



## **Ιός της Καστανής Ρυτίδωσης των Καρπών Τομάτας**

### **(Tomato Brown Rugose Fruit Virus, ToBRFV):**

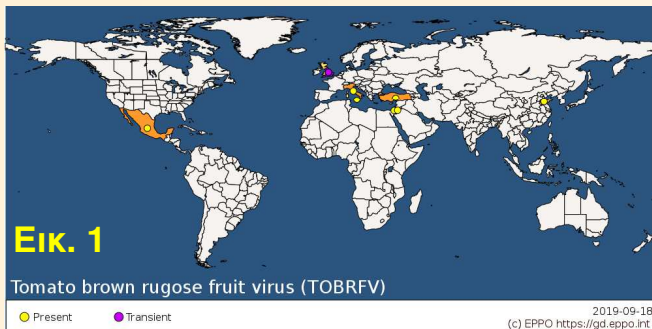
**Μία νέα ασθένεια που απειλεί τις καλλιέργειες τομάτας και πιπεριάς της Ελλάδας**

#### **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 Ιορδανία, Γερμανία, Ιταλία, Καλιφόρνια των Η.Π.Α., Σαουδική Αραβία, Τουρκία και το Μεξικό (Εικ. 1). Πρόσφατα (Σεπτέμβριος 2019) διαπιστώθηκε και στην Ελλάδα (Κρήτη) σε θερμοκηπιακή καλλιέργεια τομάτας.

Πρόκειται για νεοφανή και αναδυόμενο επιβλαβή οργανισμό καραντίνας εξαιρετικής επικινδυνότητας για τις καλλιέργειες της τομάτας (*Solanum lycopersicum*) και της πιπεριάς (*Capsicum* spp.)

Ιδιαίτερη ευαισθησία στον ToBRFV παρουσιάζουν οι ποικιλίες τομάτας οι οποίες διαθέτουν γονίδια ανθεκτικότητας για άλλους ιούς του γένους *Tobamovirus* (TMV και ToMV).

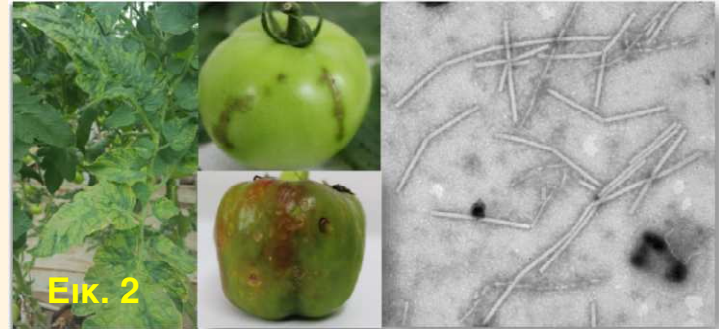


#### **2. ΑΙΤΙΟ:**

Ο ιός **ToBRFV** ανήκει στο γένος *Tobamovirus* (Εικ. 2), το οποίο περιλαμβάνει γνωστούς ιούς όπως είναι ο ιός του μωσαϊκού του καπνού (TMV) και ο ιός του μωσαϊκού της τομάτας (ToMV).

Ο ToBRFV μεταδίδεται μηχανικά με την επαφή μεταξύ των φυτών, με τις καλλιεργητικές φροντίδες των εργαζομένων (μολυσμένα εργαλεία, ρούχα προσωπικού), με μολυσμένο φυτωριακό υλικό και πιθανόν με το σπόρο. Έχουν επίσης σημειωθεί και μεταδόσεις μέσω εντόμων που χρησιμοποιούνται για την επικονίαση σε υπό κάλυψη καλλιέργειες (μεταφορά γύρης με βομβίνους – *Bombus terrestris*). Βασική εστία μόλυνσης αποτελεί και το έδαφος, το οποίο, κυρίως αν παραμείνουν σε αυτό μολυσμένα φυτικά υπολείμματα, μπορεί να διατηρηθεί μολυσμένο τουλάχιστον για έξι (6) μήνες.

Στις υπό κάλυψη 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 εξαπλωθεί με τις καλλιεργητικές εργασίες (δέσιμο, ξεβλάστημα, συλλογή κλπ).



**Εικ. 2**

#### **3. ΦΥΤΑ ΞΕΝΙΣΤΕΣ:**

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. glutinosa*, *N. sylvestris*, *N. tabacum* (καπνός).

Ζιζάνια όπως τα *Chenopodium murale* και *Solanum nigrum* προσβάλλονται από τον ιό και μπορεί να λειτουργήσουν ως αποθήκες του ιού στη φύση.

#### **4. ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ:**

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

Τα συμπτώματα στα φύλλα περιλαμβάνουν χλώρωση, μωσαϊκό (Εικ. 3), ποικιλοχλώρωση, κατσάρωμα, παραμόρφωση του ελάσματος (Εικ. 4) και περιστασιακά στένωση. Νεκρωτικές κηλίδες μπορεί να εμφανιστούν σε ποδίσκους, κάλυκες (Εικ. 5) και μίσχους.



**Εικ. 3**



**Εικ. 4**



Οι καρποί εμφανίζουν κίτρινους (Εικ. 6) ή καστανούς δακτυλίους (Εικ. 7), καστανές περιοχές και ρυτίδωση (Εικ. 8), όπως επίσης παραμορφώσεις και ανομοιόμορφη ωρίμανση. Τα ανωτέρω συμπτώματα καθιστούν τους καρπούς της τομάτας μη εμπορεύσιμους. Τα ασθενή φυτά παρουσιάζουν μειωμένη ανθοφορία και καρπόδεση. Η μείωση της παραγωγής κυμαίνεται από 30 έως 70%.

Στην πιπεριά, τα συμπτώματα στα φύλλα περιλαμβάνουν παραμορφώσεις του ελάσματος, κιτρινίσματα και μωσαϊκό. Οι καρποί της πιπεριάς εμφανίζουν παραμορφώσεις, ανομοιόμορφο χρωματισμό με κίτρινες και καστανές περιοχές και πράσινες ραβδώσεις.



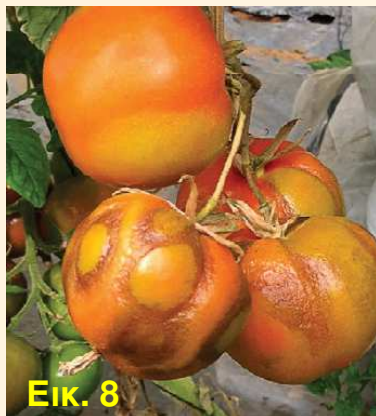
Εικ. 5



Εικ. 6



Εικ. 7



Εικ. 8

## 5. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ:

Για την αντιμετώπιση του ToBRFV προτείνεται στις χώρες όπου εμφανίζεται η εφαρμογή μέτρων εξάλειψής του.

Εντός των επιχειρήσεων όπου διαπιστώνεται η παρουσία του ιού και για τον περιορισμό της εξάπλωσής του προτείνονται τα εξής μέτρα υγιεινής των καλλιεργειών:

1. Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου.
2. Συστηματικός έλεγχος των σπορειών και απομάκρυνση/καταστροφή των φυταρίων που τυχόν έχουν προσβληθεί ή εμφανίζουν ύποπτα συμπτώματα.
3. Χρησιμοποίηση υγιών φυταρίων για φύτευση.
4. Έλεγχος κατά διαστήματα των φυτών μετά την μεταφύτευση τους στον αγρό ή το θερμοκήπιο και απομάκρυνση/καταστροφή όσων εμφανίζουν συμπτώματα ίωσης.



Εικ. 9

5. Συχνή απολύμανση εργαλείων με εμβάπτιση σε διάλυμα χλωρίνης περιεκτικότητας 0,5% NaOCI ή Virkon® S ή αποβουτυρωμένου γάλακτος (τουλάχιστον 3,5% περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη).

6. Πλύσιμο των χεριών με σαπούνι και ξέπλυμα με άφθονο νερό πριν από κάθε χειρισμό των φυτών.

7. Ύπαρξη ταπέτων με απολυμαντικό στην είσοδο των θερμοκηπίων (Εικ. 9).

8. Χρησιμοποίηση παπουτσιών, φόρμας και γαντιών μιας χρήσης από τους εργαζόμενους που εκτελούν τις διάφορες καλλιεργητικές εργασίες και αλλαγή αυτών μεταξύ διαφορετικών εγκαταστάσεων. Αποφυγή επαφής των υγιών φυτών με τα χέρια που έχουν έρθει σε επαφή με ασθενή φυτά (εκρίζωση, δέσιμο, κλάδεμα, κλπ), εκτός αν τα χέρια έχουν προηγουμένως πλυθεί καλά.

9. Καλό πλύσιμο όλων των επιφανειών, δίσκων κλπ. εντός των θερμοκηπίων μεταξύ των μεταφυτεύσεων/φυτεύσεων.

10. Μείωση κατά το δυνατόν της μετακίνησης των εργατών μεταξύ των διαφόρων τομέων της επιχείρησης.

11. Αφαίρεση ζιζανίων στους χώρους πέριξ των θερμοκηπίων.

12. Μέριμνα για απομάκρυνση και καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας καθώς και απολύμανση των χώρων του θερμοκηπίου (Εικ. 10).



Εικ. 10

### Πηγές φωτογραφικού υλικού:

- <http://www.eppo.int> (Εικ. 1, 3, 4)
- <http://www.euroseeds.eu> (Εικ. 5)
- <http://www.omafra.gov.on.ca> (Εικ. 9 και 10)
- <http://horticulture.ahdb.org.uk> (Εικ. 8)
- Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο (Εικ. 6)
- Salem et al, 2016. Jordan archives of virology 161. (Εικ. 7)
- SENASICA, National Plant Protection Organization of Mexico (Εικ. 2)