα στα τέλη Μάιου και όλο τον Ιούνιο. Στους πεσμένους καρπούς στο έδαφος η προνύμφη δεν επιβιώνει. Η συντριπτική πλειοψηφία των ακμαίων είναι θηλυκά και ωτοκοούν τρεις ημέρες μετά την έξοδο τους (μόνο 2-3 % του συνόλου είναι αρσενικά). Η ωτοκία γίνεται κοντά στη κορυφή του καρπού και αυτός είναι ο λόγος που η ξήρανση του καρπιδίου αρχίζει από την κορυφή. Στο σημείο της ωτοκίας σχηματίζονται συνήθως τρεις ομόκεντροι κύκλοι με χρώματα σταχτί, μαύρο και καστανό. Για να βγει από τον καρπό το ενήλικο τον Μάιο ανοίγει μια τρύπα κοντά στη βάση του καρπού. Για τον προσδιορισμό της εξόδου συνίσταται να συλλέγονται προσβεβλημένοι καρποί όταν καθαρίζονται τα δέντρα και να τοποθετούνται σε πλαστικά ή γυάλινα διαφανή δοχεία των οποίων το πάνω άνοιγμα σκεπάζεται με δίχτυ- τούλι. Αυτά τα δοχεία τοποθετούνται με

συχνότητα 2-3 ανά 10 καλλιεργήσιμα στρέμματα και πρέπει να τοποθετούνται σε προστατευμένο μέρος έτσι ώστε να μην γεμίζουν με νερά. Όταν το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Μαΐου εμφανισθούν στα δοχεία τα πρώτα ακμαία, κάνουμε έναν ψεκασμό μετά την πάροδο τριών ημερών. Επαναλαμβάνουμε τον ψεκασμό κάθε 10 ημέρες μέχρι να ξυλοποιηθεί το περικόρπιο.



Εικόνα 2.3 Ευρύτομο

2.5.2 Ψύλλες (Aphalaridae - Ομόπτερα)

Εχουν προσδιοριστεί στον ελλαδικό χώρο τέσσερα είδη που προσβάλλουν τη φιστικιά (*Agonoscena pistaciae*, *A. targionii*, *A. cisti* και *Megagonoscena gallicola*). Το έντομο διαχειμάζει σαν ακμαίο, έχει 4-5 γενεές το χρόνο και πρωτοεμφανίζεται στα φύλλα της φιστικιάς στα μέσα Απριλίου και ωοτοκεί μέσα στο Μάιο. Τον Ιούλιο και Αύγουστο ο πληθυσμός αυξάνει ταχύτατα, προκαλώντας φυλλόπτωση και ζημιά στους νέους οφθαλμούς πράγμα που σημαίνει ότι θα υπάρχει πρόβλημα στην παραγωγή της επόμενης χρονιάς.

Αντιμετώπιση:

Καλλιεργητικά μέτρα:

1. Συλλογή και καταστροφή κάθε ξηρού ή ημίξηρου οργάνου του δέντρου (κλαδιά, καρποί, φύλλα).
2. Ενσωμάτωση των πεσμένων φύλλων.

3. Επάλειψη του κορμού των δέντρων και των βραχιόνων σε ύψος 0,5 μέτρο με βορδιγάλειο πάστα από το Μάρτιο
4. Τοποθέτηση λίγων δέντρων κουτσουπιάς περιμετρικά της καλλιέργειας, τα οποία φιλοξενούν φυσικούς εχθρούς του εντόμου.



Εικόνα 2.4 Ψύλλες

2.5.3 Σκώρος

Χαρακτηριστικό είναι ότι τόσο το σώμα της πεταλούδας όταν κάθεται όσο και το κουκούλι της, σχηματίζουν με την επιφάνεια στήριξης τους γωνία 35°. Διαχειμάζει σαν αυγό ή προνύμφη. Το καλοκαίρι προκαλούν καρπόπτωση στους νεαρούς καρπούς. Έχει 5 γενεές το χρόνο. Το καλοκαίρι περίπου κάθε μήνα έχουμε και μία νέα γενεά. Η τελευταία εμφανίζεται από Οκτώβριο μέχρι τέλη Νοεμβρίου. Οι προνύμφες της πρώτης γενεάς αναπτύσσονται μέσα στον καρπό. Οι άλλες στο μεσοκάρπιο γιατί σκληραίνει το ενδοκάρπιο. Όλες οι προνύμφες πλην της τελευταίας γενεάς είναι καρποπρωτικές. Μπορεί να προκαλέσει μείωση της παραγωγής μέχρι 35%. Προσβάλλει τον καρπό στη βάση κοντά στον ποδίσκο και προκαλεί εκεί μία μαύρη βούλα. Όταν κοντά στη συγκομιδή ανοίγει ο καρπός μπορεί να προσβάλει το σπόρο.

Αντιμετώπιση :

Καλλιεργητικά μέτρα:

1. Καταστροφή αυτοφυών δέντρων συγγενών ειδών που υπάρχουν μέσα ή κοντά στο δενδροκομείο φιστικιάς π.χ. τσικουδιά, σχίνος κ.α. Έγκαιρη αφαίρεση και καταστροφή των προσβεβλημένων καρπών και κορυφών των βλαστών.
2. Βιολογική αντιμετώπιση: Αν την προηγούμενη χρονιά υπήρξε πρόβλημα μπορεί να γίνει εφαρμογή χειμερινού πολτού λίγο πριν την έκπτυξη των οφθαλμών της φιστικιάς (γύρω στις αρχές Μαρτίου).

Μόλις σχηματιστεί ο καρπός (μήκος 1 εκ. περίπου) και εντοπισθούν οι πρώτες δραστηριότητες της προνύμφης (Μάιος) πρέπει να γίνει ψεκασμός .



Εικόνα 2.5 Σκώρος

2.5.4 Σκολύτης της Φιστικιάς *Acrantus (Chaetoptelius) Vestis Scolytidae* Coleoptera

Γενικά οι σκολύτες όταν παρατηρούνται σε κορμούς, βραχίονες και κλάδους τότε η προσβολή είναι δευτερογενής ενώ όταν παρατηρούνται σε ετήσιους βλαστούς τότε η προσβολή είναι πρωτογενής. Ο σκολύτης είναι το πιο σοβαρό ξυλοφάγο έντομο της φιστικιάς. Ο σκολύτης πήρε το όνομά του γιατί ανοίγει στοές στους ετήσιους πράσινους βλαστούς. Η περίοδος διαφοροποίησης των ενηλίκων αρχίζει τον Απρίλιο και μπορεί να φθάσει μέχρι τις αρχές του χειμώνα. Οι στοές αναπαραγωγής γίνονται σε εξασθενημένους ή σε ημίξερους κλάδους του δέντρου στο έδαφος το φθινόπωρο. Εξασθενημένα δέντρα μπορεί να έχουμε όταν υπάρχει παρατεταμένη ξηρασία. Τα ζωνρά δέντρα αντιδρούν με άφθονη παραγωγή ρητίνης που θανατώνει τις νεαρές προνύμφες. Η ζημιά γίνεται κυρίως από τις στοές διατροφής των ενηλίκων. Όταν υπάρχει ένας σημαντικός πληθυσμός ενηλίκων, τότε επηρεάζεται η βλάστηση του τρέχοντος έτους αλλά και η καρποφορία του

επόμενου έτους (καταστροφή ανθοφόρων οφθαλμών). Έχει 3 γενεές το χρόνο ενώ κάποιοι ισχυρίζονται ότι έχει μία γενεά με τρεις περιόδους ωοτοκίας.

Η αντιμετώπιση γίνεται κυρίως με καλλιεργητικά μέτρα:

1. Διατήρηση του δέντρου σε καλή θρεπτική κατάσταση (άρδευση, λίπανση, κλάδεμα).
2. Άμεση αφαίρεση κάθε ξηρού, ημίξηρου, καχεκτικού κλαδίσκου και καύση ή απομάκρυνσή του.
3. Αυτή η εργασία θα πρέπει να γίνεται και για οποιουσδήποτε άλλους ξενιστές.
4. Να αφήνονται το φθινόπωρο κοντά στα δέντρα οι ξεροί και ημίξηροι κλάδοι που είναι κατάλληλοι για κατοικία μέχρι το Φεβρουάριο και μετά να καίγονται. Αυτά λειτουργούν σαν δόλωμα αφού προσφέρονται για την ωοτοκία και τη διαχείμαση των τέλειων εντόμων.
5. Αντιμετώπιση των ασθενειών και οποιωνδήποτε άλλων εχθρών που προσβάλλουν τα φύλλα γιατί προκαλούν πρόωρη φυλλόπτωση με αποτέλεσμα την εξασθένηση των δέντρων και την πιο εύκολη προσβολή τους από το σκολύτη.



Εικόνα 2.6 Σκολύτης σε κορμό φιστικιάς

2.5.5 Άλλοι Εχθροί

1. Τρωγόκαρπος. Υμενόπτερο που προσβάλλει τους καρπούς από τα μέσα περίπου Ιουνίου. Είναι μικρής σημασίας για την καλλιέργεια της φιστικιάς γιατί η δραστηριότητα του αρχίζει κοντά στην ξυλοποίηση του ενδοκαρπίου γι' αυτό η προσβολή του κάτω από τις καλύτερες συνθήκες δεν ξεπερνά το 5% της παραγωγής. Οι τελευταίοι ψεκασμοί του Ιουνίου για το ευρύτομο αντιμετωπίζουν και τον τρωγόκαρπο.



Εικόνα 2.7 Προσβολή τρωγοκάρπου σε φιστικιά

2. **Κοκκοειδή.** Τα πιο συνηθισμένα κοκκοειδή είναι της οικογένειας Coccidae που προκαλούν βαμβακάδες. Η αντιμετώπισή τους θα πρέπει να βασίζεται κυρίως στη χρήση χειμερινών πολτών στις αρχές Μαρτίου. Δευτερεύοντος καταπολέμηση μπορεί να γίνει το καλοκαίρι μετά από άρδευση σε ημέρες χωρίς καύσωνα και εφαρμογή ψεκασμών το απόγευμα.



Εικόνα 2.8 Κοκκοειδή σε φιστικιά

3. Κάμπιες.
4. Ταβάνια. Προκαλούν πληγές στους καρπούς την άνοιξη και το καλοκαίρι.

2.5.6 Γενικά Μέτρα κατά των Εντόμων

1. Την περίοδο 15/5-15/6 δραστηριοποιούνται όλα τα έντομα της φιστικιάς και θα πρέπει να γίνεται συστηματικός καθημερινός οπτικός έλεγχος των φυτειών καθώς επίσης και με τη χρήση παγίδων.
2. Η καταστροφή των κατεστραμμένων καρπών μετά τη συγκομιδή περιορίζει τις προσβολές από το ευρύτομο, το τρωγόκαρπο και το σκόρο.

-
3. Συνεχής απομάκρυνση ξερών και ημίξηρων κλάδων.
 4. Απομάκρυνση από το δενδροκομείο των συγγενών ειδών π.χ. τσικουδιά, σχίνος κ.α. γιατί είναι σοβαροί ξενιστές πολλών εντόμων – εχθρών της φιστικιάς,
 5. Τους θερινούς μήνες να χρησιμοποιούνται εκλεκτικά εντομοκτόνα που δεν μειώνουν τα ωφέλιμα έντομα,
 6. Φύτευση ορισμένων φυτών περιμετρικά του δενδροκομείου που φιλοξενούν ωφέλιμα έντομα.

Κεφάλαιο 3. Παρενιαυτοφορία και Οφθαλμόπτωση

Στη φιστικιά, η παρενιαυτοφορία εκδηλώνεται με ένα μοναδικό -στο φυτικό βασίλειο-φυσιολογικό φαινόμενο. Το φαινόμενο αυτό καλείται οφθαλμόπτωση και συνίσταται στην πτώση ανθοφόρων οφθαλμών από βλαστούς της τρέχουσας εποχής σε βραχίονες που φέρουν καρπούς, ενώ αποδίδεται και σε γενετικά χαρακτηριστικά των ποικιλιών. Εκδηλώνεται χρονικά εντός του καλοκαιριού και πιο συγκεκριμένα κατά την περίοδο της ταχείας πλήρωσης του ενδοκαρπίου και αποτελεί φαινόμενο σημαντικής οικονομικής σημασίας.

α) Η οφθαλμόπτωση στη φιστικιά

Ο φυσιολογικός μηχανισμός της οφθαλμόπτωσης παραμένει άγνωστος μέχρι τώρα. Η οφθαλμόπτωση εκδηλώνεται με πτώση των ανθοφόρων οφθαλμών της θηλυκής φιστικιάς, οι οποίοι αποτελούν προέκταση των καρποφορούντων βλαστών, και φέρονται σε καρποφορούντες βραχίονες, ενώ αφορά μόνο τους βραχίονες αυτούς χωρίς το φαινόμενο να παρατηρείται στους γειτονικούς μη καρποφορούντες βραχίονες. Έχει βρεθεί ότι η οφθαλμόπτωση επηρεάζεται από διάφορες παράγοντες όπως το γονότυπο, το υποκείμενο, τη φυλλική επιφάνεια και τις επιδράσεις του εδάφους. Το ποσοστό οφθαλμόπτωσης μπορεί να φτάσει και το 100% και έχει παρατηρηθεί ότι αυξάνεται όταν μειώνεται η φυλλική επιφάνεια ανά βραχίονα, ενώ το έδαφος -με την υδατοχωρητικότητά του και τη συγκέντρωσή του σε θρεπτικά στοιχεία- έχει έμμεση επίδραση στην οφθαλμόπτωση επηρεάζοντας το φορτίο και την ανάπτυξη των δένδρων. Πληθώρα εργασιών έχουν δημοσιευτεί σχετικά με τα αίτια της οφθαλμόπτωσης, χωρίς όμως να έχει υπάρξει κάποιο σαφές συμπέρασμα για αυτά. Έχουν μελετηθεί διάφοροι θρεπτικοί παράγοντες όπως είναι οι υδατάνθρακες και τα σάκχαρα, θρεπτικά στοιχεία και ορμονικοί παράγοντες, χωρίς όμως να έχει αποδειχθεί ακόμα ποιο είναι το κύριο αίτιο που την προκαλεί. Έχουν επίσης λάβει χώρα διάφορες εφαρμογές για την αντιμετώπισή της αλλά καμία δεν έχει αποφέρει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Χρονικά, η οφθαλμόπτωση λαμβάνει χώρα εντός του καλοκαιριού, και πιο συγκεκριμένα την περίοδο της ταχείας πλήρωσης του ενδοκαρπίου. Αυτό συμβαίνει διότι η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών από τον καρπό αυξάνεται όταν το έμβρυο αρχίζει να αναπτύσσεται, ενώ ο ανταγωνισμός μεταξύ οφθαλμών και καρπών για θρεπτικά στοιχεία γίνεται μεγαλύτερος κατά την περίοδο που γεμίζει ο καρπός. Κατά την περίοδο

αυτή υπάρχει αυξημένος ρυθμός αναπνοής στους οφθαλμούς των δένδρων που βρίσκονται σε καρποφορία που πρόκειται να πέσουν σε σύγκριση με τους οφθαλμούς των δένδρων σε ακαρπία και μια σημαντική μείωση στη συγκέντρωση του αζώτου στα φύλλα. Η μείωση της συγκέντρωσης των πολυαμινών στους οφθαλμούς κάτω από μια συγκεκριμένη τιμή μπορεί να επάγει το φυσιολογικό μηχανισμό της απόπτωσης στους οφθαλμούς με αποτέλεσμα την οφθαλμόπτωση.

Έχει βρεθεί ότι τα N, P, K και το άμυλο, που αποτελούν τον κύριο αποθηκευτικό υδατάνθρακα, αυξάνονται στους μη καρποφορούντες βραχίονες μεταξύ Μαΐου και Σεπτεμβρίου, δηλαδή θεωρείται πως τη χρονιά της ακαρπίας το δένδρο μαζεύει θρεπτικά συστατικά για να μπορέσει να έχει παραγωγή και την επόμενη χρονιά. Αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι η περιεκτικότητα των φύλλων σε θρεπτικά στοιχεία είναι σημαντικά μικρότερη σε έτος καρποφορίας παρά σε έτος ακαρπίας και από το ότι νωρίς κατά την περίοδο καρποφορίας η συγκέντρωση του αζώτου στους οφθαλμούς των καρποφορούντων βλαστών είναι μεγαλύτερη. Τέλος, έχει αποδειχθεί μέσω μελετών ότι υπεύθυνη για την οφθαλμόπτωση είναι η αδυναμία των ανθοφόρων οφθαλμών να ανταγωνιστούν τους αναπτυσσόμενους καρπούς στη ζήτηση για θρεπτικά συστατικά.

Ακόμα, η συγκέντρωση των πολυαμινών των καρποφορούντων βραχιόνων είναι χαμηλότερη σε σχέση με τους μη καρποφορούντες. Η συγκέντρωση των πολυαμινών στα όργανα (οφθαλμοί, φύλλα, βλαστοί) στους καρποφορούντες βραχίονες μειώνεται σημαντικά κατά τη διάρκεια της οφθαλμόπτωσης. Η μείωση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε παραγωγή ABA ή/και αιθυλενίου με αποτέλεσμα την πρόκληση οφθαλμόπτωσης. Παρόλα αυτά και αυτό το ενδεχόμενο αμφισβητείται καθώς ούτε το ενδογενώς παραγόμενο αιθυλένιο ούτε το ενδογενώς παραγόμενο ABA έχουν αποδειχθεί ότι μπορούν να προκαλέσουν οφθαλμόπτωση. Η εφαρμογή θρεπτικών συστατικών (κυρίως αζώτου), εξωγενώς, έχει σημαντική επίδραση στο θρεπτικό περιεχόμενο των φύλλων και των καρπών. Το πρωτεϊνικό περιεχόμενο των φύλλων εξαρτάται από την καρποφορία του τρέχοντος αλλά και των προηγούμενων χρόνων. Αυτό σημαίνει ότι η χαμηλή καρποφορία την μία χρονιά θα έχει σαν συνέπεια την αυξημένη ποσότητα πρωτεϊνών διαθέσιμων για την καρποφορία του επόμενου έτους που συνήθως θα εμφανίσει υψηλή παραγωγή. Αυτό συμβαίνει διότι ύπαρξη επαρκούς αζώτου οδηγεί σε οψιμότερη άνθιση και μειωμένη οφθαλμόπτωση. Δεδομένου ότι το άζωτο αλλά και τα άλλα θρεπτικά στοιχεία πρέπει να διατηρούνται πάνω από ένα συγκεκριμένο όριο συγκέντρωσης για να παραμείνουν οι οφθαλμοί στο δένδρο, η λίπανση του εδάφους για την κάλυψη των ελλείψεων που

δημιουργούνται (εξαιτίας της μεταφοράς θρεπτικών στοιχείων προς τους καρπούς) θα έπρεπε να λύνει το πρόβλημα της οφθαλμόπτωσης. Ωστόσο, αυτή η τεχνική δεν είναι πετυχημένη και το φαινόμενο αυτό εξελίσσεται κανονικά.

Για τα ο χρονικό προσδιορισμό του σήματος της οφθαλμόπτωσης στη φυσικά πραγματοποιούνται ανθρώπινες επεμβάσεις σε βραχίονες ανά τακτά χρονικά διαστήματα και ύστερα γίνεται μια στατιστική εκτίμηση για το αν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στα ποσοστά οφθαλμόπτωσης μεταξύ αυτών των επεμβάσεων.

Κεφάλαιο 4. Η Βελτίωση της Φιστικιάς

Οι υπάρχουσες ποικιλίες φιστικιάς χαρακτηρίζονται από την απουσία επιθυμητών χαρακτηριστικών, όπως για παράδειγμα το μειωμένο ποσοστό κούφιων καρπών και τη μειωμένη ένταση παρενιαυτοφορίας του δένδρου. Η βελτίωση αυτών των χαρακτηριστικών είναι σίγουρο ότι θα αύξανε την παραγωγή τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια αρκετά οργανωμένες προσπάθειες για τη βελτίωση της φιστικιάς σε διάφορες χώρες, όπως για παράδειγμα στις Η.Π.Α. (Καλιφόρνια), την Τουρκία, την Ισπανία και το Ισραήλ.

Το βελτιωτικό πρόγραμμα φιστικιάς στην Καλιφόρνια έγινε με χρήση κλασσικών μεθόδων βελτίωσης. Σε αυτό χρησιμοποιήθηκαν διασταυρώσεις σε όλους τους δυνατούς συνδυασμούς μεταξύ 30 θηλυκών και 45 αρσενικών γονοτύπων, ενώ χρησιμοποιήθηκε και γενετικό υλικό από Ιρανικές και Ιταλικές συλλογές καθώς επίσης και υλικό από παλαιότερα βελτιωτικά προγράμματα. Από αυτό το πρόγραμμα προέκυψαν το 2005 δύο νέες ποικιλίες φιστικιάς, η Golden Hills και η Lost Hills. Ταυτόχρονα με την αξιολόγηση και δημιουργία των νέων αυτών ποικιλιών, αξιολογήθηκε και μια σειρά από ποικιλίες που χρησιμοποιούνται σαν αρσενικές ποικιλίες. Στα πλαίσια αυτά πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση της ποιότητας της παραγόμενης γύρης, ο χρόνος απελευθέρωσής της, η ζωτικότητα της και ο χρόνος διατήρησης της υψηλής ζωτικότητας αυτής. Από αυτές τις αξιολογήσεις προέκυψε η αρσενική ποικιλία Randy, η οποία ανθίζει πριν την περίοδο άνθισης της Peters (κύρια ποικιλία επικονιαστής στις ΗΠΑ). Προγράμματα επιλογής έχουν πραγματοποιηθεί παλαιότερα και σε άλλες χώρες όπως η Ελλάδα και Αυστραλία από τα οποία προέκυψαν οι ποικιλίες Pontikis και Siroga, αντίστοιχα.

Στην Ισπανία 31 ελεγχόμενες διασταυρώσεις μεταξύ 10 θηλυκών και 12 αρσενικών γονέων και επιλογή μεταξύ 2000 σποροφύτων απέδωσε 9 θηλυκές επιλογές και 7 αρσενικές. Όπως και στα υπόλοιπα δενδροκομικά είδη, έτσι και στη φιστικιά οι παραδοσιακές μέθοδοι βελτίωσης είναι κοστίζουν αρκετά από άποψη χρόνου γιατί αφενός το δένδρο διέρχεται μια περίοδο νεανικότητας (έξι έως οχτώ ετών) και αφετέρου βασίζονται στην κλασσική επιλογή.

Εξαιτίας του τρόπου επικονίασης, η φιστικιά είναι εξαιρετικά ετερογενής. Οι στρατηγικές βελτίωσης εκμεταλλεύονται αυτή τη γενετική παραλλακτικότητα σε οπωρώνες από σπορόφυτα που έχουν προέλθει από ελεγχόμενη επικονίαση. Έτσι, από τα

σπορόφυτα που παράγονται μετά την ελεγχόμενη επικονίαση επιλέγονται αυτά που συνδυάζουν κάποια επιθυμητά χαρακτηριστικά και αξιολογούνται εκ νέου για τα χαρακτηριστικά αυτά. Στο τέλος των αξιολογήσεων αυτών είναι πιθανόν να προκύψει η νέα ποικιλία. Οι ποικιλίες πολλαπλασιάζονται αγενώς με εμβολιασμό, ενώ ο βλαστικός πολλαπλασιασμός παρουσιάζει δυσκολία. Αν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως υποκείμενα, ο πολλαπλασιασμός γίνεται εγγενώς με την παραγωγή σποροφύτων.

Μία εναλλακτική στρατηγική μαζικής επιλογής όπου μόνο δύο ή λίγοι γονείς πρόκειται να χρησιμοποιηθούν συνίσταται στην εγκατάσταση δενδρών με επιλεγμένα θηλυκά και αρσενικά δένδρα ή την εγκατάσταση αποκλειστικά επιλεγμένων θηλυκών με τη γύρη να διασκορπίζεται μηχανικά. Ο παραγόμενος σπόρος συλλέγεται, φυτεύεται και αξιολογούνται τα σπορόφυτα. Αυτή η προσέγγιση στα αρχικά στάδια παραγωγής του σπόρου είναι πιο αποτελεσματική σε σύγκριση με την απαιτούμενη εργασία και το κόστος της μεθόδου. Ωστόσο, η μέθοδος υστερεί στη διαδικασία αξιολόγησης, η οποία είναι και το πιο ακριβό στάδιο, καθώς δεν είναι αποτελεσματική όπως το γενεαλογικό πρόγραμμα για τη μεγιστοποίηση της θρωιστικής γενετικής διασποράς. Για την επιτάχυνση της διαδικασίας -και αν υπάρχει δυνατότητα- μπορεί να γίνει εμβολιασμός σε υποκείμενα στο χωράφι. Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να παραχθούν φυτά τα οποία μπορούν να αναπτυχθούν και να καρποφορήσουν σε συντομότερο χρονικό διάστημα αλλά ταυτόχρονα επιτυγχάνεται και η αξιολόγηση της συμβατότητας εμβολίου-υποκειμένου σε νεαρό στάδιο.

Σε όλα τα βελτιωτικά προγράμματα θα πρέπει να περιλαμβάνονται πειράματα επιλογής βασισμένα στο λόγο απόδοση/αγρονομική συμπεριφορά, χρησιμοποιώντας συνθήκες εμπορικής παραγωγής με κλωνικά πολλαπλασιασμένα φυτά επί υποκειμένων.

Τα συνήθη προς βελτίωση χαρακτηριστικά της φιστικιάς είναι:

- Αύξηση του ποσοστού των ανοιχτών καρπών.
- Μείωση του ποσοστού των κενών καρπών.
- Αύξηση της απόδοσης μέσω της ελάττωσης της οφθαλμόπτωσης που οδηγεί στην παρενιαυτοφορία.
- Βελτίωση της επιτυχίας πολλαπλασιασμού από βλαστικά μέρη.
- Αύξηση του μεγέθους του καρπού, της ποιότητας και της εμφάνισής του.
- Ελάττωση του ποσοστού ανεπιθύμητων καρπών.

-
- Όψιμη ανθοφορία.
 - Ανθεκτικότητα σε βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες (ασθένειες π.χ. *Verticillium* sp, *Armillaria mellea*, νηματώδεις, αλατότητα κ.λπ.) .
 - Τρόπος ανάπτυξης.
 - Βελτίωση χαρακτηριστικών σχετικών με τη συμπεριφορά του φυτού στο φυτώριο.

Οι περισσότερες ποικιλίες εμβολιάζονται σε υποκείμενα ανθεκτικά σε ασθένειες εδάφους. Οι καρποί της φιστικιάς κατατάσσονται σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του καρπού π.χ. μέγεθος, χρώμα κ.λπ. Επιπρόσθετα, τα δένδρα επιλέγονται για την παραγωγή γύρης, το χρόνο άνθισης, την ποιότητα και την ομοιομορφία της παραγωγής. Οι κύριοι στόχοι βελτίωσης στη φιστικιά περιλαμβάνουν τη ζωηρότητα, τις συνήθειες ανάπτυξης και το ύψος της ωριμότητας σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά π.χ. σχήμα δένδρου για μηχανική παραγωγή.

Οι περισσότερες γενετικές πληροφορίες που έχουν βρεθεί στη φιστικιά, έχουν προέλθει από ποιοτική και ποσοτική ανάλυση. Τα μόνα απλά κληρονομούμενα χαρακτηριστικά που έχουν περιγραφεί μέχρι τώρα αφορούν: α) το γονίδιο του νανισμού που παράγει νάνο απόγονο σε αναλογία 1:3 ύστερα από τη διασταύρωση *P. chinensis* x *P. integerrima* και β) ο καθορισμός του φύλου, το οποίο παρουσιάζεται με αναλογία 1:1. Φαίνεται πως το γονίδιο του νανισμού είναι υπολειπόμενο. Η έκφραση του φύλου φαίνεται να ρυθμίζεται από ένα κυρίαρχο γονίδιο σε ετερόζυγη κατάσταση στο ένα από τα δύο φύλα και σε υπολειπόμενη κατάσταση στο άλλο. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν και εξαιρέσεις όπου μπορεί να υπάρξει μονοικία σε ένα συνήθως δίοικο φυτό. Ο χρόνος άνθισης και έκπτυξης των φύλλων είναι χαρακτηριστικά υψηλού συντελεστή κληρονομικότητας και συσχετίζονται. Αυτό υποδηλώνει πως επιλογή για πρώιμη ή όψιμη άνθιση θα μπορούσε να επιλεγθεί στο στάδιο του σποροφύτου με βάση το χρόνο έκπτυξης των φύλλων, γεγονός που επιταχύνει την επιλογή στο βελτιωτικό πρόγραμμα. Χαρακτηριστικά όπως το βάρος, το ποσοστό ανοικτών καρπών και η ζωηρότητα δεν έχουν υψηλή κληρονομικότητα.

Τα σπορόφυτα της φιστικιάς χαρακτηρίζονται από μία περίοδο νεανικότητας από πέντε έως οκτώ ετών μέχρι να εισέλθουν σε παραγωγή, ενώ τα σπορόφυτα και των δύο φύλων είναι φαινοτυπικά μη διακριτά σε αυτό το αναπτυξιακό στάδιο. Η χρήση μοριακών μεθόδων μπορεί να εφαρμοστεί για τον εντοπισμό του φύλου του δένδρου σε πρώιμο

στάδιο. Από τις μελέτες με μοριακούς δείκτες βρέθηκε πως ο φυλετικός καθορισμός στα είδη του γένους *Pistacia* είναι περιορισμένος σε μια μικρή περιοχή του γονιδιώματος αποτελούμενη από ένα ή λίγα γονίδια περιβαλλόμενα από επαναλαμβανόμενες αλληλουχίες. Αν και υπάρχει κάποια γνώση της γενετικής ποικιλομορφίας, μέσω των μοριακών δεικτών, θα πρέπει να κατασκευαστούν γενετικοί χάρτες, ενώ περισσότερα γονίδια θα πρέπει να επισημανθούν έτσι ώστε να διεξαχθεί επιλογή επιβοηθούμενη από δείκτες. Η διαθεσιμότητα των γενετικών χαρτών θα επιτρέψει την ταυτοποίηση γονιδιακών τόπων ποσοτικών χαρακτήρων και την επιλογή γονιδιωμάτων.

Εκτός από τους μοριακούς δείκτες, τα τελευταία χρόνια έχει υπάρξει πρόοδος στην ανάπτυξη των βιοτεχνολογικών μεθόδων οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην περαιτέρω βελτίωση του είδους. Στη φιστικιά έχουν αναπτυχθεί πρωτόκολλα σωματικής εμβρυογένεσης από το ενδοσπέρμιο, τις κοτυληδόνες και τους ιστούς φύλλων ως έκφυτα σε φάση νεανικότητας.

Κεφάλαιο 5. Πολλαπλασιασμός

5.1 Γενικά περί Πολλαπλασιασμού

Η φιστικιά, όπως και τα περισσότερα από τ' άλλα καρποφόρα δένδρα, πολλαπλασιάζεται τόσο με σπόρο στο σπορείο και πολλαπλασιασμό των σποροφύτων στο φυτώριο όσο και με επιτόπου εμβολιασμό των αυτοφυών αγριοφιστικιών. Σαν υποκείμενα για τον εμβολιασμό της, στη χώρα μας τουλάχιστον χρησιμοποιούνται τα σπορόφυτα της τσικουδιάς και σπανιότερα της τερεβιθιάς. Σε άλλες χώρες χρησιμοποιούνται σαν υποκείμενα άλλα συγγενή είδη της φιστικιάς, όπως στην Αμερική η Πιστάτσια ή Ατλαντική, στην Τουρκία η Κινζουκ κλπ. Ουδέποτε όμως αειθαλή είδη όπως ο σχίνος, στον οποίο ο εμβολιασμός της φιστικιάς αποτυγχάνει.

5.1 Σπορείο - Πολλαπλασιασμός με Σπόρο στο Σπορείο και Εμβολιασμός των Σποροφύτων στο Φυτώριο

Το σπορείο είναι ένα μικρό τμήμα αγρού (συνήθως μέσα στο ίδιο χωράφι που βρίσκεται και το φυτώριο), στο οποίο φυτεύονται οι σπόροι της άγριας ή της ήμερης φιστικιάς. Οι σπόροι της ήμερης φιστικιάς σπάνια χρησιμοποιούνται, γιατί δεν έχει αντοχή στις δυσμενείς συνθήκες εδάφους, στους νηματώδεις και στους μύκητες εδάφους. Για τους παραπάνω λόγους, για λόγους κόστους παραγωγής των φυσικόδεντρων και για την παραγωγή φιστικοδένδρων με ισχυρό και βαθύ ριζικό σύστημα, κατάλληλων για την εγκατάσταση φιστικιών και σε κατώτερης ποιότητας εδάφη, χρησιμοποιούνται σήμερα μόνο οι σπόροι της τσικουδιάς.

Τα σπόρια της τσικουδιάς θα πρέπει να μαζευθούν μόλις ωριμάσουν φυσιολογικά, να ξηραθούν γρήγορα και να διατηρηθούν καλά μέχρι την σπορά τους, το πολύ μέχρι τρεις μήνες, σε στεγνό και όχι ζεστό περιβάλλον, γιατί αλλιώς χάνουν την βλαστικότητα τους λόγω στραγγίσεως των ελαιωδών ουσιών που περιέχονται σε αυτούς. Ακόμα και αν οι σπόροι διατηρηθούν κατώ από τις καλύτερες δυνατές συνθήκες, χάνουν το 50% της βλαστικότητας τους, γι' αυτό και ο τσικουδόσπορος που θα σπαρεί πρέπει πάντοτε να είναι της τελευταίας σοδειάς, καλά διατηρημένος και οπωσδήποτε να είναι γονιμοποιημένος. Ο αγονιμοποίητος τσικουδόσπορος, έχει ξεθωριασμένο χρώμα και όταν τον ρίξουμε στο

νερό επιπλέει, ενώ ο γερός βουλιάζει. Μερικοί φυτωριούχοι τα τελευταία χρόνια μαζεύουν σπόρο από τσικουδιές που αφέθηκαν ή που αναπτύχθηκαν από αναβλάστηση του υποκειμένου μέσα σε παλιούς φιστικεώνες. Επειδή όμως η τσικουδιά πρωιμανθεί πολύ, έναντι της ήμερης αρσενικής Γ, το πιθανότερο είναι αυτή να γονιμοποιείται από τις ήμερες αρσενικές φιστικιές των ομάδων Α και Β, που και αυτές είναι υβρίδια μεταξύ φιστικιάς και τσικουδιάς. Έτσι τα σποροδενδρύλλια, που λαμβάνονται από σπόρους τέτοιων δένδρων, είναι πολύ-υβρίδια με πολλές γενετικές διαφορές και ίσως όχι κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται. Κατά συνέπεια οι σπόροι, που θα χρησιμοποιήσουμε θα πρέπει να παρθούν από τσικουδιές αυτοφυόμενες, που θα απέχουν όσο το δυνατόν περισσότερο από περιοχές που καλλιεργούνται με φιστικιές.

5.3 Προετοιμασία Σπόρων - Στρωμάτωση

Η σπορά του τσικουδόσπορου στο σπορείο γίνεται από το τέλος του Ιανουαρίου μέχρι και το τέλος Φεβρουαρίου κατόπιν ειδικής προετοιμασίας του και στρωματώσεως. Για το σκοπό αυτό πριν από τη σπορά τους οι σπόροι θα πρέπει ν' απαλλαγούν από το ρυτιδωμένο περίβλημα τους. Έτσι οι σπόροι πριν από την στρωμάτωση τους, κατά τον Ιανουάριο περίπου μήνα, τοποθετούνται για λιγότερο από 24 ώρες μέσα σε νερό που έχει διάλυση καυστικής σόδας σε ποσοστό περίπου 1% ή σε ελαφριά διάλυση αλισίβας με ασβέστη σε σχέση 6 : 1 ή επί 3 ως 5 ημέρες σε καθαρό νερό που το ανανεώνουμε συχνά. Κατόπιν θα πρέπει να τρίβονται ελαχιστα οι σπόροι με άμμο πάνω σε μια πέτρινη πλάκα ή καλύτερα με μια συρματόβουρτσα πάνω σε μια συρματόσιτα, που να περνούν από κάτω τα φλούδια όχι όμως και οι σπόροι που αποφλοιώνονται, για να απαλλαγούν έτσι οι πυρήνες από την πράσινη τους φλούδα. Μετα το ξεφλούδισμα αυτοί οι σπόροι πλένονται καλά με άφθονο νερο, ώστε να φύγει η ελαιώδης ουσία που περιβάλλει το ξυλώδες κέλυφος, η οποία και εμποδίζει τη βλάστηση τους. Κατά το πλύσιμο οι σπόροι που είναι κούφιοι επιπλέουν στο νερό και γι' αυτό τον λόγο απομακρύνονται. Μετά το πλύσιμο και την διαλογή οι σπόροι στρωματώνονται. Η στρωμάτωση (όπως και με τ'αμύγδαλα) γίνεται απευθείας στο έδαφος. Οι σπόροι τοποθετούνται μέσα σε υγρή άμμο, ανακατεμένοι με τριπλάσιο σε όγκο άμμο, που θα απέχουν μεταξύ τους περίπου 2 εκατοστά. Η άμμος πρέπει να είναι ποταμίσια ή πολύ καλά πλυμένη θαλάσσια, να διαβρέχεται δε συχνά το κρεββάτι στρώματωσης, χωρίς όμως να κατακλύζεται από τα νερά του ποτίσματος ή της βροχής, ούτε από άλλα νερά. Στον πάτο του κρεββατιού

στρωματώσεως θα πρέπει να έχει επικαλυφθεί παχύ στρώμα από σπαστό χαλίκι, για να κάθονται τα νερά της βροχής και των ποτισμάτων και πάνω σε αυτό ένα άλλο στρώμα από 5 περίπου εκατοστά άμμου. Πάνω στο τελευταίο αυτό στρώμα άμμου θα τοποθετηθούν οι σπόροι της πρώτης στρώσεως που θα είναι αραία, ώστε να μην αγγίζει ο ένας τον άλλον. Αφού παρεμβληθεί πάλι στρώμα άμμου πάχους 2 εκατοστών περίπου, θ'ακολουθήσει η δεύτερη στρώση με τους σπόρους και μετά από αυτήν η τρίτη. Πάνω από την τελευταία στρώση σπόρων θα τοποθετηθεί ένα τελευταίο στρώμα άμμου, πάχους 5 εκατοστών, περίπου και το κρεββάτι θα καλυφθεί με διάφορα υλικά (π.χ. φύλλα δένδρων, λινάτσες, φύλλα πλαστικού κλπ.). Επίσης παίρνουμε φροντίδα για τη προστασία του στρωματωμένου τσικουδόσπορου από τα ποντίκια που τον αγαπούν ιδιαίτερα, προσθέτοντας στο έδαφος ποντικοφάρμακο, καθώς και από τα πουλιά, βάζοντας ένα πυκνό συρματόπλεγμα πάνω από το κρεββάτι της στρωματώσεως. Οι σπόροι θα μείνουν εκεί στρωματωμένοι μέχρι ν' αρχίσουν να βλαστάνουν, δηλαδή μέχρι το τέλος περίπου του Φεβρουαρίου, για να πάνε κατόπιν στο σπορείο. Για να υπολογίσουμε την παραγωγή του σπορείου σε σποροδενδρύλλια, θα λάβουμε υπόψη μας ότι σε κάθε κιλό από τον τσικουδόσπορο περιέχονται 7.000 με 8.000 σπόροι από τους οποίους θα φυτρώσουν και θα δώσουν κατάλληλα για μεταφύτευση σποροδενδρύλλια το πολύ οι μισοί (4.000 περίπου). Συνήθως όμως για ασφάλεια υπολογίζουμε μέχρι και 10 κιλά τσικουδόσπορου για κάθε στρέμμα φυτωρίου. Πάντως πρέπει να προτιμάται η σπορά στο σπορείο στρωματωμένου σπόρου, γιατί έτσι ελέγχεται καλύτερα η φυτρωτική ικανότητά του. Έπειτα οι στρωματωμένοι σπόροι φυτρώνουν γρηγορότερα, μέσα σε δύο εβδομάδες, σε αντίθεση με τους μη στρωματωμένους που κάνουν ακόμα και 2 μήνες στο σπορείο, για να φυτρώσουν, διατρέχοντας στο διάστημα αυτό όλους τους κινδύνους να ζημιωθούν από πουλιά, έντομα τρώκτικα κλπ.

5.4 Προετοιμασία του Σπορείου

Το σπορείο θα πρέπει να είναι σε μέρος προφυλαγμένο από ανέμους, να μην κατακλύζεται από νερά, να αερίζεται και να φωτίζεται καλά, και το έδαφος να έχει προετοιμαστεί καλά από το φθινόπωρο. Ειδικότερα το έδαφος που θα δεχτεί τους σπόρους πρέπει να είναι στραγγερό, με χώμα αφράτο, αμμοαργιλώδες, απαλλαγμένο από πολυετή ζιζάνια και καθαρισμένο από ρίζες φυτών, πέτρες και άλλα παρόμοια υλικά, λιπασμένο με καλά χωνεμένη κοπριά σε ποσότητα 3 ως 4 τόνους στο στρέμμα και χημικά λιπάσματα σε

ποσότητα γύρω στα 100 κιλά κατά στρέμμα, απολυμασμένο και βαθιά οργωμένο, μέχρι 40 περίπου εκατοστά βάθος. Το Φεβρουάριο μήνα ξανασκάβεται και ομαλοποιείται η επιφάνεια του με επανειλημμένα φρεζαρίσματα και ακολουθεί η χάραξη των γραμμών σποράς.

5.5 Σπορά των Σπόρων στο Σπορείο

Η σπορά των σπόρων στο σπορείο γίνεται κατά το τέλος του Φεβρουαρίου με αρχές Μαρτίου. Η σπορά γίνεται συνήθως με το χέρι μέσα σε αυλάκια βάθους 2 ως 3 εκατοστών και σε απόσταση 2 ως 3 εκατοστών σπόρων από σπόρο πάνω στη γραμμή, για να μείνει μετά το αραίωμα απόσταση 3 ως 5 εκατοστά μεταξύ των φυτών και 80 με 90 εκατοστά γραμμή από γραμμή, ώστε να περνάει η φρέζα μεταξύ τους. Οι σπόροι σκεπάζονται μ' ένα μείγμα από ίσια μέρη βρεγμένης τύρφης, ή φυτοχώματος και ποταμίσις άμμου, σ' ένα στρώμα πάχους 2 ως 3 εκατοστών περίπου, για να μην σχηματισθεί κρούστα στην επιφάνεια του εδάφους που θα εμποδίσει το φύτεμα τους. Ακολουθεί πότισμα με τεχνητή βροχή που θα πρέπει να επαναληφθεί πολλές φορές μέχρι να φυτρώσουν οι σπόροι. Τα ποτίσματα αν και είναι τακτικά γίνονται με μεγάλη προσοχή. Στην αρχή της Άνοιξης και ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, τα ποτίσματα πρέπει να είναι αραιά π.χ. κάθε εβδομάδα και έπειτα 2 ως 3 φορές την εβδομάδα ή και κάθε βράδυ ακόμα, γιατί δεν πρέπει πάνω στο φύτεμα να λείπει από το σπορείο η υγρασία στο έδαφος. Μερικές φορές μετά τη σπορά και όταν υπάρχει κίνδυνος να σχηματισθεί κρούστα συσσωρεύεται λίγο χώμα 2 ως 4 εκατοστά περίπου πάνω από τις γραμμές φυτεύσεως των σπόρων, από το μεταξύ των γραμμών σποράς διάστημα, σχηματίζοντας έτσι ένα ενδιάμεσα ρηχό αυλάκι που βοηθά στη στράγγιση του νερού από την γραμμή σποράς.

5.6 Περιποιήσεις των Φυραρίων στο Σπορείο

Όταν οι σπόροι βλαστήσουν και αναπτυχθούν μερικά εκατοστά τα νέα φυτά, αραιώνονται ώστε να υπάρχει απόσταση μεταξύ αυτών απόσταση γύρω στα 4 εκατοστά. Γίνονται επίσης τακτικά ποτίσματα με τεχνητή βροχή, βοτανίσματα και σκαλίσματα, καθώς και πρόσθετες λιπάνσεις με 5 ως 10 κιλά κατά στρέμμα νιτρικής αμμωνίας ως τον Ιούλιο, γιατί αλλιώς τα σποροδενδρύλλια δεν θα αναπτυχθούν αρκετά. Πρέπει ακόμα να

γίνονται τακτικοί ψεκασμοί, ιδιαίτερα για το θρίπα και το τζίτζικάκι, που είναι οι πιο σοβαροί εχθροί των δενδρυλλίων. Επίσης το σπορείο πρέπει να προστατευθεί, όπως αναφέραμε από τα τρωκτικά ή τα πουλιά που τρώνε τους σπόρους μόλις φυτρώνουν. Αυτό γίνεται με δίχτυα πάνω από το σπορείο ή με σκιάχτρα και δηλητηριασμένα δολώματα ή ακόμα και με αυτόματους εκπυρσοκροτητές ασετυλίνης. Ειδικά για την προστασία από τα ποντίκια, καλό θα είναι να αποφεύγουμε τη γειτονίαση του σπορείου με δασώδη ή θαμνοφυή έκταση ή να απομονώνουμε αυτή με φρεζαρισμένη ζώνη εδάφους. Οι Αμερικάνοι παρατήρησαν επίσης χλωρώσεις των σποροδενδρυλλίων που συνοδεύονται από βραχυγονατώσεις και μικροφυλλία, περιπτώσεις, τις οποίες αποδίδουν σε τροφопενία ψευδαργύρου και τις αντιμετωπίζουν με ψεκασμούς με θειικό ψευδάργυρο και ασβέστη. Τα φυτά θα παραμείνουν στο σπορείο ένα χρόνο (σπανιότερα δύο), για να μεταφυτευθούν στο φυτώριο.

5.7 Εξαγωγή των Σποροδενδρυλλίων από το Σπορείο

Μετά από παραμονή 8 ως 12 μηνών (ή και δυο ετών) των σποροδενδρυλλίων στο σπορείο γίνεται εξαγωγή αυτών από το σπορείο το Δεκέμβριο, Ιανουάριο ή και Φεβρουάριο και μεταφύτευση τους στο φυτώριο. Η εξαγωγή των σποροδενδρυλλίων γίνεται εφ' όσον αυτά έχουν μήκος 0.4 ως 1 μέτρο (στέλεχος και ρίζα μαζί) και ανάλογο πάχος. Η εξαγωγή τους γίνεται με πολλή προσοχή, προτιμάται δε το χώμα να είναι λίγο υγρό, για να κολλάει ένα μέρος απ' αυτό στις ρίζες των δενδρυλλίων. Αμέσως μετά την εξαγωγή των σποροδενδρυλλίων γίνεται επιλογή αυτών, κατά την οποία διαλέγονται τα πιο καλά ανεπτυγμένα. Στην συνέχεια τα δενδρύλλια κατατάσσονται σε κατηγορίες ανάλογα με το πάχος τους. Κλαδεύονται και επιβραχύνονται σ' ένα μήκος 35 περίπου εκατοστών εκ των οποίων το ήμισυ αποτελεί το υπόγειο τμήμα (ρίζα) και το υπόλοιπο ήμισυ ή κατά περισσότερο το υπέργειο τμήμα (κορμός) του σποροδενδρυλλίου. Τα δενδρύλλια στην συνέχεια παραχώνονται προσωρινά τοποθετούμενα πλαγιαστά σε αλληπάλληλες σειρές και σε κατηγορίες ανάλογα με το πάχος τους και μένουν εκεί και μένουν εκεί μέχρι να συγκεντρωθεί ένας ορισμένος αριθμός απ' αυτά, για να μεταφυτευθούν στο φυτώριο. Δεν πρέπει οι ρίζες των σποροδενδρυλλίων να αφήνονται για πολύ χρόνο εκτεθειμένες στον αέρα, γιατί ο ρητινώδης χυμός τους οξειδώνεται γρήγορα και ελαττώνεται έτσι το πιάσιμο αυτών κατά τη μεταφύτευση τους στο φυτώριο.

5.8 Φυτώριο

Στο φυτώριο τα δενδρύλλια θα αναπτυχθούν για διάστημα 2-3 ετών και αφού εμβολιασθούν θα μεταφερθούν στην οριστική τους θέση. Το χωράφι που θα εγκατασταθεί το φυτώριο θα πρέπει, όπως και το σπορείο, να είναι καλά προετοιμασμένο, δηλαδή βαθιά καλλιεργημένο, λιπασμένο με ζωική κόπρη σε ποσότητα 4-5 τόνων κατά στρέμμα και με σύνθετα χημικά λιπάσματα, σε ποσότητα 150 με 200 κιλά ανά στρέμμα. Το έδαφος πρέπει να είναι κατάλληλο, για να μπορούν τα δενδρύλλια να βγουν αργότερα, όπως συνηθίζεται, με μπάλα χώματος. Ένα τέτοιο έδαφος είναι το πηλώδες ή ελαφρά αμμοαργιλώδες, καθαρό από πέτρες, ρίζες, πολυετή ζιζάνια κτλ. Πρέπει επίσης για την εγκατάσταση του φυτωρίου να διαλέγουμε χωράφια, που να έχουν καλλιεργηθεί κατά τα τελευταία χρόνια με σιτηρά, ώστε να μην υπάρχουν νηματώδεις ή μύκητες που προσβάλλουν τα δένδρα. Το έδαφος επίσης του φυτωρίου, όπως και του σπορείου, πρέπει να είναι απολυμασμένο ώστε να μην μεταφερθούν στο δενδροκομείο νηματώδεις ή άλλες ασθένειες. Αφού το έδαφος του φυτωρίου λιπανθεί, οργωθεί βαθιά και απολυμανθεί, ομαλοποιείται η επιφάνειά του με φρεζαρίσματα και χαράσσονται οι γραμμές φυτεύσεως των σποροδενδρυλλίων.

Στη γραμμική φύτευση, που έχει γενικευτεί σήμερα στα φυτώρια, οι γραμμές φυτεύσεως που θα χαραχθούν πρέπει ν' απέχουν μεταξύ τους απόσταση το λιγότερο 80 με 90 εκατοστών, ανάλογα και με τη φρέζα που θα χρησιμοποιηθεί για την καλλιέργεια του εδάφους μεταξύ των γραμμών. Στη συνέχεια πάνω στις γραμμές που χαράχθηκαν, ανοίγονται αβαθή αυλάκια, 5 εκατοστών περίπου βάθους, μέσα στα οποία κατά διαστήματα 30 ως 40 εκατοστών, με ένα μυτερό εργαλείο ανοίγονται οι οπές για τη φύτευση των σποροδενδρυλλίων. Εκεί τα σποροδενδρύλλια φυτεύονται σε βάθος 20 ή 25 το πολύ εκατοστών. Τα δενδρύλλια στο φυτώριο δέχονται όλες τις απαιτούμενες περιποιήσεις, όπως βοτανίσματα, καθαρισμό αυτών από τις παραφυάδες και τους ταχυφυείς, καταπολέμηση των εχθρών και ασθενειών ετησίως. Τέλος γίνεται ο εμβολιασμός των δενδρυλλίων και η στήριξη των εμβολίων σε καλάμια για την όρθια ανάπτυξη τους. Οι Αμερικάνοι φυτωριούχοι, για να αποφύγουν όλες αυτές τις εργασίες, δηλαδή τη σπορά στο σπορείο, την μεταφύτευση των σποροδενδρυλλίων στο φυτώριο κλπ, χρησιμοποιούν βαθιές και στενές γλάστρες μέσα στις οποίες αναπτύσσονται και εμβολιάζονται τα σποροδενδρύλλια, αποφεύγοντας έτσι και την εργασία της εξαγωγής των δενδρυλλίων με μπάλα χώματος. Τελευταία μερικοί Έλληνες φυτωριούχοι σπέρνουν το τσικουδόσπορο τους, μέσα σε γεμισμένες με κοπρόχωμα σακούλες νάυλον και εκεί αναπτύσσουν τα δενδρύλλια τους ή μεταφυτεύουν αυτά αργότερα σε μεγαλύτερες

σακούλες. Το μειονέκτημα των δενδρυλλίων τους είναι ότι έχουν χαμηλά το σημείο του εμβολιασμού. Επίσης μερικοί φυτωριούχοι, για να διευκολυνθούν η εξαγωγή των εμβολιασμένων δενδρυλλίων από το έδαφος, αλλά και για να παράγουν δενδρύλλια με ριζικό σύστημα πιο συγκεντρωμένο μέσα στη μπάλα του χώματος που τα συνοδεύει, ανοίγουν χαντάκια ανάλογου μήκους και βάθους, μέσα στα οποία βάζουν σακούλες νάυλον (με πολλές μικρές οπές στη βάση και γύρω τους), γεμισμένες με φυτόχωμα, μέσα στις οποίες και φυτεύουν τα σποροδενδρύλλια, εμβολιασμένα ή όχι.



Εικόνα 5.1 Η μεταχείριση των σποροδενδρυλλίων από το βγάλσιμό τους από το σπορείο μέχρι την φύτευσή τους στο φυτώριο σε οκτώ εικόνες.

Κεφάλαιο 6. Εμβολιασμός

6.1 Γενικά περί Εμβολιασμού

Ο εμβολιασμός της φιστικιάς, λόγω του ρητινώδους χυμού της, είναι δύσκολος γι' αυτό και απαιτεί ταχύτητα και επιδεξιότητα. Στα φυτώρια προτιμάται ο ενοφθαλμισμός με όρθιο ή ανεστραμμένο T, που γίνεται σε ύψος 40 ως 50 εκατοστών, πάνω από την επιφάνεια του εδάφους και σε δενδρύλλια ηλικίας από ενός έτους ως (πιο συχνά) δύο το πολύ ετών. Τα εμβόλια έχουν μήκος 2.5 ως 3 το πολύ εκατοστά. Πάνω σ' αυτές διατηρούμε και ένα μικρό μέρος του μίσχου των φύλλων γύρω στα 0.5 ως 0.8 εκατοστά μήκους. Στην περίπτωση του επί τόπου εμβολιασμού για την εξημέρωση των αυτοφυών αγριοφιστικιών (τερεβιθιών) μερικοί προτιμούν τον εγκεντρισμό. Για τον εμβολιασμό (ενοφθαλμισμό ή εγκεντρισμό) προηγείται κάποια προετοιμασία των φυτών, όπως καθάρισμα από παραφυάδες, αυστηρό κλάδεμα, πότισμα αν υπάρχει δυνατότητα κλπ. Η εργασία αυτή γίνεται από πολύ νωρίς ακόμα, για να αποκτήσουν τα δενδρύλλια τους κατάλληλους χυμούς, να βρεθούν δηλαδή σε κατάσταση βλαστήσεως. Κατάλληλα για εμβολιασμό είναι εκείνα τα σποροδενδρύλλια που έχουν αποκτήσει πάχος μολυβιού τουλάχιστον.

6.2 Ενοφθαλμισμός των Σποροδενδρυλλίων στα Φυτώρια

Ο ενοφθαλμισμός της φιστικιάς μπορεί να γίνει από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο. Μερικοί φυτωριούχοι προτιμούν τους θερινούς εμβολιασμούς και επιδιώκουν κόβοντας την κορυφή του υποκειμένου να πετύχουν την έκπτυξη του οφθαλμού που μπορεί να φθάσει τον ίδιο χρόνο σε μήκος 40 ως 60 εκατοστά. Έτσι το φυτό θα είναι έτοιμο για εξαγωγή το χειμώνα που θ' ακολουθήσει. Έτσι η καταλληλότερη εποχή για τον εμβολιασμό των σποροδενδρυλλίων στα φυτώρια είναι ο Αύγουστος μέχρι και το πρώτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου. Τα σποροδενδρύλλια, που θα εμβολιάσουμε στο φυτώριο, θα πρέπει να έχουν το κατάλληλο πάχος που είναι 8 ως 10 mm, μερικά από εκείνα τα σποροδενδρύλλια το αποκτούν μέσα στον πρώτο χρόνο από την φύτευση τους, δηλαδή μέχρι τον Αύγουστο ή Σεπτέμβριο και εμβολιάζονται. Τα άλλα αφήνονται να εμβολιαστούν το επόμενο έτος κατά την ίδια εποχή εφόσον αυτά έχουν πλέον αποκτήσει

το κατάλληλο πάχος μαζί μ' εκείνα στα οποία απέτυχε ο εμβολιασμός. Όπως με τον εμβολιασμό των αυτοφυών αγριοφιστικιών έτσι και με τα σποροδενδρύλλια του φυτωρίου, θα πρέπει να γίνει η κατάλληλη προετοιμασία του που περιλαμβάνει σκαλίσματα, ποτίσματα, βοτανίσματα κλπ. αλλά και το καθάρισμα των σποροδενδρυλλίων από πλάγιους βλαστούς μέχρι του σημείου εμβολιασμού. Κατά τον εμβολιασμό πρέπει να λάβουμε υπόψη μας ότι θα πρέπει να εμβολιάσουμε όχι μόνο θηλυκές φιστικιές αλλά και αρσενικές ανάλογα με τη γενικότερη ζήτησή τους. Ο εμβολιασμός των αρσενικών δέντρων παρουσιάζει χαμηλότερα ποσοστά επιτυχίας. Έχει ορισμένα προβλήματα, γιατί τα δένδρα όταν είναι ακλάδευτα έχουν λίγα ξυλοφόρα μάτια και τα μπόλια της αναφέρεται ότι πιάνουν σχετικά δυσκολότερα.

Κεφάλαιο 7. Εγκατάσταση Φιστικεώνα

Η προετοιμασία που γίνεται στο έδαφος πριν από την εγκατάσταση της φυτείας είναι η εξής: Γίνεται ένα όργωμα σε βάθος 25-35cm, και ένα φρεζάρισμα και στη συνέχεια γίνεται η σχεδίαση της φύτευσης με το κατάλληλο σχέδιο φυτεύσεως των αρσενικών και των θηλυκών, ώστε να έχουμε κανονική επικονίαση των ανθέων. Στη συνέχεια ακολουθεί η διάνοιξη των λάκκων φυτεύσεως και η φύτευση των δένδρων στις κατάλληλες θέσεις. Γίνεται υποστύλωση των δενδρυλλίων και στην συνέχεια το πότισμά τους. Έπειτα γίνεται η τοποθέτηση πασσάλων και η εγκατάσταση του συστήματος άρδευσης.

7.1 Συστήματα Φύτευσης

1. Κατά τετράγωνα
2. Ορθογώνια παραλληλόγραμμα
3. Ισόπλευρα τρίγωνα
4. Ισοϋψείς
5. Αποστάσεις φύτευσης όχι μικρότερες από 6x6 μέτρα (συνήθως 7x7 μέτρα, και αναλογία αρσενικών: θηλυκών δένδρων 1:7)

7.2 Σχέδιο Διάταξης Επικοινωνιαστών

Η φιστικιά είναι φυτό ανεμόφιλο, δηλαδή η επικονίαση γίνεται με την βοήθεια του ανέμου. Σε ένα φιστικεώνα το ποσοστό των αρσενικών φυτών σε σχέση με τα θηλυκά πρέπει να είναι σε αναλογία 1:7 ενώ πρέπει αυτά να φυτεύονται με κατάλληλη διάταξη. Τα αρσενικά που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι και των τριών τύπων Α, Β και Γ σε αναλογίες που ποικίλουν ανάλογα με την περιοχή που βρίσκεται η καλλιέργεια. Τεχνητή επικονίαση εφαρμόζεται ορισμένες φορές όταν δεν υπάρχουν επικονιαστές ή δεν εξασφαλίζεται η συνάντηση και όταν κατά την άνθηση επικρατεί άπνοια ή βροχερός καιρός.

Κεφάλαιο 8. Κλάδεμα

Γενικά, το κλάδεμα της φιστικιάς, όπως και των άλλων καρποφόρων δένδρων, είναι διαφορετικό στα δύο βασικά στάδια της ζωής του δένδρου, δηλαδή της αναπτύξεως και της παραγωγής του. Το πρώτο κλάδεμα είναι το κλάδεμα σχηματισμού ή διαμορφώσεως του δένδρου. Το κλάδεμα αυτό παρακολουθεί την ανάπτυξη του δένδρου από τη στιγμή της φυτεύσεως του δενδρυλλίου μέχρι του σχηματισμού του σκελετού του και την ρυθμίζει σε τρόπο ώστε το δένδρο να σχηματισθεί τελικά έτσι όπως εμείς το θέλουμε. Το δεύτερο κλάδεμα είναι το κλάδεμα παραγωγής ή καρποφορίας του δένδρου. Το κλάδεμα αυτό αρχίζει με την είσοδο των δένδρων σε καρποφορία και έχει σαν σκοπό το να τα διατηρήσει σε κατάσταση ισορροπημένης βλαστήσεως και παραγωγής, ώστε τόσο η ποσότητα όσο και η ποιότητα των καρπών να είναι ελεγχόμενες χωρίς να παρεμποδίζεται η κανονική κυκλοφορία των μηχανημάτων μέσα στο φιστικεώνα καθώς και ο καλός αερισμός και πρόσληψη ηλίου του δένδρου. Τόσο το ένα όσο και το άλλο κλάδεμα γίνεται κατά την περίοδο Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου, οπότε και τα δένδρα βρίσκονται σε πλήρη λήθαργο.

8.1 Κλάδεμα Σχηματισμού στα Μικρά μη Παραγωγικά Δενδρύλλια

Υπάρχουν πολλά σχήματα διαμορφώσεως των δένδρων, όπως το κύπελλο, η πυραμίδα κλπ., από τα οποία όμως περισσότερο ενδιαφέρει το φιστικοκαλλιεργητή το κύπελλο. Το κύπελλο είναι το σχήμα, στο οποίο η φιστικιά, σαν αραιόκλαδο και πλαγιόκλαδο δένδρο, φαίνεται να προσαρμόζεται καλύτερα, γι' αυτό και όταν αναπτύσσεται το δένδρο παίρνει ανάλογο με το ελεύθερο κύπελλο σχήμα. Η αρσενική φιστικιά επίσης, ιδιαίτερα της Α και Β ομάδας, επειδή είναι πιο εύρωστο δένδρο και ψηλώνει περισσότερο από τη θηλυκή, είναι προτιμότερο να διαμορφωθεί σ' ένα άλλο πιο υψηλό σχήμα, που δεν θα ξεφεύγει από το κύπελλο και αυτό είναι το «καθυστερημένο κύπελλο ή το κύπελλο με κεντρικό άξονα». Το καθυστερημένο κύπελλο, που μοιάζει περισσότερο με το ελεύθερο κύπελλο, αποτελείται από ένα κεντρικό στέλεχος, το οποίο διακλαδίζεται σε δύο τουλάχιστον διαφορετικά σε ύψος σημεία, τα οποία απέχουν μεταξύ τους απόσταση 70 με 80 εκατοστά περίπου. Το ελεύθερο ή φυσικό κύπελλο, σχήμα που πάμε να δώσουμε στα φιστικόδενδρα μας, δεν πρέπει με κανέναν τρόπο να είναι αυστηρά

καθορισμένο, αλλά να είναι ένα περισσότερο ελεύθερο σφαιρικό σχήμα, όπως αρμόζει στη φυσική βλάστηση και ανάπτυξη της φιστικιάς. Το κλάδεμα σχηματισμού της φιστικιάς αρχίζει με τη φύτευση των δενδρυλλίων. Ο κεντρικός βλαστός κόβεται σε ύψος 0.8 m και 1,2 m από το έδαφος, με ελάχιστο 0.5 m στις ανεμόπληκτες περιοχές και μέγιστο τα 1.6-2m, για ορισμένα αρσενικά ή και θυληκά ακόμα δένδρα σε υπήνεμες περιοχές. Κατά την διάρκεια του καλοκαιριού αποφεύγονται τα χλωρά κλαδέματα, γιατί η βλάστηση της φιστικιάς, ιδιαίτερα τον πρώτο χρόνο, είναι πολύ φτωχή. Αντί των χλωρών ή θερινών κλαδεμάτων, μπορούμε κατά την περίοδο αυτή να εφαρμόσουμε τις κάμψεις και τα λυγίσματα των βλαστών. Κλίσεις βραχιόνων προς την κατακόρυφο ευνοούν ιδιαίτερα την ανάπτυξη τους. Τη συμπεριφορά αυτή των βλαστών και κλάδων την εκμεταλλευόμαστε, για να διευκολύνουμε το δένδρο να σχηματίσει όσο το δυνατόν ταχύτερα τον σκελετό του και να πάρει το σχήμα του κυπέλλου που επιδιώκουμε. Μετά τις καλοκαιρινές αυτές επεμβάσεις, με χλωρά κλαδέματα ή κάμψεις και λυγίσματα βλαστών, στο τέλος του πρώτου έτους και ειδικότερα προς το τέλος του χειμώνα θα επέμβουμε με ένα πολύ ελαφρό κλάδεμα. Κατά το κλάδεμα αυτό θα αφαιρούνται παραφυάδες και λαίμαργους και διατηρούμε τρεις ή και περισσότερους καλά αναπτυγμένους και κατανεμημένους βλαστούς, για να σχηματίσουν τους βραχίονες του δένδρου. Στους βραχίονες αυτούς θα δώσουμε τελικά μια κλίση μεταξύ 40 και 45ο ως προς την κατακόρυφο. Κατά το δεύτερο και τρίτο χρόνο θ' ακολουθήσουμε ανάλογη τεχνική με αυτή που ακολουθήσαμε στο πρώτο, αφήνοντας όμως πάνω στους βραχίονες τους πλάγιους υποβραχίονες και αφαιρώντας τους λαίμαργους.

Το κόψιμο των κλάδων θα πρέπει να γίνεται πάντοτε κοντά σ' ένα πλάγιο εξωτερικό κλάδο ή ξυλοφόρο οφθαλμό. Μερικοί κλαδευτές αφήνουν πάνω από τον οφθαλμό αυτό, ιδιαίτερα στα πολύ νεαρά δενδρύλλια, ένα νύχι από 5 εκατοστά περίπου, για να μην ξεραθεί ο οφθαλμός το οποίο αφαιρούμε αργότερα. Καλό θα είναι κατά την επιβράχυνση ενός μεικτού κλάδου, να αφήνονται δύο τουλάχιστον προς την άκρη ξυλοφόροι οφθαλμοί, αντί για ένα, μετά τον τελευταίο ανθοφόρο οφθαλμό της βάσεως του κλάδου. Αν δεν το κάνουμε αυτό και από κάποια αιτία καταστραφεί ο ακραίος ξυλοφόρος οφθαλμός, τότε ολόκληρος ο κλάδος θα ξεραθεί μετά την καρποφορία του.

8.2 Κλάδεμα Καρποφορίας στα Μεγάλα Παραγωγικά Φιστικόδενδρα

Κατά το κλάδεμα καρποφορίας, επιδιώκεται η αφαίρεση των γέρικων, ξερών ή των προσβεβλημένων σοβαρά από έντομα και μύκητες βλαστών και κλαδιών, όπως και εκείνων που εμφανίζονται σε ανεπιθύμητες θέσεις. Αφαιρούνται ακόμα οι πολύ λεπτοί και μεγάλου μήκους βλαστοί, που είναι γυμνοί από πλάγια βλάστηση. Αντίθετα διατηρείται και ενθαρρύνεται με έντονη καλλιεργητική τεχνική και κατάλληλα λυγίσματα προς τα πάνω κάθε νέα βλάστηση, που εμφανίζεται στη βάση παλιού και γηρασμένου κλάδου, γιατί αυτή θα χρησιμεύσει μελλοντικά για την αντικατάσταση του. Το κλάδεμα στ' ανεπτυγμένα παραγωγικά φιστικόδενδρα δεν πρέπει επίσης ποτέ να είναι αυστηρό. Αν και είναι πολλοί εκείνοι που υποστηρίζουν ότι δεν πρέπει να κλαδεύουμε τη φιστικιά, μετά φυσικά από το σχηματισμό του δένδρου, δεν θα πρέπει ποτέ να αφαιρείται περισσότερο από το 1/10 των κλάδων της κόμης της. Βασική αρχή κατά το κλάδεμα της φιστικιάς είναι ότι κλαδεύουμε πάντοτε τους ξυλοφόρους ή τους μεικτούς κλάδους και ποτέ τους ανθοφόρους. Είναι επίσης σημαντικό να αποφύγουμε τις μεγάλες τομές στα φιστικόδενδρα, γιατί δύσκολα και πολύ αργά επουλώνονται οι πληγές τους. Πολύ ελαφρό ετήσιο ή περιοδικό κλάδεμα σε συνδυασμό με λυγίσματα κλάδων είναι η καλύτερη τακτική για τη φιστικιά. Επίσης κατά το κλάδεμα των φιστικιών πρέπει να προσέξουμε πολύ και τις ποδιές των δένδρων, οι οποίες όταν αφεθούν ελεύθερες θα δώσουν στο δένδρο κρεμοκλαδή μορφή, η οποία μπορεί μεν να διευκολύνει τη συγκομιδή αλλά σχεδόν αποκλείει τη χρησιμοποίηση των μηχανημάτων καλλιέργειας. Τα αρσενικά φιστικόδενδρα αφήνονται κατά το κλάδεμα περισσότερο ελεύθερα για την ανάπτυξη τους κατά ύψος, ώστε να διευκολύνεται ή από τη γύρη τους επικονίαση των θηλυκών.

Κεφάλαιο 9. Λίπανση

Για να διατηρήσουμε τον φιστικεώνα μας σε καλή βλαστική και παραγωγική κατάσταση θα πρέπει να προσέξουμε, την καλή διατροφή των δένδρων, σε συνάρτηση όμως πάντοτε με το διαθέσιμο γι' αυτά νερό. Ένδειξη ότι τα φιστικόδενδρα μας βρίσκονται σε καλή θρεπτική κατάσταση και ότι μπορούν να παράγουν καρπούς και την επόμενη χρονιά, αποτελεί η μέση ετήσια βλάστηση που πρέπει να έχει στο τέλος της βλαστικής περιόδου, μήκος 25 ως 30 εκατοστά περίπου, 15 περίπου φύλλα, 5 ως 6 ανθοφόρους οφθαλμούς και ανάλογο αριθμό από ξυλοφόρους.

9.1 Ειδικά για την Λίπανση

Όταν ο φιστικεώνας μας είναι ξηρικός τότε το λίπασμα θα πρέπει να είναι λιγιστό, αμμωνιακής μορφής στα ξηρότερα ή κάλιο και φώσφορο – αμμωνιακής στα δροσερότερα εδάφη και η εποχή λιπάνσεως το φθινόπωρο, με προσθήκη μικρής ποσότητας νιτρικού λιπάσματος την άνοιξη, σε όση ποσότητα το επιτρέπει το έδαφος (το έδαφος να έχει την κατάλληλη υγρασία που χρειάζεται). Η κοπριά, όταν είναι καλά χωνεμένη, είναι εξαιρετικά ευεργετική στα φιστικόδενδρα, ιδιαίτερα δε ωφέλιμη στην ξηρική μορφή καλλιέργειας, γιατί βοηθάει στην απορρόφηση των νερών της βροχής και στην συγκράτηση της υγρασίας του εδάφους. Στους ποτιστικούς φιστικεώνες ο κίνδυνος από μια πλούσια ή ακόμα και υπερβολική πλήρη λίπανση με χημικά ή οργανικά λιπάσματα είναι μικρότερος ενώ οι απαιτήσεις των δένδρων σ' αυτές, είναι μεγαλύτερες για τη διατήρησή τους σε μια καλή κατάσταση παραγωγής. Ιδιαίτερα πρέπει να τονίσουμε ότι η φιστικιά είναι από τα πιο εξαντλητικά και τα πιο απαιτητικά φυτά στα τρία βασικά στοιχεία (άζωτο, φώσφορο και κάλιο).

Το άζωτο είναι το στοιχείο εκείνο, το οποίο κάτω από ορισμένες μορφές γίνεται ευκολο-διάλυτο και απορροφάται εύκολα από τα φυτά με ευεργετικές συνέπειες στο σχηματισμό του σκελετού και της φύλλων του δένδρου. Έχει υψηλό συντελεστή απορροφητικότητας από τα φυτά, που κυμαίνεται μεταξύ 50 και 80 % ετησίως. Όταν όμως δοθεί σε μεγάλη ποσότητα προκαλεί υπέρμετρη βλάστηση και μεγάλη ανάπτυξη των φύλλων. Καθυστερημένη και κακή ωρίμανση των ιστών, με συνέπεια να διαταράσσεται μια ορισμένη σχέση που πρέπει να υπάρχει μεταξύ των υδατανθράκων και του αζώτου και να εμποδίζεται ο σχηματισμός των ανθοφόρων οφθαλμών. Επίσης με τις μονομερείς

πλούσιες αζωτούχες λιπάνσεις μειώνεται η αντοχή των φυτών στις ασθένειες και στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Το κάλιο αυξάνει την αντοχή των ιστών στις μυκητολογικές ασθένειες και στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες και συμβάλλει αποφασιστικά στον καλό σχηματισμό της ψίχας, στην αύξηση και στην καλή και γρήγορη ωρίμανση της. Επίσης το κάλι ενεργεί ρυθμιστικά στις κακές επιδράσεις από την περίσσεια του αζώτου, αυξάνοντας τους υδατάνθρακες και αποκαθιστώντας έτσι τη φυσιολογική ισορροπία που πρέπει να υπάρχει μεταξύ αυτών και του αζώτου. Η έλλειψη του καλίου, που εκδηλώνεται περισσότερο στα ηλικιωμένα δένδρα προκαλεί ξήρανση των κορυφών με σοβαρές συνέπειες για τη ζωή τους. Πρέπει όμως να σημειώσουμε ότι η προσθήκη του καλίου στο έδαφος πρέπει να γίνεται πάντοτε σε σχέση ανάλογη με την υγρασία ή την δυνατότητα αρδεύσεως αυτού, γιατί αλλιώς θα έχουμε αντίθετα αποτελέσματα από τα αναμενόμενα. Το κάλιο δεν απορροφάται εύκολα. Υπολογίζουν ότι ο συντελεστής απορροφητικότητας του στοιχείου αυτού από τα φυτά κυμαίνεται μεταξύ 25 και 60 % ετησίως. Ο φώσφορος συμβάλλει στο σχηματισμό και στην ωρίμανση του ξύλου των δένδρων, δεν είναι όμως ευκολοδιάλυτο στοιχείο και γι' αυτό απορροφάται από τα φυτά σε ποσοστό 15 ως 20 % ετησίως. Είναι στοιχείο που θα πρέπει να τοποθετείται κοντά ή γύρω από τις ρίζες του δένδρου. Δεν θα πρέπει επίσης να παραλείψουμε και το ρόλο του ασβέστιου στο έδαφος, που εξουδετερώνει τα διάφορα οξέα και ιδιαίτερα τα χημικά δημιουργώντας έτσι κατάλληλο περιβάλλον για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών.

9.2 Λίπανση στα Μικρά μη Παραγωγικά Δενδρύλλια

Τα μικρά φιστικοδενδρύλλια, ηλικίας από 1 μέχρι 4 ων ετών, για να αναπτυχθούν κανονικά, θα πρέπει να ποτίζονται 5 ως 6 φορές το χρόνο ή και περισσότερο, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και το πόσο δροσερό είναι το έδαφος και το περιβάλλον. Κάτω απ' αυτές τις συνθήκες αρδεύσεως του φιστικεώνα, η προσθήκη ενός λιπάσματος είναι απαραίτητη για την ταχύτερη ανάπτυξη των δενδρυλλίων. Ασφαλέστερα, πρακτικότερα και αποτελεσματικότερα στη χρησιμοποίησή τους γι' αυτές τις περιπτώσεις, είναι τα συμπυκνωμένα σύνθετα ευκολοδιάλυτα και ταχυαπορρόφητα λιπάσματα, που με διάφορα ονόματα κυκλοφορούν στο εμπόριο, πολλά από τα οποία είναι εμπλουτισμένα και με διάφορα ιχνοστοιχεία.

Από τον δεύτερο ή τρίτο χρόνο μπορούμε να προσθέσουμε επίσης, σε απόσταση ενός περίπου μέτρου μακριά από τον κορμό και γύρω από το δενδρύλλιο μικρές

ποσότητες χημικών λιπασμάτων. Πάντως για λόγους ασφαλείας καλύτερα θα είναι στα μικρά δενδρύλλια να χρησιμοποιούμε μικρές ποσότητες λιπασμάτων και κατά προτίμηση συνθέτων, γιατί τα απλά αμμωνιονιτρικά λιπάσματα, σε κάπως μεγαλύτερες ποσότητες από το κανονικό, έχουν τοξική επίδραση στα νεαρά δενδρύλλια. Έπειτα οι χορηγούμενες κάθε φορά δόσεις πρέπει να είναι μικρότερες σε ποσότητα λιπάσματος και μεγαλύτερες σε αριθμό επεμβάσεων. Αυτό γίνεται για να έχουμε το χρόνο και την δυνατότητα να παρακολουθήσουμε την επίδραση του λιπάσματος στην ανάπτυξη του δενδρυλλίου και να προσαρμοστούμε ανάλογα με τις αντιδράσεις του φυτού, δηλαδή να διακόψουμε την λίπανση, όταν διαπιστώσουμε ότι αρχίζουν να παρατηρούνται φαινόμενα ξηράνσεως στην άκρη των τρυφερών φύλλων της φιστικιάς (ένδειξη ισχυρής λιπάνσεως) ή να ενισχύσουμε την λίπανση, όταν διαπιστώσουμε ασθενική και καθυστερημένη βλάστηση, ενώ τα ποτίσματα και η καλλιέργεια γίνονται κανονικά.

9.3 Λίπανση στα Μεγάλα Παραγωγικά Δένδρα

Όταν το έδαφος του φιστικεώνα είναι κανονικό και όχι υποβαθμισμένο, τότε το φυτό είναι σε θέση να πάρει απ' αυτό τις μικρές εκείνες ποσότητες από τα στοιχεία, τα οποία έχει ανάγκη για την ανάπτυξη του, τα λεγόμενα ιχνοστοιχεία, όπως είναι ο σίδηρος, ο ψευδάργυρος, το μαγνήσιο, ο χαλκός και άλλα. Τα βασικά όμως χημικά στοιχεία, τα οποία είναι απαραίτητα για την ταχύτερη και επιχειρηματικά αποδοτικότερη ανάπτυξη των δένδρων και που δεν τα βρίσκουν πάντοτε τα φυτά στο έδαφος σε αρκετή γι' αυτά ποσότητα κοντά στις ρίζες τους, αλλά και σε κατάσταση διαλυτή και άμεσα αφομοιώσιμη, είναι κατά σειράς σπουδαιότητας το Άζωτο, ο φώσφορος και το κάλι. Υποστηρίζεται ότι στα ισορροπημένης αναπτύξεως και παραγωγής δένδρα, η σχέση μεταξύ των μονάδων των τριών αυτών χημικών στοιχείων κατά τη λίπανση θα πρέπει να είναι επίσης ισορροπημένη στη σχέση $1 : 1 : 1$, δηλαδή ίσες ποσότητες μονάδων αζώτου, φωσφόρου και καλίου, με τη δυνατότητα η σχέση αυτή να αποκλίνει προς το άζωτο ($3 : 2 : 2$ ή $2 : 1 : 1$), όταν η βλάστηση των δένδρων αρχίζει να εξασθενίζει λόγω της πλούσιας παραγωγής, ασθενειών, γήρατος κλπ, ή να αποκλίνει προς το κάλι ($2 : 2 : 3$ ή $1 : 2 : 3$), όταν η βλάστηση των δενδρυλλίων σε σύγκριση με την παραγωγή των δένδρων είναι πολύ πλούσια και η ποιότητα του καρπού υποβιβασμένη. Αν και το στοιχείο φώσφορος δεν συμμετέχει στο ίδιο ποσοστό με τα δύο άλλα στοιχεία (άζωτο και κάλι) στη σύνθεση των διαφόρων ιστών και των καρπών της φιστικιάς εν τούτοις ο διακομιστικός του ρόλος

μέσα στο όλο κυκλοφοριακό σύστημα των φυτών, είναι εξίσου σημαντικός, μαζί με τους άλλους συντελεστές της παραγωγής. Κατόπιν αυτού και κάτω από κανονικές συνθήκες, η συμμετοχή του φωσφόρου στη χημική λίπανση του φιστικεώνα, δεδομένου και του μικρού συντελεστή της ετήσιας απορροφητικότητάς του από τα φυτά, δεν θα πρέπει να υπολείπεται σε αριθμό μονάδων από τα άλλα δύο βασικά στοιχεία, δηλαδή του αζώτου και του καλίου, αλλά και τα τρία στοιχεία μαζί να βρίσκονται περίπου στην ισορροπημένη σχέση που αναφέραμε 1 : 1 : 1 , ίσως με μια μικρή απόκλιση προς το άζωτο. Οι μεγαλύτερες ανάγκες της φιστικιάς σε άζωτο συμπίπτουν με την περίοδο της μεγαλύτερης βλαστικής δραστηριότητας των δένδρων και κυρίως λίγο πριν την άνθηση. Για τα ασβεστούχα και αλατούχα εδάφη, στα οποία η καλλιέργεια της φιστικιάς επίσης πετυχαίνει, συνιστάται ιδιαίτερα η προσθήκη θειικής αμμωνίας σε ποσότητα 50 κιλών κατά στρέμμα στις ξηρικές και 80 ή και περισσότερα κιλά κατά στρέμμα στις ποτιστικές καλλιέργειες. Οι μονομερείς όμως πλούσιες αζωτούχες λιπάνσεις, οι οποίες δημιουργούν θεαματική πολλές φορές βλάστηση είναι, όπως αναφέραμε, πολύ επικίνδυνες, ιδιαίτερα δε για τη φιστικιά, γιατί μπορεί να προκαλέσουν οφθαλμόπτωση ακόμα και στη χρονιά της ακαρπίας και γιατί ευνοούν την εμφάνιση πολλών ασθενειών στα δένδρα. Την άνοιξη τα δένδρα πρέπει να ενισχύονται με νιτρική αμμωνία σε ποσότητα 25 ως 35 κιλά κατά στρέμμα, ανάλογα και με την κατάσταση των δένδρων. Η όψιμη λίπανση με αμμωνιονιτρικά ή ασβεστονιτρικά λιπάσματα πρέπει ν' αποφεύγεται στη φιστικιά, γιατί υπάρχει το ενδεχόμενο να έχουμε νέα όψιμη βλάστηση με κίνδυνο να χάσουμε την παραγωγή της επόμενης χρονιάς ή να έχουμε ζημιές από τους παγετούς του χειμώνα. Αν δεν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε σύνθετα λιπάσματα, τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα απλούστερα απ' αυτά σύνθετα διαδικά, όπως η φωσφορική αμμωνία και το νιτρικό κάλι. Τα λιπάσματα αυτά μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε αργότερα απ' ότι τα προηγούμενα, δηλαδή προς την άνοιξη και κατά προτίμηση στα αρδευόμενα εδάφη. Συνιστώνται τα σύνθετα λιπάσματα, γιατί έτσι αποφεύγει ο καλλιεργητής πρόσθετη απασχόληση για πολλές ρίψεις απλών λιπασμάτων, γιατί τα σύνθετα λιπάσματα έχουν μεγαλύτερο συντελεστή απορροφητικότητας από τα φυτά, γιατί συγκρατώνται καλύτερα και παρέχεται σε μεγαλύτερη διάρκεια το άζωτο στα φυτά, ενώ παράλληλα τα άλλα στοιχεία, ο φώσφορος και το κάλι, δεν δεσμεύονται εύκολα από τα κολλοειδή του εδάφους και για ένα ακόμα λόγο, γιατί η δυσμενής, τοξική πολλές φορές, επίδραση του αζώτου στα δένδρα είναι κατά κάποιο τρόπο ελεγχόμενη από τα άλλα στοιχεία. Όσον αφορά τον τρόπο διασκορπίσεως του λιπάσματος, συνιστάται, όταν τα δένδρα είναι μικρά ακόμα και η κόμη τους δεν έχει κλείσει το χώρο, να γίνεται η λίπανση

περιφερειακά κάτω από την κόμη των δένδρων, ενώ όταν η μία κόμη του δένδρου πλησιάζει την άλλη, τότε το λίπασμα να διασπείρεται σε όλο το χωράφι.

9.4 Λίπανση με Κοπριά

Η λίπανση με καλά χωνεμένη ζωική κοπριά, στην οποία η αναλογία των χημικών στοιχείων είναι περίπου 4-2-4 %, κυμαινόμενης της αναλογίας των στοιχείων ανάλογα με το ζώο από το οποίο προέρχεται, συνιστάται εκεί όπου μπορεί να εξευρεθεί και σε ποσότητα 80 με 100 κιλά κατά δένδρο, δηλαδή γύρω στους 2 τόνους κατά στρέμμα ή σκορπιστά σε όλο το χωράφι, οπότε η ποσότητα θα αυξηθεί στους 3 τουλάχιστον τόνους κατά στρέμμα. Η λίπανση αυτή, που επαναλαμβάνεται ανά διετία ή τριετία, συνιστάται ιδιαίτερα, τόσο για τις οργανικές ουσίες και τα λιπαντικά στοιχεία, που περιέχει, όσο και σαν εδαφο-βελτιωτικό. Η προσθήκη της κόπρου θα πρέπει να γίνει στις ξηρικές περιοχές νωρίς το φθινόπωρο ή και αργότερα στις ποτιστικές, ν' ακολουθήσει δε το σκέπασμά της με καλλιέργεια του εδάφους. Φρέσκια κοπριά δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιούμε για τη λίπανση του φιστικεώνα και μάλιστα την εποχή που τα καλλιεργούμενα φυτά έχουν ανάγκη από διαθέσιμα θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξη τους, γιατί με τα ζάχαρα και τις κυτταρίνες, που περιέχει η κοπριά, δίνει μεγάλη ανάπτυξη στα μικρόβια, που, για να σχηματισθούν, τραβάνε από το έδαφος το νιτρικό άζωτο που είναι έτοιμο ν' απορροφηθεί από τα δένδρα. Έτσι τα δένδρα, προσωρινά τουλάχιστον, φτωχαίνουν περισσότερο σε άζωτο. Η αχώνευτη κοπριά μπορεί ακόμα να προκαλέσει επικίνδυνα χλωρωτικά φαινόμενα στα φιστικόδενδρα και να τα εξασθενήσει τόσο, ώστε να ελαττωθεί η αντοχή τους και να προσβληθούν από ξυλοφάγα έντομα όπως σκολύτες, κλπ. Η προσθήκη κοπριάς στο έδαφος εκτός του ότι βελτιώνει την υφή και τη δομή αυτού συντελεί στη συγκράτηση της υγρασίας και ακόμα περισσότερο στη συγκράτηση του αζώτου. Έτσι, η περιεκτικότητα του εδάφους σε άζωτο βρίσκεται διαρκώς σε άμεση σχέση με την περιεκτικότητα αυτού σε άνθρακα, δηλαδή σε οργανική ουσία, η οποία σχέση κυμαίνεται από 1 : 9 ως 1 : 12. Επομένως όση περισσότερη οργανική ουσία υπάρχει στο έδαφος, τόσο πλουσιότερο σε άζωτο είναι αυτό. Η λίπανση με κοπριά δεν είναι από μόνη της επαρκής για την κάλυψη των αναγκών των δένδρων γι' αυτό και γίνεται προσθήκη χημικών λιπασμάτων κυρίως δε φωσφορικής αμμωνίας σε ποσότητα 80 ως 100 κιλών κατά στρέμμα περίπου.

9.5 Ιχνοστοιχεία

Από άποψη αναγκών της φιστικιάς σε ιχνοστοιχεία, αναφέρουμε ότι στην Αμερική διαπιστώθηκαν, ιδιαίτερα στα φυτώρια, τροφοπενίες ψευδαργύρου που εκδηλώνονται με χλώρωση, μικροφυλλία και βραχυγονάτωση και θεραπεύονται με προσθήκη θειικού ψευδαργύρου εξουδετερωμένου με ασβέστη. Επίσης οι Ισραηλίτες αναφέρουν ότι η τροφοπενία καλίου είναι συχνή στο τόπο τους και την εξουδετερώνουν με προσθήκη 100 κιλών / στρέμμα θειικού ή χλωριούχου καλίου. Στη χώρα μας, προς το παρόν τουλάχιστον, παρόμοιο θέμα δεν αντιμετωπίστηκε.

9.6 Χλωρή Λίπανση

Όταν ο παραγωγός δεν διαθέτει κοπριά για τη λίπανση του φιστικεώνα του και όταν το έδαφος είναι φτωχό σε οργανική ουσία, τότε μπορεί να καταφύγει στη χλωρή λίπανση. Για το σκοπό αυτό και κατά προτίμηση το φθινόπωρο, σπέρνει σ' όλη την επιφάνεια του φιστικεώνα του χορτώδη φυτά ταχείας ανάπτυξης. Όταν τα φυτά αυτά της χλωρής λιπάνσεως φθάσουν στη μεγαλύτερη ανάπτυξη τους ή είναι έτοιμα για να ανθήσουν, τότε ενσωματώνονται στο έδαφος με μια ελαφρή άροση. Κατ' αυτό τον τρόπο προστίθεται στο έδαφος μια σημαντική ποσότητα οργανικής ουσίας, την οποία υπολογίζουν ίσα με 1000 περίπου κιλά κοπριά στο στρέμμα, σε ότι αφορά τα θρεπτικά στοιχεία που δίνει στο έδαφος. Ειδικά για το άζωτο υπολογίζουν ότι η χλωρή λίπανση με αζωτούχα φυτά δίνει 10 κιλά στο στρέμμα άζωτο οργανικό από το οποίο υπολογίζουν ότι τα 30 % χρησιμοποιεί η καλλιέργεια για την οποία γίνεται η λίπανση. Καλό θα είναι η χλωρή λίπανση να εφαρμοσθεί στο φιστικεώνα από την εγκατάσταση του ακόμα, για να βελτιωθεί η φυσική και βιολογική κατάσταση του και να εφοδιασθεί το έδαφος πριν ακόμα τα δένδρα φθάσουν στη παραγωγή τους, αλλιώς καλύτερα θα είναι να γίνεται στις χρονιές της ακαρπίας των δένδρων. Τα φυτά που χρησιμοποιούνται περισσότερο για τη χλωρή λίπανση είναι τα ψυχανθή, τα οποία δεσμεύουν το άζωτο από την ατμόσφαιρα και το εναποθέτουν στις ρίζες τους στο έδαφος. Επίσης και τα σταυρανθή ή ακόμα και τα αγροστάδη, σε συγκαλλιέργεια με τα ψυχανθή, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για χλωρή λίπανση, ώστε να αποκτηθεί μια μεγαλύτερη ποσότητα χόρτου κατά στρέμμα κατάλληλη για ενσωμάτωση στο έδαφος. Μεταξύ των ψυχανθών αναφέρονται τα κουκιά, το μιτζέλι, ο βίκος, το ετήσιο τριφύλλι, τα αμπελοφάσουλα (μαυρομάτικα φασόλια) κ.α.

Αξίζει να σημειωθεί επίσης ότι ανάλογα με το έδαφος και την εποχή της σποράς συνιστώνται :

- Τα λούπινα, για εδάφη όχι ασβεστούχα και όχι αλκαλικά που σπέρνονται την άνοιξη και παραχώνονται το φθινόπωρο .
- Το ετήσιο τριφύλλι, για εδάφη ελαφρά, που σπέρνεται κατά το τέλος του καλοκαιριού και παραχώνεται την άνοιξη.
- Τα κουκιά, για εδάφη συνεκτικά, που σπέρνονται το φθινόπωρο και παραχώνονται την άνοιξη
- Τα αμπελοφάσουλα (μαυρομάτικα φασόλια), για εδάφη μέσης συστάσεως, που σπέρνονται την άνοιξη και παραχώνονται το φθινόπωρο
- Ο βίκος, για ελαφρά ή και συνεκτικά εδάφη, όπου δεν λείπει το ασβέστιο, που σπέρνεται το φθινόπωρο και παραχώνεται την άνοιξη

Στους φιστικέωνες με νεόφυτα δενδρύλλια δεν έχει τόση σημασία για τα δένδρα η εποχή σποράς των φυτών της χλωρής λιπάνσεως, όσο τα δένδρα ν' αρδεύονται κανονικά, να τηρηθούν ικανές αποστάσεις αυτών από τα δένδρα και τα φυτά να ενσωματώνονται στο έδαφος έγκαιρα πριν ανθήσουν. Αν καθυστερήσει η ενσωμάτωση τους, τότε τα φυτά ξυλοποιούνται, οπότε η χλωρομάζα τους δεν σαπίζει εύκολα και το έδαφος ξηραίνεται πολύ. Αντίθετα, στους φιστικέωνες με μεγάλα παραγωγικά δένδρα, θα πρέπει οπωσδήποτε για τη χλωρή λίπανση να προτιμώνται εκείνα τα φυτά, τα οποία έχουν φθινοπωρινή ανάπτυξη και να ενσωματώνονται στο έδαφος πολύ νωρίς πριν αρχίσει η βλάστηση των δένδρων. Όταν δεν υπάρχει στο έδαφος επάρκεια ασβεστίου, τότε καλό θα είναι πριν από τη χλωρή λίπανση να διασκορπίζεται σ' αυτό ποσότητα γύρω στα 40 κιλά κατά στρέμμα γύψου ή ανθρακικού ασβεστίου. Αν ακόμα κατά τη σπορά των ετησίων αυτών φυτών ενσωματωθούν στο έδαφος και 2 ως 3 τόνοι κατά στρέμμα κόπρου, μαζί μ' ένα τριαδικό λίπασμα, που να πλησιάζει τον τύπο 6 - 12 - 9, σε ποσότητα 60 περίπου κιλά κατά στρέμμα, τότε το αποτέλεσμα της χλωρής λιπάνσεως θα είναι ικανοποιητικότερο. Δεν θα πρέπει επίσης να λησμονεί κανένας ότι τα φυτά της χλωρής λιπάνσεως συγκρατούν το έδαφος από το να παρασύρεται από τα νερά κατά τις έντονες βροχοπτώσεις του χειμώνα και ότι από την άποψη αυτή έχουν αντιδιαβρωτική αξία, ιδιαίτερα στα επικλινή εδάφη. Από την άλλη πλευρά, για τη σύνθεση της χλωρομάζας που θα ενσωματωθεί στο έδαφος απαιτείται πολλαπλάσια ποσότητα νερού απ' ότι το βάρος της γι' αυτό και στην

περίπτωση αυτή ο φιστικεώνας θα απαιτήσει πρόσθετες αρδεύσεις για τη συμπλήρωση των απωλειών. Αντίθετα η χλωρή λίπανση σε εδάφη που έχουν πολλή υγρασία προσφέρει εξαιρετική υπηρεσία, γιατί ελαττώνει την παραπάνω υγρασία του εδάφους γι' αυτό και το παράχωμα των φυτών αυτής, πολλές φορές αναβάλλεται για αργότερα την άνοιξη. Ειδικά για το σκοπό αυτό πολύ βοηθάει και η κατάλληλη εκλογή των φυτών της χλωρής λίπανσεως. Κατά το σκέπασμα των φυτών καλό θα είναι να σκορπίζεται στο έδαφος και ένα αζωτούχο λίπασμα για τα μικρόβια, που θα λάβουν μέρος στην αποσύνθεση της χλωρομάζας, γιατί αλλιώς αυτά θα πάρουν το άζωτο από το έδαφος και έτσι θα το στερήσουν από τα δένδρα. Τέλος, πρέπει να σημειώσουμε ότι στα όξινα εδάφη η χλωρή λίπανση μπορεί να αυξήσει την οξύτητα τους και να δημιουργήσει μια κατάσταση που δεν ευνοεί την καλλιέργεια της φιστικιάς. Στην περίπτωση αυτή επεμβαίνουμε διορθωτικά προσθέτοντας στο έδαφος σκόνη από ασβέστη καμινιού σε ποσότητα μέχρι 300 κιλών κατά στρέμμα. Αν η κατάσταση της οξύτητας του εδάφους είναι μόνιμη, τότε επαναλαμβάνουμε το ασβέστωμα του με τις ίδιες ποσότητες ανά 4 ως 5 χρόνια.

Κεφάλαιο 10. Άρδευση

Το νερό είναι αποφασιστικός παράγοντας τόσο για την ανάπτυξη της φιστικιάς όσο και για την παραγωγή καλής ποιότητας και μεγάλης ποσότητας προϊόντος. Ειδικότερα η ποιότητα του καρπού στη φιστικιά σχετίζεται όχι μόνο με το μέγεθος και το γέμισμα των φιστικιών σε ψίχα, αλλά και με το ποσοστό ανοίγματος αυτών, γι' αυτό και από την άποψη αυτή το νερό είναι ουσιαστικός συντελεστής επιτυχίας της καλλιέργειας. Όταν τα φιστικόδενδρα δεν έχουν την απαιτούμενη υγρασία παρουσιάζουν έντονα τα φαινόμενα της παρενιαυτοφορίας και με καρπούς μετρίου μεγέθους και κατά το μεγαλύτερο ποσοστό κλειστούς και μικρής εμπορικής αξίας. Επίσης στους ξηρικούς, με ρηχό έδαφος, και γενικότερα στους φτωχούς σε υγρασία εδάφους φιστικεώνες, παρατηρείται σε μεγάλο βαθμό εμφάνιση άγονων καρπών.

10.1 Μέθοδοι Άρδευσης

Η άρδευση στη φιστικιά μπορεί να γίνει κατά πολλούς τρόπους, από τους οποίους θα αναφέρουμε τους πέντε συνηθέστερους. Η πιο διαδεδομένη μέθοδος είναι η άρδευση σταγόνα-σταγόνα και η ακόμα καλύτερη μέθοδος είναι η άρδευση με πολύ μικρούς εκτοξευτήρες γύρω από τον κορμό του δένδρου. Ένας άλλος τρόπος είναι η τεχνητή βροχή, που ταιριάζει περισσότερο στα νεαρά δενδρύλλια, γιατί εκεί δεν δημιουργείται πρόβλημα καλού αερισμού και υγρασίας. Έπειτα με τη τεχνητή βροχή δεν δημιουργούνται ρωγμές στο έδαφος κοντά στο ριζικό σύστημα των δενδρυλλίων. Στα ανεπτυγμένα όμως φιστικόδενδρα, τα οποία έχουν αυξημένες ανάγκες σε νερό, η τεχνητή βροχή δεν συνιστάται σαν μέθοδος αρδεύσεως, γιατί δημιουργεί αυξημένη υγρασία στο περιβάλλον της κόμης, που μπορεί να προκαλέσει ζημιά, γιατί ευνοεί την εμφάνιση μυκητολογικών ασθενειών. Ο χρόνος αρδεύσεως με τεχνητή βροχή στα φιστικόδενδρα πρέπει να είναι περισσότερο από 6 ώρες / άρδευση.

Ένας άλλος τρόπος αρδεύσεως της φιστικιάς είναι η κατάκλυση, η ελεύθερη δηλαδή διακίνηση του νερού μέσα σε λεκάνες, που είτε αυτές περιορίζονται γύρω από το κορμό του δένδρου και κατασκευάζονται με το χέρι, είτε καταλαμβάνουν τον χώρο που βρίσκεται ενδιάμεσα μεταξύ των γραμμών φυτεύσεως των δένδρων και κατασκευάζονται με ειδικό μηχάνημα, που προσαρμόζεται στον ελκυστήρα, το λεγόμενο μαχαίρι. Το αν θα

εφαρμοσθεί το πρώτο ή το δεύτερο σύστημα των λεκανών αυτό θα εξαρτηθεί από την ποσότητα του νερού που έχουμε στη διάθεση μας, την κλίση του εδάφους, τα διαθέσιμα μηχανικά μέσα ή εργατικά χέρια κλπ. Συνηθέστερα ποτίζουμε με λεκάνες γύρω από τα δένδρα, όταν τα τελευταία είναι μικρά ή υπάρχει έλλειψη νερού, αλλά έχουμε όμως τα απαιτούμενα εργατικά χέρια για την κατασκευή των λεκανών και το κουμαντάρισμα του νερού.

Ένας άλλος τρόπος αρδεύσεως είναι με αυλάκια. Και ο τρόπος αυτός απαιτεί πολλά εργατικά χέρια γι' αυτό και εφαρμόζεται σε ειδικές περιπτώσεις, όπως σε επικλινή εδάφη κλπ.

Ένας πολύ συχνά χρησιμοποιούμενος τρόπος αρδεύσεως των τελευταίων χρόνων για τους δενδρώνες που βρίσκονται σε ξηρικές περιοχές, ιδιαίτερα στα μικρά δενδρύλλια και της μικρής εκτάσεως φυτείες, είναι η άρδευση με βυτία. Αν και η άρδευση αυτή είναι ανεπαρκής και αρκετά δαπανηρή εν τούτοις εφαρμόζεται σε μεγάλη κλίμακα για τις αρδεύσεις φυτειών αμυγδαλιάς, φιστικιάς, ελιάς κλπ., και αποδεικνύει το πόσο σωστή είναι η άποψη την Ευρωπαϊών και Αμερικανών ότι το νερό δεν το χρησιμοποιούμε πλέον εκεί όπου μας κοστίζει φθηνότερα, αλλά εκεί όπου οι καλλιέργειες μας το πληρώνουν καλύτερα. Ο καλύτερος όμως τρόπος αρδεύσεως απ' όσους έχουμε ήδη αναφέρει, είναι η άρδευση σταγόνα-σταγόνα ή ίσως ακόμα καλύτερα η άρδευση με πολύ μικρούς εκτοξευτήρες γύρω από τον κορμό του δένδρου. Η άρδευση αυτή είναι αυτοματοποιημένη, γίνεται μεγάλη οικονομία νερού και το αποτέλεσμα της αρδεύσεως είναι ασύγκριτα καλύτερο από εκείνο των άλλων τρόπων αρδεύσεως, γι' αυτό και οι ασχολούμενοι με αυτή τη μέθοδο λένε ότι οι αποδόσεις είναι κατά 30 % τουλάχιστον μεγαλύτερες.

10.2 Βασικές Επιδιώξεις και Χαρακτηριστικά

Στο πότισμα με σταγόνες επιδιώκεται : α) η εφαρμογή του νερού στο ριζόστρωμα των καλλιεργειών β) η αποφυγή των απωλειών του νερού κατά την εφαρμογή και γ) η μείωση του κόστους εφαρμογής ως προς την λειτουργία. Τα χαρακτηριστικά που διακρίνουν το πότισμα με σταγόνες από τ' άλλα συστήματα είναι : α) η μικρή παροχή του νερού (0.5 – 2κ.μ / στρέμμα) β) η μερική διαβροχή του εδάφους (25-50%) γ) η μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό του εδάφους και δ) η μικρή δόση, η μικρή περίοδος και η μεγάλη διάρκεια ποτίσματος.

10.3 Πλεονεκτήματα του Ποτίσματος με Σταγόνες

1. Οικονομία νερού από 20-50 % και σε μερικές περιπτώσεις μέχρι 75 %, που οφείλεται στην σημαντική μείωση των απωλειών από : α) εξάτμιση, γιατί το νερό μεταφέρεται και διανέμεται με κλειστούς αγωγούς. β) Επιφανειακή απορροή, γιατί η παροχή των σταλακτήρων είναι μικρότερη της διηθήσεως και γ) βαθειά διήθηση, γιατί η δόση ποτίσματος είναι μικρότερη ή ίση με το νερό που χωράει το υγραινόμενο έδαφος.
2. Οικονομία στην εργασία, γιατί η μεταφορά και η διανομή του νερού γίνεται με σωληνώσεις.
3. Δυνατότητα ποτίσματος χωραφιών χωρίς προηγούμενη ισοπέδωση όπως επίσης και επικλινών εδαφών.
4. Δυνατότητα χορήγησης συγχρόνως με το αρδευτικό νερό ορισμένων υδατοδιαλυτών λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων ή ζιζανιοκτόνων με την βοήθεια κατάλληλων υδρολιπαντήρων.
5. Αποτροπή της ανόδου της υπόγειας στάθμης του νερού.
6. Αποφυγή πιθανής ρύπανσης των επιφανειακών ή υπόγειων νερών από λιπάσματα ή φυτοφάρμακα που υπάρχουν στο έδαφος.
7. Μείωση της ανάπτυξης των ζιζανίων από το νερό του ποτίσματος.
8. Βελτίωση των συνθηκών κυκλοφορίας ανθρώπων και μηχανημάτων, διευκόλυνση εκτέλεσης των καλλιεργητικών εργασιών ακόμη και κατά την ώρα του ποτίσματος.
9. Δεν επηρεάζεται το πότισμα από τον αέρα.
10. Δεν δημιουργεί συνθήκες ευνοϊκές για την ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών.
11. Η μικρή απαιτούμενη στρεμματική παροχή επιτρέπει το σύγχρονο πότισμα με μια δεδομένη παροχή αναλογικά μεγαλύτερη απ' ότι με άλλα συστήματα.
12. Δυνατότητα ποτίσματος με υφάλμυρα νερά υπό ορισμένες προϋποθέσεις με ικανοποιητικές αποδόσεις.

10.4 Μειονεκτήματα του Ποτίσματος με Σταγόνες

1. Φραξίματα που μπορεί να παρουσιαστούν στους σταλακτήρες από οργανικές ή ανόργανες ύλες που υπάρχουν στο νερό.
2. Στις περιπτώσεις χρησιμοποίησης αλατούχων νερών, παρατηρείται υψηλή συγκέντρωση αλατιών στην επιφάνεια του εδάφους και απαιτείται έκπλυση.
3. Ζημιές από ποντικούς το χειμώνα, καμιά φορά και το καλοκαίρι, καθώς επίσης και από τις κίσσες που κάνουν τρύπες στους πλευρικούς σωλήνες οι οποίοι έχουν νερό.
4. Οι πολλές σωληνώσεις του δικτύου αυξάνουν τους κινδύνους για μηχανικές ζημιές από τα γεωργικά μηχανήματα, ζώα και ανθρώπους.

10.5 Ποσότητα Νερού για τις Αρδεύσεις

Η φιστικιά για να αποδώσει ικανοποιητικά, θέλει αρκετό νερό για την άρδευσή της. Κατά ένα γενικό κανόνα, για περιοχές με μέση ετήσια βροχόπτωση γύρω στα 500mm, θα πρέπει τα νεαρά φιστικοδενδρύλλια, που μόλις φυτεύθηκαν, όπως κι εκείνα που βρίσκονται στα δύο ή τρία πρώτα χρόνια της ηλικίας τους, να ποτίζονται ακόμα με ποσότητα 50 ως 100 κιλών νερού κατά δενδρύλλιο και άρδευση και με αριθμό αρδεύσεων 6 ως 8 ετησίως. Στα μεγάλα παραγωγικά φιστικόδενδρα ανάλογα με την ηλικία των δένδρων, το έδαφος κλπ., δίνονται 40 ως 70 τόνοι νερού κατά στρέμμα και άρδευση και με ελάχιστο αριθμό αρδεύσεων δύο ετησίως. Τα ποτίσματα είναι ελαφρότερα και συχνότερα στα αβαθή εδάφη και πλουσιότερα και αραιότερα στα βαθύτερα και γονιμότερα εδάφη. Πρέπει να σημειώσουμε ακόμα ότι και οι υπερβολικές αρδεύσεις είναι επιζήμιες, γιατί μειώνουν το ποσοστό ανοίγματος των φιστικιών και προκαλούν σηψιρριζίες στα δένδρα. Επίσης δεν θα πρέπει να μένουν στάσιμα νερά γύρω από τα δένδρα ούτε το έδαφος να παραμένει πάρα πολύ υγρό για μεγάλο χρονικό διάστημα.

10.6 Εποχή Αρδεύσεων και Συχνότητα Αυτών

Η άρδευση στα νεόφυτα φιστικοδενδρύλλια αρχίζει με τη φύτευση αυτών, ιδιαίτερα όταν το έδαφος είναι ξηρό και συνεχίζεται όλο το χρόνο. Κανονικά, στα νεαρά δενδρύλλια, οι αρδεύσεις αρχίζουν από τα μέσα Μαρτίου ή αρχές Απριλίου και

συνεχίζονται μέχρι τον Σεπτέμβριο, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες. Οι αρδεύσεις είναι συχνότερες στα νεαρότερα δενδρύλλια. Έτσι ποτίζουμε ως εξής: Στον πρώτο χρόνο κάθε 10 με 15 ημέρες. Στον δεύτερο χρόνο κάθε 15 με 20 ημέρες. Στον τρίτο χρόνο κάθε 20 με 25 ημέρες. Από τον τέταρτο χρόνο και μετά ποτίζουμε κάθε 30 περίπου ημέρες και κάνουμε γύρω στα 6 ποτίσματα το χρόνο, για να καταλήξουμε με την ενηλικίωση των δένδρων στα 4 ή ακόμα και στα 2, όταν τα εδάφη είναι δροσερά. Φυσικά οι αρδεύσεις αυτές διακόπτονται όταν μεσολαβούν βροχοπτώσεις που κρατούν την υγρασία του εδάφους στα επιθυμητά επίπεδα. Στ' ανεπτυγμένα εδάφη και σ' εκείνα τα φιστικόδενδρα που βρίσκονται σε παραγωγή, καθώς και στα πλούσια σε υγρασία εδάφη, η άρδευση μπορεί ν' αρχίσει πολύ αργότερα (Ιούνιο), τότε που αρχίζει να γεμίζει ο καρπός με ψίχα, οπότε και οι ανάγκες των φιστικοδένδρων σε νερό είναι μεγαλύτερες, και να σταματήσει μέχρι και 10 ημέρες πριν από την έναρξη της συγκομιδής των φιστικιών. Σε αυτά τα πλούσια σε υγρασία εδάφη οι φιστικοπαραγωγοί αρχίζουν το πότισμα έτσι αργά, για να μην προκαλέσουν δεύτερη βλάστηση των φιστικοδένδρων μέσα στο καλοκαίρι, η οποία δίνει μόνο ξυλοφόρους οφθαλμούς και που εξαντλεί τις αποθησαυριστικές ουσίες των δένδρων που θα έδιναν και την παραγωγή του επόμενου έτους. Παρά ταύτα, τα ποτίσματα και στα παραγωγικά ηλικιωμένα φιστικόδενδρα, ιδιαίτερα στα στραγγερά και φτωχά εδάφη, πρέπει ν' αρχίζουν νωρίς την άνοιξη και να επαναλαμβάνονται ανά 15 με 30 ημέρες, ανάλογα με τη σύσταση του εδάφους, τον καιρό κλπ., αρκεί μόνο να μην συμπέσουν αυτά με την άνθηση. Κριτήριο για την συχνότητα των αρδεύσεων και την ποσότητα του νερού που δίνουμε στα δένδρα, θα είναι η υγρασία του εδάφους καθώς και η εμφάνιση και η κατάσταση της βλαστήσεως του δένδρου, ιδιαίτερα κατά τις θερμότερες ώρες της ημέρας. Για τον ακριβή προσδιορισμό του χρόνου επαναλήψεως της αρδεύσεως, μπορούμε να χρησιμοποιούμε ηλεκτρονικά όργανα ελέγχου, τα οποία μετρούν με μεγάλη ακρίβεια την αγωγιμότητα τόσο του εδάφους όσο και των ιστών του δένδρου.

10.7 Ποιότητα Νερού για τις Αρδεύσεις των Φιστικόδενδρων

Όσον αφορά την ποιότητα του νερού για τις αρδεύσεις, η φιστικιά δεν έχει την ίδια ευαισθησία με τα άλλα καρποφόρα δένδρα. Αντέχει και αποδίδει ικανοποιητικά και με κακής ποιότητας νερά. Το νερό που χρησιμοποιείται για το πότισμα της φιστικιάς καλό θα είναι να μην έχει περισσότερο στερεό υπόλειμμα από 30 %, χλώριο από 0,6 % και μαγνήσιο από 0,2%. Σε περίπτωση όμως χρησιμοποίησεως μεγάλων ποσοτήτων και επί

μεγάλο χρονικό διάστημα τέτοιων υδάτων ή της χρησιμοποίησεως πολύ αλατούχων υδάτων για τις αρδεύσεις των φιστικοδένδρων, τότε μπορεί να έχουμε τοξικά φαινόμενα, δηλαδή εγκαύματα στους βλαστούς, στα φύλλα και στους καρπούς της φιστικιάς.

Κεφάλαιο 11. Τρόπος Καρποφορίας της Φιστικιάς

Όπως αναφέραμε η φιστικιά είναι δένδρο δίοικο που σημαίνει ότι σε άλλα δένδρα βρίσκονται τα θηλυκά άνθη, τα οποία παράγουν καρπούς και σε άλλα τα αρσενικά που δίνουν τη γύρη τους για τη γονιμοποίηση των θηλυκών. Η θηλυκή φιστικιά καρποφορεί πάνω στους βλαστούς του προηγούμενου έτους που φέρουν τόσο ξυλοφόρους όσο και ανθοφόρους οφθαλμούς. Ειδικά όμως στη φιστικιά παρατηρείται μια περιοδική φυσιολογική οφθαλμόπτωση. Η οφθαλμόπτωση αυτή είναι αποτέλεσμα μιας πλούσιας καρποφορίας, στα αδύνατα ιδιαίτερα φιστικόδενδρα, που οδηγεί στην εξάντλησή τους με αποτέλεσμα την οφθαλμόπτωση τη χρονιά αυτή της καρποφορίας. Ο αριθμός των ανθοφόρων οφθαλμών εξαρτάται και από την κατάσταση της βλαστήσεως. Αν η βλάστηση είναι πολύ ζωνηρή τότε οι ανθοφόροι οφθαλμοί θα απουσιάζουν τελείως, ή θα είναι λίγοι και θα περιορίζονται προς την βάση των βλαστών, ενώ κατά το μεγαλύτερο μέρος οι βλαστοί θα καλύπτονται από ξυλοφόρους οφθαλμούς. Αν η βλάστηση είναι μέτρια, τότε ανθοφόροι οφθαλμοί σε όλο το μήκος του βλαστού από τη βάση του μέχρι τη κορυφή του, μαζί με ξυλοφόρους, οι οποίοι θα περιορίζονται περισσότερο προς τη κορυφή του βλαστού. Τέλος αν η βλάστηση είναι φτωχή, τότε όλοι οι οφθαλμοί του βλαστού του έτους θα διαμορφωθούν σε ανθοφόρους εκτός από τους ακραίους εκείνους και της πλαγιοβλαστήσεως που θα είναι ξυλοφόροι. Στην τελευταία αυτή περίπτωση, της βλαστήσεως κατά το επόμενο έτος, οι μεν ανθοφόροι θα δώσουν καρπούς, ενώ ο ακραίος ξυλοφόρος θα δώσει μακρύ και λεπτό βλαστό, που θα υποστεί οφθαλμόπτωση των ανθοφόρων ή και φυλλόπτωση λόγω της ανεπάρκειας των θρεπτικών ουσιών του δένδρου. Την μεθεπόμενη χρονιά (χρονιά ακαρπίας), ο επάκριος ξυλοφόρος οφθαλμός θα δώσει κοντόχοντρο βλαστό, με πολλά βραχυγονάτια διαστήματα, γεμάτο ανθοφόρους οφθαλμούς που θα καρποφορήσουν την άλλη χρονιά. Επίσης πολλοί ανθοφόροι οφθαλμοί στη φιστικιά εμφανίζονται και στους πλάγιους εκείνους, μικρού μήκους, βλαστούς, οι οποίοι προέρχονται από τους μικρούς ξυλοφόρους οφθαλμούς (2-3 τον αριθμό) που υπάρχουν κοντά στον ακραίο ξυλοφόρο της κορυφής και που δίνουν τη χαρακτηριστική σπονδυλωτή βλάστηση της φιστικιάς.

Κεφάλαιο 12. Ομάδες Επικονιαστών και τα Χαρακτηριστικά τους

Υπάρχουν και ξεχωρίζουμε τρεις ομάδες αρσενικών δένδρων φιστικιάς, κατάλληλων για την επικονίαση των θηλυκών, με κριτήριο την εποχή ανθήσεώς τους. Η σπουδαιότερη από αυτές είναι η ομάδα Γ, η οποία όχι μόνο συνανθεί ικανοποιητικά αλλά και μοιάζει περισσότερο με την ήμερη θηλυκή, τόσο στο σχήμα και στο χρώμα των φύλλων όσο και στον αριθμό των φυλλαρίων αυτών που είναι 1-5 με μέσο όρο 3 φυλλάρια. Ταιριάζει ακόμα η ομάδα Γ με τη θηλυκή στο ότι επηρεάζεται κατά τον ίδιο τρόπο από τις κλιματικές συνθήκες και προωμίζει η οψιμίζει ταυτόχρονα με αυτή, πράγμα που δεν συμβαίνει με τις άλλες δύο ομάδες αρσενικών Α και Β. Υπάρχουν όμως και ορισμένες διαφορές, όπως οι μικρότερες διαστάσεις που παίρνουν τα δένδρα της ομάδος αυτής και η φλούδα τους που στα ηλικιωμένα δένδρα είναι ανώμαλη και διαλαυκωμένη από βαθιά σκασίματα, ενώ της θηλυκής είναι λεία. Η άνθησή της είναι λίγο οψιμότερη από εκείνης της θηλυκής. Επίσης έχει χονδρούς βλαστούς με πολύ μεγάλους ανθοφόρους οφθαλμούς. Τα αρσενικά των δύο άλλων ομάδων, Α και Β, φαίνεται να αποτελούν ξεχωριστή από τα αρσενικά της ομάδος Γ και τη θηλυκή, διαφορά, γιατί τα δένδρα αυτά είναι μεγαλύτερων διαστάσεων, έχουν σκουρότερη απόχρωση του φλοιού τους και αποκλίνουν πολύ από την ήμερη θηλυκή φιστικιά. Επίσης στα αρσενικά δένδρα της ομάδος Α, ένα μεγάλο ποσοστό ανθέων εμφανίζεται πολύ νωρίτερα από τα άνθη της θηλυκής και έτσι ένα μεγάλο ποσοστό της γύρης χάνεται, ενώ στα αρσενικά της ομάδος Β ένα μέρος των ανθέων εμφανίζεται προωμότερα και ένα μέρος ταυτόχρονα με τα άνθη της θηλυκής. Στα αρσενικά της ομάδος Γ, το μεγαλύτερο μέρος των ανθέων εμφανίζεται κατά κανόνα, και ιδιαίτερα προς τις βόρειες περιοχές της χώρας, ταυτόχρονα με τα άνθη της θηλυκής, η δε περίοδος της ανθοφορίας της υπερκαλύπτει εκείνη των θηλυκών. Μερικές φορές όμως και ιδιαίτερα προς τις νοτιότερες περιοχές η έναρξη της ανθοφορίας των αρσενικών της ομάδος Γ γίνεται μετά την έναρξη της ανθήσεως των θηλυκών. Αυτή η συμπεριφορά των ανθέων των τριών ομάδων αρσενικών Α, Β και Γ, που δεν είναι απόλυτη φαίνεται, όπως αναφέραμε, να ισχύει περισσότερο για τις νότιες περιοχές της χώρας, όπως η Αττική και σε περιπτώσεις που δεν έχουμε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες κατά το χειμώνα, οι οποίες είναι απαραίτητες για την ομαλή διακοπή του λήθαργου των οφθαλμών της φιστικιάς. Για τις ζώνες όμως από την Αττική και πάνω μέχρι την Μακεδονία, η ομάδα αρσενικών Γ φαίνεται να συνανθεί αν όχι απόλυτα τουλάχιστον

ικανοποιητικά με τη θηλυκή, έτσι ώστε να μην υπάρχει ανάγκη φυτεύσεως στις νέες εγκαταστάσεις φιστικιώνων και αρσενικών των ομάδων Α και Β. Άλλωστε οι ομάδες Α και Β που έχουν ελάχιστη ή σχεδόν καθόλου διαφορά ημερών στην άνθηση μεταξύ τους και μικρή περίοδο ανθοφορίας, πρωιμανθούν τόσο πολύ, ώστε ελάχιστες φορές να προφθαίνουν την άνθηση των θηλυκών. Έτσι δεν φαίνεται να είναι χρήσιμες στην πράξη για τη φυσική γονιμοποίηση των θηλυκών, όχι όμως και για την τεχνητή γονιμοποίηση αυτών, για αυτό και για τον τελευταίο μόνο σκοπό φαίνεται ότι καλλιεργούνται σε μερικές περιοχές της Μακεδονίας.

Κεφάλαιο 13. Καρπόδεση - Καρπόπτωση - Παρθενοκαρπία

Μετά τη γονιμοποίηση των ανθέων ακολουθεί το κιτρίνισμα των στιγμάτων και η διόγκωση των ωοθηκών που αρχίζουν να κοκκινίζουν και να ξεχωρίζουν τα μικρά καρπίδια που έχουν το μέγεθος του σισαμιού ή των κόκκων σίτου. Κοντά σ' αυτό το στάδιο, ένας αριθμός των ανθιδίων, πριν ακόμα αυτά μετασχηματισθούν σε καρπίδια, αρχίζει να αποβάλλεται από τις ταξιανθίες. Τα ανθίδια που βρίσκονται στις κορυφές των ταξιανθιών και των υποδιαίρέσεων αυτών φαίνεται να δένουν καλύτερα από εκείνα που βρίσκονται χαμηλότερα. Οι ανθοταξίες συνεχίζουν να αραιώνουν μέχρι τα μέσα Μαΐου, οπότε τα φιστίκια έχουν πλέον αναπτυχθεί σε μέγεθος. Η κατάσταση στην οποία αφήνει το δένδρο η προηγούμενη σοδειά συμβάλλει στην καλή ή στην κακή διατροφή των ανθέων και στην εξέλιξη τους. Η αραιώση αυτή των σταφυλών των καρπών, αν δεν οφείλεται σε κάποια προσβολή από παθογόνο (μύκητες ή έντομα) ή σε παγετούς (πράγμα σπάνιο, γιατί είναι όψιμη η άνθιση της φιστικιάς), είναι φυσιολογική όπως και στους βοτρείς των σταφυλών και ανεξάρτητη από την καλή ή κακή γονιμοποίηση. Άλλωστε στη φιστικιά παρουσιάζεται πολύ έντονα το φαινόμενο της παρθενοκαρπίας, της αναπτύξεως δηλαδή των φιστικιών χωρίς γονιμοποίηση μέχρι το οριστικό τους μέγεθος, με συνέπεια τα φιστίκια που θα συγκομισθούν αργότερα να είναι κούφια. Τα φιστίκια αυτά δεν έχουν καμιά αξία εκτός αν πουληθούν νωρίς χλωρά, πριν σκληρυνθεί το ενδοκάρπιο τους, για γλυκό κουταλιού.

13.1 Ανάπτυξη του Καρπού

Όπως φαίνεται σε όλη τη περίοδο της έντονης αναπτύξεως των καρπών και για ένα τουλάχιστον μήνα ακόμα, τα φιστίκια είναι τελείως αδειανά, δηλαδή δεν έχουν τίποτε άλλο μέσα τους, εκτός από τον ομφάλικο ιμάντα που στο άκρο του έχει τη σπερματική βλάστηση. Η σπερματική βλάστηση αρχίζει ν' αναπτύσσεται σιγά σιγά από τα τέλη Απριλίου και συνεχίζεται έτσι μέχρι τα μέσα του Ιουνίου. Τότε το περισπέρμιο παίρνει ωραίο κόκκινο χρώμα.

13.2 Άνοιγμα των Φιστικών

Το άνοιγμα, ή αλλιώς το σκάσιμο της ραφής του ενδοκαρπίου των φιστικών, είναι ένα από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της καλής ποιότητας αυτών. Το άνοιγμα αυτών των φιστικών είναι αθροιστικό αποτέλεσμα ορισμένων παραγόντων όπως : α) Της καλής διατροφής και αυξήσεως της ψίχας. Η καλή διατροφή της ψίχας, είναι επίσης αποτέλεσμα της διατηρήσεως του φιστικεώνα σε καλή κατάσταση τόσο από άποψη υγείας όσο και παροχής των ενδεδειγμένων καλλιεργητικών φροντίδων. β) Της συνεχίσεως των αρδεύσεων μέχρι λίγες μέρες πριν από τη συγκομιδή. Έτσι υπολογίζουν ότι η τελευταία άρδευση θα πρέπει να γίνει τουλάχιστον 10 ημέρες πριν από την συγκομιδή. Η άρδευση αυτή μπορεί να έχει αποφασιστική επίδραση, τόσο στην αύξηση του μεγέθους της ψίχας όσο και στο ποσοστό των ανοιγμένων φιστικών κατά τη συγκομιδή. γ) Της ηλικίας και καταστάσεων των δενδρών καθώς και των συνθηκών υγρασίας του φιστικεώνα. Έτσι νεαρά δένδρα σε υγρές και δροσερές περιοχές και σε περιπτώσεις πυκνού δεσίματος καρπών, με αιφνίδια έλλειψη υγρασίας κατά την ωρίμανση, παρουσιάζουν υψηλό ποσοστό κλειστών φιστικών, ενώ αντίθετα ανεπτυγμένα φιστικόδενδρα σε ξηρικές περιοχές σε μια καλή εσοδεία ύστερα από άσοδη χρονιά παρουσιάζουν μικρό ποσοστό κλειστών φιστικών. δ) Της καλλιεργούμενης ποικιλίας. Υπάρχουν ποικιλίες που τα φιστικά τους κάτω από τις ίδιες συνθήκες έχουν χαμηλότερο ή υψηλότερο ποσοστό ανοιγμένων φιστικών. ε) Του υψόμετρου. Στα μεγάλα υψόμετρα τα φιστικά έχουν μεγαλύτερο ποσοστό κλειστών καρπών. ζ) Των κλιματικών και εδαφολογικών συνθηκών. Οι ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες και τα δροσερά και γόνιμα εδάφη είναι παράγοντες που συντελούν στην παραγωγή φιστικών με υψηλό ποσοστό ανοιχτών καρπών. Αντίθετα σε ξηρικούς και με ρηχό έδαφος φιστικεώνες έχουμε μεγάλο ποσοστό όχι μόνο κλειστών αλλά και μικρού βάρους καρπών. Επίσης το άνοιγμα των φιστικών φαίνεται να ευνοείται σημαντικά από τις υψηλές θερμοκρασίες που σημειώνονται το καλοκαίρι. η) Διαφόρων άλλων παραγόντων. Έτσι οι υπερβολικές αρδεύσεις μπορούν να μειώσουν το ποσοστό ανοίγματος των φιστικών και να προκαλέσουν σημηρριζίες στα δένδρα. Επίσης οι προσβολές του φυλλώματος από τη σепτόρια έχουν δυσμενή επίδραση στο γέμισμα των φιστικών με ψίχα και κατά συνέπεια στο άνοιγμα των φιστικών.

Κεφάλαιο 14. Ωρίμανση και Συγκομιδή των Φιστικιών

Τα φιστίκια ωριμάζουν διαδοχικά από τα μέσα Αυγούστου μέχρι το τέλος Σεπτεμβρίου ή και αρχές Οκτωβρίου, ανάλογα με την περιοχή. Υπολογίζεται ότι από την άνθηση μέχρι την ωρίμανση των φιστικιών μεσολαβούν 150 περίπου ημέρες. Η ωρίμανση των φιστικιών διαρκεί 25 περίπου ημέρες. Με την ωρίμανση το φιστίκι παίρνει το τελικό μέγεθος, η ψίχα στο εσωτερικό του έχει πάρει και αυτή το οριστικό της μέγεθος, ενώ το πράσινο περίβλημα του αρχίζει να μαλακώνει και το χρώμα του να γίνεται κιτρινωπό ή χαρακτηριστικά βιολέ. Συγχρόνως το περίβλημα αυτό αρχίζει να σκάζει από την βάση του, να ξεκολλάει από το ενδοκάρπιο, να αποκτά αλευρώδη υφή και να αποσπάται εύκολα, όταν τρίψουμε το φιστίκι μεταξύ των δακτύλων μας. Καθώς η ωρίμανση των φιστικιών προχωρεί, οι ιστοί που συνδέουν τα δύο ημικελύφη του ενδοκαρπίου χαλαρώνουν, οπότε και τα περισσότερα από τα φιστίκια ανοίγουν στην άκρη τους και αποκαλύπτεται η ψίχα. Τότε τα φιστίκια, με το παραμικρό κούνημα των κλάδων με το χέρι πέφτουν. Το ποσοστό των κλειστών φιστικιών κυμαίνεται από 5 ως 50 % ανάλογα και με τους παράγοντες. Η συγκομιδή των φιστικιών, γίνεται σε δύο ή σπανιότερα σε τρία χέρια και αρχίζει από το τέλος και διαρκεί ως το τέλος του Σεπτεμβρίου ή αρχές Οκτωβρίου. Αν τα φιστίκια τα μαζεύουμε τμηματικά, μόλις αυτά αλλάζουν χρώμα, τότε με αποφλοιώση θα διαπιστώσουμε ότι έχουμε ένα καλής ποιότητας προϊόν, ενώ αν τα αφήσουμε να προχωρήσουν στην ωρίμανση, για να μαζέψουμε περισσότερα φιστίκια σε κάθε χέρι, τότε είναι πολύ πιθανόν το χρώμα των φιστικιών να είναι μουντό. Στο πρώτο χέρι μαζεύουμε χωριστά ή συγχρόνως και τα φιστίκια που έπεσαν στο έδαφος από τον αέρα ή από άλλες αιτίες. Το μεγαλύτερο μέρος των φιστικιών μαζεύεται στο πρώτο χέρι, τα φιστίκια δε αυτής της συγκομιδής είναι καλύτερης ποιότητας. Για τη συγκομιδή των φιστικιών, στρώνουμε στο έδαφος κάτω από τα δένδρα, δίχτυα ή πλαστικές λινάτσες διαστάσεων συνήθως 7m x 7m. Στην συνέχεια, με κούνημα των κλάδων με το χέρι ή με δονητή με ράβδισμα των κλάδων εκείνων που δεν φτάνει ο εργάτης ή ακόμα και με το χέρι, όταν τα δένδρα είναι μικρά, τα ώριμα φιστίκια γκρεμίζονται από τα δένδρα, ενώ μένουν επάνω σ' αυτά τ' άγουρα ακόμη φιστίκια, που θα μαζευτούν στο δεύτερο ή τρίτο χέρι. Αμέσως μετά τη συγκομιδή των φιστικιών από τα δένδρα γίνεται μια πρόχειρη διαλογή αυτών. Για να μη πληγώνονται τα δένδρα και γεμίζουν από ρετσίνι τα (πληγωμένα) μέρη των κλάδων, όταν χρησιμοποιούνται ράβδοι για τη συγκομιδή, θα πρέπει αυτοί να είναι στην άκρη τους επενδεδυμένοι με πλαστικό σωλήνα, λινάτσα ή καουτσούκ. Όταν η δόνηση των κλάδων

είναι ισχυρή τότε ρίχνονται κάτω τα ανώριμα φιστίκια. Στις χώρες της Μέσης Ανατολής, αλλά και σ' ένα ποσοστό και στην Αμερική, τα φιστίκια ξηραίνονται στον ήλιο αζεφλούδιστα, δηλαδή όπως έχουν με το περικάρπιο τους. Έτσι ο καλλιεργητής δεν έχει ν' ασχοληθεί με την αποφλοιώση και αποθηκεύει το προϊόν του με περισσότερη σιγουριά, γιατί τα διάφορα έντομα αποθηκών δεν μπορούν να μπουν μέσα στον καρπό και να προσβάλλουν την ψίχα. Η μέθοδος αυτή έχει το μειονέκτημα ότι το ενδοκάρπιο παίρνει ένα μουντό χρώμα, που με το συνήθη τρόπο αποφλοιώσεως δεν βγαίνει και έτσι μειώνεται η εμπορική αξία του προϊόντος.



Εικόνα 14.1 Συγκομιδή φιστικιών

Ορισμός ποιότητας – Κριτήριο ποιότητας

Η ποιότητα έχει να κάνει με τον βαθμό ωρίμανσης, με το ποσοστό των ανοιχτών καρπών, με τον τρόπο ξήρανσης και συντήρησης. Η ωρίμανση των φιστικιών αρχίζει μέσα Αυγούστου. Οι καρποί δεν ωριμάζουν όλοι μαζί και γι' αυτό η συγκομιδή μπορεί να μην γίνει μονομιάς αλλά και σε δύο το πολύ τρία χέρια.

14.1 Αποφλοιώση

Τα συγκομισμένα φιστίκια πρέπει να αποφλοιωθούν το ταχύτερο δυνατόν, γιατί όταν παραμείνουν με το φλοιό το ξυλώδες ενδοκάρπιο παίρνει σκούρο χρώμα και επιπλέον υπάρχει κίνδυνος προσβολής από μύκητες. Η αποφλοιώση γίνεται με

ηλεκτροκίνητα αποφλοιωτικά μηχανήματα. Μετά την αποφλοιώση τα φιστίκια τοποθετούνται σε νερό, στο οποίο τα άσπερμα επιπλέουν και απομακρύνονται.

Σήμερα η αποφλοιώση γίνεται με ειδικούς μηχανοκίνητους αποφλοιωτήρες, που έχουν ικανότητα αποφλοιώσεως 500 ως 800 κιλών χλωρών φιστικιών κάθε ώρα. Αμέσως μετά το ξεφλούδισμα γίνεται ο διαχωρισμός των κούφιων από τα γερών φιστικιών. Μετά την αποφλοιώση και το στέγνωμα, τα φιστίκια θα έχουν 38 % περίπου του αρχικού τους βάρους. Ο μαλακός φλοιός των φιστικιών, που βγαίνει μετά την αποφλοιώση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν κτηνοτροφή.

Μετά την αποφλοιώση ο καρπός αποξηραίνεται σε ειδικά ξηραντήρια σε θερμοκρασία 65οC επί 8 ώρες. Όταν πρόκειται για μικρή ποσότητα, τα φιστίκια απλώνονται σε στρώση πάχους 2-3 φιστικιών στον ήλιο επί 3-4 ημέρες. Στους αποξηραμένους σε ξηραντήρια καρπούς το ποσοστό υγρασίας μετά την αφαίρεση των λιπαρών συστατικών είναι 5-6 %. Στους αποξηραμένους στον ήλιο κυμαίνεται 8-10%. Η σχέση βάρους αποφλοιωμένων και αποξηραμένων καρπών προς νωπούς προ της αποφλοιώσης υπολογίζεται σε 40:100.

14.2 Στέγνωμα των φιστικιών

Μετα την διαδικασία της αποφλοιώσης των φιστικιών, επειδή λερώνεται το τσόφλι τους, θα πρέπει να πλυθούν με άφθονο νερό και στη συνέχεια, να απλωθούν αμέσως, για να στεγνώσουν. Το άπλωμα των φιστικιών για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα γίνεται σε τσιμεντόστρωτη πλάκα για να χάσουν το μεγαλύτερο μέρος της υγρασίας τους και για να μπορέσουν να διατηρηθούν έτσι στην αποθήκη. Το στέγνωμα διαρκεί σύμφωνα με τους παραγωγούς από τη πείρα που διαθέτουν 2 ως 6 ημέρες και μπορεί να γίνει τόσο στον ήλιο όσο και στην σκιά, στην ύπαιθρο ή ακόμα και σε εσωτερικό χώρο, αρκεί να αερίζεται καλά ο καρπός και να αναμοχλεύεται συχνά με μια τσουγκράνα, για να μην μουχλιάσει. Το στέγνωμα έχει προχωρήσει έτσι σε ικανοποιητικό βαθμό, όταν η ψίχα είναι τραγανή και δεν λυγίζει στο δάγκωμα. Τότε οι καρποί υπολογίζεται ότι περιέχουν 7 % περίπου υγρασία, ενώ μόλις αποφλοιωθούν, η υγρασία που περιέχουν είναι γύρω στα 40%.

Η ξήρανση είναι μια σημαντική εργασία στην επεξεργασία του φιστικιού. Κατά τη διάρκεια της ξήρανσης, οι καρποί μπορεί να υποστούν αντιδράσεις οι οποίες προκαλούν μείωση της ποιότητας, λόγω άσχημων οσμών και χρώματος που μπορεί να σχηματίζονται. Σε σύγκριση με άλλα προϊόντα, οι μελέτες για την ξήρανση των κελυφωτών φιστικιών

είναι πολύ περιορισμένες (Kashani Nejad et al., 2007). Συνεπώς, περισσότερη έρευνα πρέπει να γίνει παράλληλα με την αυξανόμενη ζήτηση αυτού του προϊόντος παγκοσμίως. Τα ωφέλη από αυτές τις έρευνες μπορεί να είναι χρήσιμα για τον σχεδιασμό και την προσομοίωση συστημάτων ξήρανσης ακριβείας. Αυτό απαιτεί την γνώση των ιδιοτήτων των καρπών όπως τα χαρακτηριστικά της ξήρανσης λεπτής στρώσης με διαφορετικές συνθήκες ξήρανσης.

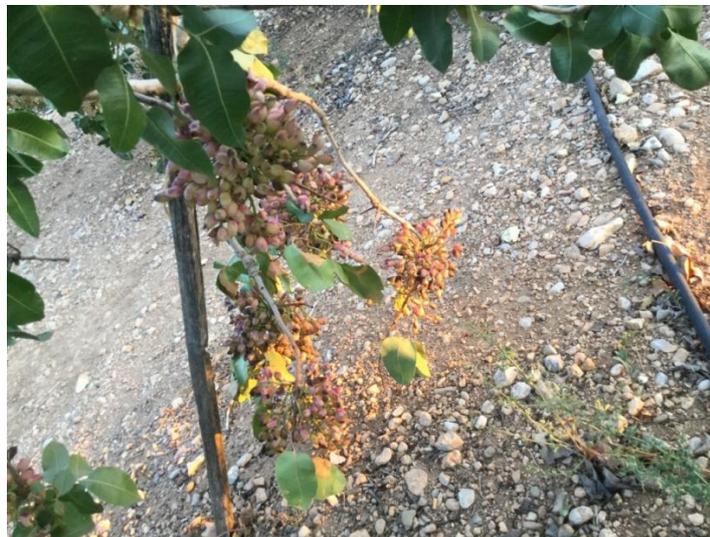


Εικόνα 14.2 Ξήρανση φιστικιών στο κτήμα Γκίκα

Κεφάλαιο 15. Τα Μέγαρα στην Παραγωγή Κελυφωτών Φιστικιών

Το πρώτο κτήμα που δημιουργήθηκε στα Μέγαρα με φιστικιά ξεκίνησε το 1890 και η καλλιέργεια γνώρισε μεγάλη ανάπτυξη από το 1935 μέχρι και το 1960. Τα τελευταία 20 χρόνια υπάρχουν 300.000 δένδρα ενεργά στα Μέγαρα εκ των οποίων ανάμεσα τους βρίσκεται και το "κυλαράτο" φιστίκι. Το 50% των φιστικιών Αιγίνης της περιοχής είναι ξηρικά.

Το 1993 το κελυφωτό φιστίκι Μεγάρων καταχωρήθηκε στο μητρώο Προστατευόμενων Ονομασιών Προέλευσης (ΠΟΠ) της ΕΕ. Όμως από τότε μέχρι το 2014 δεν διακινήθηκε το φιστίκι σαν ΠΟΠ, αφού οι παραγωγοί της περιοχής προτιμούσαν να το πουλάνε μεμονωμένα σε εμπόρους. Από το 2014 ένα μεγάλο ποσοστό των παραγωγών των Μεγάρων πείστηκε να πουλήσει το προϊόν στον τοπικό Συνεταιρισμό και αυτό άνοιξε διάπλατα τον δρόμο για να πωλείται σαν ΠΟΠ και να αποκτήσει το φιστίκι Μεγάρων μια προστιθέμενη αξία.



Εικόνα 15.1 Κελυφωτό Φιστίκι Μεγάρων

Το 2014 σε όλα τα Μέγαρα παράχθηκαν συνολικά 720 τόνοι κελυφωτών φιστικιών.

Στις αρχές Σεπτεμβρίου του 2014 έγινε η πρώτη εξαγωγή φιστικιού από τον Συνεταιρισμό των Μεγάρων προς την Ιταλία, με τιμή 6,80 ευρώ το κιλό. Ακολούθησαν

εξαγωγές προς το Ισραήλ και την Κύπρο πράγμα που είχε σαν αποτέλεσμα να αρχίσει να γίνεται γνωστό το ΠΟΠ κελυφωτό φιστίκι Μεγάρων στη διεθνή αγορά. Οι τιμή του τελευταίου φορτίου που εξήχθει έφτασε στα 7,70 ευρώ/κιλό. Αυτές τις τιμές κατάφερε να τις πετύχει ο Συνεταιρισμός επειδή διακίνησε μεγάλες ποσότητες. Το 2015 έκαναν περίπου 200 τόνους εξαγωγή και η συνολική τους παραγωγή ξεπέρασε τους 800 τόνους .

Οι αυξημένες τιμές παραγωγού είναι σίγουρο ότι θα προσελκύσουν τους νέους της περιοχής να ασχοληθούν με την πρωτογενή παραγωγή και την καλλιέργεια του φιστικιού. Καθώς για πολλά χρόνια η τιμή παραγωγού ήταν σε πάρα πολύ χαμηλά επίπεδα, με αποτέλεσμα μεγάλο μέρος των παραγωγών να εγκαταλείψουν την καλλιέργεια.

Ο Α.Σ. Μεγάρων διαθέτει διαλογέα φιστικιού (ανοικτό - κλειστό). Ο Συνεταιρισμός πάντα προσπαθούσε να διαθέτει το προϊόν σε υψηλότερες τιμές σε σχέση με αυτές που διακινούσαν οι έμποροι. Ενδεικτικά να αναφέρουμε ότι το 2012 η τιμή που αγόραζαν οι έμποροι το φιστίκι ήταν στα 4 ευρώ/κιλό, ενώ ο Συνεταιρισμός των Μεγάρων το πούλησε με 5,20 ευρώ/κιλό. Είναι σίγουρο ότι οι εξαγωγές βοηθούν στο να ανέβουν περαιτέρω οι τιμές.

15.1 Κλιματολογικά στοιχεία:

Το κλίμα της περιοχής των Μεγάρων είναι το γνωστό ξηροθερμικό αττικό κλίμα , το οποίο πλεονεκτεί σε ηλιοφάνεια και φωτεινή ένταση και μειονεκτεί σε ξηρότητα , ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες , οι οποίοι είναι και οι πλέον κρίσιμοι για τη γεωργία.

Θερμοκρασία: Οι επικρατούσες θερμοκρασίες αποτελούν ευνοϊκό παράγοντα για την ανάπτυξη της φιστικιάς. Ετσι δεν έχουν σημειωθεί ζημιές από παγετούς. Οι υψηλές θερμοκρασίες κατά το καλοκαίρι σε συνδυασμό με θερμούς δυτικούς ανέμους έχουν προκαλέσει μερικές φορές εγκαύματα στα φύλλα , πλην όμως ευνοούν την ωρίμανση των καρπών πριν τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές , πράγμα το οποίο θα προκαλούσε ζημιές στους καρπούς.

Βροχόπτωση: Το μέσο ετήσιο βροχομετρικό ύψος φτάνει τα 370 χιλιοστά του μέτρου, πράγμα το οποίο χαρακτηρίζει την περιοχή σαν την ξηρότερη της Αττικής , στο υπόλοιπο της οποίας το βροχομετρικό ύψος φτάνει τα 400 χιλιοστά. Το 90 % των βροχοπτώσεων σημειώνεται κατά το πεντάμηνο Νοεμβρίου-Μαρτίου. Οι περιορισμένες βροχοπτώσεις κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι έχουν σαν αποτέλεσμα την μικρή

προσβολή των δέντρων από μυκητολογικές προσβολές και την καλή επικονίαση των δέντρων της φιστικιάς.

Ατμοσφαιρική υγρασία : Η μέση ετήσια σχετική υγρασία ανέρχεται στο 58 %. Η μικρή σχετική υγρασία αποτελεί οπωσδήποτε περιοριστικό παράγοντα για την ανάπτυξη των μυκήτων.

Χιόνι - παγετοί : Αυτοί σπανίζουν στην περιοχή. Χιόνι πέφτει το πολύ μία φορά το χειμώνα και όχι σε συνεχόμενες χρονιές. Παγετοί σημειώνονται δύο έως τρεις κατά τη διάρκεια του χειμώνα και σπανίως κατά τον Μάρτιο. Κατά συνέπεια δεν έχουν σημειωθεί ζημιές οι οποίες να οφείλονται στα κλιματολογικά αυτά στοιχεία.

Άνεμοι: Στην περιοχή επικρατούν βόρειοι-βορειοδυτικοί ξηροί άνεμοι, οι οποίοι εντείνουν την ξηρασία. Με μικρότερη συχνότητα έχουμε νότιους και νοτιοανατολικούς ανέμους οι οποίοι προκαλούν βροχοπτώσεις το χειμώνα και μετριάζουν τις χαμηλές θερμοκρασίες και τις υψηλές θερμοκρασίες κατά το καλοκαίρι. Οι άνεμοι έχουν μεγάλη σημασία για την επικονίαση των δέντρων της φιστικιάς , λόγω του ότι η φιστικιά είναι δέντρο ανεμόφιλο.

Ηλιοφάνεια περιοχή εμφανίζει ηλιοφάνεια τις περισσότερες μέρες του χρόνου, με μέγιστη τον Ιούλιο.

15.2 Προβλήματα και προοπτικές της καλλιέργειας στα Μέγαρα

Τα προβλήματα της καλλιέργειας που υπάρχουν στη περιοχή είναι τα ακόλουθα:

1) Ένα μεγάλο ποσοστό των παραγωγών, δεν ενημερώνεται από ειδήμονες για τη σωστή καλλιέργεια της φιστικιάς 2) Ο μεγάλος μέσος όρος ηλικίας των σημερινών καλλιεργητών και η ολοένα και λιγότερη ενασχόληση των νέων με την καλλιέργεια. 3) Η ευαισθησία της φιστικιάς στη φυτόφθορα και η δύσκολη αντιμετώπισή της, λόγω των κλιματικών συνθηκών της περιοχής που την ευνοούν, καθώς επίσης και η ευαισθησία της στο ευρύτομο, τη ψύλλα και το καμαροσπόριο. 4) Οι δαπάνες για την καλλιέργεια είναι μεγαλύτερες από το κόστος του παραγομένου προϊόντος κι αυτό κάνει δυσβάσταχτο το κόστος ζωής για τους καλλιεργητές. 5) Στη περιοχή, ο υδροφόρος ορίζοντας έχει ξεπεράσει τα 200m, λόγω της υπεράντλησης για τις καλλιέργειες των κηπευτικών, και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το νερό να βρίσκεται δύσκολα και σε μεγάλο βάθος Για να

αντιμετωπιστούν αυτού του είδους τα προβλήματα πρέπει να βρεθούν οι απαραίτητες λύσεις, όπως:

- Για την προώθηση της ενασχόλησης των νέων με την καλλιέργεια θα έπρεπε να δημιουργηθούν οργανωμένοι αγροτικοί συνεταιρισμοί από τους οποίους οι νέοι αγρότες θα μπορούσαν να εφοδιάζονται με φθηνότερα λιπάσματα, φυτοφάρμακα και γεωργικά μηχανήματα ώστε να μειώνεται αισθητά το κόστος παραγωγής. Επίσης, μέσα από τους αγροτικούς συνεταιρισμούς οι αγρότες θα μπορούσαν να διεκδικούν καλύτερες τιμές για το προϊόν τους και θα μπορούσαν να το προβάλλουν και να το διαφημίζουν περισσότερο συστηματικά και οργανωμένα.
- Όσον αφορά την αντιμετώπιση της υγρασίας, θα ήταν καλό οι καινούργιες φυτεύσεις φιστικόδενδρων να γίνονται σε περιοχές που αερίζονται καλά.
- Για να αντιμετωπιστούν οι δυσκολίες με τα εδάφη της περιοχής, θα έπρεπε να επιλέγονται εδάφη που αερίζονται καλά και δεν συγκρατούν το νερό.
- Για την περισσότερο αποτελεσματική αντιμετώπιση της φυτοφθοράς θα πρέπει να εφαρμόζονται τα προληπτικά και θεραπευτικά μέτρα, ώστε να μειωθεί το ποσοστό από την προσβολή της.
- Η αντιμετώπιση της παρениαντοφορίας και της καθυστέρησης εισόδου του δένδρου στην καρποφορία, είναι κάτι το οποίο υπάρχει σαν πρόβλημα γενικά στην καλλιέργεια της φιστικιάς και δεν έχουν βρεθεί (τουλάχιστον μέχρι τώρα) αποτελεσματικές λύσεις για την αντιμετώπιση του φαινομένου καθώς είναι ένα πρόβλημα που δεν μπορεί να το λύσει ο παραγωγός. Εάν στα προβλήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω, δοθούν οι προτεινόμενες λύσεις ή κάποιες παρεμφερείς, τότε θα υπάρξουν καλύτερες προοπτικές για το μέλλον της καλλιέργειας της φιστικιάς στα Μέγαρα.



Εικόνα 15.2 Καλλιέργεια στα Μέγαρα

Συμπεράσματα

Η καλλιέργεια της φυσιτικής στα Μέγαρα παρόλο που εφαρμόζεται πάνω από μισό αιώνα και τα σημαντικά βήματα που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια, νομίζω ότι υπάρχουν τρόποι για να μπορέσει να μεγαλοουργήσει η συγκεκριμένη καλλιέργεια και να αναγνωριστούν τα ελληνικά κελυφωτά φυσιτικά διεθνώς. Πρώτα από όλα θα πρέπει να γίνει διάρθρωση της καλλιέργειας στην περιοχή. Οι παραγωγοί αυτής της περιοχής έχοντας αποκτήσει την κατάλληλη εμπειρία για την καλλιέργεια φυσιτικών και έχοντας αποκτήσει οι η περιοχή έγκριση Π.Ο.Π. προϊόντων, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ανάπτυξη της καλλιέργειας. Επίσης η αύξηση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων σε συνεργασία με την οργάνωση και τη στήριξη των παραγωγών θα μπορούσε να είναι ένα εφιαλτήριο βήμα για τους νέους παραγωγούς ώστε να στρέψουν την προσοχή τους στην καλλιέργεια φυσιτικών. Επιπλέον, απαραίτητο βήμα για την προοπτική εξέλιξης της καλλιέργειας φυσιτικής στην περιοχή των Μεγάρων και γενικότερα στην Ελλάδα είναι η στήριξη της ποιότητας με συνοδευτικά μέτρα προώθησης προϊόντων Π.Ο.Π. καθώς και η στήριξη των παραγωγών για να εμπλακούν στη μεταποίηση. Με τον τρόπο αυτό οι παραγωγοί θα μπορούν να διαπραγματεύονται τα προϊόντα τους σε υψηλότερες τιμές, μεγαλύτερες του κόστους παραγωγής, έτσι ώστε να αποκτούν τα επιθυμητά κέρδη. Ακόμη, η κατάλληλη ενημέρωση των φυσιτικοπαραγωγών για καλλιεργητικές φροντίδες από κατάλληλα ενημερωμένους φορείς θα ήταν καταλυτικός παράγοντας για την αύξηση της παραγωγής καθώς και τη βελτίωση της ποιότητας των φυσιτικών. Τέλος, η σωστή καμπάνια του προϊόντος αλλά και η σύνδεση της ποιότητάς του με το χαρακτήρα του «ευεργετικού» και «λειτουργικού» τροφίμου, μπορεί να ανεβάσει το κελυφωτό φυσιτικό σε υψηλές θέσεις στις προτιμήσεις των καταναλωτών. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο για τη συνέχεια της παραγωγής κελυφωτών φυσιτικών στα Μέγαρα, να βοηθηθούν οι παραγωγοί από τους αρμόδιους φορείς ώστε να μην εγκαταλείπουν τις καλλιέργειές τους, αλλά και τα παραγόμενα φυσιτικά να έχουν το κατάλληλο marketing προς το καταναλωτικό κοινό, αφού αναμφισβήτητα αποτελεί μια από τις τροφές «θησαυρούς» των τελευταίων χρόνων. Σίγουρα το μέλλον μας ανήκει και μας επιφυλλάσει συναρπαστικές εκπλήξεις.

Βιβλιογραφία

1. Ποντίκης, 1996; Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων
2. Μπουρνάκας Β. (2005). Η Φιστικιά, καλλιεργητική τεχνική και Φυτοπροστασία. Γεωργία - Κτηνοτροφία.
3. Ποντίκης Κ. (1996): Ειδική Δενδροκομεία, Ακρόδουα - Πυρηνόκαρπα - Λοιπά Καρποφόρα. Εκδόσεις: Σταμούλης,
4. <http://www.agrotypos.gr>
5. Προσωπική επικοινωνία με τον συνεταιρισμό Μεγάρων και από γεωπόνο που αποφλοιώνει φιστίκια
6. Καραβέρη Θ. 1986: Η Φιστικιά, Αθήνα 1930. Εκδόσεις Μπρουσοβάνα, Λάρισα
7. Προκοπίου Ι. 1974: Προβλήματα καρποφορίας της φιστικιάς. Γεωπονικά
8. Καββάδα Δημ. 1986: Φυτολογικό λεξικό. Εκδόσεις Νίκου Μπρουσοβάνα, Λάρισα.
9. Υπουργ. Γεωργίας – Α.Τ.Ε. : Προγράμματα ψεκασμών για την καταπολέμηση των ασθενειών και εντόμων.
10. Αναγνωστοπούλου Π. 1934: Η φιστικιά στην Ελλάδα. Αθήνα 1934.
11. Μουλούλη Θ. 1977: Η καλλιέργεια της φιστικιάς. Αθήνα 1977.
12. ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ, ΑΚ. 1992. Πρώτη παρατήρηση σπερμογονίων, αικιδίων και βασιδίων του *Pileolaria tereinthi* (DC) Cast. [συν. *Uromyces terebinthi* (DC) Winter] στη φιστικιά. 6ο Πανελλήνιο συνέδριο, Ρίο Πάτρας, 6-8 Οκτωβρίου 1992, Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία,
13. ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΥΛΟΣ, ΠΘ. 1935. Η φιστικιά στην Ελλάδα. Αθήνα: Α.Β. Πάσχα
14. ΖΑΡΤΑΛΟΥΔΗΣ, Ζ., ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ, Μ., ΣΙΛΕΛΟΓΛΟΥ, Π., ΜΠΟΖΟΓΛΟΥ, Κ., ΣΕΡΒΗΣ, Δ., ΚΛΕΙΤΣΙΝΑΡΗΣ, Α. και ΠΑΠΑΙΩΑΚΕΙΜ, Ν. 1996. Η ψύλλα της φιστικιάς. Ένας νέος εντομολογικός εχθρός στην Ελλάδα. Γεωργία – Κτηνοτροφία
15. ΚΑΤΣΟΓΙΑΝΝΟΣ, Π. και ΣΤΑΘΑΣ, ΓΙ. 1995α. Βιολογικά και οικολογικά χαρακτηριστικά του *Melanaspis inopinata* (Leonardi) (Homoptera: Diaspididae) σε φιστικιές στην Αττική. Εισ. Περίληψεις 6ου Πανελληνίου Εντομολογικού

-
- Συνεδρίου, Χανιά, 31 Οκτωβρίου – 3 Νοεμβρίου 1995. Αθήνα: Εντομολογική Εταιρεία Ελλάδος
16. ΜΟΥΡΙΚΗΣ, ΠΑ. και ΒΑΣΙΛΑΙΝΑ-ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΥ, Π. 1975. Έκθεσις επί των κυριότερων εχθρών των παρατηρηθέντων επί των καλλιεργουμένων φυτών εν Ελλάδι κατά την περίοδον 1963 έως 1966. Χρονικά Μπενακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (Ν.Σ.)
17. ΜΠΟΥΧΕΛΟΣ, ΚΘ. 1993. Πανεπιστημιακές Παραδόσεις Γεωργικής Εντομολογίας. Έντομα Αποθηκευμένων Γεωργικών προϊόντων και Τροφίμων. Αθήνα: Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
18. ΜΠΟΥΧΕΛΟΣ, ΚΘ. 2000. Η ολοκληρωμένη προστασία στα αποθηκευμένα γεωργικά προϊόντα. Γεωργία- Κτηνοτροφία
19. SOULIOTISURGIANNI, A. 2000. Population dynamics of Psyllidae on pistachio (*Pistachio vera*). Biological data on *Agonoscena pistaciae* Burk. & Laut. (Homop. Sternorrhyncha). Bolletino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura
20. ZERVAKIS, G., DIMOU, D. and BALLIS, C. 1998. A check- list of the greek macrofungi including hosts and biogeographic distribution : I. Basidiomycotina. Mycotaxon
21. <https://www.el.wikipedia.org/>
22. <http://www.eufic.org/index/el/>
23. <http://www.swsti-diatrofi.com/>
24. Τσαφούρος Αθ, Ρούσσος Π, Βολουδάκης Α. (2009). Επίδραση της καρποφορίας στην οφθαλμόπτωση της φιστικιάς. Πρακτικά του 24ου Πανελληνίου Συνεδρίου της ΕΕΕΟ. Βέροια
25. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Διεύθυνση Αγροτικής Πολιτικής & Τεκμηρίωσης. Τμήμα Τεκμηρίωσης.
26. <http://back-to-nature.gr/2013/01/pistacia-vera.html>
27. <http://agrococosmos.com/%CF%84%CE%BF-%CF%80%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%B9%CE%BD%CE%BF-%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CE%BC%CE%AC%CE%BD%CF%84%CE%B9>
-

-
- %CF%84%CE%B7%CF%82-
%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1%CF%82/
28. <http://www.newsitamea.gr/%CF%86%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AF%CE%BA%CE%B9%CE%B1-%CE%B1%CE%B9%CE%B3%CE%AF%CE%BD%CE%B7%CF%82-%CE%BC%CE%B9%CE%B1-%CF%80%CE%BB%CE%AE%CF%81%CE%B7%CF%82-%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%AE-%CE%B3%CE%B9%CE%B1/>
29. <http://www.medicalland.gr/fystikia-aiginis/>
30. Α. Χιτζανίδου, Π.Α. Μουρίκης, Κ.Δ. Χολέβας, «Ασθένειες και εντομολογικοί εχθροί της φιστικιάς στην Ελλάδα» (Μ.Φ.Ι) 2004
31. <http://www.imerisia.gr/article.asp?catid=26519&subid=2&pubid=113756464>
32. <http://www.agrostrat.gr/el/node/525>
33. http://grfistiki.blogspot.gr/2011/01/blog-post_19.html

