

LIFE07 ENV/GR/000266 EcoPest

ΟΔΗΓΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΒΑΜΒΑΚΙ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ- ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ



ΜΠΕΝΑΚΕΙΟ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ



EcoPest

LIFE07 ENV/GR/000266 EcoPEST

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΒΑΜΒΑΚΙ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ-
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ**

Οι «Οδηγίες Φυτοπροστασίας, Βαμβάκι-Βιομηχανική Τομάτα-Καλαμπόκι» είναι αποτέλεσμα τριετούς μελέτης, στο πλαίσιο του έργου LIFE07 ENV/GR/000266 EcoPest «Strategic Plan for the adaptation and application of the principles for the sustainable use of pesticides in a vulnerable ecosystem» που συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέσω του προγράμματος LIFE+Περιβάλλον.

Οι «Οδηγίες Φυτοπροστασίας, Βαμβάκι-Βιομηχανική Τομάτα-Καλαμπόκι» αποσκοπούν στην ενημέρωση των ενδιαφερόμενων για τις συνιστώμενες μεθόδους αντιμετώπισης των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων στις καλλιέργειες βαμβακιού, τομάτας και καλαμποκιού. Το φάσμα των εχθρών, ασθενειών και ζιζανίων που αναφέρονται καλύπτει τα κυριότερα είδη που απαντώνται στην πιλοτική περιοχή της Κωπαΐδας, στις καλλιέργειες που εντάσσονται στο έργο LIFE07 ENV/GR/000266 EcoPest.

Ευχαριστούμε την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και ιδιαίτερα το χρηματοδοτικό εργαλείο LIFE+ για την χρηματοδότηση της παρούσας έκδοσης.

ISBN 978-960-88237-1-6

© Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο

Απαγορεύεται η αντιγραφή ή αναδημοσίευση ολόκληρου ή μέρους αυτού του βιβλίου, με οποιαδήποτε μέθοδο κι αν γίνει, χωρίς την έγγραφη συγκατάθεση των εκδοτών.

Συγγραφείς: Δρ Βάγια Κατή, Εντεταλμένη Ερευνήτρια, ΜΦΙ
Δρ Φιλίτσα Καραμαούνα, Εντεταλμένη Ερευνήτρια, ΜΦΙ
Δρ Παναγιώτης Μυλωνάς, Αναπληρωτής Ερευνητής, ΜΦΙ
Δρ Αιμιλία Μαρκέλλου, Αναπληρώτρια Ερευνήτρια, ΜΦΙ
Δρ Άννα Καλαμαράκη, πρώην Τακτική Ερευνήτρια, ΜΦΙ
Δρ Μαρία Χολέβα, Εντεταλμένη Ερευνήτρια, ΜΦΙ
Δρ Νίκων Βασιλάκος, Εντεταλμένος Ερευνητής, ΜΦΙ
Δρ Αντώνιος Μιχαηλάκης, Εντεταλμένος Ερευνητής, ΜΦΙ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΣΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ	7
Πράσινο σκουλήκι (<i>Helicoverpa armigera</i> , Lepidoptera: Noctuidae)	7
Ρόδινο σκουλήκι (<i>Pectinophora gossypiella</i> , Lepidoptera: Gelechiidae)	10
Κοινός Τετράνυχος (<i>Tetranychus urticae</i>)	12
Ενιαία Οδηγία παρακολούθησης τετράνυχου, αφίδων και θρίπα στο βαμβάκι	14
Αφίδα του βαμβακιού (<i>Aphis gossypii</i> , Homoptera: Aphididae)	14
Θρίπες [<i>Thrips tabaci</i> , <i>Frankliniella occidentalis</i> (θρίπας της Καλιφόρνιας), Thysanoptera: Thripidae]	16
Λύγκος (<i>Lygus hesperus</i> , Hemiptera: Miridae)	17
Αλευρώδης (<i>Bemisia tabaci</i> , Hemiptera: Aleyrodidae)	21
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΣΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ	22
Κρίσιμη περίοδος ανταγωνισμού	22
Μέθοδοι αντιμετώπισης ζιζανίων πριν τη σπορά	22
Μέθοδοι αντιμετώπισης ζιζανίων μετά τη σπορά	23

ΟΔΗΓΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ	29
Πράσινο σκουλήκι (<i>Helicoverpa armigera</i> , Lepidoptera: Noctuidae)	29
Έντομα εδάφους (Σιδηροσκούληκα <i>Agriotes</i> spp., Αγρότιδες <i>Agrotis</i> spp.)	30
Κοινός Τετράνυχος (<i>Tetranychus urticae</i>)	31
<i>Aculops lycopersici</i>	32
Αφίδες (<i>Myzus persicae</i> , Hemiptera: Aphididae)	32
Θρίπες [<i>Thrips tabaci</i> , <i>Frankliniella occidentalis</i> (θρίπας της Καλιφόρνιας) Thysanoptera: Thripidae]	33
Αλευρώδεις (<i>Bemisia tabaci</i> , <i>Trialeurodes vaporariorum</i> , Hemiptera: Aleyrodidae)	34
Φυλλορόκτης της τομάτας (<i>Tuta absoluta</i> , Lepidoptera: Gelechiidae)	35

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ

(μύκητες, βακτήρια, ιοί)	39
Ωίδιο	39
Αλτερναρίωση	41
Φυτόφθορα ή γήινος περονόσπορος	42
Ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (<i>Cucumber mosaic virus</i> , CMV)	43
Κηλιδωτός μαρασμός	46
Βακτηριακό Έλκος ή Κορυνοβακτηρίωση της Τομάτας	48
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ	51
Κρίσιμη περίοδος ανταγωνισμού	51
Μέθοδοι αντιμετώπισης πριν την σπορά ή μεταφύτευση	51
Αντιμετώπιση μετά την σπορά ή μεταφύτευση	53

ΟΔΗΓΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΣΤΟ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	59
Λεπιδόπτερα (<i>Ostrinia nubilalis</i> και <i>Sesamia nonagrioides</i>)	59
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΣΤΟ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	60
Κρίσιμη περίοδος ανταγωνισμού	60
Μέθοδοι αντιμετώπισης πριν τη σπορά	60

Μέθοδοι αντιμετώπισης μετά τη σπορά	61
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I	
Περιγραφή των κυριότερων ζιζανίων των καλλιεργειών βαμβακιού, βιομηχανικής τομάτας και καλαμποκιού της Κωπαΐδας	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	67
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ - Ετήσια θερινά	69
Αγριοβαμβακιά (<i>Abutilon theophrasti</i>)	69
Αγριοϊβίσκος (<i>Hibiscus trionum</i>)	69
Αγριομελιτζάνα (<i>Xanthium strumarium</i>)	70
Αγριοπιπεριά (<i>Polygonum persicaria</i>)	71
Αγριοτοματιά (<i>Solanum nigrum</i>)	72
Βλήτα (<i>Amaranthus</i> spp.)	72
Γλυστρίδα ή αντράκλα (<i>Portulaca oleracea</i>)	73
Λουβουδιά (<i>Chenopodium album</i>)	73
Πολυκόμπι (<i>Polygonum aviculare</i>)	74
Τάτουλας (<i>Datura stramonium</i>)	74
Χρωζοφόρα (<i>Chrozophora tinctoria</i>)	75
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ - Πολυετή	76
Περικοκλάδα (<i>Convolvulus arvensis</i>)	76
ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ - Ετήσια θερινά	77
Αιματόχορτο (<i>Digitaria sanguinalis</i>)	77
Μουχρίτσα (<i>Echinochloa crus-galli</i>)	77
Σετάρια (<i>Setaria</i> spp.)	78
ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ - Πολυετή	79
Αγριάδα (<i>Cynodon dactylon</i>)	79
Βέλιουρας (<i>Sorghum halepense</i>)	80
ΚΥΠΕΡΗ	81
Πορφυρή κύπερη (<i>Cyperus rotundus</i>)	81
Κίτρινη κύπερη (<i>Cyperus esculentus</i>)	81
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II	
Εύρος δράσης και τρόπος εφαρμογής των εγκεκριμένων ζιζανιοκτόνων στις καλλιέργειες βαμβακιού, βιομηχανικής τομάτας και καλαμποκιού	
ΒΑΜΒΑΚΙ - Εύρος δράσης και τρόπος εφαρμογής ζιζανιοκτόνων	87
ΤΟΜΑΤΑ - Εύρος δράσης και τρόπος εφαρμογής ζιζανιοκτόνων	89
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ - Εύρος δράσης και τρόπος εφαρμογής ζιζανιοκτόνων	90

ΟΔΗΓΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ



ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΣΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ

Πράσινο σκουλήκι (*Helicoverpa armigera*, Lepidoptera: Noctuidae)

Βιολογία - Ζημιά

Το έντομο αναπτύσσει 3 γενιές από τις οποίες η 2^η είναι η πιο επικίνδυνη για την καλλιέργεια του βαμβακιού. Διαχειμάζει ως νύμφη στο έδαφος και τα ενήλικα της 1^{ης} γενιάς εμφανίζονται τέλη Απριλίου – αρχές Μαΐου.

Είναι έντομο πολυφάγο και στη χώρα μας προσβάλλει κυρίως το βαμβάκι, το καλαμπόκι, τον καπνό, την τομάτα, την πιπεριά, ψυχανθή κ.ά. Η προνύμφη του εντόμου προσβάλλει τα χτένια, τα άνθη και τα καρύδια του βαμβακιού και μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημιά. Τα προσβεβλημένα χτένια και καρύδια φέρουν μια οπή (εισόδου της προνύμφης) κοντά στη βάση τους ενώ στα καρύδια μπορεί να είναι εμφανή και φρέσκα περιττώματα γύρω από τη βάση των καρυδιών. Οι προνύμφες κατατρώνουν το εσωτερικό των καρυδιών τα οποία, ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξής τους, είτε πέφτουν (μικρά) είτε σαπίζουν επάνω στο φυτό συνήθως

λόγω δευτερογενών μυκητολογικών προσβολών. Μία προνύμφη προσβάλλει συνήθως περισσότερα από ένα καρύδια. Η προσβολή από την 1^η γενιά στο βαμβάκι αρχίζει από τα μέσα Ιουνίου αλλά οι ζημιές αυτές δεν είναι σημαντικές λόγω του μικρού πλη-



Εικόνα: Ακμαίο και προνύμφη του πράσινου σκουληκιού και συμπτώματα προσβολής στο βαμβάκι.
(Πηγές: Α: www.dpi.qld.gov.au/26_3443.htm, Β, Γ, Δ: Δρ Φ. Καραμασούνα)

θυσμού του εντόμου και της ικανότητας του φυτού να αναπληρώνει τα κατεστραμμένα καρποφόρα όργανα. Οι ζημιές από τη 2^η γενιά εμφανίζονται στα τέλη Ιουλίου και συνεχίζονται αυξανόμενες με γοργό ρυθμό μέσα στις 2 πρώτες εβδομάδες του Αυγούστου ενώ τα καρποφόρα όργανα που προσβάλλονται δεν μπορούν να αναπληρωθούν. Η 3^η γενιά εμφανίζεται προς τα τέλη Αυγούστου και οι ζημιές συνεχίζονται όλο τον Σεπτέμβριο στις όψιμες καλλιέργειες αφού οι πρώιμες έχουν ήδη μπει στο στάδιο της ωρίμανσης και δεν είναι ευάλωτες στην προσβολή.

Αντιμετώπιση

Η σοβαρότητα της προσβολής από το πράσινο σκουλήκι είναι συνάρτηση του αριθμού και της ηλικίας των προνυμφών και του σταδίου ανάπτυξης της καλλιέργειας. Η παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου και η αντιμετώπιση θα πρέπει να εστιάζονται στα αυγά και τις μικρής ηλικίας προνύμφες καθώς οι μεγαλύτερες της 3^{ης} ηλικίας προνύμφες δεν θανατώνονται εύκολα.

Συνήθως δεν αναπτύσσονται πληθυσμοί από το πράσινο σκουλήκι, ικανοί να προκαλέσουν ζημιά, όταν οι επεμβάσεις για άλλους εντομολογικούς εχθρούς δεν διαταράσσουν την ισορροπία με τους φυσικούς εχθρούς του εντόμου. Αντιμετώπιση με εντομοκτόνα χρειάζεται μόνο αν ο πληθυσμός ξεπεράσει το όριο επέμβασης στο στάδιο που η καλλιέργεια έχει ένα σημαντικό αριθμό χτενιών ή καρυδιών που θα προλάβουν να αναπτυχθούν σε ώριμα καρύδια μέχρι το τέλος της καλλιεργητικής περιόδου. Δεν υπάρχει ανάγκη για χημική επέμβαση από τη στιγμή που θα αρχίσουν να ανοίγουν τα καρύδια γιατί τα ώριμα καρύδια δεν είναι ευάλωτα στην προσβολή και τα τυχόν νεαρά καρύδια ή χτένια που μπορεί να υπάρχουν αυτή την περίοδο δεν θα προλάβουν να ωριμάσουν.

Βιολογική Αντιμετώπιση

Οι φυσικοί εχθροί του εντόμου περιλαμβάνουν παρασιτοειδή [*Anilastus* sp. (Hym: Ichneumonidae)] και αρπακτικά έντομα [*Chrysopa carnea* (Neuroptera: Chrysopidae),

Nabis americoferus (Hem.: Nabidae), *Stethorus* sp. (Col.: Coccinellidae)], που μπορούν να συμβάλλουν στη διατήρηση των πληθυσμών του πράσινου σκουληκιού σε χαμηλά επίπεδα. Επίσης τα σκευάσματα του *Bacillus thuringiensis* έχουν εξειδικευμένη δράση εναντίον των προνυμφών των λεπιδοπτέρων και είναι συμβατά στη βιολογική αντιμετώπιση.

Καλλιεργητικά μέτρα

Φυτά με μεγάλη βλαστική ανάπτυξη είναι πιο ευάλωτα στην προσβολή από το πράσινο σκουλήκι. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να εφαρμόζονται οι συνιστώμενες ποσότητες άρδευσης και λίπανσης καθώς επίσης και πυκνότητας φυτών ώστε να αποφευχθεί η μεγάλη βλαστική ανάπτυξη των φυτών. Η διαχείριση της καλλιέργειας πρέπει να στοχεύει σε πρώιμη ωρίμανση των καρπών και σε αποφύλλωση αργά τον Σεπτέμβριο ώστε να αποφεύγονται πιθανοί υψηλοί πληθυσμοί του πράσινου σκουληκιού προς το τέλος καλοκαιριού.

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Η παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου γίνεται με φερομονικές παγίδες, οι οποίες εγκαθίστανται στα τέλη Μαΐου και με δειγματοληπτικό έλεγχο/παρατήρηση των κορυφών των φυτών (άνθη, καρποφόρα όργανα) από τα μέσα Ιουλίου. Οι συλλήψεις στις παγίδες είναι ενδεικτικές του πληθυσμού των ακμαίων και του χρόνου που αναμένεται το μέγιστο των ωστοκιών αν χρειαστεί χημική επέμβαση αλλά το κριτήριο για την ανάγκη επέμβασης είναι το % ποσοστό προσβολής στο δείγμα κατά την παρατήρηση των φυτών για προσβολή στο χωράφι. Η παρατήρηση των φυτών για προσβολή από τις νεαρές προνύμφες του εντόμου θα πρέπει να γίνεται ανά 2-3 ημέρες έως την πρώτη εβδομάδα του Αυγούστου, 1-2 εβδομάδες μετά το μέγιστο των χτενιών, μέχρι να ωριμάσουν τα περισσότερα καρύδια και σε καλλιέργειες με δεύτερη ανθοφορία μέχρι να ωριμάσουν τα καρύδια της κορυφής.

Κατά την παρατήρηση στο χωράφι ελέγχουμε την ακραία βλάστηση τουλάχιστον 100 φυτών (ελάχιστο μέγεθος δείγματος) που επιλέγουμε στην τύχη για την ύπαρξη προνυμφών – σε χωράφι έκτασης έως 30 περίπου στρέμματα - οπότε χωρίζουμε το χωράφι σε τεταρτημόρια και ελέγχουμε 25 φυτά σε κάθε τεταρτημόριο. Περνάμε/σαρώνουμε το χωράφι, σταματάμε στην τύχη και ελέγχουμε 5 διαδοχικά φυτά. Επιλέγουμε το πρώτο φυτό στην τύχη, ελέγχουμε την κορυφή του κεντρικού στελέχους του και επαναλαμβάνουμε για 4 φυτά που βρίσκονται δίπλα στο πρώτο φυτό.

Πληθυσμιακά όρια για χημική επέμβαση που χρησιμοποιούνται στη χώρα μας:

5 νεαρές προνύμφες/100 φυτά ή 5 αυγά ή νεαρές προνύμφες ανά τρέχον μέτρο (συστάσεις Περιφερειακών Κέντρων Προστασίας Φυτών & Ποιοτικού Ελέγχου) ή 6-8 προνύμφες/100 φυτά την εποχή που δεν υπάρχουν καρύδια και πάνω από 5 προνύμφες/100 φυτά όταν υπάρχουν καρύδια (Σταμόπουλος, 1999).

Η χημική επέμβαση πρέπει να στοχεύει στις προνύμφες 1^{ης} και 2^{ης} ηλικίας γιατί οι μεγαλύτερης ηλικίας δεν είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στα εντομοκτόνα.

Ηλικία προνύμφης	Εμφάνιση προνύμφης	Μήκος σε χιλ.	Κατηγορία
1 ^η		1-3	Πολύ μικρό
2 ^η		4-7	Μικρό
3 ^η		8-13	Μικρό-μεσαίο
4 ^η		14-23	Μεσαίο-μεγάλο
5 ^η		24-28	Μεγάλο
6 ^η		29-30+	Μεγάλο

Φυτοπροστασία/μήνα	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος	Ιούλιος	Αύγουστος	Σεπτέμβριος	Οκτώβριος
Επικίνδυνα στάδια ανάπτυξης καλλιέργειας					Άνθη, χτένια, καρύδια	Άνθη, χτένια, καρύδια	Άνθη, χτένια, καρύδια (όψιμο)	
Παρακολούθηση πτήσης ακμαίων/φερομονικές παγίδες								
Παρατηρήσεις στον αγρό					Ελέγχουμε την ακραία βλάστηση δείγματος 100 φυτών/ 30 στρ.			
Χημική επέμβαση					Σύμφωνα με τα όρια επέμβασης			

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

Bacillus thuringiensis var. *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, beta-cyfluthrin, chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, cyfluthrin, cypermethrin, deltamethrin, diflubenzuron, esfenvalerate, lambda cyhalothrin, spinosad, tau-fluvalinate, zeta-cypermethrin (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Βιβλιογραφία

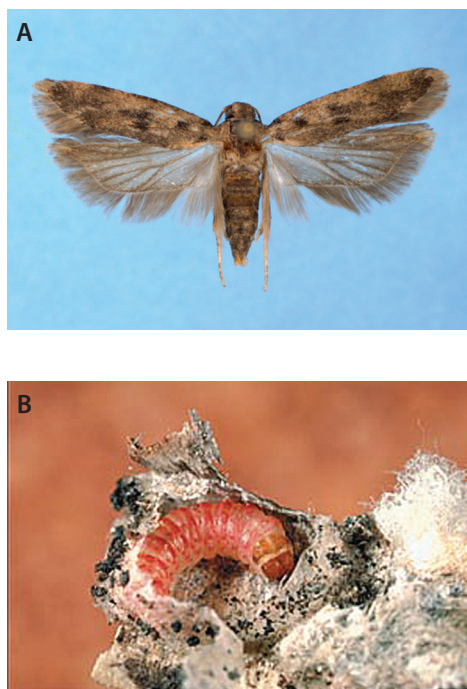
1. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/select-newpest.cotton.html>
2. Εξειδίκευση Προτύπου AGRO 2.2 στην καλλιέργεια του βαμβακιού.
3. Ζαρταλούδης Ζ. 2011. Προειδοποίηση για πιθανή επιδημία πράσινου σκουληκιού.
4. Σταμόπουλος, Δ. 1999. Έντομα αποθηκών μεγάλων καλλιεργειών και λαχανικών. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, σελ. 254.

Ρόδινο σκουλήκι (*Pectinophora gossypiella*, Lepidoptera:Gelechiidae)**Βιολογία - Ζημιά**

Το ρόδινο σκουλήκι έχει 3-4 γενιές το χρόνο με πλέον επικίνδυνη αυτή του Αυγούστου. Διαχειμάζει στο έδαφος ή εντός των σπόρων του βαμβακιού ως ανεπτυγμένη προνύμφη και τα ενήλικα εμφανίζονται τέλος άνοιξης – αρχές καλοκαιριού. Η 1^η γενιά ωτοκεί σε φύλλα και οφθαλμούς, ακολουθεί η 2^η γενιά αρχές Ιουλίου και η 3^η γενιά τέλη Αυγούστου- αρχές Σεπτεμβρίου.

Η προνύμφη του εντόμου προσβάλλει τα χτένια και τα καρύδια (2^η γενιά), προκαλώντας σοβαρότερη ζημιά στα καρύδια (3^η γενιά). Τα προσβεβλημένα χτένια είτε πέφτουν είτε παρουσιάζουν το χαρακτηριστικό σύμπτωμα «ροζέτα» δηλαδή δεν ανοίγουν και αναπτύσσονται παραμορφωμένα. Οι προνύμφες εισέρχονται στα καρύδια και διαπερνώντας τις ίνες του βαμβακιού φτάνουν στους σπόρους από τους οποίους τρέφονται. Καθώς η προνύμφη ορύσσει στοά στα καρύδια, οι ίνες κόβονται και λεκιάζονται με αποτέλεσμα τη σοβαρή ποιοτική υποβάθμισή τους (χρώμα, μήκος, αντοχή). Η αρχική οπή εισόδου της προνύμφης επουλώνεται και αργότερα αφού πια έχει γίνει η ζημιά στο εσωτερικό των καρυδιών, διακρίνεται η οπή εξόδου. Σε ξηρές συνθήκες, οι απώλειες στην απόδοση και στην ποιότητα σχετίζονται άμεσα με το ποσοστό των προσβεβλημένων καρυδιών και τον αριθμό των προνυμφών/καρύδι. Σε συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας, 1 ή 2 προνύμφες είναι

αρκετές να καταστρέψουν ένα ολόκληρο καρύδι γιατί τα προσβεβλημένα καρύδια είναι ευάλωτα στην προσβολή από μύκητες.



Εικόνα: Ακμαίο και προνύμφη του ρόδινου σκουληκιού (Πηγές: A: <http://mississippientomologicalmuseum.org.msstate.edu/images/Gelechiid%20photos/Pectinophora.gossypiell.web.jpg>, B: http://www.nature.com/nbt/journal/v19/n4/images/nbt0401_297a_l1.jpg)

Αντιμετώπιση

Όταν υπάρχει υψηλός πληθυσμός ρόδινου σκουληκιού, στόχος της αντιμετώπισης είναι να κρατήσουμε τις προσβολές κάτω από τα επίπεδα οικονομικής ζημιάς κατά την τρέχουσα καλλιεργητική περίοδο και να μειώσουμε τον πληθυσμό που θα διαχειμάσει και θα απειλήσει την καλλιέργεια της επόμενης καλλιεργητικής περιόδου. Κύρια εργαλεία στην αντιμετώπιση του ρόδινου είναι η παρακολούθηση του πληθυσμού του, η ορθολογική χρήση εντομοκτόνων, ο τερματισμός και η συγκομιδή της καλλιέργειας στον κατάλληλο χρόνο, η άμεση καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και οι σωστά προγραμματισμένες αρδεύσεις όπως αναφέρεται παρακάτω στα καλλιεργητικά μέτρα.

Λόγω του κινδύνου πληθυσμιακών εξάρσεων άλλων δευτερογενών εντομολογικών εχθρών, θα πρέπει τυχόν χημικές επεμβάσεις με εντομοκτόνα να περιορίζονται στην περίοδο που τα καρύδια είναι ευάλωτα στην προσβολή και όταν η δειγματοληψία δείχνει ότι το ποσοστό των προσβεβλημένων καρυδιών είναι πάνω από το όριο οικονομικής ζημιάς. Σπάνια χρειάζεται επέμβαση με εντομοκτόνα κατά του ρόδινου από τον διαχειμάζοντα πληθυσμό και κατά της πρώτης γενιάς που αναπτύσσεται από προνύμφες που προσβάλλουν τα χτένια. Ωστόσο, πρέπει να είμαστε σε επιφυλακή για υψηλούς πληθυσμούς ρόδινου όταν αναπτύσσονται τα χτένια ειδικά όταν υπάρχει πληθυσμός από πράσινο σκουλήκι και λύγκο.

Καλλιεργητικά μέτρα

- ♦ Άμεση καταστροφή (τεμαχισμός) των υπολειμμάτων της καλλιέργειας με στελεχοκόπη τύπου οριζόντιου κυλίνδρου μετά την συγκομιδή. Αποτελεί το κατεξοχήν μέτρο που θα πρέπει να εφαρμόζεται σε συλλογικό επίπεδο από τους βαμβakoκαλλιεργητές μιας περιοχής για τη μείωση του πληθυσμού την επόμενη άνοιξη (Σταμόπουλος, 1999). Με τον τεμαχισμό καταστρέφονται άμεσα κάποιες προνύμφες και επιτυγχάνεται γρήγορη αποξήρανση των καρυδιών κατά το

Σεπτέμβριο - Οκτώβριο. Διατήρηση των φυτικών υπολειμμάτων στην επιφάνεια του εδάφους για δύο ή περισσότερες εβδομάδες μετά τον τεμαχισμό για μεγαλύτερη καταστροφή των προνυμφών και ακολούθως σβάρνισμα ή όργωμα μέχρι ένα βάθος τουλάχιστον 15 εκ.

- ♦ Άρδευση: Μείωση της άρδευσης αρκετά νωρίς ώστε να σταματήσει η παραγωγή πράσινων καρυδιών πριν τις αρχές Σεπτεμβρίου.

Οι ανοιξιάτικες αρδεύσεις ευνοούν την πρώιμη έξοδο των ενηλίκων την εποχή που δεν είναι η καλλιέργεια ευαίσθητη σε προσβολές από ρόδινο με αποτέλεσμα ένα μεγάλο μέρος του διαχειμάζοντος πληθυσμού να μην βρίσκει κατάλληλα φυτά για εναπόθεση αυγών και συνεπώς να μειώνεται ο αρχικός πληθυσμός που προκαλεί ζημία.

- ♦ Αφαίρεση ανώριμων καρυδιών στο τέλος της περιόδου.

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Γίνεται παρακολούθηση του πληθυσμού με φερομονικές παγίδες (συνθετική φερομόνη φύλου *gossyplure*) αλλά **απαραίτητα** σε συνδυασμό με δειγματοληπτικό έλεγχο/παρατήρησηση των καρυδιών. Μία περίπου εβδομάδα μετά την εμφάνιση των πρώτων ανθέων γίνεται δειγματοληψία σε αρκετά αντιπροσωπευτικά σημεία (τουλάχιστον 5) του χωραφιού και η προσβολή από νεαρές προνύμφες εκφράζεται σε % προσβεβλημένα άνθη (Σταμόπουλος, 1999). Όταν εμφανιστούν τα καρύδια γίνεται δειγματοληψία βαδίζοντας διαγώνια στο χωράφι ή όπως για το πράσινο σκουλήκι (25 καρύδια ανά τεταρτημόριο, 1-2 καρύδια ανά φυτό) (Δ/νση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής Λάρισας - Σταυρίδης, προσωπική επικοινωνία). Λαμβάνονται συνολικά 100 καρύδια ηλικίας 10-20 ημερών (συστάσεις των Περιφερειακών Κέντρων Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου) ή ηλικίας περίπου 1 μηνός (Σταμόπουλος, 1999) από τυχαίες θέσεις του χωραφιού, τα οποία ανοίγονται και ελέγχονται για

την ύπαρξη προνυμφών. Σε περίπτωση που το ποσοστό προσβολής υπερβαίνει το 20% στα άνθη (Σταμόπουλος, 1999) και το 10% στα καρύδια, ο κίνδυνος ζημιάς είναι αυξημένος και πρέπει να ζητείται συμβουλή από γεωπόνους για την αναγκαιότητα ή μη διενέργειας ψεκασμού (συστάσεις των Περιφερειακών Κέντρων Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου). Κατά το Πρότυπο του ΟΠΕΓΕΠ για Ολοκληρωμένη Διαχείριση εχθρών στην καλλιέργεια του βαμβακιού, οικονομικής σημασίας ζημιά από το ρόδινο σκουλήκι προκαλείται όταν έχει προσβληθεί τουλάχιστον το 15% των καρυδιών ενώ κατά τον Σταμόπουλο (1999) προτείνεται ψεκασμός όταν διαπιστωθεί προσβολή 5% στα καρύδια.

Η χρήση του σκευάσματος gossypure, φερομόνη φύλου για παρεμπόδιση της σύζευξης, στο χωράφι μπορεί να είναι αποτελεσματική κατά του ρόδινου όταν συνδυάζεται από καλλιεργητικά μέτρα που ελαχιστοποιούν τον πληθυσμό που διαχει-

μάζει. Επισημαίνεται ότι η μέθοδος παρεμπόδισης σύζευξης (100 εξατμιστήρες/acre) (Δ/νση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής Λάρισας - Σταυρίδης, προσωπική επικοινωνία) εφαρμόζεται με καλύτερα αποτελέσματα σε μεγάλες εκτάσεις και συνήθως όχι λιγότερο από 50 στρ.

Εγκεκριμένα φ.π.

Bacillus thuringiensis var. *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, beta-cyfluthrin, chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, cyfluthrin, cypermethrin, deltamethrin, esfenvalerate, gossypure, lambda cyhalothrin, tau-fluvalinate, zeta-cypermethrin (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Βιβλιογραφία

1. Εξειδίκευση Προτύπου AGRO 2.2 στην καλλιέργεια του βαμβακιού.
2. Σταμόπουλος, Δ. 1999. Έντομα αποθηκών μεγάλων καλλιεργειών και λαχανικών. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, σελ. 254.

Κοινός Τετράνυχος (*Tetranychus urticae*)

Ζημιά

Ο κοινός τετράνυχος παράγει πυκνό ιστό και προκαλεί χλώρωση ή κόκκινο μεταχρωματισμό στα φύλλα και σε μεγάλες πυκνότητες φυλλόπτωση. Η προσβολή αρχίζει από τσακίσματα-αναδιπλώσεις των φύλλων ή στη βάση του ελάσματος κοντά στο μίσχο και σταδιακά εξαπλώνεται προς την περιφέρεια των φύλλων. Η απώλεια φυλλικής επιφάνειας έχει ως συνέπεια τη μείωση των ενεργειακών αποθεμάτων των φυτών για την ωρίμανση των καρπών, οπότε τα χτένια και τα καρύδια μπορεί να μην αναπτυχθούν και να πέσουν. Σε περιοχές έντονης προσβολής στο χωράφι μπορεί να έχουμε πλήρη αποφύλλωση των φυτών.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση του τετράνυχου βασίζεται στη διατήρηση των φυσικών εχθρών

στη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου και στην πρόβλεψη πληθυσμιακών εξάρσεων μετά την εφαρμογή εντομοκτόνων. Στην περίπτωση χημικής καταπολέμησης πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες για την διαχείριση ανθεκτικότητας.

Βιολογική Αντιμετώπιση

Η διατήρηση των φυσικών εχθρών του τετράνυχου επιτυγχάνεται με την αποφυγή εφαρμογών εντομοκτόνων ευρέως φάσματος στην αρχή της καλλιεργητικής περιόδου. Το πιο σημαντικό αρπακτικό νωρίς στην καλλιεργητική περίοδο είναι ο θρίπας της Καλιφόρνιας ενώ αργότερα αρπακτικά ακάρεα της οικογένειας Phytoseiidae κ.ά.

Καλλιεργητικά μέτρα

Φυτά στρεσαρισμένα από έλλειψη νερού ευνοούν εξάρσεις τετράνυχου γι' αυτό

πρέπει η καλλιέργεια να αρδεύεται κανονικά. Επιπλέον, άρδευση με τεχνητή βροχή δεν ευνοεί τον τετράνυχο.

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Η παρακολούθηση για προσβολή από τετράνυχο γίνεται με παρατήρηση των φυτών από τη βλάστησή τους μέχρι το 1^ο ανοιχτό καρύδι. Για αποτελεσματικότερη παρακολούθηση, θα πρέπει οι δειγματοληψίες να συνδυάζονται με αυτές για αφίδες και θρίπα μέχρι την ανάπτυξη των φυτών και με τις δειγματοληψίες για αφίδες και αλευρώδεις από το σχηματισμό των χτενιών μέχρι την ανάπτυξη των καρυδίων.

Γενικά χημική επέμβαση στα νεαρά φυτά του βαμβακιού απαιτείται μόνο όταν παρατηρείται φυλλόπτωση και οι πληθυσμοί του τετράνυχου είναι υψηλοί. Από την έναρξη σχηματισμού των χτενιών μέχρι το 1^ο ανοιχτό καρύδι, μπορεί να θεωρηθεί απαραίτητη η επέμβαση εάν κατά τις δειγματοληψίες εμφανίζεται τετράνυχος στο 30-50% των φύλλων του δείγματος.

Μερικές φορές οι ακραίες γραμμές είναι πιο έντονα προσβεβλημένες από το υπόλοιπο χωράφι, ειδικά εάν υπάρχει γειτονική καλλιέργεια ξενιστής π.χ. μηδική, φασόλια, ζαχαρότευτλα. Σ' αυτές τις περιπτώσεις δικαιολογείται η χημική επέμβαση στα περιθώρια του χωραφιού και η παρακολούθηση του πληθυσμού στα σημεία αυτά πρέπει να γίνεται χωριστά από το υπόλοιπο χωράφι.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

***Tetranychus urticae*:** acrinathrin, clofentazine, dimethoate, etoxazole, fenbutatin oxide, hexythiazox, propargite (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Παρατήρηση: Η χρήση πυρεθρινοειδών ή οργανοφωσφορικών δεν ενδύκνεται για την αντιμετώπιση του τετράνυχου επειδή οι προαναφερόμενες δραστικές συνήθως προκαλούν βραχυπρόθεσμη μείωση του πληθυσμού, η οποία ακολουθείται από ραγδαία ανάκαμψη που μπορεί να υπερβεί τα επίπεδα

δα πριν την εφαρμογή.

Διαχείριση ανθεκτικότητας

Ισχύουν οι γενικές οδηγίες για τη διαχείριση της ανθεκτικότητας (αποφυγή χρήσης ενός μόνο ακαρεοκτόνου ανά καλλιεργητική περίοδο και χρήση ακαρεοκτόνου από άλλη χημική ομάδα εάν χρειαστεί δεύτερη εφαρμογή στην ίδια ή την επόμενη καλλιεργητική περίοδο). Επίσης στην εναλλαγή των ακαρεοκτόνων θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη ότι κάθε ακαρεοκτόνο έχει χαρακτηριστικά που το καθιστούν περισσότερο ή λιγότερο χρήσιμο και αποτελεσματικό σε διαφορετικούς χρόνους μέσα στην καλλιεργητική περίοδο καθώς και σε διαφορετικές συνθήκες.

Για παράδειγμα:

- Φυτά με περισσότερα από 4 πραγματικά φύλλα επιτρέπουν επαρκή κάλυψη με ακαρεοκτόνα φυλλώματος όπως σκευάσματα με δραστικές ουσίες etoxazole και hexythiazox. Επίσης επειδή τα προαναφερθέντα ακαρεοκτόνα είναι ρυθμιστές ανάπτυξης, θα πρέπει να εφαρμόζονται όταν οι πληθυσμοί του τετράνυχου είναι χαμηλοί και αρχίζουν να αυξάνονται.
- Ακαρεοκτόνα σκευάσματα που περιέχουν τη δραστική ουσία propargite μπορούν να εφαρμοστούν αργότερα στην καλλιεργητική περίοδο και συνιστάται να εφαρμόζονται πριν ανοίξουν τα καρύδια ενώ μπορεί να είναι φυτοτοξικά σε νεαρά σπορόφυτα ύψους κάτω από 25 εκ.

Η χρήση πυρεθρινών κατά των αφίδων, του λύγκου ή των αλευρώδων μπορεί να αυξήσει τους πληθυσμούς του τετράνυχου ενώ αντίθετα τα περισσότερα ακαρεοκτόνα είναι εξειδικευμένης δράσης και δεν αναμένεται να προκαλέσουν επιδράσεις σε άλλα έντομα εχθρούς του βαμβακιού.

Βιβλιογραφία

1. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.cotton.html>

Ενιαία Οδηγία παρακολούθησης τετράνυχου, αφίδων και θρίπα στο βαμβάκι

Χρόνος και τρόπος παρακολούθησης

Έναρξη: Αμέσως μετά την ανάδυση των φυτών μέχρι το άνοιγμα του 1^{ου} καρυδιού

Συχνότητα: 1-2 φορές την εβδομάδα

Τρόπος παρατήρησης: Σαρώνουμε κατά μήκος των γραμμών σε τέσσερα τεταρτημόρια του χωραφίου – Εξετάζουμε τα πρώτα πραγματικά φύλλα ή τις κοτυληδόνες τυχαιού δείγματος φυτών χρησιμοποιώντας ένα μεγεθυντικό φακό για προσβολή από έντομα και ακάρεα. Ειδικά για τις αφίδες ελέγχουμε την κορυφή του φυτού από Μάιο έως Ιούνιο και από Σεπτέμβριο έως Οκτώβριο και τα φύλλα από τη βάση του φυτού Ιούλιο-Αύγουστο (Δ/νση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής Λάρισας - Σταυρίδης, προσωπική επικοινωνία).

Μέγεθος δείγματος

Αφίδες: Τουλάχιστον 100 φύλλα ανά χωράφι, 2-4 φύλλα/φυτό από 50 φυτά (Δ/νση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής Λάρισας - Σταυρίδης, προσωπική επικοινωνία).

Θρίπες: 100 φύλλα ανά χωράφι

Όρια επέμβασης

Τετράνυχος: Επεμβαίνουμε εάν προκαλείται φυλλόπτωση από τον τετράνυχον και οι πληθυσμοί του είναι υψηλοί.

Αφίδες: Επεμβαίνουμε εάν οι πληθυσμοί των αφίδων παραμένουν υψηλοί για 7 ή περισσότερες ημέρες. Από την σπορά έως το άνοιγμα των καρυδίων: 50-70 αφίδες/φύλλο. Μετά το άνοιγμα των καρυδίων: 10-15 αφίδες/φύλλο (Δ/νση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής Λάρισας - Σταυρίδης, προσωπική επικοινωνία).

Θρίπες: Γενικά δεν απαιτείται επέμβαση. Επεμβαίνουμε μόνο εάν τα φυτά έχουν μικρή ανάπτυξη, υπάρχει σοβαρή ζημιά και οι θρίπες βρίσκονται σε σημαντικά επίπεδα (5-10 έντομα/φύλλα) (Δ/νση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής Λάρισας - Σταυρίδης, προσωπική επικοινωνία).

Βιβλιογραφία

1. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.cotton.html>

Αφίδα του βαμβακιού (*Aphis gossypii*, Homoptera: Aphididae)

Βιολογία-Ζημιά

Η αφίδα *Aphis gossypii* είναι πολυφάγο είδος και διαχειμάζει στα ζιζάνια. Η φύση της ζημιάς από την αφίδα του βαμβακιού ποικίλει με την εποχή ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του φυτού:

- Πριν το σχηματισμό των χτενιών (αρχή καλλιεργητικής περιόδου): Μεγάλοι πληθυσμοί στα σπορόφυτα του βαμβακιού μπορούν να προκαλέσουν κατσάρωμα και συστροφή των φύλλων, αποτυχία έκπτυξης φύλλων, φυλλόπτωση και καθήλωση της ανάπτυξης των σπορόφυτων. Το βαμβάκι φαίνεται να μπορεί να ανακάμπτει πλήρως από την προσβολή από αφίδες στην αρχή της καλλιεργητικής

περιόδου μόλις οι αφίδες σταματήσουν να τρέφονται.

- Σχηματισμός χτενιών και καρυδίων (μέσα καλλιεργητικής περιόδου): Μικροί πληθυσμοί αφίδων (20/φύλλο) κατά τα μέσα της καλλιεργητικής περιόδου συνήθως δεν δημιουργούν εμφανή συμπτώματα ζημιάς. Μεγάλοι πληθυσμοί αφίδων προκαλούν τα ίδια συμπτώματα όπως αυτά που παρατηρούνται στα σπορόφυτα (συστροφή φύλλων, κατσάρωμα φύλλων, συσσώρευση μελιτωδών εκκρίματων, καπνιά και σε εξαιρετικές περιπτώσεις περιορισμένη φυλλόπτωση). Επίσης μεγάλοι πληθυσμοί αφίδων αυτή την εποχή είναι δυνατόν να μειώσουν το μέγε-

θος των καρυδιών, να καθηλώσουν την ανάπτυξη των φυτών, να αυξήσουν την πτώση χτενιών και καρυδιών.

- Από το άνοιγμα των πρώτων καρυδιών μέχρι τη συγκομιδή (τέλος καλλιεργητικής περιόδου): Η ζημιά στο βαμβάκι από αφίδες είναι πιο σημαντική αυτή την εποχή γιατί τα μελιτώδη εκκρίματα μπορούν να λερώσουν τις εκτεθειμένες ίνες του βαμβακιού. Πληθυσμοί αφίδων μέχρι 5 αφίδες/φύλλο μπορεί να προκαλέσουν ζημιά από την εναπόθεση μελιτωμάτων στο βαμβάκι.

Αντιμετώπιση

Γενικά, προσβολές από αφίδες στα φυτά πριν τα χτένια δεν θεωρούνται πρόβλημα. Εάν υπάρχει σοβαρό και παρατεταμένο πρόβλημα με πρώιμες προσβολές από αφίδες, οι παραγωγοί μπορούν να υιοθετήσουν μια πιο επισταμένη στρατηγική παρακολούθησης και αντιμετώπισης ειδικά όταν οι πληθυσμοί των αφίδων παραμένουν υψηλοί στην περίοδο που σχηματίζονται τα χτένια και υπάρχουν απώλειες στην παραγωγή.

Γενικά από την αρχή της καλλιεργητικής περιόδου μέχρι το σχηματισμό των χτενιών, η φυσική βιολογική αντιμετώπιση είναι αποτελεσματική. Οι σημαντικότεροι φυσικοί εχθροί των αφίδων περιλαμβάνουν το υμενόπτερο παρασιτοειδές *Lysiphlebus testaceipes*, αρπακτικά Coccinellidae (*Hippodamia undecimnotata*, *Coccinella* spp.) και αρπακτικές προνύμφες των Syrphidae.

Κατά την περίοδο από το σχηματισμό των χτενιών και των καρυδιών μέχρι τη συγκομιδή, είναι δυνατόν να υπάρχουν ακόμα υμενόπτερα παρασιτοειδή και Coccinellidae αρπακτικά αφίδων στο χωράφι, ειδικά εάν ο πληθυσμός των αφίδων είναι υψηλός, αλλά στα περισσότερα χωράφια είναι μάλλον σπάνια. Οι πιο κοινοί φυσικοί εχθροί στη συγκεκριμένη περίοδο είναι αρπακτικά Anthocoridae (*Orius tristicolor*) και διάφορα είδη χρύσωπα (*Chrysoperla* και *Chrysopa* spp.). Αν και αυτοί οι φυσικοί εχθροί έχουν κάποια δράση, γενικά δεν μπορούν να μειώσουν αποτελεσματικά τους πληθυσμούς

των αφίδων ή επιφέρουν σημαντική μείωση αφού έχει ήδη προκληθεί σοβαρή ζημιά στα φυτά.

Καλλιεργητικά μέτρα

- ♦ Διαχείριση εποχής σποράς: Μεγαλύτεροι πληθυσμοί αφίδων αναπτύσσονται σε βαμβάκι όψιμης σποράς (τέλη Απριλίου-αρχές Μαΐου) από ό,τι σε πρώιμης σποράς (αρχές Απριλίου).
- ♦ Διαχείριση λίπανσης και άρδευσης: Οι αφίδες προτιμούν φυτά που έχουν ποτιστεί καλά και έχουν λιπανθεί πολύ. Πρέπει να αποφεύγεται η υπερβολική ή φτωχή λίπανση επειδή ευνοούν καθυστερημένη βλαστική ανάπτυξη.
- ♦ Διαχείριση ζιζανίων

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Συνήθως δεν γίνεται μεταχείριση του σπόρου για προστασία από αφίδες αλλά εάν υπάρχει ιστορικό με σοβαρή προσβολή από αφίδες στην αρχή της καλλιεργητικής περιόδου, μπορεί να θεωρηθεί απαραίτητη η επικάλυψη του σπόρου. Επειδή η χρήση πυρεθρινοειδών μπορεί να οδηγήσει τελικά σε αύξηση του πληθυσμού των αφίδων, θα πρέπει να γίνεται επισταμένη παρακολούθηση του πληθυσμού τους μετά την εφαρμογή πυρεθρινοειδών εντομοκτόνων.

Η παρακολούθηση για προσβολή από αφίδες περιλαμβάνει παρατήρηση στο χωράφι από την ανάδυση των φυταρίων μέχρι τη συγκομιδή. Για αποτελεσματικότερη παρακολούθηση, θα πρέπει οι δειγματοληψίες να συνδυάζονται από την ανάδυση των φυταρίων μέχρι την ανάπτυξη των σποροφύτων με αυτές του τετράνυχου και του θρίπα, αργότερα από το σχηματισμό των χτενιών μέχρι την ανάπτυξη των καρυδιών με αυτές του τετράνυχου και του αλευρώδη και τέλος από το πρώτο ανοιχτό καρύδι μέχρι την συγκομιδή με τις δειγματοληψίες του αλευρώδη (βλ. Ενιαία Οδηγία παρακολούθησης τετράνυχου, αφίδων και θρίπα σε σπορόφυτα βαμβακιού).

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

Aphis gossypii: acetamiprid, chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, deltamethrin, dimethoate, imidacloprid, lambda cyhalothrin, pymetrozine, thiacloprid, thiamethoxam

Aphis sp.: cyfluthrin, cypermethrin, imidacloprid, pirimicarb

Aphididae: tau-fluvalinate (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Διαχείριση ανθεκτικότητας

Η χημική καταπολέμηση της αφίδας του βαμβாகιού μπορεί να έχει αμφίβολα και απρόβλεπτα αποτελέσματα. Οι αφίδες μπορούν να αναπτύξουν ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα λόγω της μικρής διάρκειας του βιολογικού τους κύκλου. Επιπλέον τα ευρέως φάσματος εντομοκτόνα οργανοφωσφορικά, καρβαμικά, πυρεθρινοειδή) σκοτώνουν τους φυσικούς εχθρούς της αφίδας ενώ επανειλημμένες εφαρμογές ενός νεονικοτινοειδούς μπορεί να οδηγήσουν σε ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε όλα τα εντομοκτόνα αυτής της ομάδας. Τα νεονικοτινοειδή acetamiprid και thiamethoxam και το οργανοφωσφορικό chlorpyrifos συνιστάται να εφαρμόζονται στα μέσα-τέλος της καλλιέρ-

γειας (IPM οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια). Επίσης στα πλαίσια των γενικών οδηγιών για τη διαχείριση ανθεκτικότητας σε συστήματα IPM συνιστώνται τα εξής:

- Ψεκάζουμε μόνο όταν ο πληθυσμός των αφίδων φτάσει στο όριο της οικονομικής ζημιάς.
- Ξεκινάμε με τα πιο εκλεκτικά εντομοκτόνα και αποφεύγουμε τη χρήση πυρεθρινών στις αρχές της καλλιεργητικής περιόδου ώστε να διατηρήσουμε τους πληθυσμούς των φυσικών εχθρών.
- Κρατάμε τα ευρέως φάσματος εντομοκτόνα για τυχόν πληθυσμιακές εξάρσεις κατά τα μέσα-τέλος της καλλιεργητικής περιόδου.
- Αν χρειαστούν περισσότερες από μία εφαρμογές, κάνουμε εναλλαγή εντομοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης από διαφορετική χημική ομάδα.

Βιβλιογραφία

1. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.cotton.html>
2. Εξειδίκευση Προτύπου AGRO 2.2 στην καλλιέργεια του βαμβாகιού.

Θρίπες [*Thrips tabaci*, *Frankliniella occidentalis* (θρίπας της Καλιφόρνιας), Thysanoptera: Thripidae]

Ζημιά***Thrips tabaci***

Προσβάλλει τα σπορόφυτα από το στάδιο των κοτυληδόνων προκαλώντας αργυρό μεταχρωματισμό. Τα φύλλα παραμορφώνονται, σχίζονται σαν να έχουν χτυπηθεί από χαλάζι ή καφετιάζουν. Σοβαρές ζημιές μπορεί να προκληθούν στα νεαρά φυτά στις πρώιμες φυτείες, όταν οι καιρικές συνθήκες δεν ευνοούν την γρήγορη ανάπτυξη των βαμβακόφυτων.

Θρίπας της Καλιφόρνιας

Προσβάλλει οφθαλμούς, φύλλα, προκαλώντας μερικές φορές παραμόρφωση στα φύλλα του σπορόφυτου, και άνθη προκαλώντας πτώση τους ή ανάπτυξη καχεκτικών «καρδιών». Ωστόσο, το όφελος από τη δράση του θρίπα ως αρπακτικό του τετράνυχου αντισταθμίζει τη ζημιά που μπορεί να προκαλέσει. Τα προσβεβλημένα σπορόφυτα μπορεί να φαίνονται πολύ παραμορφωμένα αλλά ξεπερνούν τη ζημιά εύκολα μόλις αρχίσει να ζεσταίνει ο καιρός. Σε ασυνήθιστες χρονιές που ο ανοιξιάτικος δροσερός καιρός διατηρείται μέχρι τον Ιούνιο, η ζημιά

**Εικόνα:** *Thrips tabaci*

(Πηγή: <http://aggie-horticulture.tamu.edu/publications/cucurbitproblemsolver/images/insect/large/thrips.jpg>)

στην ακραία βλάβηση και τα χτένια μπορεί να είναι σοβαρή.

Αντιμετώπιση

Γενικά δεν συνιστάται χημική επέμβαση κατά του θρίπα της Καλιφόρνιας αφού τα νεαρά προσβεβλημένα φυτά αναλαμβάνουν από την προσβολή και η εφαρμογή εντομοκτόνων μπορεί να προκαλέσει εξάρσεις τετράνυχου. Χημική επέμβαση δικαιολογείται μόνο σε περιπτώσεις που η παρατεταμένη προσβολή από το θρίπα καταστρέφει την ακραία βλάβηση του σπορόφυτου.

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Η παρακολούθηση για προσβολή από θρίπα γίνεται με παρατήρηση από την ανάδυση των φυταρίων σε όλα τα στάδια του σπορόφυτου. Για καλύτερη παρακολούθηση,

**Εικόνα:** *Frankliniella occidentalis*

(Πηγή: <http://www.virginiafruit.ento.vt.edu/wfthrips.gif>)

οι δειγματοληψίες πρέπει να συνδυάζονται με αυτές για αφίδες και τετράνυχος (βλ. Ενιαία Οδηγία παρακολούθησης τετράνυχου, αφίδων και θρίπα σε σπορόφυτα βαμβακιού).

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

Thrips tabaci: chlorpyrifos, cyfluthrin, cypermethrin, dimethoate, imidacloprid, lambda cyhalothrin, thiamethoxam

Thrips sp.: cypermethrin, dimethoate, imidacloprid

Thripidae: tau-fluvalinate (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Βιβλιογραφία

1. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/select-newpest.cotton.html>
2. Εξειδίκευση Προτύπου AGRO 2.2 στην καλλιέργεια του βαμβακιού.

Λύγκος (*Lygus hesperus*, Hemiptera: Miridae)

Βιολογία - Ζημιά

Ο λύγκος έχει 3-4 γενιές το έτος. Διαχειμάζει ως ενήλικο σε αυτοφυή βλάβηση ή σε υπολείμματα της καλλιέργειας.

Το έντομο μπορεί να προσβάλλει την καλλιέργεια του βαμβακιού από την έναρξη σχηματισμού των χτενιών έως το σχη-

ματισμό των καρυδών. Τα ακμαία του λύγκου τρυπούν τα χτένια και προσβάλλουν τους ανθήρες και άλλους ιστούς. Όταν τα χτένια έχουν μήκος μικρότερο από 5 mm, συρρικνώνονται, γίνονται καστανά και πέφτουν. Στα μεγαλύτερα χτένια, η ζημιά αφορά στους ανθήρες, το στύλο και το στίγμα

και σχετίζεται με την γονιμοποίηση. Εάν η πτώση των χτενιών είναι μεγάλη, το φυτό μπορεί να επενδύσει τα ενεργειακά του αποθέματα σε βλαστική ανάπτυξη, με αποτέλεσμα ψηλά και αδύνατα φυτά και χαμηλές αποδόσεις. Επίσης ο λύγκος τρέφεται και καταστρέφει ακραία μεριστώματα δημιουργώντας θαμνώδη φυτά. Αν τα ακμαία τρυπήσουν το τοίχωμα των νεαρών καρυδιών (μικρότερα των 10 ημερών) και τραφούν στους σπόρους, οι σπόροι αυτοί μπορεί να μην αναπτυχθούν. Το χνούδι γύρω από τους προσβεβλημένους σπόρους χρωματίζεται κίτρινο και πιθανώς να μην ωριμάσει κανονικά.

Αντιμετώπιση

Ο λύγκος μεταναστεύει στο βαμβάκι από άλλους ξενιστές, οπότε η αντιμετώπισή του αρχίζει με την εκτίμηση των πληθυσμών του έξω από το χωράφι. Ελέγχουμε για λύγκο τα ζιζάνια, κοντά σε μηδική και άλλες καλλιέργειες και λαμβάνουμε υπόψη ότι πληροφωρίες υπάρχουν διαθέσιμες για τον πληθυσμό του λύγκου στην ευρύτερη περιοχή. Ορθή αντιμετώπιση του λύγκου στην καλλιέργεια της μηδικής μπορεί να μειώσει τις ζημιογόνες μετακινήσεις του εντόμου προς το βαμβάκι. Η ανάγκη για χημική επέμβαση στο βαμβάκι πρέπει να εκτιμάται προσεκτικά σε επίπεδο κάθε χωραφιού καθώς οι ψεκασμοί είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε δευτερογενείς εξάρσεις τετράνυχου, αφίδων ή άλλων εντομολογικών εχθρών.

Καλλιεργητικά μέτρα

- ♦ Ορθή διαχείριση των καλλιεργειών που προσβάλλονται επίσης από λύγκο όπως μηδική (σπόρος και σανό), ζαχαρότευτλα, τομάτα, φασόλια, πατάτα ώστε να περιοριστεί η μετακίνηση του εντόμου στην καλλιέργεια του βαμβακιού κατά την περίοδο που είναι πιο ευάλωτο το βαμβάκι δηλαδή μέσα Μαΐου έως τέλος Ιουλίου. Παρακολουθούμε επισταμένα - με συχνές δειγματοληψίες - τα χωράφια του βαμβακιού που βρίσκονται στην κατεύθυνση του ανέμου που πνέει από τις



Εικόνα: Λύγκος

(Πηγή:<http://entomology.ucdavis.edu/faculty/godfrey/images/lygus.jpg>)

καλλιέργειες-ξενιστές του λύγκου. Ειδικά για να μειωθεί η μετακίνηση του λύγκου από τη μηδική, συνιστάται κλιμάκωση της κοπής της μηδικής για να διατηρηθεί το ευνοϊκό περιβάλλον για το έντομο. Αποφεύγουμε την κοπή της μηδικής σε όλα τα χωράφια μέσα σε λίγο χρόνο σε μια περιοχή, αφήνοντας άκοπες λωρίδες κατά μήκος του συνόρου μεταξύ μηδικής και βαμβακιού με σκοπό την επιβράδυνση της μετανάστευσης του εντόμου (σ' αυτές τις άκοπες λωρίδες μπορεί να γίνει και επέμβαση με εντομοκτόνο αν χρειαστεί).

- ♦ Διαχείριση ζιζανίων: Ζιζάνια που είναι καλοί ξενιστές του λύγκου περιλαμβάνουν τα είδη: *Salsola tragus* (Chenopodiaceae), *Brassica* spp. (Brassicaceae), *Sisymbrium irio* (Brassicaceae), *Raphanus raphanistrum* (Brassicaceae) και *Chenopodium*

murale (Chenopodiaceae). Η μετακίνηση πληθυσμού του λύγκου από τα προαναφερόμενα ζιζάνια που βρίσκονται σε αγρούς ή δενδρώνες κοντά σε καλλιέργειες βαμβακιού και αρχίζουν να ξεραίνονται πρέπει να αποφευχθεί με απομάκρυνση των ζιζανίων πριν ο λύγκος φτάσει στο στάδιο του ακμαίου. Πριν την κοπή των ζιζανίων, επιθεωρούμε τα ζιζάνια για την παρουσία λύγκου και το στάδιο ανάπτυξης του πληθυσμού. Αν ο πληθυσμός είναι ήδη στο στάδιο του ακμαίου τότε θα έχουμε μετακίνηση του λύγκου. Όπου είναι δυνατό, εφαρμόζουμε ένα εντομοκτόνο πριν την κοπή των ζιζανίων ή ξήρανση του χωραφιού.

- ♦ Η φύτευση φυτών-παγίδων μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση του λύγκου αλλά είναι μάλλον δύσκολο να διατηρήσουμε την καλλιέργεια-παγίδα παρά μόνο αν έχει τις ίδιες απαιτήσεις ανάπτυξης με το βαμβάκι π.χ. η μηδική είναι καλή καλλιέργεια-παγίδα αλλά είναι δύσκολο να καλλιεργηθεί κάτω από τις ίδιες συνθήκες με το βαμβάκι. Όταν χρησιμοποιείται η μηδική σε συγκαλλιέργεια με το βαμβάκι για την αντιμετώπιση του λύγκου, σπέρνεται σε λωρίδες πλάτους 6μ κάθε 90-150μ βαμβακιού. Άλλη καλλιέργεια-παγίδα πιο συμβατή με το βαμβάκι είναι τα φασόλια. Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση συγκαλλιέργειας πρέπει να εφαρμόζονται οι οδηγίες που ισχύουν και για τις δύο καλλιέργειες όσον αφορά την συγκομιδή, την εφαρμογή των φ.π. (οδηγίες ετικέτας) και την καταστροφή κάθε καλλιέργειας. Επίσης γενικά η καλλιέργεια-παγίδα δεν πρέπει να υπολογίζεται για εμπορική παραγωγή αλλά να συμπεριλαμβάνεται στο κόστος φυτοπροστασίας.

Διαχείριση Ανθεκτικότητας

Δεδομένα από πληθυσμούς του λύγκου σε βαμβάκι, μηδική (σανό και σπόρο) στις ΗΠΑ έχουν δείξει ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε οργανοφωσφορικά, καρβαμιδικά και πυρεθροειδή εντομοκτόνα, τα οποία

έχουν έγκριση χρήσης κατά του λύγκου στις ΗΠΑ. Στην χώρα μας η μοναδική εγκεκριμένη δραστική κατά του λύγκου είναι το tau-fluvalinate, ωστόσο πρέπει να έχουμε υπόψη ότι επεμβάσεις με εντομοκτόνα των προαναφερόμενων ομάδων για άλλους εντομολογικούς εχθρούς π.χ. αφίδες είναι δυνατό να δημιουργήσουν ανθεκτικότητα στο λύγκο αν υπάρχει πληθυσμός λύγκου την ίδια εποχή στο χωράφι.

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Η απόφαση για χημική επέμβαση βασίζεται στη μέτρηση για την διατήρηση του καρπού και τα αποτελέσματα δειγματοληψίας με απόχη sweep net.

Μέτρηση της διατήρησης του καρπού

Έναρξη της παρακολούθησης της διατήρησης του καρπού όταν υπάρχουν 5 καρποφόροι βλαστοί. Γίνονται μετρήσεις εβδομαδιαία από τέσσερις διαφορετικές περιοχές του αγρού για την εκτίμηση του αριθμού των πρωτοεμφανιζόμενων χτενιών στα πέντε κορυφαία γόνата. Αρχίζοντας από την κορυφή του φυτού, μετράμε το 1^ο φύλλο του κυρίως βλαστού που έχει μέγεθος τουλάχιστον όσο ένα ευρώ, ως το 1^ο γόνάτο. Επίσης μετράμε τον αριθμό των καρπών που παραμένουν στην πρώτη θέση πάνω στους 5 καρποφόρους βλαστούς της βάσης (μέχρι να είναι διαθέσιμοι 10 καρποφόροι βλαστοί, θα υπάρχει επικάλυψη ανάμεσα στα 5 γόνάτα της κορυφής και στα 5 γόνάτα της βάσης). Τελικά μετράμε τον αριθμό των καρποφόρων βλαστών δηλαδή τους βλαστούς πάνω από τους βλαστοφόρους. Μπορούμε να σταματήσουμε να μετράμε τους καρπούς στους καρποφόρους βλαστούς της βάσης 2 εβδομάδες αφού το φυτό έχει αναπτύξει πάνω από 10 καρποφόρους βλαστούς, εάν το μέσο ποσοστό διατήρησης των καρυδιών παραμένει σταθερό, θεωρώντας ότι δεν συμβαίνει ζημιά ή απώλεια στα καρύδια από το ρόδινο σκουλήκι ή το λύγκο.

Εκτιμάμε το ποσοστό διατήρησης του πρωτοεμφανιζόμενου καρπού για τους καρ-

ποφόρους βλαστούς της βάσης και της κορυφής διαιρώντας τον αριθμό των καρπών με τον αριθμό των εξεταζόμενων καρποφόρων βλαστών (20 φυτά x 5 καρποφόροι βλαστοί = καρποφόροι 100 βλαστοί) και πολλαπλασιάζουμε με το 100. Π.χ. εάν βρούμε 60 πρωτοεμφανιζόμενους καρπούς στους 5 καρποφόρους βλαστούς της βάσης 20 φυτών, τότε $60 \text{ καρποί} \div 100 \text{ καρποφόροι βλαστοί} = 0.60$. Πολλαπλασιάζουμε αυτό τον αριθμό με το 100 για να έχουμε το ποσοστό διατήρησης των καρπών ($0.60 \times 100 = 60\%$). Επομένως, το ποσοστό διατήρησης των καρπών για τους πέντε καρποφόρους βλαστούς της βάσης είναι 60%. Με τον ίδιο τρόπο υπολογίζουμε την διατήρηση των καρπών στους καρποφόρους βλαστούς της κορυφής.

Συνεχίζουμε τη δειγματοληψία για το λύγκο μέχρι που η παρακολούθηση να δείξει ότι τα φυτά δεν είναι πλέον ευάλωτα στην προσβολή.

Δειγματοληψία με απόχη Sweep Net

Αρχίζουμε τις δειγματοληψίες με sweep net για το λύγκο στο 1^ο χτένι, 2 φορές την εβδομάδα σε κάθε χωράφι. Ο πληθυσμός του λύγκου μπορεί να αυξηθεί ραγδαία όταν μεταναστεύσει από ζιζάνια που ξεραίνονται, μηδική που συγκομίστηκε ή άλλες καλλιέργειες. Χρησιμοποιούμε απόχη διαμέτρου 38 εκ. Παίρνουμε δείγμα από κάθε τεταρτημόριο του χωραφιού σε χωράφια έκτασης έως 30 στρ. ή περισσότερα δείγματα σε μεγαλύτερα χωράφια. Κάθε δείγμα συνιστάται από 50 σαρώσεις (sweeps) κατά μήκος μιας γραμμής βαμβακιού. Περπατάμε γρήγορα κατά μήκος της γραμμής και κινούμε την απόχη μπροστά μας έτσι ώστε η χαμηλότερη άκρη του πλαισίου να αγγίζει τα φυτά περίπου 25 εκ. κάτω από την κορυφή τους. Κρατάμε την κατώτερη άκρη λίγο πιο μπροστά από την ανώτερη άκρη. Κάνουμε τις σαρώσεις αρκετά μακριά τη μία από την άλλη ώστε να μην υπάρχει επικάλυψη δείγματος. Επίσης πολύ κοντινές μεταξύ τους δειγμα-

τοληψίες μπορεί να κάνουν το λύγκο να πετάξει ή να πέσει από τα φυτά και επομένως να μην συμπεριληφθεί στο δείγμα. Κρατάμε την απόχη σε κίνηση ώστε να εμποδίσουμε τα ενήλικα να πετάξουν έξω από την απόχη. Μετά από κάθε σετ 50 σαρώσεων, μετράμε όλους τους λύγκους μέσα στην απόχη συμπεριλαμβανομένων και των νυμφών, και καταγράφουμε τον αριθμό.

Όρια οικονομικής ζημιάς

Πριν το 1ο άνθος: 2-4 λύγκοι/50 σαρώσεις (sweeps)

1ο άνθος – 1ο καρύδι: 7-10 λύγκοι (τουλάχιστον 1 νύμφη) /50 σαρώσεις και αναμενόμενη ή καλύτερη διατήρηση καρπών. Εάν η διατήρηση καρπών είναι μεγαλύτερη από την αναμενόμενη μπορούμε να περιμένουμε και να μετρήσουμε ξανά την ίδια εβδομάδα πριν κάνουμε επέμβαση. Εάν η διατήρηση είναι χαμηλότερη από την αναμενόμενη και υπάρχει πληθυσμός λύγκου τότε πρέπει να γίνει επέμβαση. Ανάγκη για επέμβαση υπάρχει όταν ο λόγος 'μέσος αριθμός λύγκων σε 50 σαρώσεις/αριθμό διατηρούμενων χτενιών' είναι > του 0,03 (Δ/νση Αγροτικής Οικονομίας & Κτηνιατρικής Λάρισας - Σταυρίδης, προσωπική επικοινωνία).

Μετά το 1ο καρύδι: 10 λύγκοι/50 σαρώσεις, συμπεριλαμβανομένων των νυμφών

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

tau-fluvalinate είναι η μοναδική εγκεκριμένη δραστική κατά του λύγκου, στη χώρα μας (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Βιβλιογραφία

1. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.cotton.html>
2. Εξειδίκευση Προτύπου AGRO 2.2 στην καλλιέργεια του βαμβακιού.

Αλευρώδης (*Bemisia tabaci*, Hemiptera: Aleyrodidae)

Ο αλευρώδης *Bemisia tabaci* είναι πολυφάγο είδος με 7-8 γενιές το έτος και διαχειμάζει ως τέλειο σε αυτοφυή και υπολείμματα των καλλιεργειών. Στο βαμβάκι είναι δευτερεύουσας σημασίας εχθρός στη χώρα μας. Τα προσβεβλημένα φύλλα κιτρινίζουν ή γίνονται εύθραυστα από τη μύζηση χυμών και στα μελιτώδη εκκρίματα του εντόμου αναπτύσσεται καπνιά που μπορεί να λερώσει τις ίνες του βαμβακιού. Ως όριο οικονομικής ζημιάς θεωρείται πληθυσμός πάνω από 5 ακμαία/φύλλο (Πρότυπο του ΟΠΕΓΕΠ για IPM στην καλλιέργεια του βαμβακιού και στοιχεία ξένης βιβλιογραφίας). Συνιστάται προσοχή στις παρυφές του χωραφιού όπου εμφανίζονται οι πρώτες προσβολές και μπορεί

να γίνει τοπική χημική επέμβαση.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

***Bemisia tabaci*:** acetamiprid, cypermethrin, deltamethrin, dimethoate, pyriproxyfen (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων ΥΠ.Α.Α. Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Βιβλιογραφία

1. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/select-newpest.cotton.html>
2. Πρότυπο ΟΠΕΓΕΠ για IPM στην καλλιέργεια του βαμβακιού

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΣΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ

Τα ζιζάνια αλληλεπιδρούν με το βαμβάκι μέσω του ανταγωνισμού για τους διαθέσιμους πόρους που είναι απαραίτητοι για την ανάπτυξη των φυτών (φως, νερό, θρεπτικά στοιχεία, χώρος) αλλά και μέσω της αλληλοπάθειας, δηλαδή της απελευθέρωσης ουσιών που μπορεί να έχουν φυτοτοξική δράση. Επιπλέον, προκαλούν προβλήματα στην εκτέλεση καλλιεργητικών εργασιών και την συγκομιδή, ενώ μπορεί να υποβαθμίσουν σημαντικά την ποιότητα του συγκομισμένου προϊόντος λόγω αυξημένου ποσοστού ξένης ύλης σε αυτό. Πολλά ζιζάνια λειτουργούν και ως ξενιστές επιβλαβών εντόμων, μυκήτων ή νηματωδών, ακόμα και παρασιτικών ζιζανίων.

Τα ζιζάνια όμως έχουν και θετικές επιπτώσεις σε ένα αγρο-οικοσύστημα, οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε ένα σχέδιο διαχείρισής τους: αυξάνουν την οργανική ουσία και το άζωτο του εδάφους, περιορίζουν την διάβρωση, αποτελούν ξενιστές πολλών ωφέλιμων οργανισμών (αρπακτικά, παράσιτα) και συντελούν γενικά στην διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Κρίσιμη περίοδος ανταγωνισμού

Η κρίσιμη περίοδος ανταγωνισμού για το βαμβάκι, δηλαδή το διάστημα κατά το οποίο θα πρέπει να διατηρηθεί καθαρό από ζιζάνια ώστε να μην επέλθει μείωση της παραγωγής, ξεκινάει από τα πρώτα στάδια της ανάπτυξής του (2η-3η εβδομάδα από το φύτευμα) και φτάνει μέχρι και την 9η εβδομάδα. Κατά το διάστημα αυτό τα νεαρά φυτά του βαμβακιού αναπτύσσονται με πολύ αργό ρυθμό, γεγονός που τα καθιστά εύλωτα στον ανταγωνισμό από τα ζιζάνια, με μη αντιστρέψιμες επιπτώσεις στην παραγωγή. Τα ζιζάνια που βλαστάνουν αργότερα δεν αναμένεται να είναι ανταγωνιστικά προς την καλλιέργεια, μπορεί όμως να δημιουργήσουν άλλα προβλήματα όπως δυσχέρειες στις καλλιεργητικές εργασίες και την συγκομιδή, αλλά και να εμπλουτίσουν το

έδαφος με νέους σπόρους ή άλλα αναπαραγωγικά όργανα ζιζανίων.

Επισκόπηση ζιζανίων

Η σωστή αναγνώριση των ειδών ζιζανίων που υπάρχουν σε ένα χωράφι αποτελεί προϋπόθεση για την λήψη των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισής τους. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να γίνονται τακτικές επισκοπήσεις πριν και μετά την εφαρμογή των μεθόδων αντιμετώπισης. Σε κάθε επισκόπηση θα πρέπει να καταγράφονται τα είδη των ζιζανίων και να επισημαίνονται τα προβληματικά σημεία του χωραφιού. Οι επισκοπήσεις βοηθούν στον εντοπισμό των περιοχών σε ένα χωράφι όπου εμφανίζονται δυσεξόντωτα ζιζάνια, ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπισή τους με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα αλλά και πιο οικονομικά. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην σήμανση των περιοχών όπου εμφανίζονται πολυετή ζιζάνια. Γενικά τα ζιζάνια που εμφανίζονται σε κηλίδες δεν 'καθαρίζονται' εύκολα και συνήθως χρειάζονται επιπλέον τοπικές επεμβάσεις. Οι επισκοπήσεις συμβάλλουν και στον εντοπισμό νέων ειδών και επομένως στην έγκαιρη αντιμετώπισή τους. Τέλος, βοηθούν στον εντοπισμό ζιζανίων που ξέφυγαν από την χημική ζιζανιοκτονία, γεγονός που μπορεί να αποτελεί ένδειξη εμφάνισης ανθεκτικότητας.

Τα κυριότερα ζιζάνια που επικρατούν στην καλλιέργεια βάμβακος της περιοχής Κωπαΐδας (επισκόπηση έτους 2009) παρουσιάζονται στο Παράρτημα Ι.

Μέθοδοι αντιμετώπισης ζιζανίων πριν τη σπορά

Προληπτικά μέτρα

Στα προληπτικά μέτρα που λαμβάνονται πριν τη σπορά της καλλιέργειας περιλαμβάνεται η επιλογή κατάλληλων χωραφιών που δεν είναι μολυσμένα με δύσκολα στην καταπολέμηση ζιζάνια, η έγκαιρη καταπολέμηση

των ζιζανίων στις άκρες των χωραφιών και των αρδευτικών ή στραγγιστικών καναλιών ώστε να μην μολύνουν το χωράφι με τους σπόρους τους και ο καθαρισμός των γεωργικών μηχανημάτων μετά από κάθε χρήση. Επίσης, εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί κοπριά για την λίπανση του χωραφίου αυτή θα πρέπει να είναι καλά χωνεμένη και να μην έχει σπόρους ζιζανίων.

Αμειψισπορά

Η εναλλαγή καλλιεργειών βοηθάει στην αντιμετώπιση δυσεξόντων ζιζανίων καθώς διαφοροποιεί τις περιβαλλοντικές συνθήκες που ευνοούν ένα συγκεκριμένο είδος και επιτρέπει την εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων αντιμετώπισης (καλλιεργητικών και χημικών) αποτρέποντας έτσι την εγκατάσταση ανθεκτικών ειδών. Το σύστημα αμειψισποράς βαμβάκι-σίτος-ψυχανθές είναι ένα αποτελεσματικό μέσο αντιμετώπισης της κύπερης, η οποία είναι ένα από τα πιο δυσεξόντιστα ζιζάνια στο βαμβάκι.

Καλλιεργητικές εργασίες

Η καλή προετοιμασία του χωραφίου πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας μπορεί να οδηγήσει στην μείωση της εμφάνισης των ζιζανίων. Μία αποτελεσματική μέθοδος μείωσης του πληθυσμού των ζιζανίων μίας καλλιεργητικής περιόδου, είναι να ενεργοποιηθεί η βλάστηση όσο το δυνατόν περισσότερων ζιζανίων λίγο πριν τη σπορά με ένα ελαφρύ πότισμα (εάν δεν έχει προηγηθεί βροχή που θα είχε το ίδιο αποτέλεσμα) και να ακολουθήσει καταστροφή τους με επιφανειακή κατεργασία του εδάφους ώστε να μην έρθουν νέοι σπόροι στην επιφάνεια ή με κάποιο κατάλληλο μεταφυτρωτικό ζιζανιοκτόνο (π.χ. *glyphosate*). Η επιλογή καλής ποιότητας σπόρου και κατάλληλης ποικιλίας για τις εδαφοκλιματικές συνθήκες μίας περιοχής, θα βοηθήσει στην εγκατάσταση μίας εύρωστης καλλιέργειας χωρίς κενά και με ταχεία ανάπτυξη που θα ξεφύγει γρήγορα από το ευάλωτο στάδιο της κρίσιμης περιόδου ανταγωνισμού. Σε αυτό θα συμβάλλουν επίσης και η σωστή λίπανση

και άρδευση.

Χημική καταπολέμηση

Πριν την σπορά του βαμβακιού εφαρμόζονται προσπαρτικά ζιζανιοκτόνα με ψεκασμό και ενσωμάτωση με καλλιεργητή ή δισκοσβάρνα στο επιφανειακό στρώμα εδάφους (5-8 εκατοστά) στο οποίο φυτρώνουν οι σπόροι των ζιζανίων. Για να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική δράση των ζιζανιοκτόνων αυτών θα πρέπει να γίνει ομοιόμορφη κατανομή και ενσωμάτωσή τους σε καλά προετοιμασμένο χωράφι με σωστά ρυθμισμένο ψεκαστικό μηχανήμα.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες) για προσπαρτική εφαρμογή

fluometuron, pendimethalin, propyzamide και s-metolachlor (Ηλεκτρονική Βάση Δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ. 13/12/2011, <http://www.minagric.gr/syspest/>).

Μέθοδοι αντιμετώπισης ζιζανίων μετά τη σπορά

Μηχανική και χειρωνακτική μέθοδος

Μετά την εμφάνιση των φυτών του βαμβακιού εφαρμόζεται μηχανικό σκάλισμα για την καταστροφή των ζιζανίων μεταξύ των γραμμών και τη διευκόλυνση της χειρωνακτικής μεθόδου. Αυτό πρέπει να γίνει όταν τα ζιζάνια είναι ακόμα μικρά πριν γίνουν ανταγωνιστικά με την καλλιέργεια.

Η χειρωνακτική μέθοδος περιλαμβάνει το σκάλισμα με τη βοήθεια τσαπιού και το βοτάνισμα, δηλαδή το ξερίζωμα των ζιζανίων με το χέρι, το οποίο τείνει να εγκαταλειφθεί. Εφαρμόζεται ως συμπληρωματική μέθοδος καταπολέμησης των ζιζανίων που βρίσκονται κυρίως πάνω στη γραμμή σποράς. Έχει πολύ υψηλό κόστος και είναι χρονοβόρος και επίπονη εργασία. Ορισμένα πλατύφυλλα ζιζάνια, όπως η αγριοβαμβακιά και η χρωζοφόρα μοιάζουν με τα νεαρά φυτά του βαμβακιού και είναι δυνατόν να 'ξεφύγουν' την καταπολέμηση με τη μέθοδο αυτή, ιδιαίτερα όταν βρίσκονται πάνω στην γραμμή σποράς καθώς δεν διακρίνω-

νται εύκολα.

Η καταπολέμηση των ζιζανίων με την μηχανική ή την χειρωνακτική μέθοδο είναι πιο αποτελεσματική όταν τα ζιζάνια είναι ακόμα μικρά. Σε κάθε περίπτωση, τα ζιζάνια θα πρέπει να καταπολεμούνται πριν γίνουν ανταγωνιστικά με την καλλιέργεια και πριν δώσουν σπόρους. Τα ζιζάνια που καταφέρουν να φτάσουν στο στάδιο της σποροποίησης θα πρέπει να ξεριζώνονται και να μεταφέρονται έξω από το χωράφι για να μην το επιβαρύνουν με τους σπόρους τους. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται όταν πρόκειται για δύσκολα στην καταπολέμηση ζιζάνια όπως η αγριοντοματιά, ο τάτουλας και η αγριοβαμβακιά. Η συστηματική καταπολέμηση των ζιζανίων πριν αυτά δώσουν σπόρους μπορεί να βοηθήσει στην σταδιακή μείωση του πληθυσμού των ετήσιων ζιζανίων και κατά συνέπεια των προβλημάτων στις επόμενες καλλιέργειες. Η μηχανική καταπολέμηση θεωρείται πιο αποτελεσματική όταν εφαρμόζεται υπό συνθήκες χαμηλής εδαφικής υγρασίας διότι επιταχύνεται η ξήρανση των εκριζωμένων ζιζανίων. Παράλληλα, μειώνεται ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιάς στην καλλιέργεια γιατί οι βλαστοί είναι λιγότερο υδαρείς και επομένως σπάζουν πιο δύσκολα.

Η μηχανική καταπολέμηση ζιζανίων, ιδιαίτερα όταν γίνεται με φρέζα, δεν ενδείκνυται για την αντιμετώπιση πολυετών ζιζανίων. Αντίθετα, η μέθοδος αυτή προκαλεί την διασπορά σε όλη την επιφάνεια του χωραφιού κονδύλων, ριζωμάτων ή τμημάτων βλαστών με τα οποία πολλαπλασιάζονται διάφορα πολυετή ζιζάνια, συντελώντας έτσι στην εξάπλωση του προβλήματος. Για την αντιμετώπιση των πολυετών ζιζανίων με την μηχανική μέθοδο θα πρέπει να γίνονται επανειλημμένες επεμβάσεις πριν τα ζιζάνια δώσουν νέα αναπαραγωγικά όργανα, για την εξάντληση των αποθεμάτων των αναπαραγωγικών οργάνων που ήδη υπάρχουν.

Χημική καταπολέμηση-προφυτρωτική

Τα προφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα εφαρμόζονται στο βαμβάκι λίγο μετά τη σπορά

αλλά πριν ακόμα φυτρώσουν οι σπόροι. Η αποτελεσματική δράση των προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων προϋποθέτει την ύπαρξη επαρκούς εδαφικής υγρασίας η οποία θα βοηθήσει στη βλάστηση των σπόρων των ζιζανίων ώστε το φύτρο των νεαρών σπορόφυτων να εκτεθεί στο στρώμα του ζιζανιοκτόνου που έχει εφαρμοστεί στο έδαφος. Η εφαρμογή των προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων γίνεται επιφανειακά χωρίς ενσωμάτωση και μπορεί να γίνει σε ολόκληρο το χωράφι ή στις ζώνες σποράς. Η ζιζανιοκτονία σε ζώνες συνεπάγεται την εφαρμογή μικρότερης ποσότητας ζιζανιοκτόνων και κατά συνέπεια έχει μικρότερο κόστος, μειώνει τον κίνδυνο να προκληθεί ζημιά από υπολείμματα στην επόμενη καλλιέργεια και επιβαρύνει λιγότερο το περιβάλλον. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα ζιζάνια μεταξύ των γραμμών αντιμετωπίζονται συνήθως με μηχανική κατεργασία.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες) για προφυτρωτική εφαρμογή

acetochlor (ημ. λήξης έγκρισης: 31/12/11), fluometuron, oxyfluorfen, pendimethalin και s-metolachlor.

(Πηγή: Ηλεκτρονική Βάση Δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ. <http://www.minagric.gr/syspest/>, 13/12/2011).

Χημική καταπολέμηση-μεταφυτρωτική

Μετά την εμφάνιση της καλλιέργειας και των ζιζανίων εφαρμόζονται τα μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα φυλλώματος τα οποία απορροφώνται κυρίως από τα φύλλα και τους μίσχους των ζιζανίων. Η δράση τους είναι πιο αποτελεσματική και η μετακίνησή τους από τα σημεία απορρόφησης στα σημεία δράσης ταχύτερη, όταν τα ζιζάνια δεν υποφέρουν από έλλειψη υγρασίας. Τα μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα για το βαμβάκι μπορεί να είναι εκλεκτικά, δηλαδή ασφαλή για την καλλιέργεια, ή μη εκλεκτικά. Τα διαθέσιμα εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα για το βαμβάκι καταπολεμούν μόνο τα αγρωστώδη ζιζάνια (όπως αγριάδα, μουχρίτσα, βέλιουρας). Η εφαρμογή τους πρέπει να γίνεται όσο τα ετήσια ζιζάνια βρίσκονται στο στά-

διο 1-3 φύλλων και τα πολυετή στο στάδιο ταχείας ανάπτυξης (15-50 εκ. ύψος). Τα μη εκλεκτικά ζιζανιοκτόνα για το βαμβάκι καταπολεμούν πλατύφυλλα και αγρωστώδη ζιζάνια και θα πρέπει να εφαρμόζονται με ιδιαίτερες προφυλάξεις (ειδικά διαμορφωμένα ψεκαστικά με καλύμματα στα μπεκ) ώστε να μην έρχονται σε επαφή σταγονίδια του ψεκαστικού υγρού με τα φυτά του βαμβακιού. Χρησιμοποιούνται κυρίως για την καταπολέμηση πολυετών δυσεξόντων ζιζανίων (π.χ. κύπερη, περικοκλάδα κ.ά.) με κατευθυνόμενο ψεκασμό μεταξύ των γραμμών ή μετά την συγκομιδή του βαμβακιού με τοπική εφαρμογή στα σημεία που υπάρχουν κηλίδες τέτοιων ζιζανίων.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες) για μεταφυτρωτική εφαρμογή, με εκλεκτική δράση

chlethodim, cycloxydim, fluazifop-p-butyl, propanil, quizalofop-p-ethyl και quizalofop-p-tefuryl.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες) για μεταφυτρωτική εφαρμογή, με μη εκλεκτική δράση

glyphosate και glufosinate-ammonium (ημ. λήξης έγκρισης 30/9/11 – εκκρεμεί επαναξιολόγηση του σκευάσματος).

(Πηγή: Ηλεκτρονική Βάση Δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ. <http://www.minagric.gr/syspest/>, 13/12/2011).

Επιλογή κατάλληλου ζιζανιοκτόνου - Κίνδυνος ανάπτυξης ανθεκτικότητας

Η επιλογή του κατάλληλου ζιζανιοκτόνου είναι πολύ σημαντική για να μην υπάρξουν προβλήματα φυτοτοξικότητας στο καλαμπόκι αλλά και στην επόμενη καλλιέργεια. Παράγοντες που επηρεάζουν αυτή την επιλογή είναι το είδος των ζιζανίων, το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η καλλιέργεια, οι καιρικές συνθήκες, η συνδυαστικότητα με

άλλα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται, ο τύπος του εδάφους και το είδος της καλλιέργειας που θα εγκατασταθεί την επόμενη χρονιά. Η επιλογή ενός ζιζανιοκτόνου ή ενός μίγματος ζιζανιοκτόνων θα πρέπει να γίνει με γνώμονα τα αναμενόμενα οφέλη από την αντιμετώπιση των ζιζανίων σε σχέση με το κόστος εφαρμογής τους, την υπολειμματική δράση των ζιζανιοκτόνων, την εκλεκτικότητά τους για την καλλιέργεια, αλλά και την επικινδυνότητά τους για το περιβάλλον.

Η συνεχής χρήση στον ίδιο αγρό ζιζανιοκτόνων που έχουν παρόμοιο τρόπο δράσης μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση ανθεκτικών βιοτύπων ζιζανίων, δηλαδή ζιζανίων που επιβιώνουν μετά από ορθή εφαρμογή της συνιστώμενης δόσης. Τα ανθεκτικά ζιζάνια, αν δεν καταπολεμηθούν έγκαιρα επικρατούν γρήγορα έναντι των ευαίσθητων βιοτύπων δημιουργώντας σοβαρό πρόβλημα σε μία περιοχή. Για να αποφευχθεί ή να επιβραδυνθεί το φαινόμενο της εμφάνισης ανθεκτικών ζιζανίων θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με συνδυασμό μεθόδων, έχοντας ως τελευταία επιλογή την χημική καταπολέμηση. Στην περίπτωση αυτή συνιστάται η εναλλαγή ζιζανιοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης ή η χρήση μιγμάτων.

Το εύρος δράσης και ο τρόπος εφαρμογής των εγκεκριμένων ζιζανιοκτόνων για εφαρμογή στο βαμβάκι παρουσιάζονται στο Παράρτημα II.

Βιβλιογραφία

1. Γιαννοπούλης, Κ., Ν. (2004). Αντιμετώπιση των ζιζανίων στο βαμβάκι. Αφιέρωμα Βαμβάκι, Περιοδικό Γεωργία Κτηνοτροφία, 10: 53-58.
2. Ελευθεροχωρινός Η. Ι. (1996). Ζιζανιολογία (1η Έκδοση). Εκδ. Αγροτύπος, σελ. 325.
3. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/select-newpest.cotton.html>, 13/12/2011
4. Τόλης Ι.Δ. (1986). Βαμβάκι – Εχθροί, Ασθένειες, Ζιζάνια. Ι.Δ. Τόλης, Αθήνα, σελ. 616.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ



ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ

Πράσινο σκουλήκι (*Helicoverpa armigera*, Lepidoptera: Noctuidae)

Ζημιά

Το πράσινο σκουλήκι προσβάλλει νεαρούς και ώριμους καρπούς. Οι προσβεβλημένοι καρποί φέρουν μια οπή (εισόδου της προνύμφης) ενώ συνήθως είναι εμφανή και φρέσκα περιττώματα γύρω από τη βάση των καρπών. Το εσωτερικό των καρπών κατατρώγεται από τις προνύμφες. Μία προνύμφη προσβάλλει συνήθως περισσότερους από ένα καρπό. Το έντομο αναπτύσσει 3 γενιές από τις οποίες η 2^η είναι η πιο επικίνδυνη. Οι προνύμφες 5^{ης} ηλικίας είναι οι



Εικόνα: Προνύμφη πράσινου σκουληκιού και ζημιά σε τομάτα (Πηγή: Δρ Φ. Καραμαούνα)

πιο επιζήμιες αφού προσβάλλουν περισσότερους και μεγαλύτερους καρπούς που είναι δύσκολο να αντικαταστήσει το φυτό. Διαχειρίζεται ως νύμφη στο έδαφος.

Αντιμετώπιση

Η σοβαρότητα της προσβολής από το πράσινο σκουλήκι είναι συνάρτηση του αριθμού και της ηλικίας των προνυμφών και του σταδίου ανάπτυξης της καλλιέργειας. Η παρακολούθηση του πληθυσμού του εντόμου και η αντιμετώπιση θα πρέπει να εστιάζονται στα ώα και της μικρής ηλικίας προνύμφες καθώς οι μεγαλύτερες της 3^{ης} ηλικίας προνύμφες (που κάνουν και τη μεγαλύτερη ζημιά) δεν θανατώνονται εύκολα.

Βιολογική Αντιμετώπιση

Πολλοί φυσικοί εχθροί, ιδιαίτερα παρασιτοειδή, μπορούν να συμβάλλουν στη διατήρηση των πληθυσμών του πράσινου σκουληκιού σε χαμηλά επίπεδα. Επίσης τα σκευάσματα του *Bacillus thuringiensis* έχουν εξειδικευμένη δράση εναντίον των προνυμφών των λεπιδοπτέρων και είναι συμβατά στη βιολογική αντιμετώπιση. Επεμβάσεις με εντομοκτόνα για άλλα έντομα – στόχους είναι δυνατόν να διαταράξουν την ισορροπία με τους φυσικούς εχθρούς και να οδηγήσουν σε σοβαρές εξάρσεις του πληθυσμού του εντόμου.

Καλλιεργητικά μέτρα

Φυτά με μεγάλη βλαστική ανάπτυξη είναι πιο ευάλωτα στην προσβολή από το πράσινο σκουλήκι. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να εφαρμόζονται οι συνιστώμενες ποσότητες άρδευσης και λίπανσης καθώς επίσης και πυκνότητας φυτών ώστε να αποφευχθεί η μεγάλη βλαστική ανάπτυξη των φυτών.

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Η παρακολούθηση για το πράσινο σκουλήκι γίνεται με φερομονικές παγίδες, οι οποίες εγκαθίστανται στα τέλη Μαΐου και με δειγματοληπτικό έλεγχο/παρατήρηση των φυτών από τα μέσα Ιουλίου - πρώτη εβδομάδα του Αυγούστου. Ελέγχουμε για την ύπαρξη προνυμφών ή αυγών σε 10 ολόκληρα φυτά σε τέσσερα σημεία του χωραφιού μεγέθους ως 50 στρ. ενώ σε περίπτωση που πρόκειται για μεγαλύτερο τεμάχιο επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία. Περνάμε/σαρώνουμε το χωράφι, σταματάμε στην τύχη και ελέγχουμε 10 διαδοχικά φυτά. Επιλέγουμε το πρώτο φυτό στην τύχη, και μετά ελέγχουμε 10 φυτά που βρίσκονται δίπλα στο πρώτο φυτό. Τα όρια ζημιάς για χημική επέμβαση στη βιβλιογραφία είναι 1 προνύμφη/φυτό. Όταν οι συλλήψεις αρσενικών ατόμων στις παγίδες δεν ξεπερνούν τα 5 άτομα/παγίδα/ημέρα δεν αναμένεται να ξεπερνά η προσβολή το όριο της 1 προνύμφης/φυτό. Συνεπώς η παρακολούθηση του πληθυσμού με

παγίδες βοηθάει να προσδιορίσουμε το χρόνο που πρέπει να γίνεται και δειγματοληπτικός έλεγχος των φυτών. Η χημική επέμβαση πρέπει να στοχεύει στις προνύμφες 1^{ης} και 2^{ης} ηλικίας γιατί οι μεγαλύτερης ηλικίας δεν είναι ευαίσθητες στα εντομοκτόνα.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

Bacillus thuringiensis var. *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, cypermethrin, deltamethrin, diflubenzuron, dimethoate, indoxacarb, lambda cyhalothrin, lufenuron, nucleopolyedrovirus (hearnpn), zeta-cypermethrin (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Βιβλιογραφία

1. IPM Οδηγίες Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.tomatoes.html>
2. Εξειδίκευση Προτύπου AGRO 2.2 στην καλλιέργεια της τομάτας.

Έντομα εδάφους (Σιδηροσκούληκα *Agriotes* spp., Αγρότιδες *Agrotis* spp.)

Τα είδη εντόμων που προκαλούν ζημιές σε νεαρά φυτά τομάτας προσβάλλοντας τις νεαρές ρίζες ή το στέλεχος του φυτού είναι κολεόπτερα της οικογένειας Elateridae (σιδηροσκούληκα) και λεπιδόπτερα της οικογένειας Noctuidae (αγρότιδες ή κοφτοσκούληκα ή καραφατμέ). Τα σιδηροσκούληκα χαρακτηρίζονται από το λαμπερό κίτρινο χρώμα τους και το σκληρό εξωσκελετό τους και βρίσκονται συνήθως σε εδάφη με υγρασία.

Ζημιά

Οι προνύμφες των εντόμων αυτών προκαλούν ζημιά στο φύτεμα των σπόρων ή στα νεαρά φυτά καταστρέφοντας το στέλεχος στη βάση του.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση τους συνιστάται στη χρήση εντομοκτόνων εδάφους κατά τη σπορά.

Συνήθως σε καλλιέργειες όπου η εγκατάσταση της φυτείας γίνεται με μεταφύτευση δεν παρουσιάζεται σημαντικό πρόβλημα.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες) για σιδηροσκούληκα

***Agriotes lineatus*:** ethoprophos

***Agriotes* sp.:** chlorpyrifos, tefluthrin, thiamethoxam (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες) για κοφτοσκούληκα

***Agrotis segetum*:** cypermethrin

***Agrotis* sp.:** chlorpyrifos, deltamethrin, ethoprophos (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Κοινός Τετράνυχος (*Tetranychus urticae*)

Ζημιά

Ο κοινός τετράνυχος παράγει πυκνό ιστό και προκαλεί χλώρωση ή κόκκινο μεταχρωματισμό στα φύλλα και σε μεγάλες πυκνότητες φυλλόπτωση. Η προσβολή αρχίζει από τσακίσματα-αναδιπλώσεις των φύλλων ή στη βάση του ελάσματος κοντά στο μίσχο και σταδιακά εξαπλώνεται προς την περιφέρεια των φύλλων. Οι τετράνυχες συνήθως εγκαθίστανται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και με την βοήθεια των στιλέτων (χηληκεράτων) που διαθέτουν, διατρύπουν την επιδερμίδα του φύλλου και μυζούν φυτικούς χυμούς, προκαλώντας κακή λειτουργία στη φωτοσύνθεση και στη διαπνοή του φυτού. Τα προσβεβλημένα φύλλα χάνουν μεγάλη ποσότητα νερού με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν χλωρωτικές κηλίδες, πρόωρη γήρανση και φυλλόπτωση.

Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση του τετράνυχου βασίζεται στη διατήρηση των φυσικών εχθρών κάθε καλλιεργητικής περιόδου και στην πρόβλεψη πληθυσμιακών εξάρσεων μετά την εφαρμογή εντομοκτόνων. Στην περίπτωση χημικής αντιμετώπισης πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες για την διαχείριση ανθεκτικότητας.

Βιολογική Αντιμετώπιση

Η διατήρηση των φυσικών εχθρών του τετράνυχου επιτυγχάνεται με την αποφυγή εφαρμογών εντομοκτόνων ευρέως φάσματος στην αρχή της καλλιεργητικής περιόδου. Το πιο σημαντικό αρπακτικό νωρίς στην καλλιεργητική περίοδο είναι ο θρίπας της Καλιφόρνιας ενώ αργότερα αρπακτικά ακάρεα της οικογένειας Phytoseiidae κ.ά.

Καλλιεργητικά μέτρα

Φυτά στρεσαρισμένα από έλλειψη νερού ευνοούν εξάρσεις τετράνυχου γι' αυτό πρέπει η καλλιέργεια να αρδεύεται κανονικά. Επιπλέον, άρδευση με τεχνητή βροχή δεν ευνοεί τον τετράνυχο.

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Πρέπει να γίνεται παρακολούθηση για προσβολή από τετράνυχο με παρατήρηση των φυτών από τη βλάστησή τους και σε όλα τα στάδια της καλλιέργειας. Μερικές φορές οι ακραίες γραμμές είναι πιο έντονα προσβεβλημένες από το υπόλοιπο χωράφι, ειδικά εάν υπάρχει γειτονική καλλιέργεια ξενιστής π.χ. μηδική, φασόλια, ζαχαρότευτλα. Σ' αυτές τις περιπτώσεις η χημική επέμβαση στα περιθώρια του χωραφιού μπορεί να είναι δικαιολογημένη και η παρακολούθηση του πληθυσμού στα σημεία αυτά πρέπει να γίνεται χωριστά από το υπόλοιπο χωράφι.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

***Tetranychus urticae*:** dimethoate, etoxazole, fenbutatin oxide

***Tetranychus* sp.:** abamectin, acrinathrin, bifenthrin, oxamyl, propargite (Ηλεκτρονική βάση Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Η χρήση πυρεθρινοειδών ή οργανοφωσφορικών δεν ενδύκνεται για την αντιμετώπιση του τετράνυχου επειδή τα εντομοκτόνα αυτά συνήθως προκαλούν βραχυπρόθεσμη μείωση του πληθυσμού, η οποία ακολουθείται από ραγδαία ανάκαμψη του πληθυσμού που μπορεί να υπερβεί τα επίπεδα πριν την εφαρμογή. Επισημαίνεται ότι μερικοί πληθυσμοί του κοινού τετράνυχου έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα στο σουλφίδιο propargite.

Διαχείριση ανθεκτικότητας

Ισχύουν οι γενικές οδηγίες για την διαχείριση της ανθεκτικότητας δηλαδή αποφυγή χρήσης ενός μόνο ακαρεοκτόνου ανά καλλιεργητική περίοδο και χρήση διαφορετικού ακαρεοκτόνου από άλλη χημική ομάδα εάν χρειαστεί δεύτερη εφαρμογή στην ίδια ή την επόμενη καλλιεργητική περίοδο. Ωστόσο στην εναλλαγή των ακαρεοκτόνων θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη ότι κάθε ακαρεοκτόνο έχει χαρακτηριστικά που το καθι-

στούν περισσότερο ή λιγότερο χρήσιμο και αποτελεσματικό σε διαφορετικούς χρόνους μέσα στην καλλιεργητική περίοδο όπως επίσης κάτω από διαφορετικές συνθήκες. Φυτά με περισσότερα από 4 πραγματικά φύλλα επιτρέπουν επαρκή κάλυψη με ακαρεοκτόνα φυλλώματος όπως σκευάσματα με δραστικές ουσίες etoxazole και hexythiazox. Επίσης επειδή τα προαναφερθέντα ακαρεοκτόνα είναι ρυθμιστές ανάπτυξης, θα πρέπει να εφαρμόζονται όταν οι πληθυσμοί του τετράνυχου είναι χαμηλοί και αρχίζουν να αυξάνονται.

Η χρήση πυρεθρινών κατά των αφίδων

ή των αλευρωδών μπορεί να αυξήσει τους πληθυσμούς του τετράνυχου ενώ αντίθετα τα περισσότερα ακαρεοκτόνα είναι εξειδικευμένης δράσης και δεν αναμένεται να προκαλέσουν επιδράσεις σε άλλα έντομα εχθρούς της τομάτας.

Βιβλιογραφία

1. IPM Οδηγίες Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/select-newpest.tomatoes.html>
2. Εξειδίκευση Προτύπου AGRO 2.2 στην καλλιέργεια της τομάτας.

Aculops lycopersici

Ζημιά

Ανήκει στις ελεύθερες μορφές των ειδών Eriophyidae. Τα ακάρεα αυτά προσβάλλουν όλα τα πράσινα μέρη των φυτών, τα άνθη και τους νεαρούς καρπούς. Τα προσβεβλημένα μέρη αποκτούν ένα γκριζόμαυρο στιλπνό χρώμα που ανάλογα με την ένταση της προσβολής μπορεί να καλύψει ολόκληρη την επιφάνεια των στελεχών, των φύλλων και των καρπών. Τα προσβεβλημένα φύλλα συστρέφονται (καρουλιάζουν), παρουσιάζουν αργυρή στιλπνότητα και το φυτό αποκτά όψη μαρασμού (απότιστου φυτού). Οι προσβεβλημένοι καρποί ιδιαίτερα γύρω από το μίσχο, εμφανίζουν αργυρόχρωμες κηλίδες, δεν αναπτύσσονται κανονικά και δεν ωριμάζουν.

Αντιμετώπιση

Λόγω του πολύ μικρού μεγέθους τους είναι πολύ δύσκολο να διακρίνουμε τα ακάρεα και συχνά γίνονται αντιληπτά όταν τα

φυτά έχουν ήδη συμπτώματα. Η αντιμετώπιση βασίζεται στην έγκαιρη διάγνωση της προσβολής. Ελέγχουμε για την παρουσία γκριζων σημείων στα χαμηλότερα μέρη του φυτού, στο βλαστό και τα φύλλα. Αν παρατηρήσουμε τέτοια φυτά ελέγχουμε τα αμέσως επόμενα φύλλα για παρουσία ακάρεων με τη βοήθεια φακού (τουλάχιστον X14). Καθορίζουμε τα όρια της κηλίδας που εμφανίζονται τα συμπτώματα και ελέγχουμε μετά από 2-3 ημέρες. Αν τα συμπτώματα επεκτείνονται τότε επιβάλλεται επέμβαση.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

bifenthrin (Ηλεκτρονική βάση Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Βιβλιογραφία

Εξειδίκευση Προτύπου AGRO 2.2 στην καλλιέργεια της τομάτας.

Aφίδες (Myzus persicae, Hemiptera: Aphididae)

Ζημιά

Τα φυτά της τομάτας γενικά μπορούν να ανεχθούν υψηλούς πληθυσμούς αφίδων χωρίς αξιοσημείωτη μείωση της παραγωγής.

Ωστόσο πολύ υψηλοί πληθυσμοί αφίδων μπορούν να προκαλέσουν κατάρωμα και συστrophή των φύλλων, αποτυχία έκπτυξης φύλλων, φυλλόπτωση και καθήλωση της

ανάπτυξης των φυτών.

Αντιμετώπιση

Εάν υπάρχει σοβαρό και παρατεταμένο πρόβλημα με πρώιμες προσβολές από αφίδες, οι παραγωγοί μπορούν να υιοθετήσουν μια πιο επισταμένη στρατηγική παρακολούθησης και αντιμετώπισης ειδικά όταν οι πληθυσμοί των αφίδων παραμένουν υψηλοί στην περίοδο καρποφορίας και υπάρχουν απώλειες στην παραγωγή.

Βιολογική Αντιμετώπιση

Γενικά οι φυσικοί εχθροί είναι άφθονοι και μπορούν να ελέγξουν τους πληθυσμούς των αφίδων. Η καταγραφή της αναλογίας παρασιτισμένων αφίδων (μούμιες) σε σχέση με τις υγιείς και του αριθμού των αρπακτικών παρέχει τη δυνατότητα να αποφύγουμε τις επεμβάσεις αν ο πληθυσμός των αφίδων δε φτάνει σε ζημιογόνα επίπεδα.

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Η παρακολούθηση για προσβολή από αφίδες γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο: Σε τέσσερα διαφορετικά σημεία του χωραφιού επιλέγονται 10 διαδοχικά φυτά. Όταν τα φυτά είναι μέχρι τα 2 πραγματικά φύλλα εξετάζουμε ολόκληρο το φυτό ενώ όταν είναι μεγαλύτερα εξετάζουμε το 1ο φύλλο μετά την τελευταία ταξιανθία και ένα φύλλο από το μέσο των φυτών. Και στις δύο περιπτώσεις καταγράφουμε το ποσοστό των φύλλων με άπτερα άτομα αφίδων καθώς και τους φυσικούς εχθρούς ή τις μουμιοποιημένες αφίδες. Η επέμβαση δικαιολογείται όταν υπάρχει πάνω από 50% προσβολή (ΗΠΑ).

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες) για αφίδες

Myzus persicae: acetamiprid, deltamethrin, dimethoate, fatty acid potassium salt, lambda cyhalothrin, thiacloprid

Myzus sp.: bifenthrin, chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, cypermethrin, oxamyl (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/> Ιούλιος 2011).

Διαχείριση ανθεκτικότητας

- ◆ Στα πλαίσια των γενικών οδηγιών για τη διαχείριση ανθεκτικότητας σε συστήματα IPM συνιστώνται τα εξής: Ψεκάζουμε μόνο όταν ο πληθυσμός των αφίδων φτάσει στο όριο της οικονομικής ζημιάς.
- ◆ Ξεκινάμε με τα πιο εκλεκτικά εντομοκτόνα και αποφεύγουμε τη χρήση πυρεθρινών στις αρχές της καλλιεργητικής περιόδου ώστε να διατηρηθούν οι πληθυσμοί των φυσικών εχθρών.
- ◆ 'Κρατάμε' τα ευρέως φάσματος εντομοκτόνα για τυχόν πληθυσμιακές εξάρσεις κατά τα μέσα-τέλος της καλλιεργητικής περιόδου.
- ◆ Αν χρειαστούν περισσότερες από μία εφαρμογές, κάνουμε εναλλαγή εντομοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης από διαφορετική χημική ομάδα.

Βιβλιογραφία

1. IPM Οδηγίες Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/select-newpest.tomatoes.html>
2. Εξειδίκευση Προτύπου AGRO 2.2 στην καλλιέργεια της τομάτας.

Θρίπες [*Thrips tabaci*, *Frankliniella occidentalis* (θρίπας της Καλιφόρνιας), *Thysanoptera: Thripidae*]

Ζημιά

Οι θρίπες προσβάλουν τα φυτά της τομάτας σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους. Ωστόσο, η ζημιά που προκαλούν λόγω της

τροφικής τους δραστηριότητας είναι μικρή. Ο κύριος λόγος για τον οποίο θεωρούνται εχθροί είναι ότι μεταδίδουν ιώσεις (TSWV).

Αντιμετώπιση

Σε ένα πρόγραμμα ολοκληρωμένης διαχείρισης των πληθυσμών του θρίπα και των ιώσεων που μεταδίδουν προτείνεται να αποφεύγεται η εγκατάσταση καλλιέργειας ή φυτωρίων για μεταφύτευση κοντά σε σημεία όπου ενδημεί ο ιός. Επίσης θα πρέπει να γίνεται επισταμένη ζιζανιοκτονία διότι πολλά ζιζάνια είναι φορείς του ιού.

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Η παρακολούθηση του μεγέθους του πληθυσμού θριπών καθώς και η παρουσία ιωμένων φυτών μπορούν να δώσουν μια ένδειξη για τη χρονική στιγμή που ενδείκνυται να γίνει επέμβαση με εντομοκτόνο ώστε να μειωθεί ο πληθυσμός του θρίπα και άρα η εξάπλωση του ιού. Η παρακολούθηση πληθυσμών θρίπα γίνεται σε ένα δείγμα 6 φυτών ανά 5στρ., όπου ελέγχονται περίπου 15 άνθη. Οι θρίπες συγκεντρώνονται κυρίως στα άνθη όπου τρέφονται από τη γύρη. Τα άνθη τινάζονται σε μια άσπρη επιφάνεια και οι θρίπες αν υπάρχουν πέφτουν και καταγράφονται. Επειδή υπάρχουν και αρκετά αρπακτικά που θηρεύουν στους θρίπες καλό είναι να καταγράφεται και ο αριθμός των αρπακτικών. Όταν η αναλογία είναι 1 αρπακτικό προς 40 άτομα θρίπα τότε αναμένεται ότι ο πληθυσμός θρίπα θα μειωθεί δραστικά τις επόμενες ημέρες. Επέμβαση δικαιολογείται όταν οι αριθμοί ξεπερνούν τα 5 άτομα/άνθος.



Εικόνα: Ενήλικα και ατελή στάδια θρίπα.

(Πηγή: http://www.bbc.co.uk/gardening/advice/pests_and_diseases/images/medium/adult_and_juvenile_thrips.jpg)

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες) για θρίπες

Thrips tabaci: *Beauveria bassiana*

Thrips sp.: chlorpyrifos, cypermethrin, dimethoate, formetanate, oxamyl

Frankliniella occidentalis: *Beauveria bassiana*, fatty acid potassium salt (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Βιβλιογραφία

1. IPM Οδηγίες Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.tomatoes.html>
2. Εξειδίκευση Προτύπου AGRO 2.2 στην καλλιέργεια της τομάτας.

Αλευρώδεις (*Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*, Hemiptera: Aleyrodidae)

Οι αλευρώδεις είναι δευτερεύουσας σημασίας εχθρός στην υπαίθρια καλλιέργεια της τομάτας στη χώρα μας. Τα προσβεβλημένα φύλλα κιτρινίζουν ή γίνονται εύθραυστα από τη μύζηση χυμών και στα μελιτώδη εκκρίματα του εντόμου αναπτύσσεται καπνιά. Συστήνεται προσοχή στις παρυφές του χωραφιού όπου εμφανίζονται οι πρώτες προσβολές και μπορεί να γίνει τοπική χημική επέμβαση.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

Bemisia tabaci: alpha cypermethrin, *Beauveria bassiana*, cypermethrin, pymetrozine, pyrethrins, oxamyl – *Trialeurodes vaporariorum*: *Beauveria bassiana*, bifenthrin, dimethoate, fatty acid potassium salt, imidacloprid, oxamyl, pyrethrins, pymetrozine, teflubenzuron, thiamethoxam (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Φυλλορόκτης της τομάτας (*Tuta absoluta*, Lepidoptera: Gelechiidae)

Διαγνωστικοί χαρακτήρες (σχέση και με την φθοριμαία *Phthorimaea operculella*)

Ενήλικο: μήκος 5-7 mm (Φθοριμαία: 7 mm), άνοιγμα πτερυγών 8-10 mm – κομβολογιοειδείς κεραίες με ευδιάκριτα δίχρωμες (φθοριμαία: ομοιόχρωμες καστανό-γκρίζες κεραίες), πρόσθιες πτέρυγες χρώματος με χαρακτηριστικές διάσπαρτες μαύρες κηλίδες καστανού-ασημο-γκρίζου χρώματος (φθοριμαία: καστανές πρόσθιες πτέρυγες με διακριτές μαύρες)

Προνύμφη: Φέρει 2 μαύρες κηλίδες στον προθώρακα, πίσω από την κεφαλή (ο προθώρακας και το πρώτο κοιλιακό τμήμα έχουν ομοιόμορφο καστανό χρωματισμό).

Ζημιά

Σε καρπούς: Η προσβολή συνήθως διαπιστώνεται κάτω από τον κάλυκα του καρπού και δεν είναι ορατή στα αρχικά στάδια, παρά μόνο εάν ανασκηθούν τα σέπαλα του κάλυκα. Σε προχωρημένο στάδιο η προσβολή είναι ορατή και στην επιφάνεια του καρπού, σε όλα τα στάδια ανάπτυξης και ωρίμανσης. Αρχικά παρατηρούνται μικρές σκουρόχρωμες σπές και στην συνέχεια ακανόνιστες στοές και σφαιροειδή αποχωρήματα από την τροφική δραστηριότητα της προνύμφης.

Σε φύλλα και σε στελέχη: Η διαπίστωση προσβολής από το έντομο στα φύλλα είναι σχετικά δύσκολη. Στα αρχικά στάδια μοιάζει αρκετά με προσβολή από τον υπονομευτή φύλλων (*Liriomyza* spp.) και δύσκολα μπορεί να αξιολογηθεί. Σε προχωρημένο στάδιο η προσβολή μπορεί να διακριθεί πιο εύκολα, καθώς οι στοές είναι πολύ μεγαλύτερες από αυτές που προκαλεί ο υπονομευτής ενώ συχνά παρατηρούνται ακανόνιστου σχήματος θάλαμοι εντός του παρεγχύματος του φύλλου από την δραστηριότητα της προνύμφης. Επίσης σε προσβολές από *Liriomyza* spp. δεν παρατηρούνται αποχωρήματα προνυμφών. Προσβολές παρατηρούνται σε νεαρούς βλαστούς και στις μασχάλες των φύλλων. Οι στοές είναι λιγότερο ευδιάκρι-

τες, όμως τα αποχωρήματα βοηθούν στον εντοπισμό των προσβολών.

Το θηλυκό γεννά μέχρι και 260 αυγά στη διάρκεια της ζωής του (10-15 ημέρες) τα οποία εναποθέτει κυρίως στα φύλλα (73%) μεμονωμένα ή σε ομάδες των 5 αυγών και σε μικρό ποσοστό (6%) στους πράσινους καρπούς και συνήθως στα σέπαλα. Πολλές γενιές/έτος- Διάρκεια γενιάς περίπου 1-3 μήνες ανάλογα με τις επικρατούσες θερμοκρασίες (κατώτερο θερμοκρασιακό όριο ανάπτυξης 7-9°C). Η νύμφωση γίνεται συνήθως πάνω στο φυτό (μέσα στα φύλλα) αλλά έχει παρατηρηθεί σπανιότερα στην επιφάνεια του εδάφους ή λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους.

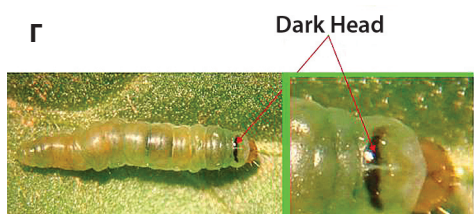
Αντιμετώπιση

Βιολογική Αντιμετώπιση

Οι κύριοι φυσικοί εχθροί του εντόμου είναι τα Ημίπτερα αρπακτικά *Myridae* *Macrolophus caliginosus* και *Nesiodiaporis tenuis*, το οποίο είναι ιθαγενές στη χώρα μας. Τα αρπακτικά αυτά μπορούν να συμβάλλουν στη διατήρηση των πληθυσμών του *Tuta absoluta* σε χαμηλά επίπεδα [δεδομένα από εφαρμογές σε θερμοκήπια αλλά και παρατηρήσεις σε υπαίθριες καλλιέργειες τομάτας στην Ισπανία και στη χώρα μας, Βιομηχανία 'ΚΥΚΝΟΣ' (προσωπ. επικοινωνία Γ. Γκομώλη), εφαρμογές στη Μεσσηνία από Γ.Π.Α (προσωπ. επικοινωνία Δ. Περδίκη) και Δ/ση Γεωργίας (προσωπ. επικοινωνία Α. Παρασκευόπουλος)]. Επομένως θα πρέπει να αποφεύγονται οι επεμβάσεις με ευρέως φάσματος εντομοκτόνα για άλλα έντομα – στόχους ή για το φυλλορόκτη της τομάτας που θα διαταράξουν τη φυσική βιολογική αντιμετώπιση και να επιλέγονται εκλεκτικά εντομοκτόνα μη τοξικά για τα ωφέλιμα του φυλλορόκτη όπως π.χ. σκευάσματα του *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*.

Καλλιεργητικά μέτρα

Μέτρα πρόληψης για την αποφυγή της



Εικόνα: Ακμαίο (λεπτομέρεια στις κεραίες, πρόσθιες πτέρυγες), προνύμφη (λεπτομέρεια με τις κηλίδες στον προθώρακα), ζημιά σε φύλλο, βλαστό και καρπό.

(Πηγές: A: http://biosani.sensocomum.pt/xfiles/images/Site_14plage15.gif, B: <http://www.tutaabsoluta.com/uploads/media/News/Filiform%20antennae%20of%20Tuta.JPG>, Γ: <http://www.russellipm-agriculture.com/uploads/media/News/Dark%20head%20of%20larvae%20on%20Adult.JPG>, Δ: <http://www.tutaabsoluta.com/uploads/media/DSC02507%20web%20sm.JPG>, E: <http://www.agrares.com/images/tuta%20absoluta%20tomate.jpg>, Z: <http://www.tutaabsoluta.com/images/profile/3.jpg>, H: http://www.microlepidoptera.nl/nieuws/images/id_absoluta1.jpg, Θ: http://www.i-newswire.com/Uploads/7013_2_1.jpg)

έναρξης προσβολών από το φυλλορύκτη της τομάτας στα πρώτα στάδια της καλλιέργειας ή τον περιορισμό της εξάπλωσης του:

- ◆ Χρήση υγιών (πιστοποιημένων) σποροφύτων
- ◆ Καταστροφή των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας και των ζιζανίων που ανήκουν στην ίδια οικογένεια με την τομάτα (Solanaceae) π.χ. με αναστροφή του εδάφους και παράχωμα ή με καύση
- ◆ Απομάκρυνση και καταστροφή προσβεβλημένων φύλλων και καρπών με ασφαλή υγειονομική μέθοδο στον αγρό αλλά και στους χώρους συγκέντρωσης και συσκευασίας της τομάτας
- ◆ Αποφυγή φύτευσης μιας νέας καλλιέργειας τομάτας κοντά σε ήδη προσβεβλημένες καλλιέργειες τομάτας, μελιτζάνας, πιπεριάς και πατάτας.

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Παρακολούθηση με φερομονικές παγίδες τύπου Δέλτα (κολλητικές) ή παγίδες νερού και παρακολούθηση της καλλιέργειας με παρατήρηση για πιθανή εμφάνιση των πρώτων προσβολών. Οι προσβολές ξεκινάνε συνήθως από τα φύλλα και μάλιστα τα κατώτερα. Στόχος μας είναι να αποφευχθούν

οι πρώιμες προσβολές που μπορεί να καταστρέψουν ολοσχερώς την καλλιέργεια. Τα διαθέσιμα εντομοκτόνα είναι αποτελεσματικά κυρίως στο στάδιο των νεαρών προνυμφών, αμέσως μετά την εκκόλαψη των ωών γι' αυτό έχει σημασία ο πρώτος ψεκάσμος να γίνει σύντομα μετά την εμφάνιση του εντόμου την έναρξη των ωοτοκιών και την διαπίστωση των πρώτων κηλίδων προσβολής. Καλό θα είναι τα πρώτα φύλλα ή καρποί που θα βρεθούν προσβεβλημένα να καταστρέφονται. Επανάληψη ψεκασμών λόγω αλληπάλληλων γενιών και ωοτοκιών, σε μεσοδιαστήματα 7-10 ημερών ανάλογα με το εντομοκτόνο αν υπάρχει κίνδυνος προσβολής. Το ίδιο εντομοκτόνο δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται δύο φορές μέσα σε μια καλλιεργητική περίοδο.

Εγκεκριμένα φ.π.

Bacillus thuringiensis var. *Kurstaki* (Bactoil, Bactospeine WG, Belthirul), chloran-



Εικόνα: A: *Macrolophus pygmaeus*, B: *Nesidiocoris tenuis*

(Πηγές: A: http://www.miridae.dk/images6/macrolophus_pygmaeus.jpg, B: http://farm3.static.flickr.com/2558/3873919044_054d03510a.jpg)

traniliprole (Altacor 35 WG), indoxacarb (Steward 30WG), spinosad (Laser 480 SC) (Ηλεκτρονική βάση Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2011).

Βιβλιογραφία

1. Γιαννοπολίτης, Κ.Ν. (2010). Γεωργία – Κτηνοτροφία, 3: 24-28.
2. Garcia – Marí, F & R. Vercher (2010). Description, origin y expansion de *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Phytoma España*, 217: 16-20.
3. Roditakis, E. D. Papachristos & N.E. Roditakis (2010). Current status of the tomato leafminer *Tuta absoluta* in Greece. *OEPP/EPPO Bulletin*, 40: 163–166

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ (μύκητες, βακτήρια, ιοί)

Ωίδιο

Παθογόνο

Leveillula taurica (Lév.) Arn. Ασκομύκητας. Ο μύκητας είναι υποχρεωτικό παράσιτο (δεν αναπτύσσεται εκτός του φυτού που προσβάλλει – παρασιτεί), εισέρχεται στο φυτό από τα στομάτια και το μυκήλιό του εγκαθίσταται μέσα στους ιστούς του φυτού-ξενιστή. Η ασθένεια που προκαλεί ο μύκητας είναι γνωστή ως ωίδιο. Αποτελεί την κύρια ασθένεια της βιομηχανικής τομάτας στην περιοχή της Κωπαίδας.

Προσβάλλει

Ο μύκητας προσβάλλει τα κυρίως ώριμα πλήρως ανεπτυγμένα φύλλα. Η προσβολή ξεκινά στα φύλλα της βάσης του φυτού σε

σημεία όπου η συνθήκες (υγρασίας κυρίως) είναι ευνοϊκές για το παθογόνο.

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα που προκαλεί η ασθένεια είναι κιτρινοπράσινες ή κίτρινες ακανόνιστες ή γωνιώδεις κηλίδες διαμέτρου 10-15mm στην πάνω επιφάνεια των παλαιότερων φύλλων. Συχνά στην κάτω επιφάνεια αναπτύσσεται λεπτή, υπόλευκη μέχρι ανοιχτή καστανή αλευρώδης εξάνθηση, η οποία όταν οι συνθήκες είναι πολύ ευνοϊκές αναπτύσσεται και στην πάνω επιφάνεια του φύλλου. Κάτω από συνθήκες έντονης προσβολής οι κηλίδες συνενώνονται μεταξύ τους και γίνονται νεκρωτικές, τα φύλλα κιτρινίζουν και προοδευτικά ένα μεγάλο μέρος



Εικόνα: Προσβολή φύλλων τομάτας από ωίδιο.
(Πηγές: Α: Δρ Α. Κалаμαράκη, Β&Γ: Δρ Α. Μαρκέλλου)

του ελάσματος ξεραίνεται. Στις περιπτώσεις μεγάλης καταστροφής του φυλλώματος (τα ξερά φύλλα δεν πέφτουν), εμφανίζονται ηλιοκαύματα στους καρπούς (Εικόνα). Παράλληλα, ανάλογα με το επίπεδο προσβολής μειώνεται και η παραγωγή και οργανοληπτική ποιότητα των καρπών.

Η προσβολή όταν οι συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη και διασπορά του μύκητα είναι διάχυτη στον αγρό.

Μετάδοση

Τα κονίδια του μύκητα είναι ξηροσπόρια, μεταφέρονται με τον άνεμο και αποτελούν το μολύσμα που εξαπλώνει την ασθένεια. Επειδή το παθογόνο προσβάλλει πολυάριθμα καλλιεργούμενα φυτά όπως μελιτζάνα, πιπεριά, αγκινάρα, πατάτα, και αυτοφυή είδη, η επιβίωση του μύκητα στην ίδια περιοχή καθίσταται δυνατή σχεδόν όλο το χρόνο.

Ευνοϊκές συνθήκες

Ευνοϊκές συνθήκες για τη βλάστηση των κονιδίων και την εξάπλωσή τους είναι η χαμηλή σχετική υγρασία (50-70%) και θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 20-25°C. Τα κονίδια μπορεί να βλαστήσουν ακόμη και σε πολύ χαμηλή σχετική υγρασία 20-30%. Η παρουσία στρώματος νερού στην φυλλική επιφάνεια δεν είναι απαραίτητη για τη μόνωση.

Αντιμετώπιση

Καλλιεργητικά μέτρα

- ♦ Τα νεαρά φυτά που μεταφυτεύονται πρέπει να είναι απολύτως υγιή για αυτό απαιτείται σχολαστικός έλεγχος στα σπορεία.
- ♦ Τα φυτά πρέπει να φυτεύονται σε αποστάσεις τέτοιες, ώστε να εξασφαλίζεται καλός αερισμός στη βάση τους.
- ♦ Να εφαρμόζεται ισορροπημένη αζωτούχος λίπανση στα κατάλληλα στάδια βάσει αναλύσεων φυτικών ιστών.

Επίσης, πρέπει να αποφεύγεται η γειτνίαση καλλιέργειας τομάτας με άλλες καλλιέργειες σολανωδών όπως μελιτζάνας, πιπεριάς και να ελέγχονται τυχόν αυτοφυή φυτά (στα περιθώρια των αγρών) για παρουσία

συμπτωμάτων ωιδίου.

Τέλος, παρότι δεν υπάρχουν ποικιλίες ή υβρίδια τομάτας ανθεκτικά στην ασθένεια, είναι γνωστό ότι ορισμένα (εξ) προσβάλλονται λιγότερο.

Χημική καταπολέμηση

Οι πρώιμες προσβολές του ωιδίου (περίπου 6-8 εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση) είναι σημαντικές ως προς την επίπτωσή τους στην απόδοση και στην ποιότητα του καρπού. Σημαντική παράμετρος είναι η πρόληψη εμφάνισης της ασθένειας (παρεμπόδιση 1^{ου} κύκλου από μία σειρά επαναλαμβανόμενων) και ο περιορισμός του αρχικού μολύσματος (με την εμφάνιση των πρώτων κηλίδων στα κάτω φύλλα του φυτού). Την περίοδο αυτή απαιτείται προσεκτική παρατήρηση/επισκόπηση του αγρού για τον εντοπισμό των πρώτων κηλίδων και σε περίπτωση που κριθεί σκόπιμο να γίνει καταπολέμηση με μυκητοκτόνο να διασφαλιστεί η καλή κάλυψη του φυτού με το ψεκαστικό υγρό, ούτως ώστε να διαβραχούν τα κατώτερα φύλλα. Οι πρώτοι ψεκασμοί στοχεύουν στην αποτροπή εγκατάστασης του μύκητα ή στην μείωση του αρχικού μολύσματος και οι επόμενοι στη πρόληψη εξάπλωσης του παθογόνου.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

Εναντίον της ασθένειας εγκεκριμένα μυκητοκτόνα είναι το θείο και ο μύκητας *Ampelomyces quisqualis* ως επαφής, και τα διασυστηματικά με εξειδικευμένη δράση azoxystrobin (απλό ή σε μίγμα με difenoconazole ή chlorothalonil) και pyraclostrobin+boscalid από την ομάδα των QoIs, triadimenol από την ομάδα των EBIs (Παρεμποδιστές Βιοσύνθεσης Εργοστερόλης-υποομάδα DMIs) και το bupirimate (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2010, με παρέμβαση ως προς την μη αναφορά δραστικών που είναι σε μίγματα και αντιμετωπίζουν άλλες ασθένειες).

Διαχείριση ανθεκτικότητας

Προληπτικές εφαρμογές κατά τα πρώ-

τα στάδια ανάπτυξης της ασθένειας. Για την αποφυγή ανάπτυξης ανθεκτικότητας απαιτείται εναλλαγή εφαρμογών μεταξύ των διαφορετικών ομάδων μυκητοκτόνων.

Βιβλιογραφία

1. Παναγόπουλος Χ.Γ. Ασθένειες Τομάτας,

Μελιτζάνας, Πιπεριάς και Μπάμιας-Ωίδιο. Στο: «Ασθένειες Κηπευτικών Καλλιεργειών» σελ.26-31, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα 2000.

2. Μαλαθράκης Ν., Γκούμας Δ. και Α. Αυγελής. Ωίδιο . Στο «Ασθένειες της Τομάτας» σελ.28-29. Εκδόσεις ΤΥΟΚΡΕΤΑ, Ηράκλειο 2007.

3. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG>

Αλτερναρίωση

Παθογόνο

Alternaria solani

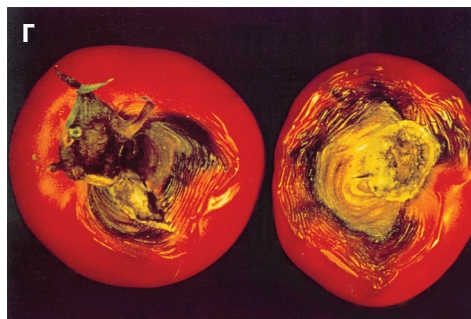
Προσβάλλει

Ο μύκητας προσβάλλει τα φύλλα, τα στελέχη και τους καρπούς.

Συμπτώματα

Σε ανεπτυγμένα φυτά σχηματίζονται πρώτα στα φύλλα της βάσης που είναι κοντά στο έδαφος, κυκλικές ή γωνιώδεις καστανές ή καστανόμαυρες κηλίδες με συγκεντρικούς κύκλους (μορφής 'στόχου'). Στα παλαιότερα φύλλα, οι κηλίδες αυτές συχνά περιβάλλονται από χλωρωτική ζώνη. Σε έντονη προσβολή, τα φύλλα νεκρώνονται και πέφτουν. Τα παλαιότερα φύλλα προσβάλλονται αργότερα, ενώ τα νεότερα προσβάλλονται αργότερα όταν φτάσουν σε κάποια στάδια ωρίμανσης. Παρόμοιες κηλίδες που συνήθως μένουν μικρές και έχουν και αυτές τη χαρακτηριστική ζωνική εμφάνιση σχηματίζονται στα στελέχη, τους μίσχους και τους καρπούς (Εικόνες). Οι κηλίδες στα όργανα αυτά είναι

συχνά, ιδίως στους καρπούς, λίγο βυθισμένες. Στα νεαρά φυτά στα φυτώρια ή νωρίς στο χωράφι εμφανίζονται σκοτεινές περιοχές στη βάση του στελέχους κοντά στην επιφάνεια του εδάφους οι οποίες εξελίσσονται προς τα πάνω και γύρω από το στέλεχος και προκαλούν αποξήρανση του φυτού.



Εικόνα: Συμπτώματα Αλτερναρίωσης σε φύλλα και καρπούς τομάτας.

(Πηγές: Α: http://aggie-horticulture.tamu.edu/publications/tomatoproblemsolver/leaf/images/photos/early_blight1.jpg, Β & Γ: Δρ Ε. Βλουτόγλου Εργαστήριο Μυκητολογίας ΜΦΙ)

Μετάδοση-πηγή μολυσμάτων

Το παθογόνο διατηρείται στα υπολείμματα των καλλιεργειών τα οποία μαζί με το μολυσμένο σπόρο που προέρχεται από τους μολυσμένους καρπούς, αποτελούν τις πηγές για τις αρχικές μολύνσεις. Τις μολύνσεις αυτές ακολουθούν άλλες δευτερογενείς από κονίδια που παράγονται στο μεταξύ στις κηλίδες. Η μεταφορά των κονιδίων γίνεται με τον άνεμο, τη βροχή, το νερό του ποτίσματος, τα καλλιεργητικά εργαλεία. Για την πραγματοποίηση των μολύνσεων είναι απαραίτητο τα φυτά να είναι βρεγμένα.

Ευνοϊκές συνθήκες

- ♦ Για τη βλάστηση των κονιδίων και την πραγματοποίηση των μολύνσεων χρειάζεται υγρασία >96%, θερμοκρασία γύρω στους 25°C. Εφόσον υπάρχει αρχικό μόλυσμα η εξέλιξη της ασθένειας σε αυτές τις συνθήκες είναι γρήγορη. Υγρός καιρός για μερικές ημέρες μετά από βροχή και θερμοκρασίες 20-25°C ευνοούν ιδιαίτερα την ασθένεια. Με ξηρό και θερμό καιρό η ασθένεια παύει να αναπτύσσεται.
- ♦ Σε υψηλής γονιμότητας εδάφη ελατώνεται σημαντικά η σοβαρότητα της ασθένειας. Ο μύκητας προσβάλλει κυρίως τα αδύνατα φυτά. Περίσσεια Αζώτου και Καλίου ευνοούν την ασθένεια, ενώ ο Φώσφορος την περιορίζει.

Αντιμετώπιση

Καλλιεργητικά μέτρα

- ♦ Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου ή υγιών φυταρίων

- ♦ Καταστροφή υπολειμμάτων της καλλιέργειας
- ♦ Χορήγηση ισορροπημένης λίπανσης
- ♦ Αποφυγή ύπαρξης νερού στο φύλλωμα

Χημική καταπολέμηση

Γενικά δεν απαιτείται ειδική προστασία των φυτών από αλτερναρίωση, διότι μυκητοκτόνα εγκεκριμένα για άλλες ασθένειες όπως ωίδιο και περονόσπορο προσφέρουν ταυτόχρονη προστασία.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

Στα εγκεκριμένα μυκητοκτόνα για την αντιμετώπιση της ασθένειας ανήκουν τα επαφής διθειοκαρβαμιδικά mancozeb, maneb, propineb, metiram, τα φθαλιμίδια folpet & captan, το cymoxanil σε μίγματα και τα εξειδικευμένης δράσης azoxystrobin, famoxadone (σε μίγμα με cymoxanil ή mancozeb) και iprovalicarb+propineb (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, Ιούλιος 2010, με παρέμβαση ως προς την μη αναφορά δραστικών που είναι σε μίγματα και αντιμετωπίζουν άλλες ασθένειες).

Βιβλιογραφία

1. Παναγόπουλος Χ.Γ. Ασθένειες Τομάτας, Μελιτζάνας, Πιπεριάς και Μπάμιας-Αλτερναρίωση. Στο: «Ασθένειες Κηπευτικών Καλλιεργειών» σελ.34-39, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα 2000.
2. Βακαλουνάκης Δ.Ι. Μυκητολογικές Ασθένειες Σολανωδών- Αλτερναρίωση. Στο 'Οδηγός Αντιμετώπισης Ασθενειών των Φυτών' σελ. 79-80. Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα, 1998
3. Μαλαθράκης

Φυτόφθορα ή γήινος περονόσπορος

Παθογόνο

Phytophthora sp.

Προσβάλλει

Το παθογόνο προσβάλλει τον λαιμό των φυτών και τους καρπούς.

Συμπτώματα

Η προσβολή του λαιμού εκδηλώνεται στη βάση του στελέχους ως υδατώδης επιμήκης κηλίδα που γίνεται καστανή, ιδιαίτερα στα νεαρά φυτάρια και σε περιβάλλον αυξημένης εδαφικής υγρασίας. Στους καρ-

πούς ιδίως σε αυτούς που ακουμπούν ή βρίσκονται πολύ κοντά στο έδαφος, η ασθένεια εκδηλώνεται με τη μορφή υδατώδους κηλίδας με ασαφή όρια και χρώμα γκριζοκαστανό ή καστανό που μεγαλώνει και σύντομα μπορεί να καλύψει όλο τον καρπό. Η κηλίδα στους πράσινους άωρους καρπούς παρουσιάζει συγκεντρικές ζώνες διαφόρων αποχρώσεων (Εικόνα) και οι προσβεβλημένοι ιστοί διατηρούνται σφιχτοί για αρκετό διάστημα.



Μετάδοση

Η φυτόφθορα είναι εδαφογενές παθογόνο που προσβάλλει με απευθείας επαφή των καρπών στο έδαφος ή μέσω των σταγονιδίων της βροχής ή του ποτίσματος. Η προσβολή απαντάται κυρίως κατά θέσεις στον αγρό.

Ευνοϊκές συνθήκες

Υψηλή εδαφική υγρασία (κυρίως βαριά εδάφη κακής αποστράγγισης). Θερμοκρασίες εδάφους 18-25°C και υγρές περιόδους με θερμοκρασίες 20-30°C, θεωρούνται απαραίτητες για την ανάπτυξη και εξάπλωση των προσβολών.



Εικόνα: Προσβολή καρπών τομάτας από Φυτόφθορα.
(Πηγή: Δρ Α. Μαρκέλλου)

Αντιμετώπιση

Καλλιεργητικά μέτρα

- ◆ Συνιστάται καλή διαχείριση του νερού και μείωση της εδαφικής υγρασίας
- ◆ Αποφυγή μεγάλων διακυμάνσεων εδαφικής υγρασίας και περίσσειας νερού στα σημεία που οι καρποί έρχονται σε επαφή με το έδαφος
- ◆ Αμειψισπορά με σιτηρά σε χωράφια με ιστορικό προσβολών

Χημική αντιμετώπιση γενικά όχι απαραίτητη λόγω της σποραδικότητας του προβλήματος. Κατ' εξαίρεση σε χωράφια με μη επαρκή στράγγιση-συνεκτικά ή σε χωράφια με ιστορικό προσβολών.

Βιβλιογραφία

1. Παναγόπουλος Χ.Γ. Ασθένειες Τομάτας, Μελιτζάνας, Πιπεριάς και Μπάμιας-Φυτόφθορα. Στο: «Ασθένειες Κηπευτικών Καλλιεργειών» σελ.52-56, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα 2000.

Ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus, CMV*)

Αίτιο

Η ασθένεια οφείλεται στον ιό του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus*,

CMV) που ανήκει στο γένος *Cucumovirus*, οικογένεια *Bromoviridae*. Ο ιός έχει σωματίδια ισομετρικά (σφαιρικός ιός) με το γονιδίωμα

του να αποτελείται από τέσσερα μονής αλυσίδας και θετικής πολικότητας RNAs. Σε μερικές περιπτώσεις ο ιός περιέχει και ένα πέμπτο RNA το οποίο ονομάζεται δορυφορικό RNA του CMV (CMV satellite RNA) ή CMV RNA-5 ή CARN-5. Το δορυφορικό RNA επηρεάζει την παθογένεια του ιού στην τομάτα πιο συχνά προς το ηπιότερο αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις που η παθογένεια επηρεάζεται προς το οξύτερο και η παρουσία του CARN-5 καθιστά τον ιό θανατηφόρο.

Προσβάλλει

Είναι ένας από τους φυτικούς ιούς με το μεγαλύτερο κύκλο ξενιστών. Εκτός της τομάτας προσβάλλει περίπου 1000 είδη καλλιεργούμενων και αυτοφυών φυτών όπως την πιπεριά, την πατάτα, τη μελιτζάνα, τα κολοκυνθοειδή, τα σταυρανθή και πολλά ζιζάνια.

Συμπτώματα

Εμφανίζονται με διάφορες μορφές ανάλογα με την απομόνωση του ιού, τις συνθήκες του περιβάλλοντος και τον ξενιστή. Τα συνηθέστερα συμπτώματα στην τομάτα είναι μωσαϊκό, παραμόρφωση κυρίως με τη μορφή στένωσης των φύλλων και των βλαστών (νημάτωση), συρρίκνωση ολόκληρου του φυτού λόγω συστροφής μίσχων και βλαστών που συνοδεύεται από καρούλιασμα των φύλλων, χλώρωση και ιώδη μεταχρωματισμό στα νεύρα. Επίσης στους καρπούς παρατηρείται σκλήρυνση, περιοχές της επιφάνειάς τους δεν αποκτούν το κόκκινο χρώμα των ώριμων καρπών, παραμένουν κίτρινες ή πράσινες και φέρουν καφέ εσωτερικό μεταχρωματισμό. Τέλος υπάρχει και μία θανατηφόρα μορφή της ασθένειας που προκαλεί νεκρώσεις σε όλα τα μέρη του φυτού και τους καρπούς και τελικά την ξήρανση ολόκληρου του φυτού (Εικόνες).

Πηγή μόλυνσης

Τα πρώτα μολύσματα για τις αρχικές μολύνσεις της καλλιέργειας προέρχονται από γειτονικά προσβεβλημένα φυτά, καλλιεργούμενα και ζιζάνια. Σε μικρότερο βαθμό από τα υπολείμματα προσβεβλημένης καλ-

λιέργειας αφού ο ιός δεν επιβιώνει για μεγάλο χρονικό διάστημα στο περιβάλλον.

Μετάδοση/Εξάπλωση

Η μετάδοση του ιού γίνεται κυρίως με τα έντομα φορείς του τις αφίδες. Ο ιός μεταδίδεται επίσης και μηχανικά με το χυμό.

Εποχή εμφάνισης/στάδιο φυτού Κρίσιμα στάδια

Σε όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου της τομάτας. Προσβολή σε νεαρότερα στάδια ανάπτυξης έχει σαν αποτέλεσμα πιο έντονα συμπτώματα και μεγαλύτερες απώλειες στην παραγωγή.

Ευνοϊκές συνθήκες

Θερμοκρασίες 18-25°C

Αντιμετώπιση

Στη γεωργική πράξη δεν υπάρχει κανένα θεραπευτικό μέτρο κατά των ιώσεων της τομάτας και η αντιμετώπιση της ασθένειας αυτής βασίζεται στην εφαρμογή των πιο κάτω προληπτικών μέτρων:

- ◆ Αποφυγή, όσο είναι δυνατόν, εγκατάστασης αγρών τομάτας κοντά σε καλλιέργειες άλλων λαχανικών ή καλλωπιστικών φυτών ή συγκαλλιέργειας τομάτας με άλλα φυτά, κυρίως κολοκυνθοειδή.
- ◆ Συστηματική καταπολέμηση των ζιζανίων μέσα και κοντά στα σπορεία και στους αγρούς, τόσο πριν από τη σπορά ή τη φύτευση, όσο και μετά.
- ◆ Συστηματικός έλεγχος των σπορείων και απομάκρυνση των φυταρίων που τυχόν έχουν προσβληθεί ή παρουσιάζουν ύποπτα συμπτώματα.
- ◆ Χρησιμοποίηση υγιών φυταρίων για μεταφύτευση.
- ◆ Έλεγχος των φυτών σε συχνά διαστήματα, μετά τη μεταφύτευση τους στον αγρό ή το θερμοκήπιο, και απομάκρυνση όσων εμφανίζουν συμπτώματα ίωσης.
- ◆ Μείωση στο ελάχιστο της επαφής των φυτών μεταξύ τους. Αποφυγή επαφής των υγιών φυτών με τα χέρια εργατών που έχουν έρθει σε επαφή με ασθενή φυτά

(εκρίζωση, δέσιμο, κλάδεμα, κλπ) εκτός εάν έχουν προηγουμένως πλυθεί καλά.

- ◆ Τα μέτρα 5 και 6 πρέπει να εφαρμόζονται σχολαστικά ιδιαίτερα στις περιπτώσεις νεαρών φυτών και στα σπορεία.
- ◆ Καταπολέμηση των αφίδων στον αγρό και στο θερμοκήπιο.
- ◆ Εκρίζωση και καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.

Βιβλιογραφία

1. Descriptions of plant viruses (DPV 213) <http://www.dpvweb.net/dpv/showdpv.php?dpvno=213>
2. Varveri, C., and Boutsika, K., 1999. Characterization of Cucumber mosaic cucumovirus isolates in Greece. Plant Pathology, 48, 95-100.



Εικόνα: Συμπτώματα που προκαλεί ο CMV στην τομάτα.
(Πηγή: Εργαστήριο Ιολογίας ΜΦΙ)

Κηλιδωτός μαρασμός

Αίτιο

Η ασθένεια οφείλεται στον ιό του κηλιδωτού μαρασμού της τομάτας (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV), γένος *Tospovirus*, οικογένεια *Bunyaviridae*. Έχει μεγάλα σωματίδια που περιβάλλονται από μεμβρανοειδές περίβλημα (έλυτρο). Το γονιδιώμά του αποτελείται από τρία μονής αλυσίδας μόρια RNA. Υπάρχουν πολλές φυλές του ιού και είναι δυνατόν στις φυσικές μολύνσεις να συνυπάρχουν στο ίδιο φυτό πολλές φυλές του παθογόνου.

Προσβάλλει

Η ασθένεια που είναι γνωστή ως κηλιδωτός μαρασμός (spotted wilt). Προσβάλλει μεγάλο αριθμό καλλιεργούμενων και αυτοφυών φυτών. Προκαλεί σοβαρές ασθένειες στην τομάτα και τον καπνό. Προσβάλλει όμως και την πατάτα, μελιτζάνα, πιπεριά, σέλινο, λάχανο, μπιζέλι, φασόλι, μαρούλι, κ.ά. Έχει ευρύτατο κύκλο ξενιστών (περίπου 560 είδη φυτών που ανήκουν σε 50 οικογένειες) στον οποίο περιλαμβάνονται σημαντικές καλλιέργειες. Περισσότερα από 100 είδη ξενιστών φυτών ανήκουν στις οικογένειες Solanaceae και Compositae.

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα που προκαλεί ο TSWV στην τομάτα είναι κυρίως η εμφάνιση μπρούτζινου μεταχρωματισμού στα νεαρά φύλλα ο οποίος συχνά συνοδεύεται από καρούλιασμα των φυλλαρίων προς τα κάτω. Αργότερα στα φύλλα εμφανίζονται πολυάριθμες μικρές καστανές μέχρι μαύρες νεκρωτικές κηλίδες. Το έλασμα των προσβεβλημένων φύλλων γίνεται καστανό, ξηραίνεται και κρέμεται πάνω στο βλαστό. Παρατηρείται ανάσχεση της ανάπτυξης της κορυφής του φυτού, χλώρωση, μαρασμός και νέκρωση των επακρίων βλαστών. Επίσης μπορεί να παρατηρηθεί γενικός νανισμός των φυτών. Στους καρπούς σχηματίζονται διάφορες ποικιλοχρώσεις (ακανόνιστες κηλίδες με εναλλασσόμενες αποχρώσεις του ανοικτού κόκκινου, κίτρινου ή πράσινου χρώματος χωρίς σαφή όρια διαχωρισμού με-

ταξύ των αποχρώσεων) ή συγκεντρικές κηλίδες των ιδίων αποχρώσεων (Εικόνες).

Πηγή μόλυνσης

Τα πρώτα μολύσματα για τις αρχικές μολύνσεις της καλλιέργειας προέρχονται από γειτονικά προσβεβλημένα φυτά, καλλιεργούμενα και ζιζάνια. Η επιδημιολογία της αρρώστιας συνδέεται άμεσα με την παρουσία του θρίπα. Συνθήκες που ευνοούν την πρώιμη εμφάνιση, δραστηριότητα και αύξηση του πληθυσμού του θρίπα συντελούν άμεσα στην εκδήλωση και ένταση της αρρώστιας. Ο ιός διαχειμάζει εντός των ζωντανών ξενιστών φυτών (π.χ. ετήσια ή πολυετή ζιζάνια) ή μέσα στο σώμα των μολυσμένων και διαχειμαζόντων θριπών.

Μετάδοση/Εξάπλωση

Η μετάδοση του ιού γίνεται κυρίως με τα έντομα φορείς του τους θρίπες. Ο ιός μεταδίδεται επίσης και μηχανικά με το χυμό καθώς και με το σπόρο.

Εποχή εμφάνισης/στάδιο φυτού Κρίσιμα στάδια

Σε όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου της τομάτας. Προσβολή σε νεαρότερα στάδια ανάπτυξης έχει σαν αποτέλεσμα πιο έντονα συμπτώματα και μεγαλύτερες απώλειες στην παραγωγή.

Ευνοϊκές συνθήκες

Θερμοκρασίες 18-26°C

Αντιμετώπιση

Στη γεωργική πράξη δεν υπάρχει κανένα θεραπευτικό μέτρο κατά των ιώσεων της τομάτας και η αντιμετώπισή τους βασίζεται στην εφαρμογή των πιο κάτω προληπτικών μέτρων:

- ♦ Αποφυγή, όσο το δυνατόν, εγκατάστασης των αγρών τομάτας κοντά σε καλλιέργειες άλλων λαχανικών ή καλλωπιστικών φυτών ή της συγκαλλιέργειας της τομάτας με άλλα φυτά.



Εικόνα: Συμπτώματα που προκαλεί ο TSWV στην τομάτα.
(Πηγές: A: <http://extension.umass.edu/vegetable/diseases/tomato-tswv>, B: <http://www.avrdc.org/pdf/tomato/TSWV.pdf>, Γ: Εργαστήριο Ιολογίας ΜΦΙ)

- ◆ Συστηματική καταπολέμηση των ζιζανίων μέσα και γύρω από τα σπορεία και τους αγρούς, τόσο πριν από τη σπορά ή τη φύτευση, όσο και μετά.
- ◆ Απολύμανση του εδάφους των σπορείων πριν από τη σπορά με ατμό ή με υδατικό διάλυμα 2% φορμόλης του εμπορίου.
- ◆ Μεταξύ δύο ευαίσθητων καλλιεργειών στον ίδιο αγρό ή θερμοκήπιο πρέπει να παρεμβάλλεται ένα χρονικό διάστημα τουλάχιστον 4 μηνών. Αλλιώς συνιστάται απολύμανση του εδάφους, πριν από τη φύτευση, με ατμό ή με φορμόλη του εμπορίου, όπως πιο πάνω.
- ◆ Χρησιμοποίηση σπόρου από υγιείς καλλιέργειες. Πρόσφατα συλλεγμένος σπόρος μπορεί να απολυμανθεί με εμβάπτιση μέσα σε διάλυμα 2% φωσφορικού τρινατρίου για 15 λεπτά.
- ◆ Συστηματικός έλεγχος των σπορείων και απομάκρυνση των φυταρίων που τυχόν έχουν προσβληθεί ή εμφανίζουν ύποπτα συμπτώματα.
- ◆ Χρησιμοποίηση υγιών φυταρίων για φύτευση.
- ◆ Έλεγχος κατά διαστήματα των φυτών μετά τη μεταφύτευση τους στον αγρό ή το θερμοκήπιο και απομάκρυνση όσων εμφανίζουν συμπτώματα ίωσης.
- ◆ Μείωση στο ελάχιστο της επαφής των φυτών μεταξύ τους και με τα χέρια ή με τα ρούχα των εργατών που εκτελούν τις διάφορες καλλιεργητικές εργασίες. Πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και ξέπλυμα με άφθονο νερό πριν από κάθε χειρισμό των φυτών. Αποφυγή επαφής των υγιών φυτών με τα χέρια που έχουν έρθει σε επαφή με ασθενή φυτά (εκρίζωση, δέσιμο, κλάδεμα, κλπ), εκτός αν τα χέρια έχουν προηγουμένως πλυθεί καλά.
- ◆ Τα μέτρα με αριθ. 5, 8 και 9 πρέπει να εφαρμόζονται σχολαστικά ιδιαίτερα στα νεαρά φυτά και στα σπορεία.
- ◆ Καταπολέμηση των θριπών.
- ◆ Εκρίζωση και καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.

Βιβλιογραφία

1. Descriptions of plant viruses (DPV 412) <http://www.dpvweb.net/dpv/showdpv.php?dpvnv=412>

Βακτηριακό Έλκος ή Κορυνοβακτηρίωση της Τομάτας

Παθογόνο αίτιο

Clavibacter michiganensis subsp. *michiganensis* (Cmm)

Ξενιστές

Υπό φυσικές συνθήκες, έχει διαπιστωθεί ότι το Cmm προσβάλλει την τομάτα και τα είδη: *Solanum mammosum*, *S. douglasii*, *S. nigrum* και *S. triflorum*.

Συμπτώματα

Η συμπτωματολογία της ασθένειας του 'Βακτηριακού Έλκους' της τομάτας επηρεάζεται από: α) την ηλικία του φυτού όταν υφίσταται την προσβολή, β) την ευπάθεια της ποικιλίας, γ) το προσβαλλόμενο φυτικό τμήμα και δ) τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας. Τα συμπτώματα είναι δυνατόν να προέρχονται είτε από διασυστηματική μόλυνση (προσβολή αγγείων ξύλου), που είναι η πιο συχνή και προκαλεί την πιο σοβαρή μορφή της ασθένειας, ή/και από δευτερογενή προσβολή παρεγχυματικών ιστών των υπέργειων οργάνων του φυτού.

Το φυτό της τομάτας είναι ευπαθές στο βακτήριο καθ'όλη τη βλαστική περίοδο. Η προσβολή σε νεαρό στάδιο ανάπτυξης επιφέρει γρήγορη μαρανση και συχνά νέκρωση των φυταρίων, ενώ όσα επιβιώσουν παρουσιάζουν περιορισμένη βλάστηση. Φυτά που έχουν προσβληθεί σε πιο προχωρημένο στάδιο ανάπτυξης παρουσιάζουν το σύνδρομο του βραδέως μαρασμού. Πολλές φορές τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται μετά τη μεταφύτευση.

Στη διασυστηματική προσβολή, αρχικά εκδηλώνεται μαρανση και συστροφή προς τα άνω των φυλλαρίων των κατώτερων φύλλων. Η μαρανση εξελίσσεται σε καστανό μεταχρωματισμό και ξήρανση των φυλλαρίων. Τα ανώτερα φύλλα συνήθως παραμένουν σε κατάσταση σπαργής έως ότου το παθογόνο εξαπλούμενο φτάσει στην κορυφή του στελέχους. Υπό συνθήκες υψηλής ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας και υγρασίας, τα ανώτε-

ρα φύλλα μαραίνονται κατά τις πιο θερμές ώρες της ημέρας. Τελικά, τα ελάσματα των φύλλων ξηραίνονται, αλλά εξακολουθούν να είναι συνδεδεμένα με τους μίσχους, οι οποίοι, αν και κάμπτονται, διατηρούνται σε κατάσταση σπαργής και ενωμένοι με το στέλεχος. Η μονόπλευρη μαρανση του φυτού (ημιπληγία) αποτελεί ένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας.

Στην επιφάνεια των στελεχών εμφανίζονται ραβδώσεις κίτρινου έως καστανού χρώματος, οι οποίες συχνά επεκτείνονται στους μίσχους φύλλων και ποδίσκους καρπών. Οι ραβδώσεις αυτές μπορεί να εξελιχθούν σε επιμήκεις σχισμές (ρωγμές) και να σχηματίσουν ανοικτά έλκη. Ραβδώσεις, αρχικά υποκίτρινες και αργότερα σκούρου καστανού χρώματος, εμφανίζονται επίσης στην περιοχή των αγγείων. Ο εσωτερικός αυτός μεταχρωματισμός είναι πιο έκδηλος σε εγκάρσια τομή στο σημείο πρόσφυσης των μίσχων στα στελέχη, όπου προσλαμβάνει πεταλοειδή ή ημισελινοειδή μορφή. Οι μεταχρωματισμένοι ιστοί εμφανίζουν μαλακή σήψη. Λόγω της καταστροφής του αγγειώδους ιστού, η εντερivώνη αποκολλάται εύκολα από τον κεντρικό κύλινδρο και εμφανίζει κοιλότητες καθώς εξελίσσεται η προσβολή.

Συμπτώματα της ασθένειας εμφανίζονται και στους καρπούς ως αποτέλεσμα διασυστηματικής μόλυνσης των φυτών. Αν οι καρποί προσβληθούν στα πρώτα στάδια της ανάπτυξής τους, συνήθως παραμορφώνονται και παραμένουν σχετικά μικροί, έχοντας αλλοιωμένο χρώμα κατά θέσεις. Αν όμως προσβληθούν σε προχωρημένο στάδιο ωρίμανσης, μπορεί να παρουσιάζουν εξωτερικώς υγιή εμφάνιση.

Οι πολύ υγρές συνθήκες θερμοκηπίου και ο βροχερός καιρός ευνοούν τις τοπικές επιφανειακές μολύνσεις (κηλιδώσεις). Στις περιπτώσεις αυτές η είσοδος του παθογόνου στους παρεγχυματικούς ιστούς γίνεται από στομάτια, φακίδια, τρίχωμα ή πληγές. Στους καρπούς δημιουργούνται μικρές (διάμετρου 3-6 mm), επιφανειακές, ελαφρώς

υπερυψωμένες, κυκλικές, υπόλευκες αρχικά κηλίδες, που προοδευτικά επεκτείνονται, σχίζονται στο κέντρο τους και αποκτούν καστανό χρώμα με υπόλευκη άλω (δακτύλιο). Η κηλίδωση αυτή μοιάζει με 'μάτι πουλιού'. Η συνένωση πολλών τέτοιων κηλίδων προσδίδει στον καρπό δερματώδη εμφάνιση, κατά θέσεις. Τοπικές μολύνσεις με τη μορφή κηλίδων μπορεί να παρατηρηθούν και στη ράχη ταξιανθιών, στον κάλυκα ανθέων, σε ποδίσκους, σε μίσχους, στο έλασμα των φύλλων και σε νεαρούς βλαστούς. Οι κηλίδες αυτές είναι μικρές, κυκλικές, υπερυψωμένες, φλυκταινώδεις, με αχρώδες έως ανοιχτό καστανό χρώμα, ανώμαλη επιφάνεια και φελλώδη όψη, και-εξεγίσσονται σε έλκη ανοικτού καστανού χρώματος, πλάτους 1-2cm.

Πηγή μολυσμάτων-Μετάδοση-Εξάπλωση

Πηγή πρωτογενών μολυσμάτων αποτελούν: ο μολυσμένος σπόρος, τα φυτάρια τομάτας με λανθάνουσα προσβολή ή επιφυτικό πληθυσμό, ο επιφυτικός πληθυσμός στη φυλλόσφαιρα εναλλακτικών ξενιστών (σολανώδη ζιζάνια ή καλλιεργούμενα φυτά), τα υπολείμματα προσβεβλημένων φυτών τομάτας στο έδαφος, μολυσμένα υλικά που χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια, όπως τελέρα, ταινίες πρόσδεσης, πλαστικά δοχεία, ξύλινες υποστρώσεις κ.ά. Η μόλυνση συντελείται από πληγές και φυσικά ανοίγματα των φυτικών ιστών.

Το παθογόνο μεταφέρεται με το σπόρο, το νερό της βροχής ή της άρδευσης, έντομα, νηματώδεις, τα εργαλεία (εμβολιασμού, μεταφύτευσης, κλαδέματος, καλλιέργειας του εδάφους, συγκομιδής, κ.ά.), καθώς και με τα χέρια των καλλιεργητών.

Συνθήκες ευνοϊκές για την ασθένεια

Η εκδήλωση της ασθένειας ευνοείται σε θερμοκρασίες αέρα 24-28 °C, υψηλή υγρασία (άνω του 80%), σχετικά χαμηλή ένταση φωτισμού και γενικά σε περιβάλλον που ευνοεί τη γρήγορη ανάπτυξη σαρκώδους βλάστησης. Το πρόβλημα είναι εντονότερο στα

αμμώδη παρά στα πλούσια σε οργανική ουσία εδάφη, καθώς και σε εδάφη με αλκαλική αντίδραση (pH 8 περίπου) και υψηλή συγκέντρωση θρεπτικών στοιχείων.

Αντιμετώπιση

Η καταπολέμηση του βακτηρίου σε ήδη μολυσμένες φυτείες είναι εξαιρετικά δύσκολη έως αδύνατη. Για το λόγο αυτό, τα μέτρα που συστήνονται στην πράξη για την αντιμετώπιση της ασθένειας είναι περισσότερο προληπτικά και περιλαμβάνουν:

- ◆ Εκρίζωση των ασθενών φυτών, κατά το δυνατόν με ολόκληρο το ριζικό τους σύστημα, και άμεση καταστροφή με φωτιά εκτός του αγρού. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει τα φυτά αυτά να απορρίπτονται στον κοπροσωρό.
- ◆ Διακοπή του ποτίσματος με τεχνητή βροχή και, όπου είναι εφικτό, παύση παροχής νερού στις θέσεις των ασθενών φυτών.
- ◆ Εκτέλεση ψεκασμών των υπολοίπων φυτών με χαλκούχο σκεύασμα εγκεκριμένο για την καλλιέργεια τομάτας και στις συνιστώμενες από την παρασκευάστρια εταιρεία δόσεις.
- ◆ Απολύμανση των εργαλείων κλαδέματος μετά από το χειρισμό κάθε φυτού με εμβάπτιση τους σε καθαρό οινόπνευμα. Αμέσως μετά το κλάδεμα ή άλλους καλλιεργητικούς χειρισμούς των φυτών, να γίνεται ψεκασμός με χαλκούχο σκεύασμα, γιατί το βακτήριο μπορεί να μεταδοθεί και με την αφή.
- ◆ Αποφυγή εκτέλεσης καλλιεργητικών εργασιών όταν τα φυτά είναι διαβρεγμένα.
- ◆ Αποφυγή δημιουργίας πληγών στο υπόγειο τμήμα και επαφής τυχόν πληγωμένων μερών του υπέργειου τμήματος των φυτών με το υπόστρωμα καλλιέργειας (έδαφος, κομπόστες κλπ).
- ◆ Απομάκρυνση και καταστροφή των υπολειμμάτων των φυτών στο τέλος της καλλιέργειας.
- ◆ Αμειψισπορά 2-3 ετών με φυτά μη ξενιστές.
- ◆ Χρησιμοποίηση υγιούς, πιστοποιημένου

πολλαπλασιαστικού υλικού. Αν ο σπόρος είναι ύποπτος προσβολής συστήνεται η απολύμανσή του πριν τη σπορά με εμβάπτιση σε νερό θερμοκρασίας 50°C επί 25 λεπτά. Στη συνέχεια ο σπόρος απλώνεται για να στεγνώσει πριν να χρησιμοποιηθεί.

- ◆ Αλλαγή ή απολύμανση με ατμό του υποστρώματος ανάπτυξης των φυταρίων στα σπορεία.
- ◆ Κατά τη διαδικασία του εμβολιασμού των φυτών, σχολαστική τήρηση των κανόνων υγιεινής, κυρίως σε ό,τι αφορά την καθαριότητα και απολύμανση των χώρων, των καλλιεργητικών εργαλείων και του συστήματος άρδευσης.
- ◆ Το νερό ποτίσματος να μην διέρχεται από αγρούς ή θερμοκήπια με ασθενή φυτά ή που είναι ύποπτα μόλυνσης.
- ◆ Συστηματική καταπολέμηση των αυτοφυών σολανωδών, εντός και γύρω από τα θερμοκήπια, καθώς και στους αγρούς καλλιέργειας τομάτας.
- ◆ Εφαρμογή ηλιοαπολύμανσης του εδάφους, υπό την προϋπόθεση ότι η μέθοδος έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στις συνθήκες της περιοχής.

- ◆ Εάν οι εδαφοκλιματικές και εμπορικές συνθήκες το επιτρέπουν, χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών τομάτας. Στη σχετική βιβλιογραφία, ως ανθεκτικές αναφέρονται οι ποικιλίες: Bulgaria 12, Utah 737, Utah 20, H 2990, Heinz 2274 και BOG AT69.

Προτεινόμενη πηγή φωτογραφικού υλικού

EPPO 2011. *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. [http://www.eppo.org/QUARANTINE/bacteria/Clavibacter_m_michiganensis/CORBMI_images.htm]

Βιβλιογραφία

1. Παναγόπουλος, Χ.Γ., 1995. Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. Εκδόσεις Α. Σταμούλης. Αθήνα.
2. Gitaitis, R.D., 1991. Bacterial canker. In: *Compendium of Tomato Diseases* (APS Disease Compendium Series). J. B. Jones, John Paul Jones, R. E. Stall and T. A. Zitter (eds). The American Phytopathological Society Press, St. Paul, USA.
3. OEPP/EPPO, 2005. *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 35: 275-283.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ

Τα ζιζάνια σκιάζουν τα φυτά βιομηχανικής τομάτας και ανταγωνίζονται με αυτά για το διαθέσιμο νερό και τα θρεπτικά στοιχεία οδηγώντας σε σημαντική μείωση της παραγωγής. Εκτός από την σκίαση και τον ανταγωνισμό, ορισμένα ζιζάνια (π.χ. αγριάδα) εκλύουν φυτοτοξικές ουσίες που δρουν ανασταλτικά στην ανάπτυξη των φυτών (αλληλοπάθεια). Επίσης, τα ζιζάνια μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα κατά την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών αλλά και τη συγκομιδή, ενώ πολλά από αυτά λειτουργούν και ως ξενιστές επιβλαβών οργανισμών για την βιομηχανική τομάτα (π.χ. πολλά πλατύφυλλα ζιζάνια είναι ξενιστές της κουσκούτας). Άμεση συνέπεια όλων αυτών είναι η μειωμένη ανάπτυξη της καλλιέργειας, η μείωση των αποδόσεων που μπορεί να φτάσει και το 80% και η υποβάθμιση της ποιότητας του προϊόντος, με παράλληλη αύξηση του κόστους παραγωγής.

Τα ζιζάνια όμως έχουν και θετικές επιπτώσεις σε ένα αγρο-οικοσύστημα, οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε ένα σχέδιο διαχείρισής τους: αυξάνουν την οργανική ουσία και το άζωτο του εδάφους, περιορίζουν την διάβρωση, αποτελούν ξενιστές πολλών ωφέλιμων οργανισμών (αρπακτικά, παράσιτα) και συντελούν γενικά στην διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Κρίσιμη περίοδος ανταγωνισμού

Η κρίσιμη περίοδος ανταγωνισμού για την βιομηχανική τομάτα, δηλαδή το διάστημα κατά το οποίο η καλλιέργεια θα πρέπει να είναι καθαρή από ζιζάνια προκειμένου να μην προκληθεί μείωση στην παραγωγή, είναι από την μεταφύτευση μέχρι και το στάδιο ανθοφορίας και καρπόδεσης.

Επισκόπηση ζιζανίων

Η σωστή αναγνώριση των ειδών ζιζανίων που υπάρχουν σε ένα χωράφι αποτελεί προϋπόθεση για την λήψη των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισής τους. Για το λόγο

αυτό θα πρέπει να γίνονται τακτικές επισκοπήσεις πριν και μετά την εφαρμογή των μεθόδων αντιμετώπισης. Σε κάθε επισκόπηση θα πρέπει να καταγράφονται τα είδη των ζιζανίων και να επισημαίνονται τα προβληματικά σημεία του χωραφιού. Οι επισκοπήσεις βοηθούν στον εντοπισμό των περιοχών σε ένα χωράφι όπου εμφανίζονται δυσεξόντιστα ζιζάνια, ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπισή τους με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα αλλά και πιο οικονομικά. Επίσης συμβάλλουν στον εντοπισμό νέων ειδών και επομένως στην έγκαιρη αντιμετώπισή τους. Τέλος, βοηθούν στον εντοπισμό ζιζανίων που ξέφυγαν από την χημική καταπολέμηση, γεγονός που μπορεί να αποτελέσει ένδειξη εμφάνισης ανθεκτικότητας.

Τα κυριότερα ζιζάνια που επικρατούν στην καλλιέργεια της βιομηχανικής τομάτας της περιοχής Κωπαΐδας (επισκόπηση έτους 2009) παρουσιάζονται στο Παράρτημα Ι.

Μέθοδοι αντιμετώπισης πριν την σπορά ή μεταφύτευση

Προληπτικά μέτρα

Θα πρέπει να αποφεύγονται χωράφια με μεγάλους πληθυσμούς ζιζανίων που καταπολεμούνται δύσκολα, όπως τα είδη αγριο-ντοματιά, αγριομελιτζάνα, περικοκλάδα, κύπερη, βέλιουρας, καθώς και παρασιτικά είδη ζιζανίων όπως η κουσκούτα και η οροβάγχη. Επίσης, θα πρέπει να καθαρίζονται οι περιοχές γύρω από το χωράφι από δυσεξόντιστα ζιζάνια ώστε να μην αποτελούν εστίες μόλυνσης του χωραφιού. Τα αρδευτικά κανάλια θα πρέπει να διατηρούνται απαλλαγμένα από ζιζάνια διότι οι σπόροι των ζιζανίων μπορεί να μεταφερθούν σε ένα χωράφι και με το νερό της άρδευσης. Τα γεωργικά μηχανήματα αποτελούν πιθανά μέσα μεταφοράς αναπαραγωγικών οργάνων των ζιζανίων σε ένα χωράφι. Θα πρέπει να καθαρίζονται μετά από κάθε χρήση ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος εξάπλωσης των ζιζανίων από χω-

ράφι σε χωράφι. Τέλος, αν χρησιμοποιηθεί κοπριά για την λίπανση του χωραφιού αυτή θα πρέπει να είναι καλά χωνεμένη και απαλλαγμένη από σπόρους ζιζανίων.

Επιλογή μεταξύ σποράς ή μεταφύτευσης

Η καλλιέργεια βιομηχανικής τομάτας εγκαθίσταται με απευθείας σπορά στο χωράφι ή με μεταφύτευση. Στην πρώτη περίπτωση η καλλιέργεια είναι περισσότερο ευάλωτη στον ανταγωνισμό από τα ζιζάνια σε σχέση με την καλλιέργεια που εγκαθίσταται με μεταφύτευση. Αυτό συμβαίνει διότι με τη μεταφύτευση τα φυτά της τομάτας έχουν το πλεονέκτημα να αναπτυχθούν πιο γρήγορα και να ανταγωνιστούν πιο αποτελεσματικά με τα ζιζάνια, σε σχέση με τα φυτά τομάτας που προέρχονται από απευθείας σπορά, ειδικά σε χωράφια που έχουν μεγάλους πληθυσμούς ζιζανίων. Επιπλέον, η μεταφύτευση προτιμάται έναντι της σποράς διότι απαιτεί λιγότερα έξοδα για εισροές (σπόρος, ζιζανιοκτόνα) και καλλιεργητικές εργασίες (σκάισμα, αραίωμα). Η μεταφύτευση της βιομηχανικής τομάτας σε διπλές γραμμές βοηθάει τα φυτά της καλλιέργειας να ανταγωνιστούν με τα ζιζάνια πιο αποτελεσματικά σε σχέση με την καλλιέργεια σε μονές γραμμές.

Αμειψισπορά

Η αμειψισπορά είναι απολύτως απαραίτητη στην καλλιέργεια της β. τομάτας για την επίτευξη πολλαπλών στόχων, όπως η διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους, η αποφυγή προβλημάτων από δυσεξόντωση παθογόνων και ζιζάνια. Η β. τομάτα δεν θα πρέπει να καλλιεργείται για δύο συνεχόμενες καλλιεργητικές περιόδους στο ίδιο χωράφι αλλά να εναλλάσσεται με άλλες, κατάλληλα επιλεγμένες καλλιέργειες σε προγράμματα αμειψισποράς με τετραετή τουλάχιστον διάρκεια (δηλαδή η επανακαλλιέργεια της β. τομάτας στο ίδιο χωράφι να μη γίνεται νωρίτερα από 3 τουλάχιστον έτη από την προηγούμενη φορά). Μια καλή επιλογή καλλιέργειας αμειψισποράς αποτελεί το καλαμπόκι, διότι επιτρέπει την χρήση ζιζανιοκτόνων τα οποία καταπολεμούν δυσεξόντωση ζιζάνια

της τομάτας, όπως η αγριοντοματιά. Μάλιστα, η λύση αυτή θεωρείται η μόνη που έχει ένας καλλιεργητής β. τομάτας, σε περιπτώσεις σοβαρών προσβολών από αυτό το ζιζάνιο. Επίσης, αντιμετωπίζεται έμμεσα και η κουσκούτα αφού το καλαμπόκι δεν ανήκει στους ξενιστές της. Η καλλιέργεια μηδικής είναι μία ακόμη καλή επιλογή, διότι με τις συνεχείς κοπές επιτυγχάνεται η εξασθένιση ενός μεγάλου εύρους ζιζανίων. Εναλλακτικές καλλιέργειες ενός συστήματος αμειψισποράς με την β. τομάτα είναι τα χειμερινά σιτηρά και τα ζαχαρότευτλα. Αντίθετα, δεν συνιστώνται καλλιέργειες που ανήκουν στην οικογένεια των Σολανωδών στην οποία ανήκει και η τομάτα, δηλαδή πατάτες, πιπεριές και μελιτζάνες. Οι καλλιέργειες αυτές απαιτούν παρόμοια ζιζανιοκτόνα με αυτά που εφαρμόζονται στην τομάτα και επομένως ευνοούν την εγκατάσταση ορισμένων ζιζανίων.

Καλλιεργητικά μέτρα

Μία γενική μέθοδος μείωσης του πληθυσμού των ζιζανίων μίας καλλιεργητικής περιόδου, που μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλες ετήσιες θερινές καλλιέργειες, είναι η ενεργοποίηση της βλάστησης και η καταστροφή των ζιζανίων πριν τη σπορά ή τη φύτευση. Με τη μέθοδο αυτή, που αποκαλείται και 'ψεύτικη σπορά' ή 'ψευδοσπορά', γίνεται η προετοιμασία του χωραφιού όπως συνήθως για την εγκατάσταση της καλλιέργειας και ακολουθεί ελαφρύ πότισμα (εάν δεν έχει προηγηθεί βροχή που θα είχε το ίδιο αποτέλεσμα) ώστε να βλαστήσουν όσο το δυνατόν περισσότερα ζιζάνια πριν τη σπορά ή φύτευση. Τα ζιζάνια που βλάστησαν καταστρέφονται στη συνέχεια με επιφανειακή κατεργασία του εδάφους, ή με χημική ζιζανιοκτονία με κάποιο κατάλληλο μεταφυτρωτικό ζιζανιοκτόνο. Το χωράφι απαλλάσσεται με αυτό τον τρόπο από το πρώτο κύμα ζιζανίων που συνήθως ακολουθεί την σπορά ή φύτευση της καλλιέργειας, η οποία αποκτά ένα σχετικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Επίσης, εάν το επιτρέπει η καλλιέργεια αμειψισποράς που προηγείται της τομάτας

(π.χ. χειμερινά σιτηρά) μπορεί να γίνει θερινό όργωμα μετά την συγκομιδή της καλλιέργειας αυτής ώστε να αντιμετωπιστούν τα πολυετή ζιζάνια. Με τον τρόπο αυτό τα υπόγεια αναπαραγωγικά όργανα των πολυετών ζιζανίων έρχονται στην επιφάνεια του εδάφους και εκτίθενται στις υψηλές θερμοκρασίες και την ηλιοφάνεια του θέρους που προκαλούν την νέκρωσή τους.

Κάλυψη με πλαστικό

Μία μέθοδος αντιμετώπισης των ζιζανίων στην β. τομάτα είναι η εδαφοκάλυψη με ειδικά φύλλα πολυαιθυλενίου (πλαστικό) τα οποία απλώνονται κατά μήκος της γραμμής φύτευσης και φέρουν οπές σε κατάλληλες αποστάσεις, όπου μεταφυτεύονται τα φυτά της τομάτας. Η εδαφοκάλυψη γίνεται κυρίως με μαύρο πλαστικό το οποίο εμποδίζει μηχανικά την εμφάνιση των ζιζανίων, ενώ εξασφαλίζει ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας στο έδαφος για το ριζικό σύστημα της τομάτας. Η εδαφοκάλυψη με πλαστικό αυξάνει μεν το κόστος της καλλιέργειας, αλλά γίνεται και εξοικονόμηση εισροών όπως το νερό και τα ζιζανιοκτόνα καθώς επιτυγχάνεται διατήρηση της υγρασίας του εδάφους και παρεμποδίζεται μηχανικά η εμφάνιση των ζιζανίων. Εξάιρεση ως προς την μηχανική παρεμπόδιση της εμφάνισης των ζιζανίων αποτελεί η κύπερη που καταφέρνει να διαπεράσει το πλαστικό. Έχει επίσης παρατηρηθεί πως η αύξηση της θερμοκρασίας εδάφους που προκαλεί το πλαστικό σπάει το λήθαργο περισσότερων κονδύλων κύπερης και οδηγεί στην εμφάνιση μεγαλύτερου πληθυσμού του ζιζανίου.

Χημική καταπολέμηση

Λίγο πριν τη μεταφύτευση της β. τομάτας μπορεί να γίνει εφαρμογή με ψεκασμό εδάφους και ενσωμάτωση με ελαφρύ πότισμα των κατάλληλων προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων (s-metolachlor και pendimethalin). Το pendimethalin θα πρέπει να αποφεύγεται στην τομάτα από σπόρο γιατί μπορεί να δράσει φυτοτοξικά στην καλλιέργεια. Η εφαρμογή των προφυτρωτικών ζιζανιοκτό-

νων μπορεί να γίνει σε όλη την επιφάνεια του χωραφιού ή πάνω στην γραμμή φύτευσης σε ζώνες. Στην δεύτερη περίπτωση θα χρειαστεί καταπολέμηση των ζιζανίων μεταξύ των γραμμών η οποία γίνεται συνήθως με μηχανικό σκάλισμα. Η εφαρμογή σε ζώνες συνεπάγεται μικρότερη ποσότητα χρησιμοποιούμενου ζιζανιοκτόνου κι επομένως μικρότερο κόστος αλλά και μείωση του κινδύνου για τις επόμενες καλλιέργειες και το περιβάλλον. Κατά τη μεταφύτευση θα πρέπει να αποφεύγεται μεγάλη αναμόχλευση του εδάφους ώστε να μην έρθει αφέκαστο χώμα στην επιφάνεια και μειώσει την αποτελεσματικότητα των ζιζανιοκτόνων που εφαρμόστηκαν.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες) για προφυτρωτική εφαρμογή

metribuzin, pendimethalin, s-metolachlor (Πηγή: Ηλεκτρονική Βάση Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, 13/12/2011, για υπαίθρια και βιομηχανική τομάτα).

Αντιμετώπιση μετά την σπορά ή μεταφύτευση

Μηχανική και χειρωνακτική μέθοδος

Το μηχανικό σκάλισμα με σκαλιστήρι ή φρέζα εφαρμόζεται για την καταστροφή των ζιζανίων μεταξύ των γραμμών και τη διευκόλυνση της χειρωνακτικής μεθόδου. Η χειρωνακτική μέθοδος περιλαμβάνει το σκάλισμα με τη βοήθεια τσαπιού και το βοτάνισμα, δηλαδή το ξερίζωμα των ζιζανίων με το χέρι, το οποίο τείνει να εγκαταλειφθεί. Εφαρμόζεται ως συμπληρωματική μέθοδος καταπολέμησης των ζιζανίων που βρίσκονται κυρίως πάνω στη γραμμή σποράς. Έχει πολύ υψηλό κόστος και είναι χρονοβόρος και επίπονη εργασία.

Η καταπολέμηση των ζιζανίων με την μηχανική ή την χειρωνακτική μέθοδο είναι πιο αποτελεσματική όταν τα ζιζάνια είναι ακόμα μικρά. Σε κάθε περίπτωση, τα ζιζάνια θα πρέπει να καταπολεμούνται πριν γίνουν ανταγωνιστικά με την καλλιέργεια και πριν δώσουν σπόρους. Τα ζιζάνια που καταφέρουν να

φτάσουν στο στάδιο της σποροποίησης θα πρέπει να ξεριζώνονται και να μεταφέρονται έξω από το χωράφι για να μην το επιβαρύνουν με τους σπόρους τους. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται όταν πρόκειται για δύσκολα στην καταπολέμηση ζιζάνια όπως η αγριο-ντοματιά, ο τάτουλας και η αγριοβαμβακιά. Η συστηματική καταπολέμηση των ζιζανίων πριν αυτά δώσουν σπόρους μπορεί να βοηθήσει στην σταδιακή μείωση του πληθυσμού των ετήσιων ζιζανίων και κατά συνέπεια των προβλημάτων στις επόμενες καλλιέργειες. Η μηχανική καταπολέμηση θεωρείται πιο αποτελεσματική όταν εφαρμόζεται υπό συνθήκες χαμηλής εδαφικής υγρασίας διότι επιταχύνεται η ξήρανση των εκριζωμένων ζιζανίων. Παράλληλα, μειώνεται ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιάς στην καλλιέργεια γιατί οι βλαστοί είναι λιγότερο υδαρείς και επομένως σπάζουν πιο δύσκολα.

Η μηχανική καταπολέμηση ζιζανίων, ιδιαίτερα όταν γίνεται με φρέζα, δεν ενδείκνυται για την αντιμετώπιση πολυετών ζιζανίων. Αντίθετα, η μέθοδος αυτή προκαλεί την διασπορά των αναπαραγωγικών οργάνων των πολυετών ζιζανίων (τμήματα βλαστών, κόνδυλοι, ριζώματα) σε όλη την επιφάνεια του χωραφιού, συντελώντας έτσι στην εξάπλωση του προβλήματος. Για την αντιμετώπιση των πολυετών ζιζανίων με την μηχανική μέθοδο θα πρέπει να γίνονται επανειλημμένες επεμβάσεις πριν τα ζιζάνια δώσουν νέα αναπαραγωγικά όργανα, για την εξάντληση των αποθεμάτων των αναπαραγωγικών οργάνων που ήδη υπάρχουν.

Χημική καταπολέμηση

Μετά την σπορά ή τη μεταφύτευση της τομάτας εφαρμόζονται ζιζανιοκτόνα ανάλογα με τα ζιζάνια που υπάρχουν. Τα αγρωστώδη ζιζάνια αντιμετωπίζονται με κάποιο από τα εγκεκριμένα αγρωστωδοκτόνα (clethodim, cycloxydim, fluazifop-p-butyl, propaquizafop, quizalofop-p-ethyl, quizalofop-p-tefuryl). Η εφαρμογή τους πρέπει να γίνεται όσο τα ετήσια ζιζάνια βρίσκονται στο στάδιο 1-3 φύλλων και τα πολυετή στο στάδιο ταχείας ανάπτυξης (15-50 εκ. ύψος).

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες) για μεταφυτρωτική εφαρμογή

clethodim, cycloxydim, fluazifop-p-butyl, metribuzin, propaquizafop, quizalofop-p-ethyl, quizalofop-p-tefuryl (Πηγή: Ηλεκτρονική Βάση Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>, 13/12/2011, για υπαίθρια και βιομηχανική τομάτα).

Επιλογή κατάλληλου ζιζανιοκτόνου - Κίνδυνος ανάπτυξης ανθεκτικότητας

Η επιλογή του κατάλληλου ζιζανιοκτόνου είναι πολύ σημαντική για να μην υπάρξουν προβλήματα φυτοτοξικότητας στην τομάτα. Παράγοντες που επηρεάζουν αυτή την επιλογή είναι το είδος των ζιζανίων, το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η καλλιέργεια, οι καιρικές συνθήκες, η συνδυαστικότητα με άλλα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται, ο τύπος του εδάφους και το είδος της καλλιέργειας που θα εγκατασταθεί την επόμενη χρονιά. Η επιλογή ενός ζιζανιοκτόνου ή ενός μίγματος ζιζανιοκτόνων θα πρέπει να γίνει με γνώμονα τα αναμενόμενα οφέλη από την αντιμετώπιση των ζιζανίων σε σχέση με το κόστος εφαρμογής τους, την υπολειμματική δράση των ζιζανιοκτόνων, την εκλεκτικότητά τους για την καλλιέργεια, αλλά και την επικινδυνότητά τους για το περιβάλλον.

Η συνεχής χρήση στον ίδιο αγρό ζιζανιοκτόνων που έχουν παρόμοιο τρόπο δράσης μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση ανθεκτικών βιοτύπων ζιζανίων, δηλαδή ζιζανίων που επιβιώνουν μετά από ορθή εφαρμογή της συνιστώμενης δόσης. Τα ανθεκτικά ζιζάνια, αν δεν καταπολεμηθούν έγκαιρα επικρατούν γρήγορα έναντι των ευαίσθητων βιοτύπων δημιουργώντας σοβαρό πρόβλημα σε μία περιοχή. Για να αποφευχθεί ή να επιβραδυνθεί το φαινόμενο της εμφάνισης ανθεκτικών ζιζανίων θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με συνδυασμό μεθόδων, έχοντας ως τελευταία επιλογή την χημική καταπολέμηση. Στην περίπτωση αυτή συνιστάται η εναλλαγή ζιζανιοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης ή η χρήση μιγμάτων.

Το εύρος δράσης και ο τρόπος εφαρμογής των εγκεκριμένων ζιζανιοκτόνων για

εφαρμογή στην τομάτα παρουσιάζονται στο Παράρτημα II.

Βιβλιογραφία

1. Γιαννοπολίτης, Κ., Ν. (2007). Τα ζιζάνια στην τομάτα και η αντιμετώπισή τους. Αφιέρωμα Τομάτα, Περιοδικό Γεωργία Κτηνοτροφία, 10: 144-148.
2. Ελευθεροχωρινός Η. Ι. (1996). Ζιζανιολογία (1^η Έκδοση). Εκδ. Αγροτύπος, σελ. 325.
3. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/select-newpest.tomatoes.html>, 13/12/2011

ΟΔΗΓΙΕΣ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ



ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΣΤΟ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ

Το καλαμπόκι προσβάλλεται στη χώρα μας από ένα μεγάλο αριθμό αρθροπόδων πολλά από τα οποία δεν είναι αποκλειστικοί εχθροί του αλλά προσβάλλουν παράλληλα και πολλά άλλα καλλιεργούμενα φυτά. Με-

ταξύ των κυριότερων εχθρών αναφέρουμε τα λεπιδόπτερα *Ostrinia nubilalis* και *Sesamia nonagrioides* και τα έντομα εδάφους σιδηροσκούληκα και αγρότιδες που αναφέρθηκαν στην τομάτα.

Λεπιδόπτερα (*Ostrinia nubilalis* και *Sesamia nonagrioides*)

Ζημιά

Το *O. nubilalis* είναι πολυφάγο και προσβάλλει πολλά είδη φυτών εκτός του αραβόσιτου. Το *S. nonagrioides* προσβάλλει αυτοφυή και καλλιεργούμενα αγρωστώδη. Εμφανίζουν 2-3 γενιές. Οι νεαρές προνύμφες του εντόμου *O. nubilalis*, αφού τραφούν για μικρό χρονικό διάστημα στα φύλλα κάνοντας σειρές χαρακτηριστικών οπών εισέρχονται στο εσωτερικό του βλαστού και τρέφονται από το περιεχόμενό του. Στη συνέχεια κατευθύνονται προς τον σπάδικα. Οι προνύμφες του εντόμου *S. nonagrioides* τρέφονται αρχικά γύρω από τον κολεό του φύλλου και εισέρχονται στο εσωτερικό του στελέχους και δημιουργούν στοά. Οι προσβολές και από τα δύο είδη οδηγούν σε μάρανση και σπάσιμο του στελέχους.

και για τα δύο είδη και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της διακύμανσης του πληθυσμού τους. Επειδή η αντιμετώπιση των προνυμφών με εντομοκτόνα είναι αρκετά δύσκολη λόγω της συμπεριφοράς των προνυμφών να εισέρχονται στο εσωτερικό του στελέχους, θα πρέπει να γίνεται έλεγχος στον αγρό για τη διαπίστωση παρουσίας προνυμφών. Όταν παρατηρηθούν συλλήψεις στις φερομονικές παγίδες ελέγχουμε 20-25 διαδοχικά φυτά σε 2-3 σημεία του χωραφιού για παρουσία αυγών του εντόμου (η επέμβαση με εντομοκτόνο θα είναι πολύ πιο αποτελεσματική αν εντοπίσουμε αυγά). Ωστόσο θα πρέπει να υπάρχει πολύ υψηλός πληθυσμός (5 προνύμφες/φυτό) για να σημειωθεί σημαντική μείωση στην παραγωγή.

Αντιμετώπιση

Καλλιεργητικά μέτρα

Συνιστάται να γίνεται οπωσδήποτε καταστροφή των στελεχών της προηγούμενης καλλιέργειας ώστε να θανατωθούν οι προνύμφες που διαχειμάζουν στο εσωτερικό τους.

Παρακολούθηση πληθυσμού και χημική καταπολέμηση

Είναι διαθέσιμες φερομονικές παγίδες

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες)

Sesamia cretica, *S. nonagrioides*, *Sesamia* sp.: *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, cyfluthrin, cypermethrin, indoxacarb, deltamethrin, phosmet (Ηλεκτρονική βάση δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest/>).

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΖΙΖΑΝΙΩΝ ΣΤΟ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ

Τα ζιζάνια ανταγωνίζονται με το καλαμπόκι για τους διαθέσιμους πόρους που είναι απαραίτητοι για την ανάπτυξη των φυτών, όπως το φως, το νερό τα θρεπτικά στοιχεία και ο χώρος, ενώ εκλύουν και ουσίες που μπορεί να έχουν φυτοτοξική δράση (αλληλοπάθεια). Επίσης, μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα στην εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών και την συγκομιδή ενώ πολλά από αυτά λειτουργούν και ως ξενιστές επιβλαβών οργανισμών (έντομα, ασθένειες, νηματώδεις αλλά και παρασιτικά ζιζάνια). Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι η μείωση των αποδόσεων και η υποβάθμιση της ποιότητας του προϊόντος, με παράλληλη αύξηση του κόστους παραγωγής.

Τα ζιζάνια όμως έχουν και θετικές επιπτώσεις σε ένα αγρο-οικοσύστημα, οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε ένα σχέδιο διαχείρισής τους: αυξάνουν την οργανική ουσία και το άζωτο του εδάφους, περιορίζουν την διάβρωση, αποτελούν ξενιστές πολλών ωφέλιμων οργανισμών (αρπακτικά, παράσιτα) και συντελούν γενικά στην διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Κρίσιμη περίοδος ανταγωνισμού

Το διάστημα κατά το οποίο μία καλλιέργεια θα πρέπει να διατηρηθεί καθαρή από ζιζάνια ώστε να μην επέλθει μείωση της παραγωγής ορίζεται ως κρίσιμη περίοδος ανταγωνισμού. Στο καλαμπόκι η περίοδος αυτή είναι οι πρώτες 3-5 εβδομάδες μετά την εμφάνιση της καλλιέργειας. Τα ζιζάνια που βλαστάνουν αργότερα, αν και δεν αναμένεται να είναι ανταγωνιστικά προς την καλλιέργεια, μπορεί να δημιουργήσουν άλλα προβλήματα όπως δυσχέρειες στις καλλιεργητικές εργασίες και την συγκομιδή, αλλά και να επιβαρύνουν το έδαφος με νέους σπόρους ή άλλα αναπαραγωγικά όργανα των ζιζανίων.

Επισκόπηση ζιζανίων

Η σωστή αναγνώριση των ειδών ζιζανίων

που υπάρχουν σε ένα χωράφι αποτελεί προϋπόθεση για την λήψη των κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισής τους. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να γίνονται τακτικές επισκοπήσεις πριν και μετά την εφαρμογή των μεθόδων αντιμετώπισης. Σε κάθε επισκόπηση θα πρέπει να καταγράφονται τα είδη των ζιζανίων και να επισημαίνονται τα προβληματικά σημεία του χωραφιού. Οι επισκοπήσεις βοηθούν στον εντοπισμό των περιοχών σε ένα χωράφι όπου εμφανίζονται δυσεξόντωτα ζιζάνια, ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπισή τους με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα αλλά και πιο οικονομικά. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην σήμανση των περιοχών όπου εμφανίζονται πολυετή ζιζάνια. Γενικά τα ζιζάνια που εμφανίζονται σε κηλίδες δεν 'καθαρίζονται' εύκολα και συνήθως χρειάζονται επιπλέον τοπικές επεμβάσεις. Οι επισκοπήσεις συμβάλλουν στον εντοπισμό νέων ειδών και επομένως στην έγκαιρη αντιμετώπισή τους. Τέλος, βοηθούν στον εντοπισμό ζιζανίων που ξέφυγαν από την χημική ζιζανιοκτονία, γεγονός που μπορεί να αποτελεί ένδειξη εμφάνισης ανθεκτικότητας.

Τα κυριότερα ζιζάνια που επικρατούν στην καλλιέργεια αραβοσίτου της περιοχής Κωπαΐδας (επισκόπηση έτους 2009) παρουσιάζονται στο Παράρτημα Ι.

Μέθοδοι αντιμετώπισης πριν τη σπορά

Προληπτικά μέτρα

Συνιστάται να αποφεύγονται χωράφια με μεγάλους πληθυσμούς δυσεξόντων ζιζανίων. Οι άκρες των χωραφιών και των αρδευτικών ή στραγγιστικών καναλιών πρέπει να κρατιούνται καθαρές από ζιζάνια που δεν καταπολεμούνται εύκολα ώστε να μην αποτελούν εστίες μόλυνσης του χωραφιού. Επίσης, τα αρδευτικά κανάλια θα πρέπει να διατηρούνται καθαρά από ζιζάνια και να τοποθετείται φίλτρο στον αγωγό άντλησης του αρδευτικού νερού ώστε να μην μεταφέ-

ρονται σπόροι των ζιζανίων στο χωράφι με το αρδευτικό νερό. Πιθανά μέσα μεταφοράς αναπαραγωγικών οργάνων των ζιζανίων σε ένα χωράφι είναι και τα γεωργικά μηχανήματα τα οποία θα πρέπει να καθαρίζονται μετά από κάθε χρήση, ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος εξάπλωσης των ζιζανίων από χωράφι σε χωράφι. Τέλος, αν χρησιμοποιηθεί κοπριά για την λίπανση του χωραφιού αυτή θα πρέπει να είναι καλά χωνεμένη και απαλλαγμένη από σπόρους ζιζανίων.

Αμειψισπορά

Με την εναλλαγή καλλιεργειών αποφεύγονται πιθανά προβλήματα από την επικράτηση δύσκολων στην καταπολέμηση ζιζανίων, τα οποία στο καλαμπόκι είναι κυρίως τα αγρωστώδη. Σπέρνοντας διαφορετική καλλιέργεια επιτυγχάνεται η διαφοροποίηση των συνθηκών που ευνοούν ένα δυσεξόντωτο είδος ζιζανίου και δίνεται η δυνατότητα χρήσης εναλλακτικών μεθόδων αντιμετώπισης.

Καλλιεργητικά μέτρα

Καλή προετοιμασία του χωραφιού πριν την σπορά θα βοηθήσει στην ομοιομορφία εγκατάσταση και γρήγορη ανάπτυξη της καλλιέργειας του καλαμποκιού, όπως και στην καλύτερη δράση των προσπαρτικών ζιζανιοκτόνων. Μία μέθοδος μείωσης του πληθυσμού των ζιζανίων μίας καλλιεργητικής περιόδου, είναι να ενεργοποιηθεί η βλάστηση όσο το δυνατόν περισσότερων ζιζανίων λίγο πριν τη φύτευση με ένα ελαφρύ πότισμα (εάν δεν έχει προηγηθεί βροχή που θα είχε το ίδιο αποτέλεσμα) και να ακολουθήσει καταστροφή τους με επιφανειακή καλλιέργεια του εδάφους (ώστε να μην έρθουν νέοι σπόροι στην επιφάνεια) ή με χημική ζιζανιοκτονία με κάποιο κατάλληλο μεταφυτρωτικό ζιζανιοκτόνο (π.χ. glyphosate). Η επιλογή καλής ποιότητας σπόρου και κατάλληλου υβριδίου για τις εδαφοκλιματικές συνθήκες μίας περιοχής θα βοηθήσει στην εγκατάσταση μίας εύρωστης καλλιέργειας χωρίς κενά και με ταχεία ανάπτυξη που θα ξεφύγει γρήγορα από το ευάλωτο στά-

διο της κρίσιμης περιόδου ανταγωνισμού. Σε αυτό θα συμβάλλουν επίσης και οι υπόλοιπες καλλιεργητικές εργασίες, όπως η σωστή λίπανση και άρδευση.

Χημική καταπολέμηση

Πριν τη σπορά του καλαμποκιού εφαρμόζονται προσπαρτικά ζιζανιοκτόνα με ενσωμάτωση. Η εφαρμογή προσπαρτικών ζιζανιοκτόνων μπορεί να γίνει σε ολόκληρο το χωράφι ή στις ζώνες σποράς λίγο πριν από την σπορά της καλλιέργειας. Η ενσωμάτωση μπορεί να γίνει με ελαφρύ πότισμα. Η ζιζανιοκτονία σε ζώνες συνεπάγεται την εφαρμογή μικρότερης ποσότητας ζιζανιοκτόνων και κατά συνέπεια έχει μικρότερο κόστος. Παράλληλα μειώνεται ο κίνδυνος να προκληθεί φυτοτοξικότητα στην επόμενη καλλιέργεια αφού η ποσότητα που εφαρμόζεται είναι συνολικά μικρότερη και τέλος, επιβαρύνεται λιγότερο το περιβάλλον. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα ζιζάνια μεταξύ των γραμμών αντιμετωπίζονται συνήθως με μηχανικό σκάλισμα.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες και μίγματα δ.ο.) για προσπαρτική εφαρμογή
acetochlor (ημ. λήξης έγκρισης: 31/12/11), acetochlor/terbuthylazine, dimethinamid-p, dimethinamid-p/terbuthylazine και s-metolachlor/terbuthylazine.

(Ηλεκτρονική Βάση Δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest>, 13/12/2011).

Μέθοδοι αντιμετώπισης μετά τη σπορά

Μηχανική και χειρωνακτική μέθοδος

Μετά την εμφάνιση του καλαμποκιού γίνεται μηχανικό σκάλισμα με σκαλιστήρι ή φρέζα μεταξύ των γραμμών για την καταστροφή των ζιζανίων και τη διευκόλυνση της χειρωνακτικής μεθόδου. Η χειρωνακτική μέθοδος περιλαμβάνει το σκάλισμα με τη βοήθεια τσαπιού και το βοτάνισμα, δηλαδή το ξερίζωμα των ζιζανίων με το χέρι, το οποίο τείνει να εγκαταλειφθεί. Εφαρμόζεται ως συμπληρωματική μέθοδος καταπολέμησης των ζιζανίων που βρίσκονται κυρίως πάνω στη

γραμμή σποράς. Έχει πολύ υψηλό κόστος και είναι χρονοβόρος και επίπονη εργασία.

Η καταπολέμηση των ζιζανίων με την μηχανική ή την χειρωνακτική μέθοδο είναι πιο αποτελεσματική όταν τα ζιζάνια είναι ακόμα μικρά. Σε κάθε περίπτωση, τα ζιζάνια θα πρέπει να καταπολεμούνται πριν γίνουν ανταγωνιστικά με την καλλιέργεια και πριν δώσουν σπόρους. Τα ζιζάνια που καταφέρουν να φτάσουν στο στάδιο της σποροποίησης θα πρέπει να ξεριζώνονται και να μεταφέρονται έξω από το χωράφι για να μην το επιβαρύνουν με τους σπόρους τους. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται όταν πρόκειται για δύσκολα στην καταπολέμηση ζιζάνια όπως η αγριοντοματιά, ο τάτουλας και η αγριοβαμβακιά. Η συστηματική καταπολέμηση των ζιζανίων πριν αυτά δώσουν σπόρους μπορεί να βοηθήσει στην σταδιακή μείωση του πληθυσμού των ετήσιων ζιζανίων και κατά συνέπεια των προβλημάτων στις επόμενες καλλιέργειες. Η μηχανική καταπολέμηση θεωρείται πιο αποτελεσματική όταν εφαρμόζεται υπό συνθήκες χαμηλής εδαφικής υγρασίας διότι επιταχύνεται η ξήρανση των εκριζωμένων ζιζανίων. Παράλληλα, μειώνεται ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιών στην καλλιέργεια γιατί οι βλαστοί είναι λιγότερο υδαρείς και επομένως σπάζουν πιο δύσκολα.

Η μηχανική καταπολέμηση ζιζανίων, ιδιαίτερα όταν γίνεται με φρέζα, δεν ενδείκνυται για την αντιμετώπιση πολυετών ζιζανίων. Αντίθετα, η μέθοδος αυτή προκαλεί την διασπορά των αναπαραγωγικών οργάνων των πολυετών ζιζανίων (τμήματα βλαστών, κόνδυλοι, ριζώματα) σε όλη την επιφάνεια του χωραφιού, συντελώντας έτσι στην εξάπλωση του προβλήματος. Για την αντιμετώπιση των πολυετών ζιζανίων με την μηχανική μέθοδο θα πρέπει να γίνονται επανειλημμένες επεμβάσεις πριν τα ζιζάνια δώσουν νέα αναπαραγωγικά όργανα, για την εξάντληση των αποθεμάτων των αναπαραγωγικών οργάνων που ήδη υπάρχουν.

Χημική καταπολέμηση

Μετά τη σπορά του καλαμποκιού εφαρ-

μόζονται προφυτρωτικά ή μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα με ψεκασμό εδάφους ή φυλλώματος, αντίστοιχα.

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες και μίγματα δ.ο.) για προφυτρωτική εφαρμογή

acetochlor (ημ. λήξης έγκρισης: 31/12/11), acetochlor/terbuthylazine (ημ. λήξης έγκρισης: 31/12/11), dimethenamid-p, dimethenamid-p/terbuthylazine, flurochloridone, isoxaflutole, linuron, pendimethalin, pethoxamid, pethoxamid/terbuthylazine, s-metolachlor, s-metolachlor/mesotrione, s-metolachlor/terbuthylazine, s-metolachlor/terbuthylazine/mesotrione, terbuthylazine, terbuthylazine/dimethenamid-p, terbuthylazine/pendimethalin. (Ηλεκτρονική Βάση Δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest>, 13/12/2011).

Εγκεκριμένα φ.π. (δραστικές ουσίες και μίγματα δ.ο.) για μεταφυτρωτική εφαρμογή

2,4 D, 2,4-D/florasulam, pethoxamid/terbuthylazine, s-metolachlor, s-metolachlor/mesotrione, terbuthylazine, s-metolachlor/terbuthylazine, s-metolachlor/terbuthylazine/mesotrione, terbuthylazine/pendimethalin, bromoxynil, dicamba, foramsulfuron, MCPA, mesotrione, nicosulfuron, nicosulfuron/rimsulfuron, rimsulfuron, rimsulfuron/thifensulfuron-methyl, sulcotrione, terbuthylazine/bromoxynil, terbuthylazine/mesotrione, terbuthylazine/sulcotrione, glufosinate ammonium (ημ. λήξης έγκρισης 30/9/11 – εκκρεμεί η επαναξιολόγηση του σκευάσματος) (Ηλεκτρονική Βάση Δεδομένων Υπ.Α.Α.Τ., <http://www.minagric.gr/syspest>, 13/12/2011).

Η αποτελεσματικότητα των προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων επηρεάζεται από την εδαφική υγρασία. Η ύπαρξη επαρκούς εδαφικής υγρασίας η οποία θα βοηθήσει στη βλάστηση των σπόρων των ζιζανίων ώστε το φυτό τους να εκτεθεί στο στρώμα των προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων που έχει εφαρμοστεί στο έδαφος. Τα μεταφυτρωτι-

κά ζιζανιοκτόνα μετακινούνται πιο γρήγορα από τα σημεία απορρόφησής τους (κυρίως τα φύλλα) στα σημεία δράσης τους όταν επικρατούν συνθήκες ευνοϊκής υγρασίας για την ανάπτυξη των ζιζανίων. Αντίθετα, όταν τα ζιζάνια υποφέρουν από έλλειψη υγρασίας, η μετακίνηση των μεταφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων επιβραδύνεται και κατά συνέπεια η αποτελεσματικότητά τους μειώνεται.

Επιλογή κατάλληλου ζιζανιοκτόνου - Κίνδυνος ανάπτυξης ανθεκτικότητας

Η επιλογή του κατάλληλου ζιζανιοκτόνου είναι πολύ σημαντική για να μην υπάρξουν προβλήματα φυτοτοξικότητας στο καλαμπόκι αλλά και στην επόμενη καλλιέργεια. Παράγοντες που επηρεάζουν αυτή την επιλογή είναι το είδος των ζιζανίων, το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η καλλιέργεια, οι καιρικές συνθήκες, η συνδυαστικότητα με άλλα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται, ο τύπος του εδάφους και το είδος της καλλιέργειας που θα εγκατασταθεί την επόμενη χρονιά. Η επιλογή ενός ζιζανιοκτόνου ή ενός μίγματος ζιζανιοκτόνων θα πρέπει να γίνει με γνώμονα τα αναμενόμενα οφέλη από την αντιμετώπιση των ζιζανίων σε σχέση με το κόστος εφαρμογής τους, την υπολειμματική δράση των ζιζανιοκτόνων, την εκλεκτικότητά τους για την καλλιέργεια, αλλά και την επικινδυνότητά τους για το περιβάλλον.

Η συνεχής χρήση στον ίδιο αγρό ζιζανιοκτόνων που έχουν παρόμοιο τρόπο δράσης μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση ανθεκτικών βιοτύπων ζιζανίων, δηλαδή ζιζανίων που επιβιώνουν μετά από ορθή εφαρμογή της συνιστώμενης δόσης. Τα ανθεκτικά ζιζάνια, αν δεν καταπολεμηθούν έγκαιρα επικρατούν γρήγορα έναντι των ευαίσθητων βιοτύπων δημιουργώντας σοβαρό πρόβλημα σε μία περιοχή. Για να αποφευχθεί ή να επιβραδυνθεί το φαινόμενο της εμφάνισης ανθεκτικών ζιζανίων θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με συνδυασμό μεθόδων, έχοντας ως τελευταία επιλογή την χημική καταπολέμηση. Στην περίπτωση αυτή συνιστάται η χρήση μιγμάτων ή η εναλλαγή ζιζανιοκτόνων με διαφορετικό τρόπο δράσης.

Το εύρος δράσης και ο τρόπος εφαρμογής των εγκεκριμένων ζιζανιοκτόνων για εφαρμογή στον αραβόσιτο παρουσιάζονται στο Παράρτημα II.

Βιβλιογραφία

1. Γιαννοπολίτης Κ. Ν. (2003). Αντιμετώπιση των ζιζανίων στο καλαμπόκι. Αφιέρωμα Αραβόσιτος, Περιοδικό Γεωργία Κτηνοτροφία, 10: 33-42.
2. Ελευθεροχωρινός Η. Ι. (1996). Ζιζανιολογία (1^η Έκδοση). Εκδ. Αγροτύπος, σελ. 325.
3. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/select-newpest.cotton.html>, 13/12/2011.

A large orange shape that is a right-angled triangle with its hypotenuse running from the bottom-left towards the top-right, creating a diagonal split. It has a slight drop shadow.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

**Περιγραφή των κυριότερων ζιζανίων
των καλλιεργειών βαμβακιού,
βιομηχανικής τομάτας και καλαμποκιού
της Κωπαΐδας**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

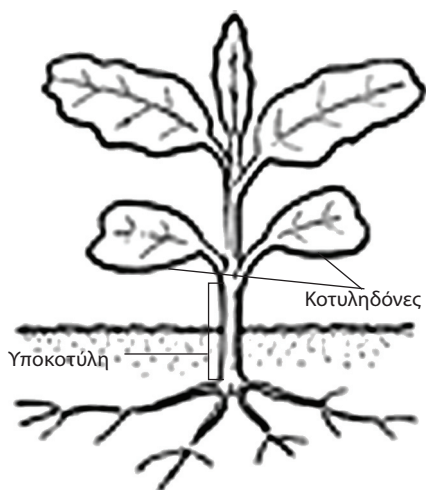
Στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται τα κυριότερα ζιζάνια που απαντώνται στις καλλιέργειες βαμβακιού, τομάτας και καλαμποκιού της περιοχής Κωπαΐδας, όπως διαπιστώθηκε μετά από επισκοπήσεις ζιζανίων που πραγματοποιήθηκαν στην περιοχή.

Τα ζιζάνια διακρίνονται σε α) πλατύφυλλα και αγρωστώδη ανάλογα με την μορφολογία τους β) ετήσια ή πολυετή ανάλογα με την διάρκεια του βιολογικού τους κύκλου και γ) θερινά ή χειμερινά ανάλογα με την εποχή εμφάνισής τους. Ταξινομούνται σε οικογένειες (τα πλατύφυλλα ανήκουν σε διάφορες οικογένειες ενώ όλα τα αγρωστώδη ανήκουν στην οικογένεια Gramineae). Τα ετήσια ζιζάνια πολλαπλασιάζονται με σπόρους ενώ τα πολυετή τόσο με σπόρους όσο και με άλλα αναπαραγωγικά όργανα όπως είναι οι στόλωνες (επίγειοι έρποντες βλαστοί) τα ριζώματα (οριζόντιοι υπόγειοι βλαστοί) οι έρπουσες ρίζες και οι κόνδυλοι (υπόγειοι βραχείς διογκωμένοι βλαστοί).

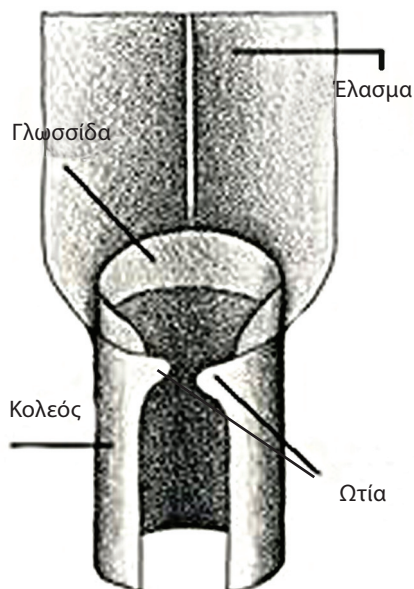
Στα πλατύφυλλα ζιζάνια από σπόρο εμφανίζονται πρώτα οι κοτυληδόνες, δηλαδή τα πρώτα φύλλα του φυτού που συνήθως

έχουν διαφορετική μορφή από τα πραγματικά φύλλα.

Η αναγνώριση των αγρωστωδών ζιζανίων είναι ιδιαίτερα δύσκολη πριν την έκπτυξη της ταξιανθίας και στηρίζεται σε ορισμένα χαρακτηριστικά της βάσης του φύλλου, στο σημείο που ενώνεται με το στέλεχος. Τραβώντας το έλασμα προς τα κάτω μέχρι να αποκαλυφθεί αυτό το σημείο, μπορεί κανείς να διακρίνει την γλωσσίδα και να διαπιστώσει αν είναι μεβρανώδης, ή αν αποτελείται από τρίχες και να δει το μέγεθός της. Επίσης στο ίδιο σημείο παρατηρούνται δύο χαρακτηριστικές απολήξεις στις άκρες του φύλλου, τα ωτία ή αυτιά. Τα ανατομικά αυτά χαρακτηριστικά διαφέρουν από είδος σε είδος και βοηθούν στην αναγνώριση των ειδών τόσο όταν υπάρχουν, παρατηρώντας τη μορφή και το μέγεθός τους, όσο και με την απουσία τους.



Πλατύφυλλο ζιζάνιο
(Πηγή: http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/weeds_intro.html)



Βάση φύλλου αγρωστώδους ζιζανίου
(Πηγή: <http://www.ipm.ucdavis.edu/TOOLS/TURF/TURFSPECIES/idcharac.html>)

Όλα τα ζιζάνια που αναφέρονται παρακάτω καταπολεμούνται με το ζιζανιοκτόνο glyphosate το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί στο βαμβάκι μεταξύ των γραμμών λαμβάνοντας όλες τις απαραίτητες προφυλάξεις.

Επίσης, μπορεί να εφαρμοστεί κατά το διάστημα μετά την συγκομιδή του βαμβακιού ή των άλλων καλλιεργειών (τομάτα, καλαμπόκι) και μέχρι την επόμενη σπορά.

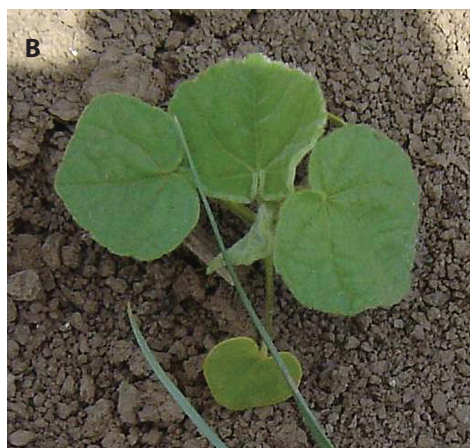
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ - Ετήσια θερινά

Αγριοβαμβακιά (*Abutilon theophrasti*)

Οικογένεια Malvaceae

Οι κοτυληδόνες έχουν διαφορετικό σχήμα, η μία είναι στρόγγυλη και η άλλη καρδιάσχημη. Τα πραγματικά φύλλα (δηλαδή αυτά που βγαίνουν μετά τις κοτυληδόνες) είναι καρδιάσχημα. Ολόκληρο το φυτό καλύπτεται από λεπτές μαλακιές τρίχες, που του δίνουν βελούδινη υφή. Έχει μεγάλη ανάπτυξη (φτάνει και ξεπερνάει το 1,5 μέτρο σε ύψος) σκιάζοντας τα καλλιεργούμενα φυτά. Μοιάζει με τα φυτά του βαμβακιού (ανήκει στην ίδια οικογένεια με αυτό) και συχνά ξεφεύ-

γει από την καταπολέμηση με βοτάνισμα. Οι σπόροι του μπορεί να διατηρήσουν την βλαστική τους ικανότητα στο έδαφος μέχρι και 50 χρόνια γι' αυτό θα πρέπει τα φυτά να καταστρέφονται πριν δώσουν νέους σπόρους. Προτιμά υγρά και γόνιμα εδάφη. Αν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα και μεθοδικά (καταπολέμηση των φυτών πριν δώσουν νέους σπόρους, εφαρμογή συστήματος αμειψισποράς) μπορεί να εξελιχθεί σε σοβαρό πρόβλημα σε μία καλλιέργεια.



Εικόνα: Α: Ενήλικο φυτό Β: Νεαρό φυτό

(Πηγή: Α: http://www.ppws.vt.edu/scott/weed_id/abuth.htm, Β: Θ. Γισόπουλος)

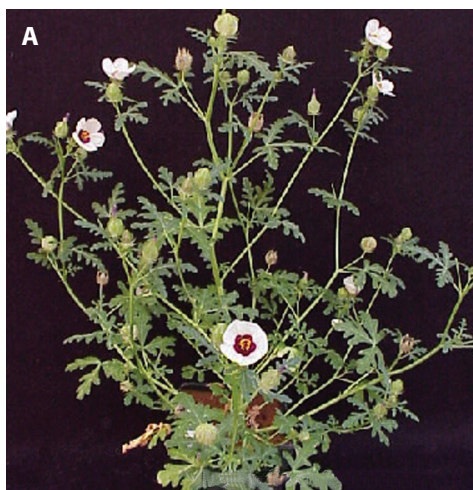
Αγριοϊβίσκος (*Hibiscus trionum*)

Οικογένεια Malvaceae

Οι κοτυληδόνες είναι στρόγγυλες, λείες και φέρονται στις άκρες μίσχων με μεγάλο σχετικά μήκος.

Τα πραγματικά φύλλα είναι έλοβα (εκτός από το πρώτο πραγματικό φύλλο που δεν

έχει λοβούς), με οδοντωτό περίγραμμα. Φυτρώνει από αρχές Ιουνίου μέχρι τέλη Αυγούστου και λόγω αυτής της παρατεταμένης διάρκειας βλάστησης απαντάται σε διάφορα στάδια καθ' όλη την καλλιεργητική περίο-



Εικόνα: Α Ανθισμένα φυτά, Β: Νεαρό φυτό

(Πηγή: Α: Δρ Β. Κατή, Β: http://www.ppws.vt.edu/scott/weed_id/genusindex.htm)

δο μίας καλοκαιρινής ετήσιας καλλιέργειας. Ανήκει στην ίδια οικογένεια με το βαμβάκι γι' αυτό και η καταπολέμησή του με ζιζανιοκτόνα στην καλλιέργεια αυτή παρουσιάζει κάποια προβλήματα. Βαθιά άροση το φθι-

νόπωρο ώστε να παραχωθούν οι σπόροι σε μεγάλο βάθος βοηθάει στη αντιμετώπιση του ζιζανίου αυτού.

Αγριομελιτζάνα (*Xanthium strumarium*)

Οικογένεια Solanaceae



Οι κοτυληδόνες του είναι στενές και επιμήκεις ενώ τα πρώτα πραγματικά φύλλα



Εικόνα: Α: Ενήλικο φυτό με ταξιανθία, Β: Νεαρό φυτό (κοτυληδόνες και δύο πραγματικά φύλλα)

(Πηγή: Α: http://www.ppws.vt.edu/scott/weed_id/xanst.htm, Β: Θ. Πισόπουλος)

έχουν σχήμα τριγωνικό-ωοειδές και είναι ελαφρώς οδοντωτά. Ο βλαστός είναι όρθιος ανάπτυξης, διακλαδιζόμενος, και έχει χαρακτηριστικές περιοχές με σκουρότερο καστανό χρώμα. Όλο το φυτό καλύπτεται από τρίχες που του δίνουν τραχιά υφή. Προτιμά υγρά και γόνιμα εδάφη.

Λόγω του διαφορετικού βαθμού λήθαρ-

γου των σπόρων, η βλάστησή τους γίνεται κλιμακωτά, ξεκινώντας νωρίς την άνοιξη, μέχρι το φθινόπωρο. Είναι τοξικό για τα θηλαστικά ενώ οι αγκαθωτοί καρποί του κολλάνε εύκολα στο μαλλί των ζώων και στα ρούχα (κατά περιοχές είναι γνωστή και ως 'κολλητσίδα') προκαλώντας έτσι την εξάπλωση του ζιζανίου.

Αγριοπιπεριά (*Polygonum persicaria*)

Οικογένεια Polygonaceae

Οι κοτυληδόνες έχουν θαμπό πράσινο χρώμα και σχήμα ωοειδές με μήκος 1,5 με 2 φορές μεγαλύτερο του πλάτους. Τα φύλλα είναι λογχοειδή, στενά, με μία χαρακτηρι-

στική μωβ κηλίδα κοντά στο κέντρο που βοηθάει στην αναγνώριση του είδους αυτού. Προτιμά υγρά και γόνιμα εδάφη.



Εικόνα: Α) Φύλλα, Β) Ταξιανθία

(Πηγή: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/ladysthumb.html>)

Αγριοτοματιά (*Solanum nigrum*)

Οικογένεια Solanaceae

Οι κοτυληδόνες είναι επιμήκεις και φέρουν κοντές τρίχες κατά μήκος του περιγράμματός τους.

Η αγριοντοματιά μοιάζει με τα φυτά τομάτας και συχνά ξεφεύγει από την καταπολέμηση με βοτάνισμα, ενώ δεν καταπολεμάται εύκολα με τα ζιζανιοκτόνα που εφαρμόζονται στην τομάτα. Οι σπόροι της

αγριοντοματιάς διατηρούν την βλαστικότητα τους για πολλά χρόνια στο έδαφος. Γι' αυτό το ζιζάνιο θα πρέπει να καταστρέφεται πριν δώσει νέους σπόρους. Μπορεί να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά με αμειψισπορά. Η αγριοντοματιά μπορεί να προκαλέσει δηλητηριάσεις λόγω της σολανίνης που περιέχει.



Εικονα: Α: Νεαρό φυτό, Β: Καρποί

(Πηγή: Α: Θ. Γισσόπουλος, Β: http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/black_nightshade.html)

Βλήτα (*Amaranthus* spp.)

Οικογένεια Amaranthaceae



Εικόνα: Α: Νεαρά φυτά, Β: Τραχύ βλήτο – ενήλικο φυτό με ταξιανθία
(Πηγή: Α: http://www.ppws.vt.edu/scott/weed_id/amare.htm, Β: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/pigweeds.html>)

Οι κοτυληδόνες είναι μακριές και στενές με κόκκινο χρώμα στην κάτω επιφάνειά τους ενώ τα πρώτα φύλλα είναι εμφανώς πιο φαρδιά, ροπαλοειδή ή ωοειδή. Φυτρώνουν την άνοιξη και καθόλη την διάρκεια του καλοκαι-

ριού. Προτιμούν υγρά και γόνιμα εδάφη.

Από τα υπάρχοντα είδη στην Ελλάδα, το πιο διαδεδομένο είναι το τραχύ βλήτο (*A. retroflexus*) και ακολουθεί το πλαγιαστό (*A. blitoides*).

Γλυστρίδα ή αντράκλα (*Portulaca oleracea*)

Οικογένεια Portulacaceae

Οι κοτυληδόνες της γλυστρίδας είναι επιμήκεις, ωοειδείς και σαρκώδεις, με πράσινο-καφέ χρώμα στην πάνω επιφάνεια και κόκκινο στην κάτω. Τα πραγματικά φύλλα είναι μικρά, ροπαλοειδή και σαρκώδη. Ο βλαστός της έχει κόκκινο χρώμα, έρπουσα ανάπτυξη και αρκετές διακλαδώσεις. Εκτός από τον σπόρο πολλαπλασιάζεται και με τμήματα των σαρκωδών στελεχών της. Φυτρώνει

σε ελαφριά, πλούσια αρδευτικά εδάφη από τα τέλη της άνοιξης μέχρι αρχές καλοκαιριού και ανθίζει από Ιούλιο μέχρι Σεπτέμβριο. Επιβιώνει όμως και σε συμπίεσμένα εδάφη (άκρες δρόμων, κλπ) και αντέχει στην ξηρασία. Αν και ανεπιθύμητο ως ζιζάνιο, είναι εδώδιμο και τρώγεται ως σαλατικό.



Εικόνα: Α: Στάδιο κοτυληδόνων, Β: Νεαρό φυτό
(Πηγή: Α: http://www.ppws.vt.edu/scott/weed_id/porol.htm), Β: Δρ Β. Κατή)

Λουβουδιά (*Chenopodium album*)

Οικογένεια Chenopodiaceae

Οι κοτυληδόνες της είναι επιμήκεις, στενές με σχεδόν παράλληλες πλευρές κι έχουν συχνά μία ιώδη απόχρωση στην κάτω επιφάνειά τους. Τα πραγματικά φύλλα είναι σχεδόν τριγωνικά μοιάζουν με πόδι χήνας, που



Εικόνα: Νεαρό φυτό
(Πηγή: Δρ Β. Κατή)

του έδωσαν και το επιστημονικό όνομά του (Χηνοπόδιο) και είναι καλυμμένα με μία λευκή, αλευρώδη επίστρωση. Πρόκειται για ένα

από τα κυριότερα και ευρέως διαδεδομένα ζιζάνια παγκοσμίως. Είναι ξενιστής πολλών ιών των καλλιεργούμενων φυτών.

Πολυκόμπι (*Polygonum aviculare*)

Οικογένεια Polygonaceae

Οι κοτυληδόνες του είναι λεπτές και στενές, σε βαθμό που το νεαρό φυτό στο στάδιο αυτό μοιάζει με αγρωστώδες. Ο βλαστός κάτω από τις κοτυληδόνες είναι κοκκινωπός. Φέρει μία χαρακτηριστική λεπτή μεμβράνη σα χαρτί, που καλύπτει τα γόνата και το κορυφαίο αναπτυσσόμενο σημείο του φυτού. Φυτρώνει τους μήνες Φεβρουάριο-Μάρτιο και ανθίζει από τον Μάιο μέχρι τον Νοέμβριο. Μπορεί να επιβιώσει σε συμπιεσμένα εδάφη (π.χ. άκρες δρόμων) όπου δεν μπορούν να επιβιώσουν άλλα φυτά. Είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην ξηρασία, και γι' αυτό είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστικό σε συνθήκες έλλειψης εδαφικής υγρασίας. Θεωρείται διεθνώς ως ένα από τα πιο σοβαρά και δυσεξόττωτα ζιζάνια των εαρινών και θερινών καλλιεργειών στον κόσμο.



Εικόνα: Ενήλικο φυτό

(Πηγή: http://www.ppws.vt.edu/scott/weed_id/polav.htm)

Τάτουλας (*Datura stramonium*)

Οικογένεια Solanaceae

Προτιμά ζεστές περιοχές.

Οι κοτυληδόνες είναι επιμήκεις και στε-



νές όπως και στην αγριομελιτζάνα, αλλά σε αντίθεση με αυτές έχουν σκούρο πράσινο χρώμα και λεία υφή. Τα φύλλα έχουν μία δυσάρεστη οσμή όταν τα τρίψει κανείς. Ανταγωνίζεται έντονα με τα καλλιεργούμενα φυτά και αναπτύσσεται πολύ γρήγορα, φτάνοντας σε ύψος μέχρι 120 εκ. Μπορεί να προκαλέσει δηλητηρίαση λόγω των αλκαλοϊδών που περιέχει στα φύλλα και τους σπόρους.

Εικόνα: Α: Νεαρό φυτό

(Πηγή: Α: Δρ Φ. Καραμασούνα)



Εικόνα: Β: Ενήλικο φυτό, Γ: Φυτό με καρπό

(Πηγή: Β: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/jimsonweed.html>, Γ: Δρ Β. Κατή)

Χρωζοφόρα (*Chrozophora tinctoria*)

Οικογένεια Euphorbiaceae

Οι κοτυληδόνες είναι συμμετρικές, σχεδόν ορθογώνιες. Τα πραγματικά φύλλα είναι ρομβοειδή με ευμεγέθη μίσχο. Φυτρώνει αργά την άνοιξη μέχρι νωρίς το καλοκαίρι και ανθίζει από τα μέσα καλοκαιριού μέχρι το φθινόπωρο.

Είναι αρκετά ανθεκτικό στην ξηρασία και μπορεί να γίνει ανταγωνιστικό σε συνθήκες έλλειψης υγρασίας. Οι σπόροι του παρουσιάζουν λήθαργο και γι' αυτό η βλάστησή τους γίνεται κατά διαστήματα.



Εικόνα: Α: Νεαρό φυτό, Β: Ανθισμένα φυτά

(Πηγή: Α: Θ. Γισόπουλος, Β: http://luirig.altervista.org/schedeit/ae/chrozophora_tinctoria.html)

ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ - Πολυετή

Περικοκλάδα (*Convolvulus arvensis*)

Οικογένεια Convolvulaceae

Θεωρείται ένα από τα σοβαρότερα ζιζάνια παγκοσμίως.

Πολλαπλασιάζεται με σπόρους και με βλάστηση οφθαλμών του ιδιαίτερα εκτεταμένου ριζικού του συστήματος (φτάνει σε βάθος μέχρι και τα 2 μέτρα). Τα νεαρά φυτά από σπόρο είναι μεγαλύτερα σε μέγεθος σε σχέση με αυτά που προέρχονται από ριζώματα και φέρουν κοτυληδόνες που είναι πεπλατυσμένες, με μία μικρή εγκόλπωση στην κορυφή (τα νεαρά φυτά από τη βλάστηση των υπόγειων ριζών δεν έχουν κοτυληδόνες). Οι βλαστοί της περιπλοκάδας που μπορεί να φτάσουν σε μήκος μέχρι και τα δύο μέτρα έρπουν στο έδαφος ή αναρριχώνται ελίσσόμενοι πάνω σε άλλα φυτά ή άλλα στηρίγματα. Κατά την διάρκεια του χειμώνα το υπέργειο μέρος του νεκρώνεται αλλά το εκτεταμένο ριζικό του σύστημα που, παραμένει ζωντανό.

Την άνοιξη εμφανίζονται νέα φυτά τόσο από σπόρο όσο και από οφθαλμούς των ριζωμάτων. Εκτός της ζημιάς που προκα-

λεί λόγω του ανταγωνισμού δυσχεραίνει τις καλλιεργητικές εργασίες και δημιουργεί προβλήματα κατά τη συγκομιδή. Η αμειψισπορά με χειμερινά σιτηρά ή μηδική βοηθάει στην αντιμετώπιση του ζιζανίου αυτού. Επίσης, συνιστάται συχνή κατεργασία του εδάφους σε βάθος έως και 10-15 εκατοστά για τον τεμαχισμό των ριζωμάτων και στη συνέχεια άμεση καταστροφή των φυτών που βλάστησαν.



Εικόνα: Α: Σπορόφυτο, Β: Φυτό από ρίζωμα, Γ: Ανθισμένο φυτό

(Πηγή: Α & Β: http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/field_bindweed.html, Γ: Δρ Β. Κατή)

ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ - Ετήσια θερινά

Αιματόχορτο (*Digitaria sanguinalis*)

Το αιματόχορτο έχει έρπουσα ανάπτυξη και είναι καλυμμένο με λεπτές τρίχες που του δίνουν θαμπή όψη. Τα φύλλα του είναι σχετικά κοντά και πλατιά, με χαρακτηριστικό πρασινοκόκκινο χρώμα.

Θεωρείται ένα από τα σπουδαιότερα ζιζάνια στις εύκρατες και τροπικές χώρες. Είναι ευρύτατα διαδεδομένο στην Ελλάδα. Έχει μεμβρανώδη γλωσσίδα και δεν έχει ωτίδια.



Εικόνα: Α: Νεαρό φυτό, Β: Ταξιανθία
(Πηγή: http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/large_crab-grass.html)



Μουχρίτσα (*Echinochloa crus-galli*)

Φυτρώνει από την άνοιξη και κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Οι βλαστοί οι οποίοι είναι πεπλατυσμένοι στη βάση τους, αρχικά μοιάζουν έρποντες αλλά στη συνέχεια έχουν όρθια ανάπτυξη.

Τα κατώτερα γόνατα έχουν συχνά ερυθρό χρωματισμό. Είναι το μόνο από τα κοινά αγρωστώδη ζιζάνια, που δεν έχει γλωσσίδα. Επίσης δεν έχει ωτία ενώ σπάνια μπορεί να φέρει λίγες τρίχες στη βάση του φύλλου.

Εικόνα: Α: Έλασμα με χαρακτηριστική έλλειψη γλωσσίδας
(Πηγή: Δρ Β. Κατή)





Εικόνα: Β: Ταξιανθία
(Πηγή: Δρ Β. Κατή)

Σετάρια (*Setaria* spp.)

Φυτρώνει άνοιξη και καλοκαίρι.

Από τα είδη σετάριας που απαντώνται στην Ελλάδα, τα πιο σημαντικά είναι η πράσινη σ., (*S. viridis*), η σπονδυλωτή σ., (*S. verticillata*) και η κίτρινη σ. (*S. pumila*). Η σετάρια δεν έχει ωτία ενώ η γλωσσίδα αποτελείται από ένα θύσσανο τριχών (1-2 χιλιοστών στην πράσινη σετάρια).

Η αναγνώριση των ειδών μεταξύ τους είναι σχετικά δύσκολη πριν την έκπτυξη της ταξιανθίας γιατί μοιάζουν πολύ. Ένα σημείο διαφοράς είναι η παρουσία μακριών τριχών στο φύλλο της κίτρινης σετάριας (λίγο πάνω από τη βάση του φύλλου) που δεν υπάρχουν στα άλλα είδη.

Η ταξιανθία διαφέρει αρκετά μεταξύ των ειδών και βοηθάει στην αναγνώρισή τους.

Εικόνα: Α: Έλασμα *S. pumila* με χαρακτηριστική γλωσσίδα, αποτελούμενη από θύσσανο τριχών

(Πηγή: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/foxtails.html>)





Εικόνα: Β: Ταξιανθία *S. pumila*, Γ: Ενήλικο φυτό *S. viridis*

(Πηγή: Β: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/foxtails.html>, Γ: http://www.ppws.vt.edu/scott/weed_id/setvi.htm)

Φέρει ευδιάκριτες τρίχες που της δίνουν χνουδωτή όψη, αλλά στην υφή είναι αρκετά τραχύς λόγω των μικροσκοπικών αγκαθιών που υπάρχουν στις άκρες των τριχών και τα οποία βοηθούν στο να κολλάει στο τρίχω-

μα των ζώων ή στα ρούχα (είναι γνωστή και σαν κολλητσίδα, για το λόγο αυτό). Η πράσινη σετάρια είναι το πιο διαδεδομένο είδος και το πιο ανθεκτικό στην ξηρασία.

ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ - Πολυετή

Αγριάδα (*Cynodon dactylon*)

Συγκαταλέγεται στα σοβαρότερα ζιζάνια των περιοχών με τροπικό, υποτροπικό και μεσογειακό κλίμα. Στη βάση του φύλλου υπάρχουν κοντές λευκές τρίχες που βοηθούν στην αναγνώρισή του. Πολλαπλασιάζεται με ριζώματα και στόλωνες και λιγότερο με σπόρους. Οι στόλωνες ριζοβολούν στα γόνατα

όταν βρουν υγρασία δημιουργώντας ένα πυκνό στρώμα. Προτιμά υγρά, θερμά εδάφη και ηλιοφάνεια (υπό σκιά η ανάπτυξή της είναι περιορισμένη). Έχει μεγάλη αντοχή στην ξηρασία. Η ζημιά που προκαλεί στα καλλιεργούμενα φυτά αποδίδεται τόσο στον ανταγωνισμό με αυτά όσο και στο φαινόμενο της



Εικόνα: Α: Βάση ελάσματος με χαρακτηριστικές τρίχες, Β: Ενήλικα φυτά
(Πηγή: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/bermudagrass.html>)

αλληλοπάθειας (απελευθέρωση τοξικών ουσιών στο έδαφος). Το υπέργειο μέρος του συνήθως ξεραίνεται το χειμώνα. Σε περιοχές όμως που ο χειμώνας μπορεί να είναι ήπιος η αγριάδα παραμένει πράσινη όλο το χρόνο.

Η καταπολέμηση της αγριάδας είναι πολύ δύσκολη. Συνιστάται να γίνεται, όπου είναι εφικτό, βαθύ όργωμα το καλοκαίρι ώστε να έρθουν στην επιφάνεια τα ριζώματα και να ξεραθούν.

Βέλιουρας (*Sorghum halepense*)

Πρόκειται για ένα από τα 10 πιο σοβαρά ζιζάνια στον κόσμο. Είναι ιδιαίτερα εύρωστο φυτό με εκτεταμένο ριζικό σύστημα. Πολλαπλασιάζεται με ριζώματα και με σπόρους που μετακινούνται εύκολα με το νερό άρδευσης. Σε νεαρό στάδιο μοιάζει με φυτό καλαμποκιού, αλλά ξεριζώνοντάς το προσεχτικά μπορεί κανείς να δει το σπόρο του βέλιουρα που είναι ακόμα συνδεδεμένος με το νεαρό φυτό. Το πρώτο φύλλο είναι παράλληλο με το έδαφος. Τα φύλλα είναι σχετικά πλατιά, λεία, με ευδιάκριτο λευκό κεντρικό νεύρο. Δεν υπάρχουν ωτία, ενώ η γλωσσίδα είναι μεμβρανώδης. Η ζημιά που προκαλεί στα καλλιεργούμενα φυτά, αποδίδεται τόσο στον ανταγωνισμό με αυτά όσο και στο φαινόμενο της αλληλοπάθειας (απελευθέρωση τοξικών ουσιών στο έδαφος). Η καλύτερη αντιμετώπιση του βέλιουρα είναι η πρόληψη.



Εικόνα: Α: Γλωσσίδα, Β: Ριζώματα
(Πηγή: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/johnson-grass.html>)

ψη, καθώς όταν εγκατασταθεί σε ένα χωράφι η καταπολέμησή του είναι ιδιαίτερα δύσκολη.



Εικόνα: Γ: Ενήλικα φυτά

(Πηγή: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/johnson-grass.html>)

ΚΥΠΕΡΗ

Πορφυρή κύπερη (*Cyperus rotundus*)

Κίτρινη κύπερη (*Cyperus esculentus*)

Οικογένεια *Cyperaceae*

Η κύπερη είναι πολυετές ζιζάνιο. Ανήκει στα πιο δυσκολοξεδόντιστα είδη και συγκαταλέγεται στη λίστα με τα σπουδαιότερα ζιζάνια παγκοσμίως. Την πρώτη θέση της λίστας αυτής κατέχει η πορφυρή κύπερη. Στην Ελλάδα υπάρχουν περίπου 10 είδη κύπερης. Το πιο διαδεδομένο και επιζήμιο είδος είναι η πορφυρή κύπερη και ακολουθεί η κίτρινη κύπερη. Τα είδη του ζιζανίου αυτού δημιουργούν προβλήματα σε καλοκαιρινές ετήσιες καλλιέργειες, σε καλλιέργειες ανθοκομικών φυτών, αλλά και σε φυτώρια, σπορεία, χλοοτάπητες και αρδευόμενους οπωρώνες και αμπελώνες. Γενικά η κύπερη ευδοκιμεί σε

υγρές και θερμές περιοχές.

Φυτρώνει την άνοιξη και συνεχίζει την ανάπτυξή της μέχρι το Φθινόπωρο παράγοντας αρκετά νέα φυτά κατά το διάστημα αυτό. Αν και σχηματίζει σπόρους και ριζώματα, ο κύριος τρόπος πολλαπλασιασμού του είναι με τους υπόγειους κονδύλους που παράγει οι οποίοι μπορεί να φτάσουν σε βάθος μέχρι και τα 50 εκ. Η πορφυρή κύπερη σχηματίζει επίσης έναν ψευδοβολβό λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους από την διόγκωση των κολεών των φύλλων της βάσης.

Τα φυτά της κύπερης, πριν την έκπτυ-

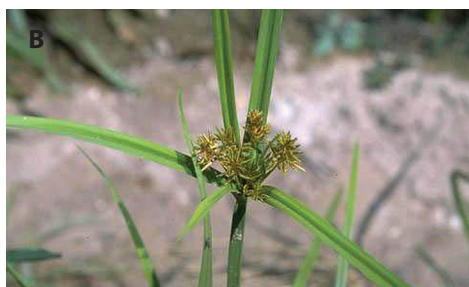


Εικόνα: Πορφυρή κύπερη: Α: Κόνδυλοι, Β: Ταξιανθία
(Πηγή: Α: http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/purple_nutsedge.html, Β: Δρ Β. Κατή)

ξη της ταξιανθίας μοιάζουν μορφολογικά με τα αγρωστώδη ζιζάνια αλλά διαφέρουν από αυτά ως προς ορισμένα ανατομικά χαρακτηριστικά όπως για παράδειγμα ότι τα φύλλα στην κύπερη φύονται σε τρεις σειρές, σε αντίθεση με αυτά των αγρωστωδών που φύονται σε δύο, και ότι ο βλαστός είναι συμπαγής με τριγωνική διατομή και χωρίς γόνατα, ενώ στα αγρωστώδη είναι συνήθως κυλινδρικός, άδειος, με γόνατα. Τα δύο είδη διαφέρουν μεταξύ ως προς τα ακόλουθα μορφολογικά χαρακτηριστικά, που βοηθούν στην αναγνώρισή τους:

Οι κόνδυλοι της πορφυρής κύπερης είναι επιμήκεις, τραχείς, με σκούρο ερυθρό προς το καστανό χρώμα και καλύπτονται από λεπιοειδή φύλλα, είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους με ριζώματα δημιουργώντας ένα δίκτυο κονδύλων, δίνουν βλαστό από κάθε οφθαλμό του κονδύλου κι έχουν πικρή γεύση. Οι κόνδυλοι της κίτρινης κύπερης είναι σφαιρικοί, λείοι, με καστανό χρώμα, φύονται στις απολήξεις κάθε ριζώματος, δηλαδή κάθε ριζώμα καταλήγει σε έναν κόνδυλο δημιουργώντας έτσι μία ακτινωτή διάταξη κονδύλων, δίνουν βλαστό μόνο από τον ακραίο οφθαλμό του κονδύλου κι έχουν γεύση αμύγδαλου (είναι edώδιμοι). Η ταξιανθία περιβάλλεται από 3 έως 5 'βράκτια' φύλλα τα οποία στην πορφυρή κύπερη έχουν μήκος ίσο ή μικρότερο από την ταξιανθία, ενώ στην κίτρινη κύπερη έχουν μήκος ίσο ή μεγαλύτερο από την ταξιανθία. Όπως υποδηλώνει και το όνομα των ειδών, τα άνθη της πορφυρής κύπερης έχουν κοκκινωπή απόχρωση ενώ της κίτρινης κύπερης έχουν κιτρινωπή.

Η αντιμετώπιση της κύπερης είναι ιδιαίτερα δύσκολη εξαιτίας των ιδιαίτερων βιολογικών χαρακτηριστικών της, όπως η ικανότητα να πολλαπλασιάζεται με διάφορα αναπαραγωγικά όργανα (με κονδύλους, ριζώματα αλλά και σπόρους) που παρουσιάζουν ποικίλο βαθμό λήθαργου, επιτρέποντας την κλιμακωτή εμφάνιση του ζιζανίου. Ένα χωράφι με μεγάλη προσβολή κύπερης είναι ακατάλληλο για καλλιέργεια και θα πρέπει πρώτα να 'εξυγιανθεί', δηλαδή να κα-



Εικόνα: Κίτρινη κύπερη: Α: Νεαρό φυτό, Β: Ταξιανθία, Γ: Κόνδυλοι

(Πηγή: http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/yellow_nutsedge.html)

Θαριστεί από το ζιζάνιο.

Για την αντιμετώπισή της εφαρμόζονται διάφορα μέτρα, με ποικίλο βαθμό επιτυχίας.

Η καταπολέμηση της κύπερης με χειρωνακτικές ή μηχανικές μεθόδους επιτυγχάνει την καταστροφή μόνο του υπέργειου μέρους, αφήνοντας άθικτους τους κονδύλους. Επιπλέον, η μηχανική κατεργασία του εδάφους (καλλιεργητής, σβάρνα) μπορεί να εντείνει το πρόβλημα καθώς παρασύρει κονδύλους και ριζώματα της κύπερης μολύνοντας έτσι όλο το χωράφι.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να γίνει βαθιά άροση με αναστροφή του εδάφους που θα παραχώσει σε μεγάλο βάθος τα αναπαραγωγικά όργανα της κύπερης (σε βάθος τουλάχιστον 30 εκ.) από το οποίο δεν μπορούν να βλαστήσουν. Επίσης, συνιστάται να γίνει ένα καλοκαιρινό όργωμα που θα

φέρει στην επιφάνεια του εδάφους ριζώματα και κονδύλους της κύπερης τα οποία ξεραίνονται εκτιθέμενα στον ήλιο. Αυτό μπορεί να γίνει σε ακαλλιέργητο χωράφι ή μετά τη συγκομιδή του σιταριού όταν εφαρμόζεται σύστημα αμειψισποράς με αυτή την καλλιέργεια.

Από τα χρησιμοποιούμενα ζιζανιοκτόνα στο βαμβάκι, το καλαμπόκι και την τομάτα το *s-metolachlor* έχει μέτρια αποτελέσματα στην καταπολέμηση της κίτρινης κύπερης. Επίσης, στο βαμβάκι μπορεί να εφαρμοστεί το *glyphosate* κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας μεταξύ των γραμμών λαμβάνοντας όλα τα απαραίτητα προστατευτικά μέτρα, ή το φθινόπωρο, μετά τη συγκομιδή.

Βιβλιογραφία Παραρτήματος

1. Γιαννοπολίτης, Κ., Ν. (2004). Αντιμετώπιση των ζιζανίων στην τομάτα. Αφιέρωμα Τομάτα, Περιοδικό Γεωργία Κτηνοτροφία.
2. Ελευθεροχωρινός Η. Ι. (1996). Ζιζανιολογία (1^η Έκδοση). Εκδ. Αγροτύπος, σελ. 325.
3. IPM Οδηγίες του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/weeds_all.html, 13/12/2011

A large orange shape that is a rectangle with its bottom-right corner cut off by a diagonal line, creating a trapezoidal effect. It has a subtle drop shadow.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

**Εύρος δράσης και τρόπος εφαρμογής
των εγκεκριμένων ζιζανιοκτόνων στις
καλλιέργειες βαμβακιού, βιομηχανικής
τομάτας και καλαμποκιού**

BAMBAKI - Εύρος δράσης και τρόπος εφαρμογής ζιζανιοκτόνων

	Δραστική ουσία / (ενδεικτικό εμπορικό σκέυασμα) πηγή http://www.minagric.gr/syspest/syspest (27/12/2011)	Αγριοβαμβάκι	Αγριοελιτζάνα	Αγριοπιπερί	Αγριοτομάτι	Βλήτα	Γλυστρίδα	Λουβουδιά	Πολυκόμμι	Τάτουλας	Περικολάδα	Αιματόχορτο	Μουχρίτα	Στέρια	Αγρίδα	Βέλιουρας	Κύπερη
Επ.	pendimethalin (STOMP 330SC κ.ά.)	**		***	***	***	***	***	***		***	***	***	***			
Επ.	propyzamide (KERB 50 WG)			***			***	***	***				***	***			
Επ.	s-metolachlor (DUAL GOLD 96 EC)			**	***	***	***	**				***	***	***			**
Εν.	acetochlor (HARNES 84 EC κ.ά.)	***			***	***		***		***				***			
Εν.	fluometuron (COTORAN 90 WG κ.ά.)		***	***	***	***	***	***	***			***	***	***			
Εν.	pendimethalin (STOMP 330SC κ.ά.)	**		***	***	***	***	***	***		***	***	***	***			
Εν.	s-metolachlor (DUAL GOLD 96 EC)			**	***	***	***	**				***	***	***			**
Μφ.	clethodim (AXON 24 EC κ.ά.)												***	***	***	***	
Μφ.	cycloxydim (FOCUS 10 EC)												***		***	***	
Μφ.	fluzifop-p-butyl (FUSILADE 12,5 EC κ.ά.)											***	***	***		***	
Μφ.	propaquizafop (AGIL 10 EC)											***	***	***	***	***	
Μφ.	quizalofop-p-ethyl (TARGA 5 EC κ.ά.)											***	***	***	***	***	
Μφ.	quizalofop-p-tefuryl (PANAREX 4 EC)											***	***	***	***	***	
Μφ.Κ.Β.	fluometuron (COTORAN 90 WG κ.ά.)		***	***	***	***	***	***	***			***	***	***			

BAMBAKI (συνέχεια)

Δραστική ουσία / (ενδεικτικό εμπορικό σκεύασμα) πηγή http://www.minagric.gr/syspest/sys-pest (27/12/2011)		Αγριοβαμβάκι	Αγριομελιτζάνα	Αγριοπιπτερίδα	Αγριοτομάτι	Βάητα	Γλυστρίδα	Λουβουδιά	Πολυκόμμι	Τάτουλας	Περικοκλάδα	Αιματόχορτο	Μουχρίτα	Στέρια	Αγριόδα	Βέλιουρας	Κύνερα
Μφ.Κ.	glufosinate-ammonium (BASTA 15 SL)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Μφ.Κ.	glyphosate (ROUNDUP 36 SL, κ.ά.)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

Επ.: Εφαρμογή στην επιφάνεια του εδάφους

Εν.: Εφαρμογή στην επιφάνεια του εδάφους και ενασωμάτωση

Μφ.: Μεταφωτρωτική εφαρμογή στο φύλλωμα των ζιζανίων

Μφ.Κ.Β: Εφαρμογή στο φύλλωμα των ζιζανίων με κατευθυνόμενο ψεκασμό στη βάση των βαμβάκοφύτων

Μφ. Κ. Εφαρμογή στο φύλλωμα των ζιζανίων με κατευθυνόμενο ψεκασμό

TOMATA¹ – Εύρος δράσης και τρόπος εφαρμογής ζιζανιοκτόνων

	Δραστική ουσία / (ενδεικτικό εμπορικό σκεύασμα) πηγή http://www.minagric.gr/syspest/sys-pest (27/12/2011)	Αγριοβαμβάκι	Αγριομελίτζανα	Αγριοπιπτερίδα	Αγριοτομάτι	Βάλητα	Γλυστρίδα	Λουβουδιά	Πολυκόμμι	Τατούλας	Περικοκλάδα	Αιματόχορτο	Μουχρίτσα	Στάρι	Αγρίδα	Βέλιουρας	Κύπερη
Επ.	metribuzin (SENCOR 70 WG κ.ά.)				***	***	***	***	***		***	***	***	***			
Επ.	pendimethalin (STOMP 330SC κ.ά.)	**		***	***	***	***	***	***		***	***	***	***			
Επ.	s-metolachlor (DUAL GOLD 96 EC)			**	***	***	***	**				***	***	***			**
Μφ.	clethodim (AXON 24 EC κ.ά.)												***	***	***	***	
Μφ.	cycloxydim (FOCUS 10 EC)												***		***	***	
Μφ.	fluzifop-p-butyl (FUSILADE 12,5 EC κ.ά.)											***	***	***		***	
Μφ.	metribuzin (SENCOR 70 WG κ.ά.)					***	***	***	***	***		***	***	***			
Μφ.	propaquizafop (AGIL 10 EC)											***	***	***	***	***	
Μφ.	quizalofop-p-ethyl (TARGA 5 EC κ.ά.)											***	***	***	***	***	
Μφ.	quizalofop-p-terfuryl (PANAREX 4 EC)											***	***		***	***	

Επ.: Εφαρμογή στην επιφάνεια του εδάφους

Εν.: Εφαρμογή στην επιφάνεια του εδάφους και ενσωμάτωση

Μφ.: Μεταφυτρωτική εφαρμογή στο φύλλωμα των ζιζανίων

¹Τα αναγραφόμενα ζιζανιοκτόνα αφορούν υπαίθρια και βιομηχανική τομάτα (όπως αναφέρονται στην ιστοσελίδα του Υ.Α.Α.Τ.)

ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ – Εύρος δράσης και τρόπος εφαρμογής ζιζανιοκτόνων

	Δραστική ουσία-Μίγμα δ.ο. (ενδεικτικό εμπορικό σκεύασμα) πηγή http://www.minagric.gr/syspest/syspest (27/12/2011)	Αγριοβαμβάκι	Αγριοελιτζάνα	Αγριοπιπεριά	Αγριοτομάτι	Βάλητα	Γλυστίδα	Λουβουδιά	Πολυκόμμι	Τάτουλας	Περικαλάδα	Αιμάτοχορτο	Μουχρίτα	Στάρια	Αγρίδα	Βέλιουρας	Κύνερα
Επ.	acetochlor (HARNES 84 EC)	***			***	***		***		***				***			
Επ.	acetochlor/terbuthylazine (AXION PLUS 45/21.4 SE)	***	**	***	***	***	***	***		***		***	***				
Επ.	dimethenamid-p (SPECTRUM 72 EC)				**	***	**	**				***	***				
Επ.	terbuthylazine/dimethenamid-p (MENTOR GOLD)		**	***	***	***	***	***	***	**		***	***	***			
Επ.	flurochloridone (RACER 25 EC)			***	***	***	***	***		***		***					
Επ.	isoxaflutole (MERLIN 75WG)	***		***	***	***	***	***		***		***	***	***			
Επ.	linuron (LINURON AGAN 50 WP)	***	***		***	***	***	***				***	***	***			
Επ.	pendimethalin (STOMP 330 EC, κ.ά.)	**		***	***	***	***	***	***		***	***	***	***			
Επ.	imazamox/pendimethalin (OKLAHOMA 1.67/5 EC)	***	***		***	***	***	***		***			***	***		***	
Επ.	pethoxamid (SUCCESSOR EC)				**	**		***				***	***	***			
Επ.	pethoxamid/terbuthylazine (SUCCESSOR T SE)	***			***		***	***	***	***		***	***	***			
Επ.	s-metolachlor (DUAL GOLD 96 EC)			**	***	***	***	**				***	***	***			**

ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ (συνέχεια)

	Δραστική ουσία-Μίγμα δ.ο. (ενδεικτικό εμπορικό σκεύασμα) πηγή http://www.minagric.gr/syspest/syspest (27/12/2011)	Αγριοβαμβακιά	Αγριολεχάνια	Αγριοπιπτερίδα	Αγριοτομάτια	Βάητα	Γλυστρίδα	Λουβουδιά	Πολυκόμμι	Τάτουλας	Περικοκλάδα	Αιματοόχορτο	Μουχρίτσα	Σετάρια	Αγρίδα	Βελιούρας	Κύνερα
Επ.	s-metolachlor/mesotrione (CAMIX 560 SE)	***	***	***	***	***	***	***	***	***			***	***			**
Επ.	s-metolachlor / terbuthylazine (GARDOPRIM PLUS GOLD 500 SC)	**	***		***	***	***	***	***	***		***	***	***			
Επ.	s-metolachlor/terbuthylazine/mesotrione (LUMAX 537,5 SE)	***		***	***	***	***	***	***	**			***	***			**
Επ.	terbuthylazine (AXION PURO 50 SC)				***		***	***	***	***				***			
Επ.	terbuthylazine/dimethenamid-p (MENTOR GOLD)		**	***	***	***	***	***	***	**		***	***	***			
Επ.	terbuthylazine/pendimethalin (TREK-P SE)				***	***	***	***		**							
Εν.	acetochlor (HARNES 84 EC)	***			***	***	***	***		***				***			
Εν.	acetochlor/terbuthylazine (AXION PLUS 45/21.4 SE)	***	**	***	***	***	***	***		***		***	***	***			
Εν.	dimethenamid-p (SPECTRUM 72 EC)				***	***	***	***				***	***				
Εν.	s-metolachlor/terbuthylazine (GARDOPRIM PLUS GOLD 500SC)	**	***		***	***	***	***	***	***		***	***	***			

ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ (συνέχεια)

	Αγριοβαμβάκι	Αγριοελιτζάνα	Αγριοπιπτερίδα	Αγριοτομάτι	Βάητα	Γλυστρίδα	Λουβουδιά	Πολυκόμμι	Tatouλας	Περικοκλάδα	Αιματόχορτο	Μουχρίτα	Σετάρια	Αγρίδα	Βελιούρας	Κύνερα
Μ.φ.	Δραστική ουσία-Μίγμα δ.ο. (ενδεικτικό εμπορικό σκεύασμα) πηγή http://www.minagric.gr/syspest/sys-pest (27/12/2011)	***	**	***	***		***	**	**	***						
Μ.φ.	2,4-D (εστέρας) (RATHAN 600 EC)	***		***	***		***									
Μ.φ.	2,4-D (εστέρας)/florasulam (MUSTANG 306 SE)	***		***	***		***									
Μ.φ.	acetochlor/terbuthylazine (AXION PLUS 45/21.4 SE)	***	**	***	***	***	***		***		***	***	***			
Μ.φ.	bromoxynil (BROMOTRIL 40 EC, BUCTRIL 22,5 EC)	**		***	***	**	***	***	***							
Μ.φ.	bromoxynil/terbuthylazine (BROXION 350 SE)	***			***	***	***		***							
Μ.φ.	dicamba (BANVEL 48 SL κ.ά.)	***	***		***	***	***		***	**						***
Μ.φ.	dicamba/rimsulfuron (TASK WG)	***			***		***		***							
Μ.φ.	dimethenamid-p/topramezone (CLIO SUPER 53,8/3,2 EC)	***	***		***	***	***				***	***	***			
Μ.φ.	foramsulfuron (EQUIP OD)	***	***		***	***	***				***	***			***	
Μ.φ.	MCPA (AGROXONE SL κ.ά.)	***	***			***	***		***	***						

ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ (συνέχεια)

	Δραστική ουσία-Μίγμα δ.ο. (ενδεικτικό εμπορικό σκεύασμα) πηγή http://www.minagric.gr/syspest/syspest (27/12/2011)	Αγριοβαμβακιά	Αγριοελιτζάνα	Αγριοπιπτερίδα	Αγριοτομάτι	Βάητα	Γλυστρίδα	Λουβουδιά	Πολυκόμμι	Τάτουλας	Περικοκλάδα	Αιματοόχορτο	Μουχρίτσα	Σετάρια	Αγριίδα	Βέλιουρας	Κύνερα
Μφ.	mesotrione (CALLISTO 10 SC)	***	***		***	***		***		***							
Μφ.	mesotrione/nicosulfuron (ELUMIS 105 OD)	***	***	***	***	***	**	***		***		**		**		***	***
Μφ.	nicosulfuron (MILAGRO 4 SC, MILAGRO EXTRA 6 SC)					***				***			***	***		***	
Μφ.	nicosulfuron/rimsulfuron (STEADFAST DUO 45 WG)			**		***							***	***		***	
Μφ.	imazamox/pendimethalin (OKLAHOMA 1.67/5 EC)	***	***		***	***	***	***		***			***	***		***	
Μφ.	pethoxamid/terbuthylazine (SUCCESOR T SE)	***			***		***	***	***	***		***	***				
Μφ.	rimsulfuron (RUSH 25 WG)	***	**	**	**	***/**		***		**		***	***	***		***	
Μφ.	rimsulfuron/thifensulfuron-methyl (GRID WG)		**	**		***/**	***	***		**		***	***	***		***	
Μφ.	s-metolachlor/mesotrione (CAMIX 560 SE)	***	***	***	***	***	***	***		***			***	***			**

ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ (συνέχεια)

	Δραστική ουσία-Μίγμα δ.ο. (ενδεικτικό εμπορικό σκεύασμα) πηγή http://www.minagric.gr/syspest/sys-pest (27/12/2011)	Αγριοβαμβακιά	Αγριοελιτζάνα	Αγριοπιπτερίδα	Αγριοτομάτι	Βαήτα	Γλυστρίδα	Λουβουδιά	Πολυκόμμι	Tatouλας	Περικοκλάδα	Αιματοόχορτο	Μουχρίτσα	Σετάρια	Αγρίδα	Βελιούρας	Κύνερα
Μφ.	s-metolachlor / terbutylazine (GARDOPRIM PLUS GOLD 500SC)	**	***	***	***	***	***	***	***	***		***	***	***			
Μφ.	s-metolachlor/terbutylazine/mesotrione (LUMAX 537,5 SE)	***		***	***	***	***	***		**			***	***			**
Μφ.	sulcotrione (MIKADO 300 SC κ.ά.)	***	***	***	***	**		***		***		**	**				
Μφ.	tembotrione (LAUDIS OD)	***	***	***	***	***		***		***		***	***	**		**	
Μφ.	terbutylazine (AXION PURO 50 SC)				***		***	***	***								
Μφ.	terbutylazine/bromoxynil 30%/20% (BROMOTERB 500 SC)	***			***	***	***	***		***							
Μφ.	terbutylazine/bromoxynil 25%/10% (BROXION 350 SE)	***			***	***	***	***		***							
Μφ.	mesotrione/terbutylazine (CALARIS 400 SC)	***	***			***				***	***	**	**				
Μφ.	terbutylazine/pendimethalin (TREK-P SE)				***	***	***	***		**							

ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ (συνέχεια)

	Δραστική ουσία-Μίγμα δ.ο. (ενδεικτικό εμπορικό σκεύασμα) πηγή http://www.minagric.gr/syspest/sys-pest (27/12/2011)	Αγριοβαμβάκια	Αγριομελίτζανα	Αγριοπιπτερίδα	Αγριοτοματίδα	Βλήτα	Γαστρίδα	Λουβουίδα	Πολυκόμπι	Τάτουλας	Περικοκλάδα	Αιματόχορο	Μουχρίτσα	Στέρια	Αγρίδα	Βέλιουρας	Κύνερα
Μφ.	terbuthylazine/sulcotrione (SULCOTREK SC)				***	***		***		***							
Μφ.	topramezone (CLIO 33,6 SC)	***	***	***	***	***	***	***				***	***	***	***	***	***
Μφ.Κ.	glufosinate-ammonium (BASTA 15 SL)	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

Επ.: Εφαρμογή στην επιφάνεια του εδάφους

Εν.: Εφαρμογή στην επιφάνεια του εδάφους και ενσωμάτωση

Μφ.: Μεταφυτρωτική εφαρμογή στο φύλλωμα των ζιζανίων

Μφ.Κ.: Εφαρμογή στο φύλλωμα των ζιζανίων με κατευθυνόμενο ψεκασμό

Επίσης κυκλοφορούν:

- 1. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΧΑΜΗΛΩΝ ΕΙΣΡΟΩΝ ΣΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ (Έκδοση 2η - 2012)**
- 2. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΧΑΜΗΛΩΝ ΕΙΣΡΟΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΑΤΑ (Έκδοση 2η - 2012)**
- 3. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΧΑΜΗΛΩΝ ΕΙΣΡΟΩΝ ΣΤΟ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ (Έκδοση 2η - 2012)**
- 4. ΓΕΝΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΧΑΜΗΛΩΝ ΕΙΣΡΟΩΝ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
& ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΧΡΗΣΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ (Έκδοση 2η - 2012)**

