

10.1.2 Μυκητολογικές προσβολές

Μια πληθώρα μυκητολογικών ασθενειών μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στην εμφάνιση, στην ανάπτυξη, στην χρηστικότητα των δένδρων, των θάμνων και του χλοοτάπητα στους χώρους αστικού και περιαστικού πρασίνου και να οδηγήσουν στην ολική απώλεια τους. Η εμφάνισή και ανάπτυξη τους εξαρτάται άμεσα από την ύπαρξη κατάλληλων συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας και από την ευαισθησία ορισμένων ειδών και ποικιλιών.

Από τις σημαντικότερες μυκητολογικές προσβολές του φυτικού υλικού στους χώρους πρασίνου είναι αυτές που αφορούν τους χλοοτάπητες, αυτές που προκαλούνται από είδη του γένους *Phytophthora* spp. και προσβάλλουν ένα μεγάλο αριθμό θάμνων και δένδρων ευρέως χρησιμοποιούμενων σε χώρους πρασίνου. καθώς και αυτές που προκαλούν το ελκος του φλοιού των κυπαρισσιών.

10.1.2.α Μυκητολογικές προσβολές χλοοτάπητα

Οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες στις οποίες προσβάλλονται τα φύλλα του χλοοτάπητα, είναι η Ελμινθοσπορίαση (*Helminthosporium vagans*), η Σκληρωτηνίαση, (*Sklerotinia homeocarpa*), η Σκωρίαση (*Puccinia* sp., *Uromyces* sp.) και το Ωίδιο (*Erysiphe graminis*), ενώ εκείνες στις οποίες προσβάλλεται και το ριζικό σύστημα είναι η Ριζοκτονίαση (*Rhizoctonia solani*), και το Πύθιο (*Pythium* sp.) Τα **θερμόφιλα** είδη χλοοτάπητα είναι **περισσότερο ανθεκτικά** στις προσβολές από τους ανωτέρω μύκητες.



Εικ. 23 Ελμινθοσπορίαση



Εικ. 25. Σκωρίαση



Εικ. 27 Ριζοκτονίαση

Εικ. 24 Σκληρωτηνίαση



Εικ. 26. Ωίδιο



Εικ. 28 Πύθιο

Πύθιο (*Pythium* spp). Το παθογόνο αν και παλαιότερα είχε ταξινομηθεί στους μύκητες, σύμφωνα με νεότερη ταξινόμηση ανήκει στο βασίλειο των Χρώμιστα, στην κλάση Oomycetes και στην οικογένεια Pythiaceae.

Το πύθιο ζει στο έδαφος με την μορφή ωοσπορίων. Προσβάλλει τα φύλλα, τα οποία αποκτούν αρχικά μια γλοιώδη όψη και στην συνέχεια ξηραίνονται, δημιουργώντας ακανόνιστου σχήματος κηλίδες, μεγέθους 2-10 cm, με χρωματισμούς από κίτρινο έως ανοικτό καστανό. Οι μικρές κηλίδες συνενώνονται σταδιακά σε μεγαλύτερες που ακολουθούν την κατεύθυνση της ροής αποστράγγισης. Ο μύκητας προσβάλλει επίσης και το ριζικό σύστημα του χλοοτάπητα, προκαλώντας μειωμένη ανάπτυξη, αποχρωματισμό και αραίωση. Ευνοείται από υψηλή υγρασία και υψηλές θερμοκρασίες.

Ριζοκτόνια (*Rhizoctonia solani*). Ο βασιδιομύκητας *Rhizoctonia solani* έχει συχνή παρουσία στα εδαφικά οικοσυστήματα, ευρύτατο φάσμα ξενιστών και παγκόσμια διασπορά, ενώ ειδικά η προσβολή χλοοτάπητα από ριζοκτόνια αποτελεί μία από τις πιο συχνά εμφανιζόμενες και τις πλέον επικίνδυνες μυκητολογικές ασθένειες σε όλον τον πλανήτη. Εκδηλώνεται σε χλοοτάπητες με ψυχρόφιλα ή θερμόφιλα είδη και ποικιλίες (π.χ *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Cynodon dactylon*, *Kikuyu grass* κλπ). Η προσβολή από *Rhizoctonia*, σε αρχικό στάδιο, υποβαθμίζει αισθητικά τον χλοοτάπητα και επηρεάζει δυσμενώς τη χρηστικότητα του, ενώ αν δεν αντιμετωπισθεί, οδηγεί στην πλήρη ξήρανση του και στην ανάγκη επανασποράς ή επαναφύτευσης του.

Ο μύκητας ζει στο έδαφος ως μυκήλιο, ή με μορφή ψευδοσκληρωτίων. Η προσβολή εμφανίζεται το καλοκαίρι με την μορφή μεγάλων ακανόνιστων περιοχών, καφέ έως γκρίζου χρώματος (Brown patch) και εξαπλώνεται γρήγορα. Οι συνθήκες που ευνοούν την προσβολή από τους παθογόνους μύκητες *Pythium spp* και *Rhizoctonia solani* είναι:

- οι υψηλές θερμοκρασίες 25-35° C
- η πλούσια αζωτούχος λίπανση
- η υπερβολική εδαφική υγρασία σε συνδυασμό με ανεπαρκή αερισμό του χλοοτάπητα
- η πολύωρη παραμονή νερού ή υγρασίας στα φύλλα
- η παρατεταμένη παρουσία νεκρής οργανικής ύλης (thatch)
- η αδυναμία καλής αποστράγγισης σε συνδυασμό με συμπιεσμένο εδαφικό υπόστρωμα
- η λανθασμένη επιλογή χρόνων αρδεύσεως

Αντιμετώπιση : (κοινή και για τους δύο παθογόνους μικροοργανισμούς)

➤ Χημική Καταπολέμηση: εφαρμογή ριζοποτίσματος με εγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα που περιέχουν την δραστική ουσία etridiazole, σε περιπτώσεις διαπιστωμένης προσβολής. Ο αριθμός των επαναλήψεων της εφαρμογής εξαρτάται από το μέγεθος της προσβολής και τις ειδικές συνθήκες του χώρου.

➤ Βοηθητικά καλλιεργητικά μέτρα : αποσκοπούν κυρίως στην πρόληψη της προσβολής και είναι α) εγκατάσταση του χλοοτάπητα σε έδαφος με ικανοποιητική αποστραγγιστική ικανότητα β) εφαρμογή σωστής διάρκειας άρδευσης, κατά προτίμηση στην διάρκεια της νύχτας ή νωρίς το πρωί γ) ορθολογική λίπανση με περιορισμό της χορηγούμενης ποσότητας αζώτου και αύξηση εκείνης του καλίου δ) τακτική εξαέρωση του χλοοτάπητα με τα ειδικά μηχανήματα (τουλάχιστον μια φορά ετησίως) ε) χρήση ποικιλιών με αυξημένη ανθεκτικότητα στις ως άνω μύκητολογικές προσβολές

Ελμινθοσπορίαση (*Helmithosporium vagans* και *Helmithosporium sativum*) : Ο μύκητας μπορεί να εμφανιστεί από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο. Τα συμπτώματα προσβολής είναι επιμήκεις οβάλ κηλίδες στα ελάσματα των φύλλων, με καφέ μεταχρωματισμό. Ευνοείται σε θερμοκρασίες 10-20° C, σε υψηλή υγρασία και προσβάλει κυρίως σκιερές περιοχές.

Σκληρωτινίαση (*Sclerotinia homoeocarpa*). Το παθογόνο εμφανίζεται από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο και ευνοείται από την υπερβολική υγρασία και το ισχυρό thatch. Τα συμπτώματα της προσβολής είναι ξήρανση σε μικρές κηλίδες με μπρούτζινο χρώμα, ενώ τις πρωινές ώρες διακρίνονται οι λευκές αραχνειδές εξανθήσεις του μύκητα

Ωίδιο (*Erysiphe graminis*). Το παθογόνο εμφανίζεται νωρίς το καλοκαίρι μέχρι το φθινόπωρο και τα συμπτώματα της προσβολής είναι λευκές κηλίδες στα ελάσματα των φύλλων. Ευνοείται από κακό αερισμό του εδάφους και υπερβολική λίπανση.

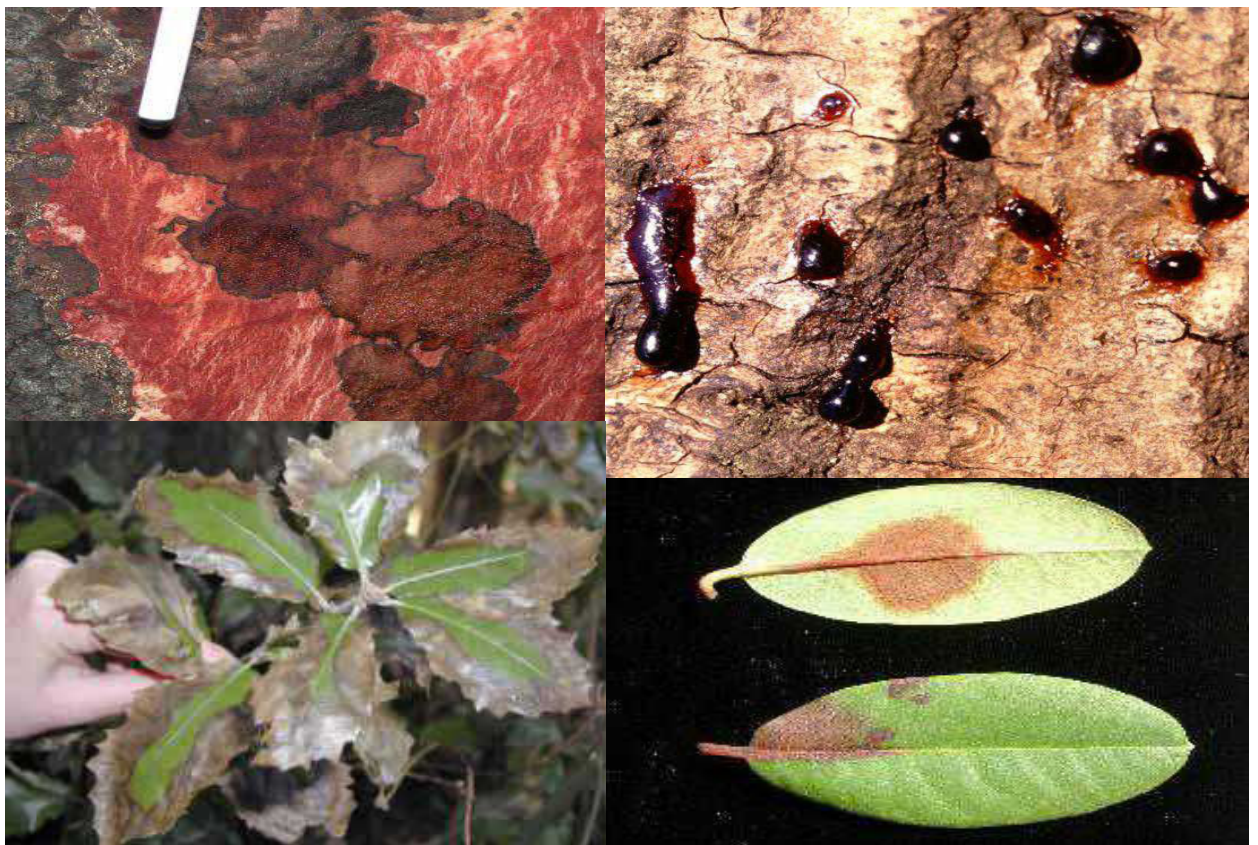
Σκωρίαση (*Puccinia spp.* και *Uromyces spp.*) Το παθογόνο εμφανίζεται νωρίς το καλοκαίρι μέχρι το φθινόπωρο και συμπτώματα της προσβολής είναι κυκλικές ή επιμήκεις κηλίδες σκούρου χρώματος που αποτελούνται από τα σπόρια του μύκητα, επάνω στα ελάσματα των φύλλων. Η ασθένεια ευνοείται από θερμό και υγρό καιρό, όπως και από την έντονη καταπόνηση του χλοοτάπητα.

Οι ανωτέρω μυκητολογικές ασθένειες δεν δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στους χλοοτάπητες και συνήθως η λήψη των προαναφερθέντων, για την ριζοκτόνια και το πύθιο, καλλιεργητικών μέσων επαρκεί για την αντιμετώπισή τους.

10.1.2.β Φυτόφθορα δασικών ειδών (*Phytophthora ramorum*). Το παθογόνο ανήκει στο βασίλειο των Χρώμιστα, στην κλάση Oomycetes και στην οικογένεια Pythiaceae. Προσβάλλει είδη του γένους *Rhododendron* και *Viburnum* και ενοχοποιείται για τον ξαφνικό θάνατο της δρυός (Sudden Oak Death) παγκοσμίως. Άλλοι ξενιστές του είναι τα φυτά Καστανιά, Οξιά, Ράμνος, Απολλώνειος Δάφνη, Σφένδαμος, Κουμαριά, Καμέλια, Ιπποκαστανιά, Ψευδοτσούγκα, Αζαλέα.

Τα συμπτώματα της προσβολής, αν και διαφέρουν ανάλογα με το φυτικό είδος, είναι νεκρωτικές κηλίδες στα φύλλα, έλκη στους βλαστούς ή και νέκρωσή τους, εκροή παχύρρευστου κοκκινο-καστανού κολλώδους υγρού από τον κορμό (κυρίως στο κατώτερο μέρος του, σε ύψος < 2 m)

Οι βλάβες που προκαλούνται είναι η σταδιακή εξασθένιση της ζωτικότητας των δένδρων, η νέκρωση ενός τμήματος ή και ολόκληρης της κόμης του δένδρου.



Εικ. 29-32. Προσβολή από *Phytophthora ramorum*

Εκτός από την *Phytophthora ramorum*, και άλλα είδη του ιδίου γένους, όπως η *Phytophthora cinnamomi*, προκαλούν σοβαρές σηψιρριζίες με συνέπεια τον μαρασμό και την ξήρανση πολλών φυτών που ανήκουν στα ευαίσθητα στο παθογόνο είδη.

Αντιμετώπιση :

- Χημική Καταπολέμηση: εφαρμογή ριζοποτίσματος και ψεκασμού φυλλώματος με εγκεκριμένα φυτοπροστατευτικά προϊόντα που περιέχουν την δραστική ουσία **fosetyl aluminium** σε περιπτώσεις διαπιστωμένης προσβολής. Ο αριθμός των επαναλήψεων της εφαρμογής εξαρτάται από το μέγεθος της προσβολής και τις ειδικές συνθήκες του χώρου.
- Βοηθητικά καλλιεργητικά μέτρα : αποσκοπούν κυρίως στην πρόληψη της επέκτασης προσβολής και είναι α) αποφυγή πρόκλησης πληγών, κυρίως στο κάτω τμήμα του κορμού, β) απομάκρυνση και καύση κομμένων προσβεβλημένων κλαδιών ή και κορμών γ) καλή αποστραγγιστική ικανότητα εδάφους δ) ορθολογική λίπανση και άρδευση γαι την διατήρηση της ευρωστίας του φυτικού υλικού ε) αποφυγή εγκατάστασης ευπαθών ειδών σε χώρους αυξημένης άρδευσης (χλοοτάπητες).

10.1.2.γ Ελκος του φλοιού κυπαρισσιών (*Seiridium unicorne*, *Seiridium cupressi*, *Seiridium cardinale*) Οι μύκητες του γένους *Seiridium* προσβάλλουν κωνοφόρα που ανήκουν στην οικογένεια *Cupressaceae*, προκαλώντας σοβαρές ζημιές, κυρίως σε περιοχές με μεγάλη υγρασία ή σε μεγάλα υψόμετρα με ψυχρούς ανέμους στην διάρκεια του χειμώνα, ενώ σε μέρη με ξηροθερμικό κλίμα η ασθένεια εμφανίζεται μόνο σε διάσπαρτες μικροεστίες.

Ο μύκητας από την οικογένεια *Cupressaceae*, προσβάλλει κυρίως τα *Cupressus sempervirens*, *Cupressus macrocarpa*, *Thuja occidentalis*, *Cupressocyparis lawsoniana*, *Chamaecyparis*, *Thuja occidentalis*, *Juniperus*, και *Calocedrus*.

Σε αντίθεση με τα πιο πάνω είδη, ανθεκτικά στην ασθένεια είναι τα είδη *Cupressus arizonica*, *Cupressus glabra*, *Cupressus lusitanica* και *Thuja orientalis*.

Τα συμπτώματα της προσβολής είναι τοπικές νεκρώσεις σε κλαδίσκους, κλάδους ή στην κορυφή των δένδρων που οφείλονται σε περιφερειακά έλκη που δημιουργούνται

στην βάση των κλαδιών, από τα οποία, καθώς σχίζεται ο φλοιός λόγω της εξέλιξης του έλκου, εκρέει ρητίνη. Μακροσκοπικά η προσβολή γίνεται αντιληπτή από το καφέ χρώμα των προσβεβλημένων κλάδων. Οι ξενιστές νεκρώνονται από την αθροιστική επίδραση των περιφερειακών ελκών.

Αντιμετώπιση : Καθώς μέχρι στιγμής δεν υπάρχει τρόπος εφαρμογής μέτρων βιολογικής ή χημικής καταπολέμησης, η διαχείριση της προσβολής βασίζεται σε καλλιεργητικά μέτρα που αποσκοπούν κυρίως στην πρόληψη της επέκτασής της.

➤ Βοηθητικά καλλιεργητικά μέτρα : α) αποφυγή πρόκλησης πληγών, κυρίως στο κάτω τμήμα του κορμού, β) υλοτομία και καύση νεκρωμένων ή σοβαρά προσβεβλημένων δένδρων καθώς και κοπή και καύση μολυσμένων κλάδων γ) αποφυγή εγκατάστασης ευπαθών ειδών και χρήση ανθεκτικών ειδών.

Πέραν των προαναφερθέντων, υπάρχουν και άλλες ασθένειες και εχθροί που δημιουργούν σχετικά ήσσονος σημασίας προβλήματα φυτοϋγείας στο φυτικό υλικό όπως π.χ. τα κοκκοειδή που προσβάλλουν πληθώρα φυτικών ειδών, η Φυτόφθορα που προσβάλλει εσπεριδοειδή σε χώρους με αυξημένη υγρασία (*Phytophthora citrophthora* και *P. syringae*, *Pythiaceae*), το Ωίδιο που προσβάλλει καλλωπιστικούς θάμνους (*Sphaerotheca pannosa*, *Erysiphaceae*, *Erysiphales*).

Τέλος αβιοτικοί παράγοντες, όπως η τοξικότητα λόγω υψηλής συγκέντρωσης ατμοσφαιρικών ρύπων σε ευπαθή είδη όπως π.χ το σφενδάμι, και οι τροφοπενίες, κυρίως σιδήρου, μαγνησίου, αζώτου, μπορεί να επηρεάσουν την ανάπτυξη, την ανθεκτικότητα σε προσβολές αλλά και την εμφάνιση του φυτικού υλικού σε χώρους πρασίνου.

(* Στον ιστότοπο του ΥΠΑΑΤ- Φυτική παραγωγή - Δ/ση φυτοπροστασίας και φυτικής παραγωγής (<http://www.minagric.gr/syspest>), είναι αναρτημένοι αναλυτικοί κατάλογοι Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων & Βιοκτόνων με τα εγκεκριμένα σκευάσματα κατά κατηγορία φυτικού υλικού, εχθρό ή ασθένεια, και δραστική ουσία)

10. 2 Αρχές ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας σε χώρους αστικού και περιαστικού πρασίνου καθώς και κατοικημένες περιοχές

Εισαγωγή

Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα, επί το πλείστον βιοκτόνα, είναι σε θέση να θανατώνουν ή να καταπολεμούν τους επιβλαβείς για τα φυτά οργανισμούς. Ως εκ τούτου η αξιοποίησή τους συνεπάγεται σοβαρά οικονομικά και κοινωνικά οφέλη. Εντούτοις, η άμεση ή έμμεση έκθεση του ανθρώπου και του περιβάλλοντος στις εν λόγω ουσίες, έχει συχνά αποδειχθεί να έχει αρνητικές, βραχυπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες, επιπτώσεις, καθώς η εκτεταμένη χρήση τους συνδέεται με προβλήματα της ανθρώπινης υγείας (σύμφωνα με επιδημιολογικές μελέτες) αλλά και με υποβάθμιση του περιβάλλοντος λόγω της μόλυνσης του ύδατος, του αέρα και του εδάφους, αλλά και με την μείωση της βιοποικιλότητας

Η ανάγκη μείωσης των κινδύνων που συνεπάγεται για το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου η χρήση των φυτοφαρμάκων, αλλά και της εξάρτησης από τα αυτά, κατέστησαν επιτακτική την διαμόρφωση εναλλακτικών μεθόδων ως προς τις υφιστάμενες χημικές, σε συνδυασμό με την βιωσιμότερη χρησιμοποίηση των φυτοφαρμάκων, στα πλαίσια μιας ολοκληρωμένης αντιμετώπισης που έχει ως προτεραιότητα την πρόκριση ασφαλών λύσεων για την υγεία του ανθρώπου και το περιβάλλον, κατά την καταπολέμηση των επιβλαβών οργανισμών.

Η Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία ή Ολοκληρωμένη Διαχείριση των Φυτοπαράσιτων (Integrated Pest Management, IPM) σε χώρους αστικού και περιαστικού πρασίνου, είναι ευρέως αποδεκτή ως η πλέον κατάλληλη στρατηγική επιλογή για την αποτελεσματική εφαρμογή της φυτοπροστασίας με τις λιγότερες παρενέργειες για το περιβάλλον και την μείωση των κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία και τα οικοσυστήματα.

Ο FAO προσδιορίζει την Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία (IPM) σαν : “Ένα σύστημα διαχείρισης των φυτοπαρασίτων το οποίο, στο πλαίσιο του ειδικού περιβάλλοντος εφαρμογής και της δυναμικής των πληθυσμών των φυτοπαρασίτων, χρησιμοποιεί όλες τις κατάλληλες τεχνικές και μεθόδους, ώστε να διατηρεί τους πληθυσμούς των φυτοπαρασίτων σε επίπεδα κάτω από εκείνο το όριο που προκαλούν οικονομική ζημία”.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία (IPM) προσδιορίζεται μέσω της Οδηγίας 91/414/EEC ως : “Η ορθολογιστική εφαρμογή συνδυασμού βιολογικών, βιοτεχνολογικών, χημικών, καλλιεργητικών, φυτο-αναπαραγωγικών μέτρων όπου η χρήση φυτοπροστατευτικών μέτρων περιορίζεται αυστηρά στο ελάχιστο εκείνο επίπεδο που είναι αναγκαίο για την διατήρηση των πληθυσμών των φυτοπαρασίτων σε επίπεδα κάτω από εκείνα που προκαλούν οικονομικά απαράδεκτη ζημία ή απώλεια ”.

Σε αυτά τα πλαίσια, με την εφαρμογή των ολοκληρωμένων προγραμμάτων διαχείρισης εχθρών και ασθενειών στο αστικό πράσινο, αναζητείται η μεγιστοποίηση της χρήσης των φυσικών βιολογικών μέσων ελέγχου εχθρών και ασθενειών, η ελαχιστοποίηση των εισροών των χημικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων και η αξιοποίηση καλλιεργητικών μέσων, με στόχο την ανάπτυξη και διατήρηση υγιών και λειτουργικών χώρων πρασίνου, με παράλληλη εξασφάλιση αφ ενός της υγείας και της ασφάλειας των πολιτών-χρηστών και των εργαζομένων στις υπηρεσίες διαχείρισης του πρασίνου, και αφ’ ετέρου της προστασίας του περιβάλλοντος.

Βασικές αρχές της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας

Οι βασικές αρχές της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας, όπως αναφέρονται στην τελική αναφορά της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (European Commission Final Report:Development of guidance for establishing Integrated Pest Management (IPM) principles - 07.0307/2008/504015/ETU/B3 - 24/4/2009) είναι οι ακόλουθες :

1. Λήψη μέτρων για την πρόληψη ή/και την καταστολή επιβλαβών οργανισμών
2. Χρήση εργαλείων παρακολούθησης
3. Καθορισμός οριακών τιμών σαν βάση για την λήψη αποφάσεων
4. Χρήση κατά προτεραιότητα μη χημικών μεθόδων
5. Εξειδίκευση στόχου και ελαχιστοποίηση των παρενεργειών
6. Μείωση της χρήσης φυτοπροστατευτικών στα απολύτως απαραίτητα επίπεδα
7. Εφαρμογή στρατηγικών για την μη ανάπτυξη ανθεκτικότητας
8. Καταγραφή, παρακολούθηση, τεκμηρίωση και έλεγχος της επιτυχούς εφαρμογής

Στα πλαίσια της συμμόρφωσης με τις βασικές αρχές της Ολοκληρωμένης Φυτοπροστασίας, και με την ισχύουσα νομοθεσία σε θέματα περιβάλλοντος (προστασία και διαχείριση φυσικών πόρων) και χρήσης εισροών, οι απαραίτητες προϋποθέσεις για την εφαρμογή των αντίστοιχων προγραμμάτων σε χώρους αστικού και περιαστικού πρασίνου καθώς και κατοικημένες περιοχές περιλαμβάνουν :

- Ανίχνευση και ταυτοποίηση των επιζήμιων οργανισμών και αναγνώριση όλων των σταδίων του βιολογικού κύκλου των κύριων εχθρών και ασθενειών που προσβάλλουν το φυτικό υλικό που εγκαθίσταται στο αστικό και περιαστικό πράσινο, τόσο με άμεση παρατήρηση και όσο και μέσω και της διαρκούς συνεργασίας ειδικού επιστημονικού προσωπικού εμπλεκόμενων υπηρεσιών, ερευνητικών ιδρυμάτων, και φορέων φυτουγειονομικού ελέγχου.

- Αναγνώριση των ωφέλιμων οργανισμών και γνώση της βιοοικολογίας εχθρών και ωφέλιμων οργανισμών κατά περιοχή, καθώς επίσης και των παραγόντων από τους οποίους αυτή επηρεάζεται.

- Καθορισμός καλλιεργητικών και λοιπών μέτρων που στοχεύουν στην πρόληψη ή και στην καταστολή της ανάπτυξης επιβλαβών οργανισμών

- Παρακολούθηση της εμφάνισης και της πορείας διακύμανσης του πληθυσμού των εχθρών με οπτικό έλεγχο και παγίδευση (τροφική, χρωμοτροπική, φερομονική, κ.ά.). Για την αποτελεσματική παρακολούθηση του πληθυσμού είναι σημαντικό να υπάρχουν συστήματα που καταγράφουν τόσο τα βιολογικά όσο και τα κλιματολογικά δεδομένα. Η παρακολούθηση των ακμαίων σε παγίδες και οι παρατηρήσεις των προνυμφικών σταδίων θα πρέπει να συνδυάζονται με τις κλιματικές συνθήκες για να εκτιμηθεί η εξέλιξη της προσβολής και να ληφθούν κατά περίπτωση προληπτικά ή θεραπευτικά μέτρα.

- Καθορισμός «ορίων ανεκτής πυκνότητας» του πληθυσμού για κάθε εχθρό. Τα όρια διαφοροποιούνται ανάλογα με : α) το είδος του εχθρού, β) την παρουσία άλλων εχθρών, γ) την παρουσία ωφέλιμων οργανισμών, δ) την ανθεκτικότητα του ξενιστή, ε) το στάδιο του ξενιστή, στ) τις κλιματικές συνθήκες, ζ) τον προορισμό και την συχνότητα της χρήσης του χώρου πρασίνου, η) τις τυχόν επιπτώσεις στην δημόσια υγεία (π.χ πρόκληση αλλεργιών σε ευπαθείς ομάδες), θ) το κόστος των μεθόδων αντιμετώπισης του εχθρού.

- Επιλογή αποτελεσματικών εναλλακτικών μη χημικών, φιλικών προς το περιβάλλον μεθόδων αντιμετώπισης, των εχθρών, με προτεραιότητα στη χρήση φυσικών ρυθμιστικών μηχανισμών, και με ειδική στόχευση του παρασίτου/παθογόνου, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι παρενέργειες για το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον και να προάγεται και να διατηρείται η βιοποικιλότητα στο οικοσύστημα του χώρου εφαρμογής και της ευρύτερης γύρω περιοχής

- Επιλογή εφαρμογής εγκεκριμένων χημικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων σε απολύτως αναγκαίες περιπτώσεις (στις οποίες εκτιμάται ότι το επίπεδο της προσβολής και η αναμενόμενη ζημιά, είναι τέτοια που να δικαιολογούν την χημική καταπολέμηση), γνώση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων τους, της επίδρασης τους στο περιβάλλον και εναλλαγή τους για την αποφυγή ανάπτυξης ανθεκτικότητας.

- Τήρηση αρχείου για την καταγραφή και την παρακολούθηση στοιχείων (μετεωρολογικά δεδομένα, εμφάνιση και διακύμανση πληθυσμού εχθρών, ημερομηνίες εφαρμογών, προϊόντα που χρησιμοποιήθηκαν κ.λ.π) και για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των εφαρμογών φυτοπροστασίας,

3) Βασικές καλλιεργητικές τεχνικές για την προστασία των φυτών από εχθρούς και ασθένειες

Η σωστή εκτέλεση των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών (κλάδεμα, λίπανση, άρδευση) αποτελούν σημαντικές παραμέτρους των προγραμμάτων ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας και **συμβάλουν στην μείωση του κινδύνου προσβολής από εχθρούς και ασθένειες**, ενώ παράλληλα η εντοπισμένη, προγραμματισμένη και ελεγχόμενη άρδευση και η ορθολογική εφαρμογή λιπασμάτων στους χώρους αστικού και περι-αστικού πρασίνου μπορεί να συμβάλλει στην άμβλυνση των κλιματικών αλλαγών μέσω της ελαχιστοποίησης των πηγών ρύπανσης με χημικά και της εξοικονόμησης υδατικών πόρων.

3.1 Κλάδεμα

Το κλάδεμα του φυτικού υλικού στους χώρους πρασίνου που αποσκοπεί στην προσαρμογή της ανάπτυξης στον λειτουργικό και διακοσμητικό ρόλο του και στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής, διακρίνεται δε σε :1) κλάδεμα ανανέωσης-αραίωσης 2) κλάδεμα διαμόρφωσης-αποκατάστασης 3) κλάδεμα διατήρησης σχήματος-συντήρησης 4) κλάδεμα άνθισης 5) κλάδεμα διατήρησης της υγείας και της ασφάλειας.

Το κλάδεμα διαμόρφωσης - αποκατάστασης στα δένδρα των χώρων πρασίνου στον αστικό ιστό στοχεύει στην αποκατάσταση της κόμης δένδρων από σπασίματα, ζημιές, ασθένειες και νεκρά μέρη και στην διαμόρφωση της κόμης ώστε τα κλαδιά να μην ενοχλούν στη διέλευση των πεζών και των οχημάτων

Το ορθολογικό κλάδεμα ανανέωσης και αραίωσης επιτρέπει την καλύτερο αερισμό και φωτισμό της κόμης των δένδρων και θάμνων, μειώνοντας την πιθανότητα μυκητολογικών προσβολών, ενώ παράλληλα συμβάλει στην μεγιστοποίηση της κάλυψης και διείσδυσης του ψεκαστικού υγρού με φυτοπροστατευτικά προϊόντα, όταν είναι αναγκαίο να εφαρμοσθούν. Επισημαίνεται ότι το πολύ αυστηρό κλάδεμα διαταράσσει την ισορροπία ρίζας – φυλλώματος και ωθεί το φυτό προς την ανάπτυξη νέας ζωνής βλάστησης, η οποία είναι ιδιαίτερα ευάλωτη σε προσβολές,

Η επιλογή του χρόνου εφαρμογής κλαδέματος, είναι κρίσιμης σημασίας σε σχέση με την αποτροπή ή μείωση του κινδύνου προσβολής από ορισμένους εχθρούς, π.χ το κλάδεμα στα φοικνικοειδή πρέπει να αποφεύγεται τους θερινούς μήνες, γιατί καθιστά τα δένδρα πιο ευάλωτα στην προσβολή.

Στα πλαίσια της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας, κατά την διαχείριση των προϊόντων κλαδέματος στις περιπτώσεις κοπής προσβεβλημένων κλάδων ή και δένδρων θα πρέπει να διασφαλίζεται η απομάκρυνση και καύση τους, ώστε να μην γίνεται περαιτέρω διασπορά των παθογόνων ή επαναμόλυνση του φυτικού υλικού.

3.2. Άρδευση

Η βιωσιμότητα και ανάπτυξη του αστικού και περιαστικού πρασίνου είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την δυνατότητα άρδευσης του, καθώς η έλλειψη νερού έχει σαν αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας του ή και την καταστροφή του. Οι παράμετροι που καθορίζουν την ορθολογική άρδευση είναι:

Μέθοδος Άρδευσης : Για την άρδευση του αστικού πρασίνου πρέπει να χρησιμοποιούνται τα σύγχρονα συστήματα άρδευσης (με σταγόνες, με εκτοξευτήρες, υπόγεια άρδευση) που διασφαλίζουν τις μικρότερες απώλειες από βαθειά διήθηση και επιφανειακή απορροή και συνδυάζουν την αποδοτικότερη εφαρμογή με την μειωμένη κατανάλωση του νερού, γεγονός που έχει ιδιαίτερη σημασία λόγω έλλειψης υδατικών πόρων, στις νέες συνθήκες κλιματικής αλλαγής που έχουν διαμορφωθεί.

Υδατικές ανάγκες - Δόση άρδευσης – εύρος άρδευσης (συχνότητα) : Ο ακριβής υπολογισμός των αναγκών άρδευσης είναι κρίσιμος καθώς σε συνθήκες περίσσειας ευνοείται η ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών, ενώ σε συνθήκες έλλειψης, η καταπόνηση των φυτών, τα καθιστά ευάλωτα σε εχθρούς και ασθένειες. Οι ανωτέρω παράμετροι υπολογίζονται από εμπειρικούς τύπους λαμβάνοντας υπ' όψιν το είδος του φυτικού υλικού, την εξατμισοδιαπνοή, το σημείο μόνιμης μάρανσης, την υδατοϊκανότητα και το φαινόμενο ειδικό βάρος του εδάφους, το βάθος του ριζοστρώματος, το ποσοστό εξάντλησης της διαθέσιμης υγρασίας και τον βαθμό απόδοσης της άρδευσης.

Ωράριο Άρδευσης : Η επιλογή μεταμεσονύκτιων ωραρίων άρδευσης πλεονεκτεί έναντι των υπολοίπων, καθώς γίνεται καλύτερη αξιοποίηση του αρδευτικού νερού από τα

φυτά, οι απώλειες εξάτμισης είναι μειωμένες, υπάρχει υψηλή διαθεσιμότητα νερού και επαρκής πίεση λειτουργίας στο δίκτυο άρδευσης λόγω χαμηλών λοιπών καταναλώσεων, ενώ αποφεύγονται ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης μηκητολογικών προσβολών, όπως π.χ. παρουσία υγρασίας στην φυλλική επιφάνεια σε συνδυασμό με τις υψηλές θερμοκρασίες της ημέρας. Ο προγραμματισμός της άρδευσης προϋποθέτει πλήρη αυτοματοποίηση των αρδευτικών συστημάτων.

Ποιότητα νερού: Ηλεκτρική αγωγιμότητα με τιμή μεγαλύτερη των 2,5 mmhos/cm στο νερό άρδευσης μπορεί να προκαλέσει δυσκολίες στην προσρόφηση υγρασίας και θρεπτικών στοιχείων από τις ρίζες, ιδιαίτερα σε εδάφη που δεν στραγγίζονται καλά. Επίσης, ψηλές συγκεντρώσεις Νατρίου και Χλωρίου και Βορίου ενδέχεται να έχουν τοξική επίδραση στα φυτά που γίνεται εμφανής με την παρουσία περιφερειακών εγκαυμάτων στα φύλλα, αποφύλλωση και νέκρωση νεαρών βλαστών. Κατά συνέπεια, η συστηματική ανάλυση του νερού και η παρακολούθηση της αλατότητας του εδάφους είναι πρωταρχικής σημασίας για την συντήρηση του αστικού πρασίνου και δεν θα πρέπει να παραβλέπεται.

Ειδικά για τον χλοοτάπητα, σύμφωνα με τις προσωρινές εθνικές τεχνικές προδιαγραφές το νερό άρδευσης θα πρέπει να έχει τα εξής ποιοτικά χαρακτηριστικά:

- Ολική σκληρότητα νερού μικρότερη από 100 ppm
- Συγκέντρωση βορίου μικρότερη από 1 ppm
- Συγκέντρωση νιτρικών μικρότερη από 30 ppm

3.3 Λίπανση

Στόχος της λίπανσης είναι η διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους και ο επαρκής εφοδιασμός των φυτών με θρεπτικά στοιχεία, παράμετρος που επηρεάζει όχι μόνο την ανάπτυξη τους αλλά και την ανθεκτικότητα ή την ευπάθεια τους σε προσβολή ενός εχθρού ή ενός παθογόνου.

Απαιτήσεις λίπανσης

Ο υπολογισμός των απαιτήσεων λίπανσης βασίζεται σε :

- Ανάλυση εδάφους για pH, ηλεκτρική αγωγιμότητα, μηχανική σύσταση, ολικό ανθρακικό ασβέστιο, οργανική ουσία, περιεκτικότητα στα θρεπτικά στοιχεία N, P, K, Mg, Fe, Zn, Mn, B και C
- Χαρακτηριστικά του φυτικού υλικού (είδος, ηλικία, μέγεθος, αποστάσεις φύτευσης)
- Μακροσκοπικές παρατηρήσεις του φυτικού υλικού ώστε να εντοπισθούν πιθανά συμπτώματα τροφопενιών
- Βιβλιογραφικά επιστημονικά δεδομένα για τις άριστες τιμές λίπανσης

Η λιπαντική αγωγή

Η λιπαντική αγωγή πρέπει να καθορίζεται ώστε να διασφαλίζεται η κάλυψη των βασικών θρεπτικών αναγκών των φυτών σε άζωτο, φώσφορο, κάλιο, ιχνοστοιχεία και να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα έκπλυσης των συστατικών των λιπασμάτων προς τον υδροφόρο ορίζοντα.

Αζωτούχος λίπανση: πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη φειδώ και να περιορίζεται στην ελάχιστη αναγκαία ποσότητα, ανάλογα με την γονιμότητα του εδάφους και την εδαφική υγρασία, την ηλικία, την βλάστηση του φυτικού υλικού. Η υπερβολική αζωτούχος λίπανση, εκτός από την ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα, λόγω έκπλυσής του νιτρικού αζώτου μέσω του νερού των βροχοπτώσεων ή της άρδευσης, αυξάνει την ευαισθησία θάμνων, δένδρων και χλοοτάπητα σε προσβολές από εχθρούς και ασθένειες.

Καλιούχος λίπανση: σκληραγωγεί τα φυτά και τους προσδίδει ανθεκτικότητα έναντι των προσβολών σκληραγωγεί. Σε εδάφη με προβλήματα αλατότητας πρέπει να εφαρμόζονται καλιούχα λιπάσματα που έχουν χαμηλό δείκτη αλατότητας, όπως το θειικό κάλιο.

Φωσφορική λίπανση: Η φωσφορική λίπανση επιβάλλεται μόνο αν υπάρχουν ενδείξεις σοβαρής τροφопενίας (πτωχά αβαθή εδάφη, με υψηλό ανθρακικού ασβεστίου ή χαμηλό pH). Σύμφωνα με μετρήσεις του Ινστιτούτου Εδαφολογίας Θεσσαλονίκης του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Ερευνας (ΕΘΙΑΓΕ) περίπου το 85% των ελληνικών εδαφών έχει τέτοιες συγκεντρώσεις φώσφορου που εκτιμάται ότι τουλάχιστον για τα επόμενα 10 χρόνια δεν θα χρειαστεί φωσφορική λίπανση.

Τύποι λιπάσματος

- *Μη υδατοδιαλυτά κοκκώδους μορφής λιπάσματα* : λιπάσματα αργής αποδέσμευσης που επιλέγονται για την λίπανση χώρων πρασίνου ώστε το φυτικό υλικό να έχει πάντα μια σταθερή ποσότητα θρεπτικών στοιχείων. Εφαρμόζονται ως επιφανειακή λίπανση, σε όλη την εδαφική επιφάνεια για τον χλοοτάπητα, και κάτω από την κόμη δένδρων και θάμνων, με το χέρι ή μηχανική διασπορά με λιπασματοδιανομείς, και για την βελτιστοποίηση της χρήσης τους η χορήγηση τους γίνεται σε δόσεις.
- *Υδατοδιαλυτά κοκκώδη ή κρυσταλλικής μορφής και υγρής μορφής λιπάσματα*: Λιπάσματα ταχείας αποδέσμευσης και δράσης, εφαρμόζονται σε ειδικές περιπτώσεις (τροφοπενίες, ενίσχυση ριζικού συστήματος κ.α) με το δίκτυο άρδευσης (υδρολίπανση) ή με διαφυλλικούς ψεκασμούς.

3.4 Εξαερισμός και εξαραίωση (καθαρισμός thatch) χλοοτάπητα

Ο εξαερισμός και η εξαραίωση του χλοοτάπητα, σε τακτά χρονικά διαστήματα, είναι απαραίτητες καλλιεργητικές φροντίδες που στοχεύουν αντίστοιχα στην: 1) ανακούφιση του εδάφους από την συμπίεση λόγω καταπόνησης από υπερβολική χρήση (πάρκα,αθλητικοί χώροι) και κυκλοφορία πάσης φύσεως μηχανημάτων, 2) απομάκρυνση στρώματος νεκρών φυτικών ιστών που συσσωρεύονται μέσα στον χλοοτάπητα ως υπολείμματα της κοπής του, δημιουργώντας ένα στρώμα νεκρής ύλης (thatch) το οποίο εμποδίζει τον σωστό αερισμό του, και αναερόβιες συνθήκες που ευνοούν την προσβολή από μυκητολογικές ασθένειες καθώς επίσης και την δημιουργία μανιταριών και βρύων.

Ο εξαερισμός πραγματοποιείται με ειδικά μηχανήματα που εκτελούν κάθετες τομές μήκους 0,5-3 cm σε όλη την επιφάνεια του χλοοτάπητα, συνιστάται δε να γίνεται τουλάχιστον 3 φορές ετησίως (Οκτώβριο,Μάρτιο, Μάϊο).

Η εξαραίωση γίνεται με ειδικά χλοοκοπτικά μηχανήματα, τον Μάρτιο για τα ψυχρόφιλα είδη χλοοτάπητα και από Απρίλιο έως Ιούνιο για τα θερμόφιλα είδη

Με τον εξαερισμό και την εξαραίωση του χλοοτάπητα, βελτιώνεται η ευρωστία του, η αναγεννητική ικανότητα του, η ανθεκτικότητα του στις ασθένειες, η εμφάνιση του, η διάρκεια ζωής του καθώς και η απόδοση της άρδευσης και της λίπανσης

4) Εφαρμογή φυτοπροστατευτικών προϊόντων (φ.π) σε χώρους αστικού και περιαστικού πρασίνου και κατοικημένες περιοχές

4.1 Επιλογή φυτοφαρμάκων

Επιβάλλεται να χρησιμοποιούνται φυτοπροστατευτικά προϊόντα (φ.π) κατάλληλα για την καταπολέμηση που απαιτείται και να ακολουθούνται πιστά οι οδηγίες της ετικέτας. Ο χρόνος ασφάλειας για την πρόσβαση και χρήση σε χώρους αστικού πρασίνου επιβάλλεται να τηρείται για όλα τα φυτοφάρμακα και δεν πρέπει να αγνοείται σε καμιά περίπτωση.

Όπου είναι δυνατόν, η βιολογική καταπολέμηση αποτελεί την πρώτη επιλογή. Όταν αυτό δεν είναι εφικτό, εκτιμάται αν το επίπεδο της προσβολής είναι τέτοιο που να δικαιολογεί την εφαρμογή χημικής καταπολέμησης. Εάν αυτή καταστεί αναγκαία επιλέγονται με προτεραιότητα εκλεκτικά φ.π ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αρνητικές επιπτώσεις στην τοπική μικροπανίδα (λόγω τοξικής δράσης των φ.π και στους ωφέλιμους οργανισμούς). Τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται επιβάλλεται να είναι επίσημα εγκεκριμένα για χρήση σύμφωνα με τους σχετικούς κατάλογους του ΥΠΑΑΤ.

4.2 Εφαρμογή ποσότητα και είδους φυτοφαρμάκου:

Οι οδηγίες για τον χειρισμό, την αραίωση και την ανάμειξη φυτοπροστατευτικών προϊόντων, η ακριβής τήρηση των οδηγιών της ετικέτας σε σχέση με την χρήση εγκεκριμένου σκευάσματος, την δοσολογία, τον αριθμό εφαρμογών, το χρονικό διάστημα μεταξύ των εφαρμογών, τον χρόνο ασφαλούς χρήσης, καθώς και η επίβλεψη τελικής εφαρμογής των φυτοπροστατευτικών προϊόντων επιβάλλεται να αποτελεί αρμοδιότητα μόνο γεωτεχνικού επιστημονικού προσωπικού.

4.3 Τήρηση αρχείων

Είναι αναγκαία η τήρηση αρχείων με στοιχεία που αφορούν τις ημερομηνίες ελέγχου για εχθρούς και ασθένειες, την τοποθεσία και την ημερομηνία εφαρμογής φυτοπροστατευτικών προϊόντων, την εμπορική ονομασία, την δραστική ουσία, την δοσολογία και το χρόνο ασφάλειας του φ.π, καθώς και το όνομα του εφαρμοστή.

4.4 Ασφάλεια, εκπαίδευση, οδηγίες, προστατευτική ενδυμασία και εξοπλισμός

Οι εργαζόμενοι που χειρίζονται και εφαρμόζουν φ.π επιβάλλεται να έχουν επαρκή εκπαίδευση και να φέρουν την κατάλληλη ενδυμασία και προστατευτικό

εξοπλισμό. Ο προστατευτικός εξοπλισμός και η ενδυμασία επιβάλλεται να φυλάγονται σε μέρος μακριά από φυτοφάρμακα.

4.5 Ψεκαστικά μηχανήματα

Τα ψεκαστικά μηχανήματα και ο εν γένει εξοπλισμός εφαρμογής γεωργικών φαρμάκων, που είναι ειδικά προορισμένος για την εφαρμογή τους και περιλαμβάνει εξαρτήματα απαραίτητα για την αποτελεσματική λειτουργία του εξοπλισμού αυτού, όπως ακροφύσια, μανόμετρα, φίλτρα, στραγγιστήρια και συστήματα καθαρισμού βυτίων, επιβάλλεται να διατηρείται σε καλή κατάσταση και να ελέγχεται και ρυθμίζεται συχνά, ώστε να αποφεύγονται διαρροές. Κατά την ανάμειξη των φυτοφαρμάκων, επιβάλλεται να ακολουθούνται οι ορθές διαδικασίες χειρισμού των φυτοφαρμάκων και γεμίσματος του ψεκαστήρα, όπως αναφέρονται στις οδηγίες της ετικέτας.

4.6 Αποθήκευση φυτοφαρμάκων:

Η αποθήκευση των φ.π επιβάλλεται να γίνεται στην αρχική τους συσκευασία σε χώρο ασφαλισμένο, ανθεκτικό σε παγετό και φωτιά, καλά αεριζόμενο, μακριά από άλλα υλικά και με κατάλληλο φωτισμό. Επιβάλλεται να αποθηκεύονται μόνο τα εγκεκριμένα φυτοφάρμακα για χρήση στους χώρους πρασίνου και να τηρείται ενημερωμένο αρχείο με τα αποθέματα των φυτοφαρμάκων. Όλα τα ράφια αποθήκευσης πρέπει να είναι κατασκευασμένα από μη απορροφητικό υλικό.

4.7 Μέτρα προστασίας, προειδοποιήσεις:

Επιβάλλεται να υπάρχουν διαδικασίες σε περίπτωση ατυχημάτων και έκτακτης ανάγκης, κατανοητές από όλους τους εμπλεκόμενους εργαζόμενους στον τομέα φυτοπροστασίας.. Πρέπει επίσης να λαμβάνεται μέριμνα για την ύπαρξη πλησίον του χώρου εφαρμογής, επαρκών μέσων έκτακτης ανάγκης (π.χ. αρκετό καθαρό νερό για πλύσιμο ματιών, αντίδοτα, κιβώτια πρώτων βοηθειών κ.α) για να αντιμετωπισθεί τυχόν ατύχημα π.χ μόλυνση του εργαζόμενου εφαρμοστή φ.π, ή τυχαίες διαρροές των φ.π. Επιβάλλεται επίσης, στις πόρτες εισόδου του χώρου αποθήκευσης φυτοφαρμάκων, να τοποθετούνται σήματα προειδοποίησης για τους πιθανούς κινδύνους, ενώ και εντός του χώρου αποθήκευσης επιβάλλεται να είναι άμεσα διαθέσιμος ένας κατάλογος με τις ενέργειες που θα πρέπει να αναληφθούν σε περίπτωση ατυχήματος καθώς και κατάλογος τηλεφώνων έκτακτης ανάγκης.

4.8 Άδειες συσκευασίες και ακατάλληλα για χρήση φυτοφάρμακα

Απαγορεύεται η επαναχρησιμοποίηση των άδειων συσκευασιών των φ.π. Τα κενά συσκευασίας φυτοπροστατευτικών προϊόντων, αλλά και τα ακατάλληλα για χρήση φ.π, πρέπει να συγκεντρώνονται και να απορρίπτονται με θεσμοθετημένες διαδικασίες ώστε να καθίστανται μη επικίνδυνα απόβλητα, και να αποτρέπεται η έκθεση των ανθρώπων σε κίνδυνο, καθώς και η ρύπανση του περιβάλλοντος.

5) Αναδυόμενοι εχθροί και ασθένειες: βαμβακίαση των πεύκων (*Marchallina hellenica*), νηματώδης των πεύκων (*Bursaphelenchus xylophilus*), κόκκινο ρυγχωτό σκαθάρι των φοινικοειδών (*Rhynchophorus ferrugineus*)

5.1 Κόκκινο ρυγχωτό σκαθάρι των φοινικοειδών (*Rhynchophorus ferrugineus*)

Ο κόκκινος ρυγχωτός κάνθαρος ή σκαθάρι των φοινικοειδών *Rhynchophorus ferrugineus* αποτελεί την σοβαρότερη απειλή αυτή τη στιγμή για τη διατήρηση των φοινικοειδών στο αστικό πράσινο όσο και στο φυσικό τους περιβάλλον.

Το σκαθάρι *Rhynchophorus ferrugineus*, ανήκει στην τάξη των Κολεόπτερων και στην οικογένεια Curculionidae. Κατάγεται από την τροπική Ασία, έχει όμως εξαπλωθεί στην Αφρική και την Ευρώπη και προκαλεί εκτεταμένες καταστροφές σε διάφορα είδη φοινικόδεντρων. Το έντομο προτιμά τον Κανάριο φοίνικα και η Ουασιγκτόνια, ενώ τα λοιπά φοινικοειδή προσβάλλονται μόνο όταν δεν υπάρχει Κανάριος φοίνικας, ενώ προτιμά κυρίως τα μεγαλύτερα σε ηλικία φοινικόδενδρα όσα έχουν κλαδευτεί πρόσφατα. Όλα τα στάδια του *R. ferrugineus* (αυγό, προνύμφη, νύμφη, ακμαίο) εξελίσσονται στο εσωτερικό του φοίνικα, γεγονός που δυσκολεύει τον έγκαιρο εντοπισμό τους. Στον ίδιο φοίνικα μπορεί απαντώνται επικαλυπτόμενες γενιές και να συνυπάρχουν όλα τα βιολογικά στάδια του εντόμου.

Βιολογικός κύκλος - προσβολή

Τα ακμαία (αρσενικά και θηλυκά) έχουν κοκκινοκαστανό χρώμα, μήκος 3,5 cm, πλάτος 1,2 cm και φέρουν μακρύ ευδιάκριτο ρύγχος. Τα θηλυκά γεννούν περίπου 300 αυγά σε ξεχωριστές οπές ή πληγές του φοίνικα στην κορυφή (στεφάνη), στη βάση των νεαρών φύλλων ή στον κορμό. Τα αυγά εκκολάπτονται σε 2-5 ημέρες και οι προνύμφες ευκέφαλες, άποδες, μήκους 5 cm και πλάτους 2cm, εισχωρούν στο εσωτερικό του

φοίνικα ανοίγοντας στοές. **Η ανάπτυξη των προνύμφων διαρκεί 1-3 μήνες.** Στην συνέχεια κάθε προνύμφη κατασκευάζει μία νυμφική θήκη από τις ίνες των φοινικοειδών, σχήματος οβάλ, στην οποία γίνεται η νύμφωση που διαρκεί 14-21 ημέρες, και ακολουθεί η έξοδος των ακμαίων

Η ζημιά προκαλείται κυρίως από τις προνύμφες που αρχικά τρέφονται με μαλακές ίνες αλλά λίγο πριν την νύμφωση, μετακινούνται προς το εσωτερικό του κορμού ανοίγοντας στοές, μήκους έως και 1 m, και μεγάλες κοιλότητες, τρέφονται με το εσωτερικό του φοίνικα, με συνέπεια να δυσχεραίνεται η θρέψη του δέντρου, με αποτέλεσμα την σταδιακή κατάρρευση του.

Χαρακτηριστικό μακροσκοπικό σύμπτωμα είναι η καταστροφή της νέας βλάστησης (καρδιάς) και η κάμψη των παλαιών φύλλων που δίνει στο φυτό την όψη ανοικτής ομπρέλας, καθώς επίσης και τα χαρακτηριστικά φαγώματα στα φύλλα και οπές στην βάση ή στις τομές των παλαιών φύλλων.

Οι έντονα προσβεβλημένοι φοίνικες εμφανίζουν **ολική απώλεια των φύλλων και σήψη του κορμού, με συνέπεια τη ξήρανση του δέντρου.** Συνήθως η ζημιά που προκαλείται από τις προνύμφες είναι ορατή πολύ μετά την έναρξη της προσβολής. Όταν εμφανιστούν τα πρώτα συμπτώματα η ζημιά είναι δύσκολα αναστρέψιμη και συχνά επιφέρει την ολική ξήρανση του δέντρου

Τα ακμαία που βρίσκονται σε ένα φοίνικα δεν μετακινούνται σε άλλον όσο βρίσκουν τροφή. Το ακμαίο δεν πετάει πολύ μέσα στη συστάδα που βρίσκεται αλλά πετάει προς άλλες συστάδες μόνο όταν νεκρωθούν οι φοίνικες της συστάδας του και δεν βρίσκει αρκετή τροφή. Το ακμαίο μπορεί να διανύσει απόσταση 1 km χωρίς διακοπή.



Εικ. 33. Ακμαίο έντομο *Rhynchophorus ferrugineus*



Εικ. 34. Προνύμφη *Rhynchophorus ferrugineus*



Εικόνες 35 - 36 Προσβολή των φύλλων από το έντομο *Rhynchophorus ferrugineus*



Εικόνες 37 – 38 Προσβολή των φύλλων από το έντομο *Rhynchophorus ferrugineus*.

Αντιμετώπιση

➤ Βιολογική καταπολέμηση

Η βιολογική καταπολέμηση του *Rhynchophorus ferrugineus* είναι κυρίως προληπτική και βασίζεται στη χρήση των εντομοπαθογόνων νηματωδών του είδους ***Steinernema carpocapsae***. Είναι απόλυτα συμβατή με το περιβάλλον και μέχρι τώρα έχει δείξει ικανοποιητικά αποτελέσματα. Ωστόσο το κύριο πρόβλημα εφαρμογής της παραμένει η ανάγκη επανεφαρμογής των σκευασμάτων ανα μήνα και η προληπτική τους δράση.

➤ Χημική καταπολέμηση

Η χημική καταπολέμηση περιλαμβάνει προληπτικές επεμβάσεις με εντομοκτόνα (ιδίως μετά το κλάδεμα) ώστε να αποτραπεί η φωτοκία, καθώς και θεραπευτικές

επεμβάσεις στα προσβεβλημένα δέντρα με έγχυση εντομοκτόνων στις οπές καθώς και χρησιμοποίηση διασυστηματικών εντομοκτόνων.

Για το έτος 2010, σύμφωνα με την υπ' αριθ. 180924/3-2-2010 απόφαση του ΥΠΑΑΤ, χορηγήθηκε η κατ' εξαίρεση έγκριση διάθεσης στην αγορά (επίσης για 120 ημέρες από την υπογραφή της Απόφασης) των εξής εντομοκτόνων σκευασμάτων, για την πρόληψη και τον περιορισμό της εξάπλωσης του εντόμου *Rhynchophorus ferrugineus* στα φοινικοειδή :

α) ACTARA 25 WG (δραστική ουσία thiamethoxam, αριθμός έγκρισης),

β) Σκευάσματα με δραστική ουσία imidacloprid

γ) Σκευάσματα με δραστική ουσία cypermethrin, με μόνο τρόπο εφαρμογής τον ψεκασμό κάλυψης στο κομμένο φυτό και στα κομμένα τεμάχια του φυτού.

Τρόπος εφαρμογής και συχνότητα

- Απαιτείται καλή διαβροχή του φοίνικα, η οποία επιτυγχάνεται έως ότου παρατηρήσουμε απορροή του διαλύματος τουλάχιστον στα 2/3 του κορμού. Για μεγάλης διαμέτρου ή μεγάλου ύψους φοίνικες ποσότητα 30 λίτρα διαλύματος ανα δένδρο θεωρείται επαρκής.
- Η εφαρμογή αυτή πρέπει να γίνεται σε όλους τους προσβεβλημένους φοίνικες - και στους γύρω απ' αυτούς υγιείς - σε ακτίνα 10 χιλιομέτρων ταυτόχρονα εντός 2-3 ημερών και να επαναλαμβάνεται κάθε 12-14 ημέρες. Απαιτούνται 3-4 επαναλήψεις ώστε να επιτυγχάνεται απόλυτη θνησιμότητα σε όλες τις γενιές και όλα τα στάδια του εντόμου στην κάθε περιοχή εφαρμογής.
- Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση κοπής κατεστραμμένων από το έντομο φοινίκων είναι κρίσιμης σημασίας να ακολουθήσει ψεκασμός κάλυψης στο κομμένο φυτό, στα κομμένα τεμάχια του φυτού, στη θέση κοπής του φυτού και στον τόπο γύρω από τη θέση κοπής.

Έλεγχος – επιτήρηση

Η επιτυχία της αντιμετώπισης του κόκκινου σκαθαριού βασίζεται τόσο στην εγκαίρη και ορθή εφαρμογή της χημικής ή/και βιολογικής καταπολέμησης, όσο και στον μετέπειτα διαρκή έλεγχο των περιοχών που παρατηρήθηκαν οι προσβολές, διότι ακόμη και αν ένας μικρός πληθυσμός παραμείνει ζωντανός, η όλη προσπάθεια θα έχει αποτύχει. Η επιτήρηση απαιτεί επαγρύπνηση και συντονισμό εμπλεκόμενων υπηρεσιών και δημιουργία ενός δικτύου σε επίπεδο νομού και περιφέρειας, ώστε να ακολουθηθεί συγκε-

κριμένη τακτική, που θα αναπροσαρμόζεται ευέλικτα και διαρκώς, με βάση τα νέα δεδομένα, στα πλαίσια της γενικότερης στρατηγικής.

➤ **Βοηθητικές καλλιεργητικές εργασίες:** περιοδικός καθαρισμός των κεφαλών των φοινικοειδών ώστε να εμποδίζεται η αποσάθρωση των οργανικών υλικών στις μασχάλες των φύλλων του φυτού.

5.2 Βαμβακίαση των πεύκων (*Marchalina hellenica*, Τάξη Hemiptera, Οικογένεια Margarodidae)

Η παρουσία του κοκκοειδούς μελιτογόνου εντόμου *Marchalina hellenica*, έχει αναφερθεί μόνο σε χώρες της λεκάνης της Ανατ. Μεσογείου. Παρασιτεί τα είδη του γένους *Pinus*. Τα τελευταία χρόνια, λόγω διαταραχής της ισορροπίας των πληθυσμών του, το έντομο αποτελεί απειλή για χιλιάδες πευκόδενδρα, κυρίως στον αστικό και περιαστικό ιστό (δάση, αλσύλλια, πλατείες, δενδροστοιχίες, ιδιωτικοί κήποι) .

Βιολογικός κύκλος –Προσβολή : Το ακμαίο *Marchalina hellenica* έχει μήκος 2cm, υποκίτρινο χρώμα, ζει στις σχισμές των πεύκων και με το ρύγχος του απομυζά τον χυμό του φλοιού του δένδρου για να τραφεί, με συνέπεια την εξασθένηση του δένδρου και τελικά την πρόκληση της μερικής ή ολικής ξήρανσης του.

Η *Marchalina hellenica* αναπαράγεται με παρθενογένεση, μια φορά το χρόνο. Την άνοιξη γεννά 200 – 400 αυγά σε ένα σάκο και στις αρχές Ιουνίου εκκολάπτονται οι προνύμφες, οι οποίες προτιμούν τα μέσης ηλικίας δένδρα και τους τρυφερούς βλαστούς των μεγάλων δένδρων και εξαπλώνονται προς τα κάτω μέχρι και τις ρίζες. Το έντομο, ευρισκόμενο στο προνυμφικό στάδιο, παράγει κηρώδες προστατευτικό κάλυμα, τη γνωστή βαμβακάδα, ενώ τα πλούσια σε υδατάνθρακες περιβώματά της αποτελούν το γνωστό μελίτωμα που στάζει από τα πεύκα και αποτελεί τη βασική τροφή της μέλισσας, παραγωγού του πευκόμελου (υπολογίζεται ότι έως και το 60% της παραγωγής του πευκόμελου στην Ελλάδα παράγεται χάρις στην παρουσία της *Marchalina hellenica*).



Εικ. 39. Προνόμφη εντόμου *Marchalina hellenica*



Εικ.40 Προσβολή πεύκου με *Marchalina hellenica*

Αντιμετώπιση Η καταπολέμηση του εντόμου βασίζεται σε συνδυασμό βιολογικών και χημικών μεθόδων και καλλιεργητικών μέτρων. Η κρίσιμη παράμετρος για την αποτελεσματικότητα των μέτρων καταπολέμησης, είναι η σωστή χρονική στιγμή επέμβασης, που είναι η περίοδος της μεγάλης κινητικότητας του εντόμου, η οποία παρουσιάζει 3 αιχμές, στα τέλη Μαρτίου έως μέσα Απριλίου, στα τέλη Μαΐου έως τέλη Ιουνίου και τέλη Σεπτεμβρίου έως τέλη Οκτώβρη.

- **Βιολογική καταπολέμηση.** Η εξαπόλυση τον Ιούνιο του αρπακτικού κολεόπτερου της οικογένειας Coccinelidae, *Cryptolaemus montrouzieri* (κρυπτόλαιμος) συνεισφέρει αποτελεσματικά στην μείωση του πληθυσμού της εντόμου.
- **Βοηθητικά καλλιεργητικά μέτρα :** α) ειδικά κλαδέματα και αφαίρεση των προσβεβλημένων τμημάτων β) καθαρισμός με νερό υπό πίεση γ) τοποθέτηση στην κορμό, σε ύψος 2 m περίπου ειδικής κολλητικής ταινίους 10cm καλυμένη με ειδική κόλλα (μαστίχη) που χρησιμοποιείται στη βιολογική γεωργία, με στόχο να «πιαστεί» στην ειδική κόλλα το έντομο τη στιγμή της κινητικότητάς του, δηλαδή Μάρτιο-Απρίλιο, Μάιο-Ιούνιο, Σεπτέμβριο-Οκτώβριο, που αναζητά νέες θέσεις ωοτοκίας.

Στον Δήμο Αμαρουσίου ο συνδυασμός του πλυσίματος των πεύκων με την χρήση κολλητικής ταινίας στα πεύκα και την εξαπόλυση του κρυπτόλαιμου, έχει μειώσει το επίπεδο της προσβολής κατά 60%, ενώ στον Δήμο Κορυδαλλού η εξαπόλυση του εντόμου κατάφερε να ελέγξει ικανοποιητικά την προσβολή.

- **Χημική καταπολέμηση :** Σύμφωνα με την απόφαση του ΥΠΑΑΤ, με α.π 127839 6/4/2009, (<http://www.minagric.gr/greek/data/MARCHALINA>) κατάλληλα χημικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την

καταπολέμηση του εντόμου είναι τα Savona, Triona , Admiral , XEΛΛONA, με τα οποία επιτρέπεται να γίνει ένας μόνο ψεκασμός ετησίως, όταν έχει εκκολληθεί το 70-75% των νυμφών (ερπυσών), δεν υπάρχουν μελιτώδη εκκρίματα και δεν παρατηρείται δράση μελισσών. Επισημαίνεται ότι δεν επιτρέπεται προληπτική εφαρμογή των ανωτέρω σκευασμάτων

5.3 Νηματώδης των πεύκων (*Bursaphelenchus xylophilus*)

Ο *Bursaphelenchus xylophilus* είναι φυτοπαρασιτικός νηματώδης που προκαλεί την νέκρωση των πεύκων. Το παθογόνο έχει και άλλους ξενιστές μεταξύ των δασικών ειδών εκτός του είδους *Pinus*, όπως τα είδη *Pinus*, *Abies*, *Larix*, *Picea*, *Pseudotsuga*, *Tsuga*. Το παθογόνο συναντάται επίσης και στην ξυλεία και τον απομονωμένο φλοιό των κωνοφόρων. Η διασπορά του οφείλεται στην μεταφορά μολυσμένης ξυλείας κωνοφόρων, είτε εμπορευμάτων που είναι συσκευασμένα σε κιβώτια από ξύλο κωνοφόρων, καθώς και με φυτικό υλικό, μηχανήματα εκσκαφής και εργαλείων, και με απορροή υδάτων από μια μολυσμένη περιοχή σε άλλη.

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Φυτοπροστασίας ο νηματώδης των πεύκων είναι παθογόνο καραντίνας και τοποθετείται στην κορυφή της λίστας των παθογόνων ειδών. Ενδημεί στην Β. Αμερική (Καναδάς, Μεξικό, Η.Π.Α) και στην Ασία (Ιαπωνία, Κίνα, Κορέα, Ταϊβάν), ωστόσο έχει διαπιστωθεί προσβολή και σε άλλες χώρες όπως η Βραζιλία. Στην Ευρώπη, αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά στην Πορτογαλία, το 1999.

Βιολογικός κύκλος - προσβολή. Ο νηματώδης μεταφέρεται στα κωνοφόρα κυρίως από το κολεόπτερο *Monochamus* spp. και καθώς και από άλλα κολεόπτερα των οικογενειών Cerambycidae και Curculionidae, εισέρχεται δε από τις πληγές που προκαλούν τα έντομα στο ξύλο των κωνοφόρων. Τα συμπτώματα με τα οποία εμφανίζεται η ασθένεια είναι μια ομοι-μορφη και δραματικά γρήγορη αλλαγή του χρώματος ολόκληρης της κόμης, που αρχίζοντας από ελαφρό πράσινο-γκρι μεταβάλλεται γρήγορα σε κιτρινοπράσινο, κιτρινοκαφέ και καταλήγει σε έντονο καφέ χρώμα. Οι βελόνες δεν πέφτουν αμέσως, αλλά διατηρούνται νεκρές στο δέντρο.

Οι νεκρώσεις, εμφανίζονται σε όλη τη διάρκεια του έτους, σε δένδρα που βρίσκονται συνήθως κατά ομάδες, εξελλίσονται ταχύτατα μετά την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων, ακόμα και σε χρονικό διάστημα τενός μηνός, καθιστώντας την

προσβολή από τον *Bursaphelenchus xylophilus* την πλέον επιβλαβή διεθνώς για τα δασικά οικοσυστήματα και την δασική βιομηχανία.

Από τα πρώτα επίσης συμπτώματα της ασθένειας είναι η ελάττωση της έκκρισης ρητίνης, ενώ σύννηθες χαρακτηριστικό των προσβεβλημένων δένδρων, που φαίνεται αφού υλοτομηθούν, είναι η προσβολή του ξύλου από μύκητες που προκαλούν κυανή χρώση.

Αντιμετώπιση

- **Χημική καταπολέμηση:** Η χημική καταπολέμηση του *Bursaphelenchus xylophilus* είναι πρακτικά αδύνατον να εφαρμοσθεί στον δασικό χώρο, αλλά κόμα και σε μεμονωμένα δένδρα, λόγω της μεγάλης διάρκειας της περιόδου δραστηριότητας των εντόμων-φορέων και της εξαιρετικής δυσκολίας εξάλειψης του νηματώδη στα ήδη προσβεβλημένα δένδρα.
- **Βοηθητικά καλλιεργητικά μέτρα :** α) Αφαίρεση των προσβεβλημένων κλαδιών και απαραίτητη καύση τους για την αποτροπή διασποράς του νηματώδη β) επαναφύτευση στις θέσεις απομακρυνθέντων προσβεβλημένων δένδρων, με ανθεκτικά κωνοφόρα, όπως ο κέδρος, (*Cedrus spp.*), η ερυθρελάτη (*Picea spp.*) και η τούγια (*Thuja spp.*) όπου αυτό είναι εφικτό.
- **Λοιπά μέτρα :** α) Λόγω της αδυναμίας εφαρμογής προληπτικών και θεραπευτικών δράσεων για την αντιμετώπιση της ταχύτατης εξέλιξης της νέκρωσης που προκαλεί το παθογόνο σε δασικά είδη, το ενδιαφέρον εστιάζεται στην πρόληψη της περαιτέρω παγκόσμιας διασποράς του. Σε αυτά τα πλαίσια το 2002, ο Οργανισμός του Ο.Η.Ε για τα Τρόφιμα και την Γεωργία (FAO) επέβαλε ένα παγκόσμιο πρότυπο μέτρων φυτοϋγεινής για την επεξεργασία ξύλινων συσκευασιών σε μια προσπάθεια πρόληψης της περαιτέρω εξάπλωσης της προσβολής που περιλαμβάνουν απολύμανση με έκθεση σε χημικές ουσίες, ακτινοβολία και υψηλές θερμοκρασίες β) μακροσκοπικοί έλεγχοι σε φυτικό υλικό, προϊόντα ξύλου και ξύλινες συσκευασίες και γνωστοποίηση στη Φυτοϋγειονομική Υπηρεσία οποιαδήποτε ασυνήθιστης εμφάνισης συμπτωμάτων ή παρουσίας επιβλαβών οργανισμών ή κάθε ανωμαλίας,



Εικ. 41-42. Προσβολή από *Bursaphelenchus xylophilus* σε δασικά είδη.

Βιβλιογραφία Ελληνική

- Αβτζής, Ν. 1989. *Καταπολέμηση των λεπιδοπτέρων *Lymantria dispar* και *Thaumetopoea pityocampa** . Δασική Έρευνα, τεύχος Χ,Π, σελ. 185-191
- Ανάγνου-Βερνίκη Μ., Κοντοδήμας Δ.Χ, Αραμπάνος Π. *Καταγραφή εντομολογικών προσβολών και μελέτη της φαινολογίας Λεπιδόπττερων της οικογενείας Noctuidae επί χλοοταπήτων*. 11^ο Πανελλήνιο Εντομολογικό Συνέδριο.11-14 Οκτωβρίου 2005, Λίμνη Πλαστήρα, Καρδίτσα.
- Γεωργόπουλος Σ.Γ. *Βασικές γνώσεις φυτοπαθολογίας*.1984.Εκδόσεις Γ.Π.Α
- Κανταρτζής Ν. *Ανθοκομία - Χλοοτάπητες - Φυτά εδαφοκάλυψης - Καλλωπιστικές πόες για την αρχιτεκτονική και αρχιτεκτονική του τοπίου*. Αθήνα. 2002. Εκδόσεις Ν. Κανταρτζής
- Κεραμιδά Κ.Πασσίση Μ.1981.*Ασθένειες, εχθροί και ανωμαλίες των εσπεριδοειδών*.Αθήνα Cosmopress Ε.Ε
- Πελεκάση Κ. *Μαθήματα γεωργικής εντομολογίας-Μορφολογία & Συστηματική*. Αθήνα.1981.Εκδόσεις Γ.Π.Α
- Πελεκάση Κ. *Μαθήματα γεωργικής εντομολογίας- Ειδική Εντομολογία*.Αθήνα 1982.Εκδόσεις Γ.Π.Α

Βιβλιογραφία ξενόγλωσση

- Efat M. Abou-fakhr hammad.2008 *Pests and their Natural Enemies (Parasitoids and/or Predators) in the Middle East*.[Encyclopedia of Entomology](#), Part 16, Pages 2804-2822
- Grey, W.G. and Deneke, F.J., 1986. *Urban Forestry*. Second edition. Krieger Publishing Company. Malabar, Florida.
- King E. G., Coleman R.J.*Potential for Biological Control of Heliothis Species* .Annual Review of Entomology.Vol. 34: 53-75 (Volume publication date January 1989)

- Κουτσόγιαννος Π.,Υφαντής Κ.,Κοντοδήμας Δ. *Phenology, population trend and natu-ral enemies of Aleurothrixus floccosus*. Bio control, Volume 42, Number 4, p.619-628
- Malais M.,Ravensberg W.J.1995. *Knowing and recognizing* .Athens.Koppert
- Proceedings of an International Workshop, University of Évora.,August 20-22, 2001. *The Pinewood Nematode, Bursaphelenchus xylophilus*.Edited by M. Mota and P. Vieira

Πηγές από το Διαδίκτυο

- ❖ *Πρακτικά 11^{ου} Πανελλήνιου Εντομολογικού Συνεδρίου*.Διαθέσιμο στον ιστότοπο : <http://www.entsoc.gr/z1files/11.pdf>
- ❖ *Κατάλογοι Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων & Βιοκτόνων*. Διαθέσιμο στον ιστότοπο : <http://www.minagric.gr/syspest>
- ❖ *Απόφαση για την πρόληψη και τον περιορισμό της εξάπλωσης του **Rhynchophorus ferrugineus** στα φοινικοειδή*. Διαθέσιμο στον ιστότοπο : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?-uri=CELEX:32007D0365:en:NOT>
- ❖ *Αντιμετώπιση του εντόμου Marchalina Hellenica σε πεύκα αστικών και περιαστικών περιοχών(ΥΠΑΑΤ)*. Διαθέσιμο στον ιστότοπο : http://www.minagric.gr/greek/2.2_marchalina.html
- ❖ *Θεματική στρατηγική σχετικά με την αειφόρο χρήση των φυτοφαρμάκων*. Διαθέσιμο στον ιστότοπο : http://europa.eu/legislation_summaries/other/128178_el.htm
- ❖ *Νέος Κανονισμός για τα προϊόντα φυτοπροστασίας*. Διαθέσιμο στον ιστότοπο http://ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/index_en.htm
- ❖ *Στρατηγική σχετικά με την αειφόρο χρήση των φυτοφαρμάκων*. Διαθέσιμο στον ιστότοπο <http://ec.europa.eu/environment/ppps/home.htm>

- ❖ Προσωρινές εθνικές τεχνικές προδιαγραφές έργων πρασίνου. Διαθέσιμο στον ιστότοπο <http://www.iok.gr/petep>
- ❖ Ο Ρόλος των Εντομοπαθογόνων Νηματωδών στην Προστασία του Χλοοτάπητα Διαθέσιμο στον ιστότοπο : <http://www.bio-insecta.gr/pdf/EPNsturf.pdf>
- ❖ Η διαχείριση των εθνικών δρυμών-Η περίπτωση της Πάρνηθας. Καραχάλιος Μάριος. Διπλωματική εργασία. Διαθέσιμο στον ιστότοπο : http://nemertes.lis.upatras.gr/dspace/bitstream/123456789/1010/1/Nimertis_Kara_chalios.pdf
- ❖ Φυτοϋγειονομική νομοθεσία-δασικός φυτοϋγειονομικός έλεγχος. Διαθέσιμο στον ιστότοπο : http://www.geotee-anmak.gr/img/ekdiloseis/fytoygeionomikos_elenxos.pdf
- ❖ Leopard moth Description, Biology, Life Cycle, Damage, Common Names, Images Διαθέσιμο στον ιστότοπο : <http://www.inra.fr/hyppz/RAVAGEUR/6zeupyr.htm>
- ❖ Disease of Leyland Cypress. Διαθέσιμο στον ιστότοπο : <http://www.ces.ncsu.edu/depts/pp/notes/Ornamental/odin17/od17.htm>
- ❖ Pythium blight and root rot on turfgrass . Διαθέσιμο στον ιστότοπο : <http://plantclinic.cornell.edu/FactSheets/pythium/pythium.htm>
- ❖ Phytophthora ramorum as the Cause of Extensive Mortality of Quercus spp. and Lithocarpus densiflorus in California. Διαθέσιμο στον ιστότοπο : <http://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PDIS.2002.86.3.205>
- ❖ Ecology of Bursaphelenchus xylophilus (nematode). Διαθέσιμο στον ιστότοπο : <http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=769&fr=1&sts=sss>
- ❖ The pine wood nematode Bursaphelenchus xylophilus : an assessment of the current position. Διαθέσιμο στον ιστότοπο : <http://forestry.oxfordjournals.org/content/69/1/35.abstract>

Χρήσιμοι σύνδεσμοι

1. ΥΠΑΑΤ <http://www.minagric.gr>
2. Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών <http://www.fri.gr/>
3. Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο <http://www.bpi.gr>
4. Εθνικό ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας www.nagref.gr
5. EUROPA - Ο επίσημος δικτυακός τόπος της Ευρωπαϊκής Ένωσης <http://europa.eu>
6. EUR-Lex Πρόσβαση στη νομοθεσία της ΕΕ και σε άλλα δημοσιεύσιμα έγγραφα
<http://eur-lex.europa.eu/el/index.htm>
7. Μεσογειακό αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων <http://www.maich.gr/>
8. www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/insects/rhycfe.htm
9. www.koppert.com

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ορισμοί

- ✓ «Εξοπλισμός εφαρμογής γεωργικών φαρμάκων»: συσκευή, ειδικά προορισμένη για την εφαρμογή γεωργικών φαρμάκων, που περιλαμβάνει εξαρτήματα που είναι απαραίτητα για την αποτελεσματική λειτουργία του εξοπλισμού αυτού, όπως ακροφύσια, μανόμετρα, φίλτρα, στραγγιστήρια και συστήματα καθαρισμού βυτίων·
- ✓ «Ολοκληρωμένη φυτοπροστασία»: η προσεκτική εξέταση όλων των διαθέσιμων μεθόδων προστασίας των φυτών και η επακόλουθη ενοποίηση των κατάλληλων μέτρων που αποθαρρύνουν την ανάπτυξη πληθυσμών επιβλαβών οργανισμών και διατηρούν τη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων και άλλων μορφών επέμβασης σε δικαιολογημένα από οικονομικής και οικολογικής πλευράς επίπεδα και μειώνουν ή ελαχιστοποιούν τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Η «ολοκληρωμένη φυτοπροστασία» δίνει έμφαση στην ανάπτυξη υγιούς καλλιέργειας με την ελάχιστη δυνατή διαταραχή των αγροτικών οικοσυστημάτων και προάγει τους φυσικούς μηχανισμούς ελέγχου των επιβλαβών οργανισμών·
- ✓ «Κενά συσκευασίας φυτοπροστατευτικών προϊόντων»: η κατά την έννοια της παραγράφου 4 του Παραρτήματος III του ΠΔ 115/97 εγκεκριμένη από την Αρμόδια Αρχή συσκευασία φυτοπροστατευτικών προϊόντων μετά τη χρήση τους
- ✓ «Αποθήκευση φυτοπροστατευτικών προϊόντων»: είναι η φύλαξη των φυτοπροστατευτικών προϊόντων από τους επαγγελματίες χρήστες σε κατάλληλους χώρους
- ✓ «Χειρισμός των φυτοπροστατευτικών προϊόντων»: είναι οι ενέργειες που οφείλουν να ακολουθούν οι επαγγελματίες χρήστες των φυτοπροστατευτικών προϊόντων κατά την φάση μεταφοράς των φυτοπροστατευτικών προϊόντων από την αποθήκη στο χώρο παρασκευής του ψεκαστικού διαλύματος
- ✓ «Χειρισμός, αραίωση και ανάμειξη φυτοπροστατευτικών προϊόντων»: είναι οι ενέργειες που οφείλουν να ακολουθούν οι επαγγελματίες χρήστες κατά την φάση μεταφοράς και προετοιμασίας του ψεκαστικού υγρού πριν την εφαρμογή οι οποίες περιγράφονται στην ετικέτα του φυτοπροστατευτικού προϊόντος

- ✓ «Χειρισμός των συσκευασιών φυτοπροστατευτικών προϊόντων»: είναι οι ενέργειες που οφείλουν να ακολουθούν οι επαγγελματίες χρήστες και οι οποίες περιγράφονται στην παρούσα απόφαση προκειμένου τα κενά συσκευασίας φυτοπροστατευτικών προϊόντων να καθίστανται μη επικίνδυνα απόβλητα, όπου αυτό είναι δυνατόν, να συλλέγονται και να μεταφέρονται για την διαχείριση τους
- ✓ «Διαχείριση των κενών συσκευασίας φυτοπροστατευτικών προϊόντων»: είναι η διαδικασία για την συλλογή και εν συνεχεία διαχείριση των κενών συσκευασίας καθώς και των φυτοπροστατευτικών προϊόντων που είναι ακατάλληλα για χρήση
- ✓ «Πρόγραμμα ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας»: η συνδυασμένη εφαρμογή καλλιεργητικών, βιολογικών, χημικών και άλλων μεθόδων σε μια καλλιέργεια ή σύστημα εγκεκριμένη από την Αρμόδια Αρχή, κατά τρόπο ώστε να επιτευχθεί ο έλεγχος του επιβλαβούς οργανισμού/μύκητα/ζιζανίου με την ελάχιστη επίπτωση στον άνθρωπο και το περιβάλλον