



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΟΦΘΟΡΑΣ ΣΤΗ ΜΗΛΙΑ



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΜΟΥΤΑ ΜΑΝΤΛΕΝΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΘΩΜΙΔΗΣ ΘΩΜΑΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΟΦΘΟΡΑΣ ΣΤΗ ΜΗΛΙΑ

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: **ΜΟΥΤΑ ΜΑΝΤΛΕΝΑ**
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: **ΘΩΜΙΔΗΣ ΘΩΜΑΣ**

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Θωμίδα Θωμά για την ανάθεση του θέματος της πτυχιακής μου εργασίας, για την υποστήριξη κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής της όπως και για την εμπιστοσύνη και την κατανόηση που μου έδειξε. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ.Ναβροζίδη για την πολύτιμη βοήθειά του για το αποτέλεσμα της πτυχιακής μου. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την υπομονή της όλα τα χρόνια των σπουδών μου και την υποστήριξη τους και ιδιαίτερα την αδερφή μου, της οποίας η βοήθεια ήταν πολύτιμη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μηλιά είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα και ευρύτατα καλλιεργούμενα δέντρα. Κατάγεται από τις χώρες της Κεντρικής Ασίας και ιδιαίτερα από την περιοχή που βρίσκεται στα νότια του Καυκάσου. Στην Ασία και στην Ευρώπη καλλιεργείται από τους αρχαίους χρόνους. Ήταν γνωστή στους Αρχαίους Έλληνες και Ρωμαίους και μνημονεύεται από το Θεόφραστο κατά τον 3ο π.Χ αιώνα. Αργότερα διαδόθηκε από τον άνθρωπο σε όλα σχεδόν τα μέρη της υφελίου. Αυτό κατορθώθηκε λόγω της υψηλής γενετικής παραλλακτικότητάς της, που επέτρεψε την επιλογή τύπων προσαρμοσμένων σε διάφορα περιβάλλοντα. Από διάφορους συγγραφείς αναφέρεται ότι η μηλιά καλλιεργείται σήμερα στη Σιβηρία και τη Β. Κίνα όπου η θερμοκρασία του χειμώνα κατέρχεται στους -40ο C. Παλιότερα κάθε χώρα ακόμα και κατά περιοχή, καλλιεργούσε τοπικές ποικιλίες. Σήμερα, αν και διατηρείται η κατάσταση αυτή, σε μικρές όμως εκτάσεις, οι απαιτήσεις για αυξημένη παραγωγή και υψηλή ποιότητα καρπών, ώθησαν διάφορους ερευνητές στη δημιουργία και διάδοση νέων ποικιλιών, που καλλιεργούνται σήμερα σε διάφορες χώρες της υφελίου με παρόμοιες κλιματικές συνθήκες. Από τις ποικιλίες αυτές πιο πολύ έχουν διαδοθεί η Golden Delicious και οι διάφορες κόκκινης απόχρωσης ποικιλίες Delicious, Αμερικανικής, η Mutsu (Crispin), Ιαπωνικής και η Granny Smith, Αυστριακής προελεύσεως. Η μηλοκαλλιέργεια είναι διαδεδομένη στην Ευρώπη, στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, στη Ν. Αμερική, την Αυστραλία, την Ασία, τον Καναδά, τη Νέα Ζηλανδία, τη Ν. Αφρική και την Ιαπωνία. Στην Ελλάδα, η μηλοκαλλιέργεια έχει διαδοθεί στις ψυχρότερες περιοχές, ενώ στη Μακεδονία, στη Θεσσαλία και την Πελοπόννησο σε μορφή συστηματικών οπωρώνων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η μηλιά είναι οπωροφόρο δέντρο της υποοικογένειας των γιγαρτόκαρπων ή πομοειδών (Pomoiidae), της οικογένειας των ροδωδών με λατινικό όνομα Rosaceae, της κλάσης των δικοτυλήδων. Το επιστημονικό όνομά της είναι “*Pirus malus*” ή “*Malus communis*”. Το γένος *Malus* κατά τη γνώμη των πολλών Βοτανικών, περιλαμβάνει 25 έως 30 είδη και πάρα πολλά υποείδη, τα περισσότερα των οποίων έχουν μόνο καλλωπιστική αξία. Η καλλιεργούμενη μηλιά με επιστημονικό όνομα *Malus domestica* Borkh, προήλθε από το *Malus pumilla* Mill., αλλά στην εξέλιξή της συνέλαβαν το *Malus sylvestris* Mill., καθώς και πολλά άλλα είδη. Η μηλιά είναι δέντρο φυλλοβόλο, μεγάλου μεγέθους, πλαγιόκλαδο ή ορθόκλαδο (φιρίκι) και μακρόβιο. Τα φύλλα είναι απλά, κατ’ εναλλαγή, ωοειδή, οδοντωτά, βραχύμυχα, με την κάτω επιφάνεια χνουδωτή. Ο μίσχος των φύλλων μερικές φορές φέρει δύο μικρά παράφυλλα κοντά στη βάση. Οι οφθαλμοί είναι πεπλατυσμένοι, χνουδωτοί και εφάπτονται του βλαστού, ένα χαρακτηριστικό που βοηθάει στη διάκριση της μηλιάς από την αχλαδιά. Οι καρποφόροι οφθαλμοί είναι μικτοί (όταν εκπτύσσονται δίνουν βλάστηση μικρού μήκους 0.5-3εκ., που φέρει πλάγια φύλλα και επάκρια άνθη), και ο καθένας περικλείει 5-6 άνθη. Τα άνθη είναι μεγάλα, λευκά ή ελαφρά ρόδινα. Παράγονται συγχρόνως με τα φύλλα από μικτούς οφθαλμούς κατά κόρυμβους. Κάθε άνθος αποτελείται από πέντε σέπαλα, πέντε πέταλα και 20 στήμονες, που φέρουν κίτρινους ανθήρες. Ο ύπερος αποτελείται από την ωθήκη και πέντε στύλους συμφυείς στη βάση τους. Η ωθήκη είναι υπόγυνη, πεντάχωρη, με δύο σπερματικές βλάστες κατά χώρο και με μέγιστο αριθμό σπόρων. Ο καρπός είναι μήλο (ψευδής καρπός) και έχει διάφορα σχήματα, όπως κωνικό, κολουροκωνικό και σφαιρικό έως επίμηκες .

Ο αριθμός των ποικιλιών της μηλιάς ξεπερνά τις δύο χιλιάδες. Οι ποικιλίες αυτές κατατάσσονται σε διάφορες κατηγορίες. Ανάλογα με το χρώμα των μήλων, οι ποικιλίες διακρίνονται σε κόκκινες, πράσινες, κίτρινες, σκωριόχρωμες, κέρινες κ.α. Ανάλογα με τη σύσταση και την υφή του καρπού, ταξινομούνται σε μαλακές, τρυφερές, τραγανές, υδαρές κ.α. Η κυριότερη όμως κατάταξη γίνεται ανάλογα με την

περίοδο που ωριμάζει ο καρπός. Ανάλογα με το χρώμα, οι πιο διαδεδομένες ποικιλίες είναι

- κόκκινα μήλα : Red Delicious Red Chief
- κίτρινα μήλα : Golden Delicious
- πράσινα μήλα : Granny Smith και Φιρίκι

Ανάλογα με την εποχή ωρίμανσης, έχουμε

- τα θερινά μήλα,
- τα μήλα του Σεπτεμβρίου, που είναι τα Red Delicious και τα Golden
- τα φθινοπωρινά μήλα, Granny Smith

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Στη βιολογική γεωργία η αντιμετώπιση ασθενειών γίνεται με το συνδυασμό διαφόρων φυτοπροστατευτικών μέσων . Ο κύριος τρόπος αντιμετώπισης είναι καλλιεργητικές πρακτικές όπως η ισορροπημένη λίπανση, ο καλός αερισμός της κόμης του δένδρου (για μείωση της υγρασίας στο εσωτερικό της), με κατάλληλα κλαδέματα και η ενσωμάτωση - απομάκρυνση των προσβεβλημένων φύλλων στο έδαφος. Σε περιπτώσεις που η παρουσία ασθενειών είναι αυξημένη, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και διάφορα φυσικά σκευάσματα τα οποία έχουν κατασταλτική δράση στους παθογόνους οργανισμούς. Στη βιολογική γεωργία τα σκευάσματα που επιτρέπονται για την καταπολέμηση ασθενειών σε οπωρώνες είναι πολύ περιορισμένα, τα σημαντικότερα και πιο αποτελεσματικά από τα οποία είναι ενώσεις θείου και χαλκού. Οι ενώσεις θείου θεωρούνται πιο φιλικές προς το περιβάλλον σε σύγκριση με τον χαλκό, ο οποίος ανήκει στα βαρέα μέταλλα και δεν βιο-αποικοδομείται, ώστε όταν χρησιμοποιείται συχνά συσσωρεύεται στο έδαφος. Ένα από τα πιο δραστικά σκευάσματα θείου είναι το θειασβέστιο το οποίο είναι αποτελεσματικό στην αντιμετώπιση πολλών μυκητολογικών ασθενειών και έχει την δυνατότητα να αντικαταστήσει τον χαλκό. Για τη μείωση των αρχικών μολυσμάτων των παθογόνων μυκήτων και βακτηρίων, συνιστάται κατά το χειμερινό κλάδεμα η αφαίρεση και η καύση όλων των προσβεβλημένων κλάδων και κλαδίσκων. Επίσης το κλάδεμα να γίνεται με ξηρό καιρό, αποφεύγοντας τις μεγάλες τομές που αυξάνουν τον κίνδυνο μολύνσεων.

ΦΟΥΖΙΚΛΑΔΙΟ

Ασκομύκητας (Εγγενής Μορφή)

Παθογόνο αίτιο: *Venturia inaequalis*

Αδηλομύκητας (Αγενής Μορφή)

Παθογόνο αίτιο: *Fusicladium dendriticum*

Το Φουζικλάδιο αποτελεί την πιο καταστρεπτική μυκητολογική ασθένεια της μηλιάς, προκαλώντας σημαντικότερες απώλειες παραγωγής, ιδιαίτερα όταν επικρατούν παρατεταμένες συνθήκες υψηλής σχετικά υγρασίας και χαμηλών θερμοκρασιών την περίοδο της Άνοιξης. Προσβάλλει καρπούς και φύλλα. Ο φλοιός του καρπού νεκρώνεται και στο τέλος παραμορφώνεται. Ποικιλίες ανθεκτικές στο φουζικλάδιο είναι οι Prima και Priscilla.

Περιγραφή – Βιολογία: Το παθογόνο διαχειμάζει στα προσβεβλημένα πεσμένα φύλλα στο έδαφος, με κατασκευές που ονομάζονται ψευδοθήκια. Με την έκπτυξη των οφθαλμών, την άνοιξη, τα μολύσματα ωριμάζουν και προκαλούν τις πρωτογενείς μολύνσεις. Απαραίτητες προϋποθέσεις για να γίνουν μολύνσεις είναι ο υγρός και δροσερός καιρός και η διαβροχή της βλάστησης για τουλάχιστον 10 ώρες. Η επικίνδυνη περίοδος μόλυνσης των δέντρων είναι από το στάδιο της πράσινης κορυφής μέχρι το στάδιο του καρπιδίου.

Προσβολή – Συμπτώματα : Προσβάλλει τα άνθη, τους καρπούς και τα φύλλα και προκαλεί καστανόμαυρες κηλιδώσεις στους καρπούς και στα φύλλα των μηλοειδών. Οι βλαβερές επιπτώσεις του Φουζικλαδίου δεν περιορίζονται μόνο στην μειωμένη ποσότητα και ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος, καθώς εκτεταμένες προσβολές οδηγούν σε φαινόμενα φυλλόπτωσης.



Φωτ. 1. Προσβολή μήλων Granny Smith από φουζικλάδιο



Φωτ. 2. Προσβολή φύλλων μηλιάς από φουζικλάδιο



Φωτ. 3. Προσβολή μήλων Gala από φουζικλάδιο

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Ο πιο αποτελεσματικός και οικονομικός τρόπος αντιμετώπισης είναι της ασθένειας επιτυγχάνεται με προληπτικούς ή με θεραπευτικούς ψεκασμούς. Η έγκαιρη κάλυψη όλων των ευπαθών μερών του δέντρου με κατάλληλα μυκητοκτόνα είναι η πιο συνηθισμένη και αποτελεσματική μέθοδος καταπολέμησης του Φουζικλάδιου. Οπωσδήποτε απαραίτητοι είναι τρεις τουλάχιστον ψεκασμοί στα ακόλουθα βλαστικά στάδια του δέντρου.

1. Της πράσινης κορυφής (τα μάτια έχουν ανοίξει και το μπουμπούκι έχει μήκος 1,5 εκ.).
2. Της ρόδινης κορυφής (τα άνθη έχουν χωρίσει μεταξύ τους, αλλά δεν άνοιξαν ακόμα).
3. Όταν έχει πέσει το 75% των πετάλων.

Αποτελεσματικά μυκητοκτόνα είναι τα προστατευτικά captan, biternatol, dithianon, mancozeb μαζί με zineb , propineb και χαλκούχα και τα διασυστηματικά thiophanatemethyl, carbendazim, triforine.

Ένας άλλος τρόπος καταπολέμησης είναι η καταστροφή των περιθηκίων, με σκοπό να μειώσει τα μολύσματα που προκαλούν τις πρωτογενείς προσβολές της άνοιξης. Η καταστροφή περιθηκίων πραγματοποιείται με παράχωμα των φύλλων, με όργωμα ή με ψεκασμό των πεσμένων φύλλων με benomyλή thiophanatemethyl.

Άλλος ένας τρόπος είναι τα καλλιεργητικά μέτρα, όπως αραιή φύτευση και κατάλληλο κλάδεμα, τα οποία αποσκοπούν στη μείωση της υψηλής υγρασίας γύρω από την κόμη του δέντρου και τον καλό αερισμό του. Τέλος, η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών. (Prima, Pricilia, Liberty κ.α)

ΦΑΙΑ ΣΗΨΗ-MONILIA

Ασκομύκητας (Εγγενής Μορφή)

Παθογόνο αίτιο: *Monilinia fructicola*

Αδηλομύκητας (Αγενής Μορφή)

Παθογόνο αίτιο: *Monilinia laxa*, *M. fructigena*

Περιγραφή – Βιολογία : Διαχειμάζει υπό τη μορφή μυκηλίου σε μουμιοποιημένους καρπούς ή στα έλκη μολυσμένων κλάδων.

Προσβολή – Συμπτώματα : Παρατηρούνται «μουμιοποιημένοι καρποί» πάνω στα δέντρα, που αποτελούν εστίες μόλυνσης. Την περίοδο της άνθησης, ο βροχερός, υγρός καιρός είναι ευνοϊκός για την ανάπτυξη της ασθένειας διότι είναι απαραίτητος για την ελευθέρωση και διασπορά των μολυσμάτων. Επίσης παρατηρείται νέκρωση ανθέων και βλαστού, καθώς και έκκριση κόμεος από τα σημεία προσβολής του βλαστού. Τέλος σχηματίζονται ομόκεντροι κύκλοι γύρω από το σημείο προσβολής.



Φωτ.4. Προσβολή μήλου από μονίλια

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η καταστροφή των εστιών διαχειμάσεως του μύκητα αποτελεί ένα σημαντικό μέτρο για την καταπολέμηση της ασθένειας διότι έτσι περιορίζουμε στο ελάχιστο τα μολύσματα για τις πρωτογενείς προσβολές της άνοιξης και αυξάνουμε την αποτελεσματικότητα των προστατευτικών ψεκασμών. Πρέπει λοιπόν να κλαδεύονται και να καταστρέφονται με φωτιά όλοι οι προσβεβλημένοι κλαδίσκοι και κλάδοι των δέντρων. Συνιστώνται τρεις ψεκασμοί κατά την έκπτυξη των οφθαλμών, τη λευκή ή ρόδινη κορυφή και κατά την πλήρη άνθηση.

Για την προστασία των καρπών από προ και μετασυλλεκτικές σήψεις συνιστάται ένας ψεκασμός προ της συγκομιδής ή και εμβάπτιση των καρπών αμέσως μετά τη συγκομισή σε διάλυμα benomyl.

ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΟ ΚΑΨΙΜΟ

Το παθογόνο που προκαλεί την ασθένεια αυτή είναι ο *Erwinia amylovora*. Ανήκει στην οικογένεια Rosaceae

Περιγραφή – Βιολογία: Το παθογόνο μπορεί να καταστρέψει ένα πλήρως ανεπτυγμένο και υγιές δένδρο μηλιάς σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα (ακόμη και σε ένα μήνα). Επιπλέον η μόλυνση μπορεί να εξαπλωθεί σαν πυρκαγιά σε πολλά εκτάρια γης. Κατά την διαδικασία της εξάπλωσης το παθογόνο προσβάλλει τόσο καλλιεργούμενα όσο και αυτοφυή φυτά που ανήκουν στην οικογένεια Rosaceae, όπως τα είδη *Malus*, *Pyrus*, *Cydonia*.

Η ασθένεια είναι ιδιαίτερος επικίνδυνος, διότι το παθογόνο εξαπλώνεται πολύ γρήγορα στο φυτό – ξενιστή, ιδίως αν οι καιρικές συνθήκες το ευνοούν. Επίσης τα μέσα αποτελεσματικού ελέγχου είναι αρκετά περιορισμένα. Το βακτηρίδιο επιζεί το χειμώνα κυρίως στις ελκώδεις πληγές των δέντρων, μερικές φορές στους οφθαλμούς.

Ενεργοποιείται κατά τη διάρκεια της περιόδου άνθισης. Το παθογόνο διαδίδεται από το πολλαπλασιαστικό υλικό, τους καρπούς, τα έντομα - ακόμη και μέλισσες - τα πουλιά, τον αέρα, την βροχή, τη γύρη και την ανθρώπινη δραστηριότητα, όπως τα εργαλεία καλλιέργειας και η άρδευση. Η διάδοση της μόλυνσης επιταχύνεται σημαντικά εάν κατά τη διάρκεια της άνθισης συνυπάρχουν υψηλή υγρασία (75%), η υψηλή θερμοκρασία (18-25 °C) και παρουσία νερού. Τα παθογόνα βακτηρίδια εγκαθίστανται στο στίγμα και πολλαπλασιάζονται. Το βακτηρίδιο προωθείται μέσω του μίσχου στους κλαδίσκους και τους κλάδους και προκαλεί τις δευτεροβάθμιες και περαιτέρω μολύνσεις στους νέους βλαστούς, τα φύλλα, την δευτερεύουσα γενιά ανθέων και τους πρώτους καρπούς.

ΠΡΟΣΒΟΛΗ-ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Κατά τη διάρκεια της βλάστησης, αρχικά μπορούν να φανούν τα πρώτα συμπτώματα από την μόλυνση των ανθέων, τα οποία αποκτούν σκούρο πράσινο χρωματισμό, ενώ αργότερα μαυρίζουν(σα να έχουν καεί). Πάνω στα προσβεβλημένα άνθη μπορεί να υπάρχει βακτηριακή εξίδρωση. Στα σέπαλα, στους μίσχους των λουλουδιών εμφανίζεται βακτηριακή κολλώδης ουσία, τα λουλούδια εξασθενούν και τα προκαταρκτικά φρούτα γίνονται μαύρα αλλά παραμένουν στο δέντρο μουμιοποιημένα. Το πάνω μέρος των νέων βλαστών, εξασθενεί και κυρτώνει. Τα καφετιά ή μαύρα προσβεβλημένα φύλλα δεν πέφτουν από τους βλαστούς ή τα κλαδιά. Στην περίπτωση έντονης μόλυνσης στα κλαδιά και στους μίσχους των ευπρόσβλητων ειδών, εκκρίνεται άφθονη βακτηριακή κολλώδης ουσία. Η μόλυνση στους μίσχους ή στην βάση της ρίζας προκαλεί την διαίρεση του φλοιού, ελκώδεις πληγές και καφεκόκκινο αποχρωματισμό των ξυλωδών μερών. Οι ιστοί του φλοιού του μολυσμένου δένδρου γίνονται σκούροι με βαθουλώματα και αργότερα μαραίνονται. Οι μολυσμένοι καρποί μαραίνονται και μουμιοποιούνται, γίνονται μαύροι και παραμένουν στο δένδρο για μεγάλο χρονικό διάστημα.



Φωτ.5. Προσβολή καρπού και φύλλου μηλιάς από βακτηριακό κάψιμο



Φωτ. 6. Προσβολή φύλλου μηλιάς από βακτηριακό κάψιμο

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Αφαίρεση και κάψιμο όλων των προσβεβλημένων κλάδων, βραχιόνων ή ακόμη και ολόκληρων δένδρων. Θα πρέπει να γίνεται συνεχείς απολύμανση των εργαλείων που χρησιμοποιούνται στην εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών με εμβάπτιση σε υδατικό διάλυμα φορμόλης 5% ή οινόπνευμα. Χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού και ανθεκτικών υποκειμένων.Όσον αφορά την χημική καταπολέμηση, η

ποικιλία των χημικών που χρησιμοποιούνται για την προστασία είναι ελάχιστα. Χημικά που περιέχουν χαλκό, κάποια αντιβιοτικά, (κυρίως streptomycin, δευτερευόντως oxytetracyclin), περιστασιακά χημικά που περιέχουν flumenique και aluminium - fosetil μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Πιο συγκεκριμένα, γίνεται ψεκάσμος με βορδιγάλειο πολτό 2% μετά την πτώση των πρώτων φύλλων και αφού αφαιρεθούν όλα τα προσβεβλημένα μέρη του φυτού. Αμέσως μετά το κλάδεμα πρέπει να γίνονται 3 διαδοχικοί ψεκάσμοι με χαλκούχα ανά 10 μέρες.

ΩΪΔΙΟ

Ασκομύκητας (Εγγενής Μορφή)

Παθογόνο αίτιο: *Podosphaera leucotricha*

Αδηλομύκητας (Αγενής Μορφή)

Παθογόνο αίτιο: *Oidium farinosum*

Περιγραφή – Βιολογία : Πρόκειται για την πιο συχνή και σχεδόν μόνιμη ασθένεια των μήλων. Το οΐδιο αποτελεί κίνδυνο για τα νεαρά πράσινα φυτά κατά τη διάρκεια όλης της βλαστικής περιόδου. Στους νέους βλαστούς, στα φύλλα, και στα άλλα παραγωγικά μέρη ο επιφυτικός μύκητας δημιουργεί ένα αλευρώδες περίβλημα στην επιφάνειά τους, το οποίο αναπτύσσεται και προκαλεί τις μολύνσεις. Το μυκήλιο του παθογόνου διαχειμάζει στους οφθαλμούς. Σε ηπιότερους χειμώνες το μυκήλιο μπορεί να βρεθεί και στην επιφάνεια των βλαστών. Η ανάπτυξη των κονιδίων αρχίζει την άνοιξη πριν την άνθιση όπου ο μύκητας αναπτύσσεται ταυτόχρονα με το άνοιγμα των ανθέων (πρωτογενής μόλυνση) Το οΐδιο ευνοείται σε ζεστά, ξηρά μέρη και σε αμμουδερά και ξηρά εδάφη.

Ο μύκητας διαχειμάζει ως μυκήλιο στους κοιμώμενους οφθαλμούς της μηλιάς. Το μυκήλιο αναπτύσσεται από τους προσβεβλημένους οφθαλμούς, και από το στάδιο της ρόδινης κορυφής παράγει σπόρια στην επιφάνεια των φύλλων. Αυτά τα σπόρια

πέφτουν στα νέα φύλλα και στους καρπούς και ξεκινούν τις πρωτογενείς μολύνσεις. Οι μολύνσεις από το ωίδιο ευνοούνται από ζεστό και υγρό καιρό. Οι δευτερογενείς μολύνσεις μπορούν να συνεχιστούν κατά την διάρκεια του καλοκαιριού μέχρι και την εμφάνιση των οφθαλμών.

Προσβολή – Συμπτώματα : Μετά από το άνοιγμα των ανθέων τα γόνατα των μίσχων των προσβεβλημένων ανθέων είναι κοντά, τα φύλλα είναι στενά και λίγο λεπτά, με κυματοειδή όψη. Στη συνέχεια γίνονται λευκά λόγω της αναπτυσσόμενης μυκηλιακής μάζας. Τα προσβεβλημένα άνθη παραμορφώνονται και ανθίζουν αργότερα, ενώ συχνά πέφτουν πρόωρα. Ο καρπός καθώς αναπτύσσεται παραμορφώνεται και μπορεί να σχιστεί. Οι προσβεβλημένοι ιστοί καλύπτονται από άσπρη αλευρώδη επάνθηση του παθογόνου.



Φωτ.7. Προσβολή καρπού μηλιάς από ωίδιο



Φωτ.8. Προσβολή φύλλου μηλιάς από ωίδιο



Φωτ.9. Προσβολή δέντρου μηλιάς από ωίδιο

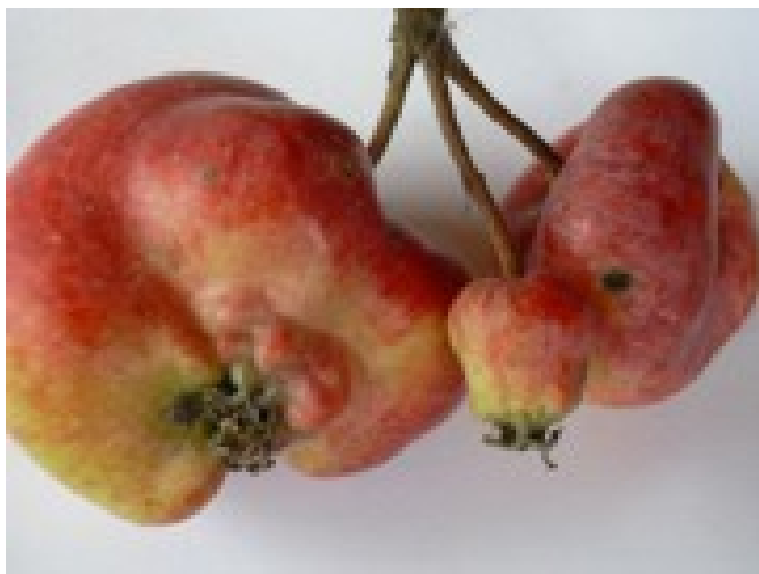
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ : Όσον αφορά τη φυτοπροστασία, η ανθεκτικότητα, οι καλλιεργητικές τεχνικές, η σωστή λίπανση και το σωστό χειμερινό κλάδεμα μπορεί να είναι καθοριστικοί παράγοντες στην εξέλιξη της μόλυνσης. Με τη χημική θεραπεία μόνο η προστασία των βλαστών και των πρώτων καρπών που αναπτύσσονται από υγιείς οφθαλμούς θα μπορούσε να είναι επιτυχής. Η πιο αποτελεσματική μέθοδος είναι η αφαίρεση των προσβεβλημένων βλαστών και των διαφοροποιημένων οφθαλμών με το κλάδεμα.

ΜΩΣΑΙΚΟ ΜΗΛΙΑΣ

Την ασθένεια προκαλεί ο ιός *apple mosaic virus*.

Περιγραφή – Βιολογία : Είναι ο πιο διαδεδομένος ιός της μηλιάς. Μολύνει όλα τα είδη μηλιάς του εμπορίου. Ο ιός διαδίδεται από το φυτικό πολλαπλασιαστικό υλικό και ο φορέας της παραμένει άγνωστος. Σε σοβαρή προσβολή μπορεί να προκαλέσει μια μείωση 25% στη συγκομιδή. Εμφανίζονται φυλές του ιού οι οποίες κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες :το "σοβαρό μωσαϊκό", το "ήπιο μωσαϊκό των μεσονεύριων " και το "ήπιο μωσαϊκό". Εμφανίζεται τοπικά και δεν μεταδίδεται από τα έντομα.

Προσβολή – Συμπτώματα : Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της μόλυνσης είναι η αλλαγή στο χρώμα του φύλλου. Είναι χλωρωτικό. Εμφανίζεται υπό μορφή ανώμαλα διαμορφωμένων κύκλων που είναι κίτρινα ή σχεδόν άσπρα και μπορούν να καθοριστούν εύκολα. Σε σοβαρές περιπτώσεις μόλυνσης μπορεί να εμφανιστούν ευρείς λωρίδες κατά μήκος τωννεύρων, καθώς επίσης και μεγάλες χλωρωτικές κηλίδες που αργότερα γίνονται νεκρωτικές. Αυτά τα φύλλα πέφτουν πρόωρα από το δέντρο.



Φωτ. 10. Προσβολή καρπού μηλιάς από ιό



Φωτ.11. Προσβολή φύλλου μηλιάς από ιό

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Για την καταπολέμηση της ασθένειας αυτής χρησιμοποιούνται 3 τρόποι:

1. Χρησιμοποίηση πολλαπλασιαστικού υλικού, υποκειμένων και εμβολίων που προέρχονται από φυτείες που αποδεδειγμένα είναι απαλλαγμένες από ιώσεις.
2. Καταπολέμηση των αφίδων και άλλων μυζητικών εντόμων.
3. Εξυγίανση μολυσμένων μοσχευμάτων μηλιάς με θερμοθεραπεία. Έχει διαπιστωθεί ότι ο ιός αδρανοποιείται όταν προσβεβλημένα μοσχεύματα διατηρηθούν σε θερμοκρασία 36οC για 3-10 εβδομάδες.

ΦΥΤΟΦΘΟΡΑ

Φυκομύκητας

Παθογόνο αίτιο: *Phytophthora* spp.

Κλάση: Ωομύκητες

Τάξη: Peronosporales

Οικογένεια: Pythiaceae

Η Φυτόφθορα είναι μία από τις πιο σημαντικές ασθένειες στον κόσμο. Οι ζημιές που μπορεί να προκαλέσει είναι καταστρεπτικές για ολόκληρη την καλλιέργεια. Είναι κατά κόρων ασθένεια εδάφους, προσβάλλει δηλαδή το ριζικό σύστημα, το λαιμό και σταδιακά προχωράει προς το πάνω μέρος του δέντρου. Τα νεαρής ηλικίας δέντρα και σπορόφυτα μπορούν να καταστραφούν μέσα σε λίγες μέρες ενώ σε μεγαλύτερης ηλικίας δέντρα η ξήρανση μπορεί να είναι απότομη ή σταδιακή ανάλογα με το υπάρχον μόλυσμα στον αγρό. Οι προσβολές από *Phytophthora* είναι συχνά ασαφούς αιτιολογίας γιατί δεν χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα υλικά και η ενδεδειγμένη διαγνωστική διαδικασία. Για την ασφαλή διάγνωση της ασθένειας είναι απαραίτητη η απομόνωση του παθογόνου.

ΠΡΟΣΒΟΛΗ-ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Η προσβολή συνήθως ξεκινά από το λαιμό ή τις κύριες ρίζες. Ο φλοιός εξωτερικά στο σημείο της προσβολής φαίνεται σκοτεινόχρωμος, υδατώδης (σαν βρεγμένος) και ελαφρά βυθισμένος. Με την εξέλιξη η αλλοίωση προχωρεί προς τα πάνω αρκετά εκατοστά από το έδαφος (μπορεί να φτάσει τα 60-80cm) και προς τα κάτω στις κεντρικές ρίζες. Η προσβολή αρχικά καλύπτει μέρος μόνο της επιφάνειας τους κορμού αλλά τελικά μπορεί να τον περιβάλλει ολόκληρο. Στην προσβεβλημένη περιοχή (στα πυρηνόκαρπα, εσπεριδοειδή) παρατηρείται σχίσμο του φλοιού και έκκριση κόμμεος. Εσωτερικά, παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός του φλοιού

και του καμβίου μέχρι το ξύλο. Τα ασθενή δέντρα εμφανίζουν χλωρωτική και καχεκτική βλάστηση, έντονη φυλλόπτωση και αργά (σε 2-3 έτη) ή γρήγορα (μέσα σε μια καλλιεργητική περίοδο) ξηραίνονται. Σε όλους τους ξενιστές που έχουν προσβληθεί από *Phytophthora* πολλές από τις μικρές ρίζες καταστρέφονται ενώ στις μεγαλύτερες σχηματίζονται μικρές νεκρωτικές κηλιδώσεις. Στα νεαρά φυτά ολόκληρο το ριζικό σύστημα καταστρέφεται.



Φωτ.12. Προσβολή δέντρου μηλιάς από φυτόφθορα

Ειδικά στα πυρηνόκαρπα, παρατηρούνται δύο τύποι αποπληξίας, ανάλογα με τα είδη του παθογόνου:

1. Πρώιμες προσβολές την άνοιξη.

Εκδηλώνονται συνήθως νωρίς την άνοιξη, μετά από έντονες χειμερινές βροχοπτώσεις ειδικά σε περιοχές όπου κρατούν νερό (πρόσφατο παράδειγμα η αποξήρανση πολλών δέντρων ροδακινιάς την άνοιξη του 2015). Οι πρώιμες προσβολές είναι ιδιαίτερα

σοβαρές σε δέντρα νεαρής ηλικίας και μπορεί να εμφανιστεί σε μεγάλη έκταση του οπωρώνα. Οι οφθαλμοί των προσβεβλημένων νεαρών δέντρων νεκρώνονται ενώ στα ενήλικα δέντρα παράγονται μικροί καχεκτικοί βλαστοί όπου παραμένουν χλωρωτικοί καθ' όλη την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Τελικά τα δένδρα ξηραίνονται με την πρώτη έντονη διαπνοή τον Μάιο ή νωρίς τον Ιούνιο.

2. Όψιμες προσβολές το καλοκαίρι.

Τα δέντρα, κατά τη διάρκεια της θερμής θερινής περιόδου, μετά από ελαφρά χλώρωση των φύλλων εμφανίζουν έναν απότομο μαρασμό και ξηραίνονται. Τα δέντρα είναι μεμονωμένα μέσα στον οπωρώνα και συχνά εμφανίζονται κατά μήκος των αυλακιών ύδρευσης. Επίσης το παθογόνο δύναται να προσβάλλει και τους καρπούς, ιδιαίτερα αυτούς που βρίσκονται στις χαμηλές ποδιές εξαιτίας της εκτίναξης των ζωοσπορίων από την επιφάνεια του εδάφους. Στην επιφάνεια των καρπών εμφανίζεται στην αρχή μία ασαφής περιοχή με ανοιχτοκάστανο μεταχρωματισμό, που στη συνέχεια σκουραίνει κι αποκτά δερματώδη υφή. Τα είδη *Phytophthora* είναι παθογόνα εδάφους που επιβιώνουν είτε με τη μορφή μυκηλίου στους ιστούς των ξενιστών είτε με τα ωσπόριά τους στο έδαφος για πολλά χρόνια όταν επικρατούν δυσμενείς για την επιβίωσή τους συνθήκες (έντονη ξηρασία). Για την ανάπτυξή τους και την πρόκληση ασθένειας απαιτείται μεγάλη εδαφική υγρασία. Για το λόγο αυτό οι προσβολές είναι περισσότερο σοβαρές στις περιπτώσεις όπου υπάρχει έντονη βροχόπτωση ή περίσσεια υγρασία από τις αρδεύσεις. Οι μολύνσεις ευνοούνται περαιτέρω από την ύπαρξη πληγών στην περιοχή του λαιμού. Τα διάφορα είδη και ποικιλίες δέντρων δεν παρουσιάζουν την ίδια ευπάθεια στις προσβολές από *Phytophthora*. Από την άλλη, τα διάφορα είδη *Phytophthora* έχουν διαφορετικές απαιτήσεις σε θερμοκρασία γι' αυτό και προσβάλλουν τα δέντρα σε διαφορετικές εποχές του έτους. Στη χώρα μας τα μηλοειδή προσβάλλονται συνήθως από τον *P. cactorum*. Τα πυρηνόκαρπα και ιδίως η βερικοκιά, αμυγδαλιά, δαμασκηλιά και ροδακινιά προσβάλλονται νωρίς των άνοιξη από τα ψυχρόφιλα *P. syringae* και *P. megasperma* (οι μολύνσεις γίνονται σε θερμοκρασίες 5-15°C), ενώ οι όψιμες προσβολές προκαλούνται από τα θερμόφιλα *P. cactorum* και *P. citrophora*. Τα συνηθέστερα είδη που προσβάλλουν τα εσπεριδοειδή και τη φιστικιά είναι τα *P.*

nicotianae var. *parasitica* και *P.citrophora* που ευνοούνται από υψηλές θερμοκρασίες.



Φωτ.13. Λεπτομέρειες προσβολής ιστού σε δέντρο μηλιάς από φυτόφθορα

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η αντιμετώπιση της ασθένειας εντοπίζεται κυρίως στην πρόληψη και σε καλλιεργητικά μέτρα. Τέτοια καλλιεργητικά μέτρα είναι τα εξής:

1. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων. Στα εσπεριδοειδή χρησιμοποιείται η νεραντζιά και στη φιστικιά η τσικουδιά. Στην απιδιά η κυδωνιά φαίνεται να είναι καλό υποκείμενο όπως επίσης και τα M.9, M.2, M.3, Melba, McIntosh και Wealthy στη μηλιά. Ο εμβολιασμός πρέπει να γίνεται σε ύψος 50-70 cm από το έδαφος.
2. Χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.

3. Αποφυγή εγκατάστασης των δένδρων σε εδάφη βαριά, συνεκτικά και κακώς στραγγιζόμενα.
4. Αποφυγή επαφής του κορμού του δένδρου με το νερό του ποτίσματος με την κατασκευή αναχωμάτων (σαμάρια).
5. Αποφυγή δημιουργίας πληγών στις ρίζες και το λαιμό των δένδρων κατά την εκτέλεση διαφόρων εργασιών.
6. Εκρίζωση ξηρών ή έντονα προσβεβλημένων δέντρων μαζί με τις ρίζες και εν συνεχεία απολύμανση του εδάφους.
7. Σε περίπτωση προσβολής που είναι στα αρχικά στάδια συνιστάται αφαίρεση και καταστροφή με φωτιά του προσβεβλημένου φλοιού και καμβίου σε ζώνη 5 cm γύρω από τους υγιείς ιστούς. Στη συνέχεια επάλειψη της πληγής με χαλκούχο πάστα.

ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

1. Επάλειψη του κορμού των δέντρων μέχρι ένα μέτρο από το έδαφος και λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους με βορδιγάλειο πάστα (αργά το φθινόπωρο ή νωρίς την άνοιξη).
2. Απολύμανση του νερού άρδευσης με θειικό χαλκό (γαλαζόπετρα). Στο κεντρικό αυλάκι ποτίσματος ή στο έδαφος γύρω από τον κορμό γίνεται διασπορά των κρυστάλλων θειικού χαλκού. Εναλλακτικά εφαρμογή του σκευάσματος Cheshunt compound σε αναλογία 5-10 g για κάθε δέντρο (ανάλογα το μέγεθος).

Το Cheshunt είναι μίγμα 11 μερών ανθρακικής αμμωνίας και 2 μερών τριμμένου θειικού χαλκού. Το σκεύασμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ριζοποτίσματα (2-3 g σε 10 kg νερού).

3. Ριζοπότισμα των δέντρων ή επάλειψη του κορμού με metalaxyl ή mefenoxam ή ψεκασμός φυλλώματος με fosetyl-Al (έχει αποπλαστική και συμπλαστική κίνηση μέσα στο φυτό) έδωσαν ικανοποιητικά θεραπευτικά αποτελέσματα εναντίον της προσβολής του κορμού, λαιμού και ριζών.

Οι επεμβάσεις με τα διασυστηματικά μυκητοκτόνα προστατεύουν τα δέντρα από τις μολύνσεις για 6-8 εβδομάδες. Στην πράξη βρέθηκε ότι η προσθήκη 1.5 kg captan σε 2.5 kg metalaxyl βοηθάει περισσότερο στην καταπολέμηση της ασθένειας.

Βιολογική καταπολέμηση με ανταγωνιστικούς μύκητες των γενών *Trichoderma* και *Gliocladium* (Ποντίκης 1985, Μαγγανάρης 2004, Τζαβέλλα-Κλωνάρη 2000)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ENTOMA ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΟΥΝ ΤΗΝ ΜΗΛΙΑ

Cacopsylla pyri (L.) (*Psylla pyri*)

Homoptera: Psyllidae

κν. ψύλλα της αχλαδιάς

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Μοιάζει με μικρό τζίτζικι. Έχει μήκος 1.2-2.7 mm και χρώμα σκουριάς (Εικ. 1) ενώ αυτό της φθινοπωρινής γενεάς που διαχειμάζει, είναι λίγο μεγαλύτερο και σκουρότερο.

Αυγό: Ωοειδές, υπόλευκο ή λευκοκίτρινο, με ένα ακραίο νημάτιο μήκους μικρότερου από το πλάτος του αυγού.

Προνύμφη: Έχει 5 προνυμφικές ηλικίες. Το σώμα των προνυμφών είναι πλατύ, κιτρινωπό, με σκούρες κηλίδες που σκεπάζεται από σταγόνα μελιτώδους υγρού, το οποίο εκκρίνει η ίδια η προνύμφη.



Φωτ. 14. Ενήλικα άτομα του *Cacopsylla pyri* στην πάνω επιφάνεια του φύλλου αχλαδιάς.

Ξενιστές: Αχλαδιά.

Βιολογία-ζημιές: Έχει 4-6 γενεές. Διαχειμάζει σε προφυλαγμένες θέσεις των δέντρων, σε πεσμένα ξερά φύλλα και σε άλλα μέρη του σπρωώνα, ως ενήλικο.

Η βιολογία του εντόμου μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την καλλιεργούμενη ποικιλία και την περιοχή καλλιέργειας. Γενικά, τα θηλυκά που διαχειμάσαν ωστοκοούν το πρώτο δεκαήμερο του Μαρτίου. Οι προνύμφες που εκκολάπτονται, μπαίνουν στους εκπτυσσόμενους οφθαλμούς και τρέφονται νυσώντας και μυζώντας τις βάσεις των νεαρών φύλλων και τα άνθη. Αργότερα μετακινούνται προς τα φύλλα, όπου εγκαθίστανται και σκεπάζονται από τις σταγόνες που απεκκρίνουν. Η ενηλικίωση γίνεται όλο τον Απρίλιο. Οι θέσεις απόθεσης των αυγών διαφέρουν από εποχή σε εποχή και μπορεί να βρούμε αυγά στη βάση των ανθοφόρων οφθαλμών ή στην κάτω επιφάνεια των φύλλων κατά μήκος του κεντρικού νεύρου. Αυγά και προνύμφες παρατηρούνται ως και τον Νοέμβριο. Η πυκνότητα πληθυσμού είναι μικρή στην πρώτη γενεά, αλλά πολύ μεγάλη τον Μάιο-Ιούνιο. Το θέρος μειώνεται και το Φθινόπωρο αυξάνει και πάλι.

Προκαλούν ζημιές λόγω της μύζησης χυμού των φύλλων, βλαστών και καρπών. Επίσης, στα μελιτώδη απεκκρίματά τους αναπτύσσεται ο μύκητας της καπνιάς (Εικ. 2). Η θέση του φύλλου κάτω από τη μελιτώδη σταγόνα της προνύμφης, νεκρώνεται. Τα συμπτώματα της προσβολής είναι κολλώδεις καρποί, καπνιά, καθυστερημένη βλάστηση, χλωρωτικά φύλλα και νεκρωτικές κηλίδες σε αυτά ή ακόμα και φυλλόπτωση. Θεωρείται ως ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς της αχλαδιάς.



Φωτ. 15. Προσβολή νεαρού βλαστού από *Cacopsylla pyri*. Ανάπτυξη μύκητα της καπνιάς στα μελιτώδη απεκκρίματά τους.

Καταπολέμηση: Είναι δύσκολη καθώς το έντομο αναπτύσσει γρήγορα ανθεκτικότητα και επίσης το εντομοκτόνο για να δράσει, πρέπει να εισχωρήσει στους εκπυσσόμενους οφθαλμούς ώστε να σκοτώσει μεγάλο ποσοστό των προνυμφών της πρώτης γενεάς. Για το λόγω αυτό εφαρμόζουμε ένα ψεκασμό στα τέλη του χειμώνα εναντίον των ενηλίκων που διαχειμάζουν και τρεις ψεκασμούς με εκλεκτικά εντομοκτόνα την περίοδο Απριλίου-Ιουνίου εναντίον αυγών και προνυμφών. Ψεκασμοί μετά τα τέλη Ιουνίου πρέπει να αποφεύγονται για να δράσουν οι φυσικοί εχθροί του εντόμου (αρπακτικά Ημίπτερα της οικογένειας Anthocoridae και ιδίως τα είδη *Anthocoris nemoralis* (F.) και *A. nemorum* (L.), καθώς και Νευρόπτερα, Δίπτερα και Κολεόπτερα).

Για την καταπολέμησή του χρησιμοποιούνται οργανοφωσφορικά ([chlorpyrifos-methyl](#), [phosmet](#)), πυρεθροειδή ([beta-cyfluthrin](#), [cyfluthrin](#), [deltamethrin](#), [lambda cyhalothrin](#), [tau-fluvalinate](#)), ρυθμιστές ανάπτυξης ([diflubenzuron](#), [fenoxycarb](#)), νεονικοτινοειδή ([imidacloprid](#)), σπινουσίνες (spinosad), καλλιούχα άλατα λιπαρών οξέων ([fatty acid potassium salt](#)) και παραφινέλαια (paraffin oil). Συνιστάται ο συνδυασμός spinosad με παραφινικό λάδι (paraffin oil) για αύξηση της αποτελεσματικότητας (ΥΠΑΑΤ 2012).

Τα ενήλικα που διαχειμάζουν, τα αυγά και οι νεαρές προνύμφες, μπορούν να αντιμετωπιστούν με τον πρώτο ψεκασμό, χρησιμοποιώντας χειμερινά ορυκτέλαια, ενισχυμένα με δινιτροκρεζόλη ή με οργανοφωσφορούχο εντομοκτόνο ή και σκέτο άλας δινιτροκρεζόλης ή συνθετικό πυρεθροειδές. Για τις αναπτυσσόμενες προνύμφες της πρώτης γενεάς, χρησιμοποιούμε ουσία μιμητική της νεανικής ορμόνης, όπως το fenoxycarb και γίνεται κατά την πτώση των πετάλων της αχλαδιάς. Ο ψεκασμός αυτός σκοτώνει αυγά και αναπτυσσόμενες προνύμφες μέχρι και 5ης ηλικίας της πρώτης γενεάς. Ανάλογα με την πυκνότητα του πληθυσμού, ο δεύτερος ψεκασμός μπορεί να γίνει αργότερα, κατά τα τέλη

Απριλίου ή αρχές Μαΐου, με ουσία που εμποδίζει την έκδυση όπως είναι οι diflubenzuron, teflubenzuron και triflumuron, ή με ένα εκλεκτικό εντομοκτόνο-ακαρεοκτόνο, όπως το amitraz, που είναι ήπιο για τα εντομοφάγα έντομα. Ο τρίτος ψεκάσμος γίνεται τα τέλη Μαΐου, με ουσία μιμητική νεανικής ορμόνης των εντόμων, όπως το fenoxycarb και το methoprene, ή με παρεμποδιστική έκδυσης. Ο τέταρτος ψεκάσμος, προς τα τέλη Ιουνίου, γίνεται επίσης με ουσία μιμητική ορμόνης ή παρεμποδιστική έκδυσης. Οι τρίτος και τέταρτος ψεκάσμοι συνδυάζονται, ή μπορεί να συνδυαστούν, με τους εναντίον της καρπόκαψας.

Με βάση παρατηρήσεις στην περιοχή Λάρισας, ο Μπρούμας το 1990 συνιστά ψεκασμούς σε τέσσερις περιόδους:

- 1) Ιανουάριο-Φεβρουάριο,
- 2) από την άνθηση της αχλαδιάς ως τα μέσα Ιουνίου,
- 3) από τα μέσα Ιουνίου ως την συγκομιδή (με amitraz, fenoxycarb ή ουσίες που εμποδίζουν την έκδυση) και
- 4) το Φθινόπωρο πριν από την πτώση των φύλλων (με συνθετικά πυρεθροειδή).

Οι Υπηρεσίες Γεωργικών Προειδοποιήσεων παρακολουθούν την πορεία του πληθυσμού του εντόμου και το βαθμό ωριμότητας των ωοθηκών των θηλυκών και ενημερώνουν τους δενδροκαλλιεργητές για το πότε να ψεκάσουν. Παραπλήσιες με της Θεσσαλίας είναι και στην Κεντρική και Δυτική Μακεδονία οι περίοδοι δραστηριοποίησης και ωρίμανσης των ενηλίκων που διαχειμάσαν, ωτοκόκας, εμφάνισης αναπτυγμένων προνυμφών (5ης ηλικίας) σε σχέση με τα στάδια ανάπτυξης του δέντρου και οι συνιστώμενες περίοδοι εντομοκτόνων επεμβάσεων. Οι τελευταίες καθορίζονται από την αρμόδια για την περιοχή Υπηρεσία Γεωργικών Προειδοποιήσεων.

Anthonomus pomorum L.

Coleoptera: Curculionidae

κν. ανθονόμος της μηλιάς

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Έχει χρώμα σκούρο καστανό έως μαύρο. Το μήκος του σώματός του είναι 3 mm, ενώ αν υπολογιστεί και το ρύγχος τότε γίνεται 5 mm.

Προνύμφη: Είναι άποδη, υπόλευκη, με σκούρα κεφαλή και μήκος 6 mm.



Φωτ. 16. Ενήλικο αρσενικό και θηλυκό του *Anthonomus pomorum* σε άνθος μηλιάς (Φωτ. PorrryFlax).

Ξενιστές: Μηλιά, αχλαδιά, γκορτσιά.

Βιολογία-ζημιές: Έχει μία γενεά ανά έτος. Διαχειμάζει σε προστατευμένες θέσεις του δέντρου ως ενήλικο. Την άνοιξη ανοίγει με το ρύγχος του μία οπή στο κλειστό άνθος και αποθέτει στο εσωτερικό του ένα αυγό. Η προνύμφη που θα εκκολαφθεί τρώει το άνθος (στήμονες και ύπερο). Μετά από 3 εβδομάδες, και εφόσον η προνύμφη έχει συμπληρώσει την ανάπτυξή της, νυμφώνεται μέσα στο κατεστραμμένο άνθος. Το ενήλικο εμφανίζεται 2 εβδομάδες αργότερα, τρέφεται με το φύλλωμα για λίγες ημέρες και στη συνέχεια μένει σε διάπαυση για το υπόλοιπο του έτους έως την επόμενη άνοιξη.

Οι ζημιές που προκαλεί σε κάποια άνθη μπορεί να θεωρηθεί φυσικό αραϊώμα. Ωστόσο, εάν ο πληθυσμός του εντόμου είναι πυκνός, τότε μπορεί να προκαλέσει σοβαρή μείωση της παραγωγής.



Φωτ. 17. Προσβολή άνθους μηλιάς από *Anthonomus pomorum*.

Καταπολέμηση. Στο στάδιο της «πράσινης κορυφής» και «ρόδινων οφθαλμών» εφαρμόζουμε ένα ψεκάσμο χρησιμοποιώντας κάποιο οργανοφωσφορικό (*chlorpyrifos*) (ΑγροΤύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012). Αυτά είναι τα στάδια κατά τα οποία, τα ενήλικα που διαχειμάσαν, βγαίνουν από τις προστατευμένες θέσεις.

Anthonomus pyri Kollar (*A. cinctus*)

Coleoptera: Curculionidae

κν. ανθονόμος της αχλαδιάς

Εξωτερική Μορφολογία

Ενήλικο: Έχει μήκος σώματος 4-5 mm, και φέρει σκούρο καστανό χρωματισμό (Εικ. 5).

Αυγό: Υπόλευκου χρώματος, διαστάσεων 0.6 x 0.8 mm.

Προνύμφη: Υπόλευκου χρώματος, μήκους περίπου 7 mm, με σκούρα καστανή κεφαλή (Εικ. 6).



Φωτ. 18. Ραχιαία όψη ενήλικου ατόμου *Anthonomus pyri* (Φωτ. D. Bourgeois).



Φωτ. 19. Πλάγια όψη προνύμφης του *Anthonomus pyri* (Φωτ. D. Bourgeois).

Ξενιστές: Αχλαδιά, μηλιά.

Βιολογία-ζημιές: Έχει 1 γενεά το έτος. Διαχειμάζει ως προνύμφη μέσα στους οφθαλμούς με τους οποίους συνάμα τρέφεται (Εικ. 19). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι οφθαλμοί αυτοί να μην ανοίγουν. Τα ενήλικα εμφανίζονται τον Μάιο και τρέφονται με το φύλλωμα του δέντρου. Το φθινόπωρο ωοτοκούν μέσα στους οφθαλμούς.

Καταπολέμηση. Αντιμετωπίζεται συνήθως από τους ψεκασμούς που διενεργούμε εναντίον της καρπόκαψας. Ωστόσο, ένας ψεκασμός καλύψεως φυλλώματος με κάποιο οργανοφωσφορικό (chlorpyrifos) τον Σεπτέμβριο, θα εξοντώσει τα ενήλικα πριν ωοτοκήσουν και θα περιορίσει τις ζημιές (ΑγροΤύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012).



Φωτ. 20. Προσβεβλημένος οφθαλμός αχλαδιάς από προνύμφη του *Anthonomus pyri* (Φωτ. D. Bourgeois).

Phyllonorycter (Lithocolletis) blancardella (F.)

Lepidoptera: Gracillariidae

κν. νάρκη των γιγαρτοκάρπων

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Έχει μήκος 3.5 mm. Το χρώμα των πτερύγων είναι καστανό με λευκές κηλίδες που γυαλίζουν (Εικ. 20). Μοιάζει αρκετά και συνυπάρχει με το *P. corylifoliella*.

Προνύμφη: Η αναπτυγμένη προνύμφη είναι ανοιχτοκίτρινη, μήκους περίπου 5 mm.



Φωτ. 21. Πλάγια όψη ενήλικου ατόμου του *Phyllonorycter blancardella* (Φωτ. T and D Pendlenton).

Ξενιστές: Μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά.

Βιολογία-ζημιές: Έχει 3 με 4 γενεές το έτος. Διαχειμάζει ως νύμφη στα πεσμένα φύλλα. Τα ενήλικα εμφανίζονται κατά την περίοδο της άνθησης της μηλιάς και τα θηλυκά ωτοκοούν στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Η προνύμφη δημιουργεί στοές μέχρι την άνω επιδερμίδα του φύλλου που μοιάζουν με ψηφιδωτό (Εικ. 22). Η προνύμφη, νυμφώνεται στις στοές αυτές με χαρακτηριστικό γνώρισμα το ότι το μισό μέρος του σώματός της νύμφης παραμένει έξω από το φύλλο.

Καταπολέμηση: Όταν υπάρχει ιδιαίτερη έξαρση πληθυσμού, τότε εφαρμόζουμε ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος με ρυθμιστές ανάπτυξης (fenoxycarb, diflubenzuron, flufenoxuron), πυρεθροειδή (beta-cyfluthrin, lambda cyhalothrin), νεονικοτινοειδή (acetamiprid), σπινোসύνες (spinosad) και οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos, phosmet). Ο χρόνος επέμβασης καθορίζεται με φερομονικές παγίδες. Στην αρχή της πτήσης, με την έναρξη της απόθεσης των αυγών και οπωσδήποτε πριν την εκκόλαψή τους, εφαρμόζουμε ρυθμιστές ανάπτυξης και με την εμφάνιση των πρώτων προσβολών με τα υπόλοιπα σκευάσματα. Επίσης, όταν τα δένδρα είναι ακόμα νεαρά και θέλουν τουλάχιστον 1 χρόνο πριν να καρποφορήσουν μπορούμε να εφαρμόσουμε κάποιο καρβαμιδικό (oxamyI) είτε στη γραμμή σποράς με την στάγδην άρδευση είτε στο έδαφος με διασκορπισμό σ' όλη την έκταση και ενσωμάτωσή του σε βάθος 10 cm (ΑγροΤύπος 2012).



Φωτ. 22. Προσβολή φυλλώματος μηλιάς από προνύμφη του *Phyllonorycter blancardella*.

Phyllonorycter (Lithocolletis) corylifoliella (Haw.)

Lepidoptera: Gracillariidae

κν. νάρκη των γιγαρτοκάρπων

Εξωτερική Μορφολογία

Ενήλικο: Το μήκος του σώματός του είναι 4 mm. Γενικά μοιάζει με το *P. blancardella* (Εικ. 23).

Προνύμφη: Είναι συνήθως κιτρινοπράσινη ή κίτρινη, με τελικό μήκος 5-7 mm.



Φωτ. 23. Πλάγια όψη ενήλικου ατόμου του *Phyllonorycter corylifoliella* (Φωτ. T and D Pendleton).

Ξενιστές: Μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά και φουντουκιά.

Βιολογία-ζημιές: Έχει 4 γενεές το έτος. Διαχειμάζει στην προνυμφική στοά της στα πεσμένα φύλλα, ως αναπτυγμένη προνύμφη. Νωρίς την άνοιξη γίνεται η νύμφωση και λίγο αργότερα, τον Απρίλιο, εμφανίζονται τα πρώτα ενήλικα. Τα θηλυκά ωτοκοούν στην άνω επιφάνεια των φύλλων και οι νεαρές προνύμφες δημιουργούν επιφανειακή στοά ακανόνιστου σχήματος, τρεφόμενες από το δρυφακτοειδές παρέγχυμα του φύλλου. Η στοά αυτή αποκτά καστανό χρωματισμό και είναι ορατή μόνο στην άνω επιφάνεια του ελάσματος (Εικ. 24). Η προνύμφη της τελευταίας γενεάς νυμφώνεται μέσα στην προνυμφική στοά, προκαλώντας συγχρόνως προς τα πάνω συστροφή του ελάσματος του φύλλου.

Καταπολέμηση: Όταν υπάρχει έξαρση πληθυσμού, χρησιμοποιούμε τα ίδια μέτρα καταπολέμησης που αναφέρθηκαν για το *P. blancardella*.



Φωτ. 24. Προσβολή φυλλώματος μηλιάς από προνύμφη του *Phyllonorycter corylifoliella*.

Lyonetia clerkella L.

Lepidoptera: Lyonetiidae

κν. φυλλορύκτης της μηλιάς

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Έχει μήκος 2.5-3 mm και άνοιγμα πτερύγων 7-9 mm. Οι πρόσθιες πτέρυγες είναι αργυρόχρωμες, με μια ανοιχτοκάστανη ή σχεδόν μια μαύρη κηλίδα στην κορυφή και με καστανές και τεφρές εγκάρσιες γραμμές. Οι οπίσθιες πτέρυγες είναι τεφρές, στενές, με πυκνούς κροσσούς στην περίμετρο και ιδιαίτερα μακριούς κατά μήκος της οπίσθιας παρυφής τους (Εικ. 25).

Αυγό: Ωοειδές, ανοιχτοπράσινου χρώματος, μήκους περίπου 0.5 mm.

Προνύμφη: Η νεαρή προνύμφη φέρει ανοιχτοπράσινο χρωματισμό. Αργότερα γίνεται πρασινωπή με κεφαλή καστανή και 2 μαύρες κηλίδες στα πρώτα 3 κοιλιακά άρθρα. Το τελικό της μήκος φτάνει τα 7-9 mm.

Νύμφη: Έχει χρώμα πράσινο με διχαλωτή την άκρη της κοιλίας. Βρίσκεται εντός λευκού επίμηκες αραιού βομβυκίου, το οποίο έχει δημιουργήσει η ανεπτυγμένη προνύμφη και στηρίζεται με κηρώδη νήματα, σε σχήμα περίπου Χ, στην επιφάνεια ενός φύλλου του φυτού ξενιστή (Εικ. 26).



Φωτ. 25. Πλάγια όψη ενήλικου ατόμου *Lyonetia clerkella* (Φωτ. H. Bantock).



Φωτ. 26. Κηρώδη νήματα, σε σχήμα Χ, σε φύλλο δαμασκηνιάς για την στήριξη της νύμφης του *Lyonetia clerkella*.

Ξενιστές: Γιγαρτόκαρπα και πυρηνόκαρπα δέντρα και κυρίως μηλιά, αχλαδιά, κερασιά και δαμασκηνιά, αλλά και άλλα πλατύφυλλα άλλων οικογενειών.

Βιολογία- Ζημιές. Έχει 2-4 γενεές ανάλογα με την περιοχή και το φυτό-ξενιστή που αναπτύσσεται. Διαχειμάζει ως ενήλικο, σε διάφορα καταφύγια. Δραστηριοποιείται την άνοιξη, όταν εκπτυχθούν τα πρώτα φύλλα της μηλιάς ή της κερασιάς. Το θηλυκό τοποθετεί

κάθε αυγό σε κοιλότητα (σχισμή) της κάτω επιφάνειας του φύλλου, την οποία δημιουργεί με τον εκτατό ωσθέτη του. μετά την εκκόλαψη του αυγού, η νεαρή προνύμφη μπαίνει απευθείας στο φύλλο όπου ορρύσει οφιοειδής στοά, το πλάτος της οποίας αυξάνει με την ηλικία της προνύμφης. Το μήκος της στοάς μπορεί να φτάσει τα 10-16 mm και το χρώμα της στην αρχή είναι κίτρινο ενώ αργότερα γίνεται καστανό (Εικ. 27). Όταν ολοκληρώσει την ανάπτυξη της, βγαίνει από το εσωτερικό του φύλλου και υφαίνει το βομβύκιο νύμφωσης στην κάτω επιφάνεια ενός άλλου συνήθως φύλλου. Τα ενήλικα βγαίνουν σε 7-10 μέρες και ωστοκοούν στα φύλλα κατά τον ίδιο τρόπο. Οι πληθυσμοί των επόμενων γενεών συχνά αλληλοκαλύπτονται. Τα ενήλικα της τελευταίας φθινοπωρινής γενεάς διαχειμάζουν σε προστατευμένες θέσεις μέσα ή κοντά στον οπωρώνα.

Οι προνυμφικές στοές, ιδίως όταν διασταυρώνονται και διασχίζουν το κεντρικό ή πλάγια νεύρα, δύνανται να εμποδίσουν σε αξιόλογο βαθμό την κανονική και φυσιολογική λειτουργία του φύλλου, καθώς στα σημεία αυτά δημιουργούνται νεκρωτικές κηλίδες, συχνά εκτεταμένες, ενώ ορισμένες φορές μπορεί να οδηγήσουν ακόμη και σε φυλλόπτωση. Η ζημιά θεωρείται αξιόλογη μόνο σε νεαρά δέντρα, στα οποία μπορεί να προκαλέσει ανάσχεση της ανάπτυξης, ιδιαίτερα σε χρονιές έντονης προσβολής. Σε μεγάλα, καλώς συντηρούμενα δέντρα, η ζημιά συνήθως δεν είναι αξιόλογη.

Καταπολέμηση: Γίνεται με τη χρήση ρυθμιστών ανάπτυξης (diflubenzuron) εναντίον των αυγών αλλά και με οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos) με ψεκασμούς καλλύψεως φυλλώματος με την εμφάνιση των πρώτων προσβολών και επανάληψη αυτών έπειτα από 15 ημέρες εφόσον απαιτείται (ΥΠΑΑΤ 2012). Επίσης, έχει βρεθεί ότι πολλούς φυσικούς εχθρούς, κυρίως παρασιτοειδή Υμενόπτερα που ανήκουν σε διάφορες οικογένειες όπως Eulophidae, Pteromalidae και Braconidae (Adachi 1998).



Φωτ. 27. Οφιοειδής στοά σε φύλλωμα κυδωνιάς (αριστερά) και κερασιάς (δεξιά) από προνύμφη του *Lyonetia clerkella*.

Zeuzera pyrina L.

Lepidoptera: Cossidae

κν. ζεύζερα

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Έχει μήκος σώματος 25-30 mm και φέρει χαρακτηριστικές πτέρυγες λευκού χρώματος με μαύρες κηλίδες (Εικ. 28).

Αυγό: Ωοειδές, μακρουλό, κιτρινέρυθρου χρώματος, μήκους περίπου 1 mm.

Προνύμφη: Έχει μήκος 50-55 mm, είναι κίτρινου χρώματος με χαρακτηριστικά μαύρες κηλίδες στα πλάγια καθώς και μαύρη κεφαλή (Εικ 14A).



Φωτ. 28. Ραχιαία όψη ενήλικου ατόμου του *Zeuzera pyrina* (Φωτ. D. Bourgeois).

Ξενιστές: Σε ψυχρές περιοχές ζημιώνει κυρίως την αχλαδιά, μηλιά, κυδωνιά, δαμασκηλιά ενώ σε θερμές περιοχές την ελιά. Πρόκειται για ένα πολυφάγο είδος που προσβάλλει περίπου 150 είδη δέντρων μεταξύ των οποίων και πολλά δασικά.

Βιολογία-ζημιές: Έχει μία γενεά κάθε 2 έτη. Διαχειμάζει ως προνύμφη, μέσα στην στοά που δημιουργεί στον κορμό του ξενιστή. Την άνοιξη 2ου έτους νυμφώνεται και τα ενήλικα που θα εμφανιστούν τον Ιούνιο - Ιούλιο, ωστοκοούν στις ρωγμές του φλοιού. Η στοά που δημιουργούν οι προνύμφες, φτάνει ως την εντεριώνη του κορμού (Εικ. 29A). Χαρακτηριστικό της παρουσίας της προνύμφης είναι η ύπαρξη σκόνης στην βάση του κορμού, κάτω από την οπή της στοάς (Εικ. 29B). Η σκόνη αυτή έχει πορτοκαλί χρώμα και δημιουργείται από τα ρινίσματα ξύλου και τα αποχωρήματα της προνύμφης.

Σε ελαιόδεντρα, στη νοτιανατολική Ιταλία, η νεαρή προνύμφη ορύσσει στοά σε κλαδίσκους διαμέτρου 1-3 mm. Στη διάρκεια της ημέρας φράσσει το άνοιγμα της στοάς με μετάξινα νήματα για να προστατευτεί από μυρμήγκια και άλλους φυσικούς εχθρούς (Silvestri 1943). Αργότερα, η προσβολή επεκτείνεται στους κλάδους και τον κορμό. Η λεπτομερής εποχική εξέλιξη του εντόμου σε ελαιόδεντρα στη νότια Ευρώπη δεν είναι ακόμη πλήρως γνωστή, εκτός από την ανωτέρω γνώμη του Nakache, ότι έχει μία γενεά το έτος.

Η ζεύζερα είναι σοβαρός εχθρός των γιγαρτόκαρπων δέντρων και, σε ορισμένα νησιά μας, της ελιάς. Μία μόνο προνύμφη μπορεί να ξεράνει ένα νεαρό δέντρο 1-3 ετών, ή να προκαλέσει το σπάσιμο του από δυνατό άνεμο. Σε δέντρα μέσης και μεγαλύτερης ηλικίας ξεραίνονται ολόκληροι βραχίονες ή κατώτεροι κλάδοι και σπάζουν με δυνατό άνεμο. Ο βαθμός ζημιάς ποικίλλει με το είδος, την ποικιλία του δέντρου και τον οπωρώνα.



Φωτ. 29. (Α) Προνύμφη του *Zeuzera pyrina* εντός στοάς ξυλώδους βλαστού οξιάς (Φωτ. J.-P. Grandjean) και (Β) πορτοκαλί σκονή στην οπή της στοάς προνύμφης του *Zeuzera pyrina* σε κορμό μηλιάς (Φωτ. INRA).

Καταπολέμηση: Η καταπολέμηση της ζεύζερας είναι ιδιαίτερα δύσκολη λόγω: α) της μεγάλης διάρκειας ζωής των ενηλικών, β) της μακριάς περιόδου ωοτοκίας (από αρχές καλοκαιριού έως νωρίς το φθινοπώρου) των ενηλικών θηλυκών και γ) του ότι οι προνύμφες κατά το πλείστον της ζωής τους είναι προστατευμένες στις στοές τους μέσα στο δέντρο. Με την εμφάνιση των πρώτων προσβολών γίνεται εφαρμογή οργανοφωσφορικών (*chlorpyrifos*) και επανάληψη αυτών έπειτα 15 ημέρες εφόσον απαιτηθεί. Ο μέγιστος αριθμός εφαρμογών ανά καλλιεργητική περίοδο ανέρχεται σε 2 (ΥΠΑΑΤ 2012). Για την καλύτερη

παρακολούθηση της πορείας του πληθυσμού αλλά και προσδιορισμού του κατάλληλου χρόνου επέμβασης συνιστάται η χρήση φερομονικών παγίδων.

Επιπλέον, ενθαρρυντικά αποτελέσματα για την αντιμετώπιση του *Z. pyrina* παρατηρήθηκαν με την εφαρμογή της μεθόδου της παρεμπόδισης σύζευξης (Haniotakis et al. 1999, Sarto i Monteys 2001).

Προληπτικό μέτρο είναι οι ψεκασμοί του κορμού και των κλάδων το θέρος, ώστε να σκοτωθούν οι νεαρές προνύμφες πριν μπουν μέσα στο δέντρο. Καλά αποτελέσματα έχουν δώσει ορισμένα οργανοφωσφορούχα με ψεκασμούς ανά 15 μέρες από τις αρχές Ιουνίου ως τα μέσα Αυγούστου (Ανώνυμοι 1973). Ως προληπτικό επίσης μέτρο συνιστάται η ασβεστόχριση του κορμού και των βραχιόνων που πιστεύεται από ορισμένους ότι περιορίζει την ωτοκία του θηλυκού, ή την είσοδο των νεαρών προνυμφών. Εναντίον μεγαλύτερης ηλικίας προνυμφών μέσα στις στοές τους, συνιστάται η χρήση αντιπρονυμφικών σπέρτων που εκλύουν φωσφίνη ή άλλο ασφυκτικό αέριο. Τα σπέρτα αυτά εισάγονται από την οπή επικοινωνίας της στοάς με το εξωτερικό. Συνιστώνται επίσης εγχύσεις phosphamidon, βενζίνης, πετρελαίου, διθειούχου άνθρακα, ή άλλου κατάλληλου εντομοκτόνου και το φράξιμο της οπής με πηλό ή άλλο υλικό.

Στη βόρεια Ιταλία, όπου συμπληρώνει συνήθως μία γενεά ανά δύο έτη, οι Deseö and Konács (1977) βρήκαν αποτελεσματικό τον ψεκασμό μηλοδέντρων, το Μάρτιο ή και τον Απρίλιο, τοπικά στα σημεία εξόδου ριτισμάτων, με μεγάλες συγκεντρώσεις των οργανοφωσφορούχων εντομοκτόνων chlorpyrifos (8 %) και monocrotophos (3 %). Αργότερα, οι ίδιοι ερευνητές συνιστούν, ως λιγότερο επικίνδυνο για τον ψεκαστή, μίγμα 750mm νερού, 250mm γαλακτωματοποιήσιμου πολυβουτανίου και 1g chlorpyrifos (Deseö and Konács, 1978). Η έξοδος καστανού υγρού από την προνυμφική στοά δύο εβδομάδες αργότερα, δείχνει ότι η προνύμφη θανατώθηκε. Επίσης συνιστούν έγκαιρη αφαίρεση και καταστροφή των βλαστών και κλαδίσκων που έχουν στοές. Σε φυτώρια συνιστούν φθινοπωρινό ψεκασμό τα μέσα Οκτωβρίου με chlorpyrifos 0,3 %. Στην Ιταλία, σε δενδρύλλια σε φυτώρια, έδωσαν καλά αποτελέσματα ψεκασμοί με teflubenzuron και triflumuron ανά 20 ημέρες, αρχίζοντας 3-4 εβδομάδες μετά την έναρξη συλλήψεων αρσενικών σε φερομονικές παγίδες (Pasqualini, et al 1996). Δοκιμάστηκε επίσης εκεί μαζική παγίδευση των αρσενικών σε κολλητικές παγίδες με φερομόνη (Vettori and Pasqualini 1997). Ορισμένοι δενδροκαλλιεργητές προτιμούν τη θανάτωση της προνύμφης μηχανικά, με σύρμα που εισάγουν στη στοά της. Στην Ιταλία, σε μηλιές και αχλαδιές, το *Z. pyrina* καταπολεμήθηκε και με εισαγωγή, σε κάθε προνυμφική στοά, βαμβακερών φυτιλιών εμποτισμένων με υδατικό αιώρημα που περιείχε τον εντομοπαθογόνο νηματώδη *Steinernema carpocapsae* Weiser (Deseö 1982).

Cossus cossus L.

(Lepidoptera: Cossidae)

κν. κόσσος

Εξωτερική Μορφολογία

Ενήλικο: Έχει καστανότεφρο χρωματισμό και άνοιγμα πτερύγων 70-100 mm (Εικ. 30).

Αυγό: Ελλειπτικό, διαστάσεων 1.7 x 1.2 mm, καστανού χρώματος με μαύρες γραμμές και κατά μήκος αυλακώσεις.

Προνύμφη: Είναι αρκετά μεγάλωσμη. Η αναπτυγμένη προνύμφη έχει μήκος 80-100 mm και πλάτους 15 mm. Έχει μαύρη κεφαλή και ερυθροκάστανο σώμα με υπόλευκη κοιλιακή επιφάνεια (Εικ. 31). Χαρακτηριστική είναι η παλιού και μουχλιασμένου δέρματος οσμή της.

Ξενιστές: Η ξυλοφάγος προνύμφη προσβάλλει γιγαρτόκαρπα, πυρηνόκαρπα και άλλα πλατύφυλλα καθώς και την ελιά.

Βιολογία-ζημιές: Είναι ξυλοφάγο έντομο, το οποίο συμπληρώνει μία γενεά ανά 2 ή 3 έτη (σε ελληνικές συνθήκες). Τον τελευταίο χειμώνα διαχειμάζει ως αναπτυγμένη προνύμφη ενώ η νύμφωση γίνεται την άνοιξη, σε διευρυμένο μέρος της προνυμφικής στοάς. Τον Μάιο, Ιούνιο και Ιούλιο, εμφανίζονται τα ενήλικα. Τα θηλυκά ωτοκοούν σε ρωγμές του φλοιού. Οι προνύμφες που θα εκκολαφθούν δημιουργούν στοές, οι οποίες το πρώτο έτος είναι μόνο στον φλοιό ενώ το δεύτερο έτος τις προεκτείνουν και βαθύτερα στο ξύλο του κορμού.



Φωτ. 30. Ραχιαία όψη ενήλικου ατόμου του *Cossus cossus* (Φωτ. D. Bourgeois).



Φωτ. 31. Ραχιαία όψη ενήλικου ατόμου του *Cossus cossus* (Φωτ. D. Bourgeois).

Καταπολέμηση. Χρησιμοποιούμε φερομονικές παγίδες για τον προσδιορισμό του κατάλληλου χρόνου επέμβασης. Ακολουθούμε τα ίδια μέτρα καταπολέμησης που χρησιμοποιούνται εναντίον του *Z. pyrina*.

Aphis pomi De Geer

Homoptera: Aphididae

κν. πράσινη αφίδα μηλιάς

Εξωτερική Μορφολογία

Ενήλικο: Το θηλυκό άτομο είναι παρθενογενετικό και ζωτόκο. Έχει χρώμα πρασινοκίτρινο και μήκος σώματος 1.5-2 mm. Υπάρχουν και άπτερα αλλά και πτερωτά άτομα (Εικ. 32).

Ξενιστές: Μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά, κράταιγος και ορισμένα άλλα καρποφόρα και καλλωπιστικά Rosaceae.



Φωτ. 32. Ενήλικα και ανήλικα άτομα του *Arhis romi* στην κάτω επιφάνεια φύλλου μηλιάς.

Βιολογία-ζημιές: Διαχειμάζει ως αυγό στους βλαστούς και κλάδους των φυτών-ξενιστών. Την άνοιξη αρχίζει η διαδοχή των γενεών, παρθενογενετικά. Στα τέλη του φθινοπώρου εμφανίζονται τα έμφυλα άτομα, τα οποία συζευγνύονται και τα θηλυκά αποθέτουν τα αυγά που θα διαχειμάσουν.

Προκαλεί ζημιές λόγω της αφαίρεσης χυμού, συστροφής των φύλλων και σε ορισμένες περιπτώσεις παραμορφώνει τους καρπούς. Προσβάλει συνήθως τη νεαρή βλάστηση. Απαντάται κυρίως στην κάτω επιφάνεια του φυλλώματος (Εικ. 33).



Φωτ. 33. Συστροφή των φύλλων μηλιάς. Διακρίνεται αποικία του *Aphis pomi* στην κάτω επιφάνεια του φυλλώματος.

Καταπολέμηση: Εφαρμόζουμε ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος με την εμφάνιση της προσβολής στην αρχή της άνοιξης, όταν αναπτύσσονται οι πρώτοι βλαστοί με πυρεθροειδή (deltamethrin, tau fluvalinate), νεονικοτινοειδή (acetamiprid, thiamethoxam, thiacloprid, clothianidin), πυριδινοκαρβοξαμίδια (flonicamid) και παραφινέλαια (paraffin oils). Τα τελευταία δύναται να χρησιμοποιηθούν και κατά τη διάρκεια του χειμώνα εναντίον των διαχειμαζουσών αυγών. Ωστόσο, ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται όσον αφορά στη χρήση των παραφινέλαιων καθώς τα δένδρα θα πρέπει να είναι ποτισμένα μία εβδομάδα πριν ενώ παράλληλα θα πρέπει να αποφεύγετε η χρήση τους όταν αυτά είναι μισομαραμένα και σε περιόδους έντονης ξηρασίας. Επίσης, δεν θα πρέπει να γίνεται εφαρμογή τους όταν η θερμοκρασία ξεπερνά τους 32οC και όταν υπάρχει παγετός. Τέλος θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση τους επί 30 ημέρες πριν ή μετά την εφαρμογή θείου ή θειασβεστίου (ΑγροΤύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012).

Quadraspidiotus perniciosus (Comstock) (*Aspidiotus perniciosus*)

Homoptera: Diaspididae

κν. ψώρα του San Jose

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Το θηλυκό άτομο καλύπτεται από κυκλικό ασπίδιο, τεφρού χρώματος, διαμέτρου 2 mm (Εικ. 34). Το αρσενικό άτομο είναι πτερωτό, πορτοκαλί ή κίτρινου χρώματος.

Προνύμφη: Τα ασπίδια των προνυμφών είναι πιο σκοτεινά από του ενήλικου θηλυκού. Των θηλυκών είναι περίπου κυκλικά ενώ των αρσενικών στενόμακρα, ωοειδή.



Φωτ. 34. Κυκλικό ασπίδιο ενήλικου θηλυκού ατόμου *Quadraspidiotus perniciosus* σε καρπό μηλιάς.

Ξενιστές: Είναι σοβαρός εχθρός των πυρηνόκαρπων και γιγαρτόκαρπων δέντρων. Γενικά, προσβάλλει 200 περίπου είδη δέντρων και θάμνων.

Βιολογία-ζημιές: Έχει 3 γενεές το έτος αν και σε πεδινές και σχετικά θερμές περιοχές ορισμένες χρονιές παρατηρείται και μερική 4η γενεά. Διαχειμάζει υπό την προφύλαξη του ασπίδιου ως προνύμφη 2ης ηλικίας, σε κλάδους και κλαδίσκους του ξενιστή. Τα ενήλικα εμφανίζονται στα μέσα Απριλίου. Το θηλυκό είναι ζωτόκο και ζωτοκεί επί εβδομάδες. Οι νεαρές προνύμφες (έρπουσες ή crawlers) της 1η γενεάς εμφανίζονται τον Μάιο, τη 2ης τον Αύγουστο και της 3ης τον Οκτώβριο. Αυτές είναι και οι κατάλληλες εποχές για εντομοκτόνες επεμβάσεις (μέγιστος αριθμός κινητών προνυμφών).

Προκαλούν ζημιές διότι νεκρώνουν τον φλοιό των κλάδων ή μπορούν να ξεραθούν πλήρως τα κλαδιά και το δέντρο. Επίσης, όταν εγκαθίσταται στους καρπούς, προκαλεί κόκκινες κηλίδες και στίγματα (Εικ. 35), τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα την ποιοτική τους υποβάθμιση και την μείωση της εμπορικής τους αξία. Σε δέντρα με έντονη προσβολή, ολόκληρος ο φλοιός καλύπτεται από ασπίδια του εντόμου. Γενικά, το έντομο αυτό θεωρείται διεθνώς από τα πιο βλαβερά κοκκοειδή.



Φωτ. 35. Κόκκινες κηλίδες και στίγματα στην επιφάνεια καρπού μηλιάς έπειτα από προσβολή από το *Quadraspidiotus perniciosus*.

Καταπολέμηση: Θεωρείται και είναι δύσκολη. Ο ψεκασμός για να είναι αποτελεσματικός, πρέπει να επιτευχθεί πλήρης κάλυψη του δέντρου με το ψεκαστικό διάλυμα. Αναγκαίος είναι ένας χειμερινός ψεκασμός με χειμερινό ορυκτέλαιο ή παραφινέλαιο (paraffin oils). Ο χειμερινός ψεκασμός στοχεύει στην αισθητή μείωση του διαχειμάζοντος πληθυσμού, ώστε να είναι αποτελεσματικότεροι οι θερινοί ψεκασμοί.

Το έντομο θεωρείται περισσότερο τρωτό στο στάδιο της κινητής προνύμφης. Ο προσδιορισμός της εμφάνισής τους γίνεται με φερομονικές παγίδες σύλληψης ενήλικων αρσενικών και κολλητικές ταινίες για την σύλληψη των προνυμφών (Badenes-Perez et al. 2002a). Εφαρμόζουμε 2 ψεκασμούς με διαφορά 15-20 ημερών μεταξύ τους. Ο ψεκασμός γίνεται 1 μήνα μετά τις πρώτες συλλήψεις αρσενικών ατόμων και έχει ως στόχο τις νεαρές έρπουσες προνύμφες. Χρησιμοποιούνται κυρίως οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl), ορυκτέλαια ή παραφινέλαια (paraffin oils). Επίσης, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και ρυθμιστές ανάπτυξης (pyriproxyfen, fenoxycarb). Το πρώτο εφαρμόζεται πριν την άνθηση με την εμφάνιση των πρώτων κινητών ερπουσών προνυμφών της 1ης γενεάς ενώ το δεύτερο κάθε φορά που το 65% του πληθυσμού είναι στο στάδιο των κινητών ερπουσών προνυμφών (ΑγροΤύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012).

Βιολογική καταπολέμηση του εντόμου επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση των παρασιτοειδών *Encarsia* (*Prospaltella*) *perniciosa* Tower (Hymenoptera: Aphelinidae) *Aphytis*

spp. (Hymenoptera: Aphelinidae) (Badenes-Perez et al. 2002b), αλλά και άλλων εντομοφάγων εντόμων, όπως το αρπακτικό *Cybocephalus fodori* Endrody-Younga (Coleoptera: Cybocephalidae) (Katsoyannos and Argyriou 1985).

Stephanitis pyri (F.) (Tingis pyri)

Hemiptera: Tingidae

κν. τίγρης της μηλιάς και αχλαδιάς

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Έχει καστανό, με σχετικά πλατύ σώμα διαστάσεων 3-4 x 2 mm και χαρακτηριστικά ανοιχτόχρωμα, δικτυόμορφα ημιέλυτρα (πρόσθιες πτέρυγες) (Εικ. 36).

Αυγό: Είναι άσπρο, στενόμακρο και λίγο κυρτό στην άκρη, με μέσο μήκος περίπου 0.38 mm. Βρίσκεται σχεδόν ολόκληρο μέσα στο φύλλο και σκεπάζεται με ένα σκοτεινό έκκριμα του θηλυκού.

Προνύμφη: Πρασινωπή ή κιτρινωπή με ακανθόμορφες προεξοχές πλάγια κατά μήκος του σώματος.



Φωτ. 36. Ραχιαία όψη ενήλικου ατόμου *Stephanitis pyri* (Φωτ. B. Loboda).

Ξενιστές: Γιγαρτόκαρπα (μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά) και άλλα δέντρα και θάμνοι όπως δαμασκηνιά, κερασιά, ροδακινιά, πυράκανθο, τριανταφυλλιά, φουντουκιά.

Βιολογία-ζημιές: Έχει 3 γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει σε προστατευμένες θέσεις ως ενήλικο σε ρωγμές του φλοιού ή στην επιφάνεια του εδάφους. Η διάρκεια ζωής των ενηλίκων θηλυκών είναι 13 ημέρες στους 32οC και 59 ημέρες και 20οC ενώ των αρσενικών 10 και 38 ημέρες, αντίστοιχα. Ωτοκοκί στα φύλλα και σκεπάζει τα αυγά με έκκριμα. Η μέση ωοπαραγωγή στους 26οC είναι 187 αυγά/θηλυκό ενώ στους 32οC μειώνεται στα 40 αυγά/θηλυκό (Aysal and Kivan 2008).

Τόσο η προνύμφη όσο και το ενήλικο προσβάλλουν το φύλλωμα των ξενιστών τους, νύσسونτας και μυζώντας το χυμό τους. Τα φύλλα γίνονται χλωρωτικά με πολλά λευκά έως κιτρινωπά στίγματα στην επάνω επιφάνειά τους ενώ στην κάτω εμφανίζουν μαύρα στίγματα αποτελούμενα από εκκρίματα, εκδύματα αλλά και ανήλικα και ενήλικα άτομα (Εικ. 37). Σε περίπτωση έντονης προσβολής, μπορεί να υπάρξει φυλλόπτωση.



Φωτ. 37. Λευκά έως κιτρινωπά στίγματα στην επάνω επιφάνεια φύλλου μηλιάς και μαύρα στίγματα (εκκρίματα, εκδύματα, ανήλικα και ενήλικα άτομα) στην κάτω επιφάνεια έπειτα από προσβολή από το *Stephanitis pygri*.

Καταπολέμηση: Συνήθως δεν προκαλεί σοβαρές ζημιές. Δεν υπάρχουν εγκεκριμένα σκευάσματα για το έντομο αυτό (ΑγροΤύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012). Οι ψεκασμοί κατά της καρπόκαψας συνήθως το περιορίζουν.

Contarinia pyrivona (Riley)

Diptera: Cecidomyiidae

κν. κηκιδόμυγα των μικρών αχλαδιών

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Είναι ένα μικρό σε μέγεθος δίπτερο, σκούρου καστανού έως μαύρου χρώματος, του οποίου το μήκος δεν ξεπερνά τα 2-3 mm για το αρσενικό και 3-4 mm για το θηλυκό. Το θηλυκό φέρει χαρακτηριστικό μακρύ ωσθέτη περίπου όσο το μήκος του σώματος του. Μοιάζει με κουνούπι, όπως οι περισσότερες κηκιδόμυγες.

Αυγό: Λευκό, διαυγές που προσκολλάται στους φυτικούς ιστούς με λεπτό μίσχο.

Προνύμφη: Διαυγής ή λευκή ή λευκοκίτρινη ή ανοιχτοκάστανη ανάλογα με την ηλικία (Εικ. 38Α). Είναι οξύληκτη και στις δύο άκρες και το τελικό της μήκος φτάνει 2.5-3.5 mm.



Φωτ. 38. (Α) Ανεπτυγμένες προνύμφες του *Contarinia pygirona* εντός προσβεβλημένου καρπιδίου αχλαδιάς και (Β) προσβεβλημένο καρπίδιο αχλαδιάς από *Contarinia pygirona* (Φωτ. Χ. Caisey).

Ξενιστής: Αχλαδιά.

Βιολογία - ζημιές: Έχει μία γενεά ανά έτος. Διαχειμάζει ως νύμφη σε βομβύκιο, μέσα στο έδαφος. Την άνοιξη, τα θηλυκά ωστοκοούν μέσα στα κλειστά άνθη, χρησιμοποιώντας ένα μακρύ ωσθέτη. Αποθέτει περίπου 15 αυγά. Οι νεαρές προνύμφες όταν εκκολαφθούν, αρχίζουν να τρώνε το εσωτερικό της ωσθήκης του άνθους. Τα προσβεβλημένα άνθη, αποκτούν διογκωμένη ανθοδόχη και παραμορφωμένα, ογκωδέστερα καρπίδια, τα οποία όμως σταματούν να αναπτύσσονται το Μάϊο (Εικ. 38Β). Την ίδια περίοδο, οι προνύμφες εγκαταλείπουν το καρπίδιο, πέφτουν στο έδαφος και εκεί σε βάθος 8-10 cm, νυμφώνονται και διαχειμάζουν.

Καταπολέμηση: Για το έντομο αυτό δεν υπάρχουν εγκεκριμένα σκευάσματα (ΑγροΤύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012). Ωστόσο, αξίζει να αναφερθεί ότι έχει αρκετούς φυσικούς εχθρούς που συχνά περιορίζουν την πυκνότητα πληθυσμού του σε ανεκτά επίπεδα, όπως για

παράδειγμα το *Inostemma pyricola* Kieffer (Hymenoptera: Platygasteridae), *Platygaster lineatus* Kieffer (Hymenoptera: Platygasteridae), *Tridymus pyricola* Marchal (Hymenoptera: Pteromalidae) και *Chasmodon apterus* Nees (Hymenoptera: Braconidae) (Balachowsky and Mesnil 1935).

Επίσης, συνιστάται συλλογή των προσβεβλημένων καρπιδίων, όταν είναι εμφανής η διαφορά τους από τα υγιή και ακολούθως καταστροφή τους. Τον Ιούλιο, μια ελαφριά άροση θα φέρει στην επιφάνεια τις προνύμφες, οι οποίες δε θα αντέξουν την έκθεση στον ήλιο του καλοκαιριού.

Synanthedon myopaeformis (Borkhausen) (*Sesia myopiformis*)

(Lepidoptera: Sesiidae)

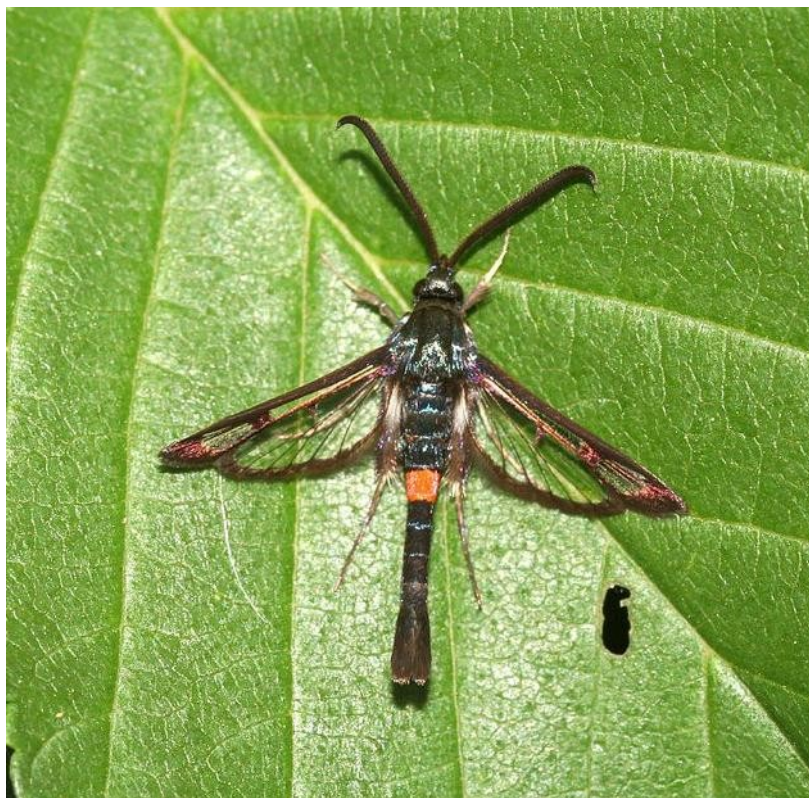
κν. σέζια των γιγαρτοκάρπων

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Έχει άνοιγμα πτερύγων 18-26 mm. Οι πρόσθιες πτέρυγες είναι διαφανείς. Το σώμα του είναι κυανόμαυρο. Στο θηλυκό, το τέταρτο ουρομερές είναι πορτοκαλί (Εικ. 39).

Προνύμφη: Έχει τελικό μήκος 20-25 cm και χρώμα σώματος κίτρινο, με ερυθροκαστανή κεφαλή (Εικ. 40).

Ξενιστές: Μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά.



Φωτ. 39. Ραχιαία όψη του *Synanthedon myopaeformis* (Φωτ. P. Niolu).

Βιολογία-ζημιές: Στην Ελλάδα έχει μία γενεά ανά έτος. Διαχειμάζει ως προνύμφη, μέσα στην στοά που δημιουργεί στο φλοιό του δέντρου, χωρίς να θίγει το ξύλου. Η στοά έχει οφιοειδές σχήμα και ίσως παρουσιάζει διακλαδώσεις.

Νυμφώνεται τον Απρίλιο με Μάϊο, μέσα σε διευρυμένο μέρος της προνυμφικής στοάς. Τα ενήλικα εμφανίζονται από τέλη Μαΐου έως Ιούλιο. Επισκέπτονται τα άνθη προκειμένου να τραφούν με το νέκταρ τους ενώ τον υπόλοιπο χρόνο παραμένουν προφυλαγμένα στον κορμό ή στο φύλλωμα του ξενιστή. Ωτοκοούν σε κλάδους με χοντρό φλοιό, σε θέσεις με έλκη και σε τομές κλαδεύματος. Γενικά, προσβάλλει εξασθενημένα δέντρα ή μέρη δέντρων καθώς και τη θέση ένωσης εμβολίου - υποκειμένου σε νεαρές φυτείες.

Οι στοές που δημιουργεί το έντομο εξασθενούν το δέντρο και σε συνάρτηση με τις προσβολές από μύκητες, από τις οποίες ευνοείται αλλά και ευνοεί, μπορεί να προκληθεί θάνατος των κλάδων ή και ολόκληρου του δέντρου (Εικ. 25).



Φωτ. 40. Οφιοειδής στοά προνύμφης του *Synanthedon myopaeformis* σε κορμό μηλιάς (Από Edwards 2009)

Καταπολέμηση: Για την παρακολούθηση της πτήσης του πληθυσμού της διαχειμάζουσας γενεάς τοποθετούμε φερομονικές παγίδες. Επεμβαίνουμε με ψεκασμούς στον κορμό και στην βάση των βραχιόνων των δένδρων με οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos) που έχουν ως στόχο κυρίως τις νεαρές προνύμφες (ΥΠΑΑΤ 2012), καθώς επίσης και με επάλειψη του κορμού των δέντρων όταν παρατηρηθεί μεγάλο ποσοστό προσβολής την αμέσως προηγούμενη χρονιά.

Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στα κλαδεύματα και στη δημιουργία τραυμάτων και νυχιών ώστε να μη προτιμώνται τα δέντρα για ωτοκία από τα ενήλικα θηλυκά.

Ενθαρρυντικά αποτελέσματα είχε η αντιμετώπιση του *S. myoriformis* με τη μέθοδο της μαζικής παγίδευσης (Bosch et al. 2001). Ακόμη, εφαρμογή εξατμιστήρων φερομόνης με τη μέθοδο της σύγχυσης του φύλου, έδωσε ικανοποιητική αντιμετώπιση (Kyraissoudas and Tsourgianni 1993, Harke et al. 2000). Επίσης, η χρήση του εντομοπαθογόνου νηματώδη *Steinernema feltiae* με δύο επεμβάσεις αντιμετώπισε ικανοποιητικά το έντομο (Deseò et al. 1986). Ομοίως, σε πρόσφατη μελέτη που πραγματοποιήθηκε με τη χρήση των εντομοπαθογόνων μυκήτων *Beauveria bassiana* και *Metarhizium brunneum*, στη δόση των 1×10⁶ κονιδίων/ml εναντίον προνυμφών του εντόμου είχε ως αποτέλεσμα τη θνησιμότητα του 76 και 73% των προνυμφών, αντίστοιχα, έπειτα από 7 ημέρες (Cossentine et al. 2010). Τέλος στην Ευρώπη υπάρχει σκεύασμα με τον παθογόνο ιό (GV) στο έντομο (carpex) που είναι αποτελεσματικό στις προνύμφες.

Cydia pomonella (L.)

Lepidoptera: Tortricidae

κν. καρπόκαψα ή σκουλήκι των μήλων

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Έχει μήκος σώματος 7-10 mm και άνοιγμα πτερύγων 14-24 mm. Οι πρόσθιες πτέρυγες έχουν χρώμα τεφροκάστανο με λεπτές καστανόμαυρες γραμμώσεις. Το βασικό 1/3 περίπου μέρος των πρόσθιων πτερύγων είναι πιο σκοτεινό από το υπόλοιπο (Εικ. 41).

Αυγό: Σφαιρικό, πεπλατυσμένο, λευκού ή υαλώδους χρώματος, διαμέτρου 1 mm που τοποθετείται μεμονωμένα ή κατά ομάδες (Εικ. 42).

Προνύμφη: Η ανεπτυγμένη προνύμφη έχει μήκος 16-20 mm, με καστανή κεφαλή και υπόλευκο έως ρόδινο χρωματισμό (Εικ. 43A).

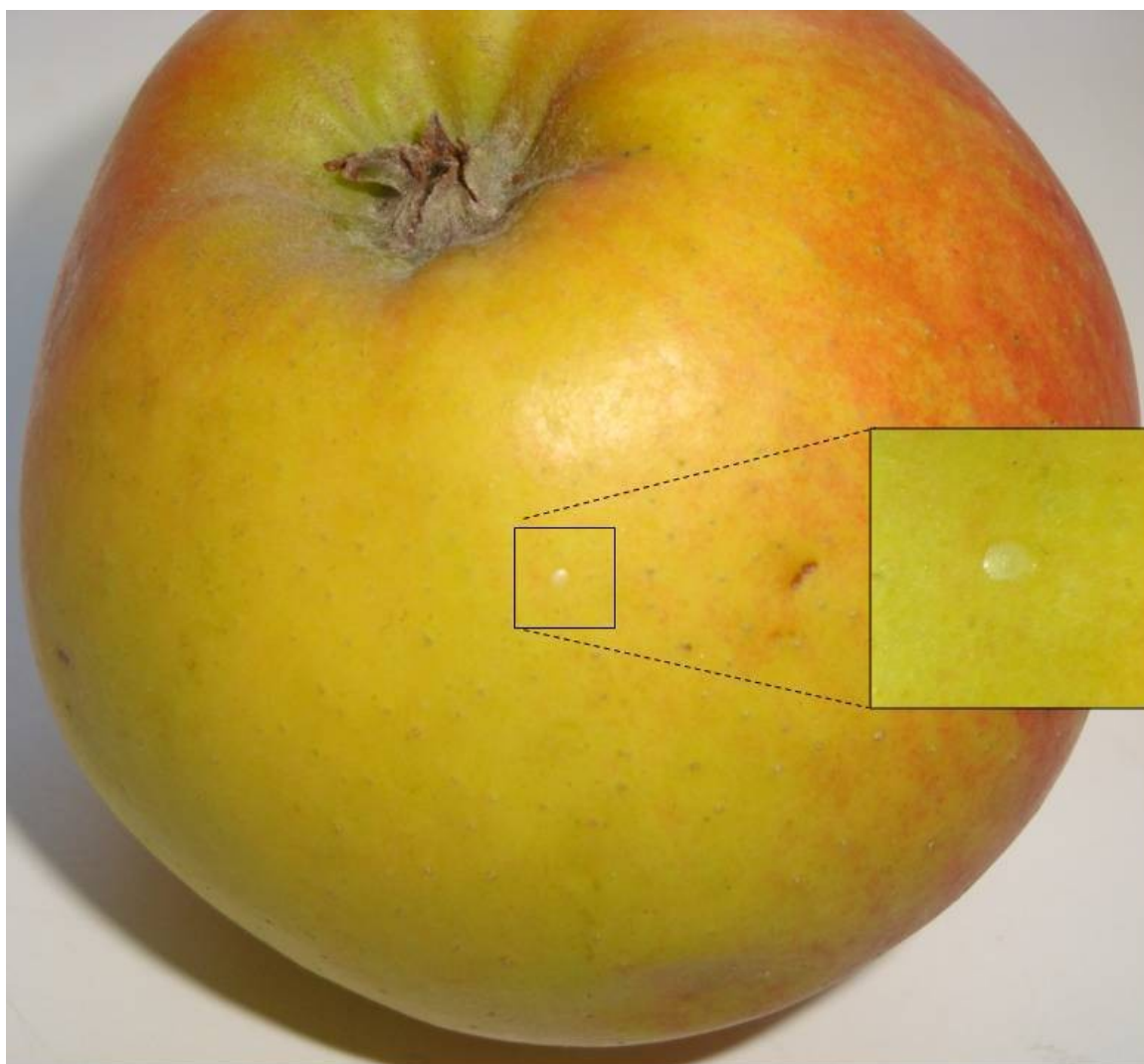
Νύμφη: Έχει μήκος 10-12 mm και φέρει ανοιχτοκαστανό έως σκουροκαστανό χρωματισμό (Εικ. 43B). Βρίσκεται μέσα σε υπόλευκο βομβύκιο.



Φωτ. 41. Ενήλικο θηλυκό σε ανάπαυση σε φύλλο μηλιάς.

Ξενιστές: Μηλιά, αχλαδιά, κυδωνιά, καρυδιά, βερικοκιά, ροδακινιά, αμυγδαλιά, δαμασκηλιά, κ.ά..

Βιολογία-ζημιές: Στην χώρα μας έχει 2-3 γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως αναπτυγμένη προνύμφη σε βομβύκιο, σε ρωγμές κορμών και κλάδων, κάτω από ξερούς φλοιούς ή γενικά σε προστατευμένες θέσεις και στο έδαφος. Νυμφώνεται την άνοιξη και τα ενήλικα εμφανίζονται Απρίλιο - Μάιο. Το θηλυκό ωτοκεί στα φύλλα, σε μικρούς βλαστούς ή καρπούς. Οι νεαρές προνύμφες προσβάλλουν τους καρπούς, στους οποίους τρώνε τους τρυφερούς σπόρους αλλά και τη σάρκα. Τα αποχωρήματά της, είναι εμφανή στην επιφάνεια του καρπού, στην έξοδο της στοάς και προδίδουν την παρουσία της. Θεωρείται ο σοβαρότερος εχθρός μηλιάς και αχλαδιάς διεθνώς.



Φωτ. 42. Αυγό από *Cydia pomonella* σε καρπό μηλιάς.



Φωτ. 43. (Α) Προνύμφη και (Β) νύμφη θηλυκού (αριστερά) και αρσενικού (δεξιά) ατόμου του *Cydia pomonella*.



Φωτ. 44. Προσβολή σπόρων μηλιάς από προνύμφη του *Cydia pomonella*.



Φωτ. 45. Προσβολή σάρκας καρπού μηλιάς από προνύμφη του *Cydia pomonella*.



Φωτ. 46. Στοά εξόδου προνύμφης του *Cydia pomonella* σε καρπό μηλιάς.

Καταπολέμηση: Ο χρόνος επέμβασης εναντίον του εντόμου καθορίζεται με την παρακολούθηση της πορείας του πληθυσμού με φερομονικές παγίδες. Επεμβαίνουμε με ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος κατά την περίοδο ανάπτυξης των πρώτων προσβολών

που έχουν ως στόχο κυρίως τις νεαρές προνύμφες. Χρησιμοποιούνται κυρίως πυρεθροειδή (beta-cyfluthrin, cyfluthrin, deltamethrin, etofenprox, tau fluvalinate), οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, phosmet), ρυθμιστές ανάπτυξης (diflubenzuron, fenoxycarb, methoxyfenozide, pyriproxifen*, tebufenozide*), νεονικοτινοειδή (thiacloprid), οξαδιαζίνες (indoxacarb), σπινουσίνες (spinosad), ανθρανιλικά διαμίδια ([chlorantraniliprole](#)) και αβερμεκτίνες (emamectin benzoate) (ΑγροΤύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012).

Για την μείωση του πληθυσμού συνιστάται η τοποθέτηση λωρίδων κυματοειδούς χάρτου, γύρω από τους κορμούς σε ύψος περίπου 40 cm, ώστε να χρησιμοποιηθούν αυτές ως καταφύγιο για τη νύμφωση των προνυμφών και τις οποίες στη συνέχεια καταστρέφουμε.

Βιολογική καταπολέμηση γίνεται με εφαρμογή σκευασμάτων εντομοπαθογόνου ιού του γένους Granulovirus (Granulosis Virus, GrGV) εναντίον νεαρών προνυμφών του εντόμου. Συνιστώνται συνολικά 3 ψεκασμοί ανά γενεά, που διενεργούνται κάθε περίπου 10 ηλιόλουστες ημέρες (ΑγροΤύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012). Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι έχει αξιόλογους φυσικούς εχθρούς όπως τα παρασιτοειδή *Ascogaster quadridentata* Wesmael (Hymenoptera: Braconidae), *Pristomerus vulnerator* Panzer (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Mastrus ridibundus* (Gravenhorst) (Hymenoptera: Ichneumonidae) (Εικ. XXX), *Trichogramma cacoeciae* (Marchal) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) και *Trichogramma nerudai* (Pintureau and Gerding) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) ([Hougardy and Mills 2007](#), [Boto and Glaz 2010](#), [Dib et al. 2012](#)).

Όσον αφορά στις βιοτεχνολογικές μεθόδους η χρήση στειρωμένων εντόμων του ίδιου είδους, έχει εφαρμοστεί και ήταν ικανοποιητική στην αντιμετώπιση του εντόμου, όμως δεν έχει διαδοθεί ([Boto and Glaz 2010](#), [Vreysen et al. 2010](#)). Εξίσου ικανοποιητικά αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και με την εφαρμογή της μέθοδος της παρεμπόδισης σύζευξης χρησιμοποιώντας εξατμιστήρες ελκυστικής φερομόνης (codlemone) ([Witzgall et al. 2008](#)). Η μέθοδος αυτή τυγχάνει ευρείας αποδοχής καθώς εφαρμόζεται σε έκταση μεγαλύτερη των 210.000 εκταρίων παγκοσμίως ([Witzgall et al. 2010](#)). Ωστόσο, όταν η ίδια μέθοδος εφαρμόστηκε στην Ελλάδα δεν έδωσε τα αναμενόμενα αποτελέσματα (προσωπικά στοιχεία). Πέραν της μεθόδου της παρεμπόδισης σύζευξης η συνθετική φερομόνη φύλου (codlemone) χρησιμοποιείται στην προσέλκυση και θανάτωση των ενηλίκων αρσενικών (attract and kill strategy) με εφαρμογή ψεκαστικού διαλύματος που περιέχει την συνθετική φερομόνη (codlemone) και permethrin (πυρεθροειδές) για την προσέλκυση των αρσενικών και την θανάτωσή τους, αντίστοιχα, αλλά και για μαζική παγίδευση ([Charmillot et al. 2000](#), [Witzgall et al. 2008](#), [Witzgall et al. 2010](#)).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%99%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82_%CE%B1%CF%83%CE%B8%CE%AD%CE%BD%CE%B5%CE%B9%CE%B5%CF%82_%CE%BC%CE%B7%CE%BB%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CF%8E%CE%BD
- <http://blog.farmacon.gr/>
- <http://www.moa.gov.cy>
- <http://www.cropscience.bayer.gr/>
- <http://kalliergo.gr>
- <http://www.ioannidis.gr/agro/>
- http://tsoumanis-ioannis.blogspot.gr/2011/02/blog-post_5295.html

ΑγροΤύπος Α.Ε. 2012. Φυτοπροστατευτικά. Βάση δεδομένων με τα γεωργικά φάρμακα που είναι εγκεκριμένα και διατίθενται στην Ελλάδα. (<http://www.agrotypos.gr/index.asp?mod=articles&id=46>)

Adachi, I. 1998. Hymenopterous parasitoids of the peach leafminer, *Lyonetia clerkella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Lyonetiidae). *Applied Entomology and Zoology* 33: 299-304.

Aysal, T. and M. Kivan. 2008. Development and population growth of *Stephanitis pyri* (F.) (Heteroptera: Tingidae) at five temperatures. *Journal of Pest Science* 81: 135-141.

Badenes-Perez, F.R., F.G. Zalom and W.J. Bentley. 2002a. Are San Jose scale (Hom., Diaspididae) pheromone trap captures predictive of crawler densities? *Journal of Applied Entomology* 126: 545-549.

- Badenes-Perez, F.R., F.G. Zalom and W.J. Bentley. 2002b. Effects of dormant insecticide treatments on the San Jose scale (Homoptera: Diaspididae) and its parasitoids *Encarsia perniciosi* and *Aphytis* spp. (Hymenoptera: Aphelinidae). International Journal of Pest Management 48: 291-296.
- Balachowsky, A.S. 1966. Entomologie Applique a l'agriculture. Traité. Tome II. Lepidoptères. Masson et Cie, Saint Germain, Paris, France.
- Balachowsky, A.S. and L. Mesnil. 1935. Les Insectes Nuisibles aux Plantes Cultivées. Ed. L. Méry, paris, 2 vols.
- Bosch, D., M.J. Sarasúa and J. Avilla. 2001. Mass trapping of *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen) in Lleida (Spain) with pheromone traps. IOBC/wprs Bulletin 24(5): 167-171.
- Botto, E. and P. Glaz. 2010. Potential for controlling codling moth *Cydia pomonella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Tortricidae) in Argentina using the sterile insect technique and egg parasitoids. Journal of Applied Entomology 134: 251-260.
- Charmillot, P., M. Baillod, B. Bloesch, C. Linder, D. Pasquier and L. Schaub. 1997. Stratégies de lutte contre les principaux ravageurs des arbres fruitiers. Revue suisse de viticulture arboriculture horticulture 29(1): 39-44.
- Charmillot, P.-J., D. Hofer and D. Pasquier. 2000. Attract and kill: A new method for control of the codling moth *Cydia pomonella*. Entomologia Experimentalis et Applicata 94: 211-216.
- Cossentine, J.E., G.J.R. Judd, J.D. Bissett and L.A. Lacey. 2010. Susceptibility of apple clearwing moth larvae, *Synanthedon myopaeformis* (Lepidoptera: Sesiidae) to *Beauveria bassiana* and *Metarhizium brunneum*. Biocontrol Science and Technology 20: 703-707.
- Deseö, K.V., M. Benuzzi and R. Cornale. 1986. Advances in the use of entomogenous nematodes (*Steinernema feltiae* Filip.) against larvae of the clearwing moth *Synanthedon myopaeformis* Brkh. (Lepidoptera: Aegeriidae) in apple-orchard. Atti Giornate Fitopatologiche 1: 83-92.

- Dib, H., G. Libourel and F. Warlop. 2012. Entomological and functional role of floral strips in an organic apple orchard: Hymenopteran parasitoids as a case study. *Journal of Insect Conservation* 16: 315-318.
- Haniotakis, G.E., A. Koutroubas, A. Sachinoglou and A. Lahlou. 1999. Studies on the response of the leopard moth, *Zeuzera pyrina* L. (Lepidoptera: Cossidae) to pheromones in apple orchards. *IOBC wprs Bulletin* 22(9): 105-114.
- Hougardy, E. and N.J. Mills. 2007. Influence of host deprivation and egg expenditure on the patch and host-finding behavior of the parasitoid wasp *Mastrus ridibundus*. *Journal of Insect Behavior* 20: 229-246.
- Katsoyannos, P.I. and L. Argyriou. 1985. The phenology of the San Jose scale *Quadraspidiotus perniciosus* [Hom.: Diaspididae] and its association with its natural enemies on almond trees in northern Greece. *Entomophaga* 30: 3-11.
- Kyparissoudas, D.S. and A. Tsourgianni. 1993. Control of *Synanthedon (Aegaria) myopaeformis* by mating disruption using sex pheromone dispensers in northern Greece. *Entomologia Hellenica* 11: 35-40.
- Μαγγανάρης Αθανάσιος 2004. Φυλλοβόλα Οπωροφόρα Δέντρα. Θεσσαλονίκη 123 σελ.
- Παναγόπουλου Χρήστος. 2007. Ασθένειες καρποφόρων δέντρων και αμπέλου. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης 608 σελ
- Pasqualini, E., A. Antropoli and S. Civolani. 1996. Recenti esperienze nella difesa da zeuzera con prodotti chimici e microbiologici. *L' Informatore Agrario* 52 (19): 65-71.
- Ποντίκης Α. Κωνσταντίνος. 1985. Ειδική Δενδροκομία , Μηλοειδή (Α' τομος), Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη 423 σελ.
- Sarto i Monteys, V. 2001. Control of leopard moth, *Zeuzera pyrina* L., in apple orchards in NE Spain: mating disruption technique. *IOBC/wprs Bulletin* 24(5): 173-178.
- Silvestri, F. 1943. Compendio di entomologia applicata. *Stab. Tip. Ves. Ernesto Della Torre, Portici, II (1-32): 1-699.*

- Τζαβέλλα-Κλωνάρη 2000. Ολοκληρωμένη αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών των φυτών. ΑΠΘ. 155 σελ.
- Vettori, G. and E. Pasqualini. 1977. La tecnica della cattura massale per il controllo di *Zeuzera pyrina* in vivaio. *L' Informatore Agrario* 52 (20): 71 -76.
- Witzgall, P., L. Stelinski, L. Gut and D. Thomson. 2008. Codling moth management and chemical ecology. *Annual Review of Entomology* 53: 503–522.
- Witzgall, P., P. Kirsch and A. Cork. 2010. Sex pheromones and their impact on pest management. *Journal of Chemical Ecology* 36: 80-100.
- [ΥΠΑΑΤ] Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. 2012. Δ/νση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής, Κατάλογοι Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων & Βιοκτόνων, Κατά Καλλιέργεια και Έντομο (εχθρό). (http://www.minagric.gr/syspest/SYSPEST_ENEMY_dron.aspx)