

Αίτια και πρόληψη της ανάπτυξης βακτηριακών ασθενειών σε ντομάτες

Автор(и): гл. ас. д-р Катя Василева, ИЗК "Марица" - Пловдив

Дата: 11.06.2025 Број: 6/2025



Περίληψη

Η καλλιέργεια της ντομάτας στη Βουλγαρία είναι ευρέως διαδεδομένη, τόσο σε οικιακούς κήπους όσο και σε εντατική παραγωγή. Η καλλιέργεια είναι ευαίσθητη σε διάφορες ασθένειες, γεγονός που απαιτεί ακριβή φυτοπροστασία. Οι φυτοπαθογόνοι βακτήρια είναι ευρέως διαδεδομένα στη φύση, ειδικά σε περιοχές με ζεστό και υγρό κλίμα. Στις ντομάτες στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια, έχει επικρατήσει ο πληθυσμός των *P. syringae* var. *tomato*, *X. vesicatoria* και *X. euvesicatoria*. Αυτοί είναι οι κύριοι αιτιολογικοί παράγοντες βακτηριακών κηλίδων και στίγματος στις ντομάτες και τις πιπεριές. Αυτά τα παθογόνα μπορούν να αναπτυχθούν τόσο συμπτωματικά όσο και ασυμπτωματικά. Οι βακτηριακές κηλίδες που προκαλούνται από *X. vesicatoria* και *X.*

euvesicatoria εμφανίζονται ως υδατώδεις, καφέ βλάβες σε όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού, ενώ το βακτηριακό στίγμα που προκαλείται από *P. syringae* pv. *tomato* οδηγεί σε μικρά, σκούρα στίγματα με χλωρωτικό φωτοστέφανο. Αυτά τα παθογόνα μπορούν να διαχειμάσουν σε υπολείμματα φυτών ή να διαδοθούν μέσω σπόρων, με τα μολυσμένα φυτά να παραμένουν μια κύρια πηγή μόλυνσεων κατά τη διάρκεια της περιόδου καλλιέργειας. Οι βακτηριακές ασθένειες της ντομάτας αποτελούν σοβαρό πρόβλημα, αλλά υπάρχουν αποτελεσματικοί τρόποι διαχείρισης και πρόληψης, που απαιτούν συνδυασμό ολοκληρωμένων στρατηγικών για την ελαχιστοποίηση της επίπτωσής τους στα φυτά.

Η καλλιέργεια της ντομάτας στη Βουλγαρία αντιμετωπίζει προκλήσεις τα τελευταία χρόνια. Ιστορικά, η χώρα ήταν μεγάλος εξαγωγέας ντομάτας, ειδικά κατά τη δεκαετία του 1960 και του 1970, αλλά η παραγωγή στη συνέχεια μειώθηκε σημαντικά. Σήμερα, οι Βούλγαροι αγρότες καλλιεργούν περίπου 120.000–150.000 τόνους ντομάτας ετησίως, ποσότητα ανεπαρκής για την κάλυψη της εγχώριας ζήτησης, γεγονός που οδηγεί σε εισαγωγές 80.000–90.000 τόνων ανά έτος. Πολλοί παράγοντες συμβάλλουν σε αυτή τη μείωση:

- Η έλλειψη εργατικού δυναμικού και ο αφανισμός των αγροτικών περιοχών εμποδίζουν την αγροτική παραγωγή.
- Τα υψηλά κόστη παραγωγής και τα προβλήματα άρδευσης έχουν επηρεάσει τις αποδόσεις.
- Η κλιματική αλλαγή, συμπεριλαμβανομένων των υψηλών θερμοκρασιών του καλοκαιριού και των ξηρασιών, έχει επηρεάσει την παραγωγή ντομάτας σε ανοιχτό χώρο.
- Μαζική ανάπτυξη βακτηριακών ασθενειών και μόλυνση σπόρων.

Οι ντομάτες μπορούν να προσβληθούν από πολλές βακτηριακές ασθένειες:

- Βακτηριακή κηλίδα – *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria*, που οδηγούν σε βλάβες σε φύλλα, μίσχους, άνθη και καρπούς.
- Βακτηριακό στίγμα, που προκαλείται από *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, το οποίο αναπτύσσεται σε χαμηλότερες θερμοκρασίες.
- Βακτηριακός άνθρακας – *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, που μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρή αποφύλλωση και βλάβη των καρπών.
- Βακτηριακή μάρανση, που προκαλείται από *Ralstonia solanacearum*, η οποία οδηγεί σε ταχεία μάρανση και θάνατο των φυτών.

Τα βακτήρια διασπώνται πιο συχνά μέσω μολυσμένων σπόρων, φυτικού υλικού και υγρασίας στα φυτά. Μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις αποδόσεις της ντομάτας προκαλώντας αποφύλλωση, στίγμα καρπών και μάρανση φυτών. Τα τελευταία χρόνια, έχουν επικρατήσει βακτηριακές ασθένειες της ντομάτας που προκαλούνται από *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* και *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*. Οι βακτηριακές ασθένειες που προκαλούνται από *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* και *Ralstonia solanacearum* εμφανίζονται σε σημαντικά μικρότερο βαθμό.



Βακτηριακό στίγμα που προκαλείται από Pseudomonas syringae pv. *tomato*

Το βακτηριακό στίγμα οδηγεί σε απώλεια φύλλων, μείωση της φωτοσύνθεσης και γενικής ευρωστίας του φυτού. Ο βακτηριακός άνθρακας μπορεί να προκαλέσει βλάβες σε καρπούς και μάρανση φυτών, καθιστώντας τις ντομάτες ακατάλληλες για πώληση. Η βακτηριακή μάρανση οδηγεί σε ξαφνική μάρανση των φυτών, αποτρέποντας την ανάπτυξη των καρπών. Μελέτες δείχνουν ότι βελτιωμένες τεχνικές καλλιέργειας, όπως οργανικές θεραπείες και ανθεκτικές ποικιλίες, μπορούν να συμβάλλουν στη μετριασμό αυτών των απωλειών και στη βελτίωση των αποδόσεων. Επιπλέον, βιολογικοί παράγοντες ελέγχου από το γένος *Bacillus* διερευνώνται ως φιλικές προς το περιβάλλον εναλλακτικές λύσεις για τη διαχείριση βακτηριακών ασθενειών.

Ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής τα τελευταία χρόνια, έχει διαπιστωθεί η επικράτηση του ασυμπτωματικού πληθυσμού των *X. vesicatoria* και *X. euvesicatoria*. Κατά το στάδιο της μαζικής άνθησης, παρατηρούνται σε μίσχους και σέπαλα υδατώδη, ελλειψοειδή, γκριζοκαφέ στίγματα με πιο ανοιχτόχρωμο κέντρο

και σκούρο περιθώριο. Η συμπτωματική εκδήλωση της ασθένειας επηρεάζει κάποια φυτικά όργανα, ενώ η ασυμπτωματική επηρεάζει άλλα.

Μεμονωμένοι πράσινοι και ώριμοι καρποί είναι υγιείς ή καλυμμένοι με μαύρα σημειακά στίγματα, είτε μεμονωμένα είτε συγχωνευμένα σε στικτές ζώνες· το δέρμα του καρπού δεν ρηγνύεται, περιβάλλεται από μια πιο ανοιχτόχρωμη υδατώδη ζώνη, δεν ξεφλουδίζει και είναι εσοχές - μικτή μόλυνση (*Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* και *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*).

Οι σπόροι είναι στικτοί με μεμονωμένες καφέ κηλίδες ακανόνιστου σχήματος και μεγέθους.

Η διαχείριση του *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* περιλαμβάνει πρακτικές όπως η απομάκρυνση μολυσμένων μερών φυτών, η απολύμανση των εργαλείων εργασίας και η αποφυγή υπερβολικής λίπανσης, η οποία διεγείρει την ανάπτυξη των βακτηρίων. Χημικές θεραπείες, όπως οι εφαρμογές με βάση τον χαλκό, μπορούν να συμβάλουν στον περιορισμό τους (Xin et al., 2018).

Για τον έλεγχο του αιτιολογικού παράγοντα του βακτηριακού στίγματος (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) στις ντομάτες εφαρμόζονται διάφορες προσεγγίσεις:

- Βακτηριοκτόνα με βάση τον χαλκό: Παραμένουν μια κοινή επιλογή, αν και έχει παρατηρηθεί ανθεκτικότητα σε ορισμένα στελέχη (García-Latorre et al., 2024).
- Βιολογικοί παράγοντες: Η έρευνα δείχνει ότι τα διηθήματα και τα εκχυλίσματα από *Alternaria leptinellae* μπορούν να μειώσουν σημαντικά τη σοβαρότητα της ασθένειας (García-Latorre et al., 2024).
- Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών (Ganeva & Bogatzevska, 2019).
- Θεραπείες απολύμανσης για σπόρους: Η θερμική επεξεργασία σε συνδυασμό με βακτηριοκτόνα είναι ένα αποτελεσματικό προληπτικό μέτρο (Orsi et al., 2012).
- Ανταγωνιστικοί μικροοργανισμοί: Ευεργετικά βακτήρια και μύκητες μπορούν να καταστείλουν το παθογόνο μέσω του ανταγωνισμού και της παραγωγής αντιμικροβιακών ενώσεων.
- Αιθέρια έλαια και βιοφάρμακα: Νανο- και μικροτεχνολογίες διερευνώνται για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των αιθέρων ελαίων έναντι βακτηριακών παθογόνων (Preston, 2004).



Βακτηριακή κηλίδα – Xanth