



**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ  
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ  
ΞΕΝΩΝΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΠΑΡΟ»**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΜΑΡΙΑΝΟΥ ΕΙΡΗΝΗ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: ΧΡΥΣΗ ΜΕΡΑΜΒΛΙΩΤΑΚΗ**

**ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2007**

**<<.....αφιερωμένο στην οικογένειά μου που τους οφείλω ότι είμαι  
μέχρι σήμερα.....>>**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....σελ. iv	σελ. iv
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ. 1	σελ. 1
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	
<b>ΑΡΧΕΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΠΙΟΥ.....σελ. 1</b>	σελ. 1
1.Ορισμός.....σελ. 3	σελ. 3
1.1 Αντικείμενο μελέτης της αρχιτεκτονικής του τοπίου.....σελ. 4	σελ. 4
1.2 Η εξέλιξη της αρχιτεκτονικής τοπίου.....σελ.4	σελ.4
1.2.1 Αρχαίοι χρόνοι.....σελ. 4	σελ. 4
1.2.2 Μεσαιωνικοί χρόνοι.....σελ. 7	σελ. 7
1.2.3 Αναγέννηση.....σελ. 7	σελ. 7
1.2.4 Άπω Ανατολή.....σελ. 9	σελ. 9
1.2.5 Αμερική.....σελ. 11	σελ. 11
1.3 Ρυθμοί.....σελ. 11	σελ. 11
1.4 Στυλ ενός κήπου.....σελ. 12	σελ. 12
1.5 Σύγχρονες τάσεις.....σελ. 14	σελ. 14
1.6 Σύγχρονη Ελλάδα.....σελ. 15	σελ. 15
1.7 Τουριστική ανάπτυξη της Ελλάδας.....σελ. 15	σελ. 15
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	
<b>ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΜΟΥΜΕ ΥΠΟΨΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΩΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΝΟΣ ΚΗΠΟΥ.....σελ. 17</b>	σελ. 17
2.1 Χαρακτηριστικά της περιοχής.....σελ.17	σελ.17
2.2 Σεβασμός στη φύση.....σελ. 17	σελ. 17
2.3 Το έδαφος και το υπέδαφος.....σελ. 18	σελ. 18
2.4 Η μορφή και η χρήση της κατοικίας.....σελ. 18	σελ. 18
2.5 Οι οικονομικές δυνατότητες.....σελ. 18	σελ. 18
2.6 Η σημασία της λειτουργικότητας στον κήπο.....σελ. 18	σελ. 18
2.7 Σημασία της παρατήρησης του χώρου.....σελ. 19	σελ. 19

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

<b>ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΗΠΟΥ ΓΙΑ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ.....σελ.</b>	<b>20</b>
3.1 Εισαγωγή.....σελ.	20
3.2 Ποια είναι τα άτομα με ειδικές ανάγκες.....σελ.	20
3.3 Προβλήματα και δυσκολίες των Α.Μ.Ε.Α.....σελ.	21
3.4 Σχεδιασμός κήπου για Α.Μ.Ε.Α.....σελ.	21

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

<b>SITE ANALYSIS ΤΟΥ ΠΡΟΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ.....σελ.</b>	<b>26</b>
4.1 Θέση.....σελ.	26
4.2 Κλιματολογικές συνθήκες.....σελ.	26
4.3 Έδαφος.....σελ.	28
4.4 Το νερό άρδευσης.....σελ.	30
4.5 Περιβάλλοντας χώρος.....σελ.	30
4.6 Λειτουργίες και χρήσεις του χώρου.....σελ.	30

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

<b>ΣΥΝΘΕΣΗ.....σελ.</b>	<b>31</b>
5.1 Πρόταση – Χαράξεις.....σελ.	31
5.2 Προτεινόμενες κατασκευές.....σελ.	31
5.3 Προτεινόμενη φύτευση.....σελ.	34
5.4 Φωτισμός.....σελ.	52
5.4.1 Γενικά.....σελ.	52
5.4.2 Προτεινόμενος φωτισμός.....σελ.	54
<b>Παράρτημα 1.....σελ.</b>	<b>57</b>
<b>Παράρτημα 2.....σελ.</b>	<b>59</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ.</b>	<b>71</b>

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά την εισηγήτρια και καθηγήτρια μου κκ. Χρυσή Μεραμβελιωτάκη για την ευκαιρία που μου έδωσε με την ανάθεση του θέματος αυτού να εμβαθύνω στην αρχιτεκτονική τοπίου.

Ιδιαίτερος ευχαριστώ την καθηγήτρια μου κκ. Σοφία Γκούμα που με βοήθησε να πάρω τις μετρήσεις από τις αναλύσεις του εδάφους και του νερού.

Ευχαριστώ στους καθηγητές μου κ. Θοδωρή Αντωνίου, κ. Μανώλη Λιακάκη, κ. Γεώργιο Δοκιανάκη και κ. Ραφαήλ Ελμποργκίνη για τις υποδείξεις, συμβουλές και στοιχεία που μου παρείχαν για την παρούσα μελέτη. Επίσης ευχαριστώ τη καθηγήτρια μου κκ. Αντωνιδάκη-Γιατρομανωλάκη Άννα που είναι μέλος της επιτροπής.

Τέλος, ευχαριστώ τον κ. Γιώργο Μωράκη που με βοήθησε στη συγγραφή της μελέτης, η οποία αντιπροσωπεύει την πρώτη μου εργασία σε επιστημονικό επίπεδο. Γι' αυτό ελπίζω στη σχετική επιείκεια κρίσεως και αξιολογήσεως, όσον αφορά την πληρότητα, ακρίβεια και χρησιμότητα της.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις μέρες μας όλο και περισσότεροι άνθρωποι ανησυχούν για την υποβάθμιση του τοπίου που μας περιβάλλει και αναζητούν τρόπους για την αισθητική και λειτουργική αναβάθμιση του.

Στο αστικό περιβάλλον συμπεριλαμβάνονται όλοι οι χώροι όπου λαμβάνουν όλες οι καθημερινές δραστηριότητες του ανθρώπου. Στο σχεδιασμό, τη δομή και τη λειτουργία του κοινωνικού συνόλου μιας πόλης, ο κήπος αποτελεί πρωταρχικό αλλά και απαραίτητο συμπληρωματικό πολεοδομικό στοιχείο. Είναι σημαντικό συμπλήρωμα του περιβάλλοντος χώρου στα σημεία που παρουσιάζεται κυκλοφορία, συγκέντρωση, διέλευση ή παραμονή ανθρώπων (νησίδες λεωφορείων, παιδικές χαρές, σταθμοί μέσων μεταφοράς, νοσοκομεία, χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων κ.λπ.).

Η κύρια έννοια του κήπου στην αντίληψη των περισσότερων ανθρώπων ερμηνεύεται ως χώρος ανάπαυσης και αναψυχής. Είναι το λειτουργικό πλαίσιο και το αισθητικό συμπλήρωμα για το αστικό σπίτι ή την εξοχική έπαυλη ή ακόμα και για μεγαλύτερα συγκροτήματα κτηρίων (ξενοδοχεία, νοσοκομεία κ.λπ.).

Ανεξάρτητα από το μέγεθος και την έκταση του, ο κήπος πρέπει να κρίνεται και να αντιμετωπίζεται ως ένα έργο τέχνης, που έχει όμως χρηστική σημασία και που στηρίζει την έμπνευση του σε ανάλογες εικόνες του φυσικού περιβάλλοντος, αλλά δομείται με ανθρώπινους κανόνες αρχιτεκτονικής σύνθεσης, χρωματικής αρμονίας κ.τλ. Η κατασκευή αυτής της σύνθεσης γίνεται κυρίως με φυτά τα οποία εξαρτώνται από βιολογικούς παράγοντες (κλίμα, έδαφος, νερό κ.λπ.), οι οποίοι και θα καθορίσουν το βαθμό ανάπτυξης και το ρυθμό απόδοσης των διαφόρων χαρακτηριστικών τους (ανάπτυξη φυλλώματος, καρποφορία κ.λπ.).

Αφετηρία αυτής της πτυχιακής μελέτης αποτελεί η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου ξενώνων στην Αντίπαρο, στις Κυκλάδες. Σκοπός της μελέτης είναι να δημιουργήσουμε ένα χώρο λειτουργικό, λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία τα οποία προβλέπονται για την κάλυψη των επιθυμιών και των αναγκών των χρηστών.

Ο σχεδιασμός ενός κήπου μέχρι σήμερα ακολουθεί τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των χρηστών του. Όταν στους χρήστες συμπεριλαμβάνονται και άτομα με

ειδικές ανάγκες, τότε ο σχεδιασμός πρέπει να βασίζεται σε κανόνες που εξασφαλίζουν την αυτόνομη μετακίνηση τους στο περιβάλλον το οποίο ζουν.

Η πτυχιακή αυτή διατριβή περιλαμβάνει τις παρακάτω ενότητες: τις αρχές της αρχιτεκτονικής του τοπίου, τους παράγοντες που λαμβάνουμε υπόψη για το σωστό σχεδιασμό και κατασκευή ενός κήπου, γενικές οδηγίες για το σχεδιασμό ενός κήπου για άτομα με ειδικές ανάγκες και τέλος τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της υπό διαμόρφωση περιοχής και την προτεινόμενη σύνθεση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### Αρχές στην αρχιτεκτονική τοπίου

#### 1. Ορισμός

Αρχιτεκτονική του τοπίου είναι η επιστήμη και η τέχνη που έχει σαν βασική της λειτουργία να δημιουργεί και να διατηρεί την αισθητική στον άμεσο περιβάλλοντα ανοικτό χώρο της ανθρώπινης κατοικίας, της γειτονιάς, της πόλης, αλλά και στον ευρύτερο φυσικό χώρο μιας γενικής περιοχής ή χώρας. Επίσης έχει σαν σκοπό την προώθηση του αισθήματος της άνεσης, ευκολίας και της υγείας των κατοίκων της πόλης, στους οποίους σπάνια προσφέρεται διέξοδος στη φύση και οι οποίοι χρειάζονται επειγόντως ανανέωση και ηρεμία μέσα στις καθημερινές τους αστικές ασχολίες. Η αναπαυτική θέα και οι ήχοι ενός τέτοιου χώρου, που σχεδιάζεται και δημιουργείται από την τέχνη της αρχιτεκτονικής του τοπίου, φέρνει τον άνθρωπο σε επαφή με τη φύση και αποτελεί στις μέρες μας πρωταρχική ανάγκη για να τον ανυψώσει και να αισθάνεται υγιής και ευτυχισμένος".

Η αρχιτεκτονική του τοπίου μέχρι το 1850, ήταν περισσότερο γνωστή σαν κηποτεχνία ή αρχιτεκτονική κήπων. Ασχολείτο κυρίως με τον σχεδιασμό και την κατασκευή κήπων-σπιτιών, αρχοντικών, επαύλεων, ανακτόρων και μικρών αστικών πάρκων. Η κηποτεχνία υπήρξε πρόδρομος της αρχιτεκτονικής τοπίου μέχρι τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα, όταν ο "πατέρας" της αρχιτεκτονικής τοπίου Frederick Law Olmsted, κηποτεχνής ο ίδιος, την μετονόμασε σε αρχιτεκτονική τοπίου για να σχεδιάσει μεγαλύτερα τοπία, μέσα και έξω από τις πόλεις.

Και οι δυο κλάδοι της κηποτεχνίας και της αρχιτεκτονικής του τοπίου από τη φύση τους αποτελούν εξέλιξη και εξειδίκευση της γεωπονικής επιστήμης. Συνδυάζοντας αρμονικά τη χρήση των διακοσμητικών φυτών στο χώρο με τα δομικά υλικά και το νερό, πάντοτε όμως στα πλαίσια ενός αρχιτεκτονικού σχεδίου.

Το σχέδιο αρχιτεκτονικής του τοπίου προσφέρει τον συνδυασμό των υλικών αλλά και τις λειτουργίες του ανοικτού χώρου που έχει ανάγκη ο άνθρωπος όπως είναι η κίνηση, η αναψυχή, η ξεκούραση, η άθληση, η αισθητική και γενικά η επαφή του με τη φύση και τα στοιχεία που τη συνθέτουν.



## **1.1 Αντικείμενο μελέτης της αρχιτεκτονικής του τοπίου**

Εάν εξαιρέσουμε τα κάθε είδους κτίρια, τους δρόμους, τη γεωργική γη που καταλαμβάνει τεράστιες επιφάνειες, τις δασικές εκτάσεις και τα λιγοστά φυσικά τοπία στα οποία δεν έχει παρέμβει ακόμη ο άνθρωπος, θα διαπιστώσουμε ότι απομένει ένα μεγάλο τμήμα ή τμήματα ανοικτών χώρων. Αυτά αποτελούν αντικείμενο μελέτης της αρχιτεκτονικής του τοπίου.

Η βασική αρμοδιότητα και ευθύνη είναι η διαμόρφωση, αποκατάσταση ή ανάπλαση των χώρων αυτών. Στόχος της είναι, όχι μόνο η αισθητική και λειτουργική του απόλαυση από τον άνθρωπο, αλλά και προστασία του περιβάλλοντος.

## **1.2 Η εξέλιξη της αρχιτεκτονικής τοπίου**

Η κηποτεχνία εξελίχθηκε από την αρχαιότητα στη σημερινή αρχιτεκτονική τοπίου. Από την αναδρομή αυτή εξάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα για το πώς πρέπει να διαμορφώνονται οι κάθε είδους και μεγέθους υπαίθριοι χώροι.

### **1.2.1 Αρχαίοι χρόνοι**

Η ιστορία της κηποτεχνίας αρχίζει από τα πρώτα ακόμη στάδια του πολιτισμού, όταν ο άνθρωπος συνειδητοποίησε την αξία των φυτών και φρούτων σαν απαραίτητο συστατικό για τη συμπλήρωση της διατροφής του, οπότε και άρχισε να καλλιεργεί τα είδη αυτά κοντά στο σπίτι του.

Η ιδέα του κήπου φαίνεται να πηγάζει αρχικά από τη μυθολογία. Οι περισσότερες από τις μεγάλες θρησκείες συμπεριλαμβάνουν τον παράδεισο στην αρχή της δημιουργίας του σύμπαντος και στο τέλος της γήινη ζωής. Ο Παράδεισος των Μωαμεθανών είναι γεμάτος με δέντρα και πηγές και οι απολαύσεις σε αυτόν διαρκούν χίλια χρόνια. Στο κήπο της Εδέμ υπάρχουν όλα τα είδη των φυτών. Υπάρχει ακόμη ένα ποτάμι που χωρίζεται σε τέσσερα ρυάκια. Η εικόνα είναι γλαφυρή και δείχνει πως ο κήπος είναι τόπος απόλαυσης, ψυχικής ανάτασης και ηρεμίας. (εικόνα 1).



**Εικόνα 1.** Ο κήπος της Εδέμ

Οι αρχαίοι πολιτισμοί προσέδωσαν ειδική σημασία σε ορισμένα δέντρα ή φυτά όπως η ελιά, η συκιά, το σιτάρι και το αμπέλι.

### **Αίγυπτος**

Η κοιλάδα του Νείλου ήταν κέντρο αρχαίου πολιτισμού. Η συμβολική και θρησκευτική σημασία διαφόρων φυτών, όπως ο λωτός, ο πάπυρος και η χουρμαδιά, εξελίχθηκε κατά τη χρήση τους για καλλωπιστικούς σκοπούς.

Η άρχουσα τάξη έκτιζε κατοικίες με περιφραγμένους κήπους στην εξοχή. Τα αρχαία σχέδια είναι σαφέστατα δείχνουν μια παραλληλόγραμμη διάταξη παρτεριών, μικρών λιμνών και μιας κληματαριάς που ενώνει την πύλη της αυλής με το σπίτι. Τα οπωροφόρα δέντρα φυτεύονταν για σκιά. Υπήρχαν αρδευτικά κανάλια, πέργκολες, τέντες στην οροφή του σπιτιού και ένας ψηλός τοίχος που περιέβαλε τον κήπο. Οι αιγυπτιακοί κήποι ήταν σχεδιασμένοι γεωμετρικά και αποτέλεσαν το πρότυπο σχεδιασμού όλων των κήπων της Ευρώπης και της Ανατολής για 3.000 χρόνια. Στους κήπους της μεσαίας τάξης στην Αίγυπτο, κυρίαρχο στοιχείο ήταν συνήθως ένα δέντρο για να παρέχει σκιά, ένας λαχανόκηπος και ένα αμπέλι.

### **Μεσοποταμία**

Οι πρώτοι κήποι φαίνεται πως ήταν οι περιφραγμένοι λαχανόκηποι. Οι διαστάσεις και το σχήμα των παρτεριών έμοιαζαν με τους καλλιεργούμενους αγρούς.

Τα κανάλια άρδευσης που τους διέσχιζαν προσέφεραν ταυτόχρονα δροσιά απαραίτητη στο θερμό κλίμα. Δένδρα έριχναν τη σκιά τους σε τεχνητά αλσύλλια και τοίχοι περιέβαλαν τον κήπο για να τον προφυλάσσουν από τα ζώα και τους ανεπιθύμητους επισκέπτες.

Το μοναδικότερο όμως κατασκεύασμα που έμεινε ονομαστό στην ιστορία ήταν οι κρεμαστά κήποι της Βαβυλώνας. Το κτίσμα, στο οποίο ανήκουν οι κήποι, κατελάμβανε περίπου 15 στρέμματα και αποτελείτο από φυτεμένες και αρδευόμενες αναβαθμίδες (βεράντες).

### **Αρχαία Ελλάδα**

Λίγα πράγματα είναι γνωστά για τους ελληνικούς κήπους. Ο ιδανικός ελληνικός κήπος περιγράφεται από τον Όμηρο στην «Οδύσσεια». Πρόκειται για ένα κήπο που αποτελείται από τρία μέρη: έναν οπωρώνα με αχλαδιές, ροδιές, μηλιές, συκιές και ελιές, ένα αμπέλι και τακτικά φυτεμένα παρτέρια με λουλούδια. Ο κήπος ήταν περιφραγμένος. Ένας πίδακας νερού τροφοδοτούσε τον κήπο και από έναν άλλο που έρρεε κάτω από το κατώφλι της αυλής στην πλευρά του ανακτόρου, αντλούσαν νερό οι κάτοικοι της πόλης. Στους δημόσιους χώρους οι πολίτες φύτεψαν δένδρα και οι φτελιές, τα πλατάνια, οι μυρτιές μεταμόρφωσαν τα σημεία συνάντησης σε δημόσια πάρκα.

### **Αρχαία Ρώμη**

Οι κήποι στην αρχαία Ρώμη αποτελούσαν καταφύγια από το δυνατό ήλιο, τον άνεμο, τη σκόνη και το θόρυβο των δρόμων. Δέντρα δεν υπήρχαν, γιατί οι κιονοστοιχίες παρείχαν αρκετή σκιά. Τα φυτά τοποθετούνταν σε φυτοδοχεία ή υπερυψωμένα παρτέρια. Οι αυλές στολίζονταν με σιντριβάνια, μαρμάρινα τραπέζια και αγάλματα.

Οι βασικές αρχές που διέπουν την αρχιτεκτονική του τοπίου: Η ευθεία γραμμή ως κεντρικός άξονας οδηγεί το μάτι μέσα και κάτω από μεγαλοπρεπείς αψίδες. Τα ημικύκλια δεξιά και αριστερά της ευθείας γραμμής περικλείουν ή κρύβουν στοιχεία. Οι χώροι σκιάς επιτυγχάνονται με κιονοστοιχίες και υπόστεγα τέλος, αυτό που εντυπωσιάζει περισσότερο τον επισκέπτη, είναι η εναλλαγή μικρών και μεγάλων

χώρων φωτισμένων και σκιερών, με σκεπή άλλοτε τον ουρανό και άλλοτε κάποιο διάδρομο κιονοστοιχίας.

### **1.2.2 Μεσαιωνικοί χρόνοι**

Η κυριότερη προσφορά του Μεσαίωνα στην αρχιτεκτονική τοπίου είναι η πλατεία της πόλης. Στις περισσότερες τέτοιες πλατείες παρατηρείται το φαινόμενο της απόλυτης αισθητικής ισορροπίας μεταξύ οριζοντίων και καθέτων διαστάσεων λόγω του συμμετρικού όγκου των σπιτιών που τις περιβάλλουν.

### **Οι Μαυριτανοί της Ισπανίας (622-1400)**

Το πνεύμα της μαυριτανικής κηποτεχνίας βασιζόταν στα παρακάτω χαρακτηριστικά: Απόλυτη έλλειψη γλοοτάπητα και ανθώνων, στοιχείων που ήταν αδύνατον να συντηρηθούν στο ξερό και θερμό κλίμα της περιοχής. Αντί για αυτά, υπάρχουν μαγνόλιες, πορτοκαλιές, πυξάρια κλαδεμένα σε σχήματα και κυπαρίσσια ή τούγιες που σχηματίζουν αψίδες. Η προσθήκη ζωηρότερων χρωμάτων γινόταν με τη φύτευση ανθοφόρων θάμνων, σε συνδυασμό με φυτά σε μεγάλα φυτοδοχεία. Όλες οι πλακόστρωτες επιφάνειες των κήπων ήταν στρωμένες με πολύχρωμα πλακάκια (Azulejos) ή με σχέδια φτιαγμένα με λευκά και μαύρα βότσαλα. Τα μονοπάτια των κήπων ήταν τοποθετημένα λίγο ψηλότερα από τις πρασιές για να εξασφαλίζεται η αποστράγγιση τους και περιείχαν άμμο ως υπόστρωμα και πλακάκια ως επίστρωση. Η χρήση του νερού ήταν έντονη.

### **1.2.4 Αναγέννηση**

Η κηποτεχνία άρχισε να μορφοποιείται σαν τέχνη κατά την εποχή της Αναγέννησης, οπότε και έβαλε τα θεμέλια για τη σημερινή ανάπτυξη της αρχιτεκτονικής τοπίου, που μορφοποιήθηκε σαν επιστήμη μόλις τον τελευταίο αιώνα, προσφέροντας ευρύτατο πεδίο δυνατοτήτων και εφαρμογών.

### **Ιταλία**

Στους ιταλικούς κήπους διακρίνεται χαρακτηριστικά η επιδειξιμανία της αριστοκρατίας. Οι κήποι αυτοί προσέφεραν συχνά μόνο αισθητική απόλαυση και

σχεδόν καθόλου χώρο για ανάπαυση και απομόνωση. Συχνά δε, βρίσκονταν πάνω σε πλαγιές λόφων έτσι ώστε να μην μπορεί να τους δει κανείς πάνω από τους τοίχους που τους περιέβαλλαν. Τα χαρακτηριστικά στοιχεία του ιταλικού κήπου είναι: α) τα διαφορετικά επίπεδα και β) το παρτέρι ή τον κήπο με τα γεωμετρικά ή υδάτινα σχήματα. Κυρίαρχο στοιχείο είναι τα αγάλματα, φτιαγμένα από φυσική πέτρα. Είναι η αρχή της χρήσης γλυπτών έργων στο τοπίο. Το κλάδεμα δέντρων και θάμνων για τη δημιουργία συμμετρικών σχημάτων και παρτεριών καθώς και η πραγματικά ευφυής χρήση και των αγαλμάτων είναι στοιχεία συνδεδεμένα με τους ιταλικούς κήπους της Αναγέννησης.

### **Γαλλία**

Τα στοιχεία του ιταλικού κήπου μεταφέρθηκαν σχεδόν αυτούσια στη Γαλλία στις αρχές του 16ου αιώνα με σκοπό τον εξωραϊσμό των εξοχικών πύργων. Ένα σημαντικό βήμα της γαλλικής κηποτεχνίας είναι η εξέλιξη στο σχεδιασμό των παρτεριών, τα οποία από τετράγωνα, εξελίχτηκαν σε παρτέρια με πολύπλοκα σχέδια επί του εδάφους που έμοιαζαν με κεντήματα ή καλύτερα με δαντέλα. Οι γραμμές έγιναν πιο απαλές, κεκλιμένες και πιο φυσικές. Το χρώμα στα παρτέρια δεν προερχόταν μόνο από άνθη και χαμηλά κλαδεμένα φυτά, αλλά και από άλλα υλικά που χρησιμοποιούνταν για να καλύψουν τα ενδιάμεσα κενά των παρτεριών, όπως άμμος, σκόνη από άργιλο και χρωματιστό χαλίκι. Από τότε, αυτού του είδους τα παρτέρια έγιναν ο κύριος πόλος έλξης και το βασικό διακοσμητικό στοιχείο του κήπου αναψυχής.

Το τοπίο της Β. Γαλλίας με το επίπεδο έδαφος και τις δασώδεις εκτάσεις υπαγόρευσε τη διαμόρφωση των γαλλικών κήπων. Οι αργοί ποταμοί και οι βάλτοι ενέπνευσαν τεχνητά κανάλια, τάφρους και μεγάλα σώματα νερού (δηλαδή μεγάλες τεχνητές λίμνες), ενώ οι πηγές και οι καταρράκτες δεν αποτελούν κυρίαρχα στοιχεία όπως στον ιταλικό κήπο. Η μεγάλη συμμετρία, οι μαθηματικές διαστάσεις και οι έντονα ευθείς άξονες αντικατοπτρίζουν τον πλούτο, τη δύναμη, την αυστηρή κοινωνική δομή και κυρίως την καθυπόταξη της φύσης στον άνθρωπο.

## **Αγγλία**

Η επίδραση των γαλλικών κήπων ήταν εντονότατη στην Αγγλία και την Ολλανδία. Σε όλη τη διάρκεια 17ου αιώνα οι κήποι που κατασκευάζονται στην Αγγλία είναι πιστά αντίγραφα γαλλικών και περιλαμβάνουν όλα τους τα στοιχεία (άξονες, παρτέρια, παραλληλόγραμμες δεξαμενές, λαβύρινθους κλπ.).

Στην Αγγλία οι πρώτοι κήποι γαλλικής τεχνοτροπίας αρχίζουν το 1620. Γρήγορα όμως οι διανοούμενοι της εποχής επέκριναν τους συμμετρικούς κήπους της Αναγέννησης. Έμφαση με τις επικρίσεις αυτές δόθηκε κυρίως στα επιδειξιακά στοιχεία μεγάλου κόστους, σε βάρος της φυσικής ομορφιάς.

Η αγγλική εξοχή με τους κυματοειδείς λόφους, τα στριφογυριστά ρυάκια και τα διάσπαρτα δέντρα επηρέασε τελικά την κηποτεχνία. Ο Repton είναι αυτός που εισήγαγε την ιδέα του σύγχρονου αγγλικού πάρκου με τις μεγάλες εκτάσεις πρασίνου, τις συστάδες δέντρων και τις ελεύθερες καμπύλες γραμμές με τα ασύμμετρα σχέδια, τα οποία ανταποκρίνονται περισσότερο στο φυσικό τοπίο και επηρέασαν την εγγλέζικη αλλά και την παγκόσμια παρκοτεχνία. Στους τυπικούς αγγλικούς κήπους και πάρκα κυριαρχεί η φυσική μορφή του τοπίου, καθώς οι κεντρικοί άξονες των πάρκων δεν είναι πια ευθύγραμμες λεωφόροι και η φύτευση είναι ασύμμετρη.

### **1.2.5 Από Ανατολή**

#### **Κίνα**

Τα πιο απογυμνωμένα στοιχεία της φύσης, οι βράχοι και τα βουνά, οι λίμνες και τα ποτάμια ενσωματώθηκαν από την αρχή στον κινέζικο κήπο. Οι βράχοι, οι πέτρες και τα βουνά θεωρούνταν ο σκελετός της γης, και οι ποταμοί οι αρτηρίες της. Σύμφωνα με τον κινέζικο τρόπο ζωής και την κινέζικη φιλοσοφία, οι λέξεις «γη» και «νερό» θεωρούνται τα δύο πλέον απαραίτητα στοιχεία για τη δημιουργία ενός κήπου.

Οι κήποι κάλυπταν μεγάλες εκτάσεις με περίπτερα (παγόδες-κιάσκια), γέφυρες, καταρράκτες, νησάκια, λιβάδια και δεντροστοιχίες, πεύκα, ιτιές κλαίουσες, δάση από μπαμπού.

Το πιο γοητευτικό στοιχείο των κινέζικων αυτοκρατορικών κήπων ήταν ότι παρά το μέγεθος τους, προστάτευαν την ιδιωτικότητα, καθώς ορισμένα τμήματα τους

ήταν απομονωμένα πίσω από λόφους και έτσι δεν υπήρχε άμεση οπτική επαφή με το σύνολο των κήπων. Η απόλαυση του κήπου αναψυχής, το τεχνητό τοπίο αποτελούμενο από βράχους, δέντρα και νερό, ήταν τρόπος ζωής όχι μόνο του αυτοκράτορα αλλά και των εγγενών. Ο κήπος ήταν περιφραγμένος με ψηλούς τοίχους επενδεδυμένους με πέτρα. Δεν καλυπτόταν από χλοοτάπητα, αλλά πολύ συχνά ήταν διαστρωμένος με βότσαλο ή πέτρα. Οι βεράντες του σπιτιού έβλεπαν σε παραλληλόγραμμες λίμνες ή σε κανάλια. Τα περισσότερα φυτά είχαν συμβολικό χαρακτήρα. Το ιερό δέντρο ήταν η *Paeonia suffruticosa*, ο " βασιλεύς των λουλουδιών". Τα χρυσάνθεμα ήταν από τα προσφιλέστερα λουλούδια και καλλιεργούνταν σε φυτοδοχεία. Άλλα προσφιλή φυτά ήταν η τριανταφυλλιά, ο γλυσίνος και το γιασεμί. Ο λωτός συμβόλιζε την αγνότητα. Η μανόλια, η δαμασκηλιά, η ροδακινιά (συμβόλιζε την αθανασία) και η ροδιά ήταν μέρος της μόνιμης φύτευσης. Το πεύκο (συμβόλιζε τη μακροζωία), ο γιουνίπερος και ο κέδρος ήταν τα κυρίαρχα αειθαλή και καλλιεργούνταν και σε μορφή νάνων σε περιορισμένους χώρους. Ένας τύπος μπανανιάς –*Musa paradisiaca* - (συμβόλιζε την αφθονία) και το μπαμπού (συμβόλιζε επίσης τη μακροζωία) συναντώνταν σε όλους σχεδόν τους κήπους.

## **Ιαπωνία**

Στην Ιαπωνία όμως, ο κήπος ήταν η διαρκής αγάπη για τη φύση, ριζωμένη στο χαρακτήρα του λαού που επέβαλε τη δημιουργία του. Κανένα σπίτι δεν θεωρείτο αποπερατωμένο, αν δεν περιβαλλόταν από κήπο. Η αγάπη του λαού της Ιαπωνίας για τον κήπο είναι τόσο δυνατή, ώστε ακόμη και ένας στενός διάδρομος που χρησιμεύει για πέρασμα ή ένα ελάχιστο κομμάτι εδάφους μπροστά σε μια είσοδο, αξιοποιείται με τη φύτευση ενός πεύκου ή μιας συστάδας μπαμπού.

Η κινέζικη κήποχνία εισήχθη στην Ιαπωνία από Βουδιστές μοναχούς. Σε καμία περίπτωση όμως ο γιαπωνέζικος κήπος δε μιμείται τον κινέζικο. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι ο γιαπωνέζικος κήπος δημιουργεί μια πλήρη εικόνα, ενώ ο κινέζικος είναι σχεδιασμένος σαν μια σειρά από εικόνες. Οι κήποι της Ιαπωνίας μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο γενικές κατηγορίες: τους τεχνητούς λόφους, οι οποίοι αποτελούνται από λόφους και λίμνες και τους επίπεδους κήπους, όπου το

έδαφος θυμίζει κοιλάδα. Οι δύο αυτές κατηγορίες δεν είναι αναγκαστικά ανεξάρτητες η μία της άλλης. Όταν πρόκειται για μεγάλη έκταση, μπορούν να συνυπάρχουν.

### **1.2.6 Αμερική**

Το 17ο αιώνα οι κήποι ήταν επηρεασμένοι από τον τυπικό αγγλικό σχεδιασμό, δίνοντας έμφαση στη συμμετρία. Ένας κεντρικός διάδρομος διαιρούσε τον κήπο στα δύο. Τοίχοι, περιφράξεις και λεπτοί φράχτες περιέκλειαν τα παρτέρια, τα οποία κοσμούσαν άνθη και αιθαλή φυτά.

Οι Ολλανδοί που ήρθαν στην Αμερική έφεραν μαζί τις γνώσεις και την πείρα τους, καθώς από τις αρχές του 17ου αιώνα θεωρούνταν οι καλύτεροι κηποτέχνες της Ευρώπης. Είχαν μεγάλη εμπειρία στα οπωροφόρα και λάτρευαν τα λουλούδια. Οι Ολλανδοί εισήγαγαν στην νέα τους πατρίδα αχλαδιές, ροδακινιές, κερασιές, μηλιές και αμπέλια, τριαντάφυλλα, τουλίπες, κρίνους και βιολέτες. Οι κήποι δέχτηκαν σε αναλογία τα εισαγόμενα φυτά (βολβούς, σπόρους), που φυτεύτηκαν μαζί με τα ήδη υπάρχοντα στη χώρα και έτσι πήραν μια κάπως διαφορετική όψη από τους αμιγείς αγγλικούς ή ολλανδικούς κήπους. Το σχέδιο των κήπων διατήρησε τις αγγλοολλανδικές γεωμετρικές γραμμές, πλαισιωμένες με κλαδεμένα αιθαλή, τα οποία σχημάτιζαν όμορφα πλαίσια και φράχτες, ενώ οι τοίχοι και οι βαμμένες περιφράξεις κρατούσαν μακριά τα ανεπιθύμητα ζώα. Ο ρομαντικός ασύμμετρος κήπος του αγγλικού τοπίου μεταφέρθηκε στην ανατολική ακτή των Η.Π.Α. γύρω στα 1820-1830.

### **1.3 Ρυθμοί**

Οι ρυθμοί στην κηποτεχνία υπήρχαν μέχρι τις αρχές του αιώνα, οπότε ξεκίνησε η αρχιτεκτονική τοπίου ως επιστήμη. Σήμερα ο αρχιτέκτων τοπίου παίρνει τα δεδομένα για τη χρήση του κήπου ή του τοπίου από το γύρω από το περιβάλλον, την τοπογραφία, τον προορισμό χρήσης των χώρων, καθώς και την υπάρχουσα αρχιτεκτονική ρυθμολογία των γύρω κτιρίων.



## **Ιταλογαλλικός**

Ιταλογαλλικής τεχνοτροπίας θεωρείται ο κήπος που τα κυρίαρχα του στοιχεία είναι οι κλειστές, από άποψη θέας, λεωφόροι με μερικές ανοικτές εκτάσεις. Επίσης κουρεμένοι επιμελώς θάμνοι σε μπορντούρες διαφόρων υψών και μεγεθών. Επιγραμματικά, πλήρης εφαρμογή της γεωμετρίας και της συμμετρίας στο σχεδιασμό.

## **Αγγλικός**

Ως αγγλοσαξονικός ρυθμός θεωρείται ο σχεδιασμός που έχει ως αρχή την προσέγγιση στη φύση με περισσότερες καμπύλες γραμμές και λιγότερες ευθείες. Επίσης τα φυτά αναπτύσσονται σε ελεύθερες μορφές και φόρμες.

## **Μεικτός**

Ως μεικτός ρυθμός θεωρείται ο συνδυασμός αγγλικού ή ιταλογαλλικού ρυθμού.

## **Μοντέρνος**

Ως μοντέρνος ρυθμός θεωρείται ο σχεδιασμός που έχει προέκταση της κατοικίας και χώρος δραστηριότητας, εκτόνωσης και αισθητικής απόλαυσης.

### **1.4 Στυλ ενός κήπου**

Εκτός από τους ρυθμούς που διακρίνουν ένα κήπο, μπορούμε να δώσουμε και διάφορα στυλ:

- **Εξοχικό:** Οι τραχείς πέτρινοι και ξύλινοι φράκτες αποτελούν το χαρακτηριστικό γνώρισμα του εξοχικού κήπου, που βλέπει σε δάσος ή χωράφια, ή που μπορεί να βρίσκεται κοντά στη θάλασσα. Η όλη εικόνα είναι απεριποίητη με ένα θαυμάσιο μωσαϊκό χρωμάτων. Σε όλη τη φαινομενική αταξία υπάρχει ο στέρεος σκελετός που θα ελέγχει και θα ενώνει το σύνολο, το χρώμα και τη δομή των συστατικών, όπως οι τοίχοι και η περίφραξη. Για να τονιστεί η αίσθηση της εξοχής, επιλέγουμε απλά φυτά-άνθη με σχήμα μαργαρίτας, μοσχομπίτζελο, δεντρομολόχα, γλάστρες με κατιφέ και αφήνουμε να ανθίσουν σε αφθονία. Τα χρώματα μπορούν να

είναι αντίθετα και έντονα, και αειθαλή με φυτεύσεις φυτών με επιβλητικά φυλλώματα.

- **Μοντέρνο:** Χαρακτηριστικό αυτού του στυλ είναι η απλότητα της γραμμής και μια γλυπτική σχεδόν αίσθηση του χώρου. Στο σχέδιο τα σχήματα είναι γεωμετρικά και απλά. Στον κήπο έχουμε λειτουργικότητα γιατί αποτελεί τη συνέχεια του σπιτιού, ένα χώρο για ενεργητική απόλαυση. Τεχνικά στοιχεία του κήπου μπορεί να είναι πισίνα ή τζακούζι. Τα χρώματα είναι φωτεινά και καθαρά και κάνουν έντονες αντιθέσεις. Η φύτευση είναι αρχιτεκτονική με έντονη γραμμή με πλατύφυλλες τουλίπες και σπαθωτά χρώματα.

- **Επίσημο:** Χαρακτηρίζεται από γεωμετρία, ισορροπία και αναλογία μαζί με μια αίσθηση θεατρικότητας. Μπορεί να έχει κάποια αυλή με κιγκλιδώματα, κομψά σκαλοπάτια, αγάλματα. Συμμετρία στο σύνολο με μια επίσημη πισίνα. Συνήθως ταιριάζουν τριανταφυλλίες, απαλά ψαλιδιζόμενα δέντρα για να απαλύνει η εικόνα.

- **Αποικιακό:** Το αποικιακό στυλ είναι απλοϊκό, νοικοκυρεμένο, καθαρό και συμμαζεμένο. Έχει μια ευχάριστη και ξεκούραστη όψη, εναρμονισμένη με το τοπίο. Βασικά υλικά του κήπου είναι το σανίδι και το τούβλο με κουνιστές καρέκλες, σύτες στις πόρτες. Υπάρχουν και στοιχεία που απηχούν μια επισημότητα και ευημερία όπως καμάρες, κληματαριές και μπορντούρες από πυξάρι, με μια αίσθηση χαλαρή, αυθόρμητη. Καλύψεις με ξύλο, επιστρώσεις με λαξευμένο γρανίτη και πέτρα ή ξύλινα γλυπτά.

- **Μεσογειακό:** Ο μεσογειακός κήπος είναι χαλαρωτικός σε αυλή ή πισίνα με ευωδίες από λεμονιές, πορτοκαλιές και κυπαρίσσια. Υπάρχει καθιστικό συνήθως κάτω από ένα δέντρο ή μια μεγάλη ομπρέλα. Ο κήπος έχει φόντο λευκού τοίχους και λογχοειδή φύτευση και είναι γεμάτος με ολοζώντανα χρώματα που ξεχύνονται από πήλινες γλάστρες. Τα χρώματα που κυριαρχούν είναι μπλε, κίτρινο, πορτοκαλί, βαθύ ροζ και κόκκινο και απαλές αποχρώσεις.

- **Ανατολικό:** Ο ανατολίτικος κήπος δεν είναι συνήθως μεγάλος. Έχει δυναμικό στυλ με φύλλα μπανανιάς να ξεχύνονται από τον κήπο, πελώριους φοίνικες και πλούσια χαμηλή βλάστηση, λιμνούλες με ψάρια και εντυπωσιακές ορχιδέες. Τα τεχνικά στοιχεία είναι άψογα και συγκρατημένα με αριστοτεχνική επίστρωση χαλικιών και μεγάλα στρογγυλεμένα λιθάρια. Δίνει μια συγκρατημένη ηρεμία,

λεπτομερειακή συντήρηση, ξεκούραση. Τα υλικά συνήθως είναι φράκτες από μπαμπού, δροσερά βρύα κάτω από πεύκα. Τα χρώματα είναι πλούσια και ζωντανά με αυστηρή ακρίβεια: μια αγκαλιά κρίνων ή κάτι χρωματισμένο έντονο πορτοκαλί γίνεται το επίκεντρο.

### 1.5 Σύγχρονες τάσεις

Η κατάσταση που επικρατεί σήμερα στις πόλεις με την αυξημένη ρύπανση του περιβάλλοντος και τις ηχητικές και οπτικές οχλήσεις οδήγησαν τους αρχιτέκτονες τοπίου στη ρήση: «**φέρτε τη φύση στις πόλεις**». Με βάση αυτή την αρχή πολλοί σχεδιαστές ενεργούν και επιλέγουν το δικό τους τρόπο έκφρασης.

Έτσι κατά τον 20ό αιώνα, υπήρξαν και υπάρχουν άνθρωποι που επηρέασαν τα δρώμενα στο τοπίο με το προσωπικό τους ύφος και αισθητική. Ο αρχιτέκτονας τοπίου σχεδιάζει σύμφωνα με τα βιώματα του, την αισθητική του προσέγγιση στα προβλήματα του τοπίου και έχοντας σπουδάσει τις διδαχές της ιστορικής εξέλιξης του τοπίου. Ο σημαντικότερος όμως παράγοντας, όταν πρόκειται για σχεδιασμό ενός δημόσιου χώρου είναι 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, κ.λ.π.) απαιτεί προσεκτική διαχείριση από επιστήμονες που είναι γνώστες του αντικειμένου.

Έτσι λοιπόν σήμερα ο κήπος επιβάλλεται να είναι χρήσιμος, λειτουργικός και διακοσμητικός για να προσφέρει στον ιδιοκτήτη του, ψυχική και σωματική υγεία και να ανταποκρίνεται στις προσδοκίες του. Γι' αυτούς του λόγους πρέπει να εκφράζει την προσωπικότητα του ιδιοκτήτη και να διαμορφωθεί ανάλογα με το γούστο του και την οικονομική του κατάσταση ώστε το αποτέλεσμα να είναι επιθυμητό πρώτα από εκείνον. Ανάλογα λοιπόν με τις οικονομικές δυνατότητες, το γούστο, το χώρο, το κλίμα, το μικροκλίμα της περιοχής, τις χρήσεις και τη λειτουργικότητα του κήπου, το στιλ και την τοποθεσία που βρίσκεται η οικία, σχεδιάζεται ένας κήπος.

## **1.6 Σύγχρονη Ελλάδα**

Ο γιγαντισμός των πόλεων, η αλόγιστη χρήση της γης, η πύκνωση των συγκοινωνιακών αρτηριών μέσα και γύρω από τους οικισμούς συνεχώς αποκρίνουν τον άνθρωπο από τη φύση, από την οποία ο ίδιος προέρχεται, και τον παγιδεύουν όλο και περισσότερο σε ένα μη φιλικό περιβάλλον. Ο σύγχρονος άνθρωπος, ιδιαίτερα ο άνθρωπος των πόλεων, καταπονημένος από το θόρυβο, την ρύπανση, το συνωστισμό και την ψυχρότητα του πυκνού οικιστικού περιβάλλοντος, θέλει να φύγει, και προσπαθήσει να πλησιάσει την φύση ή τουλάχιστον να "εγκλωβίσει" στοιχεία της στους δικούς του χώρους, ιδιωτικούς ή δημόσιους.

Η μεγάλη σημασία που απέκτησε το πράσινο για τους συγχρόνους οικιστικούς σχηματισμούς οφείλεται στα ευεργετικά αποτελέσματα που έχει η παρουσία του μέσα σε αυτούς. Η ανάγκη δημιουργίας ανοικτών χώρων προβάλλει επιτακτική.

## **1.7 Τουριστική ανάπτυξη της Ελλάδας**

Η εισροή των εκατομμυρίων τουριστών κάθε χρόνο στην Ελλάδα, φαινόταν πριν μερικά χρόνια σαν η καλύτερη λύση για τα οικονομικά προβλήματα των κατοίκων απομακρυσμένων ή αγνοημένων περιοχών της χώρας μας. Ενισχυμένη από την κρατική προτροπή, η τουριστική ανάπτυξη αυτού του είδους πήρε γρήγορα τεράστιες διαστάσεις, φέρνοντας μαζί της ένα ανεπιθύμητο αποτέλεσμα, που κανείς ίσως δεν υποπτευόταν, τη βαθμιαία υποβάθμιση του ελληνικού φυσικού τοπίου.

Στο άκουσμα της μαγικής φράσης «έρχονται οι τουρίστες», κάθε ακτή της Ελλάδας άρχισε να γεμίζει με ακαλαίσθητες κατασκευές που σκοπό είχαν να προσφέρουν κατάλυμα και φαγητό για τους ξένους, αλλά που τελικά κατάστρεψαν το ελληνικό περιβάλλον. Ενισχυμένη από την κρατική δανειοδότηση, η ιδιωτική πρωτοβουλία ανέγειρε κουτιά πολλών ορόφων πάνω σε παραλίες, διοχέτευσε τα απόβλητα χιλιάδων ανθρώπων μέσα στις θάλασσες, αγνόησε τον περιβάλλοντα χώρο και δημιούργησε μικρές πολιτείες σε τόπους που θα έπρεπε να συντηρηθούν και να διαχειριστούν με μεγάλη προσοχή.

Το ελληνικό τοπίο και κυρίως το ιδιαίτερης ομορφιάς τοπίο, επιβαρύνθηκε τόσο με τη διατάραξη των φυσικών του διαδικασιών όσο και με την αισθητική του υποβάθμιση.

Η δημιουργία νέων οικιστικών περιοχών αποτελεί έναν ευαίσθητο και μεγάλης σημασίας τομέα, όπου η αρχιτεκτονική τοπίου μπορεί να επιδράσει ευεργετικά. Είναι καιρός να μελετηθούν και να εφαρμοσθούν νέα πρότυπα στην ανάπτυξη καινούργιων οικιστικών περιοχών, με έμφαση στην καλύτερη αξιοποίηση του περιβάλλοντος χώρου για την ευχερέστερη και ασφαλέστερη χρήση του από τον άνθρωπο. Θα πρέπει κάποτε, το οικονομικό κέρδος να σταματήσει να αποτελεί το πρώτο και βασικό μέλημα τέτοιων έργων, παραχωρώντας τη θέση του σε διεθνώς παραδεκτά επίπεδα ποιότητας ζωής, που μεταφράζονται σε οργανωμένους ανοικτούς δημόσιους χώρους, σε φαρδύτερα πεζοδρόμια, σε ευκολία στάθμευσης των αυτοκινήτων και γενικά στην ύπαρξη ελεύθερου χώρου με περισσότερο παιχνίδι των παιδιών, περισσότερη ευχέρεια κίνησης και περισσότερο καθαρό αέρα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Παράγοντες που λαμβάνουμε υπόψη για το σωστό σχεδιασμό και κατασκευή ενός κήπου

Ο αποτελεσματικότερος σχεδιασμός ενός χώρου είναι αρκετά δύσκολος να επιτευχθεί λόγω της ακατανόητης πολυπλοκότητας του. Όπως είπε ο William Whyte “είναι δύσκολο να σχεδιάσεις ένα χώρο, ο οποίος δεν θα προσελκύσει ανθρώπους. Αυτό που έχει σημασία είναι πόσο συχνά επιτυγχάνεται αυτό”.

Η μετατροπή των ιδιωτικών εκτάσεων σε αξιόλογους ελκυστικούς χώρους μπορεί να επιτευχθεί ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα κατά την σύνταξη της μελέτης.

#### 2.1 Χαρακτηριστικά της περιοχής

- Αν ο κήπος βρίσκεται παραθαλάσσια, πεδινά, ή βόρεια γιατί θα χρησιμοποιηθούν άλλα φυτά σε κάθε περίπτωση.
- Αν έχουμε πολύ ηλιοφάνεια στην περιοχή ή πολλές βροχοπτώσεις για να δούμε τα είδη των φυτών που είναι κατάλληλα σε κάθε περίπτωση καθώς και το σωστό τύπο χλοοτάπητα.
- Τι άνεμοι υπερισχύουν και τι φορά έχουν, για την σωστή διάταξη των φυτεύσεων καθώς και τα είδη των φυτών. Άλλη διάταξη θα υπάρχει σε μια πλαγιά όπου υπάρχουν βόρειοι άνεμοι, ώστε εκεί η φύτευση να εξουδετερώνει τους ανέμους και άλλη διάταξη θα υπάρχει παραθαλάσσια όπου χρειάζεται ανεμοφράκτης με ανθεκτικά φυτά στη θάλασσα.

#### 2.2 Σεβασμός στη φύση

Ο κήπος πρέπει να έχει τα περισσότερα από τα φυσικά στοιχεία της περιοχής για να συνδυάζεται το όλο τοπίο με το κήπο. Αν δηλαδή ένα σημείο του κήπου είναι βαλτώδη αντί να το ισοπεδώνουμε, το διαμορφώνουμε σε υδροβιότοπο. Αν υπάρχουν ήδη στο οικόπεδο βραχώδεις εξάρσεις μπορούν να παραμείνουν και να συμπληρωθούν ώστε να δημιουργηθεί ένας βραχώκης.

### **2.3 Το έδαφος και το υπέδαφος**

- ❖ Αν η σύσταση του εδάφους είναι ακατάλληλη, τότε βελτιώνουμε ή το αντικαθιστούμε με το ήδη υπάρχον επιφανειακό χώμα 30cm βάθος και άνω.
- ❖ Αν το υπέδαφος είναι αδιαπέραστο (βράχοι) πριν κάνουμε τη φύτευση, ανοίγονται λάκκοι με μηχανικά μέσα και γεμίζονται με καλό χώμα.
- ❖ Αν στο υπέδαφος υπάρχει μόνιμη υγρασία πρέπει να προσέξουμε ώστε να φυτευτούν φυτά όπως η Ιτιά (ανθεκτικά). Στη περίπτωση αυτή χρειάζεται να τοποθετηθεί ένα σύστημα αποστράγγισης.

### **2.4 Η μορφή και η χρήση της κατοικίας.**

- Αν είναι σύγχρονη κατοικία ταιριάζουν απλές γραμμές.
- Δεν πρέπει να κατατεμαχίζεται το οικόπεδο και να μην αφήνονται στενές λωρίδες μεταξύ περιφράξεως και κατοικίας γιατί δεν διαμορφώνονται εύκολα.
- Η είσοδος του σπιτιού, η προσπέλαση στο χώρο στάθμευσης και τα παραρτήματα του σπιτιού θα καθορίσουν τις γενικές γραμμές του σχεδίου.
- Η χρήση της κατοικίας επιδρά στη μορφή και τη συντήρηση του κήπου. Αν δηλαδή είναι μόνιμη τότε χρειάζεται επιμελημένη κατασκευή γιατί θα έχει την καλύτερη συντήρηση ενώ αν είναι κατοικία που χρησιμοποιείται το Σαββατοκύριακο τότε η κατασκευή πρέπει να είναι απλή γιατί η συντήρηση θα γίνεται αραιά. Στις κατοικίες διακοπών τοποθετούνται φυτά που ανθίζουν την κατάλληλη εποχή.

### **2.5 Οι οικονομικές δυνατότητες.**

Υπολογίζουμε τις οικονομικές δυνατότητες του ιδιοκτήτη για εγκατάσταση και συντήρηση του κήπου.

### **2.6 Η σημασία της λειτουργικότητας στον κήπο**

Η μετατροπή ενός χώρου υπό κατασκευή σε ένα "λειτουργικό" χώρο, απαιτείται η εισαγωγή φυσικών στοιχείων, ώστε οι άνθρωποι που το χρησιμοποιούν να νοιώθουν ευπρόσδεκτοι και άνετοι. Αυτό μπορεί να δημιουργηθεί μέσω της ανάπτυξης πιο αποτελεσματικών σχέσεων μεταξύ των στοιχείων του περιβάλλοντος και των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν μέρος στους χώρους.

## **2.7 Σημασία της παρατήρησης του χώρου**

Όλοι μπορούμε να μάθουμε πολλά παρατηρώντας τις επιτυχίες ή τις αποτυχίες των άλλων. Επίσης παρατηρώντας τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τους κήπους και αναζητώντας τι αρέσει και τι απωθεί από αυτούς τους χώρους, είναι πιθανό να εκτιμήσετε τα στοιχεία που τον κάνουν τον χώρο λειτουργικό. Μέσω αυτών των παρατηρήσεων θα είναι ξεκάθαρο ποια στοιχεία λείπουν και τι θα μπορούσε να ενσωματωθεί.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### Σχεδίαση κήπου για Άτομα με Ειδικές Ανάγκες

#### 3.1 Εισαγωγή

Ο σχεδιασμός του κήπου υπόκειται σε ορισμένες βασικές αρχές που μπορούν να εφαρμοστούν σε όλες τις περιπτώσεις, για να δώσουν ένα επιτυχημένο σχέδιο. Έχοντας σαν βάση τις αρχές αυτές, ο κηποτέχνης θα λάβει επίσης υπόψη του και άλλα στοιχεία που εξατομικεύονται στο συγκεκριμένο κήπο, στις απαιτήσεις και ανάγκες του χρήστη, στην οικολογία του χώρου κ.α., έτσι που στο τέλος κάθε κήπος να είναι μοναδικός.

Η δημιουργία ενός κήπου έχει κοινά στοιχεία με τη δημιουργία ενός έργου τέχνης, με τη διαφορά ότι είναι πιο πολύπλοκος διότι έχει επιπλέον το στοιχείο της ζωής και της κίνησης του ανθρώπου μέσα σε αυτόν. Συγκεκριμένα, στη περίπτωση που ο κήπος θα χρησιμοποιείται από άτομο με ειδικές ανάγκες, ο σχεδιαστής οφείλει επιδέξια να συνδυάσει την καλαισθησία και ταυτόχρονα την ιδιαίτερη λειτουργικότητα που απαιτείται για ένα τέτοιο χρήστη. Για να το πετύχει αυτό, πρέπει να λάβει υπόψη του κάποιους γενικούς κανόνες, οι οποίοι έχουν θεσπιστεί από την πολιτεία και έχουν σκοπό να κάνουν πιο εύκολη τη διαβίωση και τη διακίνηση των ατόμων αυτών μέσα στο περιβάλλον το οποίο ζουν αποφεύγοντας με τον τρόπο αυτό την περιθωριοποίηση και εξάρτηση τους από άλλα άτομα, συμμετέχοντας έτσι ισότιμα σε όλες τις δραστηριότητες της ζωής.

#### 3.2. Ποια είναι τα άτομα με ειδικές ανάγκες

ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ (Α.Μ.Ε.Α.) είναι τα άτομα που έχουν μόνιμες ή προσωρινές βλάβες, ανικανότητες, αδυναμίες, αναπηρίες ή συνδυασμό των παραπάνω, που προέρχονται από φυσική, ψυχική ή νοητική ανεπάρκεια.



Ανάλογα με τη φύση του προβλήματος, διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Άτομα με δυσκολία στην κίνηση
- Άτομα με δυσκολία στην όραση
- Άτομα με δυσκολία στην ακοή
- Άτομα με δυσκολία στην αντίληψη και επικοινωνία



### 3.3 Προβλήματα και δυσκολίες των Α.Μ.Ε.Α.

Η αυτόνομη διακίνηση και διαβίωση των ατόμων με ειδικές ανάγκες εμποδίζεται από την δυσκολία που έχουν στην κίνηση, στην προσέγγιση, στην αντίληψη, στην επικοινωνία και την προσαρμογή, στην ακοή και στην όραση.

Προσπαθούν να ξεπεράσουν την φυσική τους ανεπάρκεια με βοηθητικά μέσα, όπως μαστούνια, περπατίστρες, αναπηρικά αμαξίδια κ.α. και το επιτυγχάνουν όταν δεν εμποδίζονται από σκαλοπάτια ή δάπεδα με απότομες κλίσεις, από στενούς χώρους κ.λπ. Διευκολύνονται με την πρόβλεψη δαπέδων απαλών κλίσεων και χωρίς σκαλοπάτια, μηχανικών μέσων για την κάλυψη υψομετρικών διαφορών, κατάλληλης ευκολονόητης σήμανσης, εύκολων και προσιτών μηχανισμών χειρισμού, άνετων και ακίνδυνων χώρων.

Ειδικότερα σε ένα κήπο, τα προβλήματα που συναντά ένα τέτοιο άτομο εστιάζονται κυρίως στην περιήγηση του μέσα σε αυτόν, στη δυνατότητα χρήσης κάποιων κατασκευών καθώς επίσης και στην επαφή του με τα διάφορα είδη φυτών.

### 3.4 Σχεδιασμός κήπου για Α.Μ.Ε.Α.

Παρακάτω θα αναφερθούμε σε τεχνικές λεπτομέρειες πάνω στις οποίες ένας σχεδιαστής θα προσαρμόσει τη μελέτη του όταν ο κήπος προορίζεται για Α.Μ.Ε.Α.

#### Άτομα με δυσκολία στην κίνηση

Δυσκολία στην κίνηση έχουν τα άτομα με αδύνατα ή παράλυτα μέλη, με δυσκαμψία ή σχετική έλλειψη μέλους ή όλων των μελών του σώματος, οι

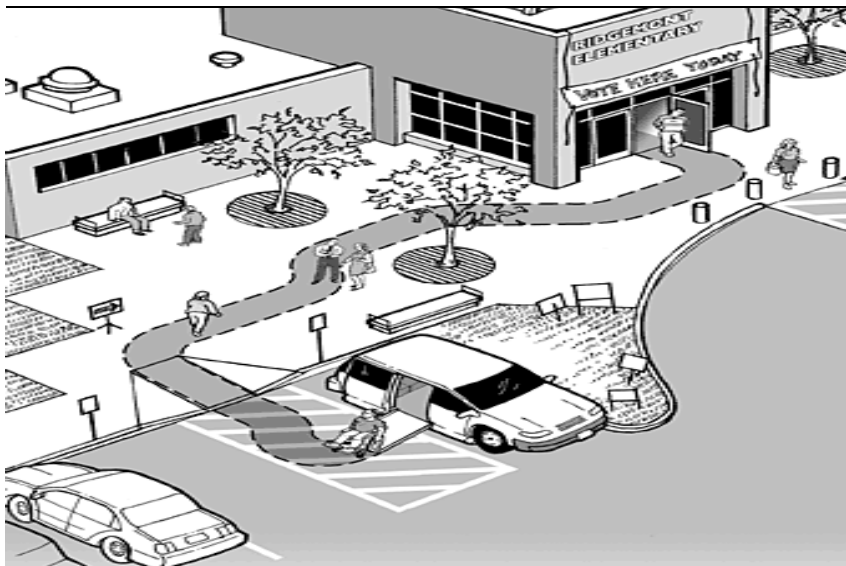
ηλικιωμένοι, τα άτομα με καρδιοαναπνευστικά προβλήματα, οι προσωρινά τραυματισμένοι κλπ.

Λόγω της αναγκαιότητας χρήσης αμαξιδίου ή άλλων βοηθητικών μέσων κίνησης, όπως περπατίστρες, μπαστούνια κ.α. , κύριο μέλημα ενός σχεδιαστή είναι η σχεδίαση του κήπου με τρόπο τέτοιο ώστε να επιτρέπεται η περιήγηση του ατόμου στο χώρο με ευκολία και δίχως να εμποδίζεται από φυσικά ή τεχνικά εμπόδια. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά που εξασφαλίζουν τα παραπάνω είναι:

- Τοποθέτηση διαδρόμων που θα συνδέουν όλα τα σημεία του κήπου, με ελάχιστο πλάτος 1,3 – 1,5 m ώστε να υπάρχει η δυνατότητα της ταυτόχρονης διέλευσης από το ίδιο σημείο ενός αμαξιδίου και ενός πεζού. Επίσης η οριζόντια κλίση δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10%, για να μην παρουσιάζονται δυσκολίες στην ανάβαση και κατάβαση, ενώ η μέγιστη κάθετη κλίση δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 4% για την αποφυγή αναποδογυρίσματος του οχήματος. Τα υλικά επίστρωσης των διαδρόμων πρέπει να είναι ομοιογενή με σταθερότητα, αντοχή, αντιολισθητικά και με μικρή ανακλαστικότητα. Δεξιά και αριστερά του διαδρόμου πρέπει να τοποθετούνται περιζώματα(σοβατεπί) έτσι ώστε να εμποδίζουν την εκτροπή του οχήματος. Τέλος απαραίτητος κρίνεται ο φωτισμός των διαδρόμων με φωτιστικά τα οποία δεν θα αποτελούν εμπόδια στην κίνηση και επιπλέον τοποθέτηση στηθαίων σε όλο το μήκος αυτών ύψους περίπου στα 0,90 m τα οποία θα παρέχουν στήριξη σε περίπτωση ανάγκης.
- Απαγορευτική κρίνεται η ύπαρξη σκαλοπατιών. Όπου κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό, αυτά αντικαθίστανται με ράμπες πλάτους 1,3 -1,5 m και κλίσης έως 10%.
- Οι κατασκευές στον κήπο, όπως πέργκολες, καθιστικά, barbeque κ.λπ. πρέπει να είναι λειτουργικές και εύχρηστες. Αυτό προϋποθέτει ότι θα βρίσκονται στο ανάλογο ύψος και σχεδιασμένες με κατάλληλο τρόπο. Για παράδειγμα, το barbeque δεν θα υπερβαίνει σε ύψος τα 85 cm και θα υπάρχει κενό 70 cm από το έδαφος ώστε να μην ενοχλούνται τα γόνατα του χρήστη. Απαραίτητη θεωρείται η ύπαρξη ραφιών για τη διευκόλυνση της χρήσης. Επίσης για το καθιστικό πρέπει να προβλέπεται αρκετός χώρος για την αναστροφή του αμαξιδίου, διαμέτρου τουλάχιστον 1,7 m.
- Σημεία του κήπου όπου υπάρχει το υγρό στοιχείο κρίνεται σκόπιμο να προφυλάσσονται είτε με προστατευτικά κιγκλιδώματα είτε με υπερυψωμένο

σκαλοπάτι περίπου 20 cm περιμετρικά για την αποφυγή πτώσης. Επιπρόσθετα, μία λίμνη πρέπει να είναι αβαθής, ενώ μία πισίνα θα πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένη για να μπορεί να την χρησιμοποιεί κάποιος με σοβαρά κινητικά προβλήματα.

- Ιδιαίτερης προσοχής χρίζει η επιλογή, η ακριβής θέση καθώς και οι αποστάσεις φύτευσης των φυτών που θα επιλεγούν για τον κήπο. Η φύτευση μπορεί να είναι υψηλή (δέντρα), χαμηλή (θάμνοι), έρπουσα (χλοοτάπητας) ή συνδυασμός αυτών. Περιφερειακά των διαδρόμων τα φυτά που θα τοποθετηθούν δεν θα πρέπει να έχουν επιπόλαιο ριζικό σύστημα το οποίο θα δημιουργήσει πρόβλημα και πιθανώς να επηρεάσει την κατασκευή τους. Η θέση των φυτών πρέπει να είναι τέτοια που να επιτρέπει την οπτική επαφή με όλα τα μέρη του κήπου. Οι αποστάσεις φύτευσης να είναι τέτοιες ώστε τα φυτά να μην δημιουργούν αδιαπέραστα σημεία μεταξύ τους. Ενδεικτικά, για μεγάλα δέντρα η απόσταση φύτευσης είναι 10\*10 m, για θάμνους 0,5\*0,7 m (εκτός τις περιπτώσεις όπου προορίζονται για φράκτες).
- Για την στάθμευση των αυτοκινήτων των ατόμων με ειδικές ανάγκες απαιτείται ειδικά διαμορφωμένος χώρος με εύκολη πρόσβαση και μεγαλύτερες διαστάσεις από τις συνήθεις (περίπου 3,50X5,00m).



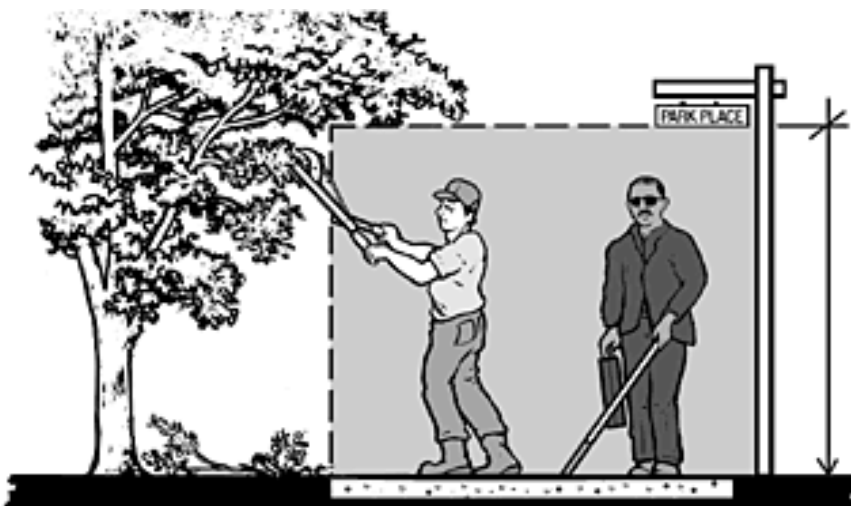
**Εικόνα 2.** Χώρος στάθμευσης για άτομα με κινητικά προβλήματα

- Ειδική μελέτη πρέπει να γίνει όσον αφορά τους χώρους ψυχαγωγίας μέσα στον κήπο για τα Α.Μ.Ε.Α.. Είναι απαραίτητο να αποτελούνται από ασφαλή υλικά και ειδικά σχεδιασμένοι για το σκοπό αυτό.

#### Άτομα με δυσκολία στην όραση

Αυτά τα άτομα βλέπουν λίγο ή καθόλου. Για την αυτόνομη μετακίνησή τους κάνουν χρήση μαστουνιού ή ειδικά εκπαιδευμένων σκύλων.

Διακινούνται άνετα σε χώρους που έχουν διαστάσεις και επειδή αναγνωρίζουν τον χώρο με τα άκρα και την ακοή, διευκολύνονται από κατευθυντήριους οδηγούς στο δάπεδο διαφορετικής υφής και έντονης χρωματικής αντίθεσης από τα υπόλοιπα στοιχεία, ειδικούς χειρολισθήρες με αρχή και τέλος, δάπεδα μη ηχοαπορροφητικά για να αναγνωρίζουν τους άλλους από τον βηματισμό τους, ευκρινή ηχητική σήμανση και χώρους που να μην δημιουργούν αντήχηση. Ο θόρυβος είναι η ομίχλη για τους τυφλούς.



**Εικόνα 3.**Ελεύθερος χώρος κίνησης των ατόμων με δυσκολία στην όραση.

Επειδή τα άτομα αυτά δεν βλέπουν, οι χώροι στους οποίους κινούνται θα πρέπει να είναι ελεύθεροι εμποδίων και να μην κρύβουν παγίδες, όπως προεξέχοντα στοιχεία σε ύψος μικρότερο των 2.20 m χωρίς προβολική επισήμανση στο δάπεδο. Ο φωτισμός των χώρων πρέπει να είναι άπλετος χωρίς έντονες αντιθέσεις, διότι όσοι βλέπουν λίγο θαμπώνονται εύκολα.

Επιπλέον, κατά την επιλογή των φυτών θα πρέπει να αποφεύγονται φυτά που φέρουν άκανθες για να αποφύγουμε τραυματισμούς από εκδορές. Επίσης κλαδιά δέντρων σε χαμηλό ύψος θα αποτελούν εμπόδιο στην μετακίνηση τους. Γενικά η φύτευση που προτείνεται είναι χαμηλοί θάμνοι, αρωματικά φυτά, τα οποία είναι εύκολα αντιληπτά και μοναχικά δέντρα σε συγκεκριμένες θέσεις που ενδεχομένως να λειτουργούν και ως δείκτες-σημάδια στο χώρο. Σπουδαίο ρόλο έχει επίσης και η χρήση κινούμενου υγρού στοιχείου το οποίο γίνεται εύκολα αντιληπτό και λειτουργεί ως στοιχείο ηρεμίας.

#### Άτομα με δυσκολία στην ακοή

Ο σχεδιασμός ενός κήπου για άτομα με ακουστικά προβλήματα δεν χρίζει κάποιας ιδιαίτερης μελέτης, αφού τέτοιου είδους προβλήματα δεν αποτελούν εμπόδια κατά την χρήση αυτού.

#### Άτομα με δυσκολία στην αντίληψη και επικοινωνία

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα άτομα με μόνιμα μειωμένη αντίληψη, π.χ. άτομα με διάφορες ψυχικές ή οργανικές παθήσεις ή άτομα με παροδικά μειωμένη αντίληψη όπως αφηρημένοι, ναρκομανείς κ.λπ. Τα άτομα αυτά έχουν περιορισμένη επαφή με το περιβάλλον και τα γύρω αντικείμενα, αδυνατούν να δράσουν αυτόνομα ή και ακόμα να αντιδράσουν στα εμπόδια ή τους κινδύνους. Η απλοποίηση των χώρων διακίνησης, η χρήση σημάτων με ενδείξεις με χρωματικές αντιθέσεις, τα έντονα ηχητικά σήματα βελτιώνουν την σχέση των ατόμων αυτών με το περιβάλλον.

Συγκεκριμένα στη φύτευση, αποφεύγουμε τη χρήση φυτών που μπορεί να θεωρηθούν επικίνδυνα εξαιτίας της μορφολογίας τους, όπως για παράδειγμα φυτά που φέρουν αγκάθια ή κοφτερά φύλλα, φυτά που εκκρίνουν τοξικές ουσίες ή παράγουν δηλητηριώδεις καρπούς.

Όσον αφορά στις διάφορες κατασκευές, πρέπει να δώσουμε ιδιαίτερη προσοχή αποφεύγοντας περίτεχνες κατασκευές, αιχμηρά υλικά. Συνιστάται να γίνεται ειδική μελέτη όπου θα μπορούν τα άτομα αυτά να ψυχαγωγούνται με ασφάλεια.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

### **Site Analysis του προς διαμόρφωση χώρου**

Με τον όρο Site Analysis εννοούμε την μελέτη και περιγραφή της υπάρχουσας κατάστασης

#### **4.1 Θέση**

Ο προς διαμόρφωση χώρος βρίσκεται στην Αντίπαρο η οποία βρίσκεται σε γεωγραφικό μήκος  $37^{\circ}02'00''$  και γεωγραφικό πλάτος  $25^{\circ}06'00''$  μόλις 1 χλμ νοτιοδυτικά της Πάρου και σε απόσταση 90 ναυτικών μιλίων από τον Πειραιά. Έχει έκταση 35 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Στα βόρεια και ανατολικά το έδαφος της είναι πεδινό. Η ψηλότερη κορυφή του νησιού είναι ο Προφήτης Ηλίας με υψόμετρο 300 m.

#### **4.2 Κλιματολογικές συνθήκες**

Η Ελλάδα έχει ένα ζεστό Μεσογειακό κλίμα. Τα καλοκαίρια στα πεδινά ο καιρός είναι ζεστός και ξηρός με καθαρό ουρανό, μόνη αίσθηση δροσιάς τα μελτέμια τα οποία είναι εποχιακοί άνεμοι. Αντίθετα οι ορεινές περιοχές είναι πιο δροσερές με αξιοσημάντες βροχές. Από την άλλη το χειμώνα τα βουνά στις ορεινές περιοχές είναι συνήθως καλυμμένα με χιόνι, ενώ στα πεδινά είναι πιο ήπιος με λίγο πάγο και χιόνι. Πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχει σημαντική διακύμανση στο ποσοστό βροχοπτώσεων στις διάφορες περιοχές της Ελλάδας, ενώ η περίοδος βροχοπτώσεων είναι από τον Οκτώβριο μέχρι το Μάρτιο. Από τον Ιούνιο μέχρι τον Αύγουστο οι μέρες είναι ξηρές και ηλιόλουστες χαρακτηριστικό του Μεσογειακού κλίματος.

#### **Κλιματολογικές συνθήκες στην Αντίπαρο**

Η Αντίπαρος είναι ένα νησί των Κυκλάδων, βρίσκεται στο κέντρο περίπου του Αιγαίου Πελάγους, αρκετά μακριά από την ηπειρώτικη Ελλάδα. Λόγω της θέσεως της, η Αντίπαρος χαρακτηρίζεται από το τυπικό θαλάσσιο - μεσογειακό κλίμα, με μικρό εύρος της ετήσιας διακύμανσης της θερμοκρασίας ( δροσερό καλοκαίρι και ήπιος χειμώνας), υψηλή υγρασία του αέρος και ισχυρούς ανέμους.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 20,6 C<sup>0</sup>, η ελάχιστη μηνιαία θερμοκρασία είναι 7 C<sup>0</sup> και παρατηρείται τον Φεβρουάριο, ενώ η μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία παρατηρείται τον Αύγουστο και είναι 35,1 C<sup>0</sup>.

Η μέση τιμή της σχετική υγρασίας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες στην Αντίπαρο κυμαίνεται στο 57,6% (τον Αύγουστο) ενώ κατά τους χειμερινούς μήνες η μέγιστη τιμή είναι παρουσιάζεται τον Δεκέμβριο (71,4%). Τα νούμερα αυτά δείχνουν ότι η σχετική υγρασία είναι υψηλή το χειμώνα ενώ το καλοκαίρι είναι μέση.

Οι Βροχοπτώσεις σημειώνονται σχεδόν μόνο τον χειμώνα. Παρά το γεγονός ότι οι άνεμοι μεταφέρουν προς το νησί μεγάλες ποσότητες υδρατμών, οι βροχοπτώσεις είναι σχετικά σπάνιες, διότι απουσιάζουν οι μεγάλες οροσειρές, που ενεργούν σαν εμπόδιο και προκαλούν την ανύψωση των αέριων μαζών και τη συμπύκνωση των υδρατμών.

Στον βροχομετρικό σταθμό της Παροικιάς της Πάρου (υψόμετρο 3m), η μέση ετήσια τιμή των βροχοπτώσεων, για την περίοδο 1980-1994 ήταν 404,7mm, με ελάχιστη τιμή 203,5mm το 1989 και μέγιστη 727,4mm το 1981. Υπάρχει, επομένως έντονη διακύμανση των ετήσιων βροχοπτώσεων, όμως το κλίμα δεν μπορεί να χαρακτηριστεί σαν ιδιαίτερα ξηρό. Το χιόνι είναι εξαιρετικά σπάνιο.

Απο τα ανεμολογικά στοιχεία προκύπτει ότι: το Αιγαίο πλήττεται από δυνατούς ανέμους κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών και ειδικότερα μεταξύ μέσα Ιουλίου και μέσα Αυγούστου, στο Αιγαίο οι δυνατοί άνεμοι λέγονται <<Μελτέμια>> και έχουν κατεύθυνση από Βόρεια μέχρι Βορειοανατολική τα οποία επηρεάζουν το νησί. Το <<Μελτέμι>> ξεκινά ξαφνικά και μπορεί να πνέει συνεχώς για πολλές μέρες. Επικρατούσα διεύθυνση ανέμου είναι βόρεια και έπονται η βορειοδυτική, νοτιοδυτική και η νότια. Έκτος από τους θερινούς μήνες (οπότε επικρατούν άνεμοι έντασης 5-6 Beauforts), επικρατέστερη σε ποσοστό έντασης είναι 6-7 Beauforts. Ο μέσος αριθμός ημερών με ένταση μεγαλύτερη από 6B (ισχυρός



άνεμος) είναι μέγιστος τον Μάρτιο (2,3 ημέρες) και ελάχιστο Μάιο και Σεπτέμβριο (0,7 ημέρες).

Η μέση νέφωση κυμαίνεται μεταξύ 4,8(όγδοα) τον Ιανουάριο, και 0 τον Ιούλιο. Ο μέσος αριθμός αίθριων ημερών ( νέφωση μεταξύ 0 και 1,5 όγδοα) κυμαίνεται μεταξύ 2,4 τον Ιανουάριο και 28,5 ημερών τον Ιούλιο.

Η ομίχλη (όπως και πάχνη) είναι σπάνια στην περιοχή (μέσος αριθμός ημερών ομίχλης 0,3 ημέρες τον Μάρτιο, 0,1 ημέρες τον Απρίλιο, 0 για τους υπόλοιπους μήνες του έτους.

Ο μέσος αριθμός ημερών δρόσου είναι μέγιστος τον Νοέμβριο (5,5 ημέρες) και ελάχιστος κατά την διάρκεια των καλοκαιρινών ημερών.

Η ηλιοφάνεια είναι πολύ μεγαλύτερη κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και κυμαίνεται κατά μέσο όρο 11.5'' ενώ τους υπόλοιπους μήνες μειώνεται και ιδιαίτερα κατά την διάρκεια του χειμώνα φτάνει κατά μέσο όρο στις 3.7''.

#### 4.3 Έδαφος

- **Μηχανική ανάλυση του εδάφους:** Στο έδαφος το ποσοστό της άμμου είναι 69%, της ιλύος 8% και της αργίλου 23%. Πρόκειται για ένα έδαφος αμμοπηλώδεις. Εδάφη, στη σύσταση των οποίων συμμετέχει η άμμος σε μεγάλο ποσοστό, χαρακτηρίζονται ως ελαφριά. Καλλιεργούνται εύκολα άλλα η παραγωγικότητα τους είναι μικρή, αφού δεν μπορούν να συγκρατούν νερό και θρεπτικά στοιχεία σε ικανοποιητικές ποσότητες. Αερίζονται όμως καλά και θερμαίνονται εύκολα, άρα χαρακτηρίζονται από πρωιμότητα. Αν είναι δυνατή και συμφέρουσα η προσθήκη σε αυτά μικρών και συχνών δόσεων νερού και θρεπτικών στοιχείων, μπορεί άριστα να αποδοθούν στην καλλιέργεια, με ικανοποιητική απόδοση.
- **Ελεύθερο ανθρακικό ασβέστιο:** Στο έδαφος της συγκεκριμένης μελέτης το ολικό  $\text{CaCO}_3$  είναι 5,74%, ποσοστό το οποίο δεν είναι απαγορευτικό για άριστη ανάπτυξη των φυτών.

- **Οργανική ουσία του εδάφους:** Στο έδαφος η οργανική ουσία στο έδαφος υπολογίσθηκε 1,14%. Το ποσοστό αυτό είναι μικρό με δεδομένο όμως ότι ελληνικά εδάφη η οργανική ουσία κυμαίνεται από 1-2,5% θεωρείται ικανοποιητικό. Επειδή είναι ανέφικτο να αυξηθεί η οργανική ουσία σε όλη την έκταση του εδάφους θα γίνει βελτίωση του εδάφους σε μεμονωμένα παρτέρια.
- **pH:** Το pH του εδάφους και βρέθηκε 7,2%. Όταν το έδαφος έχει pH μεγαλύτερο από 7 χαρακτηρίζεται σαν αλκαλικής αντιδράσεως. Εδάφη με pH υψηλότερο του 7,5 αρχίζουν να δημιουργούν προβλήματα στην ανάπτυξη των φυτών εξαιτίας της επίδρασης που ασκείται στην αφομοιωσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων. Έτσι σε υψηλές τιμές pH ο σίδηρος, το μαγγάνιο και ο ψευδάργυρος είναι μη αφομοιώσιμα. Για το μολυβδαίνιο αντίθετα από τα προηγούμενα στοιχεία, με την αύξηση του pH του εδάφους αυξάνεται και η αφομοιωσιμότητα του. Η καλύτερη περιοχή pH για την ανάπτυξη των φυτών είναι από 6,0 – 6,5. Τα περισσότερα όμως φυτά μπορούν να αναπτυχθούν χωρίς πρόβλημα σε εδάφη με τιμές pH μεταξύ 5,5 – 8,4.
- **Ηλεκτρική αγωγιμότητα:** Η τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας είναι 1,9mS/cm. Η τιμή αυτή χαρακτηρίζεται αρκετά υψηλή. Για το λόγο αυτό προτείνεται να επιλεγούν φυτά που είναι ανθεκτικά στην παρουσία αλάτων.
- **Αφομοιώσιμο κάλιο:** Η ποσότητα του καλίου που προσδιορίστηκε στο δείγμα είναι 24mgK/100g εδάφους ( όριο 40mgK/100g εδάφους) Η ποσότητα του αφομοιώσιμου καλίου στο συγκεκριμένο έδαφος είναι μικρή. Θα πρέπει να γίνει πλούσια λίπανση με κάλιο καθώς όπως είναι γνωστό τα ανθοκομικά φυτά είναι απαιτητικά ως προς το κάλιο.
- **Αφομοιώσιμος φώσφορος:** Στο συγκεκριμένο έδαφος προσδιορίστηκε η ποσότητα του P στο έδαφος και είναι 20 ppm. Προτείνεται να γίνει βασική λίπανση με φωσφορικά λιπάσματα πριν την φύτευση, αφού όριο επάρκειας στη μέθοδο OLSEN για τις περισσότερες καλλιέργειες είναι τα 12-15 ppm P στο έδαφος.

#### 4.4 Το νερό άρδευσης

Το νερό με το οποίο πρόκειται να αρδεύεται ο χώρος πρασίνου στην παρούσα μελέτη προέρχεται από γεώτρηση η οποία υπάρχει στην ευρύτερη περιοχή. Έχει τα εξής χαρακτηριστικά γνωρίσματα:

- EC=1.2
- pH=7,7
- Cl=266 ppm ή 7,5 meq
- NO<sub>3</sub> = 18,6
- HCO<sub>3</sub>=276,59 ppm ή 4,53 meq
- Na=117,28 ppm ή 5,09 meq
- Ca=88,1 ppm ή 4,405 meq
- Mg=36,48 ppm ή 3,04 meq

#### 4.5 Περιβάλλοντας χώρος

Ο προς διαμόρφωση χώρος διέρχεται από ένα τμήμα του αγροτικού δρόμου από την Ανατολική πλευρά ο οποίος οδηγεί στο Λιβάδι, Γλυφά (παραλίες) και στην χώρα της Αντιπάρου.

#### 4.6 Λειτουργίες και χρήσεις του χώρου.

Οι ξενώνες θα νοικιάζονται επί το πλείστον τους καλοκαιρινούς μήνες, χωρίς την απόκλιση να νοικιάζονται για όλο το χρόνο. Οι ένοικοι θα έχουν τη δυνατότητα κάποιων λειτουργιών στο χώρο:

- Χώρος συγκέντρωσης για διάφορες εκδηλώσεις
- Δημιουργία ευχάριστης θέας σε όσους αναπαύονται στους χώρους αναψυχής που βρίσκονται στο χώρο του κήπου.
- Χώρος συγκέντρωσης παιδιών

#### Θέα και οπτική επαφή του χώρου

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να προσπαθήσουμε να αναλύσουμε την οπτική επαφή του προς διαμόρφωση χώρου από διάφορες γωνίες και θέσεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### Σύνθεση

Συνδυάζοντας τις πληροφορίες από τις προηγούμενες ενότητες, στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι προτεινόμενες ιδέες και λύσεις για το σχεδιασμό του χώρου.

#### 5.1 Πρόταση – Χαράξεις

Το σχέδιο παρουσιάζεται σε κλίμακες 1:200 και 1:100, δουλεύτηκε με το AutoCAD ώστε να είναι δυνατόν η απεικόνιση και των πιο μικρών λεπτομερειών.

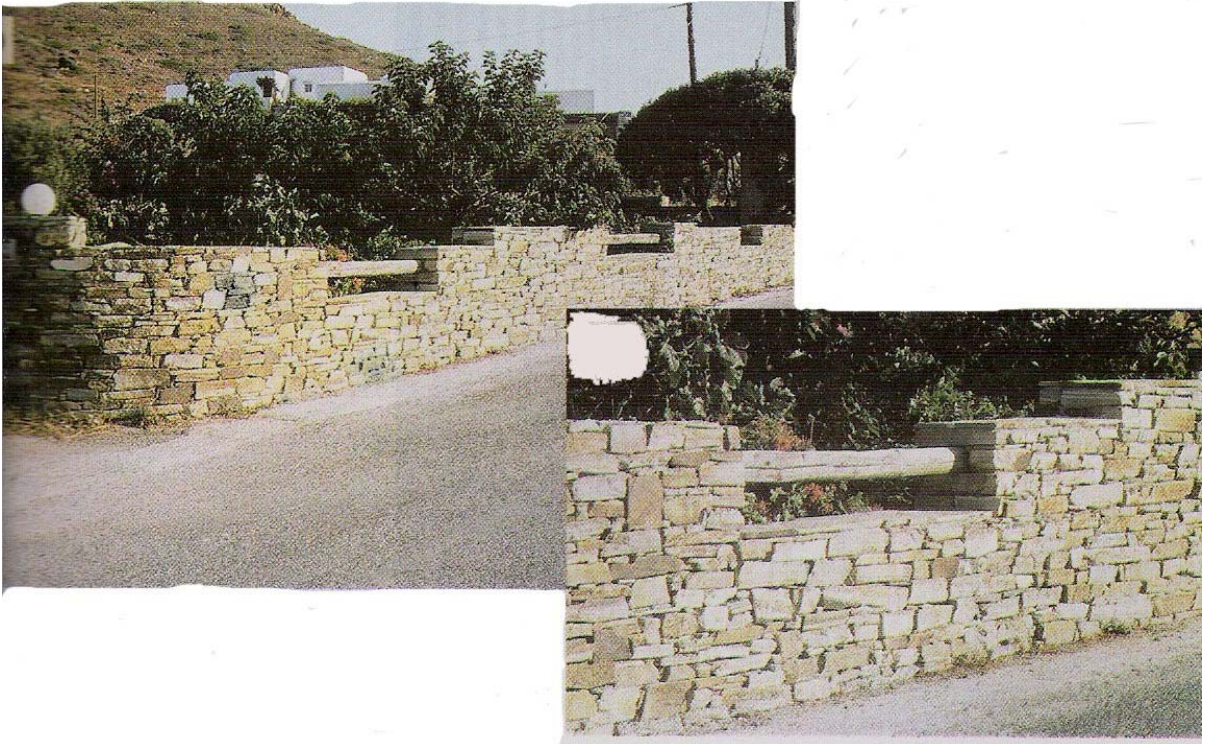
Βασικός σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου ξενώνων που να μπορεί να φιλοξενεί και άτομα με ειδικές ανάγκες, ενός χώρου ξεκούρασης που θα προσφέρει την δυνατότητα επαφής με στοιχεία της φύσης, να δημιουργήσουμε ένα χώρο λειτουργικό, λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία το οποία προβλέπουν για την κάλυψη των επιθυμιών και αναγκών των χρηστών. Για την πραγματοποίηση αυτού του σκοπού σχεδιάστηκαν οι εξής χώροι: καθιστικά, χώρος στάθμευσης αυτοκινήτων, χώρος χαλάρωσης, παιδική χαρά, πισίνα και βραχόκηπος.

#### 5.2 Προτεινόμενες κατασκευές

**Πλακοστρώσεις:** Οι πλακοστρώσεις έγιναν με σχιστόπλακες της περιοχής που βρίσκεται το έργο, και οι οποίες έχουν γκριζο χρωματισμό με καφέ και πράσινους σχηματισμούς. Οι σχιστόπλακες είναι ασύμμετρες. Σαν υλικό οι σχιστόπλακες είναι ιδιαίτερα ανθεκτικές και μπορούν να παραμείνουν αναλλοίωτες για πολύ μεγάλα χρονικά διαστήματα, εάν τοποθετηθούν σωστά, ώστε να μην σπάσουν. Οι πλάκες τοποθετήθηκαν στον ιδιωτικό δρόμο, στα μονοπάτια, στις εισόδους, στα καθιστικά και στους χώρους στάθμευσης των αυτοκινήτων .

Άμμος χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή της παιδικής χαράς, για αποφυγή τραυμασμών. Επίσης χρησιμοποιήθηκε μάρμαρο "χτενισμένο" γύρο από την πισίνα ώστε να μην γλιστράει, είναι ένα υλικό με υψηλή αισθητική αξία αλλά και υψηλό κόστος προμήθειας και εγκατάστασης.

**Περιφράξεις:** Το υλικό που προτείνουμε να χρησιμοποιηθεί για την εξωτερική περίφραξη είναι πέτρα της περιοχής. Το υλικό αυτό προτιμήθηκε λόγω της ανθεκτικότητας, της στιβαρότητας της κατασκευής, της ποικιλομορφίας σχεδίων, χρωματισμών και σχημάτων. Οι κήποι θα οροθετούνται με φράκτη όπου θα συνδυάζεται η πέτρα με το ξύλο.(Εικόνα 13)



**Εικόνα 13.** Φράκτης όπου συνδυάζεται η πέτρα με το ξύλο.

**Πέργκολες-Σκιάστρα:** Για παροχή προστασίας των σταθμευμένων αυτοκινήτων προτείνουμε να χρησιμοποιηθεί σκιάστρο ώστε να προστατεύει τα αυτοκίνητα από τον ήλιο και την βροχή καθώς και από "ενοχλήσεις" από τα φυτά, οφειλόμενες σε πτώσεις καρπών, φύλλων, μαραμένων λουλουδιών κ.α. Το υλικό επιστέγασης είναι ξύλο, όπου η χρήση ξύλου σωστών διαστάσεων, καλής ποιότητας και καλής επεξεργασίας και συντήρησης (ξύσιμο, βάνιμο κ.λπ.) εξασφαλίζει αντοχή ουσιαστική (βάρος, άνεμοι κ.λπ.), ενώ παράλληλα, οπτικά δηλώνει δύναμη και αισθητική τελειότητα.

Προτείνουμε να κατασκευαστούν πέργκολες σε κάθε κτήριο για τη δημιουργία καθιστικού με θέα της πισίνας άλλα και τις παιδικές χαρές κάθε κτηρίου, για να είναι όχι μόνο καλαίσθητες άλλα και λειτουργικές. Στο κύριο καθιστικό κάτω από την πέργκολα θα είναι το Barbeque το οποίο θα είναι χτιστό με βασικό υλικό το πυρότουβλο και το κεραμίδι.

**Κιόσκια:** Τα κιόσκια είναι κατασκευασμένα από ξύλο, είναι μικρών διαστάσεων και δημιουργεί μια ρομαντική γωνιά στον κήπο καθώς αποτελεί γνώρισμα της ρομαντικής εποχής, όταν ήταν το “καταφύγιο” των ζευγαριών, μακριά από τα αδάκρυτα και επικριτικά βλέμματα των άλλων.

**Παγκάκια:** Τα παγκάκια αποτελούν στοιχεία όλων των κήπων, από μια μικρή βεράντα μέχρι ένα μεγάλο πάρκο. Το μέταλλο και ξύλο είναι υλικά κατασκευής του, το μήκος του είναι 2m. Το ξύλο είναι απαραίτητο στην κατασκευή των καθισμάτων, όχι μόνο για διακοσμητικούς αλλά και για πρακτικούς λόγους, αφού τα σκληρά υλικά (τσιμέντο, μάρμαρο κ.α) είναι πολύ κρύα το χειμώνα.

### **Προτεινόμενες παιδικές χαρές**

Τοποθετήθηκαν ανάμεσα από το σπίτι κάθε κατοικίας και το κύριο καθιστικό για να είναι εμφανής και από τα δύο μέρη. Προτείνονται κατασκευές ασχολίας των παιδιών και περιφερειακός φυτικός φράκτης για καλύτερη προστασία των παιδιών από τα άλλα μέρη του κήπου.



**Εικόνα 14.** Προτεινόμενο πολυπαιχνίδι

### 5.3 Προτεινόμενη φύτευση

Η επιλογή των καλλωπιστικών φυτών που προτείνονται να χρησιμοποιηθούν διαλέχθηκαν σύμφωνα με τους παρακάτω παράγοντες:







- Με τις εδαφικές συνθήκες
- Με τις τοπογραφικές συνθήκες
- Με τις κλιματολογικές συνθήκες
- Με τις καλλιεργητικές απαιτήσεις των φυτών
- Με το μέγεθος των φυτών
- Με το ρυθμό ανάπτυξης των φυτών
- Με το φυσικό σχήμα κάθε φυτού
- Με την υφή του φυλλώματος
- Με το χρώμα των φυτών
- Με το άρωμα των φυτών
- Με το ρυθμό πτώσης των ανθέων, καρπών και φύλλων.

Η κύρια επιλογή των φυτών έγινε από είδη που αποτελούν τμήμα της ελληνικής και μεσογειακής χλωρίδας γιατί είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στον περιβάλλον και η ομορφιά τους συνδέεται με τις ελληνικές παραδόσεις. Βέβαια δεν αποκλείονται τα δοκιμασμένα ξενικά είδη. Προτείνονται φυτά που να αντέχουν τις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού, όπως δέντρα με πυκνό φύλλωμα, που είναι αποτελεσματικά στην μείωση της θερμοκρασίας και δίνουν καλή σκιά.






Σε γενικές γραμμές δέντρα ή θάμνοι που φέρουν αγκάθια έχουν περιορισμένη χρήση. Επίσης δεν προτείνονται πεύκα λόγω της ρητίνης που εκκρίνουν, οι βελόνες που ενοχλούν καθώς και η αλλεργία που παρουσιάζουν πολλά άτομα στη γύρη τους. Επιπλέον τα φυτά που προτείνονται τα περισσότερα είναι ανθεκτικά στην αλμύρα της θάλασσας. Τα προτεινόμενα φυτά είναι αειθαλή, τα οποία θα εξασφαλίσουν μόνιμη δομή και υπόβαθρο, άλλα και τα φυλλοβόλα τα οποία θα ανθίζουν από τον Μάιο έως τον Σεπτέμβριο, γιατί τότε θα νοικιάζονται οι ξενώνες.

Τα φυτικά είδη που προτείνονται είναι τα εξής:


## ΔΕΝΤΡΑ




Κοινή ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Εικόνα
Ακακία κυανόφυλλη	<i>Acacia cyanophylla</i>	
Ακακία Κωνσταντινουπόλεως	<i>Aibizzia julibrissim</i>	
Γιακαράντα	<i>Jacaranda ovalifolia</i>	
Δάφνη Απόλλωνος	<i>Laurus nobilis</i>	
Ελιά	<i>Olea europea</i>	
Κουτσουπία	<i>Cercis siliquastrum</i>	





Μελιά	<i>Melia azedarach</i>	
Προύνος	<i>Prunus pissardii</i>	
Μουριά	<i>Morus alba</i>	
Παρκινσόνια	<i>Parkinsonia aculeata</i>	
Σχίνος	<i>Schinus molle</i>	
Χαρουπιά	<i>Ceratonia siliqua</i>	









### ΦΟΙΝΙΚΟΕΙΔΗ

Κοινή ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Εικόνα
Φοίνικας του Θεόφραστου	<i>Phoenix theophrastii</i>	
Ερυθέα	<i>Erythea armata</i>	

Φοίνικας Κανάριος	<i>Phoenix canariensis</i>	
Χαμαίροπας	<i>Chamaerops humilis</i>	
Κύκας	<i>Cycas revoluta</i>	










### ΘΑΜΝΟΙ









Κοινή ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Εικόνα
Λαγκεστρέμια	<i>Lagerstroemia indica</i> <<Coccinea>>	
Λαγκεστρέμια	<i>Lagerstroemia indica</i> <<Nivea>>	
Λαγκεστρέμια	<i>Lagerstroemia indica</i> <<Rosea>>	
Λαγκεστρέμια	<i>Lagerstroemia indica</i> <<Superviolacea>>	







Βουτλεία	<i>Buddleia alternifolia</i>	
Βουτλεία	<i>Buddleia davidii</i>	
Βουτλεία	<i>Buddleia davidii</i> "Darent Valley"	
Βουτλεία	<i>Buddleia davidii</i> "Nanho Blue"	
Ιβίσκος ο Συριακός	<i>Hibiscus syriacus</i>	
Ιβίσκος ο Συριακός	<i>Hibiscus syriacus</i> "Amm Dewey"	
Ιβίσκος ο Συριακός	<i>Hibiscus syriacus</i> "Hamabo"	
Ιβίσκος ο Συριακός	<i>Hibiscus syriacus</i> "Lady Stanley"	

Ελέαγνος	<i>Elaeagnus pungens</i> <i>"Dicksonii"</i>	
Ελέαγνος πανασέ	<i>Elaeagnus x ebbingei</i> <i>"Limelight"</i>	
Υπέριχο	<i>Hypericum "Folosum"</i>	
Υπέριχο	<i>Hypericum calycinum</i>	
Υπέριχο	<i>Hypericum moserianum</i> <i>"Tricolor"</i>	
Εύωνυμος	<i>Euonymus japonicus "Aureus"</i>	
Δεύτσια	<i>Deutzia setchuensis</i> <i>"Corymbiflora"</i>	









Πασχαλιά	<i>Syringa vulgaris "Mme Felix"</i>	
Βεϊγγέλα πολυανθής	<i>Weigela "Abel Carriere"</i>	
Βιβούρνο το κοινό	<i>Viburnum tinus</i>	
Σπειραία	<i>Spiraea japonica "Shirobana"</i>	
Σπειραία	<i>Spiraea tenuissima</i>	
Σπειραία	<i>Spiraea x semperflorens "Spicata"</i>	
Σπειραία	<i>Spiraea x vanhouttei</i>	
Πολύγαλα	<i>Polygala myrifolia</i>	








Ραφιολέπις	<i>Raphiolepis umbellata</i>	
Ραφιολέπις	<i>Raphiolepis x delacourii</i>	
Δενδρολίβανο	<i>Rosmarinus officinalis</i>	
Λεβαντίνη	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	
Λεβαντίνη	<i>Santolina pinnata "Pinnata"</i>	
Σολάνο	<i>Solanum rantonnetii</i>	
Θυμάρι	<i>Thymus "Betram Anderson"</i>	
Θυμάρι	<i>Thymus "Doone Valley"</i>	
Γιούκα	<i>Yucca guatemalensis</i>	

Γιούκα	<i>Yucca x floribunda "Garland s Gold"</i>	
Βερόνικα	<i>Hebe carnosula</i>	
Βερόνικα	<i>Hebe andersongii "Gountlettii"</i>	
Μυρτιά	<i>Myrthus communis</i>	
Μυρτιά δίχρωμη	<i>Myrtus communis "Variegata"</i>	
Πικροδάφνη	<i>Nerium oleander</i> <<Pierre Rondier>>	
Πικροδάφνη	<i>Nerium oleander (alba)</i>	
Πικροδάφνη	<i>Nerium oleander</i> <<Greant des Batailles>>	
Σχίνος	<i>Pistacia lentiscus</i>	







Αβούτιλο	<i>Abutilon hybridum</i>	
Εσκαλλόνια	<i>Escallonia cardinalis</i>	
Εσκαλλόνια	<i>Escallonia cardinalis</i> <<Donard Radiance>>	
Εσκαλλόνια	<i>Escallonia cardinalis</i> << Pride of Donard>>	
Ιβίσκος	<i>Hibiscus "arnottianus"</i>	
Ιβίσκος	<i>Hibiscus "Lac Orange"</i>	
Ιβίσκος	<i>Hibiscus "Miss Kitty"</i>	
Ιβίσκος	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> <i>"Scarlet Giant"</i>	
Πορσελάνη	<i>Atriplex halimus</i>	











Βερβερίς	<i>Berberis thunbergii</i> "Bagatelle"	
Καλλιστήμων	<i>Callistemon "Little John"</i>	
Καλλιστήμων	<i>Callistemon laevis</i>	
Αγγελική	<i>Pittosporum tobira</i>	
Αγγελική νάνα	<i>Pittosporum tobira "Nana"</i>	
Αγγελική πανασέ	<i>Pittosporum tobira</i> "Variegatum"	
Ποϊντσιάνα	<i>Caesalpinia gilliesii</i>	
Λαντάνα	<i>Lantana camara</i>	










Λαντάνα	<i>Lantana camara "Feston Rose"</i>	
Λαντάνα	<i>Lantana montevidensis</i>	
Λαντάνα	<i>Lantana montevidensis "Alba"</i>	
Λεβάντα	<i>Lavandula "Blue Cushion"</i>	
Λεβάντα	<i>Lavandula angustifolia</i>	
Λεβάντα	<i>Lavandula angustifolia "Imperial Gem"</i>	
Μηδική δενδρώδης	<i>Medicago arborea</i>	






## ΑΝΑΡΡΙΧΩΜΕΝΑ

Κοινή ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Εικόνα
Πλουμπάγκο	<i>Plumbago capensis</i> <<Coerulea>>	
Γλυσίνια	<i>Wisteria chinensis</i> <<Alba>>	
Γλυσίνια	<i>Wisteria floribunda</i> <<Alba>>	
Χιώτικο Γιασεμί	<i>Jasminum grandiflorum</i>	
Βουκαμβίλλια	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	
Βουκαμβίλλια	<i>Bougainvillea "Barbara Karst"</i>	
Βουκαμβίλλια	<i>Bougainvillea "Terracotta"</i>	
Βιγνόνια ριζοβόλος	<i>Bignonia radicans</i>	
Αγιόκλημα	<i>Lonicera japonica</i>	










## ΠΟΛΥΕΤΕΙΣ ΚΑΙ ΕΤΗΣΙΕΣ ΠΟΕΣ

Κοινή ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Εικόνα
	<i>Artenia cordifolia</i>	
Μαργαρίτα	<i>Argyranthemum frutescens</i>	
Μαργαρίτα	<i>Argyranthemum gracile</i> "Chelsea Girl"	
Κάννα	<i>Canna "Assaut"</i>	
Κάννα	<i>Canna "Endeavour"</i>	
Κάννα	<i>Canna "Erebus"</i>	
	<i>Carpobrotus chilensis</i>	
	<i>Carpobrotus edulis</i>	






Γκαζάνια	<i>Gazania "Daybreak Bronze"</i>	
Γκαζάνια	<i>Gazania "Daybrek Orange"</i>	
Γκαζάνια	<i>Gazania "Sunshine"</i>	
Γκαζάνια	<i>Gazania "Talent Rose"</i>	
Βερόνικα	<i>Hebe pagei</i>	
	<i>Lampranthus aurantiacus</i>	
	<i>Lampranthus purpureus</i>	
Ματζουράνα	<i>Origanum majorana</i>	
Ρίγανη	<i>Origanum vulgare "Aureum"</i>	

Ρίγανη	<i>Origanum vulgare</i> "Country Cream"	
Διμορφοθήκη	<i>Osteospermum</i> "Nairobi Purple"	
Διμορφοθήκη	<i>Osteospermum</i> "Star Blush"	
Διμορφοθήκη	<i>Osteospermum jucundum</i>	
	<i>Othonna cheirifolia</i>	
Φόρμιο ισχύρο	<i>Phormium</i> "Mari Queen"	
Φόρμιο ισχύρο	<i>Phormium tenax</i>	
Πελαργόνιο	<i>Pelargonium peltatum</i>	
Πελαργόνιο	<i>Pelargonium zonale</i>	

Μεσημεράκι	<i>Portulaca "Cupido Salmon-Orange"</i>	
Μεσημεράκι	<i>Portulaca "Deep Rose"</i>	
Σάλβια	<i>Salvia farinacea "Blue"</i>	
Σάλβια	<i>Salvia mellifera</i>	
Φασκόμηλο	<i>Salvia officinalis</i>	
Φασκόμηλο	<i>Salvia officinalis "Aurea"</i>	
Φασκόμηλο κόκκινο	<i>Salvia officinalis "Purpurascens"</i>	
Φλόγα	<i>Salvia splendens "Little Tango"</i>	

Σέδο	<i>Sedum "Frosty Morn"</i>	
Σέδο	<i>Sedum "Strawberries and Cream"</i>	
Σέδο	<i>Sedum pachyclados</i>	
Σέδο	<i>Sedum sieboldii</i>	
Σέδο	<i>Sedum spectabile "Brilliant"</i>	
Σέδο	<i>Sedum spectabile "Stardust"</i>	
Σέδο	<i>Sedum spurium</i>	
Σινεράρια	<i>Senecio laxifolius</i>	
Σινεράρια	<i>Senecio maritima</i>	



Στρελίτσια	<i>Strelitzia reginae</i>	
Τεύκριο	<i>Teucrium chamaedrys</i>	
Τεύκριο	<i>Teucrium fruticans</i>	
Τεύκριο	<i>Thymus herba-barona</i> "Lemon-Scented"	
Ακάνθα	<i>Acanthus mollis</i>	

Τέλος ο χλοοτάπητας που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί είναι μείγμα από *Festuca arundinacea* και *Paspalum vaginatum*. Το μείγμα αυτό επιλέχτηκε διότι είναι πολύ ανθεκτικό στην ξηρασία, αντέχει σε μεγάλο εύρος εδαφών στο κρύο και στις υψηλές θερμοκρασίες. Αντέχει στην σκιά, στην εδαφική αλατότητα, παρουσιάζει αυξημένη αντοχή στο πάτημα και δεν απαιτεί υψηλό επίπεδο συντήρησης.

## 5.4 Φωτισμός

### 5.4.1 Γενικά

Από τα στοιχεία των υπαίθριων χώρων, τα κτίρια, μνημεία, κιόσκια, καθιστικά, κάδους αχρήστων κτλ. Ο φωτισμός διαφέρει και κρίνεται σπουδαίος, επειδή ο ρόλος του είναι διπλός:

1. Την ημέρα αποτελεί αρχιτεκτονικό στοιχείο που εντάσσεται στο πολεοδομικό πλέγμα.
2. Την νύκτα αποτελεί το κυρίαρχο στοιχείο που επιτρέπει να γίνονται ορατά τα υπόλοιπα στοιχεία του χώρου και να μπορούμε να κινούμαστε με συνθήκες καλύτερες και σε πολλές περιπτώσεις ισάξιες με εκείνες της ημέρας.

Οι λάμπες οι οποίες χρησιμοποιούνται συνήθως για των φωτισμό των υπαίθριων χώρων είναι λάμπες λευκού χρώματος (Ατμών Υδραργύρου) ή κίτρινου φωτός (Ατμών Νατρίου).

Τα φωτιστικά που χρησιμοποιούνται για υπαίθριους χώρους είναι ειδικά και τα χαρακτηρίζει η ανθεκτικότητά τους στις καιρικές συνθήκες. Η στεγανότητα, η οποία ορίζεται από το βαθμό προστασίας IP, θα πρέπει να είναι το πρώτο μας μέλημα κατά την επιλογή του φωτιστικού. Βαθμός προστασίας IP 43 θεωρείται ικανοποιητικός για εξωτερική χρήση.

**Ταξινόμηση:** Τα φωτιστικά ταξινομούνται με βάση το επίπεδο του φωτισμού που παράγουν και διακρίνονται σε:

- Φωτιστικά σώματα χαμηλού φωτισμού
- Φωτιστικά σώματα μέσου φωτισμού
- Φωτιστικά σώματα υψηλού φωτισμού
- Φωτιστικά σώματα σημειακού φωτισμού (προβολείς).

Ο χαμηλός φωτισμός ουσιαστικά αναδεικνύει ιδιαίτερος χώρους που ο σχεδιαστής θέλει να τονίσει, όπως παρτέρια με λουλούδια, τοίχους, κορμούς δέντρων κ.λπ.

Ο μέσος φωτισμός οριοθετεί την σχεδιασθήσα και προκαθορισμένη πορεία.

Ο υψηλός φωτισμός προσφέρει ασφαλή πορεία.

Ο σημειακός φωτισμός αποτελεί:

- ✓ Διακοσμητικό και αισθητικό φωτισμό και συντελεί στην ανάδειξη προκαθορισμένων σημείων του χώρου.
- ✓ Λειτουργικό φωτισμό, όταν φωτίζει χώρους άθλησης ή χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων.

#### 5.4.2 Προτεινόμενος φωτισμός

Λαμβάνοντας υπόψη τις κατηγορίες των φωτιστικών, τις χρήσεις τους και τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε τύπου, προτείνονται τα εξής φωτιστικά σώματα:

- **Χαμηλός φωτισμός:**

Για τον φωτισμό στις ζώνες πρασίνου, στο χώρο του βραχόκηπου όπως επίσης και περιμετρικά των δρόμων έχουν επιλεγεί προβολείς εδάφους μικρών διαστάσεων, με βαθμό προστασίας IP 65. Οι λάμπες τους είναι τύπου Ατμών Υδραργύρου εντάσεως 60 Watt. (Εικόνες 15, 16)

**Εικόνα 15.** Μια χρήση των φωτιστικών σωμάτων που προτείνονται για τους δρόμους.



**Εικόνα 16.** Σημειακός φωτισμός που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί στον βραχόκηπο.

- **Μέσος φωτισμός:**

Έχουν επιλεγεί προβολείς με βαθμό προστασίας IP 55, στα καθιστικά και τις παιδικές χαρές και στο χώρο στάθμευσης ώστε να ορίζουν το χώρο και να κατευθύνουν την κίνηση κατά την διάρκεια της νύχτας.



**Εικόνα 17.** Μέσος φωτισμός που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί.

- Υψηλός φωτισμός:

Στα καθιστικά προτείνεται να χρησιμοποιηθούν φωτιστικά σώματα, με υλικό κατασκευής τη ρητίνη με φανάρι (Φαναρακία). Η βάση τους αποτελείται από αντιδιαβρωτικές κολόνες, ανθεκτικές στην ηλιακή ακτινοβολία, διπλά μονωμένες, κατασκευασμένες από άκαυστα υλικά τα οποία περιλαμβάνουν ρητίνη εξωτερικά, ασάλι εσωτερικά και στρώσεις πολουρεθάνης ανάμεσα. Οι λάμπες τους είναι τύπου Ατμών Υδραργύρου εντάσεως 60 Watt. (Εικόνα 18).



**Εικόνα 18.** Μέσος φωτισμός που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί στο καθιστικό, στο χώρο στάθμευσης και την παιδική χαρά.

- Σημειακός φωτισμός:

Στο χώρο του υδάτινου στοιχείου προτείνεται να χρησιμοποιηθούν φωτιστικά σώματα σημειακού φωτισμού, τα οποία εισέρχονται ολοκληρωτικά στο έδαφος και χρησιμοποιούνται ως επί το πλείστον για τον φωτισμό υδάτινων στοιχείων. Τα φωτιστικά αυτά έχουν βαθμό προστασίας IP 67 και η βάση τους είναι φτιαγμένη από αλουμίνιο(Εικόνες 19, 20.)



**Εικόνα 19.** Σημειακός φωτισμός που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί στο χώρο του υδάτινου στοιχείου.



**Εικόνα 20.** Μια χρήση του σημειακού φωτισμού που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί στο χώρο του υδάτινου στοιχείου.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1**  
**ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**  
**ANNUAL CLIMATOLOGICAL SUMMARY**

NAME: Paros CITY: Paros STATE: Kyklades - GR  
 ELEV: 8 m LAT: 37° 02' 00" N LONG: 25° 06' 00" E

TEMPERATURE (°C), HEAT BASE 18.3, COOL BASE 18.3

DEP. HEAT COOL  
 MEAN MEAN FROM DEG DEG MAX MAX MIN  
 MIN  
 YR MO MAX MIN MEAN NORM DAYS DAYS HI DATE LOW DATE  
 >=32 <=0 <=0 <=-18

-----															
YR	MO	MAX	MIN	MEAN	NORM	DAYS	DAYS	HI	DATE	LOW	DATE				
06	1	12.1	7.6	10.0	0.0	257	0	17.0	3	4.1	21	0	0	0	0
06	2	14.3	8.7	11.5	0.0	189	0	18.1	28	2.0	16	0	0	0	0
06	3	16.0	9.3	12.7	0.0	173	0	21.0	28	3.8	10	0	0	0	0
06	4	19.1	12.6	15.9	0.0	80	7	24.1	18	9.1	6	0	0	0	0
06	5	22.6	15.6	19.0	0.0	38	59	29.8	29	10.8	9	0	0	0	0
06	6	26.6	20.2	23.5	0.0	1	156	32.1	2	16.1	11	1	0	0	0
06	7	26.1	21.5	23.7	0.0	0	169	30.1	2	18.8	8	0	0	0	0
06	8	30.6	23.2	26.6	0.0	0	258	35.1	21	20.6	9	6	0	0	0
06	9	25.5	20.3	22.7	0.0	0	133	29.4	6	16.6	26	0	0	0	0
06	10	22.0	17.1	19.4	0.0	21	54	26.2	4	12.9	17	0	0	0	0
06	11	17.2	11.0	14.2	0.0	126	2	21.3	2	3.1	4	0	0	0	0
06	12	15.0	9.8	12.2	0.0	189	0	18.7	19	4.4	27	0	0	0	0
-----															
20.6	14.8	17.7	0.0	1074	839	35.1	AUG	2.0	FEB	7	0	0	0	0	0

PRECIPITATION (mm)

DEP. MAX DAYS OF RAIN  
 FROM OBS. OVER  
 YR MO TOTAL NORM DAY DATE .2 2 20

-----  
 06 1 75.2 0.0 22.6 24 16 10 1  
 06 2 31.4 0.0 5.4 6 12 8 0  
 06 3 37.2 0.0 15.8 12 6 4 0  
 06 4 9.0 0.0 3.8 14 4 2 0  
 06 5 3.0 0.0 2.8 18 2 1 0  
 06 6 0.0 0.0 0.0 1 0 0 0  
 06 7 0.0 0.0 0.0 1 0 0 0  
 06 8 0.4 0.0 0.4 5 1 0 0  
 06 9 27.2 0.0 22.2 23 3 3 1  
 06 10 102.8 0.0 46.8 30 10 5 2  
 06 11 27.4 0.0 5.8 3 11 6 0  
 06 12 2.2 0.0 1.2 12 6 0 0

-----  
 315.8 0.0 46.8 OCT 71 39 4

WIND SPEED (km/hr)

DOM  
 YR MO AVG. HI DATE DIR

-----  
 06 1 21.5 75.6 25 N  
 06 2 17.6 75.6 8 N  
 06 3 15.1 75.6 8 N  
 06 4 15.3 69.2 12 N  
 06 5 14.6 53.1 4 N  
 06 6 14.2 54.7 25 N  
 06 7 20.2 61.2 4 N  
 06 8 12.7 53.1 19 N  
 06 9 17.6 59.5 1 N  
 06 10 16.7 72.4 17 N  
 06 11 13.7 64.4 4 N  
 06 12 15.4 82.1 27 N

-----  
 16.2 82.1 DEC

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

### ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΥΣ

#### **Η ανάλυση του εδάφους**

Προκειμένου να αποκτηθούν πληροφορίες για της φυσικές και χημικές ιδιότητες του εδάφους που θα χρησιμοποιηθεί καθώς και την περιεκτικότητα του σε φώσφορο και κάλιο, έγιναν οι παρακάτω αναλύσεις:

#### **Μηχανική ανάλυση του εδάφους**

Με τον όρο μηχανική ανάλυση του εδάφους ορίζεται η εργαστηριακή τεχνική με την οποία γίνεται ο προσδιορισμός της κοκκομετρικής σύστασης του, δηλαδή της επί τοις εκατό περιεκτικότητας του, στα τρία κλάσματα μηχανικής σύστασης, της άμμου, της ιλύος και της αργίλου.

#### **Εκτέλεση προσδιορισμού (μέθοδος Βουγιούκου)**

Ζυγίζονται 50 g αεροξηραθέντος εδάφους, μεταφέρονται στο δοχείο του αναδευτήρα. Προστίθενται 250 ml νερού και 50ml διαλύματος εξαμεταφωσφορικού νατρίου 0,1N και το δείγμα αναδευέται για 5 λεπτά, όταν προέρχεται από αμμώδες έδαφος και για 10 λεπτά, όταν προέρχεται από αργιλώδες. Το σχηματιζόμενο αιώρημα μεταφέρεται ποσοτικά στον κύλινδρο μηχανικής ανάλυσης, ο οποίος και συμπληρώνεται με νερό μέχρι την κατώτερη χαραγή. Πριν τη συμπλήρωση του κυλίνδρου με το νερό το υδρόμετρο έχει βυθιστεί προηγουμένως μέσα στο αιώρημα.

Στη συνέχεια αναιρείται το υδρόμετρο και ανακινείται το αιώρημα ζωηρά με τον αναδευτήρα. Στο τέλος της ανακίνησης τίθεται σε λειτουργία το χρονόμετρο και μετά από 20 δευτερόλεπτα βυθίζεται το υδρόμετρο στο αιώρημα. Μετά από 40 δευτερόλεπτα από το τέλος της ανακίνησης σημειώνεται η ένδειξη του υδρόμετρου, αφαιρείται ξανά το υδρόμετρο και ακολουθεί η λήψη της θερμοκρασίας. Οι ενδείξεις του υδρόμετρου και του θερμομέτρου σημειώνονται.

Το υδρόμετρο είναι βαθμολογημένο, έτσι ώστε σε κάθε στιγμή η αναγνώριση του να αντιπροσωπεύει την ποσότητα των στερεών τεμαχιδίων σε g ανά L αιωρήματος. Η ένδειξη του υδρόμετρου μετά την παρέλευση των 40 δευτερολέπτων



με την κατάλληλη διόρθωση για τη θερμοκρασία, αντιπροσωπεύει τα g της ιλύος και της αργίλλου στο αιώρημα, δεδομένου ότι στο χρόνο αυτό τα τεμαχίδια της άμμου έχουν καθιζήσει σε βάθος μεγαλύτερο από το βάθος υδρομέτρησης.

Ανακινείται ξανά ζωηρά το αιώρημα και στο τέλος της ανακίνησης, τίθεται σε λειτουργία το χρονόμετρο. 20 δευτερόλεπτα πριν συμπληρωθούν 2 ώρες βυθίζεται εκ νέου το υδρόμετρο στο αιώρημα και ακριβώς με τη συμπλήρωση 2 ωρών από την έναρξη του χρόνου σημειώνεται η ένδειξη του υδρομέτρου. Τέλος αναιρείται το υδρόμετρο και θερμομετρείται ξανά το αιώρημα. Μετά την παρέλευση 2 ωρών έχει κατακαθίσει και η ιλύς, άρα η ένδειξη του υδρομέτρου διορθωμένη με τη θερμοκρασία θα αντιστοιχεί στα g της αργίλλου που εξακολουθούν να υπάρχουν στο αιώρημα.

Ο υπολογισμός των τριών κλασμάτων, γίνεται με την εφαρμογή των τύπων:

$$(\text{Αργίλλος} + \text{ιλύς}) \text{ σε } g \% = (X_{\text{υδρ1}} + X_{\theta 1})$$

$$\text{Αργίλλος σε } g \% = n (X_{\text{υδρ2}} + X_{\theta 2})$$

$$\text{Άμμος σε } g \% = 100 - (X_{\text{υδρ1}} + X_{\theta 1})$$

$$\text{Ιλύς σε } g \% = 100 - (\text{Αργίλλος} + \text{Άμμος})$$

Όπου  $X_{\text{υδρ1}}$  = η ένδειξη του υδρομέτρου μετά από 40 δευτερόλεπτα

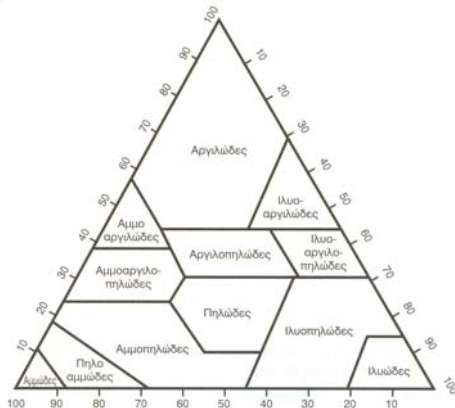
$X_{\text{υδρ1}}$  = η ένδειξη του υδρομέτρου μετά από 2 ώρες

$X_{\theta 1}$  = η ένδειξη του θερμομέτρου κατά την πρώτη υδρομέτρηση

$X_{\theta 1}$  = η ένδειξη του θερμομέτρου κατά την δεύτερη υδρομέτρηση

$n$  = συντελεστής με τιμή 1

Στο συγκεκριμένο έδαφος το ποσοστό της άμμου είναι 69%, της ιλύος 8% και της αργίλλου 23%.

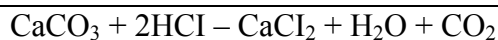


**Εικόνα 21.** Τρίγωνο μηχανικής σύστασης

## Προσδιορισμός του ελεύθερου ανθρακικού ασβεστίου

### **Μέθοδος του ασβεστόμετρου**

Η μέθοδος του ασβεστόμετρου για τον υπολογισμό του ελεύθερου ανθρακικού ασβεστίου στο έδαφος, στηρίζεται στη μέτρηση του όγκου του CO<sub>2</sub> που εκλύεται μετά την αντίδραση διαλύματος HCl με τα ανθρακικά άλατα του εδάφους, όπως φαίνεται στη συνέχεια.



Είναι ευνόητο ότι το HCl αντιδρά με όλα τα ανθρακικά άλατα του εδάφους (σε διάφορο βαθμό βέβαια) με αποτέλεσμα την έκλυση CO<sub>2</sub>. Γι αυτό η ποσότητα του CaCO<sub>3</sub> που υπολογίζεται εκφράζεται σαν ισοδύναμο ανθρακικό ασβέστιο του εδάφους.

Το ελεύθερο CaCO<sub>3</sub> υπολογίζεται από τη σχέση

$$\text{CaCO}_3 \text{ σε g \%} = V \text{ CO}_2 / B * K$$

Όπου : V CO<sub>2</sub> = Ο όγκος του CO<sub>2</sub> σε ml που μετρήθηκε με τη βοήθεια του ασβεστόμετρου.

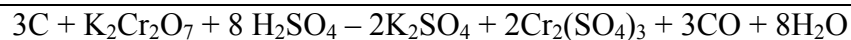
B = Τα g εδάφους που χρησιμοποιήθηκαν

K = Συντελεστής μετατροπής του ενός ml CO<sub>2</sub> σε g CaCO<sub>3</sub> ανά 100 g εδάφους. Η τιμή του K μεταβάλλεται ανάλογα με τη θερμοκρασία και την πίεση. Στο συγκεκριμένο έδαφος το ολικό CaCO<sub>3</sub> είναι 5,74g %.

## Προσδιορισμός της οργανικής ουσίας του εδάφους

### **Μέθοδος Walkley-Black**

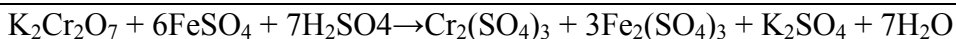
Η μέθοδος της υγρής οξειδωσης κατά Walkley-Black (1934) για τον υπολογισμό του οργανικού άνθρακα στηρίζεται στην οξείδωση του, από το K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> σύμφωνα με την αντίδραση :



Το K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> προστίθεται σε γνωστή περίσσεια, έτσι ώστε να φθάσει για την οξείδωση του οργανικού άνθρακα και να περισσέψει. Μετά την ολοκλήρωση της οξείδωσης υπολογίζεται η περίσσεια του Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> μέσω αντίδρασης οξειδοαναγωγής με Fe<sup>2+</sup> παρουσία δείκτη διφαινυλαμίνης. Για να διαπιστωθεί σαφέστερα το τελικό σημείο της ογκομέτρησης μαζί με το διάλυμα της διφαινυλαμίνης, που

χρησιμοποιείται σαν δείκτης, χρησιμοποιούνται και μείγματα όπως το  $\text{H}_3\text{PO}_4$  με  $\text{NaH}$  ή  $\text{HF}$ .

Η αντίδραση που λαμβάνει χώρα κατά την ογκομέτρηση της περισσειας του  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  στο δείγμα από τον  $\text{Fe}^{2+}$  είναι η ακόλουθη :



Ο υπολογισμός της οργανικής ουσίας του εδάφους γίνεται με τη βοήθεια της σχέσης :

$$\text{Οργανική ουσία σε g\% εδάφους} = 10 \times (1 - \text{V}\Delta/\text{V}\text{T}) \times (0,3 \times 1,3 \times 1,724 / \text{B})$$

Όπου:

$\text{V}\text{T}$  = Ο όγκος σε mL του διαλύματος εναμμιονίου θειικού σιδήρου 0,5 N που καταναλώθηκαν για την ογκομέτρηση των 10 mL 1N  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  στο τυφλό.

$\text{V}\Delta$  = Ο όγκος σε mL του διαλύματος εναμμιονίου θειικού σιδήρου 0,5 N που καταναλώθηκαν για την ογκομέτρηση της περισσειας του διχρωμικού καλίου στο δείγμα

$\text{B}$  = Τα g του χρησιμοποιηθέντος εδάφους

0,3 = Συντελεστής μετατροπής του 1 mL  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  1N σε g / άνθρακα %

1,3 = Συντελεστής, που αναφέρεται στο ποσοστό του άνθρακα της οργανικής ουσίας που οξειδώνεται με τη μέθοδο αυτή.

1,724 = Συντελεστής, που αναφέρεται στη μετατροπή του ποσοστού του άνθρακα σε ποσοστό οργανικής ουσίας.

Στο συγκεκριμένο έδαφος η οργανική ουσία στο έδαφος υπολογίσθηκε 1,14%.

### **Μέτρηση του pH**

Ζυγίζονται 200 g αεροξηραμένου εδάφους γνωστής υγρασίας και μεταφέρονται σε ένα πλαστικό δοχείο. Προστίθενται σταδιακά μικρές ποσότητες απεσταγμένου νερού και αναμιγνύονται με το έδαφος με τη βοήθεια σπάτουλας μέχρι περίπου τον κορεσμό. Η πάστα του εδάφους καλύπτεται και αφεύεται για μισή ώρα περίπου προκειμένου να διαπποτιστεί το έδαφος από το νερό. Το σημείο κορεσμού έχει επιτευχθεί όταν η πάστα αποκτήσει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Η επιφάνεια της πάστας πρέπει να γυαλίζει, χωρίς όμως να εμφανίζει περίσσεια νερού.

Αν με τη σπάτουλα χαραχθεί ένα αυλάκι στην πάστα, τότε αυτό θα πρέπει να κλείνει σιγά-σιγά με μετακίνηση υγρής μάζας εδάφους.

Η πάστα πρέπει να γλιστρά ελεύθερα πάνω στη σπάτουλα, όταν αφηθεί να πέσει από αυτή. Στη συνέχεια η πάστα αφήνεται σε ηρεμία, κατά προτίμηση, για όλη τη νύχτα ή το λιγότερο για 4 ώρες. Γίνεται επανέλεγχος των χαρακτηριστικών της και αν διαπιστωθεί ότι η ποσότητα του νερού που προστέθηκε υπερβαίνει το νερό κορεσμού, προστίθενται ακόμα μια μικρή προζυγισμένη ποσότητα εδάφους προκειμένου να αποκτήσει η πάστα τα προαναφερόμενα χαρακτηριστικά.

Μετά την παρέλευση του 4ωρου ισορροπίας ακολουθεί η διήθηση της πάστας του εδάφους με τη βοήθεια χωνιού Buchner Whatman No 42 και συσκευή κενού. Η διήθηση σταματά όταν αρχίζει να πέρνα αέρας από το χωνί. Όταν το παραλαμβανόμενο εκχύλισμα είναι θολό η διήθηση επαναλαμβάνεται. Στο εκχύλισμα με τη βοήθεια πεχάμετρου μετρήθηκε το pH του εδάφους και βρέθηκε 7.2%.

### **Μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας**

Ένα διάλυμα προβάλλει αντίσταση (R) στη διέλευση (αγωγή) του ηλεκτρικού ρεύματος, αντίστροφη ανάλογη προς τη συγκέντρωση του σε ιόντα. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα (EC) είναι μέγεθος αντίστροφο της αντίστασης ( $EC=1/R$ ) και άρα είναι ανάλογη της συγκέντρωσης του διαλύματος σε ιόντα. Μονάδα αντίστασης είναι το Ohm και μονάδα αγωγιμότητας το αντίστροφο του Ohm, δηλαδή το mho. Επειδή όμως η ηλεκτρική αγωγιμότητα ενός διαλύματος συνήθως είναι πολύ μικρή, για πρακτικούς λόγους, χρησιμοποιούνται τα υποπολλαπλάσια του mho, δηλαδή το mmho και μmho.

Η τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας ενός διαλύματος εξαρτάται από τη θερμοκρασία κατά 10C μεταβάλλει την τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας κατά 2% και γι αυτό είναι επιβεβλημένη η αναγωγή στους 25<sup>0</sup>C.

Στο ίδιο εκχύλισμα μετρήθηκε επίσης η τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας και βρέθηκε 1,9mS/cm.

Η τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του εκχυλίσματος κορεσμού της πάστας του εδάφους αποτελεί δείκτη της περιεκτικότητας του σε υδατοδιαλυτά ιόντα σύμφωνα με τη σχέση :

$(EC_{ex} \text{ σε mmho/cm ή dS/m}) \times 10 = \text{meq/L ή mmolc/L υδατοδιαλυτών κατιόντων ή ανιόντων.}$

Η τιμή  $EC_{ex} = 4 \text{ mmho/cm}$  θεωρείται οριακή κάτω από την οποία τα εδάφη δεν παρουσιάζουν πρόβλημα αλατότητας, ενώ εδάφη με  $EC_{ex}$  μεγαλύτερα από τη τιμή αυτή χαρακτηρίζονται ως ανάλογα με τη αντοχή τους, παρουσιάζουν προβλήματα που οφείλονται στις μεγάλες συγκεντρώσεις αλάτων. Εδάφη με  $EC_{ex} > 4 \text{ mmho/cm}$  πριν αποδοθούν προς γεωργική χρήση ιδιαίτερα για πολύ ευαίσθητες καλλιέργειες πρέπει να υποστούν βελτίωση, προκειμένου να απομακρυνθεί η περίσσεια των υδατοδιαλυτών αλάτων.

Σύμφωνα με τα παραπάνω η τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας χαρακτηρίζεται αρκετά υψηλή. Για το λόγο προτείνεται να επιλεγούν φυτά που είναι ανθεκτικά στην παρουσία αλάτων.

### **Προσδιορισμός αφομοιώσιμου καλίου**

#### **Μέθοδος οξικού αμμωνίου**

Ανταλλάξιμο κάλιο, είναι το κάλιο το οποίο ανταλλάσσετε από άλλα κατιόντα που προστίθενται στο εδαφικό διάλυμα. Η ποσότητα του ανταλλάξιμου καλίου βρέθηκε ότι επηρεάζεται από τη φύση του ανταλλάσσοντος κατιόντος, γι αυτό και επικράτησε να θεωρείται σαν ανταλλάξιμο κάλιο, εκείνο που εκχυλίζεται από το ουδέτερο διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  1N. Βέβαια μαζί με το ανταλλάξιμο παραλαμβάνεται και το υδατοδιαλυτό, η ποσότητα του όμως είναι πολύ μικρή σε σχέση με αυτή του ανταλλάξιμου καλίου. Και οι δυο αυτές μορφές καλίου συνιστούν το αφομοιώσιμο κάλιο του εδάφους.

#### **Εκτέλεση προσδιορισμού**

Ζυγίζονται 5g εδάφους και μεταφέρονται ποσοτικά σε σωλήνα φυγοκέντρου των 50 mL, κανονικού διαλύματος οξικού αμμωνίου με  $\text{pH}=7,0$ . Το περιεχόμενο του σωλήνα ανακινείται για 5 λεπτά, στη συνέχεια φυγοκεντρείται και το υπερκείμενο υγρό συλλέγεται σε ογκομετρική φιάλη των 100 mL. Η εργασία αυτή

επαναλαμβάνεται άλλες δυο φορές στο ίδιο δείγμα εδάφους και το συνολικό εκχύλισμα που έχει συλλεχθεί στην ογκομετρική φιάλη αραιώνεται στα 100 mL. Ακολουθεί ο προσδιορισμός του καλίου στο εκχύλισμα, ο οποίος γίνεται φλογοφωτομετρικά. Η ποσότητα του καλίου που προσδιορίστηκε στο δείγμα είναι 24mgK/100g εδάφους ( όριο 40mgK/100g εδάφους)

#### **Αξιολόγηση του αποτελεσματος**

Σαν κρίσιμη τιμή αφομοιώσιμου καλίου για τις περισσότερες καλλιέργειες έχει οριστεί το 0,5 cmolc K<sup>+</sup>/1Kg εδάφους (= 20 mg K<sup>+</sup>/100g εδάφους). Πολλοί ερευνητές όμως πιστεύουν ότι το όριο αυτό είναι πολύ χαμηλό και αντί αυτού συνιστούν το 1 cmolc K<sup>+</sup>/1Kg εδάφους. Πολύ πρόσφατα προτάθηκε μια σχέση, με τη βοήθεια της οποίας γίνεται η εκτίμηση του επιπέδου επάρκειας του ανταλλάξιμου καλίου στα εδάφη όταν είναι γνωστή η C.E.C. των εδαφών. Η εξίσωση αυτή είναι :

$$K_{επ} = 100 + 2,5 \times CEC$$

$K_{επ}$  = το κάλιο επάρκειας σε mg K<sup>+</sup>/Kg εδάφους

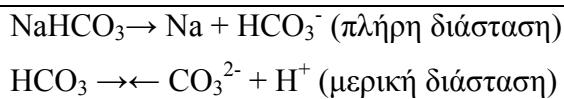
CEC= ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων σε cmolc K<sup>+</sup>/1Kg εδάφους

Η εξίσωση αυτή εκτιμά με ικανοποιητική ακρίβεια το κάλιο επάρκειας σε μια μεγάλη ποικιλία εδαφών και ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των περισσότερων καλλιεργειών. Σε αμμώδη ή και οργανικά εδάφη, όμως το  $K_{επ}$  είναι υψηλό χωρίς αυτό να είναι μειονέκτημα, επειδή και οι απώλειες σε K<sup>+</sup> των εδαφών αυτών λόγω έκπλυσης είναι μεγάλες, οπότε είναι εύλογο να απαιτείται περίσσεια καλίου για τη διατήρηση του επιπέδου επάρκειας.

Η ποσότητα του αφομοιώσιμου καλίου στο συγκεκριμένο έδαφος είναι μικρή 24 mgK/100gr εδάφους.

#### **Προσδιορισμός του αφομοιώσιμου φωσφόρου (μέθοδο OLSEN)**

Στα αραιά υδατικά διαλύματα του NaHCO<sub>3</sub> συμβαίνουν οι παρακάτω χημικές ισορροπίες :



Η αναλογία (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) / (CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) σε διαλύματα με pH 8,5 είναι περίπου 6,5/1

Στο έδαφος τα  $\text{HCO}_3^-$  ιόντα αντικαθιστούν στην στερεή φάση τα φωσφορικά ανιόντα που μεταφέρονται στο εδαφικό διάλυμα.

Η συγκέντρωση των  $\text{CO}_3^{2-}$  ιόντων παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή, όταν το pH στο εδαφικό διάλυμα είναι 8,5. Τα  $\text{CO}_3^{2-}$  και τα  $\text{Ca}^{2+}$  ιόντα αντιδρούν, με αποτέλεσμα το σχηματισμό δυσδιαλυτού  $\text{CaCO}_3$ , οπότε μειώνεται η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{Ca}^{2+}$  στο διάλυμα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη διάταξη της ισορροπίας στο σύστημα και για την αποκατάσταση της, πρέπει να αυξηθεί η συγκέντρωση του  $\text{Ca}^{2+}$  στο διάλυμα, πράγμα που επιτυγχάνεται με τη διάλυση από τη στερεή φάση φωσφορικού ασβεστίου. Αυτό έχει σαν συνέπεια την απελευθέρωση φωσφορικών ανιόντων στο εδαφικό διάλυμα. Η αναλογία εδάφους και εκχυλιστικού είναι 1:20 και η διάρκεια εκχύλισης 30 λεπτά.

### **Εκτέλεση προσδιορισμού**

Η εκτέλεση του προσδιορισμού του αφομοιώσιμου φωσφόρου περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια: Εκχύλιση του φωσφόρου, ανάπτυξη χρώματος και φασματοφωμετρικό προσδιορισμό του φωσφόρου. Τα στάδια αυτά αναλύονται στη συνέχεια.

#### **➤ Εκχύλιση του φωσφόρου**

Σε μια κωνική φιάλη μεταφέρονται ποσοτικά 5 g εδάφους μαζί με 100 mL του εκχυλιστικού διαλύματος ( $\text{NaHCO}_3$  0,5M με pH 8,5 ). Το μίγμα ανακινείται επί 30 λεπτά σε κατάλληλη συσκευή ανακίνησης και τέλος διηθείται με ηθμό Whatman N° 40. Το διήθημα χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη του χρώματος έστω και αν είναι ελαφρώς χρωματισμένο.

#### **➤ Ανάπτυξη χρώματος**

Σε ογκομετρική φιάλη των 500 mL από το εκχύλισμα και με προσθήκη μιας ορισμένης ποσότητας  $\text{H}_2\text{SO}_4$  5N ρυθμίζεται το pH στην τιμή = 5. Η ποσότητα του διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  5N που είναι απαραίτητη για τη ρύθμιση του pH, μπορεί να βρεθεί με μια δοκιμή σ' ένα άλλο δείγμα 10 mL εκχυλιστικού με τη βοήθεια δείκτη νιτροφαινόλης. Στη συνέχεια προστίθενται απεσταγμένο νερό μέχρι περίπου τα 40 ml, 8ml από το αντιδραστήριο B και η φιάλη συμπληρώνεται μέχρι τη χαραγή με νερό και ανακινείται καλά. Μετά από 10 λεπτά μετρείται η ένταση του χαρακτηριστικού μπλε χρώματος με φασματοφωτόμετρο και σε μήκος κύματος

882nm. Την επιτάχυνση της εκχύλισης του χρώματος επιφέρει η παρουσία αντιμονίου. Το μπλε χρώμα παραμένει σταθερό για 24 ώρες.

### ➤ **Φασματοφωτομετρία**

#### **Υπολογισμοί**

Με τη μέτρηση στο φασματοφωτόμετρο υπολογίζονται τα ppm του P στην ογκομετρική φιάλη όπου έγινε η ανάπτυξη του χρώματος. Το αποτέλεσμα όμως πρέπει να μετατραπεί σε ppm P στο εκχύλισμα και να εκφρασθεί σε ppm P στο έδαφος. Στο συγκεκριμένο έδαφος προσδιορίστηκε η ποσότητα του P στο έδαφος είναι 20 ppm.

### **Ανάλυση του νερού άρδευσης**

Το νερό άρδευσης εξαιτίας της ποικιλομορφίας της προέλευσης του, (ποτάμια, λίμνες, πηγάδια, γεωτρήσεις), το νερό άρδευσης εμφανίζει αισθητές διαφορές ως προς την ποιότητα του. Για αυτό το λόγο επιβάλλεται ο περιοδικός ποιοτικός έλεγχος του, για τη σωστή διαχείριση του. Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του νερού άρδευσης που παίζουν το σημαντικότερο ρόλο στο χαρακτηρισμό της ποιότητας του είναι:

- Η συνολική συγκέντρωση των διαλυτών αλάτων. Εκτιμάται με τη μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του (EC)
- Η σχετική αναλογία της συγκέντρωσης του νατρίου και των άλλων κατιόντων. Η αναλογία αυτή εκτιμάται με τον υπολογισμό του λόγου προσρόφησης νατρίου (SAR).
- Η σχέση των συγκεντρώσεων  $\text{HCO}_3^-$  και  $\text{CO}_3^{2-}$  προς το άθροισμα των συγκεντρώσεων του  $\text{Ca}^{2+}$  και  $\text{Mg}^{2+}$ . Η σχέση αυτή εκτιμάται με υπολογισμό του υπολειμματικού ανθρακικού νατρίου (RSC).
- Η συγκέντρωση του βορίου και άλλων στοιχείων τα οποία είναι δυνατό να προκαλέσουν τοξικά φαινόμενα στα φυτά.

Οι αναλύσεις στις οποίες υποβάλλεται ένα δείγμα νερού άρδευσης και οι οποίες στοχεύουν στην εκτίμηση των παραπάνω χαρακτηριστικών γνωρισμάτων αναφέρονται στον προσδιορισμό της ηλεκτρικής του αγωγιμότητας, και των συγκεντρώσεων των ιόντων  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$  και B.



### Ηλεκτρική αγωγιμότητα του νερού άρδευσης

Ένας απλός και σχετικά ακριβής τρόπος για την εκτίμηση της περιεκτικότητας του νερού άρδευσης σε άλατα, είναι η μέτρηση της ηλεκτρικής του αγωγιμότητας (EC). Ο ίδιος δείκτης χρησιμοποιείται και για τον έλεγχο της περιεκτικότητας των εδαφών σε υδατοδιαλυτά άλατα, όπου σαν όριο μεταξύ κανονικών και αλατούχων εδαφών έχει ορισθεί η τιμή των 4 mmho/cm στο εκχύλισμα κορεσμού.

Η αγωγιμότητα του εκχύλισματος κορεσμού συσχετιζόμενη μ' εκείνη του νερού άρδευσης, είναι 2 έως και 10 φορές μεγαλύτερη ακόμα και αν το έδαφος δεν δέχεται άλατα από οποιαδήποτε άλλη πηγή. Αυτή οφείλεται στην κατά κάποιο τρόπο «συμπύκνωση» του αρδευτικού νερού στο έδαφος εξαιτίας της εξάτμισης του και της προσρόφισης μιας ποσότητας του από τα φυτά.

Η χρησιμοποίηση λοιπόν νερού άρδευσης με μέση ή μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα κάτω από συνθήκες που ευνοούν την εξατμισηδιαπνοή, οδηγεί στη δημιουργία αλατούχων εδαφών ακόμα και αν η στράγγιση του εδάφους είναι ικανοποιητική. Η μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του νερού άρδευσης γίνεται, όπως και στο εκχύλισμα κορεσμού. Με βάση την τιμή της ηλεκτρικής αγωγιμότητας και ανάλογα με τον κίνδυνο αλατώσεων των εδαφών τα νερά άρδευσης κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- ✓ **Κατηγορία 1.** E.C.< 250 μmho/cm (σύνολο αλάτων < 160 ppm) κίνδυνος αλατώσεων μικρός.
- ✓ **Κατηγορία 2.** 250 < E.C <750 μmho/cm (σύνολο αλάτων 160-480 ppm) κίνδυνος αλατώσεων μέσος.
- ✓ **Κατηγορία 3.** 750< E.C <2.250 μmho/cm (σύνολο αλάτων 480-1.440 ppm) κίνδυνος αλατώσεων μεγάλος.
- ✓ **Κατηγορία 4.** E.C >2.250 μmho/cm (σύνολο αλάτων >1.440 ppm) κίνδυνος αλατώσεων πολύ μεγάλος.

Ο κίνδυνος αλατώσεως ενός εδάφους δεν εξαρτάται μόνο από την τιμή της E.C του νερού άρδευσης, άλλα και από την εξατμισηδιαπνοή και τις συνθήκες στράγγισης του εδάφους.

### Λόγος προσρόφησης νατρίου (S.A.R.)

Για την εκτίμηση του κινδύνου νατρίωσης των εδαφών, χρησιμοποιούνται ευρύτατα, ο λόγος προσρόφησης του νατρίου (S.A.R.). Για τον υπολογισμό του S.A.R. είναι απαραίτητη η γνώση των συγκεντρώσεων των ιόντων  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  και  $\text{Na}^+$ . Τα κατιόντα ασβέστιο, μαγνήσιο προσδιορίζονται, είτε με τη βοήθεια φασματοφωτόμετρου ατομικής απορρόφησης, είτε ογκομετρικά.

### **Εκτίμηση του κινδύνου νατρίωσης των εδαφών**

Ο κίνδυνος νατρίωσης των εδαφών από τη χρήση νερού άρδευσης εξαρτάται από τις σχετικές συγκεντρώσεις των κατιόντων  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  και  $\text{Na}^+$ . Αν η αναλογία της συγκέντρωσης του νατρίου σε σχέση με τη συνολική συγκέντρωση του ασβεστίου και μαγνησίου είναι υψηλή ο κίνδυνος νατρίωσης είναι μεγάλος, ενώ το αντίθετο συμβαίνει όταν η συνολική συγκέντρωση του ασβεστίου και μαγνησίου υπερέχει ποσοτικά της συγκέντρωσης του νατρίου. Για την εκτίμηση του κινδύνου νατρίωσης των εδαφών χρησιμοποιείται η σχέση:

$$\text{S.A.R.} = \frac{\text{Na}^+}{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}}$$

$$/2$$

Κατάταξη του νερού άρδευσης, ανάλογα με την τιμή S.A.R. και της ηλεκτρικής τους αγωγιμότητας διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες.

Οι κατηγορίες αυτές για  $\text{E.C.} = 100 \mu\text{mho/cm}$  είναι:

- **Κατηγορία 1.**  $\text{S.A.R.} < 10$ , κίνδυνος νατρίωσης μικρός.
- **Κατηγορία 2.**  $10 < \text{S.A.R.} < 18$ , κίνδυνος νατρίωσης μέσος.
- **Κατηγορία 3.**  $18 < \text{S.A.R.} < 26$ , κίνδυνος νατρίωσης μεγάλος.
- **Κατηγορία 4.**  $\text{S.A.R.} > 26$ , κίνδυνος νατρίωσης πολύ μεγάλος.

### Υπολειμματικό ανθρακικό νάτριο (R.S.C.)

Η σημασία της παρουσίας  $\text{HCO}_3^-$  ιόντων στο νερό άρδευσης είναι πολύ μεγάλη εξαιτίας της τάσεως τους να αντιδρούν με τα ιόντα ασβεστίου και μαγνησίου και να τα καταβυθίζουν με σχηματισμό δυσδιαλυτών ενώσεων. Οι αντιδράσεις αυτές λαμβάνουν χώρα μετά την εφαρμογή του νερού στο έδαφος και έχουν σαν συνέπεια

την αύξηση της αναλογίας του νατρίου στο εδαφικό διάλυμα πράγμα που συνεπάγεται και την αύξηση του κινδύνου νατρίωσης του εδάφους. Την ίδια δράση έχουν και τα  $\text{CO}_3^{2-}$  ιόντα, όμως ο βαθμός συμμετοχής τους είναι περιορισμένος επειδή απαντώνται συνήθως σε αμελητέες ποσότητες στο νερό, εξαιτίας της υδρόλυσης τους.

Για την επίδραση των όξινων ανθρακικών και των ανθρακικών ιόντων στη σχέση νατρίου προς το άθροισμα ασβεστίου, μαγνησίου έχουν διατυπωθεί διάφορες σχέσεις η σπουδαιότερη των οποίων είναι εκείνη που προσδιορίζει το υπολειμματικό ανθρακικό νάτριο.

$$\text{R.S.C.} = (\text{CO}_3^{2-} + \text{HCO}_3^-) - (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})$$

Όπου : R.S.C.= υπολειμματικό ανθρακικό νάτριο.

Οι συγκεντρώσεις των ιόντων εκφράζονται σε mmol/L.

#### **Κατατάξη του νερού άρδευσης, ανάλογα με την τιμή R.S.C.**

Με κριτήριο την υπολογιζόμενη τιμή R.S.C. το νερό άρδευσης χαρακτηρίζεται σαν:

- Ακατάλληλο για άρδευση αν  $\text{R.S.C.} > 2,5 \text{ mmol/L}$
- Επικίνδυνο για άρδευση αν  $2,5 > \text{R.S.C.} > 1,25 \text{ mmol/L}$
- Κατάλληλο για άρδευση αν  $\text{R.S.C.} < 1,25 \text{ mmol/L}$

Η παραπάνω διάκριση του νερού άρδευσης έχει ενδεικτικό χαρακτήρα, γιατί δεν είναι η μόνη που θα χαρακτηρίζει το νερό κατάλληλο ή ακατάλληλο. Ένα νερό που χαρακτηρίζεται επικίνδυνο ή ακατάλληλο είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί με παράλληλη εφαρμογή γύψου ή κάποιου άλλου ευδιάλυτου άλατος του ασβεστίου για να μη διαταραχθεί ο R.S.C. στο εδαφικό διάλυμα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ανανιάδου-Τζημοπούλου, Μ. 1997. Αρχιτεκτονική τοπιού. Σχεδιασμός αστικών χώρων. Β' Έκδοση. Ζήτη, Θεσσαλονίκη. Τόμος Α'. Σελ:143.
- Ανανιάδου-Τζημοπούλου, Μ. Σαρηγιάννης, Ι. 1995. Σχεδιασμός αντικειμένων αστικών χώρων. Ζήτη, Θεσσαλονίκη. Σελ: 354.
- Αναστόπουλος, Ι. 1964. Γεωλογική κατασκευή της νήσου Αντιπάρου και των περι αυτήν νησίδων. Διατριβή επί διδακτορία. Θεσσαλονίκη.
- Αντωνιάκη-Γιατρομανωλάκη, Α. 1998. Στοιχεία Κηποτεχνίας Αρχιτεκτονικής Τοπίου. Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου, Ηράκλειο. Σελ:118.
- Αντωνίου, Π. Κυριακάκης, Δ. Κατσινοπούλου, Ε. Τσαγκαροπούλος, Δ. 2001. Συντήρηση κηποτεχνικών εφαρμογών. Β' Έκδοση. Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα. Σελ:436.
- Βαϊόπουλος, Θ. 2000. Millerpante. Τ.Α.Ν.Ι. ΕΠΕ, Κορωπί. Σελ:207.
- Διαμάντη, Μ. 2004. Υπέροχες κατασκευές. Οδηγός για τον Κήπο. Τόμος 5: Σελ:71.
- Θυμάκης, Ν. 2004. Ο Φοίνικας του Θεόφραστου. Κηποτεχνία. Τεύχος 24: Σελ:101.
- Κέντρο Βολβού Α.Ε. Ένα γκαζόν που το λένε ..Ουγκάντα. Ε – Τόμος 3: Σελ:87.
- Μαρσέλος, Π. 1972. Αρχές της αρχιτεκτονικής των κήπων. Γαρταγάνης Διονύσης, Αθήνα. Σελ:82.
- Μαρσέλος, Π. Νεκτάριος, Π. Σπανιδάκης, Ι. Κηποτεχνικές εφαρμογές. Π. Ι., Αθήνα. Σελ:373.
- Νούσης Ι. Κ., Σύγχρονη Ανθοκομία Και Κηποτεχνία, 1992. 513- 525.
- Πατλής, Γ. 2003. Οδηγός καλλωπιστικών φυτών. Σταμούλης Α.Ε., Αθήνα. Σελ:414.
- Ροΐδης, Χ. Σεκλιζιώτης, Σ.Σκοτίδα, Α. 1999. Στοιχεία αρχιτεκτονικής τοπίου. Π. Ι., Αθήνα. Σελ:317.
- Ροΐδης, Χ. 1993. Κατασκευαστικές λεπτομέρειες εξωτερικών χώρων. Β' Έκδοση. Ζήτη. Θεσσαλονίκη Σελ:87.
- Σινάνης, Κ. 1997. Εργαστηριακές ασκήσεις εδαφολογίας Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου, Ηράκλειο. Σελ:177.
- Σινάνης, Κ. 1995. Εργαστηριακές ασκήσεις αξιοποίησης εδαφών. Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου, Ηράκλειο. Σελ:107.

- Ταμβάκης, Ν. Κουτέπας, Ν. 1994. Κηποτεχνία. Η΄ Έκδοση. Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα. Σελ:314.
- Ταλικίδης Γ. 1994. Καλλωπιστικά φυτά για ελληνικούς κήπους. Παρατηρητής. Θεσσαλονίκη. Σελ:245.
- Ταλικίδης Γ. 1987. Σύγχρονοι ελληνικοί κήποι, Σχεδιασμός- κατασκευές- φυτά. Γιατραγανη. Θεσσαλονίκη. Σελ:259
- Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. 1997. Στοιχεία Διαμόρφωσης Εξωτερικών Χώρων. Επανάδοση. Αθήνα. Σελ 122.
- Χατζηστάθης, Α. Ισπικούδης, Ι. 1995. Προστασία της φύσης και αρχιτεκτονική του τοπίου. Β΄ Έκδοση. Γιαχούδης- Γιαπούλης Ο.Ε., Θεσσαλονίκη. Σελ: 412.
- Brookes, J. 1994. Αρχιτεκτονική και Σχεδιασμός Κήπων. Μάλλιαρης-Παιδεία, Θεσσαλονίκη. Α΄ Τόμος. Σελ 162.
- Brookes, J. 1994. Αρχιτεκτονική και Σχεδιασμός Κήπων. Μάλλιαρης-Παιδεία, Θεσσαλονίκη. Β΄ Τόμος. Σελ 170.
- Crockett, J.U. 1971. Landscape Gardening. Time-Life Books, New York. Σελ 160.
- Lincoln, F.H. 1982. Rock gardening. Timber Press, Mifflin. Σελ:466.