

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΟΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ

Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας **Ευγενίας Λεμπέση**

Καλαμάτα, Μάρτιος 2005

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΟΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥΣ

Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας **Ευγενίας Λεμπέση**

Επιβλέπων καθηγητής: Σταθός Γεώργιος

Καλαμάτα, Μάρτιος 2005

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΣΕΛΙΔΑ

3

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ

1.1	Εισαγωγή - Η Καλλιέργεια της μηλιάς	4
1.2.	Μορφολογικά χαρακτηριστικά	5
1.2.1	Βοτανική ταξινόμηση	5
1.2.2	Βοτανικά χαρακτηριστικά	5
1.2.3	Καρποφόρα όργανα	6
1.2.4	Επικονίαση και γονιμοποίηση	7
1.2.5	Υποκείμενα και πολλαπλασιασμός	9
1.2.6	Καλλιεργούμενες ποικιλίες	9

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

2.1	<i>Cydia pomonella</i> L.	11
2.1.1	Μορφολογικά χαρακτηριστικά καρπόκαψας	11
2.1.2	Βιολογία του εντόμου	13
2.1.3	Ζημιές	14
2.1.4	Αντιμετώπιση	17
2.2	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	23
2.2.1	Μορφολογικά χαρακτηριστικά	23
2.2.2	Βιολογία	25
2.2.3	Ζημιές	25
2.2.4	Αντιμετώπιση	27
2.3	<i>Eriosoma lanigerum</i>	32
2.3.1	Μορφολογικά χαρακτηριστικά - βιολογία	32
2.3.2	Καταπολέμηση	34
2.4	<i>Dysaphis plantaginea</i> (Passerini)	36
2.4.1	Μορφολογικά χαρακτηριστικά	36
2.4.2	Βιολογία - συμπτώματα	36

2.4.3	Ζημιές	37
2.4.4	Καταπολέμηση	38
2.5	<i>Phyllonorycter (Lithocolletis) blancardella</i> (F.)	41
2.5.1	Βιολογία	41
2.5.2	Ζημιές	42
2.5.3	Καταπολέμηση	43
2.6	<i>Zeuzera pyrina</i> L.	44
2.6.1	Μορφολογικά χαρακτηριστικά	44
2.6.2	Βιολογία	45
2.6.3	Καταπολέμηση	46
2.7	<i>Synanthedon myopiformis</i> Bokhausen	48
2.7.1	Μορφολογικά χαρακτηριστικά	48
2.7.2	Βιολογία	48
2.7.3	Ζημιές	49
2.7.4	Αντιμετώπιση	50
	Βιβλιογραφία	58
	Σύνολο σελίδων	59

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σε αυτό το σημείο και πριν ξεκινήσει η παρουσίαση της μελέτης μου θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους αυτούς που με στήριξαν και με βοήθησαν να φτάσω ως εδώ. Θα ήθελα λοιπόν να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κύριο Σταθά Γεώργιο για τις γνώσεις που μου μετέφερε. Την Χελλαφαρμ Α.Ε. που μου έδωσε την ευκαιρία να κάνω τα πρώτα μου βήματα στο χώρο της φυτοπροστασίας. Τη Σπηλιώτη Σοφία, Γιωργουδέλλη Στέλλα, Αραπογιάννη Θωμά για την πολύτιμη βοήθειά τους. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου Τάσο και Ηλίτσα που μου έδωσαν την ευκαιρία να σπουδάσω.

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μηλιά θεωρείται ότι κατάγεται από τις περιοχές νότια του Καυκάσου. Πολύ γρήγορα όμως επεκτάθηκε αρχικά στην Ασία και την Ευρώπη και αργότερα σε όλο τον κόσμο. Στην ταχύτετη εξάπλωσή της συνέβαλλε σαφώς η υψηλή γενετική παραλλακτικότητα που επέτρεψε την επιλογή τύπων σε ποικίλες περιβαλλοντικές συνθήκες. Ενώ ακόμη και σήμερα καταβάλλονται συνεχώς προσπάθειες για την επιλογή νέων τύπων με σκοπό την επέκταση της καλλιέργειας και σε ψυχρότερα μέρη της γης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η καλλιέργεια της μηλιάς καταλαμβάνει παγκοσμίως το 50% της καλλιεργούμενης έκτασης των φυλλοβόλων δένδρων, ενώ για τη χώρα μας αποτελεί τη τρίτη σε σπουδαιότητα δενδροκομική καλλιέργεια, μετά τη ροδακινιά και τα εσπεριδοειδή. Η κατάταξή της στην τρίτη θέση την δίνει και στην φυτοπροστασία της μια ιδιαίτερα σημαντική θέση αφού υπάρχουν αρκετοί και σημαντικοί εχθροί που πρέπει να καταπολεμηθούν.

Στην Ελλάδα συστηματικές καλλιέργειες μηλιάς εντοπίζονται κυρίως στην Κεντρική και Δυτική Μακεδονία, τη Θεσσαλία και την Πελοπόννησο (Ν. Αρκαδίας)



Εικόνα 1: *Malus domestica* B.

1.2 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1.2.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η μηλιά ανήκει στην οικογένεια Rosaceae, υποοικογένεια Pomioideae και είναι το είδος *Malus domestica* Borkh. Οι περισσότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες μηλιάς είναι διπλοειδείς ($2n = 34$, $n = 17$) ενώ υπάρχουν κάποιες τριπλοειδείς ($3n = 51$, $n = 17$), ελάχιστες τετραπλοειδείς ($4n = 68$, $n = 17$) και κάποιες εξαπλοειδείς ποικιλίες που έχουν δημιουργηθεί με την βοήθεια κολχικίνης επί τριπλοειδών ποικιλιών.

1.2.2 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η μηλιά (*M. domestica* Borkh) είναι δένδρο φυλλοβόλο, πλαγιόκλαδο ή ορθόκλαδο (φιρίκι) και μακρόβιο. Τα φύλλα είναι απλά, κατ' εναλλαγή, ωοειδή, οδοντωτά, με χνούδι στην κάτω επιφάνεια. Ο μίσχος των φύλλων είναι βραχύς και φέρει συνήθως κοντά στη βάση δύο μικρά παράφυλλα. Οι οφθαλμοί είναι πεπλατυσμένοι, χνουδωτοί και εφάπτονται του βλαστού. Οι καρποφόροι οφθαλμοί είναι μικτοί και όταν εκπτύσσονται δίνουν βλάστηση μικρού μήκους 0.5 – 3 εκατοστών η οποία φέρει πλάγια φύλλα και επάκρια άνθη. Ο κάθε καρποφόρος οφθαλμός περικλείει 5- 6 άνθη.

Καρποφόρα όργανα της μηλιάς θεωρούνται οι μικτοί οφθαλμοί, οι λαμβούρδες, οι ασκοί και τα καρποφόρα λεπτοκλάδια.

Ωστόσο ορισμένες ποικιλίες μηλιάς (Belfort, Jonathan, McIntosh, Golden Delicious) καρποφορούν τόσο σε λογχοειδή όσο και σε μονοετείς βλαστούς. Οι ποικιλίες αυτές έχουν το πλεονέκτημα ότι εισέρχονται νωρίτερα σε καρποφορία και καρποφορούν κάθε χρόνο.

Η διαφοροποίηση των οφθαλμών της μηλιάς (οι οποίοι θα δώσουν καρπούς την επόμενη χρονιά) πραγματοποιείται τον Ιούνιο με Ιούλιο

Η μηλιά εισέρχεται σε καρποφορία από τον δεύτερο – έκτο χρόνο της ηλικίας της ανάλογα με την ποικιλία και το υποκείμενο. Τα νάνα κλωνικά υποκείμενα επιταχύνουν την είσοδο των δένδρων σε καρποφορία. Η παραγωγική ζωή της μηλιάς είναι 30 – 50 χρόνια.

1.2.4 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ ΚΑΙ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ

Μια από τις πιο σημαντικές φάσεις της παραγωγικής διαδικασίας της μηλιάς είναι αυτή της καρπόδεσης και ολοκληρώνεται σε δύο στάδια: την επικονίαση και τη γονιμοποίηση.

A. Επικονίαση

Οι περισσότερες ποικιλίες της μηλιάς είναι αυτόστειρες και γι' αυτό χρειάζονται σταυρεπικονίαση. Για το σκοπό αυτό κατά την εγκατάσταση του οπωρώνα πρέπει να ληφθεί πρόνοια για την επιλογή, την τοποθέτηση και τη σωστή διάταξη των επικονιαστριών ποικιλιών.

Για την επιλογή της κατάλληλης επικονιάστριας ποικιλίας θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η συμβατότητα κατά τη γονιμοποίηση καθώς και η επικάλυψη της περιόδου άνθησης και καρποφορίας των δύο ποικιλιών για την αποφυγή προβλημάτων κατά τη συγκομιδή (παράλληλη συλλογή των καρπών τους).

Αφού επιλεγεί η κατάλληλη ποικιλία που θα χρησιμοποιηθεί για την επικονίαση ακολουθεί η διάταξή τους στο χωράφι. Γενικά οι επικονιάστριες ποικιλίες πρέπει να τοποθετούνται κατά διαστήματα και όχι μακρύτερα της

διπλάσιας απόστασης φύτευσης των δένδρων. Μια πρακτική διάταξη συνίσταται από τέσσερις γραμμές της κύριας ποικιλίας εναλλάξ με δυο έως τέσσερις γραμμές της επικονιάστριας. Αν δε φυτευτούν σε πλήρεις σειρές τότε οι επικονιάστριες μπορεί να τοποθετηθούν σε κάθε τρίτο ή τέταρτο δένδρο κάθε τρίτης ή τέταρτης σειράς.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σε περιπτώσεις που δεν εξασφαλίζεται ικανοποιητική σταυρογονιμοποίηση σε ένα οπωρώνα λόγω κακής διάταξης των επικονιαστριών ποικιλιών ή λόγω έλλειψης αυτών τότε προτείνεται η τεχνική του εμβολιασμού της επικονιάστριας πάνω στην καλλιεργούμενη ποικιλία, κατά δένδρο ή κάθε τρίτο δένδρο ή η αποκοπή ανθοφόρων κλάδων από κατάλληλες επικονιάστριες ποικιλίες γειτονικών οπωρώνων και η τοποθέτησή τους σε δοχεία με νερό που αναρτώνται στα δένδρα.

Η επικονίαση επιτυγχάνεται μέσω των εντόμων και ειδικότερα μέσω των μελισσών. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η δραστηριότητα των μελισσών είναι πιο έντονη τις πρωινές ώρες οπότε και αυξάνονται τα ποσοστά επιτυχούς επικονίασης

B. Γονιμοποίηση

Ως καταλληλότερη στιγμή για τη γονιμοποίηση θεωρείται το στάδιο της πλήρους διάνοιξης του άνθους, όταν η στιγματική επιφάνεια είναι κολλώδης, οπότε και διευκολύνεται η προσκόλληση και βλάστηση των γυρεοκόκκων των επικονιαστριών ποικιλιών.

Έχει υπολογιστεί ότι για μια ικανοποιητική παραγωγή, απαιτείται η γονιμοποίηση και καρπόδεση του 5% των ανθέων. Μάλιστα η φυσιολογική πτώση των καρπών του Ιουνίου οφείλεται αφενός στο υψηλό ποσοστό καρπόδεσης λόγω ανταγωνισμού και αφετέρου στο μικρό ποσοστό άγονων καρπών (πλήρης ή μερική έλλειψη σπερμάτων).

1.2.5. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Η μηλιά πολλαπλασιάζεται με σπόρο, με μοσχεύματα και καταβολάδες. Ωστόσο ο αγενής τρόπος αναπαραγωγής έχει επικρατήσει καθώς σε αντίθεση με την αναπαραγωγή με σπόρους, επιτυγχάνει πιστή αναπαραγωγή των ποικιλιών.

Οι εμπορικές καλλιέργειες μηλιάς δημιουργούνται με εμβολιασμό της κατάλληλης ποικιλίας σε κατάλληλο κλωνικό υποκείμενο. Τα υποκείμενα διακρίνονται σε σπορόφυτα και κλώνους. Τα σπορόφυτα παράγονται με εγγενή τρόπο αναπαραγωγής, ενώ οι κλώνοι παράγονται αγενώς και συνεπώς διατηρούν την ίδια γενετική σύσταση και προσδίδουν ομοιομορφία στον οπωρώνα. Γενικά έχει επικρατήσει η χρήση των κλωνικών υποκειμένων του σταθμού *Malling Marton* της Αγγλίας.

Τα πιο διαδεδομένα υποκείμενα είναι τα νάνα *Malling 27 (M27)*, *Malling 9 (M9)*, *Malling 26 (M26)*, *Mark 9 (MAC – 9)*, τα ημινάνα: *Malling merton 106 (MM106)* και τα ζωηρά: *Malling merton 111 (MM111)*, *Novole*.

1.2.6 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Οι κυριότερες ποικιλίες μήλων που καλλιεργούνται στον ελλαδικό χώρο είναι οι εξής κατά φθίνουσα σειρά καλλιεργούμενης έκτασης: Φιρίκι, *Belfor* (Πέλλα), *Golden delicious*, *Starking delicious*, *Delicious* Πιλαφά, *Starkimson*, *Red delicious*, *Granny smith*, *Relettes*, *Royal Red delicious*, *Jerseymac*, *Red chief*, *Torped delicious*, *Wellspur delicious*, *Jonagold*, *Ozark gold*, *Lys golden*, *Yellow spur*, *Mutsu*. (Δεδομένα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2004):

Συνδιασμός ποικιλών για την εξασφάλιση ικανοποιητικής σταυρεποικονίασης

ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΤΡΙΕΣ
ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

	Jerseym ac	Topred Delicious	Golden Delicious	Granny Smith	Starking	Red Delici ous	Golden B	Delici ous Πιλαφ ά
Jerseym ac			+	+		+		
Topred Deliciou s	+			+		+		
Golden Deliciou s				+		+		
Granny Smith	+		+			+		
Starking			+	+				
Red Deliciou s			+	+				
Imperial			+	+		+		
Golden B				+		+		
Deliciou s Πιλαφά			+	+		+		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2. ENTOMΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ

Κάθε χρόνο οι παραγωγοί μήλων έχουν να αντιμετωπίσουν αρκετούς εντομολογικούς εχθρούς. Οι εχθροί αυτοί είναι πολυάριθμοι και προέρχονται από διάφορες τάξεις όπως: Ομόπτερα, (ψύλλες, αφίδες, αλευρώδεις, κοκκοειδή), Ημίπτερα, Θυσανόπτερα, Κολεόπτερα, Υμενόπτερα, Δίπτερα, Λεπιδόπτερα. Αυτοί που προκαλούν τα σημαντικότερα προβλήματα στην ευρύτερη περιοχή της Ελλάδας και παρουσιάζονται παρακάτω.

2.1 *Cydia pomonella* (L.)

Lepidoptera, Tortricidae

Καρπόκαψα ή σκουλήκι των μήλων

2.1.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά καρπόκαψας

Το ενήλικο άτομο έχει μήκος 7 -10 mm και με άνοιγμα των πτερύγων 14 – 24 mm. Οι εμπρόσθιες πτέρυγες έχουν χρώμα τεφρό ή τεφροκαστανό και λεπτές εγκάρσιες ή καστανόμαυρες γραμμώσεις. Στα περισσότερα άτομα το βασικό ένα τρίτο των εμπρόσθιων πτερύγων είναι πιο σκοτεινόχρωμο από ότι το μεσαίο. Κοντά στη κορυφή και προς την ~~την~~ ~~πυ~~γαία γωνία τους, οι εμπρόσθιες πτέρυγες έχουν μια μεγάλη σκοτεινόχρωμη κηλίδα το speculum.

Η κηλίδα αυτή έχει ως βασικό χρώμα το καστανό και περιβάλλεται από δυο μπρούτζινες γραμμές σε σχήμα παρένθεσης. Η εσωτερική έχει δίπλα της και κατά μήκος της μια στενή μαύρη ζώνη. Κατά μήκος της πρόσθιας παρυφής των πρόσθιων πτερύγων, υπάρχουν μικρές σκοτεινές καμπύλες γραμμές σε σχήμα κόμματος, που γίνονται πιο έντονες στο ακραίο μισό της πτέρυγας. Οι κροσσοί είναι χρώματος χρυσαφί. Οι πίσω πτέρυγες έχουν χρώμα καστανό προς χαλκούχρον με χρυσές ανταύγειες. Είναι σκοτεινότερες προς την περίμετρο και έχουν στη βάση του Cubitus μια ομάδα μακριών σκοτεινών τριχών σε σχήμα λαβίδας. Στην κοιλιακή κάτω επιφάνειά τους, και τα δύο ζεύγη πτερύγων έχουν στο θηλυκό το ίδιο χρώμα, τεφροκαστανό με χαλκόχρωμες ανταύγειες, ενώ στο αρσενικό οι πρόσθιες πτέρυγες έχουν στη μέση και προς τα εμπρός μια σκοτεινόχρωμη κηλίδα σχεδόν ορθογώνιου σχήματος.



Εικόνα 1: Αυγά της *Cydia pomonella*.



Εικόνα 2: Η προνύμφη του εντόμου τη στιγμή που εξέρχεται στον καρπό από την οπή που έχει ανοίξει.



Εικόνα 3: Νύμφη καρπόκαψας



Εικόνα 4: Ακμαίο άτομο καρπόκαψας

2.1.2 Βιολογία του εντόμου

Όσον αφορά στην καρπόκαψα ο αριθμός γενεών ποικίλλει ανάλογα με το κλίμα που επικρατεί στην κάθε περιοχή. Στην Ελλάδα η *C. pomonella* έχει 2 – 3 γενεές το χρόνο, ενώ σε ψυχρές χώρες έχει μία γενιά. Η εμφάνιση των ενήλικων ποικίλει από περιοχή σε περιοχή. Στις πεδινές περιοχές οι πτήσεις αρχίζουν τέλος Απριλίου ενώ στις ορεινές περιοχές οι πτήσεις ξεκινούν το πρώτο δεκαήμερο Μαΐου.

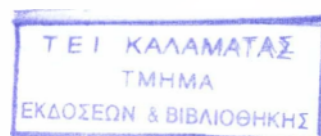
Διαχειμάζει με τη μορφή ανεπτυγμένης προνύμφης σε βομβύκιο, κάτω από ξηρούς φλοιούς, ρωγμές του κορμού και των κλάδων και στο έδαφος. Στα δένδρα όπου ο φλοιός τους είναι λείος και δεν υπάρχουν πολλά μέρη διαχείμασης το ποσοστό του πληθυσμού των προνυμφών που διαχειμάζουν στο έδαφος είναι κατά πολύ μεγαλύτερο. Η νύμφωση γίνεται την άνοιξη και τα ενήλικα άτομα κάνουν την εμφάνισή τους τον Απρίλιο – Μάιο. Στις περιοχές της βορείου Ελλάδος τα ενήλικα άτομα εμφανίζονται συνήθως το Μάιο και ο μέγιστος αριθμός του ενήλικου πληθυσμού παρατηρείται 1 – 2 εβδομάδες μετά την πτώση των πετάλων της μηλιάς της ποικιλίας Red Delicious.

Το θηλυκό άτομο αφήνει τα αυγά του σε φύλλα, μικρούς βλαστούς ή μικρούς καρπούς. Η νεαρή προνύμφη αφού πλησιάσει ένα καρπό μπαίνει μέσα σ' αυτόν από τον κάλυκα ή και από άλλα σημεία όταν τα φύλλα ή οι βλαστοί όπου βρίσκεται η προνύμφη ακουμπούν με καρπό. Η προνύμφη έχει κατεύθυνση προς το κέντρο του καρπού που βρίσκονται οι σπόροι και αφού φάει τους σπόρους τρώει και τη σάρκα του καρπού. Η προνύμφη απομακρύνει τα κοκκώδη αποχωρήματά της από τη στοά που έχει ανοίξει κατά την είσοδό της (διευρύνοντάς την αν χρειάζεται) ή ανοίγει άλλη στοά στα πλάγια του καρπού. Η οπή αυτή με τα αποχωρήματα που συκρατούνται γύρω της είναι εμφανής με αποτέλεσμα να γίνεται αισθητή η παρουσία της στον καρπό.

Στις περισσότερες περιπτώσεις ένας μικρός καρπός δεν επαρκεί για την συμπλήρωση της διατροφής της προνύμφης πρώτης γενιάς και για το λόγο αυτό προσβάλλει και δεύτερο καρπό. Η πλήρως ανεπτυγμένη προνύμφη αφού βγει από τον καρπό νυμφώνεται μέσα βομβύκιο υπόλευκου χρώματος

κάτω από ξερούς φλοιούς, ή σε ρωγμές που υπάρχουν στο κορμό του δένδρου ή κατ' ανάγκην στο έδαφος. Τα ενήλικα άτομα πρώτης γενιάς εμφανίζονται τον Ιούλιο. Τα θηλυκά άτομα ωτοκοούν τις περισσότερες φορές στους καρπούς αλλά έχει παρατηρηθεί και ωτοκία πάνω σε βλαστούς και φύλλα. Όσον αφορά στην νεαρή προνύμφη δεύτερης γενιάς εισχωρεί στον καρπό από το σημείο επαφής του καρπού με άλλον καρπό, βλαστό ή φύλλο.

Η προνύμφη δεύτερης γενιάς αναπτύσσεται πλήρως στον ίδιο καρπό και φτιάχνει το βομβύκιο του για να διαχειμάσει σε προφυλαγμένες του δένδρου ή ακόμα και στο έδαφος.



2.1.3 Ζημιές

Για πολλούς συγγραφείς η καρπόκαψα ανήκει στους σημαντικότερους εχθρούς της μηλιάς και αχλαδιάς αλλά και ο σοβαρότερος της καρυδιάς. Οι καρποί που έχουν προσβληθεί αρχικά πέφτουν από το δένδρο πρόωρα ή κρίνονται ακατάλληλοι για την αγορά. Ο παραγωγός είναι αναγκασμένος κάθε χρόνο να λαμβάνει προληπτικά μέτρα αντιμετώπισης του εντόμου. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις εξαιτίας της προσβολής από το έντομο είναι η πυκνότητα του πληθυσμού του εντόμου, η δραστηριότητα και εξέλιξη του πληθυσμού. Επίσης, οι κλιματικοί παράγοντες καθώς και η αφθονία των καρπών είναι δύο σοβαροί λόγοι που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Φωτογραφικό υλικό από τα συμπτώματα από την προσβολή από την καρπόκαψα όπως φαίνεται στους καρπούς.



Εικόνα 5: Χαρακτηριστική προσβολή από την καρπόκαψα στον καρπό του μήλου. Φαίνεται η οπή που έχει ανοίξει η προνύμφη κατά την είσοδό της στον καρπό.



Εικόνα 6: Μεγέθυνση της οπής που έχει ανοίξει η καρπόκαψα.



Εικόνα 7: Η προσβολή όπως φαίνεται εξωτερικά καρπόκαψα.



Εικόνα 8: Η προνύμφη της καρπόκαψας μέσα στο μήλο.



Εικόνα 9: Η ζημιά στο σημείο εισόδου της προνύμφης.



Εικόνα 10: Η ζημιά που έχει προκαλέσει στο σημείο εισόδου η νεαρή προνύμφη.

2.1.4 Αντιμετώπιση

Χρόνος και τρόπος επέμβασης

Ο κατάλληλος χρόνος επέμβασης καθορίζεται βάση δυο σημαντικών παραγόντων, της παρακολούθησης της πορείας του ενήλικου πληθυσμού και την εκκόλαψη των πρώτων προνυμφών κάθε γενιάς. Ένας ακόμη τρόπος είναι ημερολογιακά σε συνδυασμό με ορισμένο στάδιο έκπτυξης των ανθέων των δένδρων – ξενιστών.

Παρακολούθηση του ενήλικου πληθυσμού και ωοτοκιών

Αρχικά παρακολουθείται η πορεία του αρσενικού ενήλικου πληθυσμού. Αυτό επιτυγχάνεται με φερομονικές παγίδες οι οποίες τοποθετούνται στο μηλέωνα.



Εικόνα 11: Φερομονική παγίδα που χρησιμοποιείται για τη σύλληψη ακμαίων ατόμων της καρπόκαψας.

Αφού γίνουν οι πρώτες συλλήψεις αρσενικών στις παγίδες παρακολουθείται η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία ώστε μόλις η θερμοκρασία φθάσει τους 15 °C και η σχετική υγρασία το 60% να αρχίσουν οι τακτικές δειγματοληψίες αυγών και εκκολάψεων. Έτσι καθορίζεται η ημέρα του πρώτου ψεκασμού. Εάν το εντομοκτόνο έχει ωοκτόνο δράση τότε η εφαρμογή του φαρμάκου γίνεται την πρώτη εβδομάδα από την έναρξη της πτήσης, εάν το εντομοκτόνο έχει προνυμφοκτόνο δράση τότε η εφαρμογή του γίνεται 10 μέρες περίπου μετά την έναρξη των πτήσεων.

Ο χρόνος εμφάνισης εξόδου των ενήλικων της γενεάς που διαχείμασε μπορεί να διαπιστωθεί και με “λουρίδες νύμφωσης”. Όταν ξεκινήσει η συγκομιδή των μήλων τοποθετούνται γύρω από τους κορμούς των δένδρων σε απόσταση 30 – 40 εκατοστών από το έδαφος, λουρίδες πλάτους 7 – 10 εκατοστών χαρτιού με αυλακώσεις ώστε να χωρούν οι προνύμφες της καρπόκαψας. Είναι απαραίτητο οι λουρίδες αυτές να εφαρμόζονται καλά γι’ αυτό θα πρέπει να δένονται με σπάγκο ή σύρμα.

Αν οι λουρίδες τοποθετηθούν σωστά και στο χρόνο που πρέπει τότε οι προνύμφες (ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό αυτών) εγκαταλείπουν τους καρπούς για να βρουν χώρο διαχείμασης στις λουρίδες του χαρτίου. Όταν αρχίσει η έκπτυξη των οφθαλμών αφαιρούνται οι λουρίδες οι οποίες και τοποθετούνται σε κλουβιά στον οπωρώνα σε θέσεις προφυλαγμένες από τον ήλιο. Όταν τα πρώτα άνθη ανοίξουν, παρακολουθούμε τα κλουβιά σε καθημερινή βάση ώστε να διαπιστώσουμε πότε θα βγούν από τις θέσεις τους τα πρώτα ενήλικα και με τι ρυθμό θα βγαίνουν τα υπόλοιπα. Τοποθετώντας τα ενήλικα που βγήκαν από τις λουρίδες νύμφωσης σε φύλλωμα μηλιάς και παρακολουθώντας πότε αρχίζει η εκκόλαψη των πρώτων προνυμφών από τα αυγά προσδιορίζεται η μέρα του πρώτου ψεκασμού.

Λουρίδες νύμφωσης χρησιμοποιούνται και για τον προσδιορισμό του χρόνου επέμβασης της δεύτερης γενιάς. Στην περίπτωση αυτή συνιστάται ψεκασμός λίγες μέρες μετά τη μέγιστη έξοδο των ενήλικων από τις λουρίδες. Άλλος τρόπος αντιμετώπισης είναι ημερολογιακά. Για την καταπολέμηση των νεαρών προνυμφών της πρώτης γενιάς συνιστώνται τρεις ψεκασμοί ανά 10 – 15 ημέρες. Κατά των προνυμφών της δεύτερης γενιάς, ο πρώτος ψεκασμός γίνεται στις αρχές Ιουλίου και συνεχίζονται οι ψεκασμοί ανά 10 – 15 ημέρες ως τα μέσα Αυγούστου. Επιθυμητό είναι στον τελευταίο ψεκασμό το εντομοκτόνο να είναι μικρής υπολειμματικής διάρκειας ώστε να μην αφήσει ανεπιθύμητα υπολείμματα στους καρπούς κατά τη συγκομιδή. Οι επεμβάσεις που γίνονται με τον τρόπο αυτό μειονεκτούν στο ότι γίνονται άσχετα με την ύπαρξη επικίνδυνου πληθυσμού και ότι στις περισσότερες των περιπτώσεων γίνονται βάση των γεωργικών προειδοποιήσεων που ανακοινώνουν τα διάφορα κέντρα προστασίας φυτών. Με αποτέλεσμα να μειώνεται σημαντικά ο πληθυσμός των ωφέλιμων εντόμων και ταυτόχρονα προκαλούν μεγαλύτερη

ρύπανση του περιβάλλοντος. Γι' αυτό καλό είναι να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο εντομοκτόνο ώστε να μην γίνονται υπερβολές.

Ο συνηθέστερος τρόπος αντιμετώπισης της καρπόκαψας είναι η χημική αντιμετώπιση σε συνδυασμό με την παρακολούθηση του ενήλικου πληθυσμού και των ωτοκίων με χρήση φερομονικών παγίδων, δειγματοληψιών καρπών και φύλλων. Οποσδήποτε όμως λαμβάνεται υπόψη η βιολογία και η συμπεριφορά του εντόμου από περιοχή σε περιοχή, το είδος της καλλιέργειας καθώς και το ιστορικό και ο πληθυσμός της καρπόκαψας. Η χημική καταπολέμηση λαμβάνει μέρος ως επί το πλείστον κατά την περίοδο δραστηριότητας του εντόμου και εφαρμόζεται κατά των αυγών και των προνυμφών του εντόμου. Ένας χειμερινός ψεκασμός των δένδρων, των χώρων και των υλικών συσκευασίας με στόχο την θανάτωση των προνυμφών που είναι πλήρως αναπτυγμένες και διαχειμάζουν, στις περισσότερες περιπτώσεις δεν επαρκεί. Ο ψεκασμός αυτός εφαρμόζεται μόνο σε δένδρα μεγάλης ηλικίας όπου το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού διαχειμάζει σε προστατευμένες θέσεις του φλοιού και όχι στο έδαφος.

Τα χημικά μέσα που χρησιμοποιούνται είναι εντομοκτόνα οργανοφωσφορικά, καρβαμιδικά, πυρεθροειδή και ρυθμιστές ανάπτυξης τα οποία αναστέλλουν την ανάπτυξη και εξέλιξη των εντόμων. Καλά αποτελέσματα έχουν και οι διάφοροι εντομοπαθογόνοι ιοί. Δραστικές ουσίες που ανήκουν στην κατηγορία των οργανοφωσφορικών είναι οι εξής: azinphos methyl, chlorpyrifos, diazinon, methidathion, parathion methyl, phosalone, phosmet, quinalphos. Στα καρβαμιδικά ανήκει το methomyl το οποίο έχει προνυμφοκτόνο και ωοκτόνο δράση. Στα πυρεθροειδή εντομοκτόνα ανήκουν οι εξής δραστικές ουσίες: bifenthrin, I – cyhalothrin, cyfluthrin. Τα πυρεθροειδή εμποδίζουν και την εκκόλαψη αλλά είναι αναγκαίο να μη χρησιμοποιούνται πάνω από δύο φορές το χρόνο γιατί έχουν την ικανότητα να σκοτώνουν σε μεγάλο βαθμό και ωφέλιμα εντομοφάγα και ακαρεοφάγα έντομα και ακάρεα. Γι' αυτό το λόγο τα πυρεθροειδή δεν ταιριάζουν σε πρόγραμμα ολοκληρωμένης καταπολέμησης όχι μόνο των μηλοειδών αλλά και άλλων οπωροφόρων δένδρων.

Στις ουσίες που χρησιμοποιούνται για αναστολή της ανάπτυξης και εξέλιξης της *C. pomonella* ανήκουν οι εξής: diflubenzuron, fenoxycarb, hexaflumuron, teflubenzuron και triflumuron. Οι δραστικές αυτές έχουν και

ωοκτόνο και προνυμφοκτόνο δράση εκτός του fenoxycarb το οποίο έχει κυρίως ωοκτόνο δράση. Η επιλογή του εντομοκτόνου που θα χρησιμοποιηθεί θα γίνει βάση του αν το συγκεκριμένο φάρμακο θανατώνει σε ικανοποιητικό βαθμό προνύμφες και αυγά της καρπόκαψας αλλά και αν προστατεύει τα ωφέλιμα εντομοφάγα έντομα και ακαρεοφάγα.

Ο κίνδυνος ανάπτυξης ανθεκτικότητας επικρέμαται πάντοτε ενώ η καταστροφή των ωφέλιμων παρασίτων και αρπακτικών λόγω της επανειλημμένης χρήσης εντομοκτόνων ευρέως φάσματος δημιουργεί προβλήματα προσβολών από άλλους εχθρούς των οπωροφόρων (έντομα και ακάρεα) . Κάποιες έρευνες που έχουν γίνει σε άλλες χώρες έχουν δείξει μια σειρά από δραστικές ουσίες που έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα, όπως: azinphos - methyl, chlorpyrifos – methyl, phosalone, deltamethrin, parathion – methyl, fenoxycarb, diflobenzuron. Στην Ελλάδα δεν έχουν γίνει παρόμοιες έρευνες παρόλα αυτά όμως δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις των παραγωγών που παραπονιούνται για μειωμένη αποτελεσματικότητα των φυτοφαρμάκων.

Ομάδες παραγωγών και συνεταιρισμών κάνουν σημαντικές προσπάθειες για την ένταξη της καλλιέργειας σε συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης. Τα προγράμματα ολοκληρωμένης διαχείρισης περιλαμβάνουν συνδυασμό ήπιων χημικών μέσων, καλλιεργητικών τεχνικών, βιοτεχνολογικών και βιολογικών μέσων.

Γεγονός είναι ότι οι ρυθμιστές ανάπτυξης IGI, IGR ως ηπιότερης μορφής εντομοκτόνα έχουν δώσει σημαντικά αποτελέσματα στην καταπολέμηση της *C. pomonella* τα τελευταία δέκα χρόνια στην Ελλάδα. Σε κάποιες χώρες της Ευρώπης η *C. pomonella* καταπολεμήθηκε αποτελεσματικά με τη χρήση του ιού γρανούλωσης (GV). Σκευάσματα του ιού αυτού κυκλοφορούν στη διεθνή αγορά με τα εμπορικά ονόματα Madex, Carponivirusine, Decyde, Granupom, Virin – gyar. Ο ιός αυτός είναι εκλεκτικός. Δρα αποκλειστικά κατά της καρπόκαψας. Εφαρμογές στον κατάλληλο χρόνο καλύπτουν ικανοποιητικά την καλλιέργεια. Μετά την πόση του σκευάσματος από την προνύμφη της καρπόκαψας οι ιοί τους οποίους περιέχει το σκεύασμα πολλαπλασιάζονται ταχύτατα στην εντερική χώρα της προνύμφης (λόγω του αλκαλικού περιβάλλοντος και των πρωτεολυτικών ενζύμων) Σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, εντός 48 ωρών, επέρχεται ο θάνατος των προνυμφών.

Επίσης, μπορεί να συνδυαστεί με τη μέθοδο της παρεμπόδισης της

σύζευξης των δυο φύλλων. Τα παραπάνω με τα λοιπά πλεονεκτήματα του προϊόντος (δε βλάπτει τα ωφέλιμα, είναι ασφαλές για το χρήστη και τον καταναλωτή, μπορεί να εφαρμοστεί μέχρι και τη συγκομιδή) καθιστούν τα σκευάσματα αυτά πολύ χρήσιμα για την εφαρμογή αποτελεσματικών και φιλικών μεθόδων καταπολέμησης της καρπόκαψας τόσο σε συμβατικούς οπωρώνες όσο και σε βιολογικούς οπωρώνες ή όπου εφαρμόζεται ολοκληρωμένη καταπολέμηση.

Η παρεμπόδιση της συνάντησης των δυο φύλλων ή αλλιώς παρεμπόδιση της σύζευξης ή σύγχυση των αρσενικών είναι μια μέθοδος που φέρει θετικά αποτελέσματα. Έτσι τοποθετούνται στους οπωρώνες εξατμιστήρες ελκυστικής φερομόνης.

Άλλος ένας τρόπος αντιμετώπισης είναι η εξόντωση των αρσενικών. Τοποθετούνται μια με δυο χοντρές σταγόνες στα φύλλα από πυκνό αιώρημα που περιέχει ελκυστική φερομόνη και το πυρεθροειδές εντομοκτόνο permethrin. Εφαρμόζεται δυο φορές κατά την βλαστική περίοδο με σκοπό την προσέλκυση και θανάτωση των αρσενικών ατόμων του εντόμου.

Ένα ενδεικτικό πρόγραμμα φυτοπροστασίας κατά της καρπόκαψας είναι το εξής:

1^η γενιά: Την άνοιξη, στην έναρξη των ωοτοκιών και με την συμπλήρωση 90 ημεροβαθμών συστήνεται η εφαρμογή ενός ρυθμιστή ανάπτυξης (με την προϋπόθεση ότι επικρατούν ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες). Ένας δεύτερος ψεκασμός με κατάλληλο οργανοφωσφορικό λαμβάνει χώρα 12 με 15 ημέρες αργότερα. Οι υψηλοί πληθυσμοί της καρπόκαψας σε συνδυασμό με το μεγάλο εύρος της 1^{ης} γενιάς τις περισσότερες φορές γίνεται και ένας τρίτος ψεκασμός 12 – 15 ημέρες αργότερα. Ο τρίτος ψεκασμός γίνεται με σκευάσματα τα οποία περιέχουν τον ιό *Granulosis virus*.

2^η γενιά: στις αρχές Ιουλίου, ενώ οι συλλήψεις στις φερομονικές παγίδες παρουσιάζουν συνεχή αύξηση, γίνεται ένας ψεκασμός με ρυθμιστή ανάπτυξης. Ύστερα από 12 – 15 ημέρες ακολουθεί ένας δεύτερος ψεκασμός με κατάλληλο οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο (π.χ. azinphos - methyl, chlorpyrifos, diazinon, methidathion, parathion - methyl, phosalone, phosmet, quinalphos). Στην περίπτωση που οι συλλήψεις στις παγίδες συνεχίζονται

εφαρμόζεται ένας ακόμη ψεκασμός με σκευάσματα τα οποία περιέχουν τον ιό *Granulosis virus* 10 – 14 ημέρες αργότερα.

3^η γενιά: στην περίπτωση αυτή ακολουθούμε το πρόγραμμα φυτοπροστασίας που έχει ακολουθηθεί στην 1^η γενιά ή 2^η γενιά.

Στις πρώιμες ποικιλίες η χρήση του *Granulosis virus* έχει το πλεονέκτημα ότι δεν παρουσιάζει υπολείμματα στους καρπούς και ταυτόχρονα έχει αποτελεσματική αντιμετώπιση της καρπόκαψας.

2.2 ΚΟΚΚΟΕΙΔΗ

Quadraspidotus perniciosus

Hemiptera, Diaspididae

Ψώρα του San Jose

2.2.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Στην τάξη Hemiptera, υποτάξη Homoptera υπεροικογένεια Coccoidea, οικογένεια Diaspididae ανήκουν τα κοκκοειδή ή κοινώς ψώρες. Χαρακτηριστικό των εντόμων που ανήκουν στην υπεροικογένεια αυτή είναι ότι είναι άτυπα από πλευρά εξωτερικής μορφολογίας ώστε μόνο τα στοματικά τους μόρια και η ατελής μεταμόρφωση δίνουν τη δυνατότητα κατάταξής τους. Ειδικά τα θηλυκά άτομα έχουν χάσει τελείως τα εξωτερικά χαρακτηριστικά των εντόμων (κεφαλή, θώρακας, κοιλία) και μοιάζουν με μικρούς κόκκους.

Το μέγεθος των κοκκοειδών είναι 1 – 6 mm. Είναι γεγονός ότι οι μορφολογικές διαφορές που παρουσιάζονται μεταξύ αρσενικών και θηλυκών ατόμων του ίδιου είδους είναι σημαντικές.

Τα αρσενικά άτομα είναι επιμήκη, μικρού μεγέθους, με ένα ζευγάρι πτερύγων ενώ το δεύτερο έχει εκφυλισθεί και έχουν δημιουργηθεί αλτήρες. Στο σώμα τους είναι εμφανής η κεφαλή, ο θώρακας και η κοιλία. Τα στοματικά μόρια είναι ατροφικά.

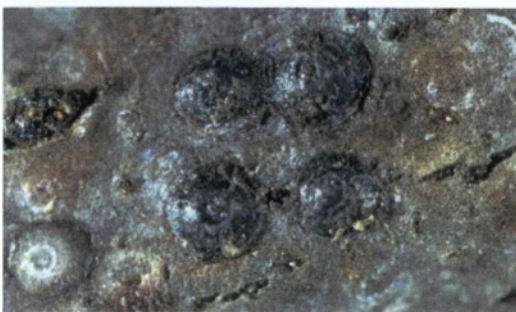
Τα θηλυκά άτομα είναι μεγαλύτερα των αρσενικών. Το σχήμα τους είναι πεπλατυσμένο ή αχλαδόμορφο, είναι άπτερα και χωρίς πόδια. Τα τελευταία έξι με εννιά ουρομερή του σώματος συμφύονται και σχηματίζουν το πυγίδιο.



Εικόνα 12: Αρσενικό ακμαίο του San Jose

Τα μόρια αυτά περιλαμβάνουν ένα μακρύ, λεπτό, κυλινδρικό, αρθρωτό και ανοικτό στο ελεύθερο άκρο του ρύγχος. Το ρύγχος σχηματίζεται από το κάτω χείλος και δεν έχει καμία σχέση με τη νύξη των ιστών ή την αναρρόφηση χυμών και παίζει μόνο προστατευτικό ρόλο. Μέσα στο ρύγχος υπάρχουν τέσσερις σμήριγγες, οι δυο άνω και οι δυο κάτω γνάθοι, οι οποίες είναι συνδεδεμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να φαίνονται σαν μια σμήριγγα. Οι κοίλες επιφάνειες των δυο κάτω γνάθων εφαρμόζουν στενά μεταξύ τους με αποτέλεσμα να σχηματίζουν δυο κλειστούς σωλήνες οι οποίοι είναι ο τροφικός αγωγός που χρησιμεύει για την απομύζηση των φυτικών χυμών και ο σιελοφόρος που χρησιμεύει για την έκχυση σιέλου από το άτομο στο φυτικό ιστό. Στην κορυφή του ρύγχους είναι δυνατόν να υπάρχουν αισθητήριες τρίχες οι οποίες χρησιμεύουν για να γεύονται τα έντομα την τροφή και να επιλέγουν το σημείο νύξης.

Ένα επίσης σημαντικό χαρακτηριστικό είναι ότι όλα τα κοκκοειδή να εκκρίνουν κηρώδη ουσία. Εκτός από αυτή την κηρώδη ουσία τα κοκκοειδή εκκρίνουν και άλλες ουσίες με διαφορετική σύσταση που ρόλος τους είναι η δημιουργία φυτοπροστατευτικού εξωτερικού καλύμματος το ασπίδιο. Όλες αυτές οι ουσίες εμποτίζουν το δερμάτιο του εντόμου και το καθιστούν σκληρό και ανθεκτικό. Επιπλέον προστατεύουν τα έντομα και τα αυγά τους.



Εικόνα 13: Ψώρα του San Jose

2.2.2 Βιολογία

Διαχειμάζει με την μορφή προνυμφών πρώτης και δεύτερης ηλικίας σε διάπαυση ή ως ενήλικο θηλυκό κάτω από το ασπίδιο στους κλάδους και κλαδίσκους των δένδρων. Την άνοιξη (τέλη Μαρτίου – αρχές Απριλίου) οι προνύμφες που διαχείμασαν μετά από δυο εκδύσεις και μεταμόρφωση γίνονται ακμαία. Τα αρσενικά ακμαία εγκαταλείπουν το ασπίδιό τους, ζευγαρώνουν με τα θηλυκά και τελικά πεθαίνουν. Οι νέες προνύμφες γεννιούνται τέλη Μαΐου με αρχές Ιουνίου. Οι προνύμφες αυτές είναι έρπουσες και αρχικά βαδίζουν για λίγες μέρες στην επιφάνεια του φυτού μέχρι να βρουν την κατάλληλη θέση όπου θα σταθεροποιηθούν και θα αρχίσουν να απομυζούν χυμούς και να κατασκευάσουν το ασπίδιο τους με κηρώδεις ουσίες που αυτές εκκρίνουν.

Γύρω στα τέλη Ιουλίου κάνει την εμφάνισή της η δεύτερη γενιά ενώ η τρίτη εμφανίζεται τον Οκτώβριο. Είναι πιθανό να εμφανιστούν περισσότερες από τρεις γενεές (έως 5 με 6).

Όταν επικρατούν ξηροθερμικές συνθήκες τότε αυτές είναι ευνοϊκές για το έντομο το οποίο μπορεί και αναπτύσσεται με ταχύτατους ρυθμούς. Όταν επικρατούν θερμοκρασίες ταυτόχρονα με υγρασία τότε έχουμε αύξηση της θνησιμότητας. Οι νύμφες που διαχειμάζουν μπορούν να αντέξουν και σε θερμοκρασίες μέχρι και $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Το *Q. perniciosus* εξαπλώνεται από δένδρο σε δένδρο με πουλιά και έντομα πάνω στα οποία υπάρχουν οι έρπουσες νεαρές προνύμφες. Η διασπορά των νεαρών προνυμφών γίνεται και με τον άνεμο.

2.2.3 Ζημιές

Η ψώρα του San Jose προσβάλλει όλα τα υπέργεια όργανα των δένδρων. Το κοκκοειδές αυτό προσβάλλει βλαστούς, κλάδους, κορμό και καρπούς κάθε ηλικίας και διαμέτρου. Όταν η προσβολή είναι έντονη και ο πληθυσμός μεγάλος τότε μπορούμε να δούμε αρσενικές προνύμφες και στα φύλλα. Ένα χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ψώρας αυτής είναι τα ρόδινα

στίγματα που δημιουργούνται στους καρπούς και στα φύλλα γύρω από τα σημεία προσβολής. Σε περιπτώσεις έντονου προβλήματος από τον San Jose οι κηλίδες γίνονται ολοένα και περισσότερες και ενώνονται μεταξύ τους.

Όταν οι καρποί προσβάλλονται κατά την περίοδο της ανάπτυξής τους τότε σταματά η παραπέρα ανάπτυξη τους και στα σημεία προσβολής από το έντομο σχηματίζονται μεγάλοι μεγέθους κοιλότητες γεμάτες από αποικίες του κοκκοειδούς. Αν παρόλα αυτά συνεχιστεί η ανάπτυξη των καρπών τότε λόγω προκαλούμενων τοπικών νεκρώσεων οι καρποί αρχίζουν να σχίζονται, αφυδατώνονται και τελικά σαπίζουν. Συνήθως η προσβολή ξεκινάει από την περιοχή του κάλυκα και του ποδίσκου επομένως αποικίες απαντώνται και σε εκείνα τα σημεία.

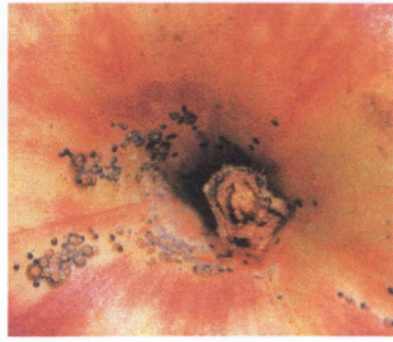
Επίσης, τέτοια στίγματα δημιουργούνται και στους κλάδους στα σημεία προσβολής κάτω από το φλοιό. Ο φλοιός των βλαστών και του κορμού που έχουν προσβληθεί από τον *Q. perniciosus* ξεραίνεται και εμφανίζει σχισμές.

Λόγω των τοξικών ουσιών που εκκρίνουν τα έντομα και της απομύζησης των χυμών παρατηρείται καχεξία, νέκρωση των κλάδων ή ολόκληρων των δένδρων και καρπούς υποβαθμισμένης ποιότητας. Σε περιπτώσεις έντονης προσβολής είναι δυνατόν ο φλοιός να σκεπάζεται από τεφρά αλληλοκαλυπτόμενα ασπίδια.

Επιπλέον, παρατηρείται πρόωρη πτώση των φύλλων καθώς και παραμορφώσεις στα διάφορα όργανα (βλαστούς, φύλλα). Στους προσβεβλημένους καρπούς είναι φανερή η προσβολή από την απώλεια μέρους από το χυμό των μήλων που έχει ως αποτέλεσμα οι καρποί να παραμένουν μικροί και σκληροί. Η εξάντληση των δένδρων, (κιτρίνισμα, σταδιακή νέκρωση), οφείλεται στην απομύζηση του χυμού αλλά κυρίως στη φυτοτοξικότητα του εκκρίματος του εντόμου. Ακόμη, η έκκριση κολλωδών ουσιών δίνει ρυπαρή όψη στα δένδρα και ευνοεί την ανάπτυξη «καπνιάς». Η δημιουργία κρούστας από τα ασπίδια των κοκκοειδών προκαλεί έλλειψη φωτισμού με αποτέλεσμα σημαντικές επιπτώσεις λόγω μειωμένης φωτοσύνθεσης.



Εικόνα 14: Χαρακτηριστικά κόκκινα στίγματα στην επιφάνεια του καρπού.



Εικόνα 15: Κοκοειδή στον καρπό του μήλου



Εικόνα 16: Χαρακτηριστικά κόκκινα στίγματα στην επιφάνεια του καρπού.



Εικόνα 17: Κοκοειδή στον καρπό του μήλου

2.2.4 Αντιμετώπιση

Η σωστή αντιμετώπιση των εντόμων γίνεται σε δυο φάσεις. Αρχικά είναι η πρόληψη και κατόπιν η θεραπεία. Η εξάπλωση των κοκοειδών γίνεται με φυσικούς τρόπους (έντομα, άνεμος) ή με τεχνητούς (από τον άνθρωπο με μολυσμένα εργαλεία κλπ). Στους φυσικούς τρόπους εξάπλωσης της προσβολής σημαντικό ρόλο παίζει ο άνεμος αφού παρασύρει τις νεαρές προνύμφες από δένδρο σε δένδρο σε μεγάλες αποστάσεις και έτσι είναι δυνατόν να μολυνθούν γειτονικοί οπωρώνες και με την πάροδο του χρόνου μια ολόκληρη περιοχή.

Η τεχνητοί τρόποι προσβολής γίνονται με τον άνθρωπο. Η διασπορά του κοκοειδούς γίνεται όταν οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν στους υγείες

οπωρώνες τα ίδια εργαλεία που χρησιμοποιούσαν και στους μολυσμένους. Το έντομο μπορεί να εξαπλωθεί και μέσω μολυσμένων ρούχων ή χεριών των υπεύθυνων για τις καλλιεργητικές φροντίδες των δένδρων.

Ένας σημαντικός τρόπος εξάπλωσης των κοκκοειδών και κυρίως για τις απομακρυσμένες περιοχές είναι το μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό που μεταφέρεται από περιοχή σε περιοχή. Όπως επίσης και οι μεταφερόμενοι μολυσμένοι καρποί καθώς και τα είδη συσκευασίας τους μπορούν να αυξήσουν το ποσοστό εξάπλωσης του εντόμου.

Σε πρώτη φάση, θα πρέπει να αποφευχθεί κάθε τρόπος εξάπλωσης του εντόμου, οι κάθε είδους καλλιεργητικές εργασίες να γίνονται με ιδιαίτερη προσοχή και να εφαρμόζονται αυστηρά οι απαιτούμενες απολυμάνσεις εργαλείων, ρούχων, πολλαπλασιαστικού υλικού.

Αν τα προληπτικά μέτρα δεν είναι αρκετά για την αποφυγή της εμφάνισης των κοκκοειδών θα πρέπει να γίνει μια ουσιαστική αντιμετώπιση ώστε να μην υπάρξουν σοβαρές ζημιές στην παραγωγή αλλά και να αποφευχθεί η εξάπλωση. Η αντιμετώπιση γίνεται ανάλογα την ένταση της προσβολής και μπορεί να είναι είτε βιολογική είτε χημική.

Για να είναι αποτελεσματική μια καταπολέμηση πρέπει ο ψεκασμός του δένδρου να είναι πλήρης και να γίνεται προσεκτική κάλυψη του δένδρου με το ψεκαστικό υγρό. Όσον αφορά στην χημική αντιμετώπιση είναι αναγκαίος ένας χειμερινός ψεκασμός ο οποίος γίνεται από την πτώση των φύλλων έως τα τέλη του χειμώνα και πριν φουσκώσουν οι οφθαλμοί των δένδρων. Μπορούν να γίνουν δύο ή και περισσότεροι ψεκασμοί κατά την περίοδο της βλάστησης.

Κατάλληλα σκευάσματα είναι τα χειμερινά ορυκτέλαια και η δινιτροκρεζόλη ή τα σκέτα δινιτροφαινόλη προιόντα (DNOC, dinoseb κ.α.) ή ο συνδυασμός ορυκτέλαιου με κατάλληλο οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο όπως τα σκευάσματα που περιέχουν diazinon ή parathion. Ο χειμερινός ψεκασμός έχει ως στόχο να μειωθεί ο πληθυσμός που διαχειμάζει ώστε οι θερινοί ψεκασμοί που θα ακολουθήσουν να έχουν επιτυχέστερα αποτελέσματα. Επιπλέον καταπολεμά χειμερινά αυγά αφίδων και ακάρεων.

Αν ο χειμερινός ψεκασμός συνδυαστεί με βορδιγάλειο πολτό τότε είναι αναγκαίο να αυξηθεί λίγο η συγκέντρωση του χειμερινού ορυκτελαίου.

Με το ξεκίνημα της νέας βλάστησης, όταν οι οφθαλμοί αρχίζουν να εκπύσσονται, τότε πολύ καλά αποτελέσματα προκύπτουν με τη

χρησιμοποίηση του fenoxycarb. Όταν η προσβολή είναι έντονη τότε συνιστάται ένας ή δυο ψεκασμοί με οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο τον Ιούνιο (chlorpyrifos, chlorpyrifos – methyl, azinphos – methyl).

Οι ψεκασμοί κατά την περίοδο βλάστησης γίνονται όταν το έντομο βρίσκεται στο στάδιο της έρπουσας νεαρής προνύμφης και κυρίως πρώτης γενιάς. Οι έρπουσες προνύμφες κάνουν την εμφάνισή τους λίγο μετά τη σύλληψη των πρώτων ενήλικων αρσενικών σε φερομονικές παγίδες για το λόγο αυτό παρακολουθείται και η εμφάνιση ενήλικων με φερομονικές παγίδες καθώς και η εμφάνιση των ερπουσών με ειδικές κολλητικές ταινίες που τοποθετούνται στα κλαδιά των δένδρων. Οι έρπουσες προνύμφες γεννιούνται διαδοχικά σε διάστημα μεγαλύτερο του μήνα για το λόγο αυτό είναι αποτελεσματικότερο να γίνονται δυο ψεκασμοί με διαφορά 10 – 20 ημερών μεταξύ των δύο ψεκασμών ώστε να υπάρξει μεγαλύτερο ποσοστό θνησιμότητας του πληθυσμού τους.

Αποτελεσματικά εντομοκτόνα εναντίον των ερπουσών προνυμφών είναι τα: azinphos – methyl, diazinon, dimethoate, methidathion, mecarbam, parathion, phosphamidon, fenthion.

Στις περιοχές όπου η προσβολή είναι έντονη και συμβαίνει να είναι οι πρώτες εστίες του εντόμου τότε συνιστάται καταστροφή με κάψιμο των πολύ προσβεβλημένων δένδρων καθώς και συστηματική καταπολέμηση στα υπόλοιπα ώστε να υπάρξει περιορισμός της εξάπλωσης.

Τα τελευταία χρόνια γίνεται ολοένα και μεγαλύτερη προσπάθεια βιολογικής αντιμετώπισης των εντόμων, ασθενειών, ιώσεων. Για την αντιμετώπιση του *Q. perniciosus* δυο είναι οι φυσικοί εχθροί του εντόμου. Πρόκειται για το παρασιτοειδές υμενόπτερο *Encarsia (Prospaltella) perniciosi* Tow και το άλλο είναι το αρπακτικό κολεόπτερο *Cybocephalus fodori*.

Το *Encarsia (Prospaltella) perniciosi* ανήκει στην οικογένεια Aphelinidae. Είναι πολύ μικρό εντομοφάγο υμενόπτερο και έχει αποκλειστικό ξενιστή του το *Q. perniciosus*. Για να είναι πιο αποτελεσματική η δράση του παρασίτου αναγκαίο είναι αυτό να βρίσκεται σε μεγάλο πληθυσμό ώστε ο αριθμός των παρασιτούμενων ατόμων του κοκκοειδούς να μπορεί να φθάσει περίπου το 80% του πληθυσμού του. Η ελευθέρωση του μεγάλου πληθυσμού του παρασίτου θα πρέπει να γίνεται μια φορά μετά τον τελευταίο ψεκασμό του καλοκαιριού ώστε αυτά να δράσουν κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και

άλλη μια φορά αρκετά πριν τον πρώτο ψεκασμό του καλοκαιριού, νωρίς την άνοιξη.

ΑΦΙΔΕΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Οι μεγάλοι πληθυσμοί, ο αυξημένος αριθμός γενεών ανά χρονιά (πολλές φορές ξεπερνά τις 10 γενιές ετησίως) και η μετάδοση ιώσεων στα φυτά εντάσσει τις αφίδες στα πιο βλαβερά έντομα που απειλούν κάθε χρόνο πολλές καλλιέργειες.

Οι περισσότερες αφίδες έχουν στα νώτα του πέμπτου κοιλιακού δακτυλίου ένα ζευγάρι σωληνόμορφων αποφύσεων που λέγονται σιφώνες ή κεράτια και στην άκρη της κοιλίας μια απόφυση (ουρά). Οι σιφώνες είναι οι εκφορητικοί αγωγοί αδένων που παράγουν φερομόνες συναγερμού. Έτσι όταν οι αφίδες προσβληθούν από ένα αρπακτικό έντομο εκλύουν κηρώδεις φερομόνες που προκαλούν τη διασπορά των γύρω αφίδων.

Οι αφίδες είναι συνήθως μικρά, μαλακά έντομα που το μήκος τους κυμαίνεται μεταξύ 1-3 mm και πολλές φορές έως 7 mm. Έχουν μακρύ ρύγχος και κεραίες από 3 – 6 άρθρα. Μεγαλώνουν σε τρυφερούς βλαστούς και φύλλα. Κάποια είδη είναι ριζόβια άλλα φυλλόβια και ριζόβια και άλλα κηκκιδόβια. Είναι γεγονός ότι ζουν σε ομάδες το ένα κοντά στο άλλο με το κεφάλι προς τη βάση του βλαστού ή του φύλλου. Οι αποικίες που δημιουργούν την άνοιξη είναι δυνατόν να σκεπάσουν όλο το κορυφαίο μέρος των νεαρών βλαστών.

Την άνοιξη και το φθινόπωρο όπου ο καιρός είναι μετρίως θερμός και υγρός οι αφίδες έχουν μεγάλους πληθυσμούς. Την άνοιξη όπου τα παρθενογενετικά θηλυκά άτομα αναπαράγονται ταχύτατα ο συνδυασμός του καιρού και η ύπαρξη άφθονης νεαρής βλάστησης ευνοούν την ανάπτυξή τους. Αντιθέτως κλίματα όπου επικρατούν ζεστά και ξηρά καλοκαίρια περιορίζουν κατά πολύ τον πληθυσμό των αφίδων.

Στο προσδιορισμό των ειδών παίρνουν μέρος εκτός από τα εξωτερικά χαρακτηριστικά, η θέση τους στο φυτό, η πυκνότητα και το σχήμα των αποικιών καθώς και τα συμπτώματα που προκαλούν όπως χλώρωση, συστροφή των φύλλων, παραμόρφωση οργάνων, εξογκώματα, κηκίδες κ.α. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα των προσβολών από αφίδες είναι η απομύζηση μεγάλης ποσότητας χυμού από τα φυτά και το γεγονός ότι το νύγμα πολλών

ειδών προκαλεί συστρόφη των φύλλων γεγονός που τις προστατεύει από το ψεκαστικό υγρό και κάνει δύσκολη την αντιμετώπισή τους.

Τα μελιτώδη εκκρίματα που αφήνουν οι αφίδες ευνοούν την εμφάνιση καπνιάς και των μυρμηγκιών. Η καπνιά περιορίζει τη φωτοσύνθεση, ενώ τα μυρμηγκία απωθούν πολλά αρπακτικά έντομα.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι αφίδες αποτελούν το σπουδαιότερο μέσο μετάδοσης φυτοπαθογόνων ιώσεων.

2.3 *Eriosoma lanigerum*

Homoptera, Eriosomatidae

Αιματόψειρα ή ματόψειρα ή βαμβακάδα



Εικόνα 18: *Eriosoma lanigerum* σε βλαστό μηλιάς



Εικόνα 19: *Eriosoma lanigerum*

2.3.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά - βιολογία

Το ενήλικο άπτερο παρθενογενετικό θηλυκό έχει σώμα χοντρό, ωοειδές, μήκους 1,3 – 1,8 και μπορεί να φθάσει μέχρι 2.8 mm, χωρίς σιφώνες και με κοντές κεραίες. Το χρώμα που έχει είναι βαθύ ιώδες ή καστανό βαθύ. Εκκρίνει ένα κηρώδες υπόλευκο έκκριμα σε μορφή σκόνης ή νημάτων που σκεπάζει το σώμα του και θυμίζει βαμβάκι γι' αυτό λέγεται «βαμβακάδα».

Εικόνα 20: *E. lanigerum*Εικόνα 21: Βαμβακάδα που δημιουργεί η *E. lanigerum*

Στην Ελλάδα εμφανίζονται 12 με 14 γενεές το χρόνο οι οποίες αναπτύσσονται παρθενογενετικά. Διαχειμάζει ως ανεπτυγμένη προνύμφη σε προφυλαγμένες θέσεις του κορμού, των κλάδων και των ριζών. Προσβάλλει βλαστούς, ρίζες, κλάδίσκους, βραχίονες και ρίζες μέχρι βάθους 25 cm. Έχει παρατηρηθεί το γεγονός ότι σε κάποιες ποικιλίες μηλιάς μπορεί να μπει από τον κάλυκα και να εγκατασταθεί στο κέντρο του καρπού.

Η βαμβακάδα νυσσει το φλοιό και μυζά το χυμό με αποτέλεσμα από το νύγμα που δημιουργείται να προκαλούνται υπερπλασίες των ιστών οι οποίες οδηγούν σε εξογκώματα και ρωγμές των βλαστών. Στις ρωγμές και στα ανάμεσα στα εξογκώματα που δημιουργούνται βρίσκουν καταφύγιο τα άτομα της βαμβακάδας. Εξογκώματα μικρότερου όμως μεγέθους δημιουργούνται και στις ρίζες.

Κατά την περίοδο της βλάστησης οι γενεές διαδέχονται η μια την άλλη. Κάποια έντομα κατεβαίνουν από τους βλαστούς στις ρίζες και γίνονται ριζόβια. Είναι γεγονός ότι στις ρίζες συμπληρώνονται επίσης πολλές γενεές.

Η εξάπλωση γίνεται κατά κύριο λόγο με τα πτερωτά θηλυκά άτομα που παράγονται το φθινόπωρο. Βέβαια υπάρχει η περίπτωση το φθινόπωρο να παραχθούν και αμφιγονικά άτομα τα οποία δίνουν έμφυλα και χειμερινό αυγό, την άνοιξη όμως τα θεμελιωτικά άτομα που βγαίνουν από το χειμερινό αυγό δεν δίνουν απογόνους.

2.3.2 Καταπολέμηση

Σε πρώτη φάση πρέπει να επιστήσουμε την προσοχή στο να μην φυτευτούν μολυσμένα δένδρα ή αν υπάρχουν τέτοια τότε να γίνει η απεντόμωσή τους πριν γίνει η φύτευση. Όσον αφορά την χημική καταπολέμηση πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα ώστε να μην εξαφανίζονται και τα ωφέλιμα έντομα τα οποία βοηθούν στο έργο της καταπολέμησης. Στα προσβεβλημένα δένδρα γίνεται η αντιμετώπιση με τη χρήση αφιδοκτόνων φαρμάκων, οργανοφωσφορικών ή καρβαμιδικών. Το χειμώνα γίνεται χρήση χειμερινών ορυκτελαίων και δινιτροκρεζόλη. Είναι απαραίτητο να γίνει διαβροχή της κόμης (και κυρίως των βλαστών), της βάσης του κορμού αλλά και του γύρω από το δένδρο εδάφους. Στη συνέχεια πρέπει να ποτιστεί το έδαφος ώστε το ψεκαστικό υγρό να εισχωρήσει στα κατώτερα τμήματα του εδάφους για να αντιμετωπιστούν και οι ριζόβιες μορφές της *E.lanigerum*.

Όσον αφορά στον ψεκασμό φυλλώματος τα οργανοφωσφορικά και καρβαμιδικά εντομοκτόνα χωρίζονται σε δυο κατηγορίες. Στην μια κατηγορία ανήκουν οι ουσίες οι οποίες δρουν ως επαφής και μπορούν να εισχωρούν στα φύλλα και να δρουν και μέσω του πεπτικού συστήματος εναντίον ειδών που νυσσουν και ρουφούν το περιεχόμενο των παρεγχυματικών κυττάρων. Αυτός ο τρόπος είναι πιο αποτελεσματικός γιατί μπορεί να αντιμετωπίσει τις αφίδες ακόμα και εάν τα φύλλα είναι συστρεμμένα. Τέτοιες δραστικές ουσίες είναι: azinphos methyl, diazinon, dimethoate, methidathion, methomyl, phosalone, pirimicarb. Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν τα διασυστηματικά εντομοκτόνα: acephate, monocrotophos, phosphamidon, τα οποία δρουν εξ επαφής και από πεπτικού συστήματος. Τα εντομοκτόνα αυτά δρουν εναντίον αφίδων οι οποίες είναι σε μέρη του φυλλώματος που δεν έχουν καλυφθεί με το ψεκαστικό υγρό και οι οποίες ρουφούν το χυμό.

Από τις δυο παραπάνω κατηγορίες προτιμάται αυτή της οποίας τα φάρμακα δεν διεισδύουν σε παρασιτισμένες αφίδες και άρα δεν σκοτώνουν τα παρασιτοειδή υμενόπτερα. Επιπλέον, δεν έχουν μεγάλη διάρκεια υπολειμμάτων στην επιφάνεια των φύλλων ώστε να σκοτώνουν τα αρπακτικά αφιδοφάγα έντομα που έρχονται στο ψεκασμένο φύλλωμα. Τέτοια

εντομοκτόνα που επιτρέπουν τη δράση των αφιδοφάγων εντομοκτόνων είναι τα: dimethoate, endosulfan, phosalone.

Για να καθοριστεί το πότε θα γίνει η επέμβαση αρχικά εξετάζεται η ακραία βλάστηση των δένδρων (ορισμένος αριθμός βλαστών ή άλλων οργάνων ανά ορισμένα δένδρα οπωρώνα) και γίνεται μέτρηση για να διαπιστωθεί πόσα από αυτά έχουν αφίδες. Ο ψεκασμός γίνεται όταν το ποσοστό των φυτικών οργάνων με αφίδες φθάσει η ξεπεράσει το όριο επέμβασης. Είναι σημαντικό η εξέταση των δένδρων να γίνεται πριν τα φύλλα συστραφούν. Όσον αφορά τα νεαρά φύλλα γίνεται έλεγχος της κάτω επιφάνειας. Επίσης, η κυκλοφορία των μυρμηγκιών αποτελεί ένδειξη ότι υπάρχουν αφίδες, κοκκοειδή ή άλλα έντομα τα οποία αποβάλουν μελιτώδη εκκρίματα.

Στις περιπτώσεις όπου εκτός από την άμεση ζημιά είναι αναγκαίο να περιοριστεί και η μετάδοση ιού στα δένδρα τότε η επέμβαση πραγματοποιείται με την εμφάνιση της αφίδας. Ο ψεκασμός πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να επιτευχθεί πλήρης κάλυψη του φυλλώματος. Επανάληψη γίνεται μόλις περάσει η προστατευτική δράση του εντομοκτόνου που έχει χρησιμοποιηθεί.

Στην Ελλάδα κατά τη διάρκεια της βιολογικής αντιμετώπισης γίνεται χρήση του υμενόπτερου *Aphelinus mali*, το οποίο εγκαθίσταται στο σώμα της μηλιάς όπου και διαχειμάζει. Έτσι κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και του φθινοπώρου περιορίζει σε ανεκτά επίπεδα την προσβολή. Άλλοι φυσικοί εχθροί είναι οι εξής: το αρπακτικό κολεόπτερο της οικογένειας Coccinellidae *Adalia bipunctata* και *Coccinella septempunctata*. Επίσης, αποτελεσματικοί σε συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας είναι οι εντομοπαθογόνοι μύκητες του γένους *Entomophthora*. Ένας άλλος βιολογικός τρόπος καταπολέμησης είναι η εφαρμογή σαπουνόνερου στα φύλλα όπου περιορίζει αρκετά την προσβολή όταν δεν είναι σε πολύ υψηλά επίπεδα.

2.4 *Dysaphis plantaginea* (Passerini)

Homoptera, Aphididae

Ροδινη αφίδα της μηλιάς

Ένα άλλο εξίσου σημαντικό είδος αφίδας που δημιουργεί ζημιές στην καλλιέργεια της μηλιάς είναι η ροδινη αφίδα της μηλιάς με επιστημονική ονομασία *D. plantaginea* (Passerini), τάξη Homoptera και οικογένεια Aphididae



Εικόνα 22: *Dysaphis plantaginea* (Passerini)

2.4.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Το ενήλικο θηλυκό άτομο είναι άπτερο, παρθενογενετικό και ζωτόκο. Έχει μήκος 1,8 – 2,5 mm. Το χρώμα του είναι καστανότεφρο. Το σώμα του σκεπάζεται από λεπτή κηρώδη σκόνη. Οι σιφώνες και η άκρη της ουρίτσας είναι σκοτεινά. Έχει κεφαλή και θώρακα σκοτεινοκάστανα έως μαύρα και μήκος σώματος χωρίς τις πτέρυγες 2 – 2.5 mm και με τις πτέρυγες 3.8 – 4 mm. Είναι είδος μεταναστευτικό με κύριο ξενιστή την μηλιά και τη κυδωνιά.

2.4.2 Βιολογία - συμπτώματα

Η *D. plantaginea* ανήκει στα έντομα που έχουν πολλές γενεές το χρόνο. Διαχειμάζει κυρίως ως χειμερινό αυγό στις θέσεις που βρίσκονται πίσω ή κοντά στους οφθαλμούς. Κατά την περίοδο της βλάστησης οι γενεές παρθενογενετικών διαδέχονται η μια την άλλη. Πτερωτά άτομα μεταναστεύουν

σε φυτά *Plantago* όπου και συμπληρώνουν περισσότερες από μια γενεές το φθινόπωρο. Κατόπιν αρσενικά και θηλύγονα πτερωτά άτομα επιστρέφουν στον κύριο ξενιστή. Από τα θηλυκά μετά από σύζευξη θα γεννηθούν τα χειμερινά αυγά.

Η *D. plantaginea* βρίσκεται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Πέρα από την απομύζηση χυμού προκαλεί και έντονο πρόβλημα συστρόφης και παραμόρφωσης των φύλλων. Επίσης, με τοξίνες που εγχέει που να προκαλέσει και παραμορφώσεις των καρπών σε σημείο που να εμποδίζεται η κανονική ανάπτυξή τους ή να θεωρούνται ακατάλληλοι για κατανάλωση.

2.4.3 Ζημιές

Η προσβολή γίνεται αρχικά εμφανής στα νεότερα φύλλα τα οποία παραμορφώνονται λόγω των νυγμάτων των αφίδων. Παραμορφώσεις παρουσιάζονται και στους καρπούς, σε τέτοιο σημείο μάλιστα που εμποδίζεται η κανονική τους ανάπτυξη.

Όταν ο καιρός που επικρατεί σε μια περιοχή είναι θερμός και υγρός τότε ευνοείται η ανάπτυξη της και ένας γρήγορος παρθενογενετικός κύκλος. Ο αριθμός των αφίδων αυξάνεται πάρα πολύ την άνοιξη και το φθινόπωρο ενώ κατά τους μήνες του καλοκαιριού οι πληθυσμοί τους περιορίζονται πολύ.



Εικόνα 23: Προσβολή στα φύλλα από την ρόδινη Αφίδα της μηλιάς



Εικόνα 24: Προσβολή στα φύλλα από την ρόδινη Αφίδα της μηλιάς

2.4.4 Καταπολέμηση

Η καταπολέμηση των αφίδων με ψεκασμούς είναι δύσκολη υπόθεση. Ο λόγος είναι το γεγονός ότι οι αφίδες βρίσκονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων ή σε συστρεμμένα φύλλα όπου είναι πολύ δύσκολο να φθάσει το ψεκαστικό υγρό. Το γεγονός ότι αποκτούν πολύ εύκολα ανθεκτικότητα σε διάφορα από τα χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα σίγουρα αποτελεί έναν ανασταλτικό παράγοντα για την αντιμετώπισή τους.

Χημική επέμβαση γίνεται όταν διαπιστωθεί προσβολή σε 1 – 2% των κορυφών των βλαστών. Σ' αυτή την περίπτωση συνιστάται ψεκασμός με κάποιο διασυστηματικό εντομοκτόνο. Δραστικές ουσίες με πολύ καλά αποτελέσματα είναι οι acephate και άλλες.

Κατά τη βλαστική περίοδο γίνονται ψεκασμοί με κατάλληλα οργανοφωσφορικά ή καρβαμιδικά εντομοκτόνα. Κατά την περίοδο του χειμερινού ληθάργου των δένδρων συνιστώνται ψεκασμοί με χειμερινό πολτό.

Στα φυτώρια για την προστασία των νεαρών δενδρυλίων χρησιμοποιούνται και διάφορα κοκκώδη εντομοκτόνα εδάφους. Τα κοκκώδη αυτά εντομοκτόνα χρησιμοποιούνται μόνο στην περίπτωση των δενδρυλλίων τα οποία δεν έχουν μπει στην καρποφορία.

Σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση των αφίδων παίζουν οι φυσικοί εχθροί αυτών. Τέτοια έντομα είναι οι χρύσοπες (αρπακτικά Νευρόπτερα, Chrysopidae), πασχαλίτσες (αρπακτικά κολεόπτερα, Coccinellidae), αρπακτικά Δίπτερα (Syrphidae) καθώς και διάφορα παρασιτοειδή Υμενόπτερα.

Φωτογραφίες από ωφέλιμα έντομα κατά του *D. plantaginea*



Εικόνα 25: Αφιδοφάγο της οικογένειας Coccinellidae



Εικόνα 26: Αφιδοφάγο της οικογένειας Coccinellidae



Εικόνα 27: Προνύμφη Coccinellidae



Εικόνα 26: Ένα ακμαίο Δίπτερο της οικογένειας Syrphidae



Εικόνα 29: Τέλειο έντομο *Chrysopa* sp.

ΦΥΛΛΟΡΥΚΤΕΣ

2.5 Νάρκη των μηλοειδών

Phyllonorycter (Lithocolletis) blancardella (F.)

Lepidoptera, Gracillariidae

2.5.1 Βιολογία

Οι φυλλορύκτες για πολλούς συγγραφείς θεωρούνται ως τα πιο επιβλαβή λεπιδόπτερα των οπωροφόρων δένδρων. Το μήκος των ενηλίκων εντόμων είναι 3,5 – 4 mm ενώ των ανεπτυγμένων προνυμφών είναι 4 – 9 mm. Τα ενήλικα έχουν χρώμα καστανό με χαλκόχρωμες ανταύγειες. Επίσης, κατά μήκος έχουν μία λοξή λευκή ζώνη και λευκές κηλίδες με αργυρές μεταλλικές ανταύγειες. Οι πτέρυγες φέρουν μακριούς κροσσούς. Το γεγονός ότι έχουν μικρό μέγεθος επιτρέπει στις προνύμφες να συμπληρώνουν την πλήρη ανάπτυξή τους σε ένα μέρος του φύλλου ενώ πολλές φορές. Επειδή το μέγεθός τους είναι πολύ μικρό μπορούν να ζουν περισσότερες προνύμφες σε ένα φύλλο ανοίγοντας η κάθε μια τη δική της στοά. Η νεαρή προνύμφη εισέρχεται στο φύλλο όπου ανοίγει στοά η οποία ενώ αρχικά είναι επιφανειακή αργότερα προχωράει και φθάνει ως την άνω επιδερμίδα του φύλλου. Οι νεαρές προνύμφες ορύσσουν στο μεσόφυλλο στοές (ωοειδείς, στρογγυλές συγκεντρικές, νεφροειδείς) τρώγοντας το παρέγχυμα. Στην άνω επιφάνεια οι στοές αυτές έχουν στην όψη ψηφιδωτού με λευκοπράσινες ψηφίδες στο πράσινο φόντο του φύλλου. Στην κάτω επιφάνεια του φύλλου το χρώμα της στοάς είναι ομοιόμορφο και το τελικό του χρώμα είναι καστανό. Οι στοές αυτές είναι διαστάσεων 12 – 15 x 6 – 7 mm.

Έχουν 2 – 4 γενεές το χρόνο. Διαχειμάζουν ως νύμφη μέσα σε βομβύκιο εντός της προνυμφικής στοάς, σε πεσμένα ξερά φύλλα. Τα ακμαία κάνουν την εμφάνισή τους την άνοιξη (λίγο πριν ή κατά την άνθηση) όπου και ωτοκοούν μεμονωμένα αυγά στην κάτω επιφάνεια των φύλλων.



Εικόνα 30: Νύμφη στο φύλλο

2.5.2 Ζημιές

Οι φυλλορύκτες των μηλοειδών είναι ολιγοφάγοι ή πολυφάγοι και πολυκυκλικοί. Το μέγεθος της ζημιά εξαρτάται κυρίως από τον αριθμό των στοών που υπάρχουν στο φύλλο. Σημαντικότερες είναι οι ζημιές που προκαλούν οι καλοκαιρινές γενεές. Όταν οι στοές είναι λίγες η προσβολή χαρακτηρίζεται ως ήπια και δεν παίρνονται ιδιαίτερα μέτρα αντιμετώπισής. Όσες περισσότερες είναι οι στοές που ανοίγουν οι φυλλορύκτες στο κάθε φύλλο τόσο μεγαλύτερη είναι η μείωση της φωτοσύνθεσης και έτσι προκαλείται φυλλόπτωση με σημαντικές ζημιές στην ανάπτυξη και παραγωγή των δένδρων.



Εικόνα 31: Πάνω επιφάνεια φύλλου προσβεβλημένη από φυλλορύκτη



Εικόνα 32: Στοές στην κάτω επιφάνεια του φύλλου



Εικόνα 33: Στοές στην κάτω επιφάνεια φύλλου

2.5.3 Καταπολέμηση

Λόγω των πολλών φυσικών εχθρών των φυλλορυκτών συνιστάται ο ολοκληρωμένος τρόπος αντιμετώπισης. Για τα περισσότερα είδη φυλλορυκτών υπάρχουν αρκετοί φυσικοί εχθροί. Σε περίπτωση που κριθεί απαραίτητη η χημική επέμβαση είναι αναγκαία η χρήση εκλεκτικών εντομοκτόνων ή εντομοκτόνων με μικρή υπολειμματική διάρκεια ώστε να επιτρέπεται να ζουν τα ωφέλιμα έντομα.

Συνιστώνται οργανοφωσφορικά εντομοκτόνα με μικρή υπολειμματική δράση. Επίσης αποτελεσματικά είναι και τα οργανοφωσφορούχα εντομοκτόνα ώστε να σκοτώνουν τις προνύμφες του φυλλορύκτη μέσα στο φύλλο όπως το dichlorvos. Υπάρχουν και άλλες ουσίες όπως τα fenoxycarb, diflubenzuron που εμποδίζουν την κανονική εκκόλαψη της προνύμφης από το αυγό και άλλες που δρουν ως παρεμποδιστές της έκδυσης.

ΞΥΛΟΦΑΓΑ ΕΝΤΟΜΑ

ΓΕΝΙΚΑ

Μια ιδιαίτερη ομάδα εντόμων που δημιουργεί σημαντικά προβλήματα είναι τα ξυλοφάγα έντομα. Οι νεαρές προνύμφες ανοίγουν στοές στο φλοιό των δένδρων και φθάνουν στο ξύλο όπου και μένουν μόνιμα και από' κει τρέφονται. Τα περισσότερα είδη ξυλοφάγων εντόμων προσβάλουν κυρίως εξασθενημένα δένδρα. Έδαφος φτωχό σε θρεπτικά συστατικά, κακώς αρδευόμενο, προσβολές από μύκητες, έντομα, ακάρεα, ρωγμές από ηλιακά εγκαύματα στο φλοιό των δένδρων ευνοούν την ωτοκία και την είσοδο των προνυμφών.

2.6 *Zeuzera pyrina* L.

Lepidoptera, Cossidae

Ζευζέρα

2.6.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Το ενήλικο θηλυκό άτομο έχει μήκος 25 – 30 mm και άνοιγμα πτερύγων 55 – 70 mm, ενώ το ενήλικο αρσενικό άτομο έχει μήκος 35 – 40 mm. Ο θώρακας των εντόμων είναι λευκός όπως και οι πτέρυγες, με μικρές κυκλικές ή ωσειδείς κυανόμαυρες κηλίδες ενώ η κοιλιά έχει χρώμα τεφρόμαυρο. Το αυγό είναι ωσειδές, χρώματος κιτρινέρυθρου έως καστανέρυθρο. Το μήκος του αυγού είναι 1 mm. Η προνύμφη έχει χρώμα υπόλευκό ή κίτρινο με μαύρα τριχοφόρα φυμάτα. Η κεφαλή έχει χρώμα σκούρο καστανό. Έχει μήκος 50 – 55 mm και πλάτος 8 mm.

2.6.2 Βιολογία

Η ζευζέρα έχει μια γενιά κάθε δυο χρόνια. Διαχειμάζει ως προνύμφη μέσα στον κορμό του δένδρου. Νυμφώνεται την άνοιξη του δεύτερου χρόνου μέσα στην προνυμφική στοά στο εσωτερικό του κορμού κοντά στην επιφάνεια. Τα ενήλικα εμφανίζονται Ιούνιο, Ιούλιο ή και Αύγουστο και τοποθετούν τα αυγά τους (100 – 300 αυγά) ένα ένα ή περισσότερα σε ομάδες στις ρωγμές που υπάρχουν στον φλοιό του κορμού ή των κλάδων.

Η προνύμφη αφού εισχωρήσει στον κορμό ή τον κλάδο, ανοίγει στοά μήκους 25 cm τουλάχιστον, φθάνει έως την εντεριώνη. Η μορφή και η θέση της στοάς ποικίλλει ανάλογα με το είδος και το μέγεθος του δένδρου και του κλάδου. Η προνύμφη ζει μόνη της στην κάθε στοά. Διατηρεί ανοιχτή μια σπή στο φλοιό απ' όπου βγάζει τα ρινίσματα του ξύλου και τα κοκκώδη αποχωρήματά της (τα αποχωρήματα είναι χρώματος πορτοκαλί). Η παρουσία προνύμφης γίνεται αντιληπτή από την πορτοκαλόχρωμη σκόνη στο φλοιό του δένδρου ή στο έδαφος. Η προνύμφη συμπληρώνει την ανάπτυξή της το φθινόπωρο του επόμενου έτους. Η προνύμφη γυρίζει στη θέση που βρίσκεται η σπή της στοάς της, μεγαλώνει τη στοά και φτιάχνει το νυμφικό θάλαμο όπου και θα νυμφωθεί την επόμενη άνοιξη.

Οι νεαρές προνύμφες όταν αναζητούν κατάλληλη θέση για να διεισδύσουν στο εσωτερικό του δένδρου είναι πιθανόν να μετακινηθούν και πάνω από ένα μέτρο. Αρχικά εισχωρούν σε οφθαλμούς, κεντρικά νεύρα φύλλων και ποδίσκους. Ύστερα προχωρούν σε λεπτούς βλαστούς και κλαδίσκους και επεκτείνουν τη στοά τους στους πιο χοντρούς κλάδους. Κατόπιν στις περισσότερες περιπτώσεις διεισδύουν στα επιφανειακά στρώματα του κορμού και έπειτα προχωρούν στο εσωτερικό του.

Η δραστηριότητα αυτή που έχει η προνύμφη, (να δραστηριοποιείται δηλαδή στα ακραία μέρη της κόμης), την εκθέτει στα εντομοκτόνα που πεκάζονται εναντίον της καρπόκαψας αλλά και άλλων εντόμων.

Είναι γεγονός πως μια προνύμφη είναι αρκετή για να ξεράνει ένα δένδρο ηλικίας 1 – 3 ετών ή να προκαλέσει καχεξία και σπάσιμό του από δυνατό άνεμο.



Εικόνα 34: Ακμαίο άτομο της *Z. pyrina*.



Εικόνα 35: Προνύμφη της *Z. pyrina*



Εικόνα 36: Χαρακτηριστικό σύμπτωμα προσβολής από *Z. pyrina*

2.6.3 Καταπολέμηση

Η περίοδος παρουσίας των ενήλικων ατόμων αλλά και της ωτοκίας (κρατάει συνήθως από τις αρχές του καλοκαιριού έως τις αρχές του φθινοπώρου) ώστε κατατάσσει την αντιμετώπιση της ζευζέρας ως δύσκολη. Επίσης, το γεγονός ότι οι προνύμφες στο μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους είναι σε προφυλαγμένες θέσεις μέσα στο δένδρο κάνει ακόμα πιο δύσκολη την καταπολέμηση.

Ένα προληπτικό μέτρο εναντίον της *Z. pyrina* είναι οι ψεκασμοί του κορμού και των κλαδιών κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Ο σκοπός των ψεκασμών αυτών είναι να σκοτωθούν οι νεαρές προνύμφες πριν εισχωρήσουν στο δένδρο.

Αποτελεσματικοί είναι και οι ψεκασμοί που εφαρμόζονται κάθε 15 μέρες από τις αρχές Ιουνίου μέχρι τα μέσα του Αυγούστου με οργανοφωσφορικό εντομοκτόνο. Για τον προσδιορισμό του χρόνου εμφάνισης των ενηλίκων και κατά συνέπεια της ημερομηνίας των ψεκασμών είναι απαραίτητη η χρήση φερομονικών παγίδων. Η χρησιμοποίηση παγίδων προστατεύει σημαντικά τα δένδρα από πολλούς ψεκασμούς. Ένα άλλο προληπτικό μέτρο εναντίον της ζευζέρας είναι η ασβεστόχρωση του κορμού και των βραχιόνων που ως σκοπό έχει τον περιορισμό της ωοτοκίας των θηλυκών αλλά και της εισόδου των νεαρών προνυμφών. Για την αντιμετώπιση των μεγαλύτερων προνυμφών χρησιμοποιούνται ειδικά αντιπρονυμφικά σπέρτα τα οποία εκλύουν φωσφίνη ή άλλα ασφυκτικά αέρια. Εγχύσεις με βενζίνη, πετρέλαιο, διθειούχου άνθρακα, phosphamidon ή άλλο κατάλληλο εντομοκτόνο και ύστερα το φράξιμο της σπής με πηλό ή άλλο υλικό.

2.7 *Synanthedon myopiformis* Bokhausen

Lepidoptera, Sesiidae

Σέζια των γιγαρτόκαρπων

2.7.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Ενήλικο: Το σώμα του ενήλικου ατόμου είναι λεπτό και το μήκος του με τις πτέρυγες ανοιχτές φθάνει στα 17 – 25 mm. Οι εμπρόσθιες αλλά και οι οπίσθιες πτέρυγες είναι σε μεγάλο ποσοστό διαφανείς.

Το αυγό είναι χρώματος υπόλευκου ενώ η νύμφη έχει χρώμα καστανοκίτρινο.

Η προνύμφη έχει μήκος 20 – 25 mm. Το χρώμα της είναι κίτρινο μελί. Κατά μήκος των νώτων έχει μια κοκκινωπή γραμμή. Τα αναπνευστικά στίγματα είναι μαύρα ενώ η προθωρακική πλάκα καθώς και η κεφαλή είναι καστανή.



Εικόνα 37: Ενήλικο άτομο σέζιας

2.7.2 Βιολογία

Η σέζια έχει μια γενεά κάθε δύο χρόνια. Διαχειμάζει τον πρώτο χειμώνα ως νεαρή προνύμφη και τον δεύτερο χειμώνα ως ανεπτυγμένη προνύμφη. Η

σέζια νυμφώνεται σε βομβύκιο μέσα στο φλοιό. Το βομβύκιο βρίσκεται σε χώρο της προνυμφικής στοάς. Η προνύμφη μεγαλώνει τη στοά της και ανοίγει οπή για να μπορέσει να βγει το ενήλικο. Λίγο πριν το ενήλικο βγει από την οπή εξόδου, η νύμφη εγκαταλείπει το βομβύκιο και έρποντας προχωράει προς την έξοδο. Αφού το ακμαίο βγει το εμπρόσθιο μέρος του ενήλικου περιβλήματος εξέρχεται από το φλοιό ενώ το οπίσθιο μένει στο εσωτερικό του βομβυκίου κοντά στην οπή εξόδου. Στις περιοχές της Λάρισας το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού νυμφώνεται τους μήνες από Απρίλιο μέχρι Ιούνιο ενώ το μέγιστο των ενήλικων που εξήλθαν παρατηρείται από τα μέσα Μαΐου μέχρι τα τέλη Ιουλίου. Για την τροφή τους τα ενήλικα άτομα επισκέπτονται άνθη και κυρίως αυτά της οικογένειας των Σκιαδανθών (*Umbelliferae*). Τον υπόλοιπο χρόνο η σέζια μένει στον κορμό ή σε προφυλαγμένα μέρη στο φύλλωμα.

2.7.3 Ζημιές

Η ωοτοκία ξεκινάει το μήνα Ιούνιο και συνεχίζεται μέχρι τον Ιούλιο. Τα αυγά τοποθετούνται σε πληγές στα κλαδιά, σε έλκη, σε τομές κλαδέματος, σε ασθενή ή εξασθενημένα μέρη του δένδρου ή σε εσοχές υγιούς δένδρου. Η νεαρή προνύμφη εισέρχεται στο φλοιό όπου ανοίγει στοά. Η στοά σε αρκετές περιπτώσεις είναι οφιοειδής και μπορεί να κάνει και διακλαδώσεις. Εξωτερικά η προσβολή γίνεται αντιληπτή από τη ροή ενός υγρού μελανού χρώματος καθώς και από τα απορρίμματα της προνύμφης. Η σέζια προσβάλλει περισσότερο δένδρα γηρασμένα ή εξασθενημένα. Η *S. myopiformis* προσβάλλει και υγιή δένδρα στο σημείο ένωσης του εμβολίου με το υποκείμενο.

Επειδή η σέζια προσβάλλει το κάμβιο όταν ο πληθυσμός των προνυμφών είναι μεγάλος τότε η προσβολή έχει σοβαρές συνέπειες στην ανάπτυξη αλλά και καρποφορία του δένδρου.



Εικόνα 38: Προνύμφη σέζιας στον κορμό του δένδρου



Εικόνα 39: Βομβύκιο προνύμφης σέζιας

2.7.4 Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση της *S. myopiformis* αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα για τους γεωπόνους και τους παραγωγούς. Αυτό συμβαίνει λόγω της μεγάλης περιόδου παραμονής του εντόμου στους σπυρώνες. Η περίοδος ωοτοκίας αλλά και εκκόλαψης της σέζιας είναι μεγάλη. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να γίνονται αρκετοί ψεκασμοί ώστε να αντιμετωπιστούν οι προνύμφες και τα ενήλικα πριν προλάβουν και προχωρήσουν στον φλοιό.

Οι ψεκασμοί γίνονται κάθε τρεις βδομάδες και χρησιμοποιούνται οργανοφωσφωρούχα εντομοκτόνα με μεγάλη υπολειμματική διάρκεια, σε αυτά ανήκει το *chlorpyrifos*. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και εντομοκτόνα μικρής υπολειμματικής διάρκειας αλλά μέτριας πτητικότητας και βέβαια σε μεγαλύτερες δόσεις όπως το *dichlorvos*.

Ο κορμός όπως και οι βραχίονες είναι υπό παρακολούθηση για εξόδους ενηλίκων από τον Μάιο. Η παρακολούθηση των αρσενικών γίνεται με φερομονικές παγίδες. Όταν ο αριθμός στις παγίδες είναι μεγάλος τότε ξεκινούν οι επεμβάσεις.

Καλά αποτελέσματα έχει δώσει η μέθοδος παρεμπόδισης της σύζευξης με τη χρησιμοποίηση εξατμιστήρων φερομόνης φύλλου. Από πολλούς συγγραφείς συνιστώνται να εφαρμογές οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων τον Απρίλιο και το πρώτο δεκαήμερο του Ιουνίου, Ιουλίου και Αυγούστου όπου είναι η περίοδος πτήσης των εντόμων. Βέβαια κατά την περίοδο πτήσης των εντόμων μπορούν να χρησιμοποιηθούν και οργανοχλωρισμένα εντομοκτόνα σε συνδυασμό με προσκολλητική ουσία.

Συνοπτικός πίνακας με τις δραστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στην Ελληνική γεωργία για την αντιμετώπιση των εντόμων που προαναφέρθηκαν.

Α/Α	ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΦΑΣΜΑ ΔΡΑΣΗΣ
1.	Methomyl	Καρπόκαφα, αφίδες, φυλλορύκτες, βαμβακάδα
2.	Carbaryl	Καρπόκαφα, φυλλορύκτες, ματόψειρα, κοκκοειδή.
3.	Azinphos – methyl	Καρπόκαφα, φυλλορύκτες, ματόψειρα, κοκκοειδή.
4.	Alpha – cypermethrin	Καρπόκαφα, αφίδες.
5.	Chlorpyrifos - methyl	Καρπόκαφα, ψώρα του San jose, βαμβακάδα, αφίδες.
6.	Fenoxycarb	Φυλλορύκτες, καρπόκαφα, κοκκοειδή.
7.	Malathion	Καρπόκαφα, αφίδες, βαμβακάδα
8.	Methamidophos	Καρπόκαφα, αφίδες.
9.	Cypermethrin	Καρπόκαφα, φυλλορύκτες, ανθονόμος, αφίδες.
10.	Παραφινέλαιο	Κοκκοειδή, προνύμφες αφίδων.
11.	Phosalone	Καρπόκαφα, φυλλορύκτες, ψώρα του San jose, αφίδες, ζευζέρα
12.	Phosmet	Καρπόκαφα, βαμβακάδα, φυλλορύκτες.
13.	Endosulfan	Βαμβακάδα.
14.	Diazinon	Καρπόκαφα, αφίδες, βαμβακάδα, φυλλορύκτες.
15.	Chlorpyrifos	Καρπόκαφα, φυλλορύκτες, ψώρα του San jose, βαμβακάδα, ζευζέρα.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ

Α/Α	ΔΡΑΣΤΙΚΗ ΟΥΣΙΑ	ΦΑΣΜΑ ΔΡΑΣΗΣ
1.	<i>Bacillus thuringiensis var Kurstaki</i> 1000 IU/ mg	Φυλλοφάγες προνύμφες.
2.	Άλατα Κ & λιπαρών οξέων	Αφίδες, κοκκοειδή.
3.	Granulosis virus	Καρπόκαψα.

ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ

FENOXYCARB	25	WP	INSEGAR 25 WP		SYNGENTA
CYPERMETHRINE	20	EC	POLYTRIN 200 EC		SYNGENTA
PHOSMET	50	WP	IMIDAN 50 WP		SYNGENTA
DIAZINON	60	EW	BASUDIN 60 EW		SYNGENTA
BACILLUS THURINGIENSIS KURSTAKI / AIZAWA	3,8	WP	AGREE WP	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ	SYNGENTA

ALPHA CYPERMETHRINE	10	EC	FASTAC 10 EC		BASF
PHOSMET	50	WP	IMIDAN 50 WP		BASF
ENDOSULFAN	50	WP	THIONEX 50 WP		BASF

CHLORPYRIPHOS	48	EC	ASPIDA 480 EC		BAYER
DICHLORVOS	50	SL	DEDEVAP 500 SL		BAYER
CARBARYL	85	WP	SEVIN 85 WP		BAYER

AZINPHOS METHYL	20	EC	AZINPHOS METHYL 20 EC		ΛΑΠΑΦΑΡΜ
CHLORPYRIPHOS	48	EC	CHLORPYRIPHOS 48 EC		ΛΑΠΑΦΑΡΜ
CYPERMETHRINE	10	EC	CYPERKILL 10 EC		ΛΑΠΑΦΑΡΜ
ENDOSULFAN	47	WP	ENDOSULFAN 47 WP		ΛΑΠΑΦΑΡΜ
ENDOSULFAN	35	EC	MELIGRAN 35 EC		ΛΑΠΑΦΑΡΜ
MALATHION	50	EC	ΜΑΛΛΑΘΕΙΟΝ ΛΑΠΑΦΑΡΜ 50 EC		ΛΑΠΑΦΑΡΜ
MALATHION	5	DP	ΣΠΙΡΙΤΕΞ 5 DP		ΛΑΠΑΦΑΡΜ
ALPHA CYPERMETHRINE	10	EC	ALPHA CYPERMETHRINE 10 EC		ΛΑΠΑΦΑΡΜ
CHLORPYRIPHOS	5	G	CHLORPYRIFOS 5 G	ΟΡΓΑΝΟΦΩΣΦΟΡΙΚΟ	ΛΑΠΑΦΑΡΜ
ENDOSULFAN	47	WP	MELIGRAN 47 EC		ΛΑΠΑΦΑΡΜ

AZINPHOS METHYL	20	EC	AZIKON 20 EC		ΕΛΛΑΓΡΕΤ
CARBARYL	85	WP	CARBARYL 85 WP		ΕΛΛΑΓΡΕΤ
CARBARYL	10	D	CARBARYL 10 D		ΕΛΛΑΓΡΕΤ

MALATHION	1	D	CERATEX 1 D		ΕΛΛΑΓΡΕΤ
MALATHION	5	D	CERATEX 5 D		ΕΛΛΑΓΡΕΤ
MALATHION	50	EC	MALATHION 50 EC		ΕΛΛΑΓΡΕΤ
CYPERMETHRINE	10	EC	CYPERMETHRINE 10 EC		ΕΛΛΑΓΡΕΤ
DIAZINON	60	EC	DIAZINON 60 EC		ΕΛΛΑΓΡΕΤ
DIAZINON	40	WP	DIAZINON 40 WP		ΕΛΛΑΓΡΕΤ
CHLORPYRIPHOS	48	EC	PHANDOM 48 EC		ΕΛΛΑΓΡΕΤ
METHAMIDOPHOS	60	SL	PILLARON 60 SL		ΕΛΛΑΓΡΕΤ
ENDOSULFAN	50	WP	PONDAN 50 WP		ΕΛΛΑΓΡΕΤ
BACILLUS THURINGIENSIS KURSTAKI	16000	WP	BATHURIN 16000 WP	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ	ΕΛΛΑΓΡΕΤ
ALPHA CYPERMETHRINE	10	EC	DRIVER 10 EC		ΕΛΛΑΓΡΕΤ

METHOMYL	90	SP	NTIMEΘΛΑΙΝ 90 SP		K+N ΕΥΘΥΜΙΑΔΗ
PHOSMET	3	D	INOBITAN 3 D		K+N ΕΥΘΥΜΙΑΔΗ
PHOSMET	50	WP	INOBITAN 50 WP		K+N ΕΥΘΥΜΙΑΔΗ
METHAMIDOPHOS	60	SL	ΜΕΘΑΦΟΣ 60 SL		K+N ΕΥΘΥΜΙΑΔΗ
BACILLUS THURINGIENSIS KURSTAKI	32000	WP	ΝΤΠΠΕΛ 32000 WP	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ	K+N ΕΥΘΥΜΙΑΔΗ
CHLORPYRIPHOS	25	WP	ΝΤΟΥΡΕΜΠΙΑΝ 25 WP		K+N ΕΥΘΥΜΙΑΔΗ
CHLORPYRIPHOS	48	EC	ΠΥΡΙΦΟΣ 48 EC		K+N ΕΥΘΥΜΙΑΔΗ

ENDOSULFAN	47	WP	AFIDANIL 47 WP		ΦΥΤΟΡΙΚΑΝ
AZINPHOS METHYL	20	EC	AZINΦΩΣ ΜΕΘΥΛ 20 EC		ΦΥΤΟΡΙΚΑΝ
CHLORPYRIPHOS	48	EC	COMANDO 48 EC		ΦΥΤΟΡΙΚΑΝ
CYPERMETHRINE	10	EC	CYPERMETHRINE 10 EC		ΦΥΤΟΡΙΚΑΝ
CYDIA POMONELLA GRANULOSIS VIRUS	2000	SC	CARPOVIRUSINE SC	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ	ΦΥΤΟΡΙΚΑΝ
CHLORPYRIPHOS	5,21	GR	DESTROYER 5.21 GR		ΦΥΤΟΡΙΚΑΝ
METHOMYL	22,2	SL	METHOLAN 22,2 SL		ΦΥΤΟΡΙΚΑΝ
METHOMYL	90	SP	METHOLAN 90 SP		ΦΥΤΟΡΙΚΑΝ

METHOMYL	20	SL	CALX 20 SL		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
CARBARYL	85	WP	CARBARYL - ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ 85 WP		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
AZINPHOS - METHYL	20	EC	GUSAIT - M 20 EC		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
ALPHA - CYPERMETHRIN	10	EC	GLEXOR 10 EC		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
CHLORPYRIPHOS - METHYL	22,5	EC	HOLMIX 22,5 EC		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
FENOXYCARB	25	WP	INSEGAR 25 WP		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
MALATHION	50	EC	MALATHION - ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ 50 EC		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
MALATHION	5	DP	MALATHION - ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ 5 DP		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
METHAMIDOPHOS	60	SL	METAMIFOS 60 SL		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
CYPERMETHRIN	10	EC	ΧΕΛΛΑΘΡΙΝ 10 EC		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
ΠΑΡΑΦΙΝΕΛΑΙΟ	98,50%	EC	ΧΕΛΛΟΝΑ EC		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
CYPERMETHRIN	20	EC	ΦΙΛΟΘΡΙΝ 10 EC		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
PHOSALONE	35	EC	ΦΙΛΟΝ 35 EC		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
PHOSMET	20	EC	PHOSMET - ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ 20 EC		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
ENDOSULFAN	50	WP	ΧΕΛΛΑΦΕΝ 50 WP		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
DIAZINON	60	EC	ΧΕΛΜΑΝΤΙΣ 60 EC		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
CHLORPYRIPHOS	48	EC	ΧΛΩΡΙΠΥΡ 48 EC		ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
GRANULOSIS VIRUS	1	SC	MADEX 1 SC	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ
ΑΛΑΤΑ Κ ΚΑΙ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΞΕΩΝ	13,9	SL	DUXON 13,9 SL	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ	ΧΕΛΛΑΦΑΡΜ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα έντομα που αναφέρθηκαν στη μελέτη τα σημαντικότερα όπως φαίνεται από τη βιβλιογραφία, ως εχθροί της μηλιάς είναι: το *Cydia pomonella* L., το *Quadraspidiotus perniciosus*, η *Eriosoma lanigerum*, το *Dysaphis plantaginea*, ο *Phyllonorycter (Lithocolletis) blancardella* (F.), το *Zeuzera pyrina* L., η *Synanthedon myopiformis* Bokhausen.

Για τα έντομα αυτά γίνεται αντιμετώπιση η οποία επιφέρει μια σημαντική αύξηση του κόστους παραγωγής και η οποία πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη καλλιέργεια και πώληση του προϊόντος. Όπως φάνηκε και από τους πίνακες που ακολούθησαν τα εντομοκτόνα που συχνότερα χρησιμοποιούνται στην Ελληνική γεωργία είναι και αυτά που έχουν αποτελεσματικότερη και ισχυρότερη δράση κατά των εντόμων αυτών. Βέβαια υπάρχουν και άλλοι τρόποι καταπολέμησης και εντομοκτόνα βιολογικής προέλευσης, όπως προαναφέρθηκε, που δίνουν και αυτά πολύ καλά αποτελέσματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γιαννοπολίτης, Κ.Ν., Κατερίνης, Σ. (1997). Γεωργία κτηνοτροφία, Αφιέρωμα Μηλοειδή 1: Οι κυριότεροι εντομολογικοί εχθροί των μηλοειδών και η αντιμετώπισή τους. Τεύχος 10. Εκδόσεις Αγρότυπος. Σελ.: 38 – 62.

Γιαννοπολίτης, Κ.Ν. (2000). Φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Εκδόσεις Αγρότυπος. Σελ 101 – 149.

Ηλιόπουλος, Α. Γ., (2002). Ειδική φυτοπροστασία των δενδρωδών καλλιεργειών & του αμπελιού. Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας. Σελ.: 85 – 99.

Παλούκης, Σ.Σ., (1979). Τα κυριότερα κοκκοειδή των καρποφόρων δένδρων στην βόρειο Ελλάδα. Θεσσαλονίκη. Σελ.: 16 – 116.

Πετροπούλου Καραγιανοπούλου, Σ. (1995). Ειδική δενδροκομία Ι. Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας Σελ.: 9 – 36.

Ποντίκης, Κ.Α., (1994). Ειδική δενδροκομία: μηλοειδή. Τόμος Α΄. Εκδόσεις Σταμούλη. Αθήνα – Πειραιάς. Σελ.: 15 – 105.

Τζανακάκης, Μ.Ε., Κατσόγιανος, Β.Ι., (1998). Έντομα καρποφόρων δένδρων και αμπέλου. Εκδόσεις Αγρότυπος. Σελ.: 74 – 133.

Φωτόπουλος, Σ, (2004). Γεωργία κτηνοτροφία, Βιολογικό εντομοκτόνο – προνυμφοκτόνο σύγχρονης τεχνολογίας για την καταπολέμηση της καρπόκαψας σε μηλιά και αχλαδιά. Τεύχος 3. Εκδόσεις Αγροτύπος. Σελ.: 63 – 66.

www.minagric.gr

www.google.com

www.ipm.ucdavis.edu