

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Η ΧΛΩΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

## Εισαγωγή

Η Κρήτη είναι ένα από τα μεγαλύτερα νησιά της Μεσογείου και αποτελεί, από γεωγραφική άποψη, μια αυτοτελή ενότητα, όπως η Κύπρος, η Κορσική, η Σαρδηνία και η Σικελία. Το μεγάλο αυτό νησί, η «μεγαλόνησος», όπως συνηθίζουν να την λένε οι Έλληνες της υπόλοιπης Ελλάδας, με τα 8.331 τετραγωνικά χιλιόμετρα εδάφους, είναι γνωστό για το ωραίο κλίμα του, τα αγροτικά του προϊόντα, την ηλιοφάνεια και τις όμορφες θάλασσές του. Είναι ακόμα φημισμένο για τη σπάνια χλωρίδα του, και για το λόγο αυτό είναι ιδιαίτερα γνωστό νησί στους ειδικούς που ασχολούνται με τα σπάνια φυτικά είδη της Μεσογείου.

Ο μεγάλος αριθμός των διαφορετικών φυτικών ειδών, εξηγείται από τη γεωγραφική απομόνωση του νησιού που ευνόησε την ανάπτυξη τοπικών ειδών ήδη από την αρχαιότητα.. Έχει υπολογισθεί ότι στη Κρήτη υπάρχουν γύρω στα 2000 είδη ανώτερων φυτών, χωρίς να λογαριάσουμε και τα υποείδη. Ο αριθμός αυτός αντιπροσωπεύει κάτι περισσότερο από το 1\4 του συνόλου των ειδών της ελληνικής χλωρίδας, και ακόμα πιο εντυπωσιακός είναι ο αριθμός των ενδημικών φυτών που δεν υπάρχουν αλλού στον κόσμο. Από τα 700 περίπου ενδημικά της Ελληνικής χλωρίδας γύρω στα 250 βρίσκονται και στην Κρήτη, και από αυτά τα 160 περίπου είναι αποκλειστικά ενδημικά του νησιού. Υπολογίζοντας και τα υποείδη ο αριθμός των ενδημικών φυτών της Κρήτης φτάνει περίπου τα 210 και αποτελούν το 44% όλων των ενδημικών φυτών των νησιών του Αιγαίου.

Η Κρήτη είναι ουσιαστικά μια αλυσίδα από βουνά, που προβάλλει μέσα από τα βάθη της Αν. Μεσογείου. Η μεγάλη υψομετρική διαφορά, από τις πανύψηλες κορυφές των βουνών ως τη θάλασσα, η ύπαρξη πολλών φαραγγιών και χαραδρώσεων, η επίδραση των βόρειων ανέμων, που έρχονται από το ανοιχτό Αιγαίο, αλλά και των

θερμών ανέμων, που ανεβαίνουν προς το βορρά από τη Β. Αφρική, είναι παράγοντες που επηρεάζουν το κλίμα της Κρήτης και δημιουργούν ποικίλους βιότοπους. Αυτή η ποικιλότητα των βιότοπων, με το πολύ διαφορετικό μικροκλίμα, δεν αφήνει φυσικά ανεπηρέαστη την πανίδα και τη χλωρίδα της κάθε περιοχής. Ιδιαίτερα τα φυτά επηρεάζονται περισσότερο, γιατί, καθώς δεν έχουν την ικανότητα της μετατόπισης, είναι υποχρεωμένα να προσαρμοσθούν στις τοπικές κλιματικές συνθήκες, για να επιζήσουν.

Τα κυριότερα είδη βιοτόπων της Κρήτης είναι οκτώ. Η πεδινή, η ημιορεινή, η ορεινή, η υποαλπική, και η αλπική ζώνη έχουν σχέση κυρίως με το υψόμετρο και τη διάφορα θερμοκρασίας. Η παραθαλάσσια ζώνη είναι αυτή που βρίσκεται κοντά στη θάλασσα και επηρεάζεται άμεσα από αυτήν. Ιδιαίτερο τύπο βιοτόπου αποτελούν οι υγρότοποι, ανεξάρτητα από το υψόμετρο και τη γεινίαση τους με τη θάλασσα, όπως και τα πάμπολλα φαράγγια του νησιού, όπου δημιουργούνται εντελώς ιδιαίτερες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και φωτισμού.

Επειδή η ανάπτυξη της χλωρίδας του νησιού εξαρτάται από τη θερμοκρασία και τη μορφολογία του εδάφους και η κατάταξή τους γίνεται με βάση το υψόμετρο που επηρεάζει τους παράγοντες αυτούς, αναφέρονται οι κυριότερες ζώνες (βιότοποι) και οι κύριοι φυτικοί εκπρόσωποι τους.

### **Παραθαλάσσια ζώνη**

Τα φυτά που ζουν στη ζώνη αυτή έχουν λίγο-πολύ, άμεση εξάρτηση από τη θαλασσινή αλμύρα και υγρασία. Έτσι, στην παραθαλάσσια ζώνη μπορεί να συναντήσει κανείς το κρινάκι της θάλασσας (*Pancratium maritimum*) και τα αλμυρίκια (*Tamarix cretica*) καθώς και τον

Κρητικό φοίνικα του Θεόφραστου (*Phoenix theophrastii*).

## Πεδινή ζώνη

Αρχίζει στο σημείο που τελειώνει η παραθαλάσσια ζώνη και σταματά σε ύψος γύρω στα 300μ. Όπου η μηχανική καλλιέργεια, τα ζιζανιοκτόνα και τα εντομοκτόνα δεν έχουν καταστρέψει το φυσικό περιβάλλον, μπορεί να βρει κανείς πολλά και ενδιαφέροντα φυτά. Στην πεδινή ζώνη φύονται οι θάμνοι της Μεσογειακής μακίας, όπως το *Pistacia lentiscus* και το *Quercus coccifera* καθώς και το *Nerium oleander*, το *Vitex agnus-castus*, το *Chamomilla recutita*, η *Mentha spicata*, η *Myrtus communis*, τα *Erica*, το *Alcea pallida*, η *Papaver rhoeas*, και ο *Ebenus cretica*.



Εικόνα 1. *Ebenus cretica*

## Ημιορεινή ζώνη

Αμέσως πάνω από την πεδινή ζώνη αρχίζει η ημιορεινή ζώνη, που φτάνει ως το ύψος των 800μ. περίπου. Είναι οι χαμηλές πλαγιές των βουνών, όπου κυριαρχούν οι θάμνοι και τα φρύγανα της Μεσογειακής μακίας, όπως το *Quercus coccifera*, το *Pistacia lentiscus*, το *Thymus capitatus*, ο *Arbutus unedo*, ο *Phlomis cretica*, η *Bryonia cretica* και άλλα., αγριολούλουδα όπως το *Cyclamen creticum*, η *Iris*

*cretica*, η *Tulipa orphanidea*, το *Muscari comosum*, διάφορα είδη της Κρητικής ορχιδέας και δέντρα όπως η *Ceratonia siliqua*, και η Βελανιδιά (*Quercus*).

### **Ορεινή ζώνη**

Αρχίζει γύρω στα 800μ. μέχρι τα 1.800μ. περίπου. Στη ζώνη αυτή υπάγονται και τα τρία μεγάλα οροπέδια των Κρητικών βουνών όπου ευδοκιμούν ο *Quercus coccifera* και το *Acer sempervirens* καθώς και ποώδη και γεώφυτα όπως το *Erysimum creticum*, η *Tulipa cretica*, η *Achillea cretica*, η *Viola cretica*, ο *Crocus oreocreticus* κ.ά..

### **Υποαλπική ζώνη**

Η ζώνη αυτή αρχίζει από τα 1.800μ. περίπου και φτάνει στα 2.200μ. Στη ζώνη αυτή φυτρώνουν ένα πλήθος από ποώδη ή βολβώδη φυτά και μικρούς θάμνους, κατάλληλα προσαρμοσμένα στο ψυχρό κλίμα, όπως ο *Crocus sieberi*, η *Chionodoxa nana*, η *Anchusa caespitosa*, η *Arabis alpine*, ο *Astragalus angustifolius*, η *Corydalis rutifolia*, ο *Prunus prostrata*, η *Viola fragrans*, κ.ά. Εδώ συναντάμε άλλωστε και πολλά είδη από την ορεινή και αλπική ζώνη.

### **Αλπική ζώνη**

Αυτή αρχίζει στα 2.200μ. περίπου και φτάνει ως τις ψηλότερες κορυφές. Αλπική ζώνη υπάρχει φυσικά μόνο στα μεγαλύτερα βουνά της Κρήτης, στον Ψηλορείτη (Ίδη) και στα Λευκά Όρη, που οι κορυφές τους ξεπερνούν το όριο των 2.200μ. Στην αλπική ζώνη φυτρώνουν τα

περισσότερα φυτά της υποαλπικής ζώνης, όπως και ορισμένα άλλα, περισσότερο ψυχρόβια, σαν τον *Acantholimon androsaceum*, τη *Veronica thymifolia*, τη *Draba cretica*, τον *Thymus leucotrichus* – υποείδος *creticus*, το *Cynoglossum sphacioticum*, τον *Dianthus sphacioticus*, κ.ά.

### **Φαράγγια, ορθοπλαγιές και κάστρα**

Ένα χαρακτηριστικό του ανάγλυφου της Κρήτης, εκτός από τα μεγάλα βουνά της, έχει και τα πολλά φαράγγια, που τη διασχίζουν συνήθως κάθετα, από το βορρά προς το νότο, όπως το φαράγγι της Σαμαριάς, το Ιμπριώτικο, το Κουρταλιώτικο, κλπ. Τα φαράγγια αυτά, που ξεκινούν από την ορεινή και ημιορεινή ζώνη και καταλήγουν συνήθως κοντά στη θάλασσα, προσφέρουν ιδανικό καταφύγιο σε πλήθος από βραχύφυλλα φυτά

(χασμόφυτα) όπως η *Campanula pelviformis*, η *Campanula tubulosa*, η *Petromarula pinnata*, το *Verbascum arcturus*, η *Symphiandra cretica*, η *Staechelina fruticosa*, η *Staechelina arborea*, το *Linum arboreum*, η *Centaurea argentea*, η *Scabiosa minoana*, η *Ebenus cretica*, η *Nepeta melissifolia*, η *Scutellaria sieberi*, κ.ά.

Ανάλογη χλωρίδα βρίσκουμε και σε όλες τις βραχώδεις ορθοπλαγιές όπως και στα τείχη των κάστρων του νησιού, ανεξάρτητα από το υψόμετρο που βρίσκονται. Υπάρχουν όμως και είδη που προτιμούν σχεδόν αποκλειστικά τα αρχαία τείχη ή ακόμα και τις απλές μάντρες, όπως *Erysimum candicum* και ο *Hyoscyamus aureus*.

## Υγρότοποι

Αν εξετάσουμε τη λίμνη Κουρνά, του Νομού Χανίων, τη μοναδική λίμνη του νησιού, οι υγρότοποι της Κρήτης περιορίζονται σε μικρά, παραθαλάσσια έλη, στις εκβολές των μικρών ποταμών, οι περισσότεροι από τους οποίους το καλοκαίρι στερεύουν, στις όχθες των ίδιων ποταμών και σε διάφορα μικρά τέλματα. Παρόλα αυτά, οι μικρές αυτές υγρές εκτάσεις παρουσιάζουν πολύ μεγάλο ενδιαφέρον για τη χλωρίδα τους. Από τα φυτά συναντάμε εδώ την *Iris pseudacorus*, την *Oenanthe pimpinelloides*, την *Oenanthe prolifera*, το *Epilobium hirsutum*, διάφορα είδη του γένους *Lythrum* και του γένους *Tamarix*, κ.ά. Στις όχθες των υγρότοπων, ιδιαίτερα σ' αυτούς που βρίσκονται κοντά στη θάλασσα ζει και ο σπάνιος Κρητικός φοίνικας (*Phoenix theophrasti*) ένα ενδημικό δένδρο του νησιού.



Εικόνα 2. *Phoenix theophrasti*

Ιδιαίτερου ενδιαφέροντος χώροι για την πλούσια χλωρίδα τους είναι τα φαράγγια που αποτελούν πραγματικούς παράδεισους με αγριολούλουδα και θάμνους, πολλά από τα οποία μάλιστα είναι ενδημικά, αυτοφυή και σπάνια., καθώς εκεί η αγριάδα και το δυσπρόσιτο του περιβάλλοντος τα προστατεύουν από τον ανθρώπινο παράγοντα.

Στην πραγματικότητα μπορεί να δει κανείς φυτά όλων των ειδών, όλα εκείνα που περιλαμβάνονται στις παραπάνω ζώνες, μια και τα φαράγγια ξεκινούν από ορεινές ή ημιορεινές περιοχές και καταλήγουν στη θάλασσα.



## Φυτά με καλλωπιστικό ενδιαφέρον

Μέσα στο σύνολο των αυτοφυών φυτών της Κρήτης κάποια ανώτερα φυτά παρουσιάζουν ιδιαίτερο καλλωπιστικό ενδιαφέρον. Η καλλωπιστική τους αξία οφείλεται στο χρώμα των ανθέων, το άρωμα των φύλλων ή τον ανθέων, το σχήμα και το χρώμα των φύλλων, το χρώμα ή σχήμα των καρπών τους, τον τρόπο ανάπτυξης, τη μορφή τους, το μέγεθός τους κ.ά.

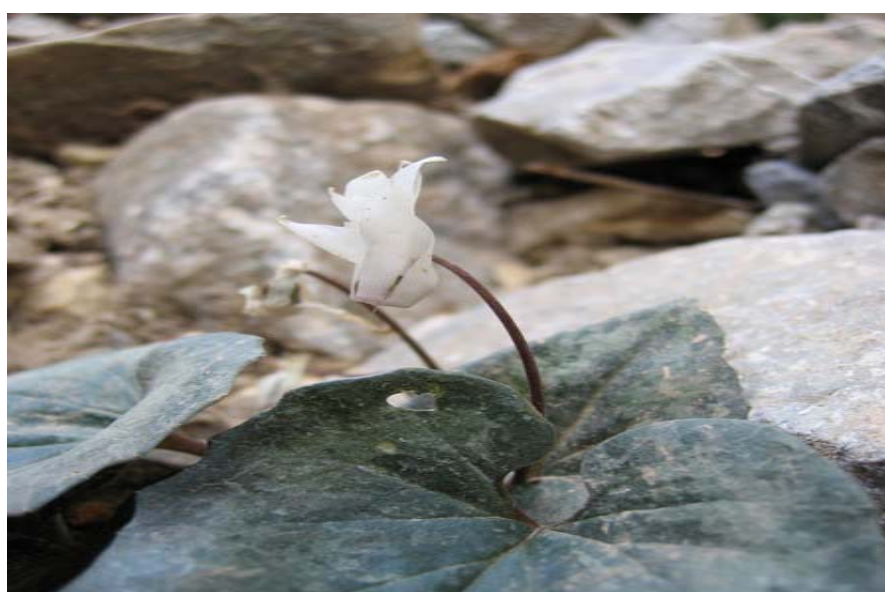
Στον πίνακα 1. παρουσιάζονται αυτοφυή είδη της Κρήτης που παρουσιάζουν καλλωπιστικό ενδιαφέρον και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στη κηποτεχνία και Αρχιτεκτονική Τοπίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

Αυτοφυή φυτά με καλλωπιστική αξία

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΚΑΛΩΠΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΑ
<i>Spartium junceum</i>	Fabaceae	Σπάρτο	Άνθος, Άρωμα
<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	Σχίνος	Άνθος
<i>Laurus nobilis</i>	Lauraceae	Δάφνη	Φύλλωμα
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Asteraceae	Χρυσάνθεμο το στεφανωμάτικο	Άνθος
<i>Origanum dictamnus</i>	Lamiaceae	Δίκταμος ή έρωντας	Άνθος, Άρωμα, Σχήμα
<i>Cyclamen creticum</i>	Primulaceae	Κυκλάμινο το κρητικό	Άνθος
<i>Satureja thymbra</i>	Lamiaceae	Θρούμπι	Άνθος, Άρωμα
<i>Tulipa bakeri</i>	Liliaceae	Τουλίπα	Άνθος
<i>Lonicera ertusca</i>	Caprifoliaceae	Αγριοαγιόκλημα	Άνθος, Φύλλωμα
<i>Clematis cirrhosa</i>	Ranunculaceae	Αγράμπτελες	Άνθος, Άρωμα
<i>Sternbergia lutea</i>	Amaryllidaceae	Στερμπεργια η κίτρινη	Άνθος

<i>Sternbergia sicula</i>	Amaryllidaceae	Στερμπεργία	Άνθος
<i>Paeonia clusii</i>	Paeoniaceae	Πηγουνιά	Άνθος
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiaceae	Δενδρολίβανο	Άνθος, Άρωμα
<i>Crocus boryi</i>	Iridaceae	Κρόκος του Βογυ	Άνθος
<i>Crocus oreocreticus</i>	Iridaceae	Κρόκος των κρητικών βουνών	Άνθος
<i>Medicago arborea</i>	Fagaceae	Μηδική η δενδρώδης	Άνθος, φύλλωμα



Εικόνα 3. *Cyclamen creticum*

Η καλλωπιστική αξία των φυτών όπως παρουσιάστηκε παραπάνω έχει αρκετό ενδιαφέρον. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που χρησιμοποιούμε φυτά και για άλλα στοιχεία όπως την ιδιότητα τους να επιδέχονται κούρεμα και να δημιουργούν πυκνές μάζες φυλλώματος. Τα φυτά αυτά χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία μπορντούρων, διαχωριστικών χώρου, φραχτών, οριοθέτηση χώρων, κ.ά. Αυτά τα φυτά παρουσιάζονται στους πίνακες 2. και 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.

Θάμνοι και δένδρα με ύψος άνω των 2 μέτρων.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΧΡΩΜΑ ΑΝΘΟΥΣ	ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ
<i>Arbutus unedo</i>	Ericaceae	Κουμαριά	Λευκά	Ιανουάριο-Απρίλιο
<i>Pyrus amygdaliformis</i>	Rosaceae	Αγριαχλαδια ή αγριαπιδιά	Λευκά	Μάρτιο -Απρίλιο
<i>Quercus ilex</i>	Fagaceae	Αριά	*	Απρίλιο-Μάιο
<i>Quercus coccifera</i>	Fagaceae	Πουρνάρι	*	Μάρτιο-Μάιο
<i>Quercus macrolepis</i>	Fagaceae	Βελανιδιά	*	Μάρτιο-Μάιο
<i>Castanea sativa</i>	Fagaceae	Καστανιά	*	Μάρτιο-Μάιο
<i>Vitex agnus castus</i>	Verbenaceae	Λιγαριά	Κυανόλευκα	Ιούνιο-Νοέμβριο
<i>Laurus nobilis</i>	Lauraceae	Δάφνη	*	Μάρτιο -Απρίλιο
<i>Phoenix theophrastii</i>	Palmae	Φοίνικας του Θεόφραστου	*	Ιούνιο-Ιούλιο
<i>Populus alba</i>	Salicaceae	Λεύκη ή Καβάκι	*	Απρίλιο
<i>Cercis iliquastrum</i>	Fabaceae	Κουτσουπιά ή Δένδρο του Ιούδα	Ρόδινα	Μάρτιο- Απρίλιο
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cupressaceae	Κυπαρίσσι	*	Φεβρουάριο-Μάρτιο.
<i>Myrtus communis</i>	Myrtaceae	Μυρτιά	Λευκά	Απρίλιο-Άγουστο
<i>Spartium junceum</i>	Fabaceae	Σπάρτο	Κίτρινα	Απρίλιο-Άγουστο
<i>Ficus carica</i>	Moraceae	Συκιά	*	Απρίλιο - Νοέμβριο

<i>Pistacia lentiscus</i>	Anacardiaceae	Σχίνος	Κιτρινωπά ή πορφυρά	Μάρτιο- Ιούνιο
<i>Zelkona abelicea</i>	Ulmaceae	Αμπελίτσα, ανέγνωρο	*	Απρίλιο-Μάιο
<i>Medicago arborea</i>	Fabaceae	Μηδική η δενδρώδης	Κίτρινα	Φεβρουάριο- Αύγουστο
<i>Styrax officinalis</i>	Styracaceae	Στύραξ ο φαρμακευτικός	Λευκά	Απρίλιο-Μάιο
<i>Nerium oleander</i>	Aprocynaceae	Πικροδάφνη	Ρόδινα	Απρίλιο -Ιούνιο
<i>Punica granatum</i>	Punicaceae	Ροδιά	Κόκκινα	Μάιο- Σεπτέμβριο

\*Τα άνθη των φυτών αυτών δεν έχουν καλλωπιστική αξία. Έχουν καλλωπιστικούς καρπούς η φύλλωμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.

Θάμνοι μικρότεροι των 2 μέτρων.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΧΡΩΜΑ ΑΝΘΟΥΣ	ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ
<i>Phlomis fruticosa</i>	Lamiaceae	Ασφάκα ή αγκάραθος	Κίτρινα	Απρίλιο-Ιούνιο
<i>Phlomis cretica</i>	Lamiaceae	Αγκάραθος	Κίτρινα	Μάρτιο-Μάιο
<i>Genista acanthoclada</i>	Fabaceae	Αφάνα ή αχινόποδι	Κίτρινα	Μάρτιο-Ιούνιο
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiaceae	Δεντρολίβανο	Λευκά ή κυανά	Μάρτιο-Οκτώβριο
<i>Ebenus cretica</i>	Fabaceae	Έβενος	Ρόδινα	Μάρτιο-Ιούνιο
<i>Capparis spinosa</i>	Capparidaceae	Κάππαρη	Ρόδινα ή λευκά	Μάιο-Σεπτέμβριο
<i>Cistus incanus-spp. creticus</i>	Cistaceae	Λαδανιές ή Κουνούκλες	Ρόδινα ή πορφυρά	Μάρτιο-Μάιο
<i>Salvia triloba</i>	Lamiaceae	Φασκομηλιά	Ανοιχτορόδινα ή σπάνια λευκά	Μάρτιο-Μάιο
<i>Prasium majus</i>	Lamiaceae	Λαγουδόχορτο	Λευκά	Μάρτιο-Μάιο
<i>Stachelina arborea</i>	Asteraceae	Στεχελίνα η δενδρώδης	Ρόδινα	Ιούνιο-Αύγουστο
<i>Dianthus juniperinus</i>	Caryophyllaceae	Αγριογαρύφαλλο	Ρόδινα	Ιούνιο-Αύγουστο
<i>Dianthus fruticosus subsp. creticus</i>	Caryophyllaceae	Αγριογαρύφαλλο	Ρόδινα	Ιούνιο-Αύγουστο
<i>Cistus salvifolius</i>	Cistaceae	Αγριοφασκομηλιά	Λευκά	Απρίλιο-Ιούνιο
<i>Ptilostemon chamaepeuce</i>	Asteraceae	Χαμόπευκα ή Αγριολίβανα	Ρόδινα-πορφυρά	Απρίλιο-Ιούνιο
<i>Artemisia absinthium</i>	Asteraceae	Αψιθιά	Κιτρινοπράσινα	Ιούνιο-Αύγουστο

<i>Globularia alypum</i>	Globulariaceae	Στουρέκι	Κυανά	Φεβρουάριο-Μάιο
<i>Erica manipuliflora</i>	Ericaceae	Ερείκι	Ρόδινα	Αύγουστο-Νοέμβριο
<i>Stachys spinosa</i>	Lamiaceae	Στάχυς ο αγκαθωτός	Λευκορόδινα	Μάιο-Ιούνιο
<i>Daphne sericea</i>	Thymeleaceae	Χαμολιά	Ρόδινα	Μάρτιο-Ιούνιο
<i>Cichorium spinosum</i>	Asteraceae	Σταμναγκάθι	Κυανά	Ιούλιο-Οκτώβριο
<i>Otanthus maritimus</i>	Asteraceae	Ώτανθος	Κίτρινα	Ιούνιο-Σεπτέμβριο
<i>Levantula angustifolia</i>	Lamiaceae	Λεβάντα	Ρόδινα	Μάιο-Οκτώβριο
<i>Levantula officinalis</i>	Lamiaceae	Λεβάντα	Βιολετί	Μάιο-Ιούλιο
<i>Levandula stoechas</i>	Lamiaceae	Αγριολεβάντα	Σκούρο βιολετί	Μάρτιο-Ιούνιο



Εικ. 4. *Levandula stoechas*

Στη κηποτεχνία χρησιμοποιούνται πολυετή ποώδη για τη δημιουργία παρτεριών στον κήπο. Είναι χρήσιμα, γιατί έχουν χαμηλό ύψος και μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σαν φυτά εδαφοκάλυψης ή σαν μπορντούρες. Στο πίνακα 4. που ακολουθεί παρουσιάζουμε τα αυτοφυή φυτά που χρησιμοποιούνται για τους προαναφερθέντες σκοπούς.

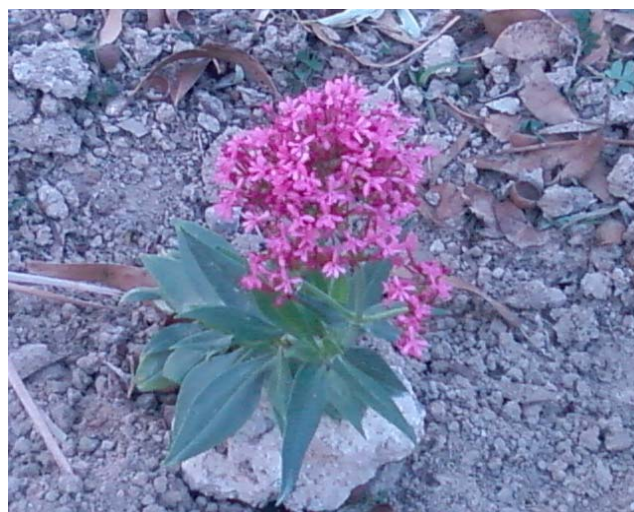
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.

Πολυετή-ποώδη φυτά που χρησιμοποιούνται στη κηποτεχνία.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΧΡΩΜΑ ΑΝΘΟΥΣ	ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Asteraceae	Χρυσάνθεμο το στεφανωματικό	Λευκά ή κίτρινα	Μάρτιο –Μάιο
<i>Anemone coronaries</i>	Ranunculaceae	Ανεμώνη	Γαλάζιο-βιολετί	Ιανουάριο-Απρίλιο
<i>Asphodelus aestivus</i>	Liliaceae	Ασφόδελος	Λευκά ή σαρκόχρωμα	Απρίλιο –Μάιο
<i>Euphorbia spp.</i>	Euphorbiaceae	Γαλατσίδα ή Φλόμοι	Κίτρινα	Μάρτιο-Μάιο
<i>Cyclamen creticum</i>	Primulaceae	Κυκλάμινο το Κρητικό	Ρόδινα	Μάρτιο-Μάιο
<i>Cytinus hypocistis-ssp orientalis</i>	Rafflesiaceae	Λύκος του Λάδανου	Κίτρινα	Απρίλιο-Ιούνιο
<i>Anthemis arvensis</i>	Asteraceae	Μαργαρίτα	Λευκά	Μάρτιο-Μάιο
<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	Μηδική	Βιολετί	Ιούνιο-Οκτώβριο
<i>Crithmum maritimum</i>	Ambelliferae	Αλμύρα	Λευκά	Αύγουστο-Οκτώβριο
<i>Silene vulgaris</i>	Caryophyllaceae	Σιλήνη	Μπεζ	Μάρτιο-Μάιο
<i>Lavatera bryoniifolia</i>	Malvaceae	Λαβατέρα η βρυωνιόφυλλη	Ρόδινα	Μάιο-Ιούνιο
<i>Corydalis uniflora</i>	Papaveraceae	Κορυδαλίσ η μονανθής	Λευκορόδινα	Μάιο-Ιούλιο
<i>Helichrysum heldreichii</i>	Asteraceae	Αμάραντα ή Ανθοοίδες	Κίτρινα	Απρίλιο-Ιούνιο
<i>Calendula officinalis</i>	Asteraceae	Καλέντουλα	Πορτοκαλοκίτρινα	Μάρτιο-Οκτώβριο
<i>Helichrysum doefleri</i>	Asteraceae	Ελίχρυσο του Doefler	Κίτρινα	Μάιο-Ιούνιο

<i>Helichrysum microphyllum</i>	Asteraceae	Ελίχρυσο το μικρόφυλο	Κίτρινα	Απρίλιο-Μάιο
<i>Scorzonera cretica</i>	Asteraceae	Σκορζονέρα	Κίτρινα	Μάρτιο-Μάιο
<i>Alcea pallida</i>	Malvaceae	Δενδρομολόχα	Ρόδινα	Μάιο-Ιούνιο
<i>Heliotropium europaeum</i>	Boraginaceae	Ηλιοτρόπιο	Λευκά	Απρίλιο-Οκτώβριο
<i>Convolvulus argyrothamnus</i>	Convolvulaceae	Αργυρόθαμος	Λευκορόδινα	Μάρτιο-Μάιο
<i>Glaucium flavum</i>	Papaveraceae	Γλαύκιο	Κίτρινα	Απρίλιο-Αύγουστο
<i>Ruta chalepensis</i>	Rutaceae	Ρούτα	Κίτρινα	Μάρτιο-Ιούνιο
<i>Hyoscyamus aureus</i>	Solanaceae	Υοσκύαμος	Κίτρινα	Φεβρουάριο-Σεπτέμβριο
<i>Centranthus ruber</i>	Valerianaceae	Κέντρανθους	Ρόδινα	Απρίλιο-Ιούλιο
<i>Paeonia clusii</i>	Paeoniaceae	Πηγουινιά	Λευκά-ρόδινα	Μάρτιο-Ιούνιο
<i>Mentha x piperita</i>	Lamiaceae	Μέντα	Ρόδινα	Ιούνιο-Σεπτέμβριο
<i>Mentha spicata</i>	Lamiaceae	Δυόσμος	Ανοιχτορόδινα	Ιούνιο-Σεπτέμβριο
<i>Melissa officinalis</i>	Lamiaceae	Μελισσόχορτο	Λευκά	Μάιο-Ιούνιο
<i>Mentha pulegium</i>	Lamiaceae	Φλισκούνι	Βιολετί	Ιούνιο-Αύγουστο
<i>Matthiola incana</i>	Cruciferae	Βιολέτα	Κρεμ-ρόδινα	Νοέμβριο-Ιούνιο





Εικόνα 5. *Centranthus ruber*

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.

Γεώφυτα (βολβώδη- κονδυλώδη- ριζωματώδη )

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΧΡΩΜΑ ΑΝΘΟΥΣ	ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ
<i>Urginea maritima</i>	Liliaceae	Ουργινέα η παράλια	Λευκά	Ιούλιο- Σεπτέμβριο
<i>Pancratium maritimum</i>	Amaryllidaceae	Κρίνοι της θάλασσας	Λευκά	Αύγουστο- Σεπτέμβριο
<i>Tulipa bakeri</i>	Liliaceae	Τουλίπα του Baker	Ρόδινα ή Πορφυρά	Μάρτιο ή Απρίλιο
<i>Narcissus tazetta</i>	Amaryllidaceae	Μανουσάκι	Λευκά	Φεβρουάριο- Μάιο
<i>Narcissus serotinus</i>	Amaryllidaceae	Νάρκισσος ο όψιμος	Λευκά	Σεπτέμβριο- Νοέμβριο
<i>Muscari comosum</i>	Liliaceae	Μούσκαρι	Κυανοιώδη	Απρίλιο-Μάιο
<i>Allium nigrum</i>	Liliaceae	Άλλιο το μελανό	Ρόδινα ή λευκά	Μάιο-Ιούνιο
<i>Allium tardans</i>	Liliaceae	Άλλιο	Βιολετιά ή λευκά	Μάρτιο- Απρίλιο

<i>Allium ampeloprasum</i>	Liliaceae	Άγριο πράσο	Λευκορόδινα	Μάιο-Ιούνιο
<i>Iris germanica</i>	Iridaceae	Ίρις η γερμανική	Κυανοιώδη	Μάρτιο-Μάιο
<i>Iris pseudacorus</i>	Iridaceae	Νερόκρινος	Κίτρινα	Μάρτιο-Απρίλιο
<i>Iris cretensis</i>	Iridaceae	Ίρις η Κρητική	Ιώδη	Μάρτιο-Μάιο
<i>Iris albicans</i>	Iridaceae	Ίριδα η μαχαιρίδα	Λευκά	Μάρτιο-Απρίλιο
<i>Sternbergia lutea</i>	Amaryllidaceae	Στερνμπεργία η κίτρινη	Κίτρινα	Σεπτέμβριο-Νοέμβριο
<i>Sternbergia sicula</i>	Amaryllidaceae	Στερνμπεργία	Κίτρινα	Σεπτέμβριο-Νοέμβριο
<i>Colchicum pusillum</i>	Liliaceae	Κόλχικο το μικροφυές	Ρόδινα	Οκτώβριο-Δεκέμβριο
<i>Colchicum cretense</i>	Liliaceae	Κόλχικο το Κρητικό	Ρόδινα έως λευκά	Μάρτιο-Μάιο
<i>Colchicum coustourieri</i>	Liliaceae	Κόλχικο το μακρόφυλλο	Ρόδινα	Σεπτέμβριο-Νοέμβριο
<i>Crocus sieberi</i> <i>sp. sieberi</i>	Iridaceae	Κρόκος του Sieber	Λευκά	Μάρτιο-Μάιο
<i>Crocus oreocreticus</i>	Iridaceae	Κρόκος των Κρητικών βουνών	Βιολετιά ή πορφύρα	Οκτώβριο-Δεκέμβριο
<i>Orchis anatolica</i>	Orchidaceae	Κόρη ή ορχιδέα της Ανατολής	Ρόδινα μέχρι λευκά	Μάρτιο-Απρίλιο
<i>Orchis sitiaca</i>	Orchidaceae	Ορχιδέα η τρίδοντη	Λευκά	Απρίλιο-Μάιο
<i>Androcymbium rechingeri</i>	Liliaceae	Ανδροκύμβιο του Ρέχινγκερ	Λευκά με ρόδινες νευρώσεις	Ιανουάριο-Φεβρουάριο

<i>Ornithogalum creticum</i>	Liliaceae	Ορνιθόγαλα	Κιτρινοπράσινα	Ιούλιο-Σεπτέμβριο
<i>Arum creticum</i>	Araceae	Άρο το κρητικό	Λευκοκίτρινα	Μάρτιο-Μάιο
<i>Arum idaeum</i>	Araceae	Άρο της Ίδης	Λευκοπράσινα	Απρίλιο-Μάιο
<i>Gladiolus italicus</i>	Iridaceae	Μαχαιρίδα	Ρόδινα	Μάρτιο-Ιούνιο
<i>Tulipa doerfleri</i>	Liliaceae	Τουλίπα	Κόκκινα	Απρίλιο-Μάιο
<i>Barlia robertiana</i>	Orchidaceae	Γιγαντορχιδέα	Λευκοκόκκινα	Φεβρουάριο-Απρίλιο
<i>Orchis papilionaceae</i>	Orchidaceae	Ορχιδέα η πεταλουδόμορφη	Λευκοκόκκινα	Μάρτιο-Μάιο
<i>Romulea bulbocodium</i>	Iridaceae	Ρωμουλέα η βολβοκώδιος	Λευκά	Φεβρουάριο-Μάιο



Εικόνα 6. *Orchis papilionaceae*

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.

Διετή και ετήσια φυτά

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΧΡΩΜΑ ΑΝΘΟΥΣ	ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ
<i>Verbascum macrurum</i>	Scrophulariaceae	Βερμπάσκο	Κίτρινα	Μάιο-Ιούλιο
<i>Verbascum sinuatum</i>	Scrophulariaceae	Βερμπάσκο το κολπώδες	Κίτρινα	Μάιο-Ιούλιο
<i>Campanula laciniata</i>	Campanulaceae	Καμπανούλα	Κυανοϊώδη	Απρίλιο-Ιούνιο
<i>Campanula pelviformis</i>	Campanulaceae	Καμπανούλα	Κυανοϊώδη	Μάιο-Ιούνιο
<i>Campanula tubulosa</i>	Campanulaceae	Καμπανούλα	Κυανοϊώδη	Μάιο-Αύγουστο
<i>Petromarula pinata</i>	Campanulaceae	Μαρουλίδα	Γαλάζια	Απρίλιο-Μάιο
<i>Centaurea idaea</i>	Asteraceae	Κενταύρια της ΐδης	Κίτρινα	Απρίλιο-Ιούλιο
<i>Lupinus albus</i>	Fabaceae	Λούπινος ο λευκός	Λευκά	Μάρτιο-Απρίλιο
<i>Lupinus pilosus</i>	Fabaceae	Λούπινος ο τριχωτός	Μπλε	Μάρτιο-Απρίλιο
<i>Bellis sylvestris</i>	Asteraceae	Μπέλις η δασική	Λευκοκίτρινα	Οκτώβριο- Φεβρουάριο



Εικ.7. *Petromarula pinata*



Εικ.8. *Verbascum macrurum*



Εικόνα 9. *Campanula pelviformis*

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.

Φρύγανα

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙ Α	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΧΡΩΜΑ ΑΝΘΟΥΣ	ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ
<i>Origanum dictamnus</i>	Lamiaceae	Δίκταμο	Ρόδινα	Ιούνιο-Οκτώβριος
<i>Origanum onites</i>	Lamiaceae	Ρίγανη	Λευκά	Απρίλιο-Μάιο
<i>Origanum majorana</i>	Lamiaceae	Μαντζουράνα	Λευκά	Απρίλιο-Μάιο
<i>Satureja thymbra</i>	Lamiaceae	Θρούμπι	Ρόδινα ή πορφυρά	Απρίλιο-Ιούνιο
<i>Ballota acetabulosa</i>	Lamiaceae	Λυχνάρακι	Ιώδη	Μάιο-Ιούνιο
<i>Phlomis cretica</i>	Lamiaceae	Αγκάραθος	Κίτρινα	Μάρτιο-Μάιο
<i>Phlomis lanata</i>	Lamiaceae	Φλομίσ η εριώδης	Κίτρινα	Μάρτιο-Μάιο
<i>Prasium majus</i>	Lamiaceae	Λαγουδόχορτο	Λευκά	Μάρτιο-Μάιο
<i>Linum arboreum</i>	Linaceae	Λίνο το δενδρώδες	Κίτρινα	Ιανουάριο-Ιούλιο
<i>Anchusa esposita</i>	Boraginaceae	Μπλάβη ή βοιδόγλωσσα	Μπλε	Απρίλιο-Ιούνιο
<i>Salvia triloba</i>	Lamiaceae	Φασκομηλιά	Ανοιχτορόδινα ή σπάνια λευκά	Μάρτιο-Μάιο
<i>Thymus capitatus</i>	Lamiaceae	Θυμάρι	Ρόδινα	Ιούνιος-Αύγουστο

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.

Αναρριχώμενα

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΧΡΩΜΑ ΑΝΘΟΥΣ	ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ
<i>Bryonia cretica sp. cretica</i>	Cucurbitaceae	Βρυώνια η κρητική	Λευκοπράσινα	Μάρτιο-Μάιο
<i>Clematis cirrhosa</i>	Ranunculaceae	Κληματίδα	Λευκοκίτρινα	Οκτώβριο - Φεβρουάριο
<i>Lonicera etrusca</i>	Carpifoliaceae	Αγιόκλημα	Λευκό ή κιτρινωπό	Μάιο-Ιούνιο
<i>Rubus sanctus</i>	Rosaceae	Βάτος	Λευκά ή ρόδινα	Μάιο -Οκτώβριο

## ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

- ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΑΥΤΟΦΥΩΝ  
ΦΥΤΩΝ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ
- ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ  
ΒΡΑΧΟΚΗΠΟΥ



ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΑΥΤΟΦΥΩΝ  
ΦΥΤΩΝ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

## Εισαγωγή

Η σημερινή κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος της Κρήτης θα μπορούσε να χαρακτηριστεί υποφερτή, αν δεν γνωρίζαμε πως ήταν αυτή η φύση, πριν από εκατονταετίες. Οι λιγοστές πεδιάδες και οι λιγοστοί λόφοι, έχουν παραδοθεί με τη σειρά τους στην εντατική, γεωργική εκμετάλλευση, όπου η ανεξέλεγκτη χρήση ζιζανιοκτόνων, εντομοκτόνων και άλλων χημικών ουσιών εξαφανίζει τα αυτοφυή φυτά. Το γεγονός αυτό μας επιτρέπει να προβούμε στον εγγενή και αγενή πολλαπλασιασμό τους, ώστε να αυξήσουμε τον αριθμό τους, να τα διατηρήσουμε και να τα αξιοποιήσουμε με διάφορους τρόπους, π.χ. στην κηποτεχνία και Αρχιτεκτονική τοπίου, ως αρωματικά και θεραπευτικά βότανα και για άλλες χρήσεις.

Ο πολλαπλασιασμός των φυτών εκτός του ότι γίνεται με σπόρο γίνεται και με άλλους τρόπους σύμφωνα με τις δυνατότητες που παρουσιάζει το κάθε φυτό.

Αυτοί οι τρόποι αφορούν :

- 1) Τα μοσχεύματα,
- 2) Το χώρισμα των φυτών (τούφας),
- 3) Τις παραφυάδες,
- 4) Τις καταβολάδες και
- 5) Τα ριζώματα.

Αυτοί οι διάφοροι τρόποι πολλαπλασιασμού εφαρμόζονται, είτε γιατί το φυτό δεν κάνει σπόρο, ή ο σπόρος είναι άγονος, είτε γιατί ο σπόρος δεν μας δίνει ακριβώς όμοιο φυτό με το μητρικό.

Στη παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν ως μέθοδοι ο *σπόρος* και τα *μοσχεύματα* με σκοπό τη μελέτη του πολλαπλασιασμού μερικών αυτοφυών φυτών της Κρήτης, δεδομένου ότι τα περισσότερα αυτοφυή είδη δεν υπάρχουν στην αγορά (φυτώρια).

## ΕΓΓΕΝΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

### Υλικά και μέθοδοι

Όριμα σπέρματα των ειδών *Campanula pelviformis*, *Hyoscyamus albus*, *Otanthus maritimus*, *Dianthus fruticosus subsp. creticus*, *Securigera doerfleri*, *Seslevia doerfleri*, *Ruta chalepensis*, *Clematis cirrhosa*, *Lonicera etrusca* συλλέχθηκαν από αυτοφυή φυτά (μητρικά) της Κρήτης.

Τα ώριμα σπέρματα που χρησιμοποιήθηκαν τοποθετήθηκαν για να φυτρώσουν σε μείγμα τύρφης (Klasmann): περλίτη: κομπόστα 2:1:2 ν/ν σε δίσκους πολλαπλών θέσεων. Το μείγμα πριν τη χρησιμοποίησή του κοσκινίστηκε για να δημιουργηθεί μια ομοιόμορφη μάζα, με σκοπό να αποφύγουμε σβολιάσματα του υποστρώματος, που θα είχε σαν αποτέλεσμα τη μείωση του αριθμού σποροφύτων.

Οι δίσκοι των πολλαπλών θέσεων τοποθετήθηκαν στο θερμοκήπιο σε πάγκους υδρονέφωσης, όπου επικρατούν ελεγχόμενες συνθήκες. Οι συνθήκες που επικρατούν στην υδρονέφωση είναι: θερμοκρασία 22-24<sup>0</sup>C κατά την ημέρα και 15-17<sup>0</sup>C την νύχτα. Έτσι διευκολύνεται αφενός η φωτοσύνθεση την ημέρα και αφετέρου την νύχτα εξαιτίας της σχετικά χαμηλής θερμοκρασίας μειώνεται η αναπνοή και εξοικονομούνται περισσότεροι υδατάνθρακες που διαθέτονται για την αύξηση του ριζικού συστήματος. Η σχετική υγρασία διατηρείται υψηλή, αφού γίνεται συνεχής ψεκασμός που περνάει και στο υπόστρωμα

#### ΥΔΡΟΝΕΦΩΣΗ (επαναλήψεις / 24 ώρες)

<b>A</b> 7πμ - 11πμ	24*3 sec
<b>B</b> 11πμ - 3μμ	48*3 sec
<b>C</b> 3μμ - 7μμ	24*3 sec
<b>D</b> 7μμ - 7 πμ	6*3 sec

Όταν τα φυτά αναπτύξουν ριζικό σύστημα, είναι έτοιμα να βγουν από την υδρονέφωση αλλά όχι και από το θερμοκήπιο. Έτσι έγινε η μεταφορά τους σε άλλο θάλαμο του θερμοκηπίου, όπου επικρατούν ελεγχόμενες συνθήκες περιβάλλοντος. Η άρδευση και η λίπανση γίνονταν κάθε εβδομάδα. Κάθε Τρίτη μαζί με την άρδευση γίνεται συγχρόνως και υδρολίπανση των καλλιεργειών με τις παρακάτω δόσεις υδατοδιαλυτών λιπασμάτων:

**Δόσεις λιπασμάτων σε κάθε κυβικό μέτρο νερού (gr/m<sup>3</sup>).**

Νιτρική αμμωνία	800gr
Νιτρικό κάλιο	600gr
Νιτρικό ασβέστιο	200gr
Φωσφορικό οξύ	100gr
Θειικό (ή νιτρικό) μαγνήσιο	100gr
Χειλικός σίδηρος (6%)	10ml
Βόρακας	5gr
Μείγμα ιχνοστοιχείων	10gr

Κάθε δεύτερη Τρίτη εφαρμόζεται εναλλακτική λίπανση με σύνθετο υδατοδιαλυτό λίπασμα 1000gr (20-20-20 + ιχνοστοιχεία).

Μέσα σε διάστημα 28-30 ημερών, γίνεται μεταφύτευση σε φυτοδοχεία που περιέχουν μείγμα τύρφης (Klansman Lithuanian Peat Moss) :κομπόστας(Klansman Potground P): περλίτη 2:2:1 νλν.

Η άρδευση εφαρμοζόταν ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούσαν και τις ανάγκες του κάθε είδους.

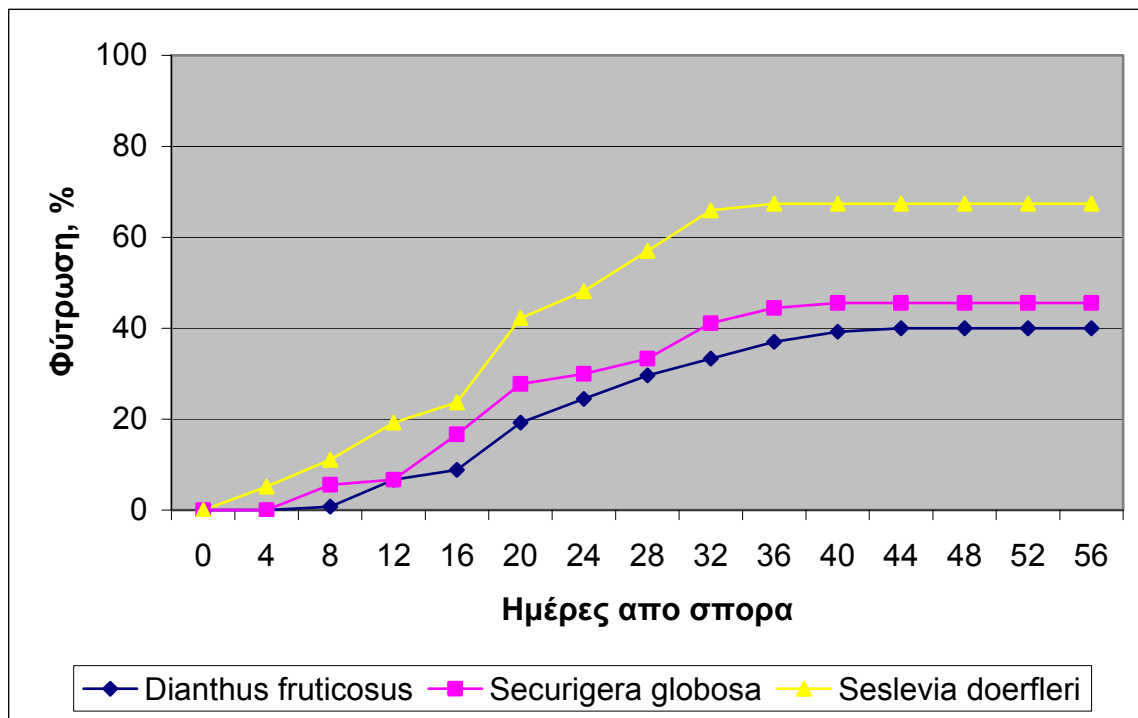
## Αποτελέσματα- Σηζήτηση

Τα αποτελέσματα της φύτευσης των σπερμάτων για τα είδη *Dianthus fruticosus subsp. creticus* , *Securigera globosa* και *Seslevia doerfleri* φαίνονται στο πίνακα 9. που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9. Ποσοστό φύτευσης σπερμάτων (%)

Ημέρες από σπορά	Ποσοστό φύτευσης, %		
	<i>Dianthus fruticosus</i>	<i>Securigera globosa</i>	<i>Seslevia doerfleri</i>
0	0	0	0
4	0	0	5,18
8	0,74	5,55	11,11
12	6,66	6,66	19,25
16	8,88	16,66	23,70
20	19,25	27,77	42,22
24	24,44	30	48,14
28	29,62	33,33	57,03
32	33,33	41,11	65,92
36	37,03	44,44	67,40
40	39,25	45,55	67,40
44	40	45,55	67,40
48	40	45,55	67,40
52	40	45,55	67,40
56	40	45,55	67,40

Με τη βοήθεια του πίνακα 9. και του διαγράμματος 1. μπορούμε να δούμε για κάθε ένα φυτό το ποσοστό φύτευσης % μετά το πέρας 43 ημερών.



Διάγραμμα 1. Πορεία βλάστησης των σπόρων των ειδών *Dianthus fruticosus subsp. creticus*, *Securigera globosa* και *Seslevia doerfleri* στην υδρονέφωση.



Εικόνα10.Σπορόφυτα του είδους *Dianthus fruticosus* στην υδρονέφωση.



Εικόνα 11. Σπορόφυτα του είδους *Seslevia doerfleri* στην υδρονέφωση.

Το μεγαλύτερο ποσοστό φύτευσης διαπιστώθηκε στο είδος *Seslevia doerfleri* (67,4%), ακολούθησε το *Securigera globosa* με (45,5%) και το *Dianthus fruticosus* με (40%) ύστερα από 56 ημέρες παραμονής στην υδρονέφωση. Από τις καμπύλες του διαγράμματος βλέπουμε ότι η αύξηση στον αριθμό σποροφύτων είναι κλιμακωτή. Παρατηρούμε ακόμη ότι από τη 36<sup>η</sup> μέρα και μετά, το ποσοστό φύτευσης % ολοκληρώθηκε για το είδος *Seslevia doerfleri* ενώ για τα είδη *Dianthus fruticosus* και *Securigera globosa* το ποσοστό φύτευσης % ολοκληρώθηκε από τη 40<sup>η</sup> μέρα.

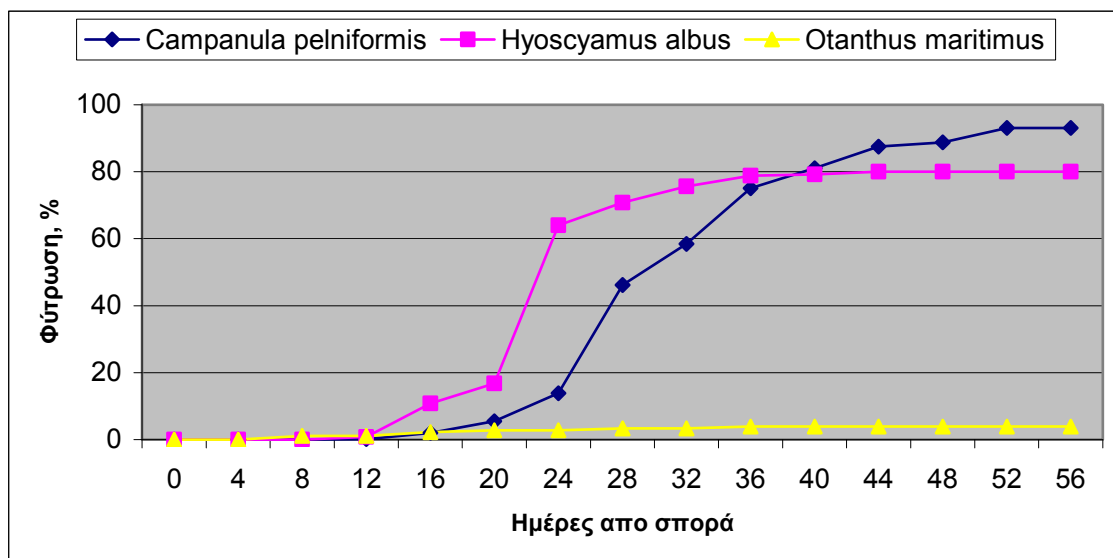
Εκτός από τα είδη *D. fruticosus*, *S. globosa* και *S. doerfleri*, έγινε πολλαπλασιασμός με σπέρματα και για τα είδη *Campanula pelviformis*, *Hyoscyamus albus* και *Otanthus maritimus*. Τα συγκεκριμένα αυτοφυή φυτά πολλαπλασιάστηκαν σε υπόστρωμα τύρφης (Klasmann):περλίτη:κομπόστα 2:1:2 ν/ν και μας έδωσαν τα αποτελέσματα του πίνακα 10.



ΠΙΝΑΚΑΣ 10. Εγγενής πολλαπλασιασμός των αυτοφυών φυτών  
*Campanula pelviformis*, *Hyoscyamus albus* και *Otanthus maritimus*.

Ημέρες από σπορά	Ποσοστό φύτρωσης, %		
	<i>Campanula pelviformis</i>	<i>Hyoscyamus albus</i>	<i>Otanthus maritimus</i>
0	0	0	0
4	0	0	0
8	0	0	1.11
12	0.15	0.8	1.11
16	2	10.8	2.22
20	5.53	16.8	2.22
24	13.84	64	2.77
28	46.15	70.8	2.77
32	58.46	75.6	3.33
36	75.07	78.8	3.33
40	81.07	79.2	3.88
44	87.53	80	3.88
48	88.76	80	3.88
52	93.07	80	3.88
56	93.07	80	3.88

Τα αποτελέσματα του πίνακα 10 παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 2.



Διάγραμμα .2. Πορεία βλάστησης των σπόρων των ειδών *Campanula pelviformis*, *Hyoscyamus albus* και *Otanthus maritimus* στην υδρονέφωση

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό φύτευσης % το έχει η *Campanula pelviformis* σε σχέση με τα δύο άλλα αυτοφυή φυτά.

Το μικρότερο ποσοστό το έχει ο *Otanthus maritimus*, του οποίου ο αριθμός σποροφύτων αυξάνεται σταθερά και ολοκληρώνεται την 32<sup>η</sup> μέρα. Για τη *Campanula pelviformis* ο ρυθμός αύξησης ολοκληρώνεται την 52<sup>η</sup> μέρα και μετά ενώ όλος ο ρυθμός αύξησης είναι κλιμακωτός. Ενώ για τον *Hyoscyamus albus* ο αριθμός των σποροφύτων ολοκληρώνεται την 44<sup>η</sup> μέρα.

## ΑΓΕΝΗΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

### Υλικά και μέθοδοι

Μελετήθηκε η μέθοδος της αγενούς αναπαραγωγής για τα ενδημικά είδη *Origanum dictamnus*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis*, *Otanthus maritimum* και *Levatera cretica*, που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην αρχιτεκτονική τοπίου.

Μαλακά μοσχεύματα με ένα ή δυο κόμβους συλλέχθηκαν από μητρικά φυτά που υπάρχουν στο Αγρόκτημα της σχολής στη διάρκεια της Άνοιξης του 2005. Τα μοσχεύματα που χρησιμοποιήσαμε ήταν μοσχεύματα κορυφής και μοσχεύματα ενδιάμεσου τμήματος βλαστού με φύλλα. Αφού εμβαπτίστηκαν σε σκόνη 3-ινδολυλο-βουτιρικού οξέος (IBA) (0,066% v/v) φυτεύτηκαν σε δίσκους πολλαπλών θέσεων που περιείχαν μείγμα τύρφης (Klasmann):περλίτη:κομπόστας 1:0.5:1 v/v για τα μοσχεύματα του είδους *Origanum officinalis* , ενώ για τα είδη *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis*, *Otanthus maritimum* και *Levatera cretica* χρησιμοποιήθηκαν δισκάκια πολλαπλών θέσεων με μείγμα τύρφης (Klasmann):περλίτη 1:1 v/v. Οι δίσκοι τοποθετήθηκαν στο θερμοκήπιο, σε πάγκους υδρονέφωσης.



Εικόνα 12. Πάγκοι υδρονέφωσης

Στην υδρονέφωση καταγράφηκε μέση θερμοκρασία 22-24<sup>0</sup>C την ημέρα και 15-17<sup>0</sup>C την νύχτα. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται αφενός την ημέρα η φωτοσύνθεση και αφετέρου την νύχτα εξαιτίας της σχετικά χαμηλής θερμοκρασίας μειώνεται η αναπνοή και εξοικονομούνται περισσότεροι υδατάνθρακες που διαθέτονται για την αύξηση του ριζικού συστήματος. Εξασφαλίζεται ακόμη υψηλή σχετική υγρασία (70-85%), αφού γίνεται συνεχής ψεκασμός των μοσχευμάτων που περνάει και στο υπόστρωμα.

Μετά την εμφάνιση του ριζικού συστήματος και όταν αυτό αναπτύχθηκε αρκετά, τα έριζα μοσχεύματα μεταφτεύθηκαν σε φυτοδοχεία με το ίδιο μείγμα υποστρώματος (τύρφη:περλίτη 1:1 v/v).

## Αποτελέσματα – Συζήτηση

Τα αποτελέσματα της ριζοβολίας των μοσχευμάτων φαίνονται στο πίνακα 2.3. που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11.

Αγενής πολλαπλασιασμός αυτοφυών φυτών με μοσχεύματα.

ΕΙΔΗ	ΕΔΑΦΙΚΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΩΝ	ΡΙΖΟΒΟΛΙΑ (%)	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΡΙΖΟΒΟΛΙΑΣ (ημέρες)	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗΣ (ημέρες από τη σπορά)
<i>Origanum dictamnus</i>	τύρφη:περλίτη: κομπόστα 1:0.5:1v\ν	40	97,5	25	50
<i>Rosmarinus officinalis</i>	τύρφη:περλίτη 1:1v\ν	73	89,04	15	50
<i>Salvia officinalis</i>	τύρφη:περλίτη 1:1v\ν	40	0	30	-
<i>Otanthus maritimus</i>	τύρφη:περλίτη 1:1v\ν	15	95	30	35
<i>Levatera cretica</i>	τύρφη:περλίτη 1:1v\ν	25	0	28	-

Από τον πίνακα 11. παρατηρούμε ότι τα είδη *Origanum dictamnus*, *Rosmarinus officinalis* και *Otanthus maritimus* έχουν υψηλά ποσοστά φύτευσης 97,5%, 89,04% και 95% αντίστοιχα.

Τα είδη *Levatera cretica* και *Salvia officinalis* το ποσοστό ριζοβολίας τους είναι 0%. Το ποσοστό αυτό είναι το ίδιο και για τα μοσχεύματα κορυφής αλλά και για τα μοσχεύματα ενδιάμεσου τμήματος βλαστού.

Τα είδη *Salvia officinalis* και *Levatera cretica* δεν ριζοβόλησαν ενώ κατά την διάρκεια της παραμονής τους στην υδρονέφωση παρουσίασαν φυλλόπτωση και μερικά από αυτά σήψεις φύλλων και στελέχους (*Sclerotinia*, *Pythium*).

# ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΒΡΑΧΟΚΗΠΟΥ

## Γενικά

Από τα πιο ενδιαφέροντα στοιχεία που προσφέρει η φύση στον άνθρωπο για την δημιουργία ωραίων συνθέσεων στο κήπο είναι οι κάθε μορφής βράχοι και πέτρες. Στα περισσότερα βουνά, πλαγιές και πεδινές περιοχές του νησιού σε συνδυασμό με την πολύ πλούσια, άγρια αλλά και πολύ εντυπωσιακή χλωρίδα του (μέγεθος, χρώμα, άρωμα, σχήμα, κλπ.) σχηματίζονται πολύ εντυπωσιακοί και μοναδικοί βραχόκηποι που ακόμα και σήμερα παρόλα τα μέσα που έχει στη διάθεση του ο άνθρωπος αδυνατεί να μεταφέρει αυτή τη “φυσική” δημιουργία με τόση επιτυχία στα πλαίσια της κηποτεχνίας.

Θα μπορούσε να λεχθεί ότι οι βραχόκηποι στους ελληνικούς κήπους είναι μια προσπάθεια απομίμησης του φυσικού τοπίου που όπως αναφέρθηκε δεν είναι πάντα επιτυχής. Αυτό οφείλεται στις ιδιαίτερες δυσκολίες που παρουσιάζει η διαμόρφωση, η κατασκευή και τα χαρακτηριστικά του εδάφους, π.χ. εάν το έδαφος είναι επικλινές είναι ευκολότερη η δημιουργία του ενώ αντίθετα στο επίπεδο έδαφος πρέπει να δημιουργηθεί τεχνητή κλήση με το σχηματισμό μικρών λόφων.

Στη βιβλιογραφία ο Βραχόκηπος ή πετρόκηπος (*rocaille*, *rock garden*) αναφέρεται ως ο τρόπος φυτεύσεως μερικών φυτών με χαμηλή ή έρπουσα ανάπτυξη ή φυτών που δεν απαιτούν βαθιά και πλούσια χώματα ανάμεσα σε βραχώδεις όγκους, οι οποίοι τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να δίνουν την αίσθηση μιας φυσικής ανωμαλίας



## Παράγοντες για την επιτυχία του βραχόκηπου

- Η κατάλληλη επιλογή της θέσης του μέσα στο κήπο. Μπορεί να βρίσκεται στο κέντρο ή να στηρίζεται σε ένα τοίχο ή μια γωνία του τοίχου.
- Πρέπει να είναι ορατός από παντού και να έχει κατάλληλο προσανατολισμό (από Βορρά προς Νότο).
- Φυτά ευαίσθητα στους ανέμους πρέπει να φροντίζουμε να τα τοποθετούμε σε υπήνεμο μέρος του κήπου.
- Προτιμώνται σημεία μέσα στο κήπο με φυσικές ανωμαλίες στο έδαφος ή ελαφρός επικλινή.
- Επιλογή κατάλληλων βράχων και σωστή κατανομή τους πάνω στο λοφίσκο.
- Καλή αποστράγγιση και κατάλληλο έδαφος είναι προϋπόθεσης και καλή ανάπτυξη των φυτών.
- Επιλογή κατάλληλων φυτών (σχήμα, μέγεθος, μορφή, αντοχές, κλπ).
- Ισορροπημένη αναλογία βράχων και φυτικών κηλίδων.
- Η σωστή συντήρηση του βραχόκηπου.
- Οι διαστάσεις του βραχόκηπου δεν πρέπει να είναι πολύ μικρές αλλά να προσαρμόζονται στις διαστάσεις του κήπου. Ο μικρότερος βραχόκηπος πρέπει να είναι τουλάχιστον 10-15m<sup>2</sup> και ύψος 0.7-0.8m.

Είναι ένας δύσκολος τύπος κήπου και χρειάζεται σχετική προσοχή στην εκλογή των βράχων, στην καλή και επιτήδεια διάταξή τους στο έδαφος, στην εκλογή των φυτών ώστε να προσαρμόζονται πλήρως στο περιβάλλον, όπως και στις άλλες φυτικές κηλίδες.

Στα περισσότερα βουνά, πλαγιές και πεδινές περιοχές του νησιού σε συνδυασμό με την πλούσια, άγρια και συνάμα εντυπωσιακή

χλωρίδα του νησιού (μέγεθος, χρώμα, άρωμα, σχήμα, κ.τ.λ.), σχηματίζονται υπέροχοι και μοναδικοί βραχόκηποι. Θα μπορούσε να ειπωθεί ότι στους Ελληνικούς κήπους οι βραχόκηποι, είναι μια προσπάθεια απομίμησης του φυσικού τοπίου που όπως, αναφέρθηκε δεν είναι πάντοτε επιτυχής. Αυτό οφείλετε στις ιδιαίτερες δυσκολίες που παρουσιάζει η διαμόρφωση, η κατασκευή και τα χαρακτηριστικά του εδάφους.

Όταν το έδαφος είναι επίπεδο ο βραχόκηπος δεν παρουσιάζει ενδιαφέρον όπως όταν το έδαφος είναι επικλινές. Χρειάζεται να υπάρχει μια μεγάλη φυσική κλίση ή μια κάποια άλλη ανωμαλία του εδάφους, έστω και μικρής σημασίας, η οποία να επιτρέπει την διάταξη των βράχων κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να δείχνουν ότι βγαίνουν φυσικά στην επιφάνεια. Αν δεν υπάρχουν οι παρακάτω προϋποθέσεις τότε πρέπει να δημιουργηθεί μια τεχνική ανισοπέδωσης, η οποία να δείχνει την εμφάνιση υπάρχοντος λοφίσκου.

Ένα μέρος του κήπου, που χάρη στην ιδιομορφία του, μπορεί να τραβήξει την προσοχή και το ενδιαφέρον είναι ο βραχόκηπος. Για να δίνει την εντύπωση του φυσικού, πρέπει να εξασφαλιστούν, κατά τη δημιουργία του, ορισμένες βασικές προϋποθέσεις. Ο χώρος όπου πρόκειται να διαμορφωθεί βραχόκηπος, πρέπει να είναι αρκετά μεγάλος, ώστε να μπορεί να διαθέτει επιφάνεια όχι μικρότερη των 20m<sup>2</sup>.

Αν ο λοφίσκος είναι από παντού ορατός, προσανατολίζεται από Β προς Ν, ενώ αν ακουμπάει σ' ένα τοίχο ή γωνία κήπου, από Α προς Δ. Στο διαμορφωμένο λοφίσκο θα «φυτευτούν» αρχικά οι βράχοι, έτσι όπως ήταν στο φυσικό λόφο, με τη διαβρωμένη επιφάνεια προς τα πάνω. Το φανερό μέρος τους πρέπει να αποτελεί περίπου το 1/3-1/2 του βράχου.

Ο καλύτερος βραχόκηπος ή πετρόκηπος γίνεται όταν γίνει εκμετάλλευση των φυσικών ανωμαλιών που τυχόν υπάρχουν στο έδαφος και ειδικότερα μικρών ή μεγάλων βραχωδών εξάρσεων, οι οποίες μπορεί να συμπληρωθούν κατάλληλα με άλλους βράχους. Οι

φυσικές ανωμαλίες, με κατάλληλη διαμόρφωση, διευκολύνουν τη δημιουργία βραχόκηπου, ενώ συμβαίνει το αντίθετο στο οριζόντιο έδαφος.

Οι βράχοι, που αφθονούν στη χώρα μας, θα πρέπει να επιλεγτούν ώστε η διαβρωμένη επιφάνεια να έχει πολλές ανωμαλίες (τρύπες, κοιλότητες, ρωγμές, κ.τ.λ.) και οι διαστάσεις τους να είναι ποικίλες, οπωσδήποτε όμως ανάλογες με το μέγεθος του βραχόκηπου (από 0,40Χ0,30m. μέχρι 0,70 - 1m. για τους μικρούς - μέτριους και από 0,50Χ0,40m. μέχρι 1 - 1,50m. για τους μεγάλους). Μέσα στους μεγάλους βραχόκηπους μπορεί να κατασκευαστούν εσωτερικοί διάδρομοι, με φυσικές πλάκες, ώστε να διευκολύνεται η από κοντά παρατήρηση των βραχόφυλων φυτών, καθώς και η εκτέλεση των κηπουρικών εργασιών.

*«Οι ιδέες για έναν βραχόκηπο και ο τρόπος κατασκευής του είναι τα στοιχεία που δίνουν τη πρωτοπορία και το ενδιαφέρον. Όμως καλό είναι το ξεκίνημα να γίνεται πάντοτε έχοντας υπόψη κάποιες βασικές αρχές τις οποίες ο δημιουργός θα εμπλουτίσει αργότερα με τη εμπειρία που θα αποκτήσει»*

## **ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΗΠΩΝ**

Η δημιουργία ενός αισθητικά ευχάριστου κήπου, αλλά και ταυτόχρονα λειτουργικού που εναρμονίζεται στο οικολογικό περιβάλλον, εξαρτάται από το πόσο επιδέξια μπορεί ο σχεδιαστής-κηποτέχνης να συνδυάζει (εφαρμόζει) τις παρακάτω βασικές αρχές που έχουν σαν οδηγό όλα τα δημιουργικά σχέδια.

### ***Απλότητα***

Η απλότητα υπαγορεύει να μην υπάρχουν πολύπλοκες γραμμές και πολλά χωριστά στοιχεία ώστε να δημιουργείται σύγχυση.

Ένας κήπος έχει την ιδιότητα της απλότητας, όταν έχει μια αποφασιστικά καθορισμένη οργάνωση με καθαρές γραμμές, που με την πρώτη ματιά μεταβιβάζει το μήνυμα που επιθυμεί να δώσει ο δημιουργός.

### ***Ρυθμός, γραμμή και κίνηση***

Οι γραμμές μεταφέρουν ένα αίσθημα συνέχειας στο χώρο. Οι καμπύλες οριζόντιες γραμμές προτρέπουν σε πιο αργή κίνηση, είναι συχνά πιο ευχάριστες και ταιριάζουν περισσότερο στη φύση σε αντίθεση με τις ευθείες οριζόντιες γραμμές. Επαναλαμβάνοντας τις βασικές εξωτερικές γραμμές, τα χρώματα και τα υλικά στο κήπο, η αρχή του ρυθμού και της γραμμής εφαρμόζεται.

### ***Ισορροπία***

Η ισορροπία δίνει μια αίσθηση τάξης δε ένα σχέδιο. Σε ισορροπία βρίσκεται μια σύνθεση όταν οι μάζες φυτών είναι κατανεμημένες ισοδύναμα και στις δυο πλευρές ενός άξονα.

Μπορούμε να διακρίνουμε τρεις τύπους ισορροπίας:

- Την συμμετρική, στην οποία το ένας μέρος του κήπου είναι κατοπτρικά το ίδιο με το άλλο, ως προς ένα τουλάχιστον άξονα.
- Την ασύμμετρη, στην οποία ένα μέρος του κήπου έχει την ίδια ορατή μάζα με το άλλο, αλλά δεν είναι ακριβώς το ίδιο.
- Η ισορροπία στην οποία κοντινά αντικείμενα ισορροπούν με αντικείμενα σε μακρινές αποστάσεις.

### ***Ενότητα και αρμονία***

Η ενότητα πρέπει να επεκτείνεται στα διάφορα τμήματα του κήπου κάνοντας τη μετάβαση από το ένα σημείο του κήπου στο άλλο πιο ομαλή.

Τα στοιχεία, οι υφές και τα χρώματα θα πρέπει να σχηματίζονται το ένα μετά το άλλο και να αποτελούν μια οπτική ενότητα και όχι μια σειρά από ανεξάρτητα φανταχτερά δείγματα.

Η ενότητα και η αρμονία είναι στοιχεία που δεν γίνονται αντιληπτά στα πρώτα στάδια δημιουργίας ενός κήπου όπου τα φυτά δεν έχουν μεγαλώσει ακόμα για να καλύψουν το χώρο και να μαλακώσουν τις αυστηρές γραμμές και σκληρές επιφάνειες.

### ***Κλίμακα***

Η κλίμακα δείχνει την αναλογία μεταξύ φυτών και άλλων φυτών, φυτών και κτηρίων και φυτών και ανθρώπων.

Η σχετική κλίμακα δείχνει την αναλογία μεταξύ ενός στοιχείου του κήπου και ενός άλλου, ενώ η απόλυτη κλίμακα δείχνει τη σχέση των στοιχείων του κήπου με τον άνθρωπο.

Για να εφαρμοστεί σωστά η αρχή της κλίμακας θα πρέπει τα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του κήπου να είναι ανάλογα το ένα με το άλλο, αλλά και με το μέγεθος του κήπου.

### ***Ενδιαφέρον-σημεία έλξης***

Ένας κήπος μπορεί να συνδυάζει όλες τις προηγούμενες αρχές σχεδιασμού αλλά να μην είναι απόλυτα επιτυχής αν του λείπει το ενδιαφέρον.

Για να υπάρχει ενδιαφέρον σε ένα κήπο πρέπει να υπάρχει η αίσθηση του μυστηρίου που δημιουργεί την επιθυμία ή την περιέργεια για εξερεύνηση.

Σημεία έλξης ή σημεία τονισμού (Focal point) μπορούμε να πούμε ότι είναι οτιδήποτε τραβάει την προσοχή και στη συνέχεια κρατά το ενδιαφέρον για κάποιο χρονικό διάστημα.

### ***Λειτουργικότητα***

Όλες οι προαναφερθείσες αρχές σχεδιασμού ενός κήπου δεν θα έχουν νόημα αν δεν θεωρηθεί πρωταρχικός σκοπός δημιουργίας ενός κήπου η λειτουργικότητά του και εξυπηρέτηση των αναγκών των ανθρώπων που τον χρησιμοποιούν.

Επομένως η λειτουργικότητα δεν είναι μια αρχή αλλά η βάση, η κινητήριος δύναμη της σχεδίασης για να ικανοποιηθούν οι βασικότερες ανάγκες των ανθρώπων που τον χρησιμοποιούν.

# ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΒΡΑΧΟΚΗΠΟΥ

## Εισαγωγή

Ένας βραχόκηπος δεν παύει να λειτουργεί ως ένας κήπος που ο σχεδιασμός του υπόκειται σε ορισμένες βασικές αρχές που μπορούν να εφαρμοστούν σε όλες τις περιπτώσεις για να δώσουν ένα επιτυχημένο σχέδιο. Το σχέδιο του βραχόκηπου μελετήθηκε παίρνοντας υπόψη και άλλα στοιχεία που εξατομικεύτηκαν στο συγκεκριμένο χώρο κατασκευής όπως: τις απαιτήσεις των χρηστών (σπουδαστές, επισκέπτες), στην οικολογία και το μικροκλίμα του χώρου και στα χαρακτηριστικά των αυτοφυών φυτών του νησιού, έτσι ώστε να επιτευχθεί όσο το δυνατόν καλαίσθητο και λειτουργικό αποτέλεσμα.

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 σ' αυτόν, και γιατί υφίστανται τις κλιματικές μεταβολές και τις ζωντανές μεταβολές των φυτών.

*Ένα λανθασμένο αρχικό σχέδιο κήπου δεν μπορεί να διορθωθεί με την επιτυχία στην ανάπτυξη των φυτών.*

## Υλικά και μέθοδοι

### Ανάλυση χώρου (Site analysis)

#### Τοπογραφικό

Ο χώρος μελέτης μας είναι το τμήμα αυτοφυών φυτών της Κρήτης στο εκπαιδευτικό πάρκο του ΤΕΙ. Έχει έκταση 550m<sup>2</sup>, είναι επικλινές με κλίση 10% και έχει σχεδιαστεί ώστε να περιλαμβάνει μικρό υπαίθριο αμφιθέατρο για τις εκπαιδευτικές ανάγκες των σπουδαστών ή για άλλες εκδηλώσεις. Το επικλινές αυτό τμήμα καταλήγει σε μεγάλη επίπεδη επιφάνεια που απλώνεται μπροστά, στην οποία συναντάμε ποικιλία φυτικών ειδών, όπως μεγάλα δέντρα, θάμνους, φοινικόδεντρα, και δίκτυο εσωτερικών διαδρόμων επιστρωμένων με χαλί. Περιμετρικά πλαισιώνεται από δρόμους και μονοπάτια κίνησης σπουδαστών και του προσωπικού της Σχολής, έτσι η παρατήρηση του βραχόκηπου έχει το πλεονέκτημα να μπορεί να γίνει σχεδόν από οποιοδήποτε σημείο περιμετρικά. Η καλύτερη οπτική παρατήρηση γίνεται από Βορρά όπου βρίσκεται και η είσοδος του Πάρκου και από Νότια όπου βρίσκεται ο ποιο πολυσύχναστος δρόμος διέλευσης των σπουδαστών. Η ύπαρξη μεγάλων δέντρων (Ευκάλυπτοι) στη δυτική πλευρά του χώρου είναι δεσποτική. Δυτικά από την δενδροστοιχία των ευκαλύπτων στεγάζονται τα εργαστήρια της Σχολής Γεωπονίας και Ν.Ανατολικά του χώρου βρίσκονται τα θερμοκήπια του αγροκτήματος της σχολής.

Λόγω της ύπαρξης μεγάλων δέντρων αλλά και του ανάγλυφου του ευρύτερου χώρου, έχουμε στο συγκεκριμένο χώρο σκίαση μετά τις πρώτες μεσημβρινές ώρες.



## Κλιματικά στοιχεία

Σχετικά με το κλίμα της περιοχής αυτό ανταποκρίνεται στο γενικό κλίμα της Κρήτης, δηλαδή μεσογειακό κλίμα με βροχοπτώσεις που είναι μέτριου-κανονικού ύψους το χειμώνα, αλλά η Άνοιξη και το καλοκαίρι χαρακτηρίζονται από μεγάλα διαστήματα ξηρασίας. Επίσης το συγκεκριμένο αγροτεμάχιο είναι αρκετά ηλιόλουστο κατά τη μεγαλύτερη διάρκεια της ημέρας και ως εκ τούτου παρατηρούνται υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι (Ιούλιος-Αύγουστος) και μάλιστα με συχνούς ανέμους (Β-ΒΔ), που στεγνώνουν ακόμη περισσότερο το έδαφος.

### \*Μέση βροχόπτωση (mm βροχής/μήνα)

<u>ΜΗΝΑΣ</u>	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>2006</u>	<u>M.O</u>
Ιανουάριος	195,8	142	31	122,9
Φεβρουάριος	61,6	40,7	44,4	48,9
Μάρτιος	9,2	17,6	34,5	20,4
Απρίλιος	5,6	0,4	13,6	6,5
<b>Μάιος</b>	0	3,8	0	<b>1,2</b>
<b>Ιούνιος</b>	0	0	10,2	<b>3,4</b>
<b>Ιούλιος</b>	0	0	0	<b>0</b>
<b>Αύγουστος</b>	0	0	0	<b>0</b>
<b>Σεπτέμβριος</b>	0	2,9	5,4	<b>2,7</b>
Οκτώβριος	22	28,1	70,3	40,1
Νοέμβριος	78,2	60,4	113,9	84,1
<u>Δεκέμβριος</u>	<u>73,8</u>	<u>16,6</u>	<u>2,8</u>	<u>31,0</u>

*\*Περιοχή Μπραμιανών*

**\*\*Μέση θερμοκρασία και σχετική υγρασία τη χρονική περίοδο 1915-75**

<u>ΜΗΝΑΣ</u>	<u>Θ °C</u>	<u>ΣΥ%</u>
Ιανουάριος	12.2	<b>71</b>
Φεβρουάριος	12.5	69
Μάρτιος	13.8	66
Απρίλιος	16.8	64
Μάιος	20.4	64
<b>Ιούνιος</b>	<b>24.4</b>	59
<b>Ιούλιος</b>	<b>26.4</b>	59
<b>Αύγουστος</b>	<b>26.3</b>	60
<b>Σεπτέμβριος</b>	<b>23.7</b>	63
Οκτώβριος	20.3	67
Νοέμβριος	17.0	<b>70</b>
<b><u>Δεκέμβριος</u></b>	<b>13.9</b>	<b>70</b>

*\*\*Περιοχή Αλμυρού.*

Ωστόσο αν και τα υποψήφια φυτά με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους και την αντοχή τους στο ξηροθερμικό Μεσογειακό κλίμα δεν έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις σε νερό δεν πρέπει να ξεχάσουμε ότι έχουν διαφορετική προσαρμογή στο χώρο που αυτοφύονται και διαφορετική όταν πολλαπλασιάζονται στο εργαστήριο, και στη συνέχεια μεταφυτεύονται σε "καινούριο" περιβάλλον.

Έτσι κρίθηκε αναγκαίο να εφαρμοστεί αρδευτικό σύστημα για να μας εξυπηρετεί τους ζεστούς και στεγνούς καλοκαιρινούς μήνες, μέχρι την ανάπτυξη ισχυρού ριζικού συστήματος και την προσαρμογή τους στις νέες συνθήκες.

## Έδαφος-χλωρίδα

Το έδαφος στο εξεταζόμενο τμήμα χαρακτηρίζεται ως μέσης σύστασης έδαφος, ενώ σχετικά με τη χλωρίδα της περιοχής τα είδη που αυτοφύονται και χαρακτηρίζονται ως ζιζάνια αναφέρονται παρακάτω στο πίνακα 12.

Πίνακας 12. Ζιζάνια που αυτοφύονται στη περιοχή.

Μολόχα	<i>Malva cretica</i>	Malvaceae
Ξινίδα	<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidaceae
Παπαρούνα	<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveraceae
Τσόχος	<i>Sonchus oleracius</i>	Asteraceae
Κάππαρη	<i>Capparis spinosa</i>	Capparaceae
Ηλιοτρόπιο	<i>Heliotropium europaeum</i>	Boraginaceae
Περικοκλάδα	<i>Convolvulus sp.</i>	Convolvulaceae
Μαργαρίτα	<i>Anthemis arvensis</i>	Asteraceae
Μαργαρίτα	<i>Anthemis arvensis</i>	Asteraceae
Αγριομαντηλίδα	<i>Chrysanthemum coronariu</i>	Asteraceae
Χαμομήλι	<i>Matricaria chamomile</i>	Asteraceae
Ακόνιζα	<i>Inula sp.</i>	Asteraceae
Κολιτσόχορτο	<i>Setaria sp.</i>	Gramineae
Αγριοκρίθαρο	<i>Hordeum lepurinum</i>	Gramineae
Μπουράντζα	<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae
Περδικούλι	<i>Parietaria sp.</i>	Urticaceae
Τσουκνίδα	<i>Urtica sp.</i>	Urticaceae
Γαΐδουράγκαθο	<i>Cirsium sp.</i>	Asteraceae

και τα πολύ ανεπιθύμητα και με δύσκολη καταπολέμηση ζιζάνια (Γλυκύρριζα, Αγριάδα) *Glycyrrhiza glabra* Fabaceae και *Cynodon dactylon* Gramineae αντίστοιχα.

Αναλυτικότερα για το έδαφος μετά από ανάλυση δείγματος εδάφους στο εργαστήριο εδαφολογίας της σχολής πήραμε τα εξής φυσικοχημικά χαρακτηριστικά. Άμμος 39%, Άργιλος 23%, Ύλης 38%, τα οποία βάση του τριγώνου κατάταξης το καθιστούν στα πηλώδη εδάφη, χαρακτηριστικό σύμβολο (L). Έχει συνολικό  $\text{CaCO}_3$  41%, οργανική ουσία 1,5%, διαθέσιμο P 40 ppm και διαθέσιμο K 30mg/100g εδάφους. Το pH έχει τιμή 7,3 και αυτό δείχνει την αλκαλικότητα του. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα (E.C) είναι 2,1Ms /cm.

### **Υφιστάμενη κατάσταση του βραχόκηπου.**

Στο επόμενο βήμα της μελέτης προχωρήσαμε στην αποτύπωση του χώρου υπό κλίμακα. Κατά τη διαδικασία αυτή μετρήθηκαν οι πλευρές του αγροτεμαχίου μας και αποτυπώθηκαν τα υπάρχοντα φυτικά είδη που περιλαμβάνονται εντός του εξεταζόμενου χώρου αλλά και περιμετρικά. Σκοπός της αποτύπωσης αυτής είναι επιπλέον και μια πιο σαφή εικόνα του χώρου ώστε να επιλέξουμε τα φυτά που θα αφαιρεθούν και αυτά που θα διατηρηθούν στο τελικό σχέδιο φύτευσης είτε λόγω της θέσης τους στο χώρο αλλά κυρίως για την καλλωπιστική τους αξία και για την ικανότητα τους να αντέχουν στις οικολογικές συνθήκες του συγκεκριμένου χώρου. Στις Εικόνες 13. και 14. βλέπουμε την αρχική κατάσταση χώρου πριν την επέμβαση ανάπλασής του και στον πίνακα 13. αναφέρονται τα φυτικά είδη που προϋπήρχαν πριν την ανάπλαση του χώρου.

Πίνακας 13. Φυτικά είδη που προϋπήρχαν στο βραχόκηπο.

Σάλβια	<i>Salvia sp.</i>	Lamiaceae
Δάφνη	<i>Laurus nobilis</i>	Lauraceae
Γιούκα	<i>Yucca gloriosa</i>	Liliaceae
Μυρτιά	<i>Myrtus communis</i>	Myrtaceae
Έβενος	<i>Ebenus cretica</i>	Fabaceae
Φασκομηλιά	<i>Salvia officinalis</i>	Lamiaceae
Σινεράρια	<i>Cineraria maritime</i>	Asreraceae
Αψιθιά	<i>Artemisia absinthium</i>	Asteraceae
Λιπία	<i>Lippia citriodora</i>	Verbenaceae
Ρίγανη	<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae
Λεβαντίνη	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Lamiaceae
Κυπαρίσσι	<i>Cupressus sempervirens.sp</i>	Cupressaceae
Ουασικτόνια	<i>Washingtonia filifera</i>	Palmae
Πεύκο	<i>Pinus pineae</i>	Pineaceae
Μουσμουλιά	<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae
Νεραντζιά	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae
Βουτλεια	<i>Buddleia davidii</i>	Loganiaceae
Μουριά	<i>Morus alba</i>	Moraceae
Ροδιά	<i>Punica granatum</i>	Punicaceae
Ράμνος	<i>Rhamnus alaternus</i>	Rhamnaceae
Ευκάλυπτος	<i>Eucalyptus rostrata</i>	Myrtaceae



Εικόνα 13.



Εικόνα 14.

Στην Εικόνα 13 και 14 ο χώρος του βραχόκηπου πριν την ανάπλαση.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Αρχικά έγιναν προτάσεις ως προς τη μορφή και το στυλ που θα έχει ο βραχόκηπος δεδομένου του σχήματος και της κλίσης της επιφάνειας του χώρου που επρόκειτο να εκπονηθεί αυτή η μελέτη.

Στη συνέχεια εξετάστηκε και η οργάνωση του βραχόκηπου που θα κάλυπτε τις εκπαιδευτικές ανάγκες των σπουδαστών σε σχέση με το περίγραμμα των πλευρών και την κλίση του εδάφους. Το περίγραμμα του χώρου είναι ένα πεντάπλευρο το οποίο δεν έχει ορθές γωνίες και επίσης όλες οι πλευρές στο σημείο ένωσης τους δημιουργούν διαφορετικών μοιρών γωνίες. Αυτό βάση της γεωμετρίας έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία των άνισων πλευρών του περιγράμματος.

Από τα παραπάνω και με την προοπτική κατασκευής του ανοικτού αμφιθεάτρου από σκυρόδεμα, στο μέσο της κάτω πλευράς του χώρου όπου οι κερκίδες θα πλακισώνονται από τον υπόλοιπο κήπο αλλά και με σημαντικό κριτήριο τα οικολογικά και καλλωπιστικά χαρακτηριστικά των φυτικών ειδών και τις αναμενόμενες χρήσεις του χώρου, προτιμήθηκε η ασύμμετρη ισορροπία για τον σχεδιασμό του χώρου.

Προχωρώντας αυτή τη μελέτη επεξεργάστηκαν τα στοιχεία έτσι ώστε να ανταποκριθούν στο τελικό σκοπό τόσο λειτουργικό όσο και αισθητικό.

Αναλυτικότερα λήφθηκε υπόψη το αναμενόμενο μοτίβο του χώρου συνδυασμένο με την επιβλητική παρουσία του αμφιθεάτρου, των εισόδων–εξόδων του κήπου, των μονοπατιών των περιοχών φύτευσης διάφορων φυτικών ειδών με κριτήρια όπως αντοχές και καλλωπιστική αξία και η συμμετοχή-χρήση διάφορων υλικών όπως πλάκες επίστρωσης, βράχοι, διακοσμητικά στοιχεία κλπ.

Όλα αυτά τεθήκαν σε ανάλυση ώστε να υπόκεινται στις βασικές αρχές που αναφέραμε παραπάνω, στοχεύοντας να αποδοθεί το αισθητικό και λειτουργικό επιθυμητό αποτέλεσμα όπως:

- ποικιλία όγκων πρασίνου
- συνδυασμοί χρωμάτων κατά την άνθηση
- αίσθηση ισορροπίας και συνέχειας τόσο κατά την οπτική ξενάγηση και παρατήρηση όσο και κατά την επίσκεψη και περιήγηση στον εξεταζόμενο χώρο.

Ακόμη η τοποθέτηση του αμφιθεάτρου στο χώρο σχετικά με τον προσανατολισμό του, την πλαισίωση του από το έδαφος, τη κλίση του εδάφους και την αρμονική χάραξη των διαδρόμων ώστε το όλο σύνολο να είναι κυρίως λειτουργικό.

### **Χάραξη διαδρόμων**

Στους πρωτεύοντες διαδρόμους ορίσαμε άνοιγμα πλάτους τα 0,90m ώστε η περιήγηση στο βραχόκηπο να είναι άνετη, λειτουργική και για άτομα με ειδικές ανάγκες. Στους δευτερεύοντες διαδρόμους ορίστηκε άνοιγμα πλάτους ίσο με 0,60m αφού έχουν συμπληρωματικό χαρακτήρα και εξυπηρετούν μικρές διαδρομές για λόγους περισσότερο παρατήρησης των τμημάτων αλλά και για την ευκολότερη εκπόνηση της συντήρησης του χώρου.

Επομένως η χάραξη των διαδρόμων του βραχόκηπου έγινε με βάση τα εξής κριτήρια:

- 1) *την αισθητική αναβάθμιση του χώρου.*
- 2) *την απρόσκοπτη εκπαιδευτική διαδικασία.*
- 3) *την διευκόλυνση της πρακτικής άσκησης και των πτυχιακών εργασιών στην Ανθοκομία & Αρχιτεκτονική τοπιού.*



- 4) την δημιουργία διαδρόμων και μονοπατιών για την διευκόλυνση της κίνησης στο εσωτερικό και την από κοντά παρατήρηση των φυτών.

Επίσης σε διάφορα σημεία των διαδρόμων τοποθετήθηκαν υπόγεια κατά την κατασκευή τους τμήματα πλαστικού αγωγού Ø50 μήκους 1m (αναμονές) ώστε να περαστεί μέσω αυτών ο αγωγός άρδευσης των φυτών. Έτσι επιτυγχάνεται η άρτια εφαρμογή του αρδευτικού συστήματος χωρίς να είναι εκτεθειμένοι οι αγωγοί άρδευσης πάνω στους διαδρόμους με κίνδυνο τη φθορά τους ή να προκληθεί κάποιο ατύχημα από τους επισκέπτες ή τους συντηρητές του. Οι κύριοι διάδρομοι καταλήγουν σε επιφάνεια επιστρωμένη με το ίδιο υλικό όπου είναι οι εισόδοι-εξόδοι του χώρου και αυτό συμβαίνει και στις δύο πλευρές του κήπου, Νότια και Βόρεια αντίστοιχα. Ο λόγος που τοποθετήθηκαν στα σημεία αυτά οι εισόδοι είναι ότι υπάρχει καλύτερη οπτική επαφή και δυνατότητα κίνησης εισόδου και εξόδου των επισκεπτών.

### **Αμφιθέατρο**

Το αμφιθέατρο είναι ένα ημικυκλικό θέατρο με κλιμακωτά καθίσματα. Το υλικό κατασκευής του αμφιθεάτρου είναι οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20. Το ημικόκλιο έχει ακτίνα 7m. Τα καθίσματα (κερκίδες) έχουν πάτημα 0,90m και το ρήχτι 0,40m ώστε κατά την απόθεση των επισκεπτών να μην ενοχλούνται οι επισκέπτες της προηγούμενης κερκίδας και αντιστρόφως. Ακόμα το ύψος στο ρήχτι από εργονομικής πλευράς είναι αρκετά άνετο και εύρυθμο έτσι ώστε να μη κουράζει αυτόν που κάθεται.

## **Διαμόρφωση του εδάφους**

Η αφαίρεση των φυτών έγινε με εξαίρεση ορισμένα όπου παρέμειναν στην αρχική τους θέση με σκοπό την συμμετοχή τους στη φυτική σύνθεση αυτής της εργασίας. Τα φυτά εκριζώθηκαν από τις θέσεις τους με τη χρήση μηχανικού εκσκαφέα (τσάπα) κατά την πρώτη βασική διαμόρφωση του εδάφους του αγροτεμαχίου. Κατά την διαμόρφωση του εδάφους στην ανατολική πλευρά του χώρου δημιουργήθηκαν πρηνή ενώ στα ψηλότερα σημεία έγινε στρώση των χωμάτων ώστε οι κλίσεις αυτού να είναι επιτρεπτές από εργονομικής πλευράς. Στο τέλος αυτής της πρώτης διαμόρφωσης είχαμε ένα ομαλά επικλινές έδαφος με φορά κλίσης από Δ προς Α.

## **Κατασκευή αμφιθεάτρου και διαδρόμων**

Στη συνέχεια ανοίχτηκαν οι βάσεις για την κατασκευή του αμφιθεάτρου με μηχανήμα εκσκαφής και διαμόρφωσης εδάφους όπου έγινε και η τελική διαμόρφωση της επιφάνειας του χώρου. Ακολούθησε το πρώτο φρεζάρισμα του εδάφους για τον αερισμό του αλλά και για την καταπολέμηση των ζιζανίων του χώρου σε πρώτη φάση. Στο επόμενο βήμα έγινε το καλούπωμα του αμφιθεάτρου και η οικοδόμηση του στη συνέχεια. Συγχρόνως έγινε και η κατασκευή των διαδρόμων (πρωτεύων και δευτερεύων) του βραχόκηπου. Σαν υλικό διάστρωσης των διαδρόμων επιλέχτηκαν πέτρινες πλάκες (ασβεστόλιθο) σε λευκές αποχρώσεις, οι οποίες τοποθετήθηκαν πάνω σε άοπλο σκυρόδεμα για να επιτευχθεί η σταθεροποίησή τους. Η τοποθέτησή τους έγινε από ειδικό τεχνίτη ενώ την αποτύπωση του σχεδίου στο χώρο και την οικοδόμηση του αμφιθεάτρου ανέλαβε πολιτικός μηχανικός όπου με τη χρήση ειδικού γεωδαιτικού και τοπογραφικού οργάνου (θεοδόλιχος) αποτυπώσαμε τη ροή των διαδρόμων στο χώρο και τη θέση του υπαίθριου αμφιθεάτρου.



Εικόνα 15. Εσκαφή θεμελίων του αμφιθεάτρου.



Εικόνα 16. Καλούπωμα αμφιθεάτρου.



Εικόνα 17.



Εικόνα 18.



Εικόνα 19.

Εικόνες 17, 18 και 19.Οι διάδρομοι και το αμφιθέατρο στο τέλος της κατασκευής τους.

## **Βράχοι**

Η προμήθεια διακοσμητικών βράχων έγινε από ιδιώτες, από την περιοχή της Ανώπολης και από ιδιωτικό φυτώριο στο Ηράκλειο, όπου ανάλαβαν μέχρι την παράδοση των βράχων στο βραχόκηπο του αγροκτήματος. Η τοποθέτηση αυτών στο χώρο έγινε από εμάς με τρόπο ώστε η διαβρωμένη επιφάνεια να κοιτάζει προς τα πάνω. Κατά την τοποθέτηση ανοίχτηκαν λάκκοι και “φυτευτήκαν” έτσι ώστε το φανερό μέρος τους να αποτελεί περίπου το 1/3-1/2 του βράχου. Σχετικά με της θέσεις των βράχων στο χώρο εκτός από αυτές που είχαν οριστεί εξαρχής, έγινε και αυτοσχεδιασμός.

## **Ταμπέλες**

Η κατασκευή και τοποθέτηση μικρών πλαστικών ταμπελών κρίθηκε αναγκαία αφού το όλο concept ανταποκρίνεται στη δημιουργία μικρού βοτανικού κήπου. Απαραίτητο λοιπόν τόσο για αισθητικούς όσο και για ενημερωτικούς-εκπαιδευτικούς λόγους. Οι πληροφορίες που προσφέρουν είναι το επιστημονικό και το κοινό όνομα του κάθε φυτικού είδους και η βοτανική τους οικογένεια.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Στο υπό μελέτη αγροτεμάχιο βάση της κλίσης και του τύπου του εδάφους έχουμε μέτρια στράγγιση νερού 15mm/h. Για τον λόγο αυτό θεωρήθηκε σκόπιμο να ανοιχθεί μικρός λάκκος γύρω από κάθε φυτό με στόχο να αυξηθεί η στράγγιση και να αποτραπεί η απορροή ώστε να γίνει οικονομία του νερού.

Επιλέχτηκε αρδευτικό σύστημα με σταλάχτες διότι:

1. έχουμε εξοικονόμηση νερού με την εφαρμογή κατά θέση φυτού και
2. έχουμε περιορισμό στην ανάπτυξη και εξάπλωση των ζιζανίων στον κήπο.

Τα υλικά που χρησιμοποιηθήκαν για την κατασκευή του αρδευτικού είναι :

- πλαστικός αγωγός PE μαύρου χρώματος σε διαστάσεις  $\varnothing 20$  για το τριτεύον
- $\varnothing 32$  για το δευτερεύον και
- $\varnothing 63$  για το πρωτεύον δίκτιο άρδευσης
- σέλες μονές (σιρταροτές)  $\varnothing 32$
- σέλες με βίδες  $\varnothing 63$
- βανάκια νιπελ-ρακορ
- σύνδεσμοι φις
- ταφ φις
- γωνίες φις
- δίοφθαλμα
- λήψεις
- στηρίγματα
- μικροσωλήνας PE  $\varnothing 0,5$

- ταπάκια
- σταλαχτές ρυθμιζόμενοι, σταθεροί, αυτορρυθμιζόμενοι
- κεντρική βάνα 1”(κρουνός)
- τεφλόν.

Η παροχή νερού είναι από τη γεώτρηση του Αγροκτήματος του Τ.Ε.Ι.

## **Αποτελέσματα-Σηζήτηση**

### **Φυτά εφαρμογής:**

Μέσα από το σύνολο των φυτών που περιγράφηκαν στην πρώτη ενότητα (γενικό μέρος) επιλέχτηκε ένας αριθμός από αυτά με βάση κάποια κριτήρια όπως:

- το σχήμα της κόμης
- τις διαστάσεις (μέγεθος)
- την περίοδο ανθοφορίας ή καρποφορίας
- το χρώμα του άνθους
- τις οικολογικές απαιτήσεις
- την υφή των φύλλων
- το ρυθμό ανάπτυξης
- τον συνδυασμό των φυτών μεταξύ τους.

Ένας αριθμός φυτών παράχθηκε (πολλαπλασιασμός) από εμάς όπως περιγράφηκε στο ειδικό μέρος της εργασίας. Ένας άλλος αριθμός φυτών προμηθεύτηκε από το Δασαρχείο Ηρακλείου Κρήτης όπως και από φυτώριο ιδιώτη. Τέλος αρκετά φυτά συλλέχτηκαν από την ύπαιθρο από διάφορες περιοχές του νησιού.

Παρακάτω δίνεται λίστα σε μορφή πίνακα με τα φυτά εφαρμογής χωρισμένα ανά κατηγορίες: όπως μεγάλους θάμνους ή μικρά δέντρα, μικρούς θάμνους, ποώδη φυτά και γεώφυτα.

### Πίνακες φυτών εφαρμογής

Πίνακας 14. Μεγάλοι θάμνοι και δέντρα. (Υψος πάνω από 2m)

A/A	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΓΕΝΟΣ-ΕΙΔΟΣ
1	Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i>
2	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>
3	Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>
4	Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>
5	Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i>
6	Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i>
7	Styraceae	<i>Styrax officinalis</i>
8	Punicaceae	<i>Punica granatum</i>
9	Verbenaceae	<i>Vitex agnus castus</i>



Πίνακας 15. Θάμνοι. (Υψος μέχρι 2m)

A/A	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΓΕΝΟΣ-ΕΙΔΟΣ
1	Boraginaceae	<i>*Heliotropium europaeum</i>
2	Caryophyllaceae	<i>*Dianthus fruticosus subsp. creticus</i>
3	Cistaceae	<i>*Cistus incanus ssp creticus</i>
4	Asteraceae	<i>Otanthus maritimus</i>
5		<i>Ptilostemon chamaepeuce</i>
6		<i>*Staehelina arborea</i>
7		<i>Artemisia absinthium</i>
8		<i>Helichrysum microphyllum</i>
9		<i>Sineraria sp.</i>
10	Lamiaceae	<i>Origanum onites</i>
11		<i>*Origanum dictamnus</i>
12		<i>Prasium majus</i>
13		<i>Rosmarinus officinalis</i>
14		<i>Rosmarinus officinalis 'prostratus'</i>
15		<i>Satureja thymbra</i>
16		<i>Thymus capitatus</i>
17		<i>Origanum majorana</i>
18		<i>Lavandula angustifolia</i>
19		<i>Lavandula officinalis</i>
20		<i>Lavandula angustifolia. Var</i>
21		<i>Lavandula stoechas</i>
22		<i>Phlomis cretica</i>
23		<i>Salvia triloba</i>
24		<i>*Stachys spinosa</i>
25		<i>Ballota acetabulosa</i>
26	Globulariaceae	<i>Globularia alypum</i>
27	Fabaceae	<i>*Securigera globosa</i>
28		<i>*Ebenus cretica</i>
29	Thymeleaceae	<i>Daphne serica</i>
30	Punicaceae	<i>Punica granatum var. nana</i>

31	Ericaceae	<i>Erica manipuliflora</i>
----	-----------	----------------------------

Πίνακας 16. Ποώδη φυτά.

A/A	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΓΕΝΟΣ-ΕΙΔΟΣ
1	Caryophyllaceae	<i>Silene vulgaris</i>
2	Asteraceae	<i>Calendula officinalis</i>
3		<i>Bellis sylvestris</i>
4		<i>Cichorium spinosum</i>
5		* <i>Scorzonera cretica</i>
6	Convolvulaceae	* <i>Convolvulus argyrothamnos</i>
7	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia characias</i>
8	Papaveraceae	<i>Glaucium flavum</i>
9	Rutaceae	<i>Ruta chalepensis</i>
10	Scrophulariaceae	<i>Verbascum macrurum</i>
11	Solanaceae	<i>Hyoscyamus aureus</i>
12	Valerianaceae	<i>Centranthus ruber</i>
13	Umbelliferae	<i>Crithmum maritimum</i>
14	Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i>
15		<i>Mentha x piperita</i>
16		<i>Melissa officinalis</i>
17		<i>Mentha pulegium</i>
18	Fabaceae	<i>Lupinus pilosus</i>
19	Malvaceae	<i>Lavatera bryoniifolia</i>
20		<i>Alcea pallida</i>
21	Paeoniaceae	* <i>Paeonia clusii</i>
22	Cruciferae	<i>Matthiola incanna</i>
23	Campanulaceae	* <i>Campanula pelviformis</i>
24		* <i>Petromarula pinnata</i>

Πίνακας 17. Γεώφυτα.

A/A	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΓΕΝΟΣ-ΕΙΔΟΣ
1	Amarylliaceae	<i>Narcissus tazetta</i>
2	Iridaceae	* <i>Iris cretensis</i>
3		<i>Iris germanica</i>
		<i>Iris alpigans</i>
4		<i>Gladiolus italicus</i>
5		<i>Gladiolus sp</i>
6		<i>Romulea bulbocodium</i>
7	Amaryllidaceae	<i>Pancratium maritimum</i>
8		* <i>Sternbergia lutea</i>
9		* <i>Sternbergia sicula</i>
10	Liliaceae	<i>Cochicum macrophyllum</i>
11		* <i>Tulipa doerfleri</i>
12		<i>Ornithogalum sp</i>
13		* <i>Allium ampeloprasum</i>
14	Orchidaceae	<i>Barlia robertiana</i>
15		<i>Orchis papilionaceae</i>
16		<i>Ophrys sp.</i>

Πίνακας 18. Αγροστώδη.

A/A	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΓΕΝΟΣ-ΕΙΔΟΣ
1	Gramineae	* <i>Seslevia doerfleri</i>

Σύνολο διαφορετικών φυτικών ειδών = 82

\*Ενδημικά της Κρήτης

Παρακάτω παρουσιάζεται σε πίνακα το χρώμα και η περίοδος ανθοφορίας κάθε φυτού στη διάρκεια του έτους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 19. Χρώμα του άνθους των φυτών εφαρμογής και η διάρκεια ανθοφορίας .

ΦΥΤΑ	ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ-ΜΗΝΕΣ											
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
ΚΟΥΜΑΡΙΑ												
ΛΥΓΑΡΙΑ												
ΜΥΡΤΙΑ												
ΣΧΙΝΟΣ												
ΣΤΥΡΑΚΑΣ												
ΠΙΚΡΟΔΑΦΝΗ												
ΡΟΔΙΑ												
ΑΓΚΑΡΑΘΟΣ												
ΔΕΝΤ/ΒΑΝΟ												
ΕΒΕΝΟΣ												
ΛΑΔΑΝΙΑ												
ΣΑΛΒΙΑ												
ΛΑΓ/ΧΟΡΤΟ												
ΣΤΕΧΕΛΙΝΑ												
ΓΑΡΙΦΑΛΟ												
ΠΤΙΛΟΣΤΕΜΟ												
ΑΡΤΕΜΙΣΙΑ												
ΔΥΟΣΜΟΣ												
ΜΕΝΤΑ												
ΣΤΟΥΡΕΚΙ												
ΡΕΙΚΙ												
ΣΤΑΧΙΣ												
ΧΑΜΟΛΙΑ												
ΣΤΑΜ/ΚΓΑΘΙ												
ΦΛΙΣΚΟΥΝΙ												
ΗΛΙΟΤΡΟΠΙΟ												
ΟΤΑΝΘΟΣ												
ΛΕΒΑΝΤΑ1*												
ΛΕΒΑΝΤΑ2**												
ΕΦΟΡΒΙΑ												
ΑΛΜΥΡΑ												
ΣΙΛΙΝΗ												
ΛΑΒΑΤΕΡΑ												
ΕΛΙΧΡΙΣΟ												
ΣΚΟΡΖΟΝΕΡΑ												
ΑΛΘΕΑ												

\*: *Levantula angustifolia*.

\*\* : *Levantula officinalis*.

ΑΡΓΙΡΟΘΑΜΝΟΣ													
ΓΛΑΥΚΙΟ													
ΑΠΗΓΑΝΟΣ													
ΥΟΣΚΙΑΜΟΣ													
ΠΕΟΝΙΑ													
ΒΙΟΛΕΤΑ													
ΜΕΛΙΣΟΧΟΡΤΟ													
ΠΑΚΓΡΑΤΙΟ													
ΜΑΝΟΥΣΑΚΙΑ													
ΑΓΡΙΟΠΡΑΣΟ													
ΙΡΙΔΑ													
ΙΡΙΔΑ													
ΙΡΙΔΑ													
ΙΡΙΔΑ													
ΣΤΕΡΝΜΠΕΡΓΙΑ													
ΣΤΕΡΝΜΠΕΡΓΙΑ													
ΚΟΛΧΙΚΟ													
ΟΡΝΙΘΟΓΑΛΟ													
ΓΛΑΔΙΟΛΟΣ													
ΓΛΑΔΙΟΛΟΣ													
ΤΟΥΛΙΠΑ													
ΓΙΓΑΝΤΟΡΧΙΔΕΑ													
ΟΡΧΙΔΕΑ													
ΜΕΛΙΣΑΚΙ													
ΡΟΜΟΥΛΕΑ													
ΒΕΡΜΠΑΣΚΟ													
ΚΑΜΠΑΝΟΥΛΑ													
ΜΑΡΟΥΛΙΔΑ													
ΛΟΥΠΙΝΟ													
ΜΠΕΛΙΣ													
ΔΙΚΤΑΜΟΣ													
ΡΙΓΑΝΗ													
ΜΑΝΤΖΟΥΡΑΝΑ													
ΘΡΟΥΜΠΙ													
ΛΙΧΝΑΡΑΚΙ													
ΘΥΜΑΡΙ													
ΑΓΡΙΟΛΕΒΑΝΤΑ													
ΚΕΝΤΡΑΝΘΟΣ													
ΚΑΛΕΝΤΟΥΛΑ													
ΣΙΝΕΡΑΡΙΑ													
ΚΟΡΟΝΙΛΛΑ													

## **Τελικό σχέδιο φύτευσης (Master plant):**

Η θέση των φυτών στο σχέδιο φύτευσης επιλέχτηκε ώστε να εξασφαλιστεί:

- Η κλιμακωτή διάταξη των φυτών για προβολή όλων των ειδών.
- Η δημιουργία φυτικών ομάδων με τις ίδιες καλλιεργητικές απαιτήσεις.
- Πυκνή φύτευση για την παρεμπόδιση ανάπτυξης ζιζανίων.
- Φύτευση μεγάλου αριθμού ειδών για την ενίσχυση της βιοποικιλότητας.
- Χρήση φυτών που αναπαράγονται εύκολα μόνα τους για την ενίσχυση της αειφορίας και την δημιουργία φυσικών τοπίων.
- Ο συνδυασμός φυτών ή των ομάδων τους ώστε να επιτευχθεί πλήρης εδαφοκάλυψη ή ανθοφορία ή και τα δυο όλες τις εποχές του έτους

## **Διαδικασία φύτευσης φυτών στις τελικές θέσεις:**

Η τεχνική φύτευσης των παραπάνω φυτών έγινε στις περισσότερες περιπτώσεις με τη μορφή ομάδων από 3-10 φυτά ανάλογα την περίπτωση και το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα ή με τη μορφή φυτικών πλαισίων. Ένας από τους στόχους είναι να επιτευχθεί συνεχόμενη όσο το δυνατόν περισσότερη ανθοφορία στο χώρο αυτό και φυσικά συνδυασμός ποικιλίας χρωμάτων μας το επιτρέπουν τα φυτά εφαρμογής μας. Πάντως τα χρώματα που κυριαρχούν είναι το κίτρινο, μοβ, κόκκινο, ροζ, λιλά, άσπρο, ρόδινο. Τα χρώματα αυτά συμπίπτουν με τα βασικά κυρίως χρώματα (κόκκινο, μπλε), αλλά και με τα δευτερεύοντα και ενδιάμεσα όπως και από τα ουδέτερα το άσπρο.

Εδώ πρέπει να αναφερθεί και η προσφορά ως προς την ποικιλία των αποχρώσεων του πράσινου χρώματος από τα φύλλα των

φυτών. Αυτή την ποικιλία από κάθε άποψη ήρθε να εμπλουτίσει ο διαφορετικός σχηματισμός των φύλλων, η διαφορετική υφή τους και οι συνολικές αποχρώσεις όλου του αγροτεμαχίου και των υλικών.

Στις Εικόνες 20 εως 33 παρουσιάζονται τα φυτά του βραχόκηπου από διάφορες οπτικές γωνίες.



Εικόνα 20.



Εικόνα 21.



Εικόνα 22.



Εικόνα 23.



Εικόνα 24.



Εικόνα 25.



Εικόνα 26.



Εικόνα 27.



Εικόνα 28.



Εικόνα 29.



Εικόνα 30.



Κατά την εφαρμογή του σχεδίου φύτευσης τα φυτά εγκαταστάθηκαν στο χώρο με μπάλα χώματος και στους λάκκους προστέθηκαν διάφορα εδαφοβελτιωτικά όπως: τύρφη ξανθιά και μαύρη, περλίτης, κομπόστα και δόθηκε και η βασική λίπανση των φυτών. Άλλες λιπάνσεις που ακολούθησαν αφορούσαν την επιφανειακή λίπανση με σύνθετα λιπάσματα (20-20-20), καθώς και Νιτρική αμμωνία για τη γρήγορη ανάπτυξη των φυτών και ειδικά των φυτικών πλαισίων ώστε να ξεκαθαριστούν τα περιγράμματα του χώρου.

Μετά από την εγκατάσταση και για ένα διάστημα περίπου έξι μηνών τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των φυτών ήταν αρκετά θετικά με εξαίρεση την καμπανούλα, τον ώτανθο, μερικά ππιλόστεμα, λαδανιές και φασκομηλιές τα οποία δεν προσαρμόστηκαν με την πρώτη φορά και τα οποία φυτεύτηκαν ξανά.

Συγκεκριμένα στον Ώτανθο κατά την δεύτερη φύτευση προστέθηκε στο λάκκο φύτευσης και ποταμίσις άμμος.

Στα πλαίσια συντήρησης του κήπου η σημαντικότερη συμμετοχή μας ήταν για την καταπολέμηση των ζιζανίων και για την άρδευση τους και σχεδόν καθόλου για εχθρούς και ασθένειες.

Η ζιζανιοκτόνα έγινε και με αγροχημικά (Gramoxon, Raundap) μετά την διαμόρφωση του χώρου, και με βοτανίσματα και τσαπίσματα πριν και μετά την εγκατάσταση των φυτών.

## ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Σχετικά με τη συντήρηση του βραχόκηπου προτείνεται η συμμετοχή των σπουδαστών των τμημάτων της κηποτεχνίας αναθέτοντας τα παρτέρια του χώρου σε ομάδες σπουδαστών, αλλά και σε συνεργασία με τα εργαστήρια των αρδεύσεων για την συντήρηση και τον έλεγχο του αρδευτικού συστήματος .

Με τον τρόπο αυτό με μια συντήρηση κάθε 15 ημέρες περίπου και για το αρδευτικό μερικούς ελέγχους για την άρτια λειτουργία κατά το τέλος άνοιξης λόγω της επερχόμενης καλοκαιρινής περιόδου, αλλά και αρχές φθινοπώρου ο θεματικός κήπος του αγροκτήματος μπορεί να παραμείνει σε άριστη κατάσταση βελτιώνοντας την αισθητική του όλου χώρου. Σαν τελική παρατήρηση μπορούμε να πούμε ότι η επιλογή του σχεδίου χάραξης και φύτευσης αναβάθμισε αρκετά το συγκριμένο χώρο τόσο στην αισθητική όσο και στην λειτουργική και εκπαιδευτική του διάσταση.



Εικόνα 31.



Εικόνα 32.



Εικόνα 33.

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**



## **Κόστος Έργου**

Ο προϋπολογισμός του έργου έγινε βάση των αποφάσεων σχετικά με ανάλυσης τιμών έργων πράσινου (ΑΤΕΠ), που αναφέρονται στο δεύτερο τεύχος της εφημερίδας της κυβερνήσεως της ελληνικής δημοκρατίας (Αρ.φυλλου 383). 24 Μαρτίου 2005.

(Το κόστος είναι υπερτιμημένο και αφορά την κατασκευή (ανάπλαση) και συντήρηση του βραχόκηπου σύμφωνα με το τελικό σχέδιο φύτευσης, από εργολήπτη δημοσίων έργων.)

### **Χωματοουργικές εργασίες**

Συμπλήρωση με φυτική γη. Τιμή εφαρμογής 1,20 /m<sup>2</sup>

$$102 \times 1.20 = 122.4 \text{ €}$$

Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε οποιοδήποτε έδαφος με χρήση σκαπτικού μηχανήματος. Τιμή εφαρμογής 5,30 /m<sup>3</sup>

$$66 \times 5.30 = 349.8 \text{ €}$$

### **Τεχνικές εργασίες**

Πλακόστρωση με πλάκες πέτρας. Τιμή εφαρμογής 40 /m<sup>2</sup>

$$125 \times 40 = 5000 \text{ €}$$

Οπλισμένο σκυρόδεμα. Τιμή εφαρμογής 200 /m<sup>3</sup>

$$58 \times 200 = 11600 \text{ €}$$

Σκαλοπάτια από σκυρόδεμα. Τιμή εφαρμογής 32,08 /τεμ

$$22 \times 32.08 = 705.76 \text{ €}$$

### **Προετοιμασία χώρων εγκατάστασης πράσινου**

Γενική μόρφωση επιφάνειας. Τιμή εφαρμογής 250/στρέμμα

$$500 \text{m}^2 \times 0.25 = 125 \text{ €}$$

Τελική διάστρωση επιφάνειας. Τιμή εφαρμογής 0.20/m<sup>2</sup>

$$500 \text{m}^2 \times 0.20 = 100 \text{ €}$$

### **Φυτικό υλικό**

- Πολυετή ποώδη τιμή 3€ /φυτό /256χ3=768 €
- Γεώφυτα τιμή 3€ /φυτό /331χ3=993 €
- Δέντρα τιμή 9€/φυτό /88χ9=792 €
- Θάμνοι τιμή 6€/φυτό /331χ6=1986 €

### **Αρδευτικό υλικό**

- Κόστος 210 €. (περιλαμβάνεται και το κόστος εγκατάστασης 30%)

### **Βράχοι**

Κόστος 180 €.

### **Ταμπέλες**

Κόστος 20 €.

### **Εγκατάσταση πρασίνου**

Άνοιγμα λάκκων διαστάσεων 0,30x0,30x0,30 μ. Τιμή εφαρμογής 0,60€/τεμ. /88+339=427x0,60=256,2 €

Φύτευση με το άνοιγμα αντίστοιχου λάκκου ποωδών φυτών και βολβών. Τιμή εφαρμογής 0,30€/τεμ. /256+331=587x0,35=205,45 €

Φύτευση φυτών με μπάλα χώματος από 2,00 μέχρι 4,00 lit. Τιμή εφαρμογής 1.00€/τεμ /427x1,00=427 €

### **Συντήρηση πράσινου (διάρκειας εξαμήνου)**

Σχηματισμός λεκανών άρδευσης φυτών με διάμετρο μέχρι 0,60 m. Τιμή εφαρμογής 0,4 /τεμ./427x0,4=170,8 €

Άρδευση φυτών με επίγειο σύστημα άρδευσης (μη αυτοματοποιημένο)

Τιμή εφαρμογής 0,01 /τεμ. /1014x0,01=10,14x30=304,2 €

Λίπανση φυτών με εργάτες. Τιμή εφαρμογής 0,90 /τεμ./1014x0,9=912,6x2=1825,2 €

Διαμόρφωση-ανανέωση κόμης δένδρων με ύψους μέχρι 4 m. Τιμή εφαρμογής 21,00/τεμ. /4x21=84 €

Διαμόρφωση -ανανέωση κόμης θάμνων με ύψους μέχρι 1,70 m. Τιμή εφαρμογής 1,30 /τεμ. /1x1,30=1,30 €

Ανανέωση – διαμόρφωση κόμης νέων θάμνων μέχρι 3 ετών. Τιμή εφαρμογής 0,55 /τεμ./10x0,55=5,5 €

Διαμόρφωση θάμνων σε μπορντούρα με μηχανικό χειροκίνητο ψαλίδι μπορντούρας. Τιμή εφαρμογής 0,55 /m./13,5+10+6+9,5+6,5+6,5+6,5+8+39=105,5x0,55=58,025 €

Διαμόρφωση κόμης ετήσιων και πολυετών ποωδών φυτών. Τιμή εφαρμογής 0,06 /τεμ./256χ0,06=15,36 €

Φυτοπροστασία σε δέντρα και θάμνους με ύψος μέχρι 4m. Τιμή εφαρμογής 0,2 /τεμ.

50x0.20=10 €

Βοτάνισμα χώρου φυτών με εργάτες Τιμή εφαρμογής 240,00 /στρέμμα  
550x0.24=132 euro x5=660 €

Βοτάνισμα χώρου φυτών με ζιζανιοκτόνα. Τιμή εφαρμογής 58,50 /στρέμμα

500x0.0585=29.25 €x4=117 €

Βοτάνισμα με χρήση αυτοκινούμενου μηχανήματος. Τιμή εφαρμογής 82,00 / στρέμμα

500x0.082=41 euro x2=82 €

Καθαρισμός χώρου φυτών. Τιμή εφαρμογής 4,70 / στρέμμα

500x0.0047 =2.35 €

Καθαρισμός περιβάλλοντα χώρου. Τιμή εφαρμογής 2,50/ στρέμμα

550x0.0025=1.375 €

### **Διάφορες εργασίες**

κόψιμο-εκρίζωση θάμνων και δένδρων με περίμετρο κορμού μέχρι 0,30m. Τιμή εφαρμογής 7 /τεμ

16x7=112 €

κόψιμο-εκρίζωση θάμνων και δένδρων με περίμετρο κορμού μέχρι 0,60m. Τιμή εφαρμογής 9 /τεμ

1x9=9 €

κόψιμο-εκρίζωση θάμνων σε μπορντούρα

Τιμή εφαρμογής 8,50 / m

14x8.50=119 €

### **Σύνολο κόστους (κατασκευής – σινητήρησης)**

23.824,61+3.337,10=27.161,71 €

Φ.Π.Α. 19%=4.526,67+634,04=5.160,71+27.161,71= 32.322,42 €



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ανδριτσόπουλος, Τ. 2006. Ελληνικά αυτοφυή είδη στον κήπο και στην πόλη μας. Τεχνικές εκδόσεις Α.Ε. Αθήνα. 66 σελ.

Ανδριτσόπουλος, Τ. 2006. Ελληνικοί Βοτανικοί Κήποι. Τεχνικές εκδόσεις Α.Ε. Αθήνα. 64 σελ.

Ανδριτσόπουλος, Τ. – Θυμάκης, Ν. 2005. Κήπος και Βεράντα. Ημερολόγιο και πρακτικές συμβουλές κηπουρικής. Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε. Αθήνα. 238 σελ

Αντωνιδάκη-Γιατρομανολάκη Α., 1998. Στοιχεία κηποτεχνίας Αρχιτεκτονικής τοπιού. ΣΤΕΓ, ΤΕΙ Ηρακλείου., 119 σελ.

Αντωνιδάκη-Γιατρομανολάκη Α. – Γιατρομανολάκη, Μ. – Μεραμβελιωτάκη, Χ. 2003. Σχεδιασμός και Διαχείριση Πάρκων και Κήπων. ΣΤΕΓ, ΑΤΕΙ Ηρακλείου, Ηράκλειο. 38 σελ

Αντωνίου, Π. - Κασινοπούλου, Ε. - Κυριακάκης, Δ. - Τσαγκρόπουλος, Δ. 2003. Συντήρηση Κηποτεχνικών Εφαρμογών. ΟΕΔΒ., Αθήνα. 436 σελ

Γιατράκη, Γ. Ι. – Κέκη, Γ.Ι. 1998. Ανθοκηπευτικές Καλλιέργειες. Τόμος Β΄. Ίδρυμα Ευγενίδου. Αθήνα. 322 σελ.

Κανταρτζή, Α. Ν. 1990.Οδηγός ανθοκομίας. Τόμος Β΄. Grafica veneta S.p.A. Italy 96 σελ

Κατσαμάνης, Φ. ΑΕΒΕ. Εισαγωγές–Αντιπροσωπείες–Αρδευτικά-Μηχανήματα-Εργαλεία. Τιμοκατάλογος 2004. Ηράκλειο. 69 σελ.

Μπαμπίλης, Ι. Δ. - Βαλιώτης, Χ. - Σπαθαριώτης, Μ. - Καλαντζόπουλος, Η. Γ. 2003. Εφαρμογές Αρδευτικών Δικτύων στην Κηποτεχνία. ΟΕΔΒ,. Αθήνα. 302 σελ.

Νούση, Ι.Κ. 1982. Σύγχρονη Ανθοκομία και Κηποτεχνία. Εκδόσεις Γρ. Μπούκας. Αθήνα.

Παπαδημητρίου, Μ. 2004. Σημειώσεις Ανθοκομίας. ΣΤΕΓ, ΑΤΕΙ Ηρακλείου, Ηράκλειο. 93 σελ.

Παπιομύτογλου Β., 2006. Αγριολούλουδα της Ελλάδας. Mediterraneo Editions,. Αθήνα. 258 σελ.

Σφήκας Γ. 1999. Αγριολούλουδα της Κρήτης. Efstathiadis Group A.E., Αθήνα. 310 σελ.

Σφήκας Γ. 1999. Δέντρα και θάμνοι της Ελλάδας. Efstathiadis Group A.E., Αθήνα. 140 σελ.

Αναλυτικό Τιμολόγιο έργων Πρασίνου (ΑΤΕΠ). 2005. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. Τεύχος Β. Αθήνα. 190 σελ

Chevallier, A. 1999. Βοτανοθεραπεία. Εκδόσεις Δομική Ο.Ε. Ελλάδα. 366 σελ.

Tutin, T.G. - Heywood, D.H. - Burges, N.A. - Walters, S.M. - Webb, D.A. 1964 - 1980. Flora Europaea. Volumes I - V. Cambridge University press. London

Wilson, G.C. 1980. Mediterranean wild flowers. Harper Collins Editions.

## **INTERNET**

<http://www.tanemahuta.com>

<http://www.plant-pictures.com>

<http://www.rethymnon.gr>