



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ *ANARSIA LINEATELLA* ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ
ΤΗΣ ΣΥΓΧΥΣΗΣ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ ΣΤΗ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΝΕΞΕ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΓΕΝΤΙΚΗΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

**ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ *ANARSIA LINEATELLA* ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ
ΤΗΣ ΣΥΓΧΥΣΗΣ ΤΟΥ ΦΥΛΟΥ ΣΤΗ ΡΟΔΑΚΙΝΙΑ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΝΕΞΕ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΝΑΒΡΟΖΙΔΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΑΣ**

:

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Περίληψη
2. Γενικές πληροφορίες
 - 2.1 Εμβολιασμός
 - 2.2 Αραίωμα
 - 2.3 Συγκομιδή
 - 2.4 Φυτώρια Ροδακινιάς
 - 2.5 Καλλιέργεια στην Ελλάδα
 - 2.6 Εχθροί της ροδακινιάς (αναλυτική παρουσίαση)
 - 2.7 Ασθένειες της ροδακινιάς
3. Εισαγωγή
 - 3.1 Υλικά και μέθοδοι
 - 3.2 Αποτελέσματα συζήτηση
4. Βιβλιογραφία

1.Περίληψη

Η ανάρσια (*Anarsia lineatella* Zeller, Lepidoptera: *Gelechiidae*) είναι ένα από τα περισσότερα καταστρεπτικά έντομα στην καλλιέργεια της ροδακινιάς.

Στην εργασία αυτή εφαρμόστηκε η βιοτεχνολογική- βιολογική μέθοδος της σύγχυσης του φύλου για το έντομο της ροδακινιάς σε δύο πειραματικούς αγρούς

με τους εξατμιστήρες της εταιρείας BASF Ελλάς RAK 5+6. Ο ένας πειραματικός ήταν στην Κουλούρα Ημαθίας 55 στρεμμάτων, βιολογικής καλλιέργειας ποικιλίας Loadel και ο άλλος συμβατικής καλλιέργειας στο Λαζοχώρι μεταξύ Βεροίας και Ναούσης με διαφορετικές ποικιλίες 60 στρεμμάτων. Η τοποθέτηση των εξατμιστήρων RAK 5+6 έγινε στις αρχές Απριλίου. Στον κάθε πειραματικό τοποθετήθηκε ένας διπλός εξατμιστήρας ανά δέντρο, σε 50 δέντρα το στρέμμα.

Στο κέντρο και περιφερειακά των πειραματικών αγρών τοποθετήθηκε για το κάθε έντομο μία φερομονική παγίδα, για να ελέγχεται εάν συλλαμβάνουν αρσενικά ή όχι και οι φερομόνες άλλαζαν κάθε 40 ημέρες. Από κάθε είδος (RAK 5+6) 10 εξατμιστήρες αριθμημένοι αναρτήθηκαν στο κέντρο του πρώτου πειραματικού και ζυγίζονταν κάθε εβδομάδα για να διαπιστωθεί εάν μέχρι την συγκομιδή των καρπών υπήρχε ακόμη ποσότητα της φερομόνης που να δημιουργεί σύννεφο ικανό να αποτρέπει την σύζευξη. Σε απόσταση 5 Km από τους πειραματικούς τοποθετήθηκαν σε συμβατικό ροδακινεώνα φερομονικές παγίδες για το κάθε έντομο για να ελεγχθούν τόσο οι συλλήψεις όσο και οι προσβολές πριν την συγκομιδή.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συλλήψεις στις φερομονικές παγίδες παρακολούθησης του εντόμου και στους δύο πειραματικούς αγρούς που υπήρχαν οι εξατμιστήρες RAK 5+6 ήταν μηδενικές από την τοποθέτησή τους (Απρίλιος) έως την συγκομιδή (Σεπτέμβριος). Η ποσότητα της φερομόνης στους εξατμιστήρες έβαινε συνεχώς

μειούμενη μέχρι και την τελευταία ζύγιση, που δικαιολογεί πλήρως την αδυναμία συλλήψεων μέσα στο χώρο των πειραματικών αγρών. Η τελική ζημία για το έντομο ήταν μηδενική στους οπωρώνες με τους εξατμιστήρες, γεγονός πολύ ενθαρρυντικό για βιολογική μέθοδο, ενώ στο μάρτυρα κυμάνθηκε από 11-18 % στο συμβατικό και 15-38 % στον αγέκαστο.

2. Γενικές πληροφορίες

Η ροδακινιά είναι πυρηνόκαρπο, φυλλοβόλο οπωροφόρο δέντρο που ανήκει στο γένος Προύμνη και στην οικογένεια των Ροδοειδών. Η καταγωγή της είναι από την Κίνα, όπου ακόμα και σήμερα υπάρχει ως αυτοφυής. Στη συνέχεια η καλλιέργεια της επεκτάθηκε προς τις χώρες της Μεσογείου και αργότερα προς την Αμερική και την Αυστραλία. Σήμερα είναι το περισσότερο καλλιεργούμενο οπωροφόρο δέντρο στον κόσμο μετά τη μηλιά.

Το ύψος του δέντρου φτάνει τα 4,5 μέτρα ο κορμός και οι βλαστοί έχουν φλοιό κοκκινωπού ή πρασινωπού χρώματος. Τα φύλλα του είναι λογχοειδή, πριονωτά στιλπνά, μυτερά στην κορυφή και χρώματος πράσινου, έχουν δε αδένες στη βάση τους από όπου κατά περιόδους εκκρίνουν ένα υγρό σαν ρετσίνι που προσελκύει διάφορα μικρά έντομα. Τα άνθη της ροδακινιάς έχουν 5 ρόδινα πέταλα και φύονται στις μασχάλες των φύλλων και των βλαστών. Οι πρώιμες ποικιλίες έχουν μεγάλα πέταλα και οι όψιμες μικρά. Ο καρπός της ροδακινιάς είναι το ροδάκινο.

Η ροδακινιά ζει 30 χρόνια κατά μέσο όρο, όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες. Αποδίδει καρπούς μετά το τρίτο χρόνο από τη φύτευση της, των οποίων η ποιότητα είναι καλύτερη σε περιοχές όπου τα καλοκαίρια είναι ζεστά και οι χειμώνες ήπια κρύοι. Ένας ανοιξιάτικος παγετός μπορεί να καταστρέψει τα άνθη που είναι αρκετά ευαίσθητα στο κρύο.

Το δέντρο προτιμά τα αμμοπηλώδη εδάφη με καλό στράγγισμα. Πολλαπλασιάζεται κυρίως με εμβολιασμό της αμυγδαλιάς αφού άλλες προσπάθειες εμβολιασμού με άλλα δέντρα έχουν κατά καιρούς αποτύχει. Τα μικρά δεντράκια φυτεύονται το φθινόπωρο ή την άνοιξη. Το έδαφος πρέπει να είναι υγρό αφού το δέντρο είναι απαιτητικό στην υγρασία

Η λίπανση θεωρείται απαραίτητη για καλή παραγωγή και γίνεται κυρίως με αζωτούχα και καλιούχα λιπάσματα. Η ροδακινιά αποκρίνεται επίσης καλά σε λίπανση με κοπριά, αλλά βασικό στοιχείο για την καλή της ανάπτυξη και καρποφορία είναι οι κλιματολογικές συνθήκες.

Οι περισσότερες ποικιλίες παράγουν περισσότερους καρπούς από όσους μπορούν τα δέντρα να κρατήσουν και έτσι απαιτείται αραίωμα των καρπών. Στην Ελλάδα καλλιεργείται συστηματικά στην Ημαθία, την Πέλλα και την Πιερία, όπου παράγεται το 80% της εγχώριας παραγωγής. Η συγκομιδή των ροδάκινων αρχίζει στα τέλη Μαΐου και ολοκληρώνεται στα τέλη Οκτωβρίου.

Οι συνηθέστερες ποικιλίες είναι η πρόιμη σπρίνγκ τάιμ, ο γιαρμάς (ποικιλία της Βέροιας και της Νάουσας), η παραδεισένια, η φορτούνα, η Καρολίνα και από όψιμες η Χάλε και ελμπέρτα.

Το ροδάκινο είναι ο καρπός της ροδακινιάς. Έχει σφαιρικό ή ωοειδές σχήμα, ραφή στη ράχη και χνουδωτή ή λεία φλούδα ανάλογα με τη ποικιλία σε διάφορους χρωματισμούς του κίτρινου, ρόδιου και κόκκινου αλλά και του λευκοκίτρινου (λευκόσαρκη ροδακινιά).

Η σάρκα είναι χυμώδης, αρωματική με γλυκιά και υπόξινη γεύση. Ο πυρήνας του ροδάκινου (κουκούτσι) είναι μεγάλος κόκκινος με πολλές αυλακώσεις και μένει κολλημένος στη σάρκα ή ξεκολλάει εύκολα. Υπάρχουν αρκετά είδη ροδάκινου που έχουν διαφορές στο σχήμα, στο χρώμα και στη γεύση. Έτσι έχουμε τα νεκταρίνια με τη σκληρή σάρκα, τα λευκόσαρκα ροδάκινα με τη λευκή σάρκα και περισσότερη πικρή γεύση από ότι τα ροδάκινα, τους γιαρμάδες με τη μαλακή πολύ αρωματική σάρκα και τον πυρήνα να αφαιρείται εύκολα και τα ροδάκινα με τους κόκκινους καρπούς, τα σαγκουίνια.

Τα επιτραπέζια ροδάκινα και τα νεκταρίνια καταναλώνονται νωπά και μαζεύονται από το δέντρο γύρω στη μία εβδομάδα πριν από τη πλήρη ωρίμανση τους. Έτσι μπορούν να διατηρηθούν γύρω στις 15 ημέρες. Το ροδάκινο είναι αρκετά ευαίσθητο στη ζέστη και αν μείνει εκτός ψυγείου σαπίζει γρήγορα.

Τα ροδάκινα εκτός από νωπά τρώγονται και ως κομπόστα, γίνονται μαρμελάδες χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική, γίνονται λικέρ αναψυκτικά και χυμοί. Η κονσερβοποιία του ροδάκινου είναι πολύ αναπτυγμένη και κονσέρβες ροδάκινου καταναλώνονται σε μεγάλες ποσότητες σε πολλές περιοχές. Το ροδάκινο περιέχει αρκετή ποσότητα βιταμίνης C, ζάχαρη και πρωτεΐνες (Νικολούσης 2009).

2.1 Εμβολιασμός

Η ροδακινιά πολλαπλασιάζεται με τον εμβολιασμό (κυρίως με ενοφθαλμισμό T), όπου και επιλέγεται η ποικιλία του ήμερου δέντρου. Κατά τον εμβολιασμό, ένα δενδρύλλιο υποκείμενο εμβολιάζεται με ένα οφθαλμό ήμερου καρποφόρου δέντρου με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός δέντρου που φέρει διαφορετικό γενετικό υλικό στις ρίζες και διαφορετικό στους κλώνους. Το υποκείμενο παίζει καθοριστικό ρόλο στην επιβίωση του δέντρου καθώς είναι υπεύθυνο για το ριζικό σύστημα και συνεπώς για την προσαρμοστικότητα του δέντρου στα διάφορα εδάφη και στο μικρο-κλίμα της κάθε περιοχής. Κυριότερα υποκείμενα είναι:

Σπορόφυτο: πρόκειται ουσιαστικά για το δενδρύλλιο που προκύπτει από τη σπορά του κουκουτσιού του ροδάκινου. Τα κύρια χαρακτηριστικά αυτού του υποκειμένου είναι η μακροζωία του δέντρου και το μεγάλο του μέγεθος. Κύριο μειονέκτημα η αδυναμία επιβίωσης σε χωράφια που προϋπήρχε οπωρώνας ροδάκινων.

GF677: Μερίστωμα γνωστό και ως αμυγδαλο-ροδάκινο, προέρχεται από κυτταρική κλωνοποίηση (in-vitro) και είναι το πλέον ευρέως χρησιμοποιημένο υποκείμενο. Χαρακτηριστικά του η μεγάλη ριζοβολία και η επιβίωση του σε παντός τύπου εδάφη. Δημιουργεί δέντρα μικρότερου όγκου απ' ότι το σπορόφυτο

Adesoto: καινούργιο υποκείμενο που χρησιμοποιείται κυρίως σε πυκνές φυτεύσεις (μονόκλωνα, δίκλωνα) λόγω του ότι δημιουργεί μικρότερου όγκου δέντρα. (Ζαχαρόπουλος 1997)



2.2 Αραίωμα

Οι περισσότερες ποικιλίες παράγουν περισσότερους καρπούς από όσους μπορούν τα δέντρα να κρατήσουν και έτσι απαιτείται αραίωμα των καρπών. Επίσης, είναι απαραίτητη διαδικασία προκειμένου να επιτευχθεί το ιδανικό μέγεθος που μπορεί να αποδώσει μια ποικιλία. Εάν δεν αραιωθούν οι καρποί, τότε θα προκύψουν μικροί καρποί που θα επηρεάσουν αρνητικά την τιμή πώλησης τους. Αντίθετα, εάν αραιωθούν υπερβολικά ενδεχομένως να χάσουμε σημαντικό μέρος της παραγωγής καθώς οι καρποί δε μεγαλώνουν απεριόριστα. Σε ορισμένες ποικιλίες που υποστηρίζουν μεγάλες ποσότητες φρούτων (αν βέβαια υποστηρίζει και το δέντρο) τότε μπορούμε να αφήνουμε παραπάνω καρπούς. Τέλος, στις βιομηχανικές ροδακινιές π.χ. Andross που τα δέντρα μπορούν να αποδώσουν έως 150κιλά/δέντρο, αφήνουμε αρκετά περισσότερους καρπούς κατά το αραίωμα (Ζαχαρόπουλος 1997).

2.3 Συγκομιδή

Η συγκομιδή των ροδάκινων αρχίζει στα τέλη Μαΐου και ολοκληρώνεται στα τέλη Σεπτεμβρίου στη Β. Ελλάδα. Βασικό κριτήριο για την έναρξη συγκομιδής μιας ποικιλίας είναι ο βαθμός ωρίμανσης του καρπού. Έτσι, ενώ στους πίνακες ωρίμανσης μπορούμε να δούμε ενδεικτικές ημερομηνίες, οι καιρικές συνθήκες της κάθε χρονιάς επηρεάζουν το χρόνο συγκομιδής (άλλοτε πρόωμη παραγωγή και άλλοτε όψιμη). Σαν ποικιλία αναφοράς θεωρείται η Red Haven που ωριμάζει το πρώτο 10ήμερο του Ιουλίου.

Ο καρπός θεωρείται έτοιμος για συγκομιδή όταν έχει το μέγεθος και το χρώμα που προστάζει η ποικιλία και έχει πλούσιο άρωμα. Συνήθως τα φρούτα συλλέγονται 1-2 μέρες νωρίτερα προκειμένου να είναι πιο σκληρά ώστε να αντέξουν τη συσκευασία, μεταφορά και παραμονή στο μανάβικο προτού καταστραφούν. Συνήθως το ροδάκινο διατηρεί τη σφριγηλότητα του για 2-3 μέρες εκτός ψυγείου και 5-7 μέρες εντός οικιακού ψυγείου. Εδώ και μια πενταετία, όλες οι εθνικές μεταφορές φρούτων πραγματοποιούνται με φορτηγά ψυγεία, ώστε να απολαμβάνει ο Έλληνας καταναλωτής πάντοτε φρέσκα φρούτα (Ζαχαρόπουλος 1997).



2.4 Φυτώρια Ροδακινιάς

Υπάρχει πολύ μεγάλη διαθεσιμότητα σε φυτά ροδακινιάς σε όλα τα υποκείμενα και ποικιλίες. Η συντριπτική πλειοψηφία δενδρυλλίων ροδακινιάς καθώς και των λοιπών οπωροφόρων δέντρων (νεκταρινιές, κερασιές, μηλιές, αχλαδιές, δαμασκηνιές, βερικοκιές, κυδωνιές, κτλ) παράγεται στα Μονόσπιτα Ημαθίας. Εκεί, περίπου 150 επιχειρήσεις και μικρο-φυτωριούχοι καλλιεργούν περίπου 6.000 στρέμματα φυτωρίων καλύπτοντας τόσο τις ανάγκες της ελληνικής αγοράς, όσο και των γειτονικών Βαλκανικών χωρών. Τα φυτώρια Μονοσπίτων είναι πασίγνωστα στους Έλληνες καλλιεργητές, αλλά και στους φυτωριακούς οίκους και ινστιτούτα του εξωτερικού καθώς υπάρχει άμεση συνεργασία σε όλα τα επίπεδα (www.monospita.gr).



2.5 Καλλιέργεια στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα καλλιεργείται συστηματικά στην Ημαθία, την Πέλλα, την Πιερία, Κοζάνη, Λάρισα και πρόσφατα και στην Κόρινθο. Πρωτοπόρος Νομός στην καλλιέργεια ροδάκινων είναι ο Νομός Ημαθίας καθώς από τον κάμπο της Νάουσας ξεκίνησε η ελληνική παραγωγή ροδάκινων περίπου τη δεκαετία του 1960. Τα ροδάκινα Νάουσας μάλιστα αποτελούν Προϊόν Ονομασίας Προέλευσης (Π.Ο.Π.) και είναι ευρύτατα γνωστά σε όλη την Ευρώπη. Στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται εκατοντάδες επιχειρήσεις εμπορίας, μεταποίησης και συντήρησης (ψυγεία) καθώς και πάμπολλες μεταφορικές εταιρείες ικανές να μεταφέρουν τα ροδάκινα σε όλη την Ευρώπη.

Η εργασία στους οπωρώνες ροδακίνων είναι μιας πρώτης τάξεως ευκαιρία απασχόλησης ιδιαίτερα στη δύσκολη οικονομική συγκυρία που διανύει η χώρα μας. Το μέσο ημερομίσθιο κυμαίνεται από 20-30€ ενώ ένας εργάτης γης θα μπορούσε να εργαστεί για περισσότερες από 150 ημέρες ετησίως. Επίσης, τα φυτώρια ροδακίνων προσφέρουν αρκετές θέσεις εργασίας και ορισμένες φορές και καλύτερο ημερομίσθιο. Πρόχειρα, θα μπορούσαμε να εκτιμήσουμε ότι η ροδακινο-παραγωγή απασχολεί και συντηρεί περίπου 400.000 Έλληνες και αλλοδαπούς εργάτες (100.000 οικογένειες), χωρίς ωστόσο να χαιρεί ανάλογης εκτίμησης από την πολιτεία.

Η ροδακινο-καλλιέργεια συνεισφέρει σημαντικά στην ελληνική οικονομία καθώς τα ροδάκινα είναι από τα κυριότερα εξαγωγίμα προϊόντα της χώρας μας. Ωστόσο, το υψηλό

κόστος παραγωγής (πετρέλαιο, νερό, λιπάσματα, εργατικά) και η παντελής έλλειψη υποστήριξης από την πολιτεία, κυρίως στις καμπάνιες προώθησης του προϊόντος στο εξωτερικό και οι χαμηλές τιμές των τελευταίων ετών έφεραν του ροδακινο-παραγωγούς σε δεινή θέση. Τα ελληνικά ροδάκινα εξάγονται στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες, ωστόσο τα τελευταία χρόνια η μεγαλύτερη εξαγωγή γίνεται προς τη Ρωσία που απορροφά σχεδόν το 90% των εξαγωγών, σε σημαντικά όμως χαμηλότερη τιμή. Τα μεταποιημένα ροδάκινα (κομπόστες, μαρμελάδες, χυμός) εξάγονται με επιτυχία μέχρι και τις Η.Π.Α. όπου η ελληνική κομπόστα ροδάκινου τείνει να εκτοπίσει από την εγχώρια αγορά την τοπική παραγωγή κομπόστας κυρίως λόγω της χαμηλότερης τιμής της (www.monospita.gr).

2.6 Εχθροί της ροδακινιάς

LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE



υπονομευτής της μηλιάς/ *Adoxophyes orana*

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Το αρσενικό έχει άνοιγμα πτερυγών 15-20 mm και το θηλυκό 19-22 mm. Στο αρσενικό οι πρόσθιες πτέρυγες έχουν χρώμα κίτρινο ώχρας προς ανοιχτοκαστανό με σαφή σχέδια και ταινίες χρώματος σκουροκαστανού. Στο θηλυκό οι πρόσθιες πτέρυγες είναι συνήθως σκοτεινότερες από του αρσενικού και έχουν σκοτεινότερες και λιγότερο σαφείς ταινίες και άλλα σχέδια (Savouroulou-Soultani et al. 1985).

Αυγό: Αποτίθονται σε ομάδες (ωοπλάκες), των 20-150 αυγών, συνήθως στην επάνω επιφάνεια των φύλλων μηλιάς, και στην κάτω φύλλων αχλαδιάς, ροδακινιάς και δαμασκηνιάς. Σε κάθε ωοπλάκα τα αυγά καλύπτουν εν μέρει το ένα το άλλο.

Προνύμφη: Έχει μήκους 18-20 mm και φέρει πράσινο έως λαδί χρωματισμό, με ανοιχτοκάστανη κεφαλή και θωρακικά πόδια.

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο είδος. Αναπτύσσεται σε πλήθος καλλιεργούμενων και αυτοφυών φυτών, μεταξύ των οποίων καρποφόρα

Rosaceae, άμπελος, καλλωπιστικά, Oleaceae, δρυς, λεύκες και ιτιές. Στη Β. Ελλάδα, όπου πρωτοπαρατηρήθηκε το 1985 στην περιοχή της Νάουσας, προκαλεί ζημιές στη ροδακινιά, μηλιά και κερασιά (Savoroulou-Soultani et al. 1985). Σήμερα είναι ένας από τους σημαντικότερους εχθρούς της ροδακινιάς (Navrozidis et al. 2005, Ναβροζίδης και συν. 2011).

Βιολογία-ζημιές: Έχει 3-4 γενεές ανά έτος (Savoroulou-Soultani and Hatzivassiliadis 1991, Milonas and Savoroulou-Soultani 2000, 2004). Διαχειμάζει ως προνύμφη 3^{ης} ηλικίας σε κατάσταση διάπαυσης μέσα σε μετάξινη φωλιά που υφαίνει σε ρωγμή του φλοιού, κάτω από ξερούς φλοιούς ή σε άλλη προφυλαγμένη θέση, συνήθως στο δέντρο. Η διαχειμάζουσα προνύμφη εξέρχεται την επόμενη άνοιξη (αρχές με μέσα Απριλίου, ανάλογα πάντοτε με τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες) από το καταφύγιό της και τρέφεται με την τρυφερή νέα βλάστηση (εκπτυσσόμενους οφθαλμούς, άνθη, τρυφερά φύλλα, τρυφερούς βλαστούς). Όταν αναπτυχθούν, αρχίζουν να συστρέφουν και να ενώνουν γειτονικά φύλλα με μετάξινα νημάτια. Η νύμφωση γίνεται ανάμεσα στα προσβεβλημένα όργανα. Οι προνύμφες των επόμενων γενεών, προσβάλλουν και καρπούς, ιδιαίτερα δε όταν αυτή είναι σε επαφή με τα φύλλα ή ακουμπούν μεταξύ τους (Della Beffa 1962). Ζωηρή και τρυφερή βλάστηση ευνοεί τη διατροφή των προνυμφών και δημιουργεί πυκνούς πληθυσμούς και κατ' επέκταση αξιόλογη ζημιά.

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 κύριο στόχο τις νεαρές προνύμφες. Χρησιμοποιούνται κυρίως πυρεθροειδή (deltamethrin), οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos-methyl, phosmet), ρυθμιστές ανάπτυξης (methoxyfenozide), οξαδιαζίνες (indoxacarb) και ανθρανιλικά διαμίδια (chlorantraniliprole) (ΥΠΙΑΑΤ 2012). Ωστόσο, αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία και θα πρέπει να είναι ο πρωταρχικός στόχος είναι η μείωση του πληθυσμού της γενεάς που διαχείμασε ώστε ο πληθυσμός του εντόμου να διατηρηθεί σε ανεκτά επίπεδα και κατά την επόμενη 1^η γενεά, που εκεί προσβάλλει τους καρπούς. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ρυθμιστών ανάπτυξης (fenoxycarb), που έχουν ως στόχο τις ανεπτυγμένες προνύμφες, στις οποίες εμποδίζεται η νύμφωση και ως εκ τούτου η ομαλή ανάπτυξη, και τελικά οδηγούν στην θανάτωσή τους (ΥΠΙΑΑΤ 2012).

LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE



Βλαστορύκτης της ροδακινιάς/ *Grapholitha molesta*

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Έχει άνοιγμα πτερύγων 11-14 mm, σκοτεινοκάστανου χρώματος.

Αυγό: Υπόλευκο, κυρτό, διαμέτρου 0.7 mm.

Προνύμφη: Έχει τελικό μήκος 12-14 mm και χρώμα υποκίτρινο.

Ξενιστές: Ροδακινιά, κυδωνιά, βερικοκιά, δαμασκηλιά, αμυγδαλιά, αχλαδιά και μηλιά.

Βιολογία–ζημιές: Έχει 5-6 γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως ανεπτυγμένη προνύμφη κάτω από τους ξερούς φλοιούς των δένδρων και σε άλλες προστατευμένες θέσεις. Τα ενήλικα εμφανίζονται την άνοιξη, όταν αρχίζει η έκπτυξη των φυλλοφόρων οφθαλμών της ροδακινιάς. Ωτοκοούν σε φύλλα και νεαρούς βλαστούς, ενώ η εκκολαπτόμενη προνύμφη ορύσσει στοά στο κέντρο του νεαρού βλαστού, ξεκινώντας από σημείο κοντά στην κορυφή και συνεχίζοντας κατά μήκος για 4-6 cm. Στις επόμενες γενεές του καλοκαιριού, οι βλαστοί σκληραίνουν, οι προνύμφες ζημιώνουν τους καρπούς, ορύσσοντας στοά στο μεσοκάρπιο, των ώριμων ή τρώγοντας επιφανειακά τους άωρους.

Καταπολέμηση

Όμοια με αυτή της *Anarsia lineatella*.

ΗΟΜΟΡΤΕΡΑ: ΑΡΗΙΔΙΔΑΕ



Πράσινη αφίδα της ροδακινιάς /Myzus persicae

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Το άπτερο, παρθενογενετικό, ζωοτόκο θηλυκό έχει μήκος 1.5-2.5 mm και χρώμα πράσινο ή κίτρινο. Το πτερωτό είναι ελαφρώς μεγαλύτερο σε μέγεθος, πράσινου χρώματος με σκούρο καστανό έως μαύρο θώρακα.

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει κυρίως πυρηνόκαρπα όπως ροδακινιά, βερικοκιά, δαμασκηνιά, κερασιά και αμυγδαλιά. Επίσης προσβάλλει πολλά ποώδη καλλιεργούμενα όπως καπνό, πατάτα, τομάτα, μαρούλι, σιτάρι, κ.ά. Γενικά, έχει περισσότερους από 400 ξενιστές.

Βιολογία–ζημιές: Έχει πολλές γενεές ανά έτος. Σε ψυχρές περιοχές διαχειμάζει ως χειμερινό αυγό, ενώ σε περιοχές με θερμό χειμώνα, μπορεί να αναπαράγεται παρθενογενετικά καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Στις αρχές της άνοιξης από τα χειμερινά αυγά εκκολάπτονται άπτερα παρθενογενετικά θηλυκά άτομα. Μετά από 2 παρθενογενετικές γενεές εμφανίζονται τα πτερωτά άτομα τα οποία μεταναστεύουν στους δευτερεύοντες ξενιστές όπου αναπαράγονται παρθενογενετικά. Το φθινόπωρο ή στις αρχές του χειμώνα δημιουργούνται και πάλι πτερωτά άτομα, τα οποία επιστρέφουν στους πρωτεύοντες ξενιστές προκειμένου να δώσουν έμφυλα άτομα (θηλυκά και αρσενικά), τα οποία αφού συζευχθούν θα δώσουν τα χειμερινά αυγά.

Προσβάλλει κυρίως τις τρυφερές κορυφές των βλαστών και τα τρυφερά φύλλα μυζώντας χυμούς και προκαλώντας τα τυπικά συμπτώματα των αφίδων, όπως είναι το καρούλιασμα και η συστρόφη των φύλλων, η εξασθένηση και ανάσχεση της ανάπτυξης των φυτών, κ.ά. Επίσης, τα εκκρίνει άφθονα μελιτώδη αποχωρήματα, τα οποία αποτελούν υπόστρωμα ανάπτυξης μυκήτων της καπνιάς. Επιπλέον, στα σολανώδη κυρίως φυτά, αποτελεί σημαντικό φορέα ιώσεων (PVY, PLRV, κ.ά.).

Καταπολέμηση

Εφαρμόζουμε κατάλληλα αφιδοκτόνα, οπότε παρατηρείται αξιόλογος πληθυσμός του εντόμου. Τα σκευάσματα πρέπει να είναι εκλεκτικά, ώστε να μην επηρεάζονται οι φυσικοί εχθροί των αφίδων (π.χ. Coccinellidae, Syrphidae, Chrysopidae, Aphidiidae, κ.ά.). Με την εμφάνιση της προσβολής στην αρχή της άνοιξης, όταν αναπτύσσονται οι

πρώτοι βλαστοί, εφαρμόζουμε ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος με πυρεθροειδή (deltamethrin, lambda cyhalothrin), νεονικοτινοειδή (acetamiprid, thiamethoxam, thiacloprid, clothianidin), οργανοφωσφωρικά (chlorpyrifos), πυριδινοκαρβοξαμίδια (flonicamid), παραφινέλαια (paraffin oils) και φυσικό πύρεθρο (pyrethrins). Τα τελευταία καλό είναι να χρησιμοποιούνται αργά το απόγευμα ή νωρίς το πρωί και να γίνεται καλή διαβροχή του υπέργειου τμήματος του φυτού (ΑγροΤύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012).

ΗΟΜΟΡΤΕΡΑ: ΑΡΗΙΔΙΔΑΕ



Αλευρώδης αφίδα πυρηνόκαρπων/*Hyalopterus pruni*

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Το άπτερο έχει μήκος 2.5-3 mm. Είναι ωοειδές, ανοιχτού πράσινου έως πράσινου χρώματος που φέρει κηρώδες σαν σκόνη επίχρισμα. Οι κεραίες του είναι μακριές, ίσες με το ½ του μήκους του σώματός του. **Ξενιστές:** Προσβάλλει κυρίως πυρηνόκαρπα όπως ροδακινιά, βερικοκιά, δαμασκηλιά, κερασιά και αμυγδαλιά ενώ δευτερευόντως ορισμένα αυτοφυή φυτά.

Βιολογία–ζημιές: Έχει πολλές γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως χειμερινό αυγό στους πρωτεύοντες ξενιστές που είναι τα πυρηνόκαρπα. Την άνοιξη, από τα αυγά εκκολάπτονται άπτερα παρθενογενετικά θηλυκά άτομα, τα οποία μετά από έναν ορισμένο

αριθμό παρθενογενετικών γενεών, θα δώσουν περωτά άτομα που μεταναστεύουν στους δευτερεύοντες ξενιστές. Το φθινόπωρο περωτά άτομα επιστρέφουν στους πρωτεύοντες ξενιστές (πυρηνόκαρπα), όπου δημιουργούνται θηλυκά και αρσενικά άτομα, τα οποία αφού συζευχθούν δίνουν τα χειμερινά αυγά. Προσβάλλει κυρίως την κάτω επιφάνεια των φύλλων μυζώντας χυμό και προκαλώντας τα τυπικά συμπτώματα των αφίδων. Επιπροσθέτως, καλύπτουν ελαφρώς με κηρώδη σκόνη τους προσβεβλημένους ιστούς.

Καταπολέμηση

Όμοια με αυτή του *M. persicae*.

ΗΜΟΠΤΕΡΑ: DIASPIDIDAE



βαμβακάδα της ροδακινιάς/*Pseudaulacaspis pentagona*

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Το θηλυκό άτομο καλύπτεται από κυκλικό, υπόλευκου χρώματος ασπίδιο, διαμέτρου 2 mm (Εικ. 4). Το σώμα του κάτω από το ασπίδιο, έχει μορφή πενταγώνου. Το αρσενικό είναι περωτό, ρόδινου χρώματος.

Προνύμφη: Οι νεαρές θηλυκές έχουν ασπίδιο κίτρινου χρώματος, ενώ οι αρσενικές καλύπτονται από στενόμακρο ασπίδιο λευκού χρώματος.

Ξενιστές: Είναι πολυφάγο είδος. Προσβάλλει κυρίως την ροδακινιά, μουριά, ακτινιδιά, καρυδιά καθώς και άλλα πυρηνόκαρπα, γιγαρτόκαρπα και καλλωπιστικά φυτά.

Βιολογία–ζημιές: Έχει 3 γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως ενήλικο θηλυκό το οποίο ωοτοκεί τον Απρίλιο. Τα αυγά βρίσκονται προστατευμένα κάτω από το ασπίδιο του ενήλικου θηλυκού. Η περίοδος εμφάνισης κάθε γενεάς διαφέρει αρκετά, ανάλογα με την περιοχή, το κλίμα, το είδος και την κατάσταση του φυτού-ξενιστή. Οι νεαρές προνύμφες εγκαθίστανται σε αποικίες, σε βλαστούς, κλάδους, κορμό, ενώ σπανιότερα σε καρπούς και φύλλα (Εικ. 5). Δημιουργούν κηλίδες στους καρπούς, ενώ λόγω της μύζησης χυμών, μπορούν να εξασθενήσουν ή ακόμα και να ξηράνουν κλαδιά ή ολόκληρα δέντρα. Οι καρποί έχουν μειωμένη εμπορική αξία ακόμα και μετά την απομάκρυνση των ασπιδίων καθώς αφήνουν ίχνη ερυθρού χρώματος (Παλούκης 1979).

Καταπολέμηση

Εφαρμόζεται χημική καταπολέμηση, το χειμώνα κατά την περίοδο του ληθάργου με έναν ψεκασμό με ορυκτέλαια ή παραφινέλαια (paraffin oils) διαβρέχοντας καλά τον κορμό. Ωστόσο, ο ψεκασμός αυτός δεν είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικός στη μείωση του πληθυσμού που διαχειμάζει, επειδή το έντομο διαχειμάζει κυρίως ως γονιμοποιημένο θηλυκό. Αργότερα με την εμφάνιση των πρώτων προσβολών μπορούμε να εφαρμόσουμε ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος με ρυθμιστές ανάπτυξης (fenoxycarb), οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl), καλιούχα άλατα λιπαρών οξέων (fatty acid potassium salt) και παραφινέλαια (paraffin oils) (ΑγροΤύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012), που έχουν ως στόχο τις κινητές προνύμφες κυρίως την άνοιξη, αλλά και στις άλλες δύο γενεές στο ίδιο στάδιο. Εξίσου καλά αποτελέσματα δίνει το pyriproxifen (ρυθμιστής ανάπτυξης), το οποίο δύναται να χρησιμοποιηθεί πριν την άνθηση, με την εμφάνιση των προνυμφών 1^{ης} ηλικίας της 1^{ης} γενεάς (ΑγροΤύπος 2012).

Βιολογικά καταπολεμάτε με το παρασιτοειδές *Encarsia berlesei* (Howard)

(Hymenoptera: Aphelinidae), το οποίο είναι εξειδικευμένο παρασιτοειδές του *P.*

pentagona που μειώνει αρκετά τον πληθυσμό του. Η χρήση των ρυθμιστών ανάπτυξης εντόμων συντελεί στη διατήρηση του πληθυσμού του παρασιτοειδούς ενώ ευρέως

φάσματος εντομοκτόνα είναι καταστροφικά γι' αυτό. Άλλοι αξιόλογοι φυσικοί εχθροί του *P. pentagona* είναι τα αρπακτικά της οικογένειας Coccinellidae, όπως το *Chilocorus bipustulatus* (L.) και *Lindorus lophanthae* (Blaisdell) (Collins and Whitcomb 1975, Παλούκης 1979).

COLEOPTERA: BUPRESTIDAE



Καπνώδης των πυρηνοκάρπων ή μλωνάς/*Carpodis tenebrionis*

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Έχει μήκος 15-30 mm και πλάτος 7-12 mm. Το χρώμα του σώματός του είναι θαμπό μαύρο με χαρακτηριστικό πρόνωτο λευκού χρώματος με άσπρες κηλίδες, το οποίο είναι λίγο πλατύτερο του σώματος .

Αυγό: Ωοειδές, λευκό ιριδίζον, διαστάσεων 1.5 x 1.2 mm.

Προνύμφη: Έχει τελικό μήκος 65-100 mm και φέρει χρώμα υπόλευκο, με καστανή κεφαλή. Αντίθετα με τα υπόλοιπα κολεόπτερα, η προνύμφη του *C. tenebrionis*, είναι άποδη.

Ξενιστές: Προσβάλλει πυρηνόκαρπα και γιγαρτόκαρπα.

Βιολογία–ζημιές: Έχει μία γενεά ανά έτος ή ανά 2 έτη. Στην χώρα μας πιθανότατα διαχειμάζει ως προνύμφη διαφόρων ηλικιών ή ως ενήλικο σε διάφορα καταφύγια. Όταν διαχειμάζει ως ενήλικο, δραστηριοποιείται την άνοιξη, τρέφεται για εβδομάδες από το φύλλωμα των ξενιστών και τον Μάιο, ωριμάζει αναπαραγωγικά. Η ωοτοκία γίνεται το καλοκαίρι. Τοποθετεί τα αυγά κυρίως στο έδαφος κοντά στο λαιμό του δέντρου καθώς και σε ρωγμές του φλοιού, στη βάση του κορμού. Η προνύμφη ορύσσει στοά κυρίως στο λαιμό, η οποία προχωρά πάνω και κάτω ως τις κεντρικές ρίζες. Το μήκος της στοάς μπορεί να φτάσει τα 150 cm. Σε θάλαμο της στοάς γίνεται και η νύμφωση του εντόμου. Οι στοές αυτές των προνυμφών, προκαλούν το θάνατο των νεαρών δένδρων και γενικά δένδρων που δεν αρδεύονται επαρκώς. Δένδρα που αρδεύονται εκκρίνουν κόμμι μέσα στην προνυμφική στοά με αποτέλεσμα η προνύμφη να θανατώνεται. Τα δε ενήλικα, προτιμούν ηλιαζόμενα μέρη του δένδρου με αραιό φύλλωμα και προκαλούν διαβρώσεις οφθαλμών και φλοιού βλαστών. Η ζημιά που προκαλούν όμως τα ενήλικα, δεν θεωρείται συγκρίσιμη με την ζημιά από τις προνύμφες.

Καταπολέμηση

Εναντίον του *C. tenebrionis* συνιστάται η λήψη τόσο καλλιεργητικών όσο και χημικών μέτρων. Στα καλλιεργητικά μέτρα περιλαμβάνεται: α) η φύτευση υγιών δενδρυλλίων απαλλαγμένων από προνύμφες του *C. tenebrionis*, β) η τακτική άρδευση και λίπανση ώστε τα δένδρα να είναι ζωηρά και ζωντανά και γ) η συλλογή ενηλίκων ατόμων του *C. tenebrionis* με το χέρι εφόσον αυτό είναι εφικτό.

Όσον αφορά στη χημική καταπολέμηση συνιστάται η εφαρμογή το καλοκαίρι στον κορμό τον λαιμό των δένδρων με κάποιο οργανοφωσφορικό (chlorpyrifos) εναντίον των ενηλίκων και των προνυμφών, αντίστοιχα (ΑγροΤύπος 2012). Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σκευάσματα με τον εντομοπαθογόνο νηματώδη *Steinernema carpocapsae* με αρκετά ικανοποιητικά αποτελέσματα υπό ξηροθερμικές συνθήκες.

LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE

Ανάρσια /*Anarsia lineatella*

Εξωτερική μορφολογία

Ενήλικο: Έχει μήκος του σώματός 7-8 mm και άνοιγμα πτερύγων 14-18 mm. Οι πρόσθιες πτέρυγες είναι λογχοειδείς, σκοτεινοκάστανες με ανοιχτοκαστανές κηλίδες. Όταν αναπαύεται οι πτέρυγες είναι σε σχήμα στέγης πάνω από το σώμα του, αλλά όχι τελείως κλειστές.

Αυγό: Ωοειδές, διαστάσεων 0.5×0.3 mm. Έχει αρχικά λευκό γυαλιστερό χρώμα αλλά σταδιακά μετατρέπεται σε κίτρινο και στη συνέχεια πορτοκαλί. Εναποθέτονται μεμονωμένα ή σε μικρούς σωρούς στους βλαστούς, στα φύλλα, στους καρπούς και στο φλοιό των κλάδων.

Προνύμφη: Έχει μήκος 15-16 mm και χρωματισμό σοκολάτας ή καστανέρυθρο, με τις ακραίες (πρόσθια και οπίσθια) ζώνες κάθε δακτυλίου ανοικτότερου χρώματος από την κεντρική καστανή ζώνη, οπότε οι δακτύλιοι διακρίνονται σαφώς. Αναφέρεται ως σοκολατένιο σκουλήκι, λόγω του χρωματισμού του.



Ξενιστές: Προσβάλλει κυρίως πυρηνόκαρπα (ροδακινιά, βερικοκιά, δαμασκηνιά, κερασιά, κ.ά.), ακρόδρυα (αμυγδαλιά) και σπανιότερα γιγαρτόκαρπα όπως μηλιά και αχλαδιά.

Βιολογία–ζημιές: Έχει 2-3 γενεές ανά έτος. Διαχειμάζει ως νεαρή προνύμφη σε μικρές στοές στις μασχάλες βλαστών διαμέτρου 1-5 cm, καθώς και στις βάσεις βλαστοφόρων οφθαλμών, σε βλαστούς του έτους (Balachowsky and Mesnil 1935). Οι προνύμφες βγαίνουν από την στοά διαχείμασης την άνοιξη με την έναρξη της έκπτυξης των οφθαλμών και ανοίγουν νέα σε νεαρούς βλαστούς. Η κορυφή του προσβληθέντος βλαστού μαραίνεται και ξεραίνεται (Εικ. 22). Στη συνέχεια εμφανίζονται τα ενήλικα, περίπου τον Μάιο–Ιούνιο και ωτοκοούν σε βλαστούς και καρπούς (στον ποδίσκο).

Γενικά, οι βιολογία και οι ζημιές που προκαλεί η ανάρσια, μοιάζουν με του *Grapholitha molesta*, με το οποίο μπορεί να συνυπάρχει στον ίδιο οπωρώνα.

Καταπολέμηση

Η παρακολούθηση του πληθυσμού με φερομονικές παγίδες (τουλάχιστον μία ανά 10 στρ.), είναι απαραίτητη για να υπολογισθεί ο κατάλληλος χρόνος εφαρμογής των εντομοκτόνων επεμβάσεων. Με την έναρξη των συλλήψεων αρσενικών στις παγίδες, εφαρμόζουμε δύο επεμβάσεις με ρυθμιστές ανάπτυξης (diflubenzuron). Στο μέγιστο της πτήσης εφαρμόζουμε ψεκασμούς καλύψεως φυλλώματος με πυρεθροειδή (beta cyfluthrin, cyfluthrin, deltamethrin, tau fluvalinate), οργανοφωσφορικά (chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl), οξαδιαζίνες (indoxacarb), σπινουσίνες (spinosad), ανθρανιλικά διαμίδια (chlorantraniliprole) και αβερμεκτίνες (emamectin benzoate) (ΑγροΤύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012).

Επίσης, δύναται η δυνατότητα εφαρμογής ενός χειμερινού ψεκασμού με παραφινέλαιο-ορυκτέλαιο ώστε να μειωθεί ο αριθμός των προνυμφών που διαχειμάζουν.

Πειράματα αντιμετώπισης του εντόμου με τη μέθοδο της σύγχυσης του φύλου έδωσαν ικανοποιητικά αποτελέσματα χρησιμοποιώντας εξατμιστήρες (αμπούλες απελευθέρωσης ατμών) RAK 5+6 (Εικ. 19) (Navrozidis et al. 2005, Ναβροζίδης και συν. 2011). Οι εξατμιστήρες (dispensers) των RAK's περιέχουν την συνθετική φερομόνη του ενηλίκου θηλυκού του *A. lineatella* (μίγμα τριών ουσιών: Z/E 8-dodecenyl acetate, E5-decenol, E5-decenyl acetate), οι οποίες τοποθετούνται στα δέντρα λίγο πριν την έναρξη της πτήσης της 1^{ης} γενεάς του εντόμου (περίπου 50 ανά στρέμμα), δημιουργώντας στον αέρα ένα νέφος φερομονών. Το νέφος αυτό περιέχει ικανή ποσότητα φερομόνης, η οποία είναι αρκετή για να αποπροσανατολίσει τα αρσενικά άτομα, τα οποία αδυνατούν πλέον να εντοπίσουν τα θηλυκά, άρα και να συζευχθούν μαζί τους. Σε πειράματα που έγιναν στο νομό Ημαθίας τόσο το 2005 όσο και το 2011, παρατηρήθηκε ότι η προσβολή βλαστών σε οπωρώνες ροδακινιάς όπου εφαρμόστηκε η μέθοδος αυτή κυμαίνονταν από 6-22% ενώ στους μάρτυρες (συμβατικός και απέκαστος οπωρώνας) το ποσοστό προσβολής κυμαίνονταν από 14-23% και 47-65%, αντίστοιχα, το 2011.

Βιολογική καταπολέμηση μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση σκευασμάτων του *B. thuringiensis* var. *aizawai* και *B. thuringiensis* var. *kurstaki* που έχουν ως στόχο της νεαρές προνύμφες και μπορούν να εφαρμόζονται στην αρχή κάθε πτήσης (Αγροτύπος 2012, ΥΠΑΑΤ 2012). Επίσης, υπάρχουν αρκετοί φυσικοί εχθροί που η δράση τους μπορεί να περιορίσει σε ανεκτά επίπεδα τον πληθυσμό του *A. lineatella*, όπως για παράδειγμα τα παρασιτοειδή *Copidosoma varicorne* (Nees) (Hymenoptera: Encyrtidae), *Bracon mellitor* (Hymenoptera: Braconidae) και *Glyptapanteles (Apanteles) sp.* (Hymenoptera: Braconidae) (Tillman and Cate 1989, Maha et al. 2008, Fallahzadeh and Japoshvili 2010).

2.7 Ασθένειες της ροδακινιάς

Βακτηριακό έλκος πυρηνοκάρπων / *Pseudomonas syringae* pv. *Morsprunorum*

Έλκος κλαδίσκων πυρηνοκάρπων ή Φουζίκικο / *Fusicoccum amygdali*

Εξώασκος πυρηνοκάρπων / *Taphrina deformans*, *Taphrina pruni*, *Taphrina wiesneri*, *Taphrina insititiae*

Κλαδοσπορίωση ή Φουζικλάδιο πυρηνοκάρπων / *Venturia carpophila*

Κορύνιο / *Wilsonomyces carpophilus*

Νέκρωση βραχιόνων / *Eutypa lata*

Σκωρίαση πυρηνοκάρπων / *Tranzschelia pruni-spinosae*

Ωίδιο πυρηνοκάρπων / *Sphaerotheca pannosa*, *Podospaera tridactyla*



3. Εισαγωγή

Η ανάρσια (*Anarsia lineatella* Zeller, Lepidoptera: Gelechiidae) είναι ένα από τα περισσότερο καταστρεπτικά έντομα της καλλιέργειας της ροδακινιάς, προσβάλλουν τα φύλλα, τους βλαστούς και τους καρπούς της και η προσβολή στον καρπό συνδέεται με δευτερογενείς μολύνσεις στα σημεία προσβολής.

Τα προγράμματα φυτοπροστασίας και οι παραγωγοί προσπαθούν να εφαρμόσουν επεμβάσεις για το έντομο χωρίς αυτό να μπορεί πάντα να επιτευχθεί.

Ο τρόπος προσβολής του εντόμου είναι τέτοιος ώστε η νεαρή προνύμφη μετά από σύντομο χρόνο δημιουργεί περιβάλλον ασφαλείας στο βλαστό (*A. Lineatella*) και προστατεύει το έντομο από τα χρησιμοποιούμενα εναντίον του, κλασικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα και καθιστά την αντιμετώπισή του δύσκολη και επαχθή οικονομικά.

Τα τελευταία χρόνια η μέθοδος της διαταραχής των συζεύξεων (mating disruption) λόγω της απλότητας στην εφαρμογή, της αποτελεσματικότητάς της, καθώς και της τεχνικής βελτίωσης των εξατμιστήρων ώστε να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια και σταθερό ρυθμό αποδέσμευσης της φερομόνης, ακόμη, κερδίζει έδαφος, τόσο ως

βοηθητικό σύστημα φυτοπροστασίας (μειώνοντας σημαντικά την ανάγκη επεμβάσεων) όσο και ως μοναδικό σύστημα φυτοπροστασίας.

Σκοπός των πειραματικών δοκιμών που έγιναν στις περιοχές Κουλούρας (ΑΛΜΕ) και Λαζοχωρίου Ημαθίας ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας στην αντιμετώπιση των εντόμων της ροδακινιάς *Anarsia lineatella* με τη μέθοδο της σύγχυσης εξατμιστήρες της εταιρείας BASF τύπου RAK 5+6 και η καταγραφή του ρυθμού αποδέσμευσης της φερομόνης.

3.1 Υλικά και μέθοδοι

Α' πειραματικός περιοχή Κουλούρας

Εγκαταστάθηκαν στην περιοχή της Κουλούρας και δίπλα στην κοινοπραξία της ΑΛΜΕ σε έκταση 55 στρεμμάτων απομονωμένου βιολογικού οπωρώνα ροδακινιάς ποικιλίας Loadel εξατμιστήρες φερομόνης εξατμιστήρες φερομόνης RAK 5+6 λευκού χρώματος για την αντιμετώπιση των εντόμου *Anarsia lineatella*.

Τοποθετήθηκαν 50 εξατμιστήρες ανα στρέμμα, ένα σε κάθε δέντρο ροδακινιάς σε απόσταση περίπου 2,00 μέτρων από το έδαφος. Η εφαρμογή της μεθόδου έγινε στις 13-4-2011 και αμέσως μετά την τοποθέτηση των εξατμιστήρων τοποθετήθηκαν έξι φερομονικές παγίδες τύπου Pherocop (τρεις στο κέντρο του πειραματικού και τρεις στην περιφέρεια) για την παρακολούθηση της πτήσης των αρσενικών εντόμων για τα οποία είχε εφαρμοστεί η μέθοδος της σύγχυσης του φύλου. Οι εξατμιστήρες της φερομόνης άλλαξαν τρεις φορές (18-5-2011, 22-6-2011 και 28-7-2011) και ελέγχονταν δύο φορές την εβδομάδα. Χρησιμοποιήθηκαν δύο μάρτυρες: ένας συμβατικός οπωρώνας και ένας μικρός οπωρώνας χωρίς καμία επέμβαση.

Εκτός από τον έλεγχο των φερομονικών παγίδων που είναι ένας έμμεσος τρόπος ελέγχου της καλής πορείας της μεθόδου, είναι πάντα πολύ σημαντικό σε πειράματα σύγχυσης του φύλου, να ελέγχεται τακτικά ο πειραματικός αγρός για την αποτελεσματικότητα της μεθόδου μέσω της εξέλιξης των προσβολών (μετρήσεις ωτοκίων, παρακολούθηση εκκολάψεων, επισήμανση προσβολών) διότι η έκταση εφαρμογής της μεθόδου είναι σχετικά μεγάλη και η οικονομική ευθύνη ιδιαίτερα επαχθής. Μετά την εγκατάσταση, θέσαμε ως όριο επέμβασης, 5 βλαστούς με προσβολές (*A. Lineatella*).

Σημάνθηκαν 10 εξαμιστήρες για εβδομαδιαία ζύγιση προς καταγραφή του ρυθμού αποδέσμευσης της φερομόνης.

Έγινε μια τελική μέτρηση προσβολών (έλεγχος αποτελεσματικότητας) 1 ημέρα πριν την συγκομιδή. Μετρήθηκαν οι προσβολές σε 100 καρπούς (με 4 επαναλήψεις) στον κάθε πειραματικό και στους μάρτυρες, σε κάθε ποικιλία.

Μετρήθηκαν στην περιοχή των πειραματικών η μέση θερμοκρασία, η βροχόπτωση και η ηλιοφάνεια.

Β' πειραματικός περιοχή Λαζοχωρίου

Εγκαταστάθηκαν στην περιοχή του Λαζοχωρίου σε έκταση 60 στρεμμάτων συμβατικού οπωρώνα ροδακινιάς διαφορετικών ποικιλιών, εξαμιστήρες φερομόνης RAK 5+6 λευκού χρώματος για την αντιμετώπιση των εντόμου *Anarsia lineatella*. Στον πειραματικό αυτό και στο ένα τρίτο της έκτασης (20 στρέμματα) υπήρχε πυκνή φύτευση (περίπου 100 δέντρα το στρέμμα) Τοποθετήθηκαν 50 εξαμιστήρες φερομόνης ανά στρέμμα, (άσχετα εάν ήταν πυκνής ή κανονικής φύτευσης), ένα σε κάθε δέντρο ροδακινιάς σε απόσταση περίπου 2,00 μέτρων από το έδαφος. Η εφαρμογή της μεθόδου έγινε την ίδια ημέρα με τον Α' πειραματικό της Κουλούρας (13-4-2011) και αμέσως μετά

την τοποθέτηση των εξατμιστήρων τοποθετήθηκαν έξι φερομονικές παγίδες τύπου Pheroscon (τρεις στο κέντρο του πειραματικού και τρεις στην περιφέρεια) για την παρακολούθηση της πτήσης των αρσενικών εντόμων για τα οποία είχε εφαρμοστεί η μέθοδος της σύγχυσης του φύλου. Οι εξατμιστήρες της φερομόνης άλλαξαν τρεις φορές (18-5-2011, 22-6-2011 και 28-7-2011) και ελέγχονταν δύο φορές την εβδομάδα.

Εκτός από τον έλεγχο των φερομονικών παγίδων που είναι ένας έμμεσος τρόπος ελέγχου της καλής πορείας της μεθόδου, είναι πάντα πολύ σημαντικό σε πειράματα σύγχυσης του φύλου, να ελέγχεται τακτικά ο πειραματικός αγρός για την αποτελεσματικότητα της μεθόδου μέσω της εξέλιξης των προσβολών (μετρήσεις ωοτοκιών, παρακολούθηση εκκολάψεων, επισήμανση προσβολών) διότι η έκταση εφαρμογής της μεθόδου είναι σχετικά μεγάλη και η οικονομική ευθύνη ιδιαίτερα επαχθής. Μετά την εγκατάσταση, θέσαμε ως όριο επέμβασης, την εύρεση πάνω από 5 φύλλα με προνύμφες ανά 100 κλάδους στον πειραματικό ροδακινεώνα.

Σημάνθηκαν 10 εξατμιστήρες για εβδομαδιαία ζύγιση προς καταγραφή του ρυθμού αποδέσμευσης της φερομόνης.

Έγιναν τελικές μετρήσεις προσβολών (έλεγχος αποτελεσματικότητας) 1 ημέρα πριν την συγκομιδή της κάθε ποικιλίας. Μετρήθηκαν οι προσβολές σε 100 καρπούς (με 4 επαναλήψεις) στον πειραματικό και στους μάρτυρες και εξετάστηκαν για προσβολές από τα έντομα στόχους.

Μετρήθηκαν στην περιοχή των πειραματικών η μέση θερμοκρασία, η βροχόπτωση και η ηλιοφάνεια.

Χρησιμοποιήθηκαν δύο μάρτυρες: ένας συμβατικός οπωρώνας και ένας μικρός οπωρώνας χωρίς καμία επέμβαση.

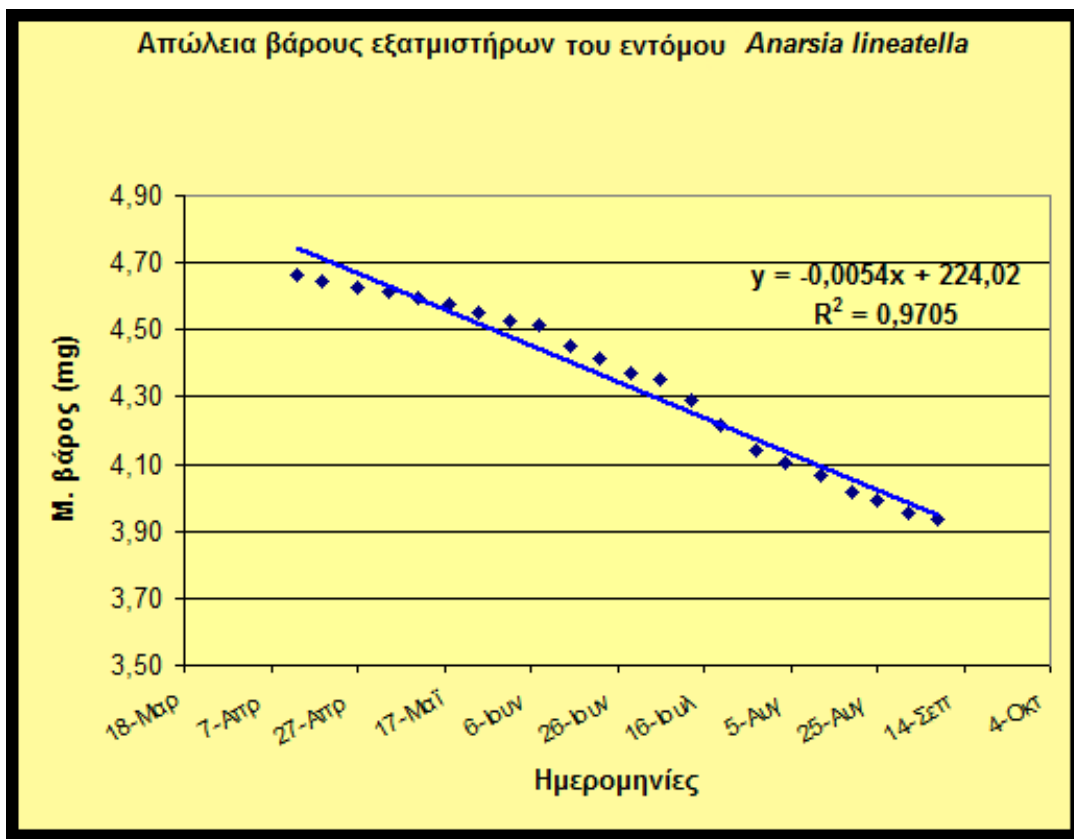
3.2 Αποτελέσματα συζήτηση

Α΄ πειραματικός περιοχή Κουλούρας

Οι φερομονικές παγίδες παρακολούθησης οι οποίες είχαν τοποθετηθεί τόσο εντός όσο και στην περιφέρεια του πειραματικού οπωρώνα ροδακινιάς δεν συνέλαβαν κανένα αρσενικό ακμαίο που εφαρμόσαμε την μέθοδο της σύγχυσης του φύλου.

Οι παρατηρήσεις για προσβολές στους οπωρώνες με τα RAKS καθ' όλη την πορεία του πειράματος έβαιναν άκαρπες και μέχρι το τέλος (συγκομιδή της ποικιλίας Loadel) δεν παρατηρήθηκαν προσβολές σε κανένα έντομο που εφαρμόσαμε την μέθοδο.

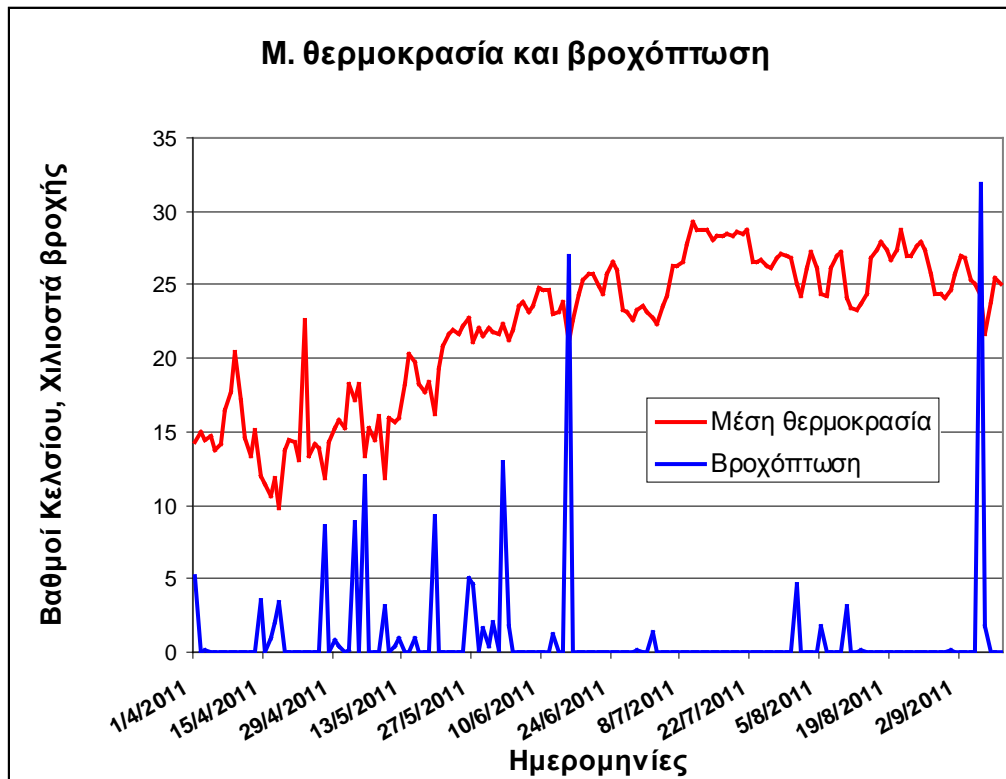
Το βάρος των εξαμιστήρων φερομόνης RAK 5+6 (άσπροι) έβγαινε μειούμενο σταθερά, ο βαθμός ευθύγραμμης συσχέτισης ήταν πολύ μεγάλος στους εξαμιστήρες (άσπροι) από την τοποθέτησή τους (13-5-2011) έως και την συγκομιδή της τελευταίας ποικιλίας 10-9-2011 (Διάγραμμα 1)



Διάγραμμα 1. Απώλεια βάρους εξαμιστήρων φερομόνης του εντόμου *Anarsia lineatella*

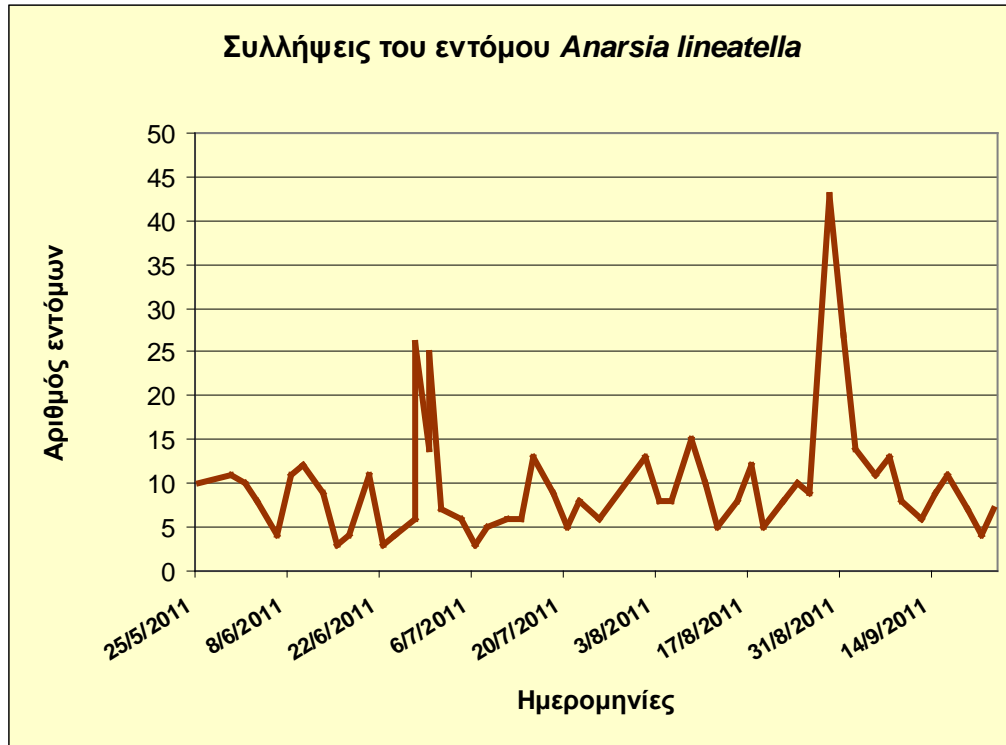
Αυτό σημαίνει πως η ποσότητα της φερομόνης που υπήρχε στους εξατμιστήρες ήταν αρκετή για να δημιουργεί σύννεφο τέτοιας πυκνότητας ώστε τα αρσενικά να μην μπορούν να εντοπίζουν και να συζευγνούν τα θηλυκά ακμαία μέχρι το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Αυτό είναι πολύ σημαντικό αυτή τη χρονιά που οι θερμοκρασίες ήταν ιδιαίτερα υψηλές.

Αυτό σημαίνει πως η ποσότητα της φερομόνης που υπήρχε στους εξατμιστήρες ήταν αρκετή για να δημιουργεί σύννεφο τέτοιας πυκνότητας ώστε τα αρσενικά να μην μπορούν να εντοπίζουν και να συζευγνούν τα θηλυκά ακμαία μέχρι το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Αυτό είναι πολύ σημαντικό αυτή τη χρονιά που οι θερμοκρασίες ήταν ιδιαίτερα υψηλές (διάγραμμα 2)



Διάγραμμα 2. Μέση θερμοκρασία και βροχόπτωση στην περιοχή της Ημαθίας

Οι συλλήψεις των ακμαίων αρσενικών σε οπωρώνες στην ίδια περιοχή φαίνονται στο διάγραμμα



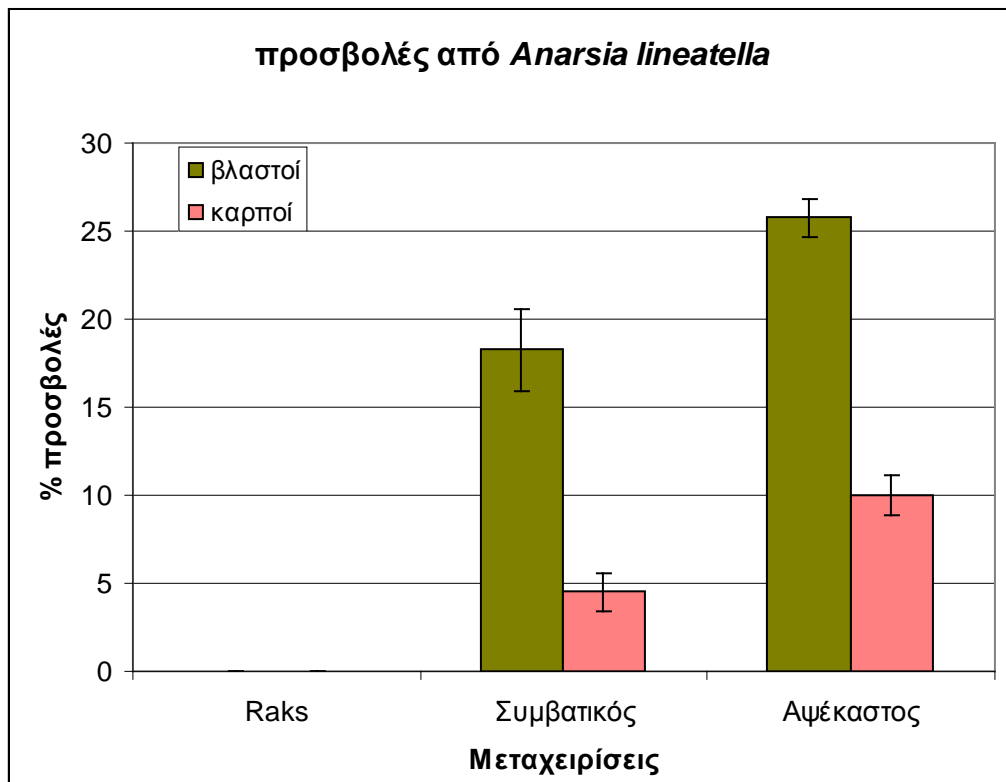
Διάγραμμα 3. Συλλήψεις του εντόμου *Anarsia lineatella* στην Ημαθία το έτος 2011

Από τις συλλήψεις των εντόμων προκύπτει ότι αυτή τη χρονιά (2011) το έντομο *Anarsia lineatella* έχει τρεις γενεές.

Τα αποτελέσματα των τελικών μετρήσεων στον πειραματικό σε σχέση με τους μάρτυρες (Πίνακας 1) κρίνονται ιδιαίτερα ικανοποιητικά για την μέθοδο και τον τρόπο εφαρμογής της, αφού οι προσβολές στην περιοχή εφαρμογής της μεθόδου ήταν μηδενικές, ενώ στον συμβατικό οπωρώνα οι ζημιές κυμάνθηκαν ήταν αρκετά σοβαρές ακόμη και στον ψεκασμένο μάρτυρα, σε όλα τα έντομα που εφαρμόστηκε η σύζευξη του φύλλου με τα RAKs της εταιρείας BASF ELLAS.

Πίνακας 1. Τελικά ποσοστά προσβολής σε 4χ100 φύλλα – βλαστούς και καρπούς από το έντομο *Anarsia lineatella* σε οπωρώνα ροδακινιάς με RAKs, συμβατικό και αγέκαστο.

Εχθρός	Προσβολές σε οπωρώνα με RAKs (%)		Προσβολές σε συμβατικό οπωρώνα (%)		Προσβολές σε αγέκαστο οπωρώνα (%)	
	Φύλλα-Βλαστοί	Καρποί	Φύλλα-Βλαστοί	Καρποί	Φύλλα-Βλαστοί	Καρποί
<i>Anarsia lineatella</i>	0	0	18	5	21	9



Διάγραμμα 4. Επί τοις εκατό προσβολή σε βλαστούς και καρπούς από το έντομο *Anarsia lineatella*

Β' πειραματικός περιοχή Λαζοχωρίου

Οι φερομονικές παγίδες παρακολούθησης οι οποίες είχαν τοποθετηθεί τόσο εντός όσο και στην περιφέρεια του πειραματικού οπωρώνα ροδακινιάς δεν συνέλαβαν κανένα αρσενικό ακμαίο, κανενός από τα τρία είδη για τα οποία εφαρμόσαμε την μέθοδο της σύγχυσης του φύλου με τους εξατμιστήρες RAKs της εταιρείας BASF.



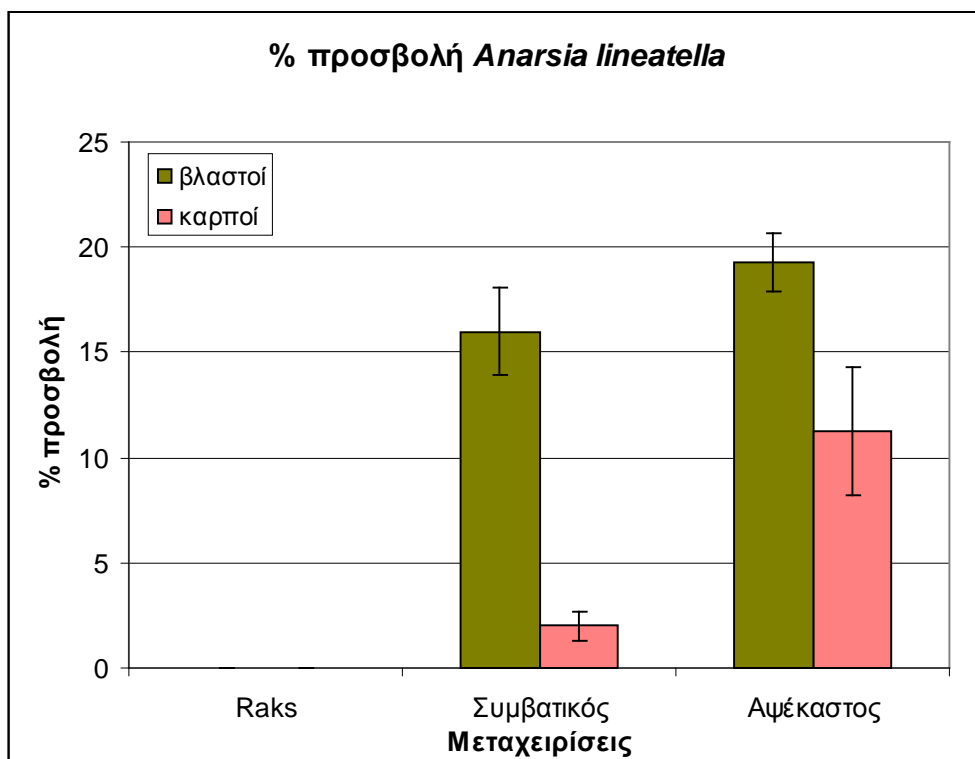
Οι παρατηρήσεις για προσβολές καθ' όλη την πορεία του πειράματος έβαιναν άκαρπες και μέχρι το τέλος (συγκομιδή της κάθε ποικιλίας) δεν παρατηρήθηκαν προσβολές σε κανένα από τα τρία έντομα που εφαρμόσαμε την μέθοδο.

Αυτό σημαίνει πως η ποσότητα της φερομόνης που υπήρχε στους εξατμιστήρες ήταν αρκετή για να δημιουργεί σύννεφο τέτοιας πυκνότητας ώστε τα αρσενικά να μην μπορούν να εντοπίζουν και να συζευγνύουν τα θηλυκά ακμαία μέχρι το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου.

Τα αποτελέσματα των τελικών μετρήσεων στον πειραματικό σε σχέση με τους μάρτυρες (Πίνακας 2) κρίνονται ιδιαίτερα ικανοποιητικά για την μέθοδο και τον τρόπο εφαρμογής της, αφού οι προσβολές στην περιοχή εφαρμογής της μεθόδου ήταν μηδενικές, ενώ στον συμβατικό οπωρώνα οι ζημιές κυμάνθηκαν ήταν αρκετά σοβαρές ακόμη και στον ψεκασμένο μάρτυρα, σε όλα τα έντομα που εφαρμόστηκε η σύζευξη του φύλου με τα RAKs της εταιρείας BASF ELLAS.

Πίνακας 2. Τελικά ποσοστά προσβολής σε 4χ100 φύλλα – βλαστούς και καρπούς από το έντομο *Anarsia lineatella* σε οπωρώνα ροδακινιάς ποικιλιών με RAKs, συμβατικό και αφέκαστο.

Εχθρός	Προσβολές σε οπωρώνα με RAKs (%)		Προσβολές σε συμβατικό οπωρώνα (%)		Προσβολές σε αφέκαστο οπωρώνα (%)	
	Φύλλα-Βλαστοί	Καρποί	Φύλλα-Βλαστοί	Καρποί	Φύλλα-Βλαστοί	Καρποί
<i>Anarsia lineatella</i>	0	0	16	2	19	11



Διάγραμμα 5. Επί τοις εκατό προσβολή σε βλαστούς και καρπούς από το έντομο *Anarsia lineatella*

Συμπέρασμα: Η αντιμετώπιση των εντόμου *Anarsia lineatella* με τη μέθοδο της σύγχυσης του φύλου με τους εξατμιστήρες RAKs 5+6 ήταν πολύ αποτελεσματική χωρίς καμία προσβολή. Η προστασία ήταν πολύ καλύτερη από την χημική αντιμετώπιση (unexpected), ίσως λόγω του timing που είναι καθοριστικό για την τελική ζημία. Αυτό μαζί με το γεγονός ότι στην εφαρμογή της μεθόδου σύγχυσης του φύλου δεν χρησιμοποιούνται φυτοπροστατευτικά προϊόντα άρα έχουμε μηδενικά υπολείμματα, σημαίνει ότι η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί στο μέλλον τόσο σε βιολογικούς όσο και σε συμβατικούς οπωρώνες με άριστα αποτελέσματα.

Η τελική ζημία και για το έντομο ήταν μηδενική στους οπωρώνες με τους εξατμιστήρες, γεγονός πολύ ενθαρρυντικό για βιολογική μέθοδο, ενώ στο μάρτυρα κυμάνθηκε από 11-18 % στο συμβατικό και 15-38 % στον αγέκαστο.

4. Βιβλιογραφία

- Collins, F.A. and W.H. Whitcomb. 1975. Natural Enemies of the White Peach Scale, *Pseudaulacaspis pentagona* (Homoptera: Coccidae), in Florida. Florida Entomologist 58: 15-21.
- ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ ΙΓΝΑΤΙΟΣ 1997. Δενδροκομία - Δενδροτεχνική Γενική & Ειδική, Εκδόσεις ΨΥΧΑΛΟΣ σελ.
- Maha, A.H., A.M. Hekal, H.E. Sakr, H.E. Hanafy and S.A. Azab. 2008. New recorded parasitoids of the peach twig borer, *Anarsia lineatella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae) on peach in Egypt. Egyptian Journal of Biological Pest Control 18: 339-341.
- Milonas P.G. and M. Savoroulou-Soultani. 2000. Development, survivorship and reproduction of *Adoxophyes orana* (Lepidoptera: Tortricidae) at constant temperatures. Annals of Entomological Society of America 93: 96-102.
- Milonas, P.G. and M. Savoroulou-Soultani. 2004. Diapause termination in overwintering larvae of a Greek strain of *Adoxophyes orana* (Lepidoptera: Tortricidae). Environmental Entomology 33: 513-519.
- Ναβροζίδης, Ε., Ζ. Ζαρταλούδης, Δ. Αργυρόπουλος, Δ. Σέρβης και Κ. Μπόζογλου. 2011. Η σύγχυση του φύλου με εξατημηστές RAK 3+4 και RAK 5+6 για την αντιμετώπιση των εντόμων *Adoxophyes orana*, (Lepidoptera: Tortricidae), *Anarsia lineatella* (Lepidoptera: Gelechiidae) και *Grapholitha molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) στο Νομό Ημαθίας. Πρακτικά 14^{ου} Πανελληνίου Εντομολογικού Συνεδρίου, 11-14 Οκτωβρίου 2011, Ναύπλιο, σελ. 316-317 (Περίληψη).
- Navrozidis, E., T. Thomidis, C. Tsipouridis, I. Xatzicharisis, I. Fotiadis and D. Servis. 2005. Pheromone-Based Communication Disruption of *Adoxophyes orana* on Peach Using the New RAK 3+4 Dispensers and Their Effect on Development of Fruit Rot Diseases. Phytoparasitica 33: 149-153.

- Νικολούσης, Βασίλειος Α. 2009. Τεχνικοοικονομική ανάλυση ολοκληρωμένης καλλιέργειας οπωρώνων ροδακινιάς. Διδακτορική Διατριβή- Α.Π.Θ 213 σελ.
- Paloukis S. S., E. I. Navrozidis & V. H. Kukuryanis. 1995. Contribution to the integrated control of *Pseudaulacaspis pentagona* Targ.-Tozz. (Homoptera: Diaspididae) on kiwi trees. Acta Hort., No. 444 Vol. 2: 797-802
- Savopoulou-Soultani, M. and A. Hatzivassiliadis. 1991. Seasonal development and flight period of *Adoxophyes orana* (F.v.R.) (Lep., Tortricidae) in the Naoussa area of northern Greece. Anzeiger für Schädlingskunde Pflanzenschutz Umweltschutz 3: 61-62.

Ιστοσελίδες

Μονόσπιτα Ημαθίας - www.monospita.gr