



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
«ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ
ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΧΘΡΩΝ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ»



Του σπουδαστή Μιχαλόπουλου Δημητρίου

Επιβλέπων καθηγητής
Γεώργιος Σταθάς

Καλαμάτα 2013

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονείται στα πλαίσια ολοκλήρωσης του προγράμματος σπουδών του τμήματος Φυτικής Παραγωγής του Ανώτατου Τεχνολογικού Ιδρύματος Καλαμάτας. Το θέμα αφορά τη συμβολή στη μελέτη της αντιμετώπισης των εντομολογικών εχθρών του αστικού πρασίνου. Σκοπός του παρόντος εγγράφου είναι η ενδελεχής επισκόπηση ενός επίκαιρου θέματος, όπως είναι το αστικό πράσινο και κατ' επέκταση η ευαισθητοποίηση των αρμοδίων, με την ελπίδα ότι πλέον αυτό το θέμα θα χρήζει της απαραίτητης προσοχής αλλά πάντα σε συνδυασμό με τη μελέτη των εντομολογικών εχθρών και τις υπάρχουσες ή προτεινόμενες μεθόδους καταπολέμησής των.

Ως αστικό περιβάλλον ορίζεται τόσο το φυσικό περιβάλλον που περικλείεται στα όρια μιας πόλης, όσο και το δομημένο περιβάλλον. Σε αυτό το πλαίσιο, το φυσικό περιβάλλον μπορεί να οριστεί ως το σύνολο των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων και στοιχείων που βρίσκονται σε αλληλεπίδραση και επηρεάζουν την οικολογική ισορροπία, την ποιότητα της ζωής, την υγεία των κατοίκων, την ιστορική και πολιτιστική παράδοση και τις αισθητικές αξίες. Η έντονη αστικοποίηση και η άναρχη δόμηση του 20^{ου} και 21^{ου} αιώνα έχουν συντελέσει στην αισθητή μείωση του ανοικτού αστικού πρασίνου χώρου. Καθημερινά, οι επιπτώσεις της έλλειψης οργανωμένων και συνδεδεμένων χώρων πρασίνου αντανακλώνται εξίσου στο περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία, τα τρία αλληλένδετα συστατικά κάθε σύγχρονης πόλης.

Οι αστικές περιοχές συνιστούν το καθημερινό περιβάλλον για το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού και η ποιότητα του αστικού πρασίνου αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο ως σημαντικός παράγοντας της ποιότητας ζωής της πόλης, δεδομένου ότι ασκούν σημαντική οικολογική και αισθητική επίδραση στον αστικό πληθυσμό. Η υποβάθμιση της ποιότητας ζωής στις μεγάλες πόλεις συνδέεται, πέρα από τις επικρατούσες οικονομικές συνθήκες, και με τις περιορισμένες εκτάσεις αστικού πρασίνου και την απουσία επαφής με το φυσικό περιβάλλον. Έτσι, σε πολλές πόλεις η έλλειψη περιβαλλοντικού σχεδιασμού και σωστής διαχείρισης, έχει οδηγήσει στην έλλειψη χώρων πρασίνου για τα άτομα κάθε ηλικίας.

Στο σημείο αυτό, επιθυμώ να ευχαριστήσω τον Δρα Γεώργιο Σταθά, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής του ΑΤΕΙ Καλαμάτας.

που ανέλαβε την επίβλεψη εκπόνησης της εργασίας, μου έδωσε χρήσιμες κατευθύνσεις και έκανε διορθώσεις κατά τη συγγραφή της.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

« ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ»

1.1 Εισαγωγή	7
1.2 Ορισμός του αστικού πρασίνου	8
1.2.1 Θεσμικό πλαίσιο	10
1.3 Το αστικό πράσινο ως λειτουργικό συστατικό μιας πόλης	11
1.3.1 Οικολογικός ρόλος	11
1.3.2 Κοινωνικός ρόλος	13
1.3.3 Οικονομικός ρόλος	14
1.4 Πολεοδομικός σχεδιασμός	14
1.5 Διαχείριση πρασίνου	17
1.6 Αστικό πράσινο και ποιότητα ζωής	19

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

« ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ»

2.1 Βοτανικά είδη αστικού πρασίνου	21
2.2 Κωνοφόρα δένδρα	21
2.3 Άλλα είδη δένδρων	22
2.4 Κάκτοι	23
2.5 Μεσογειακά είδη	24
2.6 Είδη εδαφοκάλυψης	25

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

« ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ - ΑΚΑΡΕΑ »

3.1	Εισαγωγή	29
3.2	Εντομολογικοί εχθροί	29
3.2.1	<i>Aphis</i> spp.....	29
3.2.2	<i>Planococcus citri</i> (Risco).....	40
3.2.3	<i>Icerya purchasi</i> Maskell	41
3.2.4	<i>Aonidella aurantii</i> (Maskell)	43
3.2.5	<i>Aleurothrixus floccosus</i> Maskell	44
3.2.6	<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Den. & Schiff.).....	45
3.2.7	<i>Marchalina hellenica</i> (Genadius).....	46
3.2.8	<i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton	47
3.2.9	Επιζήμια έντομα χλοοτάπητων.	49
3.2.10	<i>Ranonychus citri</i> (McGregor)	50
3.2.11	<i>Tetranychus urticae</i> Koch	51
3.3	Φυτοπροστασία σε αστικές περιοχές	52
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	54
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	55

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν θέμα ασχολείται με τη μελέτη αντιμετώπισης των εντομολογικών εχθρών του αστικού πρασίνου. Το πρώτο κεφάλαιο της παρούσας πτυχιακής εργασίας, ασχολείται με την ανάλυση του όρου «αστικό πράσινο». Συνιστά βασικό τμήμα του αστικού ιστού με ποικίλο λειτουργικό και συνεισφέρει στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων. Ο χαρακτήρας των πόλεων, οι λειτουργίες τους και το κοινωνικο-πολιτιστικό πλαίσιο που διαμορφώνουν σχετίζεται άμεσα με τη λειτουργία και τη μορφολογική δομή του αστικού πρασίνου, οι οποίοι ωστόσο τροποποιούνται ως αποτέλεσμα διαφορετικών αναγκών, κοινωνικών αντιλήψεων, πολιτικών συμφερόντων και προτύπων πολεοδομικής οργάνωσης που επικρατούν σε κάθε ιστορική εποχή. Κατά το παρελθόν, καταβλήθηκε προσπάθεια, ώστε να περιγραφεί ποσοτικά και ποιοτικά το αστικό πράσινο μιας δεδομένης χωροταξικής περιοχής, με αμφίβολα όμως αποτελέσματα.

Στο δεύτερο κεφάλαιο εισάγεται η έννοια των εντομολογικών εχθρών και οι επιπτώσεις αυτών, επί του αστικού πρασίνου. Ως εντομολογικός εχθρός ορίζεται ο έμβιος ζωικός οργανισμός, που θρέφεται, επιβιώνει ή διαβτεί, κατά ένα τμήμα του βιολογικού κύκλου του, με έναν φυτικό οργανισμό. Η επαφή των δύο συνήθως επιβαρύνει τον φυτικό οργανισμό, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε μολύνσεις του γύρω περιβάλλοντος. Κατά συνέπεια απαιτείται, λοιπόν, η περιγραφή των συμβατικών και εξειδικευμένων τρόπων ή μεθόδων αντιμετώπισης των εντομολογικών εχθρών του αστικού πρασίνου. Ιδιαίτερη αναφορά, ως παράμετρος αντιμετώπισης, ορίζεται η χρήση, η διατήρηση, η εφαρμογή και η διαχείριση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων.

Κεφάλαιο Πρώτο

Εισαγωγή στο Αστικό πράσινο



«Αστικό πάρκο Πεδίου Άρεως –Αθήνας»

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι κοινόχρηστοι χώροι πρασίνου αποτελούν ανεκτίμητο πλούτο για τα αστικά κέντρα, μεγάλα ή μη. Με δεδομένο ότι σε κάθε κάτοικο της Αθήνας αναλογούν μόνο ορισμένα τετραγωνικά μέτρα πρασίνου, ένας τομέας που η Ελλάδα δεν έχει επιδείξει ιδιαίτερη ευαισθησία, η ανάγκη προστασίας των λίγων κοινόχρηστων χώρων πρασίνου που έχουν απομείνει θα έπρεπε να αντιμετωπίζεται από την Πολιτεία, ως μια επείγουσα προτεραιότητα. Δυστυχώς το αστικό πράσινο αντιμετωπίζεται μάλλον σαν υποψήφιος χώρος φιλοξενίας, μικρών και μεγάλων κατασκευών, εμπορικών δραστηριοτήτων και αθλητικών ή κοινωνικών εγκαταστάσεων, άλλοτε δε σαν σκουπιδότοποι, παρά ως αναντικατάστατοι περιβαλλοντικοί πόροι και τόποι αναψυχής και ξεκούρασης των πολιτών (Κασσιός Κ. & Περπερίδου Δ, 2005).

Οι κοινόχρηστοι χώροι πρασίνου συνιστούν την ανάσα μιας μεγαλούπολης. Αποτελούν μια σιωπηλή πηγή ζωής, περιτριγυρισμένη από έναν συνήθως πυκνοδομημένο πολεοδομικό ιστό. Κοινοί χώροι αστικού πρασίνου είναι τα αστικά πάρκα, τα άλση, καθώς και τα περιαστικά βουνά, τα δάση και οι παραλίες. Το παρών κεφάλαιο εστιάζει στο αστικό πράσινο, του οποίου η ακεραιότητα και ο προορισμός, υφίσταται καθημερινά πλήγματα. Αυτές οι σπάνιες πλέον πράσινες γωνιές της πόλης προσφέρουν ανεκτίμητες υπηρεσίες στην ποιότητα ζωής του κατοίκου, καθώς (Γεωργιτσογιάννη, 2006):

- βελτιώνουν την ποιότητα του αέρα, καθώς τα δένδρα παράγουν οξυγόνο και φιλτράρουν τους αέριους ρυπαντές
- συμβάλλουν στη μείωση της θερμοκρασίας, γεγονός σημαντικό για τις μεσογειακές πόλεις, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες
- συνιστούν τα τελευταία καταφύγια βιοποικιλότητας στα αστικά κέντρα
- μειώνουν τον κίνδυνο πλημμυρών, καθώς απορροφούν σε σφουγγάρια το νερό της βροχής εμπλουτίζοντας ταυτόχρονα τον υδροφόρο ορίζοντα
- αποτελούν καταφύγια αναψυχής, χαλάρωσης ή γυμναστικής και κοινωνικής σιναναστροφής για τον κάτοικο της μεγαλούπολης.

Δυστυχώς όμως οι χώροι αστικού πρασίνου, ειδικά στα μεγάλα αστικά κέντρα, βρίσκονται στο στόχαστρο μιας κακώς εννοούμενης «αξιοποίησης», στα

γενικότερα πλαίσια του εκσυγχρονισμού της αστικής κοινωνίας. Η σύγχρονη πρακτική θέλει οι περιπτώσεις υποβάθμισης να γίνουν πλέον ο κανόνας.

1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Στη σύγχρονη εποχή, η αναλογία πρασίνου ανά κάτοικο χρησιμοποιείται συστηματικά ως ένα εύκολο πολιτικό επιχείρημα. Σταθερά και για αρκετά χρόνια, τα 2,5 τ.μ. ανά κάτοικο στην πόλη της Αθήνας προβάλλονται ως το επικρατέστερο στατιστικό στοιχείο σε ένα δομημένο περιβάλλον, όπου οι αλλαγές χρήσεων και καλύψεων γης στην πόλη δεν είναι στατικές, ούτε όμως και προσδιορίσιμες «ποσοτικά και ποιοτικά» μέσα από ενημερωμένες αποτυπώσεις και χαρτογραφικές καταγραφές ανοιχτού χώρου. Ασφαλώς, η αναλογία των 2,5 τ.μ. ανά κάτοικο και οι αντίστοιχες που χρησιμοποιούνται, σχεδόν ποτέ δεν αιτιολογούνται (Σεκλιζιώτης, 2011).

Ο ανοιχτός χώρος πόλης, που υπολογίζεται ως αστικό πράσινο, δεν είναι απαραίτητα πράσινο. Αυστηρά γεωγραφικά, ως αστικό πράσινο, ορίζεται οποιαδήποτε επιφάνεια αστικού δαπέδου που καλύπτεται αποκλειστικά από ένα ή περισσότερα βοτανικά είδη χαμηλής ή ανώτερης βλάστησης. Στη <<μετρήσιμη>> λοιπόν πράσινη επιφάνεια συμμετέχουν ταρατσόκηποι και η προβολή κόμης δέντρων στην πόλη, χωρίς τα σκληρά δάπεδα από άσφαλτο, τσιμέντο, πλακόστρωτα, λιθόστρωτα ή οι χωμάτινες γυμνές αλάνες. Επομένως, η κάθε προσμέτρηση λοιπών και κοινόχρηστων χώρων, χωρίς βλαστητική κάλυψη, είναι λανθασμένη και παραπλανητική (Σεκλιζιώτης, 2011).

Η ποσοτική έκφραση του αστικού πρασίνου ενδεχομένως να αποτελεί έναν εύχρηστο περιβαλλοντικό δείκτη. Αποτελεί όμως έναν ασαφή δείκτη αναφοράς, χωρίς καμία πρακτική σημασία, όταν μάλιστα δεν πηγάζει από ταξινομήση ανοιχτού χώρου κατά κατηγορία και από έγκυρες επιστημονικές μετρήσεις. Το αστικό πράσινο σε μια πόλη, δεν πρέπει να λογαριάζεται ως έκταση ή στρέμματα, αλλά κυρίως ως το διαθέσιμο αστικό τοπίο προς τον πολίτη. Η έννοια του αστικού τοπίου περιλαμβάνει το ποιοτικό στοιχείο, με την ισόρροπη ή όχι γεωγραφική του διασπορά και διάχυση στην

πόλη, την αισθητική διάσταση της ελκυστικότητας, της πλαστικότητας, της θέας και του περιπάτου, τη βοτανική σύνθεση, την οικολογική και κλιματική του χρησιμότητα, την αιφορική του εξέλιξη στο χρόνο, τη διαθεσιμότητα στοιχείων αναβάθμισης της ποιότητας ζωής του πολίτη. Τα στοιχεία αυτά, ουδέποτε εμπεριέχονται σε αναλογίες τ.μ. πρασίνου/κάτοικο (Μελισσάς, 2009).

Δυστυχώς, δεν υπάρχει αξιόπιστη απογραφή του αστικού πρασίνου, τα δε αστικά τοπία, σαν βοτανική, αρχιτεκτονική και πολιτισμική συνύπαρξη, δεν έχουν ποτέ αξιολογηθεί ποιοτικά, ούτε καν έχουν καταγραφεί. Η όποια διαίρεση της πράσινης επιφάνειας με την πυκνότητα του πληθυσμού δεν μπορεί να αναπαράγει την ουσία του ζητήματος. Συχνά απαντώνται στη βιβλιογραφία οι όροι «δημόσιος χώρος», «ελεύθερος χώρος», «κοινόχρηστος χώρος», «κοινόχρηστο πράσινο» ή «αστικό πράσινο», χωρίς να διακρίνονται οι, μεταξύ τους, εννοιολογικές διαφορές. Αντιθέτως, χρησιμοποιούνται προκειμένου να χαρακτηρίσουν κάθε ανοικτό δημόσιο χώρο, στον οποίο οι πολίτες έχουν ακώλυτη πρόσβαση ή και εν γένει κάθε έκταση χωρίς κτίσμα (Μελισσάς, 2009). Για τον λόγο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να αντληθεί ένας ορισμός για το αστικό πράσινο. Ο όρος λοιπόν χαρακτηρίζει κυρίως τους χώρους του πολεοδομικού ιστού που σχεδιάστηκαν ή, κατά την διαδικασία ανάπτυξης της πόλης, εξελίχθηκαν, για να παραμείνουν χωρίς κτίσματα και να φιλοξενήσουν κάποιας μορφής βλάστησης (Κασσιός Κ. & Πεπερίδου Δ, 2005).

Οι χώροι αστικού πρασίνου μπορούν να καταταχθούν, με βάση το ιδιοκτησιακό καθεστώς, σε τρεις κατηγορίες, όπως παρακάτω (Γκανάτσας και συν., 2005):

- δημόσιοι χώροι πρασίνου, όπως πάρκα, πλατείες, άλση, πεζόδρομοι, πεζοδρόμια, νησίδες δρόμων, περιβάλλοντες χώροι σχολείων, δημόσιων υπηρεσιών και κέντρων πολιτισμού, φυτώρια και ρέματα
- ιδιωτικοί χώροι πρασίνου, όπως προκήπια, πρασιές, ταράτσες, ακάλυπτοι χώροι μεταξύ πολυκατοικιών
- χώροι πρασίνου με ειδικό καθεστώς διαχείρισης, όπως αρχαιολογικοί χώροι, χώροι στρατοπέδων, πανεπιστημιούπολεις, περιβάλλοντες χώροι νοσοκομείων, αθλητικές εγκαταστάσεις, κοιμητήρια, αυλές εκκλησιών, ΧΥΤΑ και παλιά λατομεία.

Σημειώνεται ότι η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην πρώτη κατηγορία του αστικού πρασίνου, δηλαδή στους δημόσιους χώρους πρασίνου και ειδικότερα, μελετάται η συμβολή στην ποιότητα ζωής των πολιτών, του αστικού πρασίνου του εγκατεστημένου στα πεζοδρόμια της πόλης αλλά και αυτού στις νησίδες πρασίνου.

1.2.1 ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η ελληνική νομοθεσία προστατεύει τους ελεύθερους αστικούς χώρους πρασίνου ως είδος εν ανεπαρκεία, ως πολύτιμο κοινό αγαθό που χρήζει απόλυτης προστασίας από κάθε αλλαγή χρήσης και από κάθε εκμετάλλευση που αντίκειται στον κοινωφελή τους χαρακτήρα. Κυριότερα θεσμικά εργαλεία προστασίας των ελεύθερων χώρων πρασίνου είναι η δασική και η πολεοδομική νομοθεσία.

Συγκεκριμένα, ο Νόμος 998/1979 «Προστασία δασών και δασικών εκτάσεων» κατατάσσει τους ελεύθερους αστικούς χώρους στα πάρκα, εκτάσεις εντός πόλεων ή οικιστικών περιοχών που καλύπτονται από βλάστηση που έχει δημιουργηθεί τεχνητά, και στα άλση, εκτάσεις εντός πόλεων ή οικιστικών περιοχών που καλύπτονται από φυσική δασική βλάστηση. Απαγορεύεται οποιαδήποτε αλλαγή προορισμού ή χρήσης αυτών (Μελισσάς, 2009)..

Σύμφωνα με την πολεοδομική νομοθεσία, ο ν.1515/1982, όπως συμπληρώθηκε με τον ν. 2052/1992, αποτελεί νόμο - πλαίσιο για τον πολεοδομικό και αστικό σχεδιασμό. Θέτει γενικούς κανόνες και κατευθύνσεις για τα ζητήματα που άπτονται του πολεοδομικού σχεδιασμού. Ειδικότερα, το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο κατοχυρώνει τους υφιστάμενους χώρους πρασίνου και προτείνει τη δημιουργία νέων.

Τέλος, ο όρος «μνητροπολιτικά πάρκα» αναφέρεται σε διαδημοτικούς κοινόχρηστους χώρους πρασίνου ή σε μεγάλες διαδημοτικές εκτάσεις που αποδίδονται σε κοινή χρήση συνήθως κατόπιν της κατάργησης άλλων χρήσεων, όπως τα στρατόπεδα. Ο όρος δεν διαθέτει ακόμη νομικό περιεχόμενο. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί πως οι ελεύθεροι κοινόχρηστοι χώροι προστατεύονται και από την συνταγματικά κατοχυρωμένη αρχή του ισοζυγίου των κοινοχρήστων χώρων που έχουν ενταχθεί σε σχέδιο πόλης, γεγονός που σημαίνει ότι επιτρέπεται η αναδιάρθρωσή τους μόνον όταν η συνολική επιφάνειά παραμένει η ίδια ή αυξάνεται.

Συνταγματικά κατοχυρωμένη είναι και η αρχή του πολεοδομικού κεκτημένου, δηλαδή της μη χειροτέρευσης του οικιστικού περιβάλλοντος, όπως οι αρχές αυτές έχουν διαπλαστεί και ερμηνευθεί από το ΣτΕ (Κυριαζής, 2008).

1.3 ΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΑΤΙΚΟ ΜΙΑΣ ΠΟΛΗΣ

Στο παρόν κεφάλαιο απαριθμούνται τα πλεονεκτήματα της παρουσίας πρασίνου σε ένα αστικό συγκρότημα καθώς και η συμβολή αυτού στην ποιότητα ζωής των κατοίκων. Το πράσινο αποτελεί πηγή οξυγόνου, καθορίζει το κλίμα της περιοχής, βελτιώνει την ποιότητα της ατμοσφαιρικής σύστασης, μειώνει τον θόρυβο και ομορφαίνει το περιβάλλον. Όλα τα παραπάνω είναι λίγες μόνο από τις δυνατότητες του αστικού πρασίνου. (Κασσιός Κ. & Περπερίδου Δ, 2005).

Στην βιβλιογραφία συναντώνται διαφορετικές κατηγοριοποιήσεις του ρόλου του αστικού πρασίνου, λόγω των ποικίλων ωφελειών που προσφέρει. Μια κατηγοριοποίηση, με βάση τις λειτουργίες του, είναι η ακόλουθη:

- οικολογικός
- κοινωνικός
- οικονομικός

1.3.1 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ

Μια βασική λειτουργία του αστικού πρασίνου είναι η οικολογική, η οποία ίσως δεν γίνεται άμεσα αντιληπτή από τους κατοίκους των πόλεων, συνεισφέρει όμως σημαντικά στην ποιότητα ζωής τους. Η παρουσία φυτικών οργανισμών στον αστικό ιστό, δεσμεύει το διοξείδιου του άνθρακα (CO₂) και απελευθερώνει οξυγόνο (O₂). Τα φυτά παράγουν O₂ μέσω της φωτοσύνθεσης, σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



Κατά την διάρκεια της ημέρας, δεσμεύεται CO₂ και παράγεται O₂, ενώ αντίθετα κατά τη διάρκεια της νύχτας δεσμεύεται O₂ και παράγεται CO₂. Τελικά όμως, η συνολική ποσότητα του O₂ που παράγεται, είναι μεγαλύτερη από αυτή του CO₂. (Κασσιός Κ. & Περπερίδου Δ, 2005)

Επιπλέον, συμβάλει στην μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και επομένως στην βελτίωση της ποιότητας του αέρα, ανεξάρτητα από την παραγωγή οξυγόνου. Τα φύλλα των δέντρων και των φυτών συγκρατούν τους ατμοσφαιρικούς ρύπους, όπως το όζον, τα οξειδία του θείου και του αζώτου όπως και αιωρούμενα σωματίδια, φιλτράροντας κατ' αυτόν τον τρόπο τον ατμοσφαιρικό αέρα. Άλλη μια σημαντική οικολογική λειτουργία των χώρων αστικού πρασίνου είναι ότι συνιστούν περιοχές στις οποίες ευνοείται η ανάπτυξη χλωρίδας και πανίδας. Στα σύγχρονα αστικά κέντρα όπου μεγάλες εκτάσεις έχουν καλυφθεί από τσιμέντο και άσφαλτο, οι χώροι πρασίνου είναι οι μοναδικοί που μπορούν να φιλοξενήσουν ζωντανούς οργανισμούς, όπως πτηνά και έντομα, αλλά και να αναπτυχθούν διάφορα είδη φυτών. Επίσης, οι ρίζες των δέντρων συγκρατούν το υπέδαφος, εμποδίζοντας την διάβρωσή του (Καΐκης, 2009).

Το χόμα απορροφά το νερό της βροχής, γεγονός που μειώνει τις καταστροφές από πλημμύρες, συχνό φαινόμενο στις πόλεις διότι οι φυσικοί αποδέκτες έχουν κατά κύριο λόγο κορεστεί από σκουπίδια και μπάζα. Επίσης, το πράσινο απορροφά την ηλιακή ακτινοβολία, συνεισφέροντας στην ρύθμιση της θερμοκρασίας σε ανεκτά, για τον αστικό πληθυσμό, επίπεδα. Η σκιά ενός δέντρου ελαττώνει κατά 25-30% την ορατή ακτινοβολία, ενώ ακόμα και το γρασίδι χωρίς την ύπαρξη δέντρων διοχετεύει μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας προς το έδαφος. Εν αντιθέσει με τα παραπάνω, τα υλικά που συναντώνται στις πόλεις, δηλαδή η άσφαλτος και το τσιμέντο, απορροφούν μεγάλο τμήμα της ηλιακής ακτινοβολίας που εν συνεχεία αποβάλλουν υπό τη μορφή θερμότητας, αυξάνοντας τελικά την θερμοκρασία (Κασσιός Κ. & Περπερίδου Δ., 2005).

Τέλος, η βλάστηση των χώρων πρασίνου φιλοξενεί ωφέλιμα ζωικά είδη, όπως ωφέλιμα αρθρόποδα (έντομα, ακάρεα), τα οποία μπορούν να δράσουν σε περιπτώσεις εμφάνισης προσβολών από επιβλαβείς οργανισμούς. Αποτελούν δηλαδή μια «δεξαμενή» διατήρησης των ωφελίμων τα οποία βρίσκονται σε αναμονή δράσης για τη βιολογική αντιμετώπιση προβλημάτων φυτοϋγείας.

1.3.2 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ

Ο κοινωνικός ρόλος του πρασίνου των πόλεων είναι πολύ σημαντικός. Αρχικά, ένα μεγάλο όφελος από την παρουσία πρασίνου στην πόλη είναι η μείωση της ηχορύπανσης, μεγάλο πρόβλημα για τους κατοίκους, ειδικά των μεγάλων αστικών κέντρων. Το πράσινο μειώνει αποδεδειγμένα τα επίπεδα θορύβου στον αστικό ιστό, κατά ένα ποσοστό, ανά τετραγωνικό μέτρο δενδρώδους επιφάνειας (Κασσιός Κ. & Περπερίδου Δ., 2005).

Σημαντική είναι η και λειτουργία των χώρων αστικού πρασίνου ως χώροι αναψυχής. Στη σύγχρονη κοινωνία, όπου ο ελεύθερος χρόνος των κατοίκων είναι περιορισμένος και η πρόσβαση στην ύπαιθρο δεν είναι κατά τον ίδιο τρόπο εφικτή, οι χώροι πρασίνου συνιστούν προσιτούς χώρους, που δύναται να λειτουργήσουν ως χώροι ξεκούρασης, χαλάρωσης άθλησης και κοινωνικής συναναστροφής. Οι κάτοικοι έρχονται σε επαφή μεταξύ τους, αναπτύσσουν φιλίες, ανταλλάζουν απόψεις και κοινωνικοποιούνται. Αυτό το αίσθημα ελευθερίας και ανεξαρτησίας αντιτίθεται με το αυστηρό εργασιακό χώρο ή ακόμα και τον ατομικό χώρο ενός σπιτιού (WWF Ελλάς, 2009).

Στην πραγματικότητα, το αστικό πράσινο είναι ο σύνδεσμος μεταξύ του ανθρωπογενούς χώρου και του φυσικού περιβάλλοντος. Η δυνατότητα της επαφής του ανθρώπου με τη φύση, οι χρωματισμοί των φυτών, οι μυρωδιές τους, το κελάηδημα των πουλιών, ηρεμούν τον άνθρωπο και τον βοηθούν να ξεπεράσει το άγχος της καθημερινότητας. Επίσης, δεν πρέπει να παραβλέπεται η αισθητική αξία του πρασίνου. Είναι γεγονός ότι τα δέντρα και τα φυτά μετριάζουν το αυστηρό σχήμα, το χρώμα και την υφή των κτιρίων, ενώ ταυτόχρονα εισάγουν την ανθρώπινη κλίμακα και αναλογία. (Κυριαζής, 2008).

Τέλος, σε αντίθεση με την γενική άποψη ότι οι χώροι αστικού πρασίνου αποτελούν συχνά εστίες εγκληματικότητας, κοινωνικές μελέτες έχουν αποδείξει πως πόλεις ή τμήματα πόλεων, χωρίς ελάχιστη παρουσία πρασίνου, παρουσιάζουν αυξημένα κρούσματα βίας, εγκληματικότητας και αυτοκτονιών. Οι επισκέπτες των χώρων πρασίνου αναπτύσσουν κοινωνική επαγρύπνηση και φροντίζουν για την καλή του χρήση. Κατά συνέπεια, όσο πιο καλά διατηρημένος είναι ένας χώρος τόσο ασφαλέστερος είναι (Κασσιός Κ. & Περπερίδου Δ., 2005).

1.3.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ

Το σημαντικότερο οικονομικό όφελος που προέρχεται από την παρουσία του πρασίνου σε ένα αστικό κέντρο, είναι η εξοικονόμηση ενέργειας, από την μείωση της χρήσης των κλιματιστικών. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι ένα ώριμο δένδρο, κατά τη διάρκεια της αναπνοής και της διαπνοής καταναλώνει, κατά προσέγγιση 230.000 Kcal/ημέρα, ενέργεια που ισοδυναμεί με τη συνεχή λειτουργία 5 κλιματιστικών (Κασσιός Κ. & Περπερίδου Δ., 2005).

Επιπλέον, η παρουσία πρασίνου στις πόλεις αναβαθμίζει το αστικό περιβάλλον καθιστώντας το περισσότερο ελκυστικό με συνεπακόλουθη αύξηση της επισκεψιμότητας της περιοχής, της τουριστικής δραστηριότητας και άρα των εσόδων της. Οι χώροι πρασίνου ελκύουν επιχειρηματικές δραστηριότητες και δημιουργούν περισσότερες εργασιακές ευκαιρίες. Ταυτοχρόνως, αυξάνεται η αντικειμενική αξία των ακινήτων που βρίσκονται πλησίον σε χώρους πρασίνου. Επίσης, ένα έμμεσο οικονομικό πλεονέκτημα από την παρουσία πρασίνου είναι η βελτίωση της υγείας των κατοίκων, αφού μειώνεται η ατμοσφαιρική ρύπανση, ενώ ταυτόχρονα υπάρχει και η δυνατότητα άθλησης. Ως επακόλουθος, η βελτίωση της υγείας του πληθυσμού μειώνει τις δαπάνες νοσηλείας (Μελισσάς, 2009).

1.4 ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Είναι ανάγκη να υπάρχει πρόβλεψη για τη δημιουργία πρασίνου μέσα στις πόλεις. Η λύση πρέπει να είναι σφαιρική και όχι περιστασιακή και σε ατομικό επίπεδο. Σε αυτό δεν αρκεί μόνο η ατομική προσπάθεια του καθενός, αλλά πρέπει να συμβάλει η Τοπική (Βλαστός, 1999).

Παράλληλα θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για ειδικούς χώρους, όπως πεζόδρομοι και ποδηλατοδρόμοι, με τους οποίους θα μπορεί να εξυπηρετείται ο κάτοικος της πόλης. Οι κοινόχρηστοι χώροι μεταξύ των πολυκατοικιών μπορούν να ενοποιηθούν και να δημιουργηθούν χώρους πρασίνου, που θα αναβιώσουν την έννοια της «παλιάς γειτονιά». Στη θέση της εγκατάλειψης των σκουπιδιών, των πρόχειρων κατασκευών που δεσπόζουν στις οπίσθιες πλευρές των κτιρίων, δημιουργείται μία

περιοχή δημιουργικότητας, ζωής και επικοινωνίας των κατοίκων όλων των ηλικιών, με υψηλή αισθητική αξία. (Ντουνιαδάκη, 2006).

Τις τελευταίες δεκαετίες η διαχείριση και ο σχεδιασμός του αστικού χώρου απασχολεί κυβερνήσεις, διοικήσεις, οικολογικές και μη οργανώσεις. Οι απλοί πολίτες των σύγχρονων πόλεων ευαισθητοποιούνται και οργανώνονται σε θέματα πρασίνου, με στόχο να προστατέψουν το αστικό πράσινο και να κάνουν τις πόλεις περισσότερο βιώσιμες. Στην Ευρώπη επίσης εστιάζουν στον οικολογικό σχεδιασμό των αστικών περιοχών έχοντας στο επίκεντρο την προστασία του περιβάλλοντος και τη διατήρηση των αστικών οικοτόπων.

Η ύπαρξη αστικών χώρων πρασίνου εντός του αστικού ιστού επηρεάζει θετικά όλους τους τομείς της αστικής διαβίωσης, συμβάλλοντας στη διατήρηση του περιβάλλοντος και την αειφορία, στην προστασία της βιοποικιλότητας, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, συντελώντας έτσι στην ψυχική και σωματική υγεία των δημοτών της κάθε πόλης (Αραβαντινός, 1997).

Η ανάγκη σε πράσινο εξαρτάται από μια σειρά αλληλένδετων παραγόντων (Scott et al, 2003):

- Από την έκταση της πόλης. Όσο πιο εκτεταμένο είναι ένα αστικό συγκρότημα τόσο πιο απομακρυσμένο από τη φύση είναι και τόσο πιο μεγάλη είναι η ανάγκη σύνδεσής του με αυτή).
- Από την πληθυσμιακή πυκνότητα
- Από το ύψος και το μέγεθος των κτιρίων. Η κατασκευή πολυώροφων κτιρίων σε μια έκταση έχει ως αποτέλεσμα περισσότερες κατοικίες και μεγαλύτερο αριθμό κατοίκων στο ίδιο χώρο οπότε οδηγούμαστε στην προηγούμενη περίπτωση).
- Από τις χρήσεις γης. Η παρουσία οχλουσών χρήσεων γης απαιτεί τη δημιουργία εκτάσεων πρασίνου περιμετρικά για μόνωση, ενώ σε περιοχές κατοικίας υπάρχει αναγκαιότητα χώρων πρασίνου χοροθετημένων σε συγκεκριμένα σημεία και αποστάσεις για χρήση των πολιτών.
- Από το ιδιοκτησιακό καθεστώς.
- Από τις περιβαλλοντικές συνθήκες
- Από την ισχύουσα νομοθεσία για το σύστημα δόμησης και το περιβάλλον.

Η νομοθεσία παρέχει εργαλεία εφαρμογής, όπως το άρθρο 23 του νόμου 1577/85, που αναφέρει ότι τα 2/3 του ακάλυπτου χώρου πρέπει να καλύπτονται με πράσινο. Πρέπει να φυτεύεται τουλάχιστον 1 μεγάλο δέντρο κάθε 200 τ.μ. ακάλυπτου, ενώ στα προκήπια σύμφωνα με το άρθρο 7 του ίδιου νόμου πρέπει να αναλογεί 1 δέντρο σε κάθε 25 τ.μ. προκηπίου. (Ντουνιαδάκη, 2006).

Μία ακόμα σοβαρή δυνατότητα που έχει ο κάθε Δήμος, η οποία θα επιφέρει πολλαπλά οφέλη, είναι η βιολογική καλλιέργεια του πρασίνου της. Η βιολογική προσέγγιση είναι μία άλλη φιλοσοφία ζωής, αναγνωρίζει ότι το περιβάλλον είναι κάτι περισσότερο από πρόσθεση των επιμέρους τμημάτων του και ότι οι ζωντανοί οργανισμοί αλληλεξαρτώνται και συσχετίζονται. Ο βιοκαλλιεργητής προσπαθεί να μιμηθεί τη φύση, όπου είναι δυνατό, ενθαρρύνοντας την ισορροπία της και δεν αναλαμβάνει το ρόλο της φύσης. Η καλλιέργεια αυτού του είδους, είναι εφικτή από το Δήμο, διότι η ζώνη επιρροής του είναι μεγαλύτερη, διαθέτει ειδικούς επιστήμονες, έχει προσωπικό που μπορεί εύκολα να εκπαιδεύσει και εκτιμά καλύτερα τα πολλαπλά οφέλη (Ντουνιαδάκη, 2006).

Το αστικό πράσινο ξεκινάει από τα γραφεία και τα διαμερίσματα, προχωρά στο χώρο μεταξύ των πολυκατοικιών, συνεχίζει στο δημοτικό πράσινο και συνδέεται μέσω του περιαστικού πρασίνου με τη γεωργική και δασική περιοχή. Η περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι αναγκαία και πρέπει να αναγνωρίζεται ως παράγοντας που αναπτύσσει ευρύτερες κοινωνικές σχέσεις και διαδραματίζει σημαντικότατο ρόλο στην οικονομική δημιουργικότητα μέσα σε μία προσπάθεια σεβασμού και διατήρησης της φυσικής ισορροπίας του πλανήτη μας. Η αδιαφορία του ανθρώπου για το περιβάλλον οφείλεται στην έλλειψη σύνδεσης του ανθρώπου με τη φύση (Scott et al, 2003).

Είναι γνωστή η έλξη των παιδιών για το φυσικό περιβάλλον. Αλλά και όσον αφορά τους ενήλικες, παρατηρείται άμεση συσχέτιση της προτίμησης του τόπου κατοικίας με τις παρεχόμενες δυνατότητες επαφής με το φυσικό περιβάλλον. Η ανοιχτή θέα προς τα βουνά ή τη θάλασσα, η θέα σε πάρκο ή πλατεία, ανεβάζει την αξία των αστικών κατοικιών. Για να υπάρχει θετική διάθεση του ανθρώπου, απέναντι στη φύση, βασική προϋπόθεση είναι η εξοικείωσή του με το περιβάλλον (Αραβαντινός, 1997).

Το «Ρυθμιστικό Σχέδιο» το οποίο αναφέρεται στην οικιστική οργάνωση, την προστασία του περιβάλλοντος και τη γενικότερη ανάπτυξη των ευρύτερων περιοχών των αστικών συγκροτημάτων, περιλαμβάνει (Scott et al, 2003):

- τις αρχές, τους στόχους και τις προοπτικές εξελίξεις της περιοχής με συσχέτιση της υφιστάμενης κατάστασης και των τάσεων εξέλιξης και τα τυχόν περιφερειακά προγράμματα,
- τους κανόνες διαμόρφωσης και ανάπτυξης,
- τα όρια της περιοχής του Ρ.Σ. και της περιοχής ελέγχου,
- το σύστημα οργάνωσης και ανάπτυξης του χώρου,
- τις χρήσεις γης κατά ζώνες,
- τις πυκνότητες οίκησης και τις γενικές κατευθύνσεις για τον προσδιορισμό των όρων δόμησης,
- τα βασικά συγκοινωνιακά και λοιπά δίκτυα,
- τις προτάσεις για την προστασία του περιβάλλοντος,
- τις προτεραιότητες όσον αφορά την εκπόνηση Γ.Π.Σ. ή τα τμήματα που χρειάζονται ανάπλαση ή εξυγίανση,
- τα σημαντικά έργα ανάπτυξης της περιοχής.

1.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Το αστικό περιβάλλον απαιτεί την καλύτερη διαχείριση των αστικών περιοχών μέσω μιας ολοκληρωμένης περιβαλλοντικής διαχείρισης σε τοπικό επίπεδο. Η ολοκληρωμένη περιβαλλοντική διαχείριση χαρακτηρίζεται από τη στρατηγική διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων όλων των δραστηριοτήτων στο πλαίσιο ενός ολόκληρου τομέα δραστηριοτήτων μιας πολιτικής αρχής και/ή μιας οικοδομημένης πόλης. Επομένως, θα πρέπει να προβλέπεται ενίσχυση των δημοτικών αρχών να ακολουθήσουν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση προς την αστική διαχείριση, η οποία είναι αναγκαίο να εκτιμά την ισχύουσα κατάσταση, να θέτει στόχους της πολιτικής της και να καταλήγει στην υλοποίηση αποτελεσματικών πολιτικών (Scott et al, 2003).

Οι δημοτικές αρχές είναι αρμόδιες για δραστηριότητες που αφορούν στη διαχείριση του πρασίνου. Μια ολοκληρωμένη περιβαλλοντική διαχείριση (Integrated Environmental Management – IEM) θα πρέπει να εφαρμόζεται ώστε να παρακάμπτονται προβλήματα που προκύπτουν από διαφορετικές πολιτικές. (Αραβαντινός, 1997).

Η ολοκληρωμένη περιβαλλοντική διαχείριση μπορεί να συμβάλει στην προώθηση των στόχων της αειφορίας. Στα πιθανά οφέλη ενός συστήματος ολοκληρωμένης περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι δυνατόν να περιλαμβάνονται ορισμένα από τα ακόλουθα (Scott et al, 2003):

- επίτευξη συμμόρφωσης με την ισχύουσα περιβαλλοντική νομοθεσία με αποτελεσματικότερο και οικονομικά αποδοτικότερο τρόπο
- βελτιωμένη συνοχή και αποτελεσματικότητα διαφόρων μέτρων πολιτικής
- βελτίωση κύρους και της ανταγωνιστικότητας της πόλης,
- ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών, των υπαλλήλων της τοπικής αρχής και των ενδιαφερομένων
- ενισχυμένη συνεργασία και επικοινωνία μεταξύ των πολιτών και των αρχηγών των πόλεων, με τη δημιουργία δικτύων
- εξοικονόμηση δαπανών με τη μείωση πόρων και επιχειρήσεων κοινωνικής ωφελείας, βελτιώνοντας την οικονομική ανταγωνιστικότητα μέσω της περικοπής των δαπανών
- εναρμόνιση των υποχρεώσεων αναφοράς
- συμβολή στην επίτευξη των εθνικών και ευρωπαϊκών στόχων

1.6 ΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ

1.6.1 ΑΣΤΙΚΟ ΠΡΑΣΙΝΟ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ

Η σχέση του ανθρώπου με τη φύση και το πράσινο ειδικότερα ήταν στενή από τα αρχαία χρόνια. Δέντρα φυτεύονται για να διακοσμήσουν τάφους, ιερούς χώρους, παλάτια. Οι άνθρωποι συγκεντρώνονται για να ανταλλάξουν απόψεις σε ανοιχτούς χώρους με πράσινο, όπως η αρχαία Αγορά των Αθηνών, στην οποία υπήρχαν δυο σειρές πλατάνων, αλλά και διάσπαρτα δέντρα που σηματοδοτούσαν διαφορετικές δραστηριότητες. Οι πόλεις ήταν μικρές και οι κάτοικοι βρίσκονταν σε άμεση επαφή με τη φύση (Καΐκης, 2009).

Από τον 18ο αιώνα και έπειτα, μια σειρά από κοινωνικοπολιτικά γεγονότα, η βιομηχανική επανάσταση, οδήγησαν στο παγκόσμιο φαινόμενο της αστικοποίησης. Η Ελλάδα γνώρισε επίσης έντονη αστικοποίηση, χωρίς να περάσει βιομηχανική επανάσταση, κυρίως μετά τη μικρασιατική καταστροφή του 1922. Σημειώθηκε, επομένως, ραγδαία ανάπτυξη των πόλεων, η οποία όμως δυστυχώς ήταν άναρχη για τις περισσότερες πόλεις. Η πόλη αναπτύχθηκε χωρίς να ακολουθεί κάποιο πολεοδομικό σχέδιο, χτίστηκαν πολυκατοικίες από τσιμέντο, ασφαλτοστρώθηκαν οι δρόμοι, φθείροντας έτσι το αστικό τοπίο και τη φύση του. Το αστικό πράσινο περιορίστηκε στα λιγοστά πάρκα και στα δέντρα των νησίδων και των πεζοδρομίων (Αραβαντινός, 1997). Η παραπάνω εξέλιξη μπορεί να θεωρηθεί ότι συνέβαλε στην υποβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων.

Ενδεικτικά, στο λεκανοπέδιο της Αθήνας, η αναλογία χώρων πρασίνου σήμερα μετράται στα 2,55 m²/ κάτοικο, σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ενώ για τον Δήμο Περιστερίου το αντίστοιχο ποσοστό είναι ακόμα μικρότερο και φτάνει μόλις το 1,84 m²/ κάτοικο. Σύμφωνα με την ισχύουσα ελληνική νομοθεσία (Υ.Α. 10788/2004 ΦΕΚ Δ'285/5-3-2004), το επιθυμητό μέγεθος χώρων αστικού πρασίνου ανά κάτοικο, ορίζεται στα 8m². Παρά τις δυσόιωνες προβλέψεις, τα τελευταία χρόνια γίνεται αντιληπτή η σημασία και η ανάγκη ύπαρξης του αστικού πρασίνου στην ποιότητα ζωής των πολιτών. (WWF Ελλάς, 2009).

Κεφάλαιο Δεύτερο

Βοτανικά χαρακτηριστικά Αστικού πράσινου



«Καννοφόρα Δέντρα»

2.1 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΕΙΔΗ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Στην παρούσα ενότητα περιγράφονται τα σημαντικότερα βοτανικά χαρακτηριστικά των φυτικών ειδών που κοσμούν τον αστικό ιστό μιας πόλης ή περιοχής. Δεν είναι τα μοναδικά, απλώς επιχειρείται μια περιορισμένη απαρίθμηση των σημαντικότερων ειδών που συναντώνται στις Ελληνικές πόλεις και την επαρχία.

2.2 ΚΩΝΟΦΟΡΑ ΔΕΝΔΡΑ

Τα κωνοφόρα συνιστούν μία υπεροικογένεια φυτικών ειδών, μια εκ των 13 ή 14 συνομοταξιών του φυτικού βασιλείου. Είναι γυμνόσπερμα, με προστατευμένους σπόρους σε κώνους. Διαθέτουν ξυλώδη κορμό, ενώ η πλειονότητα αυτών είναι δέντρα παρά θάμνοι. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν 8 οικογένειες και 68 γένη. Παρουσιάζουν πολύ σημαντική οικολογική σημασία, διότι κυριαρχούν σε τεράστιες εκτάσεις γης, ενώ αποτελούν τις πρώτες ύλες για ξυλεία και χαρτί. Οι σημαντικότεροι εκπρόσωποι κωνοφόρων δέντρων είναι ο κέδρος, το πεύκο, το κυπαρίσσι, ο γιουνίπερος, το έλατο και ο λάρικας (Ποντίκης, 2003).

Διαθέτουν έναν ιδιαίτερα ευθύ κορμό, που παράγει ρετσίνι ώστε να προστατευθεί από τα έντομα και τους μύκητες που τα προσβάλλουν. Το ρετσίνι ορισμένων ειδών όταν απολιθώνεται και ονομάζεται κεχριμπάρι, προϊόν με σημαντική οικονομική αξία. Κάποια είδη ξεπερνούν σε ύψος τα 100 μέτρα, όπως τα δένδρα σεκόγιες. Τα περισσότερα είναι αιθαλή και διαθέτουν φύλλα βελονοειδή, ενώ αντιθέτως άλλα είδη όπως το κυπαρίσσι έχουν επίπεδα και λεπιοειδή φύλλα. Τα κωνοφόρα αναπαράγονται εγγενώς (η επικονίαση γίνεται με γύρη που παρασύρεται από τον άνεμο). Τα σπέρματα αναπτύσσονται μέσα σε προστατευτικό κώνο (Μπαμπαλονιάς & Κοκκίνη, 2004).

2.3 ΑΛΛΑ ΕΙΔΗ ΔΕΝΔΡΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούν δύο πολύ σημαντικά και συνήθη είδη δένδρων, η ιτιά, η λεύκα και η αμυγδαλιά. Συναντώνται κυρίως στην επαρχία και στα μικρότερα αστικά, παρά στα μητροπολιτικά κέντρα. Λόγω όμως του μεγέθους και των χαρακτηριστικών τους αποτελούν «σήμα κατατεθέν» περιοχών και σημείο αναφοράς των κατοίκων.

Η ιτιά ανήκει στο γένος *Salix* που υπάγεται στην τάξη Salicales (Ιτεωδών), της οικογένειας Salicaceae, η οποία περιλαμβάνει 330 περίπου είδη δέντρων και θάμνων των εύκρατων, κυρίως, περιοχών. Τα δέντρα συναντώνται κοντά σε ποτάμια, χείμαρρους ή ρυάκια τα δε μικρά δέντρα και οι θάμνοι σε βουνά, βραχώδη εδάφη και ελάχιστα είδη σε αρκτικές περιοχές. Έχουν στενά φύλλα που εναλλάσσονται, φέρουν άνθη και τα σπόρια έχουν επιμήκεις μεταξωτές τρίχες. Ο τυπικός εκπρόσωπος της ομάδας αυτής των δέντρων είναι η κλαίουσα ιτιά ή απλά κλαίουσα (*Salix sepulcralis*), δέντρο που το ύψος του πλησιάζει τα 20 μέτρα, με χαρακτηριστική φυλλωσιά που γέρνει προς το έδαφος. Σε αυτήν την ιδιότητα οφείλεται η λαϊκή ονομασία του δένδρου. Στην Ελλάδα ευδοκούν 10 αυτοφυή είδη, με σημαντικότερο αντιπρόσωπο την λευκή ιτιά (*Salix alba*). Η ονομασία προήλθε από τις παρατηρούμενες λευκές αποχρώσεις στον κορμό της. Όταν η ιτιά ανθίσει δημιουργεί ένα ευχάριστο τοπίο με σημαντική ψυχική συνεισφορά στους κατοίκους μιας περιοχής (Μπαμπαλωνάς & Κοκκίνη, 2004).

Η λεύκα ή λεύκη είναι φυλλοβόλο δένδρο, με ωοειδή φύλλα και λευκό κορμό. Αναπτύσσεται μέχρι τα 50 μέτρα σε ύψος και τα άνθη της σχηματίζουν κρεμαστές ταξιανθίες ιούλων, με τους καρπούς που καλύπτονται από λευκό χνούδι. Ανήκει και αυτή στην οικογένεια των ιτεϊδών ή σαλακιδών. Κυρίως αναπτύσσεται σε εδάφη με μεγάλη υγρασία, ενώ χρησιμοποιείται ευρέως ως καλλωπιστικό δέντρο, διότι αναπτύσσεται με ταχείς ρυθμούς. Τα θηλυκά μέλη, όταν ανθίζουν περί τα τέλη Μαρτίου με αρχές Απριλίου, παράγουν λευκούς σπόρους που μοιάζουν με βαμβάκι το οποίο μεταφέρεται σε μεγάλες αποστάσεις δημιουργώντας συχνά προβλήματα όχλησης στον άνθρωπο κ.α. Στην Ελλάδα τα πιο γνωστά είδη είναι η Λεύκη η λευκή (*Populus alba*) με φλοιό άσπρο, που το ξύλο της χρησιμοποιείται στη βιομηχανία κρταρίνης και η Λεύκη η μέλαινα (*Populus nigra*), που φυτρώνει στις όχθες των ποταμών και σε υγρούς τόπους. Άλλο γνωστό είδος λεύκης είναι η Λεύκη

η τρέμουσα που φυτρώνει σε ορεινές και υγρές περιοχές της Ελλάδας (Μπαμπαλωνάς & Κοκκίνη, 2004).

Τέλος, η αμυγδαλιά ανήκει στην οικογένεια των Ροδιδών. Το κοινότερο είδος είναι η Προύμνη η γλυκεία (*Prunus dulcis*, συνώνυμα: *Prunus amygdalus*, *Amygdalus communis*) που συναντάται σε ολόκληρη την Μεσογειακή λεκάνη και καλλιεργείται από τα αρχαία χρόνια. Πρόκειται για δένδρο φυλλοβόλο, με ύψος από 4 έως 12 μέτρα και φύλλα ελλειψοειδή, λογχοειδή και οδοντωτά. Τα άνθη εκπύσσονται πριν από τα φύλλα και χρωματίζονται λευκορόδινα. Χάρη στην πρωιμότητα της άνθησης, την πυκνότητα των λουλουδιών επάνω στους κλάδους και τη λευκότητα των πετάλων της, η αμυγδαλιά αποτελεί ένα πολύ αξιόλογο καλλωπιστικό δένδρο. Στην Ελλάδα η αμυγδαλιά θεωρείται προάγγελος της άνοιξης και του έρωτα (Κοκκίνη, 2008).

2.4 ΚΑΚΤΟΙ

Η εν λόγω κατηγορία περιλαμβάνει περί τα 3.000 είδη δένδρων. Διαρκώς καταγράφονται νέα είδη και υποείδη από τους βοτανολόγους. Οι κάκτοι εντάσσονται στα παχύφυτα, φυτά, τα οποία αποθηκεύουν νερό. Οι κάκτοι προέρχονται από την Αμερική, ενώ άλλα παχύφυτα προέρχονται από την Αφρική. Σήμερα έχει επεκταθεί η καλλιέργειά τους σε τροπικές, υποτροπικές ή παραθαλάσσιες περιοχές, ενώ είναι φυτά που χρησιμοποιούνται για εσωτερική ή εξωτερική διακόσμηση. Η συλλογή του νερού μέσα στους κάκτους αιτιολογείται από το γεγονός ότι στις περιοχές από τις οποίες προέρχονται δεν παρατηρούνται συχνές βροχοπτώσεις. Κατά συνέπεια έχουν προσαρμοστεί έτσι, ώστε να αποθηκεύουν νερό για να επιβιώνουν μακρές περιόδους ξηρότητας (Ποντίκης, 2003).

Σε γενικές γραμμές, οι κάκτοι δεν απαιτούν ιδιαίτερη φροντίδα. Η δυσκολία ή ενκομία συντήρησης των φυτών, συνήθως εξαρτάται από τη δυνατότητα παροχής όμοιων συνθηκών, με εκείνες που επικρατούν στο φυσικό τους περιβάλλον. Έτσι, παρόλο που οι περισσότεροι κάκτοι είναι είδη που προσαρμόζονται εύκολα, ορισμένα χρειάζονται περισσότερη προσοχή γιατί οι συνθήκες του περιβάλλοντος όπου ζουν είναι περισσότερο εξειδικευμένες και κάποιες φορές είναι δύσκολο να προσομοιωστούν σε άλλα κλίματα. Τα περισσότερα είδη κάκτων αντέχουν σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, ορισμένοι μάλιστα και κάτω του μηδενός. Υπάρχουν, όμως,

είδη που απαιτούν υψηλότερες θερμοκρασίες ακόμη και κατά τους χειμερινούς μήνες.

Ο σημαντικότερος παράγοντας διατήρησης των κάκτων αφορά τόσο στην υγρασία στο χώμα όσο και στην υγρασία του αέρα. Μεγάλα ποσοστά σχετικής υγρασίας στην ατμόσφαιρα ή το έδαφος μπορούν να βλάψουν τους κάκτους, διότι όπως προαναφέρθηκε αποτελούν είδη που έχουν ανθεκτικότητα και προτιμούν τη λειψυδρία.

Οι κάκτοι που συναντώνται στα αστικά κέντρα είναι του γένους *Mammillaria*, που αποτελεί και την πολυπληθέστερη κατηγορία, διότι δε σαπίζουν εύκολα, αντέχουν συνήθως σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και διαθέτουν υψηλή καλλωπιστική αξία λόγω των ανθέων τους. Ορισμένοι κάκτοι στη φύση φθάνουν μέχρι και τα 20 μέτρα σε ύψος και λίγα μέτρα σε διάμετρο, γεγονός που υποδηλώνει την ανάγκη ενός σχεδιασμού από την πλευρά της τοπικής αρχής, σχετικά με την φύτευση και συντήρηση των κάκτων. Οι κάκτοι του γένους *Mammillaria* αναπτύσσονται κυρίως σε διάμετρο, περί τα 10 με 20 εκατοστά, παρά σε ύψος και διαθέτουν σφαιρικό σχήμα. Το ίδιο ισχύει και με άλλα είδη κάκτων όπως του γένους *Parodia*, *Echinopsis*, *Rebutia* και *Gymnocalycium*, που ανθοφορούν σύντομα και το μέγεθός τους είναι κατάλληλο για οποιοδήποτε χώρο και χρήση (Ποντίκης, 2003).

2.5 ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΑ ΕΙΔΗ

Το μεσογειακό κλίμα χαρακτηρίζεται από υγρούς, ήπιους χειμώνες και μεγάλα, θερμά και ξηρά καλοκαίρια. Το μεγαλύτερο μέρος των ετήσιων βροχοπτώσεων σημειώνεται το χειμώνα και να σημειώνονται πολλοί μήνες ξηρασίας, με την εξαίρεση θερινών καταιγίδων. Λόγω της παρατεταμένης καλοκαιρινής ξηρασίας οι πυρκαγιές συνιστά ένα χαρακτηριστικό φαινόμενο του μεσογειακού κλίματος. Η ονομασία προέρχεται από τη λεκάνη της Μεσογείου. Παρόμοιο κλίμα παρατηρείται και σε άλλα τμήματα του πλανήτη, όπως σε μεγάλο μέρος της Καλιφόρνια, στην κεντρική Χιλή, σε μέρος της δυτικής και νοτιοδυτικής Αυστραλίας και στη νοτιοδυτική νότιο Αφρική. (Ποντίκης, 2003).

Σε γενικές γραμμές, τα μεσογειακά οικοσυστήματα εμφανίζουν μεγάλη βιοποικιλότητα και μεγάλο βαθμό ενδημικότητας. Καταλαμβάνουν λιγότερο από το

5% της επιφάνειας της Γης, εντούτοις περιλαμβάνουν Σχεδόν το 20% της παγκόσμιας χλωρίδας. Στις Μεσογειακές χώρες κυριαρχούν οι ξυλώδεις, αειθαλείς θάμνοι, με φύλλα πλατιά, μικρά, σκληρά και δύσκαμπτα, που παρουσιάζουν έντονα χαρακτηριστικά προσαρμογής στις ιδιαιτερότητες του κλίματος. Η χλωρίδα των παρουσιάζει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, διότι πολλά φυτά είναι ενδημικά των αντίστοιχων περιοχών ενώ παρατηρείται σημαντική ποικιλότητα, ακόμη και στα στενά πλαίσια μιας γεωγραφικής περιοχής.

Τα μεσογειακά οικοσυστήματα περιλαμβάνουν, όπως δάση, θαμνώδεις εκτάσεις, εκτάσεις με μικρότερους θάμνους, πόες. Στην Ελλάδα και σε μεγαλύτερα υψόμετρα κυριαρχούν οι φυλλοβόλες βελανιδιές (*Quercus* sp.), τα σφενδάμια (*Acer* sp.), οι φλαμουριές (*Tilia* sp.), η καστανιά (*Castanea* sp.), η καρυδιά (*Juglans* sp.), χαμηλότερα δάση κωνοφόρων, πολύ συχνά τα πεύκα (*Pinus* spp.). Τα πεύκα, οι φυλλοβόλες βελανιδιές (*Quercus* sp.) και οι καρυδιές εκτός από τις περιοχές της Μεσογείου είναι επίσης κοινά στην Καλιφόρνια (η οποία έχει και ένα ενδημικό είδος καρυδιάς) (Μπαμπαλωνάς & Κοκκίνη, 2004).

Αντιπροσωπευτικά είδη της Μεσογειακής βλάστησης είναι η ελιά (*Olea europaea*), η κουμαριά (*Arbutus* spp), η χαρουπιά (*Ceratonia siliqua*), η δάφνη (*Laurus nobilis*), ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*), οι άρκευθοι (*Juniperus*), τα φιλλύκια (*Phyllirea latifolia*), η αγριοτσικουδιά (*Pistacia terebinthus*), η αριά (*Quercus ilex*). αφορά στη φρυγανώδη βλάστηση στην Ελλάδα απαντώνται τα θυμάρι, ρίγανη, λεβάντα, φασκομηλιά, θρούμπα, γαλατσίδα, ασφάκα, γαλαστοιβή, λαδανιά, λυχνάρακι, αφάνα (Μπαμπαλωνάς & Κοκκίνη, 2004).

2.6 ΕΙΔΗ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗΣ

Τα φυτά εδαφοκάλυψης χρησιμοποιούνται εκτός από την καλλωπιστική και αισθητική τους αξία, επειδή συνεισφέρουν σημαντικά στη διατήρηση της καλής δομής του εδάφους. Το πυκνό ριζικό τους σύστημα εμποδίζει τη απότομη διάγνωση και ξήρανση του εδάφους, διότι συντελεί στη δημιουργία ενός στερεού υποστρώματος, που μπορεί να φιλοξενήσει και να υποστηρίξει με σωστό τρόπο τα

φυτά. Τα τελευταία 15 χρόνια, φυτεύονται ως είδη εδαφοκάλυψης εδαφοκάλυψη αγρωστώδη φυτά (festouka, lollium, bernuda), γνωστά με την ονομασία φυτά χλοοτάπητα ή γκαζόν. Αυτά τα φυτά εδαφοκάλυψης δημιουργούν ένα εννιαίο φυτικό στρώμα που όταν κουρεύεται, λιπαίνεται και συντηρήται, προσφέροντας μία πολύ ελκυστική επιφάνεια για ήπιες δραστηριότητες. Καλύπτουν μεγάλες επιφάνειες πάρκων, δημόσιων χώρων, περιφράξεις οικιών, πεζοδρόμια, καθιστώντας πολύ έντονη την παρουσία τους στον πυκνό αστικό ιστό. Τα ανωτέρω φυτικά είδη δεν προέρχονται από τον Ελληνικό ή Μεσογειακό χώρο, παρά πρόκειται για προσαρμοσμένα είδη για ζεστό και ξηρό κλίμα. Αντιθέτως προέρχονται από περιοχές που διαθέτουν πολύ υγρό κλίμα, μειωμένη ηλιοφάνεια και συχνές βροχοπτώσεις. Κατά συνέπεια, κατά την φύτευσή τους απαιτούνται μεγάλες ποσότητες νερού για άρδευση (Ποντίκης, 2008).

Ο χλοοτάπητας χρειάζεται «κούρεμα» μια φορά την εβδομάδα, ή και δύο τους καλοκαιρινούς μήνες, με αποτέλεσμα το υψηλό κόστος συντήρησης. Επιπροσθέτως, έχει μεγάλη ανάγκη από συχνές λιπάνσεις, δηλαδή τροφοδοσία του εδάφους με θρεπτικά συστατικά, προκειμένου να διατηρήσει την καλή του κατάσταση, πυκνότητα και υφή. Επιπλέον συχνά χρησιμοποιούνται χημικά φυτοφάρμακα για την αντιμετώπιση εντομολογικών ειδών. Λόγω του υψηλού κόστους συντήρησης, τα τελευταία χρόνια έχουν προταθεί εναλλακτικά είδη φυτών εδαφοκάλυψης, όπως τα πλατύφυλλα. Διαθέτουν μεγάλη αισθητική αξία και έχουν χαμηλές απαιτήσεις σε νερό, χαμηλό κόστος συντήρησης και μικρότερο κόστος φύτευσης. Ως αρνητικό χαρακτηριστικό, είναι η μικρή ως και μηδενική ανοχή τους σε δραστηριότητες.



Εικόνα 1: Φυτό εδαφοκάλυψης festouka (Πηγή: <http://www.georoniko-parko.gr>)



Εικόνα 2: Φυτό εδαφοκάλυψης Bermuda (Πηγή: <http://www.georoniko-parko.gr>)

Κεφάλαιο Τρίτο

Εντομολογικοί εχθροί



«Ασθένεια του πεύκου από το έντομο *Marchalina hellenica*»

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρών κεφάλαιο αναφέρονται εντομολογικοί εχθροί του αστικού πρασίνου. Αρχικά περιγράφονται τα σημαντικότερα είδη που προσβάλλουν το πράσινο των αστικών συγκροτημάτων, με ορισμένες πληροφορίες για τη μορφολογία τους, για την ανάπτυξη, την διαβίωση και την αναπαραγωγή τους. Έπειτα περιγράφεται η έννοια της ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των εντομολογικών εχθρών και ασθενειών, έννοια που υιοθετείται σταδιακά στα σύγχρονα αστικά κέντρα.

3.2 ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ

3.2.1 *Aphis* spp

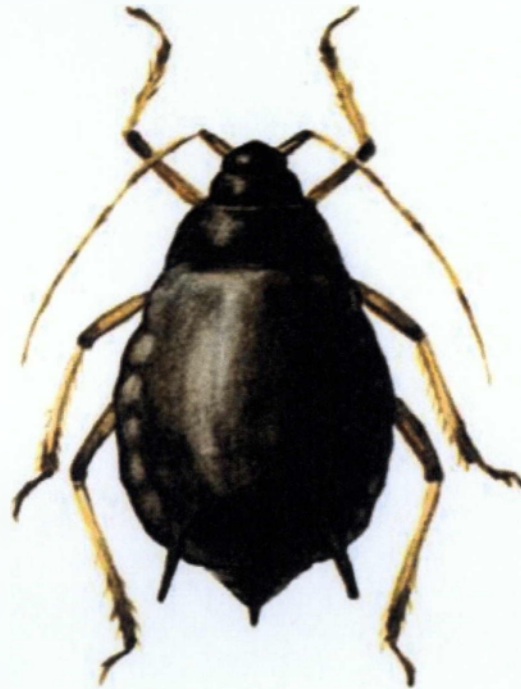
Οι αφίδες είναι έντομα μικρού μεγέθους με μαλακό σώμα. Συνήθως φέρουν δύο επιμήκη σιφώνια, στο πίσω μέρος της κοιλίας, ενώ οι κεραίες τους αποτελούνται από 1 έως 6 άρθρα. Οι νύμφες μοιάζουν με τα ενήλικα άτομα. Τα περισσότερα είδη είναι πολυμορφικά, δηλαδή μπορεί να υπάρχουν θηλυκά ζωοτόκα παρθενογενετικά, ωοτόκα γονιμοποιούμενα, φυλλόβιες και ριζόβιες μορφές. Στο στάδιο του ενήλικου παρατηρείται η πτερωτή μορφή που φέρει δύο ζεύγη πτερύγων και η άπτερη μορφή. Οι αφίδες διαχειμάζουν και εναποτίθεται στο πρωτεύοντα φυτό ξενιστή, με τη μορφή της νύμφης ή του ενήλικου. Αναπτύσσουν πληθυσμούς στον πρωτεύοντα ξενιστή κατά την άνοιξη, κατόπιν μεταναστεύουν στους δευτερεύοντες ξενιστές το καλοκαίρι και τέλος επιστρέφουν στον πρωτεύοντα ξενιστή το φθινόπωρο (Τσαπικούνης, 1999).

Οι αφίδες μειώνουν τον ρυθμό ανάπτυξης του φυτού, ενώ συχνά καθυστερούν τη βλάστηση λόγω της μύζησης φυτικών χυμών με πολύ δυσμενή αποτελέσματα για την ομαλή ανάπτυξη και την καλλωπιστική αξία των φυτών. Επίσης, προκαλούν τη συστροφή φύλλων και την παραμόρφωση των ανθέων, με αποτέλεσμα της μείωση της αισθητικής αξίας των καλλωπιστικών φυτών. Μπορούν, επίσης, να παράγουν άφθονα μελιτώδη εκκρίματα που αποτελούν θρεπτικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη καπνιάς. Σε ορισμένες περιπτώσεις, προκαλείται σημαντική όχληση λόγω απόθεσης μεγάλης ποσότητας εκκριμάτων στο χώρο κάτω από την κόμη των δένδρων (π.χ. λεύκα).

Τα κυριότερα είδη αφίδων που προσβάλλουν καλλωπιστικά φυτά στο αστικό περιβάλλον στην Ελλάδα, περιγράφονται όπως παρακάτω:

***Aphis craccivora* Koch**

Είδος με χρώμα λαμπερό μαύρο. Το μήκος του ενήλικου άπτερου είναι 1,4-2,0mm. Είναι πολυφάγο και συναντάται σε πυκνές αποικίες, κυρίως στην ακακία αλλά και σε πολλά είδη καλλωπιστικών φυτών (Alford, 1995).



Εικόνα 3: *Aphis craccivora* Koch (Πηγή: <http://www.agroatlas.ru/>)

***Aphis gossypii* Glover**

Το *Aphis gossypii* είναι πολυφάγο είδος και θρέφεται σε φυτά περισσότερων των 25 οικογενειών. Το χρώμα του ποικίλει και μπορεί να είναι ανοιχτό κίτρινο, ανοιχτό ή σκούρο πράσινο έως και μαύρο. Τα σιφώνια είναι κυλινδρικά και έχουν μαύρο χρώμα. Το μήκος του ενήλικου άπτερου κυμαίνεται από 0.9-1.8mm. Αναπτύσσει πυκνούς πληθυσμούς στους τρυφερούς βλαστούς και στα φύλλα. Τα σημεία των προσβολών καλύπτονται από τις αποικίες του. Μεταδίδει περισσότερες από 50 ιώσεις σε διάφορα φυτά όπως η ντάλια, η τουλίπα κ.ά. (Blackman and Eastop 1984).



Εικόνα 4: *Aphis gossypii* Glover (Πηγή: <http://kansasbugs.org/>)

***Aphis fabae* Scopoli**

Πρόκειται για πολυφάγο είδος που συναντάται στο βιβούρνο, φιλάδελο, ευώνυμο κ.ά. Έχει μήκος 1,5-2,9mm. Το χρώμα του είναι συνήθως μαύρο και στην κοιλία φέρει λευκές κηρώδεις. Προκαλεί έντονη συστροφή των φύλλων των νεαρών βλαστών και επομένως προκαλεί σημαντική μείωση της αισθητικής αξίας τους. (Gillott, 2005).



Εικόνα 5: *Aphis fabae* Scopoli (Πηγή: <http://www.agroatlas.ru>)

***Aphis hederæ* Kalténbach**

Πρόκειται για την αφίδα του κισσού. Το χρώμα του είναι μαύρο και αναπτύσσει αποικίες στο στέλεχος και στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. (Gillott, 2005).



Εικόνα 6: *Aphis hederæ* Kalténbach (Πηγή: <http://www.biolib.cz>)

***Aphis nerii* Fonscolombe**

Παρατηρείται σε σημαντικούς πληθυσμούς στο *Nerium oleander* ή αλλιώς την πικροδάφνη. Το χρώμα του είναι λαμπερό κίτρινο, με μαύρα σιφώνια. Εμφανίζεται νωρίς την άνοιξη αλλά και το φθινόπωρο. Αναπτύσσει πυκνούς πληθυσμούς στους τρυφερούς βλαστούς και κυρίως επί των στελεχών, των οφθαλμών και των φύλλων. Τα σημεία των προσβολών καλύπτονται από τις αποικίες του. Από την προσβολή προκαλείται μείωση της αισθητικής αξίας λόγω της ανάπτυξης καπνιάς και της ύπαρξης των αποικιών. Οι φυσικοί εχθροί συντελούν σημαντικά στη μείωση των πληθυσμών του, που κυρίως πρόκειται για παρασιτοειδή της οικογένειας Braconidae των Υμενοπτέρων (Gillott, 2005).



Εικόνα 7: *Aphis nerii* Fonscolombe (Πηγή: <http://nfrec.ifas.ufl.edu/>)

Baizongia pistaciae (L.)

Προσβάλλει είδη του γένους *Pistacia terebinthus*, *P. lentiscus* και *P. palestina*. Προκαλεί το σχηματισμό επιμήκων κηκίδων, εκ των οποίων εξέρχονται περισσότερα από 10.000 πτερωτά άτομα. Το καλοκαίρι μεταναστεύουν στις ρίζες αγροστωδών φυτών (Gillott, 2005).



Εικόνα 8: *Baizongia pistaciae* (L.) (Πηγή: <http://agrega.educacion.es>)

***Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach) και *B. cardui* (L.)**

Ξενιστές τους είναι η καλλωπιστική δαμασκηλιά και τα χρυσάνθεμα, Aster, Cineraria, Vinca κ.ά. Το *B. helichrysi* έχει μήκος 0,9-2,0mm. Το χρώμα του είναι θαμπό κιτρινοπράσινο έως μαύρο. Αναπτύσσει αποικίες στους οφθαλμούς, στα τρυφερά φύλλα και νεαρά στελέχη. Προκαλεί σημαντική συστροφή των φύλλων (Alford, 1995).



Εικόνα 9: *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach) (Πηγή: <http://www.agroatlas.ru/>)

***Chaitophorus leucomelas* (Koch), *C. popullialbae* (Boyer de Fonscolombe), *C. populeti* (Panzer)**

Τα είδη αυτά είναι πολύ κοινά στην Ελλάδα. Αναπτύσσουν πυκνές αποικίες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και στους νεαρούς βλαστούς της λεύκας (*Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*). Το *C. leucomelas* έχει μήκος 2-2,7mm, με πρασινοκίτρινο και χαρακτηριστικές καστανόμαυρες περιοχές. Γενικά και τα τρία είδη παράγουν άφθονα μελιτώδη εκκρίματα που προκαλούν όχληση γιατί καλύπτουν ότι βρίσκεται κάτω από την κόμη των δένδρων (Johnson and Lyon, 1988).



Εικόνα 10: *Chaitophorus leucomelas* (Koch) (Πηγή: <https://www4.inra.fr/>)

***Eriosoma lanuginosum* (Hartig)**

Προσβάλλει τη φτελιά την άνοιξη και το καλοκαίρι μεταναστεύει στις ρίζες της δαμασκηιάς. Έχει χρώμα μαύρο. Προκαλεί το σχηματισμό κηκίδων στην επάνω επιφάνεια των φύλλων. Η κηκίδα έχει ακανόνιστο σφαιρικό σχήμα και διάμετρο έως 8cm (Johnson and Lyon, 1988).



Εικόνα 11: *Eriosoma lanuginosum* (Hartig) (Πηγή: <http://bugguide.net>)

***Forda marginata* Koch**

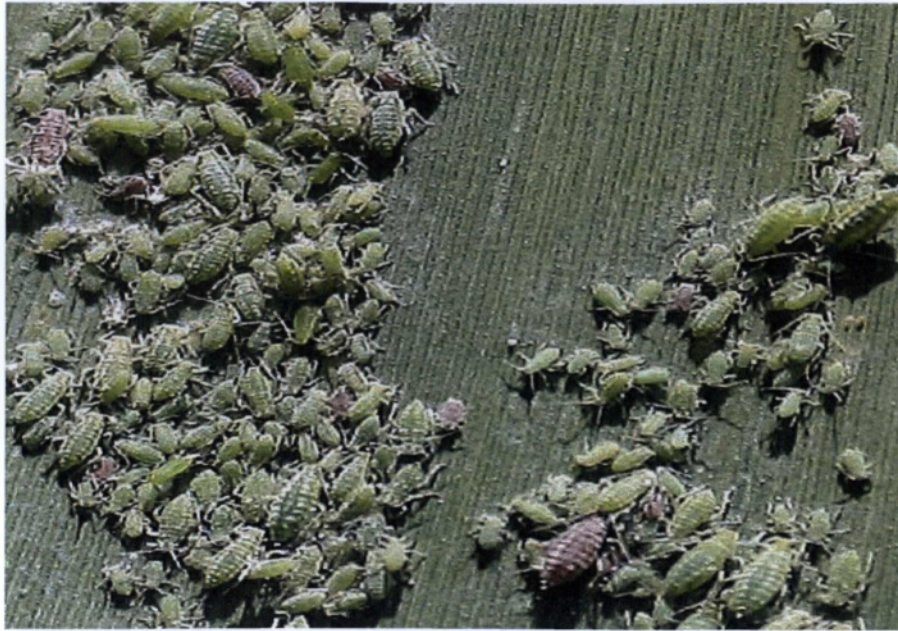
Προσβάλλει είδη του γένους *Pistacia*. Προκαλεί συστροφή και υπερτροφία στα φύλλα κατά μήκος της περιφέρειάς τους. Δευτερεύοντες ξενιστές είναι διάφορα αγροστώδη φυτά όπου αναπτύσσει αποικίες στη ρίζες (Καϊλίδης 1996).



Εικόνα 12: *Forda marginata* Koch (Πηγή: <http://www.entoflorachne.com>)

***Hyalopterus pruni* (Geoffroy)**

Συναντάται στην καλλωπιστική δαμασκηλιά. Οι δευτερεύοντες ξενιστές του είναι συνήθως το *Phragmites communis* και το *Arundo donax*. Πρόκειται για επιμήκη αφίδα με μήκος 1.5-2.6mm με ανοιχτό πράσινο χρώμα. Το σώμα του καλύπτεται από λευκό κηρώδες επίχρισμα. Αναπτύσσει πληθυσμούς την κάτω επιφάνεια των φύλλων και κυρίως κοντά στο κεντρικό νεύρο και εν αντιθέσει με τα προηγούμενα, δεν προκαλεί συστροφή αλλά παράγει άφθονα μελιτώδη εκκρίματα (Eisner, 2005).



Εικόνα 13: *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Πηγή: <http://bugguide.net/>)

***Macrosiphum rosae* (L.)**

Πρόκειται για την κοινή αφίδα της τριανταφυλλιάς. Έχει μήκος 1,7-3,6mm. Το χρώμα του είναι πράσινο ή ρόδινο. Αναπτύσσει αποικίες στα νεαρά στελέχη και στα κλειστά άνθη. Προκαλεί σημαντική ανασχεση της ανάπτυξης του φυτού, παράγει μεγάλη ποσότητα μελιτώδους εκκρίματος, παραμόρφωση των ανθέων και συστροφή των φύλλων (Eisner, 2005).



Εικόνα 14: *Macrosiphum rosae* (L.) (Πηγή: <http://www.ozanimals.com>)

***Myzus persicae* (Sulzer)**

Είναι ένα εξαιρετικά πολυφάγο είδος. Από τα διάφορα καλλωπιστικά είδη προσβάλλει τη δαμασκηλιά, την τριανταφυλλιά, το χρυσάνθεμο, την τουλίπα κ.ά. Έχει μήκος 1,5-2,3mm. Το χρώμα του είναι πράσινο, πρασινοκίτρινο, ανοιχτό κίτρινο ή ρόδινο. Τα πτερωτά φέρουν μια σκούρα περιοχή στο νότο της κοιλίας. Αναπτύσσει αποικίες στους οφθαλμούς, στα τρυφερά φύλλα και νεαρά στελέχη. Προκαλεί σημαντική συστροφή των φύλλων. Μεταδίδει περισσότερες από 100 ιώσεις. Είναι σημαντικότερος φορέας ιώσεων του χρυσάνθεμου, της γαρυφαλιάς, της ντάλιας κ.ά. (Eisner, 2005).



Εικόνα 15: *Myzus persicae* (Sulzer) (Πηγή: <http://en.wikipedia.org>)

***Tetraneura ulmi* (L.)**

Προσβάλλει τη φτελιά και διαθέτει ανοιχτό κίτρινο χρώμα. Προκαλεί το σχηματισμό κηκίδων στην επάνω επιφάνεια των φύλλων, σε σχήμα φασολιού και συνδέεται με το φύλλο με ένα στενό μίσχο. Το χρώμα του αρχικά είναι πράσινο που σταδιακά μεταβάλλεται σε ανοιχτό κίτρινο και τελικά αποκτούν το χρώμα της σκουριάς. Το καλοκαίρι οι αφίδες εξέρχονται από το μίσχο και μεταναστεύουν στους δευτερεύοντες ξενιστές που είναι διάφορα αγρωστώδη φυτά όπου αναπτύσσει

αποικίες στη ρίζες τους. Το φθινόπωρο επιστρέφουν στη φτελιά (Johnson and Lyon 1988).



Εικόνα 16: *Tetraneura ulmi* (L.) (Πηγή: <http://bugguide.net/>)

Η αντιμετώπιση των αφίδων στα καλλωπιστικά φυτά στο αστικό περιβάλλον βασίζεται κυρίως σε καλλιεργητικά μέτρα και στη δράση των φυσικών εχθρών. Η χρήση εντομοκτόνων στο αστικό περιβάλλον μπορεί να είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη, ωστόσο σε περιπτώσεις έντονων προσβολών νεαρών δένδρων θα μπορούσε να αποτελέσει μια άμεση λύση. Επομένως, τα γενικά μέτρα που θα πρέπει να ακολουθούνται είναι η διατήρηση των φυτών σε καλή φυσιολογική κατάσταση, η αποφυγή πυκνής φύτευσης, υπερβολικής και άκαιρης λίπανσης που κατά κανόνα οδηγούν σε αύξηση της ευαισθησίας του φυτού στην προσβολή από αφίδες και η εφαρμογή κατάλληλων κλαδεμάτων για την εξασφάλιση επαρκούς αερισμού των φυτών χωρίς να προκαλείται η ανάπτυξη έντονης βλάστησης (Blackman and Eastop, 1994 & Τσαγκαράκης, 2005).

Η έντονη βλάστηση συνδέεται στενά με την ανάπτυξη πυκνών πληθυσμών του *Aphis nerii* (Hall and Ehler 1980).

Σε σχετικές μελέτες βρέθηκε ότι τα παρασιτοειδή μπορούσαν να ελέγξουν τους πληθυσμούς του *Aphis nerii* ενώ το ποσοστό παρασιτισμού του *Macrosiphum rosae* έφθασε το 70% την περίοδο εμφάνισης του μέγιστου πληθυσμού της αφίδας (Hall and Ehler, 1980).

Ο σημαντικός αριθμός των φυσικών εχθρών των αφίδων, η αφθονία τους και η μελέτη των σχέσεων μεταξύ φυτών - αφίδων - φυσικών εχθρών μπορούν να συμβάλλουν στην καλύτερη αξιοποίηση των φυσικών εχθρών (Pons and Lumbierres 2004). Η αύξηση της δράσης των φυσικών εχθρών με διάφορες μεθόδους (π.χ. μεταφορά τους από κάποια είδη φυτών σε άλλα, αποφυγή απομάκρυνσής τους με το κλάδεμα, εξασφάλιση καταφυγίων για διαχείμαση, εξαπόλυσή τους, κ.ά.) θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην καλύτερη και πιο έγκαιρη αντιμετώπιση των αφίδων. Τέτοιες προσπάθειες κυρίως με εξαπόλυση φυσικών εχθρών έχουν πραγματοποιηθεί σε διάφορες χώρες με σημαντική επιτυχία (Dahlsten and Hall, 1999).

3.2.2 *Planococcus citri* (Risso)

Ο ψευδόκοκκος *Planococcus citri* (Risso) αποτελεί ένα από τους σπουδαιότερους εχθρούς των εσπεριδοειδών. Το θηλυκό κατά την ωτοκία εκκρίνει χαρακτηριστικά κηρώδη σταγονίδια από το κάτω μέρος της κοιλίας του, σχηματίζοντας ένα μεγάλο βαμβακώδη ωόσακκο. Οι προνύμφες εκκολάπτονται μετά από λίγες μέρες και διασκορπίζονται στα τρυφερά φυτικά μέρη, απομυζώντας τους χυμούς τους. Σε ευνοϊκές συνθήκες πολλαπλασιάζεται σχετικά γρήγορα, κατακλύζοντας κλαδιά, φύλλα και καρπούς. Συνήθως προκύπτουν τέσσερις γενεές ανά έτος, από τις οποίες η σπουδαιότερη για την αντιμετώπιση του εντόμου είναι η πρώτη, περί τα τέλη Μαΐου – αρχές Ιουνίου, όταν και σχηματίζονται οι καρποί.

Οι ζημιές που προκαλεί ο ψευδόκοκκος μπορούν να διακριθούν σε άμεσες και έμμεσες. Οι άμεσες αφορούν τη σημαντική απορρόφηση χυμών από το προσβαλλόμενο φυτικό ιστό, ενώ οι έμμεσες στις μελιτώδεις ουσίες που εκκρίνει το έντομο γύρω από τις αποικίες του υπό μορφή κολλωδών σταγόνων αρκετά μεγάλου μεγέθους που πέφτουν στα φύλλα και στους καρπούς και τους ρυπαίνουν. Πάνω στα μελιτώματα αναπτύσσονται μύκητες που δημιουργούν καπνία, η οποία προκαλεί κιτρίνισμα και πτώση των φύλλων λόγω της ελαττωμένης φωτοσυνθετικής δραστηριότητά τους (Τσαπικούνης, 1999).

Ο έλεγχος του πληθυσμού του ψευδόκοκκου βασίζεται στην εξάλειψη των παραγόντων που ευνοούν την ανάπτυξή του, όπως και στην παρακολούθηση του πληθυσμού του. Ένα καλό κλάδεμα αερισμού μπορεί να μειώσει τον πληθυσμό του

ψευδόκοκκου έως και 50%. Σε συνδυασμό με τη δράση των φυσικών εχθρών του, μπορεί να επιτευχθεί αποτελεσματικός έλεγχος του εντόμου, χωρίς τη χρήση χημικών ουσιών. Παρακάτω παρατίθενται ορισμένοι φυσικοί εχθροί που προσβάλλουν τον ψευδόκοκκο: *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae), *Nephus includens* (Coleoptera: Coccinellidae), *Nephus reunioni* (Coleoptera: Coccinellidae), *Scymnus hiekei* (Coleoptera: Coccinellidae), *Anagyrus pseudococci* (Hymenoptera: Encyrtidae), *Leptomastidea abnormis* (Hymenoptera: Encyrtidae), *Leptomastix dactylopii* (Hymenoptera: Encyrtidae) (Σαββίδου, 2000).



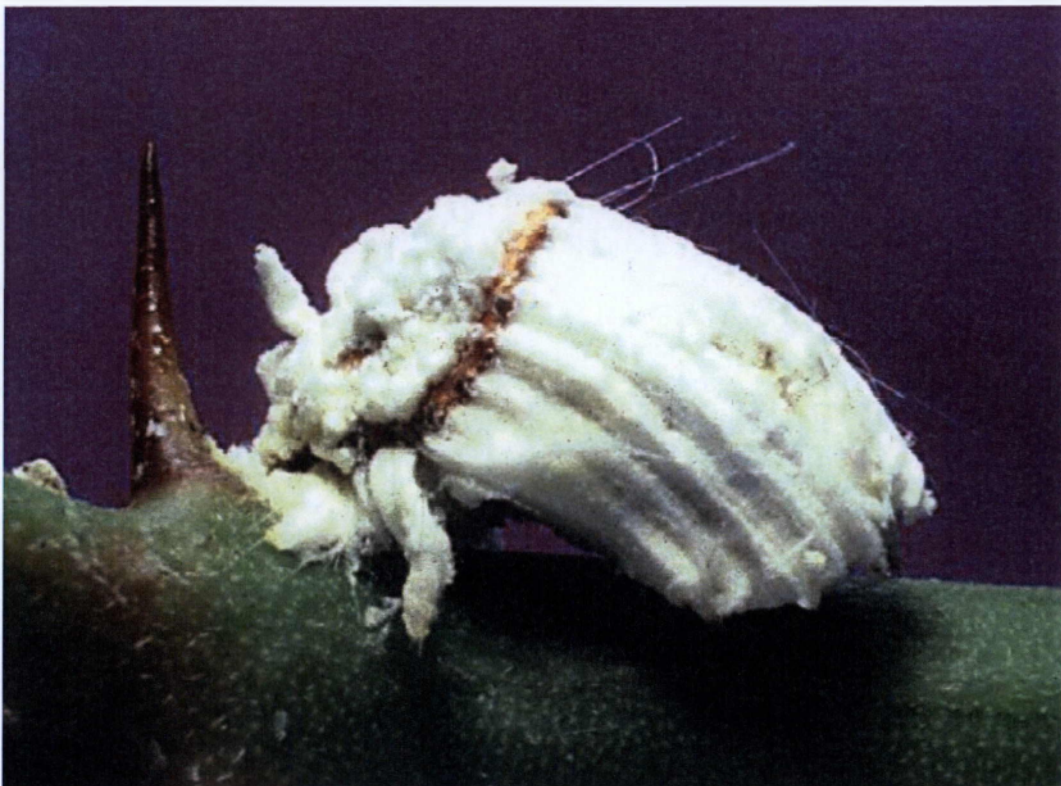
Εικόνα 17: *Planococcus citri* (Risso) (Πηγή: <http://commons.wikimedia.org/>)

3.2.3 *Icerya purchasi* Maskell

Το ισέρινα *Icerya purchasi* Maskell αποτελεί ιθαγενές είδος της Αυστραλίας, εξαιρετικά πολυφάγο. Εκτός από εσπεριδοειδή προσβάλλει πολλά καλλωπιστικά καρποφόρα και αυτοφυή φυτά όπως η τριανταφυλλιά, τη δάφνη και τη μηλιά. Τα ακμαία θηλυκά έχουν σώμα ωοειδές, διευρυνόμενα προς τα πίσω. Κατά την περίοδο της ωοτοκίας το θηλυκό σχηματίζει στο άκρο της κοιλίας του ένα μεγάλο λευκό ωόσακο με 14-16 επιμήκεις αυλακιές, που μπορεί να φθάσει τα 10 mm σε μήκος. Διαχειμάζει κυρίως ως ακμαίο θηλυκό στις μασχάλες των κλάδων και σ' άλλα

προφυλαγμένα μέρη. Τέλος, την άνοιξη, οι νεαρές νόμφες προσβάλουν τα φύλλα και βλαστούς, συνήθως κατά μήκος του κεντρικού νεύρου ή των κύριων νεύρων. Ετησίως, σχηματίζει 2-3 ή και περισσότερες γενιές, που πολλαπλασιάζεται γρήγορα εφόσον επικρατούν ευνοϊκές οικολογικές συνθήκες και δεν προκληθούν σημαντικές ζημιές, άμεσες ή έμμεσες (Gillott, 2005).

Για την καταπολέμησή του, όπως και στην περίπτωση του ψευδόκοκκου, πρέπει να περιοριστούν οι παράγοντες που ευνοούν την ανάπτυξή του, δηλαδή το υγρό περιβάλλον με ελλιπή φωτισμό και αερισμό. Επιτυγχάνεται με ένα καλό κλάδεμα το οποίο μειώνει τον πληθυσμό του εντόμου, ενώ πολύ καλά αποτελέσματα δίνει επίσης η δράση του αρπακτικού *Rodolia cardinalis*. Οι παραπάνω παράγοντες συνδυαζόμενοι μπορούν να επιτύχουν αποτελεσματικό έλεγχο του *I. purchasi*, χωρίς τη χρήση χημικών μέσων. Αν παρόλα αυτά ο πληθυσμός επιμένει σε υψηλά επίπεδα, μπορεί να γίνει επέμβαση με τα εντομοκτόνα παραθείου, πάντα όμως έπειτα από παρακολούθηση του πληθυσμού (Τσαπικούνης, 1999).



Εικόνα 18: *Icerya purchasi* Maskell (Πηγή: <http://cn.wikipedia.org>)

3.2.4 *Aonidella aurantii* (Maskell)

Η κόκκινη ψώρα των εσπεριδοειδών *Aonidella aurantii* (Maskell) είναι πολυφάγο έντομο. Εκτός από τα εσπεριδοειδή και το ευώνυμο που είναι οι κύριοι ξενιστές του, προσβάλλει τα υπέργεια μέρη της ελιάς, της χαρουπιά, του αμπελιού και διάφορων καλλωπιστικών θάμνων. Το ακμαίο θηλυκό φέρει χαρακτηριστικό κόκκινο ημιδιαφανές ασπίδιο. Σχηματίζει δύο με τρεις γενεές το χρόνο, από την άνοιξη έως αργά το φθινόπωρο. Διαχειμάζει ως νύμφη διαφόρων ηλικιών και εγκαθίσταται σε όλα τα φυτικά μέρη του δένδρου, με προτίμηση τη νεαρή βλάστηση, τους καρπούς και ιδίως τα σκιαζόμενα μέρη του δένδρου. Σχηματίζει τρεις γενιές το χρόνο, με την πρώτη να παρουσιάζεται περί τα τέλη Μαΐου – αρχές Ιουνίου. Η προσβολή προκαλεί απομύζηση των φυτικών χυμών. Δεν εκκρίνει μελιτώδεις ουσίες, όμως σε ισχυρές προσβολές είναι δυνατόν να παραμορφωθούν οι καρποί, να κιτρινίσουν ή ακόμα και να πέσουν τα φύλλα και να αποξηρανθούν κλάδοι του δένδρου. Παρατηρούνται αρκετοί φυσικοί εχθροί του εντόμου, όπως τα *Aphytis melinus* και *Comperiella bifasciata*, που χρησιμοποιούνται για την πληθυσμιακή διαχείριση του εντόμου. Όσον αφορά τη χημική αντιμετώπιση, και εφόσον κριθεί απαραίτητη, πραγματοποιούνται επεμβάσεις κατά τη διάρκεια της πρώτης γενιάς, στο στάδιο της έρπουσας νύμφης, όπως και στον ψευδόκοκκο. Αν χρειασθεί ακολουθεί και δεύτερη. Χρησιμοποιούνται τα ίδια εντομοκτόνα όπως και για την καταπολέμηση του ψευδοκόκκου. (Δημόπουλος, 2010)



Εικόνα 19: *Aonidella aurantii* (Maskell)
(Πηγή: <http://www.agrinovazione.regione.sicilia.it>)

3.2.5 *Aleurothrixus flocossus* Maskell

Ο εριώδης αλευρώδης *Aleurothrixus flocossus* Maskell εμφανίσθηκε τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα, ύστερα από εισαγωγή του από τη δυτική Μεσόγειο. Το ενήλικο είναι ωχροκίτρινο με πτέρυγες που δεν καλύπτουν πλήρως την κοιλία. Γεννά ωά συνήθως σε κύκλους ή τόξα κύκλων, καθώς το θηλυκό περιστρέφει το σώμα του γύρω από το βυθισμένο στο φυτικό ιστό ρύγχος του όταν γεννά μια ομάδα αυγών, προτού μετακινηθεί σε άλλη θέση. Η νύμφη πρώτης ηλικίας έχει χρώμα ανοιχτοπράσινο, με στιλπνή επιφάνεια, εν αντιθέσει με τις μεγαλύτερες νύμφες, οι οποίες καλύπτονται από εριόμορφα κηρώδη νήματα και από σταγόνες μελιτώδους εκκρίματος. Σχηματίζει 4-5 γενεές το έτος, προκαλώντας πολύ σημαντικές ζημιές στα εσπεριδοειδή λόγω της απομύζησης των χυμών αλλά κυρίως λόγω της άφθονης έκκρισης μελιτωδών ουσιών που ρυπαίνουν τα φύλλα και τους καρπούς και τους οποίους αναπτύσσονται μύκητες της καπνιάς που παρεμποδίζουν τις φυσιολογικές λειτουργίες του φυτού. Για την αντιμετώπισή του, πραγματοποιείται εισαγωγή του εξειδικευμένου παρασιτοειδούς *Cales noacki*, το οποίο είναι πολύ αποτελεσματικό και έχει λύσει πρακτικά το πρόβλημα του εριώδη αλευρώδη σε όλες τις περιοχές που χρησιμοποιήθηκε σωστά (Τσαγκαράκης, 2005).



Εικόνα 20: *Aleurothrixus flocossus* Maskell (Πηγή: <http://www.arabscientist.org/>)

3.2.6 *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.)

Η πευκοκάμπια *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους εχθρούς της πεύκης στην Ελλάδα, αλλά και σε άλλες παραμεσόγειες χώρες. Προσβάλλει τις βελόνες όλων των ειδών πεύκης, από υψόμετρο 0 έως 1800μ. Η επαφή με τις προνύμφες του είδους αυτού προκαλεί στον άνθρωπο έντονο κνησμό, και συχνά αλλεργίες και αναπνευστικά προβλήματα. Παρόλα αυτά, δεν υπάρχουν πολλά δεδομένα σχετικά με την φαινολογία του είδους στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδας (Σαββίδου, 2000).

Το είδος εκδηλώνει παρατεταμένη νυμφική διάπαυση, η διάρκεια της οποίας είναι συνήθως 5-6 μήνες. Ωστόσο, ένα μέρος του πληθυσμού του εντόμου είναι δυνατόν να παραμείνει σε διάπαυση για τρεις ή περισσότερες χρονιές. Με βάση τα αποτελέσματα, η πτήση των ακμαίων του εντόμου λαμβάνει χώρα αρχές Σεπτεμβρίου, με το μέγιστο των συλλήψεων να τοποθετείται στο τρίτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου. Για την καταπολέμηση του εντόμου προτείνεται η εφαρμογή ρυθμιστών ανάπτυξης, εντομοπαθογόνου βακίλλου και μηχανικών μέτρων κυρίως (Eisner, 2005).



Εικόνα 23: *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.)

(Πηγή: <http://commons.wikimedia.org>)

3.2.7 *Marchalina hellenica* (Genadius)

Το έντομο *Marchalina hellenica* ανήκει στην οικογένεια Margarodidae των κοκκοειδών. Στην οικογένεια αυτή παρατηρούνται αρκετά είδη, επιζήμια για το πεύκο, όπως τα *Matsucoccus feytaudi*, *M. josephi*, *M. rini*, και *Palaeococcus fuscipennis*. Την τελευταία δεκαετία προσβάλλει μεγάλη έκταση των πεύκων της Αττικής, με σημαντική αύξηση της πυκνότητας του πληθυσμού του. Η παρουσία του εντόμου περιορίζεται στην Ανατολική Μεσόγειο και συγκεκριμένα στην Ελλάδα, την Τουρκία, την Κύπρο την Ιταλία. Το έντομο *M. hellenica* είναι πρωτογενές παράσιτο του πεύκου διότι απομυζά τους χυμούς του και είναι μία από τις αιτίες που μπορεί να προκαλέσει καχεξία και ξηράνσεις κλάδων υπό συνθήκες ευνοϊκές για την ανάπτυξη υψηλών πληθυσμών, όπως ανεξέλεγκτων εμβολιασμών ή η διατάραξη ισορροπίας μεταξύ του *M. hellenica* και των φυσικών εχθρών του. Έχει αποδειχθεί ότι η παρουσία του εντόμου έχει αρνητική επίδραση στην ανάπτυξη του πεύκου. Η αντιμετώπιση του προβλήματος ιδιαίτερα στο αστικό περιβάλλον παρουσιάζει ορισμένες δυσκολίες. Η αντιμετώπιση του εντόμου θα μπορούσε να γίνει είτε δια της εφαρμογής καλλιεργητικών ή μηχανικών μέτρων, όπως για παράδειγμα η πλύση του δένδρου με νερό υπό πίεση. Ωστόσο, έχει αποδειχθεί ότι αυτή η μέθοδος δεν είναι αξιόπιστη. Η έγκαιρη απομάκρυνση των προσβεβλημένων τμημάτων του δένδρου μπορεί να συμβάλει στην καθυστέρηση της εξέλιξης της προσβολής. Επιπλέον, θα πρέπει να αποφεύγεται η μεταφορά και διάδοση του εντόμου στο αστικό περιβάλλον (Τσαπικούνης, 1999).

Η βιολογική αντιμετώπιση πραγματοποιείται με τη χρησιμοποίηση εντομοφάγων εντόμων που τρέφονται και αναπτύσσονται στο *M. hellenica*. Ως φυσικοί εχθροί του *M. hellenica* έχουν βρεθεί διάφορα έντομα όπως τα Νευρόπτερα *Dichochrysa flavifrons* και *Chrysopa pallens* και το είδος *Raphidia notata*. Το είδος όμως που βρίσκεται πιο συχνά και σε σχετικά υψηλούς αριθμούς είναι το δίπτερο *Nesolucoris*. Οι προνύμφες αυτού του εντόμου τρέφονται από τα αυγά και από τα ανήλικα στάδια του *M. hellenica*. Ωστόσο, για να εφαρμοσθεί μια βιολογική καταπολέμηση θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα εκτροφής των φυσικών εχθρών, σε εργαστηριακό επίπεδο, ώστε να μπορούν στη συνέχεια να εξαπολυθούν. Αυτή η δυνατότητα δεν υπάρχει προς το παρόν για το δίπτερο *N. kartliana* (Gillott, 2005).

Σε περιπτώσεις όπου η πληθυσμιακή πυκνότητα του εντόμου είναι ιδιαίτερα υψηλή τότε ίσως θα πρέπει να εκτελείται χημική καταπολέμηση. Η διενέργεια ψεκασμών πρέπει να γίνεται σε συγκεκριμένη εποχή, όταν το έντομο είναι εκτεθειμένο και ευαίσθητο σε εντομοκτόνα, τις περισσότερες φορές κατά την εκκόλαψη των ερπουσών προνυμφών. Επιπλέον, η εφαρμογή χημικών εντομοκτόνων όμως δεν είναι μια απλή και εύκολη διαδικασία, ειδικά σε κατοικημένες περιοχές. Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα προφύλαξης όπως ενημέρωση των κατοίκων για τη διενέργεια ψεκασμού, αποφυγή επαφής ή προσέγγισης με το σημείο που γίνονται οι ψεκασμοί κ.α (Σαββίδου, 2000).



Εικόνα 24: *Marchalina hellenica* (Genadius) (Πηγή:

<http://www.forestryimages.org/>)

3.2.8 *Phyllocnistis citrella* Stainton

Πρόκειται για μικρολεπιδόπτερο της οικογένειας Gracillariidae, η προνύμφη του οποίου δρα ως φυλλορύκτης. Τα ακμαία θηλυκά γεννούν μέχρι 50 αυγά συνήθως προς το κέντρο της κάτω επιφάνειας του τρυφερού φύλλου. Σε περιπτώσεις πυκνών προσβολών παρατηρείται εναπόθεση αυγών και στη άνω επιφάνεια του φύλλου ή στον τρυφερό βλαστό. Το στάδιο του αυγού διαρκεί 2-10 ημέρες. Η εκκολαπτόμενη

προνύμφη αρχίζει αμέσως τη διάνοιξη στοάς μέσα στο παρέγχυμα του φύλλου. Έχει χρώμα λευκοκίτρινο και είναι άποδη. Η στοά συνήθως ξεκινά από το κέντρο του ελάσματος κοντά στο νεύρο και καταλήγει στη παρυφή, όπου δημιουργεί το θάλαμο νύμφωσης. Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί 14-17 μέρες το καλοκαίρι, ενώ μπορεί να υπερβεί τους δύο μήνες το χειμώνα. Ως εκ τούτου σχηματίζει πολλές επικαλυπτόμενες γενεές, περίπου 13 ετησίως (Εμμανουήλ, 1998).

Η προσβολή στα νεαρά φύλλα και στους τρυφερούς βλαστούς γίνεται αντιληπτή από την αργυρόχρωμη όψη που λαμβάνει η νεαρή βλάστηση καθώς και από το καρούλιασμα των φύλλων, που μακροσκοπικά μοιάζει με προσβολή αφίδων (Τσαγκαράκης, 1999).

Παράγοντες που ευνοούν την ανάπτυξη πλούσιας τρυφερής βλάστησης όπως οι συχνές αρδεύσεις και λιπάνσεις, ευνοούν και την ανάπτυξη του πληθυσμού του εντόμου. Το καλοκαίρι και το φθινόπωρο ο πληθυσμός παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις που σχετίζονται κυρίως με τη βλαστική κατάσταση των δένδρων. Για την αντιμετώπιση του εντόμου και λόγω των παραπάνω προτείνεται καταρχήν η αφαίρεση των έντονα προσβεβλημένων βλαστών και των λαιμάργων. Η βιολογική του αντιμετώπιση περιλαμβάνει την εισαγωγή, εκτροφή και εξαπόλυση πέντε παρασιτοειδή, τα: *Citrostichus phyllocnistoides* (Hymenoptera: Eulophidae) και *Semielacher petiolatus* (Hymenoptera: Eulophidae). Αυτά σε συνδυασμό με τα ιθαγενή *Pnigalio sp near pectinicornis L.* (Hymenoptera: Eulophidae) και *Neochrysocharis formosa* (Hymenoptera: Eulophidae) έχουν συμβάλει στη μείωση του πληθυσμού του φυλλορύκτη. Αντιστοίχως, για τη χημική αντιμετώπιση του φυλλορύκτη προτείνεται η χρήση διασυστηματικών εντομοκτόνων (Τσαγκαράκης, 1999).



Εικόνα 25: *Phyllocnistis citrella* Stainton (Πηγή: <http://www.insectimages.org/>)

3.2.9 ΕΠΙΖΗΜΙΑ ΕΝΤΟΜΑ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΩΝ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται έντονη δραστηριοποίηση για την αναγνώριση και ταυτοποίηση των επιζήμιων εντόμων των χλοοταπήτων. Η διαδικασία περιλαμβάνει επιτόπιες εξετάσεις εντομολογικών προσβολών ενώ ειδικά για τη παρακολούθηση των Λεπιδοπτέρων της οικογενείας Noctuidae, έγινε χρήση φερομονικών παγίδων τύπου χοάνης. Ανά την υφήλιο, καταγράφησαν μεμονωμένα περιστατικά προσβολών από τα κολεόπτερα *Zabrus tenebrioides* και *Melolontha melolontha*. Επίσης σημειώθηκαν μεμονωμένα περιστατικά εμφάνισης πληθυσμών του κολεοπτέρου *Apion* sp. και του λεπιδοπτέρου *Plutella xylostella*, χωρίς όμως να σημειώνονται προσβολές. Η παρουσία των λεπιδοπτέρων της οικογενείας Noctuidae υπήρξε συνεχής σε όλες τις περιοχές των παρατηρήσεων. Αντιστοίχως, τα είδη *Agrotis exclamationis*, *Agrotis spinifera*, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera littoralis*, *Autographa gamma*, *Chrysodeixis chalcites* και *Emmelia trabealis* αποτέλεσαν >85% του συνόλου των συλλήψεων Noctuidae στις φερομονικές παγίδες (Αλεξανδράκης, 1986).

Το υπόλοιπο ποσοστό αποτελούνταν από τα είδη *Agrotis segetum*, *Agrotis ipsilon*, *Heliothis maritima*, *Helicoverpa armigera*, *Macdounnoughia confusa* και *Mythimna unipuncta*. Η αντιμετώπιση τόσο των λεπιδοπτέρων όσο και των κολεοπτέρων που παρατηρήθηκαν στους χλοοτάπητες είναι δυνατή με χρήση μικροβιακών εντομοκτόνων (Εμμανουήλ, 1998).

Στη Ελλάδα δεν υπήρξαν αναφορές σχετικά με είδη εντόμων που δύναται να προκαλέσουν ζημιές σε χλοοτάπητες. Τα τελευταία χρόνια παρατηρούνται σημαντικές προσβολές κυρίως από λεπιδόπτερα της οικογενείας Noctuidae. Σε άλλες χώρες επίσης έχουν καταγραφεί ως σημαντικότεροι εχθροί των χλοοταπίτων, είδη της οικογενείας Noctuidae, όπως τα *Agrotis* spp. (Choo et al., 2000), το *Agrotis ipsilon* (Williamson & Shetlar, 1995) και σε χλοοτάπητες (Kunkel et al., 1999), τα *Agrotis ipsilon* και *Agrotis segetum* στην Ιταλία σε χλοοτάπητες, σε γήπεδα γκολφ και σε γήπεδα ποδοσφαίρου (Alma, 2001) και τέλος το *Helicoverpa armigera* στις Η.Π.Α σε χλοοτάπητα *Cynodon dactylon* (Odindo, 1981).

Πρέπει να επισημανθεί ότι οι πληθυσμοί των Noctuidae που προκαλούν προσβολές συχνά είναι μικτοί και δεν αποτελούνται από μονάχα ένα είδος. Για το λόγο αυτό για τον προσδιορισμό και την παρακολούθηση τέτοιων πληθυσμών προτιμάται η χρήση φερομονικών παγίδων που έλκουν τα άρρενα ακμαία. Η ταυτοποίηση των ειδών γίνεται με εξέταση στο στερεοσκόπιο παρασκευασμάτων του γεννητικού οπλισμού των συλληφθέντων ακμαίων.

3.2.10 *Panonychus citri* (McGregor)

Ο κόκκινος τετράνυχος των εσπεριδοειδών (*Panonychus citri*) έχει ωοειδές σχήμα, ερυθρό χρώμα και έχει χαρακτηριστικά επάρματα στις βάσεις των τριχών του σώματος. Σχηματίζει πολλές επικαλυπτόμενες γενεές. Σε αντίθεση με άλλα Tetranychidae προτιμά τα υγρά και δροσερά περιβάλλοντα, εμφανίζοντας μεγαλύτερους πληθυσμούς κατά την άνοιξη και το φθινόπωρο, ενώ το καλοκαίρι εξαφανίζεται. Προσβάλλει νεαρά φύλλα κυρίως στην επάνω επιφάνεια, προκαλώντας

μεταχρωματισμό στις θέσεις διατροφής του, ενώ δεν παράγει ιστό (Δημόπουλος, 2010).



Εικόνα 21: *Panonychus citri* (McGregor)

(Πηγή: <http://www1.montpellier.inra.fr>)

3.2.11 *Tetranychus urticae* Koch

Αποτελεί εξαιρετικά πολυφάγο είδος, το πλέον κοινό και δημοφιλέστερο των φυτοφάγων ακάρεων. Έχει σώμα ωοειδές, κιτρινοπράσινο με δύο σκοτεινές κηλίδες στο ιδίόσωμα. Δημιουργεί πολλές γενεές ανά έτος, προτιμά ξηροθερμικά περιβάλλοντα, ενώ το γεγονός ότι προσβάλλει πολλούς ξενιστές, καθιστά την αντιμετώπισή του αρκετά δύσκολη. Τα ακάρεα αποτελούν σοβαρό κίνδυνο σε δένδρα όπου χρησιμοποιούνται εντομοκτόνα ευρέως φάσματος, όπως τα πυρεθρινοειδή. Για τον έλεγχο του πληθυσμού τους προτείνεται η χρησιμοποίηση στενού φάσματος εντομοκτόνων για την αντιμετώπιση επιβλαβών εντόμων, κυρίως των κοκκοειδών, γεγονός που μειώνει σε μικρό βαθμό τον πληθυσμό των αρπακτικών ακάρεων της οικογένειας Phytoseiidae, τα οποία μπορούν να ελέγξουν αποτελεσματικά τα επιβλαβή ακάρεα (Τσαπικούνης, 1999).



Εικόνα 22: *Tetranychus urticae* Koch (Πηγή: <http://www.peanuts.ncsu.edu/>)

3.3 ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Επειδή η προσφορά του «πρασίνου» στην βιωσιμότητα και στην αισθητική μιας πόλης είναι γνωστή, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν μερικές σκέψεις σχετικά με την βιολογική αντιμετώπιση των κυριότερων εχθρών που προσβάλλουν και καταστρέφουν πολλές φορές τα φυτά στο αστικό περιβάλλον. Οι επιζήμιοι εχθροί προκαλούν ζημιές τόσο από αισθητικής όσο και από πρακτικής. Συνοπτικά, τα προβλήματα που δημιουργούνται στο αστικό πράσινο από τους ζωικούς εχθρούς μπορούν να αντιμετωπισθούν με τις εξής μεθόδους (Δημόπουλος, 2010):

1. Με την παραδοσιακή χημική καταπολέμηση

Αυτή η μέθοδος αντενδείκνυται σε κατοικημένες περιοχές. Είναι λογικό οι πολίτες να ενοχλούνται και να τρομάζουν βλέποντας τον ψεκασμό, ιδιαίτερα σε χώρους όπου παίζουν παιδιά ή βρίσκονται ηλικιωμένοι. Στο ήδη βεβαρημένο από πολλούς ρύπους αστικό περιβάλλον οποιαδήποτε επέμβαση με χημικά σε μεγάλη κλίμακα επιδεινώνει ακόμα περισσότερο την κατάσταση. Επίσης αξίζει να αναφερθεί ότι τα έντομα και ακάρεα έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα σε πολλά χημικά με αποτέλεσμα κάποιοι ψεκασμοί να μην είναι πλέον αποτελεσματικοί.

2. Μέσω της βιολογικής αντιμετώπισης

Εδώ και αρκετά χρόνια έχει ξεκινήσει μια προσπάθεια αντιμετώπισης των εντόμων και ακάρεων με τη χρήση ωφελίμων εντόμων και ακάρεων, καθώς επίσης και βιολογικών εντομοκτόνων όπως σκευάσματα με άλατα καλίου λιπαρών οξέων, *Bacillus thuringiensis*. Έχει διαπιστωθεί ότι ο έλεγχος των εχθρών είναι καλύτερος και μονιμότερος σε σχέση με τη χημική καταπολέμηση (Σαββίδου, 2000).

Παρακάτω περιγράφονται τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης ωφελίμων:

- Αποκλείοντας τα χημικά μέσα, ενισχύονται τα ήδη υπάρχοντα ιθαγενή ωφέλιμα είδη και πολλαπλασιάζονται περισσότερο. Κατά συνέπεια υπάρχει δυνατότητα επίτευξης ισορροπίας μεταξύ εχθρών-ωφελίμων με σχετικά μόνιμα αποτελέσματα.
- Δεν υπάρχει το φαινόμενο του εθισμού και της ανθεκτικότητας από τους φυσικούς εχθρούς
- Παντελής απουσία του κινδύνου τοξικότητας κατά την εφαρμογή.
- Σε πολύ λίγα χρόνια πολλά «εισαγόμενα» ωφέλιμα έντομα και ακάρεα εγκαθίστανται στην περιοχή και χρόνο με το χρόνο και με σωστή διαχείριση θα απαιτούνται όλο και λιγότερες εξαπολύσεις. Επιτυγχάνεται δηλαδή ισορροπία στο περιβάλλον που σημαίνει δυνατότητα ελέγχου των εχθρών από την γηγενή ωφέλιμη πανίδα.
- Ως μειονέκτημα αναφέρεται η εξειδίκευση που πρέπει να έχει το προσωπικό που εφαρμόζει τη μέθοδο και η συνεχής παρακολούθηση της ισορροπίας των πληθυσμών.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις το κόστος εφαρμογής είναι υψηλό.
- Η Βιολογική Καταπολέμηση δεν μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία σε όλες τις περιπτώσεις.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η έννοια του αστικού πρασίνου ορίζεται τόσο ως προς το φυσικό περιβάλλον, στα όρια μιας πόλης, όσο και το δομημένο περιβάλλον. Στην παρούσα πτυχιακή εργασία αναπτύχθηκαν οι βασικοί παράγοντες που προσδιορίζουν την οικολογική ισορροπία, την ποιότητα της ζωής, την υγεία των κατοίκων ενός συγκροτήματος, έχοντας άμεση σχέση με την ιστορική και πολιτιστική παράδοση του πλυθησμού. Η σύγχρονη τάση της φυγής των ανθρώπων προς τα μεγάλα ή μη αστικά κέντρα, σε συνδυασμό με την έλλειψη ενός πολεοδομικού σχεδιασμού, αναδεικνύει ολοένα και περισσότερο τη σημασία και το ρόλο του αστικού πράσινου, στις σύγχρονες συνθήκες των πόλεων. Συμπερασματικά το αστικό πράσινο αποτελεί χώρο αναψυχής για τους κατοίκους, επηρεάζει και συγκεκριμένα βελτιώνει την ποιότητα ζωής και συνιστά επένδυση για μελλοντικά επιχειρηματικά σχέδια, στα πλαίσια της αστικής οικονομίας.

Η φυτοπροστασία σε ένα αστικό κέντρο προϋποθέτει την εξειδίκευση κατάλληλων επιστημόνων με ειδική γνώση επί των εντομολογικών εχθρών και των φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Στα πλαίσια ενός οργανωμένου πλαισίου περιβαλλοντολογικής σχεδίασης, τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα καλούνται να αντιμετωπίσουν τους παθογόνους ή υπεράριθμους παράγοντες, με απώτερο σκοπό την διατήρηση του υπάρχοντος αστικού πρασίνου. Η χρήση ανάλογων προϊόντων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, τόσο κατά τη εφαρμογή τους, όσο και κατά την ολοκλήρωση, την αποθήκευση των αποβλήτων και την διαχείριση των άδειων ή ληγμένων συσκευασιών. Οι ενέργειες αυτές πραγματοποιούνται υπό την καθοδήγηση των αρμοδίων, είτε πρόκειται για κεντρική πολιτική γραμμή είτε πρόκειται για εφαρμογή αυτών σε τοπικό επίπεδο. Τέλος, πρέπει να επισημανθεί πως η ανθρώπινη παρέμβαση επί του φυσικού περιβάλλοντος, στην προκειμένη περίπτωση στο αστικό πράσινο, προϋποθέτει σύνεση, σχεδιασμό και αποτελεσματικότητα, διότι σε αντίθετη περίπτωση τα αποτελέσματα συνήθως είναι δυσχερέστερα, από το υφιστάμενο πρόβλημα.

BΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alford, D.V.1995. A Colour Atlas of Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers. Manson Publishing, London.
- Alma, A., 2001. Turf grass insects. *Informatore Fitopatologio*, 51: 25 – 29.
- Blackman, R.L. and Eastop, V.F. 1994. *Aphids on the World's Trees: An Identification and Information Guide*. University Press, Cambridge.
- Cedric Gillott. 2005. *Entomology*. Springer; 3rd edition
- Choo, H.Y., Lee, D.W., Lee, S.M., Lee, T.W., Choi, W.G., Chung, Y.K. and Sung, Y.T., 2000. Turfgrass insect pests and natural enemies in golf courses. *Korean Journal of Applied Entomology*, 39 (3): 171-179.
- Dahlsten, D.L. and Hall, R.W. 1999. Biological control of insects in urban environments. In: *Handbook of Biological Control* (Bellows T.S. and Fisher T.W., eds). Academic Press, San Diego, pp. 919-934.
- Eisner Thomas. 2005. *For love of Insects*. Belknap Press of Harvard University Press.
- Hall, R.W. and Ehler, L.E. 1980. Population ecology of *Aphis nerii* on oleander. *Environmental Entomology* 9: 338-344
- Johnson, W.T. and Lyon, H.H. 1988. *Insects that Feed on Trees and Shrubs*. 2nd Ed. Cornell University Press.
- Kunkel, B.A., Held, D.W., Potter, D.A., 1999. Impact of halofezide, imidacloprid and bendiocarb on beneficial invertebrates and predatory activity in turfgrass. *Journal of Economic Entomology*, 92 (4): 922 – 930.
- Odindo, M.O., 1981. Rearing the American bollworm *Heliothis armigera* on a grass-meal diet. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 29 (3): 254-258.
- Scott E. Maco and E. Gregory McPherson.. 2003. A practical approach to assessing structure, function and value of street tree populations in small communities. *Journal of Arboriculture*
- Williamson. R.C., Shetlar, D.J., 1995. Oviposition, egg location and diel periodicity of feeding by black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) on bentgrass

maintained at golf course cutting heights. *Journal of Economic Entomology*, 88 (5): 1292 – 1295.

- WWF Ελλάς, 2009. Οδηγός για το περιβάλλον: Πράσινο και ελεύθεροι χώροι στην πόλη.
- Αλεξανδράκης, Β., 1986. Use of entomophagous insects to replace one of chemicals treatments for *Planococcus citri* Risso (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae) in Citrus groves. In "Integrated Pest Control in Citrus Groves". Published for the Commission of the European Communities by A.A. Balkema, Rotterdam, Netherlands; Boston. 600 pp.
- Αραβαντινός Α. 1997. Πολεοδομικός Σχεδιασμός για μια βιώσιμη ανάπτυξη του αστικού χώρου. Αθήνα: Εκδόσεις Συμμετρία.
- Βλαστός 1999. Πολιτικές για το Αστικό Περιβάλλον – Η ευρωπαϊκή εμπειρία. Πάτρα.
- Γεωργιτσογιάννη, Ε., Αμπελιώτης, Κ., 2006. Περιβαλλοντικοί Παράγοντες και Ποιότητα Ζωής. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Γκανάτσας Π., Τσιτσώνη Θ., Ζάγκας & Τσακαλδήμη, Μ., 2005. Αξιολόγηση του αστικού πρασίνου στο πολεοδομικό συγκρότημα της Θεσσαλονίκης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος.
- Δημόπουλος Β. 2010. Φυτοπροστατευτικά προϊόντα – Τρόπος δράσης και εφαρμογές στην Ελλάδα. Αθήνα: Εκδόσεις Embryo Publications
- Εμμανουήλ Ν.Γ. 1998. Γεωργική Ζωολογία. Ειδικό Μέρος: Α'. Φυτοφάγα Είδη. Γ.Π.Α.
- Καΐκης, Μ., 2009. Αστικό Πράσινο: Λειτουργικό συστατικό της πόλης, Διαθέσιμο στο <http://www.ekke.gr/>, [Ανεσύρθη στις 30/04/2013]
- Καϊλίδης, Δ. 1996. Εχθροί των Καλλωπιστικών Δένδρων και Θάμνων. Εκδόσεις Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη
- Κασσιός Κ. , Περπερίδου Δ. 2005. Η απορρυπαντική συμβολή του Αστικού Πρασίνου στην ατμόσφαιρα της πόλης. Εισήγηση στην ημερίδα με θέμα «Ποιότητα της ατμόσφαιρας στις αστικές περιοχές – Νέα δεδομένα και προοπτικές» Αθήνα.
- Κοκκίνη, Σ., 2008. *Φωτικά Προϊόντα Βιολογικής Αραστικά. Φαρμακευτικά – Αρωματικά Φυτά*. Πανεπιστημιακό Τυπογραφείο ΑΠΘ.

- Κυριαζής, Γ., 2008. Διαχείριση υδατικών πόρων σε αστικά πάρκα. Μελέτη περίπτωσης: Πάρκο Αντώνης Τρίτσης, Διπλωματική εργασία για το Τμήμα Γεωγραφίας στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.
- Κυριαζής, Γ., 2008. Διαχείριση υδατικών πόρων σε αστικά πάρκα. Μελέτη περίπτωσης: Πάρκο Αντώνης Τρίτσης, Διπλωματική εργασία για το Τμήμα Γεωγραφίας στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.
- Μελισσάς, Δ., 2009. Το αστικό πράσινο και η διαχείρισή του από τους Ο.Τ.Α. Διαθέσιμο στο σύνδεσμο: <http://www.scribd.com>
- Μπαμπαλώνας, Δ. & Κοκκίνη Σ., 2004. Συστηματική Βοτανική. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Αϊβάξη
- Ντουνιαδάκη, Κ., 2006. Το πράσινο μας αφορά όλους. Ημερίδα ΤΕΕ/ΤΔΚ/ΤΕΔΚ. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.ecocrete.gr>. Ανεσύρθη στις [13/3/13]
- Ποντίκης, Κ., 2003. *Ειδική δενδροκομία τόμος Δ' Εσπεριδοειδή*. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.
- Σαββίδου, Μ., 2000. Φυτοπροστασία-Βιολογική καταπολέμηση εντομών και ακάρεων. Αθήνα: Εκδόσεις Ψύχαλου.
- Σεκλιζιώτης, Σ., 2011. Το αστικό πράσινο και οι αριθμοί. Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.kathimerini.gr/>. Ανεσύρθη στις [15/04/13]
- Τσαγκαράκης, Α., 2005. Εχθροί καλλωπιστικών εσπεριδοειδών. Πρακτικά Ημερίδας «Επιζήμια έντομα και ακάρεα Αστικού Πρασίνου», Κτήμα Συγγρού, 15 Δεκεμβρίου, Σελ: 10-14
- Τσαπικούνης, Φ., 1999. Παθολογία των εντόμων. Αθήνα: Εκδόσεις Embryo Publications.