

Νέα δεδομένα στην επέκταση της ασθένειας του μεταχρωματικού έλκους σε φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου της Πελοποννήσου και της Ηπείρου

Τσόπελας Παναγιώτης, Σουλιώτη Νικολέτα

ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. - Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων
Τέρμα Αλκμάνος, 115 28 Αθήνα

Περίληψη

Η ασθένεια του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου, που προκαλείται από το μύκητα *Ceratocystis platani*, έχει πλέον επεκταθεί σε 4 Περιφερειακές Ενότητες (Νομούς) της Πελοποννήσου: Αρκαδίας, Αχαΐας, Ηλείας και Μεσσηνίας, ενώ το 2010 διαπιστώθηκε και στις Περιφερειακές Ενότητες Θεσπρωτίας και Ιωαννίνων στην Ήπειρο. Σε αρκετές περιοχές της Πελοποννήσου η ασθένεια έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις στα φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου κατά μήκος ποταμών και χειμάρρων. Έχουν διαπιστωθεί πολλές εστίες προσβολής στους ποταμούς Λάδωνα, Αλφειό και Νέδα, αλλά και σε μικρότερους ποταμούς και χειμάρρους. Επίσης, το παθογόνο έχει βρεθεί να προκαλεί εκτεταμένες νεκρώσεις δένδρων πλατάνου σε δασωμένους αγρούς, αλλά και σε κατοικημένες περιοχές σε πάρκα, πλατείες, δρόμους και χώρους αναψυχής. Στις περισσότερες περιπτώσεις είναι εμφανής η διασπορά του *C. platani* με ανθρωπίνες δραστηριότητες, όπως είναι τα δημόσια έργα και αυτά της τοπικής αυτοδιοίκησης. Τα μηχανήματα εκσκαφής παίζουν σημαντικό ρόλο στη διάδοση της ασθένειας σε μακρινές αλλά και κοντινές αποστάσεις, ενώ συχνή είναι η διάδοση του παθογόνου με εργαλεία κοπής και κλάδευσης δένδρων. Τα μέτρα αντιμετώπισης της ασθένειας πρέπει είναι προληπτικά και να αποβλέπουν στον περιορισμό της διασποράς του παθογόνου σε νέες περιοχές μέσω των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Παράλληλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ζιζανιοκτόνα για τη νέκρωση των ζώντων προσβεβλημένων δένδρων καθώς και των γειτονικών τους υγιών, για την ανάσχεση της διάδοσης του μύκητα μέσω της επικοινωνίας των ριζών.

Λέξεις κλειδιά: *Platanus orientalis*, *Ceratocystis platani*, Πελοπόννησος, Ήπειρος

1. Εισαγωγή

Η ασθένεια του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου, που προκαλείται από το μύκητα *Ceratocystis platani* (Walter) Engelbrecht et Harrington (συν. *Ceratocystis fimbriata* Elis & Halstead f. sp. *platani* Walter), είναι μία από τις σημαντικότερες ασθένειες δασικών δένδρων στην Ελλάδα. Το παθογόνο είναι θανατηφόρο, έχοντας τη δυνατότητα να νεκρώσει δένδρα οιοδήποτε μεγέθους και ηλικίας. Σε πολλές περιπτώσεις, στην Ελλάδα αλλά και σε χώρες της Ευρώπης και στις ΗΠΑ, έχουν παρατηρηθεί νεκρώσεις υπεραιώνόβιων δένδρων πλατάνου με ογκώδεις διαστάσεις.

Ο μύκητας *C. platani* θεωρείται αυτόχθονο είδος της Βόρειας Αμερικής. Σε πολλές πολιτείες της ανατολικής ακτής των ΗΠΑ η ασθένεια είχε λάβει μεγάλες διαστάσεις στις δεκαετίες του 1930 και 1940, προσβάλλοντας κυρίως δένδρα σφενδαμόφυλλου πλατάνου (*Platanus x acerifolia* Willd.), τα οποία είχαν φυτευτεί ως καλλωπιστικά. Παράλληλα, είχαν διαπιστωθεί προσβολές και στον αυτόχθονο δυτικό πλάτανο (*Platanus occidentalis* L.), παρόλο που το είδος αυτό εμφανίζει σχετική ανθεκτικότητα στην ασθένεια (Engelbrecht κ.ά. 2004). Από την ανατολική ακτή των ΗΠΑ, το παθογόνο πιθανολογείται ότι εισήχθη στην Ευρώπη κατά τη διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου, με ξύλο πλατάνου που χρησιμοποιήθηκε στην κατασκευή κιβωτίων για τη μεταφορά πολεμικού υλικού (Panconesi 1999).

Στην Ευρώπη, από τη δεκαετία του 1940 που εισήχθη ο *C. platani*, η ασθένεια έχει επεκταθεί σε πολλές περιοχές της Ιταλίας και της Γαλλίας, δημιουργώντας εκτεταμένες καταστροφές. Το παθογόνο έχει επίσης καταγραφεί και στην Ελβετία, αλλά τα άμεσα μέτρα αντιμετώπισης είχαν ως αποτέλεσμα την εκρίζωση της ασθένειας. Επισημαίνεται, ωστόσο, ότι δεν υπάρχουν φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου στη Δυτ. Ευρώπη και η πλειονότητα των προσβολών έχει σημειωθεί σε καλλωπιστικά δένδρα σφενδαμόφυλλου πλατάνου. Σε φυσικούς πληθυσμούς του ανατολικού πλατάνου (*Platanus orientalis* L.) έχουν παρατηρηθεί προσβολές από την ασθένεια μόνο στη Σικελία (Panconesi 1999).

Στην Ελλάδα ο μύκητας εντοπίστηκε το 2003 και κατά πάσα πιθανότητα έχει εισαχθεί με φυτευτικό υλικό από την Ιταλία, χωρίς να αποκλείεται όμως η είσοδός του με κάποιο μολυσμένο μηχανήμα ή εργαλείο ή ακόμα και με ξύλο από προσβεβλημένα δένδρα που χρησιμοποιήθηκε ως υλικό συσκευασίας (Tsopelas & Angelopoulos 2004, Ocasio-Morales κ.ά. 2007). Στα επόμενα χρόνια το παθογόνο επεκτάθηκε σε αρκετές περιοχές της Δυτ. Πελοποννήσου, νεκρώνοντας χιλιάδες δένδρων πλατάνου, ενώ πρόσφατα (2010) διαπιστώθηκε στην Ήπειρο (Τσόπελας και Σουλιώτη 2010). Είναι η πρώτη φορά παγκοσμίως που ο *C. platani* έχει πάρει μεγάλη έκταση σε φυσικά οικοσυστήματα ανατολικού πλατάνου, ένα δασικό είδος με μεγάλη ευπάθεια στην ασθένεια.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα νέα δεδομένα που υπάρχουν σε ό,τι αφορά την επέκταση της ασθένειας στις διάφορες περιοχές τις Ελλάδας, επισημαίνονται οι τρόποι μετάδοσης και διασποράς του παθογόνου και παρατίθενται τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την ανάσχεση της διάδοσής του σε νέες περιοχές.

2 Υλικά και μέθοδοι

2.1 Διενέργεια Επισκοπήσεων

Ο μύκητας *Ceratocystis platani* ανήκει στους επιβλαβείς οργανισμούς καραντίνας και από το 2009 διενεργούνται συστηματικοί έλεγχοι (Επισκοπήσεις) για τη διαπίστωσή του και τη λήψη μέτρων αντιμετώπισης. Οι επισκοπήσεις

αυτές πραγματοποιούνται από φυτοϋγειονομικούς ελεγκτές, των Δασικών Υπηρεσιών κάθε Περιφερειακής Ενότητας-Π.Ε. (Νομού). Οι έλεγχοι για τη διαπίστωση του παθογόνου αφορούν όλες τις Περιφερειακές Ενότητες της χώρας, ωστόσο, δίδεται μεγαλύτερη έμφαση στις περιοχές της Πελοποννήσου και της Ηπείρου, όπου ήδη έχει διαπιστωθεί η παρουσία του παθογόνου. Οι έλεγχοι πραγματοποιούνται σε φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου, σε καλλωπιστικά δένδρα (πάρκα, πλατείες, χώρους αναψυχής, δρόμους κ.λπ.) και σε φυτώρια που παράγουν ή διακινούν πολλαπλασιαστικό υλικό πλατάνου.

Από δένδρα με συμπτώματα της ασθένειας λαμβάνονται δείγματα τα οποία αποστέλλονται στα επίσημα εργαστήρια που έχουν οριστεί για την ανίχνευση του μύκητα *C. platani*. Η δειγματοληψία πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου, όταν είναι εμφανή τα συμπτώματα στην κόμη των δένδρων. Τα δείγματα λαμβάνονται από ζώντα προσβεβλημένα ή από πρόσφατα νεκρά δένδρα. Αποκόπτονται τμήματα από κορμούς νεαρών δένδρων ή από κλάδους που παρουσιάζουν συμπτώματα με μαρασμό και νέκρωση φύλλων αλλά που δεν έχουν ακόμα νεκρωθεί εντελώς. Τα δείγματα ξύλου λαμβάνονται πάντα από τα όρια του νεκρού με το ζωντανό ξύλο. Όλα τα εργαλεία λήψης δειγμάτων (τσεκούρια, πριόνια, τρυπάνη Pressler κ.λπ.) απολυμαίνονται πριν και μετά τη χρησιμοποίησή τους, για την αποφυγή διάδοσης του παθογόνου.

2.2 Εργαστηριακή ανίχνευση του παθογόνου

Τα δείγματα που φθάνουν στο εργαστήριο ελέγχονται με κλασικές τεχνικές για την ανίχνευση του παθογόνου. Από φρέσκα δείγματα που είναι σχετικά καθαρά μπορεί να επιτευχθεί άμεσα απομόνωση του *C. platani* σε τρυβλία με επιλεκτικό θρεπτικό υπόστρωμα άγαρ βύνης (malt extract 2%) με προσθήκη 100 μg/ml cyclohexamide. Η παρουσία του μύκητα μπορεί να διαπιστωθεί και με απευθείας επώαση μικρών τεμαχίων προσβεβλημένου ξύλου σε υγρούς θαλάμους σταθερής θερμοκρασίας 25°C. Σε 5-7 ημέρες σχηματίζονται περιθήκια του *C. platani* επάνω στο ξύλο που είναι ορατά στο στερεοσκόπιο (μεγέθυνση X50). Πολύ καλά αποτελέσματα δίνει μία μέθοδος παγίδευσης του μύκητα σε τεμάχια κλάδων πλατάνου, διαμέτρου 5-8 mm και μήκους 15-20 cm, που επωάζονται σε κωνικές φιάλες Erlenmeyer με νερό, στις οποίες έχουν προστεθεί τα προς εξέταση δείγματα ξύλου ή ακόμα και χόματος. Στις φιάλες, που επωάζονται στους 25°C για 5-10 ημέρες υπάρχει συνεχής ροή αέρα με ειδικές αντλίες. Περιθήκια του μύκητα σχηματίζονται στην επιφάνεια των κλάδων που είναι ορατά με το στερεοσκόπιο (Grosclaude κ.α. 1988).

3 Αποτελέσματα

3.1 Επέκταση της ασθένειας στην Πελοπόννησο και την Ηπειρο

Όταν η ασθένεια διαπιστώθηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 2003 ήταν ήδη διαδεδομένη σε αρκετές περιοχές της Μεσσηνίας, όπου πιθανολογείται ότι είχε εισαχθεί πριν από τουλάχιστον μία δεκαετία (Τσόπελας κ.α. 2007). Στη συνέχεια το παθογόνο καταγράφηκε στην Περιφερειακή Ενότητα (Π.Ε.) Ηλείας το 2004, ενώ το 2005 διαπιστώθηκε και στην Π.Ε. Αρκαδίας, σε μεμονωμένες κηλίδες. Σταδιακά όμως η ασθένεια επεκτάθηκε σε νέες περιοχές και το 2009 καταγράφηκε και στην Π.Ε. Αχαΐας. Το καλοκαίρι του 2010 ο μύκητας *C. platani* διαπιστώθηκε στις Περιφερειακές Ενότητες Ιωαννίνων και Θεσπρωτίας της Ηπείρου (Τσόπελας και Σουλιώτη 2010).

Οι περισσότερες εστίες προσβολής στην Π.Ε. Μεσσηνίας εντοπίζονται σε περιοχές των Δήμων Μεσσήνης, Τριφυλίας και Οιχαλίας, ενώ οι προσβολές στο Δήμο Πύλου-Νέστορος είναι περιορισμένες (Πίνακας 1). Η ασθένεια δεν έχει διαπιστωθεί ακόμα σε περιοχές της Ανατ. Μεσσηνίας. Σε πολλούς από τους ποταμούς και χειμάρρους της Μεσσηνίας που είχαν παρατηρηθεί εστίες προσβολής στο παρελθόν, σήμερα έχουν νεκρωθεί τα περισσότερα από τα δένδρα της παραποτάμιας βλάστησης σε μήκος αρκετών χιλιομέτρων. Επίσης, έχουν παρατηρηθεί και νεκρώσεις δένδρων σε πάρκα, πλατείες, δρόμους και χώρους αναψυχής, σε αρκετά χωριά της Μεσσηνίας.

Από το 2004, που παρατηρήθηκε για πρώτη φορά η ασθένεια στην Π.Ε. Ηλείας, μέχρι το 2007 είχαν διαπιστωθεί μόνο μεμονωμένες κηλίδες προσβολής σε περιοχές του Δήμου Ανδρίτσαινας-Κρεστένων και σε κάποια σημεία σε περιοχές του Δήμου Ζαχάρως. Στη συνέχεια, όμως, η ασθένεια πήρε μεγάλη έκταση σε αρκετές περιοχές του Δήμου Ανδρίτσαινας-Κρεστένων. Έχουν παρατηρηθεί εστίες προσβολής στους ποταμούς Αλφειό και Νέδα, αλλά οι περισσότερες νεκρώσεις δένδρων έχουν εντοπιστεί σε μικρότερους χειμάρρους. Η ασθένεια έχει βρεθεί και σε κατοικημένες περιοχές, όπως η πόλη της Ανδρίτσαινας, ενώ το 2009 η ασθένεια καταγράφηκε στην πόλη της Αρχαίας Ολυμπίας, στον ομώνυμο Δήμο.

Στην Π.Ε. Αρκαδίας είχαν εντοπιστεί μικρές εστίες προσβολής κατά μήκος της εθνικής οδού Καλαμάτας-Τρίπολης από το 2005, ενώ τα επόμενα χρόνια διαπιστώθηκε η παρουσία του *C. platani* σε περιοχές των Δήμων Γορτυνίας και Μεγαλόπολης. Το 2010 και 2011 το παθογόνο εντοπίστηκε σε περιοχές του Δήμου Τρίπολης (Τ.Κ. Δάρα, Παναγίτσας), σε πολλούς εγκαταλειμμένους αγρούς, οι οποίοι έχουν δασωθεί με κυρίαρχο είδος το πλατάνι. Η ασθένεια έχει επεκταθεί σε πολλά σημεία, με τις υλοτομίες που πραγματοποιούνται σε προσβεβλημένα και υγιή δένδρα. Παρατηρήθηκαν εστίες προσβολής με 5-15 νεκρά δένδρα οι οποίες συνεχώς επεκτείνονται. Στο Δήμο Μεγαλόπολης το 2010 έντοπιστηκε μία εστία προσβολής στις πηγές του ποταμού Ευρώτα (Τ.Κ. Σκορτσινού), ενώ έχουν εντοπιστεί δύο άλλες εστίες στις Τ.Κ. Καρύταινα και Καρβουνάρι.

Η ασθένεια έχει διαπιστωθεί στο νότιο τμήμα της Π.Ε. Αχαΐας που συνορεύει με την Αρκαδία. Οι πρώτες καταγραφές του παθογόνου έγιναν το 2009 κατά μήκος της Ε.Ο. 111 Τρίπολης-Πάτρας, σε μικρές κηλίδες. Το 2010 και 2011 παρατηρήθηκαν αρκετές εστίες προσβολής κατά μήκος του ποταμού Λάδωνα, οι οποίες επεκτείνονται στη Π.Ε. Αρκαδίας και πέραν από το φράγμα (υδροηλεκτρικό σταθμό ΔΕΗ) του ποταμού. Σε κάθε εστία προσβολής ο αριθμός των νεκρών δένδρων κυμαίνεται από 5 έως 20, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις οι εστίες βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους και σύντομα θα έχουν συνενωθεί.

Στην Π.Ε. Ιωαννίνων η ασθένεια διαπιστώθηκε για πρώτη φορά το 2010 σε περιοχές των Δήμων Δωδώνης (Τ.Κ. Τύρια, Κάτω Ασπροχώρι και Ζωοδόχος Πηγή) και Ζίτσας (Τ.Κ. Καλοχώρι), στις πηγές του ποταμού Καλαμά, ενώ το 2011 καταγράφηκε και στο Δήμο Πωγωνίου (Τ.Κ. Κουβαράς). Επίσης, η ασθένεια έχει βρεθεί στις πηγές του ποταμού Λούρου (Τ.Κ. Μέλια) στο Δήμο Δωδώνης. Σε όλες αυτές τις περιοχές η ασθένεια προς το παρόν φαίνεται να είναι περιορισμένη σε διάσπαρτες μικρές εστίες προσβολής.

Στην Π.Ε. Θεσπρωτίας η ασθένεια έχει βρεθεί σε αρκετές εστίες προσβολής, οι περισσότερες από τις οποίες έχουν εντοπιστεί κατά μήκος του ποταμού Καλαμά, στους Δήμους Ηγουμενίτσας και Φιλιατών. Εκτεταμένες προσβολές έχουν διαπιστωθεί σε χώρο αναψυχής, που είχε πρόσφατα διαμορφωθεί από την τοπική αυτοδιοίκηση, πλησίον του αρχαιολογικού χώρου Ντόλιανης.

3.2 Τρόποι διασποράς του παθογόνου

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες σχετίζονται άμεσα με τη διασπορά του *C. platani* στην Πελοπόννησο και στην Ήπειρο. Στις περισσότερες περιπτώσεις που διαπιστώθηκαν νέες εστίες προσβολής ήταν εμφανής η ανθρωπογενής διάδοση του παθογόνου. Σε αυτό έχουν συμβάλει πληθώρα έργων της τοπικής αυτοδιοίκησης και άλλων φορέων, τόσο αναπτυξιακών όσο και έργων συντήρησης. Ο συνηθέστερος τρόπος διάδοσης του μύκητα σε μικρές και μεγάλες αποστάσεις γίνεται με μηχανήματα εκσκαφής και πάσης φύσεως εργαλεία, κυρίως κοπής και κλάδευσης των δένδρων.

Πίνακας 1. Περιοχές με προσβολές από το μύκητα *Ceratocystis platani*.

Περιφέρεια/Περιφερειακή Ενότητα/Δήμος	Έκταση προσβολών	Έτος πρώτης καταγραφής	
Περιφέρεια Πελοποννήσου			
Π.Ε. Αρκαδίας	Δήμος Γορτυνίας	+++	2008
	Δήμος Μεγαλόπολης	++	2005
	Δήμος Τρίπολης	++	2009
Π.Ε. Μεσσηνίας	Δήμος Μεσσήνης	+++	2003
	Δήμος Ουχαλίας	+++	2004
	Δήμος Πύλου-Νέστορος	+	2007
	Δήμος Τριφυλίας	+++	2003
Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας			
Π.Ε. Αχαΐας	Δήμος Καλαβρύτων	++	2009
Π.Ε. Ηλείας	Δήμος Ανδρίτσαινας-Κρεστένων	+++	2004
	Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας	+	2009
	Δήμος Ζαχάρως	++	2007
Περιφέρεια Ηπείρου			
Π.Ε. Θεσπρωτίας	Δήμος Ηγουμενίτσας	++	2010
	Δήμος Φιλιατών	+	2010
Π.Ε. Ιωαννίνων	Δήμος Δωδώνης	++	2010
	Δήμος Ζίτσας	+	2010
	Δήμος Πωγωνίου	+	2011

+ μικρή, ++ μέτρια, +++ μεγάλη

Η διάδοση του *C. platani* στην Ήπειρο έγινε, κατά πάσα πιθανότητα, με μηχανήματα εκσκαφής, που είχαν χρησιμοποιηθεί προηγουμένως σε περιοχή της Πελοποννήσου με προσβεβλημένα πλατάνια και στη συνέχεια εργάστηκαν στην κατασκευή της Ε.Ο. «Εγνατία» ή σε κάποιο άλλο έργο. Αρκετές από τις εστίες προσβολής διαπιστώθηκαν πλησίον της Ε.Ο. «Εγνατία». Από τον αριθμό των προσβεβλημένων δένδρων καθίσταται εμφανές ότι το παθογόνο διαδόθηκε στις περιοχές αυτές τα τελευταία 4-5 χρόνια. Η διασπορά της ασθένειας και στις υπόλοιπες περιοχές της Ηπείρου σχετίζεται άμεσα με έργα της τοπικής αυτοδιοίκησης, όπου χρησιμοποιήθηκαν εκσκαπτικά μηχανήματα. Επίσης, είναι εμφανής η διασπορά του παθογόνου σε πολλές περιοχές της Πελοποννήσου με μηχανήματα εκσκαφής, τα οποία εισέρχονται και εξέρχονται ανεξέλεγκτα σε περιοχές με προσβολές.

Ένας άλλος συχνός τρόπος διάδοσης του παθογόνου είναι με μολυσμένα εργαλεία (πριόνια, τσεκούρια κ.λπ.), τα οποία χρησιμοποιούνται σε προσβεβλημένα δένδρα και στη συνέχεια σε υγιή. Σε αρκετές περιπτώσεις διαπιστώθηκαν νέες εστίες προσβολής, που είχαν ξεκινήσει από δένδρα, στα οποία είχαν κοπεί κλάδοι ή είχε υλοτομηθεί κάποιο γειτονικό δένδρο, με εργαλεία που είχαν προηγουμένως χρησιμοποιηθεί σε προσβεβλημένα δένδρα.

Σε κάθε εστία προσβολής, το παθογόνο διαδίδεται υπογειώς από τα προσβεβλημένα δένδρα στα γειτονικά υγιή με την επαφή και αναστόμωση των ριζών τους (Panconesi 1999). Αυτός ο τρόπος διάδοσης της ασθένειας είναι πολύ συχνός σε φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου κατά μήκος ποταμών και χειμάρρων, όπου τα δένδρα αναπτύσσονται το ένα δίπλα στο άλλο με το ριζικό τους σύστημα να έρχεται σε επαφή. Σε ποταμούς και χειμάρρους ο μύκητας διαδίδεται προς τα κατάντη με κορμούς και κλαδιά προσβεβλημένων νεκρών δένδρων, που σπάζουν και μεταφέρονται με το υδάτινο ρεύμα. Έτσι, δημιουργούνται νέες προσβολές στην παραποτάμια βλάστηση από πληγές στο κατώτερο τμήμα του κορμού και των ριζών.

4 Μέτρα αντιμετώπισης-διαχείρισης της ασθένειας

Α. Καταγραφή. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη λήψη μέτρων αντιμετώπισης είναι η διερεύνηση της διασποράς του παθογόνου στον ελληνικό χώρο και η καταγραφή όλων των εστιών μόλυνσεως, σε φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου, αλλά και σε κατοικημένες περιοχές (πλατείες, πάρκα αναψυχής, δρόμους κ.λπ.). Κατά συνέπεια, θα πρέπει να εντατικοποιηθούν οι μακροσκοπικοί έλεγχοι και οι δειγματοληψίες σε όλες τις Περιφερειακές Ενότητες της χώρας, από τους φυτοϋγειονομικούς ελεγκτές της Δασικής Υπηρεσίας. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί σε περιοχές που υπάρχουν εκτεταμένα φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου.

Β. Καθορισμός περιφερειακών ζωνών. Στη συνέχεια πρέπει να χαρτογραφηθούν όλες οι εστίες προσβολής και να καθοριστούν σε χάρτες συγκεκριμένες περιφερειακές ζώνες γύρω από αυτές για τη λήψη μέτρων καραντίνας (Τσόπελας κ.α. 2007). Όλες οι δημόσιες υπηρεσίες και οι ΟΤΑ που σχετίζονται με δημόσια έργα καθώς και οι ιδιώτες που έχουν αγρούς στις συγκεκριμένες περιοχές, θα πρέπει να ενημερώνονται για τα όρια αυτών των ζωνών και για την αποφυγή συγκεκριμένων εργασιών μέσα σε αυτές, που θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην διασπορά του παθογόνου.

Γ. Αποφυγή εργασιών στις οριοθετημένες ζώνες. Σε περιοχές που έχουν διαπιστωθεί προσβολές και έχουν οριστεί περιφερειακές ζώνες, θα πρέπει να αποφεύγονται χωματουργικές εργασίες (διανοίξεις δρόμων και ρεμάτων, αμμοληψίες, ή ακόμα και όργωμα αγρών). Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, που πρέπει να εκτελεστούν έργα στις συγκεκριμένες περιοχές, θα πρέπει να γίνονται με την άδεια της Δασικής Υπηρεσίας. Όλα τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σε περιοχές με προσβολές πρέπει να πλένονται σχολαστικά, για την απομάκρυνση του χώματος και των φυτικών υπολειμμάτων σε αυτά και στη συνέχεια να απολυμαίνονται με εγκεκριμένες απολυμαντικές ουσίες ή μυκητοκτόνα (EPPO/CABI 1997, Panconesi 1999). Για την απολύμανση των μηχανημάτων μπορεί να χρησιμοποιηθούν εγκεκριμένα σκευάσματα που περιέχουν ως ενεργό συστατικό τεταρτογενή άλατα αμμωνίου (quaternary ammonium) ή σκευάσματα με άλλες απολυμαντικές ουσίες για τις οποίες αναμένεται έγκριση για τη συγκεκριμένη χρήση. Επίσης, πρέπει να απολυμαίνονται όλα τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν, ιδιαίτερα τα εργαλεία κοπής (αλσοπρίονα, τσεκούρια κ.λπ.) δένδρων.

Είναι απαραίτητο να δοθεί έμφαση στην προστασία σημαντικών φυσικών οικοσυστημάτων πλατάνου καθώς και δένδρων πλατάνου που έχουν κηρυχθεί «Μνημεία της Φύσης», με την απαγόρευση των πάσης φύσεως έργων στις περιοχές που φύονται. Μόνον σε εξαιρετικές περιπτώσεις μπορεί να επιτρέπεται η διεξαγωγή εργασιών σε αυτούς τους χώρους. Σε όλες τις περιπτώσεις, θα πρέπει να υπάρχει άδεια της Δασικής Υπηρεσίας για την εγκατάσταση εργοταξίων σε περιοχές με πλατάνια και να γνωστοποιείται στους εμπλεκόμενους φορείς ο κίνδυνος διάδοσης της ασθένειας. Παράλληλα, θα πρέπει να ελέγχεται ο τόπος στον οποίο είχαν προηγουμένως εργαστεί τα μηχανήματα εκσκαφής και αν κρίνεται σκόπιμο αυτά θα πρέπει να έχουν απολυμανθεί, πριν εισέλθουν στους χώρους αυτούς.

Δ. Ενημέρωση υπηρεσιών και πολιτών. Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο στην αντιμετώπιση της ασθένειας είναι η ενημέρωση των αρμόδιων υπηρεσιών και πολιτών. Θα πρέπει να γίνει εκτενής ενημέρωση των υπηρεσιών που είναι αρμόδιες για την αντιμετώπιση της ασθένειας καθώς και υπηρεσιών που σχετίζονται με δημόσια έργα, ΟΤΑ, οργανισμό του ευρύτερου δημόσιου τομέα (ΔΕΗ, ΟΤΕ, κ.λπ.). Παράλληλα, είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθούν ενημερωτικές διαλέξεις σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας, και ιδιαίτερα στις περιοχές όπου έχουν διαπιστωθεί προσβολές. Για την ενημέρωση υπηρεσιών και πολιτών θα πρέπει να παραχθεί έντυπο υλικό, που σε απλή γλώσσα θα εξηγήσει το πρόβλημα που υπάρχει και τα μέτρα που πρέπει να εφαρμοστούν για την αποφυγή διάδοσης της ασθένειας και την εκρίζωσή της σε περιοχές που εμφανίζεται.

Ε. Μέτρα καταστολής και περιορισμού της ασθένειας. Η έγκαιρη διάγνωση της ασθένειας σε νέες εστίες προσβολής παίζει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση, γιατί είναι δυνατή η λήψη αποτελεσματικών μέτρων εκρίζωσης του παθογόνου, πριν πάρει μεγάλη έκταση. Όταν η ασθένεια βρίσκεται στα αρχικά στάδια σε νέες και περιορισμένης έκτασης εστίες προσβολών μπορούν να ληφθούν μέτρα για την ανάσχεση της επέκτασης του παθογόνου.

Τα μέτρα αρχικά αποβλέπουν στην διακοπή/παρεμπόδιση διάδοσης της ασθένειας στα γειτονικά υγιή δένδρα, που συμβαίνει μέσω των αναστομώσεων του ριζικού συστήματος. Σε αυτά περιλαμβάνεται η νέκρωση προσβεβλημένων και υγιών δένδρων, με χρήση ζιζανιοκτόνων στα ασθενή δένδρα και κυρίως στα γειτονικά τους υγιή. Ένα από τα ζιζανιοκτόνα που έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς στη Γαλλία και σε περιορισμένη έκταση στην Ελλάδα είναι το Glyphosate, με έκχυση στον κορμό και τις ρίζες των δένδρων (Grosclaude 1992).

Επίσης, μπορεί να πραγματοποιηθεί μηχανική διακοπή της αναστομώσεως των ριζών, με τη διάνοιξη τάφρων σε μία απόσταση μεγαλύτερη των 10 m από τα προσβεβλημένα δένδρα. Η μέθοδος αυτή έχει χρησιμοποιηθεί στις ΗΠΑ για την αντιμετώπιση του μύκητα *Ceratocystis fagacearum*, που προσβάλλει είδη δρυός (Wilson 2005). Οι τάφροι, βάθους 1,5-2 m, πρέπει να διανοίγονται μεταξύ υγιών δένδρων για να αποφεύγεται η επαφή του εκσκαπτικού μηχανήματος με μολυσμένες ρίζες και η τυχαία διάδοση του παθογόνου σε υγιή δένδρα.

Τα προσβεβλημένα δένδρα καθώς και τα γειτονικά τους που έχουν νεκρωθεί από τα ζιζανιοκτόνα πρέπει να υλοτομούνται και το παραγόμενο ξύλο να καταστρέφεται με καύση ή να συλλέγεται σε ειδικούς χώρους υγειονομικής ταφής. Στη συνέχεια, θα πρέπει να ακολουθεί απολύμανση στα σημεία υλοτομίας με κατάλληλα μυκητοκτόνα ή απολυμαντικές ουσίες. Πρέπει να ψεκάζεται με επιμέλεια ο χώρος όπου υπάρχει πριονίδι από την υλοτομία των ασθενών δένδρων (EPPO/CABI 1997). Επίσης, θα πρέπει να απολυμαίνονται και όλα τα μηχανήματα και εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε αυτές τις εργασίες, πριν από τη μετακίνηση του συνεργείου από το χώρο εργασίας. Οι εργασίες υλοτομίας και καταστροφής των προσβεβλημένων δένδρων πρέπει να γίνονται με επιμέλεια και προσοχή από εξειδικευμένα συνεργεία, άλλως υπάρχει ο κίνδυνος να συμβάλλουν στη διάδοση της ασθένειας.

Σε εκτεταμένες προσβολές στα φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου, κατά μήκος ποταμών και χειμάρρων, η υλοτομία είναι πολύ δύσκολη και θα μπορούσε να δημιουργήσει ίσως περισσότερα προβλήματα από όσα μπορεί να λύσει. Ωστόσο, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ζιζανιοκτόνα για τη νέκρωση δένδρων που βρίσκονται σε οριακά

σημεία ή ακόμα να γίνει και διάνοιξη τάφρων. Καλύτερες πιθανότητες παρουσιάζουν οι επεμβάσεις προς τα ανάντη αφού δεν αντιμετωπίζεται εκεί το πρόβλημα της μεταφοράς του παθογόνου με το νερό. Σε κάθε περίπτωση απαιτούνται μεγαλύτερες επεμβάσεις και εξαιτίας της μεγάλης παραγωγής μολύσματος που δημιουργείται σε μεγάλες προσβολές δεν έχουν καλές πιθανότητες επιτυχίας οι όποιες επεμβάσεις. Έτσι καθίσταται πρωταρχικής σημασίας η έγκαιρη διάγνωση της ασθένειας στα πρώτα στάδια προσβολής.

Σε περιοχές που υπάρχουν προσβολές θα πρέπει να αποφεύγεται γενικώς η φύτευση δένδρων πλατάνου, ιδιαίτερα σε εστίες προσβολών, γιατί και τα νέα δένδρα θα προσβληθούν από το μολύσμα που παραμένει στο ριζικό σύστημα. Ωστόσο, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ανθεκτικοί κλώνοι του σφενδαμνόφυλλου πλατάνου, που έχουν δημιουργηθεί τα τελευταία χρόνια στη Γαλλία (Vigouroux & Olivier 2004). Όλα τα φυτώρια που παράγουν ή διακινούν φυτά πλατάνου πρέπει να ελέγχονται για τη διαπίστωση του παθογόνου. Επίσης, πρέπει να απαγορευτεί η διακίνηση φυτών πλατάνου από τις Π.Ε. που έχει διαπιστωθεί η ασθένεια προς άλλες περιοχές της χώρας.

5 Συμπεράσματα

Το πλατάνι αποτελεί κυρίαρχο είδος της παραποτάμιας βλάστησης σε όλη την χώρα από την Κρήτη έως τον Έβρο. Είναι ένα από τα μακροβιότερα δένδρα της ελληνικής χλωρίδας, που κάτω από ευνοϊκές συνθήκες αποκτά ογκώδεις διαστάσεις. Σε πολλές περιοχές της Ελλάδας υπάρχουν δένδρα πλατάνου που η ηλικία τους υπολογίζεται σε αρκετούς αιώνες. Πολλά από αυτά έχουν ιστορική σημασία και έχουν ανακηρυχθεί ως «Μνημεία της Φύσης». Το πλατάνι αποτελεί ένα αναντικατάστατο καλλωπιστικό δένδρο με πλούσια σκιά, που δεσπόζει και διακοσμεί πλατείες, πάρκα και χώρους αναψυχής σε όλη τη χώρα.

Το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου είναι η πιο καταστρεπτική ασθένεια δασικών δένδρων που βρίσκεται σε εξέλιξη αυτή τη στιγμή στη χώρα μας, έχοντας τη δυνατότητα να νεκρώσει δένδρα πλατάνου κάθε μεγέθους και ηλικίας. Η πρόσφατη καταγραφή του *C. platani* στην Ήπειρο, εκατοντάδες χιλιόμετρα από τις προσβεβλημένες περιοχές της Πελοποννήσου, δείχνει ότι καμία περιοχή της Ελλάδας δεν είναι ασφαλής. Τα φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου της Ηπείρου είναι περισσότερο εκτεταμένα από αυτά της Πελοποννήσου και εάν η ασθένεια συνεχίσει να επεκτείνεται το μέγεθος της καταστροφής θα είναι τεράστιο.

Είναι απολύτως απαραίτητο να εφαρμοστεί μια εθνική στρατηγική για την αποτροπή της περαιτέρω διασποράς του παθογόνου στον ελληνικό χώρο (Τσόπελας κ.α. 2007). Χιλιάδες δένδρων πλατάνου έχουν ήδη νεκρωθεί από την ασθένεια στις προσβεβλημένες περιοχές της Πελοποννήσου και της Ηπείρου. Εάν δεν ληφθούν δραστικά μέτρα αντιμετώπισης, τα νεκρά δένδρα πλατάνου στην Ελλάδα θα αριθμούνται σε εκατομμύρια σε μερικές δεκαετίες.

Βιβλιογραφία

- Engelbrecht, C. J. B., Harrington, T. C., Steimel, J. and Capretti P., 2004. Genetic variation in eastern North American and putatively introduced populations of *Ceratocystis fimbriata* f. *platani*. Mol. Ecol. 13:2995-3005.
- EPPO/CABI, 1997. *Ceratocystis fimbriata* f. sp. *platani*. In: Quarantine Pests for Europe, 2nd edition. Wallingford, UK: CAB International: 674-677.
- Grosclaude, C., Olivier, R., Pizzuto, J. C., Romiti, C., Madec, S., 1988. Détection par piégeage du *Ceratocystis fimbriata* f. *platani*. Application à l'étude de la persistance du parasite dans du bois infecté. Eur. J. For. Path. 18: 385-390.
- Grosclaude, C., Olivier, R., Pizzuto, J. C., Romiti, C., 1992. Devitalization of the London plane. Test of glyphosate [canker stain (*Ceratocystis fimbriata* f. *platani*)]. Phytoma La Defense des Vegetaux 440: 37-38.
- Ocasio-Morales, R. G., Tsopelas, P., Harrington, T. C., 2007. The Origin of *Ceratocystis platani* on Native *Platanus orientalis* in Greece and Its Impact on Natural Forests. Plant Dis. 91 (7): 901-904.
- Panconesi, A., 1999. Canker stain of plane trees: a serious danger to urban plantings. Eur. J. Pl. Path. 81: 3-15.
- Tsopelas, P., Angelopoulos, A., 2004. First report of canker stain disease of plane trees, caused by *Ceratocystis fimbriata* f.sp. *platani* in Greece. Pl. Path. 53: 531.
- Τσόπελας, Π., Αγγελόπουλος Α., Σουλιώτη Ν., 2007. Η επέκταση της ασθένειας του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου στη νοτιοδυτική Πελοπόννησο και η ανάγκη εφαρμογής μιας εθνικής στρατηγικής για την αντιμετώπισή της Πρακτικά 13^{ου} Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου, Καστοριά 7-10/10/2007, Τόμος II: 434-439.
- Τσόπελας, Π. & Σουλιώτη, Ν., 2010. Εισβολή του μύκητα *Ceratocystis platani* στην Ήπειρο: Μια επαιλούμενη οικολογική καταστροφή στα φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου. Περίληψεις ανακοινώσεων 15^{ου} Πανελληνίου Φυτοπαθολογικού Συνεδρίου, Κέρκυρα 5-8/10/2010. Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία, σελ. 31-32.
- Vigouroux, A., Olivier, R., 2004. First hybrid plane trees to show resistance against canker stain (*Ceratocystis fimbriata* f. sp. *platani*). For. Path. 34: 307-319.
- Wilson, A. D., 2005. Recent advances in the control of oak wilt in the United States. Plant pathology Journal 4 (2): 177-191.

New records on the spread of canker stain disease in natural ecosystems of oriental plane in Peloponnese and Epirus, Greece

Tsopelas P., Soulioti N.

N.AG.RE.F. - Institute of Mediterranean Forest Ecosystems
Terma Alkmanos, 115 28 Athens

Summary

Key words: *Platanus orientalis*, *Ceratocystis platani*, control, Peloponnese, Epirus

Canker stain disease of *Platanus*, caused by *Ceratocystis platani*, has been already spread into 4 prefectures of the Peloponnese: Arcadia, Achaia, Ilea and Messenia, while in 2010 it was detected in the prefectures of Thesprotia and Ioannina of Epirus. In many areas of the Peloponnese the disease has taken great proportions in natural ecosystems of *Platanus orientalis*. Many infection foci have been recorded in the riparian vegetation of the rivers Ladonas, Alphios and Neda, as well as in smaller rivers and streams. The pathogen has also been detected to cause extensive mortality of plane trees in forested former agricultural land, as well as in urban areas (parks, roads, town squares and recreation areas). In most cases it is obvious that *C. platani* is mainly spreading by human activities, such as public and municipal works (road construction and maintenance etc.). Terracing machinery seem to play an important role in the spread of the disease to long as well as to short distances, while the spread of the disease by cutting and pruning tools is very frequent. The main target of control measures should be the prevention of further spread of the disease into new areas through human activities. Herbicides can be used for the devitalisation of infected as well as healthy neighbouring trees in order to create a buffer zone and minimize the risk of transmission through root grafting.