

ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ
ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ή ΜΗ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ
ΤΟΥ ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΟΥ ΕΛΚΟΥΣ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΙΔΙΑΣ *

Οι ακόλουθες κατευθυντήριες οδηγίες αφορούν τον μακροσκοπικό έλεγχο των οπωρώνων και φυτωρίων ακτινιδιάς από τους υπόχρεους (παραγωγούς, φυτωριούχους), προκειμένου να διαπιστωθεί η παρουσία ή μη συμπτωμάτων προσβολής αυτών από το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*.

1. Ο επιβλαβής οργανισμός

Το βακτήριο: *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*

2. Η προκαλούμενη ασθένεια

Ονομασία: Βακτηριακό έλκος της ακτινιδιάς (Bacterial canker of kiwifruit)

3. Φυτά που προσβάλλονται

Το βακτήριο προσβάλλει φυτά του γένους *Actinidia*, και κυρίως τα είδη *A. deliciosa* και *A. chinensis*, στα οποία ανήκουν οι περισσότερες καλλιεργούμενες πρασινόσαρκες και κιτρινόσαρκες ποικιλίες ακτινιδιάς, αντίστοιχα.

4. Περιγραφή των κυριότερων συμπτωμάτων

Κατά τη διάρκεια του Χειμώνα τα προσβεβλημένα φυτά ακτινιδιάς εμφανίζουν στην επιφάνεια του κορμού, καθώς και των κύριων και δευτερευόντων κλάδων μικρά σταγονίδια γαλακτόχρωμου υγρού βακτηριακής εξίδρωσης. Η εξίδρωση αυτή δεν γίνεται εύκολα αντιληπτή και η επισήμανσή της απαιτεί προσεκτική παρατήρηση. Προοδευτικά, η εξίδρωση αυξάνεται ποσοτικά, γίνεται πιο πυκνότερη και αποκτά κοκκινωπό χρώμα σκουριάς προκαλώντας μεταχρωματισμό του φλοιού στα σημεία από όπου εξέρχεται. Τα παραπάνω συμπτώματα είναι πιο εμφανή αργά το Χειμώνα και στις αρχές της Άνοιξης όταν ξεκινά η νέα βλάστηση. Σταγονίδια βακτηριακής εξίδρωσης καστανωπού-κόκκινου χρώματος εμφανίζονται επίσης στους οφθαλμούς, στα σημεία διακλάδωσης βραχιόνων, στις διχάλες των κύριων κλάδων, στις ουλές από την πτώση φύλλων και στις τομές κλαδέματος. Ο φλοιός στα σημεία αυτά έχει κοκκινωπό χρώμα σκουριάς και φαίνεται σαν βρεγμένος. Με την απομάκρυνση του φλοιού, το στρώμα των ιστών που βρίσκεται από κάτω εμφανίζει καστανό μεταχρωματισμό. Ο προσβεβλημένος φλοιός εμφανίζει βαθιές ρυτιδώσεις και τελικά νεκρώνεται. Συχνά στους προσβεβλημένους κλάδους σχηματίζονται σχισμές πλάτους 1-2 mm, στην περιφέρεια των οποίων αναπτύσσεται επουλωτικός ιστός. Σε σοβαρά προσβεβλημένους κύριους κλάδους, οι οφθαλμοί δεν εκπτύσσονται ή αν εκπτυχθούν, οι νεαροί βλαστοί σύντομα παρουσιάζουν μάρανση και ξηραίνονται. Μερικές φορές παρατηρείται ανάπτυξη πολλών ζωηρών βλαστών (λαιμάργων) προερχόμενων από οφθαλμούς που βρίσκονται σε υγιή τμήματα του κορμού κοντά στη βάση (λαιμό) του φυτού.

* Οι 'Κατευθυντήριες Οδηγίες' συντάχθηκαν από το Εργαστήριο Βακτηριολογίας του ΜΦΙ και υποβλήθηκαν με το υπ' αριθ. 1849/29.4.2011 έγγραφο του στο ΥΠΑΑΤ, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής. Τελευταία ενημέρωση του κειμένου: 16 Μαΐου 2011.

Την Άνοιξη, και συνήθως από την άνθηση και μετά, τα φύλλα παρουσιάζουν νεκρωτικές κηλίδες. Αρχικά, στα εκπυτσόμενα φύλλα εμφανίζονται μικρές, υδατώδεις κηλίδες μεταξύ των νεύρων, οι οποίες σταδιακά αποκτούν χρώμα ανοικτό έως σκούρο καστανό, έχουν σχήμα γωνιώδες και διάμετρο 2-3 mm, και συχνά περιβάλλονται από κίτρινη ζώνη (άλω) πλάτους 3-5 mm. Καθώς προχωρεί η ανάπτυξη των φύλλων, η ζώνη αυτή γίνεται στενότερη και δεν ξεχωρίζει εύκολα. Όταν επικρατούν συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας και δροσερός καιρός, οι κηλίδες διατηρούν την υδατώδη εμφάνιση, επεκτείνονται, συνενώνονται σε μεγαλύτερες χωρίς την παρουσία ζώνης, και τελικά ολόκληρο το φύλλο ξηραίνεται και καρουλιάζει. Στην κάτω επιφάνεια του φύλλου, η περιοχή των κηλίδων καλύπτεται με παχύρρευστη γαλακτόχρωμη βακτηριακή εξίδρωση η οποία στεγνώνει και φαίνεται σαν λέπια. Κατά τη βλαστική περίοδο, ο αριθμός των νεκρωτικών κηλίδων ανά φύλλο μπορεί να αυξάνεται. Σε θερμοκρασίες πάνω από 20°C η εξέλιξη των συμπτωμάτων είναι αργή. Τα νεαρά φυτά και η νέα βλάστηση είναι περισσότερο ευαίσθητα στο βακτήριο. Σε πιο προχωρημένη εποχή, τα φυτά παρουσιάζουν μάρανση που ξεκινά από την κορυφή των βλαστών και επεκτείνεται προς τη βάση τους. Τα φύλλα παρουσιάζουν κύρτωση και μαραίνονται.

Την Άνοιξη μπορεί να προσβληθούν και ζωνηροί βλαστοί. Στις περιπτώσεις αυτές, τα μολυσμένα τμήματα των βλαστών έχουν σκούρο πράσινο χρώμα με υδατώδη εμφάνιση και συχνά εμφανίζουν επιμήκεις σχισμές μήκους 1-3 mm. Σε συνθήκες υψηλής υγρασίας, από τις σχισμές αλλά και από φακίδια σε γειτονικά τμήματα των βλαστών που φαίνονται υγιή, εξέρχεται βακτηριακή εξίδρωση. Τα μολυσμένα τμήματα επεκτείνονται και ολόκληροι βλαστοί εμφανίζουν μάρανση και τελικά νέκρωση. Αν οι βλαστοί προσβληθούν αργά κατά τη βλαστική περίοδο, τα μολυσμένα τμήματα περιβάλλονται από επουλωτικό ιστό και εξελίσσονται σε τυπικά έλκη, όπως συμβαίνει και στον κορμό. Συμπτώματα εμφανίζονται και στα άνθη. Τα μολυσμένα άνθη συχνά αποκτούν καστανό χρώμα και μαραίνονται χωρίς να ανοίξουν. Όσα ανοίξουν, μπορεί να φέρουν πέταλα μη πλήρως ανεπτυγμένα. Νεκρωτικές κηλίδες σχηματίζονται και στα σέπαλα. Στη βιβλιογραφία δεν έχουν αναφερθεί συμπτώματα προσβολής των καρπών. Επίσης, το βακτήριο βρέθηκε σε βλαστούς με νέκρωση κορυφής κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Σημειώνεται ότι τα παραπάνω συμπτώματα, ιδίως στο φλοιό και τα άνθη, μοιάζουν με εκείνα που προκαλούνται από άλλα φυτοπαθογόνα βακτήρια ή επίδραση ψύχους.

Φωτογραφίες τυπικών συμπτωμάτων της ασθένειας του βακτηριακού έλκους της ακτινιδιάς παρουσιάζονται στις Εικόνες 1 έως 4. Οι φωτογραφίες προέρχονται από την ιστοσελίδα του EPPO: <<http://photos.eppo.org/index.php/album/451-pseudomonas-syringae-pv-actinidiae-psdmak>>.

* Οι 'Κατευθυντήριες Οδηγίες' συντάχθηκαν από το Εργαστήριο Βακτηριολογίας του ΜΦΙ και υποβλήθηκαν με το υπ' αριθ. 1849/29.4.2011 έγγραφο του στο ΥΠΑΑΤ, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής. Τελευταία ενημέρωση του κειμένου: 16 Μαΐου 2011.



Εικ. 1. Καστανές γωνιώδεις κηλίδες με χλωρωτική άλω που παρουσιάζονται την Άνοιξη σε φύλλα ακτινιδιάς προσβεβλημένα από το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Πηγή: ΕΡΡΟ)



Εικ. 2: Συμπτώματα μάρανσης και νέκρωσης φύλλων ακτινιδιάς, όπως αυτά εμφανίζονται στην αρχή της βλαστικής περιόδου ως αποτέλεσμα προσβολής των αγγειωδών ιστών των βλαστών από το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (Πηγή: ΕΡΡΟ)

* Οι 'Κατευθυντήριες Οδηγίες' συντάχθηκαν από το Εργαστήριο Βακτηριολογίας του ΜΦΙ και υποβλήθηκαν με το υπ' αριθ. 1849/29.4.2011 έγγραφο του στο ΥΠΑΑΤ, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής. Τελευταία ενημέρωση του κειμένου: 16 Μαΐου 2011.



Εικ. 3: Κορμός ακτινιδιάς με έλκος από προσβολή του βακτηρίου *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*. Ο σκωριόχρους μεταχρωματισμός της επιφάνειας του κορμού -σκούρας έως ανοικτής απόχρωσης- οφείλεται στη βακτηριακή εξίδρωση που εξέρχεται από το έλκος και αποξηραίνεται επί του φλοιού. Τέτοιας μορφής έλκη παρουσιάζουν ο κορμός και οι κλάδοι των προσβεβλημένων φυτών ακτινιδιάς την περίοδο της Άνοιξης. (Πηγή: ΕΡΡΟ)



Εικ. 4: Καστανός μεταχρωματισμός των ιστών κάτω από το φλοιό προσβεβλημένου από το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* κλάδου ακτινιδιάς (Πηγή: ΕΡΡΟ)

* Οι 'Κατευθυντήριες Οδηγίες' συντάχθηκαν από το Εργαστήριο Βακτηριολογίας του ΜΦΙ και υποβλήθηκαν με το υπ' αριθ. 1849/29.4.2011 έγγραφο του στο ΥΠΑΑΤ, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής. Τελευταία ενημέρωση του κειμένου: 16 Μαΐου 2011.

5. Τρόπος μετάδοσης

Το βακτήριο μπορεί να επιβιώσει πάνω στην επιφάνεια των φυτών χωρίς να προκαλεί μακροσκοπικά συμπτώματα. Από τις επιφάνειες αυτές ή από σημεία πάνω σε προσβεβλημένα φυτά όπου έχει σχηματιστεί βακτηριακή εξίδρωση, το βακτήριο μπορεί να μεταφερθεί σε άλλα υγιή φυτά.

Η μεταφορά μπορεί να γίνει με:

- τον αέρα
- τη βροχή
- διάφορα ζώα (έντομα, πτηνά)
- τον άνθρωπο
- τα καλλιεργητικά εργαλεία (π.χ. κλαδέματος)

Σε μεγάλες αποστάσεις το βακτήριο μεταφέρεται κυρίως με μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό.

Θεωρείται ότι το βακτήριο διαχειμάζει σε μολυσμένα φυτικά τμήματα, και οι μολύνσεις ευνοούνται κατά κύριο λόγο την Άνοιξη και το Φθινόπωρο, όταν επικρατούν θερμοκρασίες 10-20°C για πάνω από 10 μέρες. Σε θερμοκρασίες άνω των 25°C δεν παράγεται βακτηριακή εξίδρωση και δεν ευνοούνται οι μολύνσεις.

Τα φυτά μολύνονται από το βακτήριο μέσω φυσικών ανοιγμάτων (στόματα, φακίδια, υδατώδη) ή πληγών (τομές κλαδέματος, πληγές από μηχανική τριβή στον αγρό μολυσμένων και υγιών φύλλων κ.λπ.). Επίσης, εάν επικρατεί θερμός και βροχερός καιρός, το βακτήριο μπορεί να μολύνει το φυτό μέσω των ουλών που δημιουργούνται κατά τη συγκομιδή και στο στάδιο της πτώσης των φύλλων, χωρίς εμφάνιση συμπτωμάτων της ασθένειας (λανθάνουσα κατάσταση) μέχρι την επόμενη Άνοιξη. Τότε, όταν ο καιρός είναι ευνοϊκός για μόλυνση και εξάπλωση του βακτηρίου (δροσερός καιρός, υψηλή υγρασία, συχνή βροχόπτωση) εμφανίζονται τα πρώτα συμπτώματα της ασθένειας. Ο παγετός, ιδίως κατά την Άνοιξη, συνδέεται με αυξημένες μολύνσεις.

Σημειώνεται τέλος, ότι η παρουσία του παθογόνου διαπιστώθηκε και σε κόκκους γύρης που είχε συλλεγεί από ασθενή φυτά. Ωστόσο, ο ρόλος της γύρης ως φορέα του βακτηρίου για τη μόλυνση των φυτών ακτινιδιάς δεν έχει διευκρινιστεί.

6. Κατάλληλη περίοδος μακροσκοπικών ελέγχων

Συμπτώματα της ασθένειας του βακτηριακού έλκους μπορεί να παρατηρηθούν στα φυτά ακτινιδιάς **όλο το χρόνο**.

Συστήνεται η διενέργεια **τουλάχιστον** δύο μακροσκοπικών ελέγχων κατά τη διάρκεια του έτους:

- ένας πρώτος μακροσκοπικός έλεγχος την **Άνοιξη**, κυρίως μετά την άνθηση, για τον εντοπισμό τυχόν ύποπτων αρχικών συμπτωμάτων προσβολής από το βακτήριο.
- ένας δεύτερος μακροσκοπικός έλεγχος το **Φθινόπωρο**, **πριν την πτώση των φύλλων**, για τον εντοπισμό τυχόν ύποπτων συμπτωμάτων προσβολής από το βακτήριο.

7. Γνωστοποίηση στη Φυτοϋγειονομική Υπηρεσία

Κάθε παραγωγός πρέπει:

Να γνωστοποιεί στην αρμόδια Φυτοϋγειονομική Υπηρεσία της περιοχής του, οποιαδήποτε ασυνήθιστη εμφάνιση συμπτωμάτων ή παρουσία επιβλαβών οργανισμών ή κάθε ανωμαλία που παρουσιάζουν τα φυτά του.

* Οι 'Κατευθυντήριες Οδηγίες' συντάχθηκαν από το Εργαστήριο Βακτηριολογίας του ΜΦΙ και υποβλήθηκαν με το υπ' αριθ. 1849/29.4.2011 έγγραφο του στο ΥπΑΑΤ, Διεύθυνση Προστασίας Φυτικής Παραγωγής. Τελευταία ενημέρωση του κειμένου: 16 Μαΐου 2011.