ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΡΑΜΑΣ

Δ/ΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΔΡΑΜΑΣ

Περιφέρεια
Αν. Μακεδονίας - Θράκης
Περιφερειακή Ενότητα Δράμας

ΤΜΗΜΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ
& ΦΥΤΟΫΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΥ
ΕΛΕΓΧΟΥ

Το πράσινο σκουλήκι (*Helicoverpa armigera*) στο βαμβάκι

Καταπολέμηση και ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα

ΔΡΑΜΑ 2016

Από πού προέρχεται;

Το πράσινο σκουλήκι *(Helicoverpa armigera)* είναι κοσμοπολίτικο είδος. Οι πληθυσμοί του, που εμφανίζονται κάθε χρόνο στην Ελλάδα, είναι γηγενείς καθώς υπάρχουν στοιχεία που ενισχύουν την άποψη της ύπαρξης τοπικά εγκατεστημένου πληθυσμού. Η ύπαρξη μετέπειτα μεταναστευτικής πτήσης από νοτιότερες περιοχές δεν είναι ξεκάθαρη.

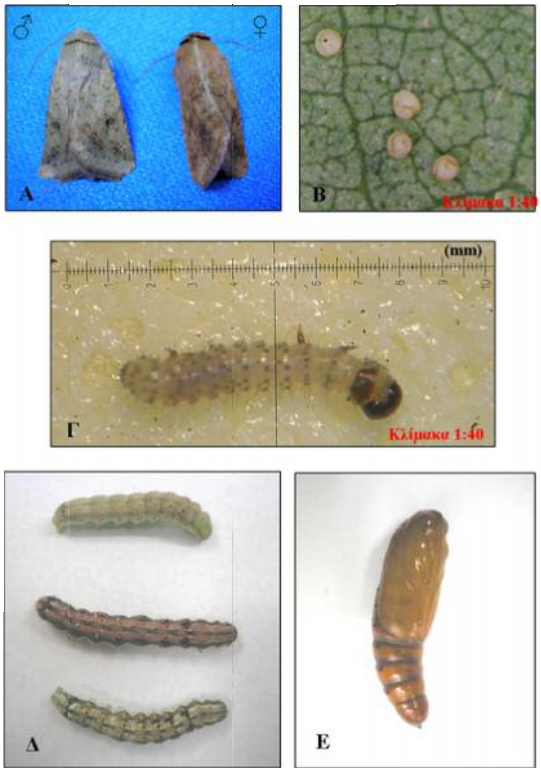
Πού το βρίσκουμε στην Ελλάδα;

Το πράσινο σκουλήκι είναι ένα σημαντικό έντομο-εχθρός για όλες τις περιοχές της Ελλάδας, καθώς μπορεί να τραφεί σε μία μεγάλη ποικιλία οικονομικά σημαντικών καλλιεργειών, όπως το βαμβάκι, ο καπνός, το καλαμπόκι, η τομάτα, η πιπεριά και τα ψυχανθή.

Τί ζημιές κάνει;

Θεωρείται ο σημαντικότερος εχθρός του βαμβακιού στην Ελλάδα. Συνήθως οι προσβολές που προκαλεί είναι τοπικές, περιορισμένης έκτασης και έντασης. Σε κάποιες όμως χρονιές αναπτύσσονται πολύ μεγάλοι πληθυσμοί που μειώνουν την παραγωγή σε μεγάλο ποσοστό. Κατά τα έτη 1983, 2003 και 2010 η ζημιά σε καλλιέργειες βαμβακιού στην Κεντρική και Βόρεια Ελλάδα ήταν αρκετά σοβαρή. Προσβάλλει όλα τα μέρη του βαμβακοφύτου (φύλλα, χτένια, άνθη και καρύδια). Η ζημιά είναι σημαντική όταν το φυτό δεν έχει χρόνο να αναπληρώσει τα κατεστραμμένα καρύδια.

Πώς είναι το πράσινο σκουλήκι;



Τα ενήλικα άτομα του εντόμου είναι νυχτοπεταλούδες. Παρουσιάζουν φυλετικό διμορφισμό, δηλ.: το αρσενικό είναι τεφροπράσινου χρώματος, ενώ το θηλυκό καστανό ή καστανοκίτρινο. Το αβγό είναι ημισφαιρικό με κατά μήκος αυλακώσεις (σχήμα αχινού), έχει διάμετρο 0,5 χιλιοστά περίπου και χρώμα κιτρινόλευκο, λαμπερό στην αρχή και σκούρο καστανό λίγο πριν την εκκόλαψη. Η νεοεκολλαφθείσα προνύμφη (σκουλήκι 1ου σταδίου) είναι κιτρινόλευκη προς καστανέρυθρη. Καθώς μεγαλώνει (3ου-5ου σταδίου), ο χρωματισμός της παρουσιάζει πολύ μεγάλη ποικιλία, από το ανοικτό πρασινοκίτρινο μέχρι το υποκαστανό ή ακόμη και το ανοιχτό μαύρο (Εικόνες 1,2 και 3). Όταν ολοκληρωθεί η ανάπτυξή της (μήκος περίπου 4 εκατοστά) κατεβαίνει από το φυτό που προσβάλλει και νυμφώνεται στο έδαφος, σε βάθος 5-10 εκατοστών από την επιφάνεια, σε κελί που διαμορφώνει κατάλληλα.

Εικόνα 1

Εικόνα 2

Εικόνα 3

Πού ξεχειμωνιάζει το πράσινο σκουλήκι;

Στην Ελλάδα διαχειμάζει ως διαπαύουσα νύμφη (κουκούλι) στο έδαφος. Η είσοδος σε διάπαυση πραγματοποιείται κυρίως τους μήνες Σεπτέμβριο – Οκτώβριο, περίοδος που σταματά και η πτήση του εντόμου.

Πότε κάνει την εμφάνισή του;

Το τέλος της διάπαυσης και η εμφάνιση των ενήλικων την επόμενη άνοιξη, εντοπίζεται εντός μιας περιόδου 4-6 εβδομάδων από τα τέλη Απριλίου έως τις αρχές Ιουνίου. Τα ενήλικα της διαχειμάζουσας γενεάς (1η γενεά του εντόμου) που εμφανίζονται την άνοιξη, γεννούν τα αβγά τους σε άλλες εκτός βαμβακιού, καλλιέργειες όπως ο ηλίανθος, η τομάτα, το καλαμπόκι, το σόργο και η μηδική. Το βαμβάκι προσβάλλεται από τις προνύμφες της 2ης γενεάς γύρω στα μέσα Ιουνίου και η προσβολή συνεχίζεται σε όλη την καλλιεργητική περίοδο με την διαδοχή συνήθως άλλων δύο ή τριών γενεών. Μεγαλύτερος αριθμός προσβεβλημένων καρποφόρων οργάνων διαπιστώνεται τον μήνα Αύγουστο. Τότε, ιδιαίτερα στις αρχές αυτού, οι βαμβακοπαραγωγοί πρέπει να βρίσκονται σε εγρήγορση και να διενεργούν τακτικούς ελέγχους στα βαμβακοχώραφα για την διαπίστωση της παρουσίας αβγών και νεαρών προνυμφών του εντόμου.

Πώς επηρεάζουν οι καιρικές συνθήκες το έντομο;

Οι υψηλές θερμοκρασίες (>30°C) γενικά ευνοούν την ανάπτυξη του εντόμου εξαιτίας της τροπικής του καταγωγής, ενώ αντίθετα οι φυσικοί εχθροί του δεν ωφελούνται από τις υψηλές θερμοκρασίες.

Πώς μπορώ να παρακολουθήσω το έντομο;

1. Με φερομονικές παγίδες (Εικόνα 4).

Τί συλλαμβάνουν οι παγίδες;

Στις παγίδες συλλαμβάνονται τα αρσενικά άτομα.

Εικόνα 4

Έχει σημασία πόσα έντομα παγιδεύονται σε μία παγίδα;

Οι συλλήψεις στις παγίδες επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες όπως οι καιρικές συνθήκες, ο τρόπος τοποθέτησής τους, η εφαρμογή εντομοκτόνων στο χωράφι κ.α. **Ο αριθμός των συλλαμβανόμενων εντόμων στις παγίδες δεν σχετίζεται συνήθως με τις προσβολές στα φυτά. Γι' αυτό η πληροφορία αυτή μεμονωμένη δεν έχει καμία αξία για τον καλλιεργητή.** Οι καλλιεργητές καλούνται να είναι επιφυλακτικοί στις τυχόν πληροφορίες που διασπείρονται για υψηλές συλλήψεις σε παγίδες και την απαίτηση άμεσης εφαρμογής φυτοπροστατευτικών ουσιών.

Κατά την παρακολούθηση των παγίδων της ΔΑΟΚ Δράμας εκτιμάται αναλογικά η πορεία της γενιάς και ο εντοπισμός της περιόδου των ωοτοκιών με επιστημονικά κριτήρια (μοντέλο ημεροβαθμών Mironidis, 2014). Ταυ-

τόχρονα, ελέγχονται τακτικά οι καλλιέργειες για προσβολές. Οι γεωργικές προειδοποιήσεις εντοπίζουν υπεύθυνα το πότε αναμένονται προσβολές σε μία ευρύτερη περιοχή και η πληροφορία αυτή ανακοινώνεται έγκαιρα. Με βάση τις προειδοποιήσεις ο καλλιεργητής ελέγχει μεμονωμένα τα δικά του βαμβάκια για παρουσία αβγών και μικρών σκουληκιών (έως 1 εκατοστό) και λαμβάνοντας υπόψη τα όρια επέμβασης προβαίνει στη χρήση κατάλληλων φυτοπροστατευτικών ουσιών για την καταπολέμηση των ανήλικων σταδίων του πράσινου σκουληκιού έγκαιρα και αποτελεσματικά αποφεύγοντας έτσι τους άσκοπους ψεκασμούς.

Εικόνα 5

2. Με δειγματοληψίες στα βαμβακοχώραφα.

Τι ψάχνω πάνω στο φυτό; Αβγά και νεαρά σκουλήκια [Εικόνα 1. Αβγά (Β), προνύμφη 1ου σταδίου (Γ)]
Πώς ψάχνω στον αγρό; Η δειγματοληψία πρέπει να γίνεται με τυχαίο τρόπο (αποφεύγω τα υψηλά φυτά ή τα φυτά που δείχνουν προσβεβλημένα). Κινούμενοι σε τυχαία τεθλασμένη πορεία (ζικ-ζακ) διενεργούμε εξέταση των κορυφών 100 φυτών ανά αγροτεμάχιο σε μία επίσκεψη στο χωράφι και μέτρηση των νεαρών σκουληκιών (1ου-2ου σταδίου). Εναλλακτικά, για μείωση του χρόνου δειγματοληψίας, σε κάθε «στάση» μπορούμε να εξετάζουμε τα πέντε συνεχόμενα φυτά ή τα φυτά ενός μέτρου επί της γραμμής σποράς.
Πού ψάχνουμε για αβγά επάνω στο φυτό; Κυρίως στα φύλλα του κύριου στελέχους και στα χτένια. Απαιτεί εμπειρία και γνώση ο εντοπισμός των αβγών.
Πού ψάχνουμε για σκουλήκια επάνω στο φυτό; Ελέγχουμε τα φύλλα, τα χτένια και άλλα καρποφόρα όργανα στους 4 τελευταίους κόμβους της κορυφής του φυτού (Εικόνα 5).

Πότε πραγματοποιούνται οι εκκολάψεις των αβγών;
Συνήθως στην περιοχή απασχολούν οι δύο πρώτες γενιές.
Γενιά του Ιουλίου: Στις αρχές Ιουλίου.
Γενιά του Αυγούστου: Τέλη Ιουλίου με αρχές Αυγούστου.
Γενιά του Σεπτεμβρίου: Αρχές Σεπτεμβρίου.

3. Συμβουλευόμενος τις Γεωργικές Προειδοποιήσεις

Τί είναι οι Γεωργικές Προειδοποιήσεις; Η ΔΑΟΚ Δράμας παρακολουθεί την παρουσία του πράσινου σκουληκιού. Εκδίδει Γεωργικές Προειδοποιήσεις σε συνεργασία με το Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου Καβάλας για την εξέλιξη των γενεών και τον κίνδυνο προσβολής. Όποιος επιθυμεί να λαμβάνει απευθείας ηλεκτρονικά τις προειδοποιήσεις αυτές μπορεί να ενημερώσει την ΔΑΟΚ Δράμας στη διεύθυνση ~~u13419@minagric.gr~~. simoglouk@pamth.gov.gr.

Πώς μπορώ να προστατέψω την καλλιέργεια μου;

Α) Με τη βοήθεια των Φυσικών Εχθρών του.

Σε άλλες χώρες χρησιμοποιείται ο δείκτης αναλογίας αρπακτικών / πράσινου σκουληκιού. Όταν ο δείκτης αυτός έχει τιμή 0,5 (δηλαδή αναλογία αρπακτικών:πράσινου = 1:2) τότε ο πληθυσμός του πράσινου σκουληκιού παραμένει κάτω του ορίου επέμβασης (CGS. 2014. Cotton pest management guide 2014-2015. Australia). Ποιοι είναι οι φυσικοί εχθροί του πράσινου σκουληκιού; Οι πιο συχνά απαντώμενοι στην περιοχή μας φυσικοί εχθροί φαίνονται στην Εικόνα 6.

Β) Με καλλιεργητικά μέτρα (πρωίμιση, ισορροπημένη λίπανση, ανασχετικά της βλάστησης).

- Καλλιεργητικά και προληπτικά μέτρα
- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και κατεργασία του εδάφους μετά τη συγκομιδή με σκοπό τη μείωση του διαχειμάζοντος πληθυσμού.

Εικόνα 6

Φωτογραφίες φυσικών εχθρών που εντοπίζονται στο βαμβάκι στον Ν. Δράμας (2016)

Αβγό χρύσωπα

Προνύμφη χρύσωπα (αρπακτικό)

Χρύσωπας (ενήλικο).

Nabis spp., αρπακτικό

Αρπακτικό της οικογένειας Miridae.

Αρπακτικό της οικογένειας Anthocoridae.

Νύμφη του παρασιτοειδούς *Hyposoter didymator*

Το παρασιτοειδές *Hyposoter didymator*

Το παρασιτοειδές *Hyposoter didymator*

Η πασχαλίτσα *Harmonia axyridis* (πολυμορφικό είδος)

Η κοινή πασχαλίτσα (*Coccinella septempunctata*).

Το παρασιτοειδές *Tachina praeceps* (Tachinidae)

©, Φωτ.: Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου Δράμας

- Καταστροφή ή κατάλληλη διαχείριση των εναλλακτικών αυτοφυών ξενιστών (ζιζάνια).
- Σπορά ανθεκτικών ποικιλιών (π.χ. ποικιλίες βαμβακιού που περιέχουν υψηλή γκοσσυπόλη ή ποικιλίες χωρίς νεκτάρια).
- Πρώιμη σπορά του βαμβακιού ή μείωση χρονικά της απόστασης σποράς μεταξύ βαμβακιού και καλαμποκιού σε μια περιοχή.
- Πρωίμιση καλλιέργειας – χρήση ανασχετικών (μείωση προσβολών από την τελευταία γενεά του εντόμου) - Πρώιμες ποικιλίες.
- Αποφυγή υπερβολικής βλάστησης (ισορροπημένη λίπανση και κατάλληλη άρδευση).

Πρέπει να προσέχω την οψίμιση του βαμβακιού;
Ναι. Για να μειώσω τη χρονική διάρκεια της έκθεσης της καλλιέργειας στις προσβολές από το έντομο και ιδιαίτερα τις προσβολές από την γενεά του Σεπτεμβρίου (4η γενεά του εντόμου).

Πώς αποφεύγω την οψίμιση;

Αερισμός του εδάφους (σκάλισμα) αν επικρατεί υψηλή υγρασία – ασφυξία.
Ποτίσματα – όχι νωρίς στην καλλιεργητική περίοδο, αλλά κυρίως στην περίοδο ανάπτυξης των καρυδιών («ζόρισμα» του φυτού για την ανάπτυξη καρποφόρων οργάνων – ένδειξη «μαύρισμα» κεντρικού βλαστού).
Λίπανση. Προτιμότερη είναι η γραμμική λίπανση κατά τη σπορά. Ολόκληρη η ποσότητα φωσφόρου και καλίου να εφαρμόζεται στη βασική λίπανση. Το άζωτο μπορεί να προστεθεί συνολικά στη βασική. Μόνο σε πρώιμες χρονιές (πρώιμη σπορά) ή σε άγονα χωράφια μπορεί το μεγαλύτερο μέρος του αζώτου να χορηγηθεί στη βασική και το υπόλοιπο επιφανειακά (νιτρική αμμωνία).
Ποσότητες λιπασμάτων. **Άζωτο:** Ανάλογα με την ποικιλία, την προηγούμενη καλλιέργεια, την περιοχή, την εποχή σποράς και τη γονιμότητα του χωραφιού προστίθενται 8-10 μονάδες αζώτου (όχι περισσότερες από 12) ανά στρέμμα. Σε όψιμη χρονιά, θα πρέπει να αποφεύγεται η επιφανειακή λίπανση στον Νομό Δράμας. **Φώσφορος:** Χορήγηση 4-6 μονάδων ανά στρέμμα. Μπορεί να παραληφθεί αν έχει προηγηθεί στο παρελθόν πλούσια φωσφορική λίπανση. **Κάλιο:** Σε ελαφριά, άγονα ή σε βαριά-αργιλώδη χωράφια χορηγούνται 5-8 μονάδες ανά στρέμμα.
Ανασχετικά βλάστησης (chlormequat chloride). Στις καλλιέργειες με αυξημένη βλαστική ανάπτυξη, με λίγα χτένια και χωρίς καρύδια στη βάση του φυτού συνιστάται η εφαρμογή ρυθμιστών αύξησης (mepiquat chloride 5 SL, τρεις εφαρμογές των 50 cc/στρ. με 60 λίτρα νερού στο στρ.) για να προωθηθεί ο σχηματισμός χτενιών και να μειωθεί η προσέλκυση του εντόμου (λόγω τρυφερής βλάστησης). Προσοχή! Δεν πρέπει να ακολουθεί πότισμα μέσα σε 8 ώρες από τον ψεκασμό ανασχετικών.

Γ) Με χημική καταπολέμηση

Πότε ψεκάζουμε για το πράσινο σκουλήκι στο βαμβάκι; (Όρια Επέμβασης).
1η γενεά στο βαμβάκι (Ιούλιος): 6-8 προνύμφες (1ου & 2ου σταδίου) / 100 φυτά ή αλλιώς, μία (1) νεαρή προνύμφη στα φυτά ενός μέτρου επί της γραμμής (μέσος όρος) (ΥΠ.Α.Α.Τ.).
2η και 3η γενεά στο βαμβάκι (Αύγουστος-Σεπτέμβριος): 4 προνύμφες (1ου & 2ου σταδίου) / 100 φυτά ή αλλιώς, μία (1) νεαρή προνύμφη στα φυτά 1,5 μέτρου επί της γραμμής (μέσος όρος) (ΥΠ.Α.Α.Τ.).

Μπορώ να ψεκάσω αν πρέπει να ποτίσω;
Γενικός κανόνας: δεν ψεκάζουμε κάτω από το όριο επέμβασης. Άρα: όχι δεν πρέπει να ψεκάσω προληπτικά πριν το πότισμα.

Συστάσεις χρήσης εντομοκτόνων:

- Συνιστάται η αποφυγή χρήσης πυρεθρινοειδών εντομοκτόνων μέχρι να αποκτηθούν νεότερα δεδομένα ανθεκτικότητας. Αποτελέσματα από δοκιμές σε πληθυσμούς της περιοχής μας δείχνουν ότι το έντομο έχει αναπτύξει υψηλή ανθεκτικότητα σε αυτά. Άρα, όχι δεν πρέπει να ψεκάσω προληπτικά πριν το πότισμα. *(Mironidis et al. 2012. Insect Science 20(4): 505-512. Μυρωνίδης κ.α. 2013. 15ο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Καβάλα).*
- Αποφυγή χρήσης πυρεθρινοειδών νωρίς για τους πληθυσμούς της διαχειμάζουσας γενεάς που προσβάλλει άλλες καλλιέργειες πλην βαμβακιού (π.χ. καλαμπόκι) καθώς αποδείχθηκε πειραματικά ότι είναι πολύ υψηλής ανθεκτικότητας στα πυρεθρινοειδή.

- Το chlorpyriphos είναι αποτελεσματικό. Ο συνδυασμός (στις χαμηλότερες συνιστώμενες δόσεις) με πυρεθρινοειδή αυξάνει την αποτελεσματικότητά του σημαντικά. Συνιστάται σε εφαρμογές Σεπτεμβρίου αν απαιτείται.
- Οι εφαρμογές των εντομοκτόνων να γίνονται κατά προτίμηση μετά τις απογευματινές ώρες, οπότε δεν παρατηρείται πτήση μελισσών και επιπλέον περιορίζεται η φωτοδιάσπαση των εντομοκτόνων, με στόχο την καλύτερη αποτελεσματικότητά τους.
- Επίσης, η δράση των βιολογικών σκευασμάτων του βάκιλλου *(Bacillus thuringiensis)* μπορεί να παραταθεί σημαντικά με την ταυτόχρονη διάλυση στο βυτίο ειδικού φίλτρου υπεριώδους ακτινοβολίας (φίλτρα UV κυκλοφορούν στο εμπόριο).
- Ορισμένα εντομοκτόνα δεν θανατώνουν αμέσως τα σκουλήκια, όμως αυτά παύουν να τρέφονται και πεθαίνουν σε λίγες μέρες. Για αυτό να ελέγχετε για την αποτελεσματικότητα του ψεκασμού μετά από 3-4 ημέρες.
- Όγκος ψεκασμού: Ανάλογα με το σκεύασμα και το στάδιο της καλλιέργειας (βλ. Πίνακα).

Πίνακας δραστικών ουσιών

Ομάδα τρόπου δράσης (κατά IRAC)	Δραστική ουσία [1]	Χημική Ομάδα	Τοξικότητα σε φυσικούς εχθρούς [2]	Όγκος ψεκασμού (λίτρα/στρ.) [9]	Μέγιστος αριθμός εφαρμογών ανά έτος [1]	Μελισσοτοξικότητα [10]
1	methomyl	Καρβαμιδικά	Γ	60	2	1
	chlorpyrifos	Οργανοφωσφορικά		80	2	1
	chlorpyrifos-methyl			80	2	1
3	beta-cyfluthrin	Πυρεθρινοειδή		70	2	1
	cypermethrin			100	2	1
	deltamethrin			50	2	1
	deltamethrin + thiacloprid			50	3	1
	esfenvalerate			80	2	1
	lambda-cyhalothrin			80	2	1
	tau-fluvalinate			80	2	2
	zeta-cypermethrin			70	2	1
5	spinosad	Σπινοσίνες	Β [3]	80	3	2
6	emamectin benzoate	Αβερμεκτίνες	Β [4]	80	3	1
11	*Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai*	Βιολογικά	Α	80	3	2
	Bacillus thuringiensis subsp. *kurstaki*			80	3	3
-	*Helicoverpa armigera nucleopolyhedrovirus* (HearNPV)	Βιολογικά		100	9	3
15	diflubenzuron	Ρυθμιστής αύξησης εντόμων	Β [5]	80	1	2
22_A	metaflumizone	Ημικαρβαζόνες	Β [6]	70	2	1
22_B	indoxacarb	Οξαδιαζίνες	Β [7]	100	3	1
28	chlorantraniliprole	Διαμίδια	Β [8]	70	2	3
28+3	chlorantraniliprole + lambda cyhalothrin	Διαμίδια + Πυρεθρινοειδή	Γ	80	1	1

Υποσημειώσεις:

(1) : Πηγή: Βάση Δεδομένων Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων ΥΠΑΑΤ (http://wwwww.minagric.gr/syspest). Πρόσβαση 21-06-2016.

(2) : Πηγές: α) http://side-effects.koppert.nl, β) http://www.ipm.ucdavis.edu, γ) http://www.biobestgroup.com/en/side-effect-manual, δ) Arno, J. and R. Gabarra. 2011. J. Pest Sci. 84: 513–520, ε) Lopez, J. A. et al. 2011. Sp. J. Agric. Res. 9(2): 617-622, στ) Martinou, F.A. et al. 2014. Chemosphere 96: 167-173, ζ) Amor, F. et al. 2012. Bioc. Sc. Techlo. 22(2): 219-232, η) Sabry, A.H. 2014. Int. J. Sc., Env. Tech. 3(2): 481-491, θ) Amaraselare and Shearer. 2013. J. Econ. Entomology 106(3): 1126-1133, ι) Cabrera, P. Et al. 2014. IOBC-WPRS Bulletin 103: 41-45, κ) Awasthi, N.S. 2013. The Bioscan 8(3): 1007-1010, λ) Hussain, D. 2012. Pakistan J. Zool. 44(4): 1123-1127, μ) Medina, P. et al. 2003. J. Econ. Entomology 32(1): 196-203, ν) Galvan, T.L. et al. 2006. Pest Manag. Sci. 62: 797–804, ξ) Golmohammadi, G. and M. Hejazi. 2016. J. of Entom. Soc. of Iran 33(44): 23-28, ο) Michaud, J.P. and A.K. Grant. 2003. J. Insect Sci. 3: 18, π) Angeli, P. et al. 2005. Biocontrol Science and Technology 15(7): 745-754, ρ) Studebaker, G.E. et al. 2003. Florida Entomologist 86(2): 178-185, σ) Medina, P. et al. 2003. OILB-WPRS Bulletin 26 (5): 33-40, τ) Schneider, M.I. et al. 2004. Biological Control 31: 189–198. Sattar, S. et al. 2011. Pakistan J. Zool. 43(6): 1117-1125, υ) Garzón A. et al. 2015. Chemosphere 132: 87-93.

(3) : Ασφαλές σε προνύμφες *Chrysoperla carnea*. Μετρίως τοξικό σε Miridae, ενήλικα *Chrysoperla carnea*, Anthocoridae. Τοξικό σε *Trichogramma* spp. και σε προνύμφες του *Hyposoter didymator*.

(4) : Ασφαλές σε Chrysopidae, Miridae. Μετρίως τοξικό σε Coccinellidae (*Harmonia axyridis*). Τοξικό σε Anthocoridae (*Orius insidiosus*), *Trichogramma chilonis*.

(5) : Ασφαλές στο *Orius laevigatus*. Μετρίως τοξικό σε Miridae, Coccinellidae, Anthocoridae, Chrysopidae. Τοξικό στο *Trichogramma chilonis*.

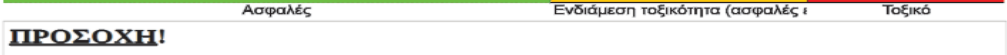
(6) : Ασφαλές σε Chrysopidae, Coccinellidae. Τοξικό σε Miridae, *Orius laevigatus*.

(7) : Ελαφρώς τοξικό σε Chrysopidae και *Harmonia axyridis*. Ελαφρώς έως μετρίως τοξικό σε *Orius laevigatus, O insidiosus*. Μετρίως τοξικό στο *Trichogramma chilonis*.

(8) : Ασφαλές σε Miridae, *Trichogramma* spp., *Orius laevigatus*. Ασφαλές έως και μετρίως τοξικό σε Chrysopidae (αναλόγως τις πηγές). Τοξικό σε Coccinellidae (*Harmonia axyridis, Coccinella septempunctata*).

(9) : Ανάλογα με το στάδιο της καλλιέργειας.

(10) : Κατάταξη μελισσοτοξικότητας: 1-Πολύ τοξικό, 2-Ενδιάμεση τοξικότητα, 3-Μη τοξικό (Πηγή: UC-Davis, http://www2.ipm.ucanr.edu/ beeprecaution/)



ΠΡΟΣΟΧΗ!

Συνιστάται, εφόσον απαιτηθεί επέμβαση κατά του πράσινου σκουληκιού, να επιλέγονται ήπια εντομοκτόνα για τα ωφέλιμα έντομα.

Τα παραπάνω εντομοκτόνα κατατάσσονται με βάση τον τρόπο δράσης τους (κατά I.R.A.C.). Για να αποφευχθεί η ανάπτυξη ανθεκτικότητας του πράσινου σκουληκιού είναι **πολύ σημαντικό** να γίνεται εναλλαγή εντομοκτόνων που ανήκουν σε **διαφορετικές ομάδες** (όπως διαχωρίζονται στον πίνακα με διαφορετική σκίαση).

Πώς μπορώ να μειώσω τις προσβολές;

- Η συχνότητα και ο μέγιστος αριθμός εφαρμογών των εντομοκτόνων (ιδιαίτερα των διαμιδίων και των αβερμεκτινών) να συμμορφώνεται με τα επίπεδα που ορίζονται από την ετικέτα του σκευάσματος (βλ. Πίνακα).
- Προστασία των φυσικών εχθρών του πράσινου από τους άκαιρους ή άσκοπους ψεκασμούς. Όχι «προληπτικούς» ψεκασμούς. Όχι ψεκασμούς χωρίς πραγματικό αίτιο (π.χ. η πτώση των χτενιών από ασφυξία στις ρίζες, υπερβολική αζωτούχο λίπανση κλπ. εκλαμβάνεται εσφαλμένα ως προσβολή λύγκου). Τήρηση του ορίου επέμβασης (βλ. παραπάνω). Πολλές φορές οι φυσικοί εχθροί μπορούν να ελέγξουν το έντομο, κρατώντας την προσβολή σε χαμηλά, ανεκτά επίπεδα, ιδίως κατά τον Ιούλιο, όπου το φυτό αναπληρώνει τα καρποφόρα όργανα. Εφόσον επεμβάσεις με εντομοκτόνα κριθούν απαραίτητες, επιλέγω φάρμακα με την μικρότερη δυνατή επίδραση στους ωφέλιμους οργανισμούς, όπως αναφέρονται στον Πίνακα.
- Οι ψεκασμοί εντομοκτόνων ευνοούν τις προσβολές από τετράνυχο. Ο τετράνυχος είναι πιο επιβλαβής όταν προσβάλλει νωρίς. Άρα, αποφεύγω τους πρώιμους ψεκασμούς όσο μπορώ (Ιούνιος-μέσα Ιουλίου).
- Μετά τη συγκομιδή κάνω προσεκτική στελεχοκοπή με καταστροφέα. Ακολουθεί βαθύ όργωμα με υνιοφόρο αλέτρι, σε βάθος 20-25 εκατοστών, το φθινόπωρο σε όλα τα χωράφια που καλλιεργήθηκαν με βαμβάκι. Ιδιαίτερη επιμέλεια χρειάζεται στα βαριά εδάφη (αργιλώδη). Η παραπάνω πρακτική πρέπει να ακολουθείται από όλους τους καλλιεργητές για την καταστροφή των νυμφών του πράσινου σκουληκιού που πρόκειται να διαχειμάσουν στο έδαφος. Έτσι καταστρέφεται μεγάλος αριθμός νυμφών του πράσινου που διαχειμάζουν μέχρι την ερχόμενη άνοιξη και θα αποτελούν τον αρχικό πληθυσμό που εγκαθίσταται στη νέα καλλιέργεια και θα μπορούσε να προκαλέσει ζημιές (μείωση αρχικού πληθυσμού).

Ανθεκτικότητα του πράσινου σκουληκιού στα εντομοκτόνα

Ανθεκτικότητα ονομάζουμε γενικά την ανάπτυξη ικανότητας σε ένα πληθυσμό εντόμων να αντέχει σε δόσεις εντομοκτόνου που κανονικά θα ήταν θανατηφόρες. Στο πράσινο σκουλήκι είναι αποδεδειγμένη στη χώρα μας η ανάπτυξη ανθεκτικότητας στα πυρεθρινοειδή *(Mironidis et al. 2012. Insect Science 20(4): 505-512, Μυρωνίδης κ.α. 2013. 15ο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Καβάλα, Μυρωνίδης κ.α. 2015. 16ο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Ηράκλειο).*

Διαχείριση της ανθεκτικότητας στα πυρεθρινοειδή και αποφυγή ανάπτυξης ανθεκτικότητας σε άλλες ομάδες εντομοκτόνων

- Αποφυγή χρήσης πυρεθρινοειδών και επιλογή άλλων εντομοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης (εξαλείφει την πίεση επιλογής που ασκείται από τη συγκεκριμένη ομάδα εντομοκτόνων).
- Περιορισμός του αριθμού των εφαρμογών ενός συγκεκριμένου εντομοκτόνου.
- Εναλλαγή ή διαδοχή εντομοκτόνων που έχουν διαφορετικό τρόπο δράσης (βλ. Πίνακα).
- Μείωση του διαχειμάζοντος πληθυσμού του εντόμου ο οποίος φέρει γονίδια ανθεκτικότητας (χειρισμός χωρίς τη χρήση εντομοκτόνων: καταστροφή υπολειμμάτων, άροση με αναστροφή).

Διαπιστώσεις - Συμπεράσματα

- Για τη Χώρα μας κρίνεται απαραίτητη η ανάπτυξη ενός σχεδίου και η προετοιμασία στρατηγικών διαχείρισης της ανθεκτικότητας στα εντομοκτόνα για το πράσινο σκουλήκι, καθώς η χρήση των πυρεθρινοειδών μπορεί πλέον να μην είναι αποτελεσματική εξαιτίας της παρουσίας γονιδίων ανθεκτικότητας στους πληθυσμούς του εντόμου.
- Τα διαμίδια (chlorantraniliprole) και οι αβερμεκτίνες (emamectin benzoate) προς το παρόν φαίνεται να είναι αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση του πράσινου σκουληκιού - αν και διαφαίνονται τάσεις ανάπτυξης ανθεκτικότητας *(Μυρωνίδης κ.α. 2015. 16ο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο, Ηράκλειο),* αλλά είναι απαραίτητο να υπάρχουν επιλογές διαχείρισης και κατάλληλες πρακτικές ώστε να μειωθεί η ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε αυτά καθώς και σε δραστικές ουσίες άλλων κατηγοριών.

Το φυλλάδιο εκδόθηκε με μέριμνα της ΔΑΟΚ Δράμας και με δαπάνη της Περιφέρειας Α.Μ.Θ. (2016).
Τα κείμενα του φυλλαδίου επιμελήθηκαν οι:
Δρ. Γεώργιος Κ. Μυρωνίδης (Γεωπόνος-Εντομολόγος, Βιολόγος, MSc, PhD, ερευνητής) και Κωνσταντίνος Β. Σίμογλου (Γεωπόνος-Εντομολόγος, MSc, Τμήμα Ποιοτικού και Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου, ΔΑΟΚ Δράμας, Διοικητήριο 66133 Δράμα, τηλ.: 25213 51247).

Σχεδίαση - Εκτύπωση Τυπογραφείο **ΑΣΤΗΡ ΗΛΙΑ Δ. ΚΑΛΑΪΤΖΗ**
54 χιλ. ΔΡΑΜΑΣ - ΚΑΒΑΛΑΣ Διασταύρωση Χωριστής) Τηλ. **25210.42022**