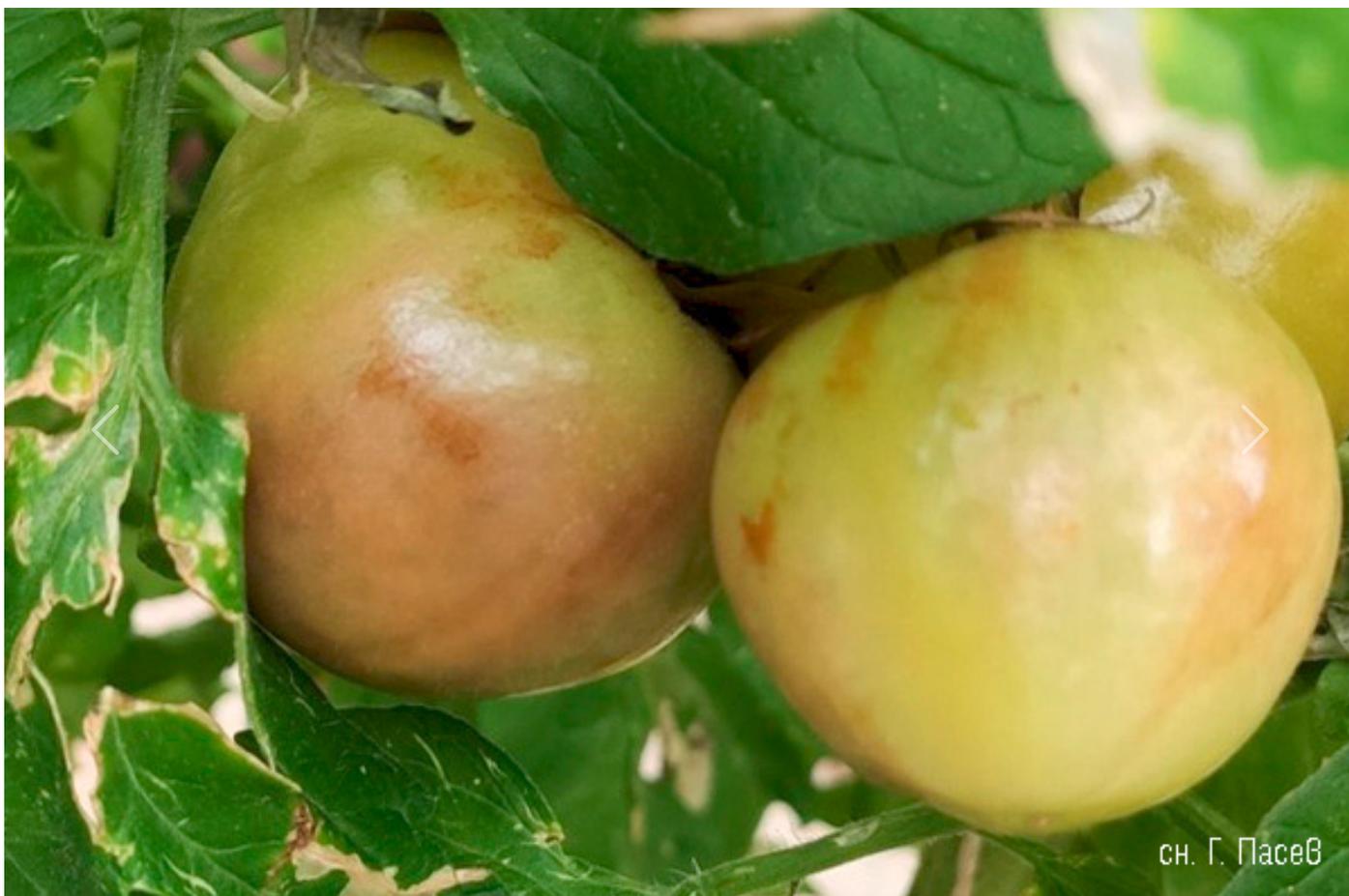


# Ιός της καστανής ρυτίδωσης των καρπών της ντομάτας

Автор(и): гл.ас. д-р Ганчо Пасев, ИЗК "Марица" – Пловдив

Дата: 24.05.2024 Број: 5/2024



## Περίληψη

Ο ιός της καφετιάς ρυτιδωμένης καρπόσφαιρας της ντομάτας (ToBRFV) είναι ένας από τους πιο επικίνδυνους παθογόνους παράγοντες της ντομάτας. Τα τελευταία χρόνια, η παγκόσμια εξάπλωσή του αυξάνεται σταθερά λόγω του τρόπου μετάδοσής του μέσω επαφής. Η αναφορά του ιού στη Βουλγαρία εφιστά επίσης την προσοχή των αγροτών στην αυστηρότερη εφαρμογή φυτοϋγειονομικών μέτρων κατά τις αγροτεχνικές εργασίες στην καλλιέργεια ντομάτας. Διάφορες μέθοδοι απολύμανσης σπόρων, εξοπλισμού, ενδυμάτων και επιφανειών είναι απαραίτητες για την πρόληψη των καλλιεργειών και την απόκτηση ποιοτικών προϊόντων.

Από τότε που ο ιός της καφετιάς ρυτιδωμένης καρπόςφαιρας της ντομάτας, ToBRFV, αναφέρθηκε για πρώτη φορά στην Ιορδανία το 2015, η „δημοτικότητα“ του αυξήθηκε ραγδαία λόγω των ζημιών που άρχισε να προκαλεί στην παραγωγή ντομάτας παγκοσμίως. Η εξάπλωση του ιού έλαβε ευρείες διαστάσεις, παρόμοια με τον COVID-19 στους ανθρώπους. Επί του παρόντος, ο ιός έχει αναφερθεί σχεδόν σε όλες τις χώρες της Ευρώπης, κυρίως σε χώρες της Μέσης Ανατολής στην Ασία, σε ορισμένα μέρη της Ινδίας και της Κίνας, στη Βόρεια (ΗΠΑ, Καναδάς και Μεξικό) και Νότια (Αργεντινή) Αμερική. Για αναφορά, στη Βαλκανική Χερσόνησο, επίσημες αναφορές για την παρουσία του ιού έχουν γίνει από την Ελλάδα, την Αλβανία, την Τουρκία και τη Βουλγαρία.

Όπως κάθε λοιμώδης νόσος, η κατάσταση στη χώρα μας είναι δυναμική και υπόκειται σε αλλαγές. Από το 2021, όταν ο ιός αναφέρθηκε για πρώτη φορά σε θερμοκήπιο ντομάτας που κάλυπτε 500 τ.μ. στον δήμο Μέζντρα, ακολούθησε άλλη μια αναφορά στην ιστοσελίδα του Ευρωπαϊκού και Μεσογειακού Οργανισμού Φυτοπροστασίας (EPPO). Σύμφωνα με πληροφορίες που παρέχονται από την Βουλγαρική Υπηρεσία Ασφάλειας Τροφίμων, ο EPPO αναφέρει ότι κρούσματα του ρυτιδωμένου ιού βρέθηκαν σε δύο παραγωγικές φυτείες στις περιοχές Σμόλιαν και μία στην περιοχή Πάζαρτζικ τον Ιούνιο του 2022, με την κατάσταση „σε διαδικασία εκρίζωσης“. Αυτά τα δεδομένα υποδεικνύουν ότι οι παραγωγοί πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί, τόσο κατά τις αγροτεχνικές εργασίες για την καλλιέργεια ντομάτας όσο και κατά τις συνοδευτικές δραστηριότητες που σχετίζονται με τη μεταφορά σποροφύτων, τελικών προϊόντων και την κίνηση του προσωπικού που εμπλέκεται σε αυτές τις δραστηριότητες. Δεν χρειάζεται πανικός, αλλά μάλλον μια νηφάλια εφαρμογή ενός συστήματος μέτρων για την πρόληψη της εξάπλωσης του ιού.

Πριν αναφέρουμε κάποια μέτρα, είναι απαραίτητο να υπενθυμίσουμε ορισμένες πτυχές της βιολογίας του ρυτιδωμένου ιού. Ανήκει στην ομάδα των τομπαμοϊών, παρόμοια με τους γνωστούς ιούς του μωσαϊκού του καπνού και της ντομάτας. Σε σχήμα, τα βιριόνια είναι ραβδόμορφα, μήκους περίπου 300 nm και διαμέτρου 15 nm. Αυτό σημαίνει ότι είναι ορατά μόνο με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Ως υποχρεωτικό παράσιτο, ο ιός εκδηλώνει τις ιδιότητες ενός ζωντανού οργανισμού, αναπαράγοντας μόνο σε ένα ζωντανό κύτταρο. Χαρακτηριστικό αυτής της ομάδας ιών είναι ότι η μόλυνση των φυτών συμβαίνει μέσω μηχανικής επαφής. Αυτό συμβαίνει συνήθως κατά το σκαλιστήρι, το δέσιμο, το τύλιγμα και άλλες δραστηριότητες που απαιτούν το άγγιγμα των φυτών. Έτσι, όταν ένα άρρωστο φυτό αγγίζεται (με χέρια, ρούχα, εξοπλισμό), τα τριχίδια στα φύλλα της ντομάτας „σπάζουν“ εύκολα, και διαρρέει κυτταρικός χυμός, ο οποίος μπορεί να μεταφερθεί σε υγιή φυτά. Ο ιός μπορεί επίσης να απορροφηθεί μέσω των ριζών μέσω μολυσμένων φυτικών υπολειμμάτων στο έδαφος και μέσω νερού στο οποίο έχει πέσει. Ο ιός μεταδίδεται και μέσω των σπόρων. Συνήθως εντοπίζεται στην επιφάνεια του σπόρου και πολύ σπάνια κάτω από το περίβλημα του σπόρου. Η μετάδοση από τον σπόρο στο νέο φυτό κυμαίνεται από 0,08–2,8%, αλλά αυτό είναι αρκετό για να εξαπλωθεί η μόλυνση στα υπόλοιπα φυτά της καλλιέργειας, καθώς και σε

άλλες περιοχές. Οι βομβίνοι (*Bombus terrestris*) χρησιμοποιούνται συχνά για επικοινωνία στην καλλιέργεια ντομάτας θερμοκηπίου και λειτουργούν ως φορείς μηχανικής μετάδοσης του ιού κατά τη συλλογή γύρης.

Εκτός από τις ντομάτες, οι φυσικοί ξενιστές του ρυτιδωμένου ιού περιλαμβάνουν την πιπεριά, τη μελιτζάνα και ζιζάνια όπως ο μαύρος νυχτολούλουδο (*Solanum nigrum*). Υπό εργαστηριακές συνθήκες, η Μαδαγασκαριανή περικοκλάδα (*Catharanthus roseus*), η λευκή μουστάρδα, η δατούρα, η γομφρένα, διάφοροι τύποι καπνού και η πετούνια μπορούν να μολυνθούν.



сн. Г. Пасев

*Ιός της Καφετιάς Ρυτιδωμένης Καρπόσφαιρας της Ντομάτας, ToBRFV*

Τα συμπτώματα στις ντομάτες επηρεάζουν το φύλλωμα, προκαλώντας ενδεχομένως μωσαϊκές κηλίδες ποικίλης έντασης ή παραμορφώσεις όπως φουσκάλες, εκβλαστήσεις νεύρων ή σοβαρή διατομή της λεπίδας του φύλλου που μοιάζει με φύλλο φτέρης. Στους καρπούς, οι πιο συχνές εκδηλώσεις είναι ο ανομοιόμορφος χρωματισμός με τη μορφή κιτρινωπών κηλίδων ποικίλης έντασης και μεγέθους, καφετιές τραχιές κηλίδες στο δέρμα και παραμορφώσεις. Παρόμοια συμπτώματα παρατηρούνται στις πιπεριές.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι παρόμοια συμπτώματα στα φύλλα και τους καρπούς μπορούν επίσης να προκληθούν από τους ιούς του μωσαϊκού του καπνού και της ντομάτας και τον ιό του ήπιου κηλιδωτού της πιπεριάς, οι οποίοι βρίσκονται και στη χώρα μας. Η ταυτοποίηση του ρυτιδωμένου ιού δεν πρέπει να βασίζεται μόνο στα συμπτώματα, καθώς αυτά εξαρτώνται επίσης από πιθανές μικτές μολύνσεις ή άλλους παράγοντες όπως η φυτοτοξικότητα.

Εκτός από μεμονωμένες μολύνσεις, είναι επίσης δυνατές μικτές μολύνσεις με τον ιό της κηλιδωτής μάρανσης της ντομάτας και τον ιό του μωσαϊκού του πεπίνου. Ως αποτέλεσμα αυτής της ζημιάς, οι αποδόσεις μπορούν να μειωθούν κατά περίπου 15–55%, ανεξάρτητα από το αν η καλλιεργούμενη ποικιλία είναι ανθεκτική στο μωσαϊκό του καπνού και της ντομάτας. Η ικανότητα του ρυτιδωμένου ιού να υπερνικά το ευρέως χρησιμοποιούμενο γονίδιο αντίστασης ( $Tm2^2$ ) στους τομπακοειδείς τον καθιστά επικίνδυνο για την παραγωγή.

### **Στρατηγική καταπολέμησης του ρυτιδωμένου ιού**

Η καταπολέμηση του ιού είναι πολύπλοκη και πολυεπίπεδη. Πρέπει να εφαρμοστούν προσεγγίσεις όπως ο περιορισμός της πρόσβασης στις περιοχές παραγωγής μόνο σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό, η χρήση γαντιών μιας χρήσης, ο περιορισμός της κίνησης του προσωπικού από τις εγκαταστάσεις συσκευασίας πίσω στις περιοχές παραγωγής και η αποτελεσματική απολύμανση εργαλείων και εξοπλισμού.

Οι συνήθεις δραστηριότητες, όπως η χρήση μελισσών για επικονίαση, είναι δύσκολο να ελεγχθούν για τη μείωση του κινδύνου μόλυνσης με τον ρυτιδωμένο ιό. Επίσης, η „τυχαία“ εισαγωγή δυνητικά μολυσμένων καρπών (ντομάτες, πιπεριές) σε περιοχές παραγωγής ή χώρους εστίασης του προσωπικού θα μπορούσε επίσης να αποτελέσει δυνητική απειλή. Επομένως, συνιστώνται συχνές διαγνωστικές εξετάσεις για τη μείωση του κινδύνου.

### **Επεξεργασία Σπόρων**

Ένα από τα υποχρεωτικά στοιχεία στην παραγωγή σπόρων είναι η προφυλακτική επεξεργασία των σπόρων, καθώς ο ιός στις περισσότερες περιπτώσεις εντοπίζεται στην επιφάνεια του σπόρου. Έχουν δοκιμαστεί διάφορα χημικά σκευάσματα για την επεξεργασία σπόρων. Επιστημονικές μελέτες προτείνουν διάφορες συνταγές για την επεξεργασία σπόρων: θέρμανση σπόρων στους 70°C για 96 ώρες· 75°C για 48 ώρες ή 80°C για 24 ώρες, καθώς και επεξεργασία τους με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου 2,5% για 15 λεπτά. Άλλοι συγγραφείς αναφέρουν ότι η επεξεργασία με υδροχλωρικό οξύ 2% για 30 λεπτά ή με φωσφορικό τρινάτριο 10% παρέχει 100% απολύμανση. Από την άλλη πλευρά, οι παρατηρήσεις μας δείχνουν ότι η επεξεργασία με υδροχλωρικό οξύ 20% για 30 λεπτά παρέχει πλήρη απολύμανση, σε αντίθεση με το φωσφορικό τρινάτριο.

## Επεξεργασία Επιφανειών

Επιστημονικές μελέτες δείχνουν ότι ο ιός απενεργοποιείται κατά περισσότερο από 90% μετά από επεξεργασία με 10% Clorox<sup>®</sup> (περιέχει υποχλωριώδες νάτριο), 2% Virucid (περιέχει γλουταραλδεϋδη), 3% Virkon (περιέχει υπεροξυμονοθειικό ασβέστιο) ή διάλυμα χλωρίνης 5%.

## Απολύμανση Ενδυμάτων

Σκευάσματα όπως τα Fadex H+, Menno Hortisept Clean Plus, Menno Florades, ειδικά αναπτυγμένα για την απολύμανση υφασμάτων, διατίθενται στην αγορά και παρέχουν προστασία άνω του 99,9%. Το πλύσιμο των ρούχων με συνηθισμένο απορρυπαντικό δεν σκοτώνει τον ιό. Σε αυτή την περίπτωση, ο ιός διατηρεί τη μολυσματικότητά του στο νερό.

## Απολύμανση Υποδημάτων

Η επεξεργασία με σκευάσματα όπως υποχλωριώδες νάτριο, Virkon S, Menno Florades και αποβουτυρωμένο γάλα δείχνει αποτελεσματικότητα άνω του 90% έναντι του ιού κατά την επεξεργασία του φυτικού χυμού.

*φωτογραφίες του Αναπλ. Καθ. Δρ. Γ. Πάσεβ*

---

## Βιβλιογραφία

1. Salem, N., Jewehan, A., Miguel A. Aranda, M.A., Fox, A. 2023. Πανδημία του ιού της καφετιάς ρυτιδωμένης καρπόσφαιρας της ντομάτας. *Annu. Rev. Phytopathol.* 61:137–64 <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-021622-120703>
2. Παγκόσμια Βάση Δεδομένων EPPO <https://gd.eppo.int/taxon/TOBRFV/distribution/BG>
3. Samarah, N., Sulaiman, A., Salem, N., Turina, M. 2021. Θεραπείες απολύμανσης εξάλειψαν τον ιό της καφετιάς ρυτιδωμένης καρπόσφαιρας της ντομάτας στους σπόρους ντομάτας. *Eur J Plant Pathol* **159**, 153–162. <https://doi.org/10.1007/s10658-020-02151-1>