

# ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΦΥΤΟΚΑΛΥΨΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ.

## ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ

Αικατερίνη Χρονοπούλου-Σερέλη

Καθηγήτρια Γ. Μετεωρολογίας και Βιοκλιματιολογίας  
Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών

Είναι γνωστό ότι όσο περισσότερους χώρους χρησιμοποιούμε ή καλύτερα καταναλώνουμε για την εξυπηρέτηση των αναγκών μας, τόσο περισσότερο επεμβαίνουμε στο φυσικό περιβάλλον. Ιδιαίτερα δυσμενή είναι τα αποτελέσματα αυτών των επεμβάσεων στις πολεοδομημένες περιοχές.

Στο λεκανοπέδιο της Αθήνας έχουν γίνει κατά την τελευταία εικοσαετία έρευνες<sup>1</sup>, οι οποίες έδειξαν ότι υπάρχουν έντονες κλιματικές διαφοροποιήσεις άμεσα συνδεδεμένες με τις χρήσεις γης. Τις πιο έντονες, τοπικού χαρακτήρα μικροκλιματικές αλλαγές, που είναι ιδιαίτερα σημαντικές στην κεντρική περιοχή της Αθήνας προκαλούν το μεγάλο ποσοστό καλυπτόμενης επιφάνειας και η πυκνή και μεγάλου ύψους δόμηση. Ιδιαίτερα οι μεγάλες πλατείες, οι κεντρικές οδικές αρτηρίες με μεγάλο πλάτος, όπως και οι ανοικτές και με χαμηλή δόμηση βιομηχανικές περιοχές στο δυτικό τμήμα της Αθήνας, είναι από κλιματικής πλευράς το ίδιο επιβαρυνμένες, όσο και η πυκνοδομημένη περιοχή.

Οι κλιματικές συνθήκες της Αθήνας επηρεάζονται επίσης από τη γειτνίασή της με τη θάλασσα. Οι παραλιακές περιοχές είναι θερμικά πιο εξισορροπημένες και παρουσιάζουν υψηλή απόλυτη και σχετική υγρασία. Η επίδραση της θάλασσας στο εσωτερικό της πόλης διαπιστώθηκε, όταν έπνεαν νότιοι και νοτιοδυτικοί άνεμοι. Έτσι στις περιοχές, που υπάρχουν φαρδείς δρόμοι με κατεύθυνση παράλληλη προς τη διεύθυνση του επικρατούντος ανέμου, η θερμική επίδραση της θάλασσας εισχωρεί μερικώς ακόμη και μέχρι το εσωτερικό πυκνοδομημένο τμήμα της πόλης.

Η επίδραση της θάλασσας στις υγρομετρικές συνθήκες της Αθήνας επηρεάζεται άμεσα από τις συνθήκες ανταλλαγής αερίων μαζών. Όταν οι ταχύτητες του ανέμου είναι αρκετά υψηλές, δεν υπάρχει πολύ μεγάλη διαφορά στη σχετική

---

<sup>1</sup> Συνεργασία Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών (Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Μετεωρολογίας και Εργαστήριο Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου) και Τεχνικού Πανεπιστημίου Βερολίνου (Εργαστήριο Βιοκλιματολογίας)

υγρασία και την τάση ατμών μεταξύ της παραλίας και του εσωτερικού της πόλης. Αντίθετα, στην παραλία παρατηρούνται κατά τις νυκτερινές ώρες αυξημένες υγρομετρικές συνθήκες λόγω μειωμένης ανταλλαγής αερίων μαζών.

Από το είδος της δόμησης εξαρτώνται άμεσα και οι συνθήκες ανταλλαγής αερίων μαζών στην πόλη. Έτσι, για όλες σχεδόν τις ώρες της ημέρας παρατηρείται μείωση στις ταχύτητες του ανέμου από τη αραιή προς την πυκνή και με υψηλά κτίρια δόμηση. Η διεύθυνση του επικρατούντος ανέμου, στην περίπτωση της Αθήνας, συμπίπτει με την κατεύθυνση ορισμένων κεντρικών οδικών αρτηριών. Αυτές παρουσιάζουν αυξημένες ταχύτητες ανέμου και μπορούν να χαρακτηρισθούν ως “αεραγωγοί”. Η αποτελεσματικότητα όμως της λειτουργίας των αεραγωγών αυτών είναι περιορισμένη, επειδή καλύπτουν με άσφαλο μεγάλο ποσοστό επιφάνειας εδάφους και παρουσιάζουν αυξημένη ατμοσφαιρική ρύπανση. Αντίθετα στους στενούς δρόμους και τα πάρκα η ταχύτητα του ανέμου είναι αρκετά εξασθενημένη και επιπλέον δεν είναι διακριτή η κύρια διεύθυνσή του.

Τα οργανωμένα πάρκα, που βρίσκονται στην κεντρική περιοχή της Αθήνας δηλαδή ο Εθνικός κήπος και το Πεδίο του Αρεως, παρουσιάζουν διαφορετικές βιοκλιματικές συνθήκες, οι οποίες εξαρτώνται κατά κύριο λόγο από την έκταση των πάρκων, το είδος, τη σύνθεση και την πυκνότητα των φυτών, την ποσότητα του νερού που καταναλίσκεται (άρδευση, λίμνες κ.λ.π.) και το ποσοστό του εδάφους που καλύπτεται από άσφαλο, πλάκες κ.α. Ειδικότερα ο Εθνικός κήπος παρουσιάζει συγκριτικά με το Πεδίο του Αρεως μεγαλύτερη σχετική και απόλυτη υγρασία και μικρότερη θερμοκρασία. Αυτό οφείλεται στην πυκνότερη βλάστηση, που έχει ο Εθνικός Κήπος και στην έλλειψη καλυμμένων με άσφαλο και πλάκες επιφανειών. Σε συνέχεια με τον Εθνικό Κήπο βρίσκεται ο χώρος του Ζαπτείου, ο οποίος παρά το ότι περιβάλλεται με πράσινο, αποτελεί νησίδα υψηλής θερμοκρασίας και χαμηλής υγρασίας γεγονός, που αποδίδεται στην παρουσία του Ζαπτείου Μεγάρου και στη μεγάλη ασφαλτοστρωμένη πλατεία, που εκτείνεται εμπρός από το κτίριο.

Γενικά τα πάρκα και οι ακάλυπτοι χώροι επιδρούν στις μικροκλιματικές συνθήκες της γύρω απ’ αυτά δομημένης περιοχής. Η επίδραση αυτή εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη δυνατότητα δημιουργίας αερίων μαζών μειωμένης θερμοκρασίας στους χώρους αυτούς, από το είδος της δόμησης των γειτονικών περιοχών και από την ύπαρξη των λεγομένων “οδών ανταλλαγής”.

---

Επίδραση των πάρκων στον γύρω δομημένο χώρο διαπιστώθηκε στη περίπτωση του Εθνικού κήπου και συγκεκριμένα στις συνορεύουσες μ' αυτόν σχετικά αραιοδομημένες νότιες και ανατολικές περιοχές. Στις δυτικές και βόρειες περιοχές, στις οποίες η πυκνή δόμηση διαδέχεται τον Εθνικό κήπο, παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια της ημέρας από τους οριακούς ακόμα δρόμους, ισχυρές μεταβολές της θερμοκρασίας. Κατά τις νυκτερινές ώρες διαπιστώνεται μια ελαφρά μόνο θερμική επίδραση στις περιοχές αυτές. Αντίθετα, το Πεδίο του Αρεως βιοκλιματικά δεν επιδρά στην δομημένη περιοχή, που το περιβάλλει. Αυτό αποδίδεται στις περιορισμένες ποσότητες δροσερού αέρα, που δημιουργούνται σ' αυτό λόγω της διαμόρφωσής του και στο ότι περιστοιχίζεται από πυκνή και με υψηλά κτίρια δόμηση.

Τα άλση και οι φυτοκαλυμμένοι λόφοι, που βρίσκονται στο λεκανοπέδιο της Αθήνας σε σύγκριση με τα πάρκα έχουν μειωμένη βιοκλιματική προσφορά λόγω του ότι η βλάστηση τους είναι ξηροφυτική (π.χ. πεύκα κ.α.). Συμβάλλουν όμως θετικά στη βελτίωση των συνθηκών περιβάλλοντος της πόλης λόγω κυρίως της σημαντικής έκτασης, που καταλαμβάνουν καθώς επίσης και της έλλειψης κτιριακών εγκαταστάσεων και ασφαλτοστρώσεων στους χώρους αυτούς.

Ακόμη η ύπαρξη δενδροφυτευμένων πλατειών μικρής έκτασης ή μεμονωμένων εστιών πρασίνου σε οικοδομικά τετράγωνα και συνοικίες, πέραν της προσφοράς τους σε τοπικό επίπεδο, δεν φαίνεται να συμβάλλουν ουσιαστικά στη βελτίωση των συνθηκών περιβάλλοντος του άμεσου προς αυτές δομημένου χώρου.

Δεν είναι όμως αρκετή η απλή παρουσία χώρων πρασίνου στην πόλη. Για να είναι δυνατή η άριστη αξιοποίηση των δυνατοτήτων τους, πρέπει να είναι χωροταξικά κατάλληλα κατανομημένοι στον αστικό ιστό και να συνδέονται μεταξύ τους με ζώνες πρασίνου, σχηματίζοντας έτσι ένα εκτεταμένο δίκτυο. Σημαντικό στοιχείο στη σύνδεση των επιφανειών πρασίνου αποτελούν και οι δενδροστοιχίες με τα κατάλληλα είδη δένδρων.

Κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι η πλειονότητα των ελεύθερων δόμησης επιφανειών, που απομένουν ακόμα χωρίς διαμόρφωση στην Αθήνα, είναι περιορισμένες σε αριθμό και έχουν μικρή έκταση. Είναι επομένως επιτακτική η ανάγκη της αξιοποίησης όλων των επιφανειών, που είναι πρόσφορες σε φυτοκάλυψη. Τέτοιες είναι οι κάθετες και οριζόντιες επιφάνειες των κτιρίων, οι οποίες δεν πρέπει να υποβαθμίζονται ως προς την προσφορά τους. Υπάρχει σήμερα η κατάλληλη τεχνογνωσία για τη δημιουργία κήπου στο δώμα, χρησιμοποιώντας μια μεγάλη

ποικιλία φυτικών ειδών όλων των κατηγοριών (δένδρων, θάμνων, εποχιακών και χλοοτάπητα) έτσι ώστε ο χώρος αυτός να έχει λειτουργικότητα και αισθητική.

Σε ότι αφορά το φυτικό υλικό αποτελέσματα ερευνών μας, έχουν δείξει ότι η βλάστηση του αστικού και περιαστικού πράσινου, πρέπει να απαρτίζεται πρωτίστως από δένδρα, που είναι τα κυρίαρχα στοιχεία στη διαμόρφωση του τοπίου και να συμπληρώνεται από θάμνους, αναρριχωμένα, εποχιακά και χλοοτάπητα, τα οποία παρά το ότι αποτελούν συνοδά στοιχεία είναι εξίσου απαραίτητα, έτσι ώστε να υπάρχει διαδοχή της βλάστησης και καθ' ύψος.

Οι φυτοκαλυμμένοι χώροι ως επιφάνεια αλλά και τα φυτά, που πρόκειται να συνθέσουν το αστικό και περιαστικό πράσινο για να έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν στη βελτίωση των συνθηκών περιβάλλοντος της πόλης πρέπει να πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις. Κυρίαρχο ρόλο παίζει το μέγεθος της επιφάνειας, η μορφή και σύνθεση της βλάστησης, ο τρόπος της άρδευσης, η ύπαρξη ή μη εντός αυτών κτισμάτων, πλακοστρώσεων, ασφαλτοστρώσεων και το είδος της δόμησης, που περιβάλλει τους χώρους αυτούς. Τα φυτά πρέπει να έχουν χλωριδική συγγένεια με την ενδημική βλάστηση του τόπου, να αναπτύσσονται ικανοποιητικά στο επιβαρυνμένο αστικό περιβάλλον χωρίς να παρουσιάζουν έντονες διαφοροποιήσεις στα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, να ανταποκρίνονται στις ελλειμματικές συνθήκες νερού της πόλης και να έχουν περιορισμένες απαιτήσεις συντήρησης.

Είναι επομένως απαραίτητο να τηρούνται οι προϋποθέσεις που ήδη αναφέρθηκαν στα έργα πρασίνου μεγάλης κλίμακας, όπως είναι αυτά που θα γίνουν στα πλαίσια της οργάνωσης των Ολυμπιακών αγώνων του 2004. Πιο συγκεκριμένα όσον αφορά τις αθλητικές εγκαταστάσεις, που πρόκειται να γίνουν στον πολεοδομικό ιστό της πόλης, πρέπει αυτές να μην λειτουργήσουν αθροιστικά στο ήδη σοβαρό πρόβλημα της θερμικής ρύπανσης των Αθηνών αλλά αφαιρετικά δηλαδή εξισορροπιστικά.

Όσον αφορά τις παρεμβάσεις στην παραλιακή ζώνη θεωρούμε ότι είναι μοναδική ευκαιρία για την Αθήνα, να δημιουργηθεί μητροπολιτικό πάρκο στο χώρο του αεροδρομίου του Ελληνικού. Πρόκειται για μια μεγάλη έκταση, στην οποία ο σχεδιασμός πρέπει να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή για να μη διατηρηθεί ή το πιθανότερο μεγεθυνθεί το ήδη υφιστάμενο πρόβλημα της θερμικής ρύπανσης αλλά να βελτιωθεί όχι μόνο τοπικά αλλά και με δυνατότητα ευνοϊκής επίδρασης στο εσωτερικό του λεκανοπεδίου. Αυτό δεν αποτελεί ουτοπία αν λάβουμε υπόψη μας ότι

υπάρχουν λεωφόροι, που μπορούν να λειτουργήσουν ως “διάυλοι δροσιάς” και να επηρεάσουν τις συνθήκες περιβάλλοντος στο εσωτερικό της πόλης.

Τέλος όσον αφορά τις εγκαταστάσεις του Ολυμπιακού χωριού, που κατασκευάζεται στους πρόποδες της Πάρνηθας, θεωρούμε ότι πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη η αρχή της εξισορρόπησης δομικού και φυτικού υλικού έτσι ώστε να μη δημιουργηθεί από την παρουσία του οικισμού θερμική νησίδα, η οποία θα λειτουργήσει καταστρεπτικά στην πόλη, δεδομένου ότι η Αθήνα προσδοκά ωφέλη απ’ το περιαστικό πράσινο και όχι επέκταση του προβλήματός της.

Δεν πρέπει λοιπόν να λησμονούμε ότι τα φυσικά οικοσυστήματα, που περιβάλλουν κάθε πόλη, αποτελούν το ”φυσικό περιαστικό πράσινο”, το οποίο επιβάλλεται να διαφυλάξουμε με κάθε τρόπο. Η ύπαρξη όμως του περιαστικού, απομονωμένου από το αστικό πράσινο, στερεί την πόλη από την ευεργετική του βιοκλιματική επίδραση. Η συνύπαρξη των δύο αυτών μορφών πρασίνου με την κατάλληλη σύνδεσή τους διευκολύνουν την κίνηση των αερίων μαζών και λειτουργούν ως φυσικοί “αεραγωγοί” της πόλης.