

Μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου

Μια νέα καταστρεπτική ασθένεια απειλεί τα πλατάνια της Ελλάδας

Παναγιώτης Τσόπελας

ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.

Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, tsop@fria.gr

Στην Ελλάδα βρέθηκε πρόσφατα η ασθένεια του «μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου» (canker stain disease), που προκαλείται από το μύκητα *Ceratocystis fimbriata* f. sp. *platani*. Η ασθένεια έχει εντοπιστεί σε αρκετά σημεία στο Νομό Μεσσηνίας, σε κατοικημένες περιοχές καθώς και κατά μήκος χειμάρρων και ποταμών. Είναι η πλέον καταστρεπτική ασθένεια του πλατάνου διεθνώς, προκαλώντας νέκρωση των δένδρων. Νεαρά δένδρα συνήθως νεκρώνονται σε χρόνο μικρότερο των δύο ετών (Εικ. 1), ενώ τα μεγαλύτερα δένδρα μπορούν να επιβιώνουν για αρκετά χρόνια μετά την προσβολή τους από το παθογόνο, ωστόσο, ο θάνατος των προσβεβλημένων φυτών είναι αναπόφευκτος. Σε πολλές περιπτώσεις έχουν παρατηρηθεί νεκρώσεις υπεραιωνόβιων δένδρων πλατάνου (Εικ. 2).

Ο μύκητας καταγράφηκε για πρώτη φορά στις ΗΠΑ το 1935. Στην Ευρώπη, η ασθένεια πιθανολογείται ότι εισήχθη κατά τη διάρκεια του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου, με κιβώτια από ξύλο πλατάνου που χρησιμοποιήθηκαν για τη μεταφορά πολεμικού υλικού από τις ΗΠΑ. Στην Ιταλία και τη Γαλλία, η ασθένεια έχει προκαλέσει μεγάλες καταστροφές. Στην πόλη Forte dei Marmi της Ιταλίας, όπου το παθογόνο καταγράφηκε για πρώτη φορά στην Ευρώπη το 1972, σε μία εικοσαετία (1972-1991) είχε νεκρώσει το 90% των δένδρων πλατάνου που



Εικόνα 1. Νέκρωση νεαρών δένδρων πλατάνου.

υπήρχαν στην πόλη· πολλά από αυτά μεγαλύτερα των 200 ετών. Ο μύκητας έχει καταγραφεί επίσης

στην Ελβετία, το Βέλγιο, την Ισπανία, την Αρμενία και υπάρχουν ανεπιβεβαίωτες πληροφορίες

για την παρουσία του στην Τουρκία και την Αλγερία.

Ξενιστές

Η ειδική μορφή (*forma specialis*) του μύκητα *Ceratocystis fimbriata* f. sp. *platani* προσβάλλει μόνο είδη πλατάνου. Άλλες ειδικές μορφές του μύκητα *Ceratocystis fimbriata* προσβάλλουν διαφορετικά είδη φυτών, όπως λεύκη, γλυκοπατάτα, καφέ, πυρηνόκαρπα δένδρα (ροδακινιά, δαμασκηλιά, αμυγδαλιά, βερικοκιά κ. ά.) καθώς και άλλα είδη φυτών. Ο ανατολικός πλατάνος (*Platanus orientalis*), που απαντάται στην Ελλάδα και σε ένα μεγάλο μέρος της Βαλκανικής χερσονήσου, είναι πάρα πολύ ευπαθής στην ασθένεια. Ο δυτικός πλατάνος (*Platanus occidentalis*), που απαντάται στη Βόρεια Αμερική, είναι περισσότερο ανθεκτικός στο παθογόνο. Μεγάλη ευπάθεια στην ασθένεια εμφανίζει επίσης και ο σφενδαμνόφυλλος πλατάνος (*Platanus acerifolia*), που θεωρείται φυσικό υβρίδιο μεταξύ του ανατολικού και του δυτικού πλατάνου.

Συμπτώματα

Το πλέον εμφανές σύμπτωμα είναι ο ξαφνικός μαρασμός ενός τμήματος της κόμης. Αυτό εμφανίζεται συνήθως την άνοιξη και το καλοκαίρι, που οι ανάγκες του φυτού σε νερό είναι αυξημένες. Τα φύλλα κιτρινίζουν πρόωρα και μαραίνονται έτσι μπορούν να διακριθούν από τα γειτονικά υγιή φύλλα. Πολύ συχνά την άνοιξη, ένας κλάδος ή ολόκληρο το δένδρο μπορεί να μην αναβλαστήσει καθόλου, ή οι νέοι οφθαλμοί ξαφνικά μαραίνονται και νεκρώνονται πριν ακόμη αναπτυχθούν.

Κατά μήκος του προσβεβλημέ-



νου κορμού και των κλάδων παρατηρούνται επιμήκη έλκη. Ωστόσο, αυτά τα έλκη είναι αρκετές φορές δυσδιάκριτα, επειδή καλύπτονται από το φλοιό. Ο προσβεβλημένος εσωτερικός φλοιός και η περιοχή του καμβίου παίρνουν μια σκούρα κυανόμαυρη απόχρωση. Το σομφό ξύλο μεταχρωματίζεται

Εικόνα 3. Εγκάρσια τομή σε κορμό προσβεβλημένου πλατάνου, με χαρακτηριστικό μεταχρωματισμό του ξύλου.

Εικόνα 2. Υπεραιωνόβιο δένδρο πλατάνου (διάμετρος 3 m περίπου), που έχει νεκρωθεί πρόσφατα από την ασθένεια.

σε καστανοκόκκινο έως κυανόμαυρο. Σε εγκάρσια τομή τα μεταχρωματισμένα τμήματα του ξύλου έχουν σχήμα ελλειπτικό και επεκτείνονται ορισμένες φορές μέχρι το κέντρο του κορμού (Εικ. 3). Σε πρόσφατα νεκρά ή ζώντα προσβεβλημένα δένδρα, όταν αποκολληθεί ο φλοιός, διακρίνονται λωρίδες





Εικόνες 4, 4α. Λωρίδες μεταχρωματισμένου ξύλου, μετά την αφαίρεση του φλοιού.



μεταχρωματισμένου ξύλου κατά μήκος του κορμού και των κλάδων, σε σχήμα ελλειπτικό έως φλογοειδές (Εικ. 4, 4α). Τα προσβεβλημένα δένδρα έχουν συνήθως πολλαπλά έλκη, τα οποία συνενώνονται και οδηγούν στη σταδιακή μείωση της ζωτικότητας των δένδρων για μια περίοδο ορισμένων ετών, και τελικά οδηγούν στο θάνατο των δένδρων. Στα μεγάλα δένδρα, όταν υπάρχει προσβολή του κορμού, απαιτούνται αρκετά χρόνια για να προκληθεί νέκρωση του δένδρου· στο διάστημα αυτό παρατηρείται μικροφυλλία, αραίωση και κιτρίνισμα της κόμης.

Διάδοση του παθογόνου

Ο *C. f. platani* είναι τραυματοπαράσιτο εισβάλλει από πληγές στο φλοιό των κλάδων, του κορμού και των ριζών. Επίσης, το παθογόνο διαδίδεται με επαφή και αναστόμωση των ριζών μεταξύ γειτονικών δένδρων. Ο μύκητας διαδίδεται με σπόρια, τα οποία όταν έλθουν σε επαφή με πληγωμένο ιστό βλαστάνουν και το μυκήλιο που

προκύπτει αποικίζει τους γειτονικούς ιστούς του φλοιού και του ξύλου. Το μυκήλιο εισχωρεί στα αγγεία του σομφού ξύλου δια μέσου των εντερωνίων ακτινών, από όπου αναπτύσσεται ταχύτατα προς τα πάνω και προς τα κάτω, προκαλώντας νέκρωση των κυττάρων με τα οποία έρχεται σε επαφή. Ο μύκητας μπορεί να επεκταθεί σε μήκος 2-2,5 m σε ένα έτος, από ένα και μόνο σημείο μόλυνσης, και έχει τη δυνατότητα να νεκρώσει ένα δένδρο με διάμετρο 30-40 cm σε 2-3 έτη.

Το παθογόνο έχει βραχεία περίοδο επώασης· αρχίζει να παράγει σπόρια σε μερικές μόνο ημέρες μετά την είσοδό του στο φυτό, πριν ακόμα εμφανιστεί αποικισμός του φλοιού και του ξύλου. Αργότερα παράγει επίσης σπόρια μέσα στους προσβεβλημένους ιστούς και σε επιφάνειες που προκύπτουν από κοπή ή σπάσιμο των κλάδων ή του κορμού. Παράγει τρία είδη αγενών σπορίων: κυλινδρικά ενδοκονίδια, δολιμορφικά (βαρελοειδή) ενδοκονίδια και παχύτοιχα χλαμυδοσπόρια (Εικ. 5). Επίσης, ο μύκητας σχηματίζει περιθήκια (εγγενές στάδιο), μέσα στα οποία

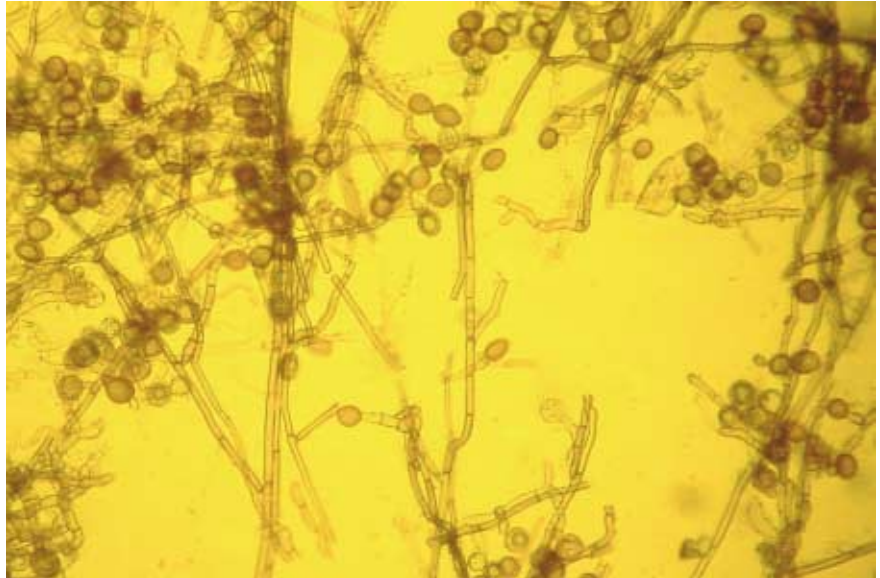
αναπτύσσονται οι ασκοί με τα ασκοσπόρια.

Ως κυριότερος παράγοντας διασποράς του παθογόνου θεωρείται ο άνθρωπος, με τη μεταφορά φυτευτικού υλικού ή/και ξυλείας από περιοχές με προσβολές σε αμόλυντες περιοχές. Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Προστασίας Φυτών (European and Mediterranean Plant Protection Organization-EPPO), ο πιο πιθανός τρόπος διάδοσης του παθογόνου σε νέες χώρες είναι με τη διακίνηση φυτευτικού υλικού από χώρες που υπάρχει η ασθένεια. Στα πρώτα στάδια της προσβολής δεν υπάρχουν εμφανή εξωτερικά συμπτώματα στα προσβεβλημένα φυτά και πολύ εύκολα αυτά μπορεί να εκληφθούν ως υγιή και να διαφύγουν της προσοχής αυτών που διενεργούν τους ελέγχους. Η κατάργηση των συνόρων μέσα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και η έλλειψη ελέγχων στις χώρες εισαγωγής είναι ένας επιπλέον παράγοντας που ευνοεί τη διάδοση της ασθένειας. Είναι πολύ πιθανόν η ασθένεια του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου να έχει εισαχθεί στην Ελλάδα με φυτευτικό υ-

λικό από κάποια άλλη χώρα. Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί αθρόα εισαγωγή φυτών πλατάνου στην Ελλάδα από άλλες χώρες. Η ασθένεια είναι ευρύτατα διαδεδομένη στην Ιταλία, τη νότια Γαλλία και την Ισπανία που είναι οι κύριοι εξαγωγείς φυτευτικού υλικού στη χώρα μας.

Πολύ συχνά ο μύκητας μεταφέρεται από προσβεβλημένα σε υγιή φυτά με τα εργαλεία κλαδεύσεως και υλοτομίας. Κίνδυνος διάδοσης του παθογόνου υπάρχει επίσης με τις εργασίες υλοτομίας ασθενών δένδρων, όταν αυτές δεν γίνονται με την απαιτούμενη προσοχή και επιμέλεια. Το παθογόνο μπορεί να επιβιώσει για μεγάλα χρονικά διαστήματα στο πριονίδι το οποίο προκύπτει από την υλοτομία και τον τεμαχισμό των δένδρων. Το πριονίδι αυτό μπορεί να μεταφερθεί με τον άνεμο ή με διερχόμενα αυτοκίνητα σε μεγάλες αποστάσεις. Επίσης, το πριονίδι ή κομμάτια από μολυσμένο ξύλο μπορεί να μεταφερθούν με το νερό στα ποτάμια. Άλλοι φορείς της ασθένειας μπορεί να είναι έντομα, πουλιά ακόμα και τρωκτικά, ωστόσο, δεν θεωρούνται ως βασικοί παράγοντες διάδοσης του παθογόνου.

Οι ιστοί του φυτού που νεκρώνονται από το παθογόνο, σε σύντομο χρονικό διάστημα, αποικίζονται δευτερογενώς από άλλους μύκητες. Αυτό δημιουργεί προβλήματα ορισμένες φορές στην απομόνωση του παθογόνου και την αναγνώριση της ασθένειας. Ωστόσο, ο *C. f. platani* παραμένει ενεργός στο νεκρό ξύλο για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Έχουν βρεθεί καρποφορίες του μύκητα σε πρέμνα από κομμένα ασθενή δένδρα δύο χρόνια μετά την υλοτομία. Κατά συνέπεια, δένδρα τα οποία νεκρώνονται από την ασθένεια και δεν καταστρέφονται αποτελούν εστίες μόλυνσης, από τις



Εικόνα 5. Χλαμυδοσπόρια του μύκητα.

οποίες το παθογόνο μπορεί να μεταφερθεί με έντομα και άλλους φορείς σε υγιή φυτά. Επίσης, το μυκήλιο του παθογόνου μπορεί να αναπτυχθεί στις ρίζες γειτονικών δένδρων, των οποίων οι ρίζες έρχονται σε επαφή με το μολυσμένο φυτό και δημιουργούν αναστομώσεις. Μέσα στα ποτάμια και τους χειμάρρους τα προσβεβλημένα νεκρά δένδρα σπάζουν και μεταφέρονται με το νερό δημιουργώντας νέες εστίες προσβολών.

Αντιμετώπιση της ασθένειας

Οι χημικές μέθοδοι που έχουν εφαρμοστεί μέχρι σήμερα αποδείχθηκαν αναποτελεσματικές. Η εξωτερική εφαρμογή μυκητοκτόνων δεν είχε καμία επίδραση στην επέκταση της ασθένειας. Παράλληλα, εφαρμόστηκαν και μέθοδοι εισαγωγής διασυστηματικών μυκητοκτόνων (carbendazim, thia-bendazol, imazalil sulfate) στον κορμό των δένδρων με ενέσεις και εφαρμογή πίεσης. Ωστόσο, δεν ήταν δυνατή η αντιμετώπιση του παθογόνου σε κάποιες περιπτώσεις, απλώς παρατηρήθηκε καθυστέρηση της ανάπτυξης του μύκητα στους ιστούς του φυτού.

Επειδή η ασθένεια διαδίδεται κυρίως ανθρωπογενώς, είναι δυνατόν να περιοριστεί η διασπορά της με τη λήψη προληπτικών φυτοπροστατευτικών μέτρων. Σε πρώτη φάση, βασικό μέλημα των αρμοδίων παραγόντων θα πρέπει να είναι η αποφυγή της διασποράς του παθογόνου σε άλλες περιοχές της Ελλάδας. Επιβάλλεται η λήψη αυστηρών μέτρων παρεμπόδισης της εισόδου της ασθένειας σε νέες περιοχές, με την απαγόρευση διακίνησης φυτευτικού υλικού και ξύλου πλατάνου μέσα στο Νομό Μεσσηνίας και προς άλλες περιοχές. Τα διακινούμενα φυτά πλατάνου στο Νομό Μεσσηνίας καθώς και τους όμορους Νομούς θα πρέπει απαραίτητα να ελέγχονται για την παρουσία του παθογόνου. Επίσης, πρέπει να ελέγχονται όλα τα φυτώρια που παράγουν ή εισάγουν φυτά πλατάνου, ιδιαίτερα όταν αυτά παράγονται σε χώρες που υπάρχει η ασθένεια, όπως είναι η Ιταλία, η Γαλλία και η Ισπανία. Η διακίνηση ξύλου πλατάνου από τα προσβεβλημένα δένδρα, για καυσόξυλα ή άλλες χρήσεις, ενέχει τον κίνδυνο διάδοσης του παθογόνου σε νέες περιοχές και

πρέπει να απαγορευτεί. Μπορεί να διακινηθεί μόνο ξυλεία που θα έχει υποστεί τεχνητή ξήρανση κάτω από ειδικές συνθήκες και έχει ως αποτέλεσμα τη νέκρωση του μυκηλίου μέσα στο ξύλο.

Κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου (Μάιος-Οκτώβριος), θα πρέπει να πραγματοποιούνται φυτοϋγειονομικοί έλεγχοι, για τον εντοπισμό και την επισήμανση των ασθενών δένδρων και των εστιών μόλυνσης. Τα προσβεβλημένα δένδρα καθώς και τα γειτονικά τους που είναι ύποπτα προσβολής πρέπει να υλοτομούνται και αν είναι δυνατόν να εκρίζωνται. Σε νέες εστίες προσβολής, η αντιμετώπιση της ασθένειας είναι περισσότερο αποτελεσματική όταν γίνει έγκαιρη διάγνωση και ο αριθμός των ασθενών δένδρων είναι περιορισμένος. Κατά μήκος των χειμάρρων και των ποταμών, θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην απομάκρυνση των προσβεβλημένων δένδρων σε κομβικά σημεία, όπου υπάρχει κίνδυνος διάδοσης της ασθένειας σε παραπόταμους.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να συλλέγονται όλα τα υπολείμματα υλοτομίας, στα οποία συμπεριλαμβάνονται και το πριονίδι που παράγεται, και να καταστρέφονται με καύση. Στην Ιταλία χρησιμοποιούνται μεγάλα πλαστικά φύλλα κάτω από τα δένδρα που υλοτομούνται για να είναι δυνατή η συλλογή του πριονιδιού που πα-

ράγεται με την υλοτομία και τον τεμαχισμό του δένδρου. Επίσης, χρησιμοποιούνται αλυσσοπρίονα με ειδική συσκευή που παγιδεύει το πριονίδι και δεν διασπείρεται στο γύρω χώρο. Επειδή ένα μέρος από το πριονίδι μπορεί να διαφύγει, θα πρέπει να ακολουθεί απολύμανση στα σημεία υλοτομίας, με τη χρησιμοποίηση ενός κατάλληλου μυκητοκτόνου (συνήθως 2% benomyl) ή 0,5% υποχλωριώδους νατρίου (10% χλωρίνης). Πριν από τη μετακίνηση του συνεργείου, όλα τα εργαλεία υλοτομίας (τσεκούρια, πριόνια, λάμες αλυσσοπρίονων κλπ) πρέπει να απολυμαίνονται, με εμβάπτιση για αρκετά λεπτά σε ένα διάλυμα 1% υποχλωριώδους νατρίου (20% χλωρίνης) και 50% μετουσιωμένης αιθυλικής αλκοόλης (πράσινο οινόπνευμα).

Ένα σημαντικό πρόβλημα είναι η καταστροφή του ξύλου που θα παραχθεί από την υλοτομία των προσβεβλημένων δένδρων και θα πρέπει να έχει διευθετηθεί εκ των προτέρων. Το παραγόμενο ξύλο πρέπει να καταστρέφεται με καύση ή να συλλέγεται σε ειδικούς χώρους υγειονομικής ταφής. Επίσης, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή μοριοπλακών ή να επεξεργαστεί σε πριστήρια, όπου το παραγόμενο πριονίδι συλλέγεται και καίγεται για την παραγωγή ενέργειας και το πριστό ξύλο στη συνέχεια υφίσταται τεχνητή ξήρανση. Ωστόσο, θα πρέ-

πει να αποφεύγεται η μεταφορά του μολυσμένου ξύλου σε μεγάλες αποστάσεις και σε καμία περίπτωση σε περιοχές που δεν έχει διαπιστωθεί η ασθένεια, διότι πάντοτε υπάρχει ο κίνδυνος διάδοσης της ασθένειας σε δένδρα πλατάνου που βρίσκονται κοντά στη βιομηχανική μονάδα.

Το πλατάνι είναι ένα πολύτιμο δασοπονικό είδος, από τα πλέον χαρακτηριστικά δένδρα της παραποτάμιας βλάστησης στον ελληνικό χώρο. Παράλληλα, είναι ένα αναντικατάστατο καλλωπιστικό δένδρο σε πλατείες, πάρκα και δρόμους σε πόλεις και χωριά της Ελλάδας. Είναι μακρόβιο είδος και κάτω από ευνοϊκές συνθήκες αποκτά εντυπωσιακές διαστάσεις. Σε πολλές περιπτώσεις έχουν παρατηρηθεί υπεραιωνόβια δένδρα πλατάνου, με ηλικία αρκετών εκατοντάδων ετών· πολλά από αυτά έχουν ιστορική σημασία και έχουν ανακηρυχθεί ως «Μνημεία της Φύσης». Ο *C. f. platani* έχει τη δυνατότητα να νεκρώσει δένδρα κάθε μεγέθους και ηλικίας. Εάν δεν ληφθούν δραστικά μέτρα αντιμετώπισης της ασθένειας, αυτή θα επεκταθεί σε όλη την Ελλάδα, οπότε οι δυνατότητες παρέμβασής μας θα είναι περιορισμένες. Μία ανάλυση περίπτωση είναι η Ολλανδική ασθένεια της φτελιάς, που σε μερικές δεκαετίες σχεδόν αφάνισε τα δένδρα φτελιάς, γνωστά και ως караγάτσια, από το ελληνικό τοπίο.

Γεωργία
ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ

Το έγκυρο περιοδικό για τους επαγγελματίες του αγροτικού τομέα

• Πάνω από 13 χρόνια τώρα στηρίζει με συνέπεια τη σύγχρονη ελληνική γεωργία και κτηνοτροφία.