

# Παραδείγματα επιτυχημένης χρήσης φερομονών του φύλου στην ολοκληρωμένη προστασία των φυτών

Автор(и): проф. д-р Вили Харизанова, от Аграрен университет в Пловдив

Дата: 09.01.2018 Брой: 1/2018



Οι πρώτες επιτυχημένες προγράμματα για τη χρήση σεξουαλικών φερομονών σε συστήματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης εντόμων χρονολογούνται από τη δεκαετία του 1970.

Ο σκαθάρι του βαμβακιού (*Anthonomus grandis* Boheman) είναι από τα βασικά έντομα-επιβλαβή του βαμβακιού στις ΗΠΑ από το 1892. Το 1978 ξεκίνησε ένα πρόγραμμα για την πλήρη εξάλειψή του (Dickerson et al., 1987). Παγίδες φερομονών τοποθετήθηκαν σε εκατομμύρια στρέμματα βαμβακερών για την παρακολούθηση νέων και υφιστάμενων περιοχών. Το πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από ομοσπονδιακούς και πολιτειακούς πόρους, καθώς και από τους καλλιεργητές, και εξοικονόμησε δισεκατομμύρια δολάρια κατά την εφαρμογή του. Ένα πολύ σημαντικό αποτέλεσμα ήταν επίσης η μείωση των εντομοκτόνων που χρησιμοποιούνταν για τον έλεγχο του

σκαθαριού του βαμβακιού, που εκτιμήθηκε στο 40% της συνολικής κατανάλωσης στις ΗΠΑ (Dickerson et al., 1987).

Προσπάθειες για τον έλεγχο της **ροζ σκώρου** (*Pectinophora gossypiella* Saunders) με τη μέθοδο της διαταραχής ζευγαρώματος ξεκίνησαν με τη χρήση της φερομόνας «εξαλούρης» στις αρχές της δεκαετίας του 1970 (Baker et al., 1991). Ένα ευρείας κλίμακας πρόγραμμα ΟΚΕ που εφαρμόζε φερομόνα για τον έλεγχο της ροζ σκώρου στο βαμβάκι στην Αριζόνα χρησιμοποίησε επιλεγμένες εμπορικές διατυπώσεις (συμπεριλαμβανομένων δύο εντομοκτόνων επεμβάσεων) για τη μείωση του πληθυσμού της σκώρου σε 5 συνεχόμενες περιόδους. Τα αποτελέσματα ήταν τόσο καλά που σήμερα απαιτείται μόνο μερικός έλεγχος του παράσιτου. Προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης που περιλαμβάνουν φερομόνες έχουν εφαρμοστεί στην Ινδία και το Πακιστάν, καθώς και στις μεγαλύτερες εκτάσεις στην Αίγυπτο. Το 1995 χιλιάδες στρέμματα επεξεργάστηκαν με φερομόνες. Σύμφωνα με δημοσιευμένα δεδομένα, οι επεξεργασμένες περιοχές αυξάνονται ετησίως και το επίπεδο ελέγχου είναι συγκρίσιμο με αυτό που επιτυγχάνεται με τη συμβατική φυτοπροστασία με εντομοκτόνα (Luttrell et al., 1995).

**Η σκώρα της μηλιάς** είναι ένα από τα πιο επικίνδυνα έντομα-επιβλαβή των ωοφόρων δέντρων παγκοσμίως. Εξαιτίας της, ο μεγαλύτερος αριθμός ψεκασμών εντομοκτόνων σε μηλιές και αχλαδιές στα βορειοδυτικά μέρη της περιοχής του Ειρηνικού εφαρμόζεται. Φερομόνες για διαταραχή ζευγαρώματος δοκιμάστηκαν στο Όρεγκον, την Ουάσιγκτον και την Καλιφόρνια (Bloomers, 1994). Τα αποτελέσματα ήταν εντυπωσιακά και τα προβλήματα που παρατηρήθηκαν στο πιλοτικό πρόγραμμα σχετίζονταν με επιθέσεις του παράσιτου στις περιοχές γειτονικές των πειραματικών οπωρώνων. Θεωρείται ότι αυτές οι εντοπισμένες επιθέσεις οφείλονται στην άνιση κατανομή της φερομόνας στα πολυάριθμα περιφερειακά τμήματα του οπωρώνα και στις μεταβαλλόμενες κατευθύνσεις του ανέμου. Επίσης, τα θηλυκά που έχουν ζευγαρώσει και μεταναστεύουν από άλλες περιοχές είναι δύσκολο να ελεγχθούν.

Το 2004, οι καλλιεργητές μήλων στο Μίσιγκαν εφαρμόσαν επιτυχώς τη μέθοδο της διαταραχής ζευγαρώματος με σεξουαλικές φερομόνες σε μεγάλες εκτάσεις. Όχι μόνο μείωσαν το ποσοστό των κατεστραμμένων καρπών, αλλά και τον αριθμό των συνοδευτικών επεμβάσεων, γεγονός που οδήγησε σε χαμηλότερο κόστος. Το 2007, εφαρμόστηκαν διαχύτες φερομονών σε πάνω από 8.000 στρέμματα. Οι καλλιεργητές που επέλεξαν τη μέθοδο της διαταραχής ζευγαρώματος μείωσαν έως και 50% τον συνολικό αριθμό των επεμβάσεων κατά της σκώρας της μηλιάς, καθώς και τον αριθμό των εφαρμογών οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων από 5 σε 1 μεταξύ 2001 και 2008. Η συνολική ποσότητα οργανοφωσφορικών εντομοκτόνων που χρησιμοποιήθηκε κατά της σκώρας της μηλιάς μειώθηκε κατά 65%. Σε 20 οπωρώνες όπου εφαρμόστηκε η μέθοδος της διαταραχής ζευγαρώματος για 4 συνεχή έτη, ο μέσος αριθμός αρσενικών που πιάστηκαν σε παγίδες φερομονών μειώθηκε κατά 93%. Η ζημιά από τη σκώρα της μηλιάς στους καρπούς ήταν 95% χαμηλότερη σε οπωρώνες όπου εφαρμόστηκε η μέθοδος

της διαταραχής ζευγαρώματος σε σύγκριση με οπωρώνες όπου χρησιμοποιήθηκαν μόνο εντομοκτόνα. Η μέση απόδοση ήταν 1,75:1 (κέρδος:κόστος). Το κόστος εφαρμογής της μεθόδου της διαταραχής ζευγαρώματος κυμαινόταν από \$125–\$170 ανά στρέμμα, ανάλογα με τον αριθμό των διαχυτών ανά στρέμμα και τον τύπο των διαχυτών. Το πρόσθετο εισόδημα από τη μειωμένη δαπάνη για εντομοκτόνα και την αυξημένη απόδοση καρπών μετά τη χρήση της μεθόδου της διαταραχής ζευγαρώματος για 4 χρόνια ανήλθε σε \$210–\$305 ανά στρέμμα ετησίως. Έτσι, τα έσοδα υπερέβησαν το κόστος σε αναλογία 1,75:1.

**Ο σκώρος της ντομάτας** (*Tuta absoluta* Meyrick) είναι ένα σημαντικό έντομο-επιβλαβές της ντομάτας. Οι προνύμφες επιτίθενται στα φύλλα, αλλά η ζημιά είναι ιδιαίτερα σοβαρή όταν οι κάμπιες εισέρχονται στον καρπό. Το 1979, ξεκίνησε στις ΗΠΑ εργασία για την ανάπτυξη ενός συστήματος ελέγχου μέσω της εφαρμογής σεξουαλικών φερομονών. Η εμπορική χρήση της φερομόνας αυξήθηκε το 1980 όταν ο σκώρος έγινε όλο και πιο ανθεκτικός στα εντομοκτόνα. Υπήρχαν αρκετά προβλήματα που σχετιζόνταν με τη χρήση χημικών παρασκευασμάτων: ο έλεγχος έγινε πολύ ακριβός, καθώς ο αυξανόμενος αριθμός ψεκασμών δεν έδινε αποτελέσματα· τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων οδηγούσαν σε απόρριψη παρτίδων ντομάτας προοριζόμενων για εξαγωγή· και σημειώθηκε μαζική αύξηση δευτερευόντων παράσιτων που προηγουμένως διατηρούνταν σε χαμηλά επίπεδα πληθυσμού από επαναλαμβανόμενες επεμβάσεις. Μέχρι το τέλος της δεκαετίας, οι παραγωγοί ντομάτας για φρέσκα προϊόντα και επεξεργασμένα προϊόντα στο Μεξικό είχαν στραφεί πλήρως σε προγράμματα ΟΚΕ που χρησιμοποιούσαν τη μέθοδο της διαταραχής ζευγαρώματος για τον σκώρο της ντομάτας. Η φερομόνα είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα γιατί μπορεί να χρησιμοποιηθεί επιτυχώς ακόμη και σε πολύ υψηλά επίπεδα μόλυνσης από τον σκώρο. Στα περισσότερα προγράμματα φερομονών, η εφαρμογή τους πρέπει να ξεκινά όταν ο πληθυσμός του παράσιτου βρίσκεται σε χαμηλό επίπεδο. Παγίδες και δολωτές χρησιμοποιήθηκαν ευρέως για την ανίχνευση των πρώτων εμφανιζόμενων σκώρων, επιτρέποντας πιο ακριβή και έγκαιρη εφαρμογή φερομόνας ή εντομοκτόνου (Jenkins et al., 1991).

Τα παραδείγματα είναι αμέτρητα και περιλαμβάνουν όχι μόνο παράσιτα γεωργικών καλλιεργειών, αλλά και των δασών.