

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ – ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**



**ΘΕΜΑ : «ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΦΙΣΤΙΚΙ ΑΙΓΙΝΗΣ»**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΖΑΚΥΝΘΙΝΟΣ**

**ΑΘΑΝΑΤΟΥ ΣΤΕΛΛΑ**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2009**

**Κεφάλαιο πρώτο**

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. Ιστορικά στοιχεία της καλλιέργειας .....</b> | <b>1</b> |
| 1.1 Εισαγωγή.....                                  | 1        |
| 1.2 Καταγωγή και ιστορία.....                      | 2        |

**Κεφάλαιο δεύτερο**

|  |          |
|--|----------|
| <b>2. Βοτανική κατάταξη, βοτανικοί χαρακτήρες, βιολογία.....</b> | <b>3</b> |
| 2.1 Η βλάστηση.....  | 6        |
| 2.2 Τα φύλλα.....  | 8        |
| 2.3 Τα άνθη και η άνθηση.....                                    | 9        |
| 2.4 Επικονίαση.....  | 11       |
| 2.5 Τεχνητή γονιμοποίηση – γύρη – επικονιαστές....               | 12       |
| 2.6 Αντιμετώπιση των προβλημάτων της επικονίασης.....            | 13       |

**Κεφάλαιο τρίτο**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>3. Ποικιλιακό δυναμικό – χρησιμοποιούμενα αντικείμενα.....</b> | <b>15</b> |
| 3.1 Αρσενικές ποικιλίες της φιστικιάς.....                        | 15        |
| 3.2 Θηλυκές ποικιλίες της φιστικιάς.....                          | 16        |

**Κεφάλαιο τέταρτο**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>4. Περιγραφή του καρπού.....</b>                   | <b>17</b> |
| 4.1 Καρπόδεση, πτώση καρπού και παρθενοκαρπία..       | 17        |
| 4.2 Ανάπτυξη και μορφολογία του καρπού.....           | 17        |
| 4.3 Άνοιγμα των φιστικιών.....                        | 20        |
| 4.4 Σπορά - Μέθοδοι πολλαπλασιασμού – Υποκείμενα..... | 21        |

## Κεφάλαιο πέμπτο

|   |    |
|---|----|
| 5. Μη παρασιτικές ασθένειες της φιστικιάς στην Ελλάδα.....  | 24 |
| 5.1 Ειδικά προβλήματα καρποφορίας συνδεδεμένα με τη φυσιολογία του δένδρου – ελαττώματα καρπών..... | 25 |
| 5.2 Παρενιαντοφορία.....  | 29 |

## Κεφάλαιο έκτο

|  |    |
|--|----|
| 6. Εδαφική και κλιματική προσαρμογή. Ανόργανη θρέψη της φιστικιάς..... | 31 |
| 6.1 Κλιματική προσαρμογή.....  | 31 |
| 6.2 Εδαφική προσαρμογή.....  | 33 |
| 6.3 Παθήσεις οφειλόμενες σε διαταραχή της ανόργανης θρέψης.....        | 33 |
| 6.4 Οι ανάγκες της φιστικιάς σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία.....        | 34 |
| 6.5 Αιτία τροφοπενιών.....   | 35 |
| 6.6 Διάγνωση.....  | 37 |
| 6.7 Φυλλαδιαγνωστική.....  | 37 |

## Κεφάλαιο έβδομο

|  |    |
|--|----|
| 7. Καλλιεργητικές πρακτικές – Παραγωγή.....                        | 40 |
| 7.1 Έδαφος - Λίπανση – Θρέψη.....                                  | 40 |
| 7.2 Το κλάδεμα.....  | 42 |
| 7.3 Η άρδευση.....   | 43 |
| 7.4 Η αγροτική καταλληλότητα των τοπικών αρδεύσεων.....            | 45 |
| 7.5 Η συγκαλλιέργεια.....  | 47 |
| 7.6 Η καλλιέργεια του εδάφους και η καταπολέμηση των ζιζανίων..... | 48 |

## Κεφάλαιο όγδοο

|  |    |
|--|----|
| 8. Οδηγίες – χειρισμοί των φιστικιών για την πρόληψη των αφλατοξινών και άλλων προσβολών μετασυλλεκτικά–Στάδια επεξεργασίας μετά τη συγκομιδή..... | 49 |
| 8.1 Η ωρίμανση.....  | 49 |

|  |    |
|--|----|
| 8.2 Συγκομιδή – κριτήρια συγκομιδής.....                   | 50 |
| 8.3 Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί.....                         | 53 |
| 8.4 Αποφλοιώση.....  | 53 |
| 8.5 Διαλογή.....   | 54 |
| 8.6 Στέγνωμα των φιστικιών.....                            | 54 |
| 8.7 Αποθήκευση.....  | 55 |
| 8.8 Προφυλάξεις σε σχέση με την ύπαρξη<br>αφλατοξινών..... | 57 |
| 8.9 Έντομα αποθηκευμένων φιστικιών.....                    | 59 |

#### Κεφάλαιο ένατο

|  |    |
|--|----|
| 9. Τυποποίηση – στάδια επεξεργασίας.....                         | 61 |
| 9.1 Εμπόριο και επεξεργασία φιστικιών – εγχώρια<br>παραγωγή..... | 61 |
| 9.2 Θραύση των φιστικιών και καθάρισμα της<br>ψίχας.....         | 63 |
| 9.3 Λοιπή επεξεργασία – τυποποίηση.....                          | 63 |
| 9.4 Χρησιμοποίηση των φιστικιών – θρεπτική<br>αξία.....          | 64 |

#### Κεφάλαιο δέκατο

|   |    |
|---|----|
| 10. Αγροτικός Συνεταιρισμός φιστικοπαραγωγών<br>Αίγινας.....                | 67 |
| 10.1 Ίδρυση – επωνυμία – νομική μορφή.....                                  | 67 |
| 10.2 Σκοπός – δραστηριότητες.....   | 67 |
| 10.3 Προϊόντα προστατευόμενης ονομασίας<br>προέλευσης (Π.Ο.Π.).....         | 69 |
| 10.4 Βασικές προδιαγραφές προϊόντος «Φιστίκι<br>Αιγίνης».....               | 70 |
| 10.5 Καλλιέργεια στην περιοχή – το φιστίκι Αιγίνης ως<br>προϊόν Π.Ο.Π. .... | 71 |
| Συμπεράσματα – προβλήματα – προοπτικές.....                                 | 72 |

#### BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

### 1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

#### 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καλλιέργεια της φιστικιάς αποτελεί χαρακτηριστική και παραδοσιακή καλλιέργεια της Μεσογείου και της Μέσης Ανατολής.

Η μεγαλύτερη φιστικοπαραγωγός χώρα είναι το Ιράν (Περσία), η οποία παράγει περίπου το μισό της παγκόσμιας παραγωγής. Ακολουθούν η Τουρκία, η Συρία, η Ιταλία, η Ελλάδα, το Αφγανιστάν, ο Λίβανος, το Τουρκμενιστάν, η Κύπρος, η Τυνησία, το Αλγέρι, το Ισραήλ, η Ισπανία, η Αυστραλία και οι Η.Π.Α. , όπου τα τελευταία χρόνια φυτεύτηκαν εκατομμύρια δένδρα για να γίνει η χώρα λιγότερο ελλειμματική στο προϊόν.

Οι χώρες εισαγωγής του φιστικιού είναι οι Η.Π.Α. και οι βορειοευρωπαϊκές χώρες. Μεγάλες εταιρείες εισάγουν χύμα το φιστίκι από τις χώρες της Μέσης Ανατολής, το τυποποιούν σε διάφορες συσκευασίες και το πουλούν σε όλο τον κόσμο. Η παγκόσμια παραγωγή μεγαλώνει συνέχεια γιατί –παρά την υψηλή του τιμή– το φιστίκι έχει ζήτηση, καθώς θεωρείται από τους ευγενέστερους ξηρούς καρπούς. Η παγκόσμια παραγωγή ξηρών φιστικιών ανέρχεται σε 83.763 μετρικούς τόνους (Production Yearbook, F.A.O. 1983).

Σε εθνικό επίπεδο η φιστικιά θεωρείται προωθούμενη καλλιέργεια σε πολλά διαμερίσματα της χώρας. Αυτό σημαίνει ότι οι επαγγελματίες αγρότες μπορούν να ενταχθούν στα σχέδια βελτίωσης των κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και να πετύχουν επιδοτήσεις και ευνοϊκές δανειοδοτήσεις είτε για εγκατάσταση φιστικεώνα είτε για βελτίωση της καλλιέργειας ( εγκατάσταση ποτίσματος, αγορά μηχανημάτων κτλ ). Οι συστηματικοί φιστικεώνες της χώρας μας καταλαμβάνουν έκταση 29.000 στρέμματα και η μέση ετήσια παραγωγή ξηρών φιστικιών ανέρχεται σε 2.627 τόνους (Στατιστική Επετηρίδα Ελλάδας, 1981).

Πίνακας 1 : παγκόσμια παραγωγή ξηρών φιστικιών σε μετρικούς τόνους (Production Yearbook, F.A.O. 1983, Η φιστικιά, Αγγ. Ν. Χατζινικαλάου 1951)

| α/α | Χώρα       | Παραγωγή (μετρικοί τόννοι) |
|-----|------------|----------------------------|
| 1   | Τυνησία    | 60                         |
| 2   | Η.Π.Α.     | 11.975                     |
| 3   | Αφγανιστάν | 2.000                      |
| 4   | Κύπρος     | 150                        |
| 5   | Ιράν       | 35.000                     |
| 6   | Συρία      | 10.578                     |
| 7   | Τουρκία    | 20.000                     |
| 8   | Ελλάδα     | 2.400                      |
| 9   | Ιταλία     | 1.600                      |

## 1.2 Καταγωγή και Ιστορία

Κατά μια εκδοχή η λέξη φιστίκι προέρχεται από την Αραβική *fustuq* (*frastuca* στη Σικελία ή *φουστουκιά* στην Κύπρο, *fistuk* στην Τουρκία). Στον Βορειοελλαδικό χώρο το λένε «σαν φιστίκι», προφανώς για τον ίδιο λόγο που λέγεται πανελλαδικά Αιγινήτικο φιστίκι, δηλαδή για να ξεχωρίζει από το αράπικο φιστίκι, την αραχίδα. Είναι ξηρός καρπός, προϊόν του φυλλοβόλου καρποφόρου δένδρου φιστικιά, ιθαγενές φυτό των Ινδιών, της Συρίας, της Παλαιστίνης, της Περσίας και της Μ.Ασίας. Στη Συρία είναι γνωστό εδώ και 3500 χρόνια και γίνεται ευρύτερα γνωστό με την κατάκτηση της Ασίας από τον Μ. Αλέξανδρο. Οι πρώτες αναφορές για τη φιστικιά γίνονται από τον Θεόφραστο (300 π.Χ.) και τον Διοσκουρίδη (1<sup>ος</sup> αιώνας μ.Χ.), οι οποίοι αναφέρουν ότι το φιστίκι το χρησιμοποιούσαν σαν φαρμακευτικό είδος προερχόμενο από τις Ινδίες. Μετά την κατάκτηση της Συρίας και της Παλαιστίνης από τους Ρωμαίους, ο Πλίνιος γράφει ότι το 30 μ.Χ. ο Τιβέριος μεταφέρει τη φιστικιά στην περιοχή της Ρώμης, στην Ισπανία και τη Γαλλία, απ' όπου μεταφέρθηκε στη Σικελία, στο Αλγέρι και την Τύνηδα. Στα μέσα του περασμένου αιώνα μεταφέρθηκε στην Καλιφόρνια. (Ειδική Δενδροκομία, Ποντίκης )

Το 1856 στην τότε εφημερίδα της Ελληνικής Γεωργίας, αναφέρεται ότι υπήρχαν δένδρα φιστικιάς στη Ζάκυνθο. Το 1860 ο Δ. Παυλίδης εγκαθιστά τον πρώτο φιστικεώνα στο Ψυχικό. Η διάδοση της ξεκίνησε από τα φυτώρια του Δημόσιου Δενδροκομείου (της Γεωπονικής Σχολής στην Ιερά Οδό), από τους γεωπόνους Ορφανίδη (1869) και Γεννάδιο (1882). Μέχρι το 1925 η διάδοση και η παραγωγή ήταν πολύ μικρή. Σιγά-σιγά οι καλλιεργούμενες εκτάσεις άρχισαν να μεγαλώνουν στην Αττική και σ' αυτό συνέβαλαν πολύ οι εργασίες και οι δημοσιεύσεις του καθηγητή Π. Αναγνωστόπουλου και του γεωπόνου –ειδικού δενδροκόμου- Άγγελου Χατζηνικολάου. Τότε άρχισε να αναπτύσσεται η καλλιέργεια και στην Αίγινα, όπου παράγεται ιδιαίτερης ποιότητας φιστίκι, με αποτέλεσμα να μάθει ο κόσμος το «φιστίκι Αιγίνης» και να καθιερωθεί το ψήσιμο του ξερού καρπού σαν ιδιαίτερη τεχνική.

Το 1951 εγκαθίσταται ο πρώτος φιστικεώνας στη Φθιώτιδα και με την είσοδο το 1960 στην καρποφορία του χτήματος αυτού αρχίζει η ζήτηση και η διάδοση έξω από την Αττική και τη Μεγαρίδα (Κορινθία, Εύβοια, Κυκλάδες, Κρήτη, Χαλκιδική κ.α.). Η παραγωγή πέρασε τους 1000 τόνους το 1968 και από τότε παρουσιάζει ραγδαία αύξηση, με την είσοδο σε καρποφορία ολόενα και νέων κτημάτων. Οι λόγοι της επέκτασης της καλλιέργειας ήταν :

- 1) Η υψηλή τιμή του προϊόντος.
- 2) Η δυνατότητα αξιοποίησης ημιξερικών και πτωχών εδαφών (π.χ. στην Αίγινα) και υφάλμυρων νερών (Μεγαρίδα, Αίγινα κ.α.).
- 3) Η προσφορά στις νέες περιοχές πραγματικά εύφορων χτημάτων, όπου τα δένδρα αναπτύχθηκαν πολύ καλά και έδωσαν μεγάλες παραγωγές.

Σήμερα η κατάσταση στην Ελλάδα εμφανίζεται ισορροπημένη, αφού υπάρχει αρκετή παραγωγή και οι εισαγωγές από τη Μέση Ανατολή (φθηνότερες τιμές) είναι ελεύθερες. Βρισκόμαστε στη φάση της ποιοτικής βελτίωσης, της τυποποίησης, του εμπορίου. Δηλαδή κάτι που –σε τελική ανάλυση- συμβαίνει σε όλα τα προϊόντα.

Και για να γίνει αυτό δεν επαρκούν οι παραδοσιακές γνώσεις και τεχνικές. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάβης)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

### 2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

#### 2.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ, ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ, ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Βοτανικά η φιστικιά ανήκει στην οικογένεια των Ανακαρδιωδών (Anacardiaceae), που περιλαμβάνει 58 γένη και πάνω από 400 είδη. Εδώ ανήκουν και οι εξωτικοί καρποί κάσιου (cashew-nut, το φιστίκι των Ινδιών για τους Έλληνες έμπορους) και Mango, το "ροδάκινο των τροπικών", το σημαντικότερο τροπικό σπωροφόρο. Το ενδιαφέρον μας βέβαια βρίσκεται στο γένος *Pistacia*, που περιλαμβάνει 11 είδη, 9 του παλιού και 2 του νέου κόσμου. Τα σπουδαιότερα από αυτά είναι :

1. *Pistacia terebinthus* L. : είδος που αυτοφύεται στην Ελλάδα και σε άλλες παραμεσόγειες χώρες. Είναι θάμνος ή δένδρο φυλλοβόλο, δίοικο, ύψους 2-5 μέτρων. Με φύλλα σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (7-11). Τα άνθη φέρονται σε σύνθετους βότρεις. Οι καρποί είναι μικροί. Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο της φιστικιάς, κυρίως για την εγκατάσταση φυτειών φιστικιάς με εξημέρωση, με επιτόπιο εμβολιασμό, αυτοφυόμενων θάμνων ή δένδρων τερεβίνθου.
2. *Pistacia palestina* L. : είδος που αυτοφύεται στην Παλαιστίνη και Συρία. Είναι δένδρο φυλλοβόλο, δίοικο, ύψος πάνω από 10 μέτρα. Με φύλλα σύνθετα με άρτιο αριθμό φυλλαρίων (7-11). Τα άνθη φέρονται σε σύνθετους βότρεις. Οι καρποί είναι μικροί. Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο της φιστικιάς.
3. *Pistacia terebinthus* cv. *tsikoudia* : είδος που αυτοφύεται κυρίως στην Χίο και στην Κρήτη. Είναι δένδρο φυλλοβόλο, δίοικο, ύψος πάνω από 10 μέτρα. Με φύλλα σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (7-11). Τα άνθη φέρονται σε σύνθετους βότρεις. Οι καρποί είναι μικροί. Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο της φιστικιάς και θεωρείται ως το πιο κατάλληλο.
4. *Pistacia atlantica* Desf. : είδος που αυτοφύεται στην Αλγερία, Τυνησία, Κανάριους νήσους και Σαχάρα Αφρικής. Είναι δένδρο φυλλοβόλο, δίοικο, ύψος πάνω από 20 μέτρα. Με φύλλα σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (7-11). Τα άνθη φέρονται σε σύνθετους βότρεις. Η εντεριώνη έχει χρώμα καφέ, παρόμοιο με εκείνο της καρυδιάς. Οι καρποί έχουν μέγεθος μεγαλύτερο από εκείνο των προηγούμενων ειδών. Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο της φιστικιάς στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.
5. *Pistacia lentiscus* L. : είδος που αυτοφύεται σε όλη την Ελλάδα. Είναι θάμνος ή δένδρο αειθαλές, μικρού ύψους, δίοικο. Με φύλλα σύνθετα με άρτιο αριθμό φυλλαρίων (4-10). Τα άνθη φέρονται σε σύνθετους βότρεις. Οι καρποί είναι μεγάλοι. Χρησιμοποιείται σαν καλλωπιστικό φυτό.
6. *Pistacia lentiscus* cv *chia* ή *latifolia* : θεωρείται παράλληλη του κοινού σκίνου. Καλλιεργείται στη Χίο, στο νότιο τμήμα του νησιού. Τα φυλλάκια των φύλλων του είναι μεγαλύτερα σε μέγεθος από του σκίνου. Με εντομές του κορμού των αρσενικών κυρίως δένδρων λαμβάνεται μια ρητινώδης και εύοσμη ουσία, η γνωστή «μαστίχα Χίου». Τα αρσενικά δένδρα παράγουν αφθονότερη μαστίχα, που ξηραίνεται γρήγορα. Οι εντομές διενεργούνται

- από τον Ιούλιο μέχρι τον Σεπτέμβριο και η ρητίνη πέφτει στο έδαφος ή αποξηραίνεται στα άκρα των εντομών, από όπου και συλλέγεται. Η μαστίχα, που συλλέγεται θεωρείται άριστης ποιότητας. Πολλαπλασιάζεται εύκολα με μοσχεύματα από αρσενικά δένδρα ηλικίας 2-3 χρόνων.
7. *Pistacia chinensis* Bunge : είδος που αυτοφύεται στην Κίνα. Φυλλοβόλο, ύψους 18-20 μέτρων. Με φύλλα σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (9-13). Οι καρποί έχουν το μέγεθος μπιζελιού και χρώμα κόκκινο. Χρησιμοποιείται σαν καλλωπιστικό φυτό. Σαν υποκείμενο θεωρείται ακατάλληλο για τη φιστικιά λόγω της περιορισμένης συμφωνία της με αυτήν.
  8. *Pistacia integerrima*, Stew. : είδος που αυτοφύεται στα Ιμαλάια όρη. Είναι δένδρο φυλλοβόλο, δίοικο, μετρίου μεγέθους. Με φύλλα σύνθετα με περιττό ή άρτιο αριθμό φυλλαρίων (9-11), αρωματικά, με χνούδι κατά την νεαρή ηλικία. Οι καρποί είναι μικροί σε μέγεθος και με διάμετρο μεγαλύτερη του μήκους των. Χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο της φιστικιάς, λόγω της ανθεκτικότητας της στο βερτισίλιο.
  9. *Pistacia mexicana*, HBK. : είδος που αυτοφύεται στο Μεξικό και στην Καλιφόρνια. Είναι θάμνος ή δένδρο, φυλλοβόλο, δίοικο, μικρού μεγέθους. Με φύλλα σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (18-25). Χρησιμοποιείται σαν καλλωπιστικό φυτό.
  10. *Pistacia mutica*, Fisch and Mey : είδος που αυτοφύεται στη Μικρά Ασία. Είναι δένδρο φυλλοβόλο, δίοικο, με ύψος πάνω από 10 μέτρα. Με φύλλα σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (3-9). Οι καρποί είναι μικροί. Η εντεριώνη του ξύλου έχει χρώμα βαθύ καστανό. Σαν υποκείμενο θεωρείται ακατάλληλο για τη φιστικιά λόγω της περιορισμένης συμφωνία της με αυτήν.
  11. *Pistacia vera* : δένδρο φυλλοβόλο, δίοικο, πρωτανδρικό, μακρόβιο, βραδείας ανάπτυξης και ύψους 6-9 μέτρων. (Ειδική Δενδροκομία, Ποντικής, Ακρόδρυα – πυρινόκαρπα – λοιπά καρποφόρα, τόμος δεύτερος, εκδόσεις Α. Θ. Σταμούλης -Taxonomy, distribution, conservation and uses of *Pistacia* genetic resources)

Η φιστικιά είναι ένα βραδείας ανάπτυξης ακροδρυοφόρο δένδρο με ρητινώδη χυμό, φυλλοβόλο, μακρόβιο, ύψους 5-10 μέτρων. Τα αρσενικά δένδρα είναι αυτά που βγάζουν τα αρσενικά άνθη, μικρά τσαμπιά που ελευθερώνουν τη γύρη, μια κίτρινη σκόνη, που επικονιάζει, γονιμοποιεί τα θηλυκά άνθη που θα δώσουν τους καρπούς. Τα αρσενικά δένδρα είναι συνήθως πιο μεγάλα και πιο ορθόκλαδης ανάπτυξης από τα θηλυκά. Χωρίζονται σε 3 ή 4 ομάδες, (Α, Β, Γ και Δ) ανάλογα με το πόσο πρώιμα ανθίζουν. Αυτό έχει πολύ μεγάλη σημασία στην επικονίαση.

Οι ρίζες της φιστικιάς είναι πολύ δυνατές. Έχουν την τάση να εισχωρούν βαθιά στο έδαφος. Η ρίζα της χιώτικης τσικουδιάς που μας ενδιαφέρει, αφού πάνω της είναι μορφοποιημένη η ήμερη φιστικιά, αναπτύσσεται αρχικά περισσότερο από τον κορμό και πάει κατακόρυφα προς τα κάτω, χωρίς να διακλαδίζεται τον πρώτο χρόνο. Στα αναπτυγμένα φιστικόδενδρα το ριζικό σύστημα είναι βαθύ, ρωμαλέο και μπορεί να φτάσει σε πολλά μέτρα βάθος για να βρει νερό. Όταν η καλλιέργεια του εδάφους γίνεται βαθιά (π.χ. με αλέτρι), οι ρίζες αναπτύσσονται κυρίως από κει και κάτω και το μεγαλύτερο μέρος του ριζικού συστήματος βρίσκεται σε βάθος 0,5 μέτρων. Αυτό έχει σημασία τόσο για την εκλογή του εδάφους που θα φυτευτεί η φιστικιά, όσο και για το πότισμα που θα γίνει, ώστε να φτάνει το νερό στο βάθος που υπάρχουν οι ρίζες και να



μην αναγκάζεται το δένδρο να φτιάχνει καινούργιο ψιλόριζο προς τα πάνω, για να βρει το νερό. Κάτι ανάλογο θα συμβεί όταν η καλλιέργεια του εδάφους είναι επιπόλαια, π.χ. με φρέζα.

Ο κορμός και οι κλάδοι της φιστικιάς έχουν φλοιό με χρώμα σταχτί που γίνεται σκοτεινότερο με την πάροδο των ετών. Το πάχος του κορμού δεν αυξάνεται και πολύ όπως π.χ. της ελιάς, υπάρχουν όμως και εξαιρέσεις. Στα μεγαλύτερης ηλικίας δένδρα ο κορμός είναι τραχύς και έχει πολλές σχισμές. Στα αρσενικά παίρνει πολύ σκούρο χρώμα. Το ξύλο της φιστικιάς είναι ρητινώδες, σκληρό, βαρύ και ανθεκτικό με χρώμα κρεμ στα νέα δένδρα και ερυθροκαστανό με ανοιχτότερες ή σκοτεινότερες φλέβες στα μεγάλα δένδρα και χρησιμοποιείται στην κατασκευή ξυλοψηφιδωτών. Οι κλάδοι της φιστικιάς, όπως και των περισσότερων καρποφόρων δένδρων, ανάλογα με τους οφθαλμούς που έχουν, διακρίνονται σε τρεις βασικές κατηγορίες :

- i) Σε καθαρά ξυλοφόρους κλάδους. Έχουν πάνω τους μόνο ξυλοφόρους οφθαλμούς, δηλαδή την επόμενη χρονιά, αν βλαστήσουν, θα δώσουν νέο κλάδο. Απαντώνται σε νέα δένδρα που δεν μπήκαν ακόμα στην καρποφορία και σε μεγαλύτερα δένδρα που πετούν λαίμαργους. Οι λαίμαργοι έχουν μήκος 1-2 μέτρα και συνήθως την επόμενη χρονιά δίνουν ανθοφόρους.
- ii) Σε μεικτούς κλάδους. Έχουν ξυλοφόρους στο κατώτερο τμήμα και ανθοφόρους στο ανώτερο. Συνήθως απαντώνται σε δένδρα που μπαίνουν στη παραγωγή.
- iii) Σε καθαρά ανθοφόρους κλάδους. Απαντώνται στα δένδρα που έχουν μπει στην παραγωγή. Έχουν μικρό μήκος και οι οφθαλμοί τους είναι όλοι ανθοφόροι, πλην του επάκριου ξυλοφόρου. Στα μεγάλης ηλικίας δένδρα οι κλάδοι επεκτείνονται μόνο κατά μήκος και μετά από μερικά χρόνια ο επάκριος νεκρώνεται, οπότε ξεραίνεται όλος ο κλάδος και πρέπει να αφαιρεθεί από τη βάση του ή από εκεί που έχει εμφανιστεί ένας νεότερος πλάγιος.

Η κόμη των δένδρων είναι ανοιχτή (φυσικό κύπελλο) και αραιόκλαδη στη θηλυκή και πιο πυκνόκλαδη και όρθια στην αρσενική. Σε ελεύθερη ανάπτυξη, το δένδρο της θηλυκής φιστικιάς, σχηματίζει κόμη πλατιά με "ποδιές" που φτάνουν μέχρι το έδαφος.

Η φιστικιά, σαν δένδρο κυρίως της Μέσης Ανατολής, είναι προσαρμοσμένο στο κλίμα της. Όταν το έδαφος είναι βαθύ, επαρκούς υδατοχωρητικότητας και οι χειμερινές βροχές είναι αρκετές, το δένδρο μπορεί να ανταπεξέλθει στις ανάγκες της βλάστησης και της καρποφορίας, χωρίς να ποτιστεί το καλοκαίρι (ξερική καλλιέργεια) γιατί αναπτύσσει μεγάλο και βαθύ ριζικό σύστημα, που φτάνει παντού όπου είναι αποθηκευμένο το νερό. Όταν όμως το έδαφος είναι αβαθές ή ελαφράς σύστασης και οι χειμερινές βροχές λίγες, το ριζικό σύστημα δεν μπορεί να ανταπεξέλθει και χρειάζονται περισσότερα ή λιγότερα καλοκαιρινά ποτίσματα και η καλλιέργεια χαρακτηρίζεται ποτιστική ή ημιξερική καλλιέργεια αντίστοιχα. Στις τελευταίες αυτές περιπτώσεις θα αναπτυχθεί κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού επιφανειακό ριζικό σύστημα και ταυτόχρονα θα φυτρώσουν και ζιζάνια, τα οποία θα καταναλώσουν –ανάλογα με την ανάπτυξή τους- μικρότερες ή μεγαλύτερες ποσότητες νερού και θρεπτικών συστατικών. Η απόπειρα καλλιέργειας του εδάφους με μηχανικά μέσα για την καταστροφή τους, θα έχει σαν αποτέλεσμα και την καταστροφή των ψιλόριζων, από όπου το δένδρο απορροφά νερό και θρεπτικά

στοιχεία. Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι υπάρχει η λανθασμένη αντίληψη πως το νερό απορροφάτε από τις μεγάλες ρίζες, που βρίσκονται ακριβώς κάτω από τον κορμό. Γι' αυτό, όχι μόνο ερασιτέχνες αλλά και επαγγελματίες, ποτίζουν με ένα μικρό λάκκο γύρω από τον κορμό. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας κ. Κουνάδης)

## 2.1 ΒΛΑΣΤΗΣΗ

Οι οφθαλμοί αναπτύσσονται στις μασχάλες των φύλλων, στους κλάδους που δημιουργούνται κάθε άνοιξη. Οι οφθαλμοί είναι ή ανθοφόροι (πιο χοντροί) ή ξυλοφόροι (πιο μυτεροί). Η φιστικιά παρουσιάζει το μοναδικό φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας, να καρποφορεί δηλαδή κάθε χρόνο. Το φαινόμενο εμφανίζεται από τα νεαρά δένδρα, που έχουν μια τάση επετειοφορίας (να καρποφορούν κάθε χρόνο) και γενικεύεται όσο τα δένδρα προχωρούν προς την ωριμότητα. Η παρενιαυτοφορία της φιστικιάς, πιθανότατα ορμονικής φύσης, διαφέρει ριζικά από την τάση άλλων δένδρων (π.χ. της ελιάς) να μην καρποφορούν κάθε χρόνο. Αναλυτικά η κατάσταση έχει ως εξής : Όταν τον επόμενο χρόνο η φιστικιά θα καρποφορήσει, οι βλαστοί της χρονιάς (αυτοί που αναπτύχθηκαν την άνοιξη) είναι γεμάτοι από ανθοφόρους οφθαλμούς και συνήθως μόνο ο επάρκιος είναι ξυλοφόρος. Την άνοιξη που θα έρθει, οι ανθοφόροι θα δώσουν τους μικρού βοστρύχους που θα εξελιχθούν σε βοστρύχους με τους καρπούς και ο επάρκιος ξυλοφόρος θα αναπτυχθεί και θα σχηματίσει ο βλαστός του τρέχοντος έτους. Στις μασχάλες των φύλλων εμφανίζονται οι ανθοφόροι οφθαλμοί. Αυτοί οι οφθαλμοί πέφτουν τον Ιούνιο-Ιούλιο και έτσι το χειμώνα το κλαδί της χρονιάς αυτής έχει μόνο τον επάκριο ξυλοφόρο. Φυσικά την επόμενη άνοιξη δεν θα υπάρχει ανθοφορία. Ο ξυλοφόρος θα σχηματίσει νέο βλαστό, που θα γεμίσει ανθοφόρους για την επόμενη χρονιά. Έτσι συμπληρώνεται ο κύκλος της διετίας. Φυσικό θεωρείται σε κάθε δένδρο να υπάρχουν λίγα κλαδιά που ακολουθούν αντίθετο κύκλο. Το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας είναι πολύ σημαντικό, γιατί όλη η καλλιεργητική τεχνική της φιστικιάς προσαρμόζεται στο κύκλο της διετίας. Η πορεία της βλάστησης (ενδεικτικά για τις συνήθεις συνθήκες της Αττικής και για τα θηλυκά δένδρα) ακολουθεί τις παρακάτω φάσεις :

Πίνακας 2 : πορεία της βλάστησης (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας)

|   |                      |
|---|----------------------|
| Φούσκωμα οφθαλμών   | μέσα Μαρτίου         |
| Αρχή βλάστησης  | μέσα Απριλίου        |
| Τέλος επιμήκυνσης βλαστών (είναι ακόμα τρυφεροί και τα φύλλα στην κορυφή είναι διπλωμένα) | αρχές Μαΐου          |
| Διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών  | αρχές Μαΐου          |
| Τέλος αύξησης κατά πάχος σχηματισμός επάκριου οφθαλμού                                    | αρχές Μαΐου          |
| Ολική έκπτυξη φύλλων  | μέσα Μαΐου           |
| Οι οφθαλμοί παίρνουν τελικές διαστάσεις   | τέλη Μαΐου           |
| Τέλος ξυλοποίηση βλαστών  | τέλη Ιουνίου         |
| Μόνο σε κλάδους που καρποφορούν πτώση ανθοφόρων οφθαλμών                                  | Ιούνιος - Ιούλιος    |
| Πτώση φύλλων  | Νοέμβρης - Δεκέμβρης |

Οι παραπάνω εποχές είναι, όπως αναφέρθηκε, είναι καθαρά ενδεικτικές και εξαρτώνται από την περιοχή και τις κλιματολογικές συνθήκες. Χαρακτηριστική περίπτωση η χρονιά του 1997 όπου οι κακοκαιρίες του Απρίλη έφεραν τους πρώτους βλαστούς στάδια περίπου ένα μήνα πίσω. Σπάνια επίσης είναι η περίπτωση της δεύτερης βλάστησης κατά τον Ιούνιο. Εμφανίζεται σε δένδρα που δέχτηκαν ισχυρή λίπανση, κυρίως αζωτούχα. Είναι πάντα ανεπιθύμητη, γιατί φορτώνει το δένδρο με άχρηστο ξύλο, αφού όλοι οι οφθαλμοί που αναπτύσσονται πάνω της είναι ξυλοφόροι και δεν έχουν αναπτυχθεί αρκετά, ξοδεύει αποθηκευμένες θρεπτικές ουσίες και μπορεί να προκαλέσει πτώση ανθοφόρων οφθαλμών. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)



εικόνα 1 : οι οφθαλμοί αρχίζουν να φουσκώνουν στις αρχές του Απριλίου.  
(Αθανασία Φ. Χατζηπέρη-Γεωπόνος)

Οι βλαστοί της φιστικιάς αναπτύσσονται σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα και σε 15-20 μέρες παίρνουν το τελικό τους μήκος. Η διαφοροποίηση των οφθαλμών σε ανθοφόρους γίνεται σε μικρότερο χρονικό διάστημα απ' ότι στα άλλα φυλλοβόλα καρποφόρα δένδρα (διαφοροποίηση τη χρονιά του σχηματισμού τους και άνθηση την επόμενη). Δίπλα στο επάκριο ξυλοφόρο οφθαλμό παρατηρούνται επίσης κάποιοι πλάγιοι ξυλοφόροι, που μπορεί να βλαστήσουν αν καταστραφεί ο επάκριος ή σε δένδρα με ζωνηρή βλάστηση και να δώσουν πλάγια βλάστηση.

#### **Σε ανακεφαλαίωση των παραπάνω παρατηρούμε ότι:**

Τη χρονιά της καρποφορίας : Το δένδρο ξεκινάει με πολλά αποθέματα θρεπτικών ουσιών και ορμονών (αυξινών) που δημιουργήθηκαν την προηγούμενη χρονιά ακαρπίας. Οι νεαροί βλαστοί χρησιμοποιούν τα αποθέματα αυτά για να αναπτύξουν τους ανθοφόρους οφθαλμούς τους. Αργότερα όμως, τα αναπτυσσόμενα έμβρυα (και ίσως πιο πριν η ξυλοποίηση του ενδοκαρπίου), δημιουργούν κάποια αλλαγή στην ορμονική ισορροπία και αυτή πάλι δημιουργεί την οφθαλμόπτωση.

Έτσι οι νεαροί βλαστοί, παρ' όλο που προλαβαίνουν να αναπτυχθούν κανονικά και να αποκτήσουν ικανοποιητικό μήκος, γυμνώνονται από τους ανθοφόρους οφθαλμούς τους. Τελικά παραμένουν πάνω τους μόνο τα επάκρια ξυλοφόρα. Η κατά πάχος αύξηση των βλαστών αυτών εμποδίζεται (πιθανότατα από τροφικό ανταγωνισμό με τα αναπτυσσόμενα έμβρυα). Έτσι, με τη φυλλόπτωση και στο τέλος της χρονιάς της

καρποφορίας, οι νεαροί κλαδίσκοι συνήθως είναι: επάκριοι, λεπτοί, γυμνοί από ανθοφόρους οφθαλμούς και με τον ξυλοφόρο στην κορυφή τους.

Τη χρονιά της ακαρπίας : Το δένδρο, εξαντλημένο από την καρποφορία της προηγούμενης χρονιάς, συνήθως αναπτύσσει βλαστούς με κοντά μεσογονάτια διαστήματα. Οι κοντοί αυτοί βλαστοί γίνονται αρκετά χοντροί, επειδή μετά την εκπτυγή τους δεν υπάρχει καρποφορία για να ανταγωνιστεί την κατά πάχος αύξηση τους. Τελικά, μετά τη φυλλόπτωση και στο τέλος της χρονιάς της ακαρπίας, οι νεαροί βλαστοί συνήθως είναι: κοντοί, χοντροί, με πλευρικούς ανθοφόρους οφθαλμούς και επάκριο ξυλοφόρο. (Γενική δενδροκομία, Κ. Α. Ποντίκης, εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα)

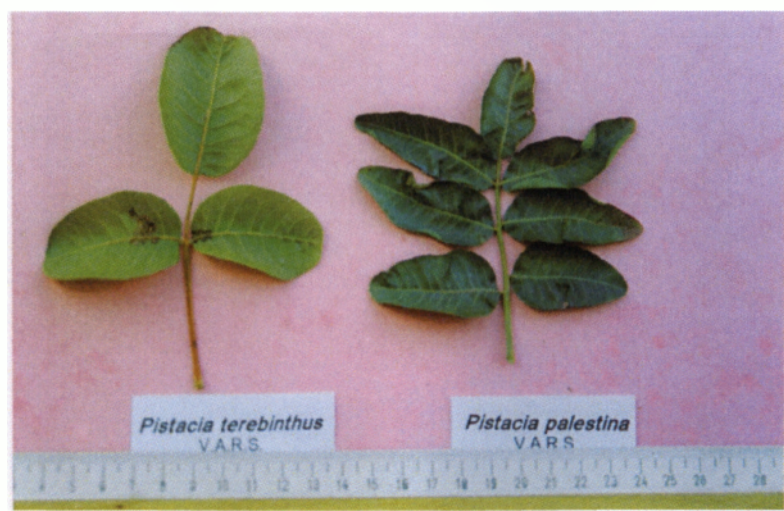
## ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ

Όπως σε όλα τα καρποφόρα δένδρα έτσι και στη φιστικιά μπορεί :

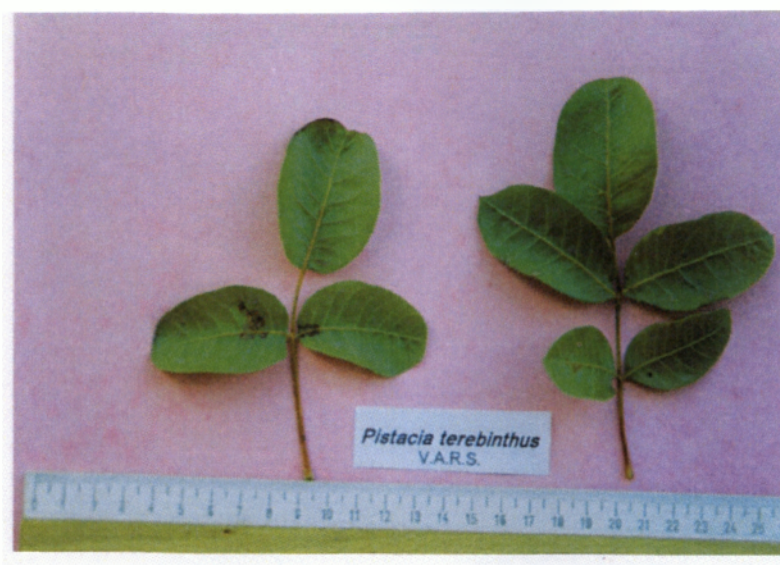
- Να αναπτυχθούν και ζωηροί βλαστοί με πλευρικούς οφθαλμούς είτε μόνο ξυλοφόρους είτε με ανθοφόρους στο κατώτερο μέρος του βλαστού και ξυλοφόρους στο ανώτερο. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης, Η φιστικιά, Αγγ. Ν. Χατζινικολάου)

## 2.2 ΤΑ ΦΥΛΛΑ

Τα φύλλα της φιστικιάς έχουν λαδοπράσινο χρώμα και στιλπνή δερματώδη υφή. Στους βλαστούς φέρονται κατ' εναλλαγή και είναι σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων. Τα φυλλάρια της πρώιμης αρσενικής Α είναι συνήθως 7 (5-9), της μεσαίας Β συνήθως 5 (3-7) και των όψιμων Γ και Δ 3 (1-5), όπως και της θηλυκής. Το χρώμα των φυλλαρίων είναι ανοιχτοπράσινο στα θηλυκά δένδρα και στα αρσενικά των τύπων Γ και Δ και βαθυπράσινο στα αρσενικά των τύπων Α και Β. Τα φυλλάρια όσο περισσότερα, τόσο μικρότερα και πιο μακρόστενα είναι. Η διάκριση των αρσενικών με βάση τα φύλλα τους είναι βασικής σημασίας για την επιλογή τους κατά την εγκατάσταση του φιστικεώνα, ανάλογα με την περιοχή που βρίσκεται. Τα φύλλα αρχίζουν να πέφτουν από τον Νοέμβρη, πρώτα στα δένδρα που καρποφόρησαν, μετά σε εκείνα που δεν καρποφόρησαν και τελευταία στα αρσενικά. (Ειδική Δενδροκομία, Ποντίκης \*ακρόδρυα\*)



εικόνα 2 : φύλλα *Pistacia terebinthus* και *Pistacia palestina*.



εικόνα 3 : φύλλα *Pistacia terebinthus*



εικόνα 4 : από τον Νοέμβριο τα φύλλα αρχίζουν να πέφτουν και τα δένδρα παραμένουν γυμνά μέχρι τα τέλη Μάρτη. Σ' αυτή τη περίοδο του λήθαργου τα χωράφια λιπαίνονται, οργώνονται και τα δένδρα κλαδεύονται. (Αθανασία Φ. Χατζηπέρη-Γεωπόνος)

### 2.3 ΤΑ ΑΝΘΗ ΚΑΙ Η ΑΝΘΗΣΗ

Στις θηλυκές ταξιανθίες η άνθηση είναι διαδοχική από τη βάση της ταξιανθίας προς την κορυφή. Τα άνθη σχηματίζονται πλαγίως στο ξύλο του προηγούμενου έτους. Η φιστικιά είναι δίοικο δένδρο, δηλαδή τα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη φέρονται σε διαφορετικά δένδρα. Για να σχηματιστούν καρποί είναι απαραίτητη η παρουσία θηλέων και αρρένων δένδρων. Κάθε άνθος παραμένει σε κατάσταση δεκτική γονιμοποίησης για 2-3 ημέρες. Η άνθηση της θηλυκής γίνεται γύρω στα μέσα Απριλίου, γι' αυτό και η φιστικιά δεν φοβάται τους παγετούς. Σε ένα θηλυκό δένδρο η άνθηση είναι και εκεί διαδοχική. Αρχίζει από τους ανθοφόρους οφθαλμούς των ψηλότερων κλαδιών και των ηλιαζόμενων τμημάτων του δένδρου και ακολουθούν τα υπόλοιπα. Αυτός είναι πιθανά και ο λόγος που δεν ωριμάζουν όλα τα φιστικία ταυτόχρονα. Μπορούμε να καταλάβουμε ότι ένα θηλυκό άνθος είναι δεκτικό

επικονίασης, αν ακουμπώντας την ταξιανθία με το δάκτυλο, κολλάει ελαφρά (σακχαρούχο έκκριμα του στίγματος του ύπερου του θηλυκού άνθους ).



εικόνα 5 : άνθη (κ. Ζακυνθινός, επίκουρος καθηγητής Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας)

Η πορεία της ανάπτυξης των ταξιανθιών σε ένα δένδρο είναι γρήγορη και ολοκληρώνεται συνήθως σε 10-12 μέρες. Μπορεί όμως να επιβραδυνθεί η έναρξη και να επιμηκυνθεί ο χρόνος της εξέλιξης της στις εξής περιπτώσεις :

- 1) Αν κατά τη διάρκεια της άνθησης πέσει απότομα η θερμοκρασία του αέρα.
- 2) Αν ο προηγούμενος χειμώνας ήταν ήπιος (συνηθισμένος στις νοτιότερες περιοχές). Όπως έχει διαπιστωθεί, πολλά φυτά χρειάζονται ένα ελάχιστο όριο ψυχρών ωρών κατά τη διάρκεια του χειμώνα, για να μπορέσει να γίνει ομαλή διακοπή του λήθαργου των οφθαλμών την άνοιξη. Αν αυτό δεν συμβεί η άνθηση είναι απρόθυμη, σταδιακή και διαρκεί περισσότερο. Κάτι που επηρεάζει τη φιστικιά, αφού τα αρσενικά μπορεί να μην ακολουθήσουν την ίδια πορεία.

Η πορεία της άνθησης στις αρσενικές ταξιανθίες ταυτίζεται με την έναρξη διασποράς της γύρης. Εδώ δεν είναι δυνατόν να μιλάμε για «πλήρη άνθηση», γιατί κάθε ανθίδιο μόλις δώσει τη γύρη μαραίνεται. Μπορούμε όμως να προσδιορίσουμε την ημερομηνία κατά την οποία το δένδρο στο σύνολο του δίνει την περισσότερη γύρη, βρίσκεται δηλαδή στο μέγιστο της άνθησης. (Ειδική Δενδροκομία , Ποντικής \*ακρόδρυα\* Η φιστικιά Αγγ. Ν. Ζατζίνοκόλου 1951)



εικόνα 6 : άνθη (κ. Ζακυνθινός, επίκουρος καθηγητής Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας)

## 2.4 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ

Η επικονίαση (γονιμοποίηση των θηλυκών ανθέων από τη γύρη των αρσενικών) γίνεται μόνο με τη διασπορά της γύρης από τον άνεμο. Η φιστικιά είναι καθαρά ανεμόφιλο φυτό και τα έντομα δεν συμβάλουν καθόλου στην γονιμοποίηση. Το θηλυκό άνθος δε φέρει πέταλα και δεν έχει νέκταρ, για τον λόγο αυτό δεν ελκύει τις μέλισσες.

Κατά τη διάρκεια της άνθησης της θηλυκής χρειάζεται :

- Να μην επικρατεί νηνεμία. Ένας ελαφρός άνεμος είναι προτιμότερος για τη διασπορά της γύρης από έναν με μέτρια ένταση.
- Να μη βρέχει, γιατί η γύρη δε βλαστάνει. Αραιώνει το ζαχαρούχο έκκριμα των στιγμάτων και η γύρη που θα πέσει πάνω τους, αντί να σχηματίσει τη λεγόμενη προβολή σκάει και διαχέει το εσωτερικό της σε μια άμορφη μάζα.
- Να μην είναι οι θερμοκρασίες πολύ χαμηλές, για να είναι δυνατή η βλάστηση της γύρης (προβολή), που με την δυνατή ακτινοβολία, δεν ζει παρά μόνο λίγες ώρες. Ιδιαίτερα σε περίπτωση ψυχρού ανέμου με χαμηλή υγρασία, οι ανθήρες μπορεί να ανοίξουν (όσοι είναι σχεδόν έτοιμοι) και να χαθεί η γύρη. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)



εικόνα 7 : η θηλυκή φιστικιά ανθίζει το πρώτο δεκαπενθήμερο του Απριλίου (θηλυκές ταξιανθίες έτοιμες για γονιμοποίηση). Για να γονιμοποιηθεί χρειάζεται και αρσενικά δένδρα των οποίων η γύρη μεταφέρεται με τον αέρα. (Αθανασία Φ. Χατζηπέρη-Γεωπόνος)



εικόνα 8 : αρσενική φιστικιά. Η γύρη έχει διασκορπιστεί και οι ταξιανθίες έχουν μαραθεί. (Αθανασία Φ. Χατζηπέρη-Γεωπόνος)

## **2.5 ΤΕΧΝΗΤΗ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ – ΓΥΡΗ – ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΤΕΣ**

Η τεχνητή γονιμοποίηση συνίσταται στη συγκέντρωση της γύρης από τις ταξιανθίες των αρσενικών δένδρων, τη διατήρησή της για μερικές μέρες σε μέρος ψυχρό και ξερό και στη συνέχεια στη διασκόρπισή της με ένα φυσστήρα πάνω στις ανοιγμένες ταξιανθίες των θηλυκών δένδρων. Βέβαια υπάρχει και η ομάδα Γ των αρσενικών δένδρων, οψιμότερης βλάστησης, αλλά αν δεν υπάρχουν στο φιστικεώνα, η τεχνητή γονιμοποίηση είναι η μόνη λύση. Για την τεχνητή γονιμοποίηση μαζεύονται τις ταξιανθίες των αρσενικών δένδρων σ' ένα ή περισσότερα χέρια, ακριβώς μόλις αρχίσουν να ανοίγουν οι πρώτοι ανθήρες σε μερικές απ' αυτές και να τινάζεται η γύρη τους. Στη συνέχεια της απλώνουμε, σ' όσο το δυνατόν λεπτότερο πάχος στρώματος, πάνω σ' ένα στρωμένο με κηρόχαρτο ή με άλλο αδιάβροχο χαρτί ή ακόμα και με απλές εφημερίδες στο δάπεδο, μέσα σε ένα στεγνό δωμάτιο που να αερίζεται καλά (ή ακόμα και σ' ανοιχτό χώρο αλλά όχι ηλιαζόμενο), με σχετική υγρασία γύρω στα 65% και θερμοκρασία γύρω στους 15<sup>0</sup> C. Τις ταξιανθίες αυτές τις μετακινούμε μερικές φορές την ημέρα, τινάζοντας τις, για να αφήσουν τη γύρη τους, την οποία μαζεύουμε μια φορά τη μέρα και τη κρατάμε χωριστά. Τη γύρη που παίρνουμε κάθε φορά την κοσκινίζουμε πάνω σε καθαρό, στεγνό και αδιάβροχο χαρτί και την αφήνουμε πάλι άλλες 24 περίπου ώρες να στεγνώσει σε πάχος στρώματος κάτω του χιλιοστού, μέσα στο ίδιο δωμάτιο. Όταν πλέον οι ταξιανθίες αυτές σταματήσουν να δίνουν γύρη (μετά από 2 έως 4 περίπου μέρες), τότε πετάμε τα κοτσάνια, κοσκινίζουμε την υπόλοιπη γύρη και την αφήνουμε και αυτή για μια ακόμη μέρα, απλωμένη αραιά να στεγνώσει πάνω σε αδιάβροχο χαρτί γυρίζοντας την συχνά. Το στέγνωμα της γύρης δεν πρέπει να γίνει γρήγορα, γι' αυτό και αποφεύγουμε τα ρεύματα που το επιταχύνουν, γιατί αλλιώς θα χάσει πολύ γρήγορα τη βλαστική της ικανότητα.

Όταν βεβαιωθούμε ότι στέγνωσε κάπως η γύρη τότε τη τοποθετούμε μέσα σε καθαρά και στεγνά γυάλινα βάζα, με φαρδύ λαιμό που τα κλείνουμε με λίγο βαμβάκι. Τα βάζα αυτά τοποθετούνται μέσα σε ψυγείο σε θερμοκρασία 0 έως 4<sup>0</sup> C, μέχρι τότε που θα χρησιμοποιήσουμε τη γύρη. Καλό είναι η γύρη μετά από κάθε κοσκίνισμα να μπαίνει σε ξεχωριστή γυάλα, για την αποφυγή μολύνσεων. Η γύρη διατηρείται έτσι για τουλάχιστον 10-15 μέρες, αλλά η βλαστική της ικανότητα μειώνεται από μέρα σε μέρα. (βλαστική ικανότητα : πρώτη μέρα 90%, δεύτερη μέρα 50%). Όταν η γύρη διατηρηθεί πάνω από 15 μέρες στο ψυγείο, έστω και στους 0<sup>0</sup> C, τότε αρχίζει να σήπεται, γιατί προσβάλλεται εύκολα από τους μικροοργανισμούς, ιδιαίτερα όταν είναι λίγο υγρή, σχηματίζουν συσσωματώματα. Η γύρη όταν διατηρηθεί σε θερμοκρασία δωματίου τότε, χωρίς να μουχλιάσει, χάνει τη βλαστική της ικανότητα μέσα σε 2 έως 4 μέρες, ενώ στο ύπαιθρο και κάτω από τον ήλιο δε ζει παρά λίγες ώρες. Η γύρη εκτός από το ότι πρέπει να διατηρηθεί καλά, ώστε να μη ξεραθεί πολύ ούτε και να σαπίσει από υγρασία μέσα στα γυάλινα δοχεία, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί το συντομότερο δυνατόν μετά τη συγκομιδή της, γιατί η απώλεια της γονιμοποιητικής της ικανότητας αυξάνεται διαδοχικά σε μεγάλο βαθμό. Για την τεχνητή γονιμοποίηση η γύρη μετά τη διατήρησή της, αραιώνεται με 3 έως 4 μέρη τάλκ ή χρησιμοποιείται όπως έχει. Έτσι, το πρωί ή το απόγευμα (πότε όμως πριν ή μετά από βροχή), σκορπίζεται σε αραιότατο σύννεφο πάνω από την κόμη των θηλυκών φιστικόδενδρων που βρίσκονται σ' ένα στάδιο ανθήσεως μεταξύ Γ και Δ .



Καλύτερα θα ήταν να σκονιζόταν οι ταξιανθίες χωριστά μια προς μια για καλύτερη διανομή και οικονομία της γύρης, αλλά αυτό είναι πολύ δύσκολο. Η επικονίαση επαναλαμβάνεται 2 έως 3 φορές κατά τη διάρκεια της ανθήσεως των θηλυκών. Η γύρη είναι γόνιμη, όταν δεν έχει συσσωματωθεί σε μικρούς κόκκους και δεν έχει γίνει σκούρο το φυσικό της χρώμα. Ικανότητα για γονιμοποίηση έχει η γύρη της αρσενικής ήμερης φιστικιάς (P. Vera), της αρσενικής τσικουδιάς ή Παλαιστίνιας (P. Palaestina) και της τερεβιθιάς (P. Terebinthus), καθώς και μερικών άλλων συγγενών ειδών (εκτός από το σχίνο), αρκεί αυτές να συνανθούν με τη θηλυκή φιστικιά. Εδώ θα πρέπει να παρατηρήσουμε ότι η αρσενική τερεβιθιά αρχίζει να ανθίζει πολύ νωρίτερα από την ήρεμη φιστικιά (20 έως 25 μέρες) και ότι ακόμα και από τη σταυρογονιμοποίηση που μπορεί να γίνει από τη παρατεταμένη ανθοφορία της αρσενικής τερεβιθιάς προκύπτει υψηλό ποσοστό κενών φιστικιών. Έτσι φαίνεται καθαρά ότι η ήρεμη αρσενική φιστικιά είναι ο καλύτερος επικονιαστής, γιατί μεταξύ άλλων δίνει και το υψηλότερο ποσοστό γεμάτων φιστικιών. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)

**Οι επικονιαστές** που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα χρησιμοποιούνται αρσενικά άτομα της P. vera και πιο συγκεκριμένα οι τύποι Α, Β, Γ και Δ. Η γύρη της χιώτικης τσικουδιάς και της κοκορεβιθιάς, που χρησιμοποιούνται συνήθως σαν υποκείμενα της φιστικιάς, γονιμοποιεί τα άνθη της φιστικιάς, αλλά αυξάνει το ποσοστό των κλειστών καρπών, οψιμίζει την παραγωγή και συμβάλει στην παραγωγή καρπών με μικρότερη περιεκτικότητα σε σάκχαρα (Ποντίκης 1975). Η γύρη του σχίνου δεν γονιμοποιεί τα άνθη της φιστικιάς και γι' αυτό δεν συνίσταται σαν επικονιαστής. (Η φιστικιά, Ν. Μπρουσουβάνα, Λάρισα 1985)

## 2.6 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗΣ.

Απ' ότι αναφέρθηκε πιο πάνω, είναι φανερό ότι υπάρχει πρόβλημα επικονίασης, αφού οι επικονιαστές δεν καλύπτουν ο καθένας μόνος του την άνθηση της θηλυκής και οι δύο πρώιμες ποικιλίες Α και Β αντιδρούν διαφορετικά από τις θηλυκές στις διακυμάνσεις του κλίματος. Το πρόβλημα έχει δύο όψεις : τι θα φυτέψουμε σε νέο φιστικεώνα και τι θα κάνουμε σε υπάρχοντα.

Ακόμα και σήμερα πολλοί συνιστούν

- i) Να φυτεύονται πολλά αρσενικά (π.χ. σε αναλογία 1:7)
- ii) Να χρησιμοποιούνται και οι τρεις ομάδες επικονιαστών και
- iii) Να αυξομειώνεται η αναλογία τους ανάλογα με τη περιοχή. Π.χ. για την Αττική, περιοχή με ενδιάμεσο κλίμα, συνιστούν 25% Α, 50% Β και 25% Γ. Επίσης, στις βορειότερες περιοχές να αυξάνεται η αναλογία της Α και στις νοτιότερες της Γ, πάντα εις βάρος της Β.

Πολλές φορές όμως η πράξη δεν συμφωνεί με τις προτάσεις αυτές. Σήμερα η Α θεωρείται άχρηστη και σχεδόν δεν φυτεύεται. Αντίθετα η Γ φαίνεται καταλληλότερη απ' όσο νομιζόταν για τις βόρειες περιοχές. Πρωιμίζει και σχεδόν συνανθεί με τη θηλυκή. Μπορούμε λοιπόν να φυτεύουμε Β και Γ σε αναλογία 1:1 και όταν μαζέψουμε τα δεδομένα μερικών να μετατρέψουμε μπολιάζοντας μερικά σε Β ή σε Γ ή σε θηλυκές. Σε ποια αναλογία όμως αρσενικά ; θηλυκά ; εδώ η θεωρία λέει 1:8 αλλά σπάνια τηρείται. Αν τηρηθεί, η θεωρία πάλι λέει να φυτευτεί η αρσενική στο κέντρο ενός τετραγώνου με γύρω της 8 θηλυκές. Αν όμως τα μέσα Απριλίου φύσουν άνεμοι μόνο προς μια κατεύθυνση, ίσως θα πρέπει να αλλάξουμε το αρχικό σχέδιο φύτευσης. Πάντως, αλλιώς θα αντιμετωπιστεί το πρόβλημα αν γύρω υπάρχουν κι' άλλα χτήματα με φιστικιές και αλλιώς αν δεν υπάρχουν.

Σε υπάρχοντα φιστικεώνα. Η κατάσταση μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική όχι αν συμφωνεί με τη θεωρία αλλά αν έχουμε καλά αποτελέσματα, δηλαδή ικανοποιητική καρπόδεση και λίγα κενά φιστίκια (πρόκειται για διαφορετικά πράγματα). Αν δεν έχουμε, τότε κάτι πρέπει να κάνουμε.

Αν έχουμε λίγα αρσενικά, τότε πρέπει να θυσιάσουμε κάποια θηλυκά και να τα μπολιάσουμε με αυτή την ομάδα αρσενικών που βλέπουμε ότι συμφωνεί με την άνθηση των θηλυκών. Αν έχουμε κατάλληλα αρσενικά μπορούμε να κάνουμε πάλι το ίδιο. Αν τα αρσενικά μας είναι λίγο πιο πρώιμα, μπορούμε να δοκιμάσουμε το αυστηρό κλάδεμα, που οψιμίζει λίγο την άνθηση.

Ενθαρρυντικά αποτελέσματα έχει δώσει το ράντισμα με χειμερινό πολύ που έτσι κι' αλλιώς είναι ένα από τα πιο απαραίτητα ραντίσματα, με στόχο την πρωίμιση των θηλυκών, αν βέβαια το πρόβλημα μας εντοπίζεται στο ότι τα αρσενικά μας είναι λίγο πιο πρώιμα. Προσοχή μόνο χρειάζεται στην εποχή που μπορεί να γίνει, γιατί αν γίνει αργά μπορεί να φέρει αντίθετο αποτέλεσμα. Ραντίζονται βέβαια μόνο τα θηλυκά, αφού και τα αρσενικά αντιδρούν θετικά στο ράντισμα.

Μια άλλη πρόταση, αν πρόκειται για νέα καλλιέργεια, θα ήταν να εγκαταστήσουμε αρσενικά μόνο της ομάδας Γ και να ραντίζουμε μερικά από τα αρσενικά ή λίγους κλάδους των αρσενικών, έστω να εξαναγκαστούν να πρωιμίσουν

Πολλά λέγονταν τα περασμένα χρόνια για την “τεχνική” γονιμοποίηση της φιστικιάς, να μαζεύεται δηλαδή γύρη από τα αρσενικά και να σκορπίζεται στα θηλυκά. Πέρα από τις πρακτικές δυσκολίες που προκύπτουν, μεταγενέστερες έρευνες έδειξαν ότι η γύρη, αφού μαζευτεί και ξεραθεί, χρειάζεται επαγγελματικό ψυγείο για να διατηρηθεί πάνω από δύο 24ωρα. Η όλη τεχνική –για να γίνει σωστά- δεν είναι καθόλου εύκολη και απέχει πολύ από την ιδέα που είχαν οι παλιότεροι για “περίγεμα” (τεχνητή γονιμοποίηση). (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

### 3. ΠΟΙΚΙΛΙΑΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ – ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

#### ΑΡΣΕΝΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ

Η ομάδα αρσενικών Α. Ανθίζει πάρα πολύ νωρίς. Έτσι το τέλος της άνθησης της καλύπτει μόνο την αρχή της άνθησης της θηλυκής. Αν όμως ο χειμώνας ήταν πολύ ήπιος και οι θερμοκρασίες το Μάρτη ανέβουν αρκετά, η εξέλιξη των ταξιανθιών της είναι ταχύτατη και θεωρείται ικανοποιητικός επικονίαστης, ιδιαίτερα για τα νοτιότερα διαμερίσματα της χώρας.

Η ομάδα αρσενικών Β. Είναι πολύ πιο εύρωστα, όπως και τα Α, απ' ό τι τα Γ και τα θηλυκά. Θεωρούνται πολύ πιο ικανοποιητικά ως επικονιαστές από τα Α, γιατί η άνθηση τους είναι λιγότερο πρόωμη. Όπως όμως και τα Α, αφυπνίζονται ευκολότερα από τα θηλυκά και τα Γ. Έτσι, ορισμένες χρονιές, συνεισφέρουν λιγότερο απ' ό τι συνήθως στη γονιμοποίηση.

Η ομάδα αρσενικών Γ. Τα άτομα τους μοιάζουν με τα θηλυκά στους περισσότερους χαρακτήρες. Διαφέρουν όμως στα ακόλουθα :

- 1) Είναι λιγότερο εύρωστα. Θα μπορούσαν μάλιστα να χαρακτηριστούν καχεκτικά.
- 2) Έχουν συνήθως 3, σχεδόν όμοια φυλλάρια.
- 3) Η φλούδα του κορμού τους είναι πολύ ανώμαλη.
- 4) Η άνθηση τους είναι πάντα οψιμότερη της θηλυκιάς και συνήθως επικαλύπτει το τέλος της.

Ταιριάζει όμως με τη θηλυκιά σ' ένα σημαντικό χαρακτήρα :

Επηρεάζεται με τον ίδιο τρόπο από τις κλιματικές συνθήκες και προιμίζει ή οψιμίζει ταυτόχρονα μ' αυτήν.

Για τις αρσενικές αναφέρθηκε ότι υπάρχουν οι ομάδες Α, Β, και Γ. Ξένες αρσενικές ποικιλίες δεν χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα και ευτυχώς δεν χρησιμοποιούνται και ξένες θηλυκές, αφού η κοινή ή Αιγινήτικη ποικιλία είναι καλής προσαρμογής και παραγωγικότητας για τις ελληνικές συνθήκες. (Γενική δενδροκομία, Κ. Α. Ποντίκης, εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα).

### **3.1 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΗΣ ΘΗΛΥΚΙΑΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ**

Υπάρχει έντονη παραλλακτικότητα στο σχήμα του καρπού, ώστε ορισμένοι να μιλούν για δύο ποικιλίες, την κοιλαράτη και τη φουντουκάτη, κάτι που δε φαίνεται να συμβαίνει, αφού στο ίδιο δένδρο μπορεί να βρεθούν και οι δύο μορφές.

Η κοιλαράτη δίνει φιστίκι που από μέρος σε μέρος μπορεί να παρουσιάσει μικροδιαφορές στο μέγεθος. Έχει σχήμα έλλειψης με τη μια πλευρά λιγότερο καμπυλωτή και περισσότερο την άλλη η οποία έχει τη μεγαλύτερη κυρτότητα λίγο κάτω από τη βάση. Το συνηθισμένο μάκρος που έχει ο ξηρός καρπός της ποικιλίας αυτής είναι 22χτμ. και το μεγαλύτερο πλάτος κατά τη διεύθυνση που χωρίζουν οι δύο λεκάνες του κελύφους είναι 12 χτμ. Το εξωτερικό φλούδι του νεαπού καρπού πριν ωριμάσει είναι πράσινο ή κοκκινωπό στο λιαζόμενο μέρος, με άφθονα λευκά στίγματα, γίνεται άσπρο όταν ωριμάσει ή κίτρινο όταν είναι σε μέρος σκιερό και τα δένδρα είναι ποτιστικά, ενώ όταν βρίσκεται σε λιαζόμενο μέρος παίρνει στη λιαζόμενη πλευρά ροζ-βιολέ χρώμα, όπως άλλωστε και οι δύο ποικιλίες.

Στα ξερικά μάλιστα δένδρα, το χρώμα γίνεται πιο σκούρο και πιάνει όλη την επιφάνεια του κελύφους. Η ψίχα ακολουθεί το σχήμα του σκληρού κελύφους. Το χρώμα της λεπτής επιδερμίδας που το τυλίγει είναι κίτρινο-καφέ με μια κόκκινη κηλίδα που αντιστοιχεί στη λιαζόμενη πλευρά. Η σάρκα της ποικιλίας είναι κιτρινοπράσινη ως πράσινη. Η γεύση του είναι πολύ νόστιμη έντονη και γλυκιά, σ' άλλα περισσότερο και σ' άλλα λιγότερο έντονη. Την καλύτερη γεύση το φιστίκι την αποκτά όταν ξεραθεί.

Στη δεύτερη ποικιλία, τη φουντουκάτη, ο καρπός είναι κοντότερος στο μάκρος και στενότερος και στις δύο εγκάρσιες διαμέτρους. Η ελλάτωση αυτή στις διαστάσεις δε γίνεται με την ίδια αναλογία, κι απ' αυτό ο καρπός φαίνεται κοντόχοντρος και περισσότερο κοιλαράτος σαν φουντούκι. Απ' αυτό και τ' όνομά του. Η ψίχα έχει μάκρος 17 χτμ. και πάχος 9 χτμ. στην πρώτη διάμετρο και 8-9 στη δεύτερη.

Η ψίχα στις δύο ποικιλίες διαφέρει μονάχα στο μήκος. Ωστόσο το πάχος είναι μεγαλύτερο στη φουντουκάτη. Το χρώμα της σάρκας είναι πρασινωπό. Η φουντουκάτη πρέπει να προτιμάται στις ξερικές καλλιέργειες, και στα φτωχά και άγονα εδάφη.

Το ύψος που παίρνουν τα δένδρα στις δύο αυτές ποικιλίες φτάνει τα 6μ. οι βλαστοί πράσινοι στην αρχή, καφετί έπειτα με τις χαρακτηριστικές φακίδες όπως στις αρσενικές, και αργότερα γκρίζο άσπρο χρώμα ίδιο περίπου με το χρώμα της φλούδας της συκιάς.

Οι ποικιλίες αυτές παρουσιάζουν αρκετά μεγάλο ποσοστό ανοιγμένων φιστικιών και περισσότερο η δεύτερη από την πρώτη. Το άνοιγμα των δύο μισών τμημάτων έχει σχέση βέβαια με τη θρέψη και ανάπτυξη της ψίχας. Όσο καλύτερα τρέφεται αυξάνεται η ψίχα τόσο η πίεση από μέσα προς τα έξω είναι μεγαλύτερη και επομένως ευκολότερα χωρίζονται τα δύο τμήματα.

Ιδιαίτερη ποικιλία είναι οπωσδήποτε η νυχάτη, με σπέρμα μακρόστενο και κυρτό μόνο από τη μια πλευρά, μεγάλο ποσοστό κλειστών και σκίσιμο της ραφής του κελύφους μόνο από την κυρτή πλευρά. Για τους λόγους αυτούς η ποικιλία αυτή έχει πάψει από καιρό να χρησιμοποιείται.

Άλλη ποικιλία που παρουσιάζει ενδιαφέρον και αρχίζει να διαδίδεται είναι η ποικιλία Ροντίκισ, η οποία προήλθε από επιλογή σποροφύτων της ποικιλίας «Αίγινα». Θεωρείται ποικιλία παραγωγική με καρπούς πολύ καλής ποιότητας και με μέσο φυσιολογικό ποσοστό ασπέρμων (κενών) φιστικιών σχετικά χαμηλό (5-10%). Στον

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ**

### **4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ**

#### **4.1 ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ, ΠΤΩΣΗ ΚΑΡΠΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΘΕΝΟΚΑΡΠΙΑ**

Μετά το τέλος της άνθησης οι ωοθήκες αρχίζουν να εξογκώνονται και να κοκκινίζουν (το φιστίκι δένει, όπως λένε). Ένα σημαντικό ποσοστό απ' αυτές από τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης τους και πριν ακόμα πάρουν τη μορφή νεαρού καρπού, αρχίζουν να πέφτουν από τις ταξιανθίες. Η καρπόπτωση συνεχίζεται και μέσα στο Μάιο, όταν οι νεαροί καρποί έχουν μεγαλώσει αρκετά.

Το ποσοστό των καρπών που πέφτουν διαφέρει :

- Από ταξιανθία σε ταξιανθία
- Από δέντρο σε δέντρο
- Από χρονιά σε χρονιά
- Από ποικιλία σε ποικιλία

Η αραιώση αυτή σπάνια οφείλεται σε εξωτερικούς παράγοντες όπως τις προσβολές από παθογόνα ή παγετό. Είναι περισσότερο θέμα θρεπτικής κατάστασης του δένδρου, αντίδρασής του στις συγκεκριμένες συνθήκες του περιβάλλοντος, είναι δε τελείως άσχετη με την καλή ή κακή γονιμοποίηση. Μπορεί λοιπόν να μείνει στην ταξιανθία (το τσαμπί) καρπός που δεν έχει γονιμοποιηθεί και να πέσει καρπός γονιμοποιημένος. Είναι δηλαδή δυνατόν, όπως και σε άλλα φυτά, να αναπτυχθεί η ωοθήκη παρθενοκαρπικά. Στη φιστικά μάλιστα παρουσιάζεται εντονότατα. Υπάρχουν απομονωμένα δένδρα που κάθε χρόνο έχουν εντυπωσιακή παραγωγή κενών φιστικιών, που αναπτύχθηκαν βέβαια παρθενοκαρπικά. Η παρθενοκαρπική ανάπτυξη δηλαδή, δίνει καρπό χωρίς σπέρμα (ψίχα). Το ίδιο μπορεί να συμβεί αν, για κάποιο λόγο, γίνει πύρωση του εμβρύου.

Το αποτέλεσμα είναι ότι κάθε χρόνο υπάρχει ένα ευρύτατα κυμαινόμενο ποσοστό κενών φιστικιών που οφείλεται σε κακή γονιμοποίηση, παρθενοκαρπία και πύρωση του εμβρύου. Τα φιστικά αυτά δεν έχουν καμία εμπορική αξία εκτός αν πουληθούν χωρίς, σαν γλωρά, πριν σκληρυνθεί το ενδοκάρπιο τους, για γλυκό κουταλιού. Οι παράγοντες είναι προς το παρόν άγνωστοι αλλά οπωσδήποτε συμμετέχουν η θρεπτική κατάσταση του δένδρου και οι συνθήκες του περιβάλλοντος. Έχει παρατηρηθεί π.χ. ότι στις νοτιότερες περιοχές το δέσιμο είναι πυκνότερο. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας κ. Κουνάδης. Η φιστικά Αγγ. Ν. Χατζινικολάου, 1950 )

#### **4.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ**

Οι διαστάσεις των καρπών, άσχετα με το αν θα είναι τελικά κενοί ή γεμάτοι, αυξάνονται κατά τον ίδιο σχεδόν τρόπο : ταχύτερα κατά τις πρώτες 50 ημέρες και ανεπαίσθητα από τον Ιούνιο και μετά. Σ' όλη την περίοδο της έντονης ανάπτυξης και σχεδόν ένα μήνα μετά, τα φιστικά εσωτερικά φαίνονται σχεδόν άδεια, εκτός από τον ομφαλικό ιμάντα, που έχει σπογγώδη μορφή και υφή, σπειροειδές σχήμα και είναι προσκολλημένος στο εσωτερικό χαλαζιακό άκρο του καρπού (προς το μέρος του

ποδίσκου). Στο ελεύθερο άκρο του είναι κρεμασμένη η σπερματική βλάστη, που είναι ελάχιστα ανεπτυγμένη και υπάρχει μόνο στους καρπούς που θα δώσουν φιστίκι (γονιμοποιημένους).

Ξαφνικά, περί τα τέλη Ιουνίου και μέσα σε ένα μήνα ο όγκος του σπέρματος αυξάνει ταχύτατα και γεμίζει όλη σχεδόν την εσωτερική κοιλότητα. Ο ομφαλικός μάντας αναπτύσσεται κι' αυτός και περιβάλλει το σπέρμα από την κοιλιακή πλευρά. Από τότε που ο καρπός αποκτά το τελικό, σχεδόν, μέγεθος, μέχρι την έναρξη της έντονης ανάπτυξης του εμβρύου, τα εσωτερικά τοιχώματα της ωοθήκης ξυλοποιούνται βαθμιαία και έτσι σχηματίζεται το ενδοκάρπιο.



εικόνα 9 : στο τέλος Ιουλίου οι καρποί είναι ακόμα άγουροι, αλλά το κέλυφος έχει ξυλοποιηθεί και συνεχίζεται η ανάπτυξη του σπέρματος που έχει εμφανιστεί από τις αρχές Ιουνίου. (Αθανασία Φ. Χατζηπέρη-Γεωπόνος)

Εσωτερικά, στους κενούς καρπούς, τα δύο κελύφη του ενδοκαρπίου παραμένουν στερεά ενωμένα. Αντίθετα, στο μεγαλύτερο (συνήθως) ποσοστό των γεμάτων καρπών το ενδοκάρπιο σκίζεται κατά μήκος της ραφής. Όταν το σκίσιμο είναι αρκετά βαθύ και το καλά αναπτυγμένο σπέρμα φαίνεται από το άνοιγμα, το προϊόν είναι ελκυστικότερο (είναι γελαστό λένε οι έμποροι). Σε ορισμένες ποικιλίες το σκίσιμο γίνεται μόνο από την κοιλιακή πλευρά.

Ένα ποσοστό από τα γεμάτα φιστίκια, από ελάχιστο ως πολύ μεγάλο (από κάτω του 5% ως πάνω του 50%), μένουν κλειστά. Όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό αυτό, τόσο πέφτει η τιμή του προϊόντος, αφού το φιστίκι διατίθεται στην αγορά με το κέλυφος, που μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα. Το θέμα είναι πολύ σοβαρό.

Τα αίτια για το κατ' έτος αυξομειούμενο ποσοστό κλειστών είναι πολλά και όχι επαρκώς διευκρινισμένα. Παράγοντες που το επηρεάζουν :

1. Η ηλικία των δένδρων. Τα νεαρά δένδρα συνήθως παράγουν πιο κλειστό φιστίκι.
2. Το κλίμα της περιοχής. Σε υγρές και δροσερές περιοχές αυξάνεται το ποσοστό του κλειστού.
3. Σε χρονιές πολύ πυκνού δεσίματος αυξάνεται το ποσοστό του κλειστού.
4. Η εποχιακή έλλειψη εδαφικής υγρασίας μέσα στο καλοκαίρι, μπορεί να οδηγήσει όχι μόνο σε αύξηση του ποσοστού των κλειστών αλλά και σε ποσοστό μισογεμάτων φιστικιών (φυσικά κλειστών). Στο ίδιο αποτέλεσμα μπορούμε να καταλήξουμε και με υπερβολικές αρδεύσεις.
5. Η θρεπτική κατάσταση των δένδρων.
6. Η υγιεινή κατάσταση των δένδρων. Αρρώστιες του κορμού ή του λαιμού των δένδρων φράζουν τα αγγεία του ξύλου που μεταφέρουν το νερό στα φύλλα. Αρρώστιες των φύλλων μειώνουν τη φωτοσύνθεση. Προσβολές από

μελίγκρες που απορροφούν έτοιμες τροφές που θα πήγαιναν στο φιστίκι.

Προσβολές επίσης στο ίδιο το φιστίκι.

Το σπέρμα του φιστικιού περιβάλλεται από λεπτή φλούδα, κόκκινου-μωβ χρώματος από τη ραχιαία πλευρά και πρασινοκίτρινου από την κοιλιακή, που περικλείει το σπέρμα με τις δύο πολύ αναπτυγμένες κοτυληδόνες, με χρώμα, ανάλογα με την ποικιλία από ανοιχτό κρεμ μέχρι έντονο πράσινο. Το πράσινο χρώμα είναι επιθυμητός χαρακτήρας στη ζαχαροπλαστική, γιατί φαίνεται ότι το γλυκό περιέχει φιστίκι.(Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης).



εικόνα 10 : βόστρυχος. Οι γεμάτοι καρποί κατά την ωρίμανση αποκτούν μια ροζ-κόκκινη απόχρωση στο τμήμα που βλέπει ο ήλιος. (Αθανασία Φ. Χατζηπέρη-Γεωπόνος)



εικόνα 11 : βόστρυχος με μεγάλο αριθμό καρπών.

### **4.3 ΑΝΟΙΓΜΑ ΤΩΝ ΦΙΣΤΙΚΙΩΝ**

Όπως αναφέρθηκε, το άνοιγμα ή αλλιώς το σκίσιμο της ραφής του ενδοκαρπίου των φιστικιών, είναι ένα από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της καλής ποιότητας αυτών. Το άνοιγμα των φιστικιών είναι αθροιστικό αποτέλεσμα ορισμένων παραγόντων όπως :

- Της καλής διατροφής και αύξησεως του πυρήνα (ψίχα). Το αποτέλεσμα αυτό οφείλετε τόσο στην διατήρηση της καλής υγιεινής του φιστικεώνα όσο και στις καλλιεργητικές φροντίδες.
- Της συνεχίσεως των αρδεύσεων μέχρι λίγες μέρες πριν τη συγκομιδή. Η τελευταία άρδευση θα πρέπει να γίνεται τουλάχιστον 10 μέρες πριν τη συγκομιδή. Η άρδευση αυτή επηρεάζει την αύξηση του μεγέθους της ψίχας αλλά και το ποσοστό των ανοιγμένων φιστικιών κατά τη συγκομιδή.
- Της ηλικίας και κατάστασης των δένδρων καθώς και των συνθηκών υγρασίας στο φιστικεώνα. Π.χ. νεαρά δένδρα σε υγρές και δροσερές περιοχές και σε περίπτωση πυκνού δεσίματος καρπών, με αιφνίδια έλλειψη υγρασίας κατά την ωρίμανση, παρουσιάζει υψηλό ποσοστό κλειστών φιστικιών. Αντίθετα αναπτυγμένα δένδρα σε ξερικές περιοχές σε περίπτωση μιας καλής εσοδείας παρουσιάζουν μικρό ποσοστό κλειστών φιστικιών.
- Της καλλιεργούμενης ποικιλίας. Υπάρχουν ποικιλίες που τα φιστικά τους κάτω από τις ίδιες συνθήκες έχουν χαμηλότερο ή υψηλότερο ποσοστό ανοιγμένων φιστικιών (π.χ. η ποικιλία νυχάτη έχει μικρό ποσοστό ανοιγμένων φιστικιών σε αντίθεση με τη ποικιλία κοιλαράτη).
- Της προέλευσης της γύρης. Η γύρη της ήρεμης αρσενικής φιστικιάς, σε σύγκριση με την άγρια αρσενική φιστικιά, συντελεί στην παραγωγή φιστικιών με μεγαλύτερο ποσοστό ανοιγμένων φιστικιών.
- Του υψομέτρου. Στα μεγάλα υψόμετρα τα φιστικά έχουν μεγαλύτερο ποσοστό κλειστών καρπών.
- Των κλιματικών και εδαφικών συνθηκών. Ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες, δροσερά και γόνιμα εδάφη συντελούν στην παραγωγή υψηλού ποσοστού ανοιγμένων καρπών. Αντίθετα σε ξερικές και με ρηχό έδαφος φιστικεώνες έχουμε όχι μόνο μεγάλο ποσοστό κλειστών καρπών αλλά και καρπούς μικρού βάρους. Οι υψηλές θερμοκρασίες γύρω στους 42<sup>0</sup> C βοηθούν στην ανάπτυξη ανοιγμένων καρπών.
- Διάφορων άλλων παραγόντων. Υπερβολικές αρδεύσεις μειώνουν σημαντικά το ποσοστό ανοιγμένων καρπών, επίσης προκαλούν σηψιρριζίες στα δένδρα. Η προσβολή του φυλλώματος από σεπτόρια ή των καρπών από φόμοψη έχουν δυσμενή επίδραση στο γέμισμα των φιστικιών με ψίχα και κατά συνέπεια στο άνοιγμα των φιστικιών

Πάντως επειδή το ποσοστό των καλά αναπτυγμένων και γεμάτων φιστικιών είναι ένα από τα βασικότερα χαρακτηριστικά της ποιότητας και κριτήρια για την εκτίμηση της εμπορικής αξίας θα πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στους παραπάνω παράγοντες. (Ειδική δενδροκομία – Ποντικής, Ακρόδρυα – πυρηνόκαρπα – λοιπά καρποφόρα, τόμος δεύτερος, εκδόσεις Α. Θ. Σταμούλης)





εικόνα 12 : πλήρως αναπτυγμένοι γεμάτοι καρποί (κ. Ζακυνθινός, επίκουρος καθηγητής Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας)

#### **4.4 ΣΠΟΡΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ – ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ**

Από όλες τις μεθόδους θα αναφέρουμε μόνο αυτή που χρησιμοποιείται στην Ελλάδα, αφού κατόπιν πειραματισμού, βρέθηκε ότι υπερτερεί των άλλων μεθόδων. Έτσι, εδώ και πολλά χρόνια, ο μοναδικός τρόπος πολλαπλασιασμού της φιστικιάς είναι το φύτεμα στην οριστική θέση μπολιασμένων στο φυτώριο δενδρυλλίων με μπάλα χώματος ή σε σακούλα, όπου τα σπορόφυτα μεγαλώνουν και μπολιάζονται.

Το μοναδικό υποκείμενο που χρησιμοποιείται στην Ελλάδα είναι η χιώτικη τσικουδιά, που γενικά παρουσιάζει ικανοποιητική συμφωνία στο μπόλιασμα με τη φιστικιά. Είναι ανθεκτική στα περισσότερα είδη της *Phytophthora* (μύκητας που προσβάλλει τις ρίζες, το λαιμό και τον κορμό του δένδρου), για μερικά όμως αποδείχθηκε ευπαθής.

Χρειάζεται λοιπόν σπόρος χιώτικης τσικουδιάς και εδώ θέλει προσοχή. Πολλοί, για να μη καταφύγουν στη Χίο μαζεύουν τσικουδο από τσικουδιές που βρίσκονται μέσα σε χτήματα φιστικιάς (αναπτύσσονται όταν καταστραφεί το μπόλι). Οι θηλυκές αυτές τσικουδιές σχεδόν πάντα έχουν γονιμοποιηθεί από πρώιμη αρσενική φιστικιά, με αποτέλεσμα οι σπόροι αυτοί να έχουν τα μισά τους γονίδια από τη φιστικιά αυτή, άρα με άγνωστη (πιθανώς ανύπαρκτη) αντοχή στη φυτοφθόρα. Η επιλογή της τσικουδιάς σαν υποκείμενο της φιστικιάς γίνεται κυρίως λόγω της αντοχής στην ξηρασία και τη φυτοφθόρα.

Οι ώριμοι γονιμοποιημένοι καρποί της τσικουδιάς έχουν φλούδα βαθυπράσινη – μολυβί, ενώ οι κενοί είναι κόκκινοι. Μουσκεύονται για να φουσκώσει η φλούδα και να απομακρυνθεί και μετά ξεραίνονται αλλά όχι στον ήλιο. Η καλύτερη εποχή για σπορά είναι νωρίς την άνοιξη. Πρέπει η θερμοκρασία του εδάφους να μη ξεπεράσει τους 20 βαθμούς Κελσίου, γιατί μετά αργεί η ανάπτυξη του φυτού και στους 32 σταματά. Αν αργήσει η σπορά, πρέπει να γίνει σκίαση.

Πριν τη σπορά πρέπει να «φουσκώσει» ο σπόρος. Αυτό δεν είναι πάντα εύκολο με απλό «μπάνιασμα», γιατί η φλούδα περιέχει πολύ λάδι και μπορεί να έχει αδιαβροχοποιήσει το κέλυφος. Γι' αυτό, πολλοί βάζουν πρώτα τους σπόρους σε λουτρό 1% καυστικής σόδας (NaOH) για μερικές ώρες, ώστε να σαπωνοποιηθεί το λάδι και μετά να ξεπλυθούν με άφθονο νερό.

Το σπορείο πρέπει να έχει έδαφος εμπλουτισμένο με άμμο και τύρφη, να έχει λιπανθεί και απολυμανθεί. Τα νεαρά φυτάρια θέλουν περιποίηση, πότισμα και

λίπανση. Το φθινόπωρο θα χάσουν τα φύλλα τους και τα καλά ανεπτυγμένα θα είναι έτοιμα για εξαγωγή κατά τον Δεκέμβριο-Ιανουάριο για να φυτευτούν στο φυτώριο. Πρέπει να έχουν αναπτυγμένη ρίζα και να κλαδευτούν σε κάποιο σημείο ώστε το τμήμα που θα μείνει να είναι καλά θρεμμένο και ξυλοποιημένο. Η φύτευση στο φυτώριο γίνεται σε αποστάσεις 50 X 50 cm σε ελαφρά εδάφη και 40 X40 σε συνεκτικά.

Την άνοιξη τα φυτάρια βλασταίνουν και τέλος Ιουλίου (συνήθως) μπολιάζονται με όρθιο ή ανάποδο T με καλοδιαλεγμένο ξυλοφόρο οφθαλμό. Κόβεται η κορυφή του υποκειμένου, το μπόλι βλαστάνει και προλαβαίνει να μεγαλώσει ο βλαστός και να ξυλοποιηθεί ως το φθινόπωρο.

Απαραίτητες προϋποθέσεις για την επιτυχία του εμβολιασμού :

- Να βρίσκονται τα υποκείμενα σε βλάστηση (ξεχωρίζουν γιατί η κορυφή τους είναι κοκκινωπή)
- Να μη λείπει η εδαφική υγρασία
- Να μην υπάρχει μεγάλη ξηρασία
- Να μη κάνει πολύ ζέστη (άνω των 35<sup>0</sup> C)

Το χειμώνα γίνεται η εξαγωγή του δενδρυλλίου με μπάλα, η οποία τυλίγεται και δένεται με λινάτσα για να προωθηθεί στην κατανάλωση (να φυτευτεί το ταχύτερο). Η εξαγωγή θέλει τέχνη, ειδικά όταν κόβεται η πασαλώδης ρίζα, γιατί τότε σπάζουν και καταστρέφονται οι περισσότερες μπάλες.

Ίσως αυτή η (παραδοσιακή) τεχνική που περιγραφικά να αποτελεί ήδη παρελθόν, αφού νέες τεχνικές και υλικά απλοποιούν τα πράγματα. Συγκεκριμένα, οι σπόροι σπέρνονται σε γλαστράκια από πεπιεσμένη τύρφη και όταν μεγαλώσουν τα φυτεύουν με τα γλαστράκια σε σακούλες από πολυαιθυλένιο με τρύπες στον πάτο.

Η διαφορά είναι εμφανής και αντικατοπτρίζει τα σημάδια της εποχής. Οι συνθήκες είναι περισσότερο ελεγχόμενες, η έκταση αντικαθίσταται από την ένταση. Το σπορείο γίνεται σε ελεγχόμενο χώρο, με ελεγχόμενο χώμα. Η κοπιαστική εξαγωγή των φυταρίων και η φύτευσή τους στο έδαφος, γίνεται απ' ευθείας φύτευση των φυταρίων με το γλαστράκι τους στη σακούλα. Το χωράφι του φυτωρίου με τις αποστάσεις π.χ. 50 X 50 και η διαχείριση των δενδρυλλίων στο ύπαιθρο, γίνεται χώρος σε πολύ μικρότερη έκταση, ελεγχόμενος από πλευράς εδάφους, ποτίσματος, ξεβοτανίσματος και λοιπών περιποιήσεων, το δε προϊόν είναι άμεσα παραδοτέο, χωρίς τη δύσκολη δουλειά της εξαγωγής της μπάλας.

**ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ :** Σαν υποκείμενα της φιστικιάς χρησιμοποιούνται σπορόφυτα διαφόρων ειδών του γένους *Pistacia*, τα οποία είναι τα εξής :

1. ) *P. lentiscus* : ο σχίνος δεν έδωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα. Τα εμβόλια πίνουν δύσκολα και επιζούν μόνο αν από το υποκείμενο δεν αφαιρεθεί όλη η βλάστησή του. Η παραγωγή των δένδρων είναι πολύ μικρή. Δεν συνίσταται σαν υποκείμενο της φιστικιάς.
2. ) *P. vera* : τα σπορόφυτα της θηλυκιάς φιστικιάς χαρακτηρίζονται από ταχεία ανάπτυξη, αλλά είναι ευαίσθητα στη φυτοφθόρα και στους νηματώδεις του γένους *Meloidogyne*. Δε συνίσταται σαν υποκείμενο της φιστικιάς.
3. ) *P. terebinthus* : τα σπορόφυτα της κοκορεβιθιάς αναπτύσσονται βραδύτερα από της φιστικιάς, θεωρούνται μάλλον ανθεκτικά στη φυτοφθόρα και τους νηματώδεις και προσαρμόζονται καλύτερα, από οποιοδήποτε άλλο είδος, στις ξερικές συνθήκες και στις πετρώδεις ασβεστολιθικές περιοχές.
4. ) *P. terebinthus* cv. *tsikoydia* : τα σπορόφυτα της τσικουδιάς, όπως της κοκορεβιθιάς, αναπτύσσονται βραδύτερα από της φιστικιάς και θεωρούνται

μάλλον ανθεκτικά στη φυτοφθόρα. Παρουσιάζει πολύ καλή συγγένεια με τη φιστικιά. Συνίσταται σαν υποκείμενο της φιστικιάς και είναι το μόνο που χρησιμοποιείται από τους Έλληνες φυτωριούχους. Πολλαπλασιάζεται αγγενώς με την τεχνική *in vitro*.

5. ) *P. palestina* : παρουσιάζει πολύ καλή συγγένεια με τη φιστικιά και χρησιμοποιείται σε χώρες της μέσης Ανατολής.
6. ) *Pistacia atlantica* : παρουσιάζει πολύ καλή συγγένεια με τη φιστικιά και θεωρείται ανθεκτική στη φυτοφθόρα και τους νηματώδης.
7. ) *Pistacia chinensis* : σαν υποκείμενο θεωρείται ακατάλληλη για τη φιστικιά, λόγω της περιορισμένης συμφωνίας της μ' αυτήν.
8. ) *Pistacia integerrima* : παρουσιάζει ικανοποιητική συγγένεια με τη φιστικιά και θεωρείται ανθεκτική στο βερπισίλιο. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν υποκείμενο της φιστικιάς.
9. ) *Pistacia mutica* : σαν υποκείμενο θεωρείται ακατάλληλη για τη φιστικιά, λόγω της περιορισμένης συμφωνίας της μ' αυτήν.
10. ) *P. khinjyk* : χρησιμοποιείται σαν υποκείμενο της φιστικιάς στην Τουρκία και σε άλλες χώρες της μέσης Ανατολής. (Ειδική δένδροκομία, Κ. Α. Ποντίκης, Ακρόδρυα – πυρηνόκαρπα – λοιπά καρποφόρα, τόμος δευτερός, εκδόσεις Α. Θ. Σταμούλης)



εικόνα 13 : η τσικουδιά ανήκει στην ίδια οικογένεια με τη φιστικιά και αποτελεί το πιο ανθεκτικό και κατάλληλο υποκείμενο πάνω στο οποίο εμβολιάζεται η ήρεμη φιστικιά (Αθανασία Φ. Χατζηπέρη-Γεωπόνος)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

### 5. ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Υπάρχουν παθήσεις που προκαλούνται από αίτια αβιοτικά, δηλαδή από μη μολυσματικούς παράγοντες που έχουν σχέση με το έδαφος, τις καιρικές συνθήκες, τη φυτοτοξική δράση διαφόρων ουσιών ή διάφορες γενετικές ανωμαλίες. Επίσης παρουσιάζονται προβλήματα καρποφορίας τα οποία είναι συνυφασμένα με τη φυσιολογία του δένδρου της φιστικιάς και αποβαίνουν καθοριστικά για το ύψος και την ποιότητα της παραγωγής. Η ένταση των προβλημάτων αυτών κυμαίνεται κατά πολύ, επηρεαζόμενη από παράγοντες εσωτερικούς, αλλά και εξωτερικούς, έτσι ώστε κάθε χρόνο τέτοιας φύσεως προβλήματα, άλλοτε λιγότερο και άλλοτε περισσότερο, να γίνονται αιτία σημαντικών απωλειών της παραγωγής. Τα προβλήματα αυτά συνδέονται με την κανονική ανάπτυξη και απόδοση των δένδρων ή επιφέρουν οικονομικής σημασίας αλλοιώσεις στην ποιότητα των καρπών της φιστικιάς.

Η φιστικιά καλλιεργείται σε ξηροθερμικές περιοχές, ως επί το πλείστον, σε οριακά από πλευράς γονιμότητας εδάφη. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, όπως είναι επόμενο, τα δένδρα αντιμετωπίζουν ποικίλες αντίξοες καιρικές συνθήκες ανάπτυξης, με συνέπεια, παρά τη σχετικά αυξημένη προσαρμοστικότητα τους, να υποβάλλονται συχνά σε διάφορες καταστάσεις φυσιολογικής καταπόνησης. Εξάλλου η συμπεριφορά των δένδρων έναντι των εξωτερικών επιδράσεων, μπορεί να επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό και από την εφαρμοζόμενη εκάστοτε καλλιεργητική τεχνική σε σχέση με την πυκνότητα φύτευσης, το είδος του υποκειμένου, το κλάδεμα κτλ. Όταν η ένταση των αντίξοων συνθηκών του περιβάλλοντος ξεπερνά τα όρια αντοχής τους, τα δένδρα υφίστανται μεταβολικές και μορφολογικές αλλοιώσεις οι οποίες μπορεί, τελικά, να έχουν σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στη βλάστηση και την καρποφορία. Και πράγματι, ένα σημαντικό μέρος των ετήσιων απωλειών από την καλλιέργεια της φιστικιάς οφείλεται στην επίδραση φυσικών συνθηκών του περιβάλλοντος. Είναι συνεπώς προφανής η ιδιαίτερη σημασία της έγκαιρης και ακριβούς διάγνωσης των ανωμαλιών τέτοιας φύσεως στις φυτείες φιστικιάς για την εξασφάλιση, κατά το δυνατόν, ευνοϊκών συνθηκών βλάστησης και καρποφορίας των δένδρων. Τα προβλήματα αυτά είναι : η παρενιαντοφορία, ελαττώματα καρπών, και παθήσεις οι οποίες οφείλονται τόσο σε διαταραχές της ανόργανης θρέψης όσο και σε τοξική επίδραση της αλατότητας του εδάφους. (Ασθένειες και Εντομολογικοί εχθροί της φιστικιάς στην Ελλάδα, Α. Χιτζανίδου, Λ. Α. Μουρίκης, Κ. Δ. Χολέβας, Μπενάκιο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2004)

## **5.1 ΕΙΔΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ ΣΥΝΔΕΟΜΕΝΑ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΔΕΝΔΡΟΥ – ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ ΚΑΡΠΩΝ**

Η καρποφορία των δένδρων της φιστικιάς χαρακτηρίζεται από μεγάλες διακυμάνσεις, όχι μόνο στο ύψος της ετήσιας παραγωγής καρπών (παρενιαυτοφορία), αλλά και στο ποσοστό των καρπών που στερούνται σπέρματος (άσπερμοι καρποί) ή δεν παρουσιάζουν σχίσσιμο του κελύφους (κλειστοί καρποί). Οι διακυμάνσεις αυτές αντανακλούν διαφορετικές φυσιολογικές καταστάσεις των δένδρων, η δε έντασή τους επηρεάζεται από γενετικούς, αλλά και από εξωτερικούς παράγοντες, σε καμία δε περίπτωση δεν έχουν συσχετισθεί με ειδικές βλάβες της υγείας αυτών.

### **ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ ΚΑΡΠΩΝ**

**Άσπερμοι καρποί :** Η παραγωγή άσπερμων καρπών είναι συνηθισμένος φαινόμενο. Οι άσπερμοι καρποί αποκτούν κανονικό περικάρπιο, το οποίο όμως δεν γεμίζει στο εσωτερικό του, στερείται δηλαδή σπέρματος κατά ωρίμανση, γι' αυτό και οι καρποί χαρακτηρίζονται ως «άδεια» ή «κούφια» φιστίκια. Στο στάδιο ωριμότητας, οι άσπερμοι καρποί αναγνωρίζονται εύκολα εξωτερικά. Έχουν μάλλον μειωμένο χρωματισμό εξωκαρπίου, η φλούδα τους είναι πιο συμπαγής και δεν αποκολλάται εύκολα από το κέλυφος, πέφτουν δε πιο δύσκολα με τη δόνηση των κλάδων κατά τη συλλογή.

**ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ :** Ο καρπός της φιστικιάς είναι μονόσπερμη ημίξερη δρύπη που προέρχεται από την ωοθήκη. Μετά τη γονιμοποίηση, η μοναδική σπερματική βλάστη της ωοθήκης μετατρέπεται σε σπέρμα, ενώ τα τοιχώματα της δίνουν το περικάρπιο το οποίο περιλαμβάνει : τη φλούδα και το κέλυφος. Κατά βάση, η άσπερμία είναι αποτέλεσμα «αποβολής» του εμβρύου και παρθενοκαρπίας, χωρίς ωστόσο, να είναι γνωστά τα ακριβή αίτια που προκαλούν τις ανωμαλίες αυτές. Πρόκειται μάλλον για μια ειδική μορφή ακαρπίας η οποία εκδηλώνεται τελικά με το σύνδρομο των άδειων φιστικιών, λόγω του ιδιαίτερου τρόπου με τον οποίο αναπτύσσεται ο καρπός της φιστικιάς. Η ιδιαιτερότητα αυτή συνίσταται στο ότι το περικάρπιο αποκτά σχεδόν κανονικό μέγεθος σε ένα με ενάμιση περίπου μήνα μετά τη γονιμοποίηση, ενώ η ανάπτυξη της μοναδικής σπερματικής βλάστης κατά το ίδιο χρονικό διάστημα είναι ελάχιστη και περιλαμβάνει κυρίως επιμήκυνση και πάχυνση του σπερματικού πυρήνα αυτής. Στο διάστημα ανάπτυξης του περικαρπίου αναστέλλεται προσωρινά η μεταφορά απαραίτητων μεταβολικών προϊόντων στο υπό διάπλαση έμβρυο, το οποίο έτσι δεν αυξάνεται και εκπροσωπείται από ελάχιστο εμβρυικό ιστό συνδεδεμένο με τον μάντα. Ο τελευταίος είναι σχετικά αναπτυγμένος, αναδιπλώνεται και διακρίνεται δια γυμνού οφθαλμού. Μετά την περίοδο ανάπτυξης του περικαρπίου και αφού αποκτήσει κανονικό μέγεθος και αρχίσει η ξυλοποίηση του ενδοκαρπίου, δραστηριοποιούνται και πάλι οι αναπτυξιακές διεργασίες της σπερματικής βλάστης. Το έμβρυο και οι λοιποί ιστοί αυξάνονται με ταχύ ρυθμό και γεμίζουν βαθμιαία ολόκληρη την κοιλότητα του περικαρπίου. Όμως στους άδειους καρπούς αναστέλλονται οι αναπτυξιακές διεργασίες με τις οποίες η σπερματική βλάστη μετασχηματίζεται σε κανονικό σπέρμα. Η αναστολή αυτή συνδέεται με αποβολή του εμβρύου ή με παρθενοκαρπία.

**ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ :** Η έκταση του προβλήματος φαίνεται ότι επηρεάζεται :

- Από την ποικιλία .Η ποικιλία «Αίγινα» χαρακτηρίζεται από ένα σχετικά χαμηλό ποσοστό , συνήθως κάτω του 10% άδειων καρπών, ενώ η ποικιλία

Kerman, παρά τις υψηλές αποδόσεις της, το ποσοστό αυτό είναι μεγαλύτερο.

- Από το υποκείμενο
- Από τη γύρη. Η γύρη άγριων ειδών και ιδίως του *Pistacia myrtica*, αύξησε το ποσοστό των άδειων καρπών σε 3 καλλιεργούμενες ποικιλίες.
- Οι τροφοπενίες καλίου, βορίου ή ψευδαργύρου αυξάνουν δραματικά το ποσοστό των άδειων καρπών.

Η άρδευση, πέρα των κανονικών αναγκών των δένδρων δεν επηρεάζουν το ποσοστό των άδειων καρπών.

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ :** Υπό την προϋπόθεση ότι δεν υπάρχουν περιοριστικοί παράγοντες για τη βλάστηση και την καρποφορία των δένδρων, το μόνο πρόσφορο μέτρο περιορισμού του προβλήματος είναι η εξασφάλιση κατά το δυνατόν αποτελεσματικής επικονίασης των άνθεων.

**Κλειστοί καρποί :** Όταν οι καρποί της φιστικιάς είναι γενάτοι παρουσιάζουν μερικό διαχωρισμό των δύο ημίσεων του κελύφους, περισσότερο στην κοιλιακή παρά στη νωτιαία ραφή, από την κορυφή προς τη βάση του. Οι καρποί που δεν παρουσιάζουν σχίσσιμο του κελύφους κατά την ωρίμανση χαρακτηρίζονται ως κλειστοί. Οι άδειοι καρποί είναι πάντοτε κλειστοί. Δεδομένου, ότι τα φιστίκια, ως επί το πλείστον, προορίζονται για άμεση κατανάλωση και διατίθενται στο εμπόριο χωρίς φλούδα (αποφλοιωμένα) αλλά με το κέλυφος (κελυφωτά), το σχίσσιμο επιζητείται πάντοτε, διότι διευκολύνει την εξαγωγή του σπέρματος κατευθείαν δια των χειρών. Άλλωστε, η επεξεργασία των κλειστών φιστικιών για τεχνητό άνοιγμα, υποβαθμίζει την ποιότητα τους και αυξάνει το κόστος. Επίσης όταν η διαλογή για την απομάκρυνση των κλειστών φιστικιών γίνεται μηχανικώς, η χρησιμοποιούμενη συσκευή δημιουργεί «νύγμα» στο σπέρμα των ανοικτών φιστικιών, το οποίο κατόπιν συγχέεται εύκολα με εντομολογική προσβολή. Ωστόσο αξίζει να σημειωθεί ότι πρόσφατα στις ΗΠΑ κατασκευάστηκε ειδικός διαλογέας ο οποίος δεν προκαλεί τέτοιου είδους νύγμα, καθόσον στηρίζεται στην ηχητική διαφοροποίηση κλειστών και ανοικτών φιστικιών. Το σχίσσιμο λοιπόν του κελύφους αποτελεί καθοριστικής σημασίας ποιοτικό χαρακτηριστικό, αφού η εμπορική αξία των κλειστών φιστικιών, ακόμη και των τεχνητώς ανοιγμένων, είναι πολύ μειωμένη.

Ο Ποντικός αποδίδει το σχίσσιμο στην πίεση που ασκεί το αναπτυσσόμενο σπέρμα επί των τοιχωμάτων του κελύφους, όσο οι ραφές του είναι ακόμα μαλακές. Μια άλλη άποψη είναι ότι οφείλεται σε φυσιολογική και ανατομική διεργασία αφορισμού των ιστών στην περιοχή των ραφών, ως επακόλουθο της δράσης χημικού παράγοντα που ελευθερώνεται ίσως από το σπέρμα.

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ :** Μέχρι σήμερα, δεν έχουν βρεθεί ειδικά μέτρα τα οποία να ευνοούν το άνοιγμα των καρπών. Η υδατική καταπόνηση των δένδρων μειώνει το ποσοστό των ανοιγμένων φιστικιών, και γι' αυτό απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή για την επαρκή άρδευση κατά την περίοδο ανάπτυξης του καρπού.

**Πρόωρο σχίσσιμο καρπού :** Σε ορισμένες περιπτώσεις, το κέλυφος σχίζεται, πριν να επέλθει η φυσιολογική αποκόλληση της φλούδας, η οποία πρέπει να παραμείνει ακέραια κατά το άνοιγμα του κελύφους για να προστατέψει το εκτιθέμενο διαμέσου της σχισμής σπέρμα από προσβολές μυκήτων και εντόμων. Έτσι προκαλείται ταυτόχρονα σχίσσιμο και της φλούδας, κατά μήκος της αντίστοιχης σχισμής του κελύφους.

Το φαινόμενο έχει ιδιαίτερη οικονομική σημασία, πρώτον, διότι ευνοεί το «βάψιμο» του κελύφους κατά μήκος της σχισμής και δεύτερον, διότι εκθέτει το

σπέρμα σε προσβολές εντόμων και μολύνσεις από μύκητες που παράγουν αφλατοξίνες ή άλλες μυκοτοξίνες. Μάλιστα, όσο πιο νωρίς τα φιστίκια παρουσιάζουν πρόωρο σχίσσιμο πριν τη συγκομιδή και με συνδυασμό της συρρίκνωσης της φλούδας, τόσο μεγαλύτερη ζημιά αναμένεται, λόγω του αυξημένου κινδύνου μόλυνσης και ανάπτυξης μυκήτων αφλατοξινών στο σπέρμα των ανοικτών καρπών, οι οποίοι στη συνέχεια αναμειγνύονται με τους υπόλοιπους γίνονται αιτία πρόσμιξης της τοξίνης και υποβάθμισης της ποιότητας ολόκληρης της παραγωγής.

**ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ :** Τρεις είναι οι κύριοι παράγοντες :

- Ανεπαρκής άρδευση των δένδρων κατά την περίοδο της ταχείας αύξησης του κελύφους προς το τέλος της άνοιξης.
- Ψεκασμοί με χειμερινό πολτό κατά την περίοδο του λήθαργου.
- Το είδος του υποκειμένου
- Απότομες μεταβολές του περιβάλλοντος

**Παραμόρφωση του καρπού :** Η εν λόγω ανωμαλία αφορά το περικάρπιο και χαρακτηρίζεται από ένα σύνδρομο δυσπλασιών οι οποίες λαμβάνουν χώρα, κατά κύριο λόγο, σε περιορισμένη περιοχή του ενδοκαρπίου, συνήθως κοντά στο σημείο πρόσφυσης στον ποδίσκο, έχουν δε ως αποτέλεσμα τη μη κανονική διαμόρφωση του κελύφους στην περιοχή αυτή. Η ανατομική αυτή αλλοίωση, συνήθως μειώνει το μέγεθος των φιστικιών, δυσχεραίνει την αποφλοιώση και ευνοεί το πρόωρο σχίσσιμο. Το πρόβλημα περιγράφηκε για πρώτη φορά με το όνομα ζημιά από άλλα αίτια στην Καλιφόρνια το 1990, είναι επίσης γνωστό και ως καρποί σχήματος C ή κυματοειδείς καρποί. Προσφάτως, η Χιτζανίδου, περιέγραψε μια ανάλογη πάθηση η οποία έχει επισημανθεί από ετών σε φιστίκια της ποικιλίας «Αίγινα» και στην Ελλάδα.

Δεν είναι γνωστή η ακριβής αιτιολογία του παθογοανατομικού αυτού συνδρόμου. Από μελέτες που έγιναν στην Καλιφόρνια, αποκλείστηκαν παθογόνα, εντομολογικές προσβολές ή μηχανικές βλάβες, ως αίτια παθήσεως. Επίσης, η προληπτική χορήγηση ασβεστίου, μαγγανίου ή βορίου με χειμερινούς ψεκασμούς δεν υπήρξε αποτελεσματική. Επειδή το πρόβλημα εκδηλώνεται πολύ πιο έντονα σε δένδρα με υψηλή καρποφορία, ενδεχομένως λόγω ανταγωνισμού, συντελεί στη δημιουργία καταστάσεων ανεπαρκούς εφοδιασμού των ιστών με απαραίτητα μεταβολικά προϊόντα σε μερικές μόνο θέσεις του περικαρπίου οι οποίες έτσι παραμένουν αναπτυσσόμενες και εκφυλίζονται με αποτέλεσμα να προκαλείται τελικά παραμόρφωση του καρπού.

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ :** Δεν υπάρχουν ειδικά μέτρα αντιμετώπισης της πάθησης. Η καλή θρεπτική κατάσταση και το σωστό κλάδεμα των δένδρων είναι μέτρα που θα μπορούσαν ίσως να μετριάσουν τον ανταγωνισμό μεταξύ των αναπτυσσόμενων καρπών και να περιορίσουν έτσι το πρόβλημα.

**Βάψιμο του κελύφους :** Ως βάψιμο του κελύφους χαρακτηρίζεται η αλλοίωση του χρώματος που παρουσιάζει η επιφάνεια του ξυλώδους ενδοκαρπίου των ώριμων καρπών με τη μορφή κιτρινωπού ή καστανού μεταχρωματισμού, με συνέπεια οι καρποί αυτοί να φαίνονται σαν «λερωμένοι» μετά την αποφλοιώση. Σε καρπούς με έντονο βάψιμο το σπέρμα βρέθηκε να περιέχει λιγότερα σάκχαρα, ενώ δεν διαπιστώθηκαν αξιόλογες διαφορές μεταξύ των σπερμάτων ως προς την περιεκτικότητα σε λιπίδια και πρωτεΐνες, σε σχέση με την ένταση του βαψίματος. Γενικά δεν αλλοιώνεται η γεύση της ψίχας αλλά μειώνεται η εμπορική αξία του φιστικιού, λόγω της «λερωμένης» εξωτερικής εμφάνισής του.

**ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ :** Η αλλοίωση του χρώματος του κελύφους είναι αποτέλεσμα εμποτισμού αυτού με ουσίες που προέρχονται από σήψη ή φυσική αποσύνθεση και

οξειδωση των ιστών της φλούδας. Το βάψιμο είναι σκούρο καστανό όταν η σήψη οφείλεται σε προσβολή *Alternaria alternata* ή λαμπερό κίτρινο όταν οφείλεται σε *Aspergillus niger*, ενώ στην περίπτωση φυσικής αποσύνθεσης προσλαμβάνει διάχυτο ανοικτό κίτρινο χρώμα. Η υψηλή περιεκτικότητα της φλούδας σε φαινολικές ενώσεις (ταννίνες) φαίνεται ότι αποτελεί θετικό παράγοντα για την ανάπτυξη του. Το πρόωρο σχίσσιμο, η καθυστερημένη αποφλοίωση, η παρατεταμένη έκθεση σε υψηλές θερμοκρασίες ή η μεταφορά και αποθήκευση των αναποφλοιώτων φιστικιών σε μεγάλους σωρούς, ευνοούν τη χρωματική αυτή αλλοίωση του κελύφους.

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ :** Πρέπει να αποφεύγονται καθυστερήσεις, τόσο στη συγκομιδή των καρπών πέραν της φυσιολογικής ωρίμανσης όσο και στη μετέπειτα αποφλοίωση τους. Δύο εβδομάδες πριν τη κανονική ωρίμανση η φλούδα αποκτά πιο έντονα βασικά χρώματα και χαλαρώνει η σύνδεση της με το κέλυφος. Η καλύτερη ποιότητα επιτυγχάνεται όταν η συγκομιδή του καρπού γίνεται μέσα σε 7-10 ημέρες από το στάδιο αυτό, η δε αποφλοίωση και αποξηράνση αυτών συντελείται μέσα σε 24 ώρες μετά τη συγκομιδή. Η συγκράτηση των ώριμων καρπών επί των ταξικαρπιών μπορεί να παραταθεί τουλάχιστον για 2-4 εβδομάδες, κατά την περίοδο δε αυτή ευνοείται το βάψιμο αλλά και η προσβολή αυτών κυρίως από έντομα. Η διατήρηση των δένδρων σε καλή κατάσταση από πλευράς καλίου, μειώνει το ποσοστό των βαμμένων φιστικιών.

**Επιδράσεις Ξενίας και Μεταξενίας :** Με τους όρους ξενίας και μεταξενίας, αποδίδονται οι μεταβολές χαρακτηριστικών του σπέρματος και των άλλων τμημάτων του καρπού, αντιστοιχώς, ως αποτέλεσμα επικονίασης της φιστικιάς με γύρη άλλων ειδών *Pistacia*. Τέτοιου είδους επιδράσεις μπορεί να τροποποιήσουν, σε σημαντικό βαθμό, οικονομικής σημασίας χαρακτηριστικά των καρπών. Μολονότι, οι μεταβολές αυτές καθαυτές δεν αποτελούν παθολογικές καταστάσεις, είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψιν, όταν εξετάζονται προβλήματα σχετικά με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών. Οι επιδράσεις ξενίας αφορούν τις διαστάσεις και το βάρος του σπέρματος, ενώ εκείνες της μεταξενίας τη διάρκεια της περιόδου ωρίμανσης, τις διαστάσεις ολόκληρου του καρπού, το άνοιγμα του κελύφους και την παρουσία ή μη σπέρματος. Τα αποτελέσματα των επιδράσεων αυτών ποικίλλουν με την καλλιεργούμενη ποικιλία και την πηγή της γύρης. Συμπερασματικά, μπορεί να λεχθεί ότι η επικονίαση με γύρη φιστικιάς δίδει τα καλλίτερα αποτελέσματα σε σχέση με το μέγεθος και το ξηρό βάρος του καρπού, το άνοιγμα του κελύφους και την πρωιμότητα.

**Άλλες βλάβες του περικαρπίου :** Στην κατηγορία αυτή των βλαβών της φιστικιάς εντάσσονται οι παρακάτω δύο μη παρασιτικής φύσεως αλλοιώσεις του περικαρπίου που χαρακτηρίζονται ως *νέκρωση του ενδοκαρπίου* και *ξηράνση της κορυφής του καρπού*. Αφορούν την εικόνα των καρπών, η οποία μπορεί να συγχυστεί με αρχικά στάδια προσβολών τους από μυζητικά έντομα ή το ευρύτομο.

**Νέκρωση του ενδοκαρπίου :** εμφάνιση σκοτεινού μεταχρωματισμού εντοπίζεται στο άκρο του ενδοκαρπίου, λόγω τοπικής νέκρωσης ιστών. Το νεκρωτικό άκρο διαχωρίζεται απότομα από το υγιές τμήμα του ενδοκαρπίου, ενώ η φλούδα διατηρείται αναλλοίωτη.

**Ξήρανση της κορυφής του καρπού :** εμφάνιση νέκρωσης του καρπού η οποία επεκτείνεται σε όλους τους ιστούς της κορυφής του περικαρπίου, οι οποίοι αποξηραίνονται και καθιζάνουν. Η ανωμαλία παρουσιάζεται σε ταξικαρπίες με περιορισμένη ανάπτυξη της ράχως και κυμαίνεται κατά πολύ μεταξύ των δένδρων. (Ασθένειες και Εντομολογικοί εχθροί της φιστικιάς στην Ελλάδα, Α. Χιτζανίδου, Λ. Α. Μουρίκης, Κ. Δ. Χολέβας, Μπενάκιο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2004)



## 5.2 ΠΑΡΕΝΙΑΥΤΟΦΟΡΙΑ

Τα δένδρα όλων των ποικιλιών φιστικιάς και μετά την ενηλικίωση (8<sup>0</sup> με 10<sup>0</sup> έτος), παρουσιάζουν το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας, δηλαδή της εναλλαγής καταστάσεων ευρείας διακύμανσης της καρποφορίας από έτος σε έτος, σε βαθμό που αυτά τα οποία σχηματίζουν μεγάλη καρποφορία το ένα έτος, χαρακτηριζόμενο ως «έτος καρποφορίας», να φέρουν μηδαμινή καρποφορία το επόμενο, το οποίο χαρακτηρίζεται ως «έτος ακαρπίας». Είναι προφανές, ότι η παρενιαυτοφορία μειώνει σημαντικά την οικονομική πρόσοδο από την καλλιέργειας της φιστικιάς, ιδίως αν ληφθεί υπόψιν, ότι οι ανά διετία μεγάλες σχετικά αποδόσεις παρουσιάζουν συνήθως υψηλά ποσοστά κλειστών και παραμορφωμένων φιστικιών που υποβαθμίζουν την ποιότητα και μειώνουν την εμπορική αξία της παραγωγής. Επίσης, μετά από μεγάλη καρποφορία, τα δένδρα μπορεί να παρουσιάσουν αυξημένη θνησιμότητα από προσβολές *Verticillium dahliae* ή ακόμη και εξάντληση των αποθεμάτων τους σε αζωτούχες ουσίες και υδατάνθρακες. Σημειώνεται ωστόσο ότι άλλου είδους βλάβη στη βλάστηση εξαιτίας της παρενιαυτοφορίας, όπως π.χ. η μορφή μεταβατικής κατάρρευσης (μάρανση, κιτρίνισμα και πτώση φύλλων καθώς και νέκρωση κορυφών βλαστών) που παρουσιάζει η μανδαρινιά «Murgott» μετά από έτος υψηλής καρποφορίας και αποδίδεται σε εξάντληση των αποθεμάτων υδατανθράκων των ριζών, δεν έχει παρατηρεί στη φιστικιά.

Φυσιολογικά χαρακτηριστικά : Αναφέρθηκε ήδη η οφθαλμόπτωση κατά τη διάρκεια της χρονιάς της καρποφορίας, που κάνει τα δένδρα να καρποφορούν κάθε δύο χρόνια. Συχνά η οφθαλμόπτωση δεν είναι καθολική σε ένα δένδρο. Σε ορισμένους ζωνηρούς βλαστούς μπορεί να παραμείνουν μερικοί ανθοφόροι οφθαλμοί και να καρποφορήσουν την επόμενη χρονιά. Γίνεται συνήθως σε νεαρά και ζωνηρά δένδρα. Η παραγωγή είναι ασήμαντη. Επίσης σε ένα δένδρο μπορεί να υπάρχουν κλάδοι που ακολουθούν διαφορετικό κύκλο διετίας απ' ότι οι υπόλοιποι. Ο λόγος είναι ότι κάποιοι λανθάνοντες οφθαλμοί, σχηματίζουν ανθοφόρους οφθαλμούς τη χρονιά που οι υπόλοιποι τους ρίχνουν.

Η κατάσταση είναι πολύ συνηθισμένη και επικρατεί στα νεαρά δένδρα. Μπορεί όμως να «εγκατασταθεί» και να συνεχιστεί και μετά την ενηλικίωση των δένδρων. Είναι δυνατόν το 50% των κλαδιών τους να καρποφορεί τη μια χρονιά και το 50% την άλλη. Η ιδιότητα αυτή επετειοφορία, τουλάχιστον για τις ελληνικές ποικιλίες και συνθήκες, μετατρέπεται βαθμιαία σε κατάσταση μερικής παρενιαυτοφορίας, για να καταλήξει σε καθολική παρενιαυτοφορία. Γενικά, όλο και περισσότερα κλαδιά που καρποφορούν μια χρονιά «κουράζονται», και σε συνδυασμός με κάποιες δύσκολες συνθήκες έχει ως αποτέλεσμα το ποσοστό των κλάδων που καρποφορούν τη μια χρονιά να μειώνεται συνεχώς, μέχρι να μένει πολύ μικρό.

Η επαναφορά μερικής παρενιαυτοφορίας ή και επετειοφορίας σε μεγάλα δένδρα, είναι δυνατή και εμφανίζεται μετά από αυστηρό κλάδεμα ή υπερβολική αζωτούχο λίπανση και γενικά από συνθήκες που ευνοούν την αφύπνιση των λανθανόντων οφθαλμών (οφθαλμοί που δε πέταξαν στη χρονιά τους).

Αν και διατυπώθηκαν αντίθετες απόψεις, τόσο η επετειοφορία όσο και η μερική παρενιαυτοφορία πρέπει να θεωρούνται ανεπιθύμητες καταστάσεις για τα ενήλικα δένδρα, κάτω από τις επικρατούσες καλλιεργητικές συνθήκες. Ένα δένδρο παρενιαυτοφορεί, δίνει τη χρονιά της καρποφορίας όσο τουλάχιστον θα έδινε σε δύο χρονιές ένα άλλο που επετειοφορεί ή παρενιαυτοφορεί μερικά. Επιπλέον διαθέτει το χρόνο της ακαρπίας, για να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις της εξαντλητικής

καρποφορίας. Εδώ πρέπει να προστεθεί και η απλοποίηση της καλλιεργητικής τεχνικής αλλά και των εργασιών που γίνονται κάθε χρόνο στο χτήμα.

Με άλλα λόγια, είναι πιθανό ότι η φυσιολογική οφθαλμόπτωση είναι ένας φυσιολογικός μηχανισμός χάρη στον οποίο, το δένδρο εξισορροπεί και κατανέμει μόνο του τα διαθέσιμα αποθέματα του και προστατεύεται από την υπερβολική εξάντληση.

### **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

Τα διάφορα μέτρα που έχουν δοκιμαστεί στη φυσικιά με στόχο να μετριαστεί το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας, περιλαμβάνουν αραίωμα καρπών (χημικό ή με το χέρι), ψεκασμούς θρεπτικών στοιχείων ή φυτορρυθμιστικών ουσιών, χαράκωμα βραχιόνων και κλάδεμα. Ωστόσο, πλην του κλαδέματος, κανένα από τα μέτρα αυτά, δεν έδωσε ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Μάλιστα σε ορισμένες περιπτώσεις, επεμβάσεις με φυτορρυθμιστικές ουσίες είχαν επιβλαβείς παρενέργειες. Επίσης, οι Ferguson και Maranto ανέφεραν ότι το 2,4-διχλωρο-φαινοξικό οξύ μείωσε μεν την πτώση των ανθοφόρων οφθαλμών, αλλά οι εναπομείναντες παρουσίασαν νέκρωση πριν από την επόμενη βλαστική περίοδο ή δεν σχημάτισαν αρκετούς καρπούς. Οι Ferguson και οι συνεργάτες του, βασιζόμενοι σε αποτελέσματα πειραμάτων μηχανικού κλαδέματος, διατύπωσαν την άποψη ότι το σχετικά αυστηρό ετήσιο κλάδεμα με το χέρι για ανανέωση των δένδρων μεγάλης ηλικίας, μπορεί ίσως να περιορίσει το πρόβλημα. Επίσης, η αποφυγή υποβολής των δένδρων σε κατάσταση υδατικού στρες κατά τη διάρκεια της βλάστησης, φαίνεται να συμβάλλει στον περιορισμό της έντασης του φαινομένου της παρενιαυτοφορίας. Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα αποτελέσματα πρόσφατης έρευνας των Lovatt και Ferguson σύμφωνα με τα οποία ο ψεκασμός των δένδρων με φυτορμονικά παρασκευάσματα κυτοκινινών, σε συνδυασμό με ουρία χαμηλής περιεκτικότητας σε διουρία, κατά το θέρους του έτους καρποφορίας, μείωσε την αποβολή ανθοφόρων οφθαλμών και αύξησε την απόδοση, ως συνολική παραγωγή των ετών καρποφορίας και ακαρπίας μαζί. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

### 6. ΕΔΑΦΙΚΗ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ. ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΘΡΕΨΗ

#### ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ

Αντοχή στο χειμερινό κρύο. Η φιστικιά είναι ένα από τα πιο ανθεκτικά δέντρα. Θερμοκρασίες πολλών βαθμών κάτω του μηδενός δεν την έχουν βλάψει, ενώ προξένησαν πολλές ζημιές σε άλλες καλλιέργειες (π.χ. σε αμπέλια). Υπέρ της είναι και το ότι καθυστερεί την άνοιξη να ανοίξει. Από την άποψη του χειμερινού ψύχους λοιπόν μπορεί να καλλιεργηθεί στις περισσότερες περιοχές της χώρας.

Απαιτήσεις σε κρύο. Όπως και για πολλά άλλα φυλλοβόλα καρποφόρα δέντρα, οι χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα είναι απαραίτητες και για τη φιστικιά. Σε περιοχές με πολύ ήπιους χειμώνες, το ξεκίνημα της άνθησης και της βλάστησης καθυστερεί. Αυτό είναι ανεπιθύμητο γιατί :

- Απομακρύνει ακόμα περισσότερο τις περιόδους της άνθησης των αρσενικών και των θηλυκών ατόμων
- Τόσο η άνθηση όσο και η βλάστηση των θηλυκών και των όψιμων αρσενικών παρουσιάζουν ασθενική ανάπτυξη και αυτό έχει αντίκτυπο στη ζωηρότητα και στην παραγωγικότητα των δέντρων.

Οι απαιτήσεις σε χειμερινή ψύξη μετριώνται σε μονάδες, που δεν είναι τίποτε άλλο παρά ένα άθροισμα ωρών κατά τις οποίες η θερμοκρασία έπεσε κάτω από ένα όριο, σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα. Το όριο αυτό διαφέρει ανάλογα με το είδος του φυτού.

Για τη φιστικιά, μερικοί υπολογίζουν ότι το όριο αυτό πρέπει να βρίσκεται μεταξύ των 6 και 7 βαθμών Κελσίου. Για την ομαλή διακοπή του λήθαργου τόσο των θηλυκών όσο και των αρσενικών δένδρων απαιτούνται 1000 ώρες με θερμοκρασία κάτω των 7 βαθμών Κελσίου. Είναι όμως πιθανό να ικανοποιούνται οι ανάγκες σε κρύο και σε υψηλότερες θερμοκρασίες αλλά με περισσότερες ώρες, όπως συμβαίνει π.χ. στην αμυγδαλιά.

Κρίσιμες είναι οι συνθήκες κατά την άνθηση-καρπόδεση, όπως έχει ήδη αναφερθεί. Χαμηλές θερμοκρασίες κατά την άνθηση, πάντα μειώνουν το ποσοστό των γονιμοποιημένων καρπών, αφού μεταθέτουν τις ημερομηνίες της ανάπτυξης των ανθέων μετά το τέλος των χαμηλών θερμοκρασιών και τα δένδρα αντιδρούν με διαφορετικό τρόπο.

Επίσης η φιστικιά αναπτύσσεται καλά μέχρι 650m υψόμετρο και δεν θα πρέπει να φυτεύεται σε άνω των 800m υψόμετρο, γιατί οι θερμοκρασίες κατά το θέρος δεν είναι επαρκείς για την κανονική ανάπτυξη του σπέρματος

Οι υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού δεν φαίνεται να επηρεάζουν την φιστικιά, που ευδοκμεί σε περιοχές όπου η θερμοκρασία φτάνει τους 42 βαθμούς Κελσίου. Φαίνεται μάλιστα ότι η γρήγορη και κανονική ανάπτυξη των καρπών ευνοείται τόσο από τις υψηλές θερμοκρασίες όσο και από τα μεγάλα θερμικά αθροίσματα (αθροίσμα ωρών που επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες). Από αυτά επίσης φαίνεται ότι εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και το άνοιγμα των φιστικιών.

Οι βροχές και η μεγάλη ατμοσφαιρική υγρασία θεωρούνται επιζήμιες για το φύλλωμα, που προσβάλλεται από Σεπτόρια και τον καρπό που προσβάλλεται από Καμαροσπόριο (μύκητες). Πολύ μεγαλύτερη ζημιά κάνουν οι βροχές που μπορεί να πέσουν όταν ο καρπός έχει ωριμάσει. Αν η βροχή είναι δυνατή ή συνοδεύεται από άνεμο, ο καρπός πέφτει και οι δαπάνες συλλογής από το έδαφος είναι πολύ μεγάλες.

Παράλληλα, μετά την πρώτη μέρα, η φλούδα αρχίζει να σαπίζει, να παίρνει το χρώμα του εδάφους και να μισοβυθίζεται σ' αυτό, άρα να διακρίνεται και να μαζεύεται δυσκολότερα. Επίσης το τσόφλι αλλοιώνεται και αποκτά ένα σκούρο χρώμα και το σπέρμα παίρνει τη γεύση του χώματος (ακατάλληλο για εμπορία).

Αν η βροχή είναι σιγανή, μπορεί η επιδερμίδα της φλούδας να σπάσει, να φουσκώσει και μετά να ξεραθεί. Οι καρποί αυτοί τινάζονται πολύ πιο δύσκολα κατά τη συγκομιδή και καθαρίζονται πιο δύσκολα στο αποφλοιωτήριο.

Γενικά, η βροχή αν και χρειάζεται για τη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους, για τους λόγους που αναφέρθηκαν, μάλλον βλάπτει παρά οφεί την καλλιέργεια της φιστικιάς. Εξ άλλου το δένδρο αυτό συγκαταλέγεται μεταξύ των πιο ξηροφυτικών ειδών. Κατάγεται από ημερημικές περιοχές και καλλιεργείται με επιτυχία στη δυτική Ασία χωρίς καθόλου θερινά ποτίσματα, εκεί όμως που η βροχόπτωση αν και συγκεντρωμένη από τον Οκτώβριο μέχρι το Μάιο, ξεπερνά τα 500mm. Αυτό όμως δε σημαίνει ότι οι καλλιέργειες που είναι δυνατό να ποτιστούν δεν έχουν πολύ καλύτερο αποτέλεσμα.

Η ξηρασία επιδρά στη ανάπτυξη του καρπού, ο οποίος μένει μικρότερος. Καθώς και στην ανάπτυξη των δένδρων γενικά. Πάντως η φιστικιά αντέχει στη ξηρασία περισσότερο από την ελιά και αμυγδαλιά.

Αναφέρεται τέλος ότι το χαλάζι προκαλεί ανυπολόγιστες ζημιές. Η χαλαζόπτωση όταν βρει τα δένδρα σε νεαρή ηλικία, από 1 μέχρι 5 περίπου ετών, πάνω στη βλάστηση και σε περιοχές που καλλιεργούνται καπνά, βαμβάκι ή λαχανικά, τότε δημιουργείται σοβαρός κίνδυνος προσβολής τους από βερτιτσιλίο. Αυτό μπορεί να συμβεί γιατί ο μύκητας αυτός είναι εκεί πολύ διαδεδομένος, ίσως ακόμα και στην ατμόσφαιρα με τη σκόνη που σηκώνεται μπροστά από το χαλάζι, και γιατί οι πληγές του φυτού είναι πάρα πολλές λόγω της σχετικά μεγάλης εκτεθειμένης επιφάνειας του φυτού σε σύγκριση με την ξυλομάζα του. Επίσης από τα τραύματα, που δημιουργούνται πάνω στις σταφυλές και στους καρπούς, αυξάνονται οι προσβολές από φόμοψη και άλλους μύκητες που προκαλούν τη μελάνωση.

Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει αμέσως μετά από τη χαλαζόπτωση να ακολουθήσει ψεκασμός μ' ένα χαλκούχο ή άλλο κατάλληλο φάρμακο. Είναι δυνατόν αν από χαλαζόπτωση ή άλλη αιτία καταστραφεί ο επάρκιος οφθαλμός κατά τον Ιούνιο μήνα να έχουμε πρόωρη άνθηση στον κλάδο και κατά συνέπεια απώλεια παραγωγής.

Η συχνά επαναλαμβανόμενη φράση ότι η φιστικιά ευδοκμεί στη ζώνη της ελιάς μπορεί να οδηγήσει σε παραπλανητικά συμπεράσματα σε ότι αφορά τις κλιματικές της απαιτήσεις, αφού οι κύριοι περιοριστικοί παράγοντες στην καλλιέργειά της δεν είναι ούτε οι χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα ούτε οι παγετοί της άνοιξης, αυτοί οι παράγοντες δηλαδή που οριοθετούν τις καλλιέργειες των υποτροπικών, ενώ όπως αναφέρθηκε η φιστικιά είναι ασυνήθιστα ανθεκτική σε αυτές.

Από την άλλη πλευρά, λείπουν στοιχεία που θα μας επέτρεπαν να κρίνουμε αν η καλλιέργεια θα ευδοκμήσει σε μια νέα περιοχή. Αναφέρουμε χαρακτηριστικά ότι στην Αθήνα και στο Bakersfield της νότιας Καλιφόρνιας οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες έχουν διαφορά μόλις 1,5-2 βαθμούς Κελσίου και ενώ στην Αττική η κλιματική προσαρμογή είναι άριστη, στη νότια οριακή αυτή περιοχή η βλάστηση και η άνθηση δεν είναι ικανοποιητικές, λόγω της μη ικανοποίησης των δένδρων σε χειμερινό ψύχος. Άρα χρειάζεται πειραματισμός. Ας σημειωθεί τέλος, ότι στη νότια Αγγλία η φιστικιά, παρ' όλο που δίνει τους καρπούς της φυσιολογικά, δεν προφταίνει να ωριμάσει την εσοδεία της επειδή το θερμικό άθροισμα άνοιξης-καλοκαιριού-φθινοπώρου είναι ανεπαρκές.(Η φιστικιά, Αγγ. Ν. Χατζινικολάου,1950).

## **6.2 ΕΔΑΦΙΚΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ**

Η φιστικιά συγκαταλέγεται μεταξύ των λίγων εκείνων καρποφόρων δένδρων που μπορεί να καλλιεργηθούν και σε ορεινές, βραχώδεις περιοχές, αρκεί να υπάρχει ένα στρώμα επιφανειακού εδάφους για να εγκατασταθούν τα νεαρά φυτά, τα πετρώματα να παρουσιάζουν βαθιές ρωγμές για να εισχωρήσουν οι ρίζες και να υπάρχει τέλεια αποστράγγιση.

Φυσικά όμως οι πραγματικά αποδοτικές καλλιέργειες βρίσκονται πάνω σε επίπεδα, οριζόντια, βαθιά ελαφριά και καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη. Θεωρείται γενικά ότι το ριζικό σύστημα της φιστικιάς, σε εδάφη που νεροκρατούν είναι τόσο ευαίσθητο όσο και της αμυγδαλιάς, δηλαδή έχει ελάχιστη αντοχή.

Αναφέρεται συχνά ότι η φιστικιά έχει αυξημένες απαιτήσεις σε ασβέστιο του εδάφους. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η φιστικιά δεν παρουσιάζει χλώρωση (λόγω αδυναμίας απορρόφησης του σιδήρου, που οφείλεται σε ανταγωνισμό με το ασβέστιο), αν και σε πολλές από τις περιοχές που καλλιεργείται, τα εδάφη έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε ασβέστιο. Υπάρχουν όμως και εξαιρετικές φυτείες σε εδάφη με περιεκτικότητα κάτω του μετρίου.

Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι πολλές από τις παλιότερες φυτείες φιστικιάς στην κεντρική Ασία βρίσκονται σε εδάφη με υψηλή οξύτητα (pH) και υψηλή αλατότητα. Γενικά το γένος *Pistacia* φημίζεται για την αντοχή του στην αλατότητα του εδάφους και του νερού ποτίσματος. Στις φυτείες βέβαια αυτές η καλλιέργεια είναι συνήθως ξερική και γίνεται πολύ αποδοτικότερη όταν γίνουν μερικά ποτίσματα με νερό καλής ποιότητας. Στην Αίγινα, όπου τα περισσότερα νερά είναι μεγάλης αλατότητας λόγω της ληστρικής εκμετάλλευσης των γεωτρήσεων, υπάρχουν χτήματα που το έδαφος «γέμισε» με άλατα και το μόνο που ελπίζουν είναι να βρέξει πολύ το χειμώνα για να ξεπλυθεί το έδαφος. (Η φιστικιά, Αγγ. Ν. Χατζινικολάου, 1950).

## **6.3 ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΟΦΕΙΛΟΜΕΝΕΣ ΣΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΤΗΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΘΡΕΨΗΣ**

Οι διαταραχές της ανόργανης θρέψης της φιστικιάς περιλαμβάνουν τροφοπενίες, παθήσεις δηλαδή οφειλόμενες σε έλλειψη επαρκούς ποσότητας θρεπτικών στοιχείων, καθώς επίσης και τοξικότητες, δηλαδή παθήσεις οφειλόμενες σε συσσώρευση θρεπτικών ή άλλων στοιχείων σε τοξικά επίπεδα μέσα στα δένδρα. Κατά βάση, οι διαταραχές αυτές αποτελούν μεταβολικές ανωμαλίες, και μπορεί να είναι απλές ή σύνθετες, να προέρχονται δηλαδή από μη κανονικό εφοδιασμό των δένδρων με ένα ή περισσότερα στοιχεία, αντιστοίχως.

#### **6.4 ΟΙ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ ΣΕ ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Κάθε χρόνο, η εξασφάλιση κανονικής ποσότητας θρεπτικών στοιχείων στη διάθεση των δένδρων, αποτελεί ένα κατεξοχήν κρίσιμο θέμα για την καλλιέργεια της φιστικιάς, η οποία, όπως όλα τα ανώτερα φυτά, έχει ανάγκη από τα μακροστοιχεία : άνθρακα (C), οξυγόνο (O), υδρογόνο (H), άζωτο (N), φωσφόρο (P), κάλιο (K), θείο (S), ασβέστιο (Ca), και μαγνήσιο (Mg), και τα ιχνοστοιχεία : σίδηρο (Fe), μαγγάνιο (Mn), ψευδάργυρο (Zn), χαλκό (Cu), βόριο (B), μολυβδαίνιο (Mo), και χλώριο (Cl). Κάθε θρεπτικό στοιχείο συμμετέχει και είναι αναντικατάστατο σε θεμελιώδεις διεργασίες του κυτταρικού μεταβολισμού από στις οποίες εξαρτάται, όχι μόνο η κανονική ανάπτυξη και καρποφορία, αλλά και η αντοχή του δένδρου σε αντίξοες συνθήκες του περιβάλλοντος. Ο κανονικός εφοδιασμός με θρεπτικά στοιχεία αφορά τόσο την ποσότητα όσο και την αναλογία αυτών που συμμετέχουν στη χημική σύσταση του δένδρου.

Η ζήτηση στις φιστικιάς σε θρεπτικά στοιχεία εντοπίζεται σε δύο φάσεις. Η πρώτη ζήτηση αντιστοιχεί στις ανάγκες στις εαρινής βλάστησης (Μάρτιο-Μάιο) για το σχηματισμό των νέων βλαστών, αλλά και του περικαρπίου των νεαρών φιστικιών. Η δεύτερη ζήτηση αφορά το γέμισμα του καρπού, λόγω στις ταχείας ανάπτυξης του εμβρύου το οποίο, από σχεδόν ανύπαρκτο περί στις αρχές Ιουνίου, αυξάνεται με ταχύ ρυθμό και πληροί την άδεια κοιλότητα του περικαρπίου, σχηματίζοντας το σπέρμα, μέσα σε ενάμιση μήνα περίπου.

Οι πρώτες ανάγκες του δένδρου καλύπτονται με κατανάλωση διακινήσιμων μορφών θρεπτικών στοιχείων αποταμιευμένων σε πολυετή τμήματα του ίδιου του δένδρου (κλάδους, ρίζες και φύλλα). Πηγές για τη δημιουργία αποθεμάτων ανόργανων θρεπτικών στοιχείων είναι, αφενός το έδαφος και αφετέρου τα γερασμένα φύλλα από τα οποία γίνεται μεταφορά διακινήσιμων θρεπτικών στοιχείων, πριν από την πτώση τους το φθινόπωρο.

Ωστόσο το έντονο φαινόμενο στις παρενυαυτοφορίας που παρουσιάζει η φιστικιά, προκαλεί ευρείες αποκλίσεις μεταξύ των ετών υψηλής και χαμηλής καρποφορίας σε ότι αφορά τη συγκέντρωση και κατανομή των θρεπτικών στοιχείων στα ετήσια όργανα, την μετακίνηση θρεπτικών στοιχείων από τα φύλλα, και τέλος τη δημιουργία διακινήσιμων αποθεμάτων θρεπτικών στοιχείων σε πολυετή όργανα του δένδρου. Κατά το έτος ακαρπίας, τα δένδρα αποταμιεύουν πολλαπλάσιες ποσότητες αζώτου, φωσφόρου και καλίου συγκριτικά με το έτος καρποφορίας. Στην πρώτη περίπτωση, οι κλάδοι και στη δεύτερη η ρίζα, αποτελούν στις κύριους χώρους αποταμίευσης. Οι διαφορές στην περιεκτικότητα των δένδρων σε άζωτο και φώσφορο μεταξύ ετών ακαρπίας και καρποφορίας, είναι μεγαλύτερες στη φιστικιά συγκριτικά με άλλα παρενυαυτοφορούντα είδη καρποφόρων δένδρων, και το γεγονός αυτό αποδίδεται στις σχετικά μεγαλύτερες ποσότητες των στοιχείων αυτών που μετακινούνται και ενσωματώνονται στον καρπό. (Ασθένειες και Εντομολογικοί εχθροί της φιστικιάς στην Ελλάδα, Α. Χιτζανίδου, Λ.Α. Μουρίκης, Κ. Δ. Χολέβας, Μπενάκιο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2004).

## 6.5 ΑΙΤΙΑ ΤΡΟΦΟΠΕΝΙΩΝ

Εκτός από τα τρία θρεπτικά στοιχεία, τον άνθρακα, το οξυγόνο και το υδρογόνο τα οποία προσλαμβάνονται απευθείας από τον ατμοσφαιρικό αέρα και το νερό, όλα τα υπόλοιπα προσλαμβάνονται από ανόργανα συστατικά του εδάφους, και γι' αυτό χαρακτηρίζονται ως ανόργανα. Υπό συνήθεις καλλιεργητικές συνθήκες, τα προβλήματα τροφοπενιών αναφέρονται σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία. Η πρόσληψη των στοιχείων αυτών εξαρτάται, όχι μόνο από την ποσοτική παρουσία τους σε συστατικά του εδάφους, αλλά και από διάφορες συνθήκες που επηρεάζουν τη διαλυτότητα αυτών και τη λειτουργία της ρίζας. Καταρχήν, τα θρεπτικά στοιχεία θα πρέπει να βρίσκονται στο έδαφος σε διαλυτή μορφή, και σε αναλογίες που ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες φυσιολογικές απαιτήσεις του καρποφόρου δένδρου. Περαιτέρω, όμως, η απορρόφηση και μεταφορά των στοιχείων στους τόπους χρησιμοποίησης (αφομοίωσης), περιλαμβάνει σειρά μεταβολικών διεργασιών που επηρεάζονται από εσωτερικούς αλλά και εξωτερικούς παράγοντες, μεταξύ των οποίων, η τροφοδότηση των ριζών με υδατάνθρακες από το υπέργειο τμήμα και ο αερισμός αυτών παίζουν καθοριστικό ρόλο στην απορρόφηση των στοιχείων από το εδαφικό διάλυμα. Σημασία, όμως, έχει και η εποχή διαθεσιμότητας των θρεπτικών στοιχείων, η οποία πρέπει να είναι εναρμονισμένη με τα κρίσιμα για τη βλάστηση και την καρποφορία φυσιολογικά στάδια των δένδρων. Γίνεται έτσι φανερό, ότι οι διαταραχές της ανόργανης θρέψης μπορεί να προκύψουν από διάφορα αίτια που έχουν σχέση, όχι μόνο με εδαφολογικές, αλλά και με κλιματολογικές και καλλιεργητικές συνθήκες που επηρεάζουν δυσμενώς τη διαθεσιμότητα, την απορρόφηση ή τη χρησιμοποίηση των θρεπτικών στοιχείων από τα δένδρα.

Εδαφολογικές συνθήκες : Υπό συνήθεις καλλιεργητικές συνθήκες, δεν αναμένεται παντελής έλλειψη ενός θρεπτικού στοιχείου από το έδαφος, οι παρατηρούμενες δε τροφοπενίες, κατά κανόνα, οφείλονται σε ανεπάρκεια θρεπτικών στοιχείων, λόγω εξάντλησης των αποθεμάτων του εδάφους ή επικράτησης συνθηκών που τα καθιστούν μη διαθέσιμα. Η ρίζα απορροφά τα στοιχεία σε διαλυτή (ιοντική) μορφή, γενικά δε τα εδαφικά συστατικά είναι μικρής διαλυτότητας, γεγονός που έχει ως συνέπεια το να υπάρχουν μικρές ποσότητες ιόντων θρεπτικών στοιχείων στο εδαφικό διάλυμα σε σχέση με τις ανάγκες των δένδρων. Ως εκ τούτου, η ικανοποίηση των αναγκών των δένδρων στηρίζεται στην ταχύτητα ελευθέρωσης στο εδαφικό διάλυμα των αφαιρούμενων θρεπτικών ιόντων, η οποία όμως εξαρτάται, όχι μόνο από την ποσοτική συμμετοχή των θρεπτικών στοιχείων στη χημική σύσταση του εδάφους, αλλά και από τις φυσικές χημικές και βιολογικές ιδιότητες αυτού. Συχνά, οι επικρατούσες στο έδαφος φυσικοχημικές συνθήκες περιορίζουν τη διαλυτότητα των εδαφικών συστατικών σε τέτοιο βαθμό, ώστε να μην εξασφαλίζεται επαρκής ποσότητα ιόντων ενός ή περισσότερων θρεπτικών στοιχείων σε κρίσιμα στάδια της ανάπτυξης του φυτού. Η κατ' αυτόν τρόπο δέσμευση των θρεπτικών στοιχείων ισχύει, τόσο γι' αυτά που υπάρχουν εγγενώς στο έδαφος, όσο και για εκείνα που προστίθενται με τη μορφή χημικών λιπασμάτων (το φαινόμενο έχει ιδιαίτερη σημασία για το φώσφορο, το κάλιο και τα ιχνοστοιχεία). Η διαλυτότητα των ποικίλων συστατικών του εδάφους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αντίδραση (pH) αυτού. Ελαφρώς όξινη αντίδραση (pH 6,0-6,5) είναι επιθυμητή, γιατί επιτρέπει την παρουσία επαρκούς ποσότητας από κάθε θρεπτικό στοιχείο σε διαλυτή μορφή στο εδαφικό διάλυμα. Τιμές pH εκτός των ορίων αυτών ευνοούν την εμφάνιση τροφοπενιών ή τοξικοτήτων, σε ακραίες δε καταστάσεις βλάπτουν απευθείας και τη φυσιολογική λειτουργία της ρίζας. Επίσης, η φυσική κατάσταση του εδάφους, όπως αυτή

αντανακλάται από τη μηχανική (κοκκομετρική) σύσταση και την υφή σε όλο το βαθμό της κατατομής του, παίζει καθοριστικό ρόλο στην πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων. Η ευχερής κίνηση του νερού και ο επαρκής αερισμός των ριζών εξαρτάται πρωτίστως από τη διαπερατότητα (πορώδες) του εδάφους. Η μη κανονική υγρασία επιδρά δυσμενώς στην πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων. Υπερβολική υγρασία εντείνει τις απώλειες λόγω εκπλύσεως διαφόρων στοιχείων, ιδίως αζώτου, ασβεστίου και μαγνησίου, προς τα βαθύτερα στρώματα. Σε περίπτωση μάλιστα ανεπαρκούς στράγγισης, σχηματίζεται υψηλή στάθμη υπόγειων υδάτων, η οποία περιορίζει την ανάπτυξη των ριζών και δημιουργεί αναγωγικές συνθήκες οι οποίες οδηγούν, συχνά, σε τοξικότητα μαγτανίου ή σιδήρου, προ πάντων σε εδάφη πολύ όξινα. Επιπλέον τα υγρά εδάφη θερμαίνονται δύσκολα και μπορεί να επηρεαστεί τη λειτουργία των ριζών και τη δράση των μικροοργανισμών, και έτσι έμμεσα επηρεάζεται ο εφοδιασμός των δένδρων με τα θρεπτικά στοιχεία, ιδίως κατά την έναρξη της βλάστησής την άνοιξη. Από την άλλη πλευρά, ελάττωση της εδαφικής υγρασίας ακόμα και σε επίπεδα που πλησιάζουν το σημείο μαράνσεως, περιορίζει την απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων, κυρίως αζώτου, καλίου φωσφόρου και βορίου. Η επιτυχής χρησιμοποίηση των χημικών λιπασμάτων εξαρτάται, πρωτίστως, από την εξασφάλιση επαρκούς εδαφικής υγρασίας. Τέλος, θα πρέπει να προστεθεί ότι η φυσικιά, όπως και τα άλλα είδη *Pistacia*, σχηματίζουν ενδοτροφικές μυκόρριζες του τύπου *Vesicular-arbuscular*, οι οποίες αποβαίνουν ιδιαίτερα ευεργετικές για την πρόληψη νερού και θρεπτικών στοιχείων, κάτω από συνθήκες περιορισμένης διαθεσιμότητας αυτών στο έδαφος.

**Καλλιεργητικές συνθήκες :** η αύξηση των αποδόσεων των δένδρων συνεπάγεται μεγαλύτερη κατανάλωση θρεπτικών στοιχείων και, από την πλευρά αυτή, η εντατικοποίηση της καλλιέργειας μπορεί να συντελέσει στη δημιουργία προβλημάτων θρέψεως. Η συνεχής μονοκαλλιέργεια εξαντλεί μονομερώς τα εδαφικά αποθέματα σε θρεπτικά στοιχεία, αν δεν γίνεται αναπλήρωση αυτών με προσθήκη χημικών λιπασμάτων. Εξάλλου, η κατάχρηση βασικών λιπασμάτων, προκαλεί συχνά εκδήλωση τροφοπενιών, λόγω ανταγωνισμού ή δεσμεύσεως, και γενικώς μη ισορροπημένη απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα σύγχρονα συνθετικά λιπάσματα, λόγω του υψηλού βαθμού χημικής καθαρότητας, ελάχιστα συμβάλουν στον εμπλουτισμό του εδάφους με πρόσθετα θρεπτικά στοιχεία που περιέχουν υπό μορφή προσμίξεων. Μη κατάλληλη κατεργασία του εδάφους προκαλεί καταστροφή της υφής του ή και άμεση βλάβη των ριζών. Ειδικά προβλήματα μπορεί να προκύψουν μετά από ισοπέδωση για εγκατάσταση νέας φυτείας : το υπέδαφος που έρχεται στην επιφάνεια είναι συνήθως φτωχό σε άζωτο, φώσφορο, κάλιο και ψευδάργυρο. Επίσης, σε υπερυψωμένες θέσεις του αγρού από τις οποίες απομακρύνεται επιφανειακό έδαφος, ή σε χαμηλότερες στις οποίες γίνεται επιχωμάτωση, η δομή του εδάφους, για μερικά τουλάχιστον χρόνια, μπορεί να μην είναι ευνοϊκή για την ανάπτυξη των ριζών, γεγονός που αντικατοπτρίζεται αργότερα στην ανομοιόμορφη ανάπτυξη που παρουσιάζουν τα δένδρα μέσα στο ίδιο δενδροκομείο. Τέτοιας φύσεως προβλήματα αποφεύγονται, εάν η ισοπέδωση γίνει σε εποχή που το έδαφος περιέχει μέτρια υγρασία, βρίσκεται δηλαδή στο ρόγο του. Επίσης, η πρόσχωση σε βάθος υπολειμμάτων εκριζωθέντων παλαιών δένδρων, ιδίως όταν το έδαφος είναι συμπιεσμένο, μπορεί να αποβεί βλαπτική τα νέα δένδρα που θα εγκατασταθούν στις αντίστοιχες θέσεις. Η αποσύνθεση τέτοιων υπολειμμάτων σε συνθήκες υψηλής υγρασίας που δημιουργούνται συχνά με την άρδευση, ευνοεί την αυξημένη παραγωγή ουσιών, όπως μεθανίου, διαλυτού μαγτανίου, σιδήρου κτλ, οι οποίες συσσωρεύονται και αποβαίνουν τοξικές για τις ρίζες. Τέλος, θα πρέπει να προστεθεί ότι η καταστροφή του φυλλώματος, του λαιμού ή των ριζών από



παρασιτικά αίτια, η πυκνότητα φύτευσης, η συγκαλλιέργεια, η καταπολέμηση ζιζανίων, το αυστηρό ή μη κλάδεμα, το είδος του υποκειμένου και η άρδευση, είναι παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν λίγο ή πολύ την πρόσληψη και τις αναγκαίους σε κάθε περίπτωση ποσότητες θρεπτικών στοιχείων. (Ασθένειες και Εντομολογικοί εχθροί της φιστικιάς στην Ελλάδα, Α. Χιτζανίδου, Λ. Α. Μουρίκης, Κ. Δ. Χολέβας, Μπενάκιο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2004).

## **6.6 ΔΙΑΓΝΩΣΗ**

Η διάγνωση των διαταραχών θρέψεως της φιστικιάς βασίζεται στη μακροσκοπική μέθοδο και τη φυλλοδιαγνωστική. Η χημική ανάλυση του εδάφους είναι πιο κατάλληλη, και χρησιμοποιείται ως διαγνωστικό μέσο, κυρίως, για την εξακρίβωση των αιτιολογικών συνθηκών της έλλειψης ή περίσσειας θρεπτικών ή άλλων στοιχείων στην περιοχή των ριζών, και όχι για άμεση εκτίμηση στις τρέχουσες κατάστασης εφοδιασμού των δένδρων με θρεπτικά στοιχεία

**Μακροσκοπική μέθοδος:** η μέθοδος αυτή βασίζεται στην εξέταση των ορατών συμπτωμάτων. Στη φιστικιά τέτοια συμπτώματα εμφανίζονται κυρίως στα φύλλα, η δε ένταση τους ποικίλλει, όχι μόνο με τη σοβαρότητα των συνθηκών που τα προκαλούν, αλλά και με το στάδιο βλάστησης των δένδρων. Τα συμπτώματα για τις συνήθεις διαταραχές της ανόργανης θρέψης της φιστικιάς, προέρχονται σχεδόν αποκλειστικά από παρατηρήσεις αγρού, ως εκ τούτου δεν είναι αρκετά τυπικά και η διαγνωστική τους αξία είναι μάλλον περιορισμένη. Έτσι, κατά κανόνα, στη πράξη η τελική διάγνωση επιτυγχάνεται με συνδυασμό της μακροσκοπικής εξέτασης των δένδρων και της φυλλοδιαγνωστικής.

## **6.7 ΦΥΛΛΩΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ**

Η φυλλωδιαγνωστική αποτελεί την πλέον αξιόπιστη μέθοδος για την ταχεία διάγνωση διαταραχών της ανόργανης θρέψης των καλλιεργούμενων φυτών, κυρίως όμως των καρποφόρων δένδρων. Η μέθοδος βασίζεται στη διαπίστωση, ότι η συγκέντρωση των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα : πρώτον εξαρτάται από την υπάρχουσα διαθέσιμη ποσότητα αυτών στο έδαφος και δεύτερον, αντανακλά την κατάσταση θρέψεως των δένδρων, σε ότι αφορά τον εφοδιασμό τους σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία, πάντοτε όμως υπό την προϋπόθεση της απουσίας άλλων περιοριστικών παραγόντων για την ανάπτυξή τους (σηψιριζία, κομμώση, ανεπαρκής άρδευση κτλ.) ωστόσο υπό φυσικές συνθήκες διάφοροι παράγοντες επιδρούν και μεταβάλλουν, σε κυμαινόμενο βαθμό, την απορρόφηση, κατανομή και διακίνηση των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων μέσα στο φυτό, ανεξάρτητα από τις μεταβολές αυτών στο έδαφος, προκαλώντας έτσι διακυμάνσεις στην ανόργανη σύσταση, τόσο μεταξύ των φύλλων του ίδιου δένδρου, όσο και μεταξύ διαφορετικών δένδρων του ίδιου δενδροκομείου. Η σημασία των παραγόντων αυτών για την αξιοπιστία της φυλλωδιαγνωστικής μεθόδου είναι προφανής, καθόσον είναι δυνατό να επιφέρουν απευθείας σημαντικές διαφοροποιήσεις στις συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα, χωρίς να μεσολαβήσουν αντίστοιχες μεταβολές της περιεκτικότητας του εδάφους. Τέτοιας φύσεως παράγοντες συνδέονται με το δένδρο, τις εδαφολογικές συνθήκες (στράγγιση, αλατότητα, κατεργασία κτλ.) και την καλλιεργητική τεχνική (άρδευση, λίπανση κτλ.) από πλευράς δένδρου, εκτός από τον καθοριστικό ρόλο της ηλικίας των φύλλων, των θέσεων έκπτυξης αυτών από το βλαστό και του

φυσιολογικού σταδίου του δένδρου, ιδιαίτερη σημασία έχουν, το υποκείμενο, η καρποφορία, η ποικιλία και το φύλο. Στην πράξη, τέτοιας φύσεως επιδράσεις αντιμετωπίζονται με τη διαμόρφωση ειδικού πρωτοκόλλου λήψεως και προετοιμασίας κατάλληλων δειγμάτων φύλλων για χημική ανάλυση, με στόχο, αφενός την ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων δειγματοληψίας και αφετέρου τη δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων της χημικής ανάλυσης με καθιερωμένες πρότυπες τιμές οριακών συγκεντρώσεων των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων οι οποίες αναφέρονται αποκλειστικά σε ορισμένης κατηγορίας φύλλα. Καθώς, η λήψη δειγμάτων φύλλων αποτελεί την κυρίαρχη πηγή σφαλμάτων στα αποτελέσματα της χημικής ανάλυσης, επιβάλλεται η κατά το δυνατόν ακριβής τήρηση του σχετικού πρωτοκόλλου για τη φιστικιά, προκειμένου να εξασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα της φυλλοδιαγνωστικής μεθόδου σε κάθε περίπτωση.

Δειγματοληψία φύλλων : τα φύλλα λαμβάνονται στο μεταβατικό εκείνο στάδιο της ανάπτυξης τους κατά το οποίο οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων στην ξηρή ουσία παρουσιάζουν τις μικρότερες μεταβολές στην Ελλάδα η λήψη των φύλλων γίνεται από μη καρποφόρους κλαδίσκους εντός Ιουλίου. Γενικώς, η χρονική περίοδος, από τα τέλη Ιουλίου έως τα τέλη Αυγούστου, θεωρείται κατάλληλη για τη λήψη δειγμάτων φύλλων στη φιστικιά. Τα φυλλάρια του σύνθετου φύλλου δεν διαφέρουν μεταξύ τους, ως προς την περιεκτικότητα σε ανόργανα θρεπτικά στοιχεία. Συνήθως, χρησιμοποιούνται ένα ή δύο ζεύγη πλευρικών φυλλαρίων, αμέσως μετά το επάκριο, από νεαρότερα πλήρως αναπτυγμένα (ώριμα) φύλλα μη καρποφόρων κλαδίσκων (ένα φύλλο ανά κλαδίσκο), λαμβανόμενα τυχαίως στην περιφέρεια και από όλες τις πλευρές της κόμης, σε ύψος 1.50-2.00 m από το έδαφος. Από κάθε δένδρο συλλέγονται 10-20 φυλλάρια και σχηματίζεται ένα σύνθετο δείγμα. Σε ομοιόμορφα τεμάχια του δενδροκομείου, η δειγματοληψία περιλαμβάνει το 10-20 % των δένδρων. Όταν υπάρχει κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα σε περιορισμένο αριθμό δένδρων, η διάγνωση βασίζεται σε συγκριτική χημική ανάλυση, για την οποία λαμβάνονται ξεχωριστά δείγματα φύλλων, τόσο από υγιή (χωρίς συμπτώματα), όσο και από ασθενή δένδρα. Γενικώς, τα συλλεγόμενα φύλλα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από παρασιτικές προσβολές ή άλλες βλάβες. Επίσης, προκειμένου για ανάλυση ιχνοστοιχείων, δεν ενδείκνυται η χρησιμοποίηση φύλλων τα οποία ψεκάστηκαν με υλικά που περιείχαν ιχνοστοιχεία (λιπάσματα, μυκητοκτόνα κτλ.), επειδή με την πλύση αυτών δεν διασφαλίζεται η αποτελεσματική απομάκρυνση των υπολειμμάτων του ψεκασμού από την επιφάνεια του ελάσματος, τα φύλλα κάθε δείγματος τοποθετούνται ξεχωριστά σε καθαρή πλαστική σακούλα και όλα μαζί τα δείγματα παραδίδονται το συντομότερο (εντός 24ώρου από τη συλλογή) στο εργαστήριο για ανάλυση. Μέχρι τότε πρέπει να αποφεύγεται η παρατεταμένη έκθεση τους στις υψηλές θερμοκρασίες της εποχής και να διατηρούνται σε φορητό ψυκτικό κιβώτιο ή σε ψυγείο.

Ερμηνεία αποτελεσμάτων : γενικώς, οι πρότυπες τιμές συγκεντρώσεως θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα (standards) που έχουν καθιερωθεί για την εκτίμηση της θρεπτικής κατάστασης μιας καλλιέργειας, οριοθετούν τις περιοχές : επάρκειας, τροφopenίας και περίσσειας. Οι συγκεντρώσεις αυτές αναφέρονται στην ξηρή ουσία η οποία λαμβάνεται μετά από αποξήρανση των φύλλων εντός κλιβάνου με ρεύμα αέρος, σε θερμοκρασία 80<sup>0</sup> C επί 24 ώρες. Για τη φιστικιά, τα σχετικά δεδομένα είναι περιορισμένα και προέρχονται, κατά κύριο λόγο, από έρευνες που έχουν διεξαχθεί στην Καλιφόρνια. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα όρια, αφενός των κρίσιμων συγκεντρώσεων για την εκδήλωση τροφopenίας, και αφετέρου των συγκεντρώσεων επάρκειας που χρησιμοποιούνται σήμερα στη φιστικιά για τη διάγνωση της τρέχουσας κατάστασης εφοδιασμού των δένδρων με θρεπτικά στοιχεία. Τα όρια αυτά

έχουν διαμορφωθεί με κριτήριο τη ζωηρότητα της βλάστησης και την παρουσία ή μη συμπτωμάτων της ανόργανης θρέψης, προσφέρονται δε, κυρίως, για μια πρωταρχική εκτίμηση της κατάστασης εφοδιασμού των δένδρων με θρεπτικά στοιχεία. Για την περαιτέρω αποτελεσματική χρησιμοποίηση της φυλλωδιαγνωστικής στις εκάστοτε συνθήκες επιβάλλεται ο συνεχής έλεγχος και εν ανάγκη τροποποίηση των εν λόγω ορίων, προκειμένου αυτά να ανταποκρίνονται καλύτερα στο δυναμικό παραγωγής των δένδρων των οποίων επιδιώκεται ο άριστος εφοδιασμός με θρεπτικά στοιχεία. (Ασθένειες και Εντομογολικοί εχθροί της φιστικιάς στην Ελλάδα, Α. Χιτζανίδου, Α. Α. Μουρίκης, Κ. Δ. Χολέβας, Μπενάκιο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2004, Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 6/2004, Θρέψη – Λίπανση της φιστικιάς σελ. 48-54, Βέμμος Σ.)

Πίνακας 3 : Πρότυπες τιμές οριακών συγκεντρώσεων ανόργανων θρεπτικών στοιχείων στα πλευρικά φυλλάρια των πλήρως αναπτυγμένων νεαρότερων φύλλων, μη καρποφόρων κλαδίσκων φιστικιάς, κατά την περίοδο από τέλη Ιουλίου έως τέλη Αυγούστου. (Αγροτικό Έ Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάβης)

| Συγκεντρώσεις στην ξηρή ουσία φυλλαρίων |                                      |                                      |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
|   | Κρίσιμες                             | Επάρκειας                            |
|   | g ανά 100 g (%)                      |                                      |
| Άζωτο (N)                               | 2,3                                  | 2,5-2,9                              |
| Φωσφόρος (P)                            | 0,14                                 | 0,14-0,17                            |
| Κάλιο (K)                               | 1,0**                                | 1,0-2,0                              |
| Ασβέστιο (Ca)                           | 1,3 (;)                              | 1,3-4,0                              |
| Μαγνήσιο (Mg)                           | 0,6 (;)                              | 0,6-1,2                              |
|   | μg ανά g (μέρη ανά εκατομμύριο, ppm) | μg ανά g (μέρη ανά εκατομμύριο, ppm) |
| Σίδηρος (Fe)                            | (;)                                  |                                      |
| Μαγγάνιο (Mn)                           | 30                                   | 43-170***                            |
| Ψευδάργυρος (Zn)                        | 7                                    | 30-80                                |
| Βόριο (B)                               | 90                                   | 10-15                                |
| Χαλκός (Cu)                             | 4                                    | 120-150                              |
| Χλώριο (Cl)                             | (;)                                  | 6-10                                 |
|   |                                      | 0,1-0,3                              |

\* Καθιερώθηκαν επί τη βάσει παρουσίας ή μη συμπτωμάτων και θεωρούνται ως ελάχιστες συγκεντρώσεις για κανονική βλάστηση μάλλον παρά για άριστη απόδοση καρπών. Το ερωτηματικό (;) υποδηλώνει ότι η αντίστοιχη οριακή τιμή είναι δοκιμαστική ή δεν υπάρχει.

\*\* Οι Ashworth & συνεργ. (1985) με κριτήριο την εμφάνιση ή μη ορατών συμπτωμάτων, πρότειναν ως κρίσιμες συγκεντρώσεις τις τιμές 0,7-0,9 %, ενώ οι Zeng & συνεργ. (2001) με κριτήριο την απόδοση υπολόγισαν ως κρίσιμες συγκεντρώσεις, τιμές 1,6 % ή υψηλότερες. Μάλιστα, οι τελευταίοι, ανέφεραν περιπτώσεις τροφopenίας καλίου σε δένδρα φιστικιάς υψηλών αποδόσεων στα οποία η συγκέντρωση K στα φύλλα ήταν πάνω από 1,5 %.

\*\*\* Κατά Tekin & συνεργ. (1998)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

### 7. ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

#### 7.1 ΕΔΑΦΟΣ-ΛΙΠΑΝΣΗ-ΘΡΕΨΗ

Το έδαφος παρέχει στα φυτά τους πέντε από τους έξι απαραίτητους παράγοντες για τη σωστή ανάπτυξή τους :

- Μηχανική στήριξη
- Νερό
- Θρεπτικά στοιχεία
- Κατάλληλη θερμοκρασία
- Σωστό αερισμό

Για να πετύχει αυτό θα πρέπει :

- Να έχει σταθερή δομή, συνεκτικότητα και πλαστικότητα.
- Να επιτρέπει την εύκολη ανάπτυξη των ριζών και την καλή στήριξη των φυτών.
- Να συγκρατεί ένα ικανοποιητικό ποσοστό υγρασίας και να το έχει διαθέσιμο για τα φυτά.
- Να περιέχει όλα τα θρεπτικά συστατικά, σε σωστή αναλογία, εύκολα αφομοιώσιμα από τα φυτά.
- Να περιέχει ικανοποιητικό ποσοστό οργανικής ουσίας.
- Να είναι καλής σύστασης, δηλαδή ούτε πολύ ελαφρύ ούτε πολύ βαρύ. Τα μέσης σύστασης εδάφη βρίσκονται πιο κοντά στην κατάσταση αυτή.
- Να επιτρέπει την εύκολη δίοδο του αέρα.
- Να είναι απαλλαγμένο από εχθρούς και ασθένειες.

Στην πραγματικότητα η συγκέντρωση άλλων αυτών των χαρακτηριστικών είναι κάτι σπάνιο και εκ φύσεως και γιατί τα εδάφη καλλιεργούνται από πολλά χρόνια, οπότε τόσο η δομή τους όσο και η περιεκτικότητά τους σε διάφορα συστατικά δεν είναι τόσο καλή. Επιδίωξη κάθε καλλιεργητή είναι η βελτίωση των εδαφών της κάθε καλλιεργητικής περιόδου, με στόχο το «γόνιμο έδαφος». Το έδαφος δηλαδή που δε παρουσιάζει προβλήματα, αντιδρά στους χειρισμούς και έχει καλή παραγωγή.

Τα εδάφη ανάλογα με το ποσοστό άμμου, ιλύος και αργίλου που περιέχει χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες : ελαφριάς, μέσης και βαριάς σύστασης.

Τα ελαφρά εδάφη έχουν καλή αποστράγγιση, επιτρέπουν τη δίοδο και την εύκολη διακίνηση του αέρα, δεν παρουσιάζουν μεγάλη αλατότητα, θερμαίνονται και ψύχονται εύκολα, δεν περιέχουν πολλά θρεπτικά στοιχεία γιατί εκπλύνονται εύκολα, διαβρώνονται εύκολα και δεν κατακρατούν ικανοποιητικά ποσοστά υγρασίας (άρα χρειάζονται συχνές αρδεύσεις).

Αντίθετα, τα βαριά εδάφη δεν παρουσιάζουν καλή αποστράγγιση, δουλεύονται δύσκολα, αναπτύσσουν εύκολα υψηλή αλατότητα, αργούν να ζεσταθούν αλλά και να κρυώσουν και περιέχουν περισσότερα στοιχεία απ' ό τι τα ελαφρά.

Τα μέσης σύστασης εδάφη είναι μια ενδιάμεση κατάσταση μεταξύ των δύο προηγούμενων. Είναι τα εδάφη που προτιμά η φιστικιά.

Η δομή του εδάφους είναι ο τρόπος διάταξης των εδαφικών συστατικών. Η ταξινόμηση της δομής εξαρτάται κυρίως από το μέγεθος, το σχήμα και τη φύση των

μορίων από τα οποία συνίσταται το έδαφος. Γενικών διακρίνονται δύο μεγάλες κατηγορίες δομής του εδάφους, η κοκκώδης και η συσσωματώδης.

Αναφερθήκαμε στις κατηγορίες των εδαφών που μπορούν να φιλοξενήσουν το φυτό. Τώρα θα αναφερθούμε τις ουσίες που προστίθενται στο έδαφος, για να το εμπλουτίσουμε με θρεπτικά στοιχεία, στα οποία υστερεί, να του διορθώσουμε τη χημική, φυσική και βιολογική σύστασή του. Οι ουσίες αυτές είναι τα λιπάσματα.

Η λίπανση αποτελεί καθοριστικής σημασίας καλλιεργητική επέμβαση για την παραγωγικότητα των δένδρων της φιστικιάς, αφού μέσω αυτής επιδιώκεται η συμπλήρωση της φυσικής γονιμότητας του εδάφους έτσι ώστε τα δένδρα να έχουν στη διάθεσή τους, εγκαίρως, όλα τα ανόργανα θρεπτικά στοιχεία, σε επαρκείς ποσότητες και σε αναλογίες ανταποκρινόμενες στις φυσιολογικές τους ανάγκες.

Είδη λιπασμάτων. Η πρώτη μεγάλη διάκριση είναι μεταξύ απλών και σύνθετων-μεικτών λιπασμάτων. Τα απλά λιπάσματα περιέχουν μόνο ένα κύριο θρεπτικό συστατικό. Υπάρχουν λοιπόν αζωτούχα, φωσφορικά και καλιούχα απλά λιπάσματα. Παραδείγματα αζωτούχων : θειική αμμωνία, νιτρική αμμωνία, νιτροθειική αμμωνία, ουρία. Φωσφορικών : αραιό και πυκνό υπερφωσφορικό. Καλιούχων : θειικό κάλιο, χλωριούχο κάλιο.

Τα σύνθετα (χημικές ενώσεις) και τα μεικτά (προϊόντα ανάμειξης) περιέχουν περισσότερα του ενός θρεπτικά συστατικά. Π.χ. νιτρικό κάλι, φωσφορική αμμωνία, 20-20-20 κλπ.

Διακρίσεις υπάρχουν και ως προς τη μορφή. Τα κοκκώδη, που χρησιμοποιούνται κυρίως για τη βασική λίπανση (το χειμώνα), τα κρυσταλλικά (υδατοδιαλυτά, για υδρολίπανση ή στο πότισμα, καλοκαιρινή λίπανση) και τα υγρά (πλήρως υδατοδιαλυτά). Υπάρχουν ακόμα και τα οργανικά λιπάσματα, δηλαδή αυτά που περιέχουν κάποιας μορφής οργανική ουσία, τα οργανοχημικά λιπάσματα, δηλαδή συνδυασμός οργανικών και χημικών λιπασμάτων, τα λιπάσματα με ιχνοστοιχεία ή μόνο ιχνοστοιχείων, τα λιπάσματα βραδείας αποδέσμευσής, τα λιπάσματα με βιοδιεγέρτες, βιταμίνες κτλ, άλλα που κάνουν μόνο για διαφυλλική χρήση κ.α. Υπάρχουν τόσοι πολλοί τύποι λιπασμάτων πρώτα απ' όλα γιατί οι ανάγκες των φυτών δεν είναι οι ίδιες, ούτε ενός φυτού στη διάρκεια του χρόνου, ούτε τα εδάφη είναι όλα ίδια.

Τύποι λιπασμάτων. Η ταυτότητα ενός λιπάσματος βρίσκεται στους τρεις αριθμούς που είναι γραμμένοι στο τσουβάλι. Το 11-15-15 σημαίνει ότι το λίπασμα περιέχει 11% άζωτο (N), 15% φώσφορο (P) και 15% κάλιο (K) ως οξειδίο καλίου. Οι τρεις αριθμοί λοιπόν είναι περιεκτικότητα σε N-P-K, που λέγονται και μονάδες. Μία μονάδα N λοιπόν σημαίνει 1 κιλό N και όχι ένα κιλό λιπάσματος. Αν ένα λίπασμα δεν έχει κάποιο κύριο συστατικό, γράφει στη θέση του 0, π.χ. 16-20-0. αν υπάρχει κάποιος άλλος αριθμός μετά τους τρεις υποχρεωτικούς, θα γράφει τι συστατικό είναι αυτό, π.χ. 12-12-17+2 MgO είναι ο τύπος του Complezal.

Τέλος, θα πρέπει να τονιστεί η σπουδαία και εντελώς μοναδική επίδραση που ασκεί επί της γονιμότητας του εδάφους, η οργανική ουσία (χούμος) που δημιουργείται με την τακτική προσθήκη χωνεμένης κοπριάς ή χλωρής λίπανσης. Η ευεργετική επίδραση του χούμου αφορά κατά κύριο λόγο τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους – πορώδες, υδατοχωρητικότητα, αερισμός – γεγονός που ευνοεί την ανάπτυξη και λειτουργία του ριζικού συστήματος των δένδρων και την δράση των μικροοργανισμών.

Η λίπανση κατ' εκτίμηση . Η λίπανση κατ' εκτίμηση έδωσε αποτελέσματα, σε σχέση με την καθόλου λίπανση με χημικά λιπάσματα. Όταν όμως η παραγωγή πρέπει να μεγαλώσει (ή τουλάχιστον να μη μικραίνει, αφού τα έξοδα παραγωγής συχνά αυξάνονται), τα εδάφη «κουράζονται» από την συνεχή παραγωγή και οι ποσότητες θρεπτικών στοιχείων που αφαιρούνται με την παραγωγή δεν είναι τότε οι ίδιες με τις ποσότητες που προσθέτουμε εμείς με τα λιπάσματα, αφού κάποια λιπάσματα προφανώς τα ρίχνουμε σε μικρότερες ποσότητες και άλλα σε μεγαλύτερες σε σχέση με τις ανάγκες αυτά συσσωρεύονται στο έδαφος, αφού μαζί τους συσσωρεύονται και τα άλατα με τις αρδεύσεις. Κάποτε η κατ' εκτίμηση λίπανση φτάνει στα όριά της και δεν μπορεί πια να δώσει πια ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Έτσι η ανορθολογική στη βάση κατ' εκτίμηση λίπανση δίνει τη θέση της στην ορθολογική λίπανση. Πρόκειται για μια γεωργικά πρακτική που έχει σαν σκοπό να ικανοποιεί τις ανάγκες των καλλιεργούμενων φυτών σε στοιχεία για να πετύχουν σε μια καλλιεργητική περίοδο μεγάλες αποδόσεις σε ποσότητα και καλή ποιότητα αλλά και στο μέλλον. Επίσης αποσκοπεί στο να προστατέψει τα εδάφη από τις υπερβολικές ποσότητες λιπασμάτων που επιδρούν άσχημα στο περιβάλλον.

Τέλος, όσον αφορά τον παραγωγό, η μέθοδος έχει σκοπό όχι μόνο να μειώσει το κόστος παραγωγής αλλά και να βελτιώσει την ποιότητα των προϊόντων, με το ελάχιστο κόστος λιπάσματος ανά κιλό προϊόντος. Με τη μέθοδο αυτή δεν φτάνει να γνωρίζουμε πόσο λίπασμα θα εφαρμόσουμε, αλλά και το είδος του λιπάσματος, τον τρόπο εφαρμογής του και το πότε πρέπει να εφαρμοστεί. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης, Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 6/2004, Θρέψη – Λίπανση της φιστικιάς, Βέμμος Σ.)

## **7.2 ΤΟ ΚΛΑΔΕΜΑ**

Το κλάδεμα πρέπει να γίνεται αργά τον χειμώνα και πριν από το ξεκίνημα των οφθαλμών. Γενικά το κλάδεμα πρέπει να είναι ελαφρό και να αποσκοπεί στη διατήρηση του σχήματος και στην ανανέωση του καρποφόρου ξύλου. Από πλευράς φυτοπροστασίας έχει μεγάλη σημασία κατά το κλάδεμα να αφαιρούνται όλοι οι ξηροί κλάδοι και όσοι είναι προσβεβλημένοι από έντομα και ασθένειες, και να καταστρέφονται με καύση.

A) Διαμόρφωση : Συνήθως η φιστικιά διαμορφώνεται σε κύπελλο με κορμό ύψους 80 cm και πάνω. Το ύψος αυτό είναι απαραίτητο γιατί το μπόλι βρίσκεται ψηλά (για τη προστασία από τις φυτοφθόρες) και τα κλαδιά της φιστικιάς έχουν τη τάση να παίρνουν οριζόντια θέση, να επιμηκύνονται πολύ και τελικά να κρέμονται προς τα κάτω, δηλαδή να σχηματίζουν ποδιές. Αν τα δένδρα διακλαδιστούν από πολύ χαμηλά, σύντομα η κυκλοφορία στο χτήμα θα γίνει προβληματική.

B) Ενήλικων (καρποφορίας) : Το σημαντικό κλάδεμα είναι αυτό που ακολουθεί τη χρονιά καρποφορίας. Τον επόμενο χειμώνα λοιπόν, υπάρχουν πάρα πολλά κλαδιά που καρποφόρησαν και έχουν μικρή και ασθενική βλάστηση. Πολλά από αυτά είναι ξερά αλλά δεν διακρίνονται εύκολα. Γι' αυτό είτε πρέπει να υπάρχει μεγάλη πείρα, είτε να κόβονται στο τέλος του καλοκαιριού είτε να μαρκάρονται για να διακρίνονται το χειμώνα. Αφαιρούνται επίσης οι πολλοί λεπτοί, μακριοί και γυμνοί από πλάγια βλάστηση κλάδοι, που σχεδόν πάντα ξεραίνονται. Βραχύνονται επίσης σε ένα πλάγιο κλάδο, όσοι ξεπέρασαν τα όρια του δένδρου. Αφαιρούνται και κανονικά κλαδιά, αν υπάρχει σε κάποιο σημείο συνωστισμός ή αν ο παραγωγός κρίνει ότι η βλάστηση έχει ξεπεράσει τις δυνατότητες του δένδρου ή πρόκειται για εξασθενημένα δένδρα. Στην

τελευταία αυτή περίπτωση θα μπορούσε να τα βοηθήσει με αζωτούχο λίπανση και περισσότερα ποτίσματα.

Το χειμώνα μετά την χρονιά της ακαρπίας τα κλαδιά είναι γεμάτα ανθοφόρους οφθαλμούς. Αφαιρούνται μόνο τα εξασθενημένα, τα κεντριά, τα ξέρα και όσα δεν θα καρπίσουν. Κάποιοι αραιώνουν και κάποια κλαδιά που θα καρπίσουν, αν κρίνουν ότι κάποιος μεγαλύτερος κλάδος είναι υπερφορτωμένος.

Οι λαίμαργοι που βγαίνουν από τον κορμό και τα χαμηλότερα μέρη των βραχιόνων πρέπει να αφαιρούνται με το χέρι σε νεαρή ηλικία, πριν ακόμα ξυλοποιηθούν. Από τους λαίμαργους πρέπει να αφήνουμε αυτούς που μπορούν να αντικαταστήσουν κενά της κόμης του δένδρου ή μισόξερα κλαδιά. Γενικά το ξύλο των ενήλικων δένδρων δύσκολα αντικαθίσταται και μερικές φορές οι λαίμαργοι λύνουν τέτοιου είδους προβλήματα. (Η φιστικιά, Ν. Μρουσουβάνας, Λάρισα 1985)

### **7.3 Η ΑΡΔΕΥΣΗ**

Η φιστικιά είναι ανθεκτική στην ξηρασία, δίνει όμως μεγαλύτερη παραγωγή όταν ποτίζεται. Το πότισμα δίνει καλύτερα αποτελέσματα όταν γίνεται κατά το γέμισμα των καρπών (Ιούνιο με Αύγουστο). Τα συστήματα αρδεύσεως που εφαρμόζονται είναι οι λεκάνες, κατά σταγόνες και εκτοξευτήρες.

Το πότισμα των δένδρων το καλοκαίρι είναι σχεδόν γενικός κανόνας στην Ελλάδα. Λίγες είναι οι καλλιέργειες σε βαθιά εδάφη και βροχοπτώσεις τέτοιες, ώστε το νερό που αποθηκεύεται να επαρκεί για το καλοκαίρι.

Τέτοιες περιοχές υπάρχουν στη Μέση Ανατολή, αλλά τα δένδρα αργούν πολύ να μπουν στην παραγωγή. Σχηματίζουν όμως πλούσιο ριζικό σύστημα, μεγαλώνουν πολύ και παράγουν πολύ.

Στην Ελλάδα τα ποτίσματα γίνονται αρκετά συχνά, αρχίζουν κατά κανόνα όμως περί τα τέλη Ιουνίου. Οι περισσότεροι παραγωγοί περιμένουν την εμφάνιση του σπέρματος. Αυτή η όψιμη αρχή των ποτισμάτων δεν φαίνεται να ικανοποιεί τις ανάγκες της βλάστησης, αφού συνήθως το έδαφος έχει ξεραθεί σε βάθος και ο όγκος του νερού που εφαρμόζεται δεν επαρκεί για τη διαβροχή του εδάφους σε βάθος.

Η ύπαρξη εδαφικής υγρασίας από τον Ιούνιο μέχρι την ωρίμανση είναι ίσως ο σπουδαιότερος παράγων για μια καλή συγκομιδή. Η αδυναμία των δένδρων να ανοίξουν το φιστίκι, είναι το συνηθέστερο σύμπτωμα, όταν η ποσότητα του νερού είναι ανεπαρκής. Περιπτώσεις όπου το κλειστό φιστίκι φτάνει το 50% δεν είναι καθόλου σπάνιες, αντίθετα μαζί με το κλειστό να υπάρχει και μικρό και μισογεμάτο. Υπάρχουν όμως και συμπτώματα στη βλάστηση : Βραχυγονατωμένα ή και αδύνατα κλαδιά, λίγα οφθαλμοί, μισόξερα κλαδιά μεγαλύτερης ηλικίας, γενική καχεκτική εμφάνιση.

Η ίδια εικόνα παρατηρείται όταν το νερό είναι υψηλής περιεκτικότητας σε άλατα. Η υψηλή οσμωτική πίεση που δημιουργείται στο εδαφικό διάλυμα υψηλής αλατότητας, εμποδίζει τις ρίζες να απορροφήσουν νερό και θρεπτικά στοιχεία. Ακόμα πιο υψηλή αλατότητα δημιουργεί τοξικότητα είτε απευθείας στα ριζίδια είτε στα φύλλα, που εμφανίζουν περιφερειακές ξηράνσεις.

Η παλιά μέθοδος είναι οι λεκάνες (λάκκοι γύρω από το λαιμό του δένδρου). Η διάμετρος και η μορφή του λάκκου δεν είναι πάντα ενδεδειγμένες. Συχνό είναι το φαινόμενο των πολύ μικρών λάκκων. Η δημιουργία τους χρειάζεται προσοχή, αφού η φυτοφθόρα προχωρά σε υγρό έδαφος και συνήθως εισχωρεί από τις πληγές. Πρέπει λοιπόν το νερό να εφαρμόζεται μακριά από το λαιμό του δένδρου και να προσέχουμε μήπως με τη δημιουργία λάκκων τραυματίσουμε κάποιο όργανο του δένδρου.

Ο κλασικός τρόπος για να το πετύχουμε είναι η δημιουργία διπλών λάκκων, κάτι που εφαρμόζεται αρκετά σπάνια, είτε από άγνοια, είτε από υπεραισιοδοξία, αλλά συχνότερα γιατί απαιτεί περισσότερα εργατικά. Αν η εσωτερική ή απλή λεκάνη είναι πολύ μικρή, η συσσώρευση φύλλων που πέφτουν το φθινόπωρο και λιπασμάτων που δεν διασκορπίζονται σωστά, δεν είναι και πολύ ευνοϊκά για την άμυνα εναντίον της φυτοφθόρας.

Μεγάλη διάδοση γνωρίζει τα τελευταία χρόνια η τοπική άρδευση με συστήματα ποτίσματος σωληνωτών αγωγών υπό πίεση, τα «αυτόματα ποτίσματα», όπως έχει επικρατήσει να λέγονται. Ο κυριότερος λόγος που επεκτάθηκαν είναι η μείωση των εργατικών, χωρίς να είναι και ο σπουδαιότερος. Χαρακτηριστικό τους είναι η τοπική (σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό) διαβροχή του εδάφους. Μικρότερη στην άρδευση με σταγόνες, μεγαλύτερη σ' αυτήν με μικροσωληνίσκους, ακόμα μεγαλύτερη σ' αυτήν με μικροεκτοξευτές (μπέκ). Δεδομένου ότι έχει αποδειχθεί η «προτίμηση» της φιστικιάς στο πότισμα με σταγόνες, μόνο ειδικοί λόγοι θα μας έκαναν να προτιμήσουμε τις υπόλοιπες τεχνικές, όπως π.χ. :

- Μεγαλύτερη παροχή νερού απ' αυτήν που μπορεί να απορροφήσει ένα σύστημα με σταγόνες. Όταν π.χ. υπάρχει σταθερή παροχή 20 κυβ. μέτρων την ώρα και το χτήμα έχει 150 δένδρα.
- Μεγάλη συχνότητα εμφράξεων (βουλωμάτων) στους σταλακτίτες, που δεν μπορεί εύκολα να αντιμετωπιστεί (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)







εικόνα 14-15 : τυπικός φιστικεώνας αρδευόμενης περιοχής (κ. Ζακυνθινός, επίκουρος καθηγητής Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας)

#### **7.4 Η ΑΓΡΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΑΡΔΕΥΣΕΩΝ**

Η παρατηρούμενη ταχύτητα επέκταση των μεθόδων τοπικής άρδευσης και κυρίως της άρδευσης με σταγόνες, σε διεθνή κλίμακα, οφείλεται αναμφίβολα στα σοβαρά αγρονομικά πλεονεκτήματα που συγκεντρώνουν κατά διάφορους βαθμούς οι μέθοδοι αυτές.

Μεταξύ των πλεονεκτημάτων αναφέρονται κυρίως τα ακόλουθα :

1. Οικονομία του νερού. Οφείλεται στη σημαντική μείωση των απωλειών κατά τη διανομή και αποθήκευση του νερού στο έδαφος. Οι απώλειες είναι μηδαμινές στις σταγόνες, ενώ στους μικροεκτοξευτές το νερό που χάνεται από την εξάτμιση και τον αέρα που το παρασύρει μπορεί να φτάσει στο 30-50% (απώλειες από εξατμίσεις είναι ανάλογες της επιφάνεια που βρέχεται).
2. Ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας. Το κυριότερο χαρακτηριστικό της σταγόνας είναι η συχνή και με αργό ρυθμό χορήγησης του νερού, με αποτέλεσμα να διατηρείται η υδατοπεριεκτικότητα του εδάφους σε υψηλά επίπεδα, άρα της τάσης της εδαφικής υγρασίας σε χαμηλά. Η τάση της εδαφικής υγρασίας μετριέται σε ατμόσφαιρες και κυμαίνεται από 0 έως και τις 15 ατμόσφαιρες (σημείο μαράνσεως). Η τάση της εδαφικής υγρασίας εκφράζει και την πίεση που πρέπει να ασκήσει το ριζίδιο για να αποσπάσει το νερό από το έδαφος. Η πίεση που ασκούν τα ριζίδια για την απορρόφηση του νερού, γίνεται φυσικά με κατανάλωση ενέργειας, που αφαιρείται από άλλες δραστηριότητες του φυτού.
3. Μείωση των ζιζανίων. Τα ζιζάνια αναπτύσσονται μόνο στη βρεχόμενη επιφάνεια και έτσι γίνεται εύκολη η καταπολέμησή τους με ζιζανιοκτόνα ή με μηχανικά μέσα
4. Μείωση των εργατικών. Τα εργατικά σχεδόν μηδενίζονται, αφού το μόνο που χρειάζεται είναι ο έλεγχος για πιθανές βλάβες

5. Δυνατότητα λίπανσης. Πολλά από τα λιπάσματα μπορούν να διοχετευτούν μέσω του νερού της άρδευσης με κατάλληλους υδρολιπαντήρες. (μείωση εργατικών, αποτελεσματικότερη λίπανση).
6. Δυνατότητα αξιοποίησης νερών με άλατα. Ποτίζοντας πολύ συχνά επιτυγχάνουμε τη συγκέντρωση αλάτων σε χαμηλά επίπεδα.
7. Μείωση ασθενειών και εντόμων. Το πλεονέκτημα αφορά στη μη διαβροχή των φύλλων και στη μικρότερη υγρασία που υπάρχει κατά το πότισμα με σταγόνες. Το βρέξιμο των φύλλων και η υψηλή υγρασία που αναπτύσσεται κατά το πότισμα με μπεκ ευνοούν την ανάπτυξη ασθενειών και εντόμων. Παράλληλα από τα φύλλα που τυχόν βρέχονται ξεπλένονται τα ραντίσματα.
8. Εκτέλεση εργασιών. Κάποιες εργασίες δυσκολεύονται όταν το έδαφος είναι βρεγμένο, π.χ. ράντισμα. Στο πότισμα με σταγόνες όλες οι εργασίες μπορούν να γίνουν ακόμα και κατά τη διάρκεια του ποτίσματος.
9. Άρδευση μεγαλύτερων εκτάσεων. Μια δεδομένη διαθέσιμη παροχή νερού επιτρέπει πάντοτε την ταυτόχρονη άρδευση πολύ μεγαλύτερων εκτάσεων με σταγόνες.
10. Δυνατότητα αυτοματισμών. Υπάρχει σήμερα μεγάλη ποικιλία ηλεκτρο-υδραυλικών αυτοματισμών, που επιτρέπουν την μερική ή πλήρης αυτοματοποίηση των εργασιών και χειρισμών που απαιτούνται για την έναρξη και λήξη της άρδευσης αλλά και για τη διαδοχική χορήγηση του νερού στις διάφορες στάσεις όταν υπάρχουν.
11. Ευνοϊκή επίδραση στα φυτά. Οι ευνοϊκές συνθήκες εφοδιασμού των φυτών με νερό και θρεπτικά στοιχεία, οι καλύτερες συνθήκες φυτοϋγείας, ο περιορισμός των ζιζανίων και γενικά οι καλύτερες συνθήκες εκτέλεσης των καλλιεργητικών εργασιών φαίνεται να συντελούν στην επίτευξη καλύτερης ανάπτυξης και παραγωγής των φυτών.

Οπωσδήποτε στα συστήματα τοπικής άρδευσης αντιμετωπίζουν κατά μικρό ή μεγάλο βαθμό και διάφορα προβλήματα τα οποία αποτελούν μειονεκτήματα για τα συστήματα αυτά. Τα κυριότερα από τα προβλήματα είναι τα εξής :

1. Αποφράξεις. Μπορούν να παρουσιαστούν στα όργανα διανομής του νερού, στους διανεμητές, όπως ονομάζονται των διαφόρων συστημάτων. Το πρόβλημα των φραξίμάτων παρουσιάζεται τόσο οξύτερο, όσο μικρότερη είναι η διατομή εκροής του νερού που διαθέτουν κατά περίπτωση οι διανεμητές. Γενικά τα φραξίματα, ανάλογα με το αίτιο που τα προκαλεί, χαρακτηρίζονται ως φυσικά, όταν προκαλούνται από στερεά τεμαχίδια λεπτής άμμου, ιλύος ή αργίλου, ως χημικά, όταν προκαλούνται από ιζήματα αλάτων και ως βιολογικά, όταν προκαλούνται από άλγες, βακτήρια ή άλλους μικροοργανισμούς.
2. Συγκέντρωση αλάτων στο έδαφος. Στις περιπτώσεις χρησιμοποίησης αλατούχων νερών με συστήματα τοπικής άρδευσης, δημιουργείται συνήθως μια συγκέντρωση αλάτων στα όρια μεταξύ βρεγόμενου και μη εδάφους. Στις καλλιέργειες με μικρό βάθος ριζοστρώματος ακόμα και μέτριες βροχοπτώσεις το χειμώνα παρασύρουν τα άλατα σε βαθύτερα στρώματα. Σε βαθύριζες καλλιέργειες το πρόβλημα με τα χρόνια μπορεί να γίνει οξύ. Χρειάζεται τότε κατάκλυση με νερό χωρίς άλατα ή επιπλέον αρδεύσεις με πολύ νερό για να κατέβουν χαμηλά τα επίπεδα αλάτων.

3. Μηχανικές ζημιές. Μπορούν να προκληθούν στις σωληνώσεις του δικτύου ή στους διανεμητές από απρόσεκτη χρήση μηχανικών μέσων (τρακτέρ) ή από διάφορα ζώα. Αναφέρονται ζημιές από διάφορα τρωκτικά και ιδίως ποντίκια, έντομα και άλλα στους πλευρικούς σωλήνες και στα «μακαρόνια». Οι ζημιές αυτές και σπάνιες είναι και συνήθως ασήμαντες για να θεωρηθούν σαν άξιο λόγου μειονέκτημα. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)

## **7.5 ΣΥΓΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ**

Επειδή η φιστικιά είναι δένδρο βραδείας ανάπτυξης και αργεί να αποδώσει γι' αυτό και τις περισσότερες φορές γίνεται συγκαλλιέργεια, στα πρώτα χρόνια του φιστικεώνα, με ετήσια ή πολυετή φυτά, όπως η μηδική, τα φυτώρια ακόμα και με άλλα καρποφόρα δένδρα. Έτσι φυτεύονται πολλές φορές φιστικιές ανάμεσα από ροδακινιές, αμυγδαλιές κλπ., όταν τα τελευταία αρχίζουν να γηράζουν, με σκοπό την προοδευτική αντικατάστασή τους (περιορισμός της κόμης των παλιών δένδρων σε όφελος των νέων φιστικόδενδρων). Από τα ετήσια φυτά, τα οποία δεν θα πρέπει να έχουν μεγάλες απαιτήσεις στη θρέψη ούτε και σε νερό, προτιμούνται τα φασολάκια, αλλά και τα περισσότερα φυτά που αναπτύσσονται φθινόπωρο-χειμώνα όπως τα άνθη, τα κρεμμύδια, τα μαρούλια, το σπανάκι κτλ. Προτιμούνται ιδιαιτέρως και τα ψυχανθή όπως τα κουκιά, τα μπιζέλια κλπ. με την προϋπόθεση όμως ότι η απόστασή τους από τα δενδρύλλια θα είναι μεγαλύτερη από το ένα μέτρο. Το βαμβάκι δεν συνίσταται για συγκαλλιέργεια, όπως και τα περισσότερα κηπευτικά, γιατί αυτά τα φυτά είναι ξενιστές ασθένειών που προσβάλλουν και τη φιστικιά, όπως π.χ. βερτιτσίλιο, νηματώδης κλπ. Επίσης, στην περίπτωση συγκαλλιέργειας με ετήσια φυτά, θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι τα δενδρύλλια θέλουν πρόσθετες όχι μόνο λιπάνσεις αλλά και αρδεύσεις, γιατί αυτές που δίνονται στα ετήσια φυτά καταναλίσκονται απ' αυτά, με συνέπεια τα δενδρύλλια παρά τις αρκετές αρδεύσεις να υποφέρουν από έλλειψη αρκετής γι' αυτά εδαφικής υγρασίας. Άλλα φυτά που συνίστανται για συγκαλλιέργεια είναι τα πολυετή χαμηλής βλάστηση, όπως η φράουλα, η αγκινάρα κλπ. Σ' επικλινή εδάφη η συγκαλλιέργεια της φιστικιάς με ορισμένα ετήσια ή πολυετή φυτά έχει επίσης και αντιδιαβρωτική αξία. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η συγκαλλιέργεια κατά τα 2 έως 3 πρώτα χρόνια της φιστικιάς μ' ορισμένα είδη φυτών δεν εμποδίζει την ομαλή ανάπτυξη του φιστικεώνα, εφόσον δεν παραλείπονται οι απαραίτητες καλλιεργητικές φροντίδες και λαμβάνονται οι απαραίτητες προφυλάξεις για τα δένδρα από την κυκλοφορία των μηχανημάτων. (Η φιστικιά Ν. Μπρουσοβάνα, Λάρισα 1980).

## **7.6 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ Η ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΩΝ ΖΙΖΑΝΙΩΝ**

Η καλλιέργεια του εδάφους συχνά είναι μια παρεξηγημένη έννοια της πολυετείς φυτείες, λόγω της σύγχυσης που γίνεται μ' αυτήν των φυτών μεγάλης καλλιέργειας, όπου πρέπει να γίνει ενσωμάτωση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας και επιμελής προετοιμασία της κλίνης του σπόρου. Πολλοί παραγωγοί πιστεύουν ότι τα οργώματα χρειάζονται για να βελτιώσουν το έδαφος, να το αφρατεύουν, να απορροφά περισσότερο νερό κ.λ.π. φρεζάρουν λοιπόν και ξαναφρεζάρουν τα εδάφη.

Η αλήθεια είναι ως συνήθως η αντίθετη. Ανάλογα κατεργασία του εδάφους, το πορώδες και τη βασική διηθητικότητα του εδάφους μειώνεται ή επιταχύνεται η εξάτμιση του νερού και η οξείδωση των πολύτιμων και σπάνιων οργανικών συστατικών του.

Η επεξεργασία του εδάφους γίνεται για τον αποκλειστικός λόγος της καταστροφής των ζιζανίων και την ενσωμάτωση των δυσδιάλυτων χειμερινών λιπασμάτων. Εάν αυτά μπορεί να γίνουν με της τρόπους, δεν υφίσταται ουδείς λόγος κατεργασίας του εδάφους της δενδρώδεις καλλιέργειες. Πρόκειται δηλαδή για ένα αναγκαίο, συνήθως, κακό που πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν λιγότερο (λίπανση και καταστροφή ζιζανίων ταυτόχρονα) αλλά και με ιδιαίτερη προσοχή (επιφανειακά), αφού η ποτιστική φιστικά αναπτύσσει πάντα, σε μικρό βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και ένα οριζόντιο διακλαδισμένο ριζικό σύστημα.

Εναλλακτικές λύσεις : η καταστροφή των ζιζανίων μπορεί να γίνει με ζιζανιοκτόνα. Το Gramoxone καταστρέφει το πράσινο και αδρανοποιείται στο έδαφος. Το Roundup απορροφάται από τα πράσινα μέρη, μεταφέρεται της ρίζες και της καταστρέφει. Τα υπολειμματικά ζιζανιοκτόνα δρουν τόσο εναντίον των μικρών ζιζανίων όσο και εναντίον αυτών που θα βγουν αργότερα. Αν και για της καλλιέργειες έχουν καθιερωθεί, για την φιστικά λείπουν τα πολυετή πειράματα που θα της επέτρεπαν την ασφαλή χρήση της.

Η χορήγηση των λιπασμάτων μπορεί να γίνεται μέσα από το σύστημα ποτίσματος. Η αποτελεσματικότητα της λίπανσης και το επίκαιρο της εφαρμογής της αντισταθμίζουν της μεγαλύτερες τιμές των λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται για την υδρολίπανση.(Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΩΟ

### **8. ΟΔΗΓΙΕΣ – ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΦΙΣΤΙΚΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΩΝ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΠΡΟΣΒΟΛΩΝ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΑ – ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ**

#### **8.1 ΩΡΙΜΑΝΣΗ**

Τα φιστίκια ωριμάζουν διαδοχικά από τα μέσα Αυγούστου μέχρι το τέλος Σεπτεμβρίου ή και αρχές Οκτωβρίου, ανάλογα 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 του μέγεθος, η ψίχα στο εσωτερικό του έχει πάρει και αυτή το οριστικό της μέγεθος, ενώ το πράσινο περίβλημα του (περικάρπιο ή φλοιός) αρχίζει να μαλακώνει και το χρώμα του να γίνεται κιτρινωπό ή χαρακτηριστικά βιολέ. Συγχρόνως το περίβλημα αυτό αρχίζει να σκάει από την βάση του, να ξεκολλάει από το ενδοκάρπιο (τσόφλι), να αποκτά αλευρώδη υφή και να αποσπάται εύκολα. Καθώς η ωρίμανση προχωρά, οι ιστοί που συνδέουν τα δύο ημικελύφη του ενδοκαρπίου χαλαρώνουν, οπότε και τα περισσότερα από τα φιστικά ανοίγουν στην άκρη της 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 με τις παράγοντες που έχουν αναφερθεί.

#### **ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ**

- Τα φιστίκια θα πρέπει να συγκομίζονται όσο το δυνατόν νωρίτερα μετά την ωρίμανση και εφόσον είναι δυνατό τμηματικά (σε χέρια), όταν είναι ο χρόνος κατάλληλος. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγουμε την πιθανότητα μόλυνσης των καρπών από μύκητες και έντομα, καθώς καρποί που παραμένουν στο δένδρο μετά την ωρίμανση και δεν συγκομίζονται έγκαιρα κολλάει η φλούδα (σάρκα) πάνω στο κέλυφος και γίνονται επικίνδυνοι να μολυνθούν π.χ. από μύκητες που παράγουν αφλατοξίνες.
- Ο καθορισμός του βέλτιστου χρόνου συγκομιδής είναι : η ευκολία αποχωρισμού της φλούδας από το κέλυφος, η μείωση της δύναμης πρόσφυσης του καρπού στο κοτσάνι και η αφυδάτωση του φλοιού και του καρπού.
- Όταν η συγκομιδή γίνεται στον κατάλληλο χρόνο κατά το ξεφλούδισμα το κέλυφος παραμένει λευκό, ενώ αν το αφήσουμε αλλάζει χρώμα και υποβαθμίζεται ποιοτικά ο καρπός.
- Τα φιστίκια δεν θα πρέπει να ρίχνονται σε γυμνό έδαφος, έτσι ώστε να αποφεύγεται η επαφή των καρπών με υπολείμματα στο έδαφος και χώμα. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται καθαρά πανιά.(Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας. Κ. Κουνάδης)

## 8.2 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

### ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Το μάζεμα των φιστικιών γίνεται σε δύο ή σπανιότερα σε τρία χέρια, αρχίζει από το τέλος Αυγούστου στις νοτιότερες περιοχές (Αίγινα, Αττική) ή το πρώτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου στις βορειότερες (Θεσσαλία, Μακεδονία) και διαρκεί ως το τέλος του Σεπτεμβρίου ή αρχές Οκτωβρίου. Αν τα φιστίκια τα μαζεύουμε τμηματικά, μόλις αυτά αλλάζουν χρώμα, τότε με το ξεφλούδισμα θα διαπιστώσουμε ότι έχουμε ένα καλής ποιότητας προϊόν (φιστίκια λευκά), ενώ αν τα αφήσουμε να προχωρήσουν στην ωρίμανση, για να μαζέψουμε περισσότερα φιστίκια σε κάθε χέρι, τότε είναι πιθανόν το χρώμα των ξεφλουδισμένων φιστικιών να είναι μουντό. Στο πρώτο χέρι μαζεύουμε χωριστά ή συγχρόνως και τα φιστίκια που έπεσαν στο έδαφος από τον αέρα ή από άλλους παράγοντες. Το μεγαλύτερο μέρος των φιστικιών (70% περίπου) μαζεύεται στο πρώτο χέρι, τα φιστίκια δε αυτής της συγκομιδής είναι καλύτερης ποιότητας ενώ η ποσότητα και η ποιότητα του δεύτερου χεριού δεν δικαιολογεί οικονομικά το μάζεμα τους, αφού η επιδίωξη μας είναι ανοιχτό, άσπρο φιστίκι. Όταν το φιστίκι ξεραίνεται με τη φλούδα, οι κίνδυνοι από τα σκουλήκια αποθηκών μειώνονται κατά πολύ, χρειάζεται όμως ειδικό αποφλοιωτικό μηχάνημα.

Για τη συγκομιδή των φιστικιών, στρώνουμε στο έδαφος, κάτω από τα δένδρα, δίχτυα ή πλαστικές λινάτσες διαστάσεων συνήθως 7m X 7m. Στη συνέχεια, με κούνημα των κλάδων με το χέρι ή με δονητή ή με ράβδισμα των κλάδων εκείνων που δεν φτάνει ο εργάτης ή ακόμα και με «άμελγμα» με το χέρι, όταν τα δένδρα είναι μικρά, τα ώριμα φιστίκια πέφτουν από τα δένδρα, ενώ μένουν επάνω σ' αυτά ακόμη τα άγουρα φιστίκια, που θα μαζευτούν το δεύτερο χέρι. Αμέσως μετά τη πτώση των φιστικιών από τα δένδρα γίνεται μια πρόχειρη διαλογή αυτών, για να απομακρυνθούν τα φύλλα, κοτσάνια, σπασμένα κλαράκια κλπ. Η δουλειά γίνεται είτε πάνω στα ίδια τα δίχτυα, που είναι στρωμένα κάτω από τα δένδρα για τη συγκομιδή, είτε σ' ένα άλλο απλωμένο εκεί κοντά πανί, στο οποίο αδειάζονται τα φιστίκια για τη διαλογή. Για να μη πληγώνονται τα δένδρα και γεμίζουν από ρετσίνη 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. Σύμφωνα με πειράματα των Αμερικανών, με τη χρησιμοποίηση μηχανήματος με δόνηση για τη συγκομιδή των φιστικιών, μένει στο δένδρο ένα ποσοστό 10% περίπου των γεμάτων με ψίχα φιστικιών και το μεγαλύτερο μέρος των κενών, τα οποία όχι μόνον δεν μας είναι χρήσιμα αλλά και δημιουργούν προβλήματα κατά την επεξεργασία των φιστικιών που ακολουθεί. Ωστόσο η χρήση μηχανημάτων που δονούν το δένδρο και μηχανημάτων μηχανικής συλλογής δεν έχει εξαπλωθεί και για τα δεύτερα μάλλον σωστά, αφού υποβαθμίζουν την ποιότητα του καρπού.

Σε φιστικεώνες καλής κατάστασης και με πλήρη παραγωγή μπορεί να συγκομισθούν την ημέρα γύρω στα 1000 κιλά χλωρά φιστίκια. Είναι δυνατόν επίσης, όταν οι φιστικιές είναι φορτωμένες με φιστίκια, να μαζέψουμε το Μάιο χλωρά (άδεια ακόμα από ψίχα) φιστίκια για διάφορους λόγους (για γλυκό του κουταλιού) οπότε ανακουφίζεται κάπως το δένδρο από το φορτίο του.

Η συγκομιδή των φιστικιών είναι η πιο επίπονη και πολυέξοδη εργασία. Υπολογίζεται ότι τα 40 με 50% των εργασίων ημερών (σε χειρωνακτική εργασία) απορροφά η συγκομιδή και τακτοποίηση του προϊόντος και τα υπόλοιπα 50 με 60% οι άλλες εργασίες. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)



Εικόνα 16 : προετοιμασία για συγκομιδή. (κ. Ζακυνθινός, επίκουρος καθηγητής Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας)



Εικόνα 17 : όταν ο φλοιός γίνει μαλακός και ξεκολλάει από το κέλυφος εύκολα, αρχίζει η συγκομιδή, τέλη Αυγούστου μέχρι Σεπτέμβρη. Στη συγκομιδή χρησιμοποιούνται ξύλινα ραβδιά ντυμένα στην άκρη με λάστιχα ή πανιά για να μη τραυματίζονται τα δένδρα. Κάτω από τα δένδρα απλώνονται πανιά απ' όπου συλλέγοντας και τσουβαλιάζονται οι καρποί που οδηγούνται όσο το δυνατόν γρηγορότερα στις αποφλοιωτικές μηχανές για να μη μαυρίσει το κέλυφος και μειωθεί η εμπορικοί τους αξία. (Αθανασία Φ. Χατζηπέρη-Γεωπόνος)



Εικόνα 18 : συγκέντρωση των καρπών για τσουβάλιασμα, μετά τη συγκομιδή.(κ. Ζακυνθινός, επίκουρος καθηγητής Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας)



Εικόνα 19 : τσουβάλιασμα των φιστικιών για μεταφορά στους τόπους επεξεργασίας.(κ. Αθανασία Φ. Χατζηπέρη - Γεωπόνος)



### **8.3 ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ**

Η παραγωγή αφλατοξινών οφείλεται στη μόλυνση των φιστικιών από μύκητες του γένους *Aspergillus* (κοινώς : ασπέργιλλοι, μούχλες). Η μόλυνση μπορεί να συμβεί στο χωράφι, κατά τη συγκομιδή και κατά τους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς. Η έκταση και ο βαθμός της μόλυνσης εξαρτάται από τη θερμοκρασία, την υγρασία και τις συνθήκες αποθήκευσης. Η πρόληψη, στα πλαίσια της τήρησης κάποιων βασικών προϋποθέσεων και μέτρων υγιεινής είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος να εξαλειφθεί το πρόβλημα.

Στους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς των καρπών της φιστικιάς περιλαμβάνονται τα παρακάτω στάδια :

1. ΑΠΟΦΛΟΙΩΣΗ
2. ΔΙΑΛΟΓΗ
3. ΞΗΡΑΝΣΗ
4. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΞΗΡΑΝΣΗ
5. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ
6. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

### **8.4 ΑΠΟΦΛΟΙΩΣΗ**

Το ξεφλούδισμα των φιστικιών, η απομάκρυνση δηλαδή του σαρκώδους περιβλήματος (περικαρπίου), πρέπει να γίνει το συντομότερο δυνατόν μετά τη συγκομιδή τους, (μέσα σε 24 ώρες), έτσι ελαχιστοποιείται η περίπτωση να μαυρίσει το κέλυφος, να σαπίσει και εξασφαλίζεται η ποιότητα και υγεία του καρπού. Στη συνέχεια δε τα αποφλοιωμένα φιστίκια, αφού πλυθούν, πρέπει να οδηγηθούν αμέσως στο στεγνωτήριο. Αν καθυστερήσουν οι εργασίες αυτές και τα φιστίκια παραμείνουν έτσι σε σωρό ή στα τσουβάλια, τότε πολύ γρήγορα θα μαυρίσουν και η γεύση τους θα αλλοιωθεί σημαντικά, οπότε και υπάρχει σοβαρός κίνδυνος να καταστούν ακατάλληλα για το εμπόριο. Η προσβολή των υγρών αυτών φιστικιών από τον μύκητα *Aspergillus* είναι η αιτία εκείνη που δημιουργεί τα παραπάνω προβλήματα. Η αποφλοιώση των φιστικιών παλαιότερα γινόταν με πάτημα με τα πόδια μέσα σε κάδους με λίγο νερό και ύστερα με τρίψιμο αυτών με το χέρι ή με ειδικό τρίφτη που αποτελούνταν από πλαίσιο με ξύλινες πήχεις, όπως τα παντζούρια των παραθύρων, ή που είχε πτυχωτό πυθμένα πάνω στον οποίο τρίβονταν τα συγκεκριμένα φιστίκια, με ένα σανίδι επίσης πτυχωτό. Σήμερα η αποφλοιώση αυτών γίνεται με ειδικούς μηχανοκίνητους αποφλοιωτές, που έχουν ικανότητα αποφλοιώσης 500 ως 800 κιλών χλωρών φιστικιών ωριαίως.

Εάν είναι απαραίτητη η προσωρινή αποθήκευση (ή εμπορία) των φρέσκων φιστικιών (νωπά), θα πρέπει να ψύχονται και να διατηρούνται στους 0 °C και σε σχετική υγρασία χαμηλότερη από 70%. Πριν όμως από την ψύξη θα πρέπει να διαλέγονται και να αφαιρούνται τα ελαττωματικά φιστίκια, τα φύλλα, τα κοτσάνια και άλλα ξένα υλικά. Σε κάθε περίπτωση ο χώρος που θα ψυχθούν οι νωποί καρποί θα πρέπει να τηρεί όλα τα μέτρα υγιεινής μιας αποθήκης τροφίμων.

## **8.5 ΔΙΑΛΟΓΗ**

Αμέσως μετά το ξεφλούδισμα γίνεται ο διαχωρισμός των κενών από τα γερά. Η εργασία αυτή γίνεται με βύθισμα των αποφλοιωμένων φιστικιών σε νερό, οπότε τα κενά επιπλέουν και απομακρύνονται. Η εργασία αυτή είναι σημαντική διότι οι κενοί προσβεβλημένοι από έντομο καρποί (π.χ. ευρύτομο, τρωγόκαρπος) είναι επικίνδυνοι για παραγωγή αφλατοξίνων. Συνήθως τα φιστίκια που έχουν προσβληθεί πριν τη συγκομιδή, μετά την αποφλοίωση παρουσιάζουν σκούρο μεταχρωματισμό ή λέκιασμα στο κέλυφος. Αυτά θα πρέπει μετά τη διαλογή να απορρίπτονται. Θα πρέπει επίσης να απορρίπτονται φιστίκια τα οποία στο κέλυφος τους φέρουν ξερά τμήματα της φλούδας. Τα τμήματα αυτά λειτουργούν ως υπόστρωμα όπου μπορούν να αναπτυχθούν μύκητες. Διαλογή θα πρέπει να γίνεται ξανά και μετά την ξήρανση χειρωνακτικά ή με ειδικά μηχανήματα που αντανακλούν το φως, ώστε να αποσύρονται τα ελαττωματικά φιστίκια. Η διαδικασία αυτή θεωρείται ιδιαίτερως σημαντική διότι με αυτό τον τρόπο είναι δυνατό να εξαλείψουμε την πιθανότητα μεταφοράς προσβεβλημένων καρπών από το χωράφι, οι οποίοι είτε είχαν αφλατοξίνες είτε είναι επίφοβοι να εμφανίσουν κατά την αποθήκευση. Μετά την αποφλοίωση και το στέγνωμα, τα φιστίκια θα έχουν χάσει το 38% περίπου του αρχικού τους βάρους ή κατά τον Θ. Καραβέρη 2,65 περίπου φορές λιγότερο βάρος από τα αναποφλοιώτα χλωρά φιστίκια, που μόλις συγκομίσθηκαν. Ο μαλακός φλοιός των φιστικιών, που βγαίνει μετά την αποφλοίωση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν κτηνοτροφή.

## **8.6 ΣΤΕΓΝΩΜΑ ΤΩΝ ΦΙΣΤΙΚΙΩΝ**

Μετά την αποφλοίωση των φιστικιών, επειδή λερώνεται το τσόφλι τους, θα πρέπει αυτά να πλυθούν πολύ καλά με νερό και στη συνέχεια, να απλωθούν αμέσως, για να στεγνώσουν. Το άπλωμα των φιστικιών γίνεται επάνω σε τσιμεντόστρωτη πλάκα ή πάνω σε στρωμένη χονδρή λινάτσα, σε στρώμα πάχους 5 εκατοστών περίπου, για να χάσουν το μεγαλύτερο μέρος της υγρασίας τους και να μπορέσουν να διατηρηθούν έτσι στην αποθήκη. Το στέγνωμα διαρκεί 2 έως 6 μέρες και μπορεί να γίνει τόσο στον ήλιο όσο και στη σκιά, στο ύπαιθρο ή ακόμα και σε εσωτερικό χώρο, αρκεί να αερίζεται καλά ο καρπός και να αναμοχλεύεται συχνά με μια τσουγκράνα, για να μη 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 περιέχει είναι γύρω στα 40%. Μερικοί παραγωγοί, για την προστασία των αποφλοιωμένων φιστικιών κατά το στέγνωμά τους από τη βροχή, κατασκευάζουν ειδικές κατασκευές από τσιμέντο ή σίδηρο, για να απλωθούν εκεί, όταν χρειασθεί, τέντες ή νάυλον. Επειδή τα απλωμένα φιστίκια είναι επίσης ευπαθή στις νυκτόβιες πεταλούδες αποθηκών, θα πρέπει κατά τις ώρες μετά τη δύση του ηλίου μέχρι το πρωί να προστατευθούν από αυτές. Η προστασία τους αυτή γίνεται και στο ίδιο το αλώνι, με την απαιτούμενη προσοχή, τα φιστίκια μεταφέρονται το απόγευμα σε κλειστό χώρο και ξανά απλώνονται το πρωί στο αλώνι για να ολοκληρωθεί το στέγνωμά τους. Μερικοί μεγαλοφιστικοπαραγωγοί δοκιμάζουν επίσης για το ταχύτερο και ασφαλέστερο στέγνωμά των φιστικιών ειδικά ξηραντήρια, που λειτουργούν με αερόθερμα. Για το στέγνωμα των φιστικιών μ' αυτό τον τρόπο διοχετεύεται θερμός, από την αρχή της διαδρομής των φιστικιών, αέρας και ψυχρός από το τέλος αυτής,

κάτω από μια σειρά από κόσκινα πάνω από τα οποία περνάνε τα' αποφλοιωμένα φιστίκια.

Το στέγνωμα των φιστικιών λοιπόν πραγματοποιείται με δύο τρόπους : στο ξηραντήριο (τεχνητή ξήρανση) και στον ήλιο (φυσική ξήρανση).

- Στο ξηραντήριο :

A. Σε δύο στάδια : τα αποφλοιωμένα φιστίκια στεγνώνουν πρώτα για περίπου 3 ώρες σε κυλινδρικό ξηραντήριο ή με περιστρεφόμενο τύμπανο σε θερμοκρασία γύρω στους 82<sup>0</sup> C, ώστε η υγρασία του καρπού να φτάσει στο 12-13 %. Στη συνέχεια μεταφέρονται σε ξηραντήριο με επίπεδο δίσκο, όπου συνεχίζουν να στεγνώνουν με ζεστό αέρα, σε θερμοκρασία κάτω από 49<sup>0</sup> C για μία ή δύο μέρες ώστε να φτάσουν στην επιθυμητή περιεκτικότητα υγρασίας 5-6 %

B. Σε ένα στάδιο : χρησιμοποιείται αυτόματο ξηραντήριο με κάδο σε θερμοκρασία 60-66<sup>0</sup> C για 8 ώρες.

- Στον ήλιο : οι καρποί πρέπει να απλώνονται επάνω σε τσιμεντένια πλάκα ή χονδρή λινάτσα. Το πάχος της στρώσης πρέπει να είναι περίπου 5 εκ. και να μη γίνονται διπλές και τριπλές στρώσεις. Συνήθως διαρκεί από 2-6 ημέρες ανάλογα τη θερμοκρασία και την ηλιοφάνεια. Θα πρέπει να αναμοχλεύονται ώστε να αποξηρανθεί ομοιόμορφα και να μη μουχλιάσει. Σε περίπτωση συννεφιάς ή βροχής θα πρέπει να μαζεύεται και να ξανά απλώνεται όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες. Επίσης θα πρέπει να προστατεύονται από τα νυχτόβια έντομα και τις νυχτερίδες.

## **8.7 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ**

Το φιστίκι είναι ευπαθής καρπός και ευαίσθητος ακόμα και στην παραμικρή υγρασία, γιατί εύκολα «ανάβει» και καταστρέφεται. Το καλό στέγνωμα των φιστικιών, μετά το ξεφλούδισμα και το πλύσιμο τους, έχει μεγάλη σημασία για την καλή διατήρησή τους στις αποθήκες, οι οποίες πρέπει να είναι στεγνές και καλά αεριζόμενες από παράθυρα, εξαεριστήρες κλπ, αλλά χωρίς περάσματα για επικίνδυνα έντομα και τρωκτικά. Η καλύτερη προστασία από τα επικίνδυνα έντομα και τρωκτικά γίνεται με την τοποθέτηση στα ανοιχτά παράθυρα της αποθήκης ψιλής σήτας. Καλή συντήρηση επίσης των φιστικιών πετυχαίνουμε αποθηκεύοντας αυτά τόσο χύδη πάνω στο στρωμένο με νάυλον στο δάπεδο της αποθήκης, όσο και πάνω σε πατάρια αναμοχλεύοντας αυτά περιοδικά.

Επίσης η εναποθήκευση γίνεται και σε σάκους των 25-30 κιλών, για την ευκολότερη μετακίνησή τους, ντανιασμένους στο δάπεδο ή πάνω στα πατάρια της αποθήκης. Όταν πρόκειται να εναποθηκεύσουμε μικρές ποσότητες φιστικιών τότε, πριν ακόμα η αποθήκη δεχθεί τα φιστίκια, θα πρέπει ν' αερισθεί, για να στεγνώσει καλά, να ασπρισθεί, και αν είναι δυνατόν, να ψεκασθεί μ' ένα εντομοκτόνο (π.χ. με μαλάθιο που έχει μικρή υπολειμματική δράση) ή και να απολυμανθεί με βρωμιούχο μεθύλιο (το οποίο απαιτεί απόλυτα ελεγχόμενους χώρους και ειδικά όργανα εφαρμογής και δοσομέτρησης) ή φωσφίνη ή άλλο κατάλληλο φάρμακο.

Η φωσφίνη δεν χρειάζεται απόλυτη στεγανότητα της αποθήκης, ούτε όργανα εφαρμογής, ούτε μεγάλη ακρίβεια δοσομέτρησης, ούτε απομάκρυνση του αερίου μετά το χρόνο εφαρμογής, αφού δεν απορροφάται από τα τρόφιμα. Είναι λοιπόν ένα πολύτιμο εργαλείο στα χέρια του γεωπόνου (και όχι του παραγωγού), ο οποίος έχει άλλωστε και την αποκλειστική ευθύνη της χρήσης του. Κι' αυτό γιατί η φωσφίνη είναι θανατηφόρο δηλητήριο χωρίς αντίδοτο.

Επίσης τα φιστίκια που θα εναποθηκευθούν σ' αυτή, επειδή πολλές φορές προσβάλλονται, από τα δένδρα ακόμα, από διάφορες νυκτόβιες πεταλούδες, θα

πρέπει προηγουμένως ν' απολυμανθούν και αυτά με διάφορα φάρμακα, όπως ο διθειούχος άνθρακας, η φωστοξίνη κ.α. Η απολύμανση των φιστικιών για εναποθήκευση, όταν πρόκειται για μικρές ποσότητες αυτών, γίνεται μέσα σε ξύλινα ή πλαστικά δοχεία, που κλείνουν ερμητικά ή κάτω από φύλλα πλαστικού, όπου τοποθετείται ο καρπός χύμα ή σε τσουβάλια. Όταν όμως οι ποσότητες των προς εναποθήκευση φιστικιών, που πρόκειται να απολυμανθούν, είναι μεγάλες τότε η απολύμανση αυτών θα γίνει μέσα στην αποθήκη, οπότε θ' απολυμανθεί συγχρόνως και η αποθήκη, η οποία θα πρέπει, αν είναι δυνατόν, να κλείνει ερμητικά. Η απολύμανση των φιστικιών μπορεί επίσης να γίνει και στα δημόσια απεντομωτήρια. Αν θέλουμε καλύτερη συντήρηση για μακρύτερο χρονικό διάστημα (πράγμα πολύ δύσκολο), τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε λευκοσιδηρά δοχεία με πόμα που κλείνουν ερμητικά, για να μην εισχωρήσει ο σκόρος που καταστρέφει τα φιστίκια. Στην τελευταία αυτή περίπτωση τα φιστίκια θα πρέπει προηγουμένως να έχουν στεγνώσει πάρα πολύ καλά και να έχουν απολυμανθεί επίσης καλά. Με την ελεύθερη αποθήκευση, χύμα ή σε τσουβάλια, τα φιστίκια απορροφούν τον χειμώνα λίγη υγρασία γι' αυτό και το βάρος τους αυξάνεται κατά 2% από εκείνο της ξηράνσεως. Για τον υπολογισμό του απαιτούμενου αποθηκευτικού χώρου, θα λάβουμε υπόψη μας ότι το βάρος ενός εκατόλιτρου από ξερά αποφλοιωμένα φιστίκια κυμαίνεται μεταξύ 50 και 55 κιλών.

Οι έμποροι και οι βιοτεχνίες χρησιμοποιούν εδώ και αρκετά χρόνια και έναν άλλο τρόπο αποθήκευσης – συντήρησης, τους ψυκτικούς θαλάμους. Πρόκειται δηλαδή για ολόκληρες αποθήκες αεροστεγείς, μονωμένες, με ειδικές ψυκτικές εγκαταστάσεις που κάνουν ξερή ψύξη, αφού το φιστίκι θα απορροφούσε την υγρασία που δημιουργούν τα κοινά επαγγελματικά ψυγεία. Φυσικά στις συνθήκες αυτές δεν χρειάζονται άλλα μέτρα προστασίας του καρπού, αφού σε χαμηλές θερμοκρασίες τα αυγά δεν εκκολάπτονται, ενώ τα σκουλήκια και οι πεταλούδες δεν ζουν. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης, Διεύθυνση Γεωργίας Πειραιά, Τμήμα Παραγωγής & Εκμεταλλεύσεων Γραφείο Δενδροκομίας, φυλλάδιο οδηγιών για μετασυλλεκτικούς χειρισμούς φιστικιών, Πειραιάς Ιούνιος 2006)

## **8.8 ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ**

Μυκοτοξίνες : οι μυκοτοξίνες αποτελούν δευτερεύοντα, τοξικά προϊόντα μεταβολισμού ορισμένων μυκήτων. Μέχρι σήμερα έχουν απομονωθεί γύρω στις 80 μυκοτοξίνες, που παράγονται από 200 είδη μυκήτων. Η ίδια μυκοτοξίνη μπορεί να παράγεται από περισσότερο του ενός είδους μύκητες, ενώ ο ίδιος μύκητας μπορεί να παράγει περισσότερες από μια μυκοτοξίνες. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται μερικά χαρακτηριστικά παραδείγματα μυκοτοξινών και των ειδών των μυκήτων που τις παράγει.

Πίνακας 4 : Παραγόμενες μυκοτοξίνες από διάφορα είδη μυκήτων

| <b>Μυκοτοξίνη</b> | <b>Είδος μύκητας</b>  |
|-------------------|---|
| Αφλατοξίνες       | <i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i> , <i>A. fumigatus</i> ,<br><i>Penicillium expansum</i> , <i>P. glaucum</i> , <i>P. Dirlatum</i> |
| Πατουλίνη         | <i>Penicillium patulum</i> , <i>P. expansum</i> , <i>P. urticae</i> ,<br><i>Aspergillus clavatus</i>  |
| Ωχρατοξίνες       | <i>Aspergillus ochraceus</i> , <i>A. sulphureus</i> , <i>P. verrucosum</i> ,<br><i>Penicillium viridicatum</i> , <i>Gloeotinia temulenta</i>      |
| Σποροφουσαρίνη    | <i>Fusarium tricinctum</i>  |
| Ισλανδοτοξίνη     | <i>Penicillium islandicum</i>   |
| Εργατοξίνες       | <i>Claviceps purpurea</i>   |

Η κατανάλωση μυκοτοξινών μπορεί να συμβεί είτε άμεσα από την κατανάλωση μολυσμένων καρπών, είτε έμμεσα από την κατανάλωση ζωικών προϊόντων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο ότι, ένα τρόφιμο που δεν είναι προσβεβλημένο από μύκητες δεν σημαίνει ότι είναι απαραίτητα απαλλαγμένο και από μυκοτοξίνες, γιατί οι μυκοτοξίνες εισχωρούν στο τρόφιμο και παραμένουν εκεί και μετά την απομάκρυνση του μύκητα που τις παράγει.

Οι αφλατοξίνες είναι μυκοτοξίνες που συνήθως απαντώνται στα τρόφιμα και εμπερικλείουν ιδιαίτερους κινδύνους για την ζωή των καταναλωτών. Πρόκειται για μια ομάδα ετεροκυκλικών ενώσεων με συγγενείς χημικές ιδιότητες, έξι από τις οποίες παρουσιάζουν εξαιρετικό ενδιαφέρον για την ασφάλεια των τροφίμων (B1, B2, G1, G2, M1 και M2). Οι αφλατοξίνες M1 και M2 απαντώνται στο γάλα γαλακτοπαραγωγών ζώων που καταναλώνουν ζωοτροφές με αφλατοξίνες B1 και B2, οι οποίες είναι και οι συνηθέστερες στα τρόφιμα.

Τα ύποπτα για αφλατοξίνες τρόφιμα είναι οι ελαιούχοι καρποί, τα δημητριακά, τα φρούτα, οι χυμοί, το γάλα, το σικάτι, τα αυγά και ορισμένες κατηγορίες τυριών. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή αφλατοξινών στα τρόφιμα είναι το στέλεχος του μύκητα, η θερμοκρασία (βέλτιστη  $\theta^0 = 24-25^0$ ), η υγρασία, το pH, το υπόστρωμα, η παρουσία μυκητοστατικών και ο ανταγωνισμός μικροβίων. Η κατανάλωση τροφίμων με αφλατοξίνες μπορεί να οδηγήσει είτε σε οξεία είτε σε χρόνια τοξίνωση. Επίσης μπορεί να προκαλέσουν καρκίνο του ήπατος, δημιουργία οιδήματος, αιμορραγία στα έντερα και προβλήματα νευρολογικής φύσεως. Ο FAO/WHO συνιστά ως ανώτερο επιτρεπτό επίπεδο αφλατοξινών στα τρόφιμα τα 30  $\mu\text{g}/\text{kg}$  τροφίμου, ενώ τα αποδεκτά όρια των μυκοτοξινών σε διεθνές επίπεδο δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5 : Εύρος επιτρεπτών ορίων για τις μυκοτοξίνες (κ. Στάθης Δραφανάκης, Χημικός – Υπεύθυνος εργαστηρίου Ποιοτικού Ελέγχου, Άγιος Νικόλαος Κρήτης)

| <b>Μυκοτοξίνη</b>        | <b>Επιτρεπτό όριο (µg/Kg)</b> |
|--------------------------|-------------------------------|
| Αφλατοξίνη στα τρόφιμα   | 0-50                          |
| Αφλατοξίνη M1 στο γάλα   | 0-0.5                         |
| Πατουλίνη στο χυμό μήλου | 20-50                         |
| Ωχρατοξίνη Α στο τρόφιμα | 1-300                         |
| Ζεαραλενόνη              | 30-1000                       |

Το βασικό πρωτόκολλο ανάλυσης των μυκοτοξινών στα φυσικά προϊόντα περιλαμβάνει τα εξής στάδια : δειγματοληψία, προετοιμασία δείγματος, εκχύλιση, καθαρισμός, τελικό διαχωρισμό (με χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας, TLC, ή χρωματογραφία μικροστήλης), μετατροπή σε παράγωγα, ανίχνευση και ποσοτικοποίηση (με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης, HPLC, ή ELISA, ή TLC) και επιβεβαίωση (με βιολογικές δοκιμές, ή φασματοφωτομετρία μάζας ή TLC). Ωστόσο, υπάρχουν αρκετά προβλήματα κατά την ανίχνευση και τον προσδιορισμό των αφλατοξινών και γενικότερα των μυκοτοξινών στα τρόφιμα, τα σημαντικότερα από τα οποία είναι :

- Οι μυκοτοξίνες απαντώνται σε σύνθετα, από χημική άποψη, υποστρώματα.
- Οι μυκοτοξίνες κατανέμονται ανομοιόμορφα στα τρόφιμα και τις ζωοτροφές. Η εξέταση ικανοποιητικού αριθμού δειγμάτων από κάθε παρτίδα κρίνεται απαραίτητη.
- Από χημική άποψη οι μυκοτοξίνες αποτελούν μια αρκετά διαφοροποιημένη κατηγορία χημικών ενώσεων.
- Οι διαδικασίες εκχύλισης και καθαρισμού ποικίλουν με τον τύπο του δείγματος και το είδος της προς εξέταση μυκοτοξίνης.
- Η επαλήθευση της παρουσίας μυκοτοξινών απαιτεί χρήση φασματοφωτομετρίας μάζας.

Η πρόληψη αποτελεί το καλύτερο μέτρο για τον έλεγχο της παρουσίας των αφλατοξινών στα τρόφιμα και μπορεί να επιτευχθεί με μείωση της προσβολής των μυκήτων στις καλλιέργειες, ταχεία ξήρανση και σωστή αποθήκευση των συλλεγμένων καλλιεργειών και με σωστή χρήση αποτελεσματικών μυκητοκτόνων παραγόντων. Ωστόσο, σε περιπτώσεις μόλυνσης των τροφίμων με αφλατοξίνες μπορούν να εφαρμοστούν διαδικασίες απολύμανσης και αποτοξίνωσης που περιλαμβάνουν :

1. φυσικές μεθόδους αδρανοποίησης / ανενεργοποίησης / απομάκρυνση με ποικιλία μεθόδων, όπως μηχανική διαλογή, θερμική επεξεργασία, ακτινοβολία, εκχύλιση και προσρόφηση.
2. χημικές μεθόδους αδρανοποίησης / ανενεργοποίησης / απομάκρυνση με επεξεργασία διθειώδεις, οξέα , οξειδωτικά μέσα και αμμωνία.
3. βιολογικές μεθόδους απομάκρυνσης με μικροβιακή ανενεργοποίηση και ζύμωση.

Η πιθανότητα ύπαρξης των υπόλοιπων μυκοτοξινών στα τρόφιμα είναι σαφώς πιο μικρή από ότι των αφλατοξινών, χωρίς αυτό όμως να σημαίνει ότι θα πρέπει να απορρίπτεται γιατί η κατανάλωση τους μπορεί να αποβεί εξίσου επικίνδυνη για την ανθρώπινη υγεία. Για το λόγο αυτό, η ομάδα του HACCP θα πρέπει να λαμβάνει να λαμβάνει όλα τα απαιτούμενα μέτρα αποκλεισμού των μυκοτοξινών από τα τρόφιμα

και να έχει πρόσβαση σε πληροφορίες για την εμφάνιση νέων μυκοτοξινών στα τρόφιμα. Τα πιθανά στάδια εφαρμογής των αρχών του HACCP στα αγροτικά αγαθά, στα τρόφιμα και στις ζωοτροφές για την αντιμετώπιση του προβλήματος των μυκοτοξινών συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.(κ. Στάθης Δραφανάκης, Χημικός – Υπεύθυνος εργαστηρίου Ποιοτικού Ελέγχου, Άγιος Νικόλαος, Κρήτης)

Πίνακας 6 : Συστηματική εφαρμογή των αρχών του HACCP στα διάφορα στάδια για την αντιμετώπιση του προβλήματος των μυκοτοξινών.(κ. Στάθης Δραφανάκης, Χημικός – Υπεύθυνος εργαστηρίου Ποιοτικού Ελέγχου, Άγιος Νικόλαος Κρήτης)

| Στάδιο                                     | Είδος αγαθού                                   | Κίνδυνος                                    | Διορθωτική ενέργεια   |
|--|--|---|---|
| Προ-συγκομιδή                              | Δημητριακά, ελαιόσποροι, ξηροί καρποί & φρούτα | Προσβολή από μύκητες & παραγωγή μυκοτοξινών | Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών, προώθηση προγραμμάτων ελέγχου εντόμων. Συντήρηση προγραμμάτων άρδευσης. Εφαρμογή κατάλληλων καλλιεργητικών φροντίδων & πρακτικών. |
| Συγκομιδή                                  | Δημητριακά, ελαιόσποροι, ξηροί καρποί & φρούτα | Αυξημένη παραγωγή μυκοτοξινών               | Συγκομιδή στον κατάλληλο χρόνο. Διατήρηση σε χαμηλές θ <sup>0</sup> C. Απομάκρυνση εξωγενών υλικών. Ταχεία ξήρανση σε υγρασία < 10%.                          |
| Μετά τη συγκομιδή & αποθήκευση             | Δημητριακά, ελαιόσποροι, ξηροί καρποί & φρούτα | Αύξηση & εμφάνιση Μυκοτοξινών               | Αποθήκευση σε στεγνές & καθαρές επιφάνειες. Προστασία των προϊόντων από υγρασία, έντομα & περιβαλλοντικούς παράγοντες.  |
| Μετά τη συγκομιδή, επεξεργασία & παρασκευή | Δημητριακά, ελαιόσποροι, ξηροί καρποί & φρούτα | Μεταφορά μυκοτοξινών ή επιμόλυνση           | Έλεγχος όλων των προστιθέμενων συστατικών. Παρακολούθηση των παραγωγικών διαδικασιών, εφαρμογή GMPs   |

### **8.9 ΈΝΤΟΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΦΙΣΤΙΚΙΩΝ**

Τα φιστίκια μετά τη συγκομιδή, μέσα στις αποθήκες, παρουσιάζουν ενίοτε προσβολή από έντομα. Τα έντομα αυτά μπορούν να προϋπάρχουν στις καλλιέργειες και να μεταφερθούν στην αποθήκη με το προϊόν. Επίσης είναι δυνατόν το προϊόν να είναι υγιές κατά την τοποθέτηση στην αποθήκη, αλλά να μολυνθεί από έντομα που προϋπήρχαν στον αποθηκευτικό χώρο ή στα υλικά συσκευασίας (σάκοι, κιβώτια). Τέλος μπορεί να υπάρξει εισβολή εντόμων στις αποθήκες κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης. Η ζημιά που προκαλούν τα έντομα είναι σοβαρή γιατί μετά την εμφάνισή τους στην αποθήκη, λόγω του ότι πρόκειται για εδάδιμο προϊόν δεν επιτρέπεται να εφαρμοστεί απεντόμωση.

Τα έντομα που έχουν βρεθεί στα φιστίκια στην Ελλάδα ανήκουν κυρίως στα Λεπιδόπτερα. Η προσβολή του προϊόντος είναι ευδιάκριτη. Οι καρποί είναι συχνά

ενωμένοι μεταξύ τους με νήματα, από την σχισμή του ενδοκαρπίου φαίνονται τα αποχωρήματα των εντόμων και όταν αφαιρεθεί το ενδοκάρπιο το σπέρμα παρουσιάζει φαγώματα και ενδεχομένως μια προνύμφη Λεπιδόπτερου. Αργότερα μέσα στους σάκους και τα κιβώτια εμφανίζονται τα μικρά Λεπιδόπτερα, τα οποία όταν διαφύγουν επικάθονται στους τοίχους της αποθήκης. Συχνά στους τοίχους της αποθήκης σε προφυλαγμένες θέσεις βρίσκονται βομβύκια μέσα στα οποία διατηρείται αναπτυσσόμενη προνύμφη. Τα Λεπιδόπτερα που προσβάλουν τα φιστίκια στην Ελλάδα είναι τα :

- *Ephestia kuheniella* : Μεσογειακό σκουλήκι των αλεύρων
- *Ephestia cautella* : Σκουλήκι των σύκων
- *Ephestia elutella* : Σκουλήκι του καπνού και του κακάο
- *Plodia interpunctella* : Σκουλήκι αποθηκών
- *Tinea granella* : Τίνα σπόρων

Άλλα έντομα αποθηκών που προκαλούν δευτερογενή αλλά και δευτερεύουσα σε σημασία προσβολή είναι τα εξής Κολεώπτερα : *Stegobium paniceum*, *Orgazephilus mercator*, *Carporphilus ligneus* Murrag.

### ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Βασικό μέτρο, όπως έχει αναφερθεί πρωτίτερα, είναι οι αποθηκευτικοί χώροι να είναι κατάλληλοι για την χρήση για την οποία προορίζονται και να εφαρμόζεται σ' αυτούς σχολαστική καθαριότητα. Οι αποθήκες πρέπει να έχουν καλή θερμική μόνωση, να μπορούν να αερίζονται και στα παράθυρα να υπάρχει πυκνό συρμάτινο πλέγμα που θα εμποδίζει την είσοδο εντόμων. Τέλος οι τοίχοι και η οροφή να έχουν λείες επιφάνειες για να μην μαζεύεται σκόνη και να καθαρίζονται εύκολα. Πριν από την αποθήκευση των φιστικιών η αποθήκη πρέπει να καθαρίζεται καλά εν ανάγκη με νερό με πίεση ή ηλεκτρική σκούπα. Εφ' όσον έχει παρατηρηθεί προηγουμένως μόλυνση από έντομα θα πρέπει να εφαρμοστεί απεντόμωση. Η απεντόμωση πρέπει να γίνει 2-3 εβδομάδες πριν από την εισαγωγή του προϊόντος με εντομοκτόνα, τα οποία εφαρμόζονται με ψεκασμό.

Η χρησιμοποίηση διαφόρων ειδών παγίδων όπως ηλεκτρικές ή κολλητικές (χρώματος, τροφοεγκυστικές, φερομονικές) στους ίδιους τους χώρους όπου γίνεται η αποθήκευση, επεξεργασία ή συσκευασία των φιστικιών ή σε παραπλήσιους, δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα στην ανίχνευση, εντοπισμό, προσδιορισμό, μέτρηση και παρακολούθηση ακόμη και στον έλεγχο της προσβολής με «μαζική παγίδευση». Το τελευταίο μειώνει τον αριθμό των υπαρχόντων στους χώρους εντόμων πολλές φορές σε βαθμό που να μειώνει ή να καταργεί τη χρήση εντομοκτόνων όπως ακριβώς στα αποθηκευμένα σιτηρά, καπνό σταφίδα κτλ. (Ασθένειες και Εντομολογικοί εχθροί της φιστικιάς στην Ελλάδα, Α. Χιτζανίδου, Λ. Α. Μουρίκης, Κ. Δ. Χολέβας, Μπενάκιο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2004, Έντομα καρποφόρων δένδρων & αμπέλου, Μ. Ε. Τζανάκης – Β.Ι. Κατσόγιαννης, Αγρότυπος Α. Ε., Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 6/2004, Οι σπουδαιότερες μυκητολογικές ασθένειες της φιστικιάς στην Ελλάδα & μέτρα αντιμετώπισής τους, Έλενα Κ.)



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

### 9. ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ – ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### 9.1 ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΦΙΣΤΙΚΙΩΝ – ΕΓΧΩΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Οι φιστικοπαραγωγοί διαθέτουν τα φιστίκια τους στους εμπόρους ξηρών καρπών βάση προσκομιζόμενων δειγμάτων, απ' ευθείας ή δια των μεσαζόντων, όπως αυτά εμφανίζονται μετά την αποφλοιώση, το πλύσιμο και το στέγνωμα τους. Τα χαρακτηριστικά της καλής ποιότητας των καρπών είναι το μέγεθος, το χρώμα, η γεύση τους, και το υψηλό ποσοστό καρπών με ανοιγμένα τα ημικελύφη του ενδοκαρπίου (φιστίκια γελαστά). Τα κλειστά φιστίκια οι έμποροι τα παίρνουν από ειδικό μηχάνημα, το οποίο ανοίγει στην άκρη τα ημικελύφη τους, και έτσι τα διαθέτουν εκείνοι πλέον στην κατανάλωση, σαν ανοικτά φιστίκια (φιστίκια τσιμπίδα) πετυχαίνοντας έτσι καλύτερες τιμές. Αυτό ενοχλεί ιδιαίτερα τους παραγωγούς, οι οποίοι διαθέτουν τα κλειστά φιστίκια στους εμπόρους σε πολύ χαμηλότερες τιμές από τα ανοιχτά. Το πράσινο φιστικό χρώμα της ψίχας είναι επίσης πολύ επιθυμητός χαρακτήρας. Για να διατεθούν τα φιστίκια στην αγορά για κατανάλωση, ιδιαίτερα στην Ελληνική, θα πρέπει να αλατισθούν και να ψηθούν. Για το σκοπό αυτό ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία. Αρχικά τα φιστίκια που αγοράζονται από τους παραγωγούς πλένονται καλά δύο ως τρεις φορές, μέχρις ότου το νερό βγει καθαρό από χρώμα και μετά αφήνονται λίγο, για να στραγγίσει το πολύ νερό. Κατόπιν, όπως είναι λίγο βρεγμένα, τα αλατίζουν με 25 ως 40 γραμμάρια ψιλό αλάτι κατά κιλό καρπού, ή κατά άλλους με 8 ως 12 % του βάρους των φιστικιών και κατόπιν τα ξηνίζουν με ένα ή δύο λεμόνια στο κιλό ή με ποσότητα 5 γραμμαρίων κιτρικού ή και τριγυκού οξέος. Το κιτρικό οξύ, εκτός του ότι κάνει νοστιμότερα τα φιστίκια, διαλύει το κόκκινο χρώμα της φλούδας του σπέρματος και το τσόφλι παίρνει μια ελκυστική ρόδινη απόχρωση (αν το ψήσιμο γίνει σωστά). Στη συνέχεια τα ανακατεύουν καλά πολλές φορές, για να μπει το αλάτι μέσα στην ψίχα από τα ανοιγμένα ημικελύφη τους και τα αφήνουν να στεγνώσουν κατάλληλα, πάλι κάτω από συνεχή ανάδευση. Μετά το στέγνωμα ακολουθεί το ψήσιμο σε απόπυρο φούρνο ή σε ηλεκτρικό κλίβανο ή σε ηλεκτρική κουζίνα για μικρότερες ποσότητες. Τα φιστίκια τοποθετούνται σε λαμαρίνα στρωμένη με άσπρο χαρτί (μερικοί μάλιστα βάζουν και άλλο χαρτί πάνω από τα φιστίκια), για να μην «αρπάξουν» στο φούρνο. Το ψήσιμο διαρκεί 1/2 ως 3/4 της ώρας σε θερμοκρασία μέχρι 190 °C, γίνεται δε κάτω από συνεχή ανάδευση που επαναλαμβάνεται κάθε 5 ως 10 λεπτά περίπου. Τα αλατισμένα και ψημένα φιστίκια έχουν το ίδιο περίπου βάρος με τα άψητα λόγω του αλατιού και ξινού που περιέχουν.

Πολλά είναι τα λάθη που μπορεί να συμβούν κατά το ψήσιμο του φιστικιού. Αναφέρονται τα κυριότερα :

1. το «άρπαγμα» του φιστικιού. Είναι πολύ εύκολο να χάσει η ψίχα το πράσινο χρώμα και τη γεύση της, να γίνει καστανωπή, ξερή και να πάρει μυρωδιά καμμένου.
2. το πολύ σκούρο ή πολύ ανοιχτό χρώμα του κελύφους.
3. το ατελές ψήσιμο, όπου η καρδιά του φιστικιού παραμένει μαλακή.
4. η συγκέντρωση κρυσταλλωμένου αλατιού και ξινού στο άνοιγμα.
5. η ατελής ανάδευση με το ξινό, ώστε να παρουσιάζονται φιστίκια διαφορετικών αποχρώσεων.

6. η πλημμελής διαβροχή του σπέρματος, ώστε το έξω μέρος να είναι πολύ αλμυρό και το μέσα ανάλατο.
7. η χρησιμοποίηση μεγαλύτερης ποσότητας αλατιού.

Η επίτευξη του άριστου αποτελέσματος για μια δεδομένη ποιότητα φιστικιού περιλαμβάνει :

1. τη χρησιμοποίηση των σωστών ποσοτήτων αλατιού και ξινού
2. την επαρκή διαβροχή
3. την ομοιόμορφη ανάδευση
4. τις διαφορετικές θερμοκρασίες αρχής, μέσου και τέλους του ψήσιματος
5. τους χρόνους ψήσιματος σε κάθε θερμοκρασία
6. το χρόνο που γίνεται οι αναδεύσεις κατά το ψήσιμο
7. την απομάκρυνση του αλατιού που δεν απορροφήθηκε
8. το χρόνο που μεσολαβεί μεταξύ ψήσιματος και τυποποίησης
9. τη στεγανότητα του υλικού συσκευασίας
10. τη γρήγορη κατανάλωση του.

Στην Αμερική γίνεται επίσης ένας διαχωρισμός των ανοιχτών φιστικιών από τα κλειστά, με ειδικά μηχανήματα. Στα κλειστά φιστίκια πηγαίνουν στο σπαστήρα, για να ληφθεί η ψίχα, η οποία διατίθεται έτσι για διάφορες χρήσεις. Επίσης υπό μορφή ψίχας διαθέτουν και οι Ιταλοί την παραγωγή τους στο εξωτερικό. Οι εξαγωγές τους υπολογίζονται στους 250 τόνους φιστίκια ετησίως. Έτσι η Ιταλία είναι η πρώτη στον κόσμο εξαγωγική χώρα φιστικιών που, για να καλύψει τις υποχρεώσεις της, απορροφά και μεταποιεί ένα μέρος και της τουρκικής ή και άλλων χωρών παραγωγής φιστικιών. Στην Τουρκία επίσης, απ' όπου εξάγονται μεγάλες ποσότητες φιστικιών προς την Αμερική, γίνεται μια σχολαστική διαλογή και κατάταξη αυτών σε τρεις βασικές κατηγορίες :

- την Νο 1 με 600 καρπούς στο κιλό
- την Νο 2 με 860 καρπούς στο κιλό
- την Νο 3 με 925 καρπούς στο κιλό

τα μη εμπορεύσιμα φιστίκια δεν υπερβαίνουν σε ποσοστό το 3%.

Το προϊόν ταξινομείται και συσκευάζεται από τις χώρες εξαγωγής και διατίθεται στο εμπόριο με διάφορα ονόματα όπως «Iranian 8 star Colossal» «Iranian 5 star Giants», «Italian extra jumbo», «Turkist 4 Star jumbo», «Afgan. 3 star Buds» κτλ. Χώρες που εισάγουν φιστίκια είναι κυρίως η Γερμανία και Γαλλία και ακολουθούν η Αυστρία, Ελβετία και Σουηδία. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης).

Τα νούμερα της εγχώριας παραγωγής της τελευταίας πενταετίας (2004-2008) είναι απογοητευτικά. Αρκεί κανείς να σκεφτεί ότι τις δεκαετίες 1970 και 1980 μια καλή σοδειά στο νησί της Αίγινας έφτανε τους 1000 τόνους, ενώ μια μέτρια έως κακή χρονιά κυμαινόταν στους 500 με 600 τόνους. Η συνεχής μείωση της παραγωγής οφείλεται :

- στην έντονη οικοπεδοποίηση
- αύξηση των εντομολογικών προσβολών και εγκατάλειψης των δένδρων
- στο υψηλό κόστος παραγωγής

Ραγδαία μείωση της παραγωγής παρατηρείται ειδικά από το 2001

Πίνακας 7 : παραγωγή φιστικού αιγίνης την τελευταία πενταετία 2004-2008 σε τόνους.(Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)

| ΕΤΟΣ | ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΙΓΙΝΑ | ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΥ |
|------|-------------------------------|-------------------------------|
| 2004 | 400 τόνοι                     | 120 τόνοι                     |
| 2005 | 600 τόνοι                     | 100 τόνοι                     |
| 2006 | 150 τόνοι                     | 25 τόνοι                      |
| 2007 | 600 τόνοι                     | 100 τόνοι                     |
| 2008 | 100 τόνοι                     | 20 τόνοι                      |

## 9.2 ΘΡΑΥΣΗ ΤΩΝ ΦΙΣΤΙΚΙΩΝ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ ΨΙΧΑΣ

Τα φιστικά, όπως και τα αμύγδαλα, σε μερικές χώρες της Ευρώπης και ιδιαίτερα στην Αμερική, θραύονται με ειδικές θραυστικές μηχανές και κατόπιν αφαιρείται το επίσπερμα ή περίσπερμα, για να μείνει το καθαρό σπέρμα ή ενδόσπερμα που έχει χρώμα πράσινο φιστίκι. Η εργασία αυτή, που είναι πολύ λεπτή και εξειδικευμένη, γίνεται από ειδικούς βιοτέχνες. Μετά την θραύση των φιστικών, η ψίχα οδηγείται σε ειδικούς λέβητες (καζάνια), για να εμβαπτισθεί εκεί σε βραστό νερό για ορισμένο χρόνο, που εξαρτάται από την παρτίδα, την ποιότητα της ψίχας, τη ζώνη παραγωγής και άλλους παράγοντες, που από την πείρα τους γνωρίζουν οι ειδικοί αυτοί βιοτέχνες, και να περάσει κατόπιν από ειδικά κόσκινα με ψήκτρες και ρεύμα αέρος, για να αφαιρεθεί ο λεπτός φλοιός. Η ψίχα θα περάσει κατόπιν από το στεγνωτήριο, που λειτουργεί με θερμό αέρα και στη συνέχεια θα οδηγηθεί, όταν χρειαστεί, στο κλίβανο (φούρνο) για το κατάλληλο ψήσιμο. Ο χρόνος της παραμονής της ψίχας των φιστικών στο βραστό νερό και η θερμοκρασία του νερού είναι βασικά στοιχεία για να γίνει σωστή η δουλειά και να μη ζημιωθεί ή καταστραφεί η ψίχα (αλλοίωση και καταστροφή των οργανοληπτικών ιδιοτήτων της).

## 9.3 ΛΟΙΠΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ - ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ

Διάφορα μηχανήματα βοηθούν στην καλύτερη επεξεργασία και τυποποίηση του προϊόντος, εκτός από το ψήσιμο. Σ' αυτά περιλαμβάνονται :

- μηχανήματα απομάκρυνσης ξένων υλών. Τα φιστικά περνούν από χώρο με μικρές τρύπες (λίγο μικρότερες από το φιστίκι), στις οποίες πέφτει κάθε ξένο σώμα (σκουπίδι, χώμα, κοτσάνι, τσόφλι).
- Μηχανήματα διαλογής ανοιχτού- κλειστού. Το τελικό προϊόν, ιδίως το τυποποιημένο, δεν πρέπει να περιέχει κλειστά, αφού έτσι δυσφημείται το κατάστημα ή η φίρμα. Τα μηχανήματα αντικατέστησαν την επίπονη δουλειά στα τραπέζια. Είναι διαφόρων τύπων και πετυχαίνουν διαλογή άνω του 95%.
- Μηχανήματα ανοίγματος του κλειστού. Αντικατέστησαν την παλιά «τσιμπίδα», ένα μικρό εργαλείο που πίεζαν το κλειστό φιστίκι για να ανοίξει κατά μήκος της ραφής, χωρίς όμως να σπάσει. Το εργαλείο ήθελε κάποια τέχνη και το προϊόν, το φιστίκι τσιμπίδας, πουλιέται σε αρκετά χαμηλότερη τιμή ή σε ανίδεους. Το μηχάνημα υγραίνει κάπως το τσόφλι

για να μαλακώσει λίγο και να μη σπάσει με την πίεση. Πετυχαίνει αρκετά καλό αποτέλεσμα, η διαφορά πάντως μεταξύ του φυσικά ανοιχτού και του φιστικιού τσιμπιδας είναι οφθαλμοφανής.

- Ζυγιστικά- θερμοκολλητικά. Τα μηχανήματα αυτά ζυγίζουν και παραδίδουν στη χοάνη το βάρος που θέλουμε να συσκευάσουμε π.χ. 250gr, σε κάποια καθορισμένη ταχύτητα, μέσα σε σακουλάκι. Το σφράγισμα με θερμοκόλληση γίνεται συνήθως με αυτόματο μηχάνημα που προωθεί με κυλιόμενο τάπητα τα σακουλάκια στο συσκευαστήριο. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)

#### **9.4 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΦΙΣΤΙΚΙΩΝ**

Στην αρχαιότητα τα φιστίκια τα χρησιμοποιούσαν σαν αντίδοτο στα τσιμπήματα από δηλητηριώδη φίδια. Οι Άραβες επίσης τα έδιναν σαν θεραπευτικό για ηπατικές παθήσεις και σαν δυναμωτικό και τα συνιστούσαν στους αδύνατους, σ' όσους πέρασαν μεγάλη αρρώστια και βρισκόταν σε ανάρρωση, στους φυματικούς, νεφρικούς κλπ. Επίσης το λάδι, που έπαιρναν με έκθλιψη, τους χρησίμευε για φάρμακο των νεφρών, του συκωτιού και των αναπνευστικών οργάνων. Σήμερα τα φιστίκια, που θεωρούνται σαν ο πολυτιμότερος και ευγευστότερος καρπός μεταξύ όλων των άλλων ακροδρυοφόρων, καταναλίσκονται τόσο σα ξερά όσο και σα χλωρά. Τα ξερά φιστίκια χρησιμοποιούνται στην αλλαντοποιεία στη ζαχαροπλαστική, για τη κατασκευή λεπτών γλυκών και την κουφετοποιία καθώς και αλατισμένα σαν ορεκτικό κατά την κατανάλωση ποτών. Τα νοπιά (χλωρά) φιστίκια, που μαζεύονται την άνοιξη, πριν σκληρυνθεί το κέλυφος τους και γεμίσουν με ψίχα, χρησιμεύουν για την παρασκευή γλυκών κουταλιού (Χίος και χώρες της Ανατολής). Η κατανάλωση των νοπών φιστικιών εξακολουθεί να είναι περιορισμένη, γιατί βρίσκονται στην αγορά για μικρό χρονικό διάστημα, δηλαδή για ενάμιση περίπου μήνα, ενώ όπως έχουν είτε και σαν ψίχα για την παρασκευή γλυκισμάτων. Η ψίχα των φιστικιών είναι εξαιρετικά συμπυκνωμένη τροφή, πλούσια σε πρωτεΐνες, λίπη ζάχαρα, άλατα και βιταμίνες. Έτσι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα, τα φιστίκια, σαν ψίχα στο ίδιο βάρος περιέχουν 3 φορές περισσότερες θερμίδες από το κρέας, 8,5 φορές περισσότερες από τις πατάτες, 2 φορές περισσότερες από τα ξερά φασόλια και 5 φορές περισσότερες από τα αυγά.

Μεγάλη χρήση φιστικιών γίνεται επίσης στις Ευρωπαϊκές χώρες για την παρασκευή παγωτών, καθώς και ειδικών μπισκότων που έχουν μεγάλη ζήτηση ιδιαίτερα στην Σικελία από τους τουρίστες. Στη Γαλλία επίσης, η ψίχα των φιστικιών, μαζί με εκείνη των αμυγδάλων, χρησιμοποιείται για την παρασκευή ενός εκλεκτής ποιότητας εκχύλισμα, όπως η σουμάδα. (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης, [www.φιστικιά.gr](http://www.φιστικιά.gr)).

Πίνακας 8 : δείχνει την σύνθεση ψίχας των φιστικιών και μερικών βασικών ειδών διατροφής του ανθρώπου (κατά καθηγητή Π. Αναγνωστόπουλο).

| ΕΙΔΟΣ ΤΡΟΦΗΣ   | Περιεκτικότητα στα 100 μέρη |                  |              |              |       | Περιεκτικότητα σε θερμίδες κατά κιλό |
|----------------|-----------------------------|------------------|--------------|--------------|-------|--------------------------------------|
|                | Νερό                        | Αζωτούχες ουσίες | Λίπος ή Λάδι | Υδατάνθρακες | Άλατα |                                      |
| Ψίχα φιστικιών | 6,15                        | 22,56            | 55,60        | 13,79        | 1,90  | 7,165                                |
| Κρέας          | 65,50                       | 19,80            | 13,60        | —            | 1,10  | 2,094                                |
| Αυγά (βραστά)  | 65,00                       | 12,40            | 10,70        | —            | 0,70  | 1,499                                |
| Φασόλια (ξηρά) | 12,00                       | 22,50            | 1,80         | 59,60        | 3,50  | 3,583                                |
| Πατάτες        | 78,30                       | 2,20             | 0,10         | 19,40        | 1,00  | 0,848                                |

Τα φιστικά όπως και οι άλλοι ξηροί καρποί συνδυασμένα με αποξηραμένα φρούτα σταφίδες, σύκα, δαμάσκηνα μας δίνουν τη ζεστασιά της θερμογόνας τους ενέργειας τον χειμώνα. Η διατροφική αξία του φιστικιού Αιγίνης είναι ιδιαίτερη. Όπως αναφέρθηκε είναι πλούσια σε πρωτεΐνες, έλαια, μεταλλικά άλατα και βιταμίνες E, A και B. Μια χούφτα φιστικιών χαμηλώνει το σύνολο και τη χοληστερίνη LDL και παρέχει την αντιοξειδωτική λουτεΐνη καρωτινοειδούς που βρίσκεται συνήθως στα φυλλώδη πράσινα λαχανικά και τα λαμπρά χρωματισμένα φρούτα, σύμφωνα με μια ομάδα ερευνητών. Τα φιστικά παρέχουν επίσης ένα υψηλό ποσό tocopherol γάμμα, μια μορφή βιταμίνης ε που οι εργασίες σε συντονισμό με συχνότερα άλφα tocopherol προστέθηκαν στα περισσότερα συμπληρώματα βιταμινών. Η διατροφή φιστικιών μείωσε επίσης τις αναλογίες της συνολικής χοληστερόλης σε HDL, LDL σε HDL και μη- hdl σε HDL και αρολίπορτεϊν το β, τα οποία είναι όλα τα μέτρα του καρδιαγγειακού κινδύνου ασθενειών.

Στην ανάγκη του ανθρώπου για μακρύτερη και καλύτερη ζωή, η επανεκτίμηση της σημασίας της σωστής διατροφής αξιολογεί επιστημονικά παλιά δοκιμασμένα πρότυπα. Ένα τέτοιο πρότυπο αποτελεί η Μεσογειακή διατροφή των προπατόρων μας που μαζί με τα φρούτα τα λαχανικά το λάδι και τα δημητριακά περιλαμβάνει τους ξηρούς καρπούς που τόσο πλούσια μας προσφέρει η γη της πατρίδας μας.(www.φιστικά.gr)

Πίνακες που αναφέρονται στη διατητική αξία του φιστικιού  
Αιγίνης.(www.φιστικιά.gr)

| Σύνθεση φιστικιών Αιγίνης ανά 100g |       |
|------------------------------------|-------|
| ΚΟΡΕΣΜΕΝΑ ΛΙΠΙΔΙΑ                  | 0,0 g |
| ΜΟΝΟΚΟΡΕΣΤΑ ΛΙΠΙΔΙΑ                | 0,0 g |
| ΠΟΛΥΚΟΡΕΣΤΑ ΛΙΠΙΔΙΑ                | 0,0 g |
| ΛΙΝΟΛΕΙΚΟ ΟΞΥ                      | 0,0 g |
| ΧΟΛΗΣΤΕΡΙΝΗ                        | 0 mg  |
| ΜΟΝΟ & ΔΙΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ                | - g   |
| ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ                     | - g   |
| ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ                       | - g   |
| ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑ                         | 0 g   |

| Σύνθεση φιστικιών Αιγίνης ανά 100g |          |
|------------------------------------|----------|
| ΕΝΕΡΓΕΙΑ                           | 626K cal |
| ΕΝΕΡΓΕΙΑ                           | 2619 KJ  |
| ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ                          | 20,0 g   |
| ΟΛΙΚΑ ΛΙΠΙΔΙΑ                      | 54,0 g   |
| ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ                       | 15,0 g   |
| ΝΕΡΟ                               | 6,0 g    |

| Φιστίκια Αιγίνης ανά 100g |         |
|---------------------------|---------|
| Na                        | - mg    |
| K                         | - mg    |
| Ca                        | 140 mg  |
| Mg                        | - mg    |
| P                         | - mg    |
| Fe                        | 14,0 mg |
| Zn                        | - mg    |

| Φιστίκια Αιγίνης (βιταμίνες ανά 100g) |         |
|---------------------------------------|---------|
| ΡΕΤΙΝΟΛΗ                              | 0 mg    |
| ΚΑΡΟΤΙΝΗ                              | 60 mg   |
| ΘΕΙΑΜΙΝΗ                              | 0,70 mg |
| ΡΙΒΟΦΛΑΒΙΝΗ                           | 0,20 mg |
| ΝΙΚΟΤΙΝΙΚΟ ΟΞΥ                        | 1,5 mg  |
| ΒΙΤΑΜΙΝΗ C                            | 0       |
| B6                                    | 0 mg    |

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ**

### **10. ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΦΙΣΤΙΚΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΑΙΓΙΝΑΣ**

#### **10.1 ΙΔΡΥΣΗ – ΕΠΩΝΥΜΙΑ – ΝΟΜΙΚΗ ΜΟΡΦΗ**

Ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας ιδρύθηκε το 1947. Όμως στο αρχείο του Συνεταιρισμού υπάρχουν πρακτικά για ενέργειες και συλλογικές πράξεις που έγιναν από μια μικρή ομάδα με εμπνευστή τον Ευάγγελο Μαρίνη του Χαραλάμπους ήδη από την περίοδο της κατοχής.

Προσαρμόστηκε στις διατάξεις του Ν.921/1979 του 1541/1985, του 2169/1993 και 2181/1994. σε αυτή την τροποποίηση του καταστατικού που αποφασίστηκε από την Γενική Συνέλευση 18/08/1996 τροποποιήθηκε και η επωνυμία του η οποία από της εγκρίσεως του ανακωδικοποιημένου καταστατικού από το Ειρηνοδικείο Αίγινας είναι ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΦΙΣΤΙΚΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΑΙΓΙΝΑΣ. Στη συνέχεια το καταστατικό του τροποποιήθηκε, συμπληρώθηκε και προσαρμόστηκε στις διατάξεις του 2810/2000 με το οποίο λειτουργεί ο Συνεταιρισμός έως και σήμερα ως ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΦΙΣΤΙΚΟΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΑΙΓΙΝΑΣ - ΟΠ (οργάνωση παραγωγών)- Απόφαση Ειρηνοδικείου Αίγινας 8/16-12-2004.

Είναι ο μοναδικός συνεταιρισμός που λειτουργεί στο διευρυμένο Δήμο Αίγινας και σήμερα αριθμεί περίπου 380 μέλη ως επί το πλείστον φιστικοπαραγωγούς. Η χρονική διάρκεια του συνεταιρισμού είναι αόριστη. Αποτελείται από επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο και πρόεδρος της οργάνωσης είναι ο κος Σταμπούλης Νικόλαος.

#### **10.2 ΣΚΟΠΟΣ – ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**

Για την επίτευξη των σκοπών του ο Συνεταιρισμός αναπτύσσει ποικίλες δραστηριότητες με τις οποίες ολόκληρο το φάσμα της παραγωγής , συγκέντρωσης , επεξεργασίας , μεταποίησης και εμπορίας των αγροτικών προϊόντων , καταναλωτικών προϊόντων γενικά και ειδικότερων προϊόντων του φιστικιού Αίγινας , της παραγωγής , προμήθειας και εμπορίας γεωργικών εφοδίων , καθώς και της κατασκευής , προμήθειας και εμπορίας μέσων αγροτικής παραγωγής και της παροχής υπηρεσιών.

Δραστηριότητες του , σύμφωνα με το καταστατικό , είναι ενδεικτικά οι εξής :

- Η ίδρυση και λειτουργία συνεταιριστικού εργοστασίου επεξεργασίας , συσκευαστηρίου κτλ και οποιασδήποτε άλλης συναφούς με τη συγκέντρωση επεξεργασία μεταποίηση και εμπορία χονδρικός και λιανικός φιστικιού Αίγινας και γενικά αγροτικών προϊόντων.

- Η προμήθεια στα μέλη ή τρίτους καταναλωτικών αγαθών όπως ζωοτροφών , λιπασμάτων , γεωργικών φαρμάκων και γεωργικών εφοδίων.

- Η άσκηση αγροτικής πίστης.

- Η πρακτόρευση στην περιφέρεια του , Οργανισμών ασφάλισης ή αγροτικής παραγωγής κεφαλαίου.

- Η παροχή τεχνικής βοήθειας στα μέλη και λήψη μέτρων προστασίας των αγροτικών προϊόντων και μελών και τρίτων.

- Η παροχή συνεταιριστικής εκπαίδευσης και η ανάπτυξη των αγροτουριστικών εργασιών , του οικοτουρισμού και του κοινωνικού τουρισμού , γενικά η βελτίωση της κοινωνικής και πολιτιστικής κατάστασης των μελών του και του βιωτικού τους επιπέδου.

Τις δεκαετίες 1950 και 1960 η καλλιέργεια της φιστικιάς είχε εδραιωθεί στην Αίγινα συγχρόνως με την παρακμή της μέχρι τότε κύριας καλλιέργειας του αμπελιού (λόγω φυλλοξέρας) . Η φιστικιά ήταν δένδρο που ευδοκίμησε με πρωτοφανή τρόπο στα φτωχά ασβεστώδη εδάφη της Αίγινας με ελάχιστο νερό που στη συνέχεια έγινε αλατούχο και σε ένα ξηρό περιβάλλον. Ήδη τη δεκαετία του '70 καλλιεργούνται στην Αίγινα 4500-5000 στρέμματα φιστικιάς , με 150.000 φιστικόδενδρα και ετήσια παραγωγή που έφτανε τους 1.200-1.300 τόνους , καλύπτοντας μόνο το 20% των καλλιεργούμενων εκτάσεων αλλά προσδιορίζει το 70% του ακαθάριστου γεωργικού εισοδήματος της Αίγινας. Αν και με υψηλότερο κόστος παραγωγής από άλλα μέρη της Ελλάδας που τότε ξεκινούσαν την καλλιέργεια – φύτευση , υπήρχε καλή ποιότητα προϊόντων και υψηλή ζήτηση με ανάλογο κέρδος. Συμπερασματικά όσοι ασχολούνταν με την φιστικιά την εποχή της ανάπτυξης ('60 – '70) είχαν μια ικανοποιητική πρόσοδο.

Στην φάση της ανάπτυξης ο Συνεταιρισμός το 1979 δημιουργεί τον κλάδο των φιστικοπαραγωγών με κύρια δραστηριότητα και αποστολή τη συγκέντρωση του παραγόμενου στην Αίγινα φιστικιού με στόχο :

1. Να δημιουργεί θετική παρέμβαση υπέρ των φιστικοπαραγωγών της Αίγινας (μελών και τρίτων) στην τιμή του προϊόντος που επιτυγχάνεται με αρκετά μεγαλύτερη τιμή που εξασφαλίζει στα μέλη του τα οποία εισπράττουν τελικά το καθαρό προϊόν της εκκαθάρισης και να τους απαγκιστρώσει από τους ιδιώτες εμπόρους που έδιναν χαμηλότερη τιμή.
2. Να ελεγχθεί η διακίνηση της επεξεργασίας του φιστικιού της Αίγινας και να διασφαλιστεί έτσι η γνησιότητα του προϊόντος που έχει προστατευόμενη ονομασία (Π.Ο.Π.).
3. Αποθηκεύει το προϊόν αυτό σε ειδικούς αποθηκευτικούς ιδιόκτητους χώρους και ψυκτικούς θαλάμους.
4. Επεξεργάζεται το προϊόν αυτό (κόσκινο, διαχωρισμός ανοικτού κλειστού, ψήσιμο, τυποποίηση) με ειδικά μέσα και το διαθέτει χονδρικός και λιανικός για λογαριασμό των μελών του και αποδίδει σ' αυτά το καθαρό προϊόν της εκκαθάρισης από την πώληση (έσοδα από πωλήσεις φιστικιού μείον έξοδα δραστηριότητας).
5. Από το 1999 εμπορεύεται γλύκα που έχουν ως κύρια πρώτη ύλη τη φιστικόψιχα τα οποία παρασκευάζονται κατά ένα μέρος από τρίτους με τη μέθοδο του φασόν και ένα στο εργαστήριο του Συνεταιρισμού. Το πείραμα των γλυκών στο πρατήριο λιανικής της Αίγινας ενισχύει την άποψη μας ότι η δραστηριότητα αυτή η οποία έχει καλό μικτό κέρδος μπορεί να αναπτυχθεί παραπέρα.
6. Δευτερεύουσα δραστηριότητα είναι η εμπορία λιπασμάτων, ζωοτροφών, γεωργικών φαρμάκων και εφοδίων.(Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)



### **10.3 ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗΣ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ(Π.Ο.Π.)**

Με τον όρο Ονομασία Προέλευσης αναφερόμαστε στο όνομα μίας περιοχής , ενός συγκεκριμένου τόπου ή σε εξαιρετικές περιπτώσεις μίας χώρας , το οποίο χρησιμοποιείται για την περιγραφή ενός γεωργικού προϊόντος ή ενός τροφίμου που

1. που κατάγεται από την εν λόγω περιοχή , τον συγκεκριμένο τόπο ή την εν λόγω χώρα.
2. του οποίου η ποιότητα ή τα χαρακτηριστικά οφείλονται ουσιαστικά ή αποκλειστικά στο ιδιαίτερο γεωγραφικό περιβάλλον που αναλαμβάνει τους εγγενείς φυσικούς και ανθρώπινους παράγοντες και
3. του οποίου η παραγωγή , μεταποίηση και η επεξεργασία πραγματοποιούνται στην οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή.

Τα πλεονεκτήματα των προϊόντων Π.Ο.Π. για τον παραγωγό είναι ότι μπορεί προωθήσει ευκολότερα προϊόντα που παρουσιάζουν εξειδικευμένα χαρακτηριστικά λόγω της αυξημένης αναγνωσιμότητάς τους και να βελτιώσει το εισόδημά του με τις καλύτερες τιμές που επιτυγχάνουν τα προϊόντα αυτά στην αγορά. Επίσης δίνεται η δυνατότητα στον καταναλωτή να αγοράζει προϊόντα ποιοτικά , με εγγυήσεις για την παραγωγή , την επεξεργασία και τη γεωγραφική καταγωγή τους και να είναι κατοχυρωμένος και σίγουρος για τα προϊόντα που αγοράζει. Διασφαλίζεται τέλος τόσο ο παραγωγός όσο και ο καταναλωτής από απομιμήσεις , παραπλανήσεις , νοθείες κ.ο.κ.

Τα προϊόντα ονομασίας προέλευσης προστατεύονται από οποιαδήποτε άμεση ή έμμεση εμπορική χρήση καταχωρισμένης ονομασίας για προϊόντα που δεν καλύπτονται από την καταχώριση , εφόσον τα εν λόγω προϊόντα που έχουν καταχωρισθεί με την εν λόγω ονομασία ή εφόσον η εν λόγω χρήση αποτελεί εκμετάλλευση της φήμης της προστατευόμενης ονομασίας. Από οποιαδήποτε αντιποίηση , απομίμηση ή υπαινιγμό , ακόμη και εάν αναφέρεται η πραγματική καταγωγή του προϊόντος ή εάν η προστατευόμενη ονομασία χρησιμοποιείται σε μετάφραση όπως «είδος» , «τύπος» , «μέθοδος» , «τρόπος» , «απομίμηση» ή παρόμοιες. Από οποιαδήποτε άλλη ψευδή ή παραπλανητική ένδειξη , τόσο όσον αφορά την προέλευση , την καταγωγή , τη φύση ή τις ουσιαστικές ιδιότητες του προϊόντος , αναγραφόμενη στη συσκευασία ή στο περιτύλιγμα , στο διαφημιστικό υλικό ή σε έγγραφα που αφορούν το συγκεκριμένο προϊόν , καθώς και τη χρησιμοποίηση για τη συσκευασία του προϊόντος δοχείο που μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένη εντύπωση ως προς την καταγωγή του. Από οποιαδήποτε άλλη πρακτική ικανή να παραπλανήσει τον καταναλωτή ως προς την πραγματική καταγωγή του προϊόντος.

Βασικές υποχρεώσεις παραγωγών , μεταποιητών , παρασκευαστών ή/και συσκευαστών προϊόντων Π.Ο.Π. :

1. αίτηση πιστοποίησης – δικαιολογητικά
2. σύμβαση ένταξης στο Σύστημα Ελέγχου
3. βιβλίο παραλαβής α' υλών
4. βιβλίο κίνησης φυσικού ή μεταποιημένου προϊόντος
5. άδειες μεταφοράς – διακίνησης προϊόντος Π.Ο.Π.
6. δήλωση αποθεμάτων
7. δήλωση παραγωγής

Επισήμανση στη συσκευασία :

1. το όνομα του γεωργικού προϊόντος π.χ. ΦΙΣΤΙΚΙ (\*)
  2. το γεωγραφικό όνομα της περιοχής π.χ. ΑΙΓΙΝΑΣ (\*)
  3. η κατηγορία ονομασίας προέλευσης : Π.Ο.Π. Ή Π.Γ.Ε. (αναλυτικά) (\*)
  4. τα στοιχεία του συσκευαστή – μεταποιητή (επωνυμία –δ/νση)
  5. το περιεχόμενο σε βάρος
  6. ημερομηνία συσκευασίας
  7. επεξεργασία που έχει υποστεί το προϊόν
  8. στοιχεία ελέγχου π.χ.ΑΙΓ/ αύξων αριθμός συσκευασίας /έτος παραγωγής
  9. σήμα Π.Ο.Π. ή Π.Γ.Ε. (προαιρετικό σήμερα αλλά από 1/5/2009 εμφανίζονται οι ενδείξεις ή τα κοινοτικά σύμβολα)
  10. σήμα πιστοποίησης Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π. (αποστέλλεται μαζί με τη πιστοποίηση)(\*)
  11. η ένδειξη : Αρ. Πιστοποιητικού 0/000-0000.00(\*)
- (\*) Επισήμανση στο έντυπο και διαφημιστικό υλικό ή/και στα συνοδευτικά έγγραφα.(Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης, Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Οργανισμός Πιστοποίησης & Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π. / AGROCERT), 24.05.2006 έκδοση πρώτη, κωδικός εγγράφου : ΠΟΓ-R-01/1, Κανονισμός Ελέγχου και Πιστοποίησης).

#### **10.4 ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ «ΦΙΣΤΙΚΙ ΑΙΓΙΝΑΣ»**

1. Παραγωγή στη νήσο Αίγινα (Δήμος Αίγινας , Δ.Δ: Κυψέλη , Μεσαγρού , Βαθέος , Πέρδικας)
2. Είδος PISTACIA VERA , ποικιλία Αιγίνης
3. Κατά τη μεταποίηση επιτρέπεται μόνο η χρήση κιτρικού οξέος και αλατιού
4. Απαγορεύονται χημικές επεμβάσεις για καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών Αύγουστο και Σεπτέμβριο
5. Συγκομιδή τέλος Αυγούστου με μέσα Σεπτεμβρίου με ελαφρύ τίναγμα
6. Αποφλοιώση αυθημερόν και άπλωμα για στέγνωμα
7. Βάρος > 90 gr/100 φιστίκια
8. Ποσοστό ανοικτά προς κλειστά >98%
9. Χημική σύσταση : υγρασία , λιπαρές ουσίες , πρωτεΐνες κ.α.
10. Περιεκτικότητα σε αφλατοξίνες: B1 < 0,78 PPB πριν τη μεταποίηση και B1 < 0,5 PPB μετά τη μεταποίηση
11. Συσκευασίες : Λιανική 200 , 250 , 500 , 1000 γραμμάρια / χονδρική 5-50 κιλά
12. Περίοδος εμπορίας : 1<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου έτους εσοδείας έως τέλος Νοεμβρίου επόμενου έτους
13. Από ψήσιμο έως συσκευασία όχι πάνω από 10 ημέρες
14. Από ημερομηνία συσκευασίας έως ημερομηνία λήξης όχι πάνω από 8 μήνες π.χ. αν συσκευαστεί Ιούνιο λήξη έως Νοέμβριο.

## 10.5 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ - ΤΟ ΦΙΣΤΙΚΙ ΑΙΓΙΝΑΣ ΩΣ ΠΡΟΪΟΝ Π.Ο.Π

Ουσιαστικός σταθμός στην πορεία του φιστικιού αποτέλεσε η ένταξη του στα προϊόντα Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (Π.Ο.Π.). Η ένταξη έγινε κατ' εφαρμογή του ΠΔ 81/1993 , ύστερα από αίτηση που κατέθεσε ο Αγροτικός Συνεταιρισμός μετά από ενημέρωση και πρόταση της Διευθύνσεως Γεωργίας Πειραιά. Την ευθύνη από πλευράς Διεύθυνσης Γεωργίας είχε ο αρμόδιος τοπικός γεωπόνος κος Τέκος Αριστοτέλης και την οικονομοτεχνική μελέτη συνέταξε ο γεωπόνος κος Μουτσάτσος Μιχαήλ. Τα Δικαιολογητικά χάρη στην προσπάθεια του προσωπικού του Συνεταιρισμού συντάχθηκαν και ολοκληρώθηκαν το καλοκαίρι του 1993. Με την απόφαση 317.708 του Υπουργείου Γεωργίας εγκρίθηκε η ένταξη , και δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 18/14.01.1994. Με τον κανονισμό ΕΚ 1263/96 που δημοσιεύτηκε στην επίσημη εφημερίδα των ευρωπαϊκών κοινοτήτων καταχωρήθηκε και σε κοινοτικό επίπεδο η ονομασία «ΦΙΣΤΙΚΙ ΑΙΓΙΝΗΣ» Προϊόν Ονομασίας Προέλευσης για το προϊόν που παράγεται μόνο στη νήσο Αίγινα. Ο θεσμός των προϊόντων ΠΟΠ ήταν μία σωστή απόφαση της Ε.Ε. για την προστασία ονομασιών ποιοτικών προϊόντων με σαφή όρια προέλευσης τα οποία θίγονταν από ενέργειες αθέμιτου ανταγωνισμού. Σχεδόν όλα τα φιστικά πανελλαδικώς κυκλοφορούσαν με την ονομασία «ΦΙΣΤΙΚΙ ΑΙΓΙΝΗΣ» ή «ΦΙΣΤΙΚΙ ΑΙΓΙΝΑΣ».

Ο Συνεταιρισμός ως κύριος εκφραστής της προσπάθειας εντάχθηκε στο πρόγραμμα και το διατηρεί έως και σήμερα. Όμως , είναι άξιο σχολιασμού ότι ελάχιστες ιδιωτικές μονάδες επεξεργασίας και εμπορίας φιστικιού στο νησί θέλησαν να μπουν στο πρόγραμμα. Δεν πιστεύουμε ότι οι υποχρεώσεις και οι κανόνες συσκευασίας και εμπορίας αποτελούσαν φραγμό για την ένταξη των υπολοίπων. Ωστόσο είναι σίγουρο ότι οι δεσμεύσεις του προγράμματος ΠΟΠ δένουν τα χέρια των ιδιωτικών επιχειρήσεων στην αλόγιστη και χωρίς κρατικό έλεγχο εμπορία φιστικιών άλλων περιοχών της Ελλάδας και εισαγομένων (Ιράν , Τουρκία) , τόσο εντός του νησιού όσο και εκτός με την επिकέτα του γνήσιου φιστικιού Αιγίνης. Οι συγκεντρώσεις φιστικιού για λογαριασμό των μελών και οι αντίστοιχες εκκαθαρίσεις τις πενταετίας 1999 – 2003 έχουν ως εξής :

Πίνακας 9 : συγκεντρώσεις φιστικιού (1999 - 2003) (Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης)

|  | 1999           | 2000           | 2001           | 2002                  | 2003                  |
|--|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ<br>ΣΕ ΚΙΛΑ<br>ΑΝΟΙΚΤΟΥ                     | 210.001        | 163.513        | 127.110        | 102.386               | 163.854               |
| ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ<br>ΣΕ ΚΙΛΑ<br>ΚΛΕΙΣΤΟΥ                     | 21.639         | 15.283         | 6.605          | 37.144                | 15.052                |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>  | <b>213.694</b> | <b>179.796</b> | <b>133.715</b> | <b>139.530</b>        | <b>178.906</b>        |
| <b>ΕΚΚΑΘΑΡΙΣΗ<br/>ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΑΝΑ<br/>ΚΙΛΟ (σε ΔΡΧ)</b> | 1.850          | 1.750          | 1.800          | 2.000 δρχ ή<br>5,87   | 2.350 δρχ ή<br>6,90   |
| <b>ΕΚΚΑΘΑΡΙΣΗ<br/>ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΑΝΑ<br/>ΚΙΛΟ (σε ΔΡΧ)</b> | 950            | 900            | 950            | 1.000 δρχ ή<br>2,93 € | 1.250 δρχ ή<br>3,67 € |

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Η Αίγινα είναι ένα από τα νησιά του Αργοσαρωνικού που διαθέτει πλούσια πολιτιστική κληρονομιά από την Αρχαία και Νεότερη Ελλάδα. Επιπλέον η μεθοδική καλλιέργεια της φιστικιάς είχε ως αποτέλεσμα να προσδίδει ιδιαίτερο χρώμα στο νησί περιορίζοντας αρχικά την οικοπεδοποίηση και βελτιώνοντας, παράλληλα την ποιότητα ζωή που χαρίζουν τα δένδρα και το πράσινο σε ένα τόπο.

Η καλλιέργεια είναι μια οικονομική δραστηριότητα πολλών εκατοντάδων Αιγινήτων που πήγε απροσδιόριστα καλά λόγω των κλιματολογικών και εδαφολογικών συνθηκών και τόνωσε την οικονομία του νησιού. Επιπλέον αποτέλεσε ένα συμπληρωματικό εισόδημα για πολλούς Αιγινήτες που δεν είναι κατ' επαγγελματίες αγρότες.

Εδώ και μια δεκαετία με συνεχή μείωση της παραγωγής (σήμερα καλλιεργούνται περίπου 120.000 φιστικόδενδρα με ετήσια παραγωγή από 500g έως 700 τόνους) δημιουργείτε το ερώτημα αν θα συνεχιστεί η καλλιέργεια αυτή και άρα η ίδια ιστορία του νησιού ή θα παρασυρθεί από τα δεδομένα των νέων εποχών.

Τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται είναι πολλά τόσο στην πρωτογενή παραγωγή όσο και στην εμπορία και είναι τα εξής :

1. η έντονη οικοπεδοποίηση του νησιού και η χρήση γης για τη δημιουργία εξοχικών κατοικιών αλλά και οικισμών μόνιμης ή παραθεριστικής διαμονής αποτελούν τον μεγαλύτερο ανασταλτικό παράγοντα για την πορεία της φιστικιάς.
2. η αλόγιστη δόμηση περιόρισε τα μικρά αγροτεμάχια των φιστικιών εντός των κατοικιών με αποτέλεσμα οι αγρότες να μην μπορούν να προβούν σε εργασίες φυτοπροστασίας τη στιγμή μάλιστα που την τελευταία πενταετία εμφανίζονται πολλές εντομολογικές ασθένειες (ψίλλα, μελίγκρα).

3. η μη δημιουργία εγγυοβελτιωτικών έργων , η μη σύνδεση του νησιού με αγωγό της ΕΥΔΑΠ και η εξάντληση των γεωτρήσεων (φτάνουν στα όρια του υδροφόρου ορίζοντα) υποβαθμίζουν την ποσότητα αλλά κυριότερα , την ποιότητα του νερού που ποτίζονται οι φιστικιές στην Αίγινα και ανεβάζουν το κόστος παραγωγής.
4. το κόστος καλλιέργειας είναι υψηλό και αυτό γιατί οι παλιοί έμπειροι φιστικοκαλλιεργητές έχουν αποβιώσει ή έχουν γεράσει και οι καλλιεργητικές φροντίδες γίνονται από οικονομικούς μετανάστες που ζητούν υψηλό ημερομίσθιο αλλά και δεν γνωρίζουν «την τέχνη της φιστικιάς». Αυτό σε συνδυασμό με τους κανόνες της ελεύθερης αγοράς στον τομέα των λιπασμάτων –γεωργικών φαρμάκων- εφοδίων λειτουργεί αποτρεπτικά στην καλλιέργεια. Πολλοί παραγωγοί αποφεύγουν καλλιεργητικές φροντίδες , όπως λιπάνσεις , ψεκασμούς και πότισμα. Φυσικά αυτοί οι παραγωγοί δεν μπορούν να έχουν ικανοποιητική σοδειά , αλλά είναι ικανοποιημένοι γιατί τα χρήματα που αποκομίζουν από το φιστίκι είναι συμπληρωματικό εισόδημα.
5. η ιστορία αποδεικνύει ότι τα τελευταία 25 χρόνια δεν έχει φυτευτεί κανένα δένδρο φιστικιάς στην Αίγινα , ενώ έχουν κοπεί και ξεραθεί πάρα πολλά σε αντίθεση με άλλα μέρη της Ελλάδας που τη δεκαετία του '70 και μετέπειτα βρίσκεται σε έξαρση η δημιουργία φιστικεώνων και τώρα η παραγωγή τους βρίσκεται στην ακμή της. Στα τέλη της δεκαετίας του '70 στην Αίγινα τα καλλιεργούμενα στρέμματα φιστικιάς υπολογίζονταν στα 4000 στρέμματα ενώ στα τέλη της δεκαετίας του '90 στα 3000 στρέμματα.
6. οι κρατικές επιχορηγήσεις είναι σχεδόν μηδαμινές ως προς της ανάγκες του παραγωγού και της ίδιας της καλλιέργειας. Η ενίσχυση για τους παραγωγούς είναι 25€/ στέμμα ενώ η αγορά ενός σακίου λιπάσματος 40 κιλών, το οποίο κοστίζει 37€, καλύπτει τις ανάγκες 10 μόνο δένδρων.(30 δένδρα υπολογίζονται ανά στρέμμα)

Στον τομέα της εμπορίας :

- Ο μεγάλος αριθμός μικροπαραγωγών (μικρός κλήρος) είναι το τρωτό σημείο γιατί:
1. δεν έχουν αποθηκευτικούς χώρους.
  2. είναι όμηροι διαφόρων φημών για υπερπαραγωγή και εισαγωγές φιστικιού με αποτέλεσμα την πτώση της τιμής.
  3. οι μικρές σοδιές που διαθέτουν δεν τους δίνει τη δυνατότητα διαπραγμάτευσης της τιμής η οποία επηρεάζεται από τον όγκο παραγωγής και την προσφορά που υπάρχει. Επίσης η παραγωγή κελυφωτών φιστικιών άλλων περιοχών της Ελλάδας (Μέγαρα , Μαρκόπουλο , Λαμία , Χαλκιδική) και οι μεγάλες ποσότητες εισαγόμενου φιστικιού λειτουργούν ως ντόμινο για την πίεση της τιμής του Αιγινήτικου φιστικιού. Οι μεγάλες εταιρίες επεξεργασίας και εμπορίας ξηρών καρπών έχουν ως διαπραγματευτικό δούρειο ίππο το φτηνό εισαγόμενο φιστίκι κυρίως του Ιράν ώστε να πιέζουν προς τα κάτω την τιμή των ελληνικών φιστικιών (τα ελληνικά φιστίκια είναι σαφώς καλύτερα αλλά υπάρχει μεγαλύτερο κόστος παραγωγής από το Ιράν). Τα ελληνικά φιστίκια μένουν αδιάθετα ή πωλούνται κάτω του κόστους διότι δεν υπάρχει κρατική πολιτική στήριξης. Έτσι οι ντόπιοι Αιγινήτες έμποροι βρίσκουν την ευκαιρία να προμηθεύονται ελληνικό κελυφωτό φιστίκι (αυτοί που

δεν έχουν ενταχθεί στο θεσμό Π.Ο.Π.) σε χαμηλή τιμή και βαφτίζουν ως «γνήσιο φιστίκι Αιγίνης». Το αποτέλεσμα είναι να πέφτει και η τιμή του Αιγινήτικου ειδικά για τους παραγωγούς που βρίσκονται εκτός Συνεταιρισμού.

### **Ο ρόλος του Αγροτικού συνεταιρισμού φιστικοπαραγωγών Αίγινας :**

Ο Συνεταιρισμός ως κυριότερη οργάνωση παραγωγών της Αίγινας προσπαθεί να ανατρέψει το κλίμα της εγκατάλειψης και να αλλάξει τους κανόνες του παιχνιδιού υπέρ των αγροτών. Αυτό προσπαθεί να το επιτύχει με τα εξής :

1. συγκέντρωση περισσότερης παραγόμενης ποσότητας Αιγινήτικου φιστικιού από τα μέλη και μη μέλη και διακίνηση της μέσω της οργάνωσης των παραγωγών του Συνεταιρισμού.
2. στήριξη της τιμής δίνοντας ικανοποιητική εκκαθάριση στα μέλη, ώστε να αποτελεί κίνητρο για τη συνέχιση της καλλιέργειας και συγκέντρωσης όλων των παραγωγών και του φιστικιού από τον Συνεταιρισμό.
3. εγγραφή νέων μελών με ουσιαστική αγροτική δύναμη και με μεγάλο γεωργικό κλήρο ώστε να κερδίσει μεγαλύτερο μερίδιο από τις καλλιεργούμενες εκτάσεις.
4. συνεργασία με εμπόρους ξηρών καρπών και καταστήματα λιανικής πώλησης που απευθύνονται σε καταναλωτές που επιζητούν την ποιότητα και τη γεύση που προσφέρει το φιστίκι Αιγίνης ώστε να γίνει γνωστό πανελλαδικώς.
5. δημιουργία περιπτέρων λιανικής πώλησης στην πρωτεύουσα.
6. διοργάνωση ενημερωτικών συγκεντρώσεων και συσκέψεων με κρατικούς φορείς του Υπουργείου Γεωργίας ώστε οι παραγωγοί να ενημερώνονται για τις συνθήκες και τα προβλήματα καλλιέργειας της φιστικιάς.
7. προσπάθεια σε συνεργασία με κρατικά όργανα ελέγχου ώστε να χτυπηθούν και να εκλείψουν τα φαινόμενα αθέμιτου ανταγωνισμού σε βάρος του Αιγινήτικου φιστικιού.
8. δυναμική παρουσία του Συνεταιρισμού σε όλα τα επίπεδα – προβολής – ενημέρωσης σε συνεργασία με το κράτος ώστε το φιστίκι Αιγίνης να αξιοποιηθεί και να επιδοτηθεί εφόσον μετά την αναγνώριση του ως Προϊόν Ονομασίας Προέλευσης συνεχίζονται οι προσπάθειες προς την κατεύθυνση αυτή. Αυτό αρχικά επιτεύχθηκε και στην Ευρωπαϊκή Ένωση
9. ψηφίστηκε κανονισμός για τη στρεμματική ενίσχυση των καρπών με κέλυφος κάνοντας ειδική μνεία στο φιστίκι Αιγίνης. Η ενίσχυση μπορεί να είναι μικρή (25 ευρώ / στρεμ.) αλλά αποτελεί κίνητρο για νέους αγώνες για το προϊόν που είναι συνυφασμένο με μεγάλο μέρος της ζωής των κατοίκων του νησιού.

## **Βιβλιογραφία**

1. Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας, κ. Κουνάδης.
2. Ασθένειες και Εντομολογικοί εχθροί της φιστικιάς στην Ελλάδα : Α. Χιτζανίδου, Α. Α. Μουρίκης, Κ. Δ. Χολέβας, Μπενάκιο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2004
3. Γεωργία και κτηνοτροφία, τεύχος 4/ 2004 Απρίλιος , ο Βοτρύτης στη φιστικιά σελ. 42-43, Ελένα Κ. & Βλαχογιάννης Δ.
4. Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 6/2004, Θρέψη – Λίπανση της φιστικιάς σελ. 48-54, Βέμμος Σ.
5. Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 6/2004, Οι εντομολογικοί εχθροί της φιστικιάς & η ολοκληρωμένη καταπολέμησή τους σελ. 56-60, Σουλιώτης Κ.
6. Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 6/2004, Οι σπουδαιότερες μυκητολογικές ασθένειες της φιστικιάς στην Ελλάδα & μέτρα αντιμετώπισης τους ,Ελένα Κ.
7. Διεύθυνση Γεωργίας Πειραιά, Τμήμα Παραγωγής & Εκμεταλλεύσεων Γραφείο Δενδροκομίας, , φυλλάδιο οδηγιών για μετασυλλεκτικούς χειρισμούς φιστικιών, Πειραιάς Ιούνιος 2006
8. Ειδική Δενδροκομία – Ποντικής, Ακρόδρυα – πυρηνόκαρπα- λουπά καρποφόρα, τόμος δεύτερος, εκδόσεις Α. Θ. Σταμούλης σελ.21-56
9. Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου, Μ. Ε. Τζανάκης – Β. Ι. Κατσόγιαννος, Αγρότυπος Α. Ε.
10. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας, τεύχος δεύτερο, Αρ. φύλλου 406
11. Η φιστικιά, Αγγ. Ν. Χατζινικολάου, 1950
12. Η φιστικιά Ν. Περόγλου, Αθήνα 1916, βιβλιοθήκη Βουλής των Ελλήνων
13. Η φιστικιά, Ν Μπουσουρβάνα, Γεωπόνου Ειδικού Δενδροκόμου, Λάρισα 1980 σελ. 41-47
14. κ. Στάθης Δραφανάκης, Χημικός – Υπεύθυνος εργαστηρίου Ποιοτικού Ελέγχου
15. Νομαρχία Πειραιά, Διεύθυνση Γεωργίας, σημειώσεις από την ενημερωτική συνάντηση των φυστικοπαραγωγών της Αίγινας που οργανώθηκε στις 24/4/2005 στο Δημοτικό Θέατρο της Αίγινας
16. Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Οργανισμός Πιστοποίησης & Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π. / AGROCERT), 24.05.2006 έκδοση πρώτη, κωδικός εγγράφου : ΠΟΓ-R-01/1 , Κανονισμός Ελέγχου και Πιστοποίησης
17. Descriptors for Pistacio (Pistacia vera L.) international plant genetic, Resources Institute IPERI σελ.34-41
18. Taxonomy ,distribution , conservation and uses of Pistacia genetic resources, report of a workshop 29/30 June 1995 Palermo, Italia.
19. Proceedings of the Second International symposium on Pistaciously and almonds, editors Louise Ferguson, Dule Kester, published by ISHS, February 1998 σελ. 38-48

Internet. : [www.FAO.gr](http://www.FAO.gr)

[www.Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας. gr](http://www.Αγροτικός Συνεταιρισμός Αίγινας. gr)

[www.E.Φ.E.T. gr](http://www.E.Φ.E.T. gr)

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

## Το Φιστίκι Αιγίνης

Προϊόν με ονοματεπώνυμο



Ευρωπαϊκή Επιτροπή

### ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Ο Franz Fischler, επίτροπος για τη Γεωργία και την  
Ανάπτυξη της υπαίθρου, βεβαιώνει ότι η ονομασία

#### **Φιστίκι Αιγίνης**

καταχωρήθηκε ως Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης (ΠΟ)  
σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1263/96 της Επιτροπής, ο  
δημοσιεύθηκε στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων  
αριθ. L 163 της 2.7.1996 σ.19

Με την καταχώρισή της η χρήση της ονομασίας αυτής επικυλάσσεται  
στους παραγωγούς που είναι εγκατεστημένοι στην οριοθετημένη  
γεωγραφική περιοχή και τηρούν τους όρους παραγωγής που  
περιγράφονται στη συγγραφή των υποχρεώσεων.

Ο Επίτροπος είναι στην ευχάριστη θέση να περιλάβει την ονομασία  
στον κατάλογο των καταχωρίσεων ΠΟΠ-ΠΓΕ.

Βρυξέλλες, 2 Ιουλίου 1996

Franz FISCHLER  
Μέλος της Επιτροπής