



Τεύχος 15 (2019) 33-49

<http://www.jstar.gr>

Οι Τάσεις στον Σχεδιασμό Πάρκων Αναψυχής στα Αστικά Κέντρα

Α. Τριανταφύλλου ¹, Γ. Υφαντίδου ²

¹ Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης

² Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο εκ νέου σχεδιασμός ενός νέου αστικού περιβάλλοντος με ενίσχυση του αστικού και περιαστικού πράσινου, απαιτεί βαθιά γνώση και μελέτη λαμβάνοντας υπόψη τις αρχές περιβαλλοντικού - βιοκλιματικού σχεδιασμού. Σκοπός αυτής της έρευνας είναι η δημιουργία προτάσεων, οι οποίες θα χρησιμοποιούνται κατά το σχεδιασμό πάρκων αναψυχής σε αστικά κέντρα. Ο σχεδιασμός ενός ολοκληρωμένου συστήματος αστικού πράσινου θα πρέπει να βασίζεται στην χρήση ενός μίγματος διαφόρων φυτικών ειδών και τύπων, κάθε ένας από τους οποίους να μπορεί να επιτελεί τις λειτουργίες για τις οποίες επιλέχθηκε.

Λέξεις κλειδιά: πάρκα, αναψυχή, αστικά κέντρα, σχεδιασμός, φυτά.

Εισαγωγή

Ουσιαστικά, ως αστικά πάρκα ορίζονται οριοθετημένες περιοχές ανοιχτού χώρου, κύριο χαρακτηριστικό των οποίων είναι η ύπαρξη βλάστησης και νερού και προορίζονται για κοινή χρήση. Συνήθως, ως αστικά πάρκα χαρακτηρίζονται πάρκα μεγάλης έκτασης, ωστόσο τα τελευταία χρόνια στον όρο αυτό συμπεριλαμβάνονται και πάρκα μικρότερου μεγέθους (Konijnendijk et al, 2013). Γενικότερα όμως, το αστικό πράσινο αναφέρεται σε οποιοδήποτε είδος βλάστησης που υπάρχει στο αστικό περιβάλλον και αποτελούν πάρκα, δενδροστοιχίες, παρτέρια, υπαίθριου χώροι όπως σχολεία, νοσοκομεία κλπ (Yfantidou and Anthopoulos, 2017).

Οι πράσινοι αστικοί χώροι στην σημερινή εποχή, προκειμένου να επιτελούν τους σκοπούς για τους οποίους δημιουργούνται θα πρέπει να αποτελούν μια φυσική απομίμηση του φυσικού περιβάλλοντος. Το φυσικό περιβάλλον αποτελείται από δάση, μεμονωμένα δέντρα, θάμνου, λουλούδια, λίμνες, λιβάδια κλπ, ο συνδυασμός όλων αυτών των στοιχείων με τον κατάλληλο σχεδιασμό οδηγεί στην αποτελεσματικότητα ενός τέτοιου χώρου. Βέβαια, ο σχεδιασμός τους δεν είναι μια εύκολη διαδικασία (Yfantidou and Anthopoulos, 2017). Έτσι τα τελευταία τριάντα χρόνια, από την πλειοψηφία των ευρωπαϊκών χωρών έχει υιοθετηθεί ο οικολογικός σχεδιασμός τους, σύμφωνα με τον οποίον, με την διείσδυση των φυσικών στοιχείων στο αστικό τοπίο

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Τριανταφύλλου Αννέτα
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης
Πανεπιστημιούπολη, 68200, Ορεστιάδα

E-mail:

anneta91tr@hotmail.gr

επιδιώκεται η ενοποίηση του αστικού πράσινου με το περιαστικό πράσινο αλλά και το φυσικό περιβάλλον. Η ενοποίηση αυτή λειτουργεί ως ένα οργανωμένο δίκτυο για τον σχεδιασμό του οποίου είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη οι αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού (Georgi and Sarikou, 2006).

Οι σχεδιαστές πάρκων υποστηρίζουν ότι τα πάρκα θα πρέπει να βοηθούν τη διατήρηση των πόρων και τα οφέλη της αναψυχής που είναι η πρόσβαση σε καθαρό αέρα, η απομόνωση και οι ευκαιρίες επαφής με τη φύση. Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν η διερεύνηση των επιδράσεων των πάρκων αναψυχής σε αστικά κέντρα, η καταγραφή των οφελών τους και η ανάλυση των αρχών σχεδιασμού και των εφαρμογών τους για τη δημιουργία προτάσεων, οι οποίες θα χρησιμοποιούνται κατά το σχεδιασμό τέτοιων χώρων.

Περιορισμός Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και της Ηχορύπανσης

Η ρύπανση στις αστικές περιοχές μπορεί να περιλαμβάνει χημικά, σωματίδια και άλλα ουσίες, τα οποία εμφανίζονται υπό την μορφή στερεών σωματιδίων, υγρών σταγονιδίων ή και αερίων. Βέβαια, στις αστικές περιοχές οι κατεξοχήν σημαντικότερες μορφές ρύπανσης είναι η ατμοσφαιρική ρύπανση αλλά και η ηχορύπανση, οι οποίες αποτελούν κοινό πλέον φαινόμενο (Sadeghian and Vardanyan, 2013).

Η παρουσία πολλών μηχανοκίνητων οχημάτων όπως αυτοκίνητα, μηχανές κτλ., στις διάφορες αστικές περιοχές, έχουν ως αποτέλεσμα την παραγωγή αρκετών θορύβων. Ταυτόχρονα συνεισφέρουν και στην αύξηση των ατμοσφαιρικών ρύπων όπως το διοξείδιο και το μονοξείδιο του άνθρακα (CO₂ and CO). Ωστόσο, σημαντική πηγή σημειακής ρύπανση αποτελεί επίσης και η βιομηχανία που υπάρχει γύρω από τις αστικές περιοχές. Οι εκπομπές διοξειδίου του θείου και τα οξείδια του αζώτου που προέρχονται από τις εργοστασιακές μονάδες που υπάρχουν, θεωρούνται πολύ τοξικά τόσο για τους ανθρώπους όσο και για το περιβάλλον γενικότερα. Οι ευπαθείς ομάδες όπως οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά αλλά και άτομα με αναπνευστικά προβλήματα, που κατοικούν στις περιοχές αυτές αντιμετωπίζουν πολλά προβλήματα από τις επιβλαβείς αυτές ουσίες. Η ατμοσφαιρική ρύπανση γενικότερα θεωρείται ως ένας από τους βασικούς παράγοντες οι οποίοι επιβαρύνουν σημαντικά την ανθρώπινη υγεία και θεωρείται ως ένας από τους κύριους υπαίτιους για την υψηλή θνησιμότητα (Sadeghian and Vardanyan, 2013). Οι αστικοί πράσινοι χώροι αποτελούν σημαντικό σύμμαχο του ανθρώπου στην μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων (Σπανος, 2014). Η ταχεία αστικοποίηση και η ολοένα και αναπτυσσόμενη οικονομία έχει φέρει τους ανθρώπους αντιμέτωπους με τα προβλήματα της περιβαλλοντικής ρύπανσης με αποτέλεσμα να χρίζει άμεσης αντιμετώπισης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Κίνα, η οποία είναι μια ταχέως αναπτυσσόμενη χώρα και η οποία κρίνεται απαραίτητο με κατάλληλους σχεδιασμούς να αντιμετωπίσει το πρόβλημα της ρύπανσης (Sadeghian and Vardanyan, 2013).

Η βλάστηση μπορεί να βοηθήσει με δύο τρόπους στην μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων. Ο πρώτος τρόπος αφορά τους αέριους ρύπους όπου πραγματοποιείται μέσω της απορρόφησης, ενώ ο δεύτερος αφορά στερεά σωματίδια όπου γίνεται μέσω της δέσμευσης από τα φύλλα (Σπανός 2014). Μάλιστα εκτιμάται, πως κατά μέσο όρο, το 85% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε ένα πάρκο μπορεί να φιλτραριστεί απευθείας από την βλάστηση (Sadeghian and Vardanyan, 2013). Βέβαια, αυτό εξαρτάται από τον αριθμό, το μέγεθος, τον τύπο βλάστησης αλλά και την αναλογία δέντρων/θάμνων που υπάρχουν στο αστικό πάρκο. Για παράδειγμα, μία βλάστηση όπου αποτελείται τόσο από δέντρα όσο και από θάμνους (φύτευση θάμνων μεταξύ των δέντρων),

φαίνεται πως είναι προτιμότερη και πιο λειτουργική συγκριτικά με ένα αστικό πάρκο όπου η βλάστηση περιορίζεται μόνο στα δέντρα (Σπανος, 2014).

Μια άλλη σημαντική μορφή ρύπανσης όπως ειπώθηκε και παραπάνω είναι η ηχορύπανση. Μια τέτοιου είδους μορφή ρύπανσης μπορεί να είναι αρκετά επιβλαβής και αγχωτική για τους ανθρώπους που ζουν στις περιοχές αυτές. Ωστόσο, τα υψηλά επίπεδα θορύβου φαίνεται πως μπορούν να μειωθούν σημαντικά με ορισμένους σωστούς χειρισμούς. Οι χειρισμοί αυτοί συνοψίζονται στην ύπαρξη αστικών περιοχών πράσινου. Βέβαια, η βελτίωση της κατάστασης και κατ' επέκταση η μείωση των θορύβων μπορεί να ποικίλει ανά περίπτωση καθώς είναι ανάλογη με την ποσότητα, την ποιότητα και την απόσταση των αστικών περιοχών πράσινου από την πηγή της ηχητικής πηγής ρύπανσης (Sadeghian and Vardanyan, 2013). Ενδεικτικά αναφέρεται πως ο προερχόμενος από την κυκλοφορία των οχημάτων θόρυβος, μπορεί να μειωθεί από 20 έως 25 dB, με την φύτευση δέντρων σε μία αστική περιοχή. Η μείωση του θορύβου μέσω της βλάστησης επιτυγχάνεται καθώς τα δέντρα λειτουργούν ως φυσικά εμπόδια φιλτράροντας τον ήχο (Yfantidou and Anthopoulos, 2017).

Συνοψίζοντας, σύμφωνα με αρκετές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία χρόνια, σχετικά με τους αστικούς χώρους πράσινου, λαμβάνοντας υπόψη το περίπλοκο αστικό οικοσύστημα, είναι απαραίτητη η διατήρηση των πράσινων αστικών χώρων, με σκοπό την διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας για την διατήρηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας στα αστικά κέντρα (Sadeghian and Vardanyan, 2013).

Διατήρηση της Βιοποικιλότητας

Το περιαστικό και αστικό πράσινο εκτός από τα παραπάνω πλεονεκτήματα παρουσιάζει και πολλά άλλα που σχετίζονται με την βιοποικιλότητα. Από πολλούς ερευνητές έχει αναφερθεί πως η βιοποικιλότητα στις αστικές περιοχές ενδεχομένως σε πολλές περιπτώσεις να είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με τις αγροτικές περιοχές. Αυτό πρακτικά συμβαίνει στις περιπτώσεις όπου υπάρχει ένα μεγάλο δίκτυο πράσινου στις αστικές περιοχές με αποτέλεσμα αυτές οι περιοχές να λειτουργούν σαν «καταφύγια», όπου διατηρείται η βιοποικιλότητα διαφόρων ζώντων οργανισμών. Μάλιστα, σε κάποιες περιπτώσεις τα είδη αυτά είναι υπό εξαφάνιση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν κάποια είδη αρπακτικών. Εξίσου σημαντικές αποδεικνύονται και οι ζώνες πράσινου, καθώς λειτουργούν ως άξονες κίνησης αρκετών ζώων και οργανισμών γενικότερα, αλλά και ως μέσο διασποράς πολλαπλασιαστικού υλικού των φυτών (Σπανος, 2014).

Οι αστικοί χώροι πράσινου είναι ο σύνδεσμος μεταξύ των αστικών και των αγροτικών περιοχών παρέχοντας στους ανθρώπους ένα περιβάλλον πιο κοντά στην φύση. Παράλληλα, ένα δίκτυο αστικού πράσινου προκειμένου για να είναι λειτουργικό και να βοηθά στην διατήρηση της οικολογικής βιοποικιλότητας, πρέπει να κάνει χρήση των κατάλληλων φυτών ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες της κάθε περιοχής, να είναι χαμηλού κόστους όπως επίσης να είναι αυτοδύναμο και βιώσιμο (Sadeghian and Vardanyan, 2013).

Τέλος, κατά την τελευταία δεκαετία, οι έρευνες σχετικά με την αστική βιοποικιλότητα κατέστησαν αρκετά σημαντικές όχι μόνο εξαιτίας της αυξανόμενης επίδρασης της αστικοποίησης στα φυσικά οικοσυστήματα, αλλά και λόγω της αυξανόμενης αναγνώρισης των αστικών περιοχών ως υποδομών που προάγουν καινοτόμους τρόπους διατήρησης της λειτουργικής βιοποικιλότητας (Sadeghian and Vardanyan, 2013).

Διαχείριση Υδάτινων Πόρων και Εδαφός

Η διαχείριση των υδάτινων πόρων είναι ζωτικής σημασίας για τις αστικές περιοχές κυρίως κατά τις περιόδους της κλιματικής αλλαγής. Στις αστικές περιοχές, οι επιφάνειες που παλιότερα ήταν καλυμμένες με βλάστηση, πλέον μετατρέπονται σε κτίρια, πεζοδρόμια κα. Αυτή η αλλαγή στην επιφάνεια του εδάφους μεταβάλλει ριζικά τα μονοπάτια και το μέγεθος της ροής των υδάτινων φυσικών πόρων αλλά και την ρύπανση. Η ροή των επιφανειακών υδάτων εξαρτάται αποκλειστικά και μόνο από τις ισχυρές βροχοπτώσεις που παρατηρούνται τοπικά. Στις ακάλυπτες περιοχές (μη ύπαρξη βλάστησης), η ροή του νερού των βροχοπτώσεων είναι ταχύτατη επιφανειακά ή ρέει μέσα στους αποχετευτικούς αγωγούς, με αποτέλεσμα να μην ενισχύονται οι υδροφόροι ορίζοντες (Attore et al, 2000). Τα διάφορα συστήματα πράσινου όπως οι πράσινες στέγες αλλά και άλλα πολλά, μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά στην μείωση της απορροής. Αυτό μπορεί να συμβεί καθώς η αυξημένη απορρόφηση του νερού από τις επιφάνειες που παρατηρείται βλάστηση, βοηθά σημαντικά στην επαναφόρτιση των υπογείων υδάτων (Sadeghian and Vardanyan, 2013). Ένα μέρος του νερού της βροχής συγκρατείται από τα φύλλα, ενώ ένα άλλο διεισδύει στο έδαφος, όπου μια ποσότητα του νερού αυτού συγκρατείται από το έδαφος και μια άλλη εμπλουτίζει τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες (Kuchelmeister, 2000). Σύμφωνα με έρευνες, φαίνεται πως μία πόλη η οποία αποτελείται από κτιριακές υποδομές κατά 50 – 90%, χάνει το νερό των βροχοπτώσεων σε ποσοστό 40 – 83% (Sadeghian and Vardanyan, 2013). Χωρίς την ύπαρξη βλάστησης, στα αστικά κέντρα, είναι αναγκαίο να αυξηθούν οι αποχετεύσεις και τα κανάλια αποστράγγισης προκειμένου να συγκρατηθεί το ορμητικό νερό με τελικό αποτέλεσμα την αύξηση των δαπανών για την επέκταση του αποχετευτικού δικτύου. Μάλιστα από μελέτη που διεξήχθη στις ΗΠΑ, υπολογίστηκε πως η προστασία του εδάφους από τη διάβρωση, λόγω της ύπαρξης δασών, συμβάλλει σε εθνικό επίπεδο εξοικονομώντας 400 δισεκατομμύρια δολάρια (Yfantidou and Anthopoulos, 2017).

Βασικό στοιχείο του σχεδιασμού αστικών πάρκων είναι η οικονομική ανάλυση τόσο των οικολογικών/περιβαλλοντικών και οικονομικών λειτουργιών του αστικού πράσινου. Αν και τα οφέλη των αστικών πάρκων είναι ευρέως γνωστά, εντούτοις δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία για τα οικονομικά οφέλη. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιοι δείκτες, που επιβεβαιώνουν την θετική επίδραση των αστικών πάρκων στην οικονομία γενικότερα. Κάποιοι από αυτούς τους δείκτες είναι οι τιμές των ακινήτων, η εξοικονόμηση ενέργειας κτλ (Σπανός, 2014).

Εξοικονόμηση ενέργειας

Τα τελευταία χρόνια ολοένα και περισσότερο αναγνωρίζεται η ύπαρξη βλάστησης σε αστικούς χώρους ευκράτων περιοχών, ως ένας αποτελεσματικός τρόπος μείωσης του ενεργειακού κόστους που απαιτείται για την ψύξη των κτιρίων. Μάλιστα, φαίνεται πως ακόμη και οι μικροί χώροι πράσινου μπορούν να μειώσουν σημαντικά τις θερμοκρασίες στο αστικό περιβάλλον. Μέσω των φυτών επιτυγχάνεται αποτελεσματικά η καλή κυκλοφορία του αέρα. Επίσης, τόσο η ποώδη βλάστηση και τα δέντρα του αστικού πράσινου, συμβάλουν ουσιαστικά καθώς μέσω της εξάτμισης, μειώνεται η θερμοκρασία τους εδάφους και ως κατά συνέπεια και η θερμοκρασία του πράσινου χώρου συγκριτικά με την γύρω περιοχή. Επιπλέον, η ύπαρξη πράσινου στο αστικό περιβάλλον συμβάλλει εξίσου στην παροχή σκίασης, με αποτέλεσμα να μειώνεται σημαντικά η θερμοκρασία του αέρα. Φαίνεται πως η εξοικονόμηση ενέργειας για την ψύξη των κτιρίων μπορεί να μειώσει τις δαπάνες έως και 40% (Σπανός, 2014, Sadeghian and Vardanyan, 2013). Ένα καλό παράδειγμα είναι η κοιλάδα του SaJoaquin, όπου εξαιτίας του θερμού και ξηρού καλοκαιριού, η δυνατότητα της

ψύξης για εξοικόνωση ενέργειας από την ύπαρξη δέντρων είναι από τις υψηλότερες στις ΗΠΑ. Υπολογίζεται πως η ετήσια κατανάλωση ενός νοικοκυριού για τον κλιματισμό του σπιτιού είναι 3,000 kwh. Η φύτευση δύο ψηλών δέντρων ύψους 7,5 μέτρων (το ένα ανατολικά και το άλλο δυτικά του κτιρίου), εκτιμάται πως συμβάλλουν στην εξοικόνωση 628 kwh (McPherson, 1999).

Αύξηση της αξίας της ιδιοκτησίας

Περιοχές με αρκετό πράσινο αποτελούν πόλο έλξης τόσο για τους κατοίκους μιας τέτοιας περιοχής, όσο και για τους εν δυνάμει επενδυτές, καθώς πρόκειται για περιοχές με ιδιαίτερη καλαισθησία και αρκετά ελκυστικές. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η Σιγκαπούρη αλλά και η Κουάλα Λουμπόρ της Μαλαισίας, δύο περιοχές που προσελκύουν αρκετούς ξένους επενδυτές, με αποτέλεσμα την οικονομική ανάπτυξη τους. Φαίνεται πως τόσο οι χώροι πράσινου στις περιοχές αυτές όσο και οι διάφορες υποδομές που υπάρχουν, αυξάνουν την αξία των ακινήτων ταυτόχρονα και τις οικονομικές απολαβές των ιδιοκτητών γης. Η αύξηση αυτή εκτιμάται ότι κυμαίνεται από το 5 έως το 15% ανάλογα με τον τύπο του έργου (Sadeghian and Vardanyan, 2013). Παλαιότερα, η αύξηση της οικονομικής αξίας των ακινήτων που βρισκόντουσαν κοντά σε πάρκα ή χώρους πράσινου ήταν της τάξης τους 5 έως 12% (Luttik, 2000).

Γενικότερα, υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι αποτίμησης της αξίας μια περιοχής πλούσιας σε πράσινο. Βέβαια, σε περιβάλλοντα αστικών περιοχών, ένας διαδεδομένος τρόπος εκτίμησης της αξίας των πράσινων χώρων είναι η επίδραση που έχει η ύπαρξη τους στις τιμές των κατοικιών. Πολλές έρευνες που πραγματοποιήθηκαν κατά διαστήματα και κυρίως κατά την δεκαετία του 1990, αποδεικνύουν πως αρκετοί είναι αυτοί που είναι πρόθυμοι να διαθέσουν ένα αρκετά μεγάλο ποσό για να αποκτήσουν ένα ακίνητο που βρίσκεται κοντά σε περιοχές όπως αστικά πάρκα, ανοιχτούς χώρους πράσινου κτλ. (Sadeghian and Vardanyan, 2013). Μάλιστα, χαρακτηριστικό παράδειγμα της επιθυμίας για διάθεση περισσότερων χρημάτων για την αγορά των κατοικιών αποτελούν οι κάτοικοι του Denver, όπου ενώ την δεκαετία του 1980, μόνο το 16% των κατοίκων ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν περισσότερα χρήματα προκειμένου να ζήσουν κοντά σε κάποιο πάρκο, στην δεκαετία του 1990 το ποσοστό αυτό τριπλασιάστηκε φτάνοντας στο 48% (Wooley, 2003). Όσον αφορά την αύξηση των τιμών σύμφωνα με τους Zhang et al, 2012, από έρευνα που πραγματοποιήθηκε από κάποιους ερευνητές σε 844 μονοκατοικίες στην Αθήνα και στην Georgia των ΗΠΑ, η αύξηση των τιμών των ακινήτων σε περιοχές που υπήρχαν δέντρα τριγύρω, ήταν της τάξης του 3,5 με 4,5%. Παρομοίως και σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Manchester και στο Connecticut, η τιμή πώλησης 60 κατοικιών αυξήθηκε κατά 6 έως 9% (Zhang et al, 2012). Περίπου στα ίδια επίπεδα κυμαίνονται και οι τιμές ακινήτων που έχουν θέα στην πλατεία Post office στην Βοστώνη της Μασαχουσέτης που αυξάνονται έως και 10% συγκριτικά με ακίνητα που δεν έχουν ως θέα το πάρκο (Wooley, 2003).

Απασχόληση

Ένα πράσινο αστικό περιβάλλον μπορεί να προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες απασχόλησης στους κατοίκους μιας πόλης όσον αφορά την άσκηση της δασοπονίας, πολύ περισσότερο δε για τις φτωχότερες χώρες. Στις ανεπτυγμένες χώρες το αστικό πράσινο αποτελεί σημαντικό κλάδο ανάπτυξης αντίστοιχων επιχειρήσεων όπως φυτώρια, τεχνικές εταιρίες συντήρησης και εγκατάστασης πρασίνου κλπ (McPherson et al, 1999, Kuchelmeister, 2000). Στο Northwest της Αγγλίας 40,000 άνθρωποι ασχολούνται με την γη. Επίσης, ενδεικτικά αναφέρεται πως ο

οικοτουρισμός που αναπτύσσεται σε περιοχές δίπλα σε ανοιχτούς χώρους πράσινου, συγκεκριμένα για την ίδια περιοχή, έχει προσφέρει 37,500 θέσεις εργασίας (Williams, 2008).

Μείωση της Εγκληματικότητας

Ο φόβος μιας ενδεχόμενης εγκληματικής ενέργειας από την χρήση των δημόσιων χώρων, αποτρέπουν τόσο τους νέους όσο και τα παιδιά από την χρήση των χώρων αυτών. Με την αλλαγή όμως των δημόσιων χώρων μπορούν να μετριάσουν κάπως τον φόβο των ανθρώπων (Woolley, 2003). Κάπως έτσι είναι γνωστό πως η πρόσβαση στα δημόσια πάρκα και στις διάφορες εγκαταστάσεις αναψυχής συνδέθηκε στενά με την μείωση της εγκληματικότητας και ιδίως στην μείωση της παραβατικότητας των ανηλίκων, ανεξάρτητα από την κοινωνικο-δημογραφική σύνθεση της πόλης στην οποία πραγματοποιήθηκε η έρευνα (Sadeghian and Vardanyan, 2013). Για παράδειγμα σε μια κατοικημένη γειτονιά στο νότιο Odario του Καναδά, η δημιουργία ενός πάρκου στην θέση ενός σημείου που λειτουργούσε ως χωματερή σκουπιδιών, μείωσε σημαντικά την εγκληματικότητα. Πριν την αλλαγή του χώρου, το σημείο αυτό αποτελούσε «πόλο έλξης» για τους τοπικούς εγκληματίες και φυσικά αποφευγόταν από τους 1200 κατοίκους της περιοχής. Αμέσως μετά την μετατροπή του χώρου η εγκληματικότητα μειώθηκε κατά 30%, με τους κατοίκους πλέον να χρησιμοποιούν τους δημόσιους χώρους ακόμα και τις βραδινές ώρες (Woolley, 2003).

Βιοκλιματικές – Περιβαλλοντικές Αρχές Σχεδιασμού Αστικών Υπαίθριων Χώρων

Τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον των ανθρώπων για την ποιότητα των ανοιχτών αστικών χώρων πράσινου είναι έκδηλο κάτι που συμβάλει στην ποιότητα ζωής των κατοίκων μιας πόλης. Είναι πολύ βασικό λοιπόν, να προσδιοριστούν οι σημαντικότεροι παράμετροι που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το στάδιο σχεδιασμού ανοιχτών χώρων και να προταθούν ορισμένες προσεγγίσεις που θα βοηθήσουν στο σχεδιασμό των πόλεων μέσω του σχεδιασμού υπαίθριων χώρων και στην εν τέλει χρήση αυτών από όλες τις κοινωνικές ομάδες τονώνοντας την κοινωνία. Ιδιαίτερη σημασία έχουν τα βιοκλιματικά - περιβαλλοντικά κριτήρια σχεδιασμού των αστικών χώρων πράσινου. Για την ανάλυση των βιοκλιματικών κριτηρίων πρέπει να χρησιμοποιήσουμε διάφορα μοντέλα και εργαλεία διαφορετικής πολυπλοκότητας με στόχο την καλύτερη ανάπτυξη των γενικών δεδομένων που απαιτούνται ώστε η μελέτη στην εφαρμογή της να έχει πράγματι τα προσδοκούμενα και επιθυμητά αποτελέσματα. Παρακάτω αναφέρονται τα στοιχεία (μοντέλα, εργαλεία κα.) που πρέπει να αναλύονται κατά των σχεδιασμό αστικών υπαίθριων χώρων (Νικολοπούλου, 2004).

Μικροκλίμα

Σε μια συγκεκριμένη περιοχή, μεταξύ δύο χώρων μπορεί να παρατηρηθούν διαφοροποιήσεις όσον αφορά τις κλιματολογικές συνθήκες, ακόμα και αν οι χώροι αυτοί απέχουν μόνο λίγα χιλιόμετρα. Οι διαφοροποιήσεις αυτές καλούνται ως μικροκλίμα. Οι παράμετροι που επηρεάζουν το μικροκλίμα είναι η τοπογραφία, η δομή του εδάφους, η εδαφοκάλυψη αλλά και γενικότερα η μορφολογία του αστικού τοπίου (Gaitani et al, 2007). Οι μικροκλιματικές παράμετροι κατέχουν ένα σημαντικό ρόλο για τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα μία αστική περιοχή και σε έναν μεγάλο βαθμό μπορούν να καθορίσουν τη χρήση αυτών των χώρων. Πολλές φορές, οι αντιδράσεις στο μικροκλίμα μπορεί να μην είναι συνειδητές, ωστόσο αυτό που παρατηρείται είναι πως συχνά οδηγούν σε διαφορετική χρήση των υπαίθριων χώρων αν οι κλιματικές συνθήκες αλλάξουν. Κάπως

έτσι, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα πως με την κατανόηση των μικροκλιματικών χαρακτηριστικών μιας περιοχής αλλά και των επιπτώσεων τους στον άνθρωπο είναι πολύ σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη στον σχεδιασμό σε αστικό επίπεδο χώρων πράσινου (Νικολοπούλου, 2004). Η χρήση και η εφαρμογή απλών στρατηγικών φαίνεται πως στις μέτριες κλιματολογικές ζώνες είναι εφικτό να συμβάλλουν στην τροποποίηση του μικροκλίματος (Gaitani et al, 2007).

Θερμική Άνεση

Είναι σημαντικό να γνωρίζει κανείς, πως αν και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τις συνθήκες θερμικής άνεσης στους υπαίθριους χώρους, είναι παρόμοιες με αυτές στους εσωτερικούς χώρους, εντούτοις αυτές που παρατηρούνται στους υπαίθριους χώρους παρουσιάζουν μεγαλύτερο εύρος και εντονότερη μεταβλητότητα. Ουσιαστικά, η θερμική άνεση είναι ένας παράγοντας που εξαρτάται όχι μόνο από τις κλιματικές συνθήκες ενός χώρου όπως πχ την θερμοκρασία, την ταχύτητα του αέρα και την σχετική υγρασία, αλλά και από τη θερμική συμπεριφορά των δομημένων επιφανειών και στοιχείων θερμικής μάζας, που επηρεάζουν τον άνθρωπο (Νικολοπούλου, 2004, Gaitani et al, 2005).

Η θερμική Άνεση επιτυγχάνεται όταν η θερμοκρασία του σώματος του ανθρώπου παραμένει σταθερή στους 37°C. Προκειμένου να αντιμετωπίσει τις μεταβολές που παρατηρούνται στο εξωτερικό περιβάλλον, προβαίνει σε ορισμένες προσωπικές αλλαγές, όπως στην μεταβολή του ρουχισμού του ανάλογα με την εποχή, στην μεταβολή των δραστηριοτήτων αλλά τέλος και στην μεταβολή της διάθεσης και της ψυχολογίας του (Νικολοπούλου, 2004). Οι κύριες διαφορές για τον υπολογισμό της θερμικής άνεσης σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους είναι η ένδυση, το επίπεδο δραστηριότητας αλλά και η περίοδος έκθεσης του ανθρώπου στους υπαίθριους ή τους εσωτερικούς χώρους (Gaitani et al, 2005). Κάπως έτσι γίνεται κατανοητό πόσο σημαντικό είναι να λαμβάνονται υπόψη όλοι αυτοί οι παράμετροι (Νικολοπούλου, 2004).

Πρόσφατα επιβεβαιώθηκε πως οι μικροκλιματικοί παράγοντες επηρεάζουν έντονα την θερμική άνεση (TS) καθώς επίσης και την χρήση του υπαίθριου χώρου καθόλη την διάρκεια του έτους. Έχει αναπτυχθεί ένας μεγάλος αριθμός βιομετεωρολογικών δεικτών με σκοπό την πρόβλεψη της θερμικής άνεσης σε μια δεδομένη κλιματολογική κατάσταση (Gaitani et al, 2005). Για την πρόβλεψη των συνθηκών θερμικής άνεσης, λαμβάνονται υπόψη οι παράμετροι με τις οποίες οι άνθρωποι έρχονται σε επαφή στους υπαίθριους χώρους. Οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη της θερμικής άνεσης είναι η θερμοκρασία του αέρα, η συνολική ηλιακή ακτινοβολία, η ταχύτητα του ανέμου και η σχετική υγρασία (Νικολοπούλου, 2004). Ανάλογα με το αν ένα περιβάλλον είναι κρύο ή ζεστό οι χρήση των δεικτών διαφοροποιείται. Για κρύα περιβάλλοντα οι δείκτες που χρησιμοποιούνται είναι ένας συνδυασμός της θερμοκρασίας του αέρα και η ταχύτητα του, ενώ σε ζεστά περιβάλλοντα υπάρχει ένας συνδυασμός της θερμοκρασίας του αέρα με την σχετική υγρασία (Gaitani et al, 2005). Από έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Shanghai, οι κάτοικοι της περιοχής λόγω της αυξημένης υγρασίας, επιλέγουν να επισκεφτούν τους υπαίθριους χώρους όπως το αστικό πάρκο της πόλης, κατά τους φθινοπωρινούς και χειμερινούς μήνες όπου κατά τον χειμώνα η μέτρηση της θερμικής άνεσης φαίνεται πως παρουσίασε θετική αλληλεπίδραση (Chen et al, 2015).

Σε περιοχές όπου η ποικιλότητα των χώρων είναι δεδομένη, δηλαδή υπάρχουν χώροι με πυκνή βλάστηση και ως εκ τούτου σκίαση ή χώροι οι οποίοι είναι εντελώς εκτεθειμένοι στον ήλιο, είναι δύσκολο να προβλεφτούν τα μοντέλα θερμικής άνεσης βασιζόμενοι μόνο στα στοιχεία υπάρχουν

από κάποιον μετεωρολογικό σταθμό. Θα πρέπει να μελετηθεί κάθε χώρος – περιοχή ξεχωριστά αναπροσαρμόζοντας τις μεθόδους υπολογισμού της θερμικής άνεσης. Η ύπαρξη βλάστησης έχει δείξει πως επηρεάζει σημαντικά το μικροκλίμα μειώνοντας την θερμοκρασία του αέρα αλλά και την ένταση του ανέμου συγκριτικά με επιφάνειες όπου είναι καλυπτόμενες με κάποιο άλλο δομικό υλικό (Νικολοπούλου, 2014).

Άνεμος

Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την άνεση των χρηστών των υπαίθριων χώρων είναι ο άνεμος. Η πρόβλεψη του ανέμου είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί, καθώς επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από παγκόσμιους, περιφερειακούς και τοπικούς παράγοντες. Τόσο η ταχύτητα όσο και η κατεύθυνση του ανέμου είναι δύσκολο να ελεγχθούν ενώ μπορεί να παρατηρηθούν διαφοροποιήσεις τόσο από ένα μέρος μιας πόλης σε ένα άλλο, όσο και σε μικροκλίμακα δηλαδή από το ένα μέρος ενός χώρου σε ένα άλλον. Διακυμάνσεις του ανέμου μπορεί να παρατηρηθούν επίσης, από εποχή σε εποχή ή από έτος σε έτος. Οι επιδράσεις του μπορεί να είναι είτε μηχανικές είτε θερμικές. Όσον αφορά τις μηχανικές αυτές μπορεί να προκαλέσουν ατυχήματα όταν ο άνεμος είναι υψηλής έντασης ή μπορεί να γίνουν απλώς ενοχλητικές κατά το περπάτημα όταν ο άνεμος είναι μικρότερης έντασης. Από την άλλη πλευρά, οι θερμικές επιδράσεις περιγράφονται αξιολογικά παραπάνω και είναι άμεσα συνδεδεμένες με την θερμική άνεση.

Κατά τον σχεδιασμό, υπάρχουν πολλές παράμετροι που κρίνεται απαραίτητο να ληφθούν υπόψη όταν αξιολογούνται οι συνθήκες ανέμου σε έναν αστικό χώρο. Οι παράμετροι αυτοί είναι η γεωγραφική θέση στην οποία ανήκει ο χώρος, ο τύπος του χώρου (σχήμα, μέγεθος, το ύψος των περιμετρικών κτιρίων κα.) και το είδος χρήσης του χώρου αυτού (τα κριτήρια άνεσης και οι ανάγκες διαφέρουν ανάλογα με το χαρακτήρα και τη διάρκεια χρήσης του χώρου) (Νικολοπούλου, 2004).

Συνθήκες Ακτινοβολίας

Ο προσανατολισμός, η κλίση και η αλληλοσκίαση των επιφανειών που περιβάλλουν έναν αστικό υπαίθριο χώρο, επηρεάζουν σημαντικά την προσπίπτουσα ακτινοβολία και αποτελούν σημαντικές παραμέτρους. Ο προσανατολισμός μιας επιφάνειας και η κλίση της, επηρεάζουν την ένταση της προσπίπτουσας ακτινοβολίας όπως και το γεωγραφικό πλάτος του τόπου, η εποχή του έτους, και η συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Ο τύπος χρήσης του χώρου, η συχνότητα χρήσης ενός υπαίθριου αστικού χώρου καθώς επίσης και οι κλιματικές συνθήκες, φαίνεται πως αποτελούν παράγοντες μέσω των οποίων υπολογίζεται η επιθυμητή ηλιοπροστασία ή ηλιασμός ενός χώρου. Σε έναν υπαίθριο χώρο που χρησιμοποιείται παροδικά, από εν κινήσει χρήστες – περαστικούς, η θερμική άνεση είναι λιγότερο σημαντική σε σχέση με την χρήση που είναι συνεχής (Νικολοπούλου, 2004).

Οπτική Άνεση

Η διαμόρφωση ενός άνετου οπτικού περιβάλλοντος είναι μια ακόμη πολύ σημαντική παράμετρος, η οποία πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό ελεύθερων αστικών χώρων, καθώς αυτοί αποτελούν τόπους επικοινωνίας, ξεκούρασης και ψυχαγωγίας των κατοίκων μιας πόλης. Η οπτική άνεση χαρακτηρίζεται κυρίως από την ελαχιστοποίηση της θάμβωσης, η οποία δημιουργείται είτε μέσω της έκθεσης σε άμεσο φυσικό φως υψηλής έντασης, είτε στην περίπτωση

κατά την οποία κάποια επιφάνεια εμφανίζει ιδιαίτερα αυξημένη λαμπρότητα σε σχέση με το υπόλοιπο περιβάλλον. Στην πρώτη περίπτωση ο έλεγχος της θάμβωσης επιτυγχάνεται μέσω της δημιουργία σκασμένων επιφανειών, ενώ στη δεύτερη περίπτωση καθοριστικός παράγοντας αποτελεί η ανακλαστικότητα των υλικών επίστρωσης οριζόντιων και κάθετων επιφανειών μέσα ή γύρω από τον ελεύθερο χώρο, καθώς η λαμπρότητα τους είναι ανάλογη με τον συντελεστή ανάκλασης της επιφάνειας και την ένταση του φωτός πάνω σε αυτήν (Νικολοπούλου, 2004).

Αρχές Σχεδιασμού και Εφαρμογές

Στις αστικές περιοχές όπου οι χώροι πράσινου είναι περιορισμένοι ή και πολλές φορές εκλείπουν, θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά τόσο ο σχεδιασμός ενός νέου πράσινου ανοιχτού χώρου όσο και η προσπάθεια αναβάθμισης των ήδη υπάρχων χώρων εντός των πόλεων (αναπλάσεις και παρεμβάσεις σε διαφορετικής κλίμακας υπαίθριους χώρους). Για την αναβάθμιση των υπαίθριων αστικών χώρων, είναι σημαντικό να αξιοποιηθούν τα τοπικά μικροκλιματικά χαρακτηριστικά και να δοθεί προτεραιότητα στην εξασφάλιση συνθηκών άνεσης των χρηστών. Ανάλογα λοιπόν με την μορφολογία του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής, συμπεριλαμβανομένου του μικροκλίματος, της θερμικής, οπτικής και ακουστικής άνεσης, την αστική μορφολογία, καθώς επίσης και την επιθυμητή αισθητική, η ύπαρξη λύσεων ποικίλει. Ωστόσο, ανεξάρτητα από την πληθώρα λύσεων που υπάρχουν, ο σχεδιαστής θα πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη όχι μόνο να δημιουργήσει χώρους αισθητικά αναβαθμισμένους αλλά και χώρους λειτουργικά άρτιους.

Αρχικά, αυτό που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά τον σχεδιασμό είναι η εποχιακή χρήση του αστικού αυτού χώρου. Εξαίρεση αποτελεί η ακουστική άνεση η οποία δεν επηρεάζεται από την εποχή. Προκειμένου λοιπόν, να επιτευχθεί ένα άνετο και ευχάριστο περιβάλλον για τους χρήστες των χώρων αυτών, επιτακτική ανάγκη ιδιαίτερης προσέγγισης αποτελούν οι παράγοντες που διαμορφώνουν το μικροκλίμα της περιοχής καθορίζοντας τις συνθήκες άνεσης όπως η οπτική και η θερμική άνεση.

Για αστικούς χώρους πράσινου όπου χρησιμοποιούνται κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, είναι σημαντικό για την επίτευξη άνεσης, να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην θερμοκρασία. Ιδιαίτερα στις νότιες περιοχές, η σκίαση είναι ίσως ο σημαντικότερος παράγοντας για τον έλεγχο της θερμοκρασίας. Παράλληλα όμως η σκίαση ενδέχεται να περιορίσει σημαντικά την οπτική άνεση, η οποία είναι εξίσου σημαντική. Εξαιτίας όλων αυτών, σε έναν πράσινο αστικό χώρο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τύποι βλάστησης ανάλογα με την επιθυμητή μορφή σκίασης. Η σκίαση μπορεί να επιτευχθεί με ποικίλους τρόπους. Ίσως ο πιο διαδεδομένος και αυτός με τα περισσότερα πλεονεκτήματα είναι η σκίαση με δέντρα, με αποτέλεσμα να εξασφαλίζεται η επιθυμητή σκίαση κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και ως εκ τούτου ο επιθυμητός δροσισμός του αέρα, χωρίς ταυτόχρονα να περιορίζει την έκθεση του πάρκου στον ήλιο κατά τους χειμερινούς μήνες (Νικολοπούλου, 2004). Τα δέντρα που χρησιμοποιούνται για τον παραπάνω λόγο, θα είναι πολύ περισσότερο αποτελεσματικά όταν (α) τα δέντρα αυτά είναι φυλλοβόλα κάτι που σημαίνει πως θα παρέχουν σκίαση το καλοκαίρι και ηλιασμό τους χειμερινούς μήνες, (β) φυτεύονται στην νότια και δυτική πλευρά του υπαίθριου χώρου, και (γ) χρησιμοποιούνται για την σκίαση σκληρών επιφανειών όπως μονοπάτια, δρόμους κλπ. (Yfantidouy and Anthopoulos, 2017). Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Νέα Υόρκη και ποιο συγκεκριμένα στο πράσινο χώρο Syracuse όπου η ύπαρξη δέντρων βοήθησε σημαντικά στον παροχή σκίασης και δροσιάς κατά την διάρκεια του καλοκαιριού, με αποτέλεσμα οι κάτοικοι να είναι αρκετά

ευχαριστημένοι (Smardon, 1987). Καλή επιλογή φαίνεται να είναι και η χρήση κατακόρυφων ή κεκλιμένων στοιχείων σκίασης όπως πχ. τοίχοι, θάμνοι κα.. Βέβαια στην περίπτωση αυτή, ενέχεται ο κίνδυνος του μη σωστού αερισμού του αστικού χώρου. Τέλος, μια ακόμη επιλογή είναι η χρήση οριζόντιων σκίαστρων όπως πχ. πέργκολες. Τα σκίαστρα αυτά χρησιμοποιούνται κυρίως σε μονοπάτια και πεζόδρομους και παρέχουν σκίαση καθόλη την διάρκεια της ημέρας. Ωστόσο, κατά τον σχεδιασμό τους θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία καθώς υπάρχει η πιθανότητα να μην γίνεται σωστή ανανέωση του αέρα με αποτέλεσμα η θερμοκρασία να είναι αυξημένη κάτω από τα σκίαστρα (Νικολοπούλου, 2004).

Μία ακόμη σημαντική παράμετρος είναι η κατεύθυνση των ανέμων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Η κατεύθυνση του ανέμου επηρεάζει άμεσα και την θερμοκρασία του χώρου. Για την ανακατεύθυνση του ανέμου μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κατάλληλη βλάστηση, διάφορες τεχνικές αερισμού καθώς επίσης και επιφάνειες νερού στις οποίες συμπεριλαμβάνονται καταρράκτες, λίμνες ή και σιντριβάνια.

Επιπλέον, ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας για τον περιορισμό της θερμοκρασίας αλλά και για την εξασφάλιση της θέας είναι τα υλικά των επιφανειών. Η χρήση βλάστησης ενδείκνυται καθώς εξασφαλίζεται ο κατάλληλος δροσισμός χωρίς να δημιουργεί πρόβλημα στους χρήστες του χώρου (Νικολοπούλου, 2004).

Επιλογή των κατάλληλων φυτών

Ένας υπαίθριος αστικός χώρος για να προετοιμαστεί κατάλληλα πρέπει να γνωρίζουμε τον τελικό αποδέκτη του χώρου (πχ. κήπος, πάρκο, τοπίο κα.) είτε αυτός είναι φυσικός αποδέκτης είτε κοινωνική ομάδα ή ακόμα και οργανισμός (Σπαντιδάκης, 2008). Τα στοιχεία με βάση τα οποία προβαίνουμε εν τέλει στην τελική επιλογή των φυτών είναι η καλλωπιστική αξία τους και η λειτουργική τους αξία καθώς με αυτό τον τρόπο τα κατατάσσουμε τα κηποτεχνικά φυτά. Όσον αφορά την καλλωπιστική αξία, ο όρος αυτός περιλαμβάνει όλα τα κριτήρια και τα στοιχεία που σχετίζονται με την ομορφιά και την ελκυστικότητα των φυτών (Σπαντιδάκης, 2008).

Οι διαφορετικοί τύποι φυτών που χρησιμοποιούνται σε αστικά πάρκα, μπορούν να καταχωρηθούν σε ορισμένες κατηγορίες όσον αφορά τις εφαρμογές τους στην Κηποτεχνία και στην Αρχιτεκτονική του Τοπίου. Οι κατηγορίες αυτές περιγράφονται παρακάτω.

1. **Δέντρα:** Πρόκειται για ξυλώδη, πολυετή φυτά, το ύψος των οποίων ποικίλει. Συνήθως αποτελούνται από ένα κύριο κορμό (σπάνια από περισσότερους) και την κόμη η οποία αναπτύσσεται από την έκπτυξη των κλάδων. Υπάρχουν δέντρα μεσαίου και μεγάλου μεγέθους. Τα δέντρα μεσαίου μεγέθους έχουν ύψος 6 έως 8 μέτρα, ενώ τα μεγάλα φτάνουν σε ύψος πάνω από 12 μέτρα. Τα δέντρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ποικίλους λόγους όπως προστασία από τον άνεμο, σκίαση κλπ.
2. **Θάμνοι:** Ως θάμνοι ορίζονται τα πολυετή, ξυλώδη φυτά. Είναι πολυστέλεχα σε αντίθεση με τα δέντρα και το ύψος τους είναι αρκετά μικρό συγκριτικά με τα δέντρα. Η κόμη των θάμνων αναπτύσσεται στις πλείστε των περιπτώσεων από το ύψος του εδάφους. Χωρίζονται σε θάμνους νάνους, μεσαίου και μεγάλου μεγέθους. Το ύψος τους είναι μικρότερα από 1,2μέτρα, 1,5 έως 2 μέτρα και πάνω από 2 μέτρα αντίστοιχα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως φράγμα ήχου, προστασίας κλπ.
3. **Αναρριχώμενα:** Πρόκειται για ετήσια ή πολυετή φυτά, τα οποία αναπτύσσουν βλαστούς που μπορούν να εξαπλωθούν και να προσφέρουν κάλυψη σε οριζόντιες ή κάθετες

επιφάνειες. Χρησιμοποιούνται ευρέως για εδαφοκάλυψη. Κατά την αναρρίχηση τους σε επιφάνειες είτε χρησιμοποιούν τους βλαστούς είτε ειδικά όργανα όπως εναέριες ρίζες (κισσός, μιγκόνια κα.) και έλικες (παρθενοκισσός). Προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για οπουδήποτε, ο τρόπος αναρριχήσεως έχει ιδιαίτερη σημασία. Τα είδη που χρησιμοποιούνται μπορεί να είναι αειθαλή και φυλλοβόλα.

4. **Χλοοτάπητες:** Τα φυτά που ανήκουν στην κατηγορία ανάλογα με την διάρκεια ζωής τους χωρίζονται σε πολυετή ή ετήσια. Μια άλλη διάκριση είναι σε αγρωστώδη και πλατύφυλλα.
5. **Φυτά εδαφοκάλυψης:** Πρόκειται για πολυετή, μικρής ανάπτυξης φυτά που αντικαθιστούν τους χλοοτάπητες στο έδαφος. Τα φυτά αυτά μπορεί να είναι φυλλοβόλα ή αειθαλή και περιλαμβάνει τόσο πλατύφυλλα όσο και στενόφυλλα είδη. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εδαφοκάλυψη θάμνοι, πώδη φυτά και ορισμένα αναρριχώμενα είδη.
6. **Φοίνικες:** Τα φυτά αυτά έχουν περιορισμένο εύρος.
7. **Αγρωστώδη:** Πολλά είδη είναι αρκετά ανθεκτικά στην ξηρασία και φαίνεται πως τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί η δημοτικότητα τους αρκετά.

(Σπαντιδάκης, 2008, Bridwell, 1998)

Λειτουργική Αξία των Φυτών

Τα φυτά που χρησιμοποιούνται δεν πρέπει να είναι μόνο αισθητικά όμορφα αλλά θα πρέπει να έχουν και κάποιον λόγο ύπαρξης. Έτσι λοιπόν, η λειτουργική αξία των φυτών προσδιορίζει τους λόγους και τις αιτίες με βάση τους οποίους χρησιμοποιείται ένα φυτό. Η χρήση των φυτών ενδέχεται να γίνεται προκειμένου να καλυφθεί ένα συγκεκριμένο πρόβλημα όπως πχ. για να προσφέρει σκίαση σε έναν χώρο που ο ήλιος αποτελεί σημαντικό πρόβλημα (Σπαντιδάκης, 2008). Ως εκ τούτου η λειτουργική αξία των φυτών είναι πολύ σημαντική παράμετρος. Οι πρακτικοί λόγοι χρήσης των φυτών είναι αρκετοί. Χαρακτηριστικά αναφέρεται πως τα φυτά έχουν λειτουργίες όπως παροχή καταφυγίων, προσφέρουν σκίαση, βοηθούν στην μείωση της ρύπανσης, ως ανεμοφράκτες κα (Blake, 1998, Σπαντιδάκης, 2008). Παρακάτω αναφέρονται κάποιες λειτουργίες αναλυτικότερα. Παράλληλα, παρουσιάζονται σε πίνακες κάποια φυτικά είδη που ευδοκιμούν και χρησιμοποιούνται ευρέως στην χώρα μας καθώς επίσης και ποια είναι η λειτουργική τους αξία.

Σκίαση – Δροσισμός: Ο φυσικός δροσισμός είναι μια εναλλακτική πρακτική για την εξασφάλιση συνθηκών θερμικής Άνεσης σε κτίρια, σε έναν κήπο, πάρκο κοκ. Ο περιορισμός της θερμοκρασίας είναι απαραίτητη στην χώρας μας κυρίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Ο φυσικός δροσισμός μπορεί να επιτευχθεί μέσω της βλάστησης (Σπαντιδάκης, 2008). Κατάλληλα φυτά για τον φυσικό δροσισμό παραθέτονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Είδη που είναι κατάλληλα για σκίαση και δροσισμό και χρησιμοποιούνται στην χώρα μας.

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ			
<i>Albizia Julibrissin</i>	Ακακία Κων/πόλεως	<i>Catalpa bignonioides</i>	Κατάλη
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Ιπποκαστανιά	<i>Quercus ilex</i>	Αριά

<i>Melia azedarach</i>	Μελία (Σολομός ή Αγριοπασχαλιά)	<i>Paulownia tomentosa</i>	Παβλόνια
<i>Fraxinus sp</i>	Φράξινος	<i>Ulmus</i>	Φτελιά (Καραγάτσι)
<i>Platanus</i>	Πλατάνι	<i>Olea europae</i>	Ελιά
<i>Magnolia avium</i>	Μανόλια	<i>Acer sp</i>	Σφένδαμος
<i>Acacia floribunda</i>	Ακακία πολυάνθη (Μιμόζα άγρια)	<i>Hybiscus syriacus</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Ιβίσκος Δενδρώδης (Σινικός, Συριακός)
<i>Eucalyptus</i>	Ευκάλυπτος	<i>Tilia sp</i>	Φλαμουριά
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Ροβίνια (Ψευδακακία, Ομβρελλοειδής)	<i>Maclura pomifera</i>	Μακλούρα
<i>Populus x canadensis</i> , <i>Populus Alba</i>	Λεύκα (Καναδική, Αργυροφυλλη)	<i>Prunus pissardi</i>	Προύνος
<i>Juglans regia</i>	Καρυδιά	<i>Cercis siliquastrum</i>	Κέρκις (Κουτσουπιά)
<i>Citrus aurantium</i>	Νεραντζιά	<i>Ceratonia siliqua</i>	Χαρουπιά
ΛΟΠΙΑ ΔΕΝΤΡΑ			
<i>Brachychiton acerifolius</i>	Βραχύχιτων	<i>Ficus benjamina</i>	Φίκος Μικρόφυλλος
ΘΑΜΝΟΙ			
<i>Ligustrum japonica</i>	Λιγούστρο Δενδρώδης	<i>Sophora</i>	Σοφόρα
<i>Nerium oleander</i>	Πικροδάφνη Δενδρώδης		

Δημιουργία ανεμοφράκτων και μείωση της ηχορύπανσης: Η χρήση φυτικών ειδών ως φράκτες στις αστικές περιοχές, γίνεται με σκοπό την μείωση του θορύβου από το αστικό περιβάλλον, την δημιουργία ασφαλιστικών λωρίδων που εμποδίζουν την κυκλοφορία και την απόκρυψη της άσχημης θέας (Smardon, 1988, Σπαντιδάκης, 2008). Όσον αφορά την μείωση της ηχορύπανσης για παράδειγμα, η ύπαρξη βλάστησης θεωρείται πως μπορεί να συμβάλει στην μείωση της, εντούτοις είναι αποδεκτό πως δεν είναι αποτελεσματικό ως μέτρο για τον περιορισμό των θορύβων. Ωστόσο μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατέχοντας κάποιον άλλον ρόλο όπως να παράσχει όμορφους ήχους, από το θρόισμα των φύλλων ή από το κελάιδισμα των πουλιών που ζουν σε αυτά (Smardon, 1988). Στην περίπτωση της προστασίας από τον αέρα χρησιμοποιούνται αρκετά ψηλά φυτά κυρίως κωνοφόρα συγκριτικά με τα φυλλοβόλα, καθώς παρέχουν καλύτερη προστασία (McPherson, 1999). Αντίθετα, ως φυτά για χρήση ως διαχωριστικά κυρίως ανθοφόρα φυτά (Σπαντιδάκης, 2008). Στον Πίνακα 2, γίνεται αναφορά σε ορισμένα ήδη που χρησιμοποιούνται στην χώρα μας.

Πίνακας 2. Είδη που χρησιμοποιούνται ως φράκτες και ως διαχωριστικά όρια στην χώρα μας.

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία
ΚΩΝΟΦΟΡΑ			

<i>Casuarina</i>	Καζουαρίνα (Φ)	<i>Cupressus sempervirens</i>	Κυπαρίσσι ορθόκλαδο (Φ)
<i>Cupressus arizonica</i>	Κυπαρίσσι γλαυκό (Αριζονος) (Φ)	<i>Cupressus sempervirens horizontalis</i>	Κυπαρίσσι πλαγιόκλαδο (Φ)
<i>Cupressus funebris</i>	Κυπαρίσσι μακροκαρπό (Φ)	<i>Taxus baccata</i>	Τάξος (κυρίως στα ψυχρά και υγρά κλίματα) (Φ)
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	Χαμαικυπάρισσος	<i>Pinus spp</i>	Πεύκη
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ			
<i>Populus nigra</i>	Λευκά μαύρη (Φ)	<i>Acacia farnesiana</i>	Γαζία (Δ)
<i>Populus italica</i>	Λεύκη Καβάκι (Φ)	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Ροβίνια (Δ)
<i>Platanus orientalis</i>	Πλατανός (Φ)	<i>Eucalyptus globulus</i>	Ευκάλυπτος (Φ)
<i>Olea europae</i>	Ελιά (Φ)	<i>Quercus ilex</i>	Αριά
ΑΚΑΝΘΟΦΟΡΑ			
<i>Parkinsonia aculeate</i>	Παρκινσόνια (Δ)	<i>Gleditsia triacanthus</i>	Γλεδίσκια (Δ)
ΘΑΜΝΟΙ			
<i>Pyracantha</i>	Πυράκανθος (Δ)		

Πίνακας 3. Είδη θάμνων που χρησιμοποιούνται ως μπορντούρα στην χώρα μας.

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία
Θάμνοι			
<i>Ligustrum japonica</i>	Λιγούστρο	<i>Viburnum lucidum</i>	Βιβούρνο Φωτεινό
<i>Laurus nobilis</i>	Δάφνη Απόλλωνος		

Ενίσχυση της βιοποικιλότητας και αντιδιαβρωτική προστασία: Η ύπαρξη της κατάλληλης βλάστησης μπορεί να αποτελεσματική λύση στην ενίσχυση και στην διατήρηση πληθυσμών πουλιών. Η επιλογή των ειδών των δέντρων είναι πολύ σημαντική, καθώς τα κωνοφόρα για παράδειγμα προσφέρουν ένα περιβάλλον όπου τα πουλιά μπορούν να χτίσουν τις φωλιές τους και να προστατευτούν κατά τους χειμερινούς μήνες. Από την άλλη πλευρά τα καρποφόρα δέντρα προσφέρουν τροφή σε κάποια είδη πουλιών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα στην χρήση καρποφόρων δέντρων αποτελεί η χρήση του *Sorbus americana*, σε πολλές канаδικές πόλεις όπου η φύτευση του στους αστικούς δρόμους, προσέλκυσαν και παρείχαν τροφή σε μεγάλους πληθυσμούς *Bombycilla garrulous*. Επίσης η χρήση θάμνων στο αστικό περιβάλλον αποτελεί μία καλή λύση για την ενίσχυση της πανίδας καθώς αρκετά είδη πουλιών φωλιάζουν σε αυτούς (Savard et al, 2000). Κάποια φυτά που χρησιμοποιούνται στην χώρα μας για την υποστήριξη της πανίδας παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Είδη που χρησιμοποιούνται για υποστήριξη της πανίδας στην χώρα μας.

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία
Θάμνοι			

<i>Commus mas</i>	Κρασιά	<i>Myrtus communis</i>	Μυρτιά
<i>Viburnum sp</i>	Βιβούρνο	<i>Pitosporum tobira</i>	Αγγελική
<i>Laurus nobilis</i>	Δάφνη	<i>Crataegus monogyna</i>	Κράτεγος
ANAPPIXΩΜENA			
<i>Lonicera sp</i>	Αγιόκλημα	<i>Hedera helix</i>	Κισσός

Από την άλλη πλευρά, η βλάστηση μπορεί να παρέχει και αντιδιαβρωτική προστασία. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε εδάφη με κλίση ή εδάφη στα οποία υπάρχει ο κίνδυνος διάβρωσης τους. Στην περίπτωση αυτή για την αντιμετώπιση του προβλήματος απαραίτητη είναι η χρήση φυτών με πλούσιο και μεγάλο ριζικό σύστημα. Ενδεικτικά, κάποια φυτά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι το μπούλι, λίπια και διμορφοθήτης (Σπαντιδάκης, 2008).

Φυτά που παρουσιάζουν αντοχή στην αστική ρύπανση

Ωστόσο είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουμε φυτικά είδη που παρουσιάζουν αντοχή στην αστική ρύπανση, ιδιαίτερα όταν προορίζονται για χρήση σε ένα αστικό περιβάλλον. Στον παρακάτω Πίνακα 5 παρουσιάζονται φυτά που αντέχουν στην αστική ρύπανση. Πολλά από τα παρακάτω φυτικά είδη είναι αυτοφυή φυτά της χώρας μας, κάποια άλλα είναι επιγενή, δηλαδή ευδοκιμούν στην χώρα μας ενώ συμπεριλαμβάνονται και κάποια ξενικά είδη.

Πίνακας 5. Φυτικά Είδη που αντέχουν στην ρύπανση του Αστικού Περιβάλλοντος.

Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία	Κοινή Ονομασία
ΚΩΝΟΦΟΡΑ			
<i>Taxus baccata</i>	Ίταμος	<i>Cedrus sp</i>	Κέδρος (Ε)
<i>Pinus sp</i>	Πεύκη		
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ			
<i>Tamarix sp</i>	Αλμυρική	<i>Carpinus betulus & orientalis</i>	Γαύρος
<i>Olea europae</i>	Ελιά	<i>Prunus pissardi</i>	Κ. Δαμασκηλιά (Ξ)
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Ιπποκαστανιά	<i>Catalpa bignonioides</i>	Κατάλη (Ξ)
<i>Celtis australis</i>	Μελιούκια	<i>Prunus Avium</i>	Κερασιά
<i>Lagerstroemia indica</i>	Λαγκεστρέμια (Ξ)	<i>Magnolia avium</i>	Μανόλια (Ξ)
<i>Betula pendula</i>	Σημύδα	<i>Alnus glutinosa</i>	Σκλήθρο
<i>Acer sp</i>	Σφένδαμος	<i>Tilia sp</i>	Φλαμουριά
<i>Fraxinus sp</i>	Φράξος		
ΘΑΜΝΟΙ			
<i>Pittosporum tobira</i>	Αγγελική (Ξ)	<i>Berberis sp</i>	Βερβέριδα
<i>Viburnum sp</i>	Βιβούρνο	<i>Laurus nobilis</i>	Δάφνη
<i>Prunus laurocerasus</i>	Δαφνοκέρασος	<i>Eleagnus angustifolia</i>	Μοσχοϊτιά
<i>Cassia floribunda</i>	Κάσσια (Ξ)	<i>Cotinus coggygria</i>	Κότινος
<i>Commus mas & sanquinea</i>	Κρασιά	<i>Laburnum anagyroides</i>	Λαβούρνο (Ξ)

<i>Vitex agnus cactus</i>	Λυγαριά	<i>Mahonia angustifolia</i>	Μαόνια (Ξ)
<i>Medicago arborea</i>	Μηδική	<i>Buddleia davidi</i>	Μπουρλέια (Ξ)
<i>Myrtus communis</i>	Μυρτιά	<i>Nandina domestica</i>	Ναντίνα (Ξ)
<i>Syringa vulgaris</i>	Πασχαλιά	<i>Buxus sempervirens</i>	Πυξάρι
<i>Pyracantha coccinea</i>	Πυράκανθος	<i>Rhamnus alaternus</i>	Ράμνος
<i>Sambucus nigra</i>	Σαμπούκος	<i>Spartium junceum</i>	Σπάρτο
<i>Pistacia ientiscus</i>	Σχίνος	<i>Cydonia japonica</i>	Τσιντόνια (Ξ)
<i>Phillyrea latifolia</i>	Φιλύκι	<i>Forsythia intermedia</i>	Φορσύθια (Ξ)
<i>Philadelphus coronarius</i>	Φούλι	<i>Photinia glabra</i>	Φωτίνια (Ξ)
ΠΟΕΣ			
Flavour turfs	Δενδρολίβανο, Θυμάρι, Λεβάντα, Λεβαντίνη, Μέντα, Ρίγανη, Μελισσόχορτο	Hypericum sp	Υπέρικο
ANAPPIXΩΜENA			
<i>Lonicera sp</i>	Αγιόκλημα	<i>Wisteria floribunda</i>	Βιστέρια (Ξ)
<i>Jasminum sp</i>	Γιασεμί	<i>Hedera helix</i>	Κισσός
<i>Clematis sp</i>	Κληματίδα	<i>Parthenocissus quenquifolia</i>	Παρθενόκισσος (Ξ)
<i>Passiflora coerulea</i>	Ρολογιά (Ξ)		

Ε: Επιγενή: Αναφέρεται στα φυτικά είδη που εισήχθησαν στην χώρα μας πριν αρκετά χρόνια και παρόλο του ότι είναι ξενικά έχουν προσαρμοστεί ικανοποιητικά στον Ελλαδικό χώρο.

Ξ: Ξενικά: Αναφέρεται στα φυτικά είδη που εισήχθησαν στην χώρα μας πριν λίγα χρόνια και δεν είναι γνωστή η προσαρμοστική τους ικανότητα.

(Τμήμα Αρχιτεκτονικής Τοπίου Δράμας 2004. Καλλωπιστικά φυτά & Αρχιτεκτονική Τοπίου. CD-ROM. Έκδοση ΣΤΕΓ Δράμας, ΤΕΙ Καβάλας).

Συμπεράσματα

Η κατάσταση που επικρατεί σήμερα στις πόλεις με την αυξημένη ρύπανση του περιβάλλοντος και τις ηχητικές και οπτικές οχλήσεις οδήγησαν τους αρχιτέκτονες τοπίου στο σχεδιασμό ενός δημόσιου χώρου με πρωτεύοντες στόχους να αποτελούν το περιβάλλον και η ποιότητα ζωής. Το περιβάλλον που τόσο πολύ έχει επιβαρυνθεί στις μέρες μας από τις κάθε είδους μολύνσεις, αλλά ακόμη και με τους λάθος χειρισμούς ή σχεδιασμούς του ίδιου του τοπίου (π.χ. υπερβολική χρήση μπετόν, μη ικανοποίηση βιοκλιματικών δεδομένων, κλπ.) απαιτεί προσεκτική διαχείριση από επιστήμονες που είναι γνώστες του αντικειμένου. Στην παρούσα έρευνα εξήχθησαν ειδικά συμπεράσματα και διατυπώθηκαν συγκεκριμένες προτάσεις – κατευθύνσεις για το σχεδιασμό και τη διαμόρφωση πάρκων αναψυχής. Εκτός από τα διάφορα φυτικά είδη που αποτελούν τον κυριότερο παράγοντα, ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί σε μελλοντικές έρευνες στην επιλογή των υπόλοιπων (σκληρών) υλικών με τα οποία θα καλύπτονται οι κενές επιφάνειες, για την χρήση των οποίων απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η γνώση της φύσης και της υφής τους.

Συνοψίζοντας, οι τάσεις στον ορθό σχεδιασμό των πάρκων αναψυχής βασίζονται στην αειφορία, η οποία διασφαλίζει τη βιωσιμότητα και προστατεύει τους πόρους σε διαχρονική βάση.

Βιβλιογραφία

- Attorre, F., Bruno, M., Francesconi, F., Valenti, R. and Bruno, F. (2000). "Landscape changes of Rome through tree-lined roads", *Landscape and Urban Planning*, 49(3): 115-128.
- Bridwell, F. M. (1998). *Φυτά κήπων – Λειτουργικές και Αισθητικές Χρήσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΩΝ.
- Calkins, M. (2005). "Strategy use and challenges of ecological design in landscape architecture", *Landscape and Urban Planning*, 73(1): 29-48.
- Chen, L., Wen, Y., Zhang, L. and Xiang, W. N. (2015). "Studies of thermal comfort and space use in an urban park square in cool and cold seasons in Shanghai", *Building and Environment*, 94: 644-653.
- Gaitani, N., Mihalakakou, G. and Santamouris, M. (2007). "On the use of bioclimatic architecture principles in order to improve thermal comfort conditions in outdoor spaces", *Building and Environment*, 42(1): 317-324.
- Georgi, J. and Sarikou, S. (2006). Unification and Planning of Urban Public Spaces With Bioclimatic Conditions. Case Study Drama, Greece," ERSA conference papers ersa06p893, European Regional Science Association. Available at: <https://ideas.repec.org/p/wiw/wiwsa/ersa06p893.html> [Accessed 15/05/2017].
- Luttik, J. (2000). "The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands", *Landscape and urban planning*, 48(3): 161-167.
- Ruff, A. R. and Tregay, R. (Eds.). (1982). *An ecological approach to urban landscape design*. Department of Town and Country Planning. University of Manchester.
- Grayson, R. (2009). *Materials for building community*. Australia: Publication of the Australian City Farms & Community Gardens Network. Available at: [gardens http://communitygarden.org.au](http://communitygarden.org.au) [Accessed 10/05/2017].
- Savard, J. P. L., Clergeau, P. and Mennechez, G. (2000). "Biodiversity concepts and urban ecosystems", *Landscape and urban planning*, 48(3): 131-142.
- Smardon, R. C. (1988). "Perception and aesthetics of the urban environment: Review of the role of vegetation", *Landscape and Urban Planning*, 15(1-2): 85-106.
- Τμήμα Αρχιτεκτονικής Τοπίου Δράμας 2004. *Καλλωπιστικά φυτά and Αρχιτεκτονική Τοπίου*. CD-ROM. Έκδοση: ΣΤΕΓ Δράμας, ΤΕΙ Καβάλας.
- Wooley, H. (2004). *The value of public space: How high quality parks and public spaces create economic, social and environmental value*. London: CABE Space. Available at: <https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/the-value-of-public-space.pdf> [Accessed 10/04/2017].



Issue 15 (2019) 33-49

<http://www.jstar.gr>

Trends in Recreational Parks' Designing of Urban Centers

A. Triantafillou¹, G. Yfantidou²

¹Democritus University of Thrace, Department of Agricultural Development

² Democritus University of Thrace, Department of Physical Education and Sport Science

ABSTRACT

Re-designing a new urban environment with enhanced urban and suburban green requires deep knowledge and study of environmental - bioclimatic designing principles. The purpose of this research is to create proposals that will be used in the designing of recreational parks in urban centers. The designing of an integrated urban green system should be based on the use of a mixture of different plant species and types, each of which can perform the functions for which it was selected.

Key words: parks, recreation, urban centers, designing, plants.

Corresponding address:

Triantafillou Anneta
Democritus University of Thrace
Department of Agricultural Development
University Campus, 68200 Orestiada

E-mail:

anneta91tr@hotmail.gr