

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ



ΘΕΜΑ: Προβλήματα φυτοπροστασίας και η αντιμετώπισή τους, στην καλλιέργεια της φιστικιάς (*Pistacia vera*) στο Νομό Φθιώτιδος. Η εμπειρία του Σ.Γ.Ε. Βαρδατών.



Πτυχιακή εργασία του σπουδαστή:
ΠΑΝΑΓΙΤΣΑ ΧΡΗΣΤΟΥ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Σταθμό Γεωργικής Έρευνας Βαρδατών και ιδιαίτερα τον Dr. Ρούσκα Δήμο για την πολύτιμη βοήθεια, πληροφορίες και φωτογραφικό υλικό που μου παρείχε. Επίσης τους κυρίους Τραγανίτη Δημήτριο, Ζήση Ιωάννη και Μπούργο Μάκη για συγκεκριμένα στοιχεία των Δήμων Μώλου και Μακρακώμης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
2. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ	7
2.1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	7
2.2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ, ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ, ΒΙΟΛΟΓΙΑ	9
2.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	11
2.4. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ.....	13
2.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ.....	15
2.5.1. Φύτευση.....	15
2.5.2. Κλάδεμα.....	15
2.5.3. Λίπανση.....	17
2.5.4. Άρδευση.....	20
2.5.5. Συγκομιδή.....	21
2.5.6. Επεξεργασία.....	22
2.5.7. Αποθήκευση.....	23
3. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ	24
3.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	24
3.2. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ.....	25
3.2.1. Φυτόφθορα ή κομμίωση.....	25
3.2.1.1. Αίτιο.....	25
3.2.1.2. Συμπτώματα και σημεία.....	25
3.2.1.3. Βιολογικός κύκλος.....	26
3.2.1.4. Καταπολέμηση.....	27

3.2.2. Βοτρυοσφαίρια.....	28
3.2.2.1. Παθογόνο αίτιο.....	29
3.2.2.2. Συμπτώματα και σημεία.....	29
3.2.2.3. Βιολογικός κύκλος.....	30
3.2.2.4. Συνθήκες ανάπτυξης.....	30
3.2.2.5. Καταπολέμηση.....	31
3.2.3. Σεπτορίωση.....	32
3.2.3.1. Παθογόνο αίτιο.....	32
3.2.3.2. Συμπτώματα και σημεία.....	32
3.2.3.3. Βιολογικός κύκλος.....	34
3.2.3.4. Καταπολέμηση.....	34
3.2.4. Προσβολές από τον <i>Aspergillus flavus</i>	35
3.2.4.1. Παθογόνο αίτιο.....	35
3.2.4.2. Συμπτώματα και σημεία.....	36
3.2.4.3. Βιολογικός κύκλος.....	36
3.2.4.4. Συνθήκες ανάπτυξης.....	36
3.2.4.5. Καταπολέμηση.....	37
3.2.5. Βερτισιλλίωση.....	37
3.2.5.1. Παθογόνο αίτιο.....	38
3.2.5.2. Συμπτώματα και σημεία.....	38
3.2.5.3. Βιολογικός κύκλος.....	39
3.2.5.4. Καταπολέμηση.....	40
3.3. ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ.....	41
3.3.1. Ευρύτομο της φιστικιάς.....	41
3.3.1.1. Μορφολογία.....	41
3.3.1.2. Βιολογία.....	42
3.3.1.3. Καταπολέμηση.....	43
3.3.2. Τζιτζικάκι της φιστικιάς ή ιδιόκερος.....	44
3.3.2.1. Μορφολογία.....	44
3.3.2.2. Βιολογία.....	45
3.3.2.3. Καταπολέμηση.....	46

3.3.3. Ψύλλα της φιστικιάς.....	46
3.3.3.1. Μορφολογία.....	47
3.3.3.2. Βιολογία.....	48
3.3.3.3. Καταπολέμηση.....	49
3.3.4. Σκολύτης της φιστικιάς.....	50
3.3.4.1. Μορφολογία.....	51
3.3.4.2. Βιολογία.....	52
3.3.4.3. Καταπολέμηση.....	53
3.3.5. Σινόξυλο.....	54
3.3.5.1. Μορφολογία.....	54
3.3.5.2. Βιολογία.....	55
3.3.5.3. Καταπολέμηση.....	55
3.3.6. Καπνώδης.....	55
3.3.6.1. Μορφολογία.....	56
3.3.6.2. Βιολογία.....	56
3.3.6.3. Καταπολέμηση.....	57
3.3.7. Έντομα αποθηκευμένων φιστικιών.....	57
3.3.7.1. Εφέστια (<i>Ephestia kuehniella</i>).....	58
3.3.7.2. Πλόντια (<i>Plodia interpunctella</i>).....	59
3.3.7.3. Καταπολέμηση.....	59
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.....	61
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	67

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η φιστικιά αποτελεί μια νέα καλλιέργεια για το Νομό Φθιώτιδος, η οποία διαδόθηκε τα τελευταία 50 περίπου χρόνια. Την αρχή έκαναν οι παραγωγοί στο Δήμο Μακρακώμης, οι οποίοι αναζήτησαν μια καινούρια καλλιέργεια, που θα έδινε λύση στο πρόβλημα της διάθεσης και εμπορίας, που χαρακτήριζε τις τότε καλλιέργειες του βαμβακιού και της ελιάς.

Η καλλιέργεια της φιστικιάς παρουσιάζει αρκετά προβλήματα, με σημαντικότερο τις ζημιές που προκαλούνται από ασθένειες και εντομολογικούς εχθρούς. Η εξάμηνη πρακτική μου εξάσκηση στο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών, μου έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθώ με τη μελέτη και καταγραφή των προβλημάτων αυτών, καθώς και με την αναγνώριση και καταπολέμηση των κυριότερων ασθενειών και εντομολογικών εχθρών της φιστικιάς στο Νομό Φθιώτιδος.

Τα στοιχεία που παρουσιάζονται μέσα στην εργασία έχουν συγκεντρωθεί από αρχεία του Σ.Γ.Ε. Βαρδατών, βιβλία φυτοπροστασίας της φιστικιάς που αφορούν όλη την Ελλάδα και προσωπικές συνεντεύξεις σε Φθιώτες γεωπόνους και φιστικοπαραγωγούς.

Η εργασία αυτή αφορά μια έρευνα καταγραφής όλων των προβλημάτων φυτοπροστασίας που αντιμετώπισε ο Φθιώτης φιστικοπαραγωγός τα τελευταία 30 χρόνια, τις παραλείψεις και τους λανθασμένους τρόπους καταπολέμησης των ασθενειών και των εντομολογικών εχθρών της φιστικιάς. Καταγράφει επίσης το σημερινό τρόπο αντιμετώπισης των παραπάνω προβλημάτων, που εφαρμόζουν οι παραγωγοί στη Φθιώτιδα. Τέλος αναφέρονται διάφορες καλλιεργητικές εργασίες και πρόγραμμα φυτοπροστασίας, που ο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών με την πολύχρονη εμπειρία του συνιστά να εφαρμόζονται, καθώς και οι προοπτικές της καλλιέργειας της φιστικιάς στο Νομό Φθιώτιδος.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σε μια εποχή όπου ο κλάδος της γεωργίας διέρχεται μια παρατεταμένη οικονομική κρίση και παράλληλα η τεχνολογική εξέλιξη των γεωργικών εκμεταλλεύσεων απαιτεί αντίστοιχη κατακόρυφη ανάπτυξη της ποιότητας και ποσότητας των γεωργικών προϊόντων, ο έλληνας αγρότης δεν έχει πλέον την πολυτέλεια των κακών ή μέτριων παραγωγικών χρόνων και πολύ περισσότερο την μη γνώση των απαιτήσεων, τόσο της αγοράς σε γεωργικά προϊόντα, όσο και των απαιτήσεων της καλλιέργειας των γεωργικών προϊόντων για τη μέγιστη απόδοσή τους.

Ο σύγχρονος έλληνας αγρότης θα πρέπει να μελετά την αποδοχή που τυγχάνουν τα προϊόντα του στην αγορά και ανάλογα να επενδύει ή όχι στις καλλιέργειες αυτών. Δεν πρέπει να λησμονείται και ο τεράστιος ανταγωνισμός που έχει πλέον απ' τους αγρότες των υπολοίπων κρατών.

Το κράτος με τη σειρά του, πρέπει να κατευθύνει τον αγρότη να ασχοληθεί με τέτοιου είδους καλλιέργειες, μέσω της ενημέρωσης (τρόποι καλλιέργειας, απαιτήσεις, φυτοπροστασία, προοπτικές), αλλά και να τον ενθαρρύνει μέσω επιδοτήσεων και ευνοϊκών αγροτικών δανείων.

Μια καλλιέργεια, το προϊόν της οποίας έχει μεγάλη ζήτηση στην ευρωπαϊκή αγορά, είναι η φιστικιά. Για την Ελλάδα αποτελεί μια μικρή καλλιέργεια, η οποία όμως έχει αυξηθεί πολύ κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Πρόκειται για ένα καρποφόρο δένδρο με μικρές απαιτήσεις ως προς το έδαφος και ως προς το κλίμα, ενώ ο καρπός του θεωρείται απ' τους πιο εύγευστους ξηρούς καρπούς. Άλλωστε σύμφωνα με στοιχεία του FAO η Ε.Ε. των 25 κρατών-μελών παράγει κατά μέσο όρο ετησίως 11.000 τόνους φιστίκια (με πρώτη παραγωγό χώρα την Ελλάδα) και χαρακτηρίζεται έντονα ελλειμματική.

2. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΦΙΣΤΙΚΙΑΣ

2.1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στην Ελλάδα σήμερα ασχολούνται με την καλλιέργεια της φιστικιάς 4.812 γεωργικές εκμεταλλεύσεις, με συνολική καλλιεργούμενη έκταση 35.217 στρεμμάτων και ετήσια παραγωγή σε ξηρό φιστίκι με κέλυφος 7.900 τόνους (Πίνακας 2.1). Η μέση καλλιεργούμενη έκταση ανέρχεται σε 7,3 στρέμματα ανά εκμετάλλευση, η μικρότερη εκμετάλλευση μόνο σε 0,5 στρέμματα και η μεγαλύτερη σε 200 στρέμματα. Σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ.Ε. (Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος), ο συνολικός αριθμός δένδρων φιστικιάς ανέρχονται σε 785.626 δένδρα σε κανονικούς φιστικεώνες και σε 7.850 διάσπαρτα δένδρα. Περιληπτικά το 36,6% των εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα είναι μέχρι 10 στρέμματα, το 53,11% από 10 έως 50 στρέμματα και μόνο το 10,29% ξεπερνά τα 50 στρέμματα.

Πίνακας 2.1: Εκμεταλλεύσεις και εκτάσεις με δένδρα φιστικιάς στην Ελλάδα (Πηγή: Ε.Σ.Υ.Ε.).

Στρέμματα/ εκμετάλλευση	Αριθμός εκμεταλλεύσεων	Συνολική έκταση (σε στρέμματα)
0 – 1,9	972	1.060,6
2 – 4,9	1.604	4.811,8
5 – 9,9	1.103	7.012,6
10 – 19,9	736	9.190,1
20 – 29,9	217	4.969,1
30 – 39,9	89	2.883,6
40 – 49,9	46	1.969,5
50 – 69,9	29	1.594,4
70 – 99,9	10	787,4
100 – 199,9	5	738,0
200 και άνω	1	200,0
Σύνολο	4.812	35.217,1

Σύμφωνα με στοιχεία του FAO η Ελλάδα, την πενταετία 1999-2003, εξήγαγε κατά μέσο όρο ετησίως 300,6 τόνους φιστίκια αξίας 1.302.860 ευρώ, ενώ αντίστοιχα εισήγαγε 2.190 τόνους φιστίκια αξίας 9.527.700 ευρώ. Για την παραγωγή του 2004 προσφέρθηκαν στους Έλληνες παραγωγούς από τους εμπόρους, περίπου 2,1 ευρώ/kg για τα κλειστά φιστίκια και 4,2 ευρώ/kg για τα ανοικτά. Ο Έλληνας καταναλωτής αγοράζει σήμερα 12-14 ευρώ ένα kg ψημένα φιστίκια με αλάτι, ανοικτά σε ποσοστό 85-90%.

Η φιστικιά καλλιεργείται κυρίως σε πεδινές αλλά και σε ημιορεινές περιοχές των Νομών Αττικής, Φθιώτιδος, Χαλκιδικής, Ευβοίας, Βοιωτίας, Λάρισας, Μαγνησίας, Αργολίδος και Κορινθίας.

Στο Νομό Φθιώτιδος (Δήμοι Μακρακώμης και Μώλου κυρίως) καλλιεργούνται σήμερα 9.798 στρέμματα με φιστικιά, από 775 γεωργικές εκμεταλλεύσεις (πρόσφατη απογραφή της Διεύθυνσης Αγροτικής Ανάπτυξης Φθιώτιδος, πίνακας 2.2). Καλλιεργείται δηλαδή το 1/3 της συνολικής έκτασης της Ελλάδος σε φιστικιά.

Πίνακας 2.2: Εκμεταλλεύσεις και εκτάσεις με δένδρα φιστικιάς στον Νομό Φθιώτιδος (Πηγή: Δ/ση Αγροτικής Ανάπτυξης Φθιώτιδος)

Στρέμματα/ εκμετάλλευση	Αριθμός εκμεταλλεύσεων	Συνολική έκταση (σε στρέμματα)
0 - 1,9	35	37,9
2 - 4,9	169	540,0
5 - 9,9	211	1.383,0
10 - 19,9	206	2.653,2
20 - 29,9	88	2.000,5
30 - 39,9	36	1.172,0
40 - 49,9	14	611,5
50 - 69,9	9	507,0
70 - 99,9	3	220,0
100 - 199,9	3	473,0
200 και άνω	1	200,0
Σύνολο	775	9.798,1

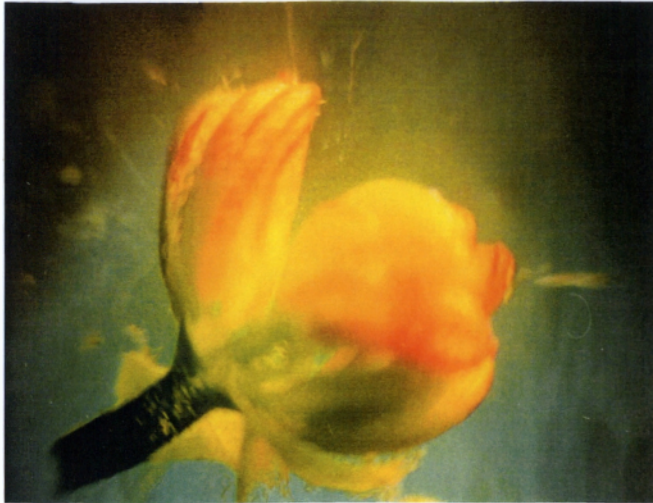
Στο Νομό υπάρχει η τάση για μέσης έκτασης καλλιέργειες (το 45% των εκμεταλλεύσεων είναι από 10–70 στρέμματα). Αναφέρεται επίσης ότι περίπου το 93% των εκμεταλλεύσεων αφορά ποτιστικές καλλιέργειες, ενώ μόλις το 7% ξηρικές καλλιέργειες. Συνολικά στο Νομό καλλιεργούνται 185.000 δένδρα φιστικιάς, με μέση απόδοση την τελευταία πενταετία 7 κιλά ανά δένδρο, με συνολική απόδοση περίπου 1500 tn φιστίκι ανά έτος.

2.2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ – ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Η φιστικιά (*Pistacia vera*) ανήκει στην οικογένεια των Anacardiaceae. Το γένος *Pistacia* περιλαμβάνει 11 είδη, αλλά σήμερα ενδέχεται ο αριθμός των γνωστών ειδών να έχει αυξηθεί. Στην Ελλάδα είναι αυτοφυή τα είδη *Pistacia terebinthus* (τσικουδιά, κοκκορεβιθιά), *Pistacia lentiscus* (σχίνος, μαστιχιά Χίου) και *Pistacia mutica*, το οποίο σήμερα θεωρείται συνώνυμο ή υποείδος του *Pistacia atlantica*.

Η φιστικιά είναι δένδρο φυλλοβόλο με αργή ανάπτυξη, δικλινές, δίοικο και ως επί το πλείστον χαρακτηρίζεται από πρωτανδρία, έχει οφθαλμούς ανθοφόρους ή ξυλοφόρους και παρενιαυτοφορεί (εναλλάσσονται μια χρονιά με μεγάλη παραγωγή και μια με μικρή ή με ακαρπία). Για να σχηματιστούν καρποί είναι απαραίτητη η παρουσία θηλυκών και αρσενικών δένδρων. Πρόκειται για δένδρο ανεμόφιλο, το θηλυκό άνθος δεν φέρει πέταλα και δεν έχει νεκτάρια, γι' αυτό και δεν ελκύει τις μέλισσες (Εικ. 2.1). Τα φύλλα είναι σύνθετα με περιττό αριθμό φυλλαρίων (Εικ. 2.2). Καρποφορεί πλαγίως, πάνω σε βλαστούς του προηγούμενου έτους από απλούς ανθοφόρους οφθαλμούς, το πλήθος των οποίων εξαρτάται απ' την βλαστική κατάσταση του δένδρου. Έτσι οι μεν μετρίου ζωηρότητας βλαστοί φέρουν πολλούς ανθοφόρους οφθαλμούς, ενώ οι ζωηροί ελάχιστους.

Οι καρποί σχηματίζονται σε σύνθετους βότρες και βοτανικά ο καρπός είναι δρύπη, δηλαδή αποτελείται από εξωκάρπιο, σαρκώδες μεσοκάρπιο και ξυλώδες ενδοκάρπιο (κέλυφος), το οποίο περικλείει το σπέρμα (ψίχα). Το εξωκάρπιο και το μεσοκάρπιο αποτελούν την εξωτερική μαλακή «φλούδα» του καρπού (Εικ. 2.3). Το ενδοκάρπιο της φιστικιάς σχίζεται όταν ωριμάσει ο καρπός. Το *Pistacia vera* είναι το μόνο είδος του γένους *Pistacia* που παρουσιάζει αυτή την ιδιομορφία. Το ριζικό σύστημα του δένδρου είναι πολύ εκτεταμένο και διεισδύει σε μεγάλα βάθη.



Εικ. 2.1: Άνθος φιστικιάς σε μεγένθυση.



Εικ. 2.2: Φύλλα φιστικιάς. (Δήμος Μώλου, Νομού Φθιώτιδος).



Εικ. 2.3: Καρποί φιστικιάς στην πεδινή Φθιώτιδα. Το εξωκάρπιο και το μεσοκάρπιο αποτελούν την εξωτερική μαλακή «φλούδα» του καρπού (με χρώμα κόκκινο-κίτρινο).

Στην περιοχή του Νομού Φθιώτιδος, τα φύλλα της φιστικιάς αρχίζουν να πέφτουν τον Νοέμβριο και το δένδρο μένει σε λήθαργο όλο το χειμώνα. Η βλάστηση αρχίζει να εκπτύσσεται στα αρσενικά δένδρα από τις αρχές Μαρτίου, ενώ στα θηλυκά από τα τέλη Μαρτίου και ολοκληρώνεται στα τέλη Απριλίου με μέσα Μαΐου. Η έκπτυξη των ανθοφόρων οφθαλμών προηγείται των ξυλοφόρων και η άνθηση των θηλυκών δένδρων γίνεται το πρώτο δεκαπενθήμερο του Απριλίου και διαρκεί 6-10 ημέρες. Στα αρσενικά η έκπτυξη των οφθαλμών γίνεται συνήθως 10-20 ημέρες νωρίτερα, ανάλογα βέβαια και με την χρονιά, και η διάρκειά της κυμαίνεται από 10-20 ημέρες (Εικ. 2.4). Κατά τον Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο ο καρπός αυξάνει σε μέγεθος,

όχι όμως και το σπέρμα, το οποίο αρχίζει να αναπτύσσεται από το τέλος Ιουνίου και φτάνει το τελικό του μέγεθος στα μέσα Αυγούστου.



Εικ. 2.4: Στάδιο πλήρους ανθοφορίας της αρσενικής ποικιλίας Petters, στις 22 Απριλίου 2005, στις Βαρδάτες Φθιώτιδος (Σ.Γ.Ε.).

2.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Οι περιβαλλοντικές συνθήκες, οι καλλιεργητικές τεχνικές και πως αυτές επηρεάζουν σε γενικές γραμμές την ανάπτυξη της καλλιέργειας σε συνδυασμό με την εμφάνιση διαφόρων μυκητολογικών κυρίως προσβολών, μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- ♦ Είναι δένδρο βραδείας ανάπτυξης και αργεί να μπει στην παραγωγή (εισέρχεται σε αξιόλογη καρποφορία από το όγδοο έως το δέκατο έτος της ηλικίας της), Εικ. 2.5.
- ♦ Ευδοκίμει καλά τόσο στα όξινα όσο και στα αλκαλικά ασβεστούχα εδάφη (Ρh έως και 8,5).
- ♦ Έχει καλή αντοχή σε αλατούχα εδάφη.
- ♦ Ευδοκίμει καλύτερα σε βαθιά καλά στραγγιζόμενα και αεριζόμενα εδάφη.
- ♦ Είναι ευαίσθητη σε συνθήκες αυξημένης ατμοσφαιρικής υγρασίας, όπου παρατηρούνται ασθένειες φυλλώματος, καρπού και παρεμπόδιση της επικονίασης.

- ♦ Είναι ευαίσθητη σε εδάφη με υψηλό υδροφόρο ορίζοντα, ιδιαίτερα τη χειμερινή περίοδο, όπου συχνά εμφανίζονται ασθένειες ριζών και λαιμού.
- ♦ Οι περισσότερες ποικιλίες (μεταξύ των οποίων και η Αιγίνης) έχουν μικρές απαιτήσεις σε ψύχος για τη διακοπή του λήθαργου (500 περίπου ώρες θερμοκρασίας $<+7^{\circ}\text{C}$).
- ♦ Το χειμώνα κατά τον πλήρη λήθαργο, το δένδρο αντέχει σε θερμοκρασία μέχρι -20°C . Οι ανοιξιάτικοι παγετοί όμως μπορεί να προκαλέσουν μεγάλες ζημιές (καταστροφή γύρης και μείωση της βλαστικής ικανότητας), όπως και το βροχερό καλοκαίρι (εμφάνιση βοτρουοσφαίριας).
- ♦ Οι ξηροθερμικές συνθήκες του καλοκαιριού και οι καλιούχες λιπάνσεις ευνοούν το άνοιγμα του κελύφους του καρπού.
- ♦ Δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα ιώσεων.
- ♦ Ως προς την παραγωγικότητα της καλλιέργειας, η Ελλάδα εμφανίζει συγκριτικό πλεονέκτημα. Η μέση απόδοση στην Καλιφόρνια εκτιμάται σε αρδευόμενους δενδρώνες περίπου σε 240 kg/στρέμμα το έτος αυξημένης παραγωγής, ενώ στην Ελλάδα στο Νομό Φθιώτιδος, η παραγωγή σε γόνιμα αρδευόμενα, εκτιμάται σε 330 kg/στρέμμα στο έτος αυξημένης παραγωγής. Στην Ελλάδα σε αλκαλικά εδάφη μέσης γονιμότητας με δύο μόνο αρδεύσεις των 40 m³ ανά στρέμμα (1^η άρδευση τέλη Ιουνίου-αρχές Ιουλίου και 2^η άρδευση τέλη Ιουλίου) η παραγωγή είναι περίπου στα επίπεδα της Καλιφόρνιας (στοιχεία από Εύβοια, Φθιώτιδα, Αττική).



Εικ. 2.5: Νεαρό δένδρο φιστικιάς στο Νέο Κρίκελο Φθιώτιδος. Το δένδρο θα μπει σε αξιόλογη καρποφορία μετά το όγδοο έτος της ηλικίας του.

2.4. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

Οι φιστικεώνες της χώρας αποτελούνται σχεδόν αποκλειστικά από την θηλυκή ποικιλία Αιγίνης με επικονιαστές σε ποσοστό 12% τους ελληνικούς αρσενικούς τύπους Α, Β, Γ και Δ, όπως αυτοί έχουν καταταγεί στην Ελλάδα από τον Αναγνωστόπουλο (1935), με κριτήριο την περίοδο άνθησης, ενώ οι ποικιλίες Chico και Pettets χρησιμοποιούνται σπάνια.

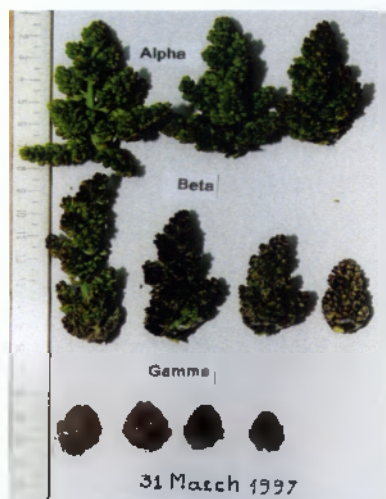
Στο Νομό Φθιώτιδος αλλά και σε όλη τη χώρα καλλιεργείται μία μόνο ποικιλία φιστικιάς, η πρασινόλευκη Αιγίνης, που ο καρπός της θεωρείται εξαιρετικής ποιότητας και υπάρχουν μεγάλες δυνατότητες εξαγωγών στις ευρωπαϊκές χώρες. Όσον αφορά τους επικονιαστές, στο Νομό Φθιώτιδος, χρησιμοποιείται κυρίως ο τύπος Γ (Εικ. 2.6), που είναι και ο πιο όψιμος, σε ποσοστό 70% και ο τύπος Β (Εικ. 2.7), που είναι πιο πρώιμος, σε ποσοστό 30%. Σε ελάχιστες περιπτώσεις χρησιμοποιείται και ο τύπος Α, που είναι και ο πιο πρώιμος απ' όλους.



Εικ. 2.6: Αρσενικό δένδρο φιστικιάς τύπου Γ στη πεδινή Φθιώτιδα.



Εικ. 2.7: Αρσενικό δένδρο φιστικιάς τύπου Β στο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών.



Εικ 2.8: Σύγκριση αρσενικών τύπων Α, Β και Γ ως προς την πρωιμότητα.

Από τα μέχρι τώρα στοιχεία αξιολόγησης ποικιλιών του Σταθμού Γεωργικής Έρευνας (Σ.Γ.Ε.) Βαρδατών, προκύπτει ότι η ποικιλία Αιγίνης είναι μια από τις καλύτερες πρασινόλευκες σε ψίχα ποικιλίες, τόσο στη γεύση, όσο και ως προς τη σύσταση και θρεπτική αξία των φιστικιών (Πίνακας 2.3).

Η ποικιλία Αιγίνης έχει ισχυρή τάση παρθενοκαρπίας όπως και άλλες παραγωγικές πρασινόλευκες ποικιλίες (Ashouri, κ.λ.π.).

Στην Ελλάδα, κατά συνέπεια και στη Φθιώτιδα, χρησιμοποιούνται για υποκείμενα μέχρι σήμερα αποκλειστικά σπορόφυτα τσικουδιάς, λόγω της καλής συγγένειας με τη φιστικιά και της ανθεκτικότητάς της στους μύκητες του γένους *Phytophthora*. Οι φυτωριούχοι προμηθεύονται τους σπόρους από αυτοφυείς πληθυσμούς τσικουδιάς της νήσου Χίου. Οι πληθυσμοί αυτοί φαίνεται να είναι υβρίδια μεταξύ *Pistacia terebinthus* x *Pistacia palestina* και άλλοι είναι πιο συγγενείς βοτανικά στο *Pistacia terebinthus* και άλλοι στο *Pistacia palestina*.

Σαν υποκείμενα συνιστώνται με εγγενή πολλαπλασιασμό:

1. Σπόροι τσικουδιάς.
2. Σπόροι *Pistacia integerrima*.

Αγενώς με μικροπολλαπλασιασμό:

1. *Pistacia integerrima* (με ανθεκτικότητα στο βερτισίλλιο).
2. Επιλογές τσικουδιάς.

Πίνακας 2.3: Σύσταση και θρεπτική αξία φιστικιών της ποικιλίας «Αίγινα» (Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας).

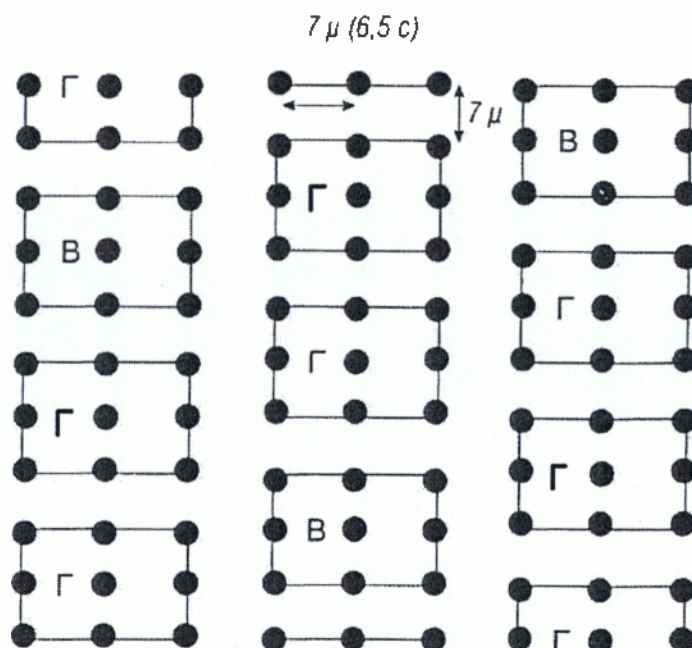
Συστατικά	Περιεκτικότητα ανά 100 gr ψίχας
Πρωτεΐνες (gr)	19,5
Λίπη (gr)	53,6
Υδατάνθρακες (gr)	19,4
Ενέργεια (kcal)	635,0

2.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

2.5.1. Φύτευση

Οι φιστικιές φυτεύονται συνήθως σε γραμμές ή σε ορθογώνια παραλληλόγραμπα. Οι αποστάσεις μεταξύ των δένδρων είναι 7x7 m ή 7x6 m ή 6x6 m και η σχέση αρρένων προς θήλεα είναι 1:7. Η θέση των αρρένων δένδρων στον φιστικώνα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η διασπορά της γύρης με τον άνεμο σε όλο το δενδροκομείο (Σχ. 2.1).

Σχ. 2.1: Κατανομή των αρσενικών δένδρων τύπου Β και Γ, σε δενδροκομείο φιστικιάς (Πηγή: Δ/ση Αγροτικής Ανάπτυξης Φθιώτιδος).



2.5.2. Κλάδεμα

Η φιστικιά είναι δένδρο με αργή ανάπτυξη, γι' αυτό και αποφεύγεται το αυστηρό κλάδεμα. Επίσης οι παρεμβάσεις στη μόρφωση γίνονται τη χρονιά της ακαρπίας.

Το κλάδεμα ξεκινά παραμονές έναρξης της νέας βλάστησης, περίπου στις αρχές Μαρτίου (Εικ. 2.9). Οι ζυγωροί ξυλοφόροι βλαστοί βραχύνονται κατά 1/3-1/4 του

μήκους τους. Οι μικτοί βλαστοί βραχύνονται στο ύψος των δύο πρώτων ξυλοφόρων οφθαλμών μετά τον τελευταίο ανθοφόρο οφθαλμό.



Εικ. 2.9: Τομές κλαδέματος σε δένδρο φιστικιάς στην περιοχή Αυλάκι Φθιώτιδος, τέλη Φεβρουαρίου.

Τα δένδρα διαμορφώνονται σε σχήμα κυπέλλου, ενώ κάθε χρόνο γίνεται προσπάθεια να διατηρηθεί αυτό το σχήμα και να ανανεωθεί το καρποφόρο ξύλο που είναι βλαστοί της προηγούμενης χρονιάς (Εικ. 2.10).

Πρέπει να αναφερθεί ότι ενώ όλοι οι παραγωγοί της Φθιώτιδας αφαιρούν κάθε ξερή ή προσβεβλημένη από ασθένεια βλάστηση, όπως επίσης και όλες τις ταξικαρπίες της περσινής περιόδου, υπάρχει ένα μικρό ποσοστό παραγωγών (κυρίως στο Δήμο Μακρακώμης) που δεν τα καίνε όπως ενδείκνυται, αλλά τα πετούν σε περιοχές αυξημένης υγρασίας (π.χ. ποτάμια), με συνέπεια την μετάδοση ορισμένων ασθενειών.



Εικ. 2.10: Φιστικεώνας στην περιοχή της Μακρακώμης Φθιώτιδος (3 Μαρτίου). Παρατηρούνται πρόσφατες τομές κλαδέματος, καθώς επίσης και διαμόρφωση των δένδρων σε σχήμα κυπέλλου.

2.5.3. Λίπανση

Οι φιστικοπαραγωγοί του Νομού χρησιμοποιούν αζωτούχα λιπάσματα, γιατί η φιστικιά καλλιεργείται κυρίως σε ασβεστούχα εδάφη και είναι ιδιαίτερα απαιτητική σε άζωτο, ενώ στη συνέχεια γίνεται ενσωμάτωσή τους (φρεζάρισμα), για μείωση των απωλειών αζώτου. Για την σωστή εφαρμογή όμως της λίπανσης θα πρέπει να γίνεται ανάλυση εδάφους και φυλλοδιαγνωστική την χρονιά της ακαρπίας (Πίνακας 2.4). Επιπλέον πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η θρεπτική κατάσταση των δένδρων, η επάρκεια ή η έλλειψη νερού (ποτιστικές – ξηρικές καλλιέργειες), η γονιμότητα και ο τύπος του εδάφους, η παρενιαυτοφορία και η μεγάλη ανάγκη σε θρεπτικά στοιχεία της φιστικιάς τους μήνες Ιούνιο – Ιούλιο που αναπτύσσεται το σπέρμα.

Από απόψεως μακροστοιχείων, η φιστικιά συχνά παρουσιάζει έλλειψη N και K και σε ιχνοστοιχεία Zn και Βο. Η έλλειψη ψευδαργύρου στη φιστικιά, δημιουργεί μικροκαρπίες και μικροφυλλίες. Η έλλειψη βορίου κάνει τα φύλλα με κοιλότητα σαν πιάτο με εσωτερική επιφάνεια την κάτω επιφάνεια του φύλλου (Μπουρνάκας, 2005).

Πίνακας 2.4: Φυσιολογικές τιμές θρεπτικών στοιχείων φύλλων φιστικιάς (Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας).

N	2,5 – 2,9 %
P	0,14 – 0,17 %
K	1,0 – 2,0 %
Ca	1,3 – 4,0 %
Mg	0,6 – 1,2 %
Na	0,002 – 0,007 %
Cl	0,1 – 0,3 %
Mn	30 – 80 ppm
B	55 – 230 ppm

Μολονότι, τα προγράμματα λίπανσης διαφοροποιούνται λίγο ή πολύ από φυτεία σε φυτεία, ή ακόμη και στην ίδια την φυτεία, από έτος σε έτος, σε γενικές γραμμές τα στοιχεία N, P και K χορηγούνται σε αναλογία 1:0,5:1, σε δένδρα φιστικιάς που καρποφορούν κανονικά και με ισορροπημένη βλάστηση, ενώ σε δένδρα με ασθενέστερη βλάστηση, τα παραπάνω στοιχεία χορηγούνται σε αναλογία 1,5-2:0,5:1.

Το κάλιο και ο φώσφορος προστίθενται στο έδαφος κατά τη διάρκεια του χειμώνα (συνήθως μέσα Νοεμβρίου – μέσα Δεκεμβρίου) με υπερφωσφωρικά και καλιούχα λιπάσματα. Την άνοιξη - αρχές καλοκαιριού γίνεται η προσθήκη αζωτούχου λιπάσματος.

Γενικά στο Νομό Φθιώτιδος ακολουθείται το εξής πρόγραμμα λίπανσης:

1. Αζωτο (N)

α) Σε ξηρικές καλλιέργειες: προσθήκη 0,6-0,8 λιπαντικών μονάδων ανά δένδρο, στα μέσα Φεβρουαρίου.

β) Σε ποτιστικές καλλιέργειες: προσθήκη 0,8-1,2 λιπαντικών μονάδων ανά δένδρο, σε 2-3 δόσεις.

- Εφαρμογή αζωτούχου λίπανσης σε δύο (2) δόσεις:

1^η δόση: τέλος Φεβρουαρίου – αρχές Μαρτίου, 0,6-0,9 λιπαντικές μονάδες/δένδρο.

2^η δόση: 1-10 Ιουλίου, 0,2-0,3 λιπαντικές μονάδες/δένδρο.

- Εφαρμογή αζωτούχου λίπανσης σε τρεις (3) δόσεις:

1^η δόση: τέλος Φεβρουαρίου – αρχές Μαρτίου, 0,4-0,6 λιπαντικές μονάδες/δένδρο.

2^η δόση: τέλος Μαρτίου – αρχές Απριλίου, 0,2-0,3 λιπαντικές μονάδες/δένδρο.

3^η δόση: 1-10 Ιουλίου, 0,2-0,3 λιπαντικές μονάδες/δένδρο.

Σε ασβεστούχα εδάφη χρησιμοποιείται θειική αμμωνία (21-0-0), σε ουδέτερα με ελαφρώς αλκαλικά, η νιτρική αμμωνία (33-0-0) και σε όξινα εδάφη (κυρίως κάποιοι φιστικέωνες στη περιοχή της Μακρακώμης), η ασβεστούχος νιτρική αμμωνία (26-0-0).

Οι νιτρικές μορφές αζώτου εφαρμόζονται κατά κανόνα 10-15 ημέρες αργότερα από τις αμμωνιακές.

2. Φώσφορος (P₂O₅)

Προσθήκη 0,4-0,8 λιπαντικών μονάδων φωσφόρου ανά δένδρο, κάθε 2 ή 3 χρόνια.

Συνήθης χρόνος εφαρμογής: Νοέμβριος – Δεκέμβριος.

Συνηθέστερος τύπος λιπάσματος: 0-20-0 (απλό υπερφωσφορικό).

3. Κάλιο (K_2O)

Προσθήκη 1-2 λιπαντικών μονάδων καλίου ανά δένδρο, κάθε 2 χρόνια.

Συνήθης χρόνος εφαρμογής: Νοέμβριος – Δεκέμβριος.

Συνηθέστερος τύπος λιπάσματος: 0-0-48 (θειικό κάλιο).

4. Βόριο

Το βόριο λείπει σε πολλούς φιστικέωνες του Νομού Φθιώτιδος.

Σε περίπτωση έλλειψης συνίσταται προσθήκη 150 gr Βόρακα ανά παραγωγικό δένδρο, κάθε 2-3 χρόνια.

Συνήθης χρόνος εφαρμογής: Νοέμβριος – Ιανουάριος.

Το λίπασμα διασκορπίζεται και παραχώνεται στο έδαφος κυκλικά γύρω από το δένδρο σε μια ζώνη που αρχίζει σε μικρή απόσταση (0.75 m) από τον κορμό και επεκτείνεται 1 m περίπου πέρα από την περιφέρεια της κόμης (Εικ. 2.11).

Τα τελευταία χρόνια πολλοί παραγωγοί προτιμούν να μην ενισχύουν το έδαφος καθόλου με N το χειμώνα, αλλά να το προσθέτουν όλο την άνοιξη. Βέβαια τα αποτελέσματα δεν είναι ακόμη εμφανή. Επίσης όλο και περισσότεροι κατανοούν την χρησιμότητα της ανάλυσης εδάφους και της φυλλοδιαγνωστικής, κάτι που δεν συνέβαινε παλιότερα. Παρ' όλα αυτά όμως δεν προχωρούν σε προσθήκη χωνεμένης κοπριάς κάθε 2-3 χρόνια, όπως ενδείκνυται, με σκοπό την αύξηση της γονιμότητας του εδάφους λόγω του «χούμου» που δημιουργείται.



Εικ. 2.11: Διασκορπισμένο λίπασμα κυκλικά γύρω από δένδρο φιστικιάς, σε φιστικέωνα του Δήμου Μώλου, Νομού Φθιώτιδος.



Εικ. 2.12: Λίπασμα στη βάση κορμού φιστικιάς στη Μάκρη Φθιώτιδος.

2.5.4. Άρδευση

Ο Ιούνιος και Ιούλιος είναι και οι πιο κρίσιμοι μήνες όσον αφορά την άρδευση της φιστικιάς.

Συνολικά απαιτούνται, ανάλογα με την σύσταση και την κατατομή του εδάφους, την ανάπτυξη των δένδρων και τις καιρικές συνθήκες, κατά μέσο όρο 150 m³ νερό/στρέμμα ή 6 m³ νερό/δένδρο.

Στη Φθιώτιδα εφαρμόζονται κατά μέσο όρο 3–5 ποτίσματα. Ένα από την άνθηση μέχρι τέλη Μαΐου. Το πότε και αν θα γίνει εξαρτάται από τις βροχές της άνοιξης. Απαραίτητα είναι τουλάχιστον δυο ποτίσματα τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο, ενώ το τελευταίο πότισμα γίνεται 10–20 ημέρες πριν τη συγκομιδή. Ενδέχεται και ένα επιπλέον πότισμα να γίνει μετά τη συγκομιδή, αν το δένδρο δείχνει αδύναμο και ταλαιπωρημένο.

Το μεγαλύτερο ποσοστό φυσικοπαραγωγών στο Νομό έχει τοποθετήσει, την τελευταία 15ετία σύγχρονα συστήματα άρδευσης των φυτειών (μικροεκτοξευτήρες ή στάγδην άρδευση) Εικ. 2.13. Υπάρχει όμως και ένα ποσοστό (20% περίπου), που εξακολουθεί να ποτίζει με κατάκλιση.



Εικ. 2.13: Στάγδην άρδευση σε φιστικεώνα στην Αταλάνη Φθιώτιδος.

2.5.5. Συγκομιδή

Η ωρίμανση των φιστικιών αρχίζει από τα μέσα Αυγούστου. Οι καρποί δεν ωριμάζουν όλοι μαζί και γι' αυτό η συγκομιδή γίνεται συνήθως σε δυο ή τρία «χέρια». Η περίοδος της συγκομιδής κυμαίνεται από 20 Αυγούστου μέχρι τέλη Σεπτεμβρίου.

Όλοι οι φιστικοπαραγωγοί του Νομού Φθιώτιδος συγκομίζουν τον καρπό με ραβδισμό. Ένα μικρό ποσοστό που δοκίμασε συγκομιδή με μηχανικούς δονητές κορμού δεν έμεινε ικανοποιημένο και σε συνάρτηση με το υψηλό κόστος αγοράς, απέρριψε τον τρόπο αυτόν. Όμως δοκιμές μηχανικής συγκομιδής με δονητή κορμού που διεξήχθησαν το 2000 στο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών (Εικ. 2.14) ήταν απόλυτα ικανοποιητικές (Ρούσκας Δ., 2001). Με χρόνο δόνησης 2 sec/δένδρο επιτυγχάνεται πλήρης συγκομιδή του καρπού, ενώ εύκολα μπορούν να γίνουν επιλογές για συγκομιδή μόνο του ώριμου φιστικιού, ρυθμίζοντας ανάλογα την συχνότητα της δόνησης.

Τα τελευταία πέντε χρόνια δοκιμάζονται μικρότερης ισχύος δονητές κλαδιών, αλλά τα μηχανήματα εμφανίζουν πολλές βλάβες, που ανεβάζουν το κόστος συντήρησης, αλλά κυρίως πληγώνουν τα δένδρα στα σημεία επαφής, κάνοντάς τα ευάλωτα σε ασθένειες.



Εικ. 2.14: Μηχανική συγκομιδή με δονητή κορμού στο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών.

2.5.6. Επεξεργασία

Σχεδόν όλοι οι φιστικοπαραγωγοί της Φθιώτιδας διαθέτουν δικά τους μηχανικά αποφλοιωτήρια και ξηραντήρια. Τα συγκομισθέντα φιστίκια αποφλοιώνονται έτσι άμεσα (Εικ. 2.15), γιατί όταν παραμείνουν με το φλοιό, το ξυλώδες ενδοκάρπιο παίρνει σκούρο χρώμα (βάψιμο ή λέρωμα) και επιπλέον υπάρχει κίνδυνος προσβολής από μύκητες. Μετά την αποφλοίωση τοποθετούν τα φιστίκια σε νερό, στο οποίο τα άσπερμα (κούφια) και τα πολύ ώριμα, αλλά κλειστά, (μικρό ποσοστό) επιπλέουν. Αυτά τα φιστίκια οδηγούνται σε μηχανή διαλογής (οι παραγωγοί την αναφέρουν ως «ελαφροβαρύ», από τον τρόπο λειτουργίας της), όπου αποβάλλονται τα κούφια και επιλέγονται τα κλειστά ώριμα, τα οποία αγοράζονται από τους εμπόρους στο 1/3 της κανονικής τιμής.

Μετά την αποφλοίωση ο καρπός αποξηραίνεται στα ξηραντήρια, σε θερμοκρασία 65° C επί 8 ώρες (Εικ. 2.16). Αφού παρέλθει όλη η διαδικασία, αποφλοίωσης, διαλογής και ξήρανσης, η ποσότητα των αποφλοιωμένων, αποξηραμένων καρπών υπολογίζεται στο 40% κατά βάρος, συγκριτικά με την αρχική συγκομιδή.

Πρέπει να τονιστεί ότι ο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών έχει προτείνει, η θερμοκρασία στα ξηραντήρια να μην υπερβαίνει τους 55° C και ο καρπός να αποξηραίνεται για 12 ώρες, κάτι το οποίο συχνά δεν εφαρμόζεται από τους παραγωγούς, με αποτέλεσμα την συχνή ποιοτική υποβάθμιση του προϊόντος.



Εικ. 2.15: Αποφλοίωση φιστικιών στο Νομό Φθιώτιδος στις 14:00 μμ. Τα αποφλοιωμένα φιστίκια συγκομίστηκαν το πρωί.



Εικ. 2.16: Ξηραντήριο

2.5.7. Αποθήκευση

Οι συνεταιρισμοί στη Φθιώτιδα διαθέτουν ή ενοικιάζουν αποθήκες, στις οποίες όλοι οι παραγωγοί μπορούν να αποθηκεύουν τα φιστίκια τους. Το γεγονός αυτό διευκολύνει αρκετά τον Φθιώτη παραγωγό, που σε διαφορετική περίπτωση θα είχε πρόβλημα με το κόστος ενοικίασης ατομικής αποθήκης, αλλά και την υγιεινή του χώρου. Οι αποθήκες διατηρούνται καθαρές, έχουν καλή θερμική μόνωση και δυνατότητα εξαερισμού, κάτι που εξασφαλίζει χαμηλή υγρασία και εμποδίζεται η ανάπτυξη μυκήτων. Τέλος στα παράθυρα υπάρχει εντομοστατική σήτα, για να αποφεύγεται η είσοδος εντόμων.

3. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Για τον φιστικοπαραγωγό της Φθιώτιδας η καλλιέργεια της φιστικιάς δύναται να του αποφέρει ένα ικανοποιητικό εισόδημα, αφού μπορεί να αξιοποιήσει ποικιλία εδαφών, από ελαφρώς όξινα μέχρι αλκαλικά και χωρίς άρδευση. Πρέπει να αναφερθεί ότι σχεδόν όλες οι καλλιέργειες φιστικιάς στο Νομό βρίσκονται στους Δήμους Μώλου και Μακρακώμης.

Τα τελευταία χρόνια όμως παρατηρήθηκε στο Νομό έξαρση ασθενειών και εντομολογικών προσβολών της φιστικιάς, που είχαν ως συνέπεια την μείωση της παραγωγής και πολλές φορές την κατακόρυφη πτώση της ποιότητας.

Οι συνήθεις καλλιεργητικοί χειρισμοί και οι ψεκασμοί που γίνονταν για την αντιμετώπισή τους δεν έφερναν πλέον τα αναμενόμενα αποτελέσματα, με συνέπεια να γίνονται εκτεταμένες ζημιές στις καλλιέργειες και τα έσοδα να μειώνονται δραματικά.

Οι κυριότερες ασθένειες και εντομολογικοί εχθροί που αντιμετωπίζουν οι φιστικοπαραγωγοί στη Φθιώτιδα τα τελευταία χρόνια είναι οι εξής:

Μυκητολογικές ασθένειες:

- Φυτόφθορα ή κομμίωση (*Phytophthora spp.*)
- Βοτρυοσφαίρια (*Botryosphaeria dothidea*)
- Σεπτορίωση (*Septoria spp.*)
- Προσβολές από *Aspergillus flavus*
- Βερτισιλλίωση (*Verticillium dahliae*)

Εντομολογικοί εχθροί:

- Ευρύτομο της φιστικιάς (*Eurytoma plotnikovi*)
- Τζιτζικάκι της φιστικιάς ή ιδιόκερος (*Idiocerus stali*)
- Ψύλλα της φιστικιάς (*Agonoscena pistaciae*)
- Σκολύτης της φιστικιάς (*Arcantus vestitus*)
- Καπνώδης (*Carponidis tenebrionis*)
- Σινόξυλο (*Sinoxylon sexdentatum*)

- Έντομα αποθηκευμένων φιστικιών:
 - Εφέστια (*Ephestia kuehniella*)
 - Πλόντια (*Plodia interpunctella*)

3.2. ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

3.2.1. Φυτόφθορα ή κομμίωση

Η ασθένεια θεωρείται από τα σοβαρότερα φυτοπαθολογικά προβλήματα της φιστικιάς στην Ελλάδα, γιατί τα προσβεβλημένα δένδρα συνήθως ξηραίνονται.

3.2.1.1. Παθογόνο αίτιο

Η ασθένεια οφείλεται σε είδη του γένους *Phytophthora* (Φυκομύκητες, Ωμοκλήτων, Pythiaceae), που προσβάλλουν τη φιστικιά, στη Φθιώτιδα όμως έχουν παρατηρηθεί μόνο ο *Phytophthora nicotianae* και ο *Phytophthora citrophthora*.

Όλοι οι μύκητες του γένους *Phytophthora* έχουν κοινοκύτταρο μυκήλιο, παράγουν αγενώς ζωοσπόρια σε σποριάγγελια και εγγενώς ωοσπόρια. Τα ωοσπόρια παράγονται από την σύζευξη ωογονίων και ανθηριδίων. Τα σποριάγγελια όταν βλαστήσουν δίνουν ζωοσπόρια ή βλαστική υφή, τα οποία (ζωοσπόρια) φέρουν βλεφαρίδες και κινούνται μέσα στο νερό. Τα ωοσπόρια όταν βλαστήσουν δίνουν σποριάγγελια ή βλαστική υφή.

3.2.1.2. Συμπτώματα και σημεία

Το παθογόνο προσβάλλει τα δένδρα στην περιοχή του λαιμού, πάνω από το σημείο εμβολιασμού. Τα προσβεβλημένα δένδρα, παρουσιάζουν χλώρωση των φύλλων, καχεκτική βλάστηση, έντονη φυλλόπτωση και τελικά ξηραίνονται. Τα συμπτώματα αυτά παρατηρούνται στην αρχή σε μερικούς κλάδους, για να επεκταθούν αργότερα σε ολόκληρη την κόμη. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η έκκριση κόμμεως πάνω από το σημείο εμβολιασμού (γι' αυτό και η κοινή ονομασία της ασθένειας «κομμίωση»). Το κόμμι ποτίζει τον φλοιό και αν είναι

άφθονο μπορεί να απλωθεί και στο χώμα γύρω από την βάση του δένδρου. Ο λαιμός του δένδρου, στο σημείο προσβολής, αποκτά καστανέρυθρο χρώμα και ο φλοιός προσβάλλεται μέχρι το κάμβιο (Κουγεας, 1952). Η αλλοίωση του καμβίου σταματάει στο σημείο του εμβολιασμού και δεν προχωρεί στο υποκείμενο. Όταν η προσβολή περιβάλλει ολόκληρη την περιφέρεια του κορμού, το δένδρο ξηραίνεται απότομα μέσα σε λίγες ημέρες και το φύλλωμα παραμένει ξηρό πάνω σ' αυτό (αποπληξία, εικ. 3.1). Συχνά μετά την ξήρανση του δένδρου παρατηρείται αναβλάστηση του υποκειμένου.



Εικ. 3.1: Απότομη ξήρανση νεαρού δένδρου (αποπληξία), μετά από προσβολή από *Phytophthora spp.* Τα φύλλα παραμένουν, αν και ξερά, πάνω στα κλαδιά.

3.2.1.3. Βιολογικός κύκλος

Οι μύκητες του γένους *Phytophthora* είναι εδαφογενή παθογόνα και ζουν στα πρώτα εκατοστά του εδάφους. Διατηρούνται στο έδαφος με τη μορφή ωοσπορίων ή χλαμυδοσπορίων και με τη μορφή μυκηλίου μέσα στους ιστούς ξενιστών. Οι μολύνσεις προέρχονται από ζωοσπóρεια ή βλασάνοντα με υψηλή σποριάγγεια. Μολύνσεις μπορούν να γίνουν χωρίς να υπάρχει πληγή, η ύπαρξή της όμως διευκολύνει την μόλυνση.

Η μετάδοση της ασθένειας γίνεται με μολυσμένο χώμα, τρεχούμενο νερό και μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό. Έτσι μεταφέρονται τα ζωοσπόρια (αν και έχουν δική τους κίνηση) σε μεγάλες αποστάσεις. Συνήθως μεταφέρονται παθητικά με το νερό του ποτίσματος ή με πιτσιλίσματα εδάφους από το νερό της βροχής. Γι' αυτό η ατμοσφαιρική υγρασία μιας περιοχής και ο τρόπος άρδευσης των φυτικώνώνων

παίζουν τον κύριο ρόλο για τον σχηματισμό και βλάστηση των σπορίων των μυκήτων, την μεταφορά των μολυσμάτων και τη διαδικασία της μόλυνσης (έχουν ανάγκη την ύπαρξη του νερού).

3.2.1.4. Καταπολέμηση

Στο Νομό Φθιώτιδος οι παραγωγοί πότιζαν με «λεκάνες» τις φιστικιές, με αποτέλεσμα να υπάρχει έντονο πρόβλημα προσβολής. Το πρόβλημα γινόταν ακόμη πιο έντονο, γιατί οι περιοχές του Μώλου και της Μακρακώμης (περίπου το 90% των φιστικιών της Φθιώτιδος), χαρακτηρίζονται έτσι κι αλλιώς από υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία. Οι γεωπόνοι που απευθύνθηκαν, αφού τους εξήγησαν ότι επρόκειτο για είδη του γένους *Phytophthora*, τους πρότειναν ριζοποτίσματα με χαλκό, χωρίς όμως να δώσουν βάση σε ειδικά προληπτικά μέτρα. Έτσι αν και ο τρόπος χημικής αντιμετώπισης ήταν σωστός, εντούτοις η ασθένεια επέμενε, μην αφήνοντας το δένδρο να αποδώσει τα αναμενόμενα.

Οι φιστικοπαραγωγοί απευθύνθηκαν εκ νέου στο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών και στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, όπου καταλαβαίνοντας την πηγή του προβλήματος αμφότεροι, έδωσαν μια σειρά από προληπτικά μέτρα, όπως:

- Αλλαγή του συστήματος άρδευσης, από άρδευση με «λεκάνες», σε αυτό με μικρούς εκτοξευτήρες (μπεκ) και δημιουργία στραγγιστικών τάφρων. Άλλωστε και η τεχνολογική εξέλιξη ευνοούσε κάτι τέτοιο. Όσοι δεν είχαν τη δυνατότητα για αλλαγή του συστήματος άρδευσης, έπρεπε να δημιουργήσουν ανάχωμα σε απόσταση 50 cm από τον λαιμό των δένδρων, το οποίο θα εμπόδιζε το νερό του ποτίσματος να φθάνει στον κορμό.
- Εμβολιασμό της φιστικιάς πάνω στην ανθεκτική τσικουδιά. Βάση πειραμάτων που έγιναν, η *Pistacia terebinthus* είναι ανθεκτική στα *Phytophthora nicotianae* και *Phytophthora citrophthora*, που συναντώνται στην Ελλάδα.
- Εμβολιασμός σε μεγάλο ύψος (40-50 cm). Διαπιστώθηκε ότι όταν το σημείο εμβολιασμού ήταν χωμένο στο έδαφος ή κοντά σ' αυτό (από 5-10 cm), τότε υπήρχε άμεση προσβολή, αφού πρόκειται για εδαφογενές παθογόνο, αλλά και γιατί το νερό του ποτίσματος ή της βροχής έφθανε το σημείο εμβολιασμού. Στις φιστικιές που ήδη το σημείο εμβολιασμού ήταν χαμηλά προτάθηκε, για αποφυγή μολύνσεων, επάλειψη του κορμού με βορδιγάλειο πάστα, το φθινόπωρο και νωρίς την άνοιξη. Η βορδιγάλειος πάστα παρασκευάζεται με 450 gr θειικό χαλκό + 900 gr ασβέστη + 6.800 ml νερό, δηλαδή αναλογία 6-13-100.

- Στα δένδρα που παρατηρούνταν προσβολή έπρεπε και πρέπει να αφαιρούνται τα ξερά – προσβεβλημένα κλαδιά και να καίγονται, όπως επίσης και να μην προκαλούνται πληγές.
- Χρήση πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού.

Ακολουθώντας τα μέτρα αυτά, οι φυσικοπαραγωγοί είδαν το πρόβλημα της κομμίωσης να μειώνεται. Καθώς όμως τα χρόνια περνούσαν τα δένδρα μεγάλωναν ηλικιακά, όπως και η διάμετρος των κορμών τους. Οι παραγωγοί ανυποψίαστοι δεν προχωρούσαν σε αντικατάσταση των κολάρων άρδευσης με καινούρια μεγαλύτερα σε μήκος, με αποτέλεσμα το νερό από τους μικροεκτοξευτήρες να «πέφτει» πάνω στους κορμούς και βρισκόμενοι αυτοί συνεχώς σε υγρό περιβάλλον, να δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης της ασθένειας. Ο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών κατάλαβε τον κίνδυνο, ενημερώνοντας άμεσα όλους τους παραγωγούς.

Σήμερα οι παραγωγοί του Νομού προσέχουν ιδιαίτερα τα επίπεδα υγρασίας, καθαρίζουν τα ελαφρώς προσβεβλημένα δένδρα και προχωρούν σε επάλειψή τους με βορδιγάλειο πάστα, ενώ από πάνω τοποθετούν προστατευτικό πληγών. Επίσης εκριζώνουν τα ξηρά δένδρα και απολυμαίνουν τον λάκκο επαναφύτευσης με Varan (metham sodium).

3.2.2. Βοτρυοσφαίρια

Η βοτρυοσφαίρια (*Botryosphaeria dothidea*) ή μελάνωση των φυσικιών όπως ονομάζεται, αποτελεί τη σοβαρότερη ασθένεια της φυσικιάς στη Φθιώτιδα. Αποδιδόταν στην αρχή στο καμαροσπόριο (*Camarosporium pistaciae*), λόγω των παρόμοιων συμπτωμάτων που παρουσίαζε. Τα μεγάλα προβλήματα όμως που παρατηρήθηκαν, οδήγησαν τον Σ.Γ.Ε. Βαρδατών να στείλει δείγματα στην Καλιφόρνια (Michailides) και στη συνέχεια στο Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο. Το 1986 οι Michailides & Ogawa είχαν περιγράψει μια πολύ σοβαρή ασθένεια της φυσικιάς, την οποία απέδωσαν στον μύκητα *Botryosphaeria dothidea*, με αποτέλεσμα η ταυτοποίηση και αναγνώριση του μύκητα για το Νομό και για την υπόλοιπη Ελλάδα, να είναι σαφής.

3.2.2.1. Παθογόνο αίτιο

Ο *Botryosphaeria dothidea* ανήκει στην κλάση των Coelomycetes των αδηλομυκήτων και παράγει πυκνίδια μεμονωμένα ή συγκεντρωμένα σε ομάδες. Τα ώριμα πυκνίδια έχουν σχήμα σφαιρικό και χρώμα μαύρο, ενώ τα πυκνιδιοσπόρια είναι επιμήκη, ελλειψοειδή, μονοκύτταρα, διαστάσεων 11-32 x 5-11 μm (Ζάχος, Τζαβέλλα-Κλωνάρη και Ρούμπος, 1974).

3.2.2.2. Συμπτώματα και σημεία

Η βοτρυοσφαίρια προσβάλλει συνήθως το κεντρικό νεύρο των φύλλων, αλλά και τα πλάγια. Τα προσβεβλημένα νεύρα παίρνουν μαύρο χρώμα, με αποτέλεσμα την νέκρωση μεγάλων τομών του ελάσματος. Επίσης σχηματίζονται στα φύλλα στρογγυλές ή ακανόνιστες νεκρωτικές κηλίδες, διαμέτρου 5 mm με καστανό ή καστανομελανό χρώμα.

Στις ταξικαρπίες προσβάλλει είτε μεμονωμένους καρπούς, είτε την ράχη και τους δευτερεύοντες άξονές της. Η προσβολή των καρπών μπορεί να είναι τοπική, οπότε στην επιφάνειά τους σχηματίζονται μικρές κηλίδες διαμέτρου 1-2 mm, με καστανόμαυρο χρώμα (Εικ. 3.2). Συνήθως όμως είναι διασυστηματική, όπου το παράσιτο προχωρεί μέσω του ποδίσκου στον καρπό, ο οποίος ξηραίνεται και μαυρίζει, όπως επίσης και όλο το τμήμα της ταξικαρπίας που βρίσκεται πάνω από το σημείο της προσβολής.



Εικ. 3.2: Κηλίδες σε καρπό φιστικιού λόγω προσβολής από *Botryosphaeria dothidea*.

Σε όλα τα προσβεβλημένα όργανα εμφανίζονται μικρά μαύρα στίγματα, τα οποία είναι τα πυκνίδια του μύκητα. Στους καρπούς τα στίγματα μπορεί να καλύπτουν ολόκληρη την επιφάνεια, η οποία παίρνει ανοιχτό σταχτί χρώμα, λόγω αποκόλλησης της επιδερμίδας. Τέλος το παθογόνο προσβάλλει τη νεαρή βλάστηση,

τα άνθη και τους οφθαλμούς, προσβολές που δεν παρατηρούνται από το *Camarosporium pistaciae* και είναι οι μοναδικές διαφορές συμπτωμάτων μεταξύ των δυο παθογόνων (Michailides & Ogawa, 1986).

3.2.2.3. Βιολογικός κύκλος

Το παθογόνο διαχειμάζει με τη μορφή πυκνιδίων και πυκνιδιοσπορίων σε πληγές οποιουδήποτε σημείου του δένδρου, στις εναπομένουσες ταξικαρπίες, στους μίσχους των φύλλων και τους οφθαλμούς (Εικ. 3.3).

Είναι μύκητας πληγών και τα διάφορα έντομα που προσβάλλουν τη φυσικιά (κυρίως ημίπτερα, κοκκοειδή, υμενόπτερα και λεπιδόπτερα) διευκολύνουν τη διάδοση του μύκητα και της προσβολής, ιδιαίτερα στους καρπούς.

Η ασθένεια δεν μεταφέρεται με τα ψαλίδια του κλαδέματος, αλλά αν η τομή συμπέσει με πληγή στο φλοιό, τότε μεταδίδεται και στην τομή, γιατί παράγονται πυκνίδια γύρω από την επιφάνειά της. Ακόμη η μετάδοση της ασθένειας ευνοείται όταν τα δένδρα είναι «στρεσαρισμένα» π.χ. από απότομες μεταβολές των καιρικών συνθηκών ή από μη κανονική τροφοδοσία με νερό (υδατικό στρες). Το τελευταίο γεγονός εξηγεί γιατί στα κανονικώς αρδευόμενα δενδροκομεία η ασθένεια έχει πάντοτε μικρότερη ένταση. Αυτό αποδίδεται στην καλύτερη ευρωστία, που προέρχεται από την καλή θρεπτική κατάσταση, που έχουν τα κανονικώς αρδευόμενα δένδρα.



Εικ. 3.3: Εναπομείναντες καρποί σε δένδρο φυσικιάς (Μάκρη Φθιώτιδος). Πιθανό σημείο διαχείμασης πυκνιδίων και πυκνιδιοσπορίων του μύκητα.

3.2.2.4. Συνθήκες ανάπτυξης

Οι άριστες συνθήκες για την ανάπτυξη της ασθένειας είναι σχετική υγρασία μεγαλύτερη από 90% και θερμοκρασία πάνω από 30° C. Γι' αυτό η ασθένεια

διαδίδεται ταχύτατα (επιδημία) όταν το καλοκαίρι έχουμε βροχές και υπάρχει αρκετό μόλυσμα.

Το 1990, 1994, 1996 και 2002 οι πολλές βροχοπτώσεις, αλλά και οι υψηλές θερμοκρασίες που παρατηρήθηκαν στη Φθιώτιδα, είχαν ως αποτέλεσμα την έξαρση της βοτρυοσφαίριας και οι παραγωγοί είδαν την παραγωγή τους να μειώνεται αισθητά (15% κάτω από την αναμενόμενη παραγωγή). Το πρόβλημα όμως δεν ήταν τόσο η σχετικά μικρή παραγωγή, όσο η πολύ κακή ποιότητα τις χρονιές αυτές, με συνέπεια την μικρή τιμή πώλησης των φιστικιών τους. Το 1999 οι παρατεταμένες υψηλές θερμοκρασίες που παρατηρήθηκαν εκ νέου στο Νομό ευνόησαν την ανάπτυξη της ασθένειας, ενώ το 2001 η πυρκαγιά στην περιοχή της Μακρακώμης μείωσε το αρχικό μόλυσμα του παθογόνου, αφού αρκετοί εγκαταλελειμμένοι φιστικιώνες, στους οποίους διαχείμαζε το παθογόνο, κάηκαν. Έτσι η παραγωγή μόνο για το Δήμο Μακρακώμης εκείνη την χρονιά αυξήθηκε κατά 35%.

3.2.2.5. Καταπολέμηση

Οι φιστικοπαραγωγοί της Φθιώτιδας, λόγω της ελλιπούς ενημέρωσης και της καθυστέρησης αναγνώρισης και προτεινόμενης αντιμετώπισης του *Botryosphaeria dothidea*, σε συνδυασμό με το μεγάλο πρόβλημα που αντιμετώπιζαν, δοκίμασαν στο πέρασμα του χρόνου διάφορα μυκητοκτόνα όπως mancozeb (ε.ο.: M 45), benomyl (ε.ο.: BENLATE), thiophanete methyl (ε.ο.: NEOTOPSIN), άλλοτε με ικανοποιητικά και άλλοτε χωρίς ικανοποιητικά αποτελέσματα. Σήμερα για την αντιμετώπιση της ασθένειας χρησιμοποιούνται οι στρομπιλουρίνες, λόγω της πιο αποτελεσματικής τους δράσης. Οι ψεκασμοί γίνονται την περίοδο αύξησης του σπέρματος (μέσα Ιουνίου – μέσα Αυγούστου). Ο πρώτος γίνεται όταν το σπέρμα εσωτερικά αρχίζει ορατά την αύξησή του (1^ο δεκαήμερο Ιουνίου). Μετά από 20 ημέρες γίνεται ο δεύτερος και μετά από άλλες 20 ημέρες ο τρίτος ψεκασμός. Εφαρμόζονται ψεκασμοί μεγάλου όγκου, με ψεκαστήρες υψηλής πίεσης, μέχρι η κόμη των δένδρων «να στάζει». Επειδή τα φύλλα και οι καρποί είναι γυαλιστερά (φέρουν κηρώδη επικάλυψη), προστίθεται και προσκολλητικό, συνήθως SALTO, στο ψεκαστικό υγρό.

3.2.3. Σεπτορίωση

Τρεις μύκητες του γένους *Septoria* προσβάλλουν τη φιστικιά, ο *Septoria pistaciae*, *Septoria pistacina* και *Septoria pistaciarum*. Στην Ελλάδα έχουν αναφερθεί επισήμως προσβολές μόνο από τους *Septoria pistacina* και *Septoria pistaciarum*, αλλά από παρατηρήσεις του Σ.Γ.Ε. Βαρδατών υποστηρίζεται ότι απαντάται και ο *Septoria pistaciae*.

3.2.3.1. Παθογόνο αίτιο

Το γένος *Septoria* (Δευτερομύκητες, Sphaeropsidales), σχηματίζει αγενώς πυκνίδια που περιέχουν υαλώδη σκληροσπόρια.

Η τέλεια μορφή του *Septoria pistaciae* δεν είναι γνωστή. Ο *Septoria pistacina* έχει γνωστή τέλεια μορφή, η οποία ανήκει στο γένος *Mycosphaerella* της τάξης Dothideales των Ασκομυκήτων. Έχει πυκνίδια ελαφρώς πεπλατυσμένα, βυθισμένα κάτω από την επιφάνεια του φύλλου, διαστάσεων 96-160 x 160-240 μm. Η άνω επιφάνεια του πυκνιδίου καλύπτεται από την επιδερμίδα του φύλλου, η οποία σχίζεται για να εξέλθουν τα σπόρια. Ο *Septoria pistaciarum* αποτελεί ατελή μορφή του *Mycosphaerella pistaciarum* και τα πυκνίδια του έχουν μέγεθος 138-218 x 128-192 μm.

3.2.3.2. Συμπτώματα και σημεία

Τα είδη αυτά του γένους *Septoria* προσβάλλουν τα φύλλα, δημιουργώντας μαύρες κηλίδες. Τα φύλλα πέφτουν πρόωρα με αποτέλεσμα να εξασθενούν τα δένδρα. Σε ισχυρές επιδημίες ο *Septoria pistacina* προσβάλλει και τους καρπούς.

Η ασθένεια ευνοείται από την υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία. Σε περιοχές, όπως η Φθιώτιδα, όπου υπάρχει υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία, η ασθένεια προσβάλλει τα φύλλα όλη τη βλαστική περίοδο.

Ο *Septoria pistaciae* προκαλεί επί των δύο επιφανειών του φύλλου πολυάριθμες, υποστρόγγυλες, καστανές κηλίδες διαμέτρου 0,5-1,5 μm, που φέρουν μικρά μαύρα στίγματα, τα οποία είναι οι καρποφορίες του μύκητα.

Ο *Septoria pistacina* σχηματίζει, στην αρχή της προσβολής, μικρά μαύρα στίγματα και στις δυο επιφάνειες του φύλλου, σε θέσεις περίπου στρογγυλές διαμέτρου 5 mm, τα οποία αποτελούνται από τις καρποφορίες του μύκητα. Οι θέσεις

αυτές μεγαλώνουν και καταλαμβάνουν μεγάλη επιφάνεια του φύλλου. Αργότερα το προσβεβλημένο τμήμα του φύλλου γίνεται χλωρωτικό και στη συνέχεια ξηραίνεται (Εικ. 3.4). Μαύρα στίγματα εμφανίζονται και στους προσβεβλημένους καρπούς.



Εικ. 3.4: Ξήρανση τμήματος του ελάσματος φύλλων, μετά από προσβολή από τον *Septoria pistacina* στην περιοχή της Μακρακώμης Φθιώτιδος. Προχωρημένο στάδιο προσβολής.

Ο *Septoria pistaciarum* σχηματίζει και στις δυο επιφάνειες του φύλλου νεκρωτικές κηλίδες καστανού σκούρου χρώματος, διαμέτρου 1 mm (Εικ. 3.5). Οι κηλίδες μεγαλώνουν και γίνονται γωνιώδης. Στο κέντρο των κηλίδων εμφανίζονται μαύρα στίγματα, τα οποία είναι οι καρποφορίες του μύκητα. Οι κηλίδες μπορούν στη συνέχεια να ενωθούν μεταξύ τους και να σχηματιστούν έτσι μεγάλα νεκρωτικά τμήματα στην επιφάνεια των φύλλων (Χιτζανίδου, 2004).



Εικ. 3.5: Προσβολή από *Septoria pistaciarum*. Μαύρες κηλίδες επί φύλλων.

3.2.3.3. Βιολογικός κύκλος

Οι μύκητες *Septoria pistacina* και *Septoria pistaciarum* έχουν παρόμοιο βιολογικό κύκλο. Διαχειμάζουν στα φύλλα που έχουν πέσει στο έδαφος (Ζάχος και Τζαβέλλα-Κλωνάρη, 1971). Οι ασκοί εμφανίζονται τέλη Φεβρουαρίου – αρχές Μαρτίου. Τα περισσότερα ασκοσπόρια είναι ώριμα για απελευθέρωση από αρχές Απριλίου και συνεχίζουν να απελευθερώνονται όλο το Μάιο.

Οι πρωταρχικές μολύνσεις προέρχονται από τα ασκοσπόρια (ευνοϊκή θερμοκρασία βλάστησης 20-25° C), τα οποία ελευθερώνονται κατά τη διάρκεια βροχής ή μετά τη βροχή. Ο σχηματισμός των σπερμογονίων αρχίζει από τα μέσα Σεπτεμβρίου σε φύλλα που βρίσκονται πάνω στο δένδρο και συνεχίζει αφού έχουν πέσει τα φύλλα στο έδαφος, μέχρι τον Δεκέμβριο.

3.2.3.4. Καταπολέμηση

Στη Φθιώτιδα λόγω της ιδιαιτερότητας της περιοχής (υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία) παρατηρούνταν συχνά πρόβλημα σεπτορίωσης, ειδικά τις χρονιές με πολλές βροχές. Οι φιστικοπαραγωγοί βλέποντας ότι τα χαλκούχα μυκητοκτόνα καταπολεμούσαν την ασθένεια, επέμειναν σε αυτά και δικαιώθηκαν, ελαχιστοποιώντας το πρόβλημα. Βέβαια δεν ήταν λίγοι και αυτοί που λόγω της μεγάλης ανησυχίας τους, αλλά κυρίως λόγω απειρίας και ημιμάθειας ψέκαζαν τις φιστικιές τους σχεδόν κάθε βδομάδα (από αρχές Μαΐου), ανεβάζοντας έτσι άσκοπα το κόστος παραγωγής.

Συνήθως γίνεται ένας ψεκασμός όταν το περικάρπιο έχει μήκος 1 cm (περίπου το πρώτο δεκαήμερο του Μαΐου) με ένα ανόργανο χαλκούχο (οξυχλωριούχος ή υδροξείδιο του χαλκού) ή διθειοκαρβαμιδικό ή και με μείγμα αυτών. Προτιμάται βέβαια ο οξυχλωριούχος χαλκός γιατί είναι λιγότερο διαβρωτικός.

Όταν την προηγούμενη χρονιά υπάρχει έντονη προσβολή (όπως για παράδειγμα το 2002 και το 2004), τότε πολλοί παραγωγοί προχωρούν σε 2 ακόμη ψεκασμούς (σύνολο 3) με ανόργανα χαλκούχα. Έναν κατά την έκπτυξη των φύλλων και έναν άλλο μετά τη συγκομιδή και πριν πέσουν τα φύλλα (τέλη Σεπτεμβρίου – αρχές Οκτωβρίου).

Ο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών προτείνει για σωστή καταπολέμηση, ψεκασμό με διθειοκαρβαμιδικό (zigam) και με ένα διασυστηματικό π.χ. βενζιμιδαζολικό (carbendazim).

Καλό θα ήταν μετά την πτώση των φύλλων να γίνεται ενσωμάτωσή τους στο έδαφος με φρεζάρισμα, όπως επίσης και να αποφεύγεται η χρήση χαλκούχων, όταν η άνοιξη είναι βροχερή και με χαμηλές θερμοκρασίες, γιατί μπορεί να κάνουν εγκαύματα στους νεαρούς βλαστούς και στους μικρούς καρπούς.

3.2.4. Προσβολές από *Aspergillus flavus*

Ο *Aspergillus flavus* είναι είδος του γένους *Aspergillus*, πολλά είδη του οποίου έχουν απομονωθεί από καρπούς φιστικιάς. Στην Ελλάδα έχουν παρατηρηθεί προσβολές μόνο όμως από τον *Aspergillus flavus* (Ρούση, 1993).

3.2.4.1. Παθογόνο αίτιο

Ανήκει στην οικογένεια Trichocomaceae της κλάσης Hyphomycetes των Αδηλομυκήτων. Σχηματίζει κονιδιοφόρους με μήκος μικρότερο του 1mm, οι οποίοι καταλήγουν σε μια εξόγκωση, επίμηκες στην αρχή αργότερα σφαιρική διαμέτρου 25-45 μm (Diener, 1987).

Αν και δεν έχει παρατηρηθεί ιδιαίτερο πρόβλημα στο Νομό Φθιώτιδος, αλλά και στην υπόλοιπη Ελλάδα (με εξαίρεση μια μικρή ποσότητα στην Αίγινα το 2004), εντούτοις η παρουσία του, έστω κι αν είναι σπάνια, προκαλεί μεγάλη ανησυχία, γιατί παράγει μυκοτοξίνες.

Οι μυκοτοξίνες είναι τοξικοί μεταβολίτες, οι οποίοι παράγονται από μύκητες που μπορούν να αναπτύσσονται σε προϊόντα διατροφής ανθρώπων και ζώων. Οι πλέον επικίνδυνες και πλέον μελετημένες μυκοτοξίνες, είναι οι αφλατοξίνες, οι οποίες παράγονται από τον *Aspergillus flavus* και τον *Aspergillus parasiticus*. Ο *Aspergillus flavus* παράγει τις αφλατοξίνες B1 και B2, ενώ ο *Aspergillus parasiticus* τις B1, B2, G1 και G2.

Οι αφλατοξίνες είναι ισχυρά τοξικοί και καρκινογόνοι παράγοντες. Για τον λόγο αυτό πολλά κράτη έχουν θεσπίσει κανονισμούς, οι οποίοι ορίζουν πολύ χαμηλά ή και μηδενικά όρια ανοχής για αφλατοξίνες στα διάφορα προϊόντα διατροφής. Προϊόντα που ξεπερνούν τα όρια ανοχής απορρίπτονται.

Για τα φυσίκια άμεσης κατανάλωσης η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ορίσει όρια ανοχής για την αφλατοξίνη B1, 2 ppb και για το άθροισμα των B1 + B2 + G1 + G2, 4 ppb.

3.2.4.2. Συμπτώματα και σημεία

Ο *Aspergillus flavus* προκαλεί στο περικάρπιο κηλίδες σκούρου χρώματος, που μπορούν να καταλάβουν μεγάλη επιφάνεια του καρπού. Προσβολή του σπέρματος προκαλεί σήψη. Πάνω στους προσβεβλημένους ιστούς παρατηρούνται συχνά οι κιτρινοπράσινες καρποφορίες του μύκητα (Doster and Michailides, 1994b).

3.2.4.3. Βιολογικός κύκλος

Ο *Aspergillus flavus* είναι προαιρετικό παράσιτο, το οποίο συνήθως εισέρχεται στον ξενιστή από πληγές. Έχει βρεθεί στο έδαφος φυσικιώνων, σε σκόνη και σκουπίδια αποθηκών, σε ξηρές άρρενες ταξιανθίες και σε καρπούς που έχουν πέσει στο έδαφος. Όλα αυτά τα υποστρώματα αποτελούν εστίες μόλυνσεως, από τις οποίες τα σπόρια μεταφέρονται με τον αέρα, τόσο στους καρπούς του δένδρου, όσο και στους συγκομισμένους και αποθηκευμένους καρπούς.

Πάνω στο δένδρο, ο μύκητας, προσβάλλει συνήθως τους καρπούς των οποίων η φλούδα έχει σχιστεί πρόωρα ή φέρει σκασίματα από υπερωρίμανση ή φαγώματα από πουλιά, ενώ στους αποφλοιωμένους καρπούς μετά την συγκομιδή, τα μολύσματα πρέπει να μεταφέρονται με το νερό που χρησιμοποιείται κατά την αποφλοιώση και κατά τον διαχωρισμό των άσπερμων (κούφιων) φυσικιών. Γενικώς καρποί κακής ποιότητας που παρουσιάζουν μεταχρωματισμούς, παραμορφώσεις του ενδοκαρπίου, υπολείμματα περικαρπίου κ.τ.λ., είναι συχνά μολυσμένοι με αφλατοξίνες.

3.2.4.4. Συνθήκες ανάπτυξης

Ο μύκητας αναπτύσσεται από 17-42° C, υψηλότερες όμως θερμοκρασίες παρεμποδίζουν την ανάπτυξή του. Σπόρια του που έχουν παραμείνει επί 4 ώρες στους 50° C παρουσιάζουν ποσοστό επιβίωσης 2%. Στα βλαστημένα σπόρια το ποσοστό αυτό είναι ακόμα χαμηλότερο. Αναμένεται επομένως σημαντική μείωση του ποσοστού βιώσιμων σπορίων κατά την αποξήρανση των καρπών σε φούρνους ή και

στον ήλιο ακόμα. Υπάρχει όμως πάντα ο κίνδυνος της επαναμόλυνσης των καρπών αυτών κατά την αποθήκευση.

Η βέλτιστη θερμοκρασία για την παραγωγή αφλατοξινών είναι 25-35° C, ενώ η υψηλή σχετική υγρασία του περιβάλλοντος ευνοεί την ανάπτυξη του μύκητα (Pettit, 1984). Περιοριστικός παράγων για την προσβολή των φιστικιών από τον *Aspergillus flavus*, αποτελεί η χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία των μη λιπαρών συστατικών των σπερμάτων. Η περιεκτικότητα σε υγρασία των σπερμάτων μετά την αποξήρανση στον ήλιο επί 3-4 ημέρες κατέρχεται περίπου σε 8-9%, όταν η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος είναι 65%. Όταν όμως η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος αυξηθεί, θα αυξηθεί και η περιεκτικότητα υγρασίας των σπερμάτων. Σε σχετική υγρασία του περιβάλλοντος 80% (συχνή τιμή ατμοσφαιρικής υγρασίας στη πεδινή Φθιώτιδα), η υγρασία των σπερμάτων εξισορροπεί στο 13%. Μετά την αποξήρανση σε φούρνους στους 65° C επί 8 ώρες η υγρασία των σπερμάτων είναι 5-6%.

3.2.4.5. Καταπολέμηση

Τα σωστά προληπτικά μέτρα που εφαρμόζουν οι παραγωγοί στην περιοχή, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη του μύκητα. Τα μέτρα αυτά είναι:

- Μερική διαλογή και απομάκρυνση των καρπών κακής ποιότητας.
- Ταχεία αποφλοιώση και αποξήρανση των καρπών μετά την συγκομιδή
- Χώροι αποθήκευσης καρπών καθαροί, στεγνοί και με χαμηλή σχετική υγρασία.

Πολλοί παραγωγοί όμως κάνουν λόγο για ακατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης των φιστικιών, από τους εμπόρους που τα αγοράζουν, κρούοντας τον κώδωνα του κινδύνου για τυχόν προβλήματα στο μέλλον από το μύκητα, γεγονός που σίγουρα θα δυσφήμιζε το προϊόν.

3.2.5. Βερτισιλλίωση

Η βερτισιλλίωση είναι μια από της πιο διαδεδομένες ασθένειες στην Ελλάδα. Στη Φθιώτιδα αποτέλεσε παλιότερα σοβαρό πρόβλημα για τους παραγωγούς, αλλά στις μέρες μας τα προβλήματα από την ασθένεια αυτή είναι μηδαμινά, πλην

3.2.5.1. Παθογόνο αίτιο

Το παθογόνο της ασθένειας είναι ο μύκητας *Verticillium dahliae* (Δευτερομύκητες, Moniliales, Moniliaceae).

Οι καρποφορίες του είναι απλοί κονιδιοφόροι. Εγγενής μορφή δεν έχει παρατηρηθεί. Σε καλλιέργεια πάνω σε θρεπτικό υλικό, πατάτα – δεξτρόζη – άγαρ (PDA) το μυκήλιο είναι στην αρχή υπόλευκο και στη συνέχεια γίνεται μαύρο από τον μεγάλο αριθμό μικροσκληρωτίων που σχηματίζονται. Τα μικρά σκληρώτια έχουν διάμετρο που ποικίλει από 15-100 μm (Hawksworth & Talboys, 1970).

3.2.5.2. Συμπτώματα και σημεία

Το παθογόνο στα νεαρά δένδρα προκαλεί ξηράνσεις βραχιόνων, που μπορούν να αλλοιώσουν το σχήμα του δένδρου και ξήρανση ολόκληρου του δένδρου. Στα μεγάλα προκαλεί ξηράνσεις κλάδων. Στους κλάδους (μεμονωμένα) παρατηρείται στην αρχή χλώρωση των φύλλων, τα οποία στη συνέχεια ξηραίνονται χωρίς να πέσουν. Στα άρρενα δένδρα τα ξηρά φύλλα παρουσιάζουν κόκκινο μεταχρωματισμό. Πολλές φορές τα φυλλάρια παρουσιάζουν συμπτώματα ημιπληγίας, δηλαδή ξήρανση του ελάσματος από την μια μόνο πλευρά του κεντρικού νεύρου. Συνήθως τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται αργά την άνοιξη, μπορούν όμως μέχρι το τέλος του καλοκαιριού να επεκταθούν και σε άλλους κλάδους. Οι υγιείς κλάδοι των προσβεβλημένων δένδρων αναπτύσσονται και καρποφορούν κανονικά. Στα αγγεία του σομφού ξύλου (ενεργό ξύλο), παρατηρείται ο χαρακτηριστικός κόκκινος μεταχρωματισμός υπό μορφή ραβδώσεων (Εικ. 3.6). Ενίοτε όμως το ξύλο παραμένει λευκό.



Εικ. 3.6: Καστανές ραβδώσεις στο ξύλο προσβεβλημένου κλάδου από *Verticillium dahliae*.

3.2.5.3. Βιολογικός κύκλος

Ο *Verticillium dahliae* προσβάλλει πάνω από 200 είδη φυτών (πυρηνόκαρπα, ελιά, αμπέλι, τομάτα, πατάτα, μελιτζάνα, πιπεριά, κολοκυνθοειδή, βαμβάκι, μηδική και πολλά καλλωπιστικά), όπως και πολλά ζιζάνια, τα οποία αν και προσβεβλημένα δεν εμφανίζουν συμπτώματα. Συνήθως δεν παρουσιάζει παθογόνο εξειδίκευση, δηλαδή τα μολύσματα από ένα φυτό μπορούν να προσβάλλουν πολλές άλλες καλλιέργειες (Snyder, 1950). Επιβιώνει στο έδαφος (εδαφογενές παθογόνο), με την μορφή μυκηλίου, κονιδίων και μικροσκληρωτίων σε υπολείμματα προσβεβλημένων φυτών. Κυρίως όμως διατηρείται με τα μικροσκληρώτιά του, τα οποία μπορούν να διατηρηθούν στο έδαφος πάνω από 10 χρόνια χωρίς την παρουσία ξενιστών. Μικροσκληρώτια έχουν βρεθεί και σε υπολείμματα φυτών τα οποία δεν παρασιτούνται από το μύκητα π.χ. ρίζες σιτηρών. Τα μικροσκληρώτια βρίσκονται στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους και ακόμη και στην επιφάνεια του (Wilhelm, 1955).

Η μεταφορά του παθογόνου γίνεται με το νερό του ποτίσματος, με γεωργικά μηχανήματα, με ισχυρούς ανέμους, που μεταφέρουν σκόνη από μολυσμένους αγρούς ή και με μολυσμένα φύλλα ξενιστών από γειτονικούς αγρούς. Μεταφορά του παθογόνου από ασθενή δένδρα σε υγιή μπορεί να γίνει και κατά το κλάδεμα, ενώ σε μακρινές αποστάσεις η μεταφορά γίνεται με μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό.

Η είσοδος του παρασίτου γίνεται από τις ρίζες και διευκολύνεται όταν υπάρχουν πληγές ή προσβολή νηματωδών. Μετά την είσοδο από τις ρίζες ο μύκητας εγκαθίσταται στα αγγεία του ξύλου. Μέσα στα αγγεία παρατηρούνται το μυκήλιο και τα κονιδιά του. Τα κονιδία μεταφέρονται με το ανοδικό ρεύμα των χυμών και μπορούν να μολύνουν μεμονωμένους κλάδους ακόμα και σε ψηλά δένδρα. Ευνοϊκή θερμοκρασία για τον μύκητα είναι 21-27° C.

Τα διάφορα είδη του γένους *Pistacia* καθώς και κλώνοι (επιλογές) μέσα στο ίδιο είδος παρουσιάζουν διαφορές ως προς την ευπάθειά τους στη βερτισιλλίωση. Οι Raabe & Wilhelm (1978) σε πειράματα για την αξιολόγηση της ευπάθειας των ειδών *Pistacia atlantica*, *Pistacia chinensis*, *Pistacia integerrima* και *Pistacia terebinthus* διαπίστωσαν ότι μια επιλογή του *Pistacia terebinthus* και μια του *Pistacia integerrima* ήταν πιο ανθεκτικές από τις άλλες που δοκιμάστηκαν. Την ποικιλότητα μέσα στο ίδιο είδος οι παραπάνω συγγραφείς την αποδίδουν στο ότι τα είδη του γένους *Pistacia* είναι δίοικα και η σταυρογονιμοποίηση είναι υποχρεωτική.

πλέον ευπαθές ήταν το είδος *Pistacia atlantica* και ακολουθούσαν σε κατιούσα σειρά τα είδη *Pistacia vera*, *Pistacia terebinthus* και *Pistacia integerrima*. Κατά τα τελευταία έτη στην Καλιφόρνια δοκιμάζονται δύο υβρίδια μεταξύ των ειδών *Pistacia atlantica* και *Pistacia integerrima* τα PG II (*Pistacia atlantica* x *Pistacia integerrima*) και UCB I (*Pistacia atlantica* x *Pistacia integerrima*). Το PG II βρέθηκε μετρίως ευπαθές και το UCB I μετρίως ανθεκτικό (Morgan 1992). Το UCB I έχει εισαχθεί και στην Ελλάδα από τον Σ.Γ.Ε. Βαρδατών και καλλιεργείται δοκιμαστικά κάτω από ελληνικές συνθήκες.

3.2.5.4. Καταπολέμηση

Στη Φθιώτιδα πλέον δεν παρατηρείται έντονο πρόβλημα με προσβολές του μύκητα και αυτό γιατί ο τρόπος καλλιέργειας της φιστικιάς από τους Φθιώτες παραγωγούς λειτουργεί και ως προληπτικό μέτρο που εμποδίζει την ανάπτυξή του. Ακολουθείται ο εξής τρόπος:

- ♦ Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- ♦ Αποφυγή συγκαλλιέργειας με ευπαθείς ξενιστές.

Γενικότερα στην περιοχή η συγκαλλιέργεια δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη και δεν ακολουθείται.

- ♦ Αποφυγή συνεχών και βαθιών φρεζαρισμάτων που πληγώνουν τις ρίζες και ευνοούν την μόλυνση.
- ♦ Καταπολέμηση των ζιζανίων με ελαφρύ φρεζάρισμα.
- ♦ Πότισμα με μικροεκτοξευτήρες ή στάγδην, που σε αντίθεση με το σύστημα άρδευσης με κατάκλιση, δεν ευνοεί την μεταφορά μολυσμάτων.
- ♦ Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων.
- ♦ Απομάκρυνση των αποξηραμένων δένδρων και στη συνέχεια απολύμανση του εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο.
- ♦ Ένα ποσοστό παραγωγών (10% περίπου) εφαρμόζει και τη μέθοδο της ηλιοαπολύμανσης, αν διαπιστώσουν πρόβλημα με την ασθένεια. Καλύπτουν το έδαφος σε ακτίνα 3-5 m γύρω από τον κορμό με διαφανές πλαστικό πάχους 50-70 μm από τον Ιούνιο μέχρι τον Σεπτέμβριο, αφού πρώτα αναμοχλεύσουν, ψεκάσουν με ζιζανιοκτόνο και ποτίσουν το έδαφος.

3.3. ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

3.3. ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

3.3.1. Ευρύτομο της φιστικιάς

Το ευρύτομο της φιστικιάς αποτελεί το πρώτο έντομο που κλήθηκε να αντιμετωπίσει ο Φθιώτης φιστικοπαραγωγός, αφού πρωτοεμφανίστηκε δημιουργώντας προβλήματα στο Νομό το 1962. Το επιστημονικό του όνομα είναι *Eurytoma plotnikovi*, ανήκει στην οικογένεια των Eurytomidae της τάξης των Υμενοπτέρων (Hymenoptera) και θεωρείται συνώνυμο του *Eurytoma pistaciae*, το οποίο περιέγραψε ο Αναγνωστόπουλος το 1935.

Στη Φθιώτιδα, αλλά και σε όποια άλλη περιοχή ενδημεί, θεωρείται ίσως ο σοβαρότερος εχθρός των καρπών της φιστικιάς, διότι η προσβολή του είναι καθολική (μπορεί να προσβάλλει μέχρι και το 95% της παραγωγής).

Το ευρύτομο προσβάλλει τους καρπούς του *Pistacia vera*, *Pistacia terebinthus* και *Pistacia chinensis*. Οι προσβεβλημένοι καρποί παρουσιάζουν έναν καστανό μεταχρωματισμό στην κορυφή τους, ο οποίος ως επί το πλείστον εμφανίζεται κατά εναλλασσόμενες ζώνες, δίνοντας την εντύπωση ότι πρόκειται για μυκητολογική ασθένεια, ενώ αργότερα η κορυφή του καρπού παίρνει μαύρο χρώμα. Το χειμώνα ολόκληρος ο καρπός μαυρίζει, ξηραίνεται και μπορεί να παραμείνει στο δένδρο ή να πέσει στο έδαφος. Όταν όμως η προσβολή είναι πρώιμη, τότε ο μικρός καρπός παίρνει χρώμα καστανοκόκκινο και μαραίνεται.

3.3.1.1. Μορφολογία

Το θηλυκό ακμαίο έχει μήκος 4,5-5 mm. Η κεφαλή, ο θώρακας και η κοιλία έχουν χρώμα καστανέρυθρο σκούρο προς το μαύρο (Εικ. 3.7). Στο άκρο της κοιλίας φέρει μακρύ ωσθέτη (τέρετρο). Οι κεραίες έχουν 11 άρθρα και οι πτέρυγες είναι υαλώδεις. Το αρσενικό έχει μήκος 4-4,5 mm και χρώμα μαύρο. Το αυγό έχει μήκος 1 mm, σχήμα ωοειδές – επίμηκες, χρώμα λευκό και είναι συνήθως έμμισχο. Η πλήρως αναπτυγμένη προνύμφη έχει μήκος 6 mm, χρώμα λευκό υποκίτρινο, είναι άποδη, λεπτότερη στα δυο άκρα, κεκαμμένη σε ορθή γωνία και όταν ενοχληθεί κινείται σπασμωδικά. Η νύμφη είναι ελεύθερη, μήκους 5 mm και όταν αναπτυχθεί τελείως έχει χρώμα καστανό.



Εικ. 3.7: *Eurytoma plotnikovi*, ακμαίο.

3.3.1.2. Βιολογία

Το *Eurytoma plotnikovi* έχει μια γενεά το χρόνο, διαχειμάζει σαν προνύμφη μέσα στους καρπούς και νυμφώνεται με υψηλές θερμοκρασίες στις αρχές Μαΐου (Haralambidis & Tzanakakis, 1999-2000). Η νύμφωση διαρκεί 20-30 ημέρες. Τα ακμαία (μοιάζουν με σφήκες) βγαίνουν από τους σάπιους πλέον καρπούς του προηγούμενου έτους, που υπάρχουν μόνο πάνω στα δένδρα στα τέλη Μαΐου και όλο τον Ιούνιο. Στους πεσμένους καρπούς στο έδαφος η προνύμφη δεν επιβιώνει.

Τα περισσότερα ακμαία είναι θηλυκά και ωτοκοούν 3 ημέρες μετά την έξοδό τους (μόνο 2-3% είναι αρσενικά). Η ωτοκία γίνεται κοντά στην κορυφή του καρπού, γι' αυτό και η ξήραυσή του αρχίζει από την κορυφή (Εικ. 3.8). Στο σημείο της ωτοκίας σχηματίζονται συνήθως τρεις ομόκεντροι κύκλοι με χρώμα από μέσα προς τα έξω σταχτί, μαύρο και καστανό. Τον Μάιο για να βγει από τον καρπό το ενήλικο, ανοίγει με τη γνάθο του μια οπή κοντά στη βάση του καρπού (το ακμαίο έχει πολύ ισχυρά στοματικά μόρια).



Εικ. 3.8: *Eurytoma plotnikovi*, ακμαίο κατά την εναπόθεση.

3.3.1.3. Καταπολέμηση

Από το 1988, όπου οι παραγωγοί στο Νομό Φθιώτιδος ξεκίνησαν τους εντατικούς ψεκασμούς, λόγω των πολλών εχθρών και ασθενειών που είχαν εμφανιστεί, το ευρύτομο περιορίστηκε αισθητά. Εξάιρεση αποτελούσαν χρονιές με πολλές βροχοπτώσεις (1994, 1996, 2002), όπου οι καιρικές συνθήκες ευνοούσαν την ανάπτυξή του. Ειδικά το 2002 οι βροχοπτώσεις ήταν τόσο έντονες, που υπήρξε έξαρση των προσβολών (η παραγωγή μειώθηκε κατά 40%).

Οι φιστικοπαραγωγοί ακολουθούσαν το εξής πρόγραμμα ψεκασμών, μένοντας ικανοποιημένοι:

Εφαρμογή 1^{ου} ψεκασμού στις 20-22 Μαΐου με fenthion (ε.ο.: LEBAYCID), για καταπολέμηση των ακμαίων.

Εφαρμογή 2^{ου} ψεκασμού στις αρχές Ιουνίου με διασυστηματικό εντομοκτόνο phosphamidon (ε.ο.: DIMECRON) για καταπολέμηση των προνυμφών.

Το fenthion όμως επρόκειτο για λιποδιαλυτή δραστική ουσία, με αποτέλεσμα να αποσυρθεί από την αγορά. Οι παραγωγοί το αντικατέστησαν με το azinphos methyl (ε.ο.: GUSATHION) και με το diazinon. Στην πορεία όμως δεν αποδείχθηκαν το ίδιο αποτελεσματικά. Οι παραγωγοί βλέποντας το πρόβλημα αντιμετώπισης του ευρυτόμου να διογκώνεται στράφηκαν στο εντομοκτόνο deltamethrine (ε.ο.: DECIS), το οποίο και αποδείχθηκε αποτελεσματικό.

Σήμερα οι περισσότεροι φιστικοπαραγωγοί στον Νομό χρησιμοποιούν «παγίδες» (πλαστικά ή γυάλινα διαφανή δοχεία, των οποίων το πάνω άνοιγμα σκεπάζεται με εντομοσταγές δίχτυ), όπου τοποθετούν μέσα προσβεβλημένους καρπούς. Οι «παγίδες» τοποθετούνται στον φιστικώνα (2-3 ανά 10 στρέμματα) σε προστατευμένες από τη βροχή μέρες. Όταν το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Μαΐου εμφανιστούν στα δοχεία τα πρώτα ακμαία, ψεκάζουν μετά από 4-7 ημέρες με deltamethrine. Στις αρχές Ιουνίου επαναλαμβάνουν τον ψεκασμό (καταπολέμηση εκκολαπτόμενων προνυμφών).

Γενικά οι φιστικωνές στους Δήμους Μώλου (κοντά στην παραλία) και Μακρακώμης (κοντά στον Σπερχειό ποταμό), ευνοούν την ανάπτυξη του ευρυτόμου. Επίσης η ανευθυνότητα ορισμένων παραγωγών να μην καίνε τους προσβεβλημένους καρπούς, είναι η αιτία να δημιουργούνται εστίες μόλυνσης και διάδοσης του εντόμου. Είναι απαραίτητο η συλλογή και καύση όλων των καρπών που έχουν παραμείνει μετά τη συγκομιδή πάνω στα δένδρα να γίνεται απ' όλους τους παραγωγούς και κάθε χρόνο, αδιακρίτως αν έχει παρουσιαστεί ζημιά ή όχι.

3.3.2. Τζιτζικάκι της φιστικιάς ή ιδιόκερος

Το επιστημονικό του όνομα είναι *Idiocerus pistaciae*. Πρόκειται για Ημίπτερο, ανήκει στην οικογένεια Jassidae και σήμερα θεωρείται συνώνυμο του *Idiocerus pistaciae*, το οποίο περιγράφηκε στην Ελλάδα από τον Αναγνωστόπουλο το 1935. Η κοινή του ονομασία προήλθε από το γεγονός ότι το ακμαίο μοιάζει με μικροσκοπικό τζιτζίκι και εκτός από το *Pistacia vera* προσβάλλει και τα *Pistacia mutica* και *Pistacia khinjuk*.

Ο ιδιόκερος προσβάλλει τα φύλλα και τους βότρεις της φιστικιάς. Όταν ο πληθυσμός είναι μεγάλος τα φύλλα παρουσιάζουν μαρασμό και παραμορφώσεις και οι νεαροί καρποί ξηραίνονται. Τα νύγματα των εντόμων προκαλούν μικρά μαύρα στίγματα διαμέτρου 0,1-0,5 mm. Τα στίγματα είναι πολυπληθή πάνω στις ράχες των βοτρυών οι οποίες φαίνονται μαύρες. Τα προσβεβλημένα όργανα καλύπτονται από μελιτώδη ουσία που εκκρίνεται από τις νύμφες, πάνω στην οποία μπορεί να σχηματιστεί στη συνέχεια καπνιά (Εικ. 3.9).

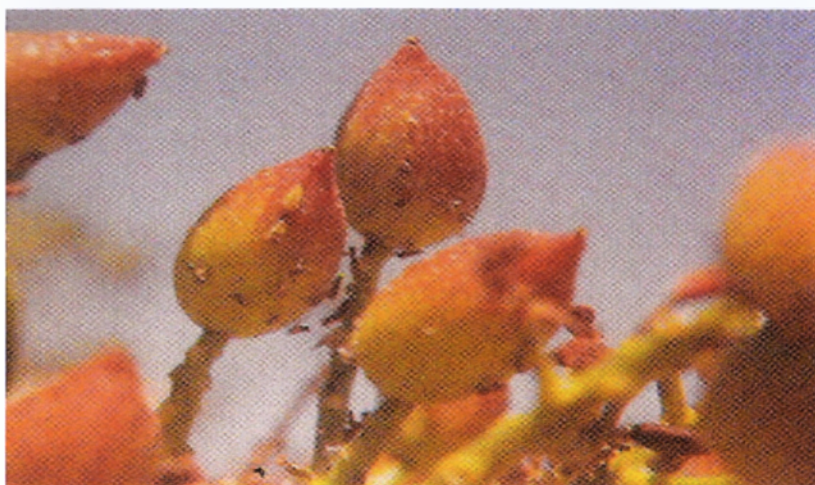


Εικ. 3.9: Καρποί με νύγματα και μελιτώδη έκκριση του *Idiocerus stali*.

3.3.2.1. Μορφολογία

Το ακμαίο είναι ένα μικρό έντομο με μήκος σώματος 3,5-4,2 mm. Ο γενικός χρωματισμός του είναι κιτρινοπράσινος, με κεφαλή κίτρινη, οφθαλμούς καστανούς, θώρακα κιτρινόμαυρο και θυρεό κίτρινο. Τα έλυτρα (ψευδέλυτρα) είναι ημιδιαφανή, κατά το 1/3 κιτρινοπράσινα και κατά τα 2/3 καστανά με άσπρα στίγματα κατά γραμμές που σχηματίζουν ένα Π. Οι κεραίες είναι στο θηλυκό νηματοειδείς, ενώ στο

αρσενικό ροπαλοειδείς. Η κοιλία έχει χρώμα κίτρινο και του αρσενικού είναι μακρύτερη του θηλυκού. Το ρύγχος του φθάνει το ισχύον των οπισθίων ποδών. Οι ταρσοί έχουν 3 τμήματα και φέρνουν στο άκρο τους δύο ισχυρά άγκιστρα. Τα αυγά έχουν μήκος 1 mm περίπου και είναι ωοειδή, λευκά και λαμπερά. Η νύμφη έχει μήκος 2 mm περίπου και είναι κιτρινωπή και τριχωτή. Παρατηρείται συχνά σε μεγάλους πληθυσμούς, μαζί με τις εκδύσεις της (Εικ. 3.10).



Εικ. 3.10: *Idiocerus stali*, νύμφες και εκδύσεις.

3.3.2.2. Βιολογία

Το έντομο διαχειμάζει υπό μορφή ακμαίου σε σχισμές του φλοιού των δένδρων. Διαχειμάζοντα ακμαία έχουν βρεθεί και σε άλλα δένδρα πλην των ειδών *Pistacia*, όπως *Eleagnus angustifolius* και *Prunus armeniaca*, αλλά και σε ρωγμές τοίχων κοντά σε φιστικεώνες, όχι όμως στον Ελλαδικό χώρο.

Τα ακμαία ενεργοποιούνται περί τα μέσα Απριλίου. Στο στάδιο αυτό μιλούν τους χυμούς των διογκωμένων οφθαλμών, προκαλώντας έκκριση κόμμεως. Τα θήλεα γεννούν τα αυγά τους επί των μίσχων των φύλλων και των ποδίσκων των βοτρώων. Γεννούν ανά τρία αυγά σε κάθε σημείο προσβολής. Τα θήλεα εναποθέτουν κατά μέσο όρο 70 αυγά.

Περί τα μέσα Μαΐου τελειώνει η εκκόλαψη. Οι νύμφες τρέφονται απομυζώντας τους χυμούς κυρίως των ποδίσκων και των νεαρών καρπών. Το έντομο έχει τρία προνυμφικά στάδια, αν και ορισμένοι πιστεύουν ότι τα προνυμφικά στάδια πρέπει να είναι πέντε, όπως συμβαίνει με όλα τα είδη της οικογένειας Jassidae. Τα τέλεια έντομα εμφανίζονται στα μέσα Ιουνίου και είναι πολύ ευκίνητα. Με την παραμικρή

ενόχληση μετακινούνται ταχύτατα από την μια επιφάνεια του φύλλου στην άλλη ή πετούν και επικάθονται σε άλλο σημείο του δένδρου σε μικρή απόσταση.

Ο ιδιόκερος έχει μόνο μια γενεά τον χρόνο. Έτσι τα ακμαία μένουν στα δένδρα όλο το καλοκαίρι, τρέφονται πολύ λίγο και ο αριθμός τους συνεχώς μειώνεται (Αναγνωστόπουλος, 1935).

3.3.2.3. Καταπολέμηση

Στη Φθιώτιδα ο ιδιόκερος ήταν το πρώτο έντομο (μαζί με το ευρύτομο) που οι προσβολές του προβλημάτιζαν τους φιστικοπαραγωγούς. Μάλιστα λόγω παρόμοιων συμπτωμάτων πολλοί ήταν αυτοί που όταν πρωτοεμφανίστηκε το *Agonoscena pistaciae* νόμιζαν ότι πρόκειται για έξαρση του *Idiocerus stali*. Άλλωστε πρόκειται και για συγγενικά είδη.

Προσβολές από το έντομο παρατηρούνταν σε όλο το Νομό, αλλά με την σωστή εφαρμογή ψεκασμών έπαψε να υπάρχει σοβαρό πρόβλημα κι αυτό διότι τα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνταν για την καταπολέμηση άλλων εντόμων επηρέαζαν και το τζιτζικακι.

Οι ψεκασμοί που γίνονται μέσα και τέλη Μαΐου για την καταπολέμηση του ευρυτόμου με deltamethrine, αρκούν και για τον ιδιόκερο. Αν παρουσιαστεί υψηλός πληθυσμός του εντόμου, όπως το 1986, τότε ένας ψεκασμός με diazinon στα τέλη Απριλίου είναι αρκετός.

3.3.3. Ψύλλα της φιστικιάς

Η ψύλλα της φιστικιάς είναι έντομο του γένους *Agonoscena*. Το επιστημονικό της όνομα είναι *Agonoscena pistaciae* και ανήκει στην οικογένεια Psyllidae της τάξης των Ομοπτέρων (Homoptera).

Αν και έχουν αναφερθεί στην Ελλάδα τα είδη *Agonoscena pistaciae* επί *Pistacia vera* (Lauterer 1998), *Agonoscena targioni* επί *Pistacia lentiscus* και επί *Pistacia vera* (Ζαρταλούδης, 1996), *Agonoscena cisti* επί *Pistacia vera* (Τζανακάκης & Κατσόγιανος 1998, Souliotis & Tsourgianni 2000) και επί *Pistacia lentiscus* (Burckhardt 1987, Lauterer 1998), από τα 5 είδη του γένους, τα *Agonoscena succinta* και *Agonoscena menozzii* δεν έχουν αναφερθεί, το *Agonoscena pistaciae* είναι το πιο διαδεδομένο είδος.

Στο Νομό Φθιώτιδος, η ψύλλα υπήρξε και εξακολουθεί να είναι ο μεγαλύτερος εντομολογικός εχθρός για την φιστικιά και μεγάλο πρόβλημα για τους φιστικοπαραγωγούς που είδαν την παραγωγή τους να μειώνεται σημαντικά. Ενδεικτικά το 1986 η παραγωγή στο Δήμο Μακρακώμης έφθασε τους 1.200 tn φιστίκι (μέσος όρος της παραγωγής σ' αυτόν το Δήμο μέχρι τότε), ενώ με την εμφάνιση της ψύλλας, η παραγωγή μειώθηκε κατά 68%.

Το έντομο αυτό προσβάλλει τους εκπυσσόμενους βλαστούς, τα φύλλα και τους ανθοφόρους οφθαλμούς. Τα προσβεβλημένα όργανα εμφανίζουν μικρά νεκρωτικά στίγματα που προξενούνται από τα μυζητικά στοματικά μόρια του εντόμου. Το ακμαίο, αλλά ειδικότερα οι προνύμφες του, εκκρίνουν μελιτώδη ουσία (Εικ. 3.11), γι' αυτό και πολλοί παραγωγοί ονομάζουν το έντομο «μελίγκρα», πάνω στην οποία είναι δυνατόν να αναπτυχθεί καπνιά. Αποτέλεσμα της προσβολής είναι η πρόωρη φυλλόπτωση, η καταστροφή των οφθαλμών, και η μη πλήρης ωρίμανση των καρπών (παραμένουν κλειστοί).

Ξενιστές του εντόμου είναι τα είδη: *Pistacia vera*, *Pistacia terebinthus*, *Pistacia atlantica*, *Pistacia mutica*, *Pistacia palestina*.



Εικ. 3.11: Μελιτώδη ουσία από προνύμφες και ακμαία του *Agonoscena pistaciae*.

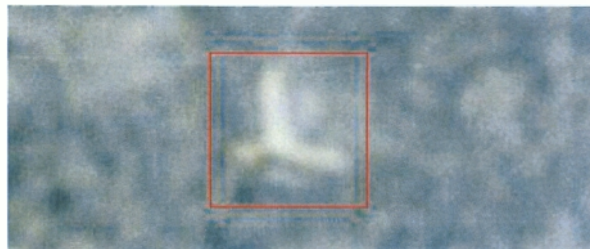
3.3.3.1. Μορφολογία

Τα τέλεια έντομα έχουν μέγεθος 1,30 - 1,60 mm. Μετά την τελευταία έκδυση, το σώμα είναι κιτρινωπό, ενώ αργότερα παίρνει χρώμα ωχροκίτρινο μέχρι καστανοκίτρινο. Οι πτέρυγες φέρουν χαρακτηριστικές καφετιές κηλίδες και επεκτείνονται αρκετά πέρα από το άκρο της κοιλίας. Τα ωά έχουν μέγεθος 0,20 – 0,22 mm, έχουν λεία επιφάνεια και σχήμα μικρής σταγόνας με μια προεξοχή στην κορυφή τους. Αρχικά έχουν υπόλευκο χρώμα που προοδευτικά μεταβάλλεται σε

κίτρινο. Υπάρχουν 5 νυμφικά στάδια. Στο πρώτο στάδιο έχει μήκος 0,20–0,37 mm και κιτρινωπό χρώμα, ενώ στο τελευταίο φτάνει τα 1,05–1,20 mm και έχει χρώμα έντονο κίτρινο με πορτοκαλόχρσα το τελευταίο τμήμα της κοιλίας και τις καταβολές των πτερύγων και με δύο μαύρες κηλίδες στο θώρακα (Lauterer, 1998).



Εικ. 3.12: Νεαρό ακμαίο φύλλας (*Agonoscena pistaciae*) σε φιστικεύνα της πεδινής Φθιώτιδος.



Εικ. 3.13: *Agonoscena pistaciae*. Ακμαίο στη Φθιώτιδα.

3.3.3.2. Βιολογία

Το έντομο διαχειμάζει σαν ακμαίο, έχει 4-5 γενεές το χρόνο, πρωτοεμφανίζεται στα φύλλα της φιστικιάς στα μέσα Απριλίου (αρχές Μαΐου στο Νομό Φθιώτιδος) και ωτοκεί μέσα στο Μάιο.

Τον Ιούλιο και Αύγουστο ο πληθυσμός αυξάνει ταχύτατα, προκαλώντας φυλλόπτωση και ζημιά στους νέους οφθαλμούς, που είναι η βάση της παραγωγής της επόμενης χρονιάς. Προτιμά να προσβάλλει τα θηλυκά δένδρα και από τα αρσενικά τα τύπου Α, ενώ παρατηρήθηκαν και προσβολές σε πειραματικές ποικιλίες *Pettors* του Σ.Γ.Ε. Βαρδατών.

Το *Agonoscena pistaciae* έχει αρκετούς φυσικούς εχθρούς, από τους οποίους στην Ελλάδα έχουν παρατηρηθεί και διαπιστωθεί τα είδη *Chrysoperla carnea*

(Neuroptera: Chrysopidae), *Anthocoris nemoralis* (Heteroptera: Anthocoridae), *Psyllaephagus pistaciae* (Hymenoptera: Encyrtidae) καθώς και μερικά Coccinellidae.

3.3.3.3. Καταπολέμηση

Οι παραγωγοί αναφέρουν για πρώτη φορά ζημιές από το *Agonoscena pistaciae* το 1988. Οι ζημιές παρουσιάστηκαν ταυτόχρονα στους Δήμους Μακρακώμης και Μώλου, γεγονός που σημαίνει ότι το έντομο πρέπει να ήρθε μερικά χρόνια πριν.

Τα χρησιμοποιούμενα μέχρι τότε εντομοκτόνα fenthion (ε.ο.: LEBAYCID), azinphos methyl (ε.ο.: GUSATHION), phosphamidon (ε.ο.: DIMECRON), methidathion (ε.ο.: ULTRACID) και άλλα πυρεθρινοειδή δεν έδιναν καθόλου καλά αποτελέσματα, με συνέπεια να υπάρχει έντονο πρόβλημα στην περιοχή.

Οι Έλληνες εντομολόγοι Ανάγνου (Μπενάκειο), Καπάτος (Βόλος), έκαναν την αναγνώριση και σε ερωτήσεις και πιέσεις των φιστικοπαραγωγών και του Σ.Γ.Ε. Βαρδατών συνέστησαν τον εξής ψεκασμό: Σε 1000 lt διαλύματος προσθήκη 3 lt MITAC (δρ. ουσία: amitraz) και 0,5 lt πυρεθρίνη και διαβρεκτικό. Το κόστος όμως ήταν πολύ μεγάλο και τα αποτελέσματα δεν ήταν τα αναμενόμενα, όταν το έντομο ήταν σε έξαρση.

Ο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών λόγω των προβλημάτων ανέλαβε πρωτοβουλία και ξεκίνησε να πειραματίζεται με διάφορα εντομοκτόνα, στις εστίες μόλυνσης και σε δικές του φιστικές. Από τα δοκιμασθέντα, αποτελεσματικά αποδείχθηκαν ορισμένα πυρεθρινοειδή και οργανοχλωριωμένα σε μεγάλες ποσότητες, όπως η deltamethrine (800 cc DECIS σε 1000 lt H₂O) και endosulfan (2 kg σκόνη THIODAN σε 1000 lt H₂O). Οι ψεκασμοί έπρεπε να γίνονται επί τη εμφανίσει της ψύλλας και να επαναλαμβάνονται, ανάλογα με το μέγεθος της προσβολής, ανά 15-20 ημέρες. Επίσης καλή δράση παρουσίασε και το καρβαμιδικό εντομοκτόνο fenoxycarb (ε.ο.: INSEGAR), αλλά η συντριπτική πλειοψηφία των φιστικοπαραγωγών του Νομού έπαψε να το χρησιμοποιεί, λόγω υψηλού κόστους.

Στα επόμενα χρόνια η παραγωγή αυξήθηκε κατά 50%, αλλά τα μη σωστά καλλιεργητικά μέτρα ενός μικρού ποσοστού παραγωγών, όπως η καταστροφή των ξηρών ή μολυσμένων κλαδιών, ο εφησυχασμός σε συνάρτηση και με την έξαρση κάποιων ασθενειών (βοτρουοσφαίρια, σεπτορίωση), είχαν ως αποτέλεσμα την έξαρση της ψύλλας ξανά το 1997. Η παραγωγή είχε δραματική πτώση, όπως επίσης και η ποιότητα. Τα επόμενα χρόνια η παραγωγή κυμάνθηκε στα ίδια επίπεδα, έως το

2001, όπου χάρη στην σωστή χημική καταπολέμηση, αλλά και του παγετού που έπληξε το Νομό, δεν παρατηρήθηκαν προβλήματα ψύλλας, με συνέπεια αισθητή αύξηση της παραγωγής.

Σήμερα οι Φθιώτες φιστικοπαραγωγοί αντιμετωπίζουν το *Agonoscena pistaciae* ως εξής:

Όταν κάποια χρονιά έχουν πρόβλημα τότε μετά την συγκομιδή (Σεπτέμβριο), πραγματοποιούν ένα ψεκασμό με μια πυρεθρίνη. Τέλος του χειμώνα (τέλη Φεβρουαρίου – αρχές Μαρτίου, πριν την έναρξη έκπτυξης των οφθαλμών των αρσενικών δένδρων) γίνεται εφαρμογή θερινού πολτού. Οι εποχές αυτές επέμβασης δεν προκαλούν ζημιά στους φυσικούς εχθρούς του εντόμου και είναι αρκετά αποτελεσματικοί. Όταν πρωτοεμφανιστεί προσβολή (που συνήθως αυτή γίνεται αισθητή μετά τα τέλη Μαΐου), το καλοκαίρι Ιούνιο και Ιούλιο, τότε ψεκάζουν με το εξής μείγμα:

DECIS + παρεμποδιστής της χιτίνης (π.χ. ALSYSTIN) ή MITAC + 1% άλατα λιπαρών οξέων (π.χ. SAVONA) + 0,5% οινόπνευμα για διάλυση του μελιτώματος.

3.3.4. Σκολύτης της φιστικιάς

Το επιστημονικό του όνομα είναι *Arcantus vestitus*. Ανήκει στην οικογένεια των Scolytidae της τάξης των Κολεοπτέρων (Coleoptera) και στην Ελλάδα είναι γνωστός με το όνομα «τυφλίτης», γιατί προσβάλλει τα μάτια της φιστικιάς. Στο Νομό Φθιώτιδος οι παραγωγοί αποκαλούν το έντομο «υλέζινο», από το συνώνυμό του *Hylezinus vestitus* ή και «νεκροθάφτη».

Πρόκειται για ένα σοβαρό εχθρό της φιστικιάς, ο οποίος μαζί με προσβολή μιας ασθένειας μπορεί να καταστρέψει την παραγωγή. Παρατηρείται (ιδιαίτερα πριν μια πενταετία) σε όλη τη Φθιώτιδα, με εκτεταμένες ζημιές στην περιοχή της Μάκρης, του Δήμου Μακρακώμης. Στην περιοχή αυτή το 2002 εξαιτίας του σκολύτη, σε συνεργασία με τη σεπτορίωση και τη βοτρυοσφαίρια, παρατηρήθηκε αισθητή μείωση της παραγωγής.

Ξενιστές του εντόμου είναι τα αυτοφυή είδη *Pistacia terebinthus*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia atlantica*, *Pistacia khinjuk*, *Pistacia mutica* και το καλλιεργούμενο *Pistacia vera*, το οποίο είναι και κύριος ξενιστής του. Στο Νομό δεν είναι λίγοι οι φιστικεώνες που συνορεύουν με περιοχές που φιλοξενούν το έντομο, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται ακόμη περισσότερο η καταπολέμησή του.

Η κύρια ζημιά που προκαλεί το έντομο είναι η καταστροφή των ξυλοφόρων οφθαλμών και η ξήρανση της νεαρής βλάστησης. Στους προσβεβλημένους οφθαλμούς φαίνεται χαρακτηριστικά η οπή εισόδου του εντόμου και πλησίον αυτής τα αποχωρήματά του (Εικ. 3.14).



Εικ. 3.14: Προσβολή οφθαλμών από *Arcantus vestitus*. Διακρίνεται η οπή εισόδου και γύρω από αυτή τα αποχωρήματα του εντόμου.

3.3.4.1. Μορφολογία

Το ακμαίο είναι ένα μικρό, ωοειδές στο σχήμα κολεόπτερο (σκολύτης) με την τυπική μορφή των ακμαίων της οικογένειας Scolyidae. Το μήκος του σώματος του είναι 2,4-3,6 mm και το πλάτος του 1,3 mm. Το χρώμα του σώματος είναι καστανόμαυρο, ενώ οι κεραίες, τα στοματικά μέρια και οι πόδες έχουν χρώμα ερυθρό καστανό (Εικ. 3.15). Τα έλυτρα καλύπτονται από λευκές ή κατά θέσεις καστανές τρίχες στο οπίσθιο μέρος και φέρουν δύο νεφροειδής κηλίδες. Το αυγό είναι λευκό, μακρόστενο και έχει μήκος 0,8 mm. Η προνύμφη είναι άποδη, με χρώμα λευκοκίτρινο και αποκτά μήκος 3,3 mm.



Εικ. 3.15: *Arcantus vestitus*, ακμαίο.

3.3.4.2. Βιολογία

Τα νεαρά ακμαία εμφανίζονται κατά τον Απρίλιο-Μάιο και αμέσως μετακινούνται στους οφθαλμούς της φιστικιάς, όπου ορύσσουν μια στοά με καθοδική κατεύθυνση. Προσβάλλουν τη βλάστηση του έτους. Αν η βλάστηση δεν έχει εκπτυχθεί ακόμα, προσβάλλουν βλαστούς του προηγούμενου έτους. Αν η προσβολή γίνει στην εκπτυσσόμενη βλάστηση, πριν αποκτήσει αυτή μήκος 5 cm, ο νεαρός βλαστός ξηραίνεται. Στην ξυλοποιημένη βλάστηση του προηγούμενου έτους, το έντομο ορύσσει μια στοά μήκους 2,25 - 5 cm, ανάλογα με τη διάμετρο του κλαδίσκου (στους λεπτότερους κλαδίσκους αντιστοιχεί το μεγαλύτερο μήκος). Η στοά βρίσκεται στο κέντρο του κλαδίσκου και έχει διάμετρο όση το σώμα του εντόμου.

Τα ακμαία αρχίζουν να εγκαταλείπουν τις στοές διατροφής όταν το δένδρο εισέρχεται σε λήθαργο (τέλος φθινοπώρου – αρχές χειμώνα). Τότε μετακινούνται σε εξασθενημένους βλαστούς ή σε κλάδους εγκαταλελειμμένους στο έδαφος και το θηλυκό με τη βοήθεια του αρσενικού, ορύσσει τη μητρική στοά αναπαραγωγής. Η μητρική στοά έχει κατεύθυνση παράλληλη προς τον άξονα του κλάδου και είναι τύπου T. Κάθε θηλυκό εναποθέτει μέσα στην μητρική στοά 80 αυγά κατά μέσο όρο.

Οι νεαρές προνύμφες ορύσσουν θυγατρικές στοές κάθετα προς την μητρική στοά. Εάν ο κλάδος είναι λεπτός, οι θυγατρικές στοές κάμπτονται και γίνονται παράλληλες προς την μητρική. Το θηλυκό αφού εναποθέσει τα αυγά, είναι σε θέση να σκάψει και δεύτερη στοά με βραχίονες, όμως μικρότερου μήκους και να εναποθέσει 25 - 30 αυγά.

Οι προνύμφες φθάνουν σε πλήρη ανάπτυξη τον χειμώνα. Την άνοιξη μετατρέπονται σε νύμφες και μετά σε τέλεια έντομα, τα οποία τρυπούν το φλοιό και εξέρχονται στον ελεύθερο αέρα αναζητώντας ξενιστή για να ορύξουν τη στοά διατροφής (Αναγνωστόπουλος, 1935). Η ένταση της προσβολής σ' ένα δένδρο εξαρτάται από την απόστασή του από τις θέσεις αναπαραγωγής. Με αύξηση της απόστασης ο αριθμός των προσβεβλημένων οφθαλμών μειώνεται.

Το έντομο μπορεί να έχει περισσότερες από μία γενεά το χρόνο κι αυτό γιατί η διάρκεια των γενεών εξαρτάται από την θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Το καλοκαίρι ο κύκλος πραγματοποιείται σε 43 ημέρες. Σ' έναν ολόκληρο χρόνο μπορεί να συμπληρώσει 3 γενεές, εκ των οποίων οι δύο πρώτες είναι πλήρεις και η τρίτη ημιτελής.

3.3.4.3. Καταπολέμηση

Από το 1970 που παρατηρήθηκε πρώτη φορά το έντομο στη Φθιώτιδα μέχρι και σήμερα, αποτελεί ένα ακόμη πρόβλημα μεταξύ των πολλών που έχει να αντιμετωπίσει ο φιστικοπαραγωγός στο Νομό.

Η τοπογραφική θέση των φυτειών (πολύ κοντά με πολλούς ξενιστές του εντόμου), αλλά και η ανευθυνότητα ή αδιαφορία ποσοστού παραγωγών, οδηγεί σε προσβολές των δένδρων από το έντομο, εξασθενώντας τα και αφήνοντας τα ευάλωτα σε προσβολές άλλων εντόμων ή ασθενειών.

Οι γεωργικοί συνεταιρισμοί και ο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών έχουν ανακοινώσει προληπτικά καλλιεργητικά μέτρα, τα οποία θα πρέπει να εφαρμόζονται σχολαστικά κάθε χρόνο για την αποφυγή προσβολών και είναι τα εξής:

- ♦ Διατήρηση του δένδρου σε καλή θρεπτική κατάσταση (άρδευση, λίπανση, κλάδεμα). Τα ζηρηρά δένδρα αντιδρούν με άφθονη παραγωγή ρητίνης, που θανατώνει τις νεαρές προνύμφες του εντόμου. Χαρακτηριστικά οι παραγωγοί του Νομού λένε ότι το «πνίγει» ο χυμός.
- ♦ Άμεση αφαίρεση κάθε ξηρού, ημίξηρου, καχεκτικού κλαδιού και καύση του. Ενώ όλα τα καλλιεργητικά μέτρα, αλλά ειδικά το συγκεκριμένο, πρέπει να εφαρμόζονται απ' όλους τους παραγωγούς μιας περιοχής, εντούτοις κάποιοι επιμένουν να μην το ακολουθούν (ειδικά στο Δήμο της Μακρακώμης), με αποτέλεσμα τη μετανάστευση των εντόμων από τα προσβεβλημένα δενδροκομεία στα υγιή.
- ♦ Να αφήνονται το φθινόπωρο κοντά στα δένδρα οι ξεροί και ημίξηροι κλάδοι, που είναι κατάλληλοι για διαχείμαση, μέχρι τον Φεβρουάριο και μετά να καίγονται. Αυτά ενεργούν ως παγίδες για ωοτοκία και διαχείμαση των τέλειων εντόμων.
- ♦ Οι παραγωγοί πρέπει να απομακρύνουν γειτνιάζοντα φυτά, που είναι ξενιστές του εντόμου (αυτοφυή είδη *Pistacia* π.χ. σχίνος).

Σε περίπτωση που τα παραπάνω μέτρα δεν αποδίδουν, γίνεται ψεκασμός με diazinon, με την εμφάνιση των ενηλίκων και της ανόρυξης στοών διατροφής (Απρίλιο – Μάιο).



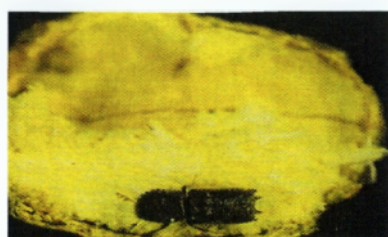
Εικ. 3.16: Φιστικεώνες στο Δήμο Μακρακώμης. Παρατηρούνται γεινιάζοντες ξενιστές του *Arcantus vestitus*.

3.3.5. Σινόξυλο

Το επιστημονικό του όνομα είναι *Sinoxylon sexdentatum* και ανήκει στην οικογένεια Bostrychidae της τάξης των Κολεοπτέρων. Είναι ευρύτατα διαδεδομένο στη Νότια Ευρώπη και Βόρεια Αφρική αποτελώντας σοβαρό εχθρό της αμπέλου. Στην Ελλάδα έχει παρατηρηθεί σε *Pistacia vera* και *Pistacia terebinthus* (Αναγνωστόπουλος, 1935).

3.3.5.1. Μορφολογία

Το ακμαίο έχει χρώμα καστανόμαυρο στα έλυτρα, με κεφαλή και θώρακα μαύρα (Εικ. 3.17). Η κεφαλή είναι κρυμμένη κάτω από τον θώρακα. Κάθε έλυτρο φέρει προς το οπίσθιο άκρο τρία ακανθώδη φυμάτια, γι' αυτό και το όνομα του είδους *sexdentatum*. Το σχήμα του ακμαίου είναι σχεδόν παραλληλεπίπεδο και έχει μήκος 4-5 mm. Η προνύμφη έχει χρώμα λευκό, είναι ελαφρώς κυρτή με ευρύ θώρακα και καλά αναπτυγμένους πόδες. Το μήκος της είναι 7 mm.



Εικ. 3.17: *Sinoxylon sexdentatum*, ακμαίο.

3.3.5.2. Βιολογία

Το έντομο διαχειμάζει ως ακμαίο μέσα στις στοές διατροφής. Το Μάιο εξέρχεται και προσβάλλει λεπτούς κλάδους διαμέτρου 14-16 mm. Ξεκινώντας από την οπή εισόδου σε ένα γόνατο και κάτω από τον φλοιό, το έντομο σχηματίζει μια στοά σε σχήμα δαχτυλιδιού με πολύ λεία επιφάνεια, σε επίπεδο κάθετο προς τον άξονα του κλάδου και σε όλη την περιφέρειά του. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι προσβεβλημένοι κλάδοι σπάζουν πολύ εύκολα στη θέση της στοάς, δεδομένου ότι μόνο ο φλοιός μένει ανέπαφος. Στην κυκλική στοά γίνεται η σύζευξη και το θηλυκό εναποθέτει λίγα αυγά. Στη συνέχεια μετακινείται σε άλλο γόνατο και επαναλαμβάνει την ίδια διαδικασία. Από τα αυγά μετά την εκκόλαψή τους, οι νεαρές προνύμφες ορύσσουν στοά παράλληλη προς τον άξονα του κλάδου, το εσωτερικό του οποίου κονιορτοποιούν. Αφού οι προνύμφες συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους μέχρι τα τέλη Αυγούστου, νυμφώνονται μέσα στη στοά και το Σεπτέμβριο εξέρχονται τα ακμαία. Κατά το φθινόπωρο και χειμώνα τα ακμαία διαχειμάζουν μέσα στις στοές και δραστηριοποιούνται πάλι κατά το Μάιο. Το σινόξυλο έχει μια γενεά το χρόνο.

3.3.5.3. Καταπολέμηση

Για την αντιμετώπιση του σινόξυλου δίνεται ιδιαίτερη προσοχή σε προληπτικά μέτρα. Πρόβλημα γενικά αντιμετωπίζουν παραγωγοί που δεν απομακρύνουν τα ξηρά ή ημίξηρα κλαδιά και δεν διατηρούν εύρωστα τα δένδρα τους.

3.3.6. Καπνώδης

Το επιστημονικό του όνομα είναι *Capnodis tenebrionis* (Coleoptera: Buprestidae). Πολλοί παραγωγοί το ονομάζουν «πλατυκέφαλο σκουλήκι» ή «μυλωνά» και αποτελεί έναν σοβαρό εχθρό των καρποφόρων δένδρων, γιατί τα προσβάλλει στο λαιμό και στις ρίζες και μπορεί να προκαλέσει την ξήρανσή τους.

Είναι εχθρός κυρίως των πυρηνόκαρπων (ροδακινιάς, κερασιάς), αλλά και των μηλοειδών (μηλιάς, αχλαδιάς). Στη φιστικιά το είδος που προκαλεί ζημιές είναι το *Capnodis cariosa* (Mart 1995).

Ο καπνώδης δεν αποτελεί ιδιαίτερο πρόβλημα για τους καλώς αρδευόμενους φιστικέωνες στη Φθιώτιδα, εντούτοις όμως υπάρχει ένα ποσοστό μη αρδευόμενων φιστικιών (10.800 φιστικιές), τα οποία προσβάλλει ενίοτε.

Τα προσβεβλημένα δένδρα εμφανίζουν κιτρινισμένα φύλλα. Στο λαιμό και στις ρίζες παρατηρούνται στοές, μέσα στις οποίες βρίσκονται οι προνύμφες του εντόμου. Οι στοές είναι γεμάτες από υγρά αποχωρήματα προερχόμενα από την διατροφή των προνυμφών.

3.3.6.1. Μορφολογία

Το ακμαίο είναι ένα μεγάλο κολεόπτερο (σκαθάρι), με χρώμα μαύρο. Το μήκος του σώματός του είναι περίπου 24-25 mm και το πλάτος 8-11 mm. Η κεφαλή είναι κρυμμένη κάτω από το επιθωράκιο, το οποίο έχει πλάτος μεγαλύτερο του μήκους του και χρώμα μαύρο με κατά θέσεις μικρές λευκές κηλίδες (Εικ. 3.18). Τα αυγά είναι σφαιρικά, ελαφρώς πεπιεσμένα και έχουν διάμετρο 1,5 mm. Η προνύμφη είναι πολύ χαρακτηριστική. Έχει χρώμα κιτρινόλευκο, σώμα πεπλατυσμένο και μαλακό, με τον κεφαλοθώρακα πλατύτερο από τα κοιλιακά τμήματα. Το μέγεθος της κατά την πλήρη ανάπτυξη φθάνει τα 65-85 mm.



Εικ. 3.18: *Capnodis tenebrionis*, ακμαίο.

3.3.6.2. Βιολογία

Το έντομο διαχειμάζει ως προνύμφη στις στοές των ριζών και ως ακμαίο στο έδαφος κάτω από φυσικά καταφύγια. Την άνοιξη σταδιακά αρχίζουν να εμφανίζονται τα ακμαία και η εμφάνισή τους συνεχίζεται μέχρι τον Σεπτέμβριο με το μέγιστο κατά Μάιο – Ιούνιο.

Τα ακμαία βρίσκονται συνήθως το πρωί γύρω από τον λαιμό του δένδρου. Αργότερα, προς το μεσημέρι, ανεβαίνουν ψηλά πάνω στα δένδρα, στα κλαδιά και

στα φύλλα, από τα οποία τρέφονται, σε θέσεις που τις χτυπά ο ήλιος. Το ακμαίο είναι εξαιρετικά ηλιόφιλο έντομο.

Μετά τη σύζευξή τους, τα θηλυκά εναποθέτουν τα αυγά τους στο χώμα, γύρω από το λαιμό του δένδρου σε απόσταση 15-20 cm από αυτόν. Έπειτα από 10-18 ημέρες, αναλόγως της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, εκκολάπτονται οι νεαρές προνύμφες, οι οποίες προχωρώντας μέσα από το έδαφος φθάνουν στο λαιμό του δένδρου, όπου ανοίγουν μικρή οπή ή βρίσκουν σχισμές στο φλοιό και διεισδύουν μέσα στον κορμό (Πελεκάσης, 1984).

Η κίνηση της προνύμφης μέσα στο έδαφος δυσχεραίνεται όταν το έδαφος είναι υγρό. Αλλά και τα αυγά είναι ευαίσθητα στις υψηλές υγρασίες, οι οποίες επενεργούν δυσμενώς στην επώαση. Η προνύμφη ορύσσει κάτω από τον φλοιό στοά, η οποία είναι κυματοειδής και μπορεί να φθάσει μήκος 1-1,5 m. Μέσα στην στοά η προνύμφη βρίσκεται αναδιπλωμένη σε σχήμα **U** ή **S**.

Ο καπνώδης έχει μια γενεά το χρόνο, όμως σπανίως τα θηλυκά μπορεί να εμφανιστούν όψιμα το καλοκαίρι και έτσι εναποθέτουν το μεγαλύτερο μέρος των αυγών τους κατά την επόμενη άνοιξη. Ενδέχεται έτσι να έχει και μια γενεά τα δύο χρόνια.

3.3.6.3. Καταπολέμηση

Όπως αναφέρθηκε, ο καπνώδης δεν προκαλεί ιδιαίτερα προβλήματα στους αρδευόμενους φιστικέωνες της Φθιώτιδος. Τα ποτίσματα που γίνονται τον Ιούνιο εμποδίζουν την ανάπτυξη του εντόμου, αφού συμπίπτουν με την ωοτοκία και την μετακίνηση των προνυμφών προς τον κορμό.

Γενικά τα δένδρα και ειδικά τα μη αρδευόμενα (πιο ευάλωτα στο έντομο), πρέπει να διατηρούνται ζωηρά με την εφαρμογή λιπάνσεων και άλλων καλλιεργητικών φροντίδων (π.χ. κλάδεμα).

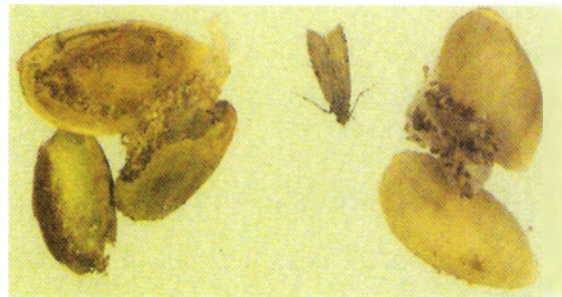
Σε περίπτωση προσβολής οι παραγωγοί εφαρμόζουν ριζοποτίσματα με endosulfan ή carbofuran, από τέλη Μαΐου – αρχές Αυγούστου.

3.3.7. Έντομα αποθηκευμένων φιστικιών

Τα φιστίκια μετά την συγκομιδή, μέσα στις αποθήκες, παρουσιάζουν ενίοτε προσβολή από έντομα (σκουληκιάζουν). 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, κ.τ.λ.) ή ακόμη και να υπάρξει εισβολή εντόμων στις αποθήκες κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης.

Η προσβολή του προϊόντος είναι ευδιάκριτη. Τα φιστίκια είναι συχνά ενωμένα 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 μία προνύμφη του εντόμου. Αργότερα μέσα στους σάκους και τα κιβώτια εμφανίζονται τα μικρά έντομα (Εικ. 3.19), τα οποία όταν διαφύγουν επικάθονται στους τοίχους της αποθήκης. Συχνά στους τοίχους της αποθήκης, σε προφυλαγμένες θέσεις, βρίσκονται και βομβύκια μέσα στα οποία διατηρείται η αναπτυσσόμενη προνύμφη.



Εικ. 3.19: Προσβολή αποθηκευμένων φιστικιών από *Ephestia* sp.

Τα έντομα που έχουν βρεθεί στην Ελλάδα ανήκουν στα Λεπιδόπτερα και συγκεκριμένα είναι τα: *Ephestia kuehniella*, *Plodia interpunctella* και *Cadra cautela*. Στο Νομό Φθιώτιδος έχουν παρατηρηθεί προσβολές φιστικιών μόνο από τα δυο πρώτα έντομα.

3.3.7.1. Εφέστια (*Ephestia kuehniella*)

Ανήκει στην οικογένεια Pyralidae της τάξης των Λεπιδοπτέρων. Το ενήλικο έχει άνοιγμα πτερύγων 20-25 mm. Το σώμα είναι τεφρό. Οι πρόσθιες πτέρυγες είναι κυανότεφρες ή τεφρές με διάσπαρτα μικρά μαύρα στίγματα, ενώ οι οπίσθιες υπόλευκες με περιφέρεια και νεύρα καστανά. Η προνύμφη είναι ελαφρά ρόδινη με κεφαλή καστανή. Η νύμφη σχηματίζεται σε βομβύκιο.

Το έντομο έχει 5 γενεές το χρόνο. Διαχειμάζει ως νύμφη και προνύμφη, για να εμφανιστούν την άνοιξη τα ακμαία. Τα ακμαία την ημέρα αδρανούν και δραστηριοποιούνται με ημίφως και τη νύχτα. Ευνοϊκή θερμοκρασία για το έντομο είναι από 20-35° C. Ευνοούνται ακόμη μέχρι και 40° C, ενώ κάτω από 18° C δεν αντέχουν.

3.3.7.2. Πλόντια (*Plodia interpunctella*)

Ανήκει κι αυτό στην οικογένεια Pyraliidae της τάξης των Λεπιδοπτέρων. Το ακμαίο έχει άνοιγμα πτερύγων 14-20 mm. Οι πρόσθιες πτέρυγες είναι υπόλευκες ή υποκίτρινες στο βασικό τμήμα, ενώ το υπόλοιπο, σχεδόν τα 2/3, έχουν χρώμα σκουριάς. Οι οπίσθιες πτέρυγες και η κοιλία έχουν αργυρότεφρο χρώμα, ενώ η κεφαλή και ο θώρακας καστανέρυθρο. Η πλήρως αναπτυγμένη προνύμφη έχει μήκος 8-12 mm και χρώμα συνήθως λευκοκίτρινο.

Πρόκειται για ένα πολυφάγο έντομο (τρώει ξηρούς καρπούς, ξηρά λαχανικά, σκόνη γάλα, σοκολάτα κ.α.), που μπορεί να έχει μέχρι και 8 αλληλοκαλυπτόμενες γενεές το χρόνο. Διαχειμάζει ως αναπτυγμένη προνύμφη σε βομβύκιο, σε προστατευμένες θέσεις στην αποθήκη ή στο ύπαιθρο. Οι ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας για το έντομο είναι οι ίδιες με του *Ephestia kuehniella*.

3.3.7.3. Καταπολέμηση

Με τους κοινούς αποθηκευτικούς χώρους των συνεταιρισμών των φιστικοπαραγωγών Φθιώτιδας, δίνεται η δυνατότητα ευκολότερης αντιμετώπισης των παραπάνω εντόμων. Πλέον οι αποθηκευτικοί χώροι είναι κατάλληλοι για την χρήση για την οποία προορίζονται, σε αντίθεση με παλαιότερα όπου ο κάθε παραγωγός δεν είχε αυτή τη δυνατότητα.

Η καταπολέμηση είναι κυρίως προληπτική και βασίζεται στα παρακάτω μέτρα:

- Εφαρμόζεται σχολαστική καθαριότητα.
- Οι αποθήκες έχουν καλή θερμική μόνωση.
- Υπάρχει σωστό σύστημα αερισμού.
- Τοποθετείται στα παράθυρα εντομοστατική σήτα, που εμποδίζει την είσοδο εντόμων.
- Η αποφλοίωση, ξήρανση, συσκευασία και αποθήκευση των καρπών, γίνεται όσο το δυνατόν ταχύτερα και με τον πλέον ενδεδειγμένο τρόπο.

- Πριν την αποθήκευση των φιστικιών, οι αποθήκες καθαρίζονται καλά, ενώ αν έχει παρατηρηθεί προηγουμένως μόλυνση από έντομα εφαρμόζεται απεντόμωση, 2 εβδομάδες πριν την εισαγωγή των φιστικιών, με malathion.
- Χρησιμοποιούνται διάφορες παγίδες, συνήθως κολλητικές, που μειώνουν τον αριθμό των εντόμων.
- Όταν παρατηρηθεί πιο έντονο πρόβλημα τότε γίνεται καταπολέμηση με dichlorvos (τοποθετούνται 2gr AMINATRIX σε κάθε σάκο, 40 kg φιστίκι).

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Σ' ένα Νομό, όπως η Φθιώτιδα, όπου οι παραγωγοί πωλούν πλέον το βαμβάκι και το ελαιόλαδο σε μη ικανοποιητικές γι' αυτούς τιμές, η φιστικιά έχει ιδιαίτερη σημασία γιατί καλλιεργείται σε ξηροθερμικές περιοχές, μπορεί να αξιοποιήσει ποικιλία εδαφών, από ελαφρώς όξινα μέχρι αλκαλικά και χωρίς άρδευση, αλλά και γιατί το προϊόν της βρίσκει ανταπόκριση στην εγχώρια και διεθνή αγορά (η Ε.Ε. είναι ελλειμματική σε φιστικιά τουλάχιστον κατά 70.000 tn).

Δυστυχώς όμως η αμέλεια πολλών φιστικοπαραγωγών και η άγνοιά τους στην προληπτική καταπολέμηση και χημική αντιμετώπιση των διαφόρων ασθενειών και εντομολογικών εχθρών της φιστικιάς, έχει ως αποτέλεσμα τη μειωμένη παραγωγή.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ετών ο Φθιώτης φιστικοπαραγωγός αναγκάστηκε να προσαρμοστεί στις νέες συνθήκες και απαιτήσεις της καλλιέργειάς του. Προχώρησε σε αλλαγή του συστήματος άρδευσης, από άρδευση με κατάκλιση σε αυτό με μικροεκτοξευτήρες ή στάγδην άρδευση, για την αποφυγή συνθηκών υψηλής υγρασίας και κατανόησε πόσο σημαντικό είναι η καταπολέμηση των ζιζανίων, η αφαίρεση και η απομάκρυνση από το δενδροκομείο των ξηρών-προσβεβλημένων κλαδιών και η ταχεία αποφλοιώση και αποξήρανση των καρπών μετά τη συγκομιδή.

Ο Σ.Γ.Ε. Βαρδατών προτείνει να εκτελούνται οι παρακάτω καλλιεργητικές και άλλες εργασίες (εκτός ψεκασμών), για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση ασθενειών και εντομολογικών εχθρών:

Εργασίες	Μήνες	Αντιμετωπιζόμενα παθογόνα ασθενειών και εντομολογικοί εχθροί
Παρακολούθηση δένδρων, επισήμανση συμπτωμάτων, σημείων, εντόμων	Όλοι οι μήνες	Όλα
Αφαίρεση εξασθενημένων και ξηρών κλάδων και κλαδίσκων, καταστροφή με κάψιμο	Όλοι οι μήνες	<i>Verticillium dahliae</i> , <i>Botryosphaeria dothidea</i> , <i>Arcantus vestitus</i>

Εργασίες	Μήνες	Αντιμετωπιζόμενα παθογόνα ασθενειών και εντομολογικοί εχθροί
Τοποθέτηση στο δενδροκομείο ημίξηρων κλάδων (παγίδες ωοτοκίας)	Νοέμβριος	<i>Arcantus vestitus</i>
Απομάκρυνση και κάψιμο, των κλαδιών κλαδέματος	Νοέμβριος	<i>Arcantus vestitus</i> , <i>Sinoxylon sexdentatum</i>
Καλλιέργεια εδάφους και παράχωμα ξηρών καρπών και φύλλων	Νοέμβριος, Δεκέμβριος	<i>Septoria spp.</i> , <i>Eurytoma plotnikovi</i>
Συλλογή και κάψιμο ημίξηρων κλάδων (παγίδων ωοτοκίας)	Φεβρουάριος	<i>Arcantus vestitus</i>
Παρακολούθηση εξόδου ακμαίων ευρυτόμου από προσβεβλημένους καρπούς προηγούμενου έτους	Μάιος, Ιούνιος	<i>Eurytoma plotnikovi</i>
Αναζήτηση, συλλογή και καταστροφή ακμαίων του καπνώδη στους κορμούς και τα κλαδιά	Μάιος, Ιούνιος	<i>Capnodis tenebrionis</i>
Δημιουργία αναχώματος σε απόσταση 50 cm από τον κορμό (περίπτωση ποτίσματος με κατάκλιση)	Ιούνιος, Ιούλιος	<i>Phytophthora spp.</i>

Εργασίες	Μήνες	Αντιμετωπιζόμενα παθογόνα ασθενειών και εντομολογικοί εχθροί
Άμεση αποφλοιώση και ξήρανση καρπού μετά τη συγκομιδή	Αύγουστος, Σεπτέμβριος	<i>Aspergillus flavus</i>
Αφαίρεση από τα δένδρα, των ταξικαρπιών μετά τη συγκομιδή. Κάψιμο ή παράχωμα κατά την καλλιέργεια του εδάφους	Οκτώβριος, Νοέμβριος	<i>Botryosphaeria dothidea</i> , <i>Eurytoma plotnikovi</i>
Τοποθέτηση καρπών προσβεβλημένων από ευρύτομο στον φιστικέωνα, για παρακολούθηση της εξόδου των ακμαίων την άνοιξη	Οκτώβριος, Νοέμβριος	<i>Eurytoma plotnikovi</i>

Από μόνα τους όμως τα προληπτικά μέτρα δεν είναι δυνατόν να περιορίσουν ικανοποιητικά το πρόβλημα. Έτσι με την πρώτη προσβολή από μύκητες και έντομα, ο φιστικοπαραγωγός στη Φθιώτιδα, χρησιμοποίησε πληθώρα μυκητοκτόνων και εντομοκτόνων, εγκεκριμένων ή μη εγκεκριμένων για τη φιστικιά, θέλοντας να σώσει την παραγωγή του. Η αναποτελεσματικότητα όμως αυτών των φυτοφαρμάκων είχε σαν συνέπεια πολλοί παραγωγοί να εγκαταλείπουν την καλλιέργεια της φιστικιάς. Ο Σ.Γ.Ε Βαρδατών έχοντας ως σκοπό την πληροφόρηση του Φθιώτη φιστικοπαραγωγού, ως προς την αποτελεσματική δράση δοκιμασθέντων φυτοφαρμάκων, σε προσβεβλημένα, από ασθένειες και εντομολογικούς εχθρούς, δένδρα φιστικιάς, συστήνει το εξής πρόγραμμα φυτοπροστασίας:

Συνιστώμενο στάδιο επέμβασης - εποχή	Εχθρός ή ασθένεια	Φυτοφάρμακα
50% πτώση φύλλων - Νοέμβριος	Σεπτόρια	Χαλκούχο και κατά προτίμηση βορδιγάλειος πολτός
100% πτώση φύλλων – Δεκέμβριος έως Φεβρουάριος	Διαχειμάζοντα ακμαία ψύλλας και ιδιόκερου, προνύμφες σκολύτη	Χειμερινός πολτός
Έναρξη ανθοφορίας – 1 ^ο 15ήμερο Απριλίου	Σεπτόρια	Κατάλληλο μυκητοκτόνο (carbendazim)
Στάδιο νεαρού καρπού (καρπόδεση) – τέλος Απριλίου με αρχές Μαΐου	Φυλλοδέτες, βλαστορύκτες, σεπτόρια	Κατάλληλο εντομοκτόνο (deltamethrine) σε συνδυασμό με μυκητοκτόνο (carbendazim)

Συνιστώμενο στάδιο επέμβασης - εποχή	Εχθρός ή ασθένεια	Φυτοφάρμακα
Περίοδος ανάπτυξης και ωρίμανσης καρπού – αρχές 3 ^{ου} 10ημέρου Μαΐου έως το 1 ^ο 10ήμερο Αυγούστου	Προνύμφες και ακμαία ευρυτόμου, ακμαία ιδιόκερου και ψύλλας, σεπτόρια	Αρχές 3 ^{ου} 10ημέρου του Μαΐου χρησιμοποιείται deltamethrine σε συνδυασμό με οξυχλωριούχο χαλκό. Στις αρχές Ιουνίου επανάληψη ψεκασμού με deltamethrine και παρεμποδιστές χιτίνης. Από τέλος Ιουνίου μέχρι αρχές Αυγούστου συνιστώνται 3 ψεκασμοί με deltamethrine και amitraz ανά 20 ημέρες.

Τα τελευταία χρόνια όμως οι φυστικοπαραγωγοί είναι δυσαρεστημένοι και γιατί ο διεθνής ανταγωνισμός, κυρίως του Ιρανικού φυστικιού, το αυξημένο κόστος συγκομιδής με τα χέρια και η μη ικανοποιητική παραγωγή μέχρι το 10^ο έτος από την εγκατάσταση του δένδρου, μειώνουν το εισόδημα τους.

Η εκμηχάνιση της καλλιέργειας και κυρίως οι εργασίες της συγκομιδής, αποφλοιώσης και ξήρανσης των καρπών, μπορεί να μειώσει το κόστος παραγωγής, να βελτιώσει την ποιότητα και να αυξήσει την ανταγωνιστικότητα διάθεσης των φυστικιών.

Είναι αναγκαία η αναδιοργάνωση της καλλιέργειας, έτσι ώστε να υπάρχουν εκμεταλλεύσεις βιώσιμου μεγέθους (30–40 στρέμματα) και να είναι δυνατή η μηχανοποίηση όλου του κύκλου των εργασιών, συμπεριλαμβανομένης και της μηχανικής συγκομιδής. Οι μικρές εκμεταλλεύσεις (κάτω από 10 στρέμματα) αδυνατούν να λειτουργήσουν σε επαγγελματικά επίπεδα εντατικής παρακολούθησης των δένδρων και συστηματικής προληπτικής καταπολέμησης ασθενειών και εντομολογικών εχθρών.

Συμπερασματικά, πρόκειται για μια καλλιέργεια με μέλλον στη Φθιώτιδα, αρκεί να πραγματοποιηθεί:

- Συστηματοποίηση των καλλιεργειών, για την παραγωγή ακόμη καλύτερου ποιοτικά προϊόντος.
- Αναδιοργάνωση της καλλιέργειας.
- Καλύτερη οργάνωση της εμπορίας των φιστικιών, μέσω των γεωργικών συνεταιρισμών.
- Συστηματική προληπτική καταπολέμηση.
- Πιστοποίηση του προϊόντος σύμφωνα με τα πρότυπα του ΟΠΕΓΕΠ.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Αναγνωστόπουλος Π., 1935.** Η Φιστικιά στην Ελλάδα. Αθήνα: Α.Β. Πάσχα, σελ. 125.
2. **Αναγνωστόπουλος Π., 1939.** Οι εχθροί των καρποφόρων δένδρων. Αθήνα, σελ. 648.
3. **Βλαχόπουλος Ε., 2001.** Φυτοπροστασία II, Γεωργική Εντομολογία – Ακαρεολογία – Νηματολογία. Καλαμάτα 2001, σελ. 80-82.
4. **Δημόπουλος Β., 1998.** Φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Εκδόσεις Έμβρυο. Αθήνα 1998, σελ. 57-78.
5. **Ζαρταλούδης Ζ., Ναβροζίδης Μ., Σιλέλογλου Π., Μπόζογλου Κ., Σερβής Δ., Κλειτσινάρης Α. και Πατπαϊωακείμ Ν., 1996.** Η ψύλλα της Φιστικιάς. Ένας νέος εντομολογικός εχθρός στην Ελλάδα. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 3/1996: σελ. 31-32.
6. **Ζάχος Δ. και Τζαβέλλα-Κλωνάρη Κ., 1971.** Ανάπτυξις και δομή των σπερμογονίων και ασκοκαρπίων του μύκητος *Mycosphaerella pistaciarum* Chitzanidis. Χρονικά Μπεννακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (Ν.Σ.), 10: σελ. 228-233.
7. **Ζάχος Δ., Τζαβέλλα-Κλωνάρη Κ. και Ρούμπος Ι., 1974.** Μία ασθένεια της πιστακίας (*Pistacia vera* L.) οφειλόμενη εις τον μύκητα *Camarosporium pistaciae*. Χρονικά Μπεννακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (Ν.Σ.), 11: σελ. 57-63.
8. **Ισαακίδης Κ., 1936.** Μαθήματα Εντομολογίας. Μέρος 3^ο. Αθήνα, σελ. 264.
9. **Κουγέα Η., 1973.** Παθογόνος ικανότης ειδών του γένους *Phytophthora* έναντι της πιστακίας. Χρονικό Μπεννακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (Ν.Σ.), 10: σελ. 283-292.
10. **Κουγέα Η. και Χιτζανίδου Α., 1968.** Παρατηρήσεις επί ελληνικών ειδών του γένους *Phytophthora*. Χρονικό Μπεννακείου Φυτοπαθολογικού Ινστιτούτου (Ν.Σ.), 8: σελ. 183-201.
11. **Μπαλαγιάννης Γ., 1994.** Εγχειρίδιο γεωργικών φαρμάκων. Αθήνα.

12. **Μπουρνάκας Β., 2005.** Η φιστικιά. Καλλιεργητική τεχνική και φυτοπροστασία. Γεωργία-Κτηνοτροφία, 3/2005: σελ. 42-62.
13. **Μπουχέλος Κ., 1992.** Αντιμετώπιση εντόμων αποθηκευμένων προϊόντων. Παγίδευση και αποπροσανατολισμός με σκοπό την «εντομόσταση». Γεωργία-Κτηνοτροφία 3/1992: σελ. 44-49.
14. **Μπουχέλος Κ., 2000.** Η ολοκληρωμένη προστασία στα αποθηκευμένα γεωργικά προϊόντα. Γεωργία-Κτηνοτροφία 2/2000: σελ. 50-53.
15. **Παλούκης Σ. και Παπαδόπουλος Χ., 1985.** Γεωργικά φάρμακα που κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά. Β' έκδοση, σελ. 22-27.
16. **Πελεκάσης Κ., 1984.** Μαθήματα Γεωργικής Εντομολογίας. Β' Τόμος, Ειδική Εντομολογία. Αθήνα, σελ. 554.
17. **Περόγλου Ν., 1916.** Η Φιστικιά. Γεωργική Εταιρεία, Αθήνα, σελ. 18.
18. **Ποντίκης Κ., 1987.** Ειδική Δενδροκομία. Ακρόδρυα, Πυρηνόκαρπα, Λοιπά Οπωροφόρα. Εκδόσεις Καραμπερόπουλος Α.Ε., Αθήνα, σελ. 494.
19. **Ποντίκης Κ., 1996.** Ειδική Δενδροκομία, Τόμος 2, Ακρόδρυα-Πυρηνόκαρπα-Λοιπά Καρποφόρα. Εκδόσεις Α. Σταμούλης. Αθήνα, Πειραιάς: σελ. 493.
20. **Ρούση Β., Μαρσέλλου-Κιντή Ο. και Ευσταθίου Λ, 1993.** Απομόνωση και ταυτοποίηση τοξινογόνων μυκήτων σε ζωοτροφές και προσδιορισμός της αφλατοξίνης Β¹. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, 4: σελ. 71-77.
21. **Ρούσκας Δ., 2001.** Εφαρμογή μηχανικής συγκομιδής στη φιστικιά (*Pistacia vera* L.). Περιοδικό ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., 6(19), σελ. 23.
22. **Τζανακάκης Μ. και Κατσόγιαννος Β., 1998.** Έντομα Καρποφόρων Δένδρων και Αμπέλου. Αθήνα: Αγρότυπος, σελ.359.
23. **Χιτζανίδου Α. – Μουρίκης Π. - Χολέβας Κ., 2004.** Ασθένειες και Εντομολογικοί Εχθροί της Φιστικιάς στην Ελλάδα. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, σελ. 32-109.
24. **Ashworth L., 1984.** The potential of a mass screening technique for selection of pistachio root stock material resistant to *Verticillium dahliae*. Phytopathology, 74: p. 818.

25. **Burkhardt D., 1987.** The jumping plant lice or psyllids (Homoptera: Psylloidea) from Greece. *Biologia Gallo-Hellenica*, 13: p. 107-110.
26. **Chitzanidis A., 1995.** Pistachio diseases in Greece. *Acta Horticulturae*, 419: p. 345-348.
27. **Diener U., Cole R., Sanders T., Payne G., Lee L. and Klich M., 1987.** Epidemiology of aflatoxine formation by *Aspergillus flavus*. *Annual Review of Phytopathology*, 25: p. 249-270.
28. **Dochinger L., 1956.** New concepts of *Verticillium* wilt disease of maple. *Phytopathology*, 46: p. 467.
29. **Doster M. and Michailides T., 1994b.** *Aspergillus* molds and aflatoxins in pistacio nuts in California. *Phytopathology*, 84: p. 583-590.
30. **Haralambidis C. and Tzanakakis M., 1999-2000.** Time of diapause termination in the pistacio seed wasp *Eurytoma plotnikovi* (Hymenoptera: Eurytomidae) in northern Greece and under certain photoperiods and temperatures. *Entomologia Hellenica*, 13: p. 43-50.
31. **Hawksworth D. and Talboys P., 1970.** *Verticillium dahliae*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria, No 256. London and Reading: The Eastern Press Ltd, p. 2.
32. **Kouyeas V., 1952.** The foot rot of pistachio tree (*Pistacia vera*). *Annales de l' Institut Phytopathologique Benaki*, 6: p. 81-87.
33. **Lauterer P., Broumas T., Drossopoulos S., Souliotis C. and Tsourgianni A., 1998.** Species of the genus *Agonoscena* (Homoptera, Psyllidae) pests on *Pistacia* and first record of *A. Pistaciae* in Greece. *Annales de l' Institut Phytopathologique Benaki (N.S.)*, 12: p. 244-252.
34. **Mart C., Uygun N., Altin M. and Bolu H., 1995.** Species and pest control methods used in pistachio orchards of Turkey. *Acta Horticulturae*, 419: p. 379-385.
35. **Michailides T., 1991.** Pathogenicity, distribution, sources of inoculum and infection court of *Botryosphaeria dothidea* on pistacio. *Phytopathology*, 81: p. 566-573.
36. **Michailides T., Morgan D., Felts D. and Driever G., 2001.** Chemical and cultural control of *Botryosphaeria* blight of pistachio in California in 2000. In California Pistachio Industry, Annual Report, Crop Year 2000-2001, p. 157.

37. **Michailides T. and Ogawa J., 1986.** Shoot and panicle blight of pistachio caused by *Botryosphaeria dothidea*. In California Pistachio Industry, Annual Report, Crop Year 1985-1986, p. 96-101.
38. **Michailides T. and Teviotdale B., 1994.** Diseases of pistachios in California. University of California, Davis, p. 12.
39. **Morgan D., Epstein L., and Ferguson L., 1992.** Verticillium wilt resistance in pistachio rootstock cultivars. Assays and an assesment of two interspecific hybrids. Plant Disease, 76: p. 310-316.
40. **Pettit R., 1984.** Yellow mold and aflatoxin. In POSTER D. et al. (eds). Compendium of peanut diseases. APS Press, p. 35-36.
41. **Raabe R. and Wilhelm S., 1978.** Succptibility of several *Pistacia* spp. to *Verticillium albo-atrum*. Plant Disease Reporter, 62: p. 672-673.
42. **Rouskas D., 1996.** Conservation strategies of Pistacia genetic resources in Greece. Proc. I. IPGRI – FAO. Meeting: Taxonomy, distribution, conservation and uses of Pistacia genetic resource, Pistacia Workshop 29-30 June 1995, Palermo Italy, p. 37-41.
43. **Rouskas D., 2002.** First evaluation of twelve pistachio (*Pistacia vera* L.) female cultivars. Acta Horticulturae (591), p. 519-523.
44. **Sepaskhah A. and Maftoun M., 1988.** Relative salt tolerance of pistachio cultivars. Journal of Horticultural Science, 63: p. 157-162.
45. **Snyder W., Hansen H. and Wilhelm S., 1950.** New hosts of *Verticillium albo-atrum*. Plant Disease Reporter, 34: p. 26-27.
46. **Souliotis C. and Tsourgianni A., 2000.** Population dynamics of Psyllidae on pistachio (*Pistacia vera*). Biological data on *Agonoscena pistaciae* Burk. & Laut. (homop. Sternorrhycha). Bolletino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura, Ser. II, 32: p. 49-58.
47. **Wilhelm S., 1950.** Vertical distribution of *Verticillium albo-atrum* in soils. Phytopathology, 40: p. 776-777.
48. **Young D. and Michailides T., 1989.** First report of Septoria leaf spot of pistacio in Arizona. Plant Disease, 73: p. 9.