



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΦΥΣΙΚΩΝ
ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Ασθένειες μηλοειδών



Έκδοση 11/2013
Λευκωσία-ΚΥΠΡΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Φουζικλάδιο.....	1
2. Ωίδιο.....	2
3. Μονίθιες.....	4
4. Σεπτορίωση.....	5
5. Σκωρίαση.....	7
6. Τεφρά σήψη – Βοτρύτης.....	9
7. Ευρωπαϊκό έηκος – Nectria canker..	10
8. Σηψιρριζίες και έηκη λαιμού.....	11
9. Βακτηριακός καρκίνος / Καρκίνος του λαιμού.....	13
10. Βακτηριακό κάψιμο.....	15
11. Ιός του μωσαϊκού της μηλιάς.....	17
12. Χλωρωτική κηλίδωση των φύλλων της μηλιάς.....	18
13. Πικρή κηλίδωση.....	19



ΣΤΕΛΙΟΣ ΣΑΜΟΥΗΛ

Λειτουργός Γεωργίας

ΤΕΥΚΡΟΣ ΙΑΚΩΒΙΔΗΣ

Λειτουργός Γεωργίας

Δρ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΝΕΟΦΥΤΟΥ

Λειτουργός Γεωργίας Α΄

*Κλάδος Προστασίας Φυτών και
Μελισσοκομίας*

Επιμέλεια Έκδοσης

Κλάδος Γεωργικών Εφαρμογών -

Δημοσιότητα

Τμήμα Γεωργίας

Φωτογραφικό υλικό

Πηγές από διαδίκτυο

*(ειδικές αναφορές γίνονται εντός
του κειμένου)*

Γλωσσική και

Καλλιτεχνική Επιμέλεια

Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών

1. ΦΟΥΖΙΚΗΛΑΔΙΟ

1.1. Εισαγωγή

Το φουζικηλάδιο είναι μυκητολογική ασθένεια η οποία προσβάλλει διάφορα μηλοειδή. Στη χώρα μας εμφανίζεται σε χρονιές με δροσερό και υγρό καιρό την περίοδο της άνοιξης και γενικά δεν αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα. Η ασθένεια εμφανίζεται επίσης σε μεμονωμένους οπωρώνες, των οποίων το μικροκλίμα και το ανάγλυφο της περιοχής ευνοούν την ανάπτυξη του παθογόνου. Οι προσβολές φουζικηλαδίου, εάν δεν αντιμετωπισθούν εγκαίρως, επιφέρουν άμεση απώλεια του γεωργικού εισοδήματος, λόγω της ποιοτικής υποβάθμισης του εμπορεύσιμου προϊόντος.

1.2. Συμπτωματολογία

Ο μύκητας προσβάλλει κυρίως άνθη, καρπούς και φύλλα, ενώ σπανιότερα νεαρούς βλαστούς. Τα πλέον χαρακτηριστικά συμπτώματα εμφανίζονται στα φύλλα και στους καρπούς υπό μορφή κυκλικών ή ακανόνιστων κηλίδων, οι οποίες αρχικά έχουν χρώμα ελαιώδες, ενώ στη συνέχεια αποκτούν σκούρο καστανό χρώμα και βελούδινη υφή (Εικόνα 1). Με την πάροδο του χρόνου οι κηλίδες εξελίσσονται σε ξηρές φελλιώδεις περιοχές. Οι πρώιμες προσβολές προκαλούν σημαντικές ζημιές λόγω παραμόρφωσης ή ακόμη και πτώσης των νεαρών καρπών. Οι προσβολές αυτές συντελούν, επίσης, στην εξασθένηση των δέντρων λόγω μειωμένης φωτοσυνθετικής ικανότητας και πρόωρης φυλλόπτωσης. Στις όψιμες προσβολές, όπου οι μολύνσεις πραγματοποιούνται λίγο πριν ή κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, τα συμπτώματα εμφανίζονται συνήθως μετασυλλεκτικά.

1.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Τα παθογόνα αίτια των φουζικηλαδίων είναι οι Ασκομύκητες *Venturia inaequalis* (στη μηλιά), *Venturia pyrina* (στην αχλαδιά) και *Spilocaea pyracantha* (στη μουσμουλιά). Ο



Εικόνα 1. Προσβολή φουζικηλαδίου: α) σε μήλο, β) σε αχλάδι και γ) φύλλα αχλαδιάς
(πηγές: α. <http://www.agr.gc.ca/>, β. <http://www.gardenworldimages.com/>,
γ. <http://www.gapphotos.com/>)

μύκητας διαχειμάζει στα πεσμένα στο έδαφος φύλλα σε μορφή περιθκίων. Τα περιθήκια ωριμάζουν την ερχόμενη άνοιξη, όταν επικρατούν ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες, την ίδια περίοδο με την έκπτυξη των οφθαλμών των ξενιστών. Τα περιθήκια απειθευθερώνουν τα ασκοσπόρια, τα οποία μεταδίδονται με πιτσιλιίσματα βροχής στους πησιόστερους ξενιστές ή με το ανεμόβροχο σε μεγάλες αποστάσεις, για να προκαθήσουν τις πρώτες (πρωτογενείς) μολύνσεις. Ευνοϊκές συνθήκες για τη βλάστηση των ασκοσπορίων και την πρόκληση μολύνσεων είναι οι μέτριες θερμοκρασίες (7-25 °C) και ταινία νερού στη φυτική επιφάνεια.

Η εμφάνιση των συμπτωμάτων μετά την πρόκληση της μόλυνσης (περίοδος επώασης) εξαρτάται από τις επικρατούσες θερμοκρασίες. Στους προσβεβλημένους ιστούς, εφόσον υπάρχει υψηλή σχετική υγρασία, σχηματίζονται τα αγενή σπόρια του μύκητα (κονίδια). Τα κονίδια μεταφέρονται με το ανεμόβροχο και ευθύνονται για τις δευτερογενείς μολύνσεις.

1.4. Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση των φουζικλαδίων βασίζεται στη λήψη προληπτικών μέτρων, όπως είναι η αποφυγή εγκατάστασης οπωρώνων σε περιοχές που συσσωρεύουν ψηλές σχετικές υγρασίες, η επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών και η εφαρμογή ορθών καλλιεργητικών πρακτικών (αραιή φύτευση, κατάλληλο κλάδεμα, κ.ά.). Οι καλλιεργητικές πρακτικές πρέπει να αποσκοπούν στον καλό αερισμό των δέντρων εντός του οπωρώνα και την αποφυγή παρατεταμένης διάρκειας διαβροχής των φυτικών ιστών. Προληπτικοί ψεκασμοί, με προστατευτικά μυκητοκτόνα, κρίνονται απαραίτητοι σε περιοχές και χρονιές που επικρατούν βροχερές συνθήκες, μέτριες ατμοσφαιρικές θερμοκρασίες και ιδιαίτερα όταν έχουν παρατηρηθεί προσβολές φουζικλαδίου την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο. Ένας προληπτικός ψεκασμός πρέπει να διενεργείται κατά την έκπτυξη των οφθαλμών (στάδιο πράσινης κορυφής) και να ακολουθείται δεύτερος, πριν την άνθιση (στάδιο ρόδινης κορυφής). Εάν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές, οι ψεκασμοί συνεχίζονται και μετά την άνθιση ανά 10-14 ημέρες για όσο χρειαστεί. Οι θεραπευτικοί ψεκασμοί εφαρμόζονται μόνο όταν εγκατασταθεί ο μύκητας στους φυτικούς ιστούς και αυτό διαφαίνεται συνήθως με την εμφάνιση των συμπτωμάτων.

2. Ωίδιο

2.1. Εισαγωγή

Το ωίδιο είναι μια πολύ σοβαρή ασθένεια των γιγαρτοκάρπων και εμφανίζεται οπουδήποτε καλλιεργούνται μηλοειδή. Προκαλεί εξασθένηση των δέντρων καθώς και μείωση της παραγωγής και ποιότητας του παραγόμενου προϊόντος. Οι οικονομικές απώ-

ήθειες από τις προσβολές ωιδίου ποικίλλουν ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες, την ευαισθησία της καλλιιεργούμενης ποικιλίας και τις καλλιεργητικές πρακτικές.

2.2. Συμπτωματολογία

Το παθογόνο προσβάλλει τα φύλλα, τους οφθαλμούς, τους νεαρούς βλαστούς, τα άνθη και τους καρπούς (Εικόνα 2). Στα φύλλα προκαλεί χλωρωτικές κηλίδες στην πάνω επιφάνεια, ενώ στην αντίστοιχη κάτω περιοχή εμφανίζονται λευκές εξανθήσεις (χνούδι), που αποτελούνται από τις υφές και καρποφορίες του μύκητα. Σε μεταγενέστερο στάδιο, οι λευκές εξανθήσεις δυνατό να προχωρήσουν προς την επάνω επιφάνεια του φύλλου και τον μίσχο, προκαλώντας πρόωρη φυλλόπτωση. Προσβολές στην περιφέρεια των φύλλων προκαλούν καρούλιασμα ή συστροφή του φύλλου προς τα πάνω. Στους οφθαλμούς προκαλεί καθυστέρηση στην έκπτυξη και τους καθιστά ευαίσθητους στις χαμηλές θερμοκρασίες, ενώ οι προσβεβλημένοι βλαστοί παρουσιάζονται αδύνατοι και καχεκτικοί. Προσβολή στα άνθη οδηγεί συχνά σε ανθόρροια. Οι καρποί προσβάλλονται μόνο σε νεαρό στάδιο και σε έντονες προσβολές παρουσιάζουν παραμορφώσεις, μικροκαρπία και δερμάτωση υπό μορφή επιφανειακών επιδερμικών ρωγμών.



Εικόνα 2. Προσβολή ωιδίου: α) σε ταξιανθία μηλιάς, β) σε φύλλο και γ) σε καρπίδιο αχλαδιάς (πηγές: α. <http://axsoris.com/>, β. <http://utahpests.usu.edu/>, γ. <http://pnwhandbooks.org/>).

2.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Τα παθογόνο αίτιο του ωιδίου των μηλοειδών είναι ο ασκομύκητας *Podosphaera leucotricha* (ατελής μορφή: *Oidium farinosum*). Αν και ο μύκητας παρουσιάζεται και με την τέλεια του μορφή σχηματίζοντας εγγενείς καρποφορίες (κλειστοθήκια), εντούτοις διαχειμάζει κυρίως με τη μορφή μυκηλίου στους οφθαλμούς των ξενιστών του. Με την έναρξη της νέας βλάστησης το μυκήλιο δραστηριοποιείται προκαλώντας τις πρώτες (πρωτογενείς) μολύνσεις. Το παθογόνο καθ' όλη τη βλαστική περίοδο παράγει άφθονα σπόρια (κονίδια), τα οποία ευθύνονται για τις δευτερογενείς μολύνσεις. Η ανάπτυξη του ωιδίου ευνοείται από μέτριες θερμοκρασίες και υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία. Για τη βλάστηση των σπορίων του μύκητα δεν απαιτείται διαβροχή του φυλλώματος.

2.4. Αντιμετώπιση

Για την αντιμετώπιση του ωιδίου συστήνεται η διενέργεια προληπτικών ψεκασμών κατά τα βλαστικά στάδια της έκπτυξης των οφθαλμών (στάδιο πράσινης κορυφής), πριν την άνθιση (στάδιο ρόδινης κορυφής) και πτώση των πετάλων, όπως και στα φουζικλάδια. Εάν οι συνθήκες ευνοούν την ανάπτυξη και των δύο παθογόνων, ωιδίου και φουζικλαδίου, συστήνεται η εφαρμογή κοινών ψεκασμών με δραστικές ουσίες αποτελεσματικές και για τα δύο παθογόνα. Είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη ότι η ευπάθεια των ιστών στο ωίδιο μειώνεται με την ωρίμανσή τους.

3. Μονίλιες

3.1. Εισαγωγή

Οι μονίλιες ή φαιές σήψεις, όπως είναι διαφορετικά γνωστές, αποτελούν ασθένειες μεγάλης οικονομικής σημασίας σε περιοχές όπου καλλιεργούνται μηλοειδή και πυρηνόκαρπα. Είναι ασθένειες οι οποίες σχετίζονται τόσο με προσυλληκτικές όσο και με μετασυλληκτικές σήψεις καρπών, προκαλούν εξασθένηση των δέντρων και μείωση της παραγωγής, ως αποτέλεσμα της αποξήρανσης κλάδων.

3.2. Συμπτωματολογία

Το παθογόνο προσβάλλει όλα τα εναέρια μέρη των ξενιστών του, άνθη, φύλλα, κλάδους και κλαδίσκους, όπου προκαλεί νεκρώσεις και ξηράνσεις (Εικόνα 3). Επίσης, προσβάλλει τους καρπούς σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους προκαλώντας σήψεις. Τα πρώτα ορατά συμπτώματα εμφανίζονται την άνοιξη κατά την ανθοφορία. Τα προσβεβλημένα άνθη αποκτούν χρώμα καστανό και ξεραίνονται, ενώ τα συμπτώματα συνήθως επεκτείνονται σ' ολόκληρη την ταξιανθία αληιά και στον κλαδίσκο, προκαλώντας συνο-



Εικόνα 3. Προσβολή μονίλιας: α) σε αχλάδι, β) σε άνθη και κλαδιά ροδακινιάς και γ) μوميοποίηση ροδάκινου μετά από προσβολή μονίλιας (πηγές: α. <http://flickrhivemind.net/>, β. <http://www.bitkisagligi.net/>, γ. <http://www.clemson.edu/>)

λική ξήρανση τους. Στους κλάδους και κλαδίσκους ο μύκητας σχηματίζει τοπικές νεκρώσεις (αναφέρονται ως έλικη), οι οποίες συχνά προκαλούν απογύμνωση των κορυφών μέχρι και την πλήρη ξήρανσή τους. Στους καρπούς, τα αρχικά συμπτώματα της μόλυνσης είναι η ανάπτυξη καστανής κηλίδας, η οποία σταδιακά διευρύνεται προκαλώντας την ολική σήψη του καρπού. Στο τέλος, ο καρπός αφυδατώνεται και μουμιοποιείται. Στην επιφάνεια των προσβεβλημένων καρπών και καθώς η προσβολή εξελίσσεται, παρατηρείται ο σχηματισμός γκρίζων σποριοδοχείων του μύκητα σε διάταξη συγκεντρικών κύκλων γύρω από το σημείο προσβολής.

3.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Τα παθογόνα αίτια των φαιών σήψεων στα μηλοειδή είναι ασκομύκητες του γένους *Monilinia*. Ο μύκητας *Monilinia fructigena* (ατελής μορφή: *Monilia fructigena*) ευθύνεται για τις προσβολές στους καρπούς, ενώ ο *Monilinia laxa* (ατελής μορφή: *Monilia cinerea*) για προσβολές σε καρπούς, άνθη, κλάδους και φύλλα. Το παθογόνο διαχειμάζει κυρίως στους μουμιοποιημένους καρπούς και στα έλικη, όπου προς το τέλος του χειμώνα σχηματίζει καρποφορίες, από τις οποίες θα προκύψει το μόλυσμα για τις πρώτες προσβολές. Ο μύκητας μοιράζει κυρίως μέσω των ανθέων, από όπου προχωρεί και προσβάλλει ολόκληρη την ταξιανθία είτε ακόμη και τον κλαδίσκο, που την φέρει. Η προσβολή των καρπών επιτυγχάνεται συνήθως μέσω πτηνών και σπανιότερα με απευθείας διάτρηση ή μέσω φυσικών ανοιγμάτων. Συνθήκες όπως η παρατεταμένη βροχόπτωση, χαμηλές θερμοκρασίες και μειωμένη ηλιοφάνεια, οι οποίες συντελούν στην παράταση της άνθισης, καθώς επίσης συνθήκες με δυνατούς ανέμους και χαλαζόπτωση, οι οποίες συντελούν στη δημιουργία πτηνών, ευνοούν την εξάπλωση της ασθένειας.

3.4. Αντιμετώπιση

Η συλλογή και καταστροφή των μουμιοποιημένων καρπών, καθώς και η αφαίρεση και κάψιμο των προσβεβλημένων κλάδων, αποτελούν προϋπόθεση για την αντιμετώπιση της ασθένειας, καθώς συντελούν στη μείωση του μολύσματος, που ευθύνεται για τις πρωτογενείς μολύνσεις. Επιπλέον, η διενέργεια ψεκασμών, πριν και κατά την άνθιση, είναι σημαντικοί για την αντιμετώπιση του παθογόνου σε χρονιές με ευνοϊκές συνθήκες.

4. Σεπτορίωση

4.1. Εισαγωγή

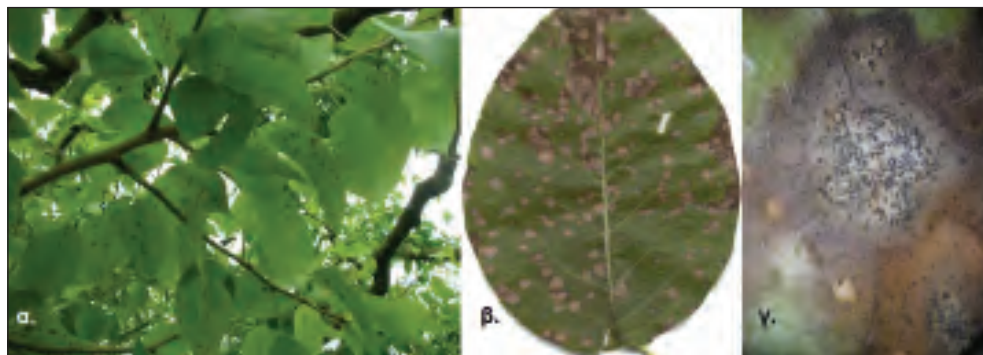
Η σεπτορίωση είναι ασθένεια μικρής οικονομικής σημασίας, η οποία προσβάλλει κυρίως την αχλαδιά, την κυδωνιά και σπανιότερα τη μηλιά. Η πρόωρη φυλλόπτωση, που προκαλεί οδηγεί σε εξασθένηση των δένδρων και αποτελεί σημαντικό πρόβλημα ιδιαίτερα σε νεαρά δενδρύλλια.

4.2. Συμπτωματολογία

Η ασθένεια συνδέεται κυρίως με προσβολές στα φύλλα, χωρίς όμως να αποκλείονται προσβολές και στους καρπούς (Εικόνα 4). Χαρακτηριστικό σύμπτωμα, είναι η ανάπτυξη πολυάριθμων μικρών κυκλικών ή ακανόνιστου σχήματος κηλίδων, αρχικά καστανού χρώματος και στη συνέχεια γκριζόλευκων με ερυθροκάστανη "άλω". Πάνω στις κηλίδες παρατηρείται σχηματισμός μαύρων στίγμάτων, τα οποία αποτελούν τις καρποφορίες (πυκνίδια) του μύκητα. Έντονες προσβολές οδηγούν σε πρόωρη αποφύλλωση προς το τέλος του καλοκαιριού.

4.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Η ασθένεια οφείλεται στον ασκομύκητα *Mycosphaerella pyri* (αγενής μορφή: *Septoria pyricola*). Το παθογόνο διαχειμάζει με την εγγενή του μορφή στα πεσμένα στο έδαφος φύλλα, όπου αναπτύσσεται σαπροφυτικά και σχηματίζει εγγενείς καρποφορίες, τα περιθήκια. Την άνοιξη, όταν επικρατούν ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες (υψηλή σχετική υγρασία, βροχόπτωση και μέτριες θερμοκρασίες), τα περιθήκια απελευθερώνουν ασκοσπόρια, τα οποία ευθύνονται για τις πρώτες μοηύνσεις. Τα κονίδια που προκύπτουν από αυτές τις μοηύνσεις ευθύνονται για τις δευτερογενείς προσβολές. Η ασθένεια ευνοείται από βροχερό/υγρό καιρό.



Εικόνα 4. α) και β) κηλίδωση φύλλων αχλαδιάς λόγω προσβολής από τον σεπτόρια και γ) πυκνίδια του μύκητα *Septoria pyricola* πάνω στις κηλίδες (πηγές: α. και γ. <http://efe.aua.gr/>, β. <http://agroboard.blogspot.com/>).

4.4. Αντιμετώπιση

Οι επεμβάσεις που διενεργούνται για την αντιμετώπιση του φουζικηλαδίου ελέγχουν επίσης τη σεπτορίωση, οπότε συνήθως δεν απαιτούνται επιπρόσθετοι ψεκασμοί.

5. Σκωρίαση

5.1. Εισαγωγή

Έχουν αναφερθεί πάνω από 21 είδη σκωριάσεων που προσβάλλουν τα μηλοειδή. Τα περισσότερα απ' αυτά σχετίζονται με φυτά του γένους *Juniperus* sp. (κέδροι), τα οποία χρησιμοποιούν σαν εναρτηακτικούς ξενιστές. Γενικά, τα παθογόνα των σκωριάσεων προκαλούν περιορισμένης οικονομικής σημασίας ζημιές. Αποτελούν πρόβλημα μόνο σε οπωρώνες που είναι κοντά σε δασικές περιοχές, όπου φύονται κέδροι και στους οποίους δεν λαμβάνονται επαρκή μέτρα για την αντιμετώπιση της ασθένειας.

5.2. Συμπτωματολογία

Τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται την άνοιξη, με τη μορφή πορτοκαλιοχρωμων/ερυθρών ανυψωμένων κηλίδων στην πάνω επιφάνεια των φύλλων, σε τρυφερούς βλαστούς και μικρούς καρπούς. Οι κηλίδες αυτές, συχνά, περιβάλλονται από κίτρινη/χλωρωτική "άλω" (Εικόνα 5) και μεγαλώνουν γρήγορα σε ευαίσθητες ποικιλίες. Πάνω στις κηλίδες των φύλλων εμφανίζονται διάσπαρτα μαύρα στίγματα (τα σπερμογόνια του μύκητα). Σε μεταγενέστερο στάδιο, στην αντίστοιχη κάτω επιφάνεια του ελάσματος, σχηματίζονται καστανές εξογκωμένες περιοχές οι οποίες αποτελούν καρποφορίες του παθογόνου (τα ακίδια) (Εικόνα 6).



Εικόνα 5. Σκωρίαση σε φύλλα: α) αχλαδιάς και β) μηλιάς (πηγές: α. <http://phototimes.ru/>, β. <http://ediblelandscaping.com/>).



Εικόνα 6. α) σπορίαι αικιδιοσπορίων του μύκητα *Gymnosporangium fuscum* στην κάτω επιφάνεια του φύλλου αχλαδιάς και β) τελειοσπορί του μύκητα *G. juniperi-virginianae* σε βλαστό κέδρου (πηγές: α. <http://photography-on-the.net/>, β. <http://www.flickr.com/>).

5.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Αναφέρεται ότι πάνω από 21 είδη βασιδιομυκήτων προκαλούν σκωριάσεις στα μηλοειδή. Πιο διαδεδομένοι είναι ο *Gymnosporangium fuscum* και ο *G. juniperi-virginianae*, οι οποίοι σχετίζονται με τη σκωρίαση της αχλαδιάς και τη σκωρίαση της μηλιάς αντίστοιχα. Οι μύκητες των σκωριάσεων, ως ετερόοικοι οργανισμοί, συμπληρώνουν τον βιολογικό τους κύκλο σε δύο ξενιστές. Στον κύριο (πρώτο) ξενιστή, το παθογόνο αναπτύσσει την εγγενή του μορφή, με την οποία συνήθως διαχειμάζει, ενώ στον δευτερεύοντα ξενιστή, ο μύκητας αναπτύσσεται με την αγενή του μορφή. Την άνοιξη δημιουργούν προσβολές στα μηλοειδή με τα εγγενή σπόρια, τα οποία παράχθηκαν στον κύριο ξενιστή τον προηγούμενο χειμώνα. Προς το τέλος του καλοκαιριού, από τις προσβολές αυτές, θα προκύψουν τα αικιδιοσπόρια, τα οποία θα μοιλύνουν τον κύριο ξενιστή. Εκεί, το παθογόνο θα προκαλέσει τη δημιουργία όγκων, από τους οποίους θα προκύψουν οι τελειοσπορί με τα τελειοσπόρια (Εικόνα 6).

5.4. Αντιμετώπιση

Ο αποτελεσματικότερος τρόπος αντιμετώπισης των σκωριάσεων των μηλοειδών επιτυγχάνεται με τη χρήση ανθεκτικών στην ασθένεια ποικιλιών, με την αποφυγή εγκατάστασης οπωρώνων σε περιοχές, όπου αυτοφύεται ο κύριος ξενιστής και όπου είναι δυνατό η καταστροφή του φυτών του κύριου ξενιστή, που υπάρχουν στη περιοχή. Εκεί όπου υπάρχει η ασθένεια και είναι δύσκολη η εφαρμογή των πιο πάνω μέτρων, διενεργούνται προληπτικοί ψεκασμοί με κατάλληλα μυκητοκτόνα την άνοιξη, κατά την περίοδο της άνθισης.

6. Τεφρά σήψη – Βοτρύτης

6.1. Εισαγωγή

Ο βοτρύτης αποτελεί μια από τις σημαντικότερες μετασυλλεκτικές ασθένειες των γιγαρτοκάρπων. Λόγω του μεγάλου εύρους ξενιστών και της ικανότητας του να αναπτύσσεται σε ένα σχετικά μεγάλο φάσμα θερμοκρασιών, ο βοτρύτης είναι ένας κοσμοπολίτικος μύκητας που απαντάται παντού.

6.2. Συμπτωματολογία

Στα μηλοειδή ο μύκητας προσβάλλει και αποτελεί πρόβλημα κυρίως σε καρπούς (Εικόνα 7). Στους ώριμους καρπούς τα πρώτα συμπτώματα της προσβολής του παθογόνου εμφανίζονται σαν καστανές περιοχές, συνήθως χωρίς σαφή όρια, οι οποίες μεγαλώνουν σε σύντομο χρονικό διάστημα και χαρακτηρίζονται από μαλακή σήψη. Η μαλακή σήψη εμφανίζεται συνήθως στην περιοχή του κάλυκα ή του ποδίσκου. Κάτω από συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας, ο μύκητας, πιθανόν να σχηματίσει ρευκό μυκήλιο στην επιφάνεια των προσβεβλημένων περιοχών, το οποίο αργότερα παίρνει χρώμα τεφρό λόγω της σποροποίησης του παθογόνου.



Εικόνα 7. Έναρξη προσβολής του μύκητα *Botrytis cinerea*: α) σε μήλο από τα σημεία του ποδίσκου, β) σε αχλάδι από το σημείο του κάλυκα και γ) ανάπτυξη καρποφορίας του μύκητα σε προσβεβλημένο μήλο (πηγή: α., β και γ. <http://www.plantmanagementnetwork.org/>).

6.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Παθογόνο αίτιο των τεφρών σήψεων είναι ο ασκομύκητας *Botryotinia fuckeliana* (αγενής μορφή: *Botrytis cinerea*). Ο βοτρύτης, λόγω του μεγάλου εύρους ξενιστών του και της ικανότητας του να αναπτύσσεται σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών, διατηρεί άφθονο μόλυσμα στο περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Όπως και στα υπόλοιπα οπωρώφωρα έτσι και στα μηλοειδή ο μύκητας μοιώνει τους καρπούς σε όλα τα

στάδια ανάπτυξης τους, είτε μέσω πηηγών είτε μέσω φυσικών ανοιγμάτων από τα άνθη ή τον ποδίσκο. Μοιλύνσεις μέσω πηηγών οδηγούν συνήθως στην εκδήλωση σήψεων, οι οποίες είναι ορατές στο χωράφι ή τουλάχιστο μέχρι το στάδιο της συσκευασίας. Μοιλύνσεις που αρχίζουν από τα υπολείμματα του άνθους, πραγματοποιούνται συνήθως από στελέχη του μύκητα με μεγαλύτερη σαπροτροφική ικανότητα και τα συμπτώματα εκδηλώνονται, κυρίως, κατά το στάδιο της αποθήκευσης.

6.4. Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση του βοτρυτή ρόγω του μεγάλου εύρους ξενιστών του, του σύντομου βιολογικού του κύκλου αλλά και της ανάπτυξής του καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, απαιτεί πολλαπλή εφαρμογή μυκητοκτόνων-βοτρυοκτόνων. Αποτέλεσμα αυτού είναι η ανάπτυξη ανθεκτικών στελεχών του μύκητα, ιδιαίτερα εάν δεν λαμβάνονται μέτρα για τη διαχείριση της ανθεκτικότητας. Επομένως, είναι σημαντικό κατά τη διενέργεια των ψεκασμών να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην εναλλαγή των χρησιμοποιούμενων δραστικών ουσιών. Πιο συγκεκριμένα στα γιγαρτόκαρπα, λόγω του γεγονότος ότι οι προσβολές από βοτρυτή αποτελούν πρόβλημα κυρίως μετασυλλεκτικά, είναι σημαντικό να διενεργούνται προσυλλεκτικοί ψεκασμοί με σκοπό τη μείωση του μοιύσματος, που θα μεταφερθεί στους χώρους συσκευασίας και αποθήκευσης. Επιπλέον, πριν από την αποθήκευση των μηλοειδών, θα πρέπει να γίνεται προσεκτική διαλογή για την απομάκρυνση προσβεβλημένων και πηηγωμένων καρπών.

7. Ευρωπαϊκό έλκος – *Nectria canker*

7.1. Εισαγωγή

Το ευρωπαϊκό έλκος αποτελεί μια σημαντική ασθένεια των μηλοειδών σε πολλές περιοχές του κόσμου. Προσβάλλει και προκαλεί νεκρώσεις νεαρών δενδρυλλίων, ενώ σε μεγαλύτερης ηλικίας δέντρα προκαλεί νεκρώσεις κλάδων και βλαστών προκαλώντας εξασθένηση τους.

7.2. Συμπτωματολογία

Χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο σχηματισμός μικρών ή μεγάλων ελκών στην επιφάνεια κλάδων και βλαστών και σπανιότερα σε κορμούς (Εικόνα 8). Συνήθως, σχηματίζονται γύρω από τους οφθαλμούς ή πηηγές (π.χ. ουλές από πέσιμο φύλλων). Αρχικά, οι θέσεις προσβολής εμφανίζονται σαν υδαρές περιοχές, οι οποίες σταδιακά αποκτούν χρώμα σκούρο καστανό, βυθίζονται και τέλος σκίζονται. Σε περίπτωση που το έλκος περιβάλλει τον κλάδο, τότε τον ξηραίνει.



Εικόνα 8. Προσβολή από έηκος: α) και β) σε κλάδους μηλιάς και γ) προσβολή σε νεαρό δενδρύλλιο (πηγές: α. <http://www.insectimages.org/>, β. <http://www.agf.gov.bc.ca/>, γ. <http://www.forestryimages.org/>).

7.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Παθογόνο αίτιο της ασθένειας είναι ο ασκομύκητας *Nectria galligena* (ατελής μορφή *Cylindrocarpon heteronema*). Πάνω στα νέα έηκη ο μύκητας σχηματίζει την αγενή/κονιδιακή του μορφή, ενώ πάνω στα παλαιά σχηματίζει την εγγενή μορφή. Η ελθευθέρωση και διασπορά του μοηύσματος ευνοείται από βροχερό καιρό παρ' όλο που υπάρχει διαθέσιμο μόηυσμα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Το παθογόνο εισέρχεται στους φυτικούς ιστούς μέσω πληγών, οι οποίες προκύπτουν από μηχανικά αίτια, τις καιρικές συνθήκες, τη φυηηλόπτωση, κ.ά.

7.4. Αντιμετώπιση

Σημαντικό μέτρο για την αντιμετώπιση της ασθένειας αποτελεί η αφαίρεση και καταστροφή των έντονα προσβεβημένων βηαστών. Σε περίπτωση μεγάλων κηάδων και όπου το μέγεθος του έηκουσ το επιτρέπει, συστήνεται η προσεκτική αφαίρεση του προσβεβημένου ιστού και κήλυψη της πληγής με βορδιγάηιο ποητό ή ήηηο αποηυμαντικό. Σε περίπτωση σοβαρών προσβολών συστήνονται η εφαρμογή ενός με δύο ψεκασμών με χαηκούχα σκευάσματα το φθινόπωρο, κατά την πτώση των φύηηων.

8. Σηψιρριζίες και έηκη ηαιμού

8.1. Εισαγωγή

Οι ωομύκητες του γένους *Phytophthora* προσβάηηουν ρίζες και κορμούς των μηηοειδών προκαηώντας σηψιρριζίες και έηκη ηαιμού, αντίστοιχα. Το πρόβηημα παρατηρείται, συνήθως, σε οπωρώνες μηηιάς, ενώ σπανίως αποτελεί πρόβηημα σε οπωρώνες αηηαδιάς.

8.2. Συμπτωματολογία

Οι προσβολές περιορίζονται στην περιοχή της ρίζας και του ηαιμού (Εικόνα 9).

Η δυσλειτουργία του αγγειακού συστήματος της ρίζας και του λαιμού προκαλούν εμφανή συμπτώματα στο υπέργειο τμήμα του προσβεβλημένου δέντρου, όπως καχεκτική ανάπτυξη, χλωρόσηση των φύλλων και μικροκαρπία. Ανάλογα της έκτασης της προσβολής, των συνθηκών του περιβάλλοντος και της ηλικίας του δέντρου, τα συμπτώματα μπορεί να εμφανίζονται μονόπλευρα ή καθολικά. Ενδεικτικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο καστανός μεταχρωματισμός που παρουσιάζουν οι ιστοί του φλοιού και του ξύλου στη βάση του κορμού. Συνήθως, η προσβεβλημένη περιοχή έχει υδαρή επιφάνεια, είναι ελαφρώς πιο βυθισμένη και εκκρίνει κόμμι. Με την πάροδο του χρόνου, η ασθένεια προκαλεί την πλήρη καταστροφή του αγγειακού συστήματος στη βάση του λαιμού, επιφέροντας αποπληξία και την πλήρη κατάρρευση του προσβεβλημένου δέντρου.



Εικόνα 9. Προσβολή από *Phytophthora* σε δέντρα μηλιάς: α) λαιμού, β) ρίζας και γ) καστανός μεταχρωματισμός ξύλου από προσβολή *Phytophthora* σε δένδρο μηλιάς (πηγές: α. <http://www.invasive.org/>, β. <http://gardening.about.com/>, γ. <http://www.flickr.com/>).

8.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Η ασθένεια προκαλείται από ωομύκητες του γένους *Phytophthora*. Οι φυτόφθορες είναι παθογόνα εδάφους και διαχειμάζουν στο έδαφος υπό μορφή ωοσπορίων για αρκετά χρόνια ή σαπροφυτικά ως μυκήλιο. Όταν επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες, δηλαδή κατέλληλητος ξενιστής και υγρό έδαφος, τα ωοσπόρια βλασταίνουν και δίνουν ώθηση στην παραγωγή σποριάγγειων. Τα σποριάγγεια απειθευθερώνουν ζωοσπόρια, τα οποία είναι το μολυσματικό στάδιο του μύκητα και προκαλούν τη μόλυνση. Για την απειθευθέρωση των ζωοσπορίων και την πρόκληση της μόλυνσης, απαιτείται συνήθως, το έδαφος να βρίσκεται σε κατάσταση κορεσμού (πλήρως διαποτισμένο) για παρατεταμένο χρονικό διάστημα. Αναμφισβήτητα, οι πηλές στις ρίζες και στη βάση του κορμού ενθαρρύνουν τις μολύνσεις. Η ανάπτυξη και εκδήλωση της ασθένειας εξαρτάται από την ευπάθεια και ανθεκτικότητα, που κατέχει το υποκείμενο.

8.4. Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση των σήψεων λαιμού και ρίζας από ωομύκητες του γένους *Phytophthora* βασίζεται κυρίως σε προληπτικά μέτρα, μέτρα καλής υγιεινής και σε ορθές καλλιεργητικές πρακτικές. Η χρήση ανθεκτικών υποκειμένων, όπου είναι εφικτό, αποτρέπει ή περιορίζει τις προσβολές από την ασθένεια. Ο εμβολιασμός πρέπει να γίνεται σε ύψος τουλάχιστο 50 cm από το έδαφος, και κατά την εγκατάσταση στο χωράφι τα δενδρύλλια δεν πρέπει να φυτεύονται πολύ βαθιά. Επίσης, πρέπει να εφαρμόζεται ορθολογιστική άρδευση και να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην καλή αποστράγγιση του εδάφους. Θα πρέπει να αποφεύγονται πρακτικές που μπορούν να προκαλέσουν πληγές στον λαιμό του κορμού και τις επιφανειακές ρίζες, όπως είναι η κατεργασία του εδάφους κοντά στον κορμό των δέντρων. Προληπτικά, μπορεί να γίνει επάλειψη των κορμών με βορδιγάλιο πάστα. Σε περίπτωση αρχικής προσβολής μπορεί να γίνει εφαρμογή διασυστηματικών μυκητοκτόνων και όπου είναι δυνατό να αφαιρεθεί ο προσβεβλημένος ιστός και να απολυμαίνεται η περιοχή της πληγής. Σε προχωρημένο στάδιο προσβολής δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί η ασθένεια και συνιστάται η εκρίζωση των προσβεβλημένων δέντρων, έτσι ώστε να περιοριστεί η εξάπλωσή της στα υγιή δέντρα.

9. Βακτηριακός καρκίνος / Καρκίνος του Λαιμού

9.1. Εισαγωγή

Ο βακτηριακός καρκίνος αποτελεί μια σημαντική ασθένεια σε ένα ευρύ φάσμα ξενιστών, που μεταξύ αυτών περιλαμβάνει τα μηλοειδή. Άλλοι σημαντικοί ξενιστές είναι τα πυρηνόκαρπα, η άμπελος και η τριανταφυλλιά. Στην Κύπρο, όπως και στις πλείστες των περιπτώσεων, η ασθένεια αποτελεί πρόβλημα κυρίως στα φυτώρια, ενώ προσβολές στους οπωρώνες παρουσιάζονται σπανιότερα.

9.2. Συμπτωματολογία

Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι ο σχηματισμός όγκων, που στα μηλοειδή συνήθως περιορίζονται στις ρίζες και στη βάση του κορμού (λαιμός) και σπανιότερα σε υψηλότερους βλαστούς (Εικόνα 10). Οι όγκοι, εσωτερικά, παρουσιάζονται σαν μια ανοργάνωτη μάζα αγγειακού και παρεγχυματικού ιστού. Οι νεαροί όγκοι έχουν λεία επιφάνεια, ενώ όσο μεγαλώνουν σκληραίνουν, παίρνουν ακανόνιστο σχήμα με σκούρο καστανό χρώμα. Παρατηρείται καστανός μεταχρωματισμός στους αγγειακούς ιστούς που βρίσκονται κάτω από τους όγκους. Η διάγνωση των όγκων, ιδιαίτερα αυτών που βρίσκονται στις ρίζες, πρέπει να γίνεται με προσοχή και να μην συγ-

χέεται με όγκους που δημιουργούνται από τους φυτοπαρασιτικούς νηματώδεις ή με κάλληους οι οποίοι δημιουργούνται για την επούλωση πληγών. Η ασθένεια προκαλεί καχεκτική ανάπτυξη και γενικά μείωση της απόδοσης των δέντρων και ιδιαίτερα των νεαρών δενδρουληθίων.



Εικόνα 10. α) και β) όγκοι προκαλούμενοι από *Agrobacterium tumefaciens* σε μηλιά και γ) κύτταρα του βακτηρίου προσκολλημένα σε φυτικό κύτταρο
(πηγές: α. <http://www.forestryimages.org/>, β. <http://www.studyblue.com/>, γ. <http://biomessecond10.wikispaces.com/>).

9.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Η ασθένεια προκαλείται από το αρνητικό κατά Gram βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*, της οικογένειας Rhizobiaceae, το οποίο ζει στη ριζόσφαιρα και τρέφεται από εκκρίματα ουσιών από τις ρίζες φυτών ξενιστών. Το βακτήριο περιέχει ένα τμήμα μη χρωμοσωμικού DNA, αποκαλούμενο «ογκογόνο πηλασμίδιο» («Ti Plasmid»). Η παθογόνος ικανότητα του βακτηρίου εξαρτάται από την παρουσία αυτού του πηλασμιδίου, το οποίο μεταφέρεται στο φυτικό κύτταρο κατά την προσβολή. Το βακτηριακό πηλασμίδιο, εντός του φυτικού κυττάρου, προκαλεί δραματική αύξηση μερικών ορμονών, οι οποίες διεγείρουν τον ανεξέλεγκτο πολλαπλασιασμό των φυτικών κυττάρων με αποτέλεσμα να σχηματίζουν άμορφη μάζα υπό μορφή όγκου. Το βακτήριο μεταδίδεται από φυτό σε φυτό με βροχόνερο, πιτσιλιές σταγόνων νερού κατά την άρδευση και με κηραδευτικά εργαλεία, που φέρουν μολυσμένους φυτικούς χυμούς. Το βακτήριο εισέρχεται εντός των φυτικών ιστών, συνήθως μέσω πληγών, που προκαλούνται κατά τη φύτευση ή μεταφύτευση σποροφύτων και μικρών δενδρουληθίων, ή κατά την κατεργασία του εδάφους σε ήδη εγκατεστημένους οπωρώνες ή από προσβολές από άλλους παθογόνους οργανισμούς.

9.4. Αντιμετώπιση

Για εγκατάσταση νέου οπωρώνα είναι σημαντικό να επιλεγεί πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό, που να επιβεβαιώνει την απαίλησή του από τη συγκεκριμένη

ασθένεια. Η εγκατάσταση οπωρώνων σε έδαφος με ιστορικό σοβαρής μόλυνσης από *A. tumefaciens* πρέπει γίνεται μετά από αγρανάπαιση για 4 έως 5 χρόνια. Στα φυτώρια ο κυριότερος τρόπος αντιμετώπισης του βακτηριακού καρκίνου σε σπορόφυτα και δενδρύλλια είναι η εμφάνιση ή ριζοπότισμά τους με αιώρημα του μη παθογόνου στελέχους K84 του βακτηρίου *Agrobacterium radiobacter*. Το βακτήριο *A. radiobacter* K84 ανταγωνίζεται με το παθογόνο βακτήριο σε θέσεις και τροφή. Από τον ανταγωνισμό αυτό επικρατεί το στέλεχος K84, καθότι παράγει και απελευθερώνει μια πρωτεΐνη, η οποία παρεμποδίζει την ανάπτυξη του παθογόνου βακτηρίου. Σε ήδη εγκατεστημένους οπωρώνες, θα πρέπει να υιοθετούνται καθημερινές πρακτικές που να αποφεύγουν τη δημιουργία πηλών σε φυτά, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος πρόκλησης μόλυνσης. Σε περίπτωση προσβολής δεν υπάρχουν θεραπευτικά μέτρα, ιδιαίτερα εάν η μόλυνση προκληθεί στις ρίζες ή στη βάση του κορμού.

10. Βακτηριακό κάψιμο

10.1. Εισαγωγή

Το βακτηριακό κάψιμο θεωρείται η πιο καταστρεπτική βακτηριολογική ασθένεια στα μηλοειδή. Αρχικά περιοριζόταν στη Βόρεια Αμερική και αναφέρθηκε για πρώτη φορά στην Ευρώπη κατά τη δεκαετία του 1950. Από τότε έχει εξαπλωθεί εκτενώς στην Ευρώπη και μεσογειακή λεκάνη, προκαλώντας σοβαρές ζημιές σε φυτείες μηλοειδών. Στην Κύπρο, η ασθένεια αποτελούσε σημαντικό πρόβλημα στους οπωρώνες τη δεκαετία του 1980, ενώ σήμερα παρατηρείται σποραδικά.

10.2. Συμπτωματολογία

Το πιο κοινό και διαγνωστικό σύμπτωμα της ασθένειας είναι η μάρανση, νέκρωση και ξήρανση των ανθέων, που εκδηλώνουν καστανό ή μαύρο μεταχρωματισμό. Οι προσβεβλημένοι βλαστοί, συνήθως οι κορυφές τους, αδυνατίζουν και τελικά νεκρώνονται και ξηραίνονται (Εικόνα 11). Τα προσβεβλημένα φύλλα εκδηλώνουν καστανόμαυρες νεκρωτικές περιοχές στην περιφέρειά τους ή/και παρουσιάζουν μαύρισμα του μίσχου και του κεντρικού νεύρου του φύλλου. Οι προσβεβλημένοι ανώριμοι καρποί παραμένουν μικροί σε μέγεθος και παρουσιάζουν μαλακή και υδαρή σήψη. Σε μεταγενέστερο στάδιο, οι καρποί μαυρίζουν, συρρικνώνονται, μουμιοποιούνται, αλλιά εξακολληθούν να παραμένουν στο δέντρο. Η προσβολή σε ώριμους καρπούς περιορίζεται συνήθως στην εμφάνιση νεκρωτικής περιοχής καστανού χρώματος. Το παθογόνο βακτήριο μπορεί να προκαλέσει επίσης καρκίνωμα σε κλάδους και κορμούς, που στο τέλος νεκρώνονται. Η περιοχή του καρκινώματος παρουσιάζει σχισμές στο φλοιό, ενώ εσωτερικά του φλοιού παρουσιάζεται ερυθροκάστανος μεταχρωματισμός. Όταν επι-

κρατούν ζεστές και υγρές συνθήκες, οι προσβεβλημένοι ιστοί (άνθη, φύλλα, βλαστοί, καρποί) παρουσιάζουν στην επιφάνειά τους βακτηριακό έκκριμα, μια κολλώδη παχύρρευστη ουσία με γαλακτώδες χρώμα που αποχρωματίζεται σε κίτρινη ή καφέ. Ο καστανός ή μαύρος μεταχρωματισμός, που προκαλείται κυρίως στους βλαστούς, δίνει την εντύπωση του καμένου και γι' αυτό δόθηκε στην ασθένεια η κοινή ονομασία βακτηριακό κάψιμο.



Εικόνα 11. α) συμπτώματα προσβολής από το βακτήριο *Erwinia amylovora* σε καρπίδια αχλαδιάς, β) βακτηριακά εκκρίματα σε προσβεβλημένο καρπό αχλαδιάς και γ) συμπτώματα προσβολής από το βακτήριο σε βλαστούς αχλαδιάς (πηγές: α. <http://www.dicyt.com/>, β. <http://www.am-agro.hr/>, γ. <http://plantdoctor.pbworks.com/>).

10.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Η ασθένεια προκαλείται από το αρνητικό κατά Gram βακτήριο *Erwinia amylovora*. Το βακτήριο διαχειμάζει στην περιφέρεια ελικών που δημιουργήθηκαν από προσβολές προηγούμενων καλλιεργητικών περιόδων. Κατά την άνοιξη, όταν η ατμοσφαιρική θερμοκρασία αυξάνεται, το βακτήριο αρχίζει να πολλαπλασιάζεται δημιουργώντας το πρωτογενές μόλυσμα. Απ' εκεί, το βακτήριο μεταδίδεται μέσω επικονιαστών εντόμων και του ανεμόβροχου σε ευπαθείς ιστούς όπως είναι τα άνθη. Σε ευνοϊκές ατμοσφαιρικές θερμοκρασίες (άνω των 18°C), το βακτήριο πολλαπλασιάζεται με γοργούς ρυθμούς στα στίγματα των ανθέων, χωρίς όμως να προκαλείται μόλυνση. Σ' αυτό το στάδιο, η μετάδοσή τους από άνθος σε άνθος επιτυγχάνεται με τις μέλισσες και άλλα έντομα επικονιαστές. Το βακτήριο εισέρχεται εντός των ανθέων μέσω φυσικών ανοιγμάτων, με τη βοήθεια του ανεμόβροχου και με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η μόλυνση. Το δευτερογενές μόλυσμα προέρχεται από το γαλακτώδες υγρό που εκκρίνεται από τους προσβεβλημένους ιστούς και μεταδίδεται με τους ίδιους τρόπους, όπως και το πρωτογενές. Το βακτήριο εισέρχεται σε καρπούς και βλαστούς, συνήθως μέσω πληγών, που προκαλούνται από χαλαζόπτωση, έντομα, κ.ά. και σε λιγότερο βαθμό από φυσικά ανοίγματα.

10.4. Αντιμετώπιση

Καλλιεργητικές πρακτικές, όπως είναι το σωστό κλάδεμα, η αποφυγή υπερβολικής αζωτούχας λίπανσης και η εφαρμογή ορθολογιστικών αρδεύσεων περιορίζουν την ανάπτυξη της ασθένειας. Χειμερινές επεμβάσεις με χαλκούχα σκευάσματα στο στάδιο που φουσκώνουν οι οφθαλμοί, μειώνουν σημαντικά το μόλυσμα, που βρίσκεται στις εξωτερικές επιφάνειες του δέντρου και παρεμποδίζουν τη μόλυνση. Δεν υπάρχουν διαθέσιμα διασυστηματικά βακτηριοκτόνα ή αντιβιοτικά, που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για θεραπεία των προσβεβλημένων δέντρων. Γι' αυτό, οι προσβεβλημένοι ιστοί θα πρέπει να αφαιρούνται τουλάχιστον 20 cm κάτω από το σημείο προσβολής και να εφαρμόζονται χαλκούχα σκευάσματα. Σε εγκατάσταση νέου οπωρώνα, ο παραγωγός έχει την επιλογή να επιλέξει τους συνδυασμούς υποκειμένου και εμβολίου, που παρέχουν υψηλή ανεκτικότητα ή ανθεκτικότητα στο βακτηριακό κάψιμο. Η επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών αποτελεί το ισχυρότερο μέτρο για αντιμετώπιση του βακτηριακού καψίματος. Ποικιλίες, που παρουσιάζουν υψηλή ανθεκτικότητα στη συγκεκριμένη ασθένεια είναι, μεταξύ άλλων, διάφορες διασταυρώσεις της "Delicious" και η "Empire", ενώ πολύ ευπαθείς παρουσιάζονται η "Gala", "Granny Smith", κ.ά.

11. Ιός του μωσαϊκού της μηλιάς

11.1. Εισαγωγή

Ο ιός του μωσαϊκού της μηλιάς θεωρείται, ενδεχομένως, ο πιο διαδεδομένος ιός στη μηλιά και προσβάλλει τις πλείστες εμπορικές ποικιλίες. Σε υψηλή προσβολή προκαλεί οικονομική ζημιά σε ευαίσθητες ποικιλίες, όπως είναι η 'Golden Delicious' και η 'Johnathan'. Στην Κύπρο δεν έχουν παρατηρηθεί ιδιαίτερα προβλήματα από τη συγκεκριμένη ίωση.

11.2. Συμπτωματολογία

Τα συμπτώματα εμφανίζονται σε μορφή μωσαϊκού πάνω στα φύλλα (Εικόνα 12). Συμπτώματα από σοβαρές μορφές του ιού παρουσιάζονται σε ολόκληρο το φυτό υπό μορφή χλωρωτικών κηλίδων με ευδιάκριτα όρια. Σε λιγότερο επικίνδυνες μορφές του ιού τα συμπτώματα εμφανίζονται με τη μορφή χλωρωτικών γραμμικών σχημάτων ή σαν χλώρωση των νευρώσεων. Σε ανθεκτικές και ανεκτικές ποικιλίες, μπορεί να εμφανιστούν μικρές κίτρινες κηλίδες σε μερικά φύλλα, που σε μεταγενέστερο στάδιο μετατρέπονται σε νεκρωτικές καστανές κηλίδες. Οι καρποί παρουσιάζουν παραμόρφωση και εμφανίζουν κηλίδες, που είναι εντονότερες στους κόκκινους καρπούς. Η προσβολή δύναται να επηρεάσει και την έκπτυξη των οφθαλμών. Σε υψηλή προσβολή, η μείωση της παραγωγής μπορεί να φθάσει το 30%.



Εικόνα 12. α) ήπια και β) εντονότερα συμπτώματα προσβολής από τον ιό του μωσαϊκού της μηλιάς. Πηγές: α. <http://www.plantprotection.hu> β. Ministry of Agriculture, British Columbia (<http://www.agf.gov.bc.ca>)

11.3. Παθογένεια, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Ο ιός μεταδίδεται κυρίως με πολλαπλασιαστικό υλικό είτε με το υποκείμενο είτε με το εμβόηιο. Σε φυτείες η μετάδοση μπορεί να γίνει και μέσω φυσικών εμβοηισμών μεταξύ ριζών προσβεβλημένων και υγιών δέντρων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε πολύ ευπαθή υποκείμενα όπως τα M9, M15, M104 και M105. Ο ιός μπορεί να μεταδοθεί σε ποώδεις ξενιστές (π.χ τριανταφυλλιά και ρικίσκος) με μηχανικά μέσα. Πέρα από αυτές τις μεθόδους, δεν υπάρχουν γνωστοί φορείς του ιού, ενώ δεν έχει παρατηρηθεί μετάδοσή του με σπόρο. Λόγω της απουσίας φορέων και μη μετάδοσης με τη γύρη, ο ιός μπορεί να απομονωθεί σε ορισμένα φυτά και να αποφευχθεί η περαιτέρω μετάδοσή του. Το σημαντικότερο μέτρο για τον περιορισμό της ασθένειας αποτελεί η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, καθώς επίσης η εκρίζωση προσβεβλημένων δέντρων αμέσως μετά τον εντοπισμό τους, για αποφυγή μετάδοσης μέσω των ριζών. Η έκθεση του πολλαπλασιαστικού υλικού σε ξηρή θέρμανση 37°C για 3 με 4 εβδομάδες δύναται να απενεργοποιήσει τον ιό, ενώ η εφαρμογή της μεθόδου απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή να μην επηρεαστεί αρνητικά το φυτικό υλικό.

12. Χλωρωτική κηλίδωση των φύλλων της μηλιάς

12.1. Εισαγωγή

Η χλωρωτική κηλίδωση των φύλλων της μηλιάς προκαλείται από τον ομώνυμο ιό (Apple Chlorotic Leafspot Virus – ACLSV), ο οποίος είναι “κοσμοπολίτικος” και προσβάλλει πέραν από τα μηλοειδή και τα πυρηνόκαρπα.

12.2. Συμπτώματα

Στη μηλιά ο ιός δεν προκαλεί συμπτώματα στα φύλλα και στους καρπούς και επομένως είναι δύσκολο να καθοριστεί ο βαθμός της ζημιάς που προκαλεί. Εντούτοις, παρά την απουσία συμπτωμάτων, προκαλεί αδιαμφισβήτητα μειωμένη ζωρότητα στα δέντρα, καθώς και ασυμβατότητες μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου. Στην ακηαδιά, ο ACLSV συνδέεται με τη δακτυλίωση της ακηαδιάς (Prunus Ring Disease) και το δακτυλιωτό μωσαϊκό της ακηαδιάς (Ring Pattern Mosaic Disease). Οι περισσότερες ποικιλίες είναι ασυμπτωματικές, αλλά μερικές ευαίσθητες ποικιλίες παρουσιάζουν συμπτώματα, όπως καρούλιασμα και δακτυλιωτό μωσαϊκό στα νεαρά φύλλα. Τα συμπτώματα είναι πιο έντονα σε νεαρά δέντρα, και ιδιαίτερα όταν επικρατούν θερμές και ξηρικές συνθήκες. Η προσβολή σε νεαρά δέντρα επηρεάζει την παραγωγή, η οποία μπορεί να μειωθεί μέχρι και 15%.

12.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Ο ACLSV διατηρείται μόνιμα στο προσβεβλημένο δέντρο. Κύριο ρόλο στη μετάδοσή του διαδραματίζουν τα μοιησμένα υποκείμενα. Η μετάδοση του ιού από δέντρο σε δέντρο έχει παρατηρηθεί, χωρίς όμως να εξακριβωθεί ο τρόπος μετάδοσης. Εικάζεται ότι ο ιός μεταδίδεται από έντομα φορείς, όπως είναι οι αφίδες, καθώς επίσης από φυτοπαρασιτικούς νηματώδεις.

12.4. Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση μπορεί να γίνει μόνο προληπτικά με τη χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού. Επίσης, θερμική επεξεργασία των νεαρών φυτών στους 37–38 °C απενεργοποιεί τον ιό.

13. Πικρή κηλίδωση

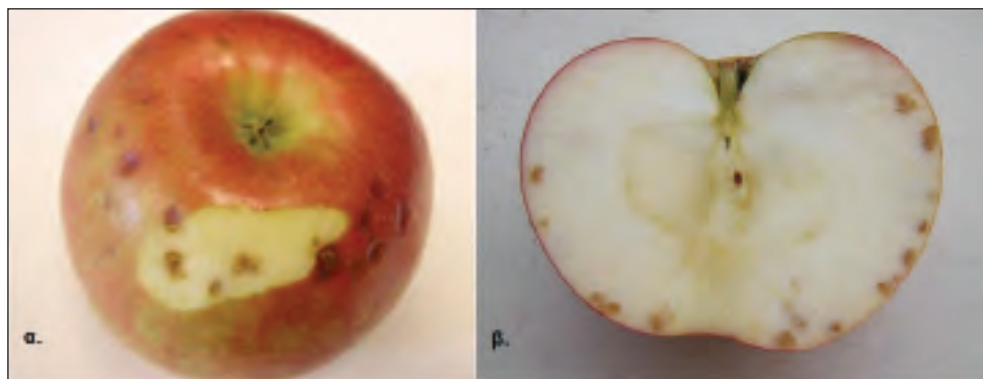
13.1. Εισαγωγή

Είναι φυσιολογική ανωμαλία μεγάλης οικονομικής σημασίας, η οποία σχετίζεται με συμπτώματα σε καρπούς μηλιάς και κυδωνιάς προκαλώντας ποιοτική υποβάθμιση του εμπορεύσιμου προϊόντος. Το πρόβλημα είναι ευρέως διαδεδομένο σε περιοχές, που καλλιεργείται η μηλιά και προκαλεί σημαντικές απώλειες στην παραγωγή.

13.2. Συμπτωματολογία

Παρόλο που η πικρή κηλίδωση είναι μια κατ' εξοχήν μετασυλλεκτική φυσιολογική ανωμαλία, εντούτοις τα συμπτώματα είναι πιθανό να εμφανιστούν και προσυλλεκτικά. Η χρονική εμφάνιση των συμπτωμάτων επηρεάζεται σημαντικά από την ευαισθησία της ποικιλίας, καθώς επίσης από τη θρεπτική κατάσταση της καλλιέργειας. Το

χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι ο σχηματισμός στην επιδερμίδα, συνήθως στο κορυφαίο τμήμα των καρπών, καστανών, βυθισμένων κηλίδων διαμέτρου 2-10 mm. Τα συμπτώματα προχωρούν ελαφρώς κάτω από την επιδερμίδα, όπου σχηματίζονται καστανοί σπογγώδεις ιστοί ή ακόμη και μικρές κοιλότητες.



Εικόνα 13. Συμπτώματα πικρής κηλίδωσης σε καρπούς μηλιάς α) εξωτερικά και β) σε εγκάρσια τομή (πηγές: α. <http://www.omafra.gov.on.ca/>, β. <http://www.croqueurs-idf.com/>).

13.3. Παθογόνο αίτιο, βιολογικός κύκλος και επιδημιολογία

Η πικρή κηλίδωση οφείλεται σε φυσιολογικές διαταραχές, οι οποίες σχετίζονται με χαμηλά επίπεδα ασβεστίου στους καρπούς. Τα πρόβλημα σχετίζεται περισσότερο με τους μεγάλου μεγέθους καρπούς και συνήθως όταν αυτοί συγκομίζονται πριν από τη φυσιολογική ωρίμανση. Παράγοντες, όπως οι ακανόνιστες αρδεύσεις και υπερβολική αζωτούχος λίπανση συντείνουν στην επιδείνωση των συμπτωμάτων.

13.4. Αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση της ασθένειας βασίζεται στη διόρθωση του παράγοντα που προκαλεί το πρόβλημα, δηλαδή της έλλειψης ασβεστίου. Για τον λόγο αυτό συστήνονται η προσθήκη ασβεστίου εδαφικά ή διαφυλλητικά, η εφαρμογή κανονικών αρδεύσεων και η αποφυγή συγκομιδής των καρπών σε πολύ πρώιμο στάδιο ωριμότητας.

Σημείωση: Το κείμενο αυτό δεν έχει σκοπό να προβάλλει ή προωθήσει οποιοδήποτε εμπορικό σκευάσμα. Η αναφορά σε δραστικές ουσίες ή ονομασίες φυτοπροστατευτικών προϊόντων δεν διασφαλίζει την αδειοδότησή τους για χρήση σε συγκεκριμένες καλλιέργειες και συγκεκριμένους εκθρούς ή ασθένειες. Η χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων διέπεται από Εθνική και Κοινοτική Νομοθεσία και όλοι οι χρήστες υποχρεώνονται να την εφαρμόζουν. Πριν τη χρήση οποιουδήποτε φυτοπροστατευτικού προϊόντος, ο χρήστης οφείλει να επιβεβαιώνει τη νομιμότητα της χρήσης του προϊόντος από τις πληροφορίες που παρέχονται στην ετικέτα του σκευάσματος ή/και από τον αρμόδιο Κλάδο Ελέγχου Αγροχημικών του Τμήματος Γεωργίας. Η πιστή εφαρμογή των οδηγιών που αναγράφονται στην ετικέτα του σκευάσματος αποτελεί νομική υποχρέωση του χρήστη.



Γ.Τ.Π. 270/2013—1.000 ISBN 978-9963-50-223-3
Εκδόθηκε από το Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών

Εκτύπωση: Printco Ltd



Τυπώθηκε σε ανακυκλώσιμο χαρτί