

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΜΗΜΑ: ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΩΜΙΑΣ

ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

ΚΑΙ

ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ



*Εμπνευστα*

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΜΠΙΔΑΛΗΣ ΜΑΡΚΟΣ

ΓΙΑΝΝΟΥΔΑΚΗ ΞΕΝΗ

ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙ 2003

## ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ ΤΑ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΗ

### Cucumis

Το γένος αυτό περιλαμβάνει δύο είδη μεγάλης οικονομικής σημασίας. Την αγγουριά με το επιστημονικό όνομα *Cucumis sativus* και την πεπονιά με το *Cucumis melo*.

Η αγγουριά κατάγεται από την Ινδία ή την Αφρική. Στην Ευρώπη φαίνεται πως εισάχθηκε από τους Έλληνες. Παρουσιάζει μεγάλη παραλλακτικότητα ως προς τη μορφή, το χρώμα και την παρουσία ή μη τριχών ή αγκαθιών στους καρπούς. Είναι φυτό μονόρικο και κατά κανόνα γυνόικο (έχει θηλυκά άνθη). Στις γυνόικες αγγουριές η ανάπτυξη των καρπών γίνεται ως επί των πλείστων παρθενοκαρπικά. Η χρήση αυξητικών ορμονών (γιββερελίνες, νιτρικός άργυρος) μεταβάλλουν την ανθική βιολογία της αγγουριάς και μπορεί να συντελέσουν στην εμφάνιση αρσενικών ανθέων. Τα άνθη της αγγουριάς δεν μπορούν να γονιμοποιηθούν από τη γύρη άλλου είδους της οικογένειας των κολοκυνθοειδών. Είναι φυτό εντομόφιλο.

Οι καλύτερες θερμοκρασίες για την ανάπτυξη του φυτού είναι 18 – 24°C την ημέρα και 20°C την νύχτα και θερμοκρασία εδάφους πάνω από 18°C. Η σχετική υγρασία πρέπει να είναι 70 – 85% και ο φωτισμός 1.800 – 2.000fc. Προτιμά διάρκεια ημέρας 12 – 14 ώρες. Η καλλιέργεια γίνεται σε εδάφη μέσης σύστασης βαθιά, γόνιμα, καλά στραγγιζόμενα, με καλή αεροικανότητα και υψηλή ικανότητα συγκράτησης νερού, με PH 5,5 – 7 (άριστο 5,5 – 6,5) και αγωγιμότητα < 2,5 mmhos / cm.

Καλλιεργούνται κυρίως μεγαλόκαρπα υβρίδια (25 – 40 εκ.) ενώ τα τελευταία χρόνια αυξάνεται το ενδιαφέρον για τα μικρόκαρπα υβρίδια (14 – 20 εκ.). Σε μικρή έκταση καλλιεργούνται και ποικιλίες για τουρσί.

**Η πεπονιά** φαίνεται να κατάγεται από την Αφρική. Οι καρποί διαφέρουν ως προς το σχήμα, το πάχος, το χρώμα και τη διακόσμηση του φλοιού, το χρώμα της σάρκας, την περιεκτικότητα σε ζάχαρη, το βάρος και το μέγεθος των σπόρων. Σχετικά με τη φυσιολογία της ωρίμανσης διακρίνονται δύο τύποι πεπονιάς: α). εκείνοι που παρουσιάζουν κλιμακτική κρίση, κατά την οποία παρατηρείται αύξηση της αναπνοής και της παραγωγής αιθυλενίου τις ημέρες

που προηγούνται της ωρίμανσης (charentais) και β). οι τύποι που δεν έχουν κλιμακτηρική κρίση (Canari, Tendrol).

Στο ίδιο φυτό υπάρχουν και αρσενικά και θηλυκά άνθη ή σε ορισμένες ποικιλίες αρσενικά και ερμαφρόδιτα. Τα αρσενικά άνθη εμφανίζονται πριν από τα θηλυκά. Τα θηλυκά είναι μοναχικά ή ανά δύο. Τα ερμαφρόδιτα άνθη έχουν το στίγμα πάνω από τους ανθήρες, γι' αυτό σταυρογονιμοποιούνται. Είναι φυτό εντομόφιλο.

Οι καλύτερες θερμοκρασίες για την ανάπτυξη του φυτού είναι 20 – 25°C την ημέρα και 16 – 20°C τη νύχτα και η θερμοκρασία εδάφους 15 – 20°C. Η σχετική υγρασία πρέπει να είναι 70- 75%. Ανθίζει πρωϊμότερα όταν η διάρκεια της ημέρας είναι μεγάλη. Προτιμά τα αμμοπηλώδη εδάφη, με καλή υδατοϊκανότητα, καλή στράγγιση, υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία με PH 6 – 7,5 (άριστο 6,5 – 7,0) και αγωγιμότητα < 2,5 mhos / cm.

Καλλιεργούνται κυρίως τα υβρίδια τύπου Galia, τόσο στο ύπαιθρο όσο και στο θερμοκήπιο, σε ποσοστό 80 – 90%. Σε μικρές εκτάσεις καλλιεργούνται τοπικές ποικιλίες, όπως τα Αργείτικα, Θρακιώτικα, τύπου Ανανά κ.α..

### **Citrolus vulgaris ή Citrolus lanatus**

Η καρπουζιά κατάγεται από την Αφρική. Ο σπόρος είναι σχετικά μεγάλος, πλατύς, ελλειψοειδούς σχήματος με μαύρο ή ανοικτό καφέ χρώμα, ομοιογενές ή στικτό. Η βλαστική του ικανότητα διατηρείται 4 – 5 χρόνια. Ο καρπός είναι σφαιροειδής ή επιμήκης με εξωκάρπιο λείο πράσινου ή πρασινωπού χρώματος. Ο χρωματισμός είναι ομοιόμορφος ή κατά θέσεις ή ταινίες ή στικτός. Κάθε φυτό φέρει θηλυκά και αρσενικά ή ερμαφρόδιτα άνθη που σταυρογονιμοποιούνται.

Είναι φυτό απαιτητικό στις υψηλές θερμοκρασίες. Η βλάστηση των σπόρων ευνοείται από θερμοκρασία 35°C. Η σχετική υγρασία πρέπει να είναι 70 – 80%. Η άνθηση δεν επηρεάζεται από την διάρκεια της ημέρας, είναι δηλαδή ουδέτερο φυτό. Προτιμά τα ελαφρά αμμοπηλώδη εδάφη, με καλή στράγγιση, αλλά και ικανότητα συγκράτησης αρκετής υγρασίας, γόνιμα, πλούσια σε οργανική ουσία, με PH 5,5 – 6,5.

Τα τελευταία χρόνια έχουν επικρατήσει οι ποικιλίες με ραβδώσεις και ειδικότερα του τύπου *Crimson Sweet* (στρογγυλά) και τα τύπου *Dumara* ή *βαρέλα* (επιμήκη). Σε ελάχιστη έκταση καλλιεργούνται τα τύπου *Sugar Baby* (σκούρα πράσινα, στρογγυλά) ενώ υπάρχει ενδιαφέρον και στα άσπερμα υβρίδια (χωρίς σπέρματα ή με λίγα ατροφικά σπέρματα).

## **Cucurbita**

Στο γένος *Cucurbita* υπάγονται τρία είδη που καλλιεργούνται στην Ευρώπη. Πρόκειται για τα *Cucurbita moschata*, *Cucurbita maxima* και *Cucurbita pepo*. Το τελευταίο είδος είναι το πιο γνωστό και το πιο εμπορικό, γι' αυτό θα ασχοληθούμε μονάχα με αυτό. Όλα όμως τα είδη είναι γνωστά με το όνομα κολοκύθια.

**Cucurbita pepo** είναι η κολοκυθιά, που καλλιεργείται για τους τρυφερούς καρπούς τους γνωστούς ως κολοκυθάκια. Κατάγεται από την τροπική Αμερική. Στην Ευρώπη εισάχθηκε κατά το 16<sup>ο</sup> αιώνα. Ο καρπός είναι ράγα κυλινδρική συνήθως, αλλά και σφαιρική ή αχλαδόμορφη, με χρώμα που ποικίλλει, από το πράσινο σκούρο μέχρι λευκοπράσινο ή κιτρινωπό. Ο σπόρος είναι ελλειψοειδής, πλατύς, λευκός έως κιτρινωπός κατά την ωρίμανση. Η βλαστική του ικανότητα διατηρείται 3 – 5 χρόνια. Είναι φυτό που φέρει θηλυκά και αρσενικά άνθη τα οποία σταυρογονιμοποιούνται. Η επικονίαση γίνεται με τις μέλισσες, μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί και ορμόνη.

Για την ανάπτυξη του φυτού απαιτούνται θερμοκρασίες 18 – 27°C την ημέρα, 15 – 17°C τη νύχτα και 15 – 18°C στο έδαφος. Η σχετική υγρασία πρέπει να είναι 70 – 85%. Η άνθιση δεν επηρεάζεται από τη διάρκεια της ημέρας σε ορισμένες ποικιλίες (ουδέτερες), άλλες όμως απαιτούν μεγάλη ημέρα. Προτιμά τα εδάφη μέσης σύστασης, με καλή στράγγιση και υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, με PH 5,5 – 7,5 και αγωγιμότητα < 4,7 mhos / cm.

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται κυρίως υβρίδια και ποικιλίες με καρπούς κυλινδρικούς, πράσινους ή ανοιχτοπράσινους που πωλούνται με ή χωρίς το άνθος τους. Επικρατούν τα ανοιχτοπράσινα στη Β. Ελλάδα και τα

σκουροπράσινα στη Ν. Ελλάδα. Στην Αττική καλλιεργούνται τα τύπου Abondance.

## ΑΛΤΕΡΝΑΡΙΩΣΗ

### ΓΕΝΙΚΑ

Η αλτερναρίωση ή κηλίδωση τών φύλλων, είναι μια ασθένεια των κολοκυνθοειδών που προκαλείται από τα διάφορα είδη του γένους *Alternaria*. Είναι γνωστή στην Ελλάδα από το 1960 και έχει διαπιστωθεί σε καλλιέργειες αγγουριάς, πεπονιάς, καρπουζιάς και κολοκυθιάς. Τα δύο περισσότερο επιζήμια είδη είναι ο *Alternaria Alternata* και *Alternaria cucumerina*.

### ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΑΙΤΙΑ

Ο *A. Alternata* f.sp *cucurbitae* προσβάλλει πάνω από 27 είδη κολοκυνθοειδών. Στην Κρήτη προκαλεί σοβαρές ζημιές στην αγγουριά θερμοκηπίου. Μπορεί να ζήσει σαπροφυτικά και κάτω από ειδικές συνθήκες να γίνει ισχυρό παθογόνο. Η ποσοτική παρουσία του στο περιβάλλον είναι υψηλή, γιατί μπορεί και αναπτύσσεται σε πολλά θρεπτικά υποστρώματα. Τα σπόρια του είναι ανθεκτικά στην ξηρασία και στους ανταγωνιστές μικροοργανισμούς. Μπορεί να μεταφερθεί σε μεγάλες αποστάσεις με τον αέρα και τη βροχή. Η βροχή, η δροσιά και η άρδευση με καταιονισμό βοηθούν πολύ στην ανάπτυξη της ασθένειας. Το άριστο της μόλυνσης από το παθογόνο αυτό είναι γύρω στους 25°C. Η υπερβολική αζωτούχος και καλιούχος λίπανση ευνοεί την ασθένεια.

Ο *A. cucumerina* είναι κοσμοπολίτικο είδος. Είναι γνωστός και το συνώνυμο *A. Brassicae* var. *Nigrescens* Peglion. Προσβάλλει πολλά είδη της οικογένειας *Cucurbitaceae*. Τις μεγαλύτερες ζημιές τις προκαλεί στη πεπονιά. Προσβάλλει όμως συχνά την αγγουριά, την καρπουζιά και την κολοκυθιά. Το παθογόνο διατηρείται στα φυτικά υπολείμματα με τη μορφή μυκηλίου διαχείμανσης καθώς και σε διάφορα ζιζάνια και σε άλλες καλλιέργειες. Σε ξηροθερμικές συνθήκες επιβιώνει για πολλούς μήνες. Η παρουσία ελευθέρου νερού στα φύλλα από δροσιά ή άρδευση με καταιονισμό είναι καθοριστική για την ανάπτυξη της ασθένειας. Μεταδίδεται εύκολα με τον αέρα.

## ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Σε προσβολή από τον *A. Alternata* f.sp. *cucurbitae* τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται κυρίως στα μεσαία και ανώτερα φύλλα. Στην αρχή εμφανίζονται στα φύλλα νεκρωτικά στίγματα που περιβάλλονται από κίτρινο στεφάνι. Με τον καιρό μετασχηματίζονται σε κηλίδες που μπορούν να αποκτήσουν μέγεθος με διάμετρο 5 cm. Οι κηλίδες αυτές πολλές φορές συνενώνονται και καταλαμβάνουν σημαντική φυλλική επιφάνεια. Πολύ γρήγορα νεκρώνονται, γίνονται σκούρες και η νεκρή τους επιφάνεια μοιάζει με πάπυρο. Το κίτρινο στεφάνι περιβάλλει πάντοτε την κηλίδα. Με ευνοϊκές συνθήκες στην προσβεβλημένη επιφάνεια εμφανίζονται οι μαυροκάστανες καρποφορίες του παθογόνου. Τα προσβεβλημένα φύλλα κιτρινίζουν και ξεραίνονται. Οι καρποί των κολοκυνθοειδών είναι δυνατό να προσβληθούν από τον μύκητα. Προσβάλλονται κυρίως στα πληγωμένα σημεία. Εκεί εμφανίζονται οι μαυροκάστανες καρποφορίες του παθογόνου και ο καρπός ωριμάζει γρήγορα και καταστρέφεται. Η προσβολή στους καρπούς εμφανίζεται περισσότερο με υγρό καιρό.

Το παθογόνο *A. Cucumerina* προκαλεί στην πάνω επιφάνεια των φύλλων αρχικά μικρές κυκλικές κηλίδες, φωτεινές στην αγγουριά και πεπονιά και σκοτεινόμαυρες στην καρπουζιά. Το κέντρο τους είναι ασπριδερό. Οι κηλίδες αυτές μεταχρωματίζονται σε καστανές ιδιαίτερα στην αγγουριά και πεπονιά. Με το χρόνο οι κηλίδες συνενώνονται και μπορούν να καταλάβουν ολόκληρο το φύλλο. Επακολουθεί αποφύλλωση που έχει ως συνέπεια την υποβάθμιση της ποιότητας των καρπών εξαιτίας της μείωσης των στερεών διαλυτών. Η έντονη αποφύλλωση εκθέτει τους καρπούς στον ήλιο και προκαλούνται ηλιοκαύματα. Τα προσβεβλημένα φυτά γίνονται περισσότερο ευαίσθητα στις ζημιές από τον αέρα και τη ζέστη.

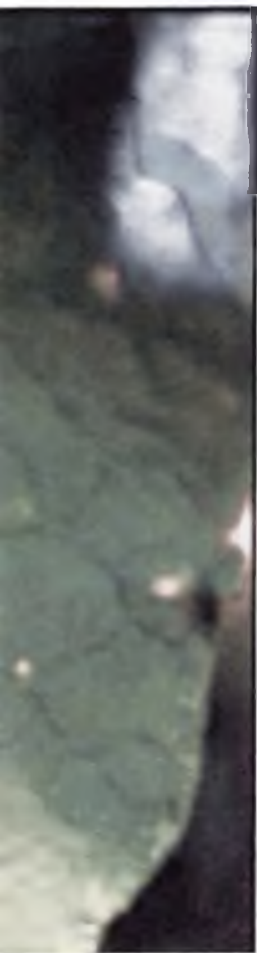
## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

- Καλλιεργητικές μέθοδοι
- Αποφυγή άρδευσης με καταιονισμό
- Μείωση της σχετικής υγρασίας

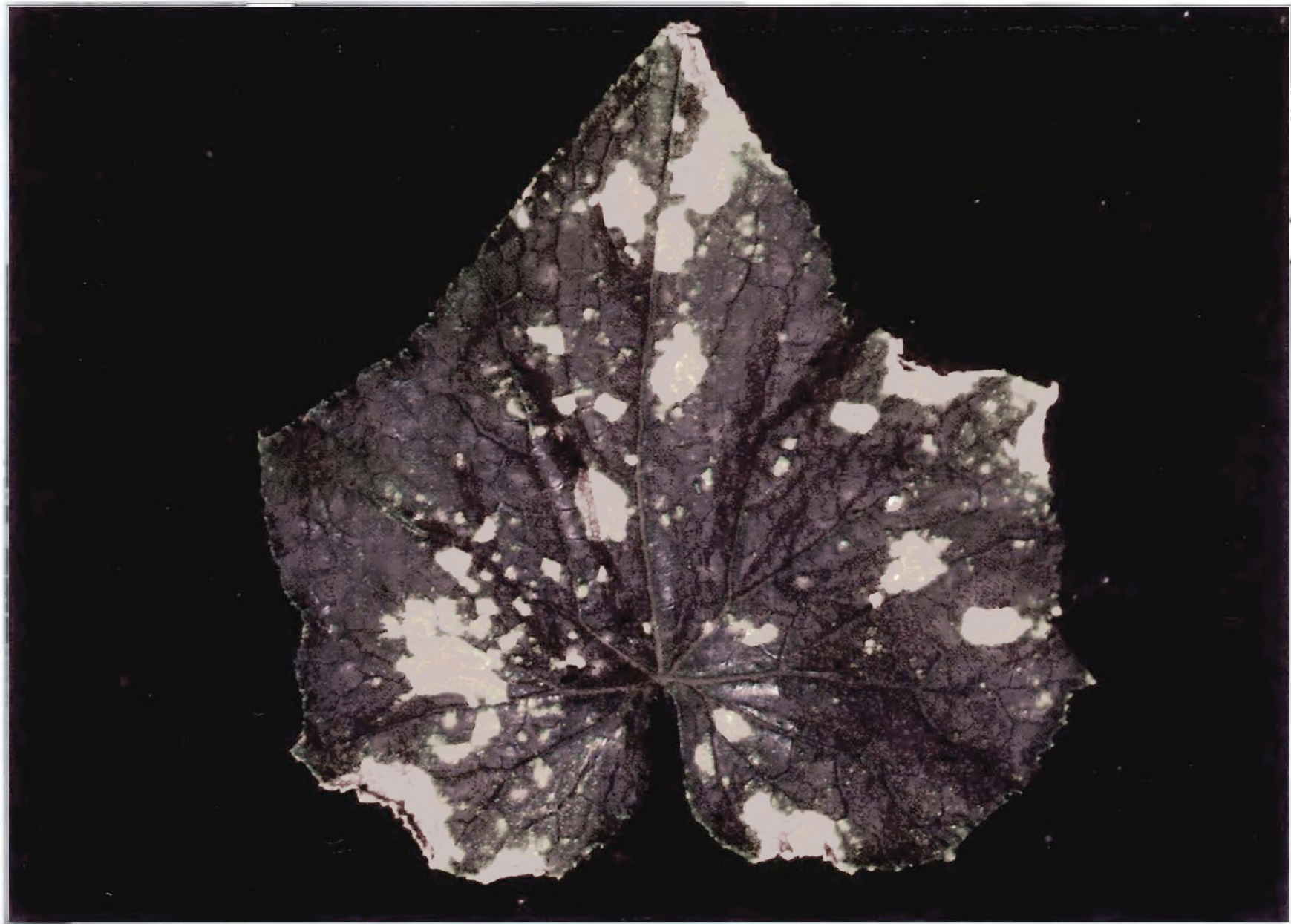
- Εφαρμογή αμειψισποράς όταν υπάρχει πρόβλημα από έντονη προσβολή
- Αφαίρεση έγκαιρα των προσβεβλημένων καρπών
  
- Βιολογικές μέθοδοι
- Υπάρχουν ανθεκτικές ποικιλίες και υβρίδια πεπονιάς, αγγουριάς και καρπουζιάς στον *A. Cucumerina*.
- Η κερουλίνη σε μικρές δόσεις περιορίζει τις προσβολές από τον *A. Alternata* μπλοκάροντας το σχηματισμό της παθοτοξίνης.
  
- Χημικές μέθοδοι
- Προληπτικά ή με την εμφάνιση των πρώτων προσβολών, ψεκασμοί με τα κατάλληλα μυκητοκτόνα.
- Ethiothalonil iprodione, maneb, mancozeb και Benomyl και dichlofluanid.







Συμπτώματα αλτερνάριας σε φύλλο αγγουριάς (μύκητας *Alternaria cucumerina*). Αρχικά στην πάνω επιφάνεια των φύλλων σχηματίζονται μικρές κυκλικές κηλίδες, καστανές με ανοιχτόχρωμο κέντρο, οι οποίες στη συνέχεια αυξάνονται και βυθίζονται ελαφρά. Σε σοβαρή προσβολή τα φυτά αποφυλλώνονται, οι καρποί παθαίνουν ηλιακά εγκαύματα από την απευθείας έκθεσή τους στον ήλιο και μειώνεται ο ζαχαρικός τους τίτλος. Τα φυτά γίνονται πιο ευαίσθητα στον άνεμο και σε υψηλές θερμοκρασίες (φωτ. Μ. Παπαδάκης).



Συμπτώματα προσβολής φύλλου αγγουριάς (υβρίδιο Brunex) από τον μύκητα *Alternaria alternata* f. sp. *cucurbitae* (προσφορά Δ. Βακαλουνάκη).

## ΑΝΘΡΑΚΩΣΗ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ

### ΓΕΝΙΚΑ

Η ανθράκωση προκαλείται από το μύκητα *Colletotrichum leganarium*. Αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά το 1867 στην Ιταλία και από τότε έχει εξαπλωθεί σε όλες τις χώρες του κόσμου. Προσβάλλει πολλά είδη κολοκυνθοειδών, αλλά είναι κυρίως ασθένεια του φυλλώματος και των καρπών στις καρπουζιές και στις πεπονιές αλλά και στις αγγουριές και κολοκυθιές που καλλιεργούνται σε υγρό περιβάλλον. Ακόμα και άγρια είδη είναι ευαίσθητα στο παθογόνο.

### ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ

Ο μύκητας διατηρείται στα φυτικά υπολείμματα που μένουν στο έδαφος. Σε εδάφη με πολύ οργανική ουσία μπορεί να επιβιώσει μέχρι και 5 χρόνια χωρίς ξενιστή. Κατά κανόνα επιβιώνει για 1-2 χρόνια μακριά από τον ξενιστή ανάλογα με τη σύσταση του εδάφους. Είναι ικανός να επιζήσει για μεγάλο χρονικό διάστημα πάνω στους σπόρους. Η διασπορά γίνεται με τα κονίδια, που σχηματίζονται σε αφθονία στα ακέρβουλα. Η διασπορά αυτή διευκολύνεται με το νερό άρδευσης. Η εκτίναξη των σπορίων μετά από βροχή ή άρδευση με καταιονισμό διευκολύνει την μετάδοση της ασθένειας. Η μεταφορά μπορεί να γίνει ακόμα και με τους ασχολούμενους στην καλλιέργεια, με ορισμένα έντομα και με τα γεωργικά εργαλεία. Ο ζεστός και υγρός καιρός είναι ο ιδανικότερος παράγοντας για την ανάπτυξη της ασθένειας. Τα σπόρια βλαστάνουν σε ένα θερμοκρασιακό εύρος 5 – 30°C. Υγρασία 100% και θερμοκρασία 19 – 24°C για 24 ώρες ευνοούν την μόλυνση. Με τέτοιες συνθήκες τα συμπτώματα εμφανίζονται σε μία εβδομάδα.

## ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Στα φύλλα η προσβολή αρχίζει συνήθως από ένα νεύρο με την εμφάνιση χλωρωτικών ή υδατωδών κηλίδων και επεκτείνεται στους ιστούς του ελάσματος με το σχηματισμό ερυθροκαστανών ή σχεδόν μαύρων (καρπούζι) νεκρωτικών κηλίδων σχήματος κυκλικού ή γωνιώδους και μεγέθους περίπου 1cm, τα αναπτυσσόμενα φύλλα παρουσιάζουν παραμορφώσεις και εφόσον πολλές κηλίδες συνενωθούν μαζί, ολόκληρο το έλασμα καταστρέφεται. Στους μίσχους και το στέλεχος σχηματίζονται κηλίδες επιμήκεις και καστανές βυθισμένες, ενίοτε με σχισμές, που όταν περιβάλλουν το βλαστό προκαλούν την αποξηράνσή του. Στους καρπούς οι κηλίδες είναι κυκλικές, μαύρες και μερικές φορές εμφανίζουν κολλώδες έκκριμα χρώματος ερυθρού. Η προσβολή των νεαρών καρπών προκαλεί και έντονη παραμόρφωση του καρπού ή καρπόπτωση. Στο κέντρο των κηλίδων εμφανίζονται πολλάκις μαύρα μικρά στίγματα (ακέρβουλα του μύκητα) στα οποία με υγρό καιρό σχηματίζονται ρόδινες μάζες σπορίων.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

- Καλλιεργητικές μέθοδοι
  - Εξασφάλιση κανονικού αερισμού στα θερμοκήπια
  - Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου και απολύμανση του υπόπτου με carban, spergon ή thiram.
  - Να απομακρύνονται και να καταστρέφονται αμέσως τα προσβεβλημένα φυτικά τμήματα και οι καρποί.
  - Εφαρμογή αμειψισποράς 2 – 3 ετών
  
- Βιολογικές μέθοδοι
  - Στο εμπόριο διατίθενται ανθεκτικές ποικιλίες και υβρίδια αλλά μόνο για την αγγουριά και την καρπουζιά.

➤ Χημικές μέθοδοι

- Εφόσον γίνεται πλύσιμο στα πεπόνια, συνίσταται η προσθήκη υποχλωριώδους νατρίου ή ασβεστίου (συγκέντρωση χλωρίου 120 ppm) στο νερό πλυσίματος.
- Ψεκασμοί με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων, οι οποίοι συνεχίζονται κάθε 7 – 14 ημέρες, με διθειοκορβομιδικά, chlorothalonil ή βενζιμιδαζολικά.

## ΚΛΑΔΟΣΠΟΡΙΩΣΗ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ

### ΓΕΝΙΚΑ

Η ασθένεια προκαλείται από το μύκητα *cladosporium cucumerinum*. Αναφέρθηκε για πρώτη φορά στη Νέα Υόρκη των Η.Π.Α. το 1887 και έκτοτε διαπιστώθηκε στην Ευρώπη και την Ασία. Σε περιοχές με ψυχρό και υγρό περιβάλλον η κλαδοσπορίωση αποτελεί τη σοβαρότερη ασθένεια των κολοκυνθοειδών. Προσβάλλει τα πλείστα κολοκυνθοειδή και είναι ιδιαίτερα σοβαρή στην αγγουριά. Προκαλεί μείωση της παραγωγής (οι απώλειες μπορούν να φτάσουν μέχρι 50 – 100% της αναμενόμενης παραγωγής) και της ποιότητας των προϊόντων. Στην πεπτονια προκαλεί και σήψεις στους καρπούς μετά την συγκομιδή (στην μεταφορά και αποθήκευση).

### ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ

Ο μύκητας διαχειμάζει στα προσβεβλημένα φυτικά υπολείμματα, στα τοιχώματα των θερμοκηπίων και στο σπόρο. Τα σπόρια διασπείρονται με τα έντομα, τα ρούχα των εργαζομένων και με τον υγρό αέρα (σε μεγαλύτερες αποστάσεις). Η διείδυση του μύκητα γίνεται κατευθείαν από τα επιδερμικά κύτταρα στους μεσοκυττάριους χώρους. Στη συνέχεια προχωρεί στους ενδοκυττάριους, οπότε και εποικίζει ταχύτατα και εξολοκλήρου τους ιστούς. Ο μύκητας αναπτύσσεται σε θερμοκρασίες 2 – 35°C (άριστη 21°C). Η αρρώστια ευνοείται από τον υγρό, ομιχλώδη και σχετικά ψυχρό καιρό (θερμοκρασία 17°C και μικρότερη). Στα μη θερμαινόμενα θερμοκήπια με έντονη τη διακύμανση της νυχτερινής και ημερήσιας θερμοκρασίας και με υψηλή υγρασία είναι δυνατόν η ασθένεια να προκαλέσει σοβαρές ζημιές. Στην πραγματικότητα η ασθένεια τα τελευταία χρόνια είναι ελάχιστα σοβαρή λόγω της ενσωματώσεως του γόνου αντοχής στις σύγχρονες ποικιλίες και υβρίδια.

## ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Το παθογόνο προσβάλλει τα φυτά σε όλα τα στάδια αναπτύξεως και τα συμπτώματα εμφανίζονται σε όλα τα υπέργεια μέρη των φυτών (φύλλα, μίσχοι, στελέχη, καρποί). Προσβάλλονται συνήθως οι καρποί, ιδιαίτερα στη νεαρή ηλικία. Η προσβολή αρχίζει με μικρές ελκώδεις κηλίδες, ελαφρά βυθισμένες. Με τον καιρό και τη γρήγορη ανάπτυξη των καρπών οι κηλίδες αποκτούν σκούρο, γκριζο χρωματισμό. Η περιφέρεια διατηρεί το ανοικτό της χρώμα. Πολύ γρήγορα η κηλίδα καλύπτεται από τις μαυροπράσινες καρποφορίες του παθογόνου, φελλοποιείται και παίρνει μορφή κρατήρα. Το τυπικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η παρουσία σταγόνων κόμεος.

Στα φύλλα και στα στελέχη εμφανίζονται κηλίδες υδατώδεις ανοιχτού πράσινου χρώματος που τελικά παίρνουν χρώμα γκριζόλευκο και γίνονται γωνιώδεις. Οι νεκροί ιστοί στις κηλίδες πέφτουν και τα φύλλα φαίνονται σαν "ξεσχισμένα". Τα νεαρά φυτάρια είναι ιδιαίτερα ευπαθή, ενώ τα μεγάλης ηλικίας φύλλα και καρποί είναι λιγότερο ευπαθή στις μολύνσεις. Εφόσον υπάρχει υψηλή υγρασία στην ατμόσφαιρα, επί των κηλίδων σχηματίζονται οι καρποφορίες του μύκητα σαν ελαιώδες χνούδι.

## ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

### ➤ Καλλιεργητικές μέθοδοι

- Μείωση υπερβολικής υγρασίας εδάφους και αέρος.
- Αμειψισπορά 2 – 3 ετών
- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας
- Η αύξηση της θερμοκρασίας πάνω από 25°C επιβραδύνει την εξέλιξη της ασθένειας.
- Η άρδευση με ψυχρό καιρό θα πρέπει να αποφεύγεται.

### ➤ Βιολογικές μέθοδοι

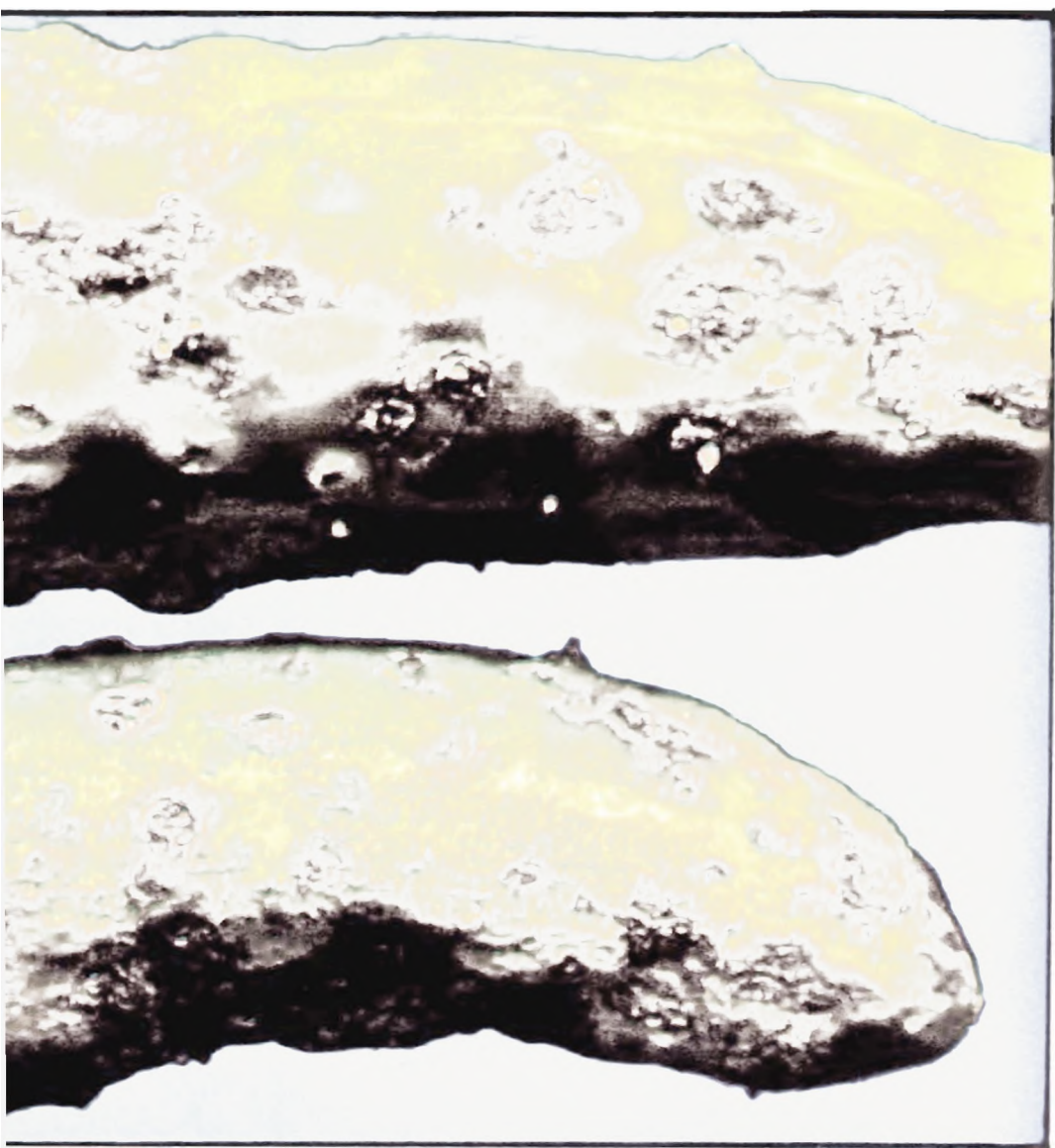
- Η ηλιοθέρμανση του εδάφους μειώνει σημαντικά το μόλυσμα του παθογόνου, που βρίσκεται στο έδαφος.



- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων. Στην αγγουριά υπάρχει μεγάλη γκάμα καλλιεργούμενων ποικιλιών όπως οι Dasher, Early triumph, Market-more-76, Victory, Gemini κ.α..
  
- Χημικές μέθοδοι
  - Απολύμανση χώρων, εργαλείων και μηχανημάτων.
  - Απολύμανση σπόρου
  - Ψεκασμοί με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων, οι οποίοι συνεχίζονται κάθε 7 – 14 ημέρες, με διθειοκαρβαμιδικά, chlorothalonil ή βενζιμιδαζολικά.
  - Οι μετασυλλεκτικές σήψεις των πεπονιών προλαμβάνονται με εμβάπτιση των καρπών μετά τη συγκομιδή σε :
    - Διάλυμα sodium borate 2,5%, θερμοκρασίας 43°C επί 30 δευτερόλεπτα ή
    - Σε διάλυμα sodium hypochlorite 0,2%, θερμοκρασίας 37,7°C επί 2 λεπτά.

Κλαδοσπορίωση  
αγγουριών (μύκητας  
*Cladosporium*  
*cucumerinum*). Στους  
καρπούς σχηματίζονται  
κηλίδες γκριζωπές, με  
μορφή κρατήρα και όταν  
υπάρχουν υγρές συνθήκες  
πάνω τους βγαίνει κόμμι  
(φωτ. Petoseed). ▶





## ΩΙΔΙΟ

### ΓΕΝΙΚΑ

Τα ωΐδια είναι πολύ διαδεδομένες ασθένειες σε όλες τις περιοχές της χώρας και προκαλούν συχνά σημαντικές ζημιές στις διάφορες καλλιέργειες των κολοκυνθοειδών τόσο στο ύπαιθρο όσο και στα θερμοκήπια. Υπεύθυνοι για τις ασθένειες αυτές είναι οι μύκητες *Sphaerotheca fuliginea*, *Erysiphe cichoracearum* και *Leveillula taurica*.

### ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΑΙΤΙΑ

Ο *Sphaerotheca fuliginea* είναι υποχρεωτικό παράσιτο και ανήκει στους *Erysiphales* των Ασκομυκήτων. Η ατελής μορφή του μύκητα, η οποία και εμφανίζεται συνήθως πάνω στα προσβεβλημένα φυτικά μέρη, ανήκει στο γένος *Oidium*. Ο *sphaerotheca fuliginea* αποτελεί την τέλεια μορφή του μύκητα (κλειστοθήκια με ένα ασκό), δεν σχηματίζεται συχνά και φαίνεται ότι δεν παΐζει σπουδαίο ρόλο στη διαίωνιση των μυκήτων. Από τα κολοκυνθοειδή μεγαλύτερη ευαισθησία παρουσιάζουν η πεπονιά, η αγγουριά και η κολοκυθιά που καλλιεργείται για κολοκυθάκι. Η καρπουζιά είναι πολύ ανθεκτική.

Είναι εκτοφυτικό ή επίφυτο παθογόνο. Παίρνει την τροφή του με ειδικούς μυζητήρες τους οποίους αποστέλλει μέσα στα επιδερμικά κύτταρα του φυτού. Για τη βλάστηση των κονιδίων δεν είναι απαραίτητη η παρουσία ελεύθερου νερού. Απαιτείται όμως θερμοκρασία 20 – 30°C με άριστη τους 22°C και σχετική υγρασία 100%. Μπορεί επίσης κατά τη μόλυνση και σποριογένεση να ανεχτεί την υψηλή υγρασία. Γι' αυτό και είναι το επικρατέστερο είδος στα θερμοκήπια όπου η υγρασία διατηρείται σε υψηλά επίπεδα. Για τον ίδιο λόγο στις υπαίθριες καλλιέργειες το παθογόνο αυτό υπερτερεί το φθινόπωρο. Σε θερμοκρασίες κάτω των 10°C και πάνω από 35°C η προσβολή σταματά. Με τη βροχή η μετάδοση της ασθένειας διακόπτεται.

Είναι δύσκολο να διακρίνει κανείς τον *Sph. Fuliginea* από τον *Erysiphe cichloracearum*. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας στο θερμοκήπιο ή στις φθινοπωρινές μολύνσεις στην ύπαιθρο επικρατέστερο είναι το παθογόνο

*Sph. Fuliginea*. Τα δύο είδη διακρίνονται κυρίως από ορισμένα χαρακτηριστικά των κονιδίων τους. Στον *S. fuliginea* τα κονίδια είναι ωοειδή και περιέχουν ακανόνιστα διαταγμένα σωματίδια φιμπροσίνης, τα οποία είναι ορατά στο μικροσκόπιο με τη βοήθεια ποτάσας 3%. Βλαστάνουν πάντα από πλευρικό πόρο και ο βλαστικός σωλήνας διακλαδίζεται σε σχήμα V. Τα κονίδια του *E. Cichoracearum* είναι πιο κυλινδρικά – ωοειδή. Στερούνται σωματιδίων φιμπροσίνης και βλαστάνουν κατά προτίμηση από το σημείο σύγκλισης της μικρής και μεγάλης πλευράς του κονιδίου. Ο βλαστικός σωλήνας δεν είναι διακλαδισμένος. Η διαφοροποίηση της προσβολής από το ένα ή το άλλο είδος φαίνεται πως επηρεάζεται και από τη θερμοκρασία. Στις υψηλές θερμοκρασίες επικρατέστερος είναι ο *S. Fuliginea*.

Ο *Erysiphe cichoracearum* είναι γνωστός και με το συνώνυμο *E. Polyphaga* Hamm. Το επίθετό του και μόνο *Polyphaga* δείχνει πως είναι παθογόνο πολυφάγο και κοσμοπολίτικο. Ο μύκητας ευνοείται από μέτριες θερμοκρασίες 20 - 25°C με άριστο τους 25°C. Δεν χρειάζεται ελεύθερο νερό για τη βλάστηση των σπορίων. Σχετική υγρασία γύρω στο 70% είναι αρκετή. Η σποριογένεση ευνοείται από τον ηλιόλουστο καιρό. Γενικά η ανάπτυξη του παθογόνου ευνοείται από γόνιμα εδάφη που δημιουργούν χυμώδη φυτά, από την υπερβολική αζωτούχο λίπανση που προδιαθέτει τα φυτά στην ασθένεια και από την παρουσία νεαρών φύλλων. Η προσβολή από άλλες ασθένειες διευκολύνει πολλές φορές την ανάπτυξη του ωιδίου αυτού.

Ο *Leveillula taurica* είναι ενδοφυτικό παθογόνο. Προσβάλλει κυρίως την αγγουριά και την κολοκυθιά για κολοκυθάκι. Η ατελής μορφή του είναι ο μύκητας *Oidiopsis taurica* Salm. Είναι γνωστός και με το όνομα εσωτερικό ωίδιο. Διαδίδεται κυρίως με τον αέρα. Οι άριστες συνθήκες ανάπτυξης είναι 50 – 75% σχετική υγρασία και θερμοκρασία 20 - 25°C. Οι μεγαλύτερες ζημιές παρατηρούνται στις υπαίθριες καλλιέργειες. Ο *L. Taurica* προκαλεί διαφορετικά συμπτώματα και έχει άλλου είδους παρασιτισμό γι' αυτό τον εξετάζουμε χωριστά.

## ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΗΜΕΙΑ

Οι προσβολές από τους μύκητες *S. Fuliginea* και *E. Cichoracearum* παρουσιάζουν την ίδια συμπτωματολογική εικόνα. Εμφάνιση μικρών, λευκών κηλίδων στα φύλλα (στην άνω και στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος), στους μίσχους και στους βλαστούς στις οποίες παρατηρούνται οι χαρακτηριστικές αλευρώδεις εξανθήσεις των ωιδίων. Αναλόγως των συνθηκών του περιβάλλοντος η προσβολή μπορεί να καταλάβει ολόκληρο το έλασμα του φύλλου και να καλύψει μεγάλη επιφάνεια του βλαστού. Μερικές φορές επί της λευκής εξανθήσεως εμφανίζονται μικρά μαύρα στίγματα που είναι η καρποφορία της τέλει μορφής του μύκητα (δηλ. κλειστοθήκια). Σαν συνέπεια της προσβολής και ανάλογα με την έντασή της προκαλείται μείωση της παραγωγής και της ποιότητας των προϊόντων.

Ο μύκητας *L. Taurica* σχηματίζει στα φύλλα κίτρινες γωνιώδεις κηλίδες μεγέθους 1cm. Στην κάτω επιφάνεια του ελάσματος σχηματίζεται λεπτή λευκή εξάνθηση. Σε σπάνιες περιπτώσεις παρατηρούνται και μικρά μαύρα στίγματα (δηλαδή τα κλειστοθήκια του παρασίτου).

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

### ➤ Καλλιεργητικές μέθοδοι

- Κανονική αζωτούχος λίπανση για τη μείωση της ευαισθησίας των φυτών στην ασθένεια.
- Ρύθμιση των συνθηκών
- Αντιμετώπιση των ζιζανίων μέσα και έξω από το θερμοκήπιο.
- Συλλογή και απομάκρυνση στο τέλος της καλλιέργειας των φυτικών υπολειμμάτων.

### ➤ Βιολογικές μέθοδοι

- Τα τελευταία χρόνια διεξάγεται σημαντική και πολλά υποσχόμενη έρευνα για τη βιολογική καταπολέμηση των ωιδίων των κολοκυνθοειδών με τη χρησιμοποίηση διαφόρων υπερπαρασίτων μυκήτων όπως του

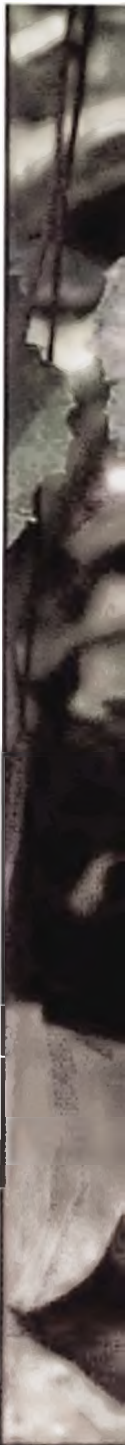
*Acremonium alternatum* και του *cladosporium clasosporioides*. Ο *A. alternatum* έδειξε να μειώνει σημαντικά την προβολή από ωίδιο.

- Εκχυλίσματα από κομπόστες και φυτικά μέρη και ανταγωνιστικά στελέχη από μύκητες και βακτήρια δοκιμάζονται για τη Β.Κ. του ωιδίου. Ήδη μερικά φυτικά εκχυλίσματα έχουνε δώσει ενθαρρυντικά αποτελέσματα.
- Επίσης ενθαρρυντικά αποτελέσματα για την αντιμετώπιση του *S. Fuliginea* έχει δώσει το υπερπαράσιτο *Ampelomyces quisqualis*.

➤ Χημικές μέθοδοι

- Επεμβάσεις με ωιδιοκτόνα φάρμακα ή διασυστηματικά κάθε 10 – 15 ημέρες : Benomyl, thiophanate – methyl, triforine, imazolil και fenarimol. Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στα θειούχα τα οποία προκαλούν φυτοτοξικότητα στις καλλιέργειες, ιδίως με υψηλή θερμοκρασία (άνω των 24 - 29°C).
- Το dinocap δεν πρέπει να χρησιμοποιείται με θερμοκρασίες άνω των 32°C.

**251.** Κάτω επιφάνεια φύλλου κολοκυθιάς προσβλημένου από ωίδιο (μύκητας *Sphaerotheca fuliginea*) (φωτ. Μ. Παπαδάκης). ▶









Ωΐδιο σε φυτά αγγουριάς.



## ΦΟΜΟΨΗ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ

### ΓΕΝΙΚΑ

Η ασθένεια είναι γνωστή και με το όνομα "μαύρη σηψιρριζία" ή "νέκρωση των ριζών". Προκαλείται από το μύκητα *Phomopsis Sclerotioides*. Είναι παθογόνο γνωστό σε πολλές χώρες της βόρειας και κεντρικής Ευρώπης. Στην Ελλάδα εμφανίστηκε στην Κρήτη σε θερμοκήπια μη θερμαινόμενα σε καλλιέργεια αγγουριάς. Προσβάλλει έντονα την αγγουριά και την πεππονιά.

### ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ

Διατηρείται στο έδαφος στα υπολείμματα των ριζών με τη μορφή ψευδοσκληρωτίων ή ψευδοστρώματος. Με τη μορφή αυτή μπορεί να επιζήσει για πολλά χρόνια. Οι ζημιές από το παθογόνο είναι πολλές φορές τόσο σοβαρές που οι καλλιεργητές αναγκάζονται να εγκαταλείψουν το χωράφι και να καταφύγουν σε υδροπονικές καλλιέργειες. Αλλά και στις καλλιέργειες αυτές είναι δυνατό να προσβληθούν τα φυτά από τη μεταφορά μολύσματος με τη σκόνη από παθογενή εδάφη. Συχνές είναι οι περιπτώσεις που οι ζημιές ξεπέρασαν το 50%. Το παθογόνο μπορεί να μεταφερθεί εύκολα με τα μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους αν δε ληφθεί πρόνοια να απολυμανθούν.

Εισέρχεται κατά κανόνα από τα ευπαθή ριζικά τριχίδια του ξενιστή. Φαίνεται πως θερμοκρασίες 10 – 12°C ευνοούν την ανάπτυξη του μύκητα. Στους 20°C η προσβολή εξελίσσεται πολύ αργά. Στη θερμοκρασία αυτή το παθογόνο αρχίζει να δημιουργεί τα ψευδοσκληρώτια και το ψευδόστρωμα διατήρησης.

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Τα συμπτώματα από την ασθένεια της "μαύρης σηψιρριζίας" είναι κατά κανόνα ορατά κατά την ωρίμανση των πρώτων καρπών. Με την είσοδο του

μύκητα στα ριζικά τριχίδια παρατηρείται κιτρίνισμα και νεκρωτικές κηλίδες στην επιφάνειά τους. Στις ρίζες εμφανίζονται επιμήκεις ελαφρά βυθισμένες σταχτόμαυρες ζώνες. Οι ζώνες αυτές διαχωρίζονται με σκοτεινές γραμμές από τον υγιή ιστό. Το πιο τυπικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η εμφάνιση με τη μορφή στιγμάτων του ψευδοστρώματος και ψευδοσκληρωτίων. Με την πρόοδο της ασθένειας νεκρώνονται τα προσβεβλημένα τμήματα. Ο φλοιός καταστρέφεται ολότελα. Παραμένει μόνο ο κεντρικός κύλινδρος της ρίζας που κι αυτός παρουσιάζει μια σκοτεινόχρωμη απόχρωση. Σε έντονη προσβολή μπορούν να καταστραφούν όλες οι ρίζες. Οι προσβεβλημένες χοντρές ρίζες προσδίδουν στη βάση του στελέχους ένα χαρακτηριστικό σύμπτωμα που είναι γνωστό ως "πόδι βελανιδιάς". Στα νεαρά φυτά παρατηρείται χαρακτηριστική καθυστέρηση της ανάπτυξής τους. Τα φύλλα είναι μικρά και βαθυπράσινα.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

### **➤ Καλλιεργητικές μέθοδοι**

- Είναι δύσκολη οποιαδήποτε θεραπεία στο χωράφι
- Πρέπει να παρακολουθούνται οι αρδεύσεις και να επιθεωρείται συστηματικά η καλλιέργεια. Αν παρατηρούνται μαράνσεις να είμαστε σίγουροι ότι οφείλονται σε προσβολές από το παθογόνο και όχι από την έλλειψη ή υπερβολική ποσότητα νερού.
- Η διατήρηση της θερμοκρασίας του εδάφους στους 20°C και η βελτίωση της δομής του μειώνει την ασθένεια.
- Ξερίζωμα κατά τη διάρκεια και στο τέλος της καλλιέργειας των άρρωστων φυτών και καταστροφή τους.

### **➤ Βιολογικές μέθοδοι**

- Η ηλιοθέρμανση του εδάφους με πλαστικό ελέγχει ικανοποιητικά το παθογόνο.

➤ Χημικές μέθοδοι

- Η απολύμανση του εδάφους με ατμό ή βρωμιούχο μεθύλιο έχει καλά αποτελέσματα. Ιδιαίτερα όταν το βρωμιούχο μεθύλιο χρησιμοποιείται μαζί με χλωροπικρίνη.
- Τα ριζοποτίσματα με τα βενζιμιδαζολικά μυκητοκτόνα benomyl, carbenolazim, thiophanate methyl μπορεί να προλάβουν και να σταματήσουν την ασθένεια. Τα ριζοποτίσματα εφαρμόζονται ατομικά ή με το δίκτυο άρδευσης.

## ΣΚΛΗΡΩΤΙΝΙΑΣΗ

### ΓΕΝΙΚΑ

Η ασθένεια προκαλείται από το μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum*. Είναι συχνή στα κολοκυνθοειδή και προκαλεί σοβαρές ζημιές ιδιαίτερα στις καλλιέργειες αγγουριάς υπό κάλυψη. Τα φυτά μολύνονται σε όλα τα στάδια αναπτύξεώς τους, συχνότερες όμως είναι οι προσβολές στα αναπτυγμένα φυτά και εμφανίζονται στο στέλεχος (σε οποιοδήποτε μέρος του στελέχους και τον λαιμό του φυτού) και τους καρπούς.

### ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ

Η σκληρωτιακή μορφή του μύκητα είναι γνωστή ως *Sclerotium variium*. Το μεγαλύτερο ποσοστό του μολύσματος βρίσκεται στο έδαφος σε βάθος 5 – 15 cm. Διατηρείται στο έδαφος με τη μορφή σκληρωτίων για πολλά χρόνια (6 – 8). Τα σκληρώτια σε κατάλληλες συνθήκες βλαστάνουν και δίνουν μολυσματικό μυκήλιο ή αποθήκια. Το μολυσματικό μυκήλιο παράγεται μόνο εφόσον τα σκληρώτια βρίσκονται κοντά σε ευπαθή φυτά. Διαφορετικά οι μυκηλιακές υφές εξέρχονται από την επιφάνεια του εδάφους και σχηματίζουν τα κιτρινοκαστανωπά αποθήκια. Είναι τα όργανα εγγενούς αναπαραγωγής στα οποία σχηματίζονται οι ασκοί. Κάθε ασκός περιέχει 8 ασκοσπόρια που όταν ωριμάσουν απελευθερώνονται και διασκορπίζονται με τον αέρα σε μεγάλες αποστάσεις. Όταν τα ασκοσπόρια βρεθούν σε κατάλληλες συνθήκες και κοντά σε ευαίσθητους ξενιστές προκαλούν τις πρώτες μολύνσεις. Μπορεί να διατηρηθεί και με τη μορφή μυκηλίου σε διάφορα φυτικά υπολείμματα που εγκαταλείπονται στο έδαφος και τα δεύτερα στην ατμόσφαιρα.

Ο μύκητας κατά κανόνα ευνοείται από χαμηλές θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 15 - 18°C. Η ελάχιστη θερμοκρασία για την ανάπτυξή του είναι 5°C και η μέγιστη 30°C. Τα αποθήκια δεν σχηματίζονται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 23°C. Οι υψηλές υγρασίες ευνοούν την ανάπτυξη του παθογόνου (συχνές βροχοπτώσεις, ομίχλη, δρόσος, πότισμα με τεχνητή βροχή). Θερμοκρασίες 15 - 23°C και υψηλή υγρασία ευνοούν το σχηματισμό

αποθηκίων από τα σκληρώτια. Το παθογόνο είναι πολύ ευαίσθητο στο CO<sub>2</sub> είναι πολύ χαμηλή. Γενικά εδάφη ελαφρά και πλούσια σε οργανική ουσία ευνοούν το παθογόνο.

## **ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ**

Η μόλυνση εμφανίζεται συχνά στην περιοχή του λαιμού των φυτών, ως υδατώδης μεταχρωματισμός των ιστών, που σύντομα, εξαπλώνεται προς το στέλεχος πάνω από την επιφάνεια του εδάφους και τη ρίζα. Σχηματίζεται εκτεταμένο, μαλακό, υπόλευκο μέχρι στακτόχροο έλκος που όταν περιβάλλει το στέλεχος, το φύλλωμα του φυτού πάνω από την προσβολή γίνεται χλωρωτικό, μαραίνεται και ξηραίνεται. Με υψηλή υγρασία οι προσβεβλημένες περιοχές καλύπτονται από πλούσιο πυκνό βαμβακώδες μυκήλιο μέσα στο οποίο σχηματίζονται τα χαρακτηριστικά μαύρα, μεγάλα σκληρώτια του παθογόνου. Σκληρώτια και μυκήλιο εμφανίζονται επίσης μέσα στην εντεριώνη κάτω από τις προσβεβλημένες περιοχές του στελέχους. Στους καρπούς σχηματίζονται υδατώδεις εκτεταμένες κηλίδες που σύντομα αποκτούν ανοικτό καστανό χρώμα και εμφανίζουν μαλακή υγρή σήψη. Με υγρό καιρό σχηματίζεται άφθονο λευκό μυκήλιο και σκληρώτια. Προσβολές στους καρπούς μπορούν να παρατηρηθούν και κατά την αποθήκευση. Δεν είναι σπάνια η έναρξη της προσβολής του παθογόνου από τα ανθικά υπολείμματα, που υπάρχουν ακόμα στον καρπό και τα οποία αποτελούν εξαιρετο θρεπτικό υπόστρωμα. Από τους καρπούς προσβάλλονται εκείνοι που βρίσκονται στα χαμηλότερα τμήματα ή σε επαφή με το έδαφος.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

- Καλλιεργητικές μέθοδοι
- Εμπλουτισμός του επιφανειακού εδάφους με οργανική ουσία ώστε η μεγάλη περιεκτικότητά του σε CO<sub>2</sub> να εμποδίζει την ανάπτυξη του μύκητα.
- Καλός αερισμός του θερμοκηπίου.



- Περιορισμός της εδαφικής υγρασίας με κατάλληλα μέτρα (όχι υπερβολική άρδευση, αποστράγγιση εδάφους).
  - Μετά το πέρας της καλλιέργειας να γίνεται βαθύ όργωμα για την κάλυψη των σκληρωτίων και αν είναι δυνατό κατάκλιση του αγρού με H<sub>2</sub>O για 4 – 5 βδομάδες.
- Βιολογικές μέθοδοι
- Ηλιοθέρμανση του εδάφους
  - Πολλοί ανταγωνιστές χρησιμοποιήθηκαν για την αντιμετώπιση του *S. Sclerotiorum* στο έδαφος. Ειδικότερα οι ανταγωνιστές *Gliocladium catenulatum*, *G. Virens* και *Sporidesmium sclerotivorum* περιορίζουν σημαντικά το παραπάνω παθογόνο.
- Χημικές μέθοδοι
- Διενέργεια τοπικών ψεκασμών στα χαμηλά φυτικά τμήματα με benomyl, iprodione, procymidone, thiram και vinclozolin
  - Επάλειψη του σημείου προσβολής των φυτών με πάστα από τα μυκητοκτόνα μίγματα benomyl, thiram, iprodione σε ανάμιξη ανά δύο.
  - Το μίγμα iprodione + kidam (ουδέτερο λάδι) δίνει πολύ καλά αποτελέσματα
  - Το dicloran, τα δικαρβοξιμιδικά μυκητοκτόνα και τα χαλκούχα εμποδίζουν την εγκατάσταση των παθογόνων όταν η εφαρμογή τους αρχίσει νωρίς.



Σκληρώτια του μύκητα *Sclerotinia sclerotiorum* στο εσωτερικό του βλαστού (φωτ. Petoseed).

## ΒΟΤΡΥΤΗΣ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ

### ΓΕΝΙΚΑ

Είναι μια από τις σοβαρότερες ασθένειες των κολοκυνθοειδών στα θερμοκήπια. Οφείλεται στο μύκητα *Botrytis cinerea*. Στα θερμοκήπια της Ελλάδας και της Ευρώπης είναι πολύ ζημιογόνος. Ιδιαίτερα στα μη θερμαινόμενα θερμοκήπια. Ο μύκητας είναι ικανός να προσβάλλει μεγάλο αριθμό καλλιεργειών. Μπαίνει κυρίως από πληγές ή από ιστούς ηλικιωμένους των οποίων ο χυμός είναι άριστη τροφή. Με άλλα λόγια είναι ένα παράσιτο αδυναμίας. Όλα τα κολοκυνθοειδή μπορούν να προσβληθούν από το βοτρυτή, μεγαλύτερες ζημιές όμως υφίσταται η αγγουριά.

### ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ

Διατηρείται σε φυτικά υπολείμματα στην επιφάνεια και μέσα στο έδαφος με τη μορφή κονιδίων, μυκηλίου και σκληρωτίων. Μεταδίδεται με τον αέρα και τη βροχή. Στο θερμοκήπιο όμως ιδιαίτερο ρόλο στη διάδοση του παθογόνου παίζουν τα ρεύματα αέρα, τα σταγονίδια που σχηματίζονται με τη συμπύκνωση των υδρατμών και με την άρδευση με καταιονισμό ή αυλάκια.

Τα κονίδια βρίσκονται σχεδόν παντού. Μπορούν εύκολα να προκαλέσουν μολύνσεις κάθε φορά που οι κλιματικές συνθήκες είναι ευνοϊκές και τα φυτικά τμήματα ευαίσθητα στο παθογόνο. Οι συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξη του μύκητα είναι η υπερβολική υγρασία (90 – 98%) και η θερμοκρασία που κυμαίνεται από 17 – 23°C. Η παρουσία ελεύθερου νερού στη φυτική επιφάνεια ευνοεί τη μόλυνση. Το νερό αυτό προέρχεται κυρίως από τα σταγονίδια, που σχηματίζονται στην οροφή από το πλαστικό του θερμοκηπίου και πέφτουν στη φυλλική επιφάνεια προς το τέλος της νύχτας. Η διάρκεια διύγρυνσης της φυλλικής επιφάνειας είναι καθοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη του παθογόνου. Η υπερβολική νιτρική αζωτούχος λίπανση προδιαθέτει τα φυτά στο βοτρυτή. Κι αυτό, γιατί η λίπανση αυτή λεπταίνει την κυτταρική μεμβράνη των επιδερμικών κυττάρων. Αντίθετα, η έλλειψη ασβεστίου καθιστά φυτά ευαίσθητα στο βοτρυτή. Κάτι ανάλογο συμβαίνει και

όταν η φύτευση είναι πολύ πυκνή. Η κακή υποστύλωση με λεπτό σπάγκο πληγώνει εύκολα τα φυτά και δημιουργεί ανοιχτές "πόρτες" εισόδου στο παθογόνο.

Τα σκληρά και μαυρωπά σκληρώτια με διάμετρο 2 – 3 mm κατά τη βλάστησή τους μπορεί να δώσουν, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν, αγενείς καρποφορίες κονιδιοφόρους – κονίδια ή αποθήκια.

## **ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ**

Στα μικρά φυτά του σπορείου προκαλεί τήξεις ή "λιωσίματα" με χαρακτηριστικό ξηρό έλκος στο λαιμό του φυταρίου, χρώματος μπεζ, που καλύπτεται από γκρίζο χνούδι. Στα αναπτυγμένα φυτά προσβάλλει όλα τα όργανα μπαίνοντας από σημεία όπου υπάρχουν τραύματα, νεκρωμένοι ιστοί και επουλωμένες πληγές, είτε από κλάδεμα, είτε από αφαίρεση ή πτώση φύλλων ή πληγές που δημιουργούνται από το δέσιμο των φυτών. Στα στελέχη η προσβολή ξεκινά από πληγές ή νεκρωμένους ιστούς και προχωρά σε ζωντανούς ιστούς σχηματίζοντας επιμήκεις κηλίδες. Στα άνθη η προσβολή ξεκινά από τα σέπαλα και στη συνέχεια καταστρέφεται ολόκληρο το άνθος. Στους καρπούς ξεκινά συχνά, από τα νεκρά υπολείμματα του άνθους (σέπαλα και πέταλα), ενώ στο σημείο πρόσφυσης του ποδίσκου αναπτύσσεται υγρή σήψη που καλύπτεται από τις γκρίζες καρποφορίες του μύκητα. Πολύ συχνά η προσβολή ξεκινά από το σημείο όπου δύο καρποί "ακουμπούν" μεταξύ τους.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

### **➤ Καλλιεργητικές μέθοδοι**

- Να λαμβάνεται μέριμνα για τον αποτελεσματικό αερισμό του θερμοκηπίου.
- Οτιδήποτε δημιουργεί υγρασία (ποτίσματα, ραντίσματα) να γίνεται μόνο πρωινές ώρες.
- Αποφυγή δεσίματος του σπάγκου υποστύλωσης πάνω στο φυτό.

- Χρήση υγιών φυταρίων από σπορείο που είναι εκτός θερμοκηπίου και έχουν τηρηθεί τα απαραίτητα μέτρα υγιεινής (πάγκοι, αερισμός κ.λ.π.).
- Προσβλημένα φυτά ή καρποί να μη μένουν στο έδαφος του θερμοκηπίου αλλά να απομακρύνονται γρήγορα.

#### ➤ Βιολογικές μέθοδοι

- Πρόσφατα από την "Άλφα Γεωργικά Εφόδια" κυκλοφόρησε ένα βιολογικό σκεύασμα βασισμένο σε μια φυσική επιλογή του ανταγωνιστή μύκητα, *Trichoderma harzianum* (T39), απομονωμένη στο ερευνητικό ίδρυμα Volcani Centre του Ισραήλ.
- Σύμφωνα με την εταιρία ο μύκητας ανταγωνίζεται το Βοτρύτη, καταλαμβάνοντας τις επιφάνειες και καταναλώνοντας τις θρεπτικές ουσίες, απαραίτητες για την ανάπτυξη του παθογόνου. Το σκεύασμα μπορεί να εφαρμοσθεί πριν ή με την εμφάνιση του Βοτρύτη, σε θερμοκρασίες 15 – 27°C και υψηλή σχετική υγρασία. Μπορεί να εφαρμοσθεί μόνο του ή σε εναλλαγή με τα γνωστά βοτρυδιοκτόνα. Οι ψεκασμοί μπορούν να επαναλαμβάνονται ανά 8 – 15 ημέρες ανάλογα με τις συνθήκες. Στους 10 – 14°C φέρονται αποτελεσματικότεροι οι ψεκασμοί με βοτρυδιοκτόνα ενώ σε υψηλότερες συνεχίζουμε με το βιολογικό σκεύασμα.
- Εκχυλίσματα από κομπόστες και ανταγωνιστικά στελέχη από μύκητες και βακτήρια δοκιμάζονται για τη βιολογική καταπολέμηση του *B. cinerea*. Σύμφωνα με το Μαλαθράκη (1994) είναι δυνατή η βιολογική καταπολέμηση του βοτρύτη με είδη του γένους *Cladosporium*.

#### ➤ Χημικές μέθοδοι

Επειδή ο μύκητας δημιουργεί εύκολα ανθεκτικά στελέχη θα πρέπει να ακολουθείται σωστή στρατηγική στην εφαρμογή της χημικής μεθόδου αντιμετώπισης του βοτρύτη.

- Προληπτικοί ψεκασμοί ανά 7 ημέρες με τα οργανικά μυκητοκτόνα captan, thiram, difolatan, diclofluanid.
- Με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων ψεκασμοί με δικαρβοξιμιδικά vinclozolin, iprodione, procymidone.

- Θεραπευτικοί ψεκασμοί με τα διασυστηματικά benomyl carbendazim, thiophanate methyl..





Προσβολή κολοκυθιού από φαιά σήψη, που έχει ξεκινήσει από την κορυφή του καρπού και στη συνέχεια αναπτύχθηκε χαρακτηριστική γκρίζα εξάνθηση (φωτ. Ο. Τυροβολά).





. Αγγούρια προσβεβλημένα από *Botrytis cinerea*.



Κολοκύθια προσβεβλημένα από *Botrytis cinerea* (προσφορά Π. Κυριακο-

περιοχές ανοικτού πράσινου χρώματος που χωρίζονται από νησίδες βαθύτερου πράσινου. Πολύ σύντομα οι ανοικτού πράσινου χρώματος περιοχές μεταβάλλονται σε κίτρινες γωνιώδεις κηλίδες που περιορίζονται από τα λεπτά νεύρα του φύλλου. Επί της κάτω επιφάνειας του ελάσματος, με συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας, σχηματίζονται οι εξανθήσεις του μύκητα (κονιδιοφόροι και κονίδια) που έχουν χρώμα αρχικά υπόλευκο και όταν ωριμάσουν τα κονίδια γίνονται σχεδόν μαύρες.

Τα έντονα προσβεβλημένα φύλλα ξηραίνονται και συχνά πέφτουν, αλλά οι μίσχοι τους παραμένουν πράσινοι και προσκολλημένοι στο στέλεχος. Τα φυτά γίνονται καχεκτικά και τελικά ξηραίνονται.

## **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

### **➤ Καλλιεργητικές μέθοδοι**

- Στα θερμοκήπια θα πρέπει να μειωθεί η υγρασία του αέρα.
- Δεν πρέπει να καλλιεργούνται κολοκυνθοειδή κοντά σε παλιές καλλιέργειες. Ιδιαίτερα αγγουριά ή πεπονιά που είναι ευαίσθητες στο παθογόνο.
- Αποφυγή πυκνής φύτευσης που δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη του παθογόνου.
- Τα προσβεβλημένα τμήματα και υπολείμματα της καλλιέργειας να καταστρέφονται.
- Στις υπαίθριες καλλιέργειες να αποφεύγεται με κάθε τρόπο η άρδευση με καταιονισμό. Η επιμήκυνση του χρόνου διύγρανσης της φυλλικής επιφάνειας εγκυμονεί κινδύνους ανεξέλεγκτης εξάπλωσης της ασθένειας.

### **➤ Βιολογικές μέθοδοι**

- Έχουν δημιουργηθεί πολλές ανθεκτικές στον περονόσπορο ποικιλίες αγγουριάς, πεπονιάς και καρπουζιάς οι οποίες διατίθενται στην αγορά.

➤ Χημικές μέθοδοι

- Απολύμανση της επιφάνειας του εδάφους. Η απολύμανση μπορεί να γίνει με ένα από τα μυκητοκτόνα που συνιστώνται για την αντιμετώπιση του παθογόνου.
- Χημική επέμβαση με την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων με τα μυκητοκτόνα Cartan, Βορδιγάλειο πολτό, Mancozeb, Maneb, Metalaxyl, Folpet, οξυχλωριούχο χαλκό.





Περωνοσπορος  
σε φύλλο  
αγγουριάς.



*Προσβολή φύλλου αγγουριάς από περονόσπορο, με σχηματισμό των χαρακτηριστικών*

## ΠΡΟΣΒΟΛΗ ΛΑΙΜΟΥ, ΡΙΖΩΝ ΚΑΙ ΚΑΡΠΩΝ

### ΓΕΝΙΚΑ

Πρόκειται για ασθένειες που οφείλονται συνήθως σε φυκομύκητες του εδάφους (*Pythium* και *Phytophthora*) και προσβάλλουν όλα τα μέρη του φυτού που έρχονται σε άμεση (λαιμός και ρίζες) ή έμμεση επαφή με το έδαφος (καρποί). Προκαλούν ζημιές των φυταρίων στα σπορεία (τήξεις), σήψεις λαιμού, ριζών και καρπών στον αγρό, ή το θερμοκήπιο στην αγγουριά, κολοκυνθοειδή, κ.α. Οι ζημιές στους καρπούς εμφανίζονται και μετά τη συγκομιδή (κατά τη διακίνηση και αποθήκευση).

### ΦΥΤΟΦΘΟΡΕΣ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ

#### ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ

Πολλά είναι τα είδη του γένους *Phytophthora* που προσβάλλουν τα κολοκυνθοειδή. Ιδιαίτερη σημασία παρουσιάζει το είδος *P. Capsici Leonian*. Είναι κοσμοπολίτικο παθογόνο και έχει περιορισμένο κύκλο ξενιστών. Από τα κολοκυνθοειδή, που προσβάλλονται όλα, περισσότερο υποφέρουν η κολοκυθιά για κολοκυθάκι, η καρπουζιά, η αγγουριά και η πεπονια. Διατηρείται στο έδαφος για πολλά χρόνια. Διάγει σαπροφυτική ζωή στην οργανική ουσία. Είναι υδροχαρής μύκητας. Στις υδροπονικές καλλιέργειες μπορεί να προκαλέσει ανυπολόγιστες ζημιές όπως και όλα τα είδη του γένους *Phytophthora*. Είναι δυνατή και η διάδοση του με τον αέρα. Ιδιαίτερα μετά από βροχή στις υπαίθριες και μετά από άρδευση με καταιονισμό στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Η παρουσία νερού για την ανάπτυξη του μύκητα είναι τελείως απαραίτητη. Ο μειωμένος αερισμός του εδάφους επιδρά θετικά στην ανάπτυξη του παθογόνου. Το θερμοκρασιακό εύρος στο οποίο μπορεί να αναπτυχθεί ο μύκητας κυμαίνεται από 8-37°C. Η άριστη θερμοκρασία βρίσκεται μεταξύ 24-32°C.



Τα άλλα είδη του γένους *Phytophthora* (*P.cryptogea*, *P.melonis*) που προσβάλλουν τα κολοκυνθοειδή ευνοούνται από ανάλογες συνθήκες εδαφικής υγρασίας και θερμοκρασίας.

## ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Ο *P.carsici* στην κολοκυθιά που καλλιεργείται για κολοκυθάκι προκαλεί στα νεαρά φύλλα σκούρες και νεκρωτικές κηλίδες που μερικές φορές περιβάλλονται από κίτρινο στεφάνι. Τα φύλλα της κορυφής είναι πιο ευαίσθητα. Μεγάλη ευπάθεια παρουσιάζουν επίσης οι νέοι καρποί. Οι καρποί αυτοί γίνονται σκουρόχρωμοι και γρήγορα νεκρώνονται. Η προσβολή των νεαρών καρπών μπορεί να γίνει είτε από τα ανθικά υπολείμματα, που είναι πολύ ευαίσθητα, είτε από τη βάση πρόσφυσης. Με υγρό καιρό εμφανίζεται η πολύ αραιή λευκωπή καρποφορία του παθογόνου. Οι μεγάλοι καρποί προσβάλλονται κυρίως στο σημείο επαφής με το έδαφος. Στο σημείο προσβολής εμφανίζεται υγρή σήψη που γρήγορα καλύπτεται από το αραιό λευκωπό μυκήλιο του μύκητα. Διαπιστώθηκαν προσβολές στην πεπονιά, καρπουζιά και κολοκυθιά για ώριμους καρπούς.

Πολλά είδη του γένους *Phytophthora* μπορεί να προκαλέσουν κιτρίνισμα και στη συνέχεια σκουρόχρωμη και υγρή σήψη στις ρίζες, στο λαιμό και στη βάση του στελέχους. Τα συμπτώματα αυτά δύσκολα τα ξεχωρίζει κανείς από εκείνα που προκαλούν τα παθογόνα που ανήκουν στα είδη του γένους *Pythium*. Η προσβολή σημαντικού μέρους των ριζών, ή του λαιμού ή της βάσης του στελέχους πολύ γρήγορα απολήγει στη μάρανση του φυτού.

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

➤ Καλλιεργητικές μέθοδοι.

- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου
- Αποφυγή μεταφύτευσης με κρύο νερό
- Αποφυγή άρδευσης κοντά στο λαιμό των φυτών

- Θέρμανση του εδάφους, όταν αυτή είναι δυνατή και περιορισμός της άρδευσης
- Γρήγορη απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτών
- Απολύμανση του χώματος που προστίθεται στο σπορείο καθώς και των μηχανημάτων και των εργαλείων.

#### ➤ Βιολογικές μέθοδοι.

- Η ηλιοθέρμανση του εδάφους περιορίζει την ασθένεια. Πρέπει να γίνεται και στο υπόστρωμα του σπορείου.
- Δεν υπάρχουν ανθεκτικές καλλιεργούμενες ποικιλίες.
- Η ενσωμάτωση βελτιωτικών εδάφους μειώνει το μολυσματικό δυναμικό.

#### ➤ Χημικές μέθοδοι.

- Αποτελεσματικά μυκητοκτόνα είναι τα metalaxyl, furalaxyl, benalaxyl, maneb, thiram, zineb και prothiocarb.

Η αντιμετώπιση είναι κοινή για όλα τα είδη των γενών *Phytophthora* και *Pythium*.

## ΠΥΘΙΑ ΤΩΝ ΚΟΛΟΚΥΝΘΟΕΙΔΩΝ

### ΠΑΘΟΓΟΝΟ ΑΙΤΙΟ

Ο *P.ultimum* είναι ένα είδος του γένους *Pythium*. Πρόκειται για μύκητα κοσμοπολίτικο και πολυφάγο. Προκαλεί τις γνωστές τήξεις φυταρίων, σήψεις του λαιμού και νέκρωση ριζών στα καλλιεργούμενα φυτά μαζί με πολλούς άλλους μύκητες. Επιβιώνει στο έδαφος με τη μορφή ωοσπορίων σε διάφορα φυτικά υπολείμματα. Μπορεί με τη μορφή αυτή να ζήσει στο έδαφος 1-2 χρόνια. Τα ωοσπόρια βλαστάνουν με την παρουσία υψηλής εδαφικής υγρασίας, που διευκολύνει τη διάλυση των οργανικών ουσιών που υπάρχουν στο έδαφος. Τα ωοσπόρια που βλαστάνουν σχηματίζουν σποριάγγεια και αυτά με τη σειρά τους δίνουν βλαστικό σωλήνα. Ο *P.ultimum* είναι δυνατό να

προσβάλλει ρίζες και σε εδάφη που δεν υπάρχει ελεύθερο νερό, σε αντίθεση με άλλους μύκητες που μολύνουν μόνο με την παρουσία ελεύθερου νερού. Η μετάδοση γίνεται με τη βοήθεια του νερού. Η μεταφορά κατά συνέπεια του νερού από φυτό σε φυτό ή η κατάκλιση των εδαφών διευκολύνουν τη μετάδοση των παθογόνων αυτών.

Ο *P. ultimum* αναπτύσσεται καλύτερα σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 10-15°C, ενώ οι οριακές θερμοκρασίες ανάπτυξης είναι 2-42°C.

## ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Τα παθογόνα είδη του γένους *Pythium* είναι υπεύθυνα για τις τήξεις των φυταρίων στα σπορεία και στον αγρό, τις σήψεις του λαιμού και τις νεκρώσεις των ριζών. Η προσβολή είναι δυνατό να γίνει πριν το φύτευμα. Στην περίπτωση αυτή ο σπόρος σαπίζει και στο σπορείο παρατηρούνται αρκετά κενά από σπόρους, που δεν φύτεωσαν. Αν η προσβολή γίνει μετά το φύτευμα τα φυτάρια προσβάλλονται στη βασική τους ρίζα, στο λαιμό ή στη βάση του στελέχους. Έχουμε τότε τα χαρακτηριστικά συμπτώματα των τήξεων των φυταρίων, που μπορούν να προκληθούν και από άλλους μύκητες. Παρατηρείται στην περίπτωση αυτή αποξήρανση των κοτυληδόνων ή του πρώτου φύλλου και μείωση της διαμέτρου του λαιμού ή της βάσης του στελέχους. Ακολουθεί υγρή σήψη στις θέσεις προσβολής και τα φυτά <<ξαπλώνουν>> μαραμμένα στην επιφάνεια του εδάφους.

Συχνά τα συμπτώματα αυτά μπερδεύονται με ανάλογα, που προκαλούνται από μη παρασιτικά αίτια και ιδιαίτερα από συγκέντρωση αλάτων. Στις τήξεις, που προκαλούνται από περίσσεια αλάτων παρατηρείται σκουρόχρωμο προς το καστανό χρώμα στις ρίζες των φυταρίων. Οι ρίζες και τα στελέχη στη συνέχεια συρρικνώνονται και τα φυτά πεθαίνουν. Έπειτα στα μη παρασιτικά αίτια ο διαχωρισμός του ασθενούς ιστού των φυτών από τον υγιή δεν είναι τόσο έντονος όσο στις μυκητολογικές ασθένειες.

Τελευταία διαπιστώθηκε, πως τα παθογόνα του γένους *Pythium* μπορεί να προκαλέσουν και νέκρωση των ριζών. Η νέκρωση αυτή αρχίζει από την κορυφή των ριζών και εμφανίζεται με καστανό-μαύρο χρωματισμό. Σχεδόν πάντοτε προηγείται της νέκρωσης χαρακτηριστικό κιτρίνισμα των θέσεων

προσβολής. Τα φυτά με τα συμπτώματα αυτά παρουσιάζουν καθυστερημένη ανάπτυξη. Τα φύλλα έχουν κίτρινο χρωματισμό. Η παραγωγή είναι σημαντικά μειωμένη.

Οι μύκητες του γένους *Pythium* είναι δυνατό να συμμετέχουν και στις σήψεις των καρπών στα σημεία επαφής τους με το έδαφος.



▲ 217. Προσβολή καρπού από φυτόφθορα (μύκητας *Phytophthora capsici*). Στο σημείο που αρχίζει η σήψη σχηματίζονται βυθισμένες περιοχές που καλύπτονται από λευκή εξάνθηση όταν ο καιρός είναι υγρός. Ο μύκητας προσβάλλει επίσης το καρπούζι και το πεπόνι κυρίως όταν οι καρποί ακουμπούν σε υγρό έδαφος (φωτ. Petoseed).

## ΑΚΑΡΕΑ

### TETRANYCHUS URTICAE

#### ΓΕΝΙΚΑ- ΖΗΜΙΕΣ

Ο *Tetranychus urticae*, γνωστός και σαν κόκκινος τετράνυχος, προκαλεί αρκετά προβλήματα σε καλλιέργειες αγγουριάς στο θερμοκήπιο. Είναι πολύ μικρός και δύσκολα διακρίνεται με το μάτι. Τρέφεται απομυζώντας χυμούς από τους ιστούς των φυτών, με συνέπεια τη δημιουργία μικρών χλωρωτικών ή χαλκόχρωμων κηλίδων, τη βαθμιαία εξασθένηση του φυτού και τελικά την ξήρανσή του. Όλες οι κινητές μορφές του τετράνυχου τρέφονται από τους χλωροπλάστες των κυττάρων του μεσόφυλλου, κυρίως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και έτσι δημιουργούνται οι χαρακτηριστικές χλωρωτικές κηλίδες. Όταν ο πληθυσμός είναι μεγάλος δημιουργούνται οι γνωστές αράχνες, ενώ οι τετράνυχτοι μετακινούνται και προς την κορυφή των φυτών. Κατά τους θερμούς και ξηρούς μήνες μπορεί να προκαλέσει σε μικρό διάστημα φυλλόπτωση, ανθόρροια, αλλοίωση του σχήματος των φύλλων και καρπών, πρόωρη ωρίμανση των καρπών και καθολική ξήρανση των φυτών. Ακόμη προκαλεί και έμμεσες ζημιές, γιατί διευκολύνει τη μεταφορά παθογόνων ιών, μυκήτων και βακτηρίων.

#### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Είδος κοσμοπολίτικο και εξαιρετικά πολυφάγο. Διαχειμάζει σαν ενήλικο θηλυκό πάνω στα φυτά, στα υπολείμματα της καλλιέργειας, στο σκελετό του θερμοκηπίου και κυρίως εντός του εδάφους. Με τη βελτίωση των συνθηκών την άνοιξη ξεκινά η ωοτοκία (συνήθως εντός του Μαρτίου για τις ελληνικές συνθήκες), και εκτός των θερμοκηπιακών καλλιεργειών μπορεί να προσβάλει τα γνωστά δενδρώδη, σταυρανθή, σολανώδη, κολοκυνθοειδή και φυσικά ένα μεγάλο αριθμό αυτοφυών.

Ο βιολογικός του κύκλος κυμαίνεται από 3,5 ημέρες στους 32°C μέχρι 20 ημέρες στους 15,5°C και περιλαμβάνει 5 στάδια: αυγό, προνύμφη, νύμφη 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> ηλικίας και ακμαίο. Ο πολλαπλασιασμός του τετράνυχου γίνεται με αρρενότοκο παρθενογένεση, δηλαδή τα γονιμοποιημένα αυγά δίνουν θηλυκά ακάρεα και τα μη γονιμοποιημένα αρσενικά. Κάθε ενήλικο θηλυκό παράγει περισσότερα από 100 αυγά σε περίοδο τριών εβδομάδων και μπορεί να αναπτύξει πάνω από 15 γενεές σε ένα έτος μέσα στο θερμοκήπιο.

## ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ

Για την αντιμετώπιση των ακάρεων χρησιμοποιείται η χημική και η βιολογική καταπολέμηση και διάφορα καλλιεργητικά μέτρα, όπως: καταστροφή ζιζανίων, φύτευση υγιών φυτών, εναλλαγή καλλιεργειών, καταστροφή των προσβλημένων φυτών και παρεμπόδιση της επιμόλυνσης της καλλιεργούμενης έκτασης.

Για την επιτυχία της χημικής καταπολέμησης οι επεμβάσεις πρέπει να γίνονται πρώιμα, πριν τα ακάρεα αναπτυχθούν σε μεγάλους πληθυσμούς. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η αλόγιστη χρήση ακαρεοκτόνων, γιατί προκαλεί την εμφάνιση εθισμού και ανθεκτικότητας των τετρανύχων, αλλά υπάρχει και κίνδυνος πρόκλησης φυτοτοξικότητας στα φυτά. Σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι: endosulfan, Omaid WP, Vendex WP, Kelthane + Tedion, naled και parathion.

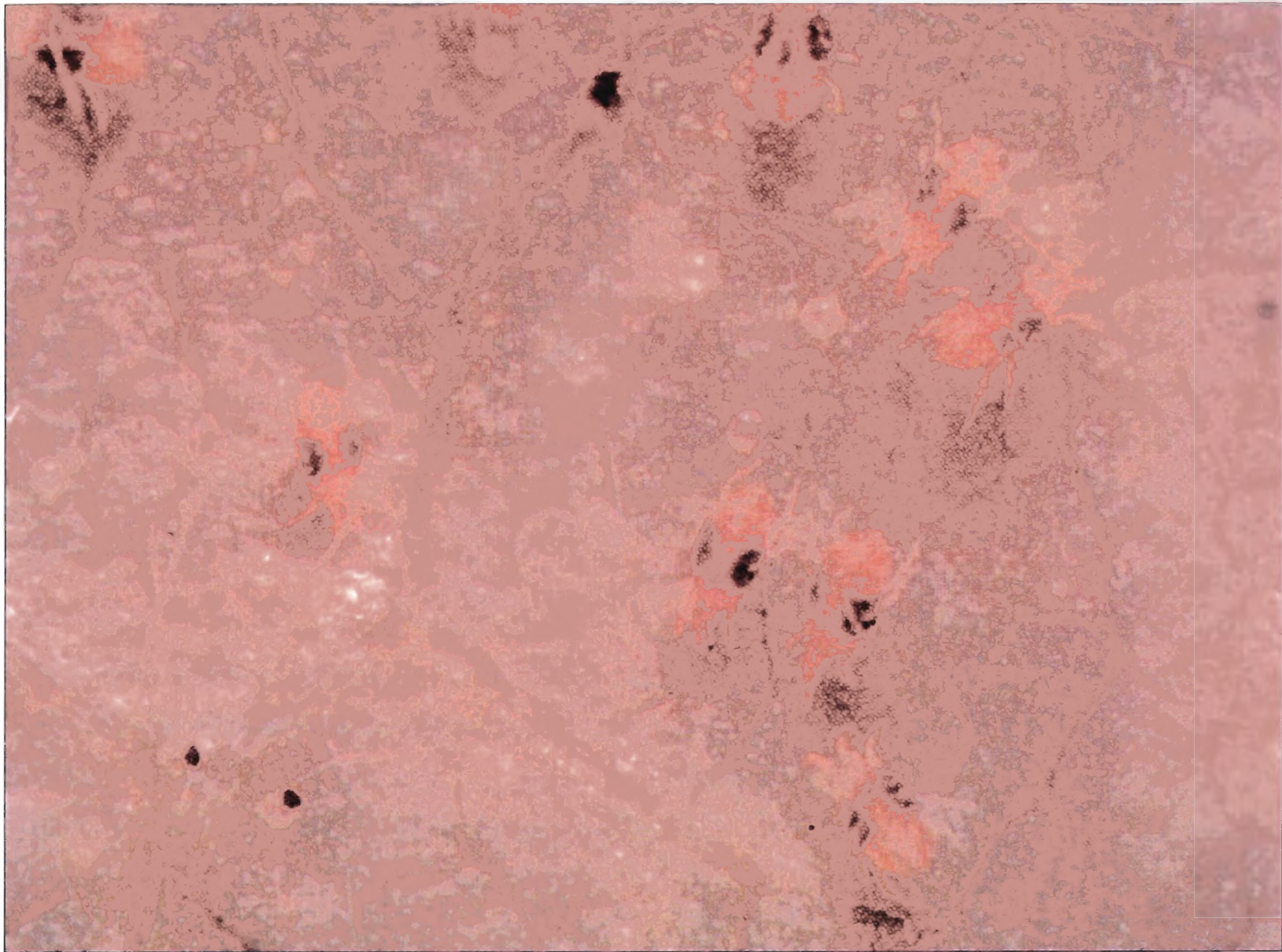
Τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να κατακτά ολοένα και περισσότερο έδαφος η ολοκληρωμένη καταπολέμηση των ακάρεων, που στηρίζεται στη σωστή χρήση των φυτοφαρμάκων, έτσι ώστε να επιτρέπουν την ανάπτυξη και δράση των ωφέλιμων οργανισμών. Πραγματικά η καταπολέμησή του *Tetranychus urticae* στα θερμοκήπια βασίζεται κατά ένα μεγάλο μέρος στην ελευθέρωση του αρπακτικού ακάρεος *Phytoseiulus persimilis*. Εξάλλου, το αρπακτικό αυτό είναι ο πρώτος ωφέλιμος οργανισμός που άρχισε να παράγεται σε εμπορική κλίμακα κατά τα τέλη της δεκαετίας του '60.

## Βιολογική Καταπολέμηση- *Phytoseiulus persimilis*

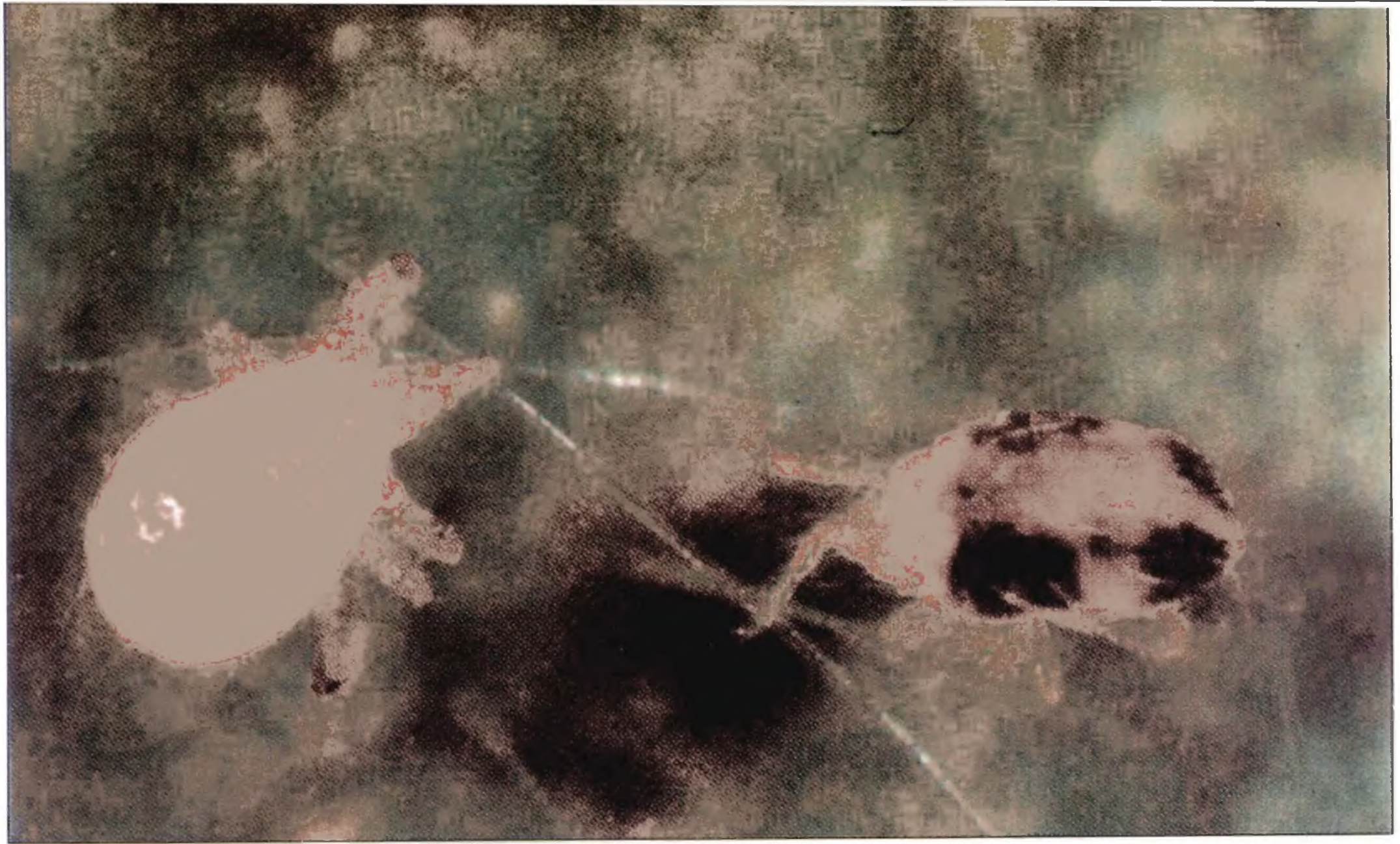
Το *Phytoseiulus persimilis* έχει τα ίδια στάδια ανάπτυξης με τον *Tetranychus urticae*, είναι εξαιρετικά ευκίνητο και ζει στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, όπως και ο τετράνουχος. Τα θηλυκά έναποθέτουν τα αυγά τους (μέχρι 60) κοντά στις αποικίες του τετράνουχου. Οι προνύμφες δεν τρέφονται και παραμένουν ακίνητες, αντίθετα, όμως, οι νύμφες 1<sup>ης</sup> ηλικίας κινούνται και τρέφονται τουλάχιστον από 5-6 αυγά του τετράνουχου πριν μετατραπούν σε νύμφες 2<sup>ης</sup> ηλικίας. Οι τελευταίες τρέφονται από 6 αυγά ή άλλα στάδια του τετράνουχου, ενώ τα ενήλικα χρειάζονται περίπου 7 ακάρεα την ημέρα ή 25 αυγά. Όταν το αρπακτικό δεν βρει τετράνουχους για να τραφεί, παρατηρούνται φαινόμενα κανιβαλισμού.

Η εισαγωγή και τοποθέτηση στο θερμοκήπιο του *Phytoseiulus persimilis* γίνεται όταν ο πληθυσμός των τετράνουχων είναι χαμηλός, δηλαδή όταν παρατηρηθούν στα φύλλα οι πρώτες χλωρωτικές κηλίδες (10-12 άτομα). Όταν ο πληθυσμός των τετράνουχων είναι μεγάλος συνιστάται να γίνει πρώτα ψεκασμός με ένα εκλεκτικό ακαρεοκτόνο για τη μείωση του πληθυσμού και στη συνέχεια η απελευθέρωση του αρπακτικού, μετά από 5-6 ημέρες. Για κάθε στρέμμα θερμοκηπίου απαιτούνται 2.000-2.500 άτομα του *Phytoseiulus persimilis*. Η εισαγωγή του αρπακτικού πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο, γιατί δεν επιζεί το χειμώνα. Για την επιτυχία της βιολογικής καταπολέμησης πρέπει να τοποθετείται το αρπακτικό αμέσως μετά την παραλαβή του, να χρησιμοποιούνται φυτοφάρμακα που δεν είναι τοξικά για το αρπακτικό και έξω από το θερμοκήπιο να έχουν καταστραφεί τα ζιζάνια γιατί αποτελούν εστία μόλυνσης για την καλλιέργεια.





Ενήλικα του *Tetranychus urticae*. Πηγή: Ν. Πάνος από Γ. και Α. 1993



Αριστερά: *Phytoseiulus persimilis* και δεξιά: *T. urticae*.  
Πηγή: Γεωργία και Ανάπτυξη 1991.

## ΑΦΙΔΕΣ

### ΑΦΙΔΑ ΒΑΜΒΑΚΟΣ Ή ΠΕΠΟΝΙΟΥ

#### ΓΕΝΙΚΑ

Η Αφίδα βάμβακος ή πεπονιού (*Aphis Gossypii*) είναι ένα πολυφάγο είδος της οικογένειας Aphididae (Homiptera). Αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους εχθρούς των κολοκυνθοειδών και του βάμβακος. Στα θερμοκήπια συναντάται συχνά και προκαλεί σοβαρές ζημιές άμεσες και έμμεσες, σαν φορέας μη έμμονων ιών στα κολοκυνθοεδή. Για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της *Aphis gossypii* και γενικά όλων των αφίδων απαιτείται η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών, εντομοκτόνων εκλεκτικής δράσης, προσδιορισμός του κατάλληλου χρόνου για ψεκάσμό και χρήση φυσικών εχθρών.

#### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Οι αφίδες χαρακτηρίζονται από υψηλό αναπαραγωγικό δυναμικό, μικρή περίοδο ανάπτυξης, αλληλοκάλυψη των γενεών, πολυμορφισμό, και συχνά σύνθετους βιολογικούς κύκλους. Όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες είναι ευνοϊκές συμπληρώνουν αρκετές γενεές και πετυχαίνουν υψηλούς πληθυσμούς σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ανάλογα με τον τρόπο πολλαπλασιασμού και την εξέλιξη του βιολογικού κύκλου διακρίνονται σε ολοκυκλικά (holocyclic) και ανολοκυκλικά (unholocyclic).

Τα ολοκυκλικά είδη πολλαπλασιάζονται με τη λεγόμενη κυκλική παρθενογένεση. Εδώ τα θηλυκά άτομα γενούν απογόνους (προνύμφες) χωρίς γονιμοποίηση στον κύριο και τον δευτερεύοντα (έναν ή περισσότερους) ξενιστή. Αργότερα το φθινόπωρο εμφανίζονται αρσενικά και θηλυκά άτομα τα οποία, συζεύγνυνται και τα θηλυκά τοποθετούν τα χειμερινά αυγά στον κύριο ξενιστή. Τα ανολοκυκλικά είδη πολλαπλασιάζονται συνεχώς με

παρθενογένεση και εγγενής αναπαραγωγή δεν λαμβάνει χώρα σε καμία φάση. Η *Aphis gossypii* είναι σχετικά ανθεκτική σε θερμό και ξηρό περιβάλλον και αναπτύσσει μεγάλο αριθμό γενεών. Ο βιολογικός κύκλος ολοκληρώνεται μέσα σε 8-10 ημέρες. Διαχειμάζει στον ωό που σημαίνει ότι στον ελληνικό χώρο εμφανίζεται σαν ολοκυκλικό είδος.

## **ZHMIES**

Οι αφίδες δείχνουν έντονη προτίμηση στην νεαρή βλάστηση και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Εισάγουν το ρύγχος τους εντός των φυτικών ιστών και απομυζούν τους χυμούς οι οποίοι περιέχουν θρεπτικά συστατικά. Η απομύζηση των χυμών οδηγεί σε κατσάρωμα των φύλλων (άμεσο σύμπτωμα προσβολής από αφίδες) κιτρίνισμα και μερική ή ολική νέκρωση των φύλλων. Η ανάπτυξη του φυτού αναστέλλεται ενώ μειώνεται η φυλλική επιφάνεια με συνέπεια τη μείωση της φωτοσύνθεσης.

Μείωση της φυλλικής (φωτοσυνθετικής) επιφάνειας επιτυγχάνεται και με την έκκριση μελιτωδών ουσιών από τις αφίδες. Οι ουσίες συνήθως βρίσκονται και στις δύο επιφάνειες του φύλλου ευνοώντας την ανάπτυξη της καπνιάς. Τα μελιτώδη εκκρίματα και η καπνιά εκτός της μείωσης της φωτοσυνθετικής επιφάνειας και ικανότητας συμβάλλουν και στον γηρασμό των φύλλων. Πιθανολογείται η προδιάθεση σε ασθένειες φυτών κατόπιν παρουσίας αφίδων. Από τις αφίδες μεταφέρεται ένας σημαντικός αριθμός ιώσεων και σύμφωνα με τελευταίες ανακοινώσεις φαίνεται να είναι οι σημαντικότεροι φορείς ιώσεων. Η *Aphis gossypii* μεταφέρει πάνω από 50 ιούς.

## **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Αβιοτικοί και βιοτικοί παράγοντες όπως η θερμοκρασία, υγρασία, οι βροχοπτώσεις, ο ανταγωνισμός για τροφή, η καταλληλότητα του φυτού-ξενιστή, τα αρπακτικά, τα παράσιτα και οι εντομοπαθογόνοι μικροοργανισμοί ρυθμίζουν την εξέλιξη του πληθυσμού των αφίδων. Τα τελευταία χρόνια και σε

διάφορες καλλιέργειες παρατηρούνται συχνά υψηλοί πληθυσμοί αφίδων. Το φαινόμενο, πιστεύεται, είναι πιθανόν αποτέλεσμα της χρήσης (άκαιρης και αλόγιστης) εντομοκτόνων ευρέως φάσματος τα οποία αφενός σκοτώνουν τα ωφέλιμα αφετέρου οδηγούν στην ανάπτυξη ανθεκτικών φυλών. Για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της *Aphis gossypii* απαιτείται η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών, εντομοκτόνων εκλεκτικής δράσης, προσδιορισμός του κατάλληλου χρόνου για ψεκάσμο και χρήση φυσικών εχθρών.

### **Καταπολέμηση με δίπτερα Cecidomyiidae**

Αρκετές προνύμφες δίπτερων της οικογένειας Cecidomyiidae τρέφονται με αφίδες. Τα σπουδαιότερα είδη που είναι αρπακτικά αφίδων ανήκουν στα γένη *Aphidoletes* και *Monobremia* (*A.aphidimyza*, *A.urticariae*, *M.subterranea*) με κυριότερο το *Aphidoletes aphidimyza*. Η παραπάνω κηκιδόμυγα χρησιμοποιείται σε αρκετά μέρη του κόσμου σαν παράγοντας βιολογικής καταπολέμησης αφίδων. Προσβάλλει συνολικά 61 είδη αφίδων, όπως: *Aphis gossypii*, *Myzys persicae*, *Phorodon humuli* κ.α. Τα ακμαία της *Aphidoletes aphidimyza* ζουν περίπου μια εβδομάδα, είναι δραστήρια τη νύχτα και το σούρουπο και τρέφονται από τα μελιτώδη εκκρίματα των αφίδων. Κάθε θηλυκό ωτοκεί περίπου 100 αυγά που εναποτίθενται μόνο σε φυτά προσβλημένα από αφίδες, συνήθως στα φύλλα και στα στελέχη τους (κύρια στην κάτω επιφάνεια των νεότερων φύλλων). Μετά από 2-4 ημέρες τα αυγά εκκολάπτονται και η μικρή αφίδα αρχίζει να αναζητά αμέσως αφίδες, τις οποίες μπορεί να εντοπίσει από απόσταση 3mm. Οι προνύμφες τρυπούν με τα στοματικά τους μόρια κάποιο τμήμα των ποδιών των αφίδων, εκλύουν μια τοξική ουσία από τις σιελογόνους αδένες τους και η αφίδα παραλύει μέσα σε 2 min. Κατόπιν η προνύμφη την τρυπά στο θώρακα και απομυζά το περιεχόμενό της. Οι αφίδες που έχουν παρασιπιστεί παραμένουν προσκολλημένες στα φύλλα με το ρύγχος τους και κρέμονται προς τα κάτω.

### ➤ Πλεονεκτήματα της χρήσης της *Aphidoletes aphidimyza*

1. Τρέφεται αποκλειστικά από αφίδες και συγχρόνως μπορεί να αναπτυχθεί και σε αφίδες που δεν προσβάλλουν θερμοκηπιακές καλλιέργειες.
2. Όταν υπάρχει μεγάλος πληθυσμός αφίδων θανατώνεται μεγάλος αριθμός τους, επειδή οι προνύμφες δεν τις απομυζούν τελείως.
3. Οι αφίδες θανατώνονται αμέσως μετά την προσβολή, ακόμη και αν δεν απομυζηθούν τελείως.
4. Οι προνύμφες είναι αρκετά κινητικές και βρίσκουν εύκολα την τροφή τους, ενώ οι αφίδες δεν μπορούν να τους διαφύγουν.
5. Είναι εύκολη η μαζική παραγωγή της *Aphidoletes aphidimyza*, οι νύμφες αντέχουν στη μεταφορά και διασπορά και μπορεί να εγκατασταθεί μόνιμα στο θερμοκήπιο.

### ➤ Μειονεκτήματα – Αντιμετώπισή τους

Τα κυριότερα μειονεκτήματα της *Aphidoletes aphidimyza* είναι ότι έχει μικρό αναπαραγωγικό δυναμικό, είναι αμφιγονικό και εισέρχεται σε διάπαυση κάτω από συνθήκες μικρής φωτοπερίοδου και θερμοκρασίας.

Τα δύο πρώτα μειονεκτήματα αντιμετωπίζονται με μαζική παραγωγή και πολλαπλές απελευθερώσεις, ενώ η παρεμπόδιση της εισόδου σε διάπαυση των περισσότερων προνυμφών πετυχαίνεται με φωτισμό χαμηλής έντασης. Η παρεμπόδιση της διάπαυσης έχει μεγάλη σημασία για την επιτυχία της βιολογικής καταπολέμησης και τη συνέχισή της αργά το Φθινόπωρο και το Χειμώνα.

Ο ρυθμός εισαγωγής νυμφών στο θερμοκήπιο πρέπει να διατηρείται σε αναλογία αρπακτικού: αφίδα από 1:3 έως 1:10, ενώ πρέπει να παρακολουθείται διαρκώς η πορεία των πληθυσμών. Όταν αρκετές προνύμφες εισέλθουν σε διάπαυση συνίσταται να απελευθερωθούν στο θερμοκήπιο άλλα παράσιτα για συμπληρωματική βιολογική καταπολέμηση.

## Καταπολέμηση με υμενόπτερα Aphidiidae

Τα υμενόπτερα που ανήκουν στην οικογένεια Aphidiidae είναι μονήρη ενδοπαράσιτα των αφίδων. Τα θηλυκά μετά τη σύζευξη ωτοκοούν στο σώμα των αφίδων, ενώ μερικά είδη μπορούν να διακρίνουν τις ήδη παρασιτισμένες αφίδες. Από το αυγό εκκολάπτεται η προνύμφη που τρέφεται από τα εσωτερικά όργανα της αφίδας, η οποία τελικά μумιοποιείται. Όταν η προνύμφη συμπληρώσει την ανάπτυξή της νυμφώνεται μέσα ή κάτω από το σώμα της αφίδας και εξέρχεται το ακμαίο.

Το αναπαραγωγικό δυναμικό των υμενόπτερων αυτών είναι υψηλό και μπορούν να συμπληρώσουν μερικές γενιές το χρόνο ανάλογα με την ύπαρξη ξενιστών και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Μειώνουν τον πληθυσμό των αφίδων άμεσα θανατώνοντάς τις ή έμμεσα διαταράζοντάς τις και αναγκάζοντάς τις να αφήσουν τα φυτά. Δύο είδη χρησιμοποιούνται στα θερμοκήπια για τη βιολογική καταπολέμηση των αφίδων: η *Aphidius matricariae* και η *Ephedrus cerasicola*.

## Καταπολέμηση με παθογόνους μύκητες

Στο περιβάλλον των θερμοκηπίων οι πιο αποτελεσματικοί μύκητες-παθογόνα αφίδων ανήκουν στους δευτερομύκητες και μεταξύ αυτών ξεχωρίζει το είδος *Verticillium lecani*. Ο παραπάνω μύκητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε προγράμματα ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των εχθρών σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Η μόλυνση γίνεται όταν τα κονίδια του μύκητα, μέσω σταγόνων νερού, έρθουν σε επαφή με το σώμα της αφίδας. Τα κονίδια επιζούν για λίγους μήνες σε χαμηλή θερμοκρασία και υψηλή σχετική υγρασία, αλλά είναι πολύ ευαίσθητα σε χαμηλή σχετική υγρασία.

Το εμπορικό σκεύασμα του *Verticillium lecani* ονομάζεται *Vertalec* και παρασκευάζεται στην Αγγλία. Για την εφαρμογή του απαιτείται θερμοκρασία πάνω από 15°C, σχετική υγρασία πάνω από 85% και ψεκασμός των φυτών κατά διαστήματα για να αυξηθεί η σχετική υγρασία. Επίσης, τα φυτά μπορούν να ψεκαστούν με *benomyl* το πολύ μέχρι 7 ημέρες πριν την εφαρμογή του *Vertalec*, διαφορετικά εξουδετερώνεται η δράση του μύκητα.

## **Καταπολέμηση με τη χρήση γεωργικών φαρμάκων**

Μεγάλη σημασία για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των αφίδων, έχει η όσο το δυνατόν περιορισμένη χρήση εντομοκτόνων ή η χρήση εντομοκτόνων που θα έχουν τη μικρότερη αρνητική επίδραση στους φυσικούς εχθρούς. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα ερευνών που έγιναν πρόσφατα από τον Οργανισμό Βιολογικής Καταπολέμησης, τα εντομοκτόνα, ακαρεοκτόνα, μυκητοκτόνα και ζιζανιοκτόνα που έχουν μικρή διάρκεια δράσης και τη μικρότερη τοξικότητα στους φυσικούς εχθρούς των εχθρών των καλλιεργειών είναι: tetradifon, dicofol, triadimefon, captan, carbendazim, thiram, chlorothanil κ.α.



## Ο ΘΡΙΠΑΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ

### ΓΕΝΙΚΑ

Οι Θρίπες είναι πολύ μικρά έντομα που ανήκουν στα θυσανόπτερα και προκαλούν σοβαρές ζημιές στις καλλιέργειες, έμμεσα σαν φορείς ιών ή άμεσα, αφού τρυπούν, κόβουν ή ξύνουν τους ιστούς των φυτών και τρέφονται με τον κυτταρικό χυμό.

Οι Θρίπες αποφεύγουν την άμεση έκθεσή τους στον ήλιο , γι' αυτό συγκεντρώνονται στη σκιαζόμενη πλευρά των φύλλων, κυρίως όταν πρόκειται για ανήλικα άτομα (προνύμφες) που, επιπλέον, έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις σε σχετική υγρασία. Το μικρό τους μέγεθος και η συνήθειά τους να κρύβονται διευκολύνουν τη μεταφορά τους από ναι περιοχή σε άλλη μέσω των φυτικών προϊόντων ή των φυτών-ξενιστών. Ακόμη, τα ενήλικα και ιδιαίτερα τα νεαρά μεταφέρονται σε σχετικά μεγάλες αποστάσεις με τη βοήθεια του ανέμου.

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Ο Θρίπας των θερμοκηπίων εκτός από τις θερμοκηπιακές καλλιέργειες προσβάλλει τα καλλωπιστικά φυτά σε κήπους και στο ύπαιθρο, καθώς και δενδρώδεις καλλιέργειες. Συνήθως βρίσκεται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων, όπου τα θηλυκά γεννούν πολυάριθμα αυγά. Η προνύμφη είναι λευκή και στο πίσω μέρος της σέρνει μια σφαίρα από κόκκινο, ιώδες ή μαύρο υγρό, που αφήνει στο φυτικό υπόστρωμα. Η ανάπτυξή της διαρκεί 2 εβδομάδες περίπου. Η νύμφη του εντόμου είναι ευαίσθητη στην πτώση της σχετικής υγρασίας και καταστρέφεται όταν αυτή είναι κάτω από 50%. Η νύμφωση γίνεται εντός του εδάφους και η αναπαραγωγή γίνεται παρθενογενετικά. Στο θερμοκήπιο έχουν αναφερθεί ως και 12 γενεές σε ένα έτος και διαχειμάζει συνήθως σαν ενήλικο.

## **ΖΗΜΙΕΣ**

Τυπικό σύμπτωμα της προσβολής από θρίπτες είναι ο ασημί χρωματισμός των φύλλων (αργυροφυλλία) από την παρουσία αέρα στα κύτταρα που έχουν αδειάσει από τον κυτταρικό χυμό. Στα φύλλα παρατηρούνται ακόμη χλωρωτικές ή ανοικτό καστανές ή κοκκινωπές κηλίδες, σχηματισμός μικρών κηλίδων και παραμόρφωσή τους. Όλα τα φυτικά μέρη καλύπτονται από τα αποχωρήματα των θριπών, στα οποία αναπτύσσονται δευτερογενώς μύκητες, με τελικό αποτέλεσμα την ποιοτική υποβάθμισή τους.

Οι έμμεσες ζημιές που προκαλεί η προσβολή από θρίπτες οφείλονται κυρίως στη λύση της συνέχειας των φυτικών ιστών, που διευκολύνει την εγκατάσταση παθογόνων μυκήτων, βακτηρίων και ιών.

## **ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ**

Η αντιμετώπιση των θριπών γίνεται με την εφαρμογή διαφόρων καλλιεργητικών μέτρων, με τη χρήση εντομοκτόνων και με τη βοήθεια της βιολογικής καταπολέμησης.

Οι θρίπτες μπορούν να αντιμετωπιστούν με αρκετά εντομοκτόνα, όπως: carbophenothion, chlorthion, diazinon, dimethote, parathion, malathion, πυρεθρίνες, θειάφι, θειασβέστιο κ.α. Παρ'όλα αυτά μπορεί να δημιουργήσουν αρκετά προβλήματα στα προγράμματα ολοκληρωμένης καταπολέμησης, γιατί καταπολεμούνται από εντομοκτόνα που είναι επιζήμια όταν εφαρμόζεται βιολογική καταπολέμηση επειδή καταπολεμούν και τα ωφέλιμα παράσιτα που εισάγονται (π.χ κατά τη βιολογική καταπολέμηση του *Trialeurodes vaporariorum*.)

Μέχρι στιγμής η απουσία εκλεκτικών εντομοκτόνων ή φυσικών εχθρών των θριπών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στα θερμοκήπια για την αντιμετώπιση τους, παρεμποδίζει την επέκταση της εφαρμογής βιολογικής καταπολέμησης εναντίων άλλων ζωικών εχθρών. Για τους παραπάνω λόγους, εντείνονται κατά τα τελευταία χρόνια οι προσπάθειες των ερευνητών για τη χρήση φυσικών εχθρών κατά των θριπών. Οι προσπάθειες αυτές ενθαρρύνονται και από τα προβλήματα που παρουσιάζει η χημική

καταπολέμηση των θριπών και σχετίζονται με το μεγάλο πληθυσμό τους, το γρήγορο ρυθμό ανάπτυξής τους, την παραμονή τους σε προστατευόμενες θέσεις και την ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε ορισμένα εντομοκτόνα.

Σήμερα η βιολογική αντιμετώπισή τους στηρίζεται στο αρπακτικό άκαρι *Amblyseius cucumeris* και στο αρπακτικό Ημίπτερο *Orius insidiosus* ενώ ένας μεγάλος αριθμός άλλων αρπακτικών δοκιμάζονται και ελέγχονται για την ικανότητά τους να ελέγχουν τους θρίπες. Παλιότερα είχε χρησιμοποιηθεί και το *A. Mackenziei* αλλά αποσύρθηκε γιατί ενώ πειραματικά «πήγαινε» καλά σε πρακτικό επίπεδο δεν απέδιδε ικανοποιητικά.

### **AMBLYSEIUS CUCUMERIS**

- Εισάγεται με το ξεκίνημα της καλλιέργειας εφόσον η έγκαιρη εισαγωγή σε μεγάλους αριθμούς είναι το κλειδί για τον έλεγχο του θρίπα. Γίνονται δύο εισαγωγές με 100.000 άτομα/ στρέμμα και τοποθετούνται στα πατόφυλλα ή κοντά στο έδαφος όπου υπάρχει υγρασία.
- Τρώει αυγά και προνύμφες πρώτου σταδίου και είναι κατάλληλο σε θρίπες που εξελίσσονται με αργό ρυθμό.
- Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία εξαπολύεται όταν υπάρχουν 3 θρίπες ανά άνθος. Με πάνω από 3 θρίπες εξαπολύουμε *Orius*.
- Ο βιολογικός του κύκλος περιλαμβάνει πέντε στάδια: αυγό, προνύμφη, νύμφη 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> ηλικίας και ενήλικο. Στους 25°C τα αρσενικά ζουν περίπου 12 ημέρες και τα θηλυκά 23 και γεννούν συνολικά 45-50 αυγά.

### **ORIOUS INSIDIOSUS**

- Τρώει όλα τα στάδια και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πιο δύσκολες περιπτώσεις από αυτές με το *A.cucumeris*. Γίνονται 2-3 εισαγωγές με 500-1000 άτομα/ στρέμμα.
- Με πάνω από 8 θρίπες / άνθος τότε ο έλεγχος είναι δύσκολος.
- Τρέφεται και με γύρη και έτσι αναπτύσσεται χωρίς την παρουσία του θρίπα.

## ΝΗΜΑΤΩΔΕΙΣ

### ΓΕΝΙΚΑ

Σκωληκόμορφοι οργανισμοί μικρού μεγέθους, μήκους 0,3-8 mm με σώμα χωρίς δακτυλίου λεπτό σαν νήμα γι αυτό και ονομάστηκαν νηματώδεις. Είναι ίσως η πολυπληθέστερη ομάδα μετά τα Αρθρόποδα και μια από τις πιο προσαρμοσμένες ομάδες ζώων στον πλανήτη. Θα τα συναντήσουμε στην έρημο, τα βάθη των λιμνών και των ποταμών μέχρι τα πολικές θάλασσες και φυσικά στα καλλιεργούμενα εδάφη. Σε συνηθισμένα καλλιεργούμενα εδάφη υπάρχουν περισσότερα από 3.000.000 νηματώδεις το στρέμμα (Κολιοπάνος 1988), ενώ στις θάλασσες συνιστούν το 64% της μικροπανίδας. Αποτελούν παθογόνα ζώων, του ανθρώπου, φυτών, παράσιτα εντόμων, μυκήτων και βακτηρίων ενώ χρησιμοποιούνται σαν δείκτες για την μόλυνση του περιβάλλοντος και μοντέλα για έρευνα στην Μοριακή Βιολογία και την Γενετική.

Στο θερμοκήπιο το περιβάλλον είναι ιδιαίτερα ευνοϊκό για την ανάπτυξή τους. Οι καλύτερες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας στο έδαφος και τον αέρα, η συνεχής καλλιέργεια του εδάφους και ο αερισμός του, η αδυναμία εφαρμογής αμειψισποράς και η αδυναμία ικανής καταπολέμησης τους ευνοεί την αύξηση του πληθυσμού και της δράσης τους σε βάρος των φυτών.

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Οι νηματώδεις που προσβάλλουν τα κηπευτικά υπό κάλυψη και προκαλούν σοβαρές ζημιές ανήκουν στο γένος *Meloidogyne*. Ο βιολογικός τους κύκλος διαρκεί 15-30 ημέρες ανάλογα με τις συνθήκες και περιλαμβάνει έξι στάδια. Αυγό, τέσσερα νυμφικά και ενήλικο. Στο περιβάλλον του θερμοκηπίου μπορεί να συμπληρωθούν 12 ή περισσότερες γενιές κατά έτος. Η αναπαραγωγή γίνεται παρθενογενητικά.

## **ZHMIES**

Τα θηλυκά παραμένουν προσκολλημένα στις ρίζες και γεννούν 300-500 αυγά. Μόλις εμφανιστούν οι νύμφες 2<sup>ου</sup> σταδίου κινούνται μέσα στο χώμα για να βρουν τρυφερές ρίζες, τις τρυπούν, εγκαθίστανται εκεί και τρέφονται από τις θρεπτικές ουσίες των κυττάρων. Οι κυτταρικές μεμβράνες καταστρέφονται, δημιουργούνται γιγαντιαία κύτταρα, τα κοινοκύτταρα και εξωτερικά οι ρίζες γεμίζουν με εξογκώματα που αποτελούν χαρακτηριστικό γνώρισμα της προσβολής από *Meloidogyne*. Στο υπόγειο μέρος εκτός από τις υπερπλασίες προκαλούν μείωση του ριζικού συστήματος, νέκρωση και σήψη των ριζών. Στο υπέργειο μέρος προκαλούν μεταχρωματισμούς, και παραμορφώσεις σε φύλλα, άνθη και βλαστούς, νεκρωτικές κηλίδες, ατροφία και νέκρωση οφθαλμών. Στο ριζικό σύστημα ειδικά, ευνοείται η είσοδος άλλων παθογόνων (μύκητες, βακτήρια και ιοί) που επιδεινώνουν την κατάσταση. Επιπλέον πολλοί νηματώδεις είναι φορείς ιώσεων.

Την προσβολή από νηματώδεις συνοδεύει η ανακοπή της ομαλής ανάπτυξης των φυτών. Η απορρόφηση θρεπτικών και νερού παρεμποδίζεται και η ανάπτυξη είναι εμφανώς καθυστερημένη. Η παραγωγή μειώνεται σημαντικά. Η ζημιά στην Ελλάδα από νηματώδεις σύμφωνα με τον Κολιοπάνο (1988), ανέρχεται σε 16 περίπου δις, για υπαίθρια και θερμοκηπιακά λαχανικά και άνθη.

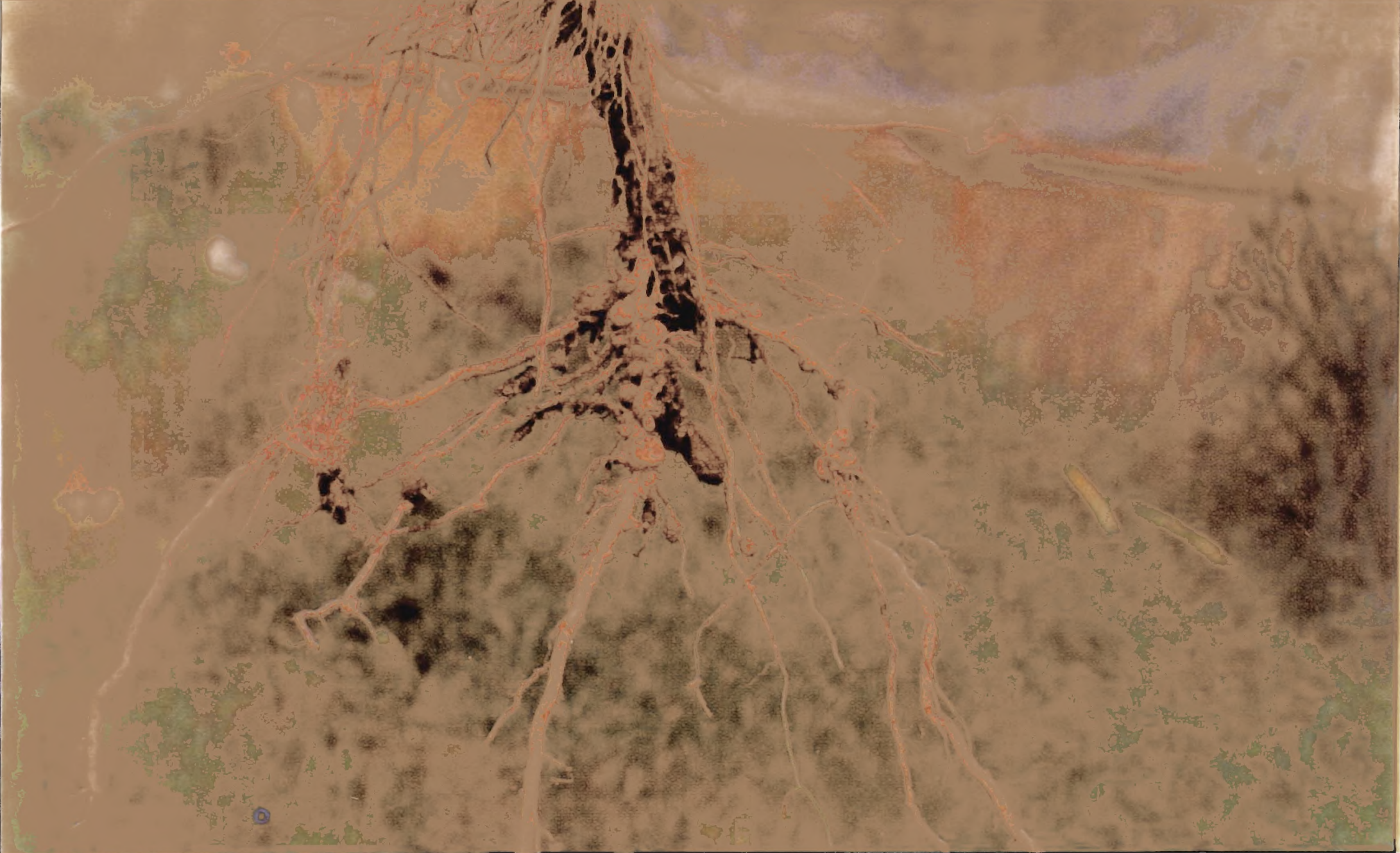
## **ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ**

Η χημική καταπολέμηση αποτελεί την πιο ασφαλή μέθοδο αντιμετώπισης των νηματωδών και γίνεται με φυτοτοξικά φάρμακα (βρωμιούχο μεθύλιο, metham-sodium, dazomet, 1,3-dichloropropene) πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας ή με φάρμακα μικρής φυτοτοξικότητας σε εγκατεστημένη καλλιέργεια (ethoprophos, fensulfothion, aldicarb, oxamyl, fenamiphos). Τα παραπάνω νηματοκτόνα μπορούν να εφαρμοστούν σε όλη την επιφάνεια του αγρού σε υγρή ή κοκκώδη μορφή, αλλά μόνο σε γραμμές ή λουρίδες. Για τις μολυσμένες ρίζες συνιστάται εμβάπτισή τους σε διάλυμα νηματοκτόνου.

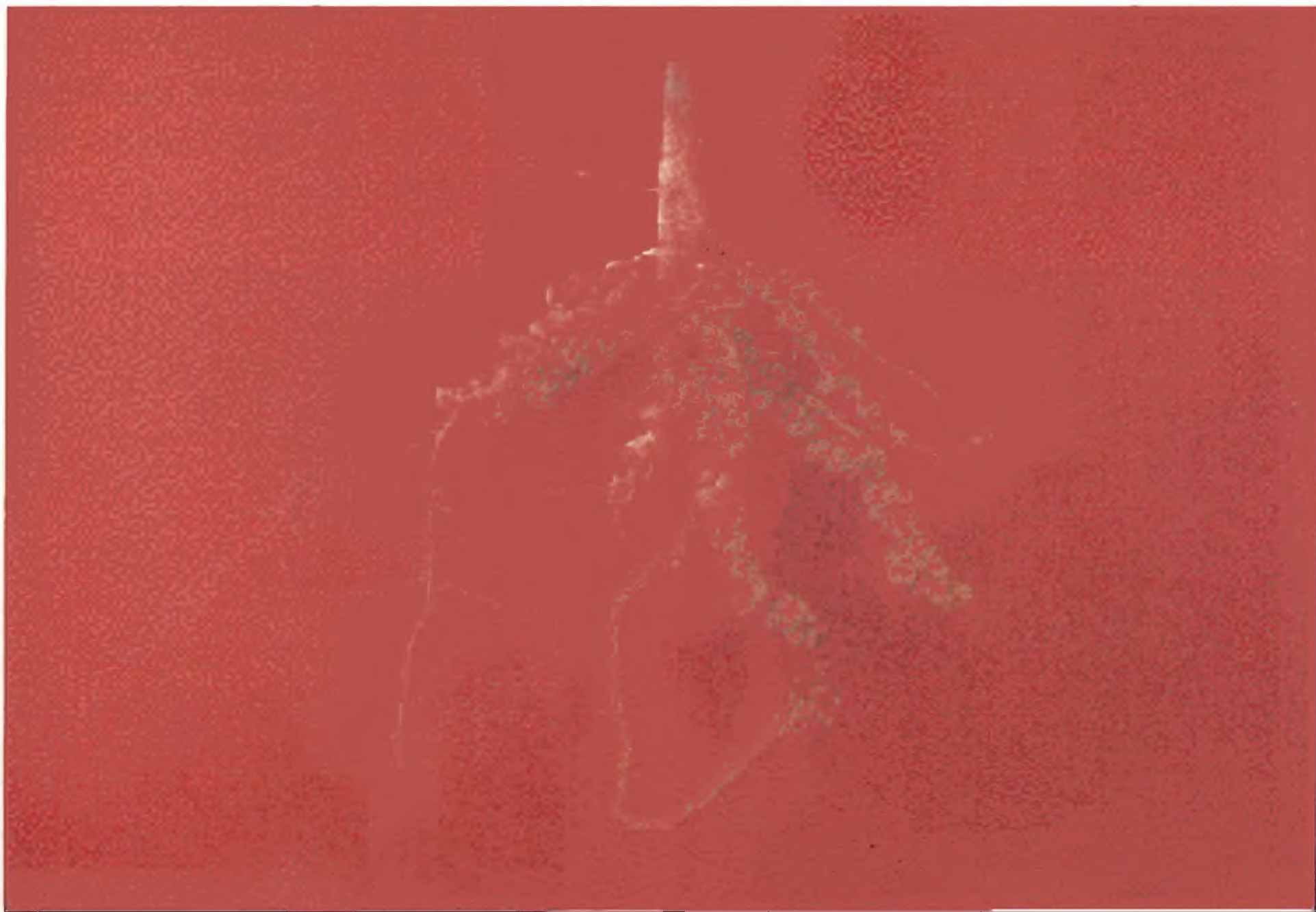
Για την επιτυχία της χημικής αντιμετώπισης των νηματωδών απαιτείται να γίνει πριν την απολύμανση άριστη κατεργασία του εδάφους και θρυμματισμός του χώματος, (σχετική υγρασία περίπου 75%), με θερμοκρασία πάνω από 15°C (άριστη: 20-25°C). Στα ελαφρά εδάφη πρέπει να χρησιμοποιείται μικρότερη δόση και στα βαριά και οργανικά εδάφη μεγαλύτερη δόση νηματοκτόνου.

Σε αντίθεση με τους εντομολογικούς εχθρούς του φυλλώματος μοντέλο για την Βιολογική και Ολοκληρωμένη Καταπολέμηση των Νηματωδών στηριζόμενη σε έναν, δύο ή και περισσότερους ωφέλιμους μικροοργανισμούς (αρπακτικά, παράσιτα, παθογόνα) δεν υπάρχει. Η μόνη μας δυνατότητα είναι να εφαρμόσουμε μία σειρά από εναλλακτικές λύσεις με στόχο τη μείωση του πληθυσμού των νηματωδών σε ανεκτά οικονομικά επίπεδα, δίνοντας έμφαση στην υγιεινή του θερμοκηπίου, την εφαρμογή της ηλιοαπολύμανσης και τον εμπλουτισμό σε οργανική ουσία. Αναλυτικότερα έχουμε:

- Υγιεινή Σπορείου
- Υγιεινή θερμοκηπίου
- Αμειψισπορά
- Ανθεκτικά υβρίδια και ποικιλίες
- Εμπλουτισμό σε οργανική ουσία
- Ακτινοβολία – Ξηροθερμικές Συνθήκες
- Φυτά - Παγίδες



Χαρακτηριστικά εξογκώματα που προκαλούν οι νηματώδεις *Meloidogyne* στις ρίζες (φωτ. Ο. Τυροβολά).



*Meloidogyne* σε ρίζα αγγουριάς.





▲  
**316.** Κομβολόγιασμα των ριζών που οφείλεται σε προσβολή από τους νηματώδεις του γένους *Meloidogyne*. Οι νύμφες του νηματώδη τρυπούν τις ρίζες, εγκαθίστανται μέσα τους και τρέφονται από τις θρεπτικές ουσίες των κυττάρων. Οι κυτταρικές μεμβράνες καταστρέφονται, δημιουργούνται γιγαντιαία κύτταρα και εξωτερικά οι ρίζες γεμίζουν με εξογκώματα (φωτ. Μ. Παπαδάκης).

## ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ

### Ο ΑΛΕΥΡΩΔΗΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΩΝ

#### ΓΕΝΙΚΑ

Ο Αλευρώδης των θερμοκηπίων (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) είναι ένα πολυφάγο είδος της οικογένειας *Aleurodidae* (*Hemiptera-Homoptera*). Εμφανίστηκε πρώτα στις χώρες της Βόρειας Ευρώπης και επεκτάθηκε γρήγορα στη Μεσογειακή Λεκάνη όπου αφθονούν θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Στα τέλη της δεκαετίας του '70 επισημάνθηκε στα θερμοκήπια της Κρήτης και της άλλης Ελλάδας (Μιχελάκης 1993) και ήταν η αρχή του προβλήματος. Η επέκταση και εντατικοποίηση των καλλιεργειών, η αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων και ο σύντομος βιολογικός κύκλος του εντόμου συνοδευόμενος από υψηλή γονιμότητα και ισχυρή πίεση φυσικής επιλογής οδήγησαν στην ανάπτυξη ανθεκτικών φυλών του εντόμου καθιστώντας την καταπολέμησή του δύσκολη.

#### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Διαθέτει μεγάλο φάσμα ξενιστών που ανήκουν στις οικογένειες *Cucurbitaceae*, *Solanaceae*, *Compositae* κ.α. Τα ακμαία συγκεντρώνονται στην κάτω επιφάνεια των νέων φύλλων της καλλιέργειας και πετούν απότομα όταν τινάξει κάποιος τα φυτά. Τα ακμαία στερεώνουν τα αυγά τους μεμονωμένα ή κατά ομάδες ή κατά κύκλους μέσα στους ιστούς νέων και τρυφερών φυτικών οργανισμών. Η προνύμφη που βγαίνει από το αυγό, αποτελεί το μόνο κινούμενο στάδιο των αλευρωδών και μετά από μερικές κινήσεις σταθεροποιείται στο φυτικό υπόστρωμα.

Σοβαρές ζημιές στην καλλιέργεια προκαλούν τα δύο τελευταία προνυμφικά στάδια, γιατί απομυζούν χυμούς από τα φυτά και εκκρίνουν μελιτώδη ουσία που μένει κολλημένη στο πίσω μέρος του σώματος της

προνύμφης σε μορφή σταγόνας και αποτελεί την αρχική αιτία για την εγκατάσταση της καπνιάς. Για την εμφάνισή της, σύμφωνα με τα αποτελέσματα ερευνών, θα πρέπει η σχετική υγρασία στο θερμοκήπιο να ξεπεράσει το 90% για 70 ώρες, συνθήκες που εξασφαλίζονται σε διάστημα 7 διαδοχικών νυχτών στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες.

Ο αριθμός γενιών του αλευρώδη των θερμοκηπίων εξαρτάται από διάφορους κλιματικούς παράγοντες και το χρόνο παραμονής της καλλιέργειας στο θερμοκήπιο. Για καλλιέργειες που παραμένουν στο θερμοκήπιο περίπου 8 μήνες το έντομο αυτό μπορεί να συμπληρώσει 4-6 γενιές. Τα στάδια του αυγού και της νύμφης, που χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανθεκτικότητα στις επεμβάσεις με τα συνηθισμένα εντομοκτόνα, αποτελούν το 45% περίπου του βιολογικού κύκλου του αλευρώδη, γεγονός που εξηγεί τις δυσκολίες που υπάρχουν για την καταπολέμησή του με χημικά μέσα. Παράλληλα, τα ακμαία θηλυκά παρουσιάζουν μεγάλη μακροβιότητα και γονιμότητα σε διαφορετικές θερμοκρασίες, ενώ ευνοείται από χαμηλές θερμοκρασίες.

Η είσοδος και μόλυνση των καλλιεργειών στα θερμοκήπια γίνεται από έντομα που βρίσκονται έξω από το θερμοκήπιο ή από έντομα που προέρχονται από γειτονικά θερμοκήπια. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εντατική καλλιέργεια του θερμοκηπίου σε όλη τη διάρκεια του χρόνου βοηθά σημαντικά τον απρόσκοπτο πολλαπλασιασμό και τη διάδοση του εντόμου. Τέλος, η μόλυνση της καλλιέργειας μπορεί να γίνει με τη χρήση φυταριών μολυσμένων με αυγά του εντόμου, που δύσκολα φαίνονται με το μάτι.

## **ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗΣ**

Παραδοσιακά η καταπολέμηση του αλευρώδη γίνεται με ψεκασμούς με εντομοκτόνα που αποβαίνουν αρκετά ή μέτρια αποτελεσματικοί ανάλογα με το είδος και τη δόση του φαρμάκου, τη συχνότητα των επεμβάσεων και τον τρόπο εφαρμογής τους. Μερικά αποτελεσματικά εντομοκτόνα κατά του αλευρώδη είναι: Διάφορες πυρεθρίνες, diazinon, methomyl, malathio, permethrin κ.α, ενώ καλά αποτελέσματα έχουν δώσει το dimethote και oxamyl όταν εφαρμόστηκαν σε κοκκώδη μορφή στο έδαφος.

Η εφαρμογή των εντομοκτόνων κατά του αλευρώδη πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά. Πρώτα απ' όλα είναι απαραίτητο να εξετάζεται η φυτοτοξικότητα του φαρμάκου (κυρίως για τα ανθοκομικά φυτά) και να μη λησμονάται ότι η δράση των φυτοφαρμάκων συντελεί στην εμφάνιση ανθεκτικών φυλών στους αλευρώδεις. Όταν ο πληθυσμός του εντόμου είναι υψηλός, πρέπει να γίνονται τουλάχιστον 2-3 συνεχείς επεμβάσεις με διαφορετικά εντομοκτόνα μέσα σε 10-15 ημέρες.

Τελευταία η καταπολέμηση του αλευρώδη *Trialeurodes vaporariorum* γίνεται αποκλειστικά και μόνο με τη βοήθεια του μικρομενοπτέρου *Encarsia formosa* (βιολογική καταπολέμηση). Η χρήση του αποτελεί συχνά το μοναδικό τρόπο καταπολέμησης του αλευρώδη σε θερμοκήπια σε αρκετές χώρες της Ευρώπης, όμως δημιουργείται πρόβλημα όταν εμφανιστούν και άλλοι εχθροί (ακάρεα), οπότε χρειάζεται να γίνει επέμβαση με εντομοκτόνο θανατηφόρο για τα ωφέλιμα έντομα.

## **ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ENCARSIA FORMOSA**

Το μικροϋμενόπτερο αυτό παρουσιάζει ορισμένες ιδιαιτερότητες που το καθιστούν ιδιαίτερα χρήσιμο για τη βιολογική καταπολέμηση. Ειδικότερα, ο πληθυσμός του αποτελείται αποκλειστικά από θηλυκά άτομα που πολλαπλασιάζονται παρθενογενετικά και έχει υψηλή ικανότητα ανεύρεσης του ξενιστή, αφού το *Encarsia formosa* μπορεί να ξεχωρίσει τα προσβλημένα φυτά από το μελίτωμα που φέρει. Όλα τα στάδια του *Trialeurodes vaporariorum* είναι ευαίσθητα στον παρασιτισμό, όμως προτιμούνται κατά προτεραιότητα οι προνύμφες 3<sup>ου</sup> και 4<sup>ου</sup> σταδίου. Όταν το τέλειο βρεθεί σε φύλλο με αλευρώδεις με τις κεραίες του μπορεί να προσδιορίσει την ηλικία του αλευρώδη, την ευαισθησία του στον παρασιτισμό και αν είναι ήδη παρασιτισμένος ή όχι.

Τα ενήλικα της *Encarsia* τρέφονται από τα μελιτώματα ή τον ίδιο τον αλευρώδη, όπου αποθέτουν ένα αυγό. Σε θερμοκρασία 23°C οι παρασιτισμένες προνύμφες μαυρίζουν 10 ημέρες μετά την απόθεση του αυγού και 10 - 11 ημέρες μετά το μαύρισμα βγαίνει το τέλειο της *Encarsia*. Στο

διάστημα αυτό οι προνύμφες του ωφέλιμου εντόμου κατατρώνουν βαθμιαία το εσωτερικό του σώματος του ξενιστή.

Κατά μέσο όρο κάθε θηλυκό μπορεί να εναποθέσει 50-100 αυγά. Σημαντικό ρόλο στη σχέση μεταξύ ξενιστή και παρασίτου παίζει η θερμοκρασία, επειδή επηρεάζει τη γονιμότητα και μακροζωία του τέλειου της *Encarsia formosa*, καθώς και τη διάρκεια του βιολογικού κύκλου και των δύο εντόμων. Επιπλέον έχει βρεθεί ότι σε θερμοκρασία κάτω από 17°C η *Encarsia formosa* δεν μπορεί να πετάξει, επομένως περιορίζεται η ικανότητά της να επιτίθεται στον αλευρώδη. Ακόμη, η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της νύχτας δεν πρέπει να πέφτει κάτω από 10-12°C.

Ιδανικές συνθήκες για την *Encarsia formosa* είναι θερμοκρασία γύρω στους 18°C και σχετική υγρασία 50-80%. Κατά τη διάρκεια της νύχτας ή όταν υπάρχει χαμηλή ένταση φωτός μειώνεται η δραστηριότητα του παρασίτου. Επίσης, η παρασιτική του ικανότητα έχει βρεθεί να επηρεάζεται από την παρουσία χνουδιού στα φύλλα, ενώ σημαντική μείωσή της παρατηρείται στα αγγούρια, ανάλογα με την ποικιλία που καλλιεργείται.

Για την εισαγωγή του ωφέλιμου εντόμου στα θερμοκήπια έχουν αναπτυχθεί διάφορες τεχνικές. Στην Αγγλία συνηθίζεται η τεχνητή προσβολή της καλλιέργειας από τον αλευρώδη και στη συνέχεια η εισαγωγή του παρασίτου σε χρόνο και σε ποσότητα που εξαρτάται από την <<προσβολή>> που έχει προκληθεί. Στην Ολλανδία, αλλά και στις περισσότερες χώρες η *Encarsia formosa* εισάγεται στο στάδιο της νύμφης όταν πλησιάζει η έξοδος των ακμαίων του αλευρώδη. Συνολικά γίνονται 4 ή περισσότερες εισαγωγές του εντόμου κάθε 7 ή 15 ημέρες, ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες και την καλλιέργεια. Η πρώτη εισαγωγή γίνεται μόλις διαπιστωθούν στο θερμοκήπιο τα πρώτα ακμαία του *Trialetodes vaporariorum*. Για το σκοπό αυτό συνιστάται να χρησιμοποιούνται κίτρινες χρωμοτροπικές παγίδες που είναι αλειμμένες με κόλλα.

## ΚΙΤΡΙΝΕΣ ΠΑΓΙΔΕΣ ΚΑΙ ENCARSIA FORMOSA

Τόσο οι παγίδες όσο και το Encarsia είναι δύο πολύτιμα όπλα για την καταπολέμηση του αλευρώδη των θερμοκηπίων. Όμως η ταυτόχρονη παρουσία παγίδων και παρασίτων γενικότερα μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στα ωφέλιμα έντομα. Το κίτρινο χρώμα της παγίδας έλκει έναν μεγάλο αριθμό εντόμων μεταξύ των οποίων και τα ωφέλιμα παράσιτα. Έτσι ένα μεγάλο μέρος των παρασίτων μπορεί να εξουδετερωθεί από τις παγίδες.

Ξεκινάμε πάντα τοποθετώντας παγίδες περιφερειακά στα παράθυρα και στα θερμότερα σημεία του θερμοκηπίου, με σκοπό τον εντοπισμό του αλευρώδη. Εφόσον εντοπισθεί η παρουσία του αλευρώδη οι εναλλακτικές μας λύσεις είναι δύο.

1. Τοποθετούμε υψηλό αριθμό παγίδων (50-100 / στρέμμα) με σκοπό τη μαζική παγίδευση. Σε συνδυασμό με εντομοστεγή δίκτυα έχουμε πολλές πιθανότητες για ευνοϊκή έκβαση. Δεν εισάγουμε το ωφέλιμο.
2. Ξεκινάμε την εισαγωγή του ωφέλιμου και περιορίζουμε τις κίτρινες παγίδες στα σημεία εισόδου ώστε να συλλαμβάνουμε τα εισερχόμενα άτομα του αλευρώδη και όχι το ωφέλιμο. Σε συνδυασμό πάντα με τα εντομοστεγή δίκτυα θα έχουμε μία θετική εξέλιξη. Απαραίτητη προϋπόθεση σε όλες τις περιπτώσεις είναι η αυστηρή τήρηση των κανόνων και μέτρων υγιεινής ώστε να μην υπάρχει αρχικό μόλυσμα αφενός και να περιορισθούν όλες οι περιπτώσεις εισαγωγής και αύξησης των ατόμων του αλευρώδη.

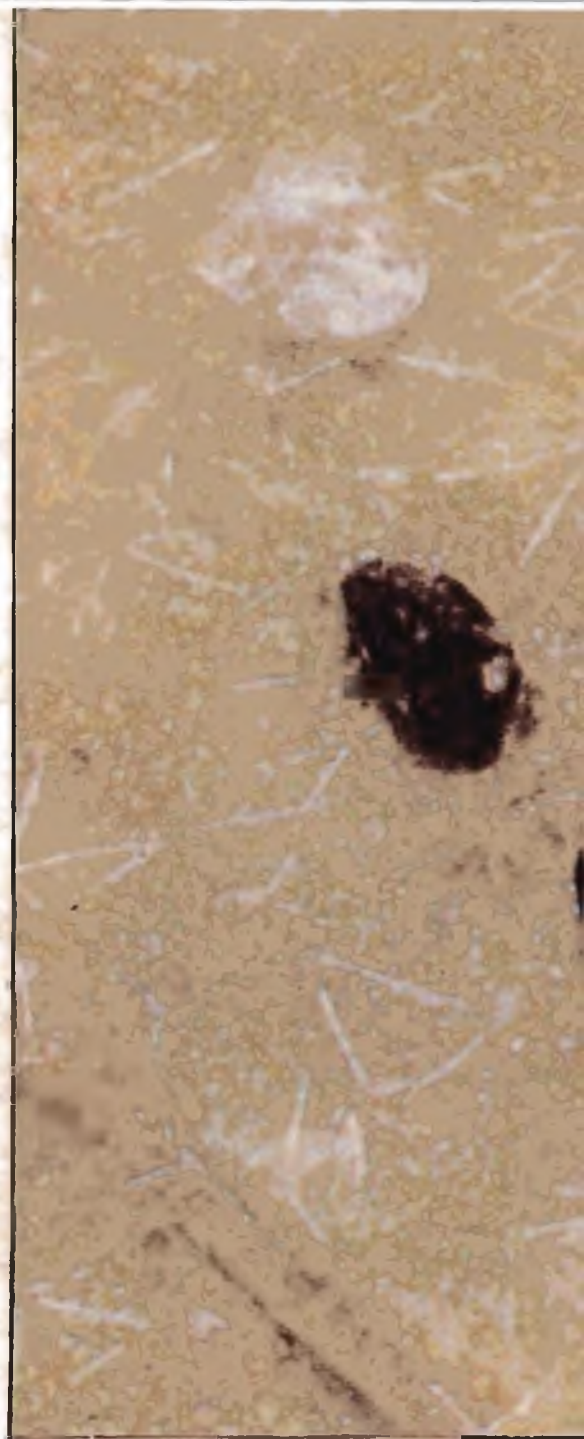
Ακμαίο του αλευρώδη *Trialeurodes vaporariorum* που απομυζά χυμούς από τα φυτά, τα εξασθενεί, κιτρινίζουν και τελικά μπορεί να ξεραθούν (φωτ. Koppert).



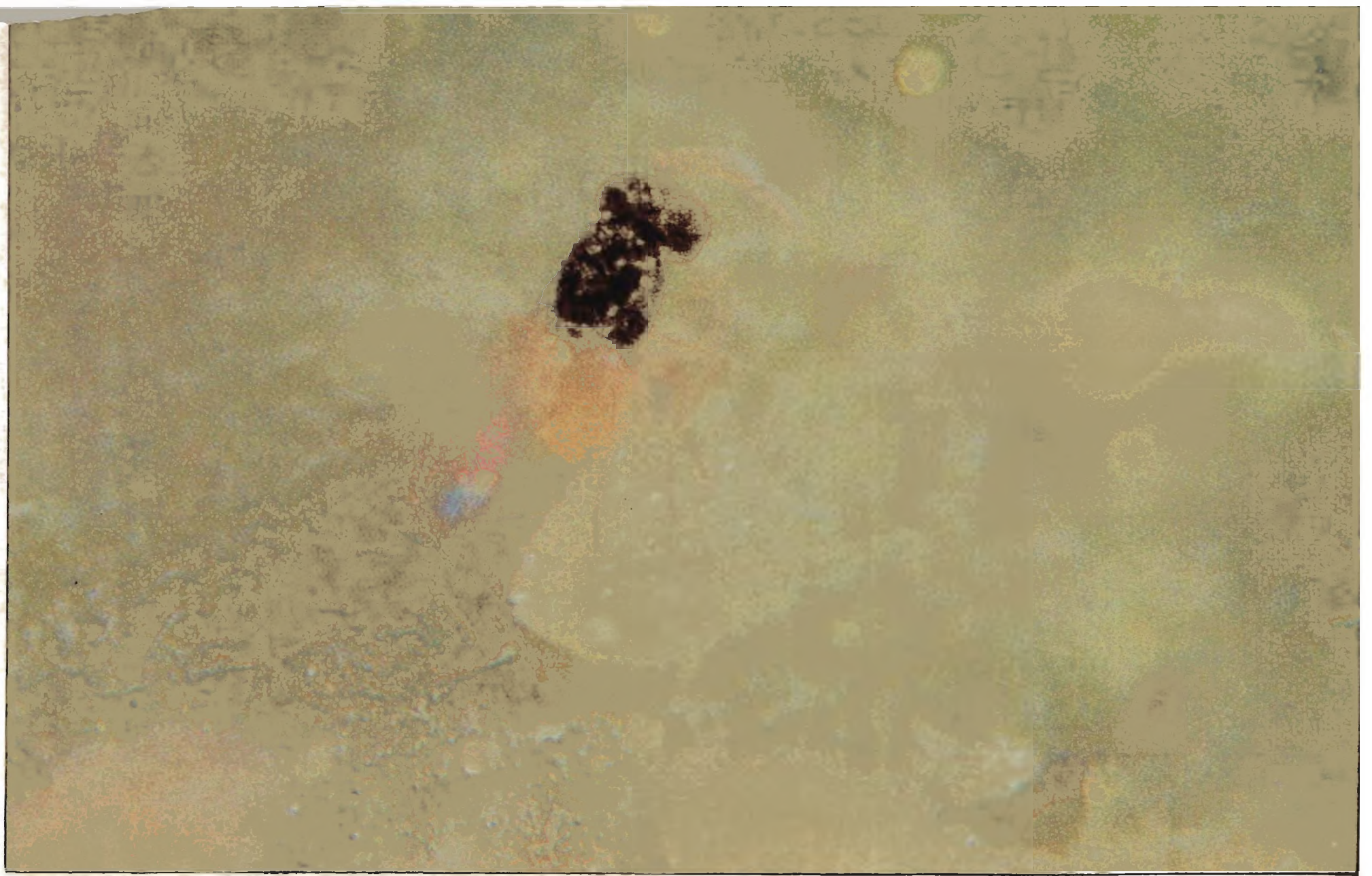




Υγιείς  
(λευκές) και  
παρασιτισμένες  
προνύμφες  
(μαύρες)  
του αλευρώδη  
*Trialeurodes*  
*vaporariorum*  
(φωτ.  
*Edagricole*).







Ακμαίο του μικροϋμενόπτερου *Encarsia formosa* εναποθέτει αυγά σε προνύμφη του αλευρώδη (φωτ. Edagricole).

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

ΜΠΟΥΡΜΠΟΣ Β. – ΣΚΟΥΝΤΡΙΔΑΚΗΣ Μ. (1993): Ασθένειες και εχθροί των κολοκυνθοειδών. Τόμος Ι. Χανιά

ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ Χ. (2000): Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης. Β Έκδοση. Αθήνα

ΤΣΑΠΙΚΟΥΝΗΣ Φ. (1996): Βιολογική και ολοκληρωμένη καταπολέμηση στο θερμοκήπιο. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης. Αθήνα

Γεωργική Τεχνολογία. Τεύχος Ιούλιος 1991

Γεωργική Τεχνολογία. Τεύχος Ιούλιος 1993