



Ιολογικές ασθένειες κηπευτικών

Ενότητα 4: Ιοί της τομάτας που
μεταδίδονται με αφίδες

Νικόλαος Κατής, Βαρβάρα Μαλιόγκα
Τμήμα Γεωπονίας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Ιοί της τομάτας που μεταδίδονται με αφίδες



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Περιεχόμενα ενότητας (1)

1. Ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus, CMV*).
 - i. Χαρακτηριστικά του CMV.
 - ii. Ξενιστές.
 - iii. Συμπτώματα στην τομάτα.
 - iv. Συμπτώματα παρουσία του CARNA-5.
 - v. Τρόποι μετάδοσης.
 - vi. Διάγνωση.



Περιεχόμενα ενότητας (2)

2. Ιός Υ της πατάτας (*Potato virus Y, PVY*).
 - i. Συμπτώματα στην τομάτα.
 - ii. Χαρακτηριστικά.
 - iii. Πηγές.
 - iv. Τρόποι διάγνωσης.
3. Ιός του μωσαϊκού της μηδικής (*Alfalfa mosaic virus, AMV*).
 - i. Ξενιστές του AMV.



Περιεχόμενα ενότητας (3)

- ii. Συμπτώματα στην τομάτα.
 - iii. Χαρακτηριστικά.
 - iv. Τρόποι μετάδοσης.
 - v. Τρόποι διάγνωσης.
4. Αντιμετώπιση των αφιδομεταδιδόμενων ιών της τομάτας.
- i. Αντιμετώπιση στο σπορείο.
 - ii. Αντιμετώπιση στον αγρό.
 - iii. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.



Σκοποί ενότητας

- Να καταγραφούν τα συμπτώματα, τα χαρακτηριστικά, οι τρόποι μετάδοσης και διάγνωσης ιών που εμφανίζονται στην τομάτα και μεταδίδονται με αφίδες. Πρόκειται για τους ιούς: μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV), Υ της πατάτας (PVY) και μωσαϊκού της μηδικής (AMV).
- Να καταγραφούν οι τρόποι αντιμετώπισης των αφιδομεταδιδόμενων ιών, στο σπορείο και στον αγρό.



Ιοί που μεταδίδονται με αφίδες

- Ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus, CMV*).
- Ιός Υ της πατάτας (*Potato virus Y, PVY*).
- Ιός του μωσαϊκού της μηδικής (*Alfalfa mosaic virus, AMV*).



Προκαλούν επιδημίες
κυρίως σε υπαίθριες καλλιέργειες.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

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

Χαρακτηριστικά του CMV

- **Διάδοση:** ευρεία.
- Ευρύς κύκλος ξενιστών (1200 είδη, 80 είδη) (Mochizuki και Ohki, 2012).
- Μεγάλος αριθμός αφίδων-φορέων (>80 είδη).
- **Απώλειες:** >90%, όταν η προσβολή γίνει στο σπορείο.



Ξενιστές του CMV (>800 φυτικά είδη)

- Κολοκυνθοειδή (κολοκυθιά, αγγουριά, πεπονιά, σπανίως καρπουζιά).
- Σολανώδη (τομάτα, πιπεριά, καπνός).
- Ψυχανθή (φασολιά).
- Σταυρανθή (μαρούλι).
- Chenopodiaceae (σπανάκι, τεύτλα).
- Ανθοκομικά (ανεμώνη, αλστρομέρια, γλαδίολος, φρέζια).



Συμπτώματα του CMV στην τομάτα

- Μωσαϊκό φύλλων, εσωτερική καστάνωση καρπών (εσκ).
- Νημάτωση φύλλων, εσκ.
- Φύλλα χωρίς συμπτώματα, εσκ.
- Νεκρώσεις φύλλων, βλαστών, παραμορφωμένοι καρποί με βυθισμένες νεκρώσεις (κηλιδώσεις).



Συμπτωματολογία CMV σε φύλλα τομάτας



Νημάτωση φύλλων τομάτας

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



Συμπτωματολογία CMV σε καρπούς τομάτας



Παραμορφωμένοι καρποί
τομάτας



Εσωτερική καστάνωση καρπών
τομάτας

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



Συμπτώματα γκρίζου τοιχώματος στην τομάτα

- Συμπτώματα γκρίζου τοιχώματος παρουσία ενεργούς πολυφαινοξειδάσης (gray wall) στην τομάτα προκαλούν επίσης:
 - Έλλειψη φωτισμού.
 - Χαμηλές θερμοκρασίες.
 - Υπερβολική εδαφική υγρασία.
 - Συμπιεσμένο έδαφος.
 - Χαμηλή αναλογία K/N.



Συμπτωματολογία του CMV παρουσία του CARNA-5 (δορυφορικού RNA) (1)

- Πιο ήπια από αυτά που προκαλεί ο ιός μόνος του.
- Δεν επηρεάζονται.
- Έντονα νεκρωτικά συμπτώματα.



Συμπτωματολογία του CMV παρουσία του CARNA-5 (δορυφορικού RNA) (2)



Ξηράνσεις φύλλων σε καλλιέργεια τομάτας

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



Συμπτωματολογία του CMV παρουσία του CARNA-5 (δορυφορικού RNA) (3)



Ξηράνσεις φύλλων και νεκρώσεις στελέχους φυτών τομάτας

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



Συμπτωματολογία του CMV παρουσία του CARNA-5 (δορυφορικού RNA) (4)



Λευκές βυθισμένες νεκρώσεις
σε μορφή εκτεταμένων
περιοχών

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή



Λευκές βυθισμένες νεκρώσεις
υπό μορφή κηλίδων σε καρπούς
τομάτας



Συμπτώματα εξαιτίας χαμηλής αναλογίας N/K



Χαμηλή αναλογία K/N (υβρίδιο Arletta)

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή



Συμπτώματα νημάτωσης φύλλων (1)

- Συμπτώματα νημάτωσης φύλλων προκαλούνται επίσης στην τομάτα από την τοξικότητα ορμονικών σκευασμάτων (ορμονικά ζιζανιοκτόνα, ορμόνες καρπόδεσης).



Συμπτώματα νημάτωσης φύλλων (2)



Ορμόνη καρπόδεσης (υψηλή δόση, υψηλές θερμοκρασίες κατά την εφαρμογή)

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



Συμπτώματα μωσαϊκού (1)

- Συμπτώματα μωσαϊκού/ποικιλοχλώρωσης των φύλλων μπορεί να οφείλονται επίσης σε γενετικά αίτια (χίμαιρα).



Συμπτώματα μωσαϊκού (2)



Χίμαιρα

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



Χαρακτηριστικά του CMV

- Σφαιρικός (28-30nm).
- Γένος Cucumovirus (οικ. Bromoviridae).
- +ssRNA τριμερές διηρημένο γονιδίωμα.
- ΣΘΑ: 55-70 °C.
- Διάρκεια ζωής in vitro: 1-10 ημέρες.
- Οριακή αραίωση: 10³-10⁶.



Τρόποι μετάδοσης του CMV

- **Αφίδες:** μη-έμμονος τρόπος (>80 είδη).
- Τα περισσότερα είδη δεν αποικίζουν την τομάτα (*Aulacorthum solani*, *Myzus persicae*).
- Με το **σπόρο:**
 - Καλλιεργούμενα: Κολοκυνθοειδή (αγγουριά, κολοκυθιά, πεπονιά), φασολιά.
 - Αυτοφυή: *Stellaria media*, *Cerastium spp.*, *Echinocystis spp.*



Πληθυσμοί αφίδων



Φύλλο καπνού ποικιλίας Virginia προσβεβλημένο
από αφίδες (*Myzus nicotianae*)

Πηγή: Ν. Κατής και Α. Αυγελής, «Ιολογικές ασθένειες
φυτών μεγάλης καλλιέργειας»



Αφίδες φορείς-εξάπλωση ιών

- Πληθυσμοί των αφίδων.
- Εποχική διακύμανση ειδών αφιδών.
- Δομή αφιδοπανίδας.
- Σχετική ικανότητα μετάδοσης.



Πηγές του CMV (προέλευση μολύσματος)

- **Καλλιεργούμενα** φυτικά είδη (Cucurbitaceae, Solanaceae, Leguminosae, Chenopodiaceae).
- **Αυτοφυή** φυτά (*Amaranthus retroflexus*, *Capsella-bursa pastoris*, *Chenopodium album*, *Datura stramonium*, *Senecio vulgaris*).
- **Μολυσμένα** σπορόφυτα (όχι τομάτας): φασολιάς, κολοκυθιάς, ορισμένων ζιζανίων.



Διάγνωση του CMV (1)

- Φυτοδείκτες (*Nicotiana tabacum*, *N. glutinosa*, *Vigna sinensis*).
- Ορολογικώς (ανοσολογικώς) (ELISA).
- Μοριακώς (PCR).



Διάγνωση του CMV (2)



Φυτοδείκτης *Nicotiana glutinosa*
30 ημέρες μετά τη μηχανική
μετάδοση του CMV



Χαρακτηριστικές τοπικές
καστανωπές κηλίδες 4 ημέρες
μετά τη μηχανική μετάδοση σε
φύλλα του φυτοδείκτη *Vigna
sinensis*

Πηγή: Ν. Κατής και Α. Αυγελής, «Ιολογικές ασθένειες φυτών
μεγάλης καλλιέργειας»





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ιός Υ της πατάτας (*Potato virus Y*, PVY)

Ιός Υ της πατάτας PVY

- **Διάδοση:** ευρεία (κυρίως πατάτα).
- Περιορισμένος κύκλος ξενιστών.
- **Ξενιστές:** πατάτα, τομάτα, πιπεριά, καπνός.
- Μεγάλος αριθμός **αφίδων**-φορέων.
- Απώλειες: > 60%, όταν η προσβολή γίνει στο σπορείο.



Συμπτώματα του ΡΝΥ στην τομάτα

- Μωσαϊκό/Νημάτωση φύλλων.
- Φύλλα χωρίς συμπτώματα.
- Νεκρώσεις φύλλων και βλαστών.
- Όχι συμπτώματα σε καρπούς.



Συμπτωματολογία του ΡΝΥ στην τομάτα (1)



Σκούρες καστανές περιοχές στο έλασμα των ώριμων φύλλων τομάτας

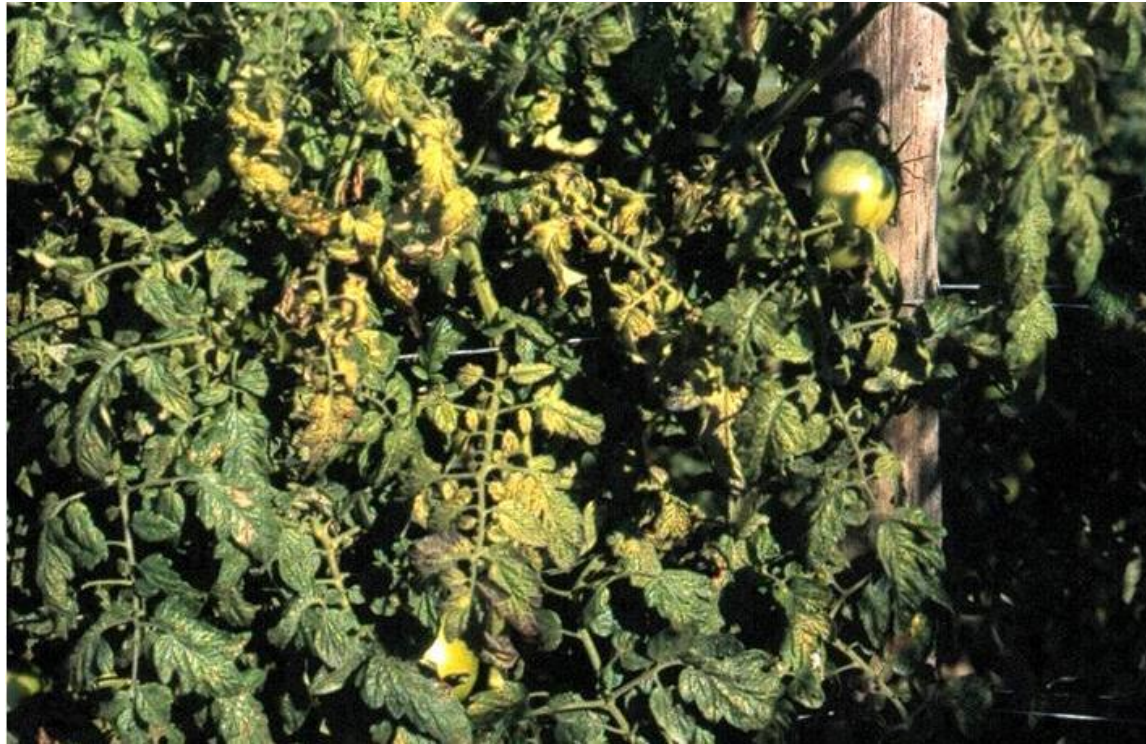


Φύλλα τομάτας που είναι μολυσμένα για κάποιο διάστημα και καρουλιάζουν προς τα κάτω

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



Συμπτωματολογία του ΡΝΥ στην τομάτα (2)



Νεκρώσεις σε φύλλα τομάτας
Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



Χαρακτηριστικά του PVY

- Νηματοειδής (730X11nm).
- Γένος Potyvirus (οικ. Potyviridae).
- +ssRNA μονομερές γονιδίωμα.
- ΣΘΑ: 50-62 °C.
- Διάρκεια ζωής in vitro: 7-50 ημέρες.
- Οριακή αραίωση: 10⁻²-10⁻⁵.



Πηγές του PVY

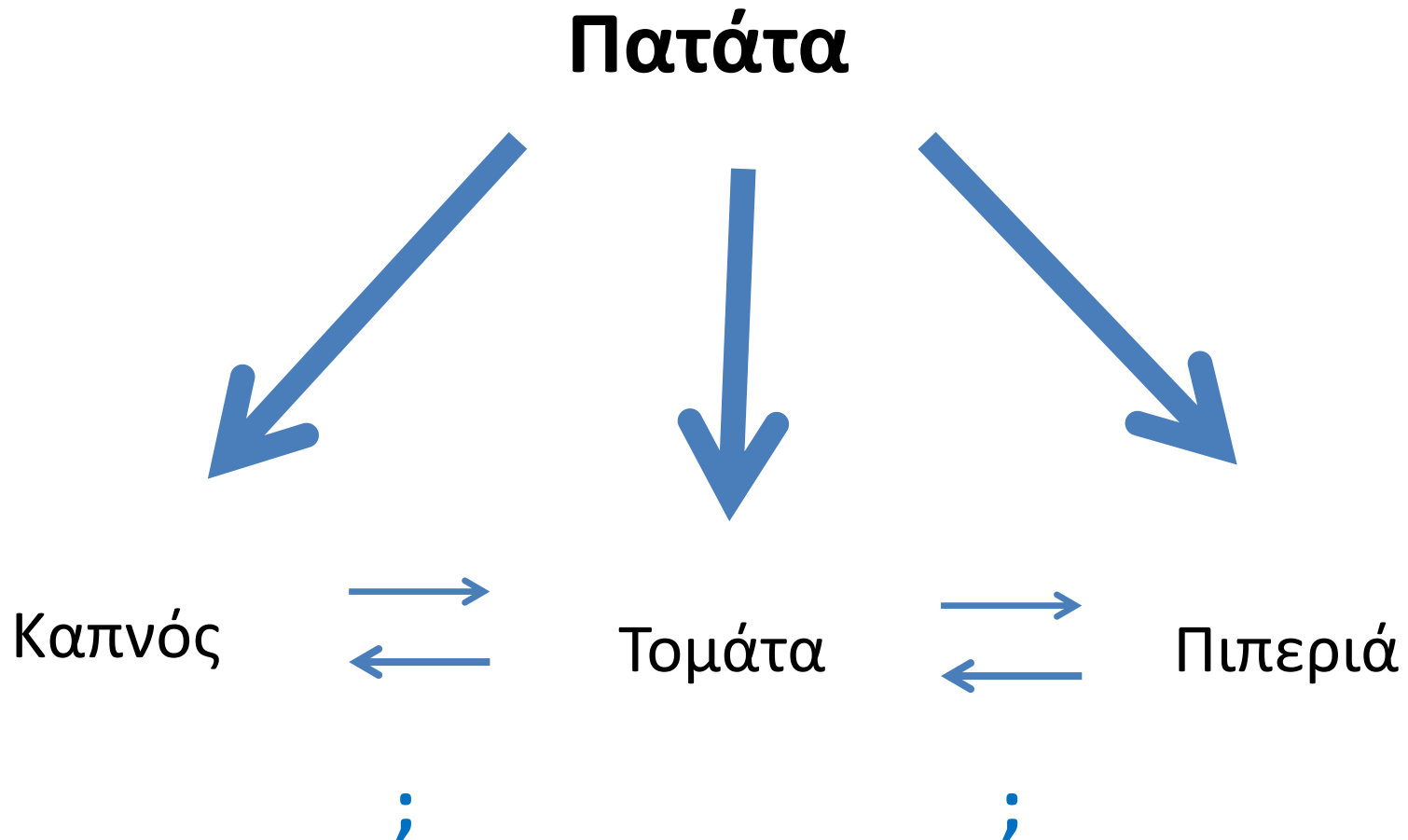
- Καλλιέργειες πατάτας.
- Φυτά-εθελοντές (πατάτα).
- Αυτοφυή φυτά (;):
 - *Solanum nigrum*.
 - *Portulaca oleracea*.
 - *Sonchus oleraceus*.



Μικρής
επιδημιολογικής
σημασίας



Ιός ΡΝΥ και άλλα σολανώδη



Πίεση Φορέα (Vector Pressure, VP)

$$VP=(N) \times (REF)$$

N=αριθμός ατόμων φορέα.

REF=σχετική ικανότητα μετάδοσης.



Συνολική Πίεση Φορέων (VP_i)

$$VP_i = N_1 \times REF_1 + \dots + N_K \times REF_K = \sum_{i=1}^K v_i^k REF_i$$

N =αριθμός ατόμων φορέα.

REF =σχετική ικανότητα μετάδοσης.



Σχετική ικανότητα μετάδοσης διαφόρων ειδών αφίδων-φορέων του PVY (1)

Είδος	Σχετική ικανότητα μετάδοσης
<i>Aphis fabae</i>	0,1
<i>Sitobion avenae</i>	0,01
<i>Brevicoryne brassicae</i>	0,01
Άλλα είδη	0,2



Σχετική ικανότητα μετάδοσης διαφόρων ειδών αφίδων-φορέων του ΡVΥ (2)

Είδος	Σχετική ικανότητα μετάδοσης
<i>Myzus persicae</i>	1,0
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	0,7
<i>Aphis nasturtii/ frangulae</i>	0,4
<i>Rhopalosiphum padi</i>	0,4
<i>Metopalophium dirhodum</i>	0,3



Τρόποι διάγνωσης του PVY

- Φυτοδείκτες:
 - *Nicotiana tabacum*.
 - *Nicotiana glutinosa*.
 - *Nicotiana clevelandii*.
- Ορολογικώς (ανοσολογικώς).
- Μοριακώς (PCR).



Αφίδες φορείς - Εξάπλωση ιών

- Πληθυσμοί των αφίδων.
- Εποχική διακύμανση ειδών αφίδων.
- Δομή αφιδοπανίδας.
- Σχετική ικανότητα μετάδοσης.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ιός του μωσαϊκού της μηδικής (*Alfalfa mosaic virus, AMV*)

Ιός του μωσαϊκού της μηδικής (*Alfalfa mosaic virus, AMV*)

- Διάδοση: ευρεία (κυρίως μηδική).
 - Ευρύς κύκλος ξενιστών.
 - Μεγάλος αριθμός αφίδων-φορέων.
- Απώλειες σημαντικές.



Ξενιστές του ιού του μωσαϊκού της μηδικής

- Περισσότερα από 600 φυτικά είδη και περίπου 50 οικογένειες αποτελούν ξενιστές του AMV.
Ενδεικτικά:
 - Solanaceae (πατάτα, ντομάτα, πιπεριά, καπνός).
 - Fabaceae (φασολιά, σόγια, κουκιά, μπιζέλι).
 - Chenopodiaceae (σπανάκι).
 - Άμπελος.
 - Ανθοκομικά (καλενδούλα, ζίννια).



Συμπτώματα του AMV στην τομάτα

- Νέκρωση φυτών (μόλυνση σε νεαρή ηλικία).
- Παραμόρφωση φύλλων.
- Λαμπερές κίτρινες κηλιδώσεις.
- Ορυχάλκινος μεταχρωματισμός.
- Συστροφή των φύλλων.
- Ερυθρός ή ερυθροκαστανός μεταχρωματισμός των αγγείων.
- Καρποί παραμορφωμένοι, καστανές βυθισμένες κηλιδώσεις, νεκρωτικές κηλίδες, δακτύλιοι.



Συμπτωματολογία του AMV στην τομάτα (1)



Ερυθροκαστανός μεταχρωματισμός αγγείων,
συστροφή φύλλων, ορυχάλκινος μεταχρωματισμός

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



Συμπτωματολογία του AMV στην τομάτα (2)



Παραμορφωμένοι καρποί τομάτας, καστανές
βυθισμένες κηλιδώσεις και νεκρωτικές κηλίδες

Πηγή: <http://ephytia.inra.fr/fr/D/360>



Χαρακτηριστικά του AMV

- Βακιλόμορφα (58X18, 48X18, 36X18, 18X18 nm).
- Γένος Alfamovirus (οικ. Bromoviridae).
- +ssRNA τριμερές γονιδίωμα.
- ΣΘΑ: 60-65 °C.
- Διάρκεια ζωής in vitro: 2-4 ημέρες.
- Οριακή αραίωση: 10⁻³-10⁻⁵.



Τρόποι μετάδοσης του AMV

- Αφίδες: Μη-έμμοнос τρόπος (> 20 είδη).
 - Τα περισσότερα είδη δεν αποικίζουν την τομάτα (*Aulacorthum solani*, *Myzus persicae*).
- Με το σπόρο:
 - Καλλιεργούμενα: Φασολιά, Μηδική.
 - Αυτοφυή: *Stellaria media*, *Cerastium spp.*, *Echinocystis spp.*



Πηγές του AMV (προέλευση μολύσματος)

- Καλλιεργούμενα φυτικά είδη:
 - Solanaceae, Leguminosae, Chenopodiaceae.
- Αυτοφυή φυτά:
 - *Amaranthus retroflexus*, *Capsella-bursa pastoris*, *Chenopodium album*, *Datura stramonium*, *Senecio vulgaris*.
- Μολυσμένα σπορόφυτα (όχι τομάτας):
 - Φασολιάς, μηδικής, ορισμένων ζιζανίων.



Τρόποι διάγνωσης του AMV

- Φυτοδείκτες:
 - *Nicotiana tabacum*.
 - *Nicotiana glutinosa*.
 - *Nicotiana clevelandii*.
- Ορολογικώς (ανοσολογικώς).
- Μοριακώς (PCR).





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Αντιμετώπιση των αφιδομεταδιδόμενων ιών της τομάτας

Αντιμετώπιση στο σπορείο

- Χωρική απομόνωση σπορείων από ευπαθείς ξενιστές (πατάτα, μηδική, κολοκυνθοειδή).
- Κάλυψη σπορείων με εντομοστεγές δίκτυ.
- Καταπολέμηση ζιζανίων.
- Απομάκρυνση ύποπτων φυτών.



Αντιμετώπιση στον αγρό (1)

- Χωρική απομόνωση της φυτείας από ευπαθείς ξενιστές (πατάτα, μηδική, κολοκυνθοειδή).
- Απομάκρυνση «φυτών εθελοντών» (PVY).
- Μετατόπιση εποχής μεταφύτευσης.
- Μεταφύτευση υγιών φυταρίων.
- Διαχείριση ζιζανίων.



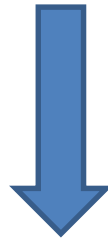
Αντιμετώπιση στον αγρό (2)

- Περιφερειακή καλλιέργεια άνοσων φυτών (καλαμπόκι, ηλίανθος).
- Απομάκρυνση ύποπτων φυτών.
- Καταπολέμηση αφίδων (πυρεθρίνες????).
- Εδαφοκάλυψη με αντανακλαστικές επιφάνειες (λευκό, γκρίζο, ασημί).
- Τοποθέτηση κίτρινων κολλητικών παγίδων (Υπουργείο Γεωργίας Ισραήλ).



Αντιμετώπιση στον αγρό (3)

- Ψεκασμοί με ορυκτέλαια (μόνα τους ή σε συνδυασμό με πυρεθρίνες).



Μειονεκτήματα:

- Υψηλό κόστος.
- Φυτοξικότητα.



Εδαφοκάλυψη με πλαστικό φιλμ



Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών

- Κλασική γενετική.
- Γενετικά τροποποιημένα φυτά.
 - Καψιδιακή πρωτεΐνη.
 - Αντικωδικό RNA.
 - Πολυμεράση.
 - Ριβοένζυμα.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/5)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Εικόνες/Φωτογραφίες
- Εικόνα 1: Νημάτωση φύλλων τομάτας>< Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή >
- Εικόνα 2: < Παραμορφωμένοι καρποί τομάτας ><Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή>



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/5)

- Εικόνα 3: < Εσωτερική καστάνωση καρπών τομάτας >< Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή >
- Εικόνα 4: < Ξηράνσεις φύλλων σε καλλιέργεια τομάτας >< Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή >
- Εικόνα 5: < Ξηράνσεις φύλλων και νεκρώσεις στελέχους φυτών τομάτας >< Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή >
- Εικόνα 6: < Λευκές βυθισμένες νεκρώσεις σε μορφή εκτεταμένων περιοχών > Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή >



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/5)

- Εικόνα 7: <Χαμηλή αναλογία Κ/Ν (υβρίδιο Arletta)><Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή>
- Εικόνα 8: < Ορμόνη καρπόδεσης (υψηλή δόση, υψηλές θερμοκρασίες κατά την εφαρμογή)>< Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή >
- Εικόνα 9: < Χίμαιρα >< Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή >
- Εικόνα 10: < Φύλλο καπνού ποικιλίας Virginia προσβεβλημένο από αφίδες (*Myzus nicotianae*)>< Ν. Κατής και Α. Αυγελής, «Ιολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας» >



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (4/5)

- Εικόνα 11: < Φυτοδείκτης *Nicotiana glutinosa* 30 ημέρες μετά τη μηχανική μετάδοση του CMV >< N. Κατής και Α. Αυγελής, «Ιολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας» >
- Εικόνα 12: < Χαρακτηριστικές τοπικές καστανωπές κηλίδες 4 ημέρες μετά τη μηχανική μετάδοση σε φύλλα του φυτοδείκτη *Vigna sinensis* >< N. Κατής και Α. Αυγελής, «Ιολογικές ασθένειες φυτών μεγάλης καλλιέργειας» >
- Εικόνα 13: < Σκούρες καστανές περιοχές στο έλασμα των ώριμων φύλλων τομάτας ><Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή>
- Εικόνα 14: < Φύλλα τομάτας που είναι μολυσμένα για κάποιο διάστημα και καρουλιάζουν προς τα κάτω ><Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή>
- Εικόνα 15: <Νεκρώσεις σε φύλλα τομάτας><Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή>



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (5/5)

- Εικόνα 16: <Ερυθροκαστανός μεταχρωματισμός αγγείων, συστροφή φύλλων, ορυχάλκινος μεταχρωματισμός ><Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή>
- Εικόνα 17: <Παραμορφωμένοι καρποί τομάτας, καστανές βυθισμένες κηλιδώσεις και νεκρωτικές κηλίδες >< <http://ephytia.inra.fr/fr/D/360> >
- Εικόνα 18: <Εδαφοκάλυψη με πλαστικό φιλμ>< Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή >



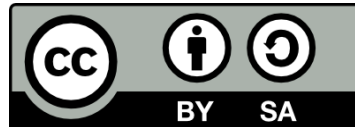
Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Νικόλαος Κατής, Βαρβάρα Μαλιόγκα. «Ιολογικές ασθένειες κηπευτικών. Ιοί της τομάτας που μεταδίδονται με αφίδες». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://opencourses.auth.gr/courses/OCRS512/>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Χρυσάνθη Χαρατσάρη
Θεσσαλονίκη, Εαρινό εξάμηνο 2013-2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

