

# Ιός της Καστανής Ρυτίδωσης των καρπών της Τομάτας (ToBRFV)

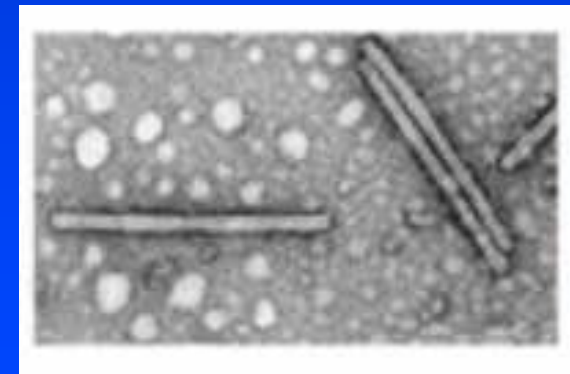
(Φυτοϋγειονομικά μέτρα για την εξάλειψη / περιορισμό της  
διασποράς του)



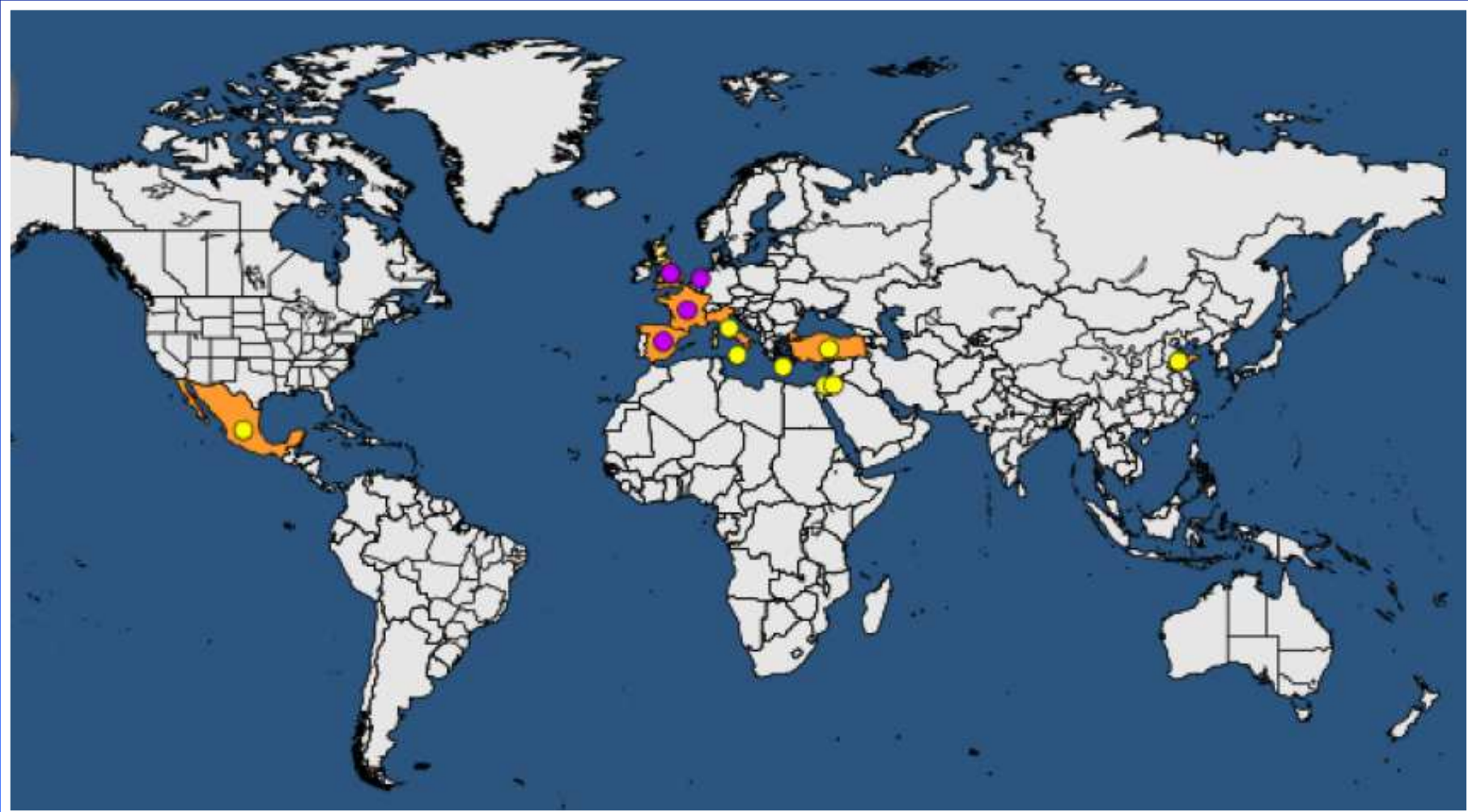
Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων  
Γενική Δ/νση Γεωργίας  
Δ/νση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής  
Τμήμα Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου

# Λίγα λόγια για τον ιό....

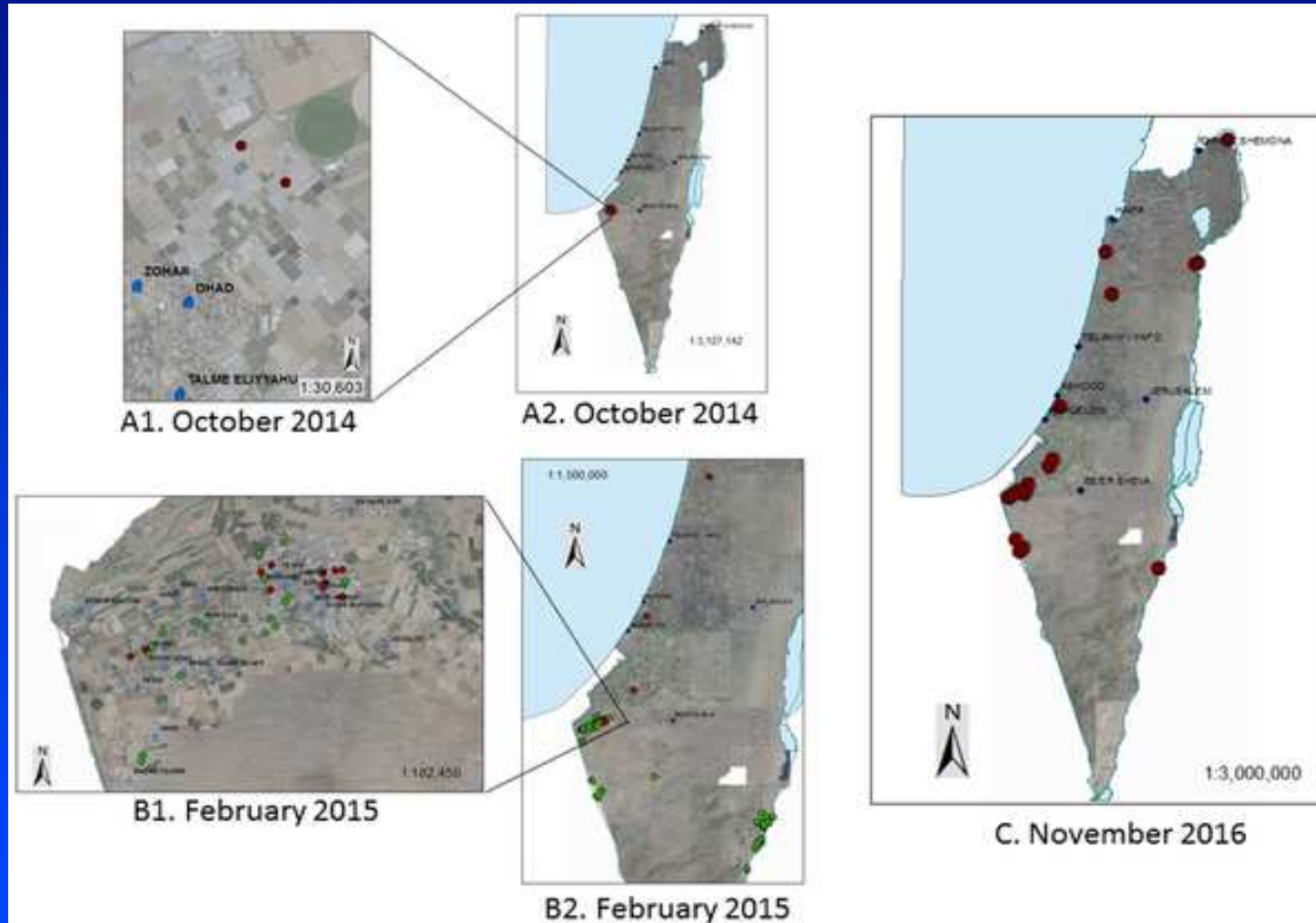
- Νέο είδος ιού
- Ανήκει στο πολύ γνωστό γένος των Tobamoviruses (TMV, ToMV)
- Διαπιστώθηκε για πρώτη φορά στη μέση ανατολή (Ιορδανία – Ισραήλ, 2014-2015)
- Έκτοτε έχει αναφερθεί η παρουσία ΤΟΥ:
  - Γερμανία
  - Ιταλία,
  - Τουρκία
  - Μεξικό
  - ΗΠΑ (Καλιφόρνια)
  - Ισπανία
  - Ολλανδία
  - Σαουδική Αραβία
  - Κίνα
  - Γαλλία



# Που έχει αναφερθεί - Διασπορά



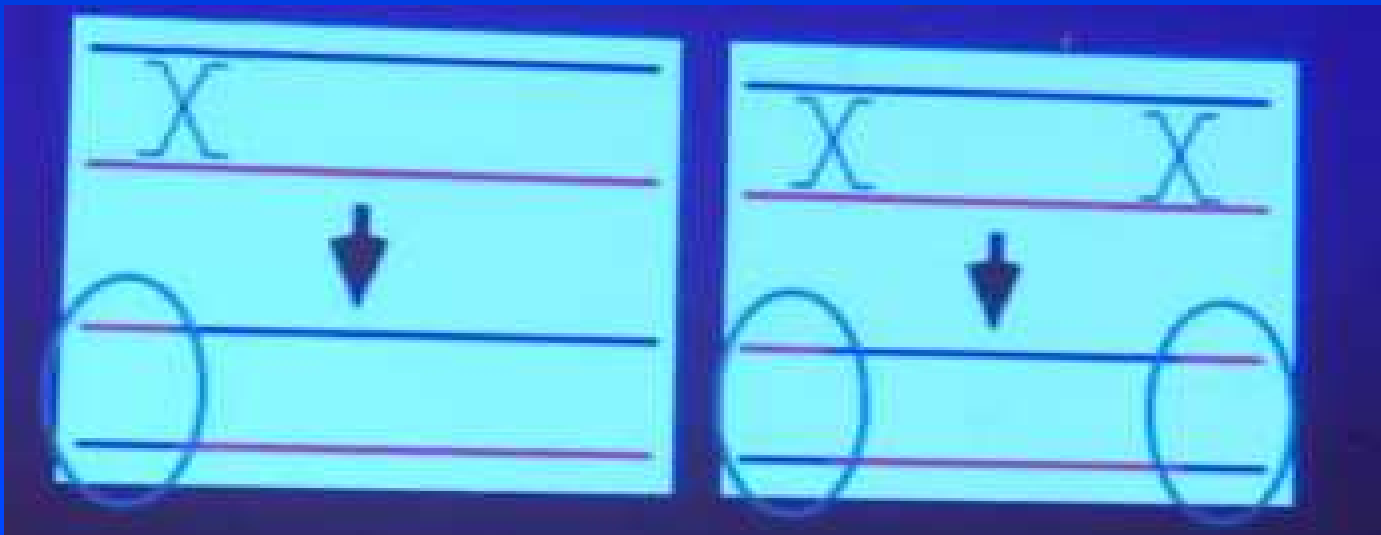
# Η κατάσταση στο Ισραήλ



Luria N, Smith E, Reingold V, Bekelman I, Lapidot M, et al. (2017) A New Israeli Tobamovirus Isolate Infects Tomato Plants Harboring Tm-22 Resistance Genes. PLOS ONE 12(1): e0170429. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170429>  
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0170429>

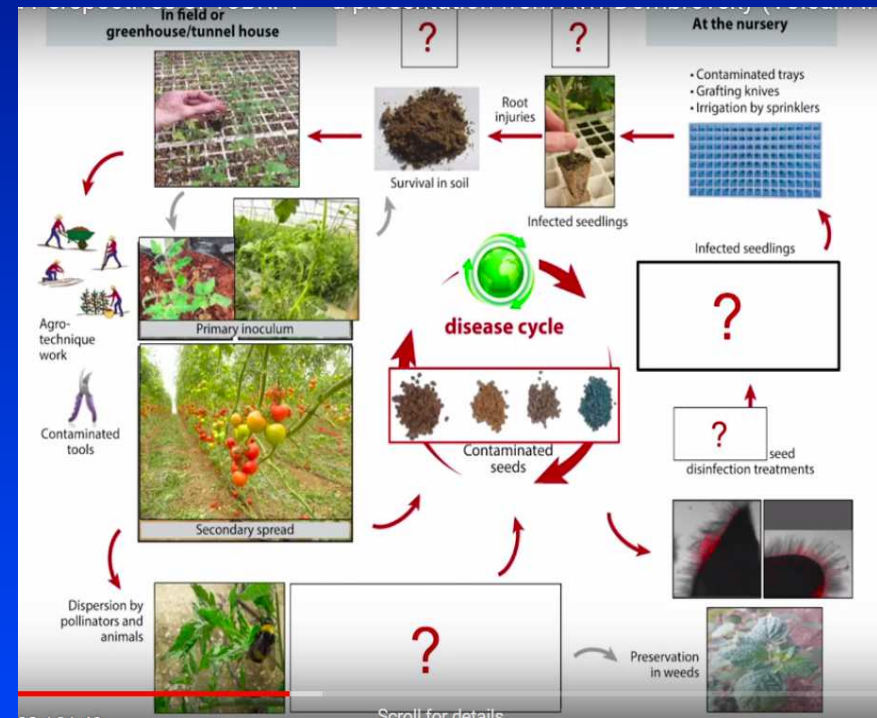
# Πως προέκυψε ο ΤοBRV;

- **Μεταλλάξεις** (αλλαγές της αλληλουχίας των νουκλεοτιδίων, λόγω λανθασμένης αντιγραφής).
- **Ανασυνδυασμός** μεταξύ των ΤοMMV και TMV (ανταλλαγή γενετικών πληροφοριών μεταξύ συγγενικών ιών που πολλαπλασιάζονται ταυτόχρονα στο ίδιο κύτταρο).



# Εξαιρετικά επικίνδυνος....

- Δεν υπάρχουν ανθεκτικές ποικιλίες
- Ιδιαίτερη ευαισθησία παρουσιάζουν ποικιλίες τομάτας οι οποίες διαθέτουν γονίδια ανθεκτικότητας για τους ιούς του γένους Tobamovirus (TMV, ToMV).
- Εύκολη μετάδοση μηχανικά με την επαφή, τις καλλιεργητικές φροντίδες και μολυσμένο φυτωριακό υλικό.
- Διατήρηση για μεγάλο χρονικό διάστημα σε μολυσμένα υπολείμματα και επιφάνειες.
- Ιδιαίτερη σημασία για την καλλιέργεια της τομάτας υπό κάλυψη.



**Μείωση της παραγωγής και υποβάθμιση της εμπορικής αξίας**



# Συμπτώματα

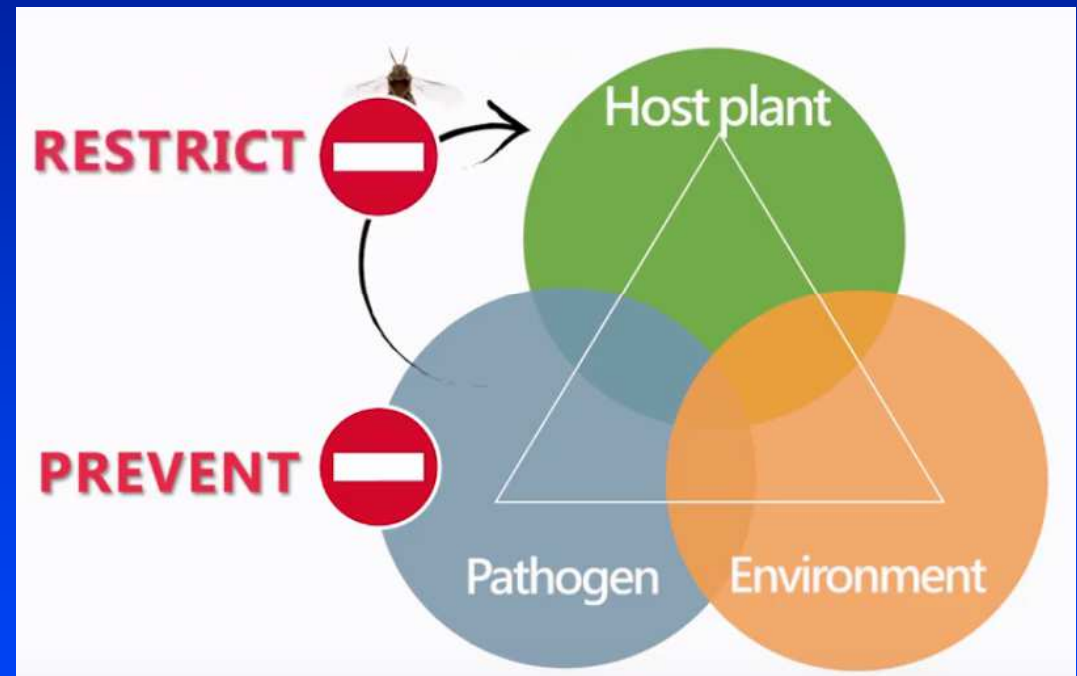
- Χλώρωση
- Μωσαϊκό
- Ποικιλοχλώρωση
- Κατσάρωμα
- Παραμόρφωση του ελάσματος
- Στένωση
- Νεκρωτικές κηλίδες σε ποδίσκους κάλυκες και μίσχους
- Μεταχρωματισμός καρπών και παραμόρφωση



Πιο έντονα τα συμπτώματα το καλοκαίρι – υψηλές θερμοκρασίες

# Στρατηγική αντιμετώπισης....

- Φυτοϋγειονομικά νομοθετικά μέτρα
- Φυτοϋγειονομική διαχείριση (*ορθές πρακτικές φυτο-υγιεινής*)
- Φυτοϋγειονομική πειθαρχία



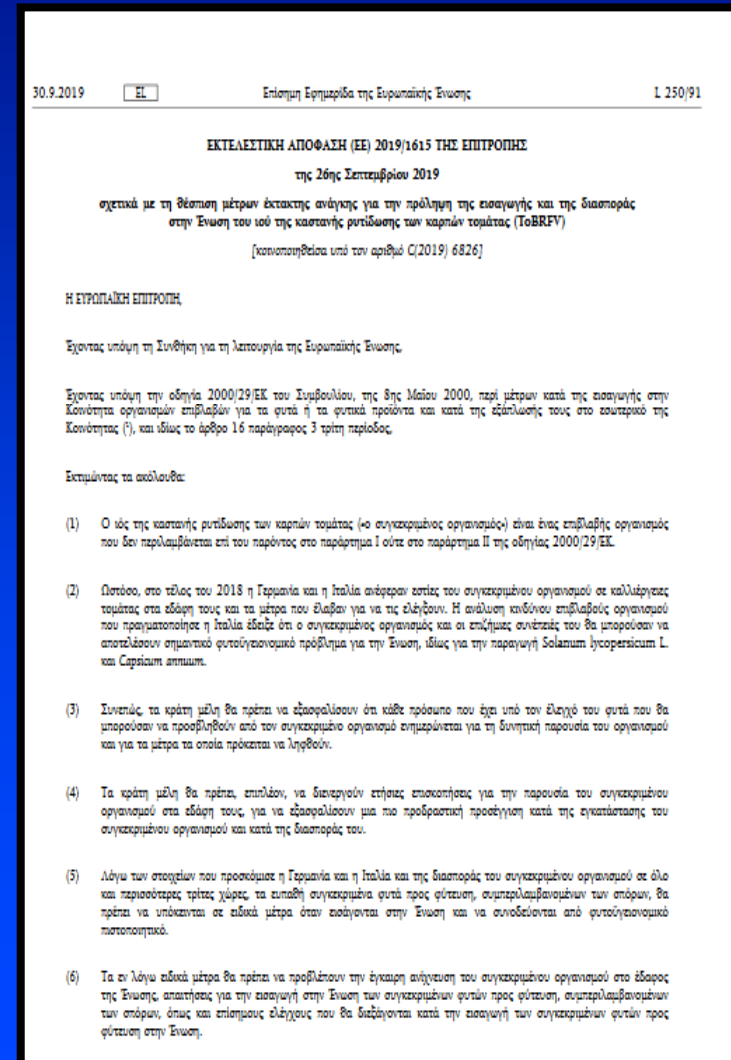


# Φυτοϋγειονομικά μέτρα

- Εκτελεστική απόφαση (ΕΕ) 2019/1615 σχετικά με τη θέσπιση μέτρων έκτακτης ανάγκης για την πρόληψη της εισαγωγής και της διασποράς στην Ένωση του ΤοBRFV.

- Ορθές πρακτικές φυτοϋγεινής.

*Αναγκαιότητα, Αναλογικότητα, Ελάχιστος αντίκτυπος, μη διακριτική μεταχείριση, τεχνική αιτιολόγηση, εφικτότητα*

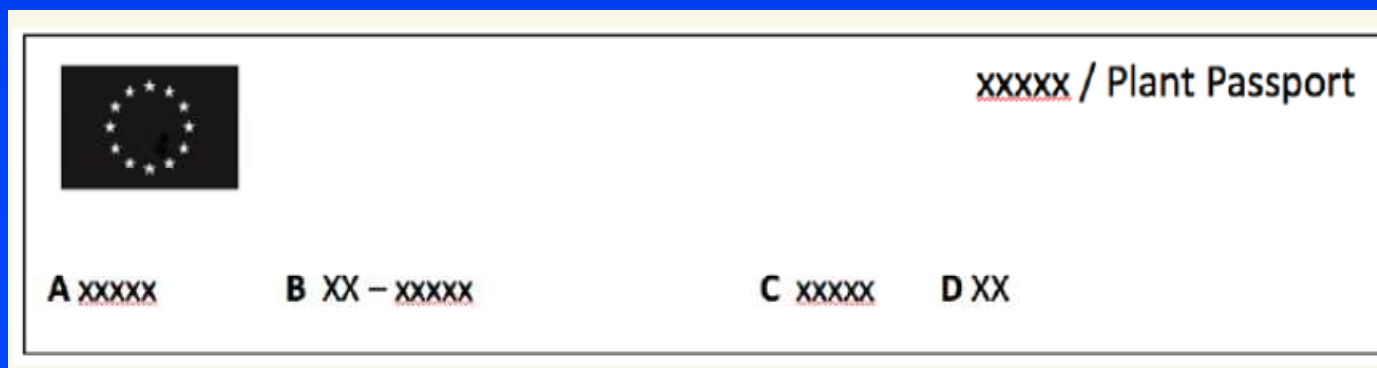


# Εκτελεστική Απόφαση 2019/1615 (1)

- Έναρξη εφαρμογής από 01/11/2019.
- Εφαρμόζεται σε φυτά προς φύτευση (φυτά λαοσπόροι) τομάτας και πιπεριάς.
- Απαγορεύεται η εισαγωγή και η διακίνηση του συγκεκριμένου οργανισμού εντός της Ένωσης.
- Επισκοπήσεις.
- Ενημέρωση των επαγγελματιών

# Εκτελεστική Απόφαση 2019/1615 (2)

- Φυτά προς φύτευση τομάτας και πιπεριάς για να διακινηθούν εντός της Ένωσης ΠΡΕΠΕΙ να συνοδεύονται από ΦΥΤΟΪΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟ ΔΙΑΒΑΤΗΡΙΟ.
- Το φυτ/κό διαβατήριο πιστοποιεί ότι τα φυτά και οι σπόροι είναι απαλλαγμένοι από επιβλαβείς οργανισμούς καραντίνας.
- Επίσημη δειγματοληψία και δοκιμή για τα φυτά και τους σπόρους



# Εκτελεστική Απόφαση 2019/1615 (3)

- Φυτά προς φύτευση τομάτας και πιπεριάς για να εισαχθούν στην Ένωση ΠΡΕΠΕΙ να συνοδεύονται από ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΦΥΤΟΪΓΕΙΑΣ.
- ΌΛΑ τα φορτία φυτών προς φύτευση τομάτας και πιπεριάς που εισέρχονται στην Ένωση υποβάλλονται σε επίσημο έλεγχο στο σημείο εισόδου στην Ένωση.

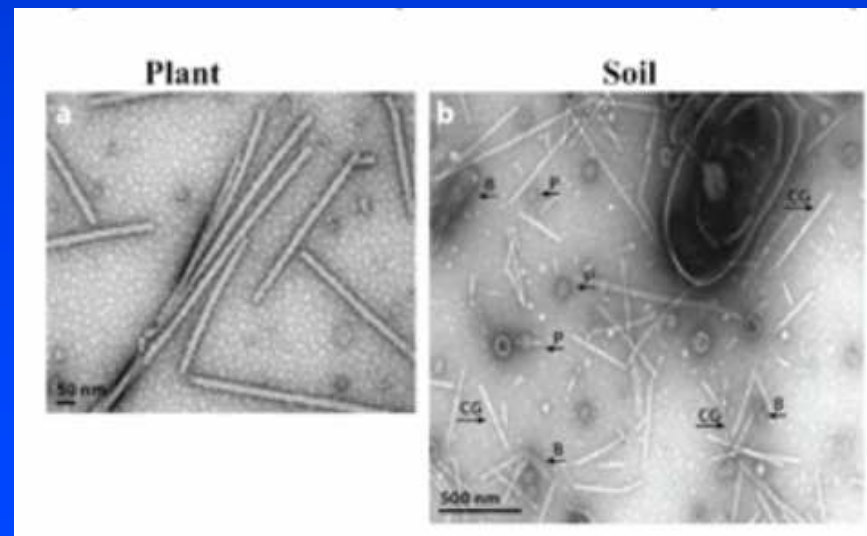
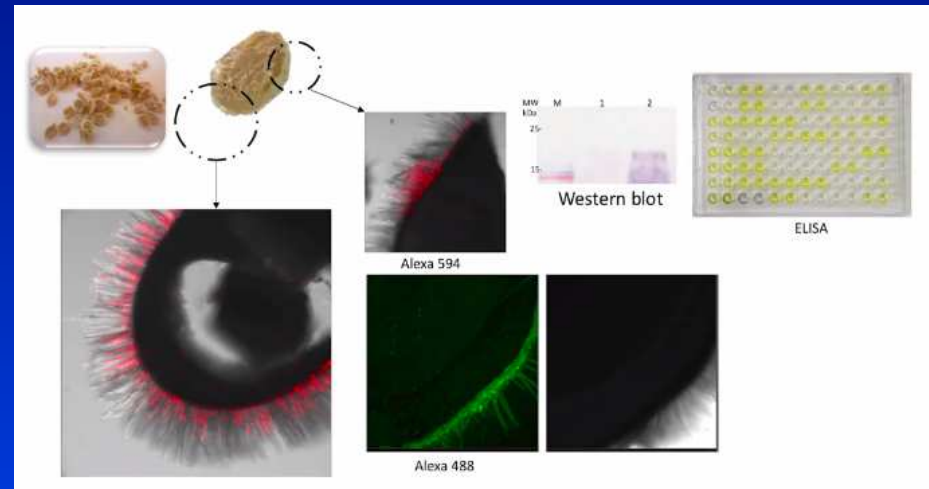


## Detection of Infectious *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV) in Tomato and Pepper Seed

Crop: Tomato (*Solanum lycopersicum*), Pepper (*Capsicum annuum*)  
Pathogen(s): *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV)  
Revision history: Version 1.3, September 2019

# Ορθές πρακτικές φυτοϋγιεινής.

- Χρήση υγιούς πολ/στικού υλικού (σπόρων και φυταρίων).
- Προσοχή κατά την εγκατάσταση της καλλιέργειας.



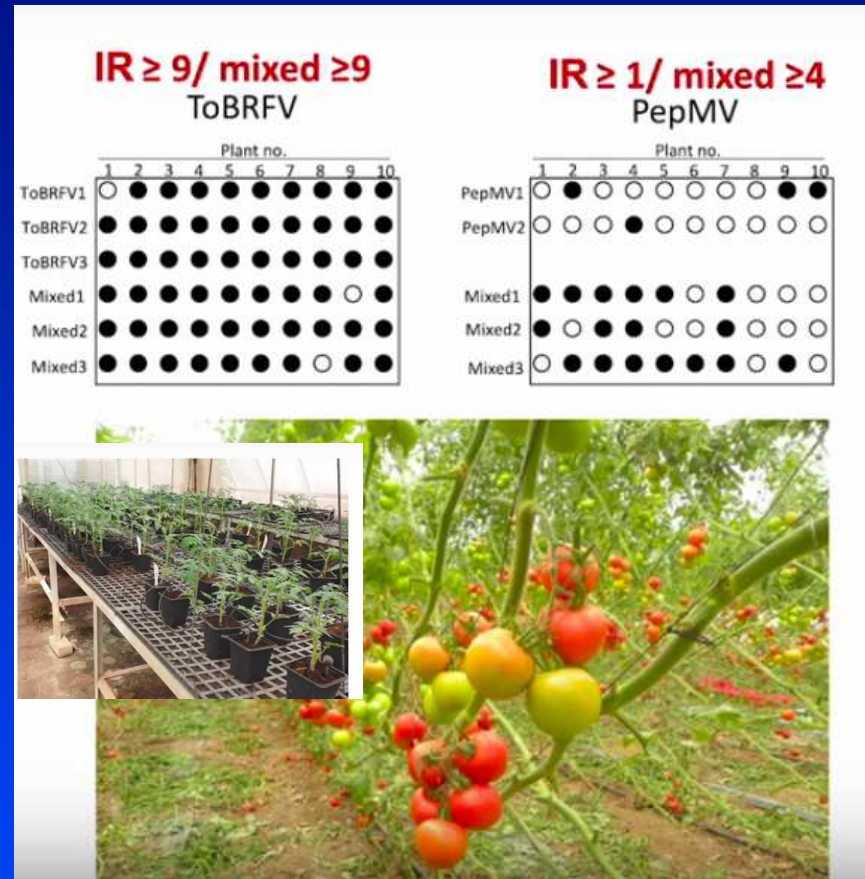


# Ορθές πρακτικές φυτοϋγεινής.



# Ορθές πρακτικές φυτοϋγιεινής.

- Συχνή απολύμανση εργαλείων
- Πλύσιμο των χεριών πριν και μετά από τον χειρισμό των φυτών
- Ύπαρξη ταπέτων με απολυμαντικό στην είσοδο των θερμοκηπίων





# Ορθές πρακτικές φυτοϋγιεινής.

- Προσοχή στα ρούχα του προσωπικού
- Περιορισμό των άσκοπων μετακινήσεων και επισκέψεων σε εγκαταστάσεις
- Προσοχή στα υλικά συσκευασίας



# Ορθές πρακτικές φυτοϋγιεινής.

- **Συστηματικός έλεγχος των σπορείων και της καλλιέργειας για την έγκαιρη ανίχνευση προσβεβλημένων φυτών και την απομάκρυνση τους.**
- **Απομάκρυνση και καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και απολύμανση των χώρων του θερμοκηπίου.**
- **Ζιζανιοκτονία**
- **Αμειψισπορά με κολοκυνθοειδή**



Inspect the plants regularly. If symptomatic plants are discovered, eliminate all plants within a minimum of 1.5 meters beyond the outermost infected plant. All containers that hosted infested plants must be sterilized or destroyed. All infected plants, debris and contaminated substrate shall be removed and incinerated



# Συνοψίζοντας.....

- Ένα νέο μέλος μιας παλιάς οικογένειας....
- Εξαιρετικά μολυσματικός, μεταδίδεται εύκολα με μηχανικά μέσα
- Αυστηρά μέτρα υγιεινής στο θερμοκήπιο
- Χρήση υγιούς πολ/στικού υλικού
- Προσοχή των παραγωγών στις εργασίες τους.
- Επαγρύπνηση των παραγωγών για έγκαιρη ανίχνευση συμπτωμάτων και αφαίρεση των φυτών.
- **.....και όλα αυτά μέχρι να ανακαλυφθούν νέες ανθεκτικές ποικιλίες!!!!**







# Ευχαριστώ για την Προσοχή σας



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ενημερωτικό  
φυλλάδιο  
(Έκδοση 1<sup>η</sup> 9/2019)

## Ιός της Καστανής Ρυτίδωσης των Καρπών Τομάτας (Tomato Brown Rugose Fruit Virus, ToBRFV): Μια νέα ασθένεια που απειλεί τις καλλιέργειες τομάτας και πιπεριές της Ελλάδας

### 1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ:

Ο **ιός της καστανής ρυτίδωσης των καρπών τομάτας** (*Tomato brown rugose fruit virus*, ToBRFV) αναφέρθηκε πρώτη φορά στο Ισραήλ το 2014. Έκτοτε, διαπιστώθηκε στην Ισραήλ, Γερμανία, Ιταλία, Καλιφόρνια των Η.Π.Α., Σαουδική Αραβία, Τουρκία και το Μεξικό (Εικ. 1). Πρόσφατα (Σεπτέμβριος 2019) διαπιστώθηκε και στην Ελλάδα (Κρήτη) σε θερμοκηπτική καλλιέργεια τομάτας. Πρόκειται για νεοφανή και αναδυόμενο επιβλαβή οργανισμό κορωνϊκής εξαιρετικής επικινδυνότητας για τις καλλιέργειες της τομάτας (*Solanum lycopersicum*) και της πιπεριάς (*Capsicum* spp.) ιδιαίτερα ευαίσθητά στον ToBRFV παρουσιάζουν οι ποικιλίες τομάτας οι οποίες διαθέτουν γονίδια ανθεκτικότητας για άλλους ιούς του γένους *Tomatovirus* (TMV και ToMV).



### 3. ΦΥΤΑ ΞΕΙΣΤΕΣ:

Η τομάτα (*Solanum lycopersicum*) και η πιπεριά (*Capsicum* spp.) αποτελούν τους κύριους ξενιστές του ToBRFV. Σε τεχνητές μολύνσεις ο ιός μπορεί να προσβάλει και να προκαλέσει συμπτώματα και στα είδη *Nicotiana benthamiana*, *N. glaberrima*, *N. glauca*, *N. glauca* όπως τα *Chenopodium murale* και *Solanum nigum* προσβάλλονται από τον ιό και μπορεί να λειτουργήσουν ως αποθήκες του ιού στη φύση.



Εικ. 1  
Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV)

### 2. ΑΙΤΙΟ:

Ο ιός ToBRFV ανήκει στο γένος *Tomatovirus* (Εικ. 2), το οποίο περιλαμβάνει γνωστούς ιούς όπως είναι ο ιός του μοσαϊκού του καπνού (TMV) και ο ιός του μοσαϊκού της τομάτας (ToMV). Ο ToBRFV μεταδίδεται μηχανικά με την επαφή μεταξύ των φυτών, με τις καλλιεργητικές φρονιδές των εργαζομένων (μολυσμένα εργαλεία, ρούχα προστακτικού), με μολυσμένο φυτωριακό υλικό και πιθανόν με το σπύρο. Έχουν επίσης σημειωθεί και μεταδόσεις μέσω εντόμων που χρησιμοποιούνται για την επκόνηση σε υπό κλίμα καλλιέργειες (μεταφορά γύρης με βομβίλους – *Bombus terrestris*). Βασική εστία μόλυνσης αποτελεί και το έδαφος, το οποίο, κυρίως αν παραμείνει σε αυτό μολυσμένο φυτικά υπολείμματα, μπορεί να διατηρήσει μολυσμένο τουλάχιστον για έξι (6) μήνες.

Στις υπό κλίμα καλλιέργειες, η μόλυνση μπορεί να προέλθει από ιικά σωματίδια που διατηρούνται, χάρη στην αξιοσημείωτη αντοχή τους επί των διαφόρων κατασκευών, από τις οποίες περνάνε με διάφορους τρόπους στα φυτά. Στη συνέχεια, η μόλυνση μπορεί να εξοπλωθεί με τις καλλιεργητικές εργασιές (όσχημο, ξεβλάστημα, συλλογή κλπ).

### 4. ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ:

Στην τομάτα, τα συμπτώματα ποικίλουν ανάλογα με την ποικιλία. Οι ποικιλίες τομάτας με το γονίδιο ανθεκτικότητας *Tm-2* (που χρησιμοποιείται ενάντια σε άλλους *tomato*-ιούς) είναι ευπαθείς στον ToBRFV. Τα συμπτώματα εμφανίζονται στα φύλλα, στελέχη και τους καρπούς.

Τα συμπτώματα στα φύλλα περιλαμβάνουν χλώρωση, μοσαϊκό (Εικ. 3), ποικιλοχώραση, κατατόμο, παραμόρφωση του ελάσματος (Εικ. 4) και περιστασιακά στένωση. Μερικοί κηλίδες μπορεί να εμφανιστούν σε ποδιακούς, κόλλυκες (Εικ. 5) και μίσχους.



Εικ. 3



Εικ. 4