



# Ιολογικές ασθένειες κηπευτικών

Ενότητα 7: Ιοί των κολοκυνθοειδών - Α' Μέρος

Νικόλαος Κατής, Βαρβάρα Μαλιόγκα  
Τμήμα Γεωπονίας



# 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.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΚΤΑ  
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ  
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



# Ιοί των κολοκυνθοειδών



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Περιεχόμενα ενότητας (1)

1. Ιοί των κολοκυνθοειδών.
2. Ιοί των κολοκυνθοειδών που μεταδίδονται με αφίδες.
3. Ιοί των κολοκυνθοειδών που μεταδίδονται με αλευρώδεις.
4. Κολεόπτερα.
5. Τζιτζικάκια.
6. Μύκητες.



# Περιεχόμενα ενότητας (2)

7. Ιοί των κολοκυνθοειδών που μεταδίδονται μηχανικά με εκχύλισμα.
8. Ιοί που μεταδίδονται με αλευρώδεις.
9. Ιοί που σχετίζονται με τον ίκτερο των κολοκυνθοειδών στην Ελλάδα.
10. Αντιμετώπιση των ιών που μεταδίδονται με αλευρώδεις.



# Σκοποί ενότητας

- Η παρουσίαση των ιών των κολοκυνθοειδών.
- Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο δρουν οι αλευρώδεις και των πιθανών αιτιών μετάδοσης αλευροδωμεταδιδόμενων ιών.
- Η αναλυτική περιγραφή των ιών που σχετίζονται με τον ίκτερο των κολοκυνθοειδών στην Ελλάδα.
- Η κατανόηση των τρόπων αντιμετώπισης των ιών που μεταδίδονται με αλευρώδεις.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Γενικά για τους ιούς των κολοκυνθοειδών



# Ιοί των κολοκυνθοειδών

Αφίδες	7
Αλευρώδεις	5
Κολεόπτερα	1
Μύκητες	1
Μηχανικά	1





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

**Ιοί των κολοκυνθοειδών που  
μεταδίδονται με αφίδες**

# Ιοί που μεταδίδονται με μη έμμοно τρόπο και σχετίζονται με το μωσαϊκό

- Ιός του μωσαϊκού της αγγουριάς (*Cucumber mosaic virus, CMV*).
- Μωσαϊκό της καρπουζιάς (*Watermelon mosaic virus, WMV*).
- Μωσαϊκό του είδους *Carica papaya* (*Papaya ringspot virus, PRSV*).
- Κίτρινο μωσαϊκό της κοινής κολοκυθιάς (*Zucchini yellow mosaic virus, ZYMV*).
- Κίτρινη στιγματώση της κολοκυθιάς (*Zucchini yellow fleck virus, ZYFV*).
- Μαροκινός ιός του μωσαϊκού της καρπουζιάς (*Watermelon Moroccan mosaic virus, WMMV*).



# Ιοί που μεταδίδονται με έμμονο τρόπο και σχετίζονται με ίκτερο

- Αφιδομεταδιδόμενος ίκτερος των κολοκυνθοειδών (*Cucurbit aphid-borne yellows virus, CABYV*).





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

**Ιοί που μεταδίδονται με  
αλευρώδεις**

# Crinivirus/Closteroviridae

- Ψευδοϊκτερος των τεύτλων (*Beet pseudo-yellows virus*, BPYV).
- Ιός του κίτρινου παραμορφωτικού νανισμού των κολοκυνθοειδών (*Cucurbit yellow stunting disorder virus*, CYSDV).
- Ιός του χλωρωτικού ίκτερου των κολοκυνθειδών (*Cucurbit chlorotic yellows virus*, CCYV).



# Ipomovirus/Potyviridae

- Ιός του κιτρινίσματος των νεύρων της αγγουριάς (*Cucumber vein yellowing virus, CVYV*).





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Κολεόπτερα



# Ιος του μωσαϊκού της κολοκυθιάς

- *Squash mosaic virus*, SqMV.
- Ιδιαίτερα διαδομένος στις ΗΠΑ.
- Πολύ περιορισμένη διάδοση στη χώρα μας.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Τζιτζικάκια

# Ιος της ποικιλοχλώρωσης με νανισμό της μελιτζάνας

- *Eggplant mottled dwarf virus*, EMDV.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Μύκητες

# Ιός της νεκρωτικής κηλίδωσης της πεπονιάς

- *Melon necrotic spot virus, MNSV.*
- Ιδιαίτερα διαδομένος στις ΗΠΑ.
- Πολύ περιορισμένη διάδοση στη χώρα μας (Κρήτη).





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

**Ιοί των κολοκυνθοειδών που  
μεταδίδονται μηχανικά με  
εκχύλισμα**

# Ποικιλόχρωμο μωσαϊκό της αγγουριάς

- *Cucumber green mottle mosaic virus, CGMMV.*





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

**Ιοί που μεταδίδονται με  
αλευρώδεις**



# Crinivirus/Closteroviridae

- Ψευδοϊκτερος των τεύτλων (*Beet pseudo-yellows virus*, BPYV).
- Ιός του κίτρινου παραμορφωτικού νανισμού των κολοκυνθοειδών (*Cucurbit yellow stunting disorder virus*, CYSDV).
- Ιός του χλωρωτικού ίκτερου των κολοκυνθοειδών (*Cucurbit chlorotic yellows*, CCYV).



# Ipomovirus/Potyviridae

- Ιός του κιτρινίσματος των νεύρων της αγγουριάς (*Cucumber vein yellowing virus, CVYV*).

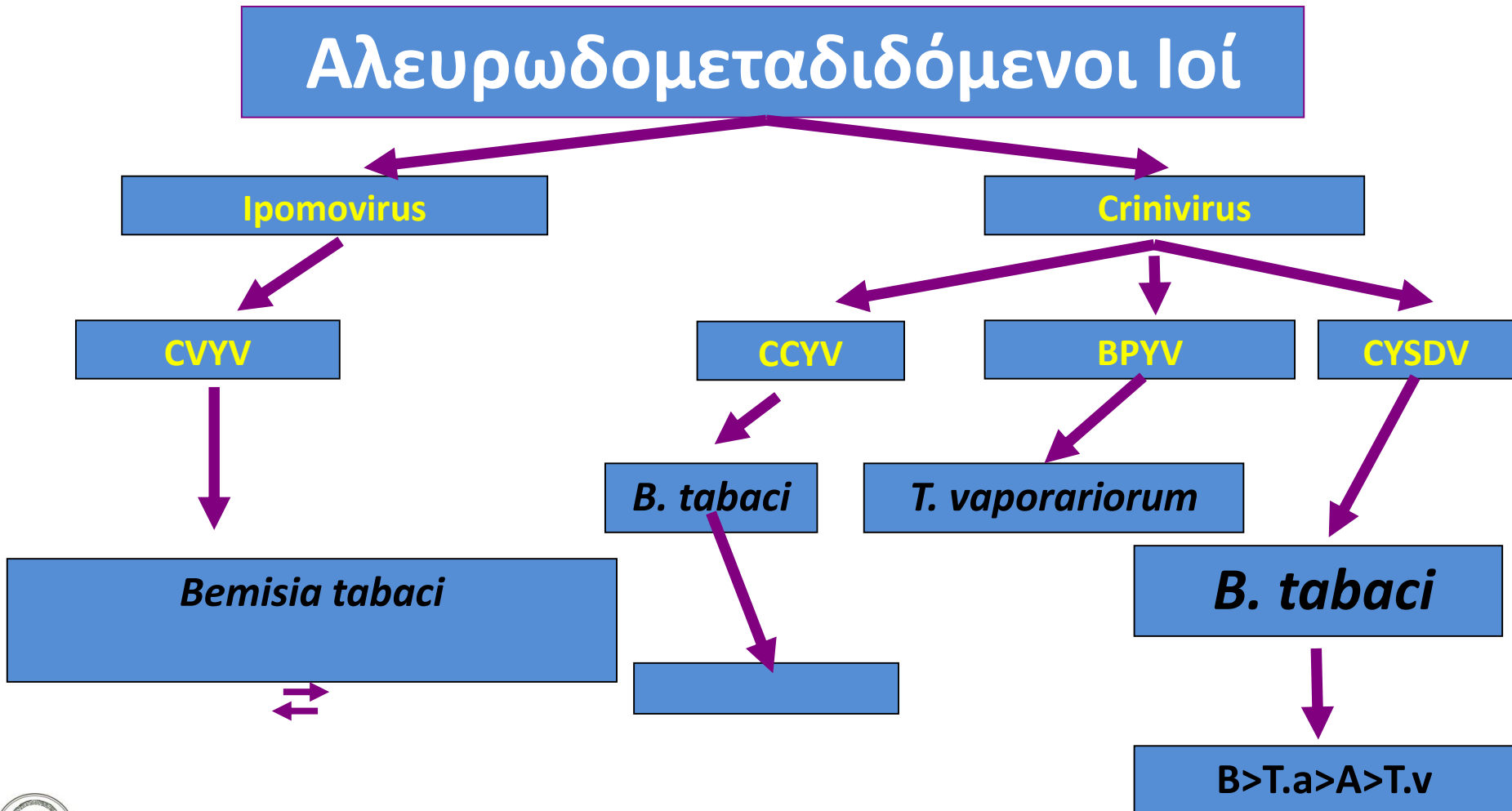


# Τρόποι με τους οποίους επιδρούν οι αλευρώδεις

- Άμεσες ζημιές.
  - Μύζηση χυμών και εξασθένιση του φυτού.
  - Ανάπτυξη καπνιάς στα μελιτώδη αποχωρήματα των εντόμων.
- Έμμεσες ζημιές.
  - Μετάδοση ιών (ΒΡΥΝ, CΥSDN, CΝΥΝ).



# Αλευρωδομεταδιδόμενοι ιοί

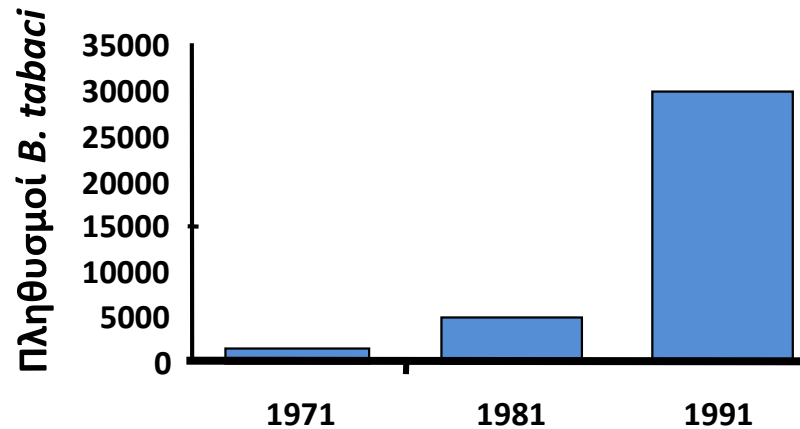


# Πιθανά αίτια εμφάνισης αλευρωδομεταδιδόμενων ιών (1)

- Ευρεία διακίνηση προσβλημένου πολλαπλασιαστικού υλικού (αλευρώδεις – ιοί): διεθνές εμπόριο.
- Πληθυσμιακή αύξηση των αλευρωδών φορέων.
- Κλιματικές αλλαγές (φαινόμενο θερμοκηπίου).



# Πιθανά αίτια εμφάνισης αλευρωδομεταδιδόμενων ιών (2)



(Wisler et al., 1997, Plant Disease)

**Συλλήψεις του *B. tabaci* σε καλλιέργειες πεπονιάς και βαμβακιού (Imperial Valley, California)**



# Πιθανά αίτια εμφάνισης αλευρωδομεταδιδόμενων ιών (3)

- Εντατικοποίηση των καλλιεργειών.
  - Επέκταση αρδευόμενων καλλιεργειών.
  - Επέκταση θερμοκηπιακών καλλιεργειών.
  - Μονοκαλλιέργεια/επικάλυψη ευπαθών ξενιστών.
- Υπερβολική χρήση φυτοπροστατευτικών ουσιών.
  - Καταστροφή ωφέλιμης μικροπανίδας.
  - Ανθεκτικότητα στα εντομοκτόνα.
- Παρουσία νέων βιοτύπων αποτελεσματικότερων φορέων με μεγάλο εύρος ξενιστών (βιότυπος B του *B. tabaci*).



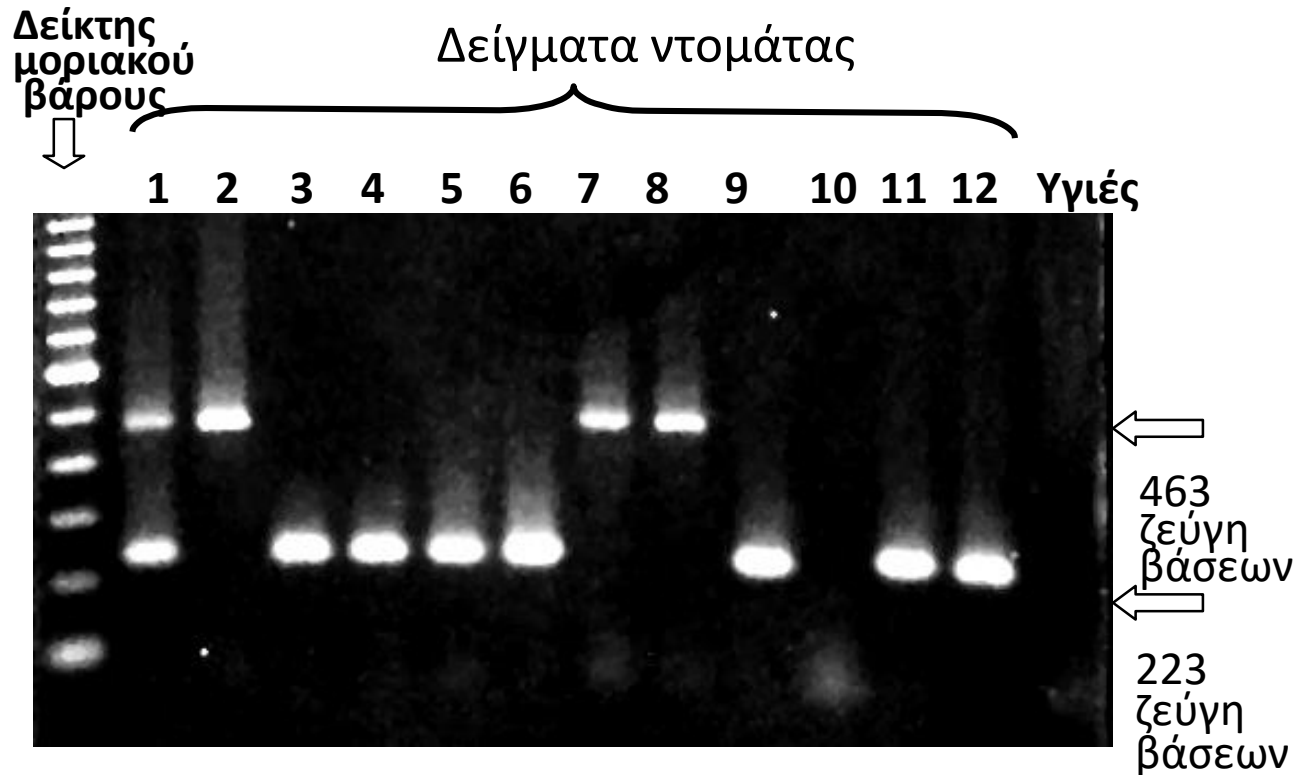
# Πιθανά αίτια εμφάνισης αλευρωδομεταδιδόμενων ιών (4)

- Εμφάνιση νέων γενετικών παραλλαγών των ιών (Gemini-ιοί).
- Παλιότερη απόδοση των συμπτωμάτων σε άλλα αίτια (π.χ. τροφοπενία Mg).
- Χαρακτηρισμός των ιών και ανάπτυξη νέων εξειδικευμένων τεχνικών διάγνωσης τους (RT-PCR).





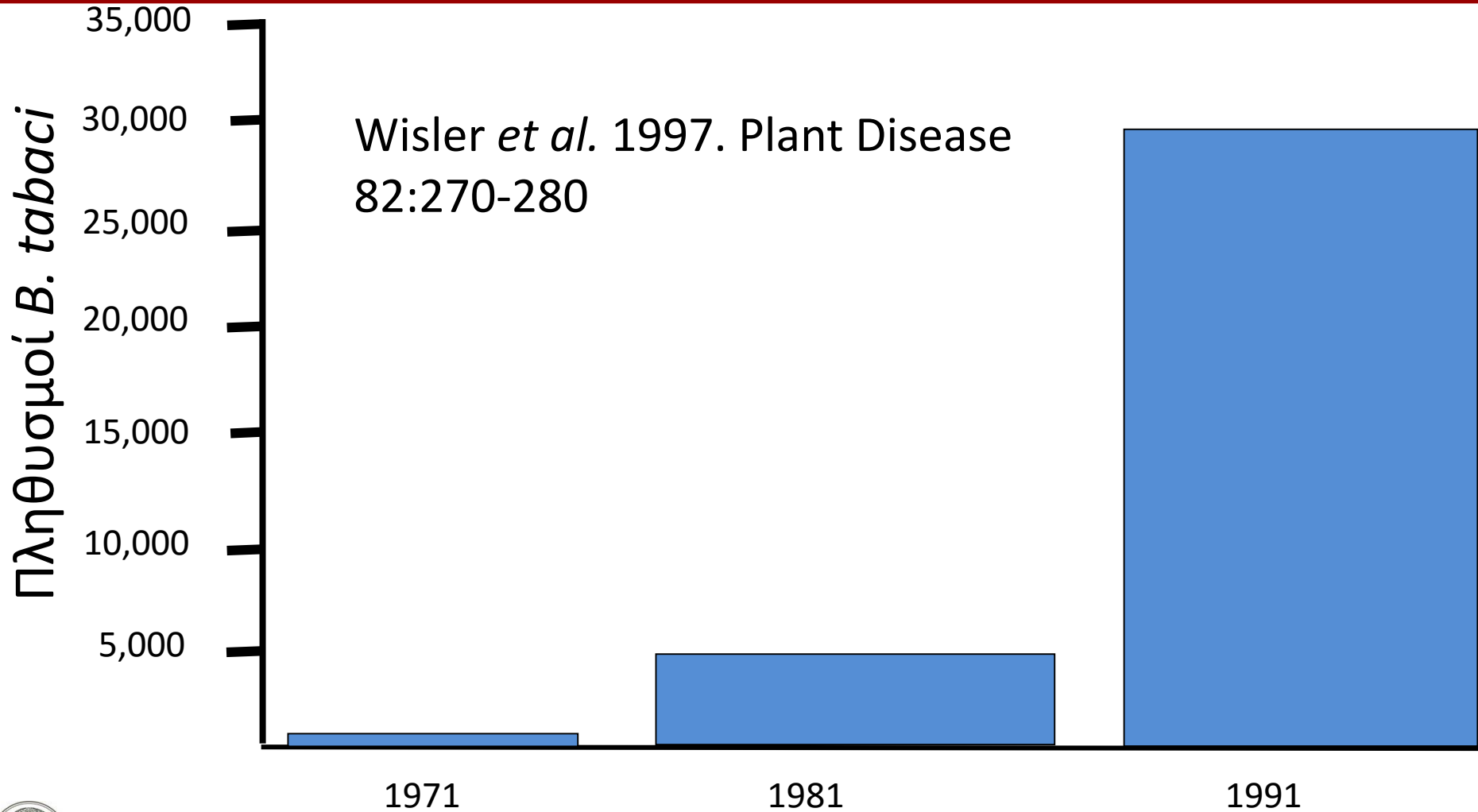
# Πιθανά αίτια εμφάνισης αλευρωδομεταδιδόμενων ιών (5)



(Dovas et al., 2002, Plant Disease)



# Συλλήψεις του *B. tabaci* σε καλλιέργειες πεπονιάς και βαμβακιού (Imperial Valley, California)



# Χαρακτηριστικά του τύπου B του αλευρώδη *Bemisia tabaci*

- Ταχύτερος ρυθμός ανάπτυξης.
- Ευρύς κύκλος ξενιστών.
- Μετάδοση νέων ιών (ζιζάνια-καλλιέργειες)
- Μεγαλύτερη ικανότητα μετάδοσης ιών
- Πρόκληση νέων (τοξικογενών) ασθενειών
  - Αγριοφυλλιά της κολοκυθιάς.
  - Ανομοιόμορφη ωρίμανση της τομάτας.



*Bemisia tabaci*/biotype B. Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

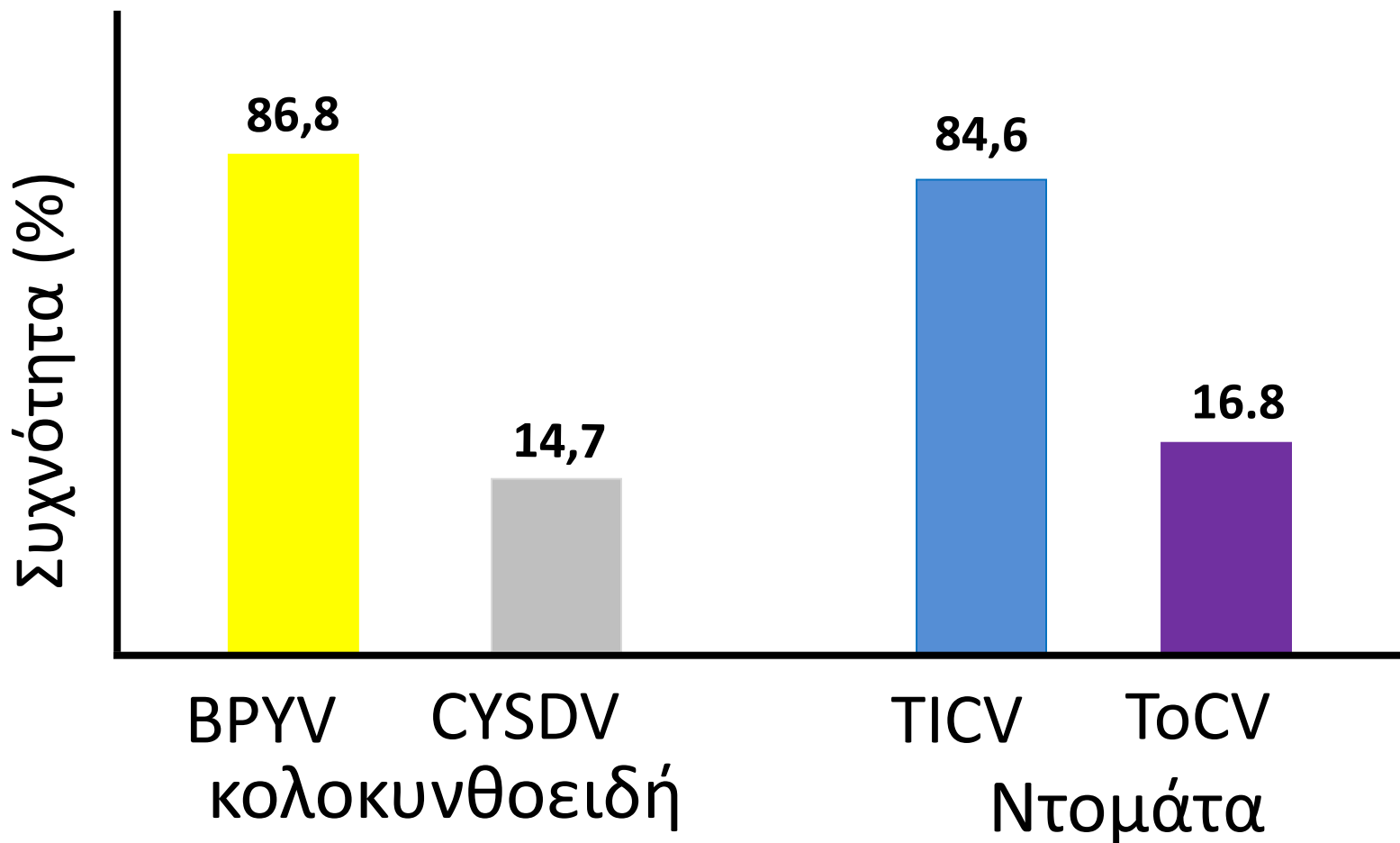
**Ιοί που σχετίζονται με τον ίκτερο  
των κολοκυνθοειδών στην Ελλάδα**

# Οικογένειες ιών, ιοί και τρόποι μετάδοσής τους

Οικογένεια/γένος ιού	Ιος	Τρόπος μετάδοσης
Closteroviridae/ Crinivirus	CYSDV/CCYV	Αλευρώδεις (Ημι-έμμοнос)
	BPYV	
Luteoviridae/ Polerovirus	CABYV	Αφίδες (έμμοнос)
	BWYV	



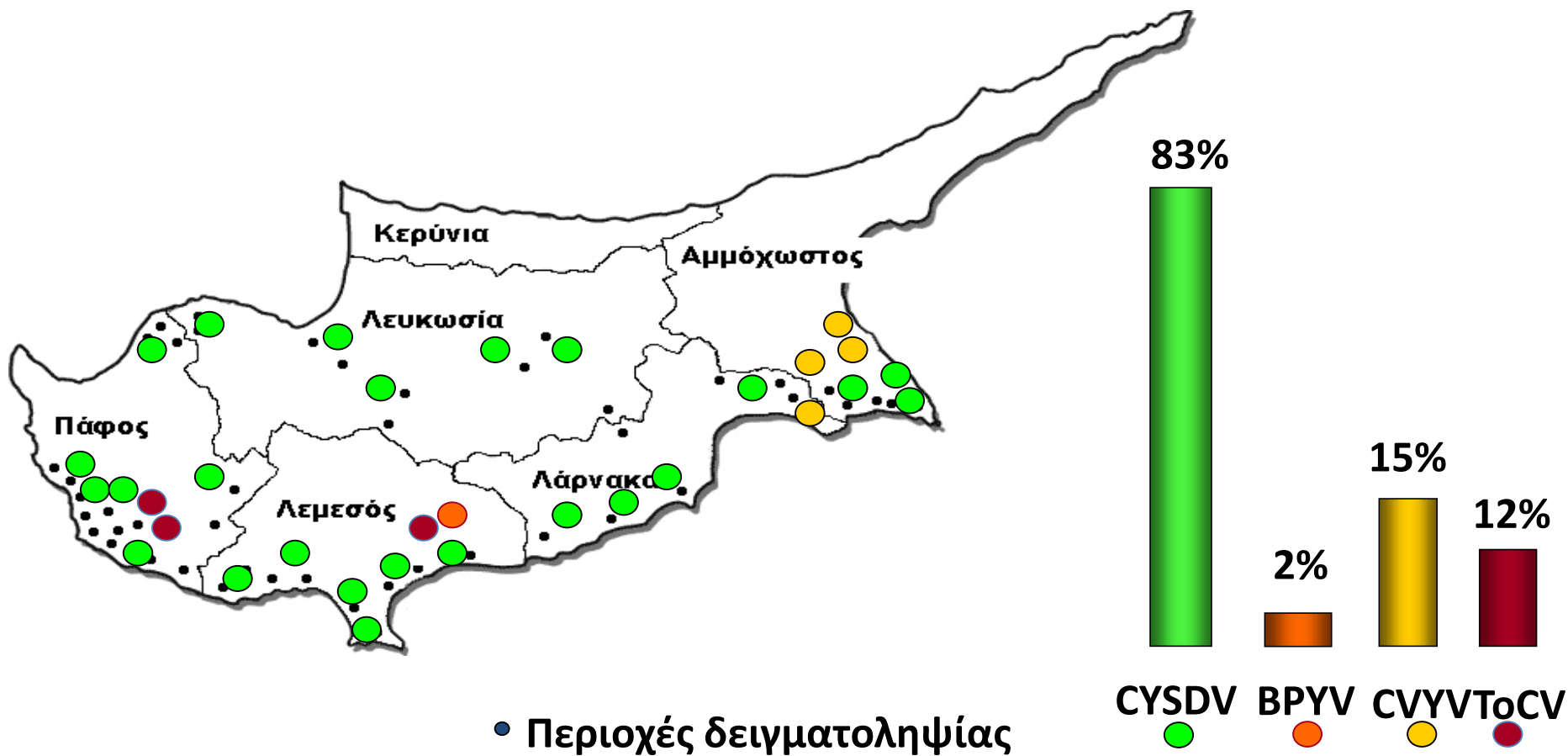
# Συχνότητα εμφάνισης Crini-ιών ντομάτας και κολοκυνθοειδών στην Ελλάδα



Πηγή: Αρχείο δεδομένων Ν. Κατή



# Συχνότητα εμφάνισης αλευρωδομεταδιδόμενων ιών σε καλλιέργειες κολοκυνθοειδών στην Κύπρο



Πηγή: Αρχείο δεδομένων Ν. Κατή



# Zucchini Silvering



Αργυροφυλλία της κολοκυθιάς. Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή





# Ψευδοϊκτερος των τεύτλων - *Beet pseudo-yellows virus*, BRYV (1)

- Ιστορικό: 1965 Salinas Valley (ΗΠΑ) (Duffus et al., 1965).
- ΕΕ (Γαλλία, Ολλανδία, Ισπανία, Ιταλία)
- Περιορισμένη οικονομική σημασία.
- Βουλγαρία, Αυστραλία, Ιαπωνία.
- **Ξενιστές:** Ζαχαρότευτλα, σπανάκι, αγγουριά, μαρούλι, καρότο, ανθοκομικά, αυτοφυή.
- Απώλειες: > 50%, όταν η προσβολή γίνει στο σπορείο.

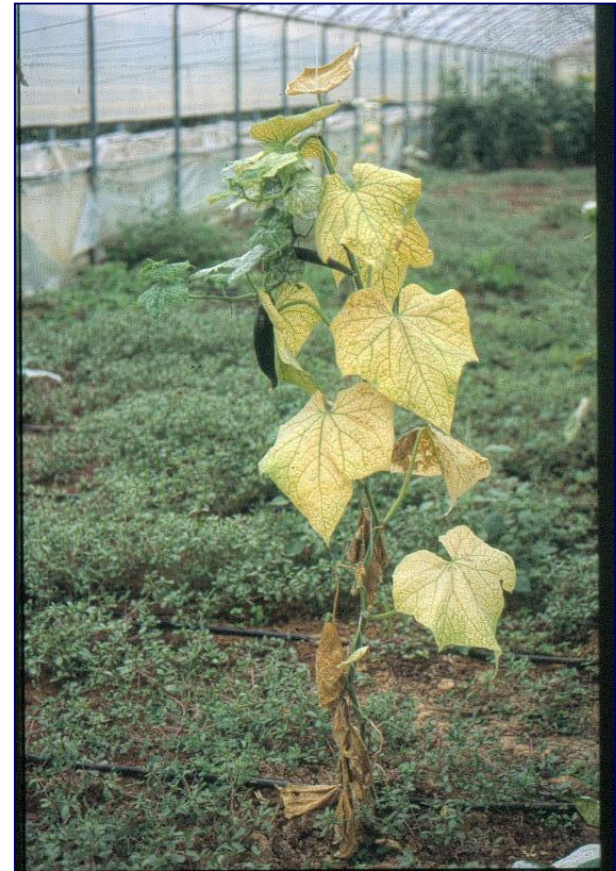


# Ψευδοϊκτερος των τεύτλων - *Beet pseudo-yellows virus*, BRYV (2)

- Συμπτώματα:
  - Χλωρωτική ποικιλοχλώρωση.
  - Ίκτερος.
  - Μεσονεύρια χλώρωση, συστροφή των φύλλωναρχικά στα παλιότερα και αργότερα σε ολόκληρο το φυτό.
  - Όχι συμπτώματα στους καρπούς (μικρότεροι, λιγότεροι).
- Τα συμπτώματα συγχέονται με αυτά που προκαλούν οι:
  - CYSDV.
  - Τροφοπενία Mg.



# Ψευδοϊκτερος των τεύτλων - *Beet pseudo-yellows virus*, BRYV (3)



Συμπτώματα ψευδοϊκτερου των τεύτλων

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή



# Ψευδοϊκτερος των τεύτλων - *Beet pseudo-yellows virus*, BRYV (4)



Συμπτώματα BRYV σε φυτά αγγουριάς  
Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



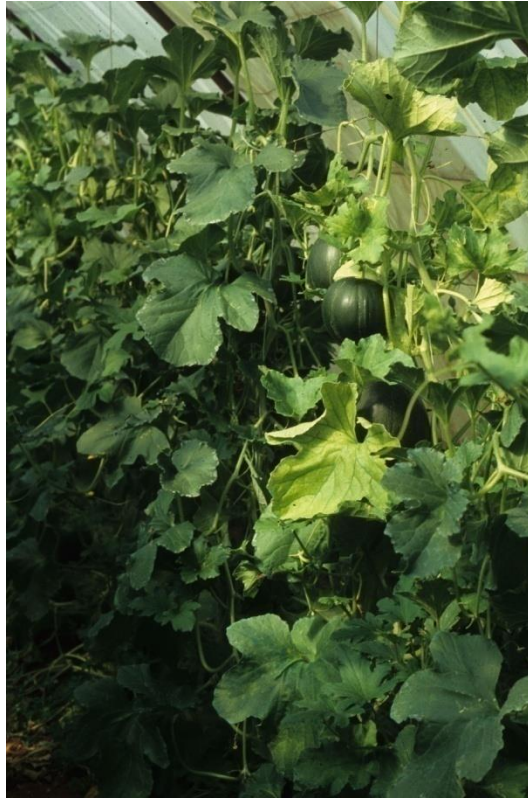
# Ψευδοϊκτερος των τεύτλων - *Beet pseudo-yellows virus*, BRYV (5)



Μεσονεύρια χλώρωση σε φύλλα αγγουριάς  
Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



# Ψευδοϊκτερος των τεύτλων - *Beet pseudo-yellows virus*, BPRV (6)



Χλώρωση φύλλων πεπονιάς  
Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



# Ψευδοϊκτερος των τεύτλων - *Beet pseudo-yellows virus*, BRYV (7)



Μεσονεύρια χλώρωση σε αυτοφυή φυτά  
Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



# Χαρακτηριστικά ΒΡΥΝ (1)

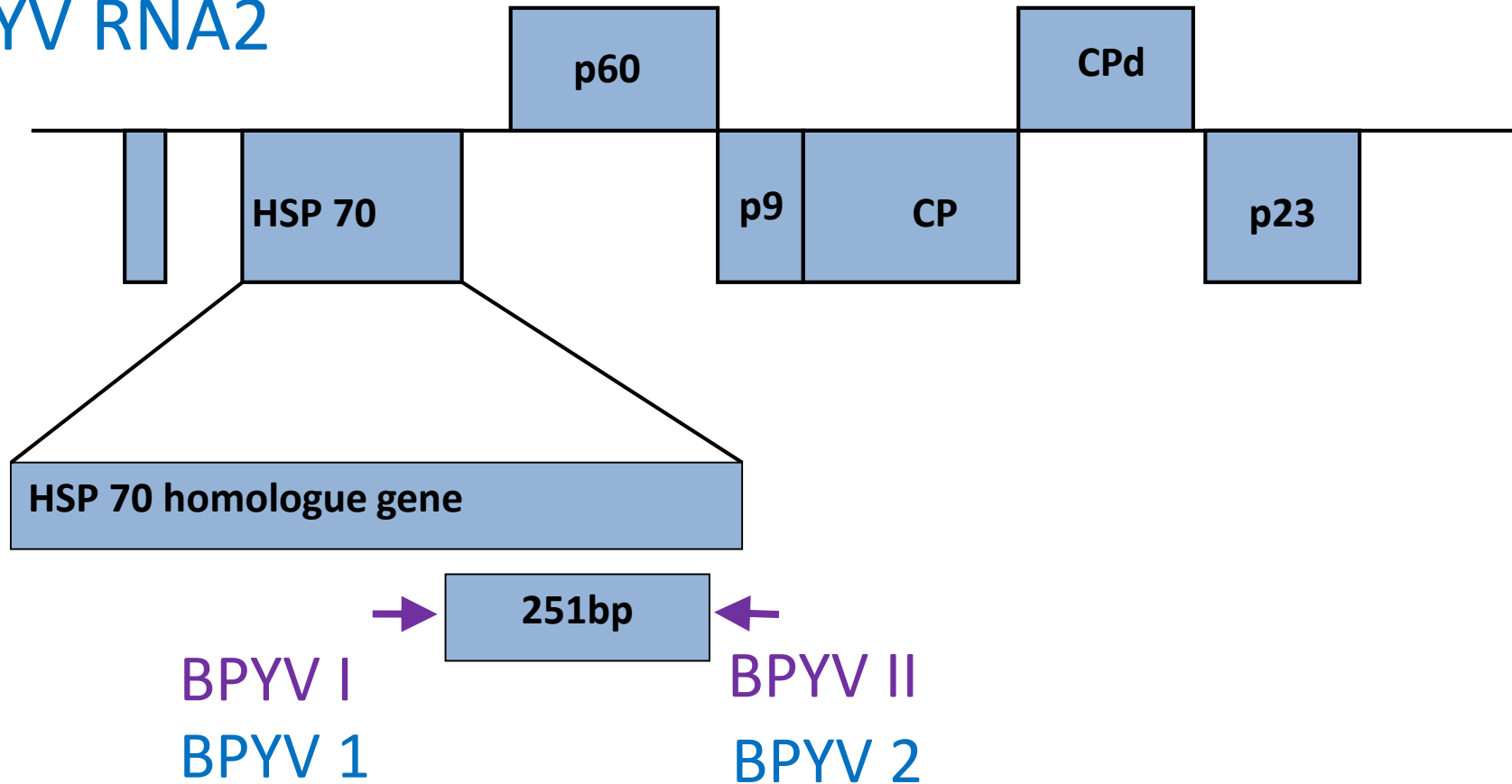
- Εύκαμπτα νηματοειδή (600-850 X12 nm).
- Γένος Crinivirus (οικ. Closteroviridae).
- Περιορίζονται στο φλοίωμα (χαμηλή συγκέντρωση ιοσωματίων).
- + ssRNA διμερές γονιδίωμα.
- RNA1: 7899 νκ, RNA2: 7607 νκ.



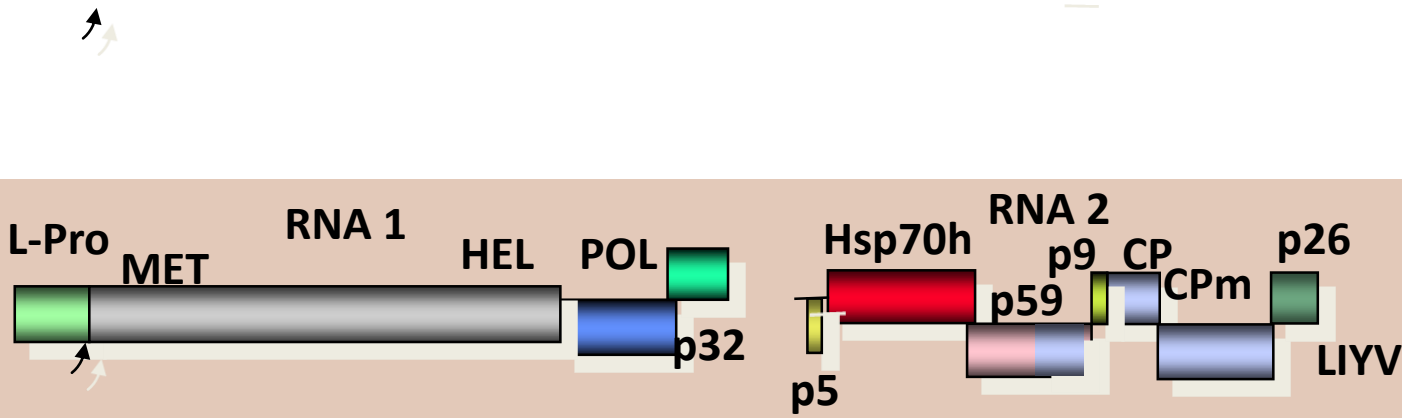


# Χαρακτηριστικά ΒΡΥV (2)

ΒΡΥV RNA2



# Οικογένεια *Closteroviridae*



*Crinivirus*  
*whitellies*



# Φορείς του ΒΡΥΝ

*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood).

- Ελάχιστος χρόνος πρόσληψης: 1 ώρα (μέγιστος: 6).
- Τρόπος μετάδοσης: ημι-έμμονος.
- Διατηρούν την ιοφόρο ικανότητα για 6 ημέρες.
- Δεν πολλαπλασιάζεται στο φορέα.
- Όχι μηχανικά/σπόρο.



# Εστίες (πηγές) του ΒΡΥΝ στη φύση (1)

## Ευρύς κύκλος ξενιστών.

Ζαχαρότευτλα, κολοκυνθειδή (αγγουριά, κολοκυθιά, πεπονια), σπανάκι, μαρούλι, καρότο, ραδίκι, ειδη *Cucurbita maxima*, *C. moschata* και *C. pepo* και του blackberry (*Rubus* sp.) φράουλα, ανθοκομικά είδη (*Aquilegia* sp., *Gomphrena* sp., *Callistephus* sp., *Aquilegia* sp., *Tagetes* sp., *Zinnia* sp. και το *Godetia* sp.).



# Εστίες (πηγές) του ΒΡΥΝ στη φύση (2)

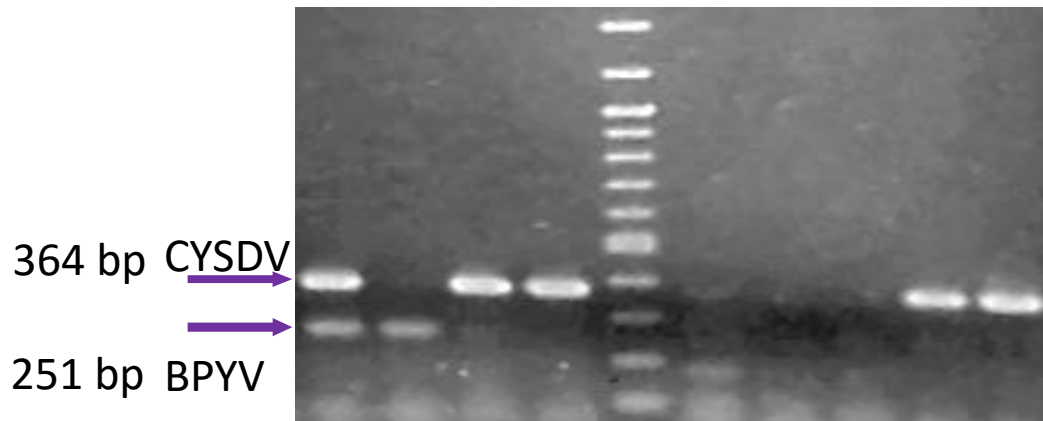
## Αυτοφυή:

Ζωχός (*Sonchus oleraceus*), καλλωπιστική κολοκυθιά (*Cucurbita moschata*), καψέλλα (*Capsella bursa-pastoris*), λουβουδιά (*Chenopodium album*), μαρτιάκος (*Senecio vulgaris*), μολόχα (*Malva parviflora*), αγριοράδικο (*Taraxacum officinale*), *Conium maculatum*, *Physalis ixocarpa*, *P. wrightii*, *Solanum dulcamara*, *Urtica californica*.



# Μέθοδοι διάγνωσης BPYV και CYSDV (1)

- Απουσία αντισωμάτων (δυσκολία καθαρισμού- παραγωγή αντισωμάτων)
- Μόνο μοριακώς (εξειδικευμένη PCR).
- Χαρακτηρισμός των ιών και ανάπτυξη νέων εξειδικευμένων τεχνικών διάγνωσης τους (RT-PCR).



PCR για τη διάγνωση CTSDV και  
BPYV  
Πηγή: N. Κατής

# Εκκινητές

Κωδικός	Αλληλουχία	Δοκιμή
BPYV <sub>1</sub>	5'-TCGAAAGTCCAACAAGAGT-3'	Simplex RT-PCR
BPYV <sub>2</sub>	5'-CTGATGGTGCGCGAGTGCGA-3'	
CYSDV <sub>CP1</sub>	5'-ATGGCGAGTTCGAGTGAGAA-3'	
CYSDV <sub>CP2</sub>	5'-TCAATTACCACAGCCACCTG-3'	
BPYV <sub>I</sub>	5'-TCGAAAGTCCAACAAGACGT-3'	Dublex RT-PCR
BPYV <sub>II</sub>	5'-CTGATGGTGCGCGAGTG -3'	
CYSDV <sub>1</sub>	5'-CTGGACATGCCTAACTGTACTT -3'	
CYSDV <sub>2</sub>	5'-ATAGCTGCTGCAGATGGTTC -3'	

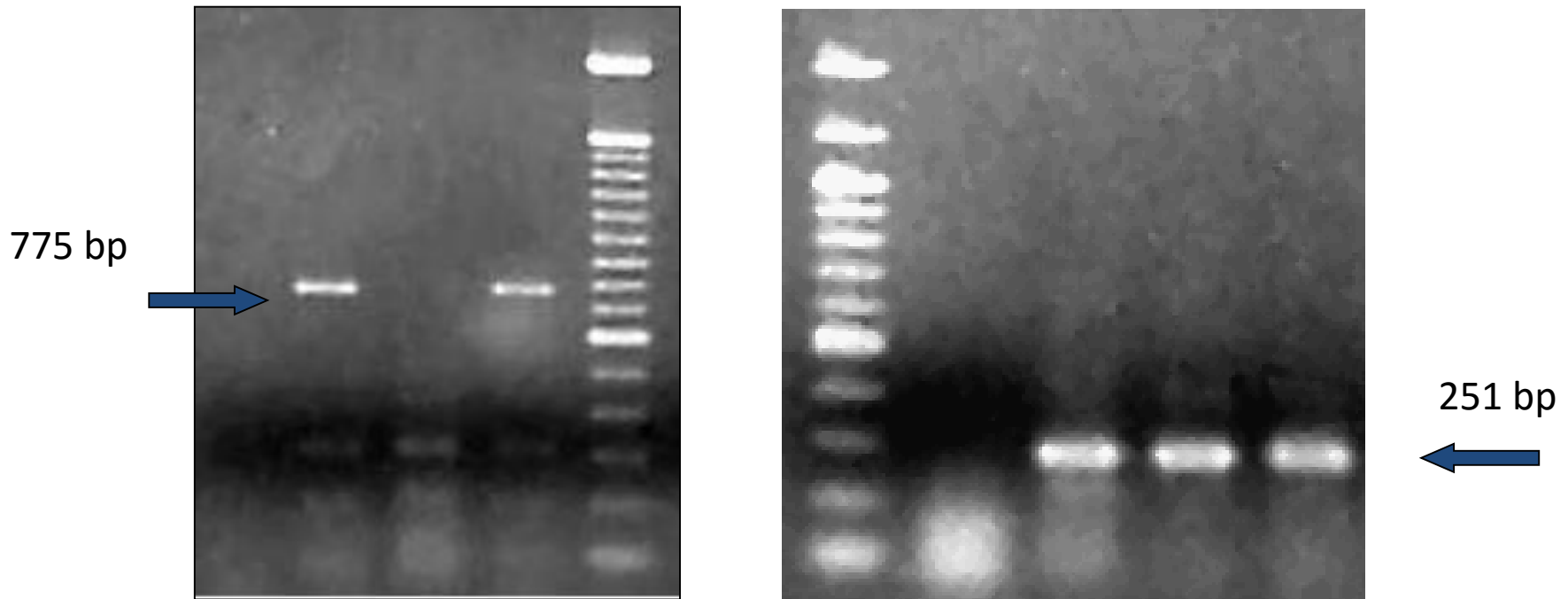


# Ανίχνευση των CYSDV και BPYV (1)

Απλή RT-PCR:

CYSDV

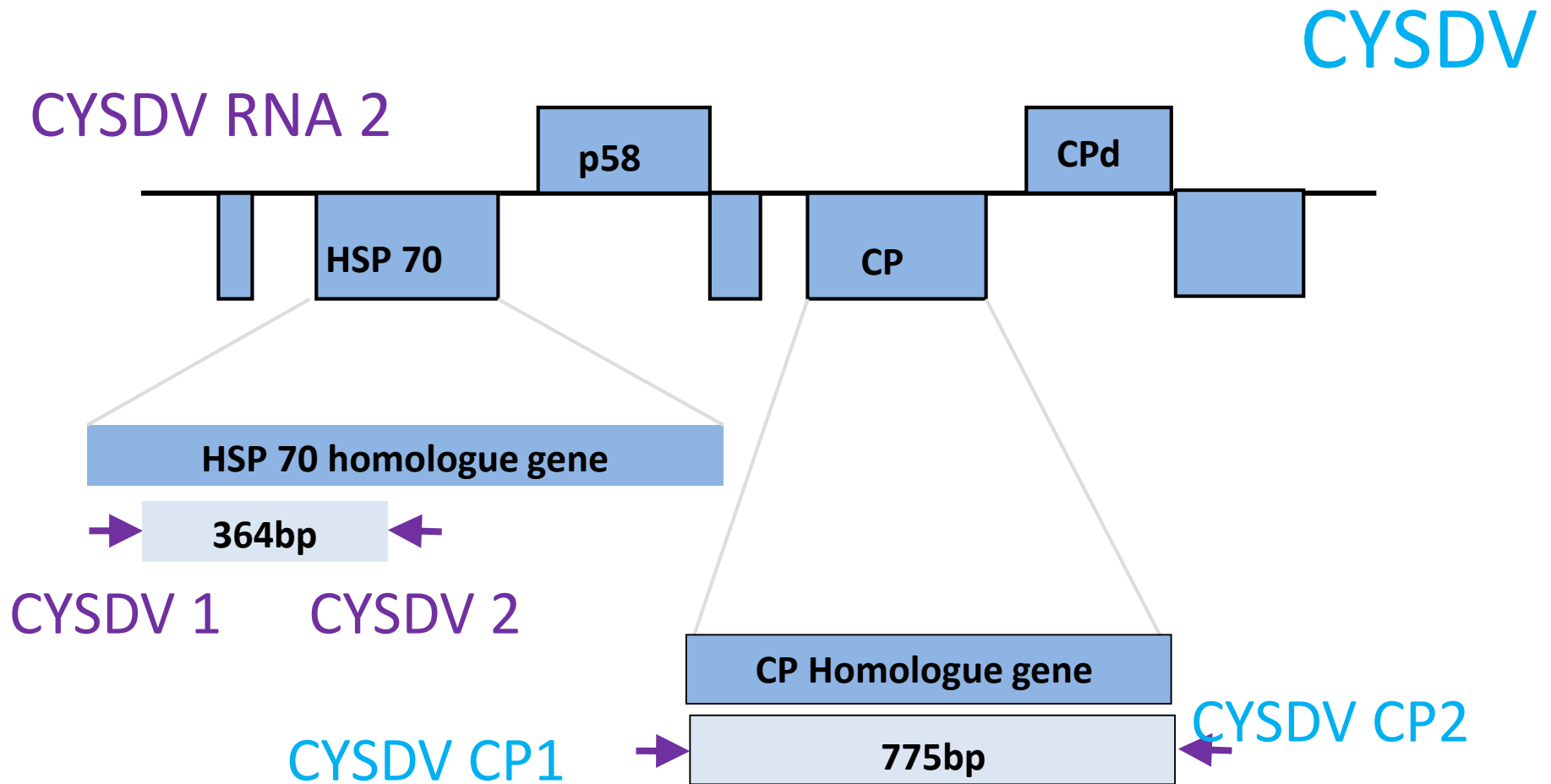
BPYV



Ανίχνευση CTSDV και BPYV. Πηγή: N. Κατής



# Ανίχνευση των CYSDV και BPYV (2)



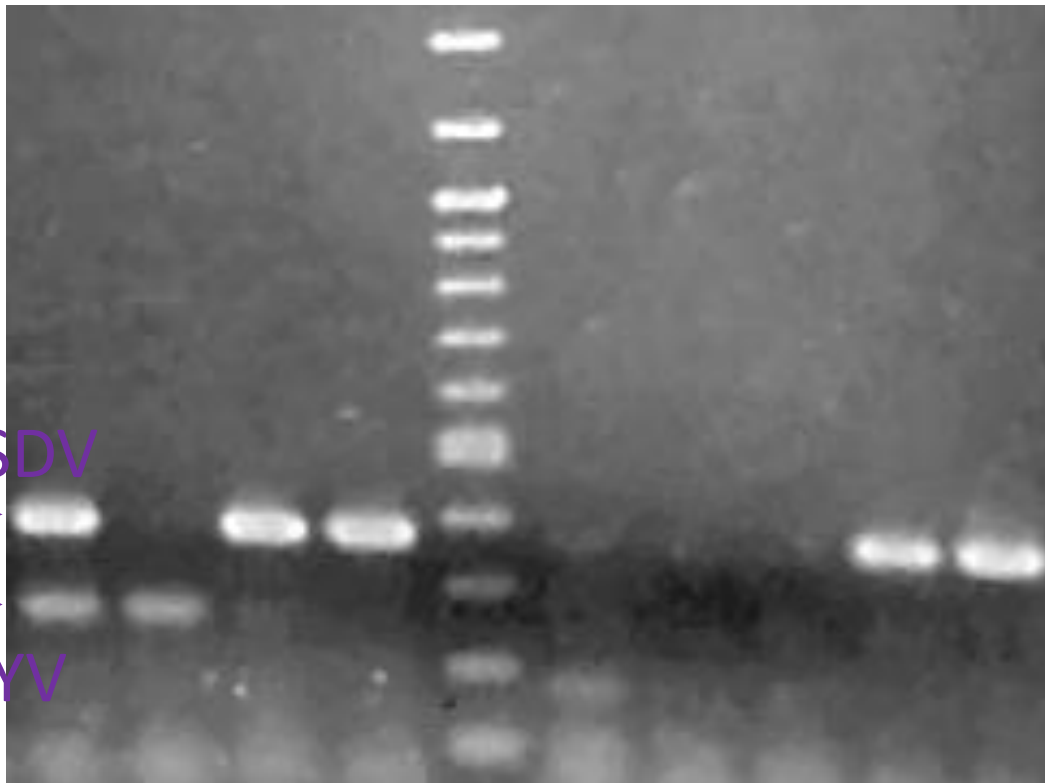
# Ανίχνευση των CYSDV και BPYV (3)

## Πολλαπλή RT-PCR:

364 bp CYSDV



251 bp BPYV



Ανίχνευση CTSDV και BPYV με πολλαπλή RT-PCR.

Πηγή: Ν. Κατής



# Ιός του κίτρινου παραμορφωτικού νανισμού των κολοκυνθοειδών (1)

- *Cucumber yellow stunting disorder virus, CYSDV.*
- Ιστορικό:
  - 1982: Ηνωμένα Εμιράτα (Hassan και Duffus, 1982).
  - Μεσογειακή λεκάνη: Ισπανία, Πορτογαλία, Γαλλία.
  - Ιορδανία, Μαρόκο, Σαουδική Αραβία, Τουρκία, Λίβανο, Αίγυπτο, Ισραήλ, ΗΠΑ. Μεξικό.



# Ιός του κίτρινου παραμορφωτικού νανισμού των κολοκυνθοειδών (2)

- Ελλάδα:
  - Ρόδος (Μπουμπουράκας κ.ά., 2002).
  - Σπανίως ηπειρωτική Ελλάδα.
- Ξενιστές:
  - Ο CYSDV, αντίθετα με τον ΒΡΥV, έχει περιορισμένο κύκλο (Cucurbitaceae: αγγουριά, πεπονιά, κολοκυθιά), σπανάκι, μαρούλι, πατάτα
- Απώλειες: > 50%, όταν η προσβολή γίνει στο σπορείο.



# Ιός του κίτρινου παραμορφωτικού νανισμού των κολοκυνθοειδών (3)

- Συμπτώματα:
  - Χλωρωτική ποικιλοχλώρωση.
  - Ίκτερος.
  - Μεσονεύρια χλώρωση, συστροφή των φύλλων.
  - Αρχικά στα παλιότερα, αργότερα σε ολόκληρο το φυτό.
  - Όχι συμπτώματα στους καρπούς (μικρότεροι, λιγότεροι).
  - Συγγέονται με αυτά που προκαλούν οι:
    - ΒΡΥΝ, CCYV.
    - Τροφοπενία Mg.



# Εκκινητές

## Κωδικός

## Αλληλουχία

## Δοκιμή

BPYV<sub>1</sub>

5'-TCGAAAGTCCAACAAGAGT-3'

BPYV<sub>2</sub>

5'-CTGATGGTGCGCGAGTGCGA-3'

CYSDV<sub>CP1</sub>

5'-ATGGCGAGTTCGAGTGAGAA-3'

CYSDV<sub>CP2</sub>

5'-TCAATTACCACAGCCACCTG-3'

BPYV<sub>I</sub>

5'-TCGAAAGTCCAACAAGACGT-3'

BPYV<sub>II</sub>

5'-CTGATGGTGCGCGAGTG -3'

CYSDV<sub>1</sub>

5'-CTGGACATGCCTAACTGTACTT -3'

CYSDV<sub>2</sub>

5'-ATAGCTGCTGCAGATGGTTC -3'

Απλή RT-PCR

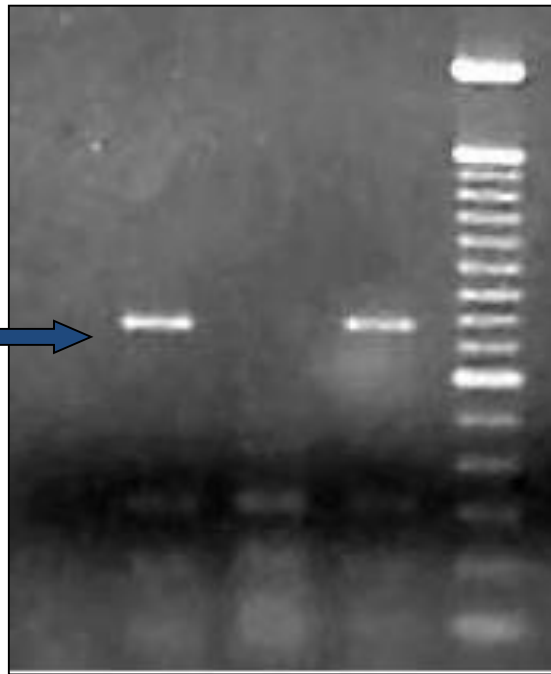
Πολλαπλή RT-PCR



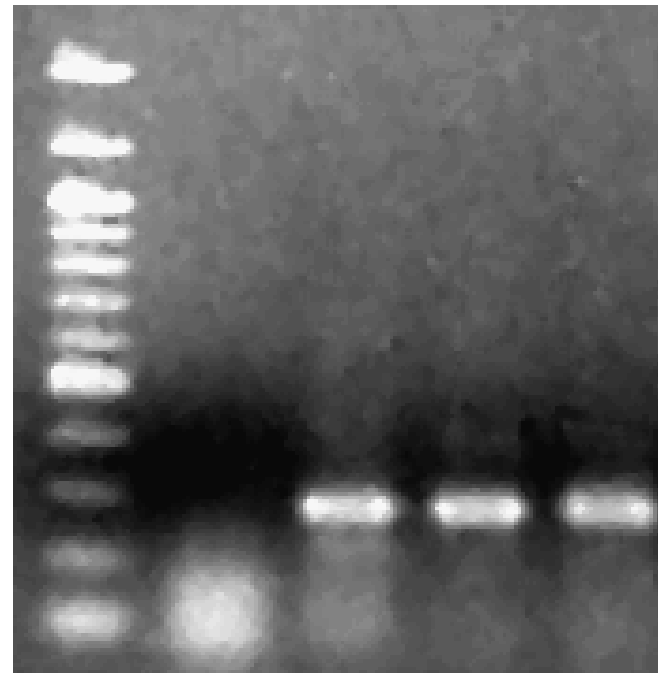
# Ανίχνευση των CYSDV και BPYV (1)

Απλή RT-PCR:

CYSDV



BPYV



Ανίχνευση CTSDV και BPYV. Πηγή: N. Κατής



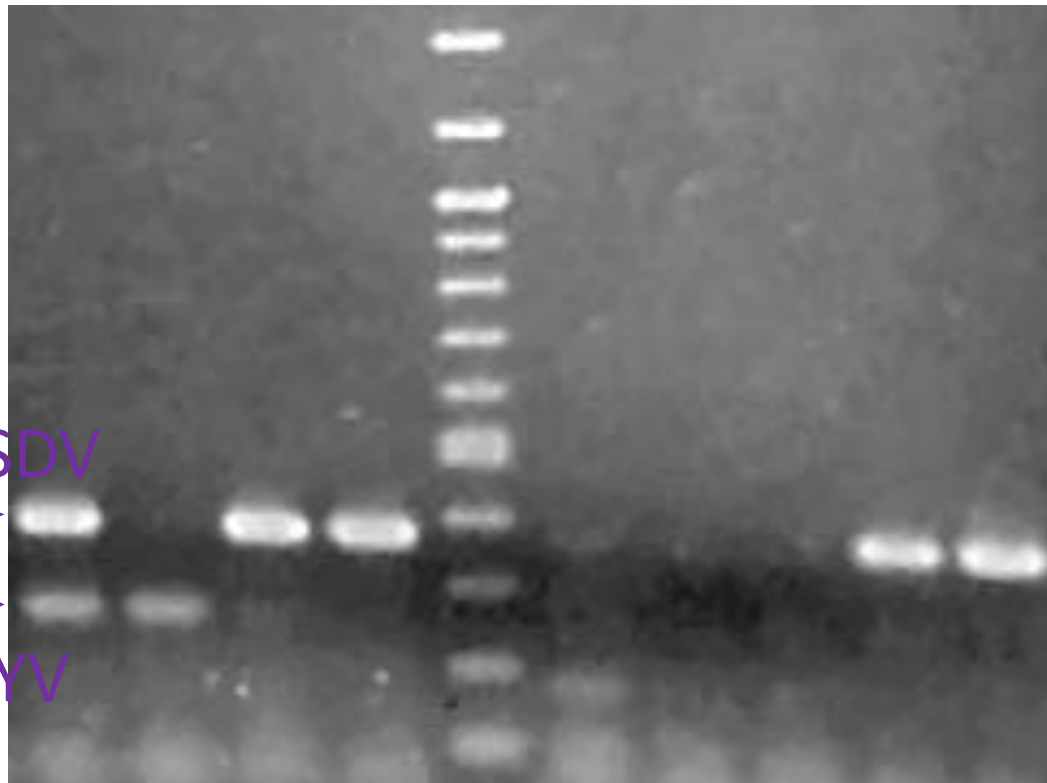
# Ανίχνευση των CYSDV και BPYV (2)

## Πολλαπλή RT-PCR:

364 bp CYSDV



251 bp BPYV



Ανίχνευση CTSDV και BPYV με πολλαπλή RT-PCR.

Πηγή: Ν. Κατής





# Χαρακτηριστικά CYSDV

- Εύκαμπτα νηματοειδή (750-800 X12 nm).
- Γένος Crinivirus (οικ. Closteroviridae).
- Περιορίζονται στο φλοίωμα (χαμηλή συγκέντρωση ιοσωματίων).
- + ssRNA διμερές γονιδίωμα.



# Φορείς του ιού CYSDV

*Bemisia tabaci* Gennadius (τύπος B>A).

- Τρόπος μετάδοσης: ημι-έμμοнос.
- Ελάχιστος χρόνος πρόσληψης: 1 ώρα .
- Δεν πολλαπλασιάζεται στο φορέα.
- Διατηρούν την ιοφόρο ικανότητα για 9 ημέρες.
- Όχι μηχανικά/σπόρο.



# Ιός του χλωρωτικού ίκτερου των κολοκυνθοειδών

*Cucumber chlorotic yellows virus, CCYV.*

Ιστορικό:

**Ιούνιος 2011 - Μανδρικό Ρόδου** : Συμπτώματα μεσονεύριας χλώρωσης (ικτέρου) σε διάφορα υβρίδια σε μεγάλο αριθμό θερμοκηπιακών αλλά και υπαίθριων καλλιεργειών κολοκυνθοειδών (αγγουριά, πεπονιά, καρπουζιά).

Συχνότητα εμφάνισης: 10% έως 35%.



# Οικογένειες ιών, ιοί και τρόποι μετάδοσής τους

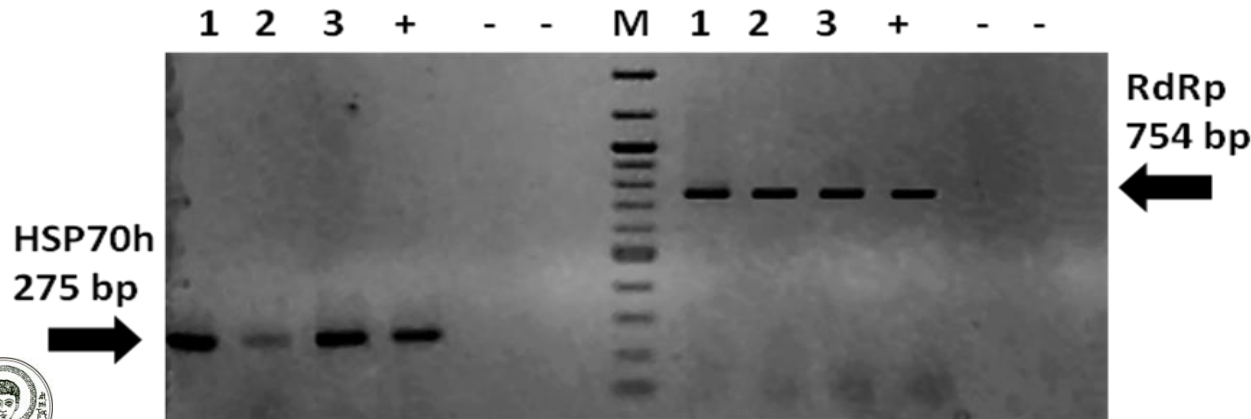
Οικογένεια/γένος ιού	Ιος	Τρόπος μετάδοσης
Closteroviridae/ Crinivirus	CYSDV/CCYV	Αλευρώδεις (Ημι-έμμοнос)
	BPYV	
Luteoviridae/ Polerovirus	CABYV	Αφίδες (έμμοнос)
	BWYV	



# Ταυτοποίηση του CCYV

Στην πλειονότητα των δειγμάτων ταυτοποιήθηκαν μοριακά (RT-PCR) σε μονές ή μικτές μολύνσεις ο **CYSDV** και/ή ο **CABYV**.

Σε περιορισμένο αριθμό δειγμάτων πεπονιάς ανιχνεύτηκε ένας νέος crini-ιός, αυτός του **χλωρωτικού ικτέρου των κολοκυνθοειδών** (*Cucurbit chlorotic yellows virus, CCYV*).



# Παρουσία του CCYV στη χώρα μας

**2012**: ο CCYV εντοπίστηκε επίσης σε φυτά καρπουζιάς στη **Ρόδο**.

**2013**: σε φυτά αγγουριάς στην **Κρήτη** με συμπτώματα ικτέρου.



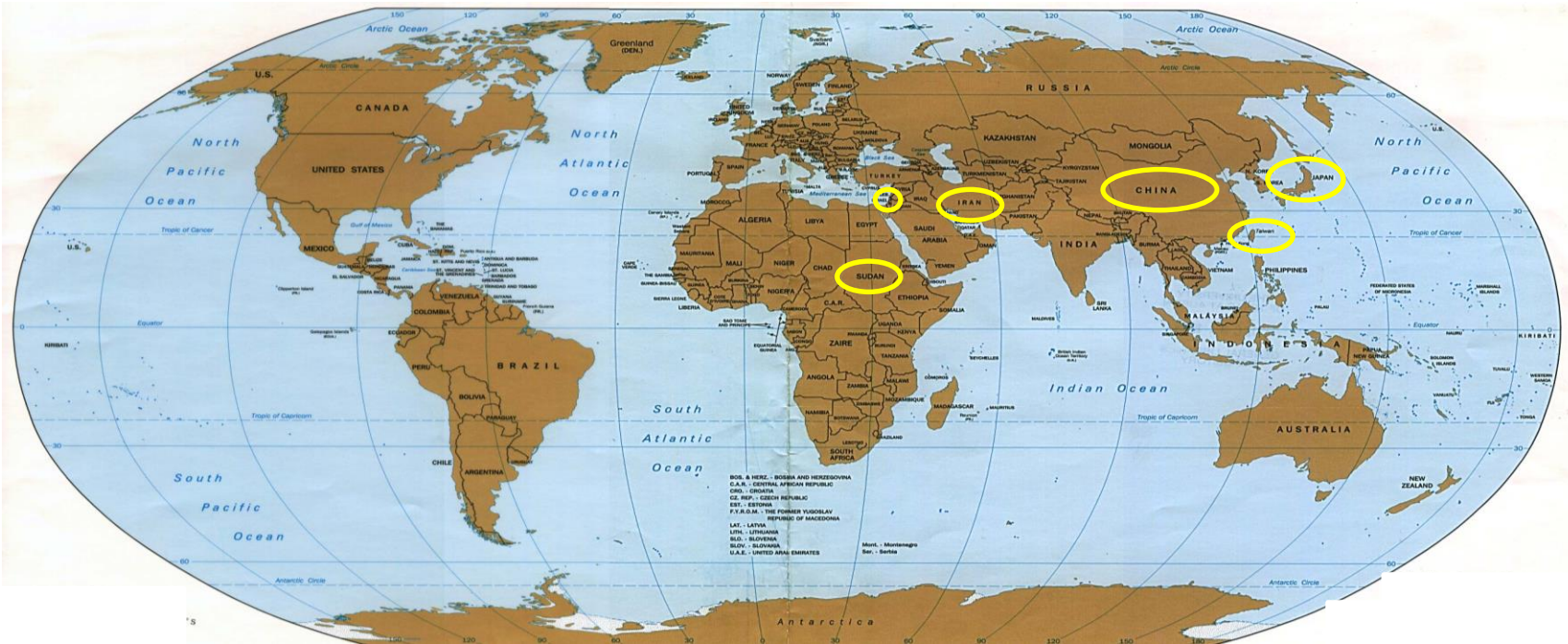
Πρώτη αναφορά του ιού στη χώρα μας αλλά και γενικότερα στην Ευρώπη



# Γεωγραφική κατανομή του CSYV

Πρώτη αναφορά: 2004, Ιαπωνία.

Προς το παρόν περιορισμένη γεωγραφική διάδοση (Ταϊβάν, Κίνα, Ιράν, Λίβανο, Σουδάν).



# Εύρος ξενιστών

Εντοπίστηκε στον αγρό σε:

- Αγγουριά
- Πεπονιά
- Καρπουζιά

Εργαστηριακό εύρος:

- όλα τα είδη του γένους Cucumis
- Luffa cylindrica
- Beta vulgaris,  
Chenopodium amaranticolor,  
Chenopodium quinoa,  
Spinacia oleracea, Lactuca sativa,  
Datura stramonium, και  
Nicotiana benthamiana.





# Συμπτώματα του CCYV (1)

Τα συμπτώματα συγχέονται με αυτά που προκαλούν οι **CYSDV**, **BRVYV**, **CABVYV**, **BWYV** καθώς και ελλείψεις θρεπτικών στοιχείων.



Συμπτώματα του CCYV  
Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



# Συμπτωματολογία του CCYV (2)



Συμπτώματα σε φυτά μολυσμένα από τον  
CCYV στην Ιαπωνία

Πηγή: Φωτογραφίες: Dr Mirsuru Okuda



# Συμπτωματολογία του CCYV (3)



Συμπτώματα ίκτερου λόγω προσβολής από τον ιό CCYV

Πηγή:

<http://www.naro.affrc.go.jp/org/karc/VM/album/Cucurbit%20chlorotic%20yellows%20virus/index.html>

Τα συμπτώματα του ικτέρου εμφανίζονται κυρίως στα **μεσαία** και στα **κάτω φύλλα**

**Καρούλιασμα** των φύλλων προς τα κάτω

**Πρώιμες προσβολές:** Νανισμός-ελάχιστοι μικροί καρποί



# Τρόποι μετάδοσης του CCYV

Αρχικές εστίες: **αυτοφυή** (Chenopodium amaranticolor, Chenopodium quinoa, Datura stramonium)

Αργότερα – προσβεβλημένες καλ/γειες κολοκυνθοειδών

**Εξάπλωση στον αγρό: αλευρώδεις**

*Bemisia tabaci* βιότυποι B και Q

Ημι-έμμοнос τρόπος μετάδοσης

**Χρόνος πρόσληψης: τουλάχιστον 6 ώρες**



Αλευρώδης

Πηγή:

<http://www.cisoja.com.br/index.php?p=artigo&idA=19>

**Δεν μεταδίδεται  
μηχανικά  
ή  
με το σπόρο**



# Ιός του κιτρινίσματος των νεύρων της αγγουριάς (1)

*Cucumber vein yellowing virus, CVYV.*

## Ιστορικό:

- Ισραήλ (Cohen and Nitzany, 1960).
- Ανατολική Μεσογειακή λεκάνη (Αίγυπτος, Ιορδανία, Λυβύη, Συρία, Τουρκία).
- ΕΕ (Ισπανία, 2001): Πορτογαλία, Γαλλία.
- Δεν απαντάται στην Ελλάδα.
- Κύπρος: Πάφος (Ιοαννου, 1989; Κατής και Παπαγιάννης, 2002).



# Ιός του κιτρινίσματος των νεύρων της αγγουριάς (2)

**Ξενιστές:**

Περιορίζονται στα Cucurbitaceae.

Αγγουριά, Πεπονιά, Κολοκυθιά, καρπουζιά  
και τα είδη

*Cucurbita foesti*, *C. colocynthis*, *Lagenaria siceraria*.



# Ιός του κιτρινίσματος των νεύρων της αγγουριάς (3)

## Συμπτωματολογία:

- Νανισμός.
- Διαφάνεια και ίκτερος νεύρων.
- Χλώρωση και νέκρωση των φύλλων.
- Πεπονιά: αποπληξία (συμπτώματα παρόμοια με *Fusarium oxysporum* f. sp. *Melonis*).
- Καρπουζιά: σκάσιμο των καρπών κατά την ωρίμανση.



Φύλλα με συμπτώματα CVYV

Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή



# Χαρακτηριστικά CVYV

- Εύκαμπτα νηματοειδή (740-800x15-18 nm).
- Γένος Iromovirus (οικ. Potyviridae).
- + ssRNA γονιδίωμα.
- Φορείς: Αλευρώδεις (*Bemisia tabaci*).

Ημι-έμμονος τρόπος.

Όχι μηχανικά, Σπόρο, Γύρη.

Μηχανικά στο εργαστήριο.



Μηχανική μετάδοση CVYV

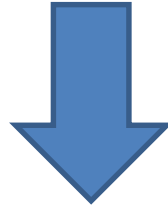
Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν.  
Κατή





# Χαρακτηριστικά μετάδοσης CVYV

Hemiptera: Aleyrodidae



*(Bemisia tabaci)*

Ημι-έμμονος τρόπος (αναποτελεσματικός φορέας, 5%).

Ελάχιστος Χρόνος Πρόσληψης: 30' (max 4 ώρες).

Ελάχιστος Χρόνος Πρόσληψης: 15' (max 4 ώρες).

Ελάχιστη λανθάνουσα Περίοδος: 75'.



# Εστίες (πηγές) του CVYV στη φύση

Περιορίζονται στα:

- Cucurbitaceae (αγγουριά, πεπονιά, κολοκυθιά, καρπουζιά).

Και τα είδη

- *Cucurbita foesti*, *C. colocynthis*, *Lagenaria siceraria*.

**Αυτοφυή:** *Ecballium elaterium* (Cucurbitaceae), *Convolvulus arvensis* (Convolvulaceae), *Malva parviflora* (Malvaceae), *Sonchus oleraceus*, *S. asper* και *S. tenerrimus* (Asteraceae) (Janssen et al., 2002).





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# **Αντιμετώπιση των ιών που μεταδίδονται με αλευρώδεις**

# Στο σπορείο

- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών/ανεκτικών γενοτύπων.
- Σε απόσταση από θερμοκήπια/αγρούς.
- Απομόνωση από ευπαθείς ξενιστές.
- Κάλυψη με εντομοστεγές δίκτυ.
- Καταπολέμηση ζιζανίων.
- Απομάκρυνση/καταστροφή ύποπτων φυτών.
- Καταπολέμηση των αλευρωδών-φορέων.



# Στο θερμοκήπιο (1)

- Μεταφύτευση υγιών φυταρίων.
- Κάλυψη των θερμοκηπίων με πλαστικό που απορροφά UV ακτινοβολία (μείωση πληθυσμών αλευρωδών-φορέων).
- Εγκατάσταση μηχανικών εμποδίων στα ανοίγματα των θερμοκηπίων (ανοίγματα αερισμού, οροφής), δημιουργία προθαλάμου (εντομοστεγή δίκτυα).
- Άμεση απομάκρυνση ασθενών φυτών.



# Στο θερμοκήπιο (2)

- Έγκαιρη καταστροφή των αυτοφυών τόσο στο θερμοκήπιο όσο και στον περιβάλλοντα χώρο.
- Τοποθέτηση κίτρινων κολλητικών παγίδων (παρακολούθηση πληθυσμών, αντιμετώπιση).
- Συστηματική καταπολέμηση των αλευρωδών.



# Στο θερμοκήπιο (3)

- Τοποθέτηση φυτών παγίδων (αγγουριάς) τουλάχιστον 20-30 ημέρες πριν από την μεταφύτευση.
- Μετατόπιση της εποχής μεταφύτευσης (αποφυγή υψηλών πληθυσμών).
- Κάλυψη των φυτών με δίκτυ σκίασης ή με διαφανή υλικά (υπαίθριες καλλιέργειες: Κύπρος).



# Στο θερμοκήπιο (4)



Κάλυψη φυτών με διαφανή υλικά  
για την αντιμετώπιση ιών που  
μεταδίδονται με αλευρώδεις  
Πηγή: Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή





# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/11)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Εικόνες/Φωτογραφίες
- Εικόνα 1: <Αποτελέσματα πολλαπλής PCR σε φυτά προσβεβλημένα από TICV και ToCV><Dovas et al., 2002, Plant Disease>
- Εικόνα 2: <*Bemisia tabaci*/biotype B.><Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/11)

- Εικόνα 3: <Αργυροφυλλία της κολοκυθιάς><Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή>
- Εικόνα 4: <Συμπτώματα ψευδοϊκτερου των τεύτλων><Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή>
- Εικόνα 5: <Συμπτώματα ΒΡΥΝ σε φυτά αγγουριάς><Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή>
- Εικόνα 6: < Μεσονεύρια χλώρωση σε φύλλα αγγουριάς><Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/11)

- Εικόνα 7: <Χλώρωση φύλλων πεπονιάς><Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή>
- Εικόνα 8: <Μεσονεύρια χλώρωση σε αυτοφυή φυτά><Φωτογραφικό αρχείο Ν. Κατή>
- Εικόνα 9: <PCR για τη διάγνωση CTSDV και BRYV><Ν. Κατής>
- Εικόνα 10: <Ανίχνευση CTSDV και BRYV><Ν. Κατής>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (4/11)

- Εικόνα 11: <Ανίχνευση CTSDV και BPYV με πολλαπλή RT-PCR ><N. Κατής>
- Εικόνα 12: < Ανίχνευση CTSDV και BPYV><N. Κατής>
- Εικόνα 13: < Ανίχνευση CTSDV και BPYV με πολλαπλή RT-PCR><N. Κατής>
- Εικόνα 14: <Ταυτοποίηση του CCYV><N. Κατής>
- Εικόνα 15: <Γεωγραφική κατανομή του CCYV><N. Κατής>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (5/11)

- Εικόνα 16: <Συμπτώματα του CCYV><Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή>
- Εικόνα 17: <Συμπτώματα σε φυτά μολυσμένα από τον CCYV στην Ιαπωνία>< Φωτογραφίες: Dr Mirsuru Okuda>
- Εικόνα 18: <Συμπτώματα ίκτερου λόγω προσβολής από τον ιό CCYV><  
[http://www.naro.affrc.go.jp/org/karc/VM/album/Cucurb  
it%20chlorotic%20yellows%20virus/index.html](http://www.naro.affrc.go.jp/org/karc/VM/album/Cucurb%20chlorotic%20yellows%20virus/index.html) >
- Εικόνα 19: <Αλευρώδης><  
<http://www.cisoja.com.br/index.php?p=artigo&idA=19> >
- Εικόνα 20: <Φύλλα με συμπτώματα CVYV><Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (6/11)

- Εικόνα 21: <Μηχανική μετάδοση CVYV><Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή>
- Εικόνα 22: <Κάλυψη φυτών με διαφανή υλικά για την αντιμετώπιση ιών που μεταδίδονται με αλευρώδεις>< Φωτογραφικό αρχείο N. Κατή>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (7/11)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Σχήματα
- Σχήμα 1: <Αλευρωδομεταδιδόμενοι ιοί><N. Κατής>
- Σχήμα 2: <Χαρακτηριστικά ΒΡΥΝ><N. Κατής>
- Σχήμα 3: <Οικογένεια *Closteroviridae*><N. Κατής>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (8/11)

- Σχήμα 4: <Ανίχνευση των CYSDV και BPYV><N. Κατής>
- Σχήμα : <Χαρακτηριστικά BPYV><N. Κατής>
- Σχήμα : <Οικογένεια *Closteroviridae*><N. Κατής>





# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (9/11)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Διαγράμματα
- Διάγραμμα 1: <Συλλήψεις του *B. tabaci* σε καλλιέργειες πεπονιάς και βαμβακιού >< Wisler et al., 1997, Plant Disease>
- Διάγραμμα 2: <Συλλήψεις του *B. tabaci* σε καλλιέργειες πεπονιάς και βαμβακιού><Wisler et al. 1997. Plant Disease 82:270-280>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (10/11)

- Διάγραμμα 3: <Συχνότητα εμφάνισης Crini-  
ιών ντομάτας και κολοκυνθοειδών στην  
Ελλάδα><Αρχείο δεδομένων N. Κατή>
- Διάγραμμα 4: <Συχνότητα εμφάνισης  
αλευρομεταδιδόμενων ιών σε καλλιέργειες  
κολοκυνθοειδών στην Κύπρο><Αρχείο  
δεδομένων N. Κατή>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (11/11)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Πίνακες
- Πίνακας 1: <Τρόποι μετάδοσης των ιών των κολοκυνθοειδών><N. Κατής>
- Πίνακας 2: <Οικογένειες ιών, ιοί και τρόποι μετάδοσής τους><N. Κατής>
- Πίνακας 3: <Οικογένειες ιών, ιοί και τρόποι μετάδοσής τους><N. Κατής>



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Νικόλαος Κατής, Βαρβάρα Μαλιόγκα. «Ιολογικές ασθένειες κηπευτικών. Ιοί των κολοκυνθοειδών - Α΄ Μέρος». 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 2014-2015



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.

