



**Α.Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΒΟΛΒΩΔΩΝ**  
**ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΣΚΟΥΛΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**  
**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΠΑΔΑΚΗ ΜΑΡΙΑ**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2009**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΕΧΘΡΟΙ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ- ΣΚΟΡΔΟΥ- ΠΡΑΣΟΥ</b>	<b>5</b>
<b>A. ΕΝΤΟΜΑ ΕΛΑΦΟΥΣ</b>	<b>6</b>
1. ΚΡΕΜΜΥΔΟΦΑΓΟΣ	6
2. ΑΓΡΟΤΙΔΑ (καραφατμέ)	8
3. ΑΓΡΟΤΙΔΑ	10
4. ΑΓΡΟΤΙΔΑ	13
5. ΣΙΔΗΡΟΣΚΟΥΛΗΚΑΣ	16
6. ΣΙΔΗΡΟΣΚΟΥΛΗΚΑΣ	18
7. ΥΛΕΜΥΙΑ (κουκιών και καλαμποκιού)	21
8. ΥΛΕΜΥΙΕΣ ΤΟΥ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ	24
<b>B. ΕΧΘΡΟΙ ΦΥΛΛΩΜΑΤΟΣ</b>	<b>26</b>
1. ΣΚΩΡΟΣ (	26
2. ΦΥΛΛΟΥΡΥΚΤΗΣ ΤΟΥ ΠΡΑΣΟΥ	28
3. ΚΟΣΣΟΣ ΤΟΥ ΣΚΟΡΔΟΥ	31
<i>Delia antiqua</i>	33
5. ΚΑΜΠΙΑ ΤΟΥ ΚΟΚΚΑΡΙΟΥ	36
6. ΛΙΡΙΟΜΥΖΑ	38
7. ΒΡΑΧΥΚΕΡΟΙ ΤΟΥ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ	39
8. ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΦΙΔΑ	40
9. ΘΡΙΠΑΣ ΚΑΠΝΟΥ	42
10. ΘΡΙΠΑΣ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ	44
11. ΤΕΤΡΑΝΥΧΟΣ	47
<b>Γ. ΕΧΘΡΟΙ ΑΠΟΘΗΚΩΝ</b>	<b>49</b>
1. ΑΚΑΡΙΩΣΗ ΣΚΕΛΙΔΩΝ	49
2. ΠΛΟΝΤΙΑ	50
<b>ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ - ΝΗΜΑΤΩΔΟΚΤΟΝΑ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΑ ΒΟΛΒΩΔΗ ΛΑΧΑΝΙΚΑ</b>	<b>51</b>
<b>ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ</b>	<b>57</b>
<b>ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥΣ</b>	<b>57</b>
1. ΝΗΜΑΤΩΔΗΣ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΚΑΙ ΒΟΛΒΩΝ	57
2. ΕΞΟΙΔΗΤΙΚΟΣ ΝΗΜΑΤΩΔΗΣ	61
3. ΝΕΚΡΩΤΙΚΟΣ ΝΗΜΑΤΩΔΗΣ	63

*ΑΛΛΟΙ ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ* \_\_\_\_\_ 65

*ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ* \_\_\_\_\_ 67

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Πριν την παρουσίαση της πτυχιακής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Παπαδάκη-Μπουρναζάκη Μαρία, για τη επιστημονική της καθοδήγηση σε όλο το διάστημα της πτυχιακής μου διατριβής αλλά και για τις απαραίτητες διορθώσεις.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κ. Βασιλάκη Μαρία, τον κ. Λειβαδάρα Γιάννη και την κ. Μαράκη Γεωργία για την πολύτιμη βοήθεια τους σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

## **ΕΧΘΡΟΙ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ- ΣΚΟΡΔΟΥ- ΠΡΑΣΟΥ**

# Α. ΕΝΤΟΜΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

## 1. ΚΡΕΜΜΥΔΟΦΑΓΟΣ

(πρασαγγούρας ή κολοκυθοκόπτης)

*Gryllotapta gryllotapta*

Είναι έντομο παμφάγο. Προτιμά εδάφη ελαφρά, δροσερά, πλούσια σε οργανική ουσία. Σπάνια απαντάται σε αργιλώδη ή χαλικώδη εδάφη. Η εξέλιξή του είναι αργή και επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες. Κατά μέσο όρο συμπληρώνει μία γενεά σε δυο χρόνια.

Κόβει τα λαχανικά στο λαιμό ή καταστρέφει το υπόγειο μέρος των φυτών και τα φυτά ξηραίνονται.

Οι προνύμφες δραστηριοποιούνται Μάρτιο-Απρίλιο. Δημιουργεί στο έδαφος χαρακτηριστικές στοές διαμέτρου 0,5-1 cm τόσο κοντά στην επιφάνεια του που γίνονται αντιληπτές γιατί προκαλείται ελαφρά ανασήκωση. Δημιουργεί και βαθιές στοές για αποθησαύριση τροφών και για φωτοκία.



### Καταπολέμηση

Για τη μείωση του πληθυσμού τους, μπορεί να γίνεται το φθινόπωρο τοποθέτηση στον αγρό μικρών σωρών κοπριάς, στους οποίους οι κρεμμυδοφάγοι επιζητούν για καταφύγιο. Στις αρχές του χειμώνα, οι σωροί αυτοί καταστρέφονται και τα έντομα μένουν εκτεθειμένα στον παγετό.

Για τη χημική καταπολέμηση γίνεται χρήση κοκκωδών εντομοκτόνων εδάφους ή δολωμάτων. Όταν το έδαφος είναι πλούσιο σε οργανική ουσία ή έχει πρόσφατα γίνει

προσθήκη κοπριάς, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα κοκκώδες εντομοκτόνο εδάφους σ' όλη την έκταση του αγρού (π.χ. Ντούρσμπαν, Κάουντερ κ.ά.) σύμφωνα με τις οδηγίες της ετικέτας.

Τόσο στον κρεμμυδοφάγο όσο και στην αγρότιδα, πολύ καλά αποτελέσματα δίνουν και τα δολώματα. Στα έντομα εδάφους καλή προσελκυστικότητα έχουν τα δολώματα με βάση τα ξινισμένα πίτυρα. Η προσθήκη γλυκαντικών ουσιών (μελάσσα, ζάχαρη κ.ά.) ή σκόνης γάλακτος (250-500 γρ/10 κιλά δολώματος) αυξάνει την προσελκυστικότητα και την κατανάλωση από το έντομο και μειώνει την απωθητική οσμή του εντομοκτόνου. Για την επιτάχυνση της όξυνσης στα πίτυρα προσθέτουμε και λίγη ζύμη (200-300 γρ/10 κιλά πίτυρα).

Στα πιτυρούχα δολώματα προστίθενται διάφορα σκευάσματα εντομοκτόνων σε μορφή βρέξιμης σκόνης (WP), Π.χ. Ντούρσμπαν 25%, Θειοντάν 50%, Καρμπαρύλ 85%, Διαζινόν 40% κ.ά. Η αναλογία των συστατικών του δολώματος είναι για παράδειγμα:

- 3 κιλά πίτυρο, 200 γρ Ντούρσμπαν 25 WP και 1 χγρ νερό
- 3 κιλά πίτυρο, 200 γρ Θειοντάν 50 WP και 0,5 χγρ νερό.

Παρόμοιες είναι οι αναλογίες και με τα άλλα εντομοκτόνα. Χρησιμοποιούνται 3-5 κιλά δολώματος ανά στρέμμα, τις απογευματινές ή νυκτερινές ώρες και πάντοτε μετά από πότισμα. Τα δολώματα τοποθετούνται σε μικρούς σωρούς ή σε λεπτή συνεχή γραμμή μεταξύ των γραμμών της καλλιέργειας. Χρειάζεται προσοχή να μην πέφτουν πάνω στα φυτά. Αν υπάρχουν πουλιά στην περιοχή θα πρέπει οι σωροί να τοποθετούνται σε μη εμφανή μέρη (κάτω από κεραμίδια ή μέσα σε οπές).

## **2. ΑΓΡΟΤΙΔΑ (καραφατμέ)**

### ***Scotia (Agrotis) spp***

Έχει περισσότερες από 3 γενεές το χρόνο. Η δράση του ευνοείται με ξηρές και ζεστές καιρικές συνθήκες. Είναι ευαίσθητα στην υπερβολική εδαφική υγρασία. Ο υγρός καιρός (βροχή άνω των 10 mm) και ή υπερβολική άρδευση της καλλιέργειας (άνω των 100 κ.μ./στρ) είναι ικανά για να προκαλέσουν τον πνιγμό τους.

Οι προνύμφες τρέφονται κατά τη διάρκεια της νύχτας, ενώ την ημέρα κρύβονται στο έδαφος και σε βάθος 10 cm από την επιφάνειά, του, συνήθως κοντά στη βάση των φυτών. Προσβάλλουν περισσότερα φυτά από όσα χρειάζονται για να τραφούν. Η προνύμφη όταν ηρεμεί ή όταν ενοχληθεί κουλουριάζεται κατά τρόπο χαρακτηριστικό. Τα ακμαία ωοθετούν σε αυτοφυή φυτά.

Προκαλεί σε νεαρά φυτά αποκοπή στην περιοχή του λαιμού (κυριολεκτικά θερίζονται). Σε μεγαλύτερα παρατηρείται μαρασμός μικρού ή μεγάλου αριθμού φυτών κατά μήκος των γραμμών φύτευσης, ανάλογα με το μέγεθος της προσβολής.

Σε ανεπτυγμένα φυτά πράσου παρατηρείται παραμόρφωση του φυλλώματος και συστροφή του λαιμού ενώ τα φύλλα αποχωρίζονται εύκολα από τις ρίζες στο ύψος της βάσης της στεφάνης η οποία παραμένει προσκολλημένη στο φύλλωμα κατά την προσπάθεια εκρίζωσης των φυτών. Σε μεγαλύτερα φυτά κατατρώγει τους βολβούς δημιουργώντας μεγάλες οπές.

Για την επαλήθευση της αιτίας της ζημιάς θα πρέπει να σκάπτεται το χώμα δίπλα σε προσβεβλημένα φυτά οπότε η παρουσία της προνύμφης είναι εμφανής.

### **Αντιμετώπιση**

Συνιστώνται βαθιά οργώματα για καταστροφή των προνυμφών που διαχειμάζουν στο έδαφος όπως επίσης και καταστροφή των ζιζανίων που αποτελούν τους αρχικούς ξενιστές του εντόμου και από τα οποία αρχίζει η επέκταση των προσβολών στα καλλιεργούμενα φυτά.

Χημική καταπολέμηση: όταν είναι απαραίτητη, πρέπει να γίνεται μετά τη δύση του ήλιου. Συνήθως χρησιμοποιούνται πυρεθρίνες που ψεκάζονται στο λυκόφως κοντά στο λαιμό των φυτών.

Άριστα αποτελέσματα δίνουν και τα δολώματα όπως αναφέρθηκαν στην περίπτωση



του κρεμμυδοφάγου.



Προσβολή από αγροτιδα



Προνύμφη σε πατάτα



Προνύμφες στο έδαφος

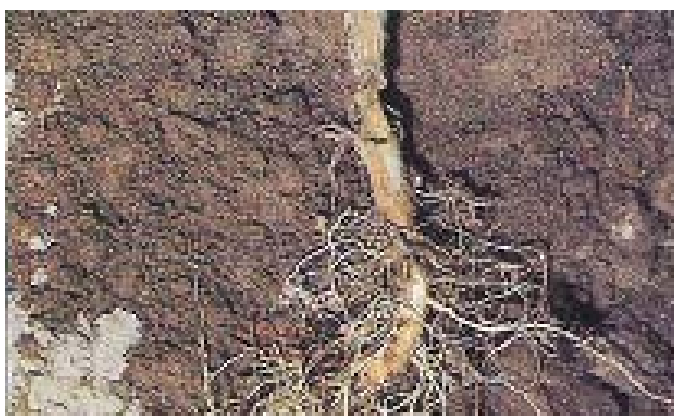
### 3. ΑΓΡΟΤΙΔΑ

#### *Agrotis ipsilon*

Πολυφάγο έντομο προσβάλλει κυρίως το καλαμπόκι και το ζαχαρότευτλο, αλλά οι ζημιές της είναι συχνές και σε άλλα φυτά, όπως καπνό, πατάτα, φασόλι, λαχανικά, κρεμμύδι, σκόρδο, τομάτα, μελιτζάνα, πιπεριά, κολοκύθι, φράουλα, ηλίανθο. Περιστασιακά, μπορεί να προσβάλλει και τα μωσχεύματα του αμπελιού.

Η *Agrotis ipsilon* (Noctuidae) ζει στο έδαφος και απαντάται στις θερμές περιοχές αλλά λόγω της ευρείας κατανομής της μπορεί να θεωρηθεί σχεδόν κοσμοπολίτικη.

Οι νεαρές προνύμφες προκαλούν ακανόνιστες διαβρώσεις στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Από την 3<sup>η</sup>-4<sup>η</sup> ηλικία κατεβαίνουν στο έδαφος όπου την ημέρα παραμένουν αδρανείς στη βάση των φυτών. Στη διάρκεια της νύχτας, προκαλούν διαβρώσεις στο λαιμό των φυτών, φθάνοντας ακόμη και στο σημείο να αποκόπτουν τα στελέχη. Προσβάλλουν επίσης τα υπόγεια όργανα (βολβούς, κονδύλους, ριζώματα) όπου προκαλούν επιφανειακές ζημιές ή βαθιές διαβρώσεις, ενώ ενίοτε προσβάλλουν και το υπέργειο τμήμα. Στα λαχανικά, ανεβαίνουν προς την καρδιά της κεφαλής με μια εσωτερική στοά και κατατρώγουν τα κεντρικά φύλλα, στην τομάτα αποκόπτουν τα στελέχη λίγο πάνω από το λαιμό και το καλοκαίρι προσβάλλουν και τους καρπούς που βρίσκονται κοντά στο έδαφος. Οι προσβολές εκδηλώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα και στις πιο σοβαρές περιπτώσεις, καθίσταται αναγκαία η επανασπορά.



Η προνύμφη της *Agrotis ipsilon* προκαλεί εκτεταμένες διαβρώσεις στο λαιμό των φυτών, οδηγώντας ενίοτε το φυτό στην ξήρανση.

## Βιολογία

Το Λεπιδόπτερο χαρακτηρίζεται από γενικές μεταναστεύσεις την άνοιξη και το φθινόπωρο, όπου μεγάλος αριθμός ακμαίων από τις θερμές χώρες της Μεσογείου κινείται προς την κεντρική Ευρώπη και από εκεί ξανά με φθινοπωρινές πτήσεις επιστροφής προς τις θερμές χώρες. Όταν οι μεταναστευτικές κινήσεις διακοπούν από δυσμενείς καιρικές συνθήκες, οι πεταλούδες σταματούν όπου έχουν φθάσει, προκαλώντας έτσι φθινοπωρινές ή ανοιξιότικες ζημιές, οι οποίες φθάνουν τη μέγιστη ένταση, κυρίως στις κεντρικές περιοχές. Τα τέλεια, προσελκύονται από τα υγρά και πρόσφατα καλλιεργημένα εδάφη:

Τα θηλυκά εναποθέτουν συνολικά μέχρι 2.500 ωά, μεμονωμένα ή σε σωρούς στην κάτω επιφάνεια των φύλλων ή στην ξηρή βλάστηση. Οι προνύμφες εξέρχονται μετά από ένα διάστημα επώασης, που ξεκινάει από 4-6 ημέρες στους 20-25°C. Ολοκληρώνουν την ανάπτυξη συνήθως μέσα από 6 ηλικίες και σε ένα διάστημα χρόνου, που ποικίλλει από 43-50 ημέρες, στους 20-24°C και σε δυο μήνες στους 15°C. Οι ώριμες προνύμφες χρυσαλλιδώνονται στο έδαφος χωρίς να κατασκευάσουν το βομβύκιο και τα ακμαία πετούν μετά από 12-18 ημέρες, στους 20-25°C ή μετά ένα μήνα στους 15°C.

Η *A. ipsilon* εξελίσσεται με δυο γενεές το χρόνο με την αιχμή εμφάνισης των ακμαίων τον Ιούνιο ή τέλος Ιουλίου με μέσα Αυγούστου. Οι πτήσεις συνεχίζουν, ωστόσο ακόμη και το Σεπτέμβρη-Οκτώβρη και στους γηγενείς πληθυσμούς προστίθενται τακτικά και οι μαζικοί, που οφείλονται στις μεταναστευτικές φθινοπωρινές πτήσεις. Η διαχείμαση, βασίζεται στις προνύμφες διαφορετικής ηλικίας ή στα ωά στις περιπτώσεις των όψιμών ωοθεσιών.



Οι προνύμφες του εντόμου μπορούν να βλάψουν ακόμη και τους καρπούς της τομάτας, στους οποίους προκαλούν βαθιές διαβρώσεις.

## Αντιμετώπιση

Η χημική καταπολέμηση κατευθύνεται όσο είναι δυνατόν, κατά των νεαρών προνυμφών. Στις προνύμφες μεγαλύτερης ηλικίας (3<sup>ης</sup> ηλικίας) που ζουν μέσα στο έδαφος στη βάση των φυτών και στις καλλιέργειες όπου η υπέργεια βλάστηση καλύπτει το έδαφος, προστατεύοντας έτσι το φυτοφάγο, είναι προτιμότερη η χρήση δολωμάτων με methiocarb, τα οποία τοποθετούνται μετά το σούρουπο, έτσι ώστε η υγρασία να τα καθιστά πιο ελκυστικά.



Διαβρώσεις που προκαλούν οι προνύμφες της *Agrotis ipsilon* στους κονδύλους της πατάτας.

## 4. ΑΓΡΟΤΙΑΔΑ

### *Agrotis segetum*

Η *Agrotis segetum* (Noctuidae) ζει σε βάρος πολλών φυτών όπως: σπαράγγι, καρότο, λάχανο, κρεμμύδι, κολοκυνθοειδή, φασόλι, λαχανικά, τομάτα, πατάτα, σπανάκι, καλαμπόκι και άλλα σιτηρά, σόγια, καπνό, τεύτλο κ.λπ. Οι προνύμφες της πρώτης ηλικίας, διαβρώνουν την κάτω επιφάνεια των φύλλων, αφήνοντας ανέπαφη την πάνω επιδερμίδα. Στη δεύτερη και τρίτη ηλικία, ζουν σε βάρος του υπέργειου τμήματος, ενώ στα επόμενα στάδια μετατρέπονται σε εδαφόβιες και νυκτόβιες και προσβάλλουν τα φυτά στο λαιμό, τις σαρκώδεις ρίζες, τους βολβούς και τους κονδύλους. Στα φυτά που δε διαθέτουν υπόγεια όργανα αποθήκευσης θρεπτικών ουσιών, μπορούν να πλήξουν ακόμη και τα υπέργεια τμήματά τους.

### **Βιολογικός κύκλος**

Τα τέλεια δραστήριοποιούνται τη νύχτα. Συγκεντρώνονται σε μεγάλες ομάδες και αναπτύσσουν σημαντικούς πληθυσμούς σε εδάφη αμμοπηλώδη, αεριζόμενα με αυτοφυή βλάστηση ή με καλλιέργειες που δεν έχουν καλύψει εντελώς το έδαφος.

Τα θηλυκά, εναποθέτουν πάνω από 200 ωά στην κάτω επιφάνεια των φύλλων της βάσης, αλλά ακόμη και στην επιφάνεια του εδάφους. Η περίοδος επώασης διαρκεί περίπου 15 ημέρες στους 15°C, μια εβδομάδα στους 20°C και πέφτει στις 4-5 ημέρες σε θερμοκρασίες 24-28 °C. Οι προνύμφες ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους, διανύοντας 6-7 ηλικίες και σε χρόνο 45 ημερών την άνοιξη, με θερμοκρασίες στους 20°C. Στους 28°C η ανάπτυξη ολοκληρώνεται σε 3 εβδομάδες, ενώ στις λιγότερο ευνοϊκές περιόδους, απαιτούνται πάνω από 3 μήνες. Όταν ωριμάσουν περιμένουν συνήθως 4-8 ημέρες πριν χρυσαλλιδωθούν στην επιφάνεια του εδάφους ή σε ελάχιστα εκατοστά βάθους. Το στάδιο της χρυσαλλίδας διαρκεί συνήθως 2 εβδομάδες, σε θερμοκρασίες 24-28°C, λίγο περισσότερο από 3 εβδομάδες, στους 20°C και περίπου ενάμιση μήνα στους 15°C. Στις κεντρικές περιοχές, το λεπιδόπτερο συμπληρώνει συνήθως 2 γενεές το χρόνο, με πτήσεις των ακμαίων, που ξεκινούν τον Απρίλη-Μάη και στις αρχές Ιουνίου και συνεχίζονται ολόκληρο τον Ιούλιο-Αύγουστο και ενίοτε μέχρι τέλος Σεπτεμβρίου.

Διαχειμάζει στο στάδιο της ώριμης προνύμφης. Στις νότιες περιοχές, εκδηλώνεται μια

τρίτη πτήση τον Οκτώβρη-Νοέμβρη και η διαχείμαση πραγματοποιείται με τις προνύμφες της 3ης γενεάς και από τις χρυσαλλίδες που προέρχονται από τις πιο όψιμες προνύμφες της δεύτερης γενεάς. Ο ετήσιος κύκλος συγχέεται με την ταυτόχρονη παρουσία βιότυπων μιας γενεάς και πολλών γενεών. Πληθυσμοί προνυμφών που αναπτύχθηκαν με μικρή φωτοπερίοδο και με περιορισμένη τροφή, μπορούν να χρυσαλλιδωθούν μόνο 2 μήνες μετά από την ωρίμανσή τους και να δώσουν στη συνέχεια τα τέλεια, τον επόμενο χρόνο, μετά από μακρά διάπαυση.

### **Αντιμετώπιση**

Το Λεπιδόπτερο εμποδίζεται από τις υψηλές θερμοκρασίες που συνοδεύονται από σχετική υγρασία κάτω από 65%, οι οποίες αποδεικνύονται θανατηφόρες για τις προνύμφες 1ης ηλικίας. Ανάμεσα στους βιοτικούς παράγοντες περιορισμού του εντόμου θα πρέπει να αναφέρουμε το ωοφάγο Chalcididae *Trichogramma evanescens*, τα Ichneumonidae, τα δίπτερα Bombyliidae, τα Tachinidae, βακτήρια και μύκητες. Κατά των προνυμφών της 3ης ηλικίας, που ζουν στο έδαφος κοντά στο λαιμό των φυτών και στις καλλιέργειες, όπου ένα μεγάλο μέρος της φυλλικής επιφάνειας ακουμπάει στο έδαφος και προσφέρει μια εξαιρετική προστασία στις προνύμφες, αποδεικνύονται αποτελεσματικά τα εμπορικά δολώματα με βάση το methiocarb, τα οποία τοποθετούνται από το βράδυ, ώστε να παραμείνουν υγρά και να διατηρήσουν περισσότερο την ελκυστική τους δράση.



Φυτά τομάτας με το λαιμό σχεδόν ολόκληρο κομμένο, από την προνύμφη *Agrotis segetum*.



Χρυσαλλίδα της *Agrotis segetum*. Η χρυσαλλίδωση της προνύμφης πραγματοποιείται εντός του εδάφους χωρίς το σχηματισμό βομβυκίου.



Λεπτομέρεια του κάτω μέρους της κεφαλής και του προθώρακα. Η σιαγόνα και η υποσιάγωνα είναι ανοιχτόχρωμες και όχι εξολοκλήρου μαύρες και χιτινώδεις, όπως συμβαίνει στην *Agrotis ipsilon*.

## 5. ΣΙΔΗΡΟΣΚΟΥΛΗΚΑΣ

### *Agriotes sp*

Οι προνύμφες τρώνε τις ρίζες και μετά εισέρχονται στο βολβό και στη στεφάνη των φύλλων. Τα φυτά ξηραίνονται ή έχουν μειωμένη ευρωστία λόγω του φτωχού ριζικού συστήματος ή της παρεμπόδισης της κυκλοφορίας των χυμών. Οι ζημιές εμφανίζονται σε κηλίδες στον αγρό και γενικά η καλλιέργεια παρουσιάζει μεγάλη ανομοιογένεια και είναι περιορισμένης βλάστησης.

Βασικό στοιχείο στη βιολογία του εντόμου είναι το γεγονός ότι η επιβίωση των αυγών και των προνυμφών (λόγω της μορφολογίας τους) είναι στενά συνδεδεμένη με την επάρκεια σε εδαφική υγρασία. Έτσι τα ακμαία κατοικούν μέσα στο έδαφος σε μέρη όπου υπάρχει υγρασία.

Οι προνύμφες έχουν πολύ σκληρό δέρμα (γι' αυτό λέγονται και σιδηροσκούληκα) και έχουν ανάγκη υγρασίας για να κινηθούν και να επιβιώσουν. Η απαίτηση αυτή των προνυμφών περιορίζει τη δραστηριότητά τους σε ξηρικές καλλιέργειες ή σε σκαλιστικές όπου η συχνή κατεργασία του εδάφους τις φέρνει στην επιφάνεια με αποτέλεσμα τη θανάτωσή τους.

Το προνυμφικό στάδιο διαρκεί πολύ ώστε να έχουμε συμπλήρωση του βιολογικού κύκλου σε 3-4 χρόνια. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό και με το ότι βρίσκονται καλά προστατευμένα μέσα στο έδαφος, κάνει το σιδηροσκούληκα να είναι ένα από τα πιο επιβλαβή και περισσότερο δύσκολο να καταπολεμηθούν έντομα εδάφους.

Καλλιέργειες που ευνοούν τον πολλαπλασιασμό τους είναι η πατάτα (τροφική προτίμηση), το σιτάρι, κριθάρι, λιβαδικά και χορτοδοτικά φυτά (ως μη σκαλιστικά και σαν χειμωνιάτικες ή συχνά αρδευόμενες καλλιέργειες). Ανθεκτικά φυτά είναι τα ψυχανθή (φασόλια, μπιζέλια) και ορισμένα βιομηχανικά (λινάρι, σινάπι κ.ά.). Ζημιές επίσης παρατηρούνται και σε πλούσια σε οργανική ουσία εδάφη.

Με βάση τα παραπάνω, προσβολές αναμένονται:

- . Σε εδάφη κακώς στραγγιζόμενα ή βαριά ή πλούσια σε οργανική ουσία.
- . Μετά από καλλιέργειες που ευνοούν τον πολλαπλασιασμό τους.
- . Σε αγρούς με ιστορικό σοβαρών προσβολών από σιδηροσκούληκα.



## Αντιμετώπιση

Καλλιεργητικά μέτρα:

- Αμειψισπορά τουλάχιστον 4 ετών με σκαλιστικά ή ανθεκτικά φυτά.
- Καταστροφή αυτοφυών ξενιστών φυτών.
- Θερινά οργώματα και σβαρνίσματα για καταστροφή των προνυμφών, μηχανικά και λόγω έκθεσης σε ξηροθερμικές συνθήκες.

- Στράγγιση ή καλλιέργεια σε αναχώματα.

- Κατάκλιση των αγρών για 6-7 ημέρες το καλοκαίρι με νερό για μείωση του νυμφικού πληθυσμού.

Σε αγρούς με αναμενόμενη υψηλή προσβολή θα πρέπει να γίνει εφαρμογή των συνιστώμενων κοκκωδών εντομοκτόνων εδάφους (carbofuran, chlorpyrifos, chlormefos κ.ά.) πριν τη σπορά ή φύτευση: Η εμφάνιση προσβολής κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας αντιμετωπίζεται πολύ δύσκολα με πότισμα με εντομοκτόνα σε μορφή βρέξιμης σκόνης (π.χ. chlorpyrifos 25 WP ή άλλα) αν ο χρόνος εφαρμογής προ της συγκομιδής το επιτρέπει. Καλά αποτελέσματα έχει και η χρήση σπόρου επενδεδυμένου με κατάλληλο εντομοκτόνο. Στα μεταφυτευόμενα φυτά (πράσο) μπορεί να γίνει εμβάπτιση των φυτών σε διάλυμα εντομοκτόνου εδάφους ή εφαρμογή με το νερό του ποτίσματος κατά τη φύτευση.

## 6. ΣΙΔΗΡΟΣΚΟΥΛΗΚΑΣ

### *Agriotes litigiosus*

Τα σιδηροσκούληκα αποτελούν μια ομάδα φυτοφάγων κολεοπτέρων της οικογένειας Elateridae που οι τροφικές τους συνήθειες είναι παρόμοιες. Σε σχέση με τη γεωγραφική περιοχή και τα χαρακτηριστικά του εδάφους, κυριαρχούν ένα ή περισσότερα είδη.

Τα τέλεια συχνάζουν στα άνθη, κυρίως των σκιαδανθών, τρεφόμενα από τη γύρη τους. Οι προνύμφες αντίθετα, ζουν στο έδαφος όπου τρέφονται με τα υπόγεια όργανα των φυτών, προσβάλλοντας τις ρίζες, το λαιμό, τους βολβούς και τους κονδύλους. Τα προσβλημένα φυτά, υφίστανται σοβαρές ζημιές και ξεραίνονται, ενώ οι τρυπημένοι κόνδυλοι της πατάτας, χάνουν ολοσχερώς την εμπορική τους αξία.

Ανάμεσα στα κηπευτικά, τα περισσότερα ευαίσθητα στις προσβολές είναι η πατάτα, το κρεμμύδι, τα λαχανικά και το πεπόνι χαμηλής κάλυψης. Προσβάλλονται λιγότερο τα άλλα κηπευτικά, ενώ το κουκί, το μπιζέλι και το φασόλι παραμένουν πρακτικά ανθεκτικά. Τα τριφύλλια φιλοξενούν ενίοτε μεγάλο αριθμό προνυμφών, αποτελώντας εστίες μόλυνσης για τις ευαίσθητες καλλιέργειες, που εγκαθίστανται στα ίδια αγροτεμάχια, στα επόμενα χρόνια της αμειψισποράς. Οι προσβολές εκδηλώνονται την άνοιξη και το φθινόπωρο, όταν τα εδάφη είναι δροσερά και προσβάλλουν τις καλλιέργειες που εγκαθίστανται σε υγρό έδαφος, πλούσιο σε οργανική ουσία και κυρίως όταν ακολουθούν το τριφύλλι.

### **Βιολογικός κύκλος**

Τα ακμαία των *Agriotes* spp. εμφανίζονται την περίοδο Ιουνίου-Σεπτεμβρίου. Ορισμένα είδη (π.χ. *Agriotes litigiosus* και *A.ustulatus*) ζουν κατά μέσο όρο ένα μήνα, στη διάρκεια του οποίου ζευγαρώνουν και στη συνέχεια ολοκληρώνουν την ωοθεσία μέσα σε δύο εβδομάδες. Άλλα είδη (π.χ. *Agriotes breris* και *A.sordidus*) ζουν πολύ περισσότερο και διαχειμάζουν, γι' αυτό οι ωοθεσίες παρατείνονται για πολλούς μήνες.

Τα γονιμοποιημένα θηλυκά εναποθέτουν 200 ωά, μεμονωμένα ή σε μικρούς σωρούς, στο πιο επιφανειακό στρώμα των υγρών και πλούσιων σε οργανική ουσία εδαφών. Ο χρόνος επώασης διαρκεί από 30-40 ημέρες, ανάλογα την εποχή ωοτοκίας. Οι νεογόννητες προνύμφες, όπως και τα ωά, είναι αρκετά ευαίσθητα γι' αυτό εάν το έδαφος

δεν είναι επαρκώς υγρό, πεθαίνουν. Βυθίζονται στο έδαφος έως ότου φθάσουν τις ρίζες των φυτών ξενιστών.

Το χειμώνα οι προνύμφες εισχωρούν μέχρι 50-90cm βάθους, στη συνέχεια ανέρχονται στην επιφάνεια την άνοιξη, για να ξαναρχίσουν τη διατροφή τους και να βυθιστούν ξανά λίγα εκατοστά, στη διάρκεια της θερινής περιόδου, ώστε να αποφύγουν την ξηρασία. Η προνυμφική εξέλιξη είναι πολύ αργή και απαιτεί κάποια χρόνια. Οι ώριμες προνύμφες χρυσαλλιδώνονται εντός χωμάτινου κελιού και το τέλειο εμφανίζεται μετά δυο εβδομάδες, περίπου.

### **Αντιμετώπιση**

Ως μέτρο πρόληψης αγρονομικού χαρακτήρα αποτελεί πρωτίστως η αποφυγή καλλιέργειας ευαίσθητων ποικιλιών στα δύο χρόνια που ακολουθούν την αμειψισπορά των τριφυλλιών. Ενδεχόμενα προληπτικά χημικά μέτρα εφαρμόζονται στα εδάφη, όπου διαπιστώνεται η παρουσία προνυμφών, διαμέσου δειγματοληψίας και εδαφικής εξέτασης ή με τη χρήση παγίδων (μικρά βαζάκια με δολώματα από σιτάρι) που παραχώνονται στο έδαφος. Στα επικίνδυνα εδάφη μπορούμε να προσφύγουμε στην απολύμανση των κονδύλων με imidacloprid ή στην χορήγηση προσπαρτικά ή προμεταφυτευτικά, εντοπισμένα, μικροκοκκώδους εντομοκτόνου εδάφους όπως fipronil, tefluthrine, benfuracarb, furathiocarb, isophenfos+foxim, chlorpyrifos, diazinon.



Προνύμφες ελατερίδων που όταν ωριμάσουν φθάνουν τα 2cm μήκος



Στοά σε κονδύλους πατάτας



Τέλειο του *Agriotes litigiosus*.

## 7. ΥΛΕΜΥΙΑ (κουκιών και καλαμποκιού)

### *Delia platura*

Τα ακμαία είναι γκρίζες και μαύρες μύγες, μήκους μέχρι 5 mm, που δρουν κυρίως τις πιο δροσερές χρονικές περιόδους. Συνήθως προσβάλλουν τα νεαρά φυτά, ενώ υπό κανονικές συνθήκες τα αναπτυγμένα φυτά δεν διατρέχουν κίνδυνο. Τα θηλυκά αφήνουν τα αυγά τους κοντά σε σπόρους ή στο έλασμα των φύλλων, λίγα κάθε φορά και για ένα διάστημα 3-4 εβδομάδων. Προτιμούνται εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία.

Τα νεαρά φυτά αδυνατούν να εκπτυχθούν από τους σπόρους που έχουν σπαρεί στον αγρό, ενώ και αυτά που τελικά εκπύσσονται είναι μειωμένης ευρωστίας και τελικά καταρρέουν. Περιοχές της καλλιέργειας κατά εντοπισμένες κηλίδες φαίνονται αδύνατες και όταν υπάρχει αυξημένη εδαφική υγρασία στο έδαφος τα φυτά υποκλύπουν γρήγορα, ζημιά που με επιπόλαιη παρατήρηση μπορεί να αποδοθεί στην υπερβολική υγρασία.

Αν εκριζωθούν τα νεαρά φυτάρια, τότε εμφανίζονται μικρές, άποδες, λευκές προνύμφες (μήκους 5-6 mm) οι οποίες τρέφονται με ιστούς της ζώνης του λαιμού. Στους τραυματισμένους ιστούς είναι δυνατόν να προκληθούν δευτερογενείς μολύνσεις που έχουν σαν άμεση συνέπεια το σάπισμα και τελικά τη νέκρωση των φυταρίων. Η καταστροφή της καλλιέργειας περιορίζεται περιμετρικά στον αγρό ή σε εντοπισμένες περιοχές μέσα σ' αυτόν και ποτέ σ' όλη την έκταση.

Έχει 3 γενεές. Διαχειμάζει σα νύμφη στο έδαφος και το ακμαίο εξέρχεται τον Απρίλιο και ωτοκεί (1η γενεά) στο λαιμό των περισσοτέρων κηπευτικών. Το καλοκαίρι έχουμε 2<sup>η</sup> γενεά. Τα ακμαία της 2ης γενεάς, το Σεπτέμβριο ωτοκοούν στα φθινοπωρινά σιτηρά (3<sup>η</sup> γενεά). Οι εξερχόμενες προνύμφες νυμφώνονται πριν τον χειμώνα.

Οι προνύμφες εκτός από τους φυτικούς ιστούς τρέφονται και από οργανική ουσία. Αγροί φρεσκοοργωμένοι, πλούσιοι σε οργανική ουσία που βρίσκεται σε αποσύνθεση και υψηλή σχετική υγρασία προσελκύουν τα θηλυκά για ωτοκία. Οι προνύμφες μεταδίδουν στα προσβεβλημένα φυτά βακτηριώσεις που προκαλούνται από τα βακτήρια *Erwinia carotovora* ή *E. atroseptica*.



Προνύμφες *Delia platura*



Ενήλικα *Delia platura*

### Αντιμετώπιση

Όταν προσβληθεί το φυτό είναι αργά για να θεραπευτεί.

Προληπτικά μέτρα: .

- Αποφυγή για καλλιέργεια εδαφών πλούσιων σε οργανική ουσία.
- Περιορισμός της εδαφικής υγρασίας και ιδιαίτερα την περίοδο της σποράς (όσο είναι δυνατόν) γιατί υγρές και ψυχρές εδαφικές συνθήκες μειώνουν την ταχύτητα βλάστησης των σπόρων.
- Αβαθής σπορά για γρήγορη ανάπτυξη των φυτών.
- Χρήση σπόρων καλής ποιότητας που να εγγυώνται ταχεία βλάστηση.

- Συνιστάται η μεσολάβηση ενός ικανοποιητικού χρονικού διαστήματος μεταξύ της προετοιμασίας του εδάφους και της σποράς, γιατί τα θηλυκά έντομα ελκύονται από το υγρό φρέσκο-ανεστραμμένο ή το φρέσκο-ποτισμένο έδαφος.

- Να μη γίνεται σπορά βολβωδών λαχανικών μετά από χορτοδοτικά φυτά που αφήνουν στο έδαφος άφθονο φυτικό μη αποσυντιθέμενο υλικό. Το μούσκεμα του σπόρου (προβλάστηση) και η αβαθής σπορά επιταχύνουν τη βλάστηση και περιορίζουν τη ζημιά.

- Αυξημένη ποσότητα σπόρου όπου το έντομο ενδημεί.

Για τη χημική καταπολέμηση χρησιμοποιούνται κοκκώδη εντομοκτόνα εδάφους (chlorpyrifos, diazinon, carbofuran, chlormephos, Fonofos κ.ά.) ή γίνονται ψεκασμοί του εδάφους με dimethoate, methomyl, chlorpyrifos κ.ά.

## 8. ΥΛΕΜΥΙΕΣ ΤΟΥ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ

### *Delia antique*, *Delia hirtiqua*

Οι προνύμφες τρέφονται από τις ρίζες αλλά συναντώνται και στο λαιμό των φυτών στο σημείο διόγκωσής του για το σχηματισμό του βολβού. Συχνά μπαίνουν και μέσα στους βολβούς ανοίγοντας στοές. Σοβαρή ζημιά παθαίνουν τα νεαρά φυτάρια. Όλα τα φυτά ανεξάρτητα από το στάδιο ανάπτυξης τους μπορούν να υποστούν καταστροφές από την προσβολή προνυμφών. Στα νεαρά φυτά η ζημιά είναι άμεση.

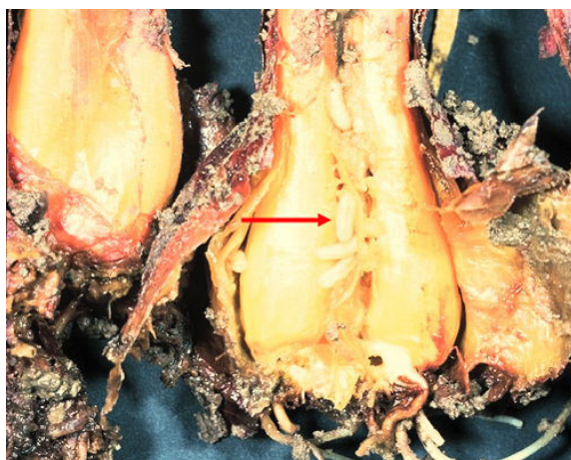
Αρχικά το φύλλωμα χάνει τη σπαργή του, μαλακώνει, κιτρινίζει και στη συνέχεια όλο το φυτό μαραίνεται ακόμα και με υγρό-δροσερό καιρό χωρίς να υπάρχει έλλειψη νερού. Οι ιστοί του φυτού σαπίζουν και καθίστανται μαλακοί, άσπροι και δύσοσμοι. Τα φυτά που φέρουν αυτά τα συμπτώματα εκριζώνονται πολύ εύκολα, καθώς το ριζικό τους σύστημα είναι κατεστραμμένο.

Η διαφορά της προσβολής από εκείνη της προηγούμενης υλέμυιας (*D. platura*) είναι ότι η προηγούμενη εμφανίζεται αρκετά νωρίτερα και μόνο στα πολύ νεαρά φυτάρια, ενώ αντίθετα οι μύγες των κρεμμυδιών προκαλούν προσβολές αργότερα, όταν τα φυτά έχουν ωριμάσει. Τα ενήλικα της καλοκαιρινής γενεάς κάνουν επιμήκεις οπές ή στοές στους εξωτερικούς χιτώνες των βολβών. Η τρίτη γενεά εναποθέτει τα αυγά της μετά τη συγκομιδή.

Πρόκειται για μια μικρή μύγα (6-7 mm) χρώματος σκούρου καστανού. Η προνύμφη είναι λευκή και η νύμφη ερυθρωπή. Διαχειμάζει σε μορφή νύμφης στο έδαφος. Τα θηλυκά ωοτοκούν κυρίως στο έδαφος κοντά στο λαιμό των φυτών αλλά μερικές φορές και μεταξύ των χιτώνων των βολβών ή στα φύλλα. οι νεαρές προνύμφες, όπου και αν έχει γίνει η ωοτοκία, εισέρχονται στους βολβούς μεταφέροντας διάφορα παθογόνα και προκαλώντας σήψεις. Όταν ο βολβός καταστραφεί από την προσβολή οι προνύμφες κατεβαίνουν σε γειτονικά φυτά. Έχει 3 γενεές αλλά οι σοβαρότερες ζημιές γίνονται από την πρώτη (μπορεί να καταστρέψει το 40% της παραγωγής). Προτιμά τα κρεμμύδια περισσότερο από τα άλλα βολβώδη λαχανικά.

Η δραστηριότητα και μακροβιότητα των τέλειων, η διάρκεια περιόδου ωοτοκίας και η γονιμότητα είναι τόσο μεγαλύτερη, όσο η σχετική υγρασία του αέρα είναι υψηλότερη. Τα ενήλικα του καλοκαιριού κάνουν μικρές ζημιές γιατί προτιμούν τα προσβεβλημένα για να αφήσουν τα αυγά τους. Η επιβίωση των αυγών σε υψηλές θερμοκρασίες είναι δύσκολη.





Προνύμφες σε βολβό κρεμμυδιού

### Αντιμετώπιση

Καλλιεργητικά μέτρα:

- Όψιμες φυτεύσεις για αποφυγή της προσβολής της 1ης γενεάς.
- Καταστροφή υπολειμμάτων της καλλιέργειας για να μην φιλοξενούν προνύμφες.

Χημική καταπολέμηση:

Υπάρχουν προγνωστικά συστήματα που περιλαμβάνουν την τοποθέτηση ενός αριθμού παγίδων μέσα στην καλλιέργεια και τον ταυτόχρονο έλεγχο της εδαφικής υγρασίας με σκοπό την καταμέτρηση των θηλυκών πληθυσμών, τη συχνότητα της απόθεσης αυγών και την πρόγνωση της ακολουθούμενης εμφάνισης των προνυμφών. Αυτό επιτρέπει την έγκυρη εφαρμογή των εντομοκτόνων ψεκασμών. Εθίζεται πολύ γρήγορα στα εντομοκτόνα γιατί τρέφεται μόνο από το κρεμμύδι και για τη σωστή καταπολέμησή του πρέπει να εναλλάσσονται τα εντομοκτόνα. Πολύ καλά αποτελέσματα δίνει και η χρήση κοκκωδών εντομοκτόνων στο έδαφος πριν τη φύτευση.

## B. ΕΧΘΡΟΙ ΦΥΛΛΩΜΑΤΟΣ

### 1. ΣΚΩΡΟΣ (Φυλλοτρήτης πράσου)

#### *Acrolepia assectella*

Είναι μικρό λεπιδόπτερο φαιοκαστανό με άνοιγμα πτερύγων 10 mm. Η χρυσαλλίδα περικλείεται σε ένα αραιό, ελαφρύ, βομβύκιο. Διαχειμάζει σαν πεταλούδα σε φυσικά καταφύγια και όταν η θερμοκρασία σταθεροποιείται πάνω από 14°C, αρχίζει την πτήση του. Η προνύμφη έχει μήκος 12 mm, χρώμα υποκίτρινο-λευκό. Τα κουκούλια (βομβύκια) βρίσκονται μέσα στα φύλλα και περιβάλλονται από ένα χαρακτηριστικό αραιό πλέγμα.

Η μικρότερη διάρκεια του βιολογικού κύκλου είναι 22 ημέρες. Στη χώρα μας έχει τρεις γενεές. Έχουμε μια εαρινή, μια θερινή και μια φθινοπωροχειμερινή που διαχειμάζει σαν πεταλούδα. Τα διαχειμάζοντα ακμαία μπορεί να επιβιώσουν για περισσότερο από οκτώ μήνες.

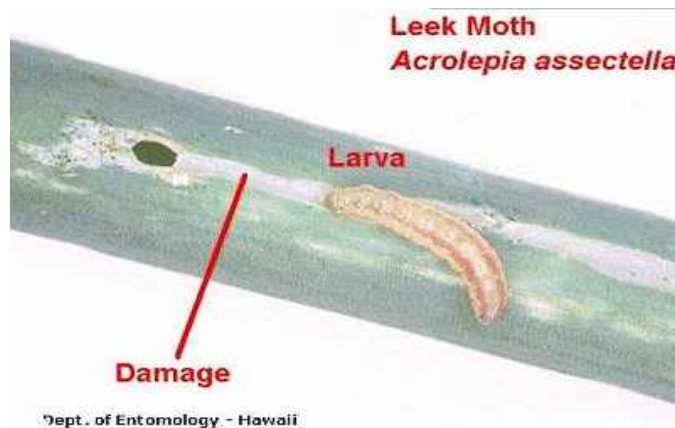
Το πράσο προσβάλλεται περισσότερο από τα άλλα φυτά του γένους *Allium*. Οι προνύμφες εισέρχονται μέσα στο παρέγχυμα των φύλλων, δημιουργούν στοές και αφήνουν ανέπαφη την άνω και κάτω επιδερμίδα των φύλλων. Οι στοές κατευθύνονται προς τα κάτω και τελικά ανοίγουν στοές και στο στέλεχος. Κατά το τέλος του πρώτου σταδίου οι κάμπιες αφήνουν τη στοά και κατευθύνονται στη βάση του φυτού όπου διεισδύουν μέσα στο βολβό. Όταν συμπληρώσουν την ανάπτυξή τους οι προνύμφες εξέρχονται και κάνουν βομβύκιο.

Στα κρεμμύδια παρατηρούνται παρόμοιες στενές οπές στα φύλλα και οι προνύμφες ανευρίσκονται κρυμμένες μέσα στις τρύπες των φύλλων.

Τα φύλλα γίνονται κίτρινα και οι άκρες τους ξηραίνονται, ενώ μεγάλες ποσότητες κιτρινωπών περιττωμάτων καλύπτουν την επιφάνειά τους. Οι προνύμφες ξεκινούν από την κορυφή των φύλλων και προχωρούν προς τα κάτω ανοίγοντας στοά μέχρι το κέντρο του φυτού ή του βολβού.



*Προσβολή από Acrolepia assectella*



*Ζημιές από Acrolepia assectella*

## Αντιμετώπιση

Συνιστάται η συλλογή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας μετά την συγκομιδή.

Παγίδες φερομόνης μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο των ακμαίων κατά τις νυκτερινές πτήσεις τους καθώς και για την παρακολούθηση της συχνότητας εναπόθεσης των αυγών, κυρίως στα ακμαία της 1<sup>ης</sup> γενεάς την άνοιξη, οπότε ανάλογα γίνεται ψεκάσμος με σκευάσματα του *Bacillus thuringiensis*.

Όταν οι προνύμφες είναι μεταξύ 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> σταδίου, έχουν βγει από το φύλλο και κατευθύνονται στη βάση του φυτού. Τότε επεμβαίνουμε με χημικά και μειώνουμε σημαντικά τον πληθυσμό του εντόμου για τις επόμενες γενεές. Κατάλληλα εντομοκτόνα είναι οι πυρεθρίνες, Ντούρσμπαν, καρμπαρύλ, θειοντάν.

## 2. ΦΥΛΛΟΡΥΚΤΗΣ ΤΟΥ ΠΡΑΣΟΥ

### *Acrolepiopsis asectella*

Το Λεπιδόπτερο αυτό παρουσιάζει ιδιαίτερη προτίμηση στο πράσο, σπανιότερα στο κρεμμύδι και περιστασιακά στο σκόρδο. Οι προνύμφες αναπτύσσονται σε βάρος των φύλλων, αλλά προσβάλλουν και τους ανθοφόρους βλαστούς και τις ανθοταξίες, προκαλώντας απώλειες στους σπόρους.

Στο πράσο η προνύμφη εισχωρεί στο μεσόφυλλο του ελάσματος, όπου ορύσει μία ή περισσότερες στοές μήκους 2-5mm, παράλληλες με τις νευρώσεις και με καθοδική κατεύθυνση. Μετά από αυτή τη δράση στο τέλος της πρώτης ηλικίας εξέρχεται και διεισδύει στο κέντρο του φυτού, φθάνοντας ενίοτε στο λαιμό, όπου προκαλεί πολλές επιμήκεις διαβρώσεις.

Το προσβλημένο φυτό παρουσιάζει περιορισμένη ανάπτυξη, χλωρώσεις και ξηράνσεις των φύλλων και μπορεί ακόμη και να σαπίσει αν επικρατούν συνθήκες υψηλής υγρασίας. Οι ζημιές στο πράσο είναι ιδιαίτερα σοβαρές αμέσως μετά τη μεταφύτευση, αφού τα προσβλημένα φυτά αναρρώνουν δύσκολα ή ξεραίνονται.

### **Βιολογία και επιδημιολογία**

Διαχειμάζει ως ακμαίο, στις σχισμές των φλοιών, εντός περιστασιακών καταφυγίων που βρίσκονται στην επιφάνεια του εδάφους, ανάμεσα στα φύλλα της βάσης των φυτών ξενιστών ή στους χώρους ξήρανσης και αποθήκευσης των ταξιανθιών. Τα ακμαία ξαναρχίζουν τη δράση στα τέλη Φεβρουαρίου ή στις αρχές Μαρτίου, όταν οι μέσες θερμοκρασίες της ημέρας φθάνουν τους 12-13°C. Δραστηριοποιούνται τις νυχτερινές ώρες και όταν η μέγιστη θερμοκρασία ξεπερνάει τους 13°C τα θηλυκά εναποθέτουν περίπου 1000 ωά, μεμονωμένα, στα φύλλα, στους ανθοφόρους βλαστούς ή στη βάση της ταξιανθίας.

Η εμβρυακή ανάπτυξη πραγματοποιείται σε θερμοκρασίες πάνω από 6°C και ολοκληρώνεται στους 90 ημερήσιους βαθμούς, οι οποίοι επιτυγχάνονται αθροίζοντας τις μέσες ημερήσιες τιμές θερμοκρασίας που ξεπερνούν το ελάχιστο βιολογικό όριο. Με μέσες θερμοκρασίες 8-10°C τα ωά της 1<sup>ης</sup> γενεάς εκκολάπτονται μετά από 20-30 ημέρες, ενώ το καλοκαίρι ο χρόνος επώασης δεν ξεπερνάει τις 4-6 ημέρες. Οι προνύμφες των

νεαρών γενεών ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους σε 35-45 ημέρες, ενώ το καλοκαίρι με μέσες θερμοκρασίες 27°C αρκούν 14. Όταν ωριμάσουν βομβυκιώνονται στα εξωτερικά φύλλα ή τον ανθοφόρο βλαστό, χρυσαλλιδώνονται μετά από 5-20 ημέρες και δίνουν στη συνέχεια τα ακμαία μερικές ημέρες αργότερα.

### **Αντιμετώπιση**

Η αντιμετώπιση βασίζεται κυρίως σε χημικά σκευάσματα. Λόγω της μειωμένης σημασίας των δύο πρώτων γενεών η αντιμετώπιση, κατά κανόνα, αποσκοπεί στον περιορισμό της τρίτης γενεάς, η οποία επειδή συμπίπτει με τη μεταφύτευση του πράσου είναι και η πιο επικίνδυνη και επεκτείνεται και στις επόμενες γενεές.

Για να είναι αποτελεσματικοί οι ψεκασμοί καλά θα είναι οι επεμβάσεις να γίνονται αμέσως μετά την εμφάνιση των ακμαίων, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι ωοθεσίες πραγματοποιούνται ήδη από την επόμενη ημέρα της πτήσης και η επώαση των ωών είναι πολύ σύντομη. Λίγες ημέρες μετά την εκκόλαψη, οι προνύμφες μεταφέρονται στο εξωτερικό τμήμα του φυτού, όπου είναι δύσκολο να καταπολεμηθούν. Γι' αυτούς τους λόγους είναι προφανές, το πόσο σημαντικό είναι να εξακριβωθούν οι χρόνοι πτήσεων μέσω παγίδων, συνθετικής σεξουαλικής φερομόνης ή μέσω ελέγχου κάποιων προσβλημένων φυτών, τα οποία καλλιεργούνται σε κλωβούς σύλληψης. Σε συνδυασμό με τη διάρκεια των πτήσεων κρίνονται άλλωστε απαραίτητοι, κατά της ίδιας γενεάς, ακόμη και δύο ψεκασμοί σε διάστημα 10-12 ημέρες, με *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*.



Η ώριμη προνύμφη φθάνει τα 10mm περίπου



Ακμαιο της *Acrolepiopsis asectella*.

### 3. ΚΟΣΣΟΣ ΤΟΥ ΣΚΟΡΔΟΥ

#### *Dyspessa ulula*

Η *Dyspessa ulula* είναι Λεπιδόπτερο της οικογένειας Cossidae, καταγόμενο πιθανώς από την Νοτιοανατολική Ασία, και απαντόμενο στις χώρες της Μεσογείου, στη Μικρά Ασία και στην Κεντρική Ευρώπη.

Το έντομο προσβάλλει κυρίως το σκόρδο και λιγότερο το κρεμμύδι και το άγριο σκόρδο. Οι προνύμφες προσβάλλουν τους βολβούς και εισχωρούν στις σκελίδες αφήνοντας άθικτα τα εξωτερικά καλύμματα. Εάν η προσβολή είναι σοβαρή, οι βολβοί αδειάζουν σχεδόν τελείως και εμφανίζουν εξωτερικά εκτεταμένες καταστραμμένες περιοχές σκεπασμένες από μετάξινο ιστό. Η προνυμφική δράση ξεκινάει στο χωράφι στη διάρκεια της ωρίμανσης των βολβών και συνεχίζεται στην αποθήκη, όπου οι προνύμφες προκαλούν σοβαρές ζημιές περνώντας από το προσβλημένο σκόρδο στο υγιές. Οι προσβλημένες παρτίδες από το έντομο δεν μπορούν να προωθηθούν στο εμπόριο.

#### **Βιολογικός κύκλος**

Είναι νυκτόβια έντομα, λίγο μετά την έξοδό τους ζευγαρώνουν και εναποθέτουν τα ωά τους στη βάση των φυτών. Οι προνύμφες διεισδύουν εντός των βολβών ανοίγοντας μια μικρή οπή στα περιβλήματα και σκάβουν μια μικρή επιμήκη στοά μήκους 1-2cm όπου ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους, σε 35-40 ημέρες εντός των βολβών που έχουν ήδη συλλέξει ή σε εκείνες που βρίσκονται ακόμη στο χωράφι.

Οι ώριμες προνύμφες εγκαταλείπουν τα προσβλημένα όργανα και κρύβονται στις σχισμές των τοίχων ή των δαπέδων στις αποθήκες. Εκείνες που εξέρχονται από τους βολβούς, που ακόμη δεν έχουν συλλέξει κλείνονται μέσα σε ένα στρογγυλό βομβύκιο, στο οποίο κολλούν και εδαφικά σωματίδια, όπου και διαχειμάζουν. Την άνοιξη εγκαταλείπουν τα καταφύγια, για να χρυσαλλιδωθούν εκ νέου μέσα σε ένα άλλο βομβύκιο, με επίμηκες σχήμα για να δώσουν έτσι τα νέα ακμαία. Πολλές προνύμφες μπορούν ωστόσο να παρατείνουν τη διάπαυση και να παραμείνουν ακόμη ένα χρόνο πριν χρυσαλλιδωθούν.

Τα ακμαία της *Dyspessa ulula* πετούν από τα μέσα Ιουνίου μέχρι τα μέσα Ιουλίου

### Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση βασίζεται κυρίως σε μέτρα αγρονομικού χαρακτήρα, τα οποία συνίστανται στη καταστροφή των προσβλημένων βολβών, στη διάρκεια της συλλογής. Η ύποπτη ή ελαφρώς προσβλημένη καλλιέργεια πρέπει να αποθηκευτεί ξεχωριστά και όχι μαζί με υγιείς παρτίδες. Η ενδεχόμενη απολύμανση μπορεί να πραγματοποιηθεί με χρήση προϊόντων απολύμανσης.



Βολβός σκόρδου με σπή εξόδου της προνύμφης.



Αρσενικό της *Dyspessa ulula*



Θηλυκό της *Dyspessa ulula*



## ***Delia antiqua***

Η *D. (Hylemia) antiqua* είναι ένα δίπτερο Anthomyidae που αναπτύσσεται πάνω στα φυτά του γένους *Allium*. Τα διάφορα είδη του *Allium* και οι σχετικές ποικιλίες εκδηλώνουν διαφορετικό βαθμό ευαισθησίας. Συγκεκριμένα φαίνεται ότι είναι μεγαλύτερη σε εκείνες όπου η περιεκτικότητα σε ethyl-thio ενώσεις είναι υψηλή. Ορισμένες από αυτές τις ουσίες μαζί με ethyl-acetate και ethanal παράγονται και από βακτήρια που βρίσκονται στη ριζόσφαιρα των Λειρριοειδών και ασκούν ελκυστική δράση προς τα θηλυκά του εντόμου

Οι προνύμφες ζουν εντός των ιστών του βολβού, προκαλώντας την αποδιοργάνωσή τους, σε αυτή τη διαδικασία παρεμβαίνουν και βακτήρια, συγκεκριμένα το *Erwinia carotovora*. Ορισμένες σειρές υβριδίων του *A. cepa* και καλλιεργούμενες ποικιλίες στην Ανατολική Ευρώπη είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες. Το *A. fistulosum* το οποίο χρησιμοποιείται στις διασταυρώσεις μεταξύ ειδών είναι ανθεκτικό στις προσβολές του διπτέρου.

Οι μεγαλύτερες ζημιές εκδηλώνονται την άνοιξη και αφορούν την πρώτη γενεά του εντόμου. Σοβαρές ζημιές μπορεί να εκδηλωθούν σε βάρος των φυταρίων στη διάρκεια του φθινοπώρου, όταν οι ήπιες συνθήκες της εποχής παρατείνουν τις ωοθεσίες του εντόμου. Η επικινδυνότητα του εντόμου είναι μεγαλύτερη όταν, λόγω χρήσης σπόρου με χαμηλή φυτρωτικότητα, η πυκνότητα της καλλιέργειας είναι χαμηλή.

## **Βιολογία**

Η *Delia antiqua* διαχειμάζει στο στάδιο της πούπας σε διάπαυση εντός του εδάφους, σε βάθος 4-10 cm. Η έξοδος των ακμαίων παρατηρείται προς τα μέσα Μαρτίου, όταν η θερμοκρασία του εδάφους φτάνει τους 7-8°C. Τα ακμαία δεν διαθέτουν καλή ικανότητα πτήσης και δραστηριοποιούνται κυρίως τις πρωινές ώρες. Τα θηλυκά εμφανίζονται μια εβδομάδα πριν από τα αρσενικά και ωριμάζουν σεξουαλικά σε 50 ημέρες κατά μέσο όρο. Μετά το ζευγάρωμα αρχίζουν τις ωοθεσίες, οι οποίες επαναλαμβάνονται στη συνέχεια αρκετές φορές με κύκλους που απέχουν μεταξύ τους 12-15 ημέρες. Κάθε θηλυκό εναποθέτει 150-200 ωά, μεμονωμένα ή σε μικρούς σωρούς μέσα στο έδαφος,

στο λαιμό του φυτού, στα φύλλα των βολβών ή στη μασχάλη των φύλλων. Μετά από 3-8 ημέρες εκκολάπτονται οι προνύμφες οι οποίες διεισδύουν στο εσωτερικό των βολβών, ολοκληρώνοντας την ανάπτυξη τους σε χρονικό διάστημα διαφορετικής διάρκειας σε σχέση με τη θερμοκρασία το οποίο κυμαίνεται από 45 ημέρες στους 15°C και πέφτει στις 17 ημέρες στους 25-30°C. Η νύμφωση πραγματοποιείται εντός του εδάφους σε 5-10 cm βάθος και τα ακμαία εξέρχονται μετά από 15-30 ημέρες. Στη διάρκεια του έτους συμπληρώνονται 4 γενεές με τις προνύμφες παρούσες μέχρι τα τέλη Νοέμβρη.

### **Αντιμετώπιση**

Οι προνύμφες της έχουν εχθρούς πολλά αρπακτικά και παράσιτα, αυτά όμως πολλές φορές αποδεκατίζονται από τα εντομοκτόνα εδάφους. Οι όψιμες σπορές ευνοούν την αποφυγή προσβολών του εντόμου.

Η προστασία της καλλιέργειας βασίζεται ωστόσο στις χημικές επεμβάσεις, οι οποίες εφαρμόζονται 15-20 ημέρες μετά την έναρξη των πτήσεων των ακμαίων, δηλαδή τη στιγμή της εκκόλαψης των προνυμφών. Για τον έλεγχο των πτήσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ελκυστικές παγίδες (λεκάνες γεμάτες με διάλυμα ισοπροπυλικής και γλυκοθυλαινικής αλκοόλης, που εμποδίζουν την εξάτμιση). Επίσης το 2-fenilachetat εμφανίζει καλή ελκυστική δράση έναντι των εντόμων. Οι χημικοί ψεκασμοί μπορούν να πραγματοποιηθούν με dimethoate, trichlorfon και fenitrothion. Τα εντομοκτόνα εδάφους που εφαρμόζονται κατά τη σπορά προστατεύουν μόνο μερικώς την καλλιέργεια από τις προσβολές του εντόμου.



Φυτό κρεμμυδιού προσβλημένο από προνύμφες της *Delia antiqua*



Νεαρός βλαστός κρεμμυδιού τελείως κενός από τις προνύμφες του εντόμου

## 5. ΚΑΜΠΙΑ ΤΟΥ ΚΟΚΚΑΡΙΟΥ

### *Dyspessa ulula*

Έχει μια γενεά το χρόνο. Διαχειμάζει σαν αναπτυγμένη προνύμφη σε βομβύκιο στο έδαφος κάτω από φυτικά υπολείμματα και σπανιότερα στους βολβούς και τα υλικά συσκευασίας τους.

Το ακμαίο έχει άνοιγμα πτερύγων 29-25 mm, με τριχωτό σώμα, εμφανίζεται το Μάιο και αφήνει τα αυγά της στον εξωτερικό χιτώνα των μικρών βολβών.

Η προνύμφη είναι κόκκινη, μήκους 2,5 cm και παράγει δύσοσμο έκκριμα. Προτιμά τις καλλιέργειες για παραγωγή κοκκαριού.

Η προνύμφη ζημιώνει τους βολβούς το καλοκαίρι (Ιούλιο-Αύγουστο). Οι διαβρώσεις συνοδεύονται από σήψεις που οδηγούν στην καταστροφή των φυτών. Στη συνέχεια προσβάλλει και βολβούς γειτονικών φυτών ώσπου να συμπληρώσει την ανάπτυξή της. Σε ένα φυτό μπορεί να βρεθούν περισσότερες της μιας προνύμφες.



Ακμαίο *Dyspessa ulula*

### Αντιμετώπιση

Συνιστάται να γίνεται ξερίζωμα και απομάκρυνση των προσβεβλημένων βολβών και επίσπευση της συγκομιδής τους.

Όπου είναι απαραίτητο, μπορεί προληπτικά να χρησιμοποιηθούν κοκκώδη

εντομοκτόνα ή να γίνει ψεκασμός του εδάφους πριν τη σπορά (με Διαζινόν κ.ά.) και ακολουθεί ενσωμάτωση σε βάθος 10 cm. Επίσης, ψεκασμός των γραμμών μετά τη σπορά με Εθίον.

Μετά την εμφάνιση προσβολής, γίνεται ψεκασμός των φυτών με Ντιμεθοείτ ή Μεθομύλ (Λανέϊτ) πριν από την άρδευση.

## 6. ΛΙΡΙΟΜΥΖΑ (Σιδηρόδρομος, Φιδάκι)

### *Liriomyza (phytobia) cerae, Liriomyza spp*

Οι προνύμφες δημιουργούν στοές στα φύλλα, μεταξύ πάνω και κάτω επιδερμίδας (μεσόφυλλο). Οι στοές μοιάζουν σαν λευκοί δρόμοι που περιστρέφονται σε ποικίλη έκταση ανάλογα με το είδος του εντόμου. Σε σοβαρές προσβολές, τα φύλλα ξηραίνονται και πέφτουν. Τα ακμαία (μύγες) προκαλούν στα φύλλα κατά τη διατροφή τους ένα κίτρινο τρύπημα, σαν από βελόνα, στην πάνω επιφάνεια του φύλλου.

Ο βιολογικός κύκλος του εντόμου συμπληρώνεται σε 2-3 εβδομάδες. Εμφανίζονται 5-10 γενεές το χρόνο.

Τα ακμαία μαυροκίτρινα, ενώ οι προνύμφες μικρές, λευκοκίτρινες και ακέφαλες. Η διάκριση μεταξύ των διαφόρων ειδών της λιριόμυζας είναι πολύ δύσκολη με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά.

### Αντιμετώπιση

Τα έντομα παρουσιάζουν ανθεκτικότητα σε πολλά από τα χρησιμοποιούμενα εντομοκτόνα. Καλά αποτελέσματα δίνει το Τριγκάρντ, με ψεκασμούς φυλλώματος ή ριζοπότισμα.



Προσβολή από , *Liriomyza spp*

## 7. ΒΡΑΧΥΚΕΡΟΙ ΤΟΥ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ

*Brachyceres algirus*, *B. uncatus*

Προσβάλλει κυρίως κρεμμύδια και σκόρδα. Έχει μια γενεά το χρόνο.

Οι προνύμφες (άσπρες, μήκους 6-20 mm) εισέρχονται στο βολβό και τρώνε το εσωτερικό του. Νυμφώνονται στο βολβό. Το φυτό παρουσιάζει αποπληξία. Διαχειμάζουν σαν τέλεια στο νυμφικό κελί (στο βολβό) και εξέρχονται το Μάιο

### Αντιμετώπιση

Συνιστάται καταστροφή των προσβεβλημένων βολβών. Επίσης συνιστώνται σκονίσμα με carbaryl 10% ή μαλαθείο 5% ή ψεκασμός με πυρεθρίνες ή Θειοντάν ή carbaryl 85% κατά την εμφάνιση των τελείων εντόμων.



Ακμαίο *Brachyceres algirus*

## 8. ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΦΙΔΑ

### *Myzus persicae*

Έχει μια γενεά το χρόνο. Είναι κιτρινοπράσινες έως σκούρες πράσινες. Οι αριθμοί τους μπορούν να αυξηθούν ταχύτατα μέσω του παρθενογενετικού κύκλου των θηλυκών ατόμων. Σε μια δεδομένη εποχή μπορεί να εμφανισθούν πολλές αλληλοκαλυπτόμενες γενεές.

Οι προνύμφες τρώνε τα φύλλα σε λωρίδες παράλληλες προς τα νεύρα.. Διαχειμάζει στο έδαφος σαν τέλειο μέσα σε κελί που φτιάχνει από χώμα και εμφανίζεται στα μέσα Ιουνίου. Ωτοκεί στην κάτω επιφάνεια του φύλλου και οι προνύμφες νυμφώνονται τον Ιούλιο. Τον Αύγουστο γίνονται τέλεια αλλά παραμένουν σε διάπαυση μέχρι τον επόμενο Ιούνιο.

Οι αφίδες εμφανίζονται και σχηματίζουν μεγάλους πληθυσμούς πάνω στα νεότερα φύλλα όπου τρέφονται απομυζώντας τους χυμούς των φυτών και προκαλούν έτσι την εξασθένησή τους, την χλώρωση των φύλλων, τη συστροφή τους και την υποβάθμιση της καλλιέργειας. Πάνω στα μελιτώματα, εγκαθίστανται δευτερογενώς διάφοροι μύκητες (καπνιά κ.ά.) δημιουργώντας αιθαλώδεις μούχλες που υποβαθμίζουν την εμφάνιση φυτών που καλλιεργούνται για χλωρά, δηλαδή για το φύλλωμά τους.

Η δυσμενέστερη συνέπεια της προσβολής από τις αφίδες είναι η εξάπλωση των ιώσεων μια και οι αφίδες είναι φορείς διαφόρων ιών.



Ακμαίο *Myzus persicae*



## **Αντιμετώπιση**

Ο θερμός και ξηρός καιρός περιορίζει τη συχνότητα και την ένταση των προσβολών μειώνοντας πολύ τους πληθυσμούς των αφίδων. Σημαντική συμβολή έχουν και οι φυσικοί

εχθροί (πασχαλίτσες, χρύσοπες κ.ά.) των αφίδων που μπορούν να μειώσουν πολύ τους πληθυσμούς τους. Για να γίνει χημική καταπολέμηση θα πρέπει να υπάρχει υψηλό σχετικά ποσοστό διάσπαρτης προσβολής (πάνω από 10%).

Ψεκασμοί ή σκονίσματα προ της ωοτοκίας με τα ίδια εντομοκτόνα όπως και στους βραχύκερους

## 9. ΘΡΙΠΑΣ ΚΑΠΝΟΥ

### *Thrips tabaci*

Οι θρίπες με τα ξέοντος μυζητικού τύπου στοματικά τους μόρια διατρυπούν επανειλημμένα τους ιστούς των νεαρών φύλλων καταστρέφοντας το παρέγχυμά τους. Τα φύλλα παίρνουν λευκή ασημόχρωμη-πιτσιλωτή εμφάνιση και σε σοβαρή προσβολή όλος ο αγρός παίρνει αργυρόχρωμη όψη. Τα φύλλα παραμορφώνονται, η ανάπτυξη των φυτών περιορίζεται και τελικά τα φύλλα αφυδατώνονται και ξηραίνονται. Στην περιοχή προσβολής παρατηρούνται μικροί μαύροι λεκέδες που προέρχονται από τα περιττώματα των θριπών. Κατά την έναρξη της προσβολής βρίσκονται σε περιοχές ανάμεσα στα φύλλα και δεν είναι άμεσα αναγνωρίσιμη η προσβολή μέχρις ότου οι καιρικές συνθήκες ευνοήσουν μια γεωμετρική αύξηση του πληθυσμού των θριπών

Η προσβολή μπορεί να συνεχισθεί και μετά τη συγκομιδή των ξηρών κρεμμυδιών, μέσα στην αποθήκη αν και εκεί οι ζημιές είναι χωρίς οικονομική σημασία. Η ζημιά είναι σοβαρή για τα χλωρά βολβώδη λαχανικά (χλωρά κρεμμύδια, πράσα κ.ά.) γιατί αχρηστεύεται το φύλλωμα. Η επίπτωση της προσβολής στους βολβούς δεν θεωρείται σημαντική.

Ο έλεγχος της προσβολής γίνεται στα κρεμμύδια ψάχνοντας στη βάση των κεντρικών φύλλων παραμερίζοντας τα άλλα, ενώ στα πράσα θα πρέπει με ένα μαχαίρι να αφαιρούμε ένα-ένα τα φύλλα ψάχνοντας μέχρι το βάθος του κολεού τους.

Έχει πολλές γενεές το χρόνο (περισσότερες από 5) και με ευνοϊκές καιρικές συνθήκες κλείνει το βιολογικό του κύκλο σε 2-3 εβδομάδες. Το έντομο ευνοείται από θερμές περιόδους (υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή σχετική υγρασία) οπότε έχουμε μεγάλες προσβολές που επηρεάζουν πολύ σοβαρά τόσο τα νεαρά όσο και τα μεγάλα φυτά.

Τα θηλυκά αφήνουν κατά μέσο όρο 80 αυγά σε μικρές εγκοπές μέσα στα φύλλα και αυτά εκκολάπτονται σε 5-10 ημέρες. Τα ακμαία διαχειμάζουν στο έδαφος και βγαίνουν την άνοιξη. Τα ακμαία έχουν μήκος 1-2 mm, χρώμα ανοιχτό κίτρινο έως καφέ με εγκάρσιες λωρίδες στο σώμα τους. Το σώμα τους λεπταίνει προς τα δύο άκρα. Οι νύμφες μοιάζουν πολύ με τα τέλεια άτομα με τη διαφορά ότι δεν έχουν φτερά, έχουν πιο ανοιχτό χρώμα και πιο μικρό μέγεθος.

## **Αντιμετώπιση**

Συνιστάται να γίνεται κανονική άρδευση της καλλιέργειας, καταστροφή των ζιζανίων και αμειψισπορά.

Για τη χημική καταπολέμηση είναι απαραίτητες οι επανειλημμένες εφαρμογές λόγω των πολλών γενεών και της ταχείας αύξησης του πληθυσμού τους. Οι συχνοί ψεκασμοί όμως αυξάνουν την ανθεκτικότητα στα χρησιμοποιούμενα φάρμακα. Θα πρέπει οι ψεκασμοί να γίνονται με εναλλαγή εντομοκτόνων από διαφορετικές ομάδες για να αποφευχθεί η ανθεκτικότητα.

Οι πληθυσμοί των θριπών στα νεαρά φυτά μπορούν να μειωθούν σημαντικά με ενσωμάτωση στο έδαφος κοκκωδών εντομοκτόνων πριν τη σπορά ή φύτευση. Για ψεκασμούς φυλλώματος χρησιμοποιούνται τα εντομοκτόνα methamidophos, acephate, πυρεθρίνες, methomyl κ.ά.

## 10.ΘΡΪΠΑΣ ΚΡΕΜΜΥΔΙΟΥ

### *Thrips tabaci*

Ο *Thrips tabaci* είναι ένα θυσανόπτερο της Υπόταξης Terebrantia ευρύτερα γνωστός ως ο θρίπας του κρεμμυδιού. Απαντάται σε όλη την Ελλάδα και ζει σε βάρος ενός σημαντικού αριθμού αυτοφυών και καλλιεργούμενων φυτών. Ανάμεσα στις κηπευτικές καλλιέργειες το κρεμμύδι είναι εκείνο που προσβάλλεται πιο συχνά. Ο θρίπας προσβάλλει ωστόσο το πεπόνι, το σπαράγγι, την τομάτα, την πατάτα, το λάχανο, το σκόρδο, ορισμένα καρποφόρα (αμπέλι, ροδακινιά) και διάφορα καλλωπιστικά φυτά όπως ζέρμπερα, γαρίφαλο, χρυσάνθεμο, ντάλια, τριανταφυλλιά και άλλα ακόμα.

Στο κρεμμύδι ο θρίπας εγκαθίσταται κατά προτίμηση στη βάση των φύλλων στο εξωτερικό μέρος και με τα νύγματα του προκαλεί την εμφάνιση μιας πλειάδας μικρών αποχρωματισμένων και νεκρωτικών περιοχών, οι οποίες προσδίδουν στα φύλλα αργυρόχρωμη όψη. Οι προσβολές εκδηλώνονται κυρίως στη διάρκεια των θερινών μηνών και εάν οι συνθήκες είναι ξηροθερμικές προκαλούν χλωρώσεις και ξηράσεις στη βλάστηση με συνέπεια τη υποβάθμιση της παραγωγής. Ιδιαίτερα ευαίσθητες είναι οι όψιμες ποικιλίες του κρεμμυδιού. Οι πρωιμότερες, οι οποίες φθάνουν τον Ιούνιο, καταφέρνουν γενικά να ξεφύγουν από επικίνδυνες προσβολές. Εκτός από τις απευθείας ζημιές, τα τραύματα που προκαλεί με τη διατροφική του δράση και την εναπόθεση των ωών του ευνοούν, όταν επικρατεί υγρασία, τις μυκητολογικές προσβολές του *Alternaria*, *Botrytis*, *Heterosporium* κ.λπ. Επιπλέον ο θρίπας αποτελεί τον πιο γνωστό φορέα του ιού της μπρούτζινης κηλίδωσης της τομάτας (tomato spotted wilt virus). Σοβαρές ζημιές παρατηρούνται και στα νεαρά φυτά της πεπονιας όταν ακόμα βρίσκονται σε δίσκους και σε σακουλάκια. Τα νύγματα του θρίπα προκαλούν την εμφάνιση ξηράσεων και μικρών κηλίδων στο έλασμα του φύλλου και τη νέκρωση των ακραίων μεριστωμάτων του φυταρίου.

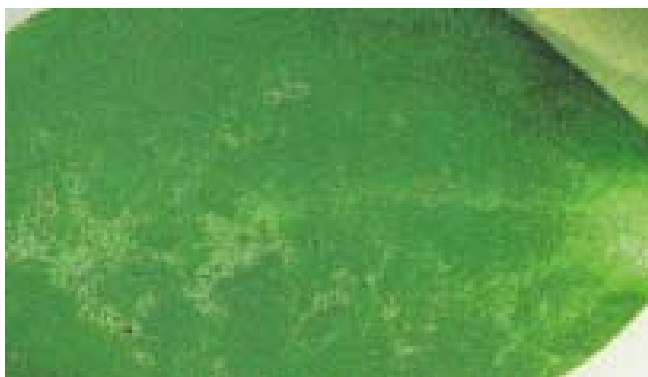
### **Βιολογικός κύκλος**

Ο θρίπας διαχειμάζει συνήθως ως ακμαίο τα οποία καταφεύγουν στο έδαφος, κάτω από τους φλοιούς των δένδρων, στις ρωγμές του ξύλου των θερμοκηπίων ή σε άλλα καταφύγια. Τον Απρίλιο-Μάιο ή και ακόμη νωρίτερα σε προστατευμένο περιβάλλον; τα

θηλυκά εναποθέτουν τα αυγά, συνήθως παρθενογεννητικά, ένα διαφορετικό αριθμό (που ποικίλλει από μερικές δεκάδες μέχρι 100) εισάγοντάς τα λοξά εντός των φυτικών ιστών. Μετά από 4-10 ημέρες εκκολάπτονται οι νύμφες, οι οποίες διέρχονται δύο στάδια ανάπτυξης και στη συνέχεια μεταμορφώνονται σε νύμφες μεγαλύτερης ηλικίας, νύμφες και τελικά ακμαία. Στη διάρκεια του έτους συμπληρώνει πολλές γενεές (μέχρι 5 στην ύπαιθρο και πολύ περισσότερες στο θερμοκήπιο) οι οποίες διαδέχονται η μία την άλλη κάθε 25-30 ημέρες.

### Αντιμετώπιση

Στις όψιμες ποικιλίες του κρεμμυδιού η καταπολέμηση με χημικά προϊόντα σε ορισμένες περιπτώσεις κρίνεται οικονομικά αναγκαία, κυρίως όταν οι προσβολές αναπτύσσονται σε συνδυασμό με ξηροθερμικές περιόδους και εκτείνονται οι ζημιές. Για να επιτευχθούν καλά αποτελέσματα είναι απαραίτητο να επέμβουμε κατά των αρχικών προσβολών, χρησιμοποιώντας άφθονο νερό και προσθέτοντας πάντα ένα διαβρεκτικό στο εντομοκτόνο. Μπροστά σε μια σοβαρή μόλυνση μπορεί να επαναληφθεί ο ψεκασμός μετά από 8-10 ημέρες. Στις άλλες κηπευτικές καλλιέργειες οι επεμβάσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν κυρίως στα νεαρά φυτά, με την εμφάνιση των πρώτων ζημιών. Στις υπό κάλυψη καλλιέργειες μπορούν να εφαρμοστούν προγράμματα βιολογικής καταπολέμησης με αρπακτικά ακάρεα *Amblyseius cucumeris* και *A. degenerans* και τα ετερόπτερα ρυγχωτά *Orius laevigatus*, *O. insidiosus*, και *O. majusculus*.



Αποχρωματισμοί των ιστών με αποτέλεσμα την εμφάνιση χλωρωτικών κηλιδώσεων στα φύλλα της κοτυληδόνας ενός φυταρίου πεπονιού



Προνύμφη θρίπα κρεμμυδιού. Βρίσκεται συνήθως στο εσωτερικό μέρος στη βάση των φύλλων του κρεμμυδιού.



Ακμαίο *Thrips tabaci*

## 11.ΤΕΤΡΑΝΥΧΟΣ

### *Tetranychus urticae*

Είναι πολυφάγο, προσβάλλοντας πολλά είδη φυτών. Έχει 7-8 γενεές το χρόνο. Διαχειμάζει σαν ακμαίο θηλυκό κυρίως στο έδαφος. Η διάρκεια του βιολογικού του κύκλου και η γονιμότητα του θηλυκού εξαρτώνται από τις περιβαλλοντολογικές συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία) και την κατάσταση του ξενιστή. Οι χαμηλές θερμοκρασίες, η υψηλή υγρασία και οι ισχυρές βροχές, ελαττώνουν σημαντικά τη γονιμότητά του και πολλές φορές επιφέρουν και το θάνατο. Σε θερμοκρασία 30-32°C, ο βιολογικός κύκλος συμπληρώνεται σε 6-8 ημέρες, η γονιμότητα των θηλυκών διαρκεί 9-12 ημέρες και η εναπόθεση φθάνει τα 100-150 αυγά /θηλυκό.

Με το πολύ καλά αναπτυγμένο ρύγχος του, απομυζά τους χυμούς από τους φυτικούς ιστούς, προκαλώντας μείωση της φωτοσυνθετικής επιφάνειας και της διαπνοής του φυτού. Προκαλεί χλωρωτικές μέχρι αιματόχροες κηλίδες ή ελαιοκυτταρώσεις στα φύλλα. Επίσης, αλλοίωση στο σχήμα των φύλλων και των χιτώνων των βολβών. Σε έντονη προσβολή έχουμε μαρανση του φυτού. Έχει μήκος 0,5 mm και σχήμα ωοειδές, χρώμα πρασινοκίτρινο με δύο σκοτεινές κηλίδες στο ιδίωσωμα. Τα θηλυκά το φθινόπωρο παίρνουν χρώμα πορτοκαλόχρουν μέχρι ερυθρό.

### **Αντιμετώπιση**

Τα οργώματα και η ζιζανιοκτονία περιορίζουν τις προσβολές. Για τη χημική καταπολέμηση, μεγάλη σημασία έχει η έγκυρη διάγνωση της προσβολής και η άμεση επέμβαση πριν αναπτυχθούν μεγάλοι πληθυσμοί. Ο ρυθμός επεμβάσεων εξαρτάται από το ακαρεοκτόνο. Οι επεμβάσεις πρέπει να επαναλαμβάνονται μέχρι τέλειας ανάσχεσης της προσβολής. Προτεινόμενα ακαρεοκτόνα

Περοπάλ (azocyclotin), Σηραζόν (benzoximate), Βεντέξ (fenbutatin), Ομάϊτ (propargite WP) κ.ά.



*Tetranychus urticae*



Προσβολή από *Tetranychus urticae*



## Γ. ΕΧΘΡΟΙ ΑΠΟΘΗΚΩΝ

### 1. ΑΚΑΡΙΩΣΗ ΣΚΕΛΙΔΩΝ

#### *Aceria tulipae*

Το άκαρι αυτό (φυτόπτης) προσβάλλει τα αποθηκευμένα σκόρδα προκαλώντας σκοτεινές (μουντές) κηλίδες στη σάρκα των σκελίδων.

#### **Αντιμετώπιση**

Θειάφισμα των βολβών αμέσως μετά την αποξήρανσή τους.



Προσβολή σκόρδου από *Aceria tulipae*

## 2. ΠΛΑΝΤΙΑ

### *Plodia interpunctella*

Στους προσβεβλημένους βολβούς παρατηρούνται μετάξινοι ιστοί από την παρουσία της προνύμφης και οι οποίοι είναι γεμάτοι με τα αποχωρήματα ή και τα εκδύματα του εντόμου. Οι προνύμφες στα πρώτα στάδια είναι υπόλευκες και αργότερα γίνονται υπορόδινες.

Η διάρκεια του βιολογικού κύκλου του εντόμου εξαρτάται τόσο από τις επικρατούσες στο περιβάλλον θερμοκρασίες όσο και από το είδος της τροφής που καταναλώνουν οι προνύμφες. Συνήθως η διάρκεια του βιολογικού κύκλου κυμαίνεται στις 40-80 ημέρες. Το θηλυκό γεννά κατά μέσο όρο 150 αυγά. Η δραστηριότητά του εκδηλώνεται τη νύκτα, ενώ την ημέρα προτιμά να βρίσκεται σε ηρεμία, σε θέσεις όπου ο φωτισμός είναι περιορισμένος.

### **Αντιμετώπιση**

Θα πρέπει να γίνεται απεντόμωση των αποθηκών πριν την είσοδο των βολβών, με ένα κατάλληλο εντομοκτόνο. Σε ήδη αποθηκευμένα προϊόντα χρησιμοποιούνται φωστοξίνη ή βρωμιούχο μεθύλιο, με αυστηρή τήρηση των οδηγιών χρήσης. Συνιστάται επίσης η διατήρηση χαμηλών θερμοκρασιών στους χώρους αποθήκευσης των βολβών.

# ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ - ΝΗΜΑΤΩΔΟΚΤΟΝΑ

## ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΑ ΒΟΛΒΩΔΗ ΛΑΧΑΝΙΚΑ

### **Acephate (Κ) \***

*Σκευάσματα:* Geothene 75 SP, Insectin SP, Orthene 75 SP

*Εχθροί:* Αφίδες, Θρίπες, Αγρότιδες, Φυλλορύκτες, Τετράνυχτοι

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 15 ημέρες

### **Bacillus thuringiensis (Κ, Π)**

*Σκευάσματα:* Bactecin D, Bactospeine WP, Dipel WP, Agree WP κ.ά.

*Εχθροί:* Κάμπιες λεπιδοπτέρων

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 0 ημέρες

### **Butocarboxim (Λ)**

*Σκευάσμα:* Drawin 50 EC

*Εχθροί:* Αφίδες, θρίπες

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 7 ημέρες

### **carbaryl (Κ)**

*Σκευάσματα:* Sevin 10 D, Sevin 47,9 SL, Sevin 85 WP κ.ά.

*Εχθροί:* Αγρότιδες, Θρίπες, Κολεόπτερα

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 7 ημέρες

### **carbofuran (Κ, Σ)**

*Σκευάσματα:* Curater 10 G, Furadan 10 G κ.ά.

*Εχθροί:* Νηματώδεις, Σιδηροσκούληκα, Υλέμια, Κρεμμυδοφάγος, Αφίδες, Θρίπες

*Στο έδαφος πριν τη σπορά ή φύτευση μόνο σε καλλιέργειες για παραγωγή ξηρών βολβών.*

### **carbosulfan (Λ)**

*Σκευάσμα:* Marshal 5 G

*Εχθροί:* Σιδηροσκούληκα, Κρεμμυδοφάγος, Υλέμια, Αφίδες, Θρίπες

*Στο έδαφος πριν τη σπορά ή φύτευση μόνο σε καλλιέργειες για παραγωγή ξηρών βολβών.*

**chlormephos (Λ)**

*Σκεύασμα: Dotan 5 G*

*Εχθροί: Σιδηροσκούληκα, Υλέμυια*

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή: 60 ημέρες*

**chlorpyrifos (Λ)**

*Σκεύασματα: Dursban 5 G, Pyrinex 25 WP, Dursban 4 EC κ.ά.*

*Εχθροί: Αγρότιδες, Κρεμμυδοφάγος, Υλέμυια*

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή: 21 ημέρες*

**cypermethrin (Κ)**

*Σκεύασματα: Assist 20 EC, Kyclothrin 10 EC κ.ά.*

*Εχθροί: Αγρότιδες, Αφίδες*

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή: 7 ημέρες*

**cyromazine (Κ)**

*Σκεύασμα: Trigard 75 WP*

*Εχθροί: Λιριόμυζα*

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή: 14 ημέρες*

**dazomet (Κ)**

*Σκεύασμα: Basamid G*

*Εχθροί: Νηματώδεις, έντομα και μύκητες εδάφους, ζιζάνια*

*Απολύμανση εδάφους πριν τη σπορά ή φύτευση*

**deltamethrin (Λ)**

*Σκεύασμα: Decis 2,5 EC*

*Εχθροί: Αγρότιδες, Κρεμμυδοφάγος, Φυλλοφάγες κάμπιες, Αφίδες, Θρίπες*

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή: 7 ημέρες*

**diazinon (Λ)**

*Σκευάσματα:* Basudin 10 G, Diazol 40 WP, Dion 60 EC κ.α.

*Εχθροί:* Αγρότιδες, Σιδηροσκούληκα, Κρεμμυδοφάγος, Υλέμνια, Αφίδες, Θρίπες

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 30 ημέρες

**dimethoate (Κ)**

*Σκευάσματα:* Rogor L-40, Dimethon 40 EC κ.ά.

*Εχθροί:* Αγρότιδες, Υλέμνια, Αφίδες, Θρίπες, Λυριόμυζα, Ακάρεα

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 45 ημέρες

**esfenvalerate (Π)**

*Σκευάσμα:* Sumi Alpha 5 EC

*Εχθροί:* Αφίδες, Θρίπες, Λυριόμυζα, Κάμπιες φυλλώματος

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 7 ημέρες

**ethion (Λ)**

*Σκευάσματα:* Rhodocide 50 EC, Μορακάρ 50 EC κ.ά.

*Εχθροί:* Υλέμνια, Αφίδες, Θρίπες, Κάμπιες, Τετράνυχοι

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 14 ημέρες

**ethoprop (Λ)**

*Σκευάσματα:* Mocap 10 G, Mocap 72 EC

*Εχθροί:* Νηματώδεις, Έντομα εδάφους

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 60 ημέρες. Μόνο σε καλλιέργειες για παραγωγή ξηρών βολβών

**fenamiphos (Λ)**

*Σκευάσμα:* Namacur 10 G

*Εχθροί:* Νηματώδεις

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 60 ημέρες. Μόνο σε καλλιέργειες για παραγωγή ξηρών βολβών

**fenvalerate (Λ)**

*Σκεύασμα:* Sumicidin 30 EC

*Εχθροί:* Αγρότιδες, Αφίδες

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 10 ημέρες

**fenvalerate + fenitrothion (I<)**

*Σκεύασμα:* Sumicombi 5/25 EC

*Εχθροί:* Αγρότιδες, Αφίδες

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 20 ημέρες

**heptenophos (Λ)**

*Σκεύασμα:* Hostaquick 55 EC

*Εχθροί:* Αφίδες, Θρίπες, Τετράνυχτοι

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 3 ημέρες

**methamidophos (K)**

*Σκευάσματα:* Tamaron 60 SL, Methamidophos-Υψιλον κ.ά.

*Εχθροί:* Αγρότιδες, Αφίδες, Θρίπες, Τετράνυχτοι

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 20 ημέρες

**methomyl (Λ)**

*Σκευάσματα:* Lannate 20 SL, Methomyl-Makhteshim 20 SL κ.ά.

*Εχθροί:* Αγρότιδες, Κρεμμυδοφάγος, Υλέμνια

*Εφαρμογή στο έδαφος πριν ή κατά τη σπορά ή φύτευση*

**omethoate (Λ)**

*Σκεύασμα:* Folimat 50 EC

*Εχθροί:* Αφίδες, Θρίπες, Τετράνυχτοι

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 21 ημέρες

**parathion (Λ)**

*Σκευάσματα:* Fostox E 20 EC, Prephon 20 EC κ.ά.

*Εχθροί:* Αγρότιδες, Κρεμμυδοφάγος, Υλέμνια, Αφίδες, Κάμπιες

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 14 ημέρες

**parathion-methyl (Λ)**

*Σκευάσματα:* Penncap-M CS, Folidol M40, EC Κ.ά.

*Εχθροί:* Αγρότιδες, Κρεμμυδοφάγος, Αφίδες, Θριπες

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 14 ημέρες

**permethrin (Λ)**

*Σκευάσμα:* Pounce 3,2 EC

*Εχθροί:* Αγρότιδες, Θριπες

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 7 ημέρες

**phosalone (Λ)**

*Σκευάσματα:* Zolone 30 WP, Zolone 35 EC

*Εχθροί:* Αφίδες, Θριπες, Κάμπιες, Δίπτερα, Κολεόπτερα

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 15 (WP) και 21 (EC) ημέρες

**phosphamidon (Λ)**

*Σκευάσμα:* Dimercon 50 SCW

*Εχθροί:* Αφίδες, Θριπες

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 21 ημέρες

**pirimicarb (Λ)**

*Σκευάσμα:* Pirimor WG

*Εχθροί:* Αφίδες

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 21 ημέρες

**pirimiphos methyl (I<)**

*Σκευάσματα:* Actellic 50 EC, Fortsa 8 EC

*Εχθροί:* Αφίδες, Θριπες, Ακάρεα

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή:* 7 ημέρες

**proferiophos (Λ)**

*Σκευάσμα:* Σελεκρόν 500 EC

*Εχθροί:* Αφίδες, Θριπες

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή: 21 ημέρες*

**sodium fluorosilicate (Λ)**

*Σκευάσματα: Safsan, Prodan*

*Εχθροί: Αγρότιδες, Κρεμμυδοφάγος*

*Ετοιμο δόλωμα για διασκορπισμό στο έδαφος*

**thiometon (Λ)**

*Σκεύασμα: Ekatin 25 EC*

*Εχθροί: Αφίδες, Θρίπες, Τετράνυχοι*

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή: 21 ημέρες.*

**triazophos (Λ)**

*Σκεύασμα: Hostathion 42 EC*

*Εχθροί: Υλέμνια, Αφίδες, Θρίπες, Τετράνυχοι, Κάμπιες*

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή: 30 ημέρες*

**άλατα λιπαρών οξέων (Λ)**

*Σκεύασμα: Savona*

*Εχθροί: Αφίδες, Θρίπες, Ακάρεα*

*Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή: 0 ημέρες*

*\*Έγκριση για Κρεμμύδι (I<), Σκόρδο (Σ), Πράσο (Π) ή γενική έγκριση για τα Λαχανικ*



# ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΟΥΣ

Τα κρεμμύδια, τα σκόρδα και μερικώς τα πράσα προσβάλλονται από αρκετά είδη νηματωδών σκωλήκων. Σοβαρές ζημιές προκαλούντα είδη *Ditylenchus dipsaci*, *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus penetrans*, *Paratrichodorus* Spp. και *Belonolaimus* sp. Επίσης έχουν ανεβρεθεί στη ριζόσφαιρα των ανωτέρω φυτών και άλλα είδη, ως *Helicotylenchus* spp., *Rotylenchus* spp., *Tylenchorhynchus* Spp. και άλλα, χωρίς σοβαρές ζημιές επί των φυτών.

Σοβαρές ζημιές στην Ελλάδα προκαλούν τα είδη *Ditylenchus dipsaci* και *Meloidogyne* Spp.

## 1 .ΝΗΜΑΤΩΔΗΣ ΣΤΕΛΕΧΟΥΣ ΚΑΙ ΒΟΛΒΩΝ

(Αγγλ. stem and bulb nematode)

*Ditylenchus dipsaci*,

ΟΙΚ. *Tylenchidae*

Το είδος αυτό περιλαμβάνει περίπου 30 φυλές, που ξεχωρίζουν μεταξύ τους με ειδική δοκιμή σε σειρά διαφορετικών ξενιστών. Ορισμένες φυλές είναι εξειδικευμένες σε ορισμένα φυτά, ενώ άλλες προσβάλλουν πλήθος φυτών ξενιστών.

Τα τέλεια άτομα και οι νύμφες του έχουν νηματόμορφο σχήμα και μήκος 0,6-1,5 mm. Προσβάλλουν βολβούς, φύλλα και στελέχη.

Ο βιολογικός του κύκλος στους 15°C συμπληρώνεται εντός 19-23 ημερών. Έχει 4 εκδύσεις και 4 νυμφικά στάδια. Η πρώτη έκδυση γίνεται μέσα στο ωό, από όπου εκκολάπτεται η νύμφη 2<sup>ο</sup> σταδίου και μετά 3 εκδύσεις γίνεται το τέλειο θηλυκό ή αρρεν άτομο. Τα τέλεια θηλυκά γονιμοποιούνται και μετά 4 ημέρες αρχίζουν να γεννούν ωά επί 25-50 ημέρες, και γεννούν συνολικά 200-500 ωά έκαστο. Άρσενικά και θηλυκά άτομα ζουν περίπου 45-73 ημέρες.

Κάτω από δυσμενείς συνθήκες υγρασίας - κυρίως οι νύμφες 4<sup>ο</sup> σταδίου αλλά και μερικώς τα άλλα στάδια - μπορούν να επιβιώσουν, μέσα στο ξηρό φυτικό υλικό, για

αρκετά χρόνια. Μόλις δε επανεμφανισθεί αρκετή υγρασία, οι νηματώδεις αρχίζουν πάλι να κινούνται και με βροχερό καιρό δραστηριοποιούνται και μετακινούνται στην εξωτερική επιφάνεια των φυτών, μέσα σε ελάχιστη ποσότητα επιφανειακής υγρασίας, προς τα επάνω και εισέρχονται από τα στομάτια των φύλλων μέσα στο φυτικό ιστό. Κάθε πότισμα, βροχή ή πιτσίλισμα διευκολύνει την εξάπλωση του *Ditylenchus dipsaci* σε υγιή φυτά.

Εντός των φυτικών ιστών, οι νηματώδεις πολλαπλασιάζονται και ο πληθυσμός τους μπορεί να φθάσει τους 50.000 ανά φυτό κρεμμυδιού ή σκόρδου. Πάντως και με 20 νηματώδεις ανά 1.000 gr χώματος παρατηρούνται ζημιές στα φυτά. Μεγάλους πληθυσμούς νηματωδών βρίσκουμε σε μολυσμένους βολβούς, φύλλα ή σκελίδες σκόρδου.

Άριστη θερμοκρασία εισόδου των νυμφών και προσβολής των φυτών είναι περίπου 21°C. Προσβολή έχουμε και σε βλαστάνοντα φυτάρια από το σπόρο εντός του εδάφους ή και σε νεαρά φυτά. Όπως το φυτό μεγαλώνει, οι νηματώδεις μετακινούνται εντός των βολβών. Τα κύτταρα καταστρέφονται από την εκκρινόμενη σίελο (saliva) των νηματωδών και ο χυμός τους απομυζάτε από τους νηματώδεις. Σε αποθηκευμένους βολβούς τα καταστρεμμένα κύτταρα γίνονται σαν μια λευκή και αλευρώδης ουσία.

Τα συμπτώματα στο κρεμμύδι, σκόρδο και ενίοτε πράσου είναι νανισμός των φυτών, κάμψης των φύλλων μέχρι το χώμα, εξογκώματα και επιμήκη σχίσματα στα φύλλα. Επίσης έχουμε μικρότερα φύλλα, παχύτερα, με κιτρινοκαστανές αποχρώσεις και εξογκώματα επί των στελεχών. Τα μολυσμένα μικρά φυτά συστρέφονται, και νεκρώνονται, αν η προσβολή είναι σοβαρή. Με την πάροδο των ημερών τα φύλλα θρυμματίζονται οι βολβοί μαλακώνουν στο λαιμό και η προσβολή προχωρεί προς τα κάτω. Οι σκελίδες μαλακώνουν και αποκτούν χρώμα γκριζωπό. Τελικά οι βολβοί ξηραίνονται, συρρικνώνονται, χάνουν βάρος και σαπίζουν με ιδιάζουσα άσχημη μυρωδιά.

Το σάπισμα των κρεμμυδιών και σκόρδων αρχίζει από τη βάση των βολβών και συχνά έχουμε δευτερογενή προσβολή από βακτήρια, μύκητες, ακάρεα, σκώληκες ή σαπροφάγους νηματώδεις. Τα προσβεβλημένα σκόρδα χάνουν τόσο βάρος που τελικά δεν τα συλλέγουν.

## Αντιμετώπιση

Η καταπολέμηση των *Ditylenchus* μπορεί να επιτευχθεί με:

1. Αμειψισπορά 4ετή με φυτά μη-ξενιστές (όχι Alliaceae, Liliaceae).
2. Καταστροφή μολυσμένων φυτικών τμημάτων (βολβών, φύλλων, στελεχών).
3. Φύτευση υγιών φυτών.
4. Εμβάπτιση βολβών και σκελίδων σε θερμό νερό + 1% φορμαλδεΐδη σε 38°C επί 30-40 λεπτά, μετά σε 49°C επί 20 λεπτά, μετά σε 18-22°C επί 10-20 λεπτά. Μετά στέγνωμα και ακολούθως φύτεμα.
5. Απονημάτωση με χρήση νηματοκτόνων πριν τη φύτευση ή και μετά τη φύτευση.



Καταστροφή από νηματώδεις



Προσβολή από νηματώδεις

## 2. ΕΞΟΙΔΗΤΙΚΟΣ ΝΗΜΑΤΩΔΗΣ

*Meloidogyne Spp.*, ΟΙΚ. *Meloidogynidae*

(αγγλ. **Root-knot nematode**)

Υποχρεωτικά παράσιτα με μεγάλο αριθμό ξενιστών. Προσβάλλουν τις ρίζες και τους υπόγειους φυτικούς ιστούς. Σε προσβολές κρεμμυδιών, σκόρδων και μερικώς σε πράσα βρέθηκαν τα είδη: *Meloidogyne incognita*, *M. hapla*, *M. javanica* και *M. chitwoodi*.

Τα θηλυκά γεννούν μέσα σε ζελατινώδη μάζας, που βρίσκεται μέσα ή έξω από το ριζικό ιστό, 300-500 ή και μέχρι 3.000 ωά. Μέσα στα αυγά αναπτύσσονται οι νύμφες 1<sup>ου</sup> σταδίου, όπου γίνεται η 1<sup>η</sup> έκδυση, και εξέρχονται οι νύμφες 2<sup>ου</sup> σταδίου. Αυτές μετακινούνται στο χώμα για να βρουν νέες ρίζες μέσα στις οποίες θα εισέλθουν, καταφέροντας πολλά κτυπήματα με το σπυρίδι τους στα ριζικά κύτταρα. Συνήθως εισέρχονται λίγο πριν από τη ριζική άκρη. Μέσα στην ρίζα μετακινούνται μεταξύ των κυττάρων και εντός αυτών, εκκρίνουν μία σιελογόνο ουσία που προκαλεί υπερτροφία των κυττάρων και τελικά σχηματίζεται ένα γιγαντοκύτταρο, από το οποίο τρέφονται οι νηματώδεις. Συνεχίζονται 3 ακόμη εκδύσεις και τελικά σχηματίζονται τα τέλεια θηλυκά άτομα, που έχουν σχήμα σφαιρικό-απιομορφο και παραμένουν τελείως εντός του ριζικού ιστού. Τα τέλεια αρσενικά έχουν σχήμα νηματόμορφο. Τα θηλυκά γονιμοποιούνται και στη συνέχεια γεννούν αυγά.

Αριστη θερμοκρασία αναπτύξεως και προσβολής είναι 25-36°C και έδαφος αμμώδες ή μερικώς αργιλώδες. Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί 15-30 ημέρες.

Κύριο σύμπτωμα είναι τα μικρά εξογκώματα στις ρίζες, μεγέθους 1-2 χιλιοστών. Μια σοβαρή προσβολή δημιουργεί κενά στο χωράφι, φυτά νάνα και κίτρινα. Σοβαρότερη προσβολή έχουμε όσο ο πληθυσμός τους αυξάνεται.

Για την καταπολέμησή τους συνιστάται απονημάτωση με νηματοκτόνα πριν τη σπορά. αμειψισπορά δεν εφαρμόζεται λόγω της σχεδόν ανυπαρξίας φυτών μη-ξενιστών.



*Προσβολή από Meloidogyne Spp.,*



*Φυμάτια σε ρίζες Meloidogyne Spp.,*

### 3. ΝΕΚΡΩΤΙΚΟΣ ΝΗΜΑΤΩΔΗΣ

(αγγλ. *lesion nematode*)

*Pratylenchus penetrans*, ΟΙΚ. *Pratylenchidae*

Ενδοπαρασιτικός νηματώδης, προσβάλλει κυρίως τα κρεμμύδια και δευτερευόντως τα σκόρδα και τα πράσα, σε σύνολο 164 ειδών ξενιστών που βρέθηκε να προσβάλλει το ριζικό τους σύστημα.

Ο νηματώδης εισέρχεται εντός των ριζών και μετακινείται από κύτταρο σε κύτταρο μέσα στο ριζικό ιστό. Τρέφεται με το χυμό των κυττάρων αυτών που τελικά νεκρώνονται. Τα θηλυκά γεννούν 1-2 αυγά την ημέρα μέχρι και 68 αυγά συνολικά, και ζουν 20-92 ημέρες ανάλογα με τη θερμοκρασία και το είδος του ξενιστή. Με την αύξηση του πληθυσμού εντός του ριζικού ιστού, πολλοί νηματώδεις, διαφόρων σταδίων, εξέρχονται στο χώμα όπου τους απομονώνουμε ή παραμένουν μέσα στις ρίζες για την επόμενη καλλιέργεια.

Άριστη θερμοκρασία εδάφους είναι 20-30°C εδαφική υγρασία μέτρια. Σε κρεμμύδια η αρχή προσβολής γίνεται εμφανής όταν υπάρχουν 10 νηματώδεις ανά 1.000 κυβ. εκ. χώματος. Τα φυτά παρουσιάζουν νανισμό, με ρίζες γυμνές και με νεκρώσεις πολλές. Οι νεκρώσεις αρχικά είναι κιτρινωπές και μετά γίνονται καφετιές. Οι νεκρώσεις των ριζικών κυττάρων οφείλονται στην έκκριση υδρολυτικών ενζύμων, που εκκρίνονται από τους νηματώδεις.

#### Αντιμετώπιση

Η καταπολέμηση των *Pratylenchus* μπορεί να γίνει:

1. Με εμβάπτιση των βολβών σε θερμό νερό (βλ. *Ditylenchus*) που σκοτώνει τους ενδοπαρασιτικούς νηματώδεις σε μεγάλο ποσοστό.
2. Με απονημάτωση με νηματοκτόνα πριν τη σπορά, που δίδει και τα καλύτερα αποτελέσματα.



Προσβολή από *Pratylenchus penetrans*



## ΑΛΛΟΙ ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ

Δύο άλλοι νηματώδεις, οι οποίοι δεν έχουν αναφερθεί να προκαλούν σοβαρή ζημιά σε καλλιέργειες κρεμμυδιού, σκόρδου και πράσου στην Ελλάδα ενώ είναι σοβαρά παράσιτα των καλλιεργειών αυτών σε άλλες χώρες, είναι τα ακόλουθα:

### **1. *Paratrichodorus* spp. ΟΙΚ. *Trichodoridae* (αγγλ. Stubby-root nematode)**

Είναι εκτοπαρασιτικός νηματώδης και προσβάλλει έντονα κυρίως τα κρεμμύδια. Τα πιο παθογόνα είδη είναι τα *P. minor* και *P. allium*. Τρέφονται επί των νεαρών ριζών κυρίως επακρίως και τυφλώνουν τις ρίζες. Στάδια προσβολής είναι τα 1<sup>ο</sup> και 2<sup>ο</sup> νυμφικό

Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί 16-17 ημέρες στους 30°C. Από εδάφη προτιμά τα αμμοπηλώδη αλλά ζει και σε οργανικά εδάφη.

Τα προσβεβλημένα φυτά είναι νάνα με ανώμαλη ανάπτυξη των πλευρικών ριζών και καφετί χρώμα των τυφλωμένων ριζών. ΟΙ ρίζες γίνονται θυσσανώδεις, συστρέφονται και τα άκρα τους σταματούν να αναπτύσσονται. Παρατηρούνται δευτερογενείς προσβολές από μύκητες ή βακτήρια και οι ρίζες νεκρώνονται τελικά. Για την καταπολέμησή του συνιστάται απονημάτωση του εδάφους πριν τη σπορά με νηματοκτόνα.

ΤΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΝΗΜΑΤΟΚΤΟΝΑ
<i>A) Υποκαπνιστικά</i>
1,3 dichloropropene 92 LC ( <i>Telone π</i> )
Metam 32 SL ( <i>Varan κ.ά.</i> )
Dazomet 98 G ( <i>Basamid G</i> )
<i>B) Μη υποκαπνιστικά</i>
Aldicarb 10 G ( <i>Temik</i> )
Cadusafos 10 G ( <i>Rugby</i> )
Carbofuran ( <i>Furadan, Curater κ.ά.</i> )
Ethoprop 10 G, 72 EC ( <i>Mocap</i> )
Fenamiphos 10 G, 40 EC ( <i>Nemacur</i> )
Oxamyl 10 G, 24 EC ( <i>Vydate</i> )

## **2. *Belonolaimus longicaudatus*,**

(Αγγλ. *sting nematode*)

**ΟΙΚ. *Belonolaimidae*. "Βελονοειδής νηματώδης"**

Εκτοπαρασιτικός νηματώδης των κρεμμυδιών κυρίως αλλά και των σκόρδων. Εισάγει το στιλέτο του εντός των ριζικών κυττάρων, 'όπου και τρέφεται από τους κυτταρικούς χυμούς. Ο βιολογικός του κύκλος κλείνει σε 28 ημέρες περίπου.

Άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης και προσβολής των φυτών είναι 25-30°C και προτιμά εδάφη αμμώδη με μέτρια υγρασία. Παρατηρείται σοβαρός νανισμός των φυτών με έντονα συμπτώματα μαρασμού, χλώρωσης και τελική νέκρωση των φυτών. Τα φυτά έχουν λίγες ρίζες, κοντόχονδρες, καφετιές, με νεκρώσεις επιμήκεις αλλά και περιμετρικά στη ρίζα.

Η καταπολέμησή του γίνεται με απονημάτωση πριν τη σπορά με νηματοκτόνα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bergquist, R.R. and Riedel, R.M. 1972. Screening onion (*Allium cepa*) in a controlled environment for resistance to *Ditylenchus dipsaci*. Plant Dis. Rep. 56: 329-331.
2. Ferris, J.M. 1962. Some observations on the number of root lesion nematodes necessary to cause injury to seedling onions. Plant Dis. Rep. 46: 484-485.
3. Jensen, H.J., Pinkerton, J.N. and- Nishimura, T.E. 1983. Control of stubby-root nematodes in onions with oxamyl. Plant Dis. 67: 43-44.
4. Johnson, D.E. and Lear, B. 1965. Additional information regarding the hot water treatment of seed garlic cloves for the control of the stem and bulb nematode (*Ditylenchus dipsaci*). Plant Dis. Rep. 49: 898-899.
5. Κολιοπάνος, Κ.Ν., 1995. Οι νηματώδεις στην τομάτα και η αντιμετώπισή τους. Γεωργία-Κτηνοτροφία 5: 77-82.
6. McSorley, R., McMillan, R.J., Jr and Parrado, J.L. 1984. *Meloidogyne incognita* on society garlic and its control. Plant Dis. 68: 166-167.
7. Rau, G.C. 1963. Three new species of *Belonolaimus* (Nematoda: Tylenchida) with additional data *B. longicaudatus* and *B. gracilis*. Proc. Helminthol. Soc. Wash. 30: 119-128.
8. Rhoades, H.L. 1969. Nematicide efficacy controlling sting and stubby-root nematodes attacking onions in central Florida. Plant Dis. Rep. 53: 728-730.
9. Roberts, P.A. and Matthews, W.C. 1992. Alternatives to hot water-formalin dip for disinfecting garlic seed cloves of *Ditylenchus dipsaci*. (Abstr.) J. Nematol. 24: 614.

