

Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων/ Κατ. Ανθοκομίας- Αρχιτεκτονικής Τοπίου

Πτυχιακή εργασία

---

## Αξιολόγηση εναλλακτικών προτάσεων εδαφοκαλυπτικών φυτών



Μίχας Ιωάννης

Άρτα 2016



Εκπαιδευτικό ίδρυμα	Τ.Ε.Ι. Ηπείρου
Τμήμα	Τεχνολογίας Γεωπονίας
	Κατεύθυνση Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπίου
Τίτλος	<b>Αξιολόγηση εναλλακτικών προτάσεων εδαφοκαλυπτικών φυτών</b>
Σπουδαστής	Μίχας Ιωάννης
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ	Καρράς Γεώργιος,
ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Τμ. ΑΑΤ ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΜΕΛΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ	ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΑΡΡΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΒΑΡΡΑΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ, ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
Τόπος	ΑΡΤΑ
Έτος	2016

Εικόνα εξωφύλλου: Από τον εξωτερικό χώρο του τμήματος Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου όπου πραγματοποιήθηκε το πείραμα.

## **Ευχαριστίες**

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με θέμα «Αξιολόγηση εναλλακτικών προτάσεων εδαφοκαλυπτικών φυτών», πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας του τμήματος Τεχνολογίας Γεωπονίας με κατεύθυνση Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου του ΑΤΕΙ Ηπείρου.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στα άτομα που με βοήθησαν και μου συμπαραστάθηκαν καθ'όλη τη διάρκεια του πειράματος αλλά και κατά τη συγγραφή της παρούσας πτυχιακής εργασίας. Ειδικότερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Γεώργιο Καρρά για την καθοδήγηση και τις χρήσιμες συμβουλές που μου παρείχε κατά την διάρκεια του πειράματος. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω και τον επίκουρο καθηγητή κ. Ιωάννη Τσιρογιάννη που με την τεχνογνωσία του συνέβαλλε στην ολοκλήρωση της πτυχιακής. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Λαμπράκη Ελένη για την πολύτιμη βοήθεια της σχετικά με το υλικό αλλά και με την διευθέτηση της πτυχιακής εργασίας.

Ευχαριστώ επίσης την οικογένεια μου για την στήριξη και την συμπαράσταση τους, με κάθε τρόπο, σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

## Περιεχόμενα

Ευχαριστίες .....	4
Κεφάλαιο 1 – Θεωρητικό μέρος .....	10
Εισαγωγή.....	10
Εδαφοκάλυψη .....	10
Χλοοτάπητες .....	12
Είδη χλοοτάπητα .....	13
Τεχνητός (πλαστικός) τάπητας .....	16
Ποώδη φυτά .....	20
Θάμνοι.....	21
Αστικά λιβάδια (Meadows) – Αγριολούλουδα .....	22
Άλλες λύσεις εδαφοκάλυψης .....	32
Φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε στην εργασία.....	36
Κεφάλαιο 2 - Πειραματικό μέρος .....	44
Υλικά και μέθοδοι.....	44
Περιοχή εγκατάστασης και κλιματικές συνθήκες.....	44
Κλιματολογικά δεδομένα .....	45
Θέση κατασκευών .....	48
Σχεδιασμός και κατασκευή πειραματικών τεμαχίων (plot) .....	48
Φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε .....	50
Σχέδια φύτευσης.....	50
Διάταξη άρδευσης .....	51
Λίπανση.....	52
Περιγραφή εργασιών.....	53
Καλλιεργητικές φροντίδες .....	54
Αποτελέσματα – Συμπεράσματα.....	59
Βιβλιογραφία.....	66

## Εικόνες

Εικόνα 1: Χρησιμοποίηση τεχνητού τάπητα σε παιδική χαρά (πηγή:www.ecofloor.gr)	17
Εικόνα 2: Φυσικό λιβάδι σε κήπο με πολλών ειδών αγριολούλουδα (πηγή:www.4myhouse.gr)	23
Εικόνα 3: <i>Phlomis fruticosa</i> -Ασφάκα (πηγή:www.plantes-shopping.fr)	28
Εικόνα 4: Άνθος <i>Phlomis fruticosa</i> -Ασφάκα (πηγή:en.wikipedia.org)	28
Εικόνα 5: Ασφάκα δίπλα σε διάδρομο του κήπου (πηγή:en.r8lst.com)	29
Εικόνα 6: <i>Salvia fruticosa</i> -Σάλβια ή Φασκομηλιά (πηγή:floreznursery.blogspot.gr)	29
Εικόνα 7: Άνθος <i>Salvia fruticosa</i> -Σάλβια ή Φασκομηλιά (πηγή:www.maltawildplants.com)	29
Εικόνα 8: Σάλβια στο θεματικό πάρκο “Millenium Park” στο Σικάγο (πηγή:homesteadgardens.com)	30
Εικόνα 9: <i>Capparis spinosa</i> -Κάππαρη (πηγή:underthesunseeds.com)	30
Εικόνα 10: Άνθος <i>Capparis spinosa</i> -Κάππαρη (πηγή:australianseed.com)	30
Εικόνα 11: Απλωμένη κάπαρη που σκεπάζει όλο τον τοίχο (πηγή:www.kipologio.gr)	31
Εικόνα 12: Βουδιστικός ναός Ryoanji – Κιότο Ιαπωνία (πηγή:www.skinnytiechuck.com)	32
Εικόνα 13: Κυματισμοί που διαμορφώνονται πάνω στο χαλίκι (πηγή:edgerocket.co/garden-ryoan-ji-temple)	33
Εικόνα 14: Δείγμα xeriscaping, όπου το χαλίκι, η πέτρα και το βότσαλο λύνουν το πρόβλημα της εδαφοκάλυψης (πηγή:www.ced.ltd.uk/products/scottish-beach-pebbles#3)	34
Εικόνα 15: Διαμόρφωση κήπου με τη μορφή του desert scaping (πηγή:www.houzz.com)	34
Εικόνα 16: Χρήση γκαζόν σε ξηροθερμικό κήπο (πηγή:www.designmyyard.com)	35
Εικόνα 17: <i>Asteriscus maritimus</i> -Αστερίσκος (πηγή:theresagreen2.wordpress.com)	36
Εικόνα 18: Άνθος <i>Asteriscus maritimus</i> -Αστερίσκος (πηγή:seedsforgreenroofs.blogspot.gr)	36
Εικόνα 19: <i>Glandularia pulchella</i> -Γκλαντουλάρια (πηγή:www.public.asu.edu)	38

Εικόνα 20: Άνθος <i>Glandularia pulchella</i> –Γκλαντουλάρια (πηγή:www.inaturalist.org)	38
Εικόνα 21: <i>Helichrysum argyrophyllum</i> -Ελίχρυσο το αργυρόφυλλο (πηγή:www.odt.co.nz)	40
Εικόνα 22: Άνθος <i>Helichrysum argyrophyllum</i> -Ελίχρυσο το αργυρόφυλλο (πηγή:nowathome.wordpress.com)	40
Εικόνα 23: <i>Erigeron karvinskianus</i> -Ερίγερο (πηγή:www.rightplants4me.co.uk)	42
Εικόνα 24: Άνθος <i>Erigeron karvinskianus</i> -Ερίγερο (πηγή:www.ashwoodnursery.com)	42
Εικόνα 25: Χάρτης Άρτας (πηγή:www.google.gr/maps)	44
Εικόνα 26: Χάρτης Ελλάδας (πηγή:www.google.gr/maps)	44
Εικόνα 27: Χάρτης ΤΕΙ Ηπείρου (πηγή:www.google.gr/maps)	48
Εικόνα 28: Γυάλινο θερμοκήπιο υδροπονίας Δρ. Σάββας (πηγή:www.google.gr/maps)	48
Εικόνα 29: Περιοχή πειραματικών τεμαχίων	48
Εικόνα 30: Πειραματικά τεμάχια	48
Εικόνα 31: Επένδυση με πλαστική μεμβράνη	49
Εικόνα 32: Οπή για την απομάκρυνση του νερού της στράγγισης	49
Εικόνα 33: Υπόστρωμα πειραματικού τεμαχίου	49
Εικόνα 34: Στρώση από γαρμπίλι	49
Εικόνα 35: Λεπτομέρειες σχεδίου φύτευσης	50
Εικόνα 36: Σχέδιο φύτευσης	51
Εικόνα 37: Σκεύασμα MURTONIK GOLD 20-20-20 (πηγή:www.agrom.gr)	52
Εικόνα 38: Σκεύασμα GROW LEAF 20-20-20	52
Εικόνα 39: Ισοπέδωση χώματος και αφαίρεση ξένων σωμάτων	53
Εικόνα 40: Επισήμανση των θέσεων φύτευσης των φυτών	53
Εικόνα 41: Αποστάσεις φύτευσης	53
Εικόνα 42: Διάνοιξη μικρών λάκκων	53
Εικόνα 43: Φυτά έτοιμα προς φύτευση	54
Εικόνα 44: Ολοκλήρωση φυτεύσεων	54
Εικόνα 45: Αρχική κατάσταση Αστερίσκου	54
Εικόνα 46: Κατάσταση Αστερίσκου στο τέλος της πειραματικής περιόδου με εμφανή την ξήρανση στο πάνω μέρος της φυλλικής επιφάνειας	55
Εικόνα 47: Αποχρωματισμός των φύλλων του Αστερίσκου	55

Εικόνα 48: Αρχική κατάσταση Γκλαντουλάριας.....	56
Εικόνα 49: Κατάσταση Γκλαντουλάριας στο τέλος της πειραματικής περιόδου με εμφανής την ξήρανση στο πάνω μέρος της φυλλικής επιφάνειας.....	56
Εικόνα 50: Αποχρωματισμός των φύλλων της Γκλαντουλάριας .....	57
Εικόνα 51: Αρχική κατάσταση Ερίγερου .....	57
Εικόνα 52: Κατάσταση Ερίγερου στο τέλος της πειραματικής περιόδου με εμφανής την ξήρανση στο πάνω μέρος της φυλλικής επιφάνειας.....	58
Εικόνα 53: Αποχρωματισμός των φύλλων του Ερίγερου.....	58

### **Πίνακες**

Πίνακας 1: Ποώδη ετήσια και πολυετή κατάλληλα ως φυτά εδαφοκάλυψης.....	20
Πίνακας 2: Θαμνώδη φυτά κατάλληλα ως φυτά εδαφοκάλυψης .....	21
Πίνακας 3: Μίγμα "Καρράς"* που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα «Αστικά Λιβάδια». .....	24
Πίνακας 4: Μίγμα "Αγριολούλουδων" που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα «Αστικά Λιβάδια». .....	25
Πίνακας 5: Μίγμα "Provence" που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα «Αστικά Λιβάδια». .....	25
Πίνακας 6: Μίγμα "Pelouse" που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα «Αστικά Λιβάδια». .....	26
Πίνακας 7: Αγριολούλουδα κατάλληλα ως φυτά εδαφοκάλυψης .....	27
Πίνακας 8: Φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε στην εργασία.....	50
Πίνακας 9: Λιπάνσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια του πειράματος.....	52

### **Διαγράμματα**

Διάγραμμα 1: Ελάχιστη, μέση και μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία των ετών 1976-1997(EMY,2016).....	46
Διάγραμμα 2: Μέση μηνιαία υγρασία των ετών 1976-1997 (EMY,2016).....	47
Διάγραμμα 3: Μέση μηνιαία βροχόπτωση των ετών 1976-1997 (EMY,2016).....	47
Διάγραμμα 4: Μέση μηνιαία ένταση ανέμων των ετών 1976-1997 (EMY, 2016) .....	47
Διάγραμμα 5: Μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια της ημέρας και της νύχτας.....	59
Διάγραμμα 6: Ανάπτυξη βλαστού Αστερίσκου.....	61



Διάγραμμα 7: Ανάπτυξη ρίζας Αστερίσκου .....	61
Διάγραμμα 8: Ανάπτυξη βλαστού Γκλαντουλάριας.....	62
Διάγραμμα 9: Ανάπτυξη ρίζας Γκλαντουλάριας .....	62
Διάγραμμα 10: Ανάπτυξη βλαστού Ελίχρυσου αργυρόφυλλου .....	63
Διάγραμμα 11: Ανάπτυξη ρίζας Ελίχρυσου αργυρόφυλλου .....	63
Διάγραμμα 12: Ανάπτυξη βλαστού Ερίγερου .....	64
Διάγραμμα 13: Ανάπτυξη ρίζας Ερίγερου.....	64

# Κεφάλαιο 1 – Θεωρητικό μέρος

## Εισαγωγή

Συνήθως, όταν κάποιος φαντάζεται τον κήπο του, αυτό που πρωτίστως τον ενδιαφέρει και έχει δημιουργήσει εικόνα στο μυαλό του είναι οι φυτεύσεις που θα γίνουν. Τι φυτά θα χρησιμοποιηθούν δηλαδή, πού θα φυτευτούν και πώς θα μοιάζουν. Εξίσου σημαντικό ρόλο παίζουν και οι περιοχές όπου δεν γίνονται φυτεύσεις ψηλών δέντρων ή θάμνων όπως π.χ. ανάμεσα στα δέντρα, σε ένα διάδρομο που θα δημιουργήσουμε ή ακόμα και σε μία πλαγιά που συνορεύει με τον κήπο μας.

Αυτές οι περιοχές είναι αυτές που στην τελική θα συνδέσουν τα φυτά του κήπου και θα δημιουργήσουν μία ενιαία και ολοκληρωμένη εικόνα. Για να καλυφθούν αυτές οι περιοχές υπάρχουν πολλές λύσεις όπως η χρησιμοποίηση γρασιδιού, χαλικιών, άμμου αλλά και άλλων υλικών. Μια πολύ όμορφη και απλή λύση αποτελούν και τα εδαφοκαλυπτικά φυτά. Σε αυτή την πτυχιακή εργασία εξετάστηκε η ανάπτυξη και η συμπεριφορά 4 εδαφοκαλυπτικών φυτών και το πείραμα πραγματοποιήθηκε στον εξωτερικό χώρο του τμήματος Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου του ΤΕΙ Ηπείρου, διάρκειας 7 μηνών (21/05/2015 έως 21/12/2015).

## Εδαφοκάλυψη

Πολλές φορές, αντί των κλασσικών τρόπων εδαφοκάλυψης με διάφορα είδη γκαζόν, χρησιμοποιούνται και ποώδη, δίνοντας έτσι μια διαφορετική εικόνα. Λογικά, όλα τα ποώδη, αν φυτευτούν σε διαστήματα ίσα με το πλάτος που καταλαμβάνουν, θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν σαν φυτά εδαφοκάλυψης. Στην πραγματικότητα όμως, ιδανικά φυτά γι' αυτό το σκοπό είναι αυτά, που:

- Δημιουργούν συνεχώς νέα φυτά δίπλα από το μητρικό, είτε με στόλωνες, είτε με ριζώματα.
- Έχουν έρπουσα ανάπτυξη ή αναπτύσσονται κατά πλάτος πολύ περισσότερο απ' ότι καθ' ύψος, άρα απαιτείται μικρός αριθμός αυτών για κάλυψη συγκεκριμένης έκτασης.
- Απαιτούν λίγη φροντίδα

Με βάση τα παραπάνω ιδανικά φυτά εδαφοκάλυψης συναντώνται μόνο στα πολυετή (έρπουσα Βίγκα) ή σε ριζωματώδη φυτά (Κονβαλλάρια), δεν είναι όμως λίγες οι

περιπτώσεις, που χρησιμοποιούνται ετήσια για το συναρπαστικό τους αποτέλεσμα, έστω και αν κάθε εποχή απαιτείτε νέα φύτευση, όπως το Άλυσσο ή η Πετούνια.

Γενικά, στην κηποτεχνία, τα εδαφοκαλυπτικά φυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις:

- Στον έλεγχο των ζιζανίων αποκλείοντας ή παρεμποδίζοντας τη βλάστηση των σπόρων τους.
- Στη μείωση της διάβρωσης και της σκλήρυνσης του χώματος επειδή προσφέρουν ένα κάλυμμα και έτσι το νερό της βροχής πέφτει στην εδαφοκάλυψη πρώτα και δεν χτυπάει κατευθείαν το χώμα.
- Κατά της «ερήμωσης», σε περιοχές δηλαδή κάλυψης του χώματος και των κενών που δημιουργούνται από τις υπόλοιπες φυτεύσεις.
- Στην ένωση των υπόλοιπων φυτών του κήπου και τη δημιουργία μίας ενιαίας εικόνας.
- Σε πλαγιές μεγάλης κλίσης, έτσι ώστε να αποφευχθεί η χρήση ακαλαίσθητων τοίχων αντιστήριξης.
- Τέλος, τα εδαφοκαλυπτικά φυτά βελτιώνουν την εμφάνιση του κήπου όταν χρησιμοποιούνται σωστά.

Άλλος ένας τρόπος εδαφοκάλυψης, που μπορεί να αλλάξει την αισθητική όλου του χώρου, είναι με τη χρήση βότσαλων, χαλικιού ή άμμου ή και συνδυασμός αυτών και φυτικού υλικού. Η κυρίαρχη χρήση αυτών των υλικών είναι στα ξηροθερμικά τοπία (Xeriscaping – dry gardening) και αποτελεί ιδανική λύση εδαφοκάλυψης σε περιοχές με έλλειψη νερού.

Στα επόμενα κεφάλαια γίνεται ανάλυση των κατηγοριών των διάφορων εδαφοκαλυπτικών υλικών όπως είναι το βότσαλο, το χαλίκι και η άμμος αλλά και των εδαφοκαλυπτικών φυτών, όπως είναι τα ποώδη φυτά, οι θάμνοι καθώς επίσης και τα διάφορα αγριολούλουδα που κερδίζουν συνεχώς έδαφος, ανάμεσα στους διάφορους τρόπους κάλυψης του εδάφους, παίζοντας ένα αρκετά σημαντικό ρόλο στην κηποτεχνία και στην Αρχιτεκτονική του Τοπίου.

## **Χλοοτάπητες**

### **Ο ρόλος του χλοοτάπητα στην κηποτεχνία**

Ο ρόλος του χλοοτάπητα στο ανθρωπογενές, αστικό περιβάλλον, είναι πολύ ουσιαστικός, έστω και αν για την συντήρηση και την εμφάνιση του απαιτείται η καταβολή πολλών προσπαθειών, ενώ ταυτόχρονα απαιτείται και κατανάλωση σημαντικών ποσοτήτων νερού. Η χρήση του χλοοτάπητα έχει θετικές και αρνητικές πλευρές και απομένει στον χρήστη να κάνει τη σωστή επιλογή.

Τα τελευταία χρόνια έχει διαμορφωθεί στη χώρα μας από πολλούς οικολόγους και ειδικούς του περιβάλλοντος και του τοπίου μια άποψη που χαρακτηρίζει τον χλοοτάπητα ως στοιχείο ξένο κ ασύνδετο με το τοπικό μεσογειακό περιβάλλον που το θέλουν να είναι τραχύ, βραχώδες και προσαρμοσμένο στην εικόνα του ξηροφυτικού τοπίου. Η άποψη αυτή είναι εν πολλοίς αποδεκτή διότι, αν και στηρίζεται σε στοιχεία περιβάλλοντος, τοπιολογίας και διακόσμησης, ας μην ξεχνάμε ότι ο χλοοτάπητας αποτελεί ταυτόχρονα και σημαντικότερο λειτουργικό στοιχείο του ανθρωπογενούς αστικού τοπίου καθώς συμβάλει θετικά κατά πολλούς τρόπους στη σημερινή ανθρώπινη ζωή. Αναλυτικότερα ο χλοοτάπητας μας παρέχει:

- Αντιδιαβρωτική προστασία του εδάφους
- Βελτίωση της απορρόφησης του νερού και του εμπλουτισμού των ταμιευτήρων
- Βελτίωση των μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών του εδάφους
- Αύξηση της παραγωγής οργανικής ουσίας
- Συμβολή στην παράγωγη οξυγόνου
- Μείωση της θερμοκρασίας
- Περιορισμός της ηχορύπανσης
- Δημιουργία καταφύγιων άγριας ζωής
- Αξιοποίηση του ανακυκλωμένου νερού
- Συμβολή στην αναψυχή και την υγεία

Δεν υπάρχει βέβαια αμφιβολία ότι υπάρχουν και αρνητικά χαρακτηριστικά που χαρακτηρίζουν την καλλιέργεια του χλοοτάπητα:

- Θεωρείτε στοιχείο ξένο κ ασύνδετο προς το ευρύτερο περιβάλλον

- Μεγάλες αρδευτικές ανάγκες
- Υψηλά επίπεδα αζωτούχων λιπάνσεων
- Υψηλό κόστος εγκατάστασης κ διαχείρισης
- Κίνδυνος μόλυνσης υπογείων κ επιγείων υδάτων

Το τελικό συμπέρασμα είναι ότι ο γλοοτάπητας είναι ένα πολύτιμο τοπιολογικό, λειτουργικό και διακοσμητικό στοιχείο, του οποίου όμως η χρήση πρέπει να γίνεται με μέτρο, προγραμματισμό, σύνεση και χωρίς υπερβολές, η δε εγκατάσταση του να είναι πάντοτε προσαρμοσμένη στις υδατικές, κοινωνικές, οικονομικές, κλιματολογικές, εδαφολογικές, τοπιολογικές και περιβαλλοντικές δυνατότητες του χώρου όπου εγκαθιστάτε.

### **Χρήση του γλοοτάπητα**

Η έννοια του γλοοτάπητα αρχίζει να αναπτύσσεται όταν ο άνθρωπος μετατρέπεται από κυνηγό σε καλλιεργητή και δημιουργείτε η ανάγκη ύπαρξης λιβαδιών για βοσκή. Ο γλοοτάπητας από απλό λιβάδι θα μεταβληθεί σε ουσιαστικό στοιχείο του σχεδιασμού του τοπίου και θα παίξει σημαντικό ρόλο στην καθημερινή κοινωνική ζωή του ανθρώπου, δεδομένου ότι καλύπτει τρεις βασικές χρήσεις:

1. Περιβαλλοντική προστασία
2. Διακοσμητική χρήση
3. Αθλητική και λειτουργική χρήση

### **Είδη γλοοτάπητα**

Τα είδη και οι ποικιλίες των αγρωστωδών διακρίνονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής και τις εποχές του χρόνου που αναπτύσσονται καλύτερα, δηλαδή σε ψυχρόφιλα και θερμόφιλα είδη.

#### **Ψυχρόφιλα είδη**

Τα είδη ψυχρής εποχής αναπτύσσονται πολύ καλά σε κλίματα με χαμηλές θερμοκρασίες, αρκετή ατμοσφαιρική υγρασία και σε μικρής διάρκειας καλοκαίρι. Η άριστη θερμοκρασία που ευδοκιμούν είναι από 15,6 C μέχρι 23,9 C και η καλύτερη εποχή ανάπτυξης τους είναι από το φθινόπωρο έως την άνοιξη. Το χειμώνα επιζούν από τους παγετούς και το χιόνι, και το καλοκαίρι αντέχουν στις υψηλές θερμοκρασίες αρκεί να αρδεύονται καλά. Στη χώρα μας διατηρούνται όλη τη διάρκεια του χρόνου

πράσινα. Ανήκουν στην υποοικογένεια Festucoidea και τα κυριότερα γένη που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια του χλοοτάπητα είναι Festuca, Poa, Lolium και Agrostis. Τα σημαντικότερα είδη που ανήκουν στην κατηγορία αυτή είναι:

- *Festuca sp.* (Φεστούκα)

Το γένος αυτό περιλαμβάνει πάνω από 100 είδη. Είναι ανθεκτικό στο πάτημα και στη σκιά και αναπτύσσει πυκνό ριζικό σύστημα. Γνωστά είδη :

- ✓ *Festuca arundinaceae*
- ✓ *Festuca rubra var. rubra*
- ✓ *Festuca ovina*

- *Poa sp.* (Πόα)

Το γένος αυτό περιλαμβάνει πάνω από 200 είδη. Είναι ανθεκτικό στις χαμηλές θερμοκρασίες και δημιουργεί νάνους χλοοτάπητες, με πλούσιο ριζικό σύστημα και ανθεκτικούς στο πάτημα. Γνωστά είδη :

- ✓ *Poa pratensis*
- ✓ *Poa trivialis*
- ✓ *Poa annua*
- ✓ *Poa memorialis*

- *Lolium sp.* (Λόλιο)

Περιλαμβάνει μονοετές και πολυετές είδη, και χαρακτηρίζεται από την ταχύτατη ανάπτυξη του σε σχέση με τα υπόλοιπα ψυχρόφιλα είδη. Γνωστά είδη :

- ✓ *Lolium perenne*
- ✓ *Lolium multiflorum*

- *Agrostis sp.* (Άγροστη)

Περιλαμβάνει πάνω από 100 είδη. Είναι λεπτόφυλλο είδος με μεγάλη ανθεκτικότητα σε χαμηλό ύψος κοπής και καλή προσαρμογή σε υγρά ψυχρά και εύκρατα κλίματα. Η ανάπτυξη του είναι τουφωτή ή με στόλωνες και δημιουργεί πυκνό και σφικτό χλοοτάπητα. Γνωστά είδη :

- ✓ *Agrostis alba*

- ✓ *Agrostis tenuis*
- ✓ *Agrostis palustris*
- ✓ *Agrostis canina*

### **Θερμόφιλα είδη**

Τα είδη θερμής εποχής αναπτύσσονται πολύ καλά σε κλίματα με ζεστό καιρό, ήπιους χειμώνες χωρίς παγετούς. Οι θερμοκρασίες που ευδοκιμούν είναι από 26 έως 36° C. Αναπτύσσουν βαθύτερο ριζικό σύστημα και παρουσιάζουν αντοχή στην ξηρασία, στην υψηλή θερμοκρασία, την φθορά και την καταπόνηση. Σε χαμηλές θερμοκρασίες τον χειμώνα χάνουν το πράσινο χρώμα και πέφτουν σε λήθαργο αλλά επανέρχονται την άνοιξη μόλις η θερμοκρασία αρχίσει να ανεβαίνει. Παρουσιάζουν μεγάλη αντοχή στο χαμηλό κούρεμα και πολλαπλασιάζονται εκτός από το σπόρο με ριζώματα, στόλωνες και μοσχεύματα. Τα κυριότερα γένη που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια του χλοοτάπητα είναι :

#### • *Cynodon* L. C. Rich (Ουγκάντα)

Είναι το κυριότερο θερμόφιλο είδος που καλλιεργείται παγκοσμίως. Έχει λεπτό φύλλωμα και αναπτύσσεται με στόλωνες και ριζώματα. Παρουσιάζει ανθεκτικότητα στην ξηρασία, στις υψηλές θερμοκρασίες, στην αλατότητα, στο πάτημα και έχει άριστη ικανότητα ανάκαμψης από φθορά. Είναι ευπαθές στην υπερβολική υγρασία, στη σκιά και στις χαμηλές θερμοκρασίες όπου πέφτει σε λήθαργο και χάνει το χρωματισμό του. Γνωστά είδη:

- ✓ *Cynodon dactylon* (L) Pers
- ✓ *Cynodon transvaalensis*
- ✓ *Cynodon brandleyi*
- ✓ *Cynodon magennisi*

#### • *Zoysia* spp. (Ζοϋσία)

Έχει πλάγια ανάπτυξη και δημιουργεί ένα πυκνό χλοοτάπητα με ριζώματα και στόλωνες, που δυσκολεύει πολύ την ανάπτυξη ζιζανίων. Είναι το πιο ανθεκτικό είδος από τα θερμόφιλα στο ψύχος και αντέχει πολύ στην ξηρασία, στις υψηλές θερμοκρασίες, σε εντομολογικές και μυκητολογικές προσβολές. Γνωστά είδη :

- ✓ *Zoysia japonica*

- ✓ *Zoysia matrella*
- ✓ *Zoysia tenuifolia*

- *Stenotaphrum secundatum* (Στενόταφος)

Δημιουργεί ισχυρό ριζικό σύστημα με ριζώματα και στόλωνες με αποτέλεσμα το σχηματισμό πυκνού χλοοτάπητα. Πολλαπλασιάζεται αγενώς με ριζώματα και στόλωνες. Είναι το πιο ανθεκτικό είδος από τα θερμόφιλα στη σκιά και έχει σχετική αντοχή σε αλατούχα εδάφη. Είναι το πλέον ευπαθές είδος στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα καθώς και στην ξηρασία.

- *Paspalum vaginatum* (Πασπάλουμι)

Είναι λεπτόφυλλο είδος και αναπτύσσεται κατά θυσάνους με ριζώματα. Παρουσιάζει εξαιρετική ανθεκτικότητα στην αλατότητα, στην ξηρασία, στην σκιά, σε χαμηλές θερμοκρασίες και στο πάτημα.

- *Penisetum clandestinum* (Κικούγιου)

Είναι χονδρόφυλλο είδος που πολλαπλασιάζεται εύκολα και γρήγορα με στόλωνες και ριζώματα. Παρουσιάζει ανθεκτικότητα στην ξηρασία, στις υψηλές θερμοκρασίες, στο πάτημα και σε εντομολογικές και μυκητολογικές προσβολές. Είναι ευπαθές στις χαμηλές θερμοκρασίες κάτω από 10° C , όπου χάνει το χρώμα του και πέφτει σε λήθαργο.

- *Dichondra repens* (Διχόντρα)

Είναι πολυετές πλατύφυλλο φυτό και αναπτύσσεται με στόλωνες και ριζώματα. Είναι αρκετά ανθεκτικό στη σκιά και στις υψηλές θερμοκρασίες αλλά ευπαθές στο πάτημα και στις χαμηλές θερμοκρασίες. Χρειάζεται ελάχιστα κουρέματα το χρόνο για να γίνεται πυκνότερο και να βελτιώνεται η εμφάνιση του.

### **Τεχνητός (πλαστικός) τάπητας**

Ο τεχνητός χλοοτάπητας είναι μία συνθετική επιφάνεια που μοιάζει με χορτάρι. Ξεκίνησε από τις αθλητικές εγκαταστάσεις αλλά τώρα το συναντάμε και στον ιδιωτικό τομέα. Χρησιμοποιείται στην κατασκευή γηπέδων 5x5, παιδικών χαρών (Εικόνα 2), παιδότοπων, αθλητικών εγκαταστάσεων, γύρω από πισίνες αλλά και σε



μέρη όπου δε μπορεί να εγκατασταθεί φυσικός χλοοτάπητας, όπως βεράντες, μπαλκόνια, ταρατσες, κιόσκια, σκάλες, κλπ.



**Εικόνα 1: Χρησιμοποίηση τεχνητού τάπητα σε παιδική χαρά (πηγή:www.ecofloor.gr)**

Η βιομηχανία συνθετικού γρασιδιού ακολουθεί μια ραγδαία εξέλιξη έχοντας μια υγιή αύξηση του αριθμού των ατόμων που μετατρέπουν τους φυσικούς χλοοτάπητες τους σε νέους συνθετικούς χλοοτάπητες. Σε αυτό έπαιξαν ρόλο διάφοροι παράγοντες, όπως για παράδειγμα η αυξανόμενη ξηρασία και οι διάφοροι περιορισμοί κατανάλωσης νερού που έχουν καταστήσει δύσκολο να διατηρήσει κανείς ένα ζωντανό γρασίδι.

Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότεροι άνθρωποι συζητούν για το συνθετικό χλοοτάπητα και πολλοί είναι εκείνοι που σκέπτονται σοβαρά τη λύση αυτή, θεωρώντας την ως οικονομικότερη, σε σύγκριση με τη σπορά ή την τοποθέτηση έτοιμου φυσικού χλοοτάπητα στον κήπο. Είναι όμως πράγματι πιο οικονομική και πιο σωστή λύση; Παρακάτω παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του συνθετικού χλοοτάπητα σε σχέση με τον φυσικό γκαζόν.

### **Πλεονεκτήματα**

- Δεν επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες και δεν εμφανίζει την όψη καμένου χόρτου το καλοκαίρι παραμένοντας καταπράσινο όλο το χρόνο.

- Μεγάλη ευκολία και ταχύτητα στην εγκατάσταση του αφού το μόνο που απαιτεί είναι η τοποθέτηση και ισοπέδωση ειδικής άμμου σε έδαφος αδιάφορο για τη γονιμότητα και τη σύστασή του, με άμεσο αισθητικό αποτέλεσμα.
- Δεν χρειάζεται πότισμα, κούρεμα και, γενικά, δε χρειάζεται τη φροντίδα ενός φυσικού χλοοτάπητα. Αυτό συνεπάγεται οικονομία νερού και χρήματος και τα έξοδα συντήρησης του είναι μηδαμινά.
- Η ελάχιστη συντήρηση που χρειάζεται, είναι το σκούπισμα του συνθετικού γκαζόν, ανά τακτά χρονικά διαστήματα με μία νάιλον βούρτσα που βοηθά τις ίνες να διατηρούνται φουντωτές, καθώς και η απομάκρυνση φύλλων και σκουπιδιών με ένα φυσητήρα.
- Μπορεί να τοποθετηθεί σε εκθέσεις για λίγες μέρες, σε ιδιωτική εκδήλωση για μία μόνο ημέρα ακόμη και σε γάμο στη μορφή διαδρόμου.

### **Μειονεκτήματα**

- Οι τεχνητοί χλοοτάπητες πρέπει να έχουν στην επιφάνειά τους κόκκους καουτσούκ. Κάποιοι κόκκοι καουτσούκ είναι κατασκευασμένοι από ανακυκλωμένα ελαστικά αυτοκινήτων και μπορεί να μεταφέρει βαριά μέταλλα τα οποία μπορούν να περάσουν στον υδροφόρο ορίζοντα.
- Η τριβή μεταξύ του δέρματος και του τεχνητού χλοοτάπητα μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό από το φυσικό χόρτο.
- Ο τεχνητός χλοοτάπητας διατηρεί τη θερμότητα από τον ήλιο και μπορεί να γίνει πολύ θερμότερος από τον φυσικό με την παρατεταμένη έκθεση στο ηλιακό φως.
- Οι σύγχρονοι χλοοτάπητες δεν αφαιρούνται εύκολα, όπως οι προηγούμενες γενιές τεχνητού χλοοτάπητα.

Και τα δύο υλικά, φυσικό και τεχνητό, έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και εξυπηρετούν διαφορετικές ανάγκες σε συνάρτηση με τον χώρο στον οποίο θα τοποθετηθούν, την περιοχή και τις συνθήκες που επικρατούν.

Θεωρητικά ο συνθετικός χλοοτάπητας φτιάχτηκε με σκοπό να εξυπηρετήσει αθλητικές δραστηριότητες σε περιοχές με πολύ ψυχρό χειμώνα και δεν έχει λόγο ύπαρξης στη χώρα μας είτε σε αθλητικές εγκαταστάσεις είτε σε οικιακούς κήπους. Υπάρχουν βέβαια ειδικές περιπτώσεις όπου ο φυσικός χλοοτάπητας δεν μπορεί να

εγκατασταθεί και ο συνθετικός προσφέρει μιας πρώτης τάξεως λύση, όπως χώροι εσωτερικοί ή εξωτερικοί με μόνιμη ή έντονη σκιά και επιφάνειες χωρίς χρώμα, όπως για παράδειγμα μια ταράτσα ή μια βεράντα.

Πέρα από αυτά, η επιλογή είναι καθαρά προσωπική υπόθεση και έχει να κάνει με πολλές παραμέτρους όπως η προσωπική αισθητική και η οικολογική συνείδηση, ο προσωπικός χρόνος που μπορεί να διαθέσει ο καθένας για την περιποίηση και τη συντήρηση, η μεγάλη ή μικρή, δημόσια ή ιδιωτική χρήση κ.λπ.

## Ποώδη φυτά

Τα ποώδη φυτά έχουν μεγάλη αξία γιατί αποτελούν απαραίτητο και βασικό στοιχείο κάθε ανθόκηπου. Με λίγο κόπο και ελάχιστα έξοδα, συμπληρώνουν τα πολυετή ποώδη φυτά και τους καλλωπιστικούς θάμνους, συμβάλλοντας θετικά στην καλύτερη εμφάνιση της Αρχιτεκτονικής του Τοπίου ενός πάρκου ή κήπου. Με την μεγάλη ποικιλία όχι μόνο του τρόπου βλάστησης και ανάπτυξης τους, αλλά ιδίως των σχημάτων, χρωμάτων και αρωμάτων των ανθεών τους, προσθέτουν ιδιαίτερη αίγλη και επιβλητικότητα στην λειτουργικότητα και αισθητική των ανθόκηπων στους οποίους καλλιεργούνται.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ορισμένα από τα ποώδη φυτά (ετήσια και πολυετή) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κηποτεχνία ως φυτά εδαφοκάλυψης.

**Πίνακας 1: Ποώδη ετήσια και πολυετή κατάλληλα ως φυτά εδαφοκάλυψης**

A/A	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΑΤΑΓΩΓΗ	
ετήσια	1	Άλυσσο	<i>Lobularia maritimum</i>	Brassicaceae	Δ.Ασία, Μεσόγειος
	2	Βερβένα	<i>Verbena hybrida</i>	Verbenaceae	N.Αμερική
	3	Λοβέλια	<i>Lobellia erinus</i>	Campanulaceae	N.Αφρική
	4	Πορτουλάκα	<i>Portulaca grantiflora</i>	Portulacaceae	N.Αμερική
	5	Πετούνια	<i>Petunia hybrida</i>	Solanaceae	N.Αμερική
πολυετή	1	Βίγκα	<i>Vinca major</i>	Apocynaceae	Ευρώπη, Δ.Ασία
	2	Βίγκα	<i>Vinca minor</i>	Apocynaceae	Ευρώπη, Δ.Ασία
	3	Γκαζάνια	<i>Gazania rigens</i>	Asteraceae	N.Αφρική
	4	Διμορφοθήκη	<i>Dimorphoteca sp.</i>	Asteraceae	N.Αφρική
	5	Σαντολίνα	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Asteraceae	Μεσόγειος
	6	Σπαράγγι	<i>Asparagus densiflorus</i>	Liliaceae	N.Αφρική

## Θάμνοι

Οι θάμνοι είναι πολυετή ξυλώδη φυτά που διακλαδίζονται ελεύθερα από την επιφάνεια του εδάφους και δημιουργούν πολλούς βλαστούς, κλαδιά ή βραχίονες. Το ύψος στην ώριμη ηλικία τους είναι συνήθως μικρότερο των 5m. Χαρακτηρίζονται από την πλούσια βλάστηση, που στα περισσότερα είδη συνοδεύεται από επιβλητική άνθιση και πολύ διακοσμητικούς καρπούς. Με τη μεγάλη διαφοροποίηση της ανάπτυξής τους σε ύψος και πλάτος, της μορφής και των σχημάτων τους, της μεγάλης ποικιλίας των φύλλων, ανθέων και καρπών τους σε μέγεθος, σχήμα, υφή, χρώμα και άρωμα, αποτελούν βασικό στοιχείο για τη λειτουργικότητα και την αισθητική εμφάνιση ενός κήπου ή πάρκου. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κηποτεχνία σαν εδαφοκαλυπτικά, να καλύψουν αντιαισθητικούς χώρους και επιφάνειες, να προστατέψουν τα κεκλιμένα εδάφη από τις διαβρώσεις κ.α. Στην κηποτεχνία οι θάμνοι που χρησιμοποιούνται για εδαφοκάλυψη είναι κυρίως είδη τα οποία έχουν χαμηλό ύψος που συνήθως δεν ξεπερνά τα 40-50 cm, με έρπουσα και έντονη βλάστηση και χωρίς πολλές απαιτήσεις σε καλλιεργητικές φροντίδες.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ορισμένα από τα θαμνώδη φυτά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κηποτεχνία ως φυτά εδαφοκάλυψης.

**Πίνακας 2: Θαμνώδη φυτά κατάλληλα ως φυτά εδαφοκάλυψης**

A/A	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΑΤΑΓΩΓΗ
1	Υπέριχο έρπων	<i>Hypericum calycinum</i>	Hypericaceae	NA Ευρώπη, ΝΔ Ασία
2	Κυδωνίαστρο πλαγιόκλαδο	<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Rosaceae	Δ Κίνα
3	Κυδωνίαστρο μικρόφυλλο	<i>Cotoneaster microphyllus</i>	Rosaceae	Δ Κίνα
4	Γιουνίτερος οριζοντιόκλαδος	<i>Juniperus horizontalis</i>	Cupressaceae	B Αμερική
5	Λονικέρα	<i>Lonicera pileata</i>	Caprifoliaceae	ΝΔ Κίνα
6	Γενίστα	<i>Genista lydia</i>	Fabaceae	Ευρώπη, Δ Ασία
7	Ρούμπος	<i>Rubus calycinooides</i>	Rosaceae	Ταϊβάν

## **Αστικά λιβάδια (Meadows) – Αγριολούλουδα**

Το λιβάδι είναι ένας φυσικός βιότοπος, μια πράσινη έκταση με βλάστηση από χόρτα και λειμώνες (μη ξυλώδη φυτά). Μπορεί να είναι φυσικής προέλευσης, η σχηματισμένη υπό την επίδραση του ανθρώπου επάνω στην φύση, χάριν της κτηνοτροφίας. Στην κτηνοτροφία χρησιμεύει για την βοσκή των ζώων, κυρίως βοοειδών, προβάτων και κατσικιών, ενώ διαφέρει από τον αγρό, ο οποίος καλλιεργείται και θερίζεται.

Τα λιβάδια έχουν μεγάλη οικολογική σημασία, επειδή είναι ανοικτές, ηλιόλουστες περιοχές που μπορούν να υποστηρίξουν τη χλωρίδα και την πανίδα που δεν μπορεί να ευδοκιμήσει σε άλλες συνθήκες. Τα λιβάδια μπορεί να έχουν δημιουργηθούν φυσικά ή τεχνητά από την αποξήλωση θάμνων ή δασικής έκτασης. Συχνά φιλοξενούν μια πληθώρα άγριας ζωής, όπου τα ζώα μπορούν να δημιουργήσουν φωλιές, να συλλέξουν τροφή και μπορούν εύκολα να βρουν καταφύγιο, αν η βλάστηση είναι αρκετά υψηλή. Πολλά λιβάδια υποστηρίζουν μια μεγάλη ποικιλία από αγριολούλουδα, που τα καθιστά υψίστης σημασίας για έντομα, όπως είναι οι μέλισσες και άλλα έντομα επικονίασης, που με τη σειρά τους συμβάλλουν στο σύνολο του οικοσυστήματος.

Στη γεωργία, ένα λιβάδι ή ένας λειμόνας δεν βόσχετε τακτικά από ζώα, αλλά αφήνετε να αναπτυχθεί ανεξέλεγκτα με σκοπό την παραγωγή ζωικής τροφής.

Ένας κήπος μπορεί να είναι γραμμικά ή αυστηρά σχεδιασμένος, να αποπνέει minimal μοντέρνες τάσεις της εποχής, να είναι ρομαντικά διαμορφωμένος έχοντας τον αέρα βασιλικών εξωτερικών χώρων. Μπορεί να έχει έντονες επιρροές από την Ασία (zen gardens) ή τη Δύση (mexican style), να είναι παραδοσιακός (λαχανόκηπος, οπωρώνας, μπιστόνι) ή να αποτελεί απλά το όνειρο ενός φυσικού λιβαδιού. Διαμορφώνοντας ένα κατάφυτο λιβάδι στον εξωτερικό μας χώρο αποκτούμε ένα τοπίο που φιλοξενεί και κλείνει μέσα του όλη την άγρια βλάστηση της ελληνικής φύσης.

Το φυσικό λιβάδι ενδείκνυται στην αρχιτεκτονική κήπων για αναπαράσταση φυσικών τοπίων και άριστη κάλυψη πρανών. Βασικό χαρακτηριστικό του είναι τα δεκάδες διαφορετικά αγριολούλουδα που χρησιμοποιούνται για την εδαφοκάλυψη, τα οποία στο σύνολο της άτακτης βλάστησής τους δημιουργούν ένα περίτεχνο, χρωματιστό

χαλί (Εικόνα 5). Τα φυτά που επιλέγονται γι' αυτού του είδους τους κήπους είναι συνηθισμένα φυτά της ελληνικής φύσης που απαντώνται σε ακαλλιέργητες εκτάσεις, στις άκρες των δρόμων ή σε άγονες τοποθεσίες.



**Εικόνα 2: Φυσικό λιβάδι σε κήπο με πολλών ειδών αγριολούλουδα (πηγή:www.4myhouse.gr)**

Τα αστικά λιβάδια συμπεριλαμβάνονται στις σύγχρονες προτάσεις της αρχιτεκτονικής τοπίου προκειμένου να δημιουργηθούν καλαίσθητες και πρωτότυπες φυτεμένες εκτάσεις με ποώδη φυτά, τα οποία αντικαθιστούν σε ένα βαθμό τον χλοοτάπητα.

### **Πλεονεκτήματα λιβαδιών**

- Αισθητικό ενδιαφέρον όλο τον χρόνο
- Ενίσχυση του οικοσυστήματος
- Έλεγχος ζιζανίων
- Μείωση επιφανειακής απορροής
- Βελτίωση της ατμόσφαιρας
- Μειωμένες απαιτήσεις σε εισροές (νερό, λιπάσματα, φυτοπροστατευτικά, εργατικά)
- Δεν προδιαθέτουν για διάβαση χρήση του χώρου (π.χ. σε νησίδες οδών κλπ)

## Μειονεκτήματα λιβαδιών

- Δυσκολία αποδοχής από τους πολίτες
- Προσέλκυση εντόμων, ερπετών, ζώων κλπ
- Προβλήματα όσο αφορά την ευκολία χρήσης των χώρων

Ανάλογα με τους χώρους χρήσης όμως τα μειονεκτήματα δεν υφίστανται.

Πειραματικές δοκιμές, σε μίγματα αγριολούλουδων, που πραγματοποιήθηκαν σε πειραματικά τεμάχια στο ΤΕΙ Ηπείρου τμήμα ΑΑΤ, το Καλοκαίρι του 2014, στο στάδιο εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας «Αστικά λιβάδια - Κήποι χωρίς άρδευση - Εναλλακτικά του χλοοτάπητα - Φυτά εδαφοκάλυψης σε Μεσογειακό κλίμα» της φοιτήτριας Πανταζή Βασιλικής, μας παρείχαν σημαντικά στοιχεία ως προς την φύτευση, την ανάπτυξη και τον βιολογικό κύκλο των αγριολούλουδων. Χρησιμοποιήθηκαν διάφορα μίγματα, είτε ως έτοιμα μίγματα του εμπορίου όπως είναι το “Provence” και το “Pelouse” (Πίνακας 7-8), είτε μίγματα που έγινε επιλογή φυτών και συγκεκριμένης ποσότητας από το κάθε ένα (Πίνακας 5-6). Στους πίνακες που ακολουθούν γίνεται η ανάλυσή τους.

**Πίνακας 3: Μίγμα “Καρράς”\* που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα «Αστικά Λιβάδια».**

A/A	Κοινή ονομασία	Λατινική ονομασία
1	Ζίννια	<i>Zinnia disambiguation</i>
2	Σκυλάκι	<i>Antirrhinum majus</i>
3	Εσχόλτσια	<i>Escholzia californica</i>
4	Σάλβια	<i>Salvia officinalis</i>
5	Άλυσσο	<i>Alyssum maritimum</i>
6	Μαργαρίτα	<i>Anthemio plutonia</i>
7	Θυμάρι	<i>Thymus vulgaris</i>
8	Μπέλλα	<i>Bellis perennis</i>

\*Προς τιμή του κ. Καρρά, Καθηγητή του Τμήματος Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου του ΤΕΙ Ηπείρου.



**Πίνακας 4: Μίγμα "Αγριολούλουδων" που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα «Αστικά Λιβάδια».**

A/A	Κοινή ονομασία	Λατινική ονομασία
1	Ζίννια	<i>Zinnia disambiguation</i>
2	Σκυλάκι	<i>Antirrhinum majus</i>
3	Εσχόλτσια	<i>Escholzia californica</i>
4	Σάλβια	<i>Salvia officinalis</i>
5	Άλυσσο	<i>Alyssum maritimum</i>
6	Μαργαρίτα	<i>Anthemio plutonia</i>
7	Θυμάρι	<i>Thymus vulgaris</i>
8	Μπέλλα	<i>Bellis perennis</i>
9	Πορτουλάκα	<i>Portulaca grantiflora</i>

**Πίνακας 5: Μίγμα "Provence" που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα «Αστικά Λιβάδια».**

A/A	Κοινή ονομασία	Λατινική ονομασία
1	Αγριαμισθιά ή Αχιλλέα	<i>Achillea millefolium</i>
2	Άλυσσος	<i>Alyssum maritimum/Lobularia</i>
3	Ανθεμής	<i>Anthemis maritima</i>
4	Ανθεμής	<i>Anthemis tinctoria</i>
5	Στάχυ	<i>Anthyllis vulneraria</i>
6	Σκυλάκι	<i>Antirrhinum majus</i>
7	Μπέλλα	<i>Bellis perennis</i>
8	Καλεντούλα	<i>Calendula officinalis</i>
9	Κυανός ή Καλαμποκάλευρο	<i>Centaurea cyanus mix</i>
10	Βαλεριάνα	<i>Centranthus ruber</i>
11	Αρκτική στελλάρια	<i>Cerastium biebersteinii</i>
12	Χείρανθος ο χείρος	<i>Cheiranthus cheiri</i>
13	Χρυσάνθεμο το απουραίο	<i>Chrysanthemum segetum</i>
14	Αγριογαρύφαλλο	<i>Dianthus carthusianorum</i>
15	Αγριορίζαρο ή Γάλιο	<i>Galium verum</i>
16	Γυσοφίλη	<i>Gypsophila repens</i>
17	Ηλιάνθεμο	<i>Helianthemum apenninum</i>
18	Λευκάνθεμο το κοινό	<i>Leucanthemum vulgare</i>
19	Λινάρι αιώνιο μπλέ	<i>Linum perenne</i>
20	Λινάρι κόκκινο	<i>Linum grandiflorum</i>
21	Μολόχα	<i>Malva moschata</i>
22	Μαύρο ή Αιγυπτιακό κύμινο	<i>Nigella sativa</i>
23	Παπαρούνα	<i>Papaver rhoeas sauvage</i>
24	Βρωμόχορτο	<i>Psoralea bituminosa</i>
25	Σαπωνάρια	<i>Saponaria ocymoides</i>
26	Μαυριτανική Βούρτσα	<i>Scabiosa maritima</i>

**Πίνακας 6: Μίγμα "Pelouse" που χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα «Αστικά Λιβάδια».**

A/A	Κοινή ονομασία	Λατινική ονομασία
1	Φακελωτή	<i>Phacelia tanacetifolia</i>
2	Λινάρι	<i>Linum usitatissimum</i>
3	Λευκή μουστάρδα	<i>Sinapis alba</i> (Moutarde Blanche)
4	Ονοβρυχίς η ήμερος	<i>Onobrychis viciifolia</i> (Sainfoin)
5	Άγριο τριφύλλι	<i>Trifolium incarnatum</i>
6	Άγριος βίκος	<i>Vicia villosa</i> (Vesce velue)
7	Αχιλλέα	<i>Achillea millefolium</i>
8	Καλαμπόκι- Κυδωνιών	<i>Agrostemma githago type sauvage</i>
9	Λουλούδι επισκόπου	<i>Ammi majus</i>
10	Μπουράντζα	<i>Borago officinalis</i>
11	Κυανός	<i>Centaurea cyanus sauvage</i>
12	Κεφαλάρια η λευκανθής	<i>Cephalaria leucantha</i>
13	Ραδίκι	<i>Cichorium intybus</i>
14	Κονσολίνα φοβοειδής	<i>Consolida regalis</i> (delphinium)
15	Καρότο	<i>Daucus carota sauvage</i>
16	Μέλι Κόνιτσας	<i>Echium vulgare</i>
17	Παπαρούνα Καλιφόρνιας	<i>Eschscholzia californica mix</i>
18	Αγριορίζαρο ή Γάλιο	<i>Galium verum</i>
19	Παπαρούνες	<i>Glaucium flavum</i>
20	Χρυσάνθεμο το στεφανοματικό ή Κουκουβάγια	<i>Glebionis coronaria</i> (Chrysanthemum)
21	Ευρωπαϊκή μαργαρίτα	<i>Glebionis segetum</i> (Chrysanthemum)
22	Σπεκουλάρια ή Καθρέπτης της Αφροδίτης	<i>Legousia speculum veneris</i>
23	Μαργαρίτα	<i>Leucanthemum vulgare sauvage</i>
24	Κλινοσκεπάσματα	<i>Linum bienne/perenne</i>
25	Λινάρι το κόκκινο	<i>Linum grandiflorum/rubrum</i>
26	Άλυσσος	<i>Lobularia maritima</i> (Alyssum)
27	Ματρικάρια	<i>Matricaria perforata</i> (Chrysanth inodorum)
28	Γερμανικό χαμομήλι	<i>Matricaria recutita</i> (chamomilla)
29	Μελίλωτος	<i>Melilotus alba</i>
30	Νυχάκι	<i>Melilotus officinalis</i>
31	Αγριοαχλαδία	<i>Nigella damascena mix</i>
32	Αγριολούλουδο παπαρούνας	<i>Papaver rhoeas sauvage</i>
33	Πιρμπινέλα	<i>Sanguisorba minor</i>
34	Ροζέτα	<i>Scabiosa atropurpurea</i>
35	Στρέφλο	<i>Silene vulgaris</i>
36	Φλόμος ο θάψος	<i>Verbascum thapsus</i>

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται ορισμένα από τα αγριολούλουδα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κηποτεχνία ως φυτά εδαφοκάλυψης.

**Πίνακας 7: Αγριολούλουδα κατάλληλα ως φυτά εδαφοκάλυψης**

A/A	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΑΤΑΓΩΓΗ
1	Ρίγανη	<i>Origanum onites</i>	Labiatae (Lamiaceae)	Μεσόγειο, Δ.Ασία
2	Αστέρι το Κρητικό	<i>Aster creticus</i>	Compositae	Μεσόγειο
3	Λυχναράκι	<i>Ballota acetabulosa</i>	Labiatae (Lamiaceae)	Μεσόγειο, Δ.Ασία
4	Αστράκι – Μαργαρίτα	<i>Bellis perennis</i>	Compositae	Αυστραλία, Αμερική, Κ&Δ Ευρώπη
5	Μπιτουμινάρια	<i>Bituminaria bituminosa</i>	Fabaceae	Μεσόγειο
6	Μπουράντζα	<i>Borago officinalis</i>	Boraginaceae	Μεσόγειο
7	Κενταύριο το ωραιολανθές	<i>Centaurium pulchellum</i>	Gentianaceae	Μεσόγειο
8	Άγριο γαρύφαλο	<i>Dianthus juniperinus</i>	Caryophyllaceae	Μεσόγειο
9	Γεράνι – Βελόνες	<i>Geranium molle</i>	Geraniaceae	Ευρώπη
10	Ιπομέα	<i>Ipomoea stolonifera</i>	Convolvulaceae	Μεσόγειο, Β.Αφρική
11	Άγριο μαρούλι	<i>Lactuca serriola</i>	Compositae	Ευρώπη, Ασία, Β.Αφρική
12	Αμάραντο – Λιμόνιο το Ελληνικό	<i>Limonium graecum</i>	Plumbaginaceae	Μεσόγειο
13	Λινάρι	<i>Linum usitatissimum</i>	Linaceae	Ευρώπη
14	Λούπινο	<i>Lupinus albus</i>	Leguminosae (Fabaceae)	Μεσόγειο, Δ.Ασία
15	Ματθιόλα η κολπωτή	<i>Matthiola sinuate</i>	Cruciferae	Μεσόγειο
16	Άγρια μηδική	<i>Medicago polymorpha</i>	Leguminosae (Fabaceae)	Μεσόγειο
17	Μελισσόχορτο	<i>Melissa officinalis</i>	Labiatae (Lamiaceae)	Ευρώπη, Β.Αφρική, Κ.Ασία
18	Προυνέλα	<i>Prunella vulgaris</i>	Labiatae (Lamiaceae)	Ευρώπη, Ασία, Β.Αμερική
19	Σατουρέια	<i>Satureja montana</i>	Lamiaceae	Μεσόγειο
20	Σιλινή η κοινή	<i>Silene vulgaris</i>	Caryophyllaceae	Ευρώπη, Β.Αμερική
21	Αγριοράδι	<i>Taraxacum alepicum</i>	Compositae	Μεσόγειο
22	Βερβένα ή Γοργογιάννης	<i>Verbena officinalis</i>	Verbenaceae	Ευρώπη, Β.Αμερική
23	Έχιο το στενόφυλλο	<i>Echium angustifolium</i>	Boraginaceae	Ευρώπη, Β.Αφρική
24	Έχιο το Ιταλικό	<i>Echium italicum</i>	Boraginaceae	Β.Αμερική
25	Κισσός	<i>Hedera helix</i>	Araliaceae	Ευρώπη, Δ.Ασία
26	Μαλκόλιμα	<i>Malcolmia flexuosa</i>	Cruciferae	Μεσόγειο
27	Άγρια μολόχα	<i>Malva sylvestris</i>	Malvaceae	Μεσόγειο
28	Αβάραμος – Μέντα	<i>Mentha longifolia</i>	Labiatae (Lamiaceae)	Ευρώπη, Δ & Κ Ασία
29	Νικέλα – Μαυροσήσαμο	<i>Nigella damascene</i>	Ranunculaceae	Ν.Ευρώπη, Β.Αφρική, ΝΔ Ασία
30	Κρητικό μελισσάκι	<i>Ophrys cretica</i>	Orchidaceae	Μεσόγειο
31	Ορχιδέα η κρητική	<i>Ophrys cretica</i>	Orchidaceae	Μεσόγειο
32	Παπαρούνα	<i>Papaver purpureomarginatum</i>	Papaveraceae	Ευρώπη, Δ.Ασία, Β.Αφρική
33	Κουτσουνάδα – παπαρούνα	<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveraceae	Ευρώπη, Δ.Ασία, Β.Αφρική
34	Πλαντάγκο	<i>Plantago bellardii</i>	Plantaginaceae	Ν.Ευρώπη, Β.Αφρική
35	Πεντάνευρο	<i>Plantago lagopus</i>	Plantaginaceae	Ευρώπη, Β.Αφρική, Κ.Ασία
36	Ψωραλέα η ασφάλτοσμος	<i>Psoralea bituminosa</i>	Leguminosae	Μεσόγειο
37	Κίστος ο κρητικός – Λαδανιά	<i>Cistus creticus</i>	Cistaceae	Ευρώπη, Β.Αφρική
38	Σάλβια , Φασκομηλιά	<i>Salvia fruticosa</i>	Lamiaceae	Ευρώπη, Β.Αφρική, Κ.Ασία
39	Κάπταρη	<i>Capparis spinosa</i>	Capparaceae	Μεσόγειο
40	Θρούμπι	<i>Satureja thymbra</i>	Lamiaceae	Ευρώπη, Β.Αφρική, Κ.Ασία

41	Αφάνα, Αστιβή	<i>Sarcopoterium spinosum</i>	Rosaceae	N.Ευρώπη, Β.Αφρική
42	Ασφάκα	<i>Phlomis fruticosa</i>	Lamiaceae	Μεσόγειο
43	Έβενος ο κρητικός, Αρχοντόξυλο	<i>Ebenus cretica</i>	Fabaceae	N.Μεσογείου

Ακολουθεί η ανάλυση μερικών εξ αυτών ως προς τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά και τις εφαρμογές τους στην κηποτεχνία.

### ***Phlomis fruticosa*, Ασφάκα**



**Εικόνα 3: *Phlomis fruticosa*-Ασφάκα**  
(πηγή:[www.plantes-shopping.fr](http://www.plantes-shopping.fr))



**Εικόνα 4: Άνθος *Phlomis fruticosa*-Ασφάκα** (πηγή:[en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org))

Είναι είδος της Αν. Μεσογείου, αρκετά διαδεδομένο στην Ελλάδα και απαντάται σε βραχώδεις πλαγιές, συνήθως πάνω σε ασβεστολιθικό υπόθεμα, από τα χαμηλά έως τα μέσα υψόμετρα. Η ασφάκα καλύπτεται από γκριζωπό τρίχωμα και φθάνει σε ύψος μέχρι 1,5 μ. Τα φύλλα της έχουν το σχήμα καρδιάς με χρώμα υπόλευκο και είναι χνουδωτά και βελούδινα στην αφή. Ανθίζει την άνοιξη και τα άνθη της είναι κίτρινα (Εικόνα 6-7).

Προσελκύει διάφορα έντομα και γι' αυτό το λόγο φυτεύεται στο φόντο των κήπων, ώστε να κρατάει μακριά από τους ανθρώπους τα ενοχλητικά έντομα. Οι μελισσοκόμοι όμως λένε ότι η ασφάκα και το σπαλάθρι είναι τα μοναδικά φυτά από τα οποία η μέλισσα δεν μπορεί να πάρει τον πλούσιο χυμό των λουλουδιών τους.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε βραχόκηπους και σε θεματικούς κήπους για την προσέλκυση μελισσών, πεταλούδων και πουλιών (Εικόνα 8).



Εικόνα 5: Ασφάκα δίπλα σε διάδρομο του κήπου (πηγή: en.r81st.com)

### *Salvia fruticosa*, Σάλβια ή Φασκομηλιά



Εικόνα 6: *Salvia fruticosa*-Σάλβια ή Φασκομηλιά  
(πηγή: florenursery.blogspot.gr)



Εικόνα 7: Άνθος *Salvia fruticosa*-Σάλβια ή Φασκομηλιά  
(πηγή: www.maltawildplants.com)

Αειθαλής, πολυετής θάμνος, με πολλά κλαδιά μέχρι 50 εκ. ύψος, ξυλώδη στη βάση τους και τρυφερά στις κορυφές. Τα φύλλα του είναι στενόμακρα, μυτερά, χνουδωτά και γκριζοπράσινα. Κάθε χειμώνα βγάζει καινούριους τρυφερούς βλαστούς και στο τέλος της άνοιξης βγαίνουν τα λουλούδια με χρώμα ανοιχτό βιολετί (Εικόνα 9-10).

Φύεται στη χώρα μας σε πολλά μέρη και στα νησιά. Προτιμά περιοχές με πολύ ήλιο, πετρώδη και άγονα εδάφη.

Χρησιμοποιείτε σε θεματικά πάρκα και κήπους (Εικόνα 11), σε οικιακούς κήπους και μαζί με άλλα φυτά που έχουν αντοχή στις ηλιόλουστες περιοχές μπορεί να δημιουργήσει συνθέσεις σε παραθαλάσσιους κήπους ή βραχόκηπους.



**Εικόνα 8: Σάλβια στο θεματικό πάρκο “Millenium Park” στο Σικάγο  
(πηγή: [homesteadgardens.com](http://homesteadgardens.com))**

### *Capparis spinosa*, Κάππαρη



**Εικόνα 9: *Capparis spinosa*-Κάππαρη  
(πηγή: [underthesunseeds.com](http://underthesunseeds.com))**



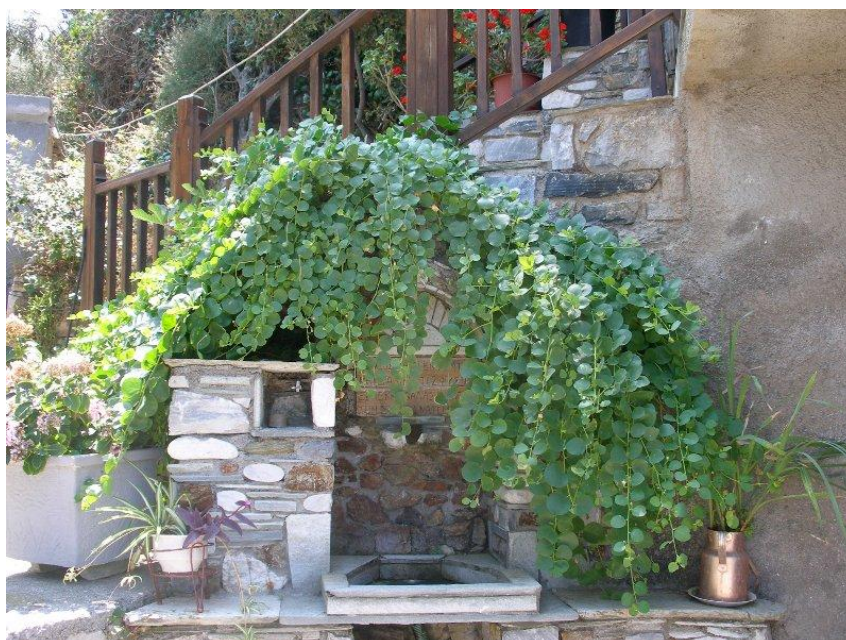
**Εικόνα 10: Άνθος *Capparis spinosa*-  
Κάππαρη (πηγή: [australianseed.com](http://australianseed.com))**

Η κάππαρη είναι μικρός, φυλλοβόλος θάμνος, που μπορεί να φτάσει το 1 μ. ύψος και το 1,5 μ. πλάτος, με βλαστούς όρθιους και παχιά, γαλαζοπράσινα φύλλα. Τα κλαδιά με κυρτά αγκάθια, είναι μακριά και μοιάζουν ασταθή. Το ιδιαίτερο αναπτυγμένο

ριζικό σύστημα επιτρέπει στο φυτό να αντιμετωπίζει αποτελεσματικά την ξηρασία. Τα άνθη του αποτελούνται από μια μεγάλη, λευκή στεφάνη που καταλήγει σε ένα εκπληκτικό μπουκέτο μακριών και λεπτών, λευκών με μωβ άκρες στημόνων (Εικόνα 12-13).

Είναι αυτοφυές σε πετρώδη ή βραχώδη μέρη και απαντάται κυρίως στις παραθαλάσσιες περιοχές της Μεσογείου και στα νησιά. Σε αντίθεση με τα περισσότερα φυτά που στις Μεσογειακές περιοχές, των οποίων η κύρια περίοδος ανθοφορίας εκτείνεται από τον Φεβρουάριο ως τον Ιούνιο, η κάππαρη αναπτύσσεται και ανθοφορεί αποκλειστικά κατά τη διάρκεια του ξηρού και θερμού καλοκαιριού. Η ιδιαιτερότητά της κάππαρης να ανθοφορεί αποκλειστικά κατά τη διάρκεια της περιόδου του χρόνου με έντονη ξηρασία, της δίνει απέναντι σε άλλα είδη το μεγάλο πλεονέκτημα να παίζει σημαντικό ρόλο στην αισθητική αλλά και στη λειτουργία και δυναμική των Μεσογειακών οικοσυστημάτων σε μια περίοδο με μειωμένους υδατικούς πόρους .

Λόγο της ιδιότητας της να φύεται από μόνο του σε βραχώδεις περιοχές είναι ιδανικό για βραχόκηπους και για κάλυψη άγονων σημείων. Κατάλληλο για νησιώτικες αυλές (Εικόνα 14).



**Εικόνα 11: Απλωμένη κάππαρη που σκεπάζει όλο τον τοίχο (πηγή: [www.kipologio.gr](http://www.kipologio.gr))**

## Άλλες λύσεις εδαφοκάλυψης

Η αισθητική ενός κήπου είναι πολύ σημαντική όχι μόνο γιατί αντανακλά το γούστο και την αισθητική των ιδιοκτητών του, αλλά κυρίως για τις εξαιρετικά χαλαρωτικές ιδιότητες που μπορεί να έχει ένας περιποιημένος κήπος. Στην κηποτεχνία και τη διακόσμηση των εξωτερικών χώρων δεν υπάρχουν όρια στις επιλογές που προσφέρονται. Εξωτερικοί χώροι μπορούν να αλλάξουν κυριολεκτικά πρόσωπο, αλλά και την αισθητική όλου του χώρου, καλυπτόμενοι με βότσαλα, ψηφίδες, χαλίκι ή και άμμο.

Η εδαφοκάλυψη με χαλίκι είναι εμπνευσμένη από τους κήπους των βουδιστικών μοναστηριών. Οι κήποι με χαλίκι ή χοντρή άμμο και βράχους ξεκίνησαν από την Ιαπωνία και είναι γνωστοί ως karesansui (dry landscape - ξερό τοπίο). Αυτό το στυλ αναπτύχθηκε μεταξύ του 12<sup>ου</sup> και 14<sup>ου</sup> αιώνα. Αποτελούν χαρακτηριστικούς κήπους των βουδιστικών μοναστηριών, όπως το περίφημο Ryoan-ji στο Κιότο. Η φροντίδα του κήπου είναι μέρος της πρακτικής του μοναχού, όπως είναι κάθε άλλη ενέργεια στη ζωή τους (Εικόνα 12). Σύμφωνα με τη φιλοσοφία τους οι κήποι αυτοί θεωρούνται οχήματα για την περισυλλογή.



**Εικόνα 12: Βουδιστικός ναός Ryoanji – Κιότο Ιαπωνία (πηγή: [www.skinnytiechuck.com](http://www.skinnytiechuck.com))**

Κλασικό δείγμα karesansui είναι ο κήπος στο Ryoanji στην Ιαπωνία. Αυτός αποτελείται από 15 βράχια, που είναι διάσπαρτα σε μια έκταση καλυμμένη από λευκό χαλίκι. Οι συμβολισμοί, που έχουν δοθεί είναι ποικίλοι. Ορισμένοι πιστεύουν, ότι συμβολίζει μια τίγρη που μεταφέρει το νεογέννητο της σε ένα ρεύμα. Άλλοι



πιστεύουν ότι συμβολίζει έναν ωκεανό με μικρά νησιά ή τον ουρανό που είναι διάστικτος με σύννεφα. Υπάρχει ακόμη και μια θεωρία ότι οι βράχοι σχηματίζουν ένα χάρτη των κινέζικων μοναστηριών στην Ιαπωνία. Σε αυτό που συμφωνούν όλοι είναι η υψηλή αισθητική του κήπου και ότι οι διάφορες ερμηνείες είναι και το μυστικό της γοητείας του. Ιδιαίτερη αισθητική αξία προσφέρουν οι κυματισμοί, που διαμορφώνονται στην επιφάνεια του χαλικιού (Εικόνα 13).



**Εικόνα 13: Κυματισμοί που διαμορφώνονται πάνω στο χαλίκι  
(πηγή:edgerocket.co/garden-ryoan-ji-temple)**

Η χρήση του χαλικιού σήμερα, στους λειτουργικούς κήπους και χώρους, έχει περιοριστεί σε άλλες χρήσεις. Κήποι με την μορφή των βουδιστικών μοναστηριών και πρακτικοί δεν είναι και απαιτούν αυξημένες ώρες εργασίας. Κυρίαρχη χρήση του είναι στα ξηροθερμικά τοπία (Xeriscaping – dry gardening) και αποτελεί ιδανική λύση εδαφοκάλυψης σε περιοχές με έλλειψη νερού.



**Εικόνα 14:** Δείγμα xeriscaping, όπου το χαλίκι, η πέτρα και το βότσαλο λύνουν το πρόβλημα της εδαφοκάλυψης (πηγή:[www.ced.ltd.uk/products/scottish-beach-pebbles#3](http://www.ced.ltd.uk/products/scottish-beach-pebbles#3))

«Ακραία» μορφή xeriscaping είναι το desert scaping. Οι κάκτοι και τα παχύφυτα είναι μια σωστή επιλογή για φύτευση εντός του χαλικιού, αφού παραπέμπουν σε φυσικό ξηροθερμικό περιβάλλον και αποτελούν αποκλειστικό υλικό στο desert scaping.



**Εικόνα 15:** Διαμόρφωση κήπου με τη μορφή του desert scaping (πηγή:[www.houzz.com](http://www.houzz.com))

Η χρήση του γκαζόν στους ξηροθερμικούς κήπους δεν είναι απαγορευτική. Αρκεί να γίνεται με μέτρο, να αναδείξει και να δώσει πιο δραματικό ύφος στο τοπίο και για να καλύψει πραγματικές ανάγκες.



**Εικόνα 16: Χρήση γκαζόν σε ξηροθερμικό κήπο (πηγή: [www.designmyyard.com](http://www.designmyyard.com))**

Εκτός από τους ξηροθερμικούς κήπους, το χαλίκι, το βότσαλο και η άμμος βρίσκουν πολλές εφαρμογές σε τοπία και κήπους. Σήμερα χρησιμοποιούνται διάφορα χρώματα και μεγέθη αυτών των υλικών. Εφαρμόζονται συνδυασμοί με φυτικό υλικό, βότσαλα, χαλίκια, άμμο και άλλα διακοσμητικά στοιχεία και έτσι μπορούν να:

- Να προσδώσουν μια ξεχωριστή αισθητική στον κήπο
- Να χρησιμοποιηθούν σαν συνδετικός ιστός μεταξύ διαφόρων στοιχείων του κήπου
- Να χρησιμοποιηθούν σαν υποκατάστατο ρυακιών σε ανάλογες συνθέσεις
- Να χρησιμοποιηθούν σαν εδαφοκαλυπτικό υλικό, όταν δεν είναι επιθυμητή η βλάστηση ή σε δύσκολα μέρη του κήπου
- Να χρησιμοποιηθούν σε πάτιο και διαδρόμους του κήπου
- Να συνδυαστούν με πλίνθους δημιουργώντας υπέροχα μωσαϊκά

## Φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε στην εργασία

Στο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 4 είδη φυτών, Μεσογειακού τύπου, με χαμηλές απαιτήσεις σε νερό. Ακολουθεί η ανάλυσή τους ως προς τα γενικά και μορφολογικά τους χαρακτηριστικά και τις εφαρμογές τους στην κηποτεχνία.

### 1. *Asteriscus maritimus* - Αστερίσκος (Gold Coin Μαργαρίτα)



Εικόνα 17: *Asteriscus maritimus*-  
Αστερίσκος  
(πηγή:theresagreen2.wordpress.com)



Εικόνα 18: Άνθος *Asteriscus maritimus*-  
Αστερίσκος  
(πηγή:seedsforgreenroofs.blogspot.gr)

### Γενικά

Είναι επίσης γνωστό και ως Sea Aster, Sea Daisy ή Mediterranean Beach Daisy. Το όνομα του γένους προέρχεται από την ελληνική λέξη «asteriskos» που σημαίνει "μικρό αστέρι" λόγω του σχήματος των λουλουδιών του.

Το είδος αυτό είναι εγγενές στις Καναρίους Νήσους, τη νότια Πορτογαλία κατά μήκος της ακτής της δυτικής Μεσογείου ανατολικά προς την Ελλάδα όπου φύεται κοντά στην ακτή.

Είναι φυτό με έρπουσα, κρεμοκλαδή ανάπτυξη. Έχει λογχοειδή φύλλωμα σκούρου πράσινου χρώματος, το οποίο διατηρεί όλο το χρόνο με πολλά κίτρινα άνθη μεσαίου μεγέθους, τα οποία μοιάζουν με αυτά της μαργαρίτας με μια σειρά γλωσσοειδών πετάλων (Εικόνα 59-60).

### Στοιχεία για την κηποτεχνία

**Τύπος:** Σκληρό πολυετές, αειθαλές, μεσαίου μεγέθους, ποώδες φυτό, χαμηλής διασποράς και έρπουσας μορφής που διατηρεί το φύλλωμα του όλο το χειμώνα.

**Διαστάσεις:** Έρπουσα ανάπτυξη, που φτάνει τα 30 εκατοστά και τα 1,20 εκατοστά σε πλάτος. Αειθαλές, ποώδες φυτό, χαμηλής διασποράς και έρπουσας μορφής. Μεσαίου μεγέθους

**Περίοδος άνθησης:** Άνοιξη έως φθινόπωρο. Αντέχει χωρίς πρόβλημα σε θέσεις με ήλιο όλη τη μέρα και σε περιοχές με αυξημένη θερμοκρασία.

**Χρώμα ανθέων:** Το κέντρο είναι σκούρο κίτρινο ή πορτοκαλί ενώ τα πέταλα έχουν έντονο κίτρινο χρώμα.

**Πλεονεκτήματα:** Η άφθονη ανθοφορία, η αξιοποίηση αμμωδών και σχετικά φτωχών εδαφών και η καταλληλότητα του σε παραθαλάσσιες περιοχές. Είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην ξηρασία και δεν χρειάζεται αυξημένη φροντίδα.

**Μειονεκτήματα:** Δεν ευδοκίμει σε βαριά εδάφη.

**Προτιμήσεις:** Προτιμά ηλιόλουστες τοποθεσίες , με καλή αποστράγγιση και κανονικά ποτίσματα, αλλά ανέχεται την τακτική άρδευσης, αν το έδαφος έχει πολύ καλή αποστράγγιση.

**Χρήσεις:** Χρησιμοποιείται ως εδαφοκαλυπτικό. Είναι πολύ όμορφο και σε φυτοδοχεία τα οποία συχνά πωλούνται σε ψυχρότερα κλίματα άνοιξη έως φθινόπωρο σαν ετήσια.

Είναι κατάλληλο για ζαρντινιέρες, μπαλκόνια, βραχόκηπους και κάθετους κήπους. Συμπεριφέρεται εξαιρετικά σε παραθαλάσσιες τοποθεσίες.

Κατάλληλο για πάρκα και για δημιουργία φυσικών τοπίων. Έλκει τις πεταλούδες γι' αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε θεματικούς κήπους.

## 2. *Glandularia pulchella* – Γκλαντουλάρια (Moss Verbena)



Εικόνα 19: *Glandularia pulchella* - Γκλαντουλάρια (πηγή: [www.public.asu.edu](http://www.public.asu.edu))



Εικόνα 20: Άνθος *Glandularia pulchella* – Γκλαντουλάρια (πηγή: [www.inaturalist.org](http://www.inaturalist.org))

### Γενικά

Η Γκλαντουλάρια είναι εγγενές φυτό της Βραζιλίας, της Αργεντινής και της Ουρουγουάης. Είναι πολυετής πόα με όρθιο βλαστό και έρπουσα ανάπτυξη που μπορεί να φτάσει το 1m, τα φύλλα της βγαίνουν αντίθετα, φτερωτά, οδοντωτά με πολύ μικρά μοβ ή λευκά άνθη (Εικόνα 61-62).

### Στοιχεία για την κηποτεχνία

**Τύπος:** Ετήσιο ή πολυετές, ημι-αιθαλές, μεσαίου μεγέθους, ποώδες φυτό, χαμηλής διασποράς και έρπουσας μορφής που διατηρεί το φύλλωμα του όλο το χειμώνα ανάλογα τις θερμοκρασίες.

**Διαστάσεις:** Έρπουσα ανάπτυξη, που φτάνει τα 15-20 εκατοστά ύψος και τα 1,20 εκατοστά σε πλάτος. Ημι-αιθαλές, ποώδες φυτό, χαμηλής διασποράς και έρπουσας μορφής. Μεσαίου μεγέθους.

**Περίοδος άνθησης:** Άνοιξη έως φθινόπωρο. Αντέχει χωρίς πρόβλημα σε θέσεις με ήλιο όλη τη μέρα και σε περιοχές με αυξημένη θερμοκρασία.

**Χρώμα ανθέων:** Τα άνθη της είναι μικρά, διαμέτρου 1,5 εκ., γαλάζια, μοβ ή λευκά και βγαίνουν σαν στάχυ στη κορυφή των βλαστών, τα οποία διαθέτουν 5 πέταλα διαταγμένα σε δύο χείλη.

**Πλεονεκτήματα:** Η άφθονη ανθοφορία, είναι ιδανικό για κάλυψη εδάφους με το πυκνό του φύλλωμα να το καθιστά ιδανικό για εδαφοκάλυψη. Τα άνθη του με το έντονο μοβ χρώμα, η μεγάλη διάρκεια ανθοφορία και η ανθεκτικότητα του.

**Μειονεκτήματα:** Δεν ευδοκίμει σε βαριά εδάφη και άριστη αποστράγγιση.

**Προτιμήσεις:** Προτιμά ηλιόλουστες θέσεις και αμμώδη καλά στραγγιζόμενα εδάφη. Όχι τόσο έντονη ηλιοφάνεια γιατί μπορεί να προκαλέσει νεκρώσεις στα φύλλα.

**Χρήσεις:** Χρησιμοποιείται ως εδαφοκαλυπτικό. Είναι κατάλληλο για ζαρντιέρες, μπαλκόνια κ βραχόκηπους. Κατάλληλο για πάρκα και για δημιουργία φυσικών τοπίων. Κατάλληλο και για θεματικούς κήπους γιατί προσελκύει πεταλούδες κ μέλισσες.

### 3. *Helichrysum argyrophyllum* - Ελίχρυσο το αργυρόφυλλο



Εικόνα 21: *Helichrysum argyrophyllum*-  
Ελίχρυσο το αργυρόφυλλο  
(πηγή:www.odt.co.nz)



Εικόνα 22: Άνθος *Helichrysum argyrophyllum*-Ελίχρυσο το αργυρόφυλλο  
(πηγή:nowathome.wordpress.com)

#### Γενικά

Το φυτό αυτό προέρχεται από το Ανατολικό Ακρωτήριο. Υπάρχουν πάνω από 600 είδη *Helichrysum* που συναντώνται σε όλο τον κόσμο, με τα 244 να βρίσκονται στη νότια Αφρική. Η λέξη *Helichrysum* προέρχεται από το "Helios", που στα ελληνικά σημαίνει ήλιος και «chrysos» που σημαίνει χρυσό, αναφερόμενος στο χρώμα πολλών από τα άνθη των ειδών του γένους.

Είναι φυτό χαμηλής ανάπτυξης με έρπουσα, κρεμοκλαδή μορφή, με μικρά, γκριζα φύλλα. Τα λουλούδια έχουν το σχήμα μαργαρίτας, με καναρίνι κίτρινες ακτίνες γύρω από ένα πιο σκούρο κίτρινο κέντρο (Εικόνα 63-64). Ανθοφορία από τον Δεκέμβριο μέχρι τον Μάιο. Τα λουλούδια παραμένουν φρέσκα πάνω στο φυτό για σχεδόν δύο μήνες, και μένουν "αιώνια", ως αποξηραμένα.

#### Στοιχεία για την κηποτεχνία

**Τύπος:** Σκληρό πολυετές, αειθαλές, μεσαίου μεγέθους, ποώδες φυτό, χαμηλής διασποράς και έρπουσας μορφής που διατηρεί το φύλλωμα του όλο το χειμώνα.

**Διαστάσεις:** Έρπουσα ανάπτυξη, που φτάνει τα 20 εκατοστά και τα 1,20 εκατοστά σε πλάτος. Αειθαλές, ποώδες φυτό, χαμηλής διασποράς και έρπουσας μορφής. Μεσαίου μεγέθους.

**Περίοδος άνθησης:** Άνοιξη έως φθινόπωρο. Αντέχει χωρίς πρόβλημα σε θέσεις με ήλιο όλη τη μέρα και σε περιοχές με αυξημένη θερμοκρασία. Για να ανθήσει πρέπει η



ημέρα να φτάσει τις 14 ώρες, αυτό σημαίνει ότι η διάρκεια ανθοφορίας αρχίζει με το τέλος της άνοιξης και κρατάει μέχρι τα πρώτα κρύα.

**Χρώμα ανθέων:** Τα λουλούδια έχουν το σχήμα μαργαρίτας, με καναρίνι κίτρινες ακτίνες γύρω από ένα πιο σκούρο κίτρινο κέντρο.

**Πλεονεκτήματα:** Η άφθονη ανθοφορία, η εντυπωσιακή αντίθεση που οφείλετε στο γκρίζο φύλλωμα του φυτού, είναι ιδανικό για κάλυψη εδάφους με το πυκνό του φύλλωμα να το καθιστά ιδανικό για εδαφοκάλυψη έως και 1μ\φυτό. Τα άνθη του με το έντονο κίτρινο χρώμα, η μεγάλη διάρκεια ανθοφορία και η εύκολη αποξήρανση του.

**Μειονεκτήματα:** Δεν ευδοκμεί σε βαριά εδάφη.

**Προτιμήσεις:** Προτιμά ηλιόλουστες θέσεις και αμμώδη καλά στραγγιζόμενα εδάφη, καθιστώντας το ιδανικό για εκείνα τα σημεία στον κήπο όπου τίποτα άλλο δεν φαίνεται να θέλει να αναπτυχθεί, όπως ξηρά “μπαλώματα” στον ήλιο, ή σε επικλινές έδαφος. Είναι ιδανικό για βραχόκηπους.

**Χρήσεις:** Χρησιμοποιείται ως εδαφοκαλυπτικό. Είναι κατάλληλο για ζαρντιέρες, μπαλκόνια κ βραχόκηπους. Συμπεριφέρεται εξαιρετικά σε παραθαλάσσιες τοποθεσίες. Ιδανικό και ως αποξηραμένο. Κατάλληλο για πάρκα και για δημιουργία φυσικών τοπίων.

#### 4. *Erigeron karvinskianus* - Ερίγερο



Εικόνα 23: *Erigeron karvinskianus*-Ερίγερο  
(πηγή: [www.rightplants4me.co.uk](http://www.rightplants4me.co.uk))



Εικόνα 24: Άνθος *Erigeron karvinskianus*-Ερίγερο  
(πηγή: [www.ashwoodnurseries.com](http://www.ashwoodnurseries.com))

#### Γενικά

Φυτό που απαντάται στη Βόρεια Αμερική , καθώς και σε όλη την Ευρώπη , κοινό σε χέρσα εδάφη , αναχώματα, χαλάσματα, καθώς και μέσα στις καλλιέργειες , το ερίγερο φυτρώνει και σε ανάλογους τόπους της χώρας μας.

Τα φύλλα του είναι λογχοειδή, στενά και πολλά, με χρώμα γκριζοπράσινο. Κάνει μικρές τούφες με λευκά και μοβ λουλούδια και έχει μεγάλη ανθοφορία (Εικόνα 65-66).

#### Στοιχεία για την κηποτεχνία

**Τύπος:** Σκληρό πολυετές, ποώδες , ετήσιο φυτό, με όρθια στελέχη, χνουδωτό, με διακλαδώσεις, μεσαίου μεγέθους, χαμηλής διασποράς και έρπουσας μορφής.

**Διαστάσεις:** Έρπουσα ανάπτυξη, που φτάνει τα 30 εκατοστά και τα 1,20 εκατοστά σε πλάτος. Αειθαλές, ποώδες φυτό, χαμηλής διασποράς και έρπουσας μορφής. Μεσαίου μεγέθους

**Περίοδος άνθησης:** Η εποχή της άνθησης είναι Ιούλιος- Σεπτέμβριος. Αντέχει χωρίς πρόβλημα σε θέσεις με ήλιο όλη τη μέρα και σε περιοχές με αυξημένη θερμοκρασία.

**Χρώμα ανθέων:** Τα άνθη του σχηματίζουν μικρά κεφάλια με ανθίδια γλωσσοειδή , υπόλευκα και μοβ και έχει μεγάλη ανθοφορία.

**Πλεονεκτήματα:** Η άφθονη ανθοφορία, η αξιοποίηση αμμωδών και σχετικά φτωχών εδαφών και η καταλληλότητα του σε παραθαλάσσιες περιοχές. Είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην ξηρασία και δεν χρειάζεται αυξημένη φροντίδα.

**Μειονεκτήματα:** Δεν ευδοκیمی σε βαριά εδάφη.

**Προτιμήσεις:** Προτιμά ηλιόλουστες τοποθεσίες , με καλή αποστράγγιση και κανονικά ποτίσματα. Είναι ανθεκτικό σε ασβεστούχα εδάφη και στην αλμύρα της θάλασσας.

**Χρήσεις:** Χρησιμοποιείται ως εδαφοκαλυπτικό. Χρησιμοποιείται για δημιουργία χαμηλής μπορντούρας και για βραχόκηπους. Ιδανικό για χερσαία εδάφη, αναχώματα και χαλάσματα. Κατάλληλο για να φυτευτεί ανάμεσα σε τοίχους, ρωγμές και πλακοστρώσεις.

Είναι κατάλληλο για ζαρντινιέρες, μπαλκόνια και βραχόκηπους. Συμπεριφέρεται εξαιρετικά σε παραθαλάσσιες τοποθεσίες.

Κατάλληλο για πάρκα και για δημιουργία φυσικών τοπίων. Έλκει πεταλούδες και μέλισσες γι' αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε θεματικούς κήπους.

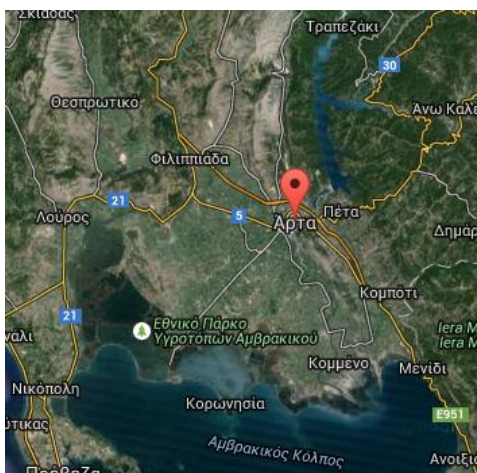
## Κεφάλαιο 2 - Πειραματικό μέρος

### Υλικά και μέθοδοι

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη και η αξιολόγηση των 4 επιλεγμένων φυτών ως προς το βαθμό προσαρμογής τους στις κλιματολογικές συνθήκες της Άρτας, στον ρυθμό κάλυψης του εδάφους και στην αισθητική εμφάνιση των φυτών.

### Περιοχή εγκατάστασης και κλιματικές συνθήκες

Η Άρτα είναι η πρωτεύουσα του Νομού Άρτας και του δήμου Αρταίων, καθώς και η δεύτερη μεγαλύτερη πόλη της Ηπείρου μετά τα Γιάννενα με πληθυσμό 43.166 κατοίκους. Η έκταση του Νομού ανέρχεται σε 1.612 τετραγωνικά χιλιόμετρα και συμμετέχει κατά 16.5% στο σύνολο της έκτασης του γεωγραφικού διαμερίσματος της Ηπείρου. Η γεωγραφική της θέση περιλαμβάνεται μεταξύ των συντεταγμένων : Γεωγραφικό πλάτος: 39° 9' 38 και Ανατολικό γεωγραφικό μήκος: 20° 59' 7. Η Ήπειρος είναι γεωγραφική και ιστορική περιφέρεια στην νοτιοανατολική Ευρώπη, που μοιράζεται μεταξύ της Ελλάδας και Αλβανίας. Τα όρια της Ηπείρου, εκτείνονται από τον Αμβρακικό κόλπο νότια μέχρι το Γενούσο (Σκούμπι) ποταμό βόρεια και από το Ιόνιο πέλαγος δυτικά μέχρι την οροσειρά της Πίνδου ανατολικά. Σήμερα το τμήμα της Ηπείρου που βρίσκεται μεταξύ του Γενούσου (βόρεια) και των σημερινών ελληνοαλβανικών συνόρων (νότια) ανήκει στο Αλβανικό κράτος και είναι η λεγομένη Βόρεια Ήπειρος . Η μορφολογία του εδάφους της Ηπείρου είναι κυρίως ορεινό με κυρίαρχη την μεγαλύτερη οροσειρά της Ελλάδας, την Πίνδο. Η ψηλότερη κορυφή φτάνει τα 2.600 μέτρα.



Εικόνα 25: Χάρτης Άρτας  
(πηγή:www.google.gr/maps)



Εικόνα 26: Χάρτης Ελλάδας  
(πηγή:www.google.gr/maps)

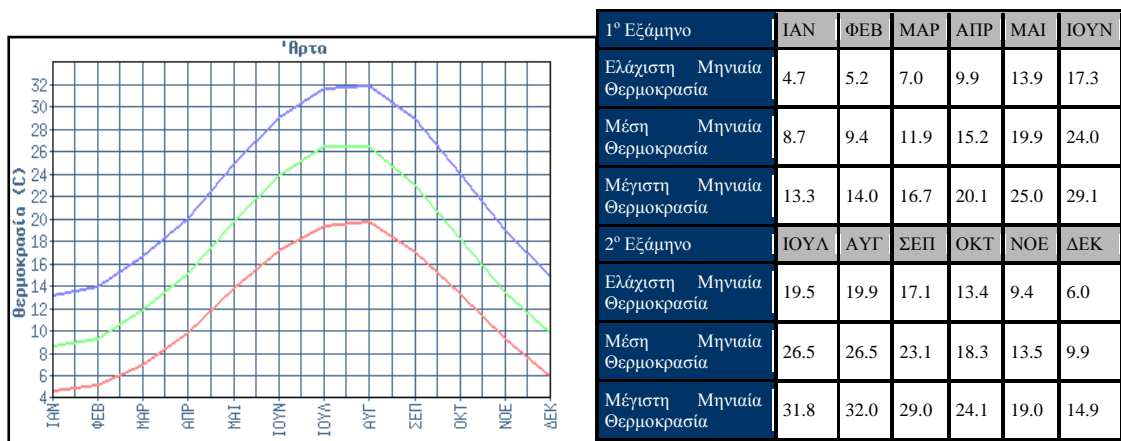
Η τεχνόπολη (campus) του ΤΕΙ Ηπείρου, στους Κωστακικούς Άρτας, έχει μια δομημένη κεντρική περιοχή έκτασης περίπου σαράντα στρεμμάτων, με μέσο υψόμετρο +10,5m, ενώ οι συντεταγμένες κέντρου της εν λόγω περιοχής σε ΕΓΣΑ'87 είναι οι εξής:  $X= 235.743,575$   $Y= 4.334.481,659$ .

## **Κλιματολογικά δεδομένα**

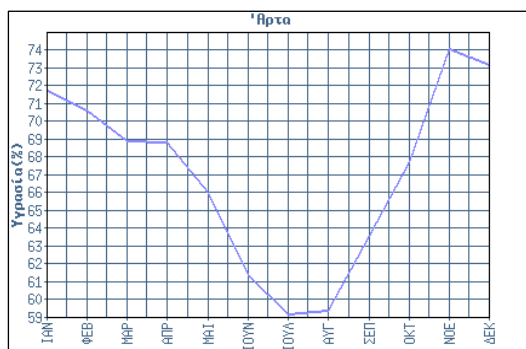
Τα κλιματικά στοιχεία που παρουσιάζονται προέρχονται από την ΕΜΥ (2015) αφορούν τα έτη 1976-1997. Το κλίμα της περιοχής της Άρτας, με ξηρό θέρος, υγρό αλλά όχι ψυχρό χειμώνα χαρακτηρίζεται σαν ήπιο μεσογειακού τύπου. Τα κλιματικά στοιχεία μιας περιοχής παρουσιάζουν πάντοτε διακυμάνσεις μέσα στον χρόνο, κατά τις οποίες φθάνουν σε απόλυτα μέγιστες και απόλυτα ελάχιστες τιμές. Είναι φυσικό όμως ότι, για να πλησιάζουν τις πραγματικές τιμές, μέσα στις οποίες διακυμαίνεται το στοιχείο αυτό, απαιτείται σειρά μακράς χρονικής περιόδου κλιματικών παρατηρήσεων. Η γνώση των απόλυτα μέγιστων και ελάχιστων τιμών της θερμοκρασίας έχει μεγάλη σημασία, τόσο από κλιματικής άποψης, όσο και από πρακτικής εφαρμογής. Η ηλιοφάνεια φθάνει περίπου τις 2500 ώρες το χρόνο. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών ηλιοφάνειας ανέρχεται σε 121,1 ημέρες. Απόλυτα ελάχιστες θερμοκρασίες σημειώνονται συνήθως τον Ιανουάριο και οι απόλυτα μέγιστες τους ξηροθερμικούς μήνες, δηλαδή τον Ιούλιο και τον Αύγουστο (Διάγραμμα 1). Σε γενικές γραμμές η ετήσια πορεία της σχετικής υγρασίας ακολουθεί την ετήσια πορεία των βροχών και είναι αντίστροφη σχεδόν με την ετήσια πορεία της θερμοκρασίας και της ηλιοφάνειας (Διάγραμμα 2). Οι βροχές στην περιοχή διακρίνονται από άνιση κατανομή στην διάρκεια του έτους, χαρακτηριστικό εξάλλου του Μεσογειακού κλίματος. Έτσι διαμορφώνονται δύο τελείως διαφορετικές περίοδοι, μια πολύομβρη από τα μέσα του φθινοπώρου μέχρι τα μέσα της άνοιξης και μια σχεδόν άνομβρη το θέρος. Οι πρώτες βροχές συμβαίνουν συνήθως στα μέσα Σεπτεμβρίου ή αργότερα στα νότια πεδινά. Συνήθως ακολουθεί μια μικρή περίοδος με ηλιόλουστες και σχετικά ζεστές φθινοπωρινές ημέρες, το γνωστό μικρό καλοκαιράκι και από τα μέσα σχεδόν του Οκτωβρίου αρχίζουν οι έντονες και παρατεταμένες βροχές, που διατηρούνται μέχρι τα μέσα της άνοιξης σχεδόν. Από τον Οκτώβριο και μέχρι τον Ιανουάριο οι βροχές είναι άφθονες (Διάγραμμα 3).

Όσο αφορά τη σχετική υγρασία, το μέγιστο σημειώνεται συνήθως κατά το Νοέμβριο και τον Δεκέμβριο που επικρατούν υψηλές βροχοπτώσεις και νότιοι άνεμοι. Το ελάχιστο σημειώνεται τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Από τον Ιανουάριο η σχετική

υγρασία αρχίζει προοδευτική ελάττωση, η οποία γίνεται αλματώδης στο δίμηνο Μαΐου και Ιουνίου, και λαμβάνει τις μικρότερες τιμές τον Ιούλιο και τον Αύγουστο. Ο Ιούλιος και ο Αύγουστος διαφέρουν ελάχιστα και από το Σεπτέμβριο αρχίζει αλματώδης άνοδος μέχρι τα τέλη Νοεμβρίου. Κατά το Δεκέμβριο υπάρχει ελαφρά κάμψη της τιμής της υγρασίας και από τον Ιανουάριο αρχίζει προοδευτικά η ελάττωση. Το φαινόμενο δροσιάς παρατηρείται συνήθως την άνοιξη και στις αρχές φθινοπώρου, ενώ της πάχνης από τα μέσα φθινοπώρου μέχρι την αρχή της άνοιξης και ειδικότερα κατά τις πρωινές ώρες. Η ομίχλη παρουσιάζεται συνήθως τους φθινοπωρινούς και χειμερινούς μήνες και κυρίως τις νυχτερινές και πρωινές ώρες. Ολικοί παγετοί δεν παρατηρούνται στην περιοχή παρά μόνο μερικοί που διαρκούν λίγες ώρες και εμφανίζονται από τον Νοέμβριο μέχρι τον Μάρτιο και κυρίως τον Ιανουάριο με Φεβρουάριο. Οι ημέρες παγετού το χρόνο ανέχονται σε 12,4 κατά μέσο όρο. Ζημιές από παγετούς παρατηρούνται μόνο στα εσπεριδοειδή για τα οποία λαμβάνονται μέτρα προστασίας. Χαλαζόπτωση παρατηρείται σπανίως κατά φθινοπωρινούς μήνες, είναι μικρής διάρκειας και με κόκκους μικρής διαμέτρου. Στην περιοχή επικρατούν βορειοανατολικοί άνεμοι και η ένταση τους κυμαίνεται από 4,6 μέχρι και 6,5 Beaufort (Διάγραμμα 4).

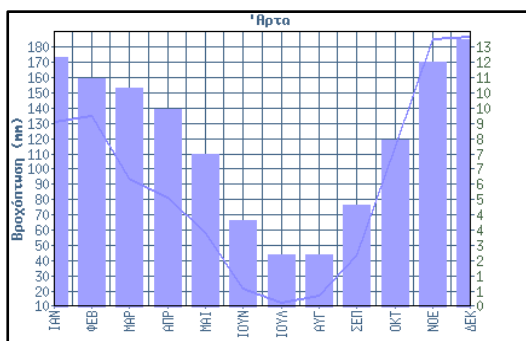


**Διάγραμμα 1: Ελάχιστη, μέση και μέγιστη μηνιαία θερμοκρασία των ετών 1976-1997(EMY,2016)**



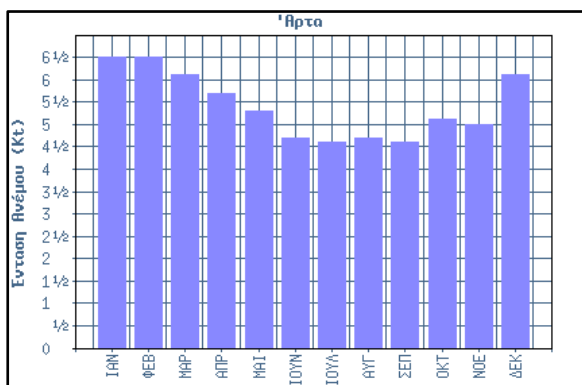
1 <sup>ο</sup> Εξάμηνο		ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση	Μηνιαία	71.7	70.6	68.9	68.8	66.0	61.4
2 <sup>ο</sup> Εξάμηνο		ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση	Μηνιαία	59.2	59.4	63.6	67.7	74.1	73.2

**Διάγραμμα 2: Μέση μηνιαία υγρασία των ετών 1976-1997 (ΕΜΥ,2016)**



1 <sup>ο</sup> Εξάμηνο		ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση	Μηνιαία	131.8	135.0	93.8	81.5	58.5	21.8
Συνολικές							
Μέρες	Μηνιαία	12.1	11.1	10.6	9.6	7.4	4.2
Μέρες	Μηνιαία	12.1	11.1	10.6	9.6	7.4	4.2
2 <sup>ο</sup> Εξάμηνο		ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση	Μηνιαία	12.6	17.2	43.5	115.4	186.0	187.5
Συνολικές							
Μέρες	Μηνιαία	2.5	2.5	4.9	8.1	11.9	13.0
Μέρες	Μηνιαία	2.5	2.5	4.9	8.1	11.9	13.0

**Διάγραμμα 3: Μέση μηνιαία βροχόπτωση των ετών 1976-1997 (ΕΜΥ,2016)**



1 <sup>ο</sup> Εξάμηνο		ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση	Μηνιαία	BA	BA	BA	BA	BA	BA
Μέση							
Μηνιαία	Μηνιαία	6.5	6.5	6.1	5.7	5.3	4.7
Ενταση	Μηνιαία	6.5	6.5	6.1	5.7	5.3	4.7
2 <sup>ο</sup> Εξάμηνο		ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση	Μηνιαία	BA	BA	BA	BA	BA	BA
Μέση							
Μηνιαία	Μηνιαία	4.6	4.7	4.6	5.1	5.0	6.1
Ενταση	Μηνιαία	4.6	4.7	4.6	5.1	5.0	6.1

**Διάγραμμα 4: Μέση μηνιαία ένταση ανέμων των ετών 1976-1997 (ΕΜΥ, 2016)**

## Θέση κατασκευών

Το πείραμα υλοποιήθηκε στον χώρο του ΤΕΙ Ηπείρου στο Τμήμα Ανθοκομίας και Αρχιτεκτονικής Τοπιού στους Κωστακιούς Άρτας δίπλα από το γυάλινο θερμοκήπιο υδροπονίας Δρ. Σάββας και το οποίο είχε διάρκεια 7 μηνών (21/05/2015 έως 21/12/2015) (Εικόνα 27-28).



**Εικόνα 27: Χάρτης ΤΕΙ Ηπείρου**  
(πηγή: [www.google.gr/maps](http://www.google.gr/maps))



**Εικόνα 28: Γυάλινο θερμοκήπιο υδροπονίας Δρ. Σάββας**  
(πηγή: [www.google.gr/maps](http://www.google.gr/maps))

## Σχεδιασμός και κατασκευή πειραματικών τεμαχίων (plot)

Η διαμόρφωση του χώρου πραγματοποιήθηκε από σκαπτικό μηχάνημα (γεωργικός ελκυστήρας που φέρει κουτάλα) για την ισοπέδωση του χώρου και την καλύτερη λειτουργικότητα του. Τοποθετήθηκαν μεταλλικά χωρίσματα για το διαχωρισμό και τη δημιουργία 10 πειραματικών τεμαχίων διαστάσεων 1x2m (Εικόνα 30).



**Εικόνα 29: Περιοχή πειραματικών τεμαχίων**



**Εικόνα 30: Πειραματικά τεμάχια**

Για την αποστράγγιση της περίσσιας ποσότητας νερού από τα πειραματικά τεμάχια δόθηκε ρήση (κλίση) μέσα στο πειραματικό τεμάχιο προς τη σπή του σωλήνα. Τα



πειραματικά τεμάχια επενδύθηκαν με πλαστική μεμβράνη (Εικόνα 31) και στο χαμηλότερο σημείο υπήρχε οπή από την οποία με σωλήνα απομακρυνόταν το νερό της στράγγισης (Εικόνα 32).



**Εικόνα 31: Επένδυση με πλαστική μεμβράνη**



**Εικόνα 32: Οπή για την απομάκρυνση του νερού της στράγγισης**

Το ύψος του υποστρώματος ήταν 33 cm (Εικόνα 33), και τα κατώτερα 8 cm ήταν στρώση από γαρμπίλι ώστε να εξασφαλίζεται η αποστράγγιση (Εικόνα 34).



**Εικόνα 33: Υπόστρωμα πειραματικού τεμαχίου**



**Εικόνα 34: Στρώση από γαρμπίλι**

Το υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν μείγμα εδάφους με περιεκτικότητα σε άμμο 84,3% και εμπλουτισμένη τύρφη με pH 5.8 σε ποσοστό 10%.

## Φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε

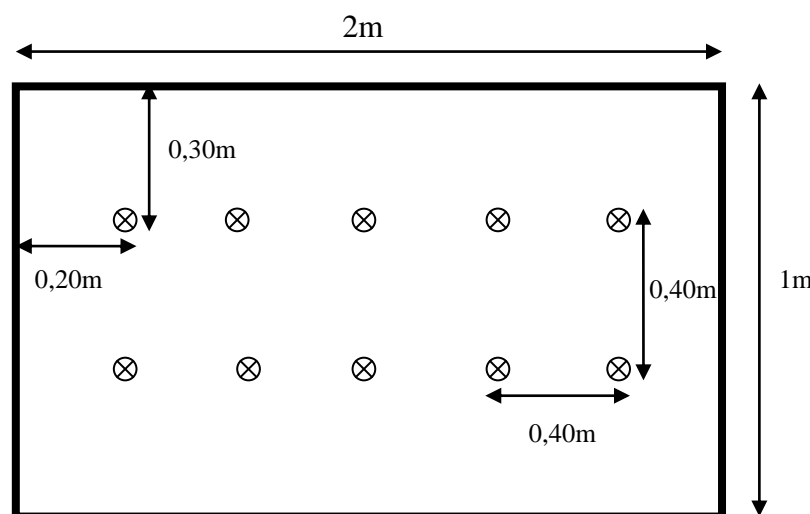
Το φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε παρουσιάζεται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα. Η ανάλυση των φυτών, ως προς τα χαρακτηριστικά τους, παρουσιάζονται στο κεφάλαιο «Φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε στην εργασία».

**Πίνακας 8: Φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε στην εργασία**

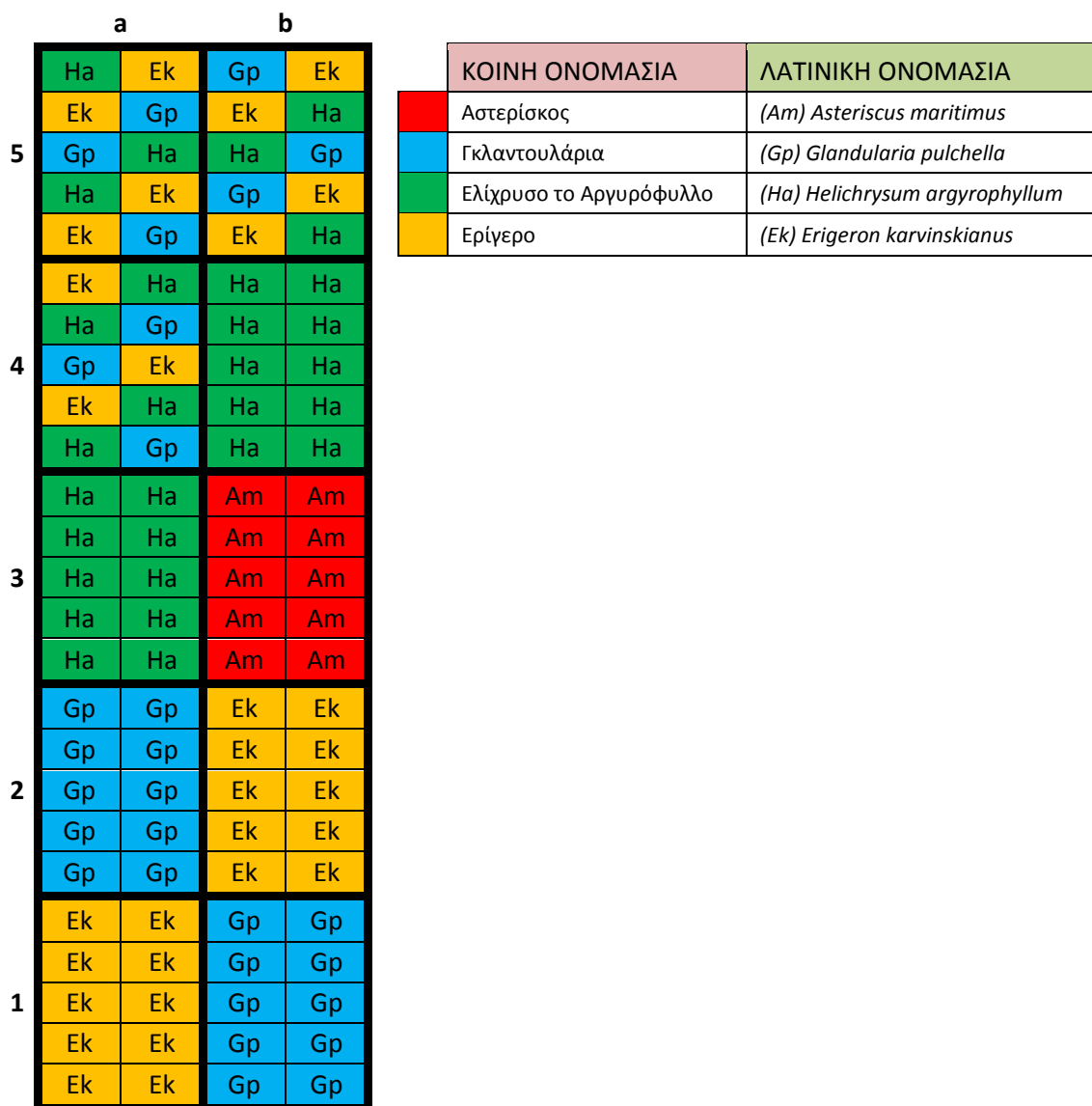
A/A	ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΑΤΑΓΩΓΗ
1	Αστερίσκος	<i>Asteriscus maritimus</i>	Asteraceae	Κανάρια Νησιά, Β.Αφρική, Δ.Μεσόγειο, Ελλάδα και άλλα μέρη
2	Γκλαντουλάρια	<i>Glandularia pulchella</i>	Verbenaceae	Λατινική Αμερική
3	Ελίχρυσο το Αργυρόφυλλο	<i>Helichrysum argyrophyllum</i>	Asteraceae	Νότια Αφρική
4	Ερίγερο	<i>Erigeron karvinskianus</i>	Asteraceae	Νότια Αμερική

## Σχέδια φύτευσης

Η φύτευση των φυτών στα plot έγινε σύμφωνα με το παρακάτω σχέδιο φύτευσης (Εικόνα 36). Στα plot 1a και 2b φυτεύτηκε το Ερίγερο (*Erigeron karvinskianus*), στα plot 1b και 2a φυτεύτηκε η Γκλαντουλάρια (*Glandularia pulchella*), στα plot 3a και 4b φυτεύτηκε το Ελίχρυσο το Αργυρόφυλλο (*Helichrysum argyrophyllum*), στο plot 3b φυτεύτηκε ο Αστερίσκος (*Asteriscus maritimus*) και στα plot 4a, 5a και 5b φυτεύτηκαν το Ερίγερο, η Γκλαντουλάρια και το Ελίχρυσο το Αργυρόφυλλο εναλλάξ και σε διαγώνια διάταξη. Το κάθε plot είχε διαστάσεις 1x2 m. Σε κάθε plot φυτεύτηκαν 10 φυτά και οι αποστάσεις φύτευσης μεταξύ των φυτών και μεταξύ των σειρών ήταν 40x40 cm (Εικόνα 35).



**Εικόνα 35: Λεπτομέρειες σχεδίου φύτευσης**



Εικόνα 36: Σχέδιο φύτευσης

### Διάταξη άρδευσης

Η άρδευση των πειραματικών τεμαχίων γινόταν από το κεντρικό σύστημα άρδευσης του συστήματος με σύστημα αγωγών παροχής PE Ø20. Χρησιμοποιήθηκε μωβ αυτορυθμιζόμενος σταλακτηφόρος σωλήνας με ενσωματωμένο σταλάκτη διατομής Ø16 με απόσταση μεταξύ των σταλακτών 33εκ. και με παροχή 2 λίτρα ανά ώρα για κάθε σταλάκτη. Για τις συνδέσεις απαιτήθηκαν τερματικά, γωνίες, ται κλπ.

Όσο αφορά το πρόγραμμα άρδευσης, γίνονταν 2 ποτίσματα ανά ημέρα και η διάρκεια κάθε ποτίσματος ήταν 10min. Πρόγραμμα άρδευσης εφαρμόζονταν μόνο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες που τα φυτά είχαν περισσότερο ανάγκη σε νερό.

## Λίπανση

Η λίπανση των φυτών έγινε με συμπυκνωμένο υδατοδιαλυτό λίπασμα με ιχνοστοιχεία σε χηλική μορφή EDTA. Οι δυο πρώτες λιπάνσεις έγιναν με το σκεύασμα MURTONIK GOLD 20-20-20 (Εικόνα 35) με αναλογία 25gr/10 λίτρα νερού και οι επόμενες λιπάνσεις έγιναν με το σκεύασμα GROW LEAF 20-20-20 (Εικόνα 36) με αναλογία 40gr/10 λίτρα νερού. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά οι λιπάνσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια του πειράματος.

**Πίνακας 9: Λιπάνσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια του πειράματος**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΣΚΕΥΑΣΜΑ	ΑΝΑΛΟΓΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
29/05/15	MURTONIK GOLD 20-20-20	25gr/10litra	125gr/50litra
03/06/15	MURTONIK GOLD 20-20-20	25gr/10litra	125gr/50litra
09/06/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
19/06/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
29/06/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
09/07/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
20/07/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
29/07/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
05/08/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
21/08/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
01/09/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
14/09/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
25/09/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
06/10/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
19/10/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
30/10/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
12/11/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
24/11/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra
07/12/15	GROW LEAF 20-20-20	40gr/10litra	200gr/50litra



**Εικόνα 37: Σκεύασμα MURTONIK GOLD 20-20-20 (πηγή: [www.agrom.gr](http://www.agrom.gr))**



**Εικόνα 38: Σκεύασμα GROW LEAF 20-20-20**

## Περιγραφή εργασιών

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των πειραματικών τεμαχίων ακολούθησε η φύτευση των φυτών στις τελικές τους θέσεις. Πρώτα έγινε εμπλουτισμός του χώματος με τύρφη σε ποσοστό 10% για την αύξηση της γονιμότητας του και τη βελτίωση των ιδιοτήτων του και στη συνέχεια ισοπέδωση με ένα γράβαλο για την αφαίρεση των ξένων σωμάτων που τυχόν υπήρχαν (Εικόνα 39). Με τη χρήση μέτρου έγινε η σήμανση των θέσεων φύτευσης των φυτών και η δημιουργία των θέσεων φύτευσης 40x40 cm (Εικόνα 40-41).



**Εικόνα 39:** Ισοπέδωση χώματος και αφαίρεση ξένων σωμάτων



**Εικόνα 40:** Επισήμανση των θέσεων φύτευσης των φυτών



**Εικόνα 41:** Αποστάσεις φύτευσης



**Εικόνα 42:** Διάνοιξη μικρών λάκκων

Στη συνέχεια έγινε η φύτευση των φυτών στις επιλεγμένες θέσεις με βάση το σχέδιο φύτευσης (αναλυτικά στο κεφάλαιο «Σχέδια φύτευσης») (Εικόνα 43-44) και τέλος έγινε η εγκατάσταση του αρδευτικού συστήματος.



**Εικόνα 43: Φυτά έτοιμα προς φύτευση**



**Εικόνα 44: Ολοκλήρωση φυτεύσεων**

### **Καλλιεργητικές φροντίδες**

Κατά τη διάρκεια του πειράματος δεν παρατηρήθηκαν προσβολές από παθογόνους οργανισμούς (έντομα, μύκητες, βακτήρια, ιοί κλπ.) και δεν υπήρξε κάποιο πρόβλημα στην θρέψη των φυτών.

Τα προβλήματα που εντοπίστηκαν ήταν στον Αστερίσκο, στην Γκλαντουλάρια και στο Ερίγερο λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών, που επικρατούσαν κατά την περίοδο του Φθινοπώρου. Σαν αποτέλεσμα ήταν ο μεταχρωματισμός των φύλλων από σκούρο πράσινο σε μώβ – ερυθρό και η μερική ξήρανση στις άκρες των τρυφερών βλαστών των φυτών. Ακολουθεί φωτογραφικό υλικό με τα προβλήματα των φυτών που εντοπίστηκαν (Εικόνα 45-53).



**Εικόνα 45: Αρχική κατάσταση Αστερίσκου**



**Εικόνα 46: Κατάσταση Αστερίσκου στο τέλος της πειραματικής περιόδου με εμφανής την ξήρανση στο πάνω μέρος της φυλλικής επιφάνειας**



**Εικόνα 47: Αποχρωματισμός των φύλλων του Αστερίσκου**



**Εικόνα 48: Αρχική κατάσταση Γκλαντουλάριας**



**Εικόνα 49: Κατάσταση Γκλαντουλάριας στο τέλος της πειραματικής περιόδου με εμφανής την ξήρανση στο πάνω μέρος της φυλλικής επιφάνειας**





**Εικόνα 50: Αποχρωματισμός των φύλλων της Γκλαντουλάριας**



**Εικόνα 51: Αρχική κατάσταση Ερίγερου**



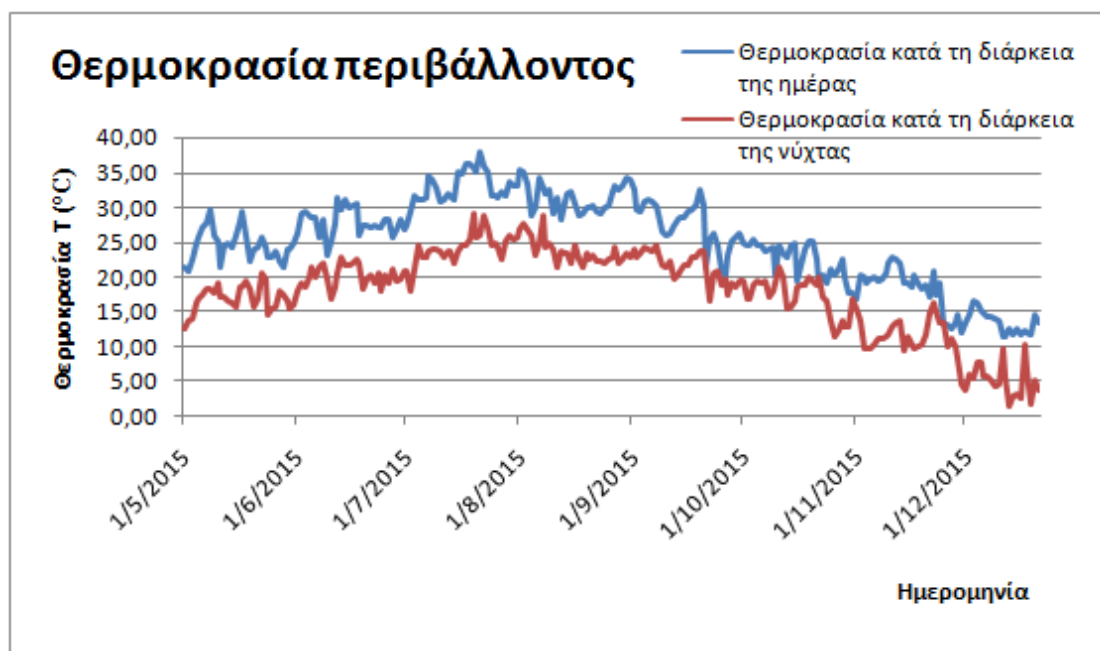
**Εικόνα 52: Κατάσταση Ερίγερου στο τέλος της πειραματικής περιόδου με εμφανής την ξήρανση στο πάνω μέρος της φυλλικής επιφάνειας**



**Εικόνα 53: Αποχρωματισμός των φύλλων του Ερίγερου**

## Αποτελέσματα – Συμπεράσματα

Οι μέσες ημερήσιες τιμές των θερμοκρασιών κατά τη διάρκεια του πειράματος παρουσιάζονται στον διάγραμμα που ακολουθεί (Διάγραμμα 5).



**Διάγραμμα 5: Μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια της ημέρας και της νύχτας**

Κατά τη διάρκεια της Άνοιξης η θερμοκρασία την ημέρα δεν ξεπέρασε τους 30 °C με ελάχιστη τους 21 °C, ενώ τη νύχτα η θερμοκρασία έφτασε τους 22 °C με ελάχιστη τους 12 °C. Κατά τη διάρκεια του Καλοκαιριού η θερμοκρασία την ημέρα δεν ξεπέρασε τους 38 °C με ελάχιστη τους 23 °C, ενώ τη νύχτα η θερμοκρασία έφτασε τους 29 °C με ελάχιστη τους 17 °C. Σε αυτό το διάστημα η ανάπτυξη των φυτών ήταν συνεχής και δεν παρατηρήθηκαν ζημιές.

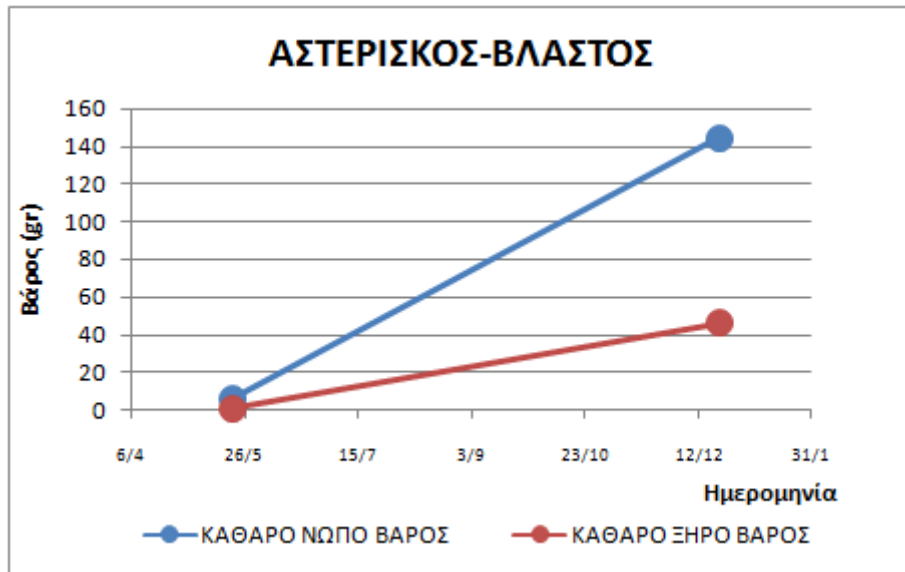
Κατά τη διάρκεια του Φθινοπώρου η θερμοκρασία την ημέρα δεν ξεπέρασε τους 33 °C με ελάχιστη τους 13 °C, ενώ τη νύχτα η θερμοκρασία έφτασε τους 24 °C με ελάχιστη τους 9 °C. Κατά τη διάρκεια του Χειμώνα η θερμοκρασία την ημέρα δεν ξεπέρασε τους 16 °C με ελάχιστη τους 8 °C, ενώ τη νύχτα η θερμοκρασία έφτασε τους 11 °C με ελάχιστη τους 2 °C. Όταν οι θερμοκρασίες τον Φθινόπωρο άρχισαν να πέφτουν, με ελάχιστη τους 13 °C την ημέρα και 9 °C τη νύχτα, παρατηρήθηκαν οι πρώτες επιπτώσεις των χαμηλών θερμοκρασιών στα φύλλα. Μεγαλύτερη ευαισθησία έδειξε το Ερίγερο καθώς ήταν το πρώτο φυτό στο οποίο παρατηρήθηκαν οι αλλαγές του χρώματος στα φύλλα του, από σκούρο πράσινο σε μώβ – ερυθρό και η μερική

ξήρανση στις άκρες των τρυφερών βλαστών (στο κεφάλαιο «Καλλιεργητικές φροντίδες» παρουσιάζεται φωτογραφικό υλικό με τα προβλήματα των φυτών). Τον Χειμώνα, με ελάχιστη θερμοκρασία 8 °C την ημέρα και 2 °C τη νύχτα η Γκλαντουλάρια και ο Αστερίσκος άρχισαν να παρουσιάζουν και αυτά κάποιες ζημιές λόγω των πολύ χαμηλών θερμοκρασιών, όπως τον μεταχρωματισμό στα φύλλα και την μερική ξήρανση στις άκρες των τρυφερών βλαστών, αλλά δεν νεκρώθηκαν. Το Ελίχρυσο το Αργυρόφυλλο δεν παρουσίασε καμία ζημιά κατά την περίοδο των χαμηλών θερμοκρασιών.

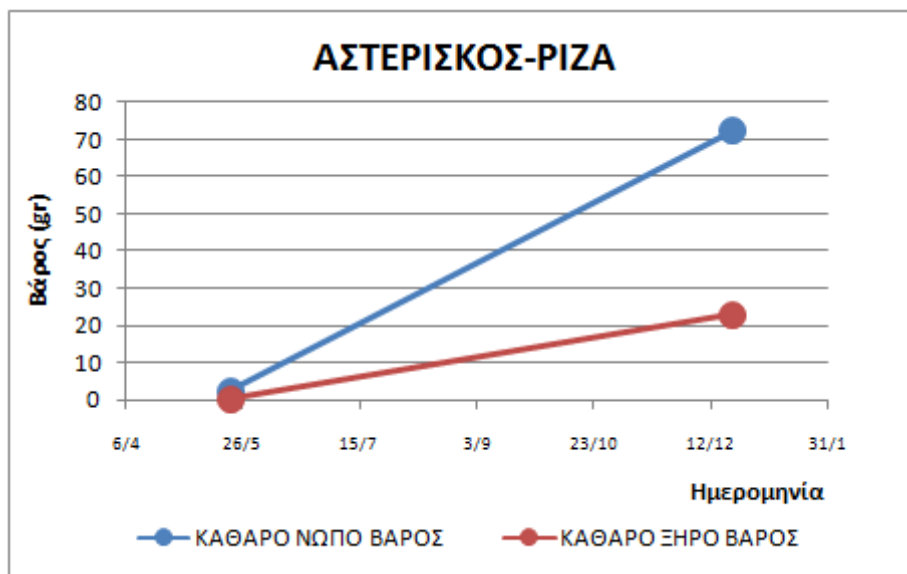
Στο συγκεκριμένο υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε, τα φυτά έδειξαν μια πολύ καλή συμπεριφορά. Το μικρότερο εύρος κάλυψης του εδάφους παρατηρήθηκε στον Αστερίσκο ενώ η Γκλαντουλάρια, το Ερίγερο και το Ελίχρυσο το Αργυρόφυλλο παρείχαν την μεγαλύτερη κάλυψη του εδάφους μετά από 4 μήνες από την ημερομηνία εγκατάστασης τους. Η λίπανση των φυτών πραγματοποιούνταν ανά τακτά χρονικά διαστήματα όπως φαίνεται και στον Πίνακα 9 στο Κεφάλαιο «Λίπανση», ενώ η άρδευση εφαρμόστηκε μόνο κατά τη διάρκεια του Καλοκαιριού λόγω των αυξημένων θερμοκρασιών.

Από άποψη αισθητικής τα φυτά είχαν μια πάρα πολύ καλή όψη με το πράσινο μέρος και την πλούσια ανθοφορία τους να κυριαρχούν, με πρώτα την Γκλαντουλάρια με τα όμορφα μωβ άνθη της και το Ερίγερο με τις λευκές μαργαρίτες ενώ το Ελίχρυσο το Αργυρόφυλλο με το γκρίζο φύλλωμα του και ο Αστερίσκος με τις κίτρινες μαργαρίτες του έδωσαν και αυτά με τη σειρά τους ένα πολύ καλό αποτέλεσμα.

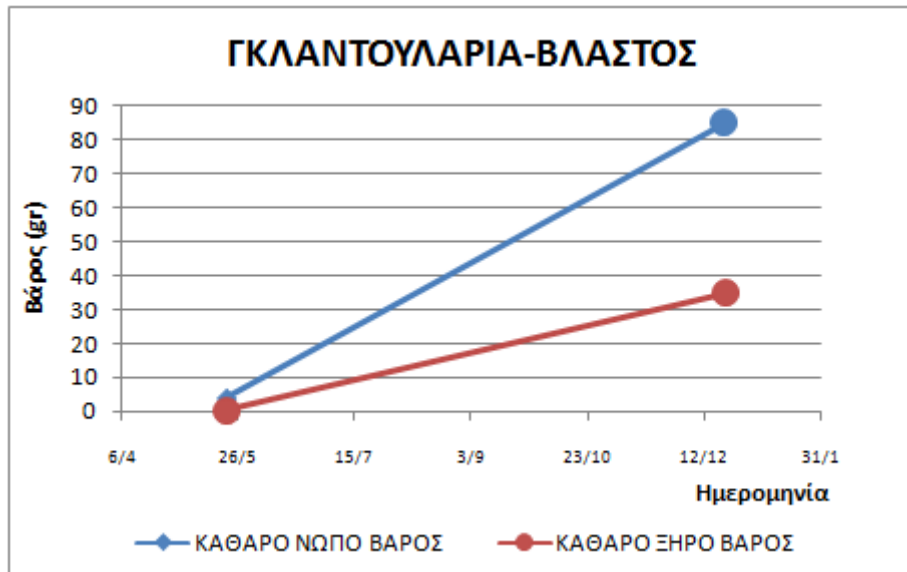
Στα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζονται τα καθαρά νωπά και τα καθαρά ξηρά βάρη των 4 φυτών που επιλέχθηκαν για το πείραμα.



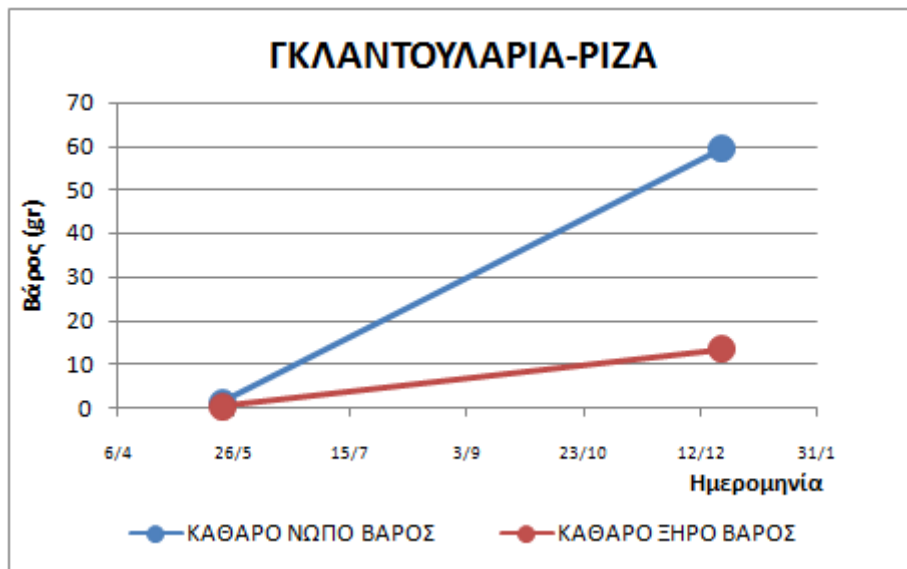
**Διάγραμμα 6: Ανάπτυξη βλαστού Αστερίσκου**



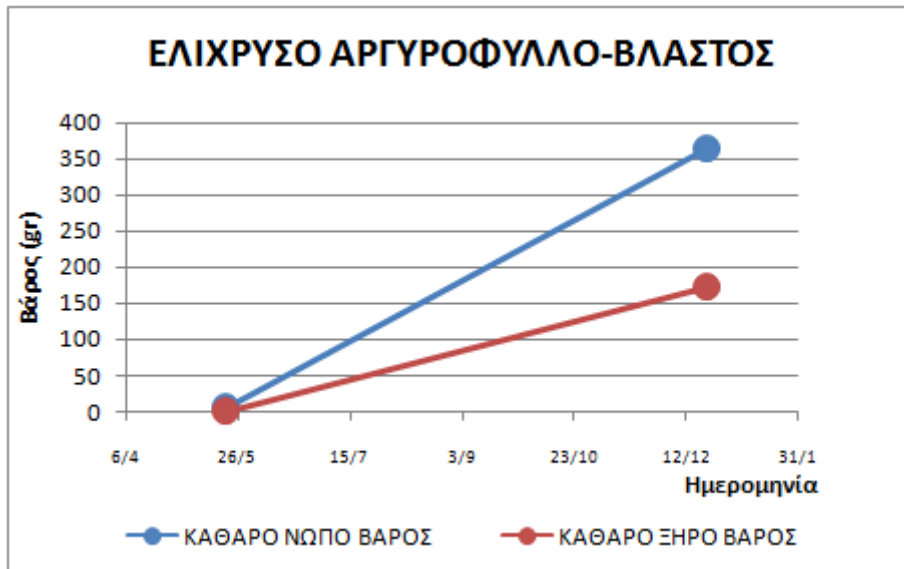
**Διάγραμμα 7: Ανάπτυξη ρίζας Αστερίσκου**



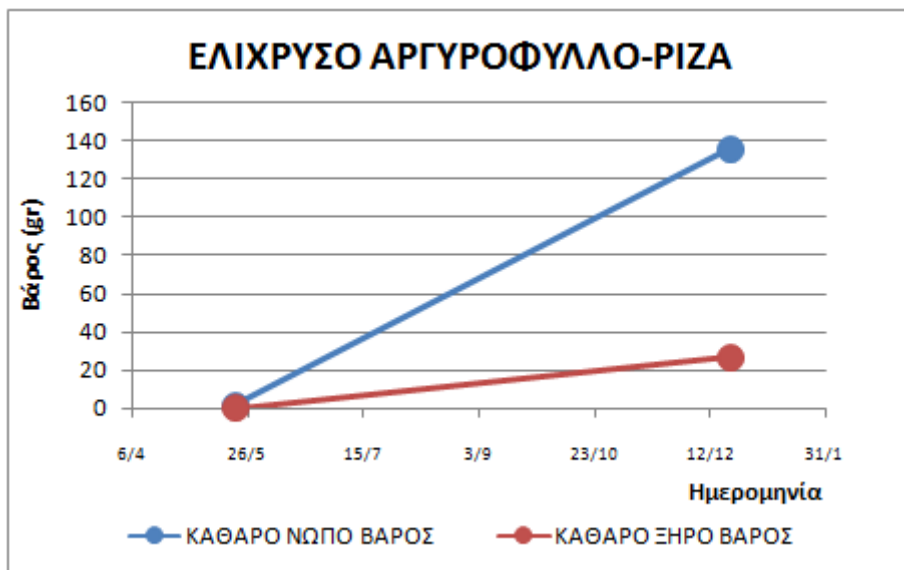
**Διάγραμμα 8: Ανάπτυξη βλαστού Γκλαντουλάριας**



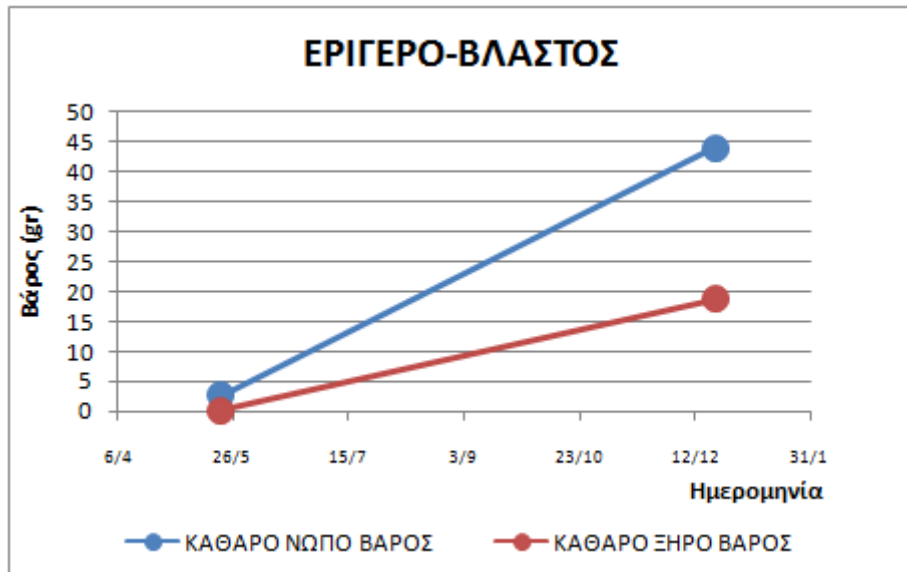
**Διάγραμμα 9: Ανάπτυξη ρίζας Γκλαντουλάριας**



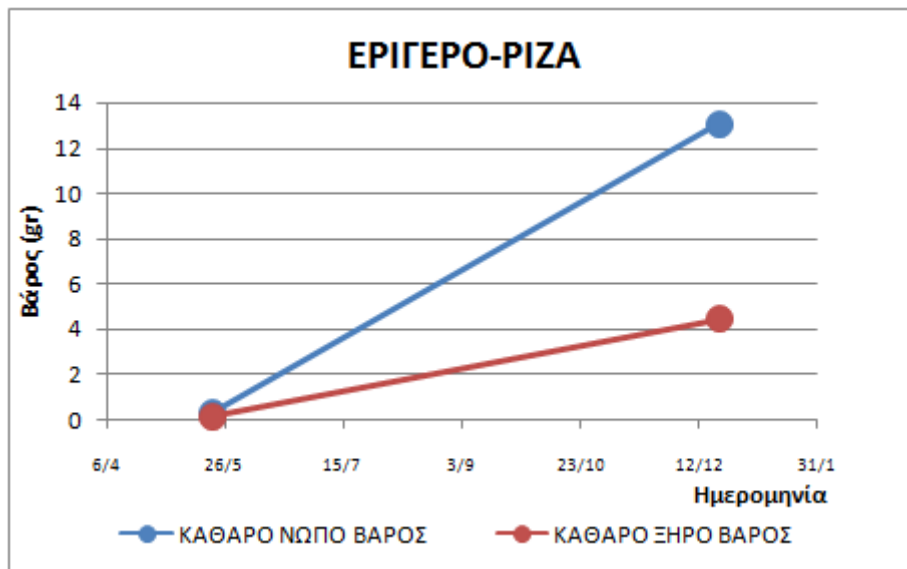
Διάγραμμα 10: Ανάπτυξη βλαστού Ελίχρυσου αργυρόφυλλου



Διάγραμμα 11: Ανάπτυξη ρίζας Ελίχρυσου αργυρόφυλλου



**Διάγραμμα 12: Ανάπτυξη βλαστού Ερίγερου**



**Διάγραμμα 13: Ανάπτυξη ρίζας Ερίγερου**

Βάση των αποτελεσμάτων που παρουσιάστηκαν δεν σημαίνει ότι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εδαφοκάλυψη σε κήπους τα φυτά που παρουσίασαν μια λιγότερη ικανοποιητική ανάπτυξη. Η Γκλαντουλάρια και το Ερίγερο παρουσίασαν μια πολύ καλή εμφάνιση στα πειραματικά τεμάχια καθώς έχουν χαμηλή έρπουσα μορφή και είναι από τα φυτά που “απλώνουν” μέσα στον κήπο. Ο Αστερίσκος θα είχε πολύ καλύτερη εμφάνιση και θα κάλυπτε πλήρως το έδαφος αν φυτεύονταν σε



μικρότερες αποστάσεις. Το Ελίχρυσο το Αργυρόφυλλο έδωσε και αυτό πολύ καλά αποτελέσματα με την πυκνή του βλάστηση. Και τα 4 φυτά που επιλέχθηκαν για το πείραμα είναι κατάλληλα ως φυτά εδαφοκάλυψης, όπως διαπιστώνεται και από τα αποτελέσματα, φτάνει μόνο να τους δίνουμε το χρόνο που χρειάζονται για να προσαρμοστούν και να αναδειχτούν.

## Βιβλιογραφία

Decoplast, 2016. Άρθρο: «Συμβουλές τοποθέτησης - Πλαστικό γκαζόν». Διαθέσιμο στο: <http://www.deco-plast.gr/products.php?mid=28&subid=132>. Προσπελάστηκε: 09/07/2016.

Easyturf, 2016. Άρθρο: «Συνθετικό γρασίδι EasyTurf για καταπράσινους χώρους ολόχρονα». Διαθέσιμο στο: <http://www.cyprusgrass.com/>. Προσπελάστηκε: 09/07/2016.

Grass market, 2016. Άρθρο: «Φυσικός Χλοοτάπητας Vs Συνθετικού Χλοοτάπητα». Διαθέσιμο στο: <http://www.grassmarket.gr/>. Προσπελάστηκε: 09/07/2016.

Wikipedia – Ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια, 2016. Άρθρο: «Λιβιάδι». Διαθέσιμο στο: <https://el.wikipedia.org/wiki>. Προσπελάστηκε: 15/07/2016.

Wikipedia – Ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια, 2016. Άρθρο: «Τεχνητός χλοοτάπητας (ποδόσφαιρο)». Διαθέσιμο στο: <https://el.wikipedia.org/wiki>. Προσπελάστηκε: 09/07/2016.

Γεωπονικό Πάρκο, 2016. Άρθρο: «Φυσικό γκαζόν ή πλαστικός χλοοτάπητας - Τι να προτιμήσω?». Διαθέσιμο στο: <http://www.georoniko-parko.gr/menu-agriculture-advice/menu-agriculture-advice-mar/145-fysiko-gazon-i-plastikos-χλοοταπιτας-ti-na-protimiso>. Προσπελάστηκε: 09/07/2016.

Γκίζας Γεώργιος, 2004. Εργαστηριακές Σημειώσεις χλοοτάπητα. ΤΕΙ Ηπείρου, Άρτα.

ΕΜΥ, Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, 2016. Κλιματολογικά στοιχεία Άρτας (ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ: 1976-1997), Διαθέσιμο στο: [http://www.hnms.gr/hnms/greek/climatology/climatology\\_region\\_diagrams\\_html?dr\\_city=Arta&dr\\_region=ClimEpirus](http://www.hnms.gr/hnms/greek/climatology/climatology_region_diagrams_html?dr_city=Arta&dr_region=ClimEpirus). Προσπελάστηκε: 21/08/2016.

Κανσουζίδου Ευφροσύνη, 2011. Πτυχιακή εργασία: «Αειθαλείς καλλωπιστικοί θάμνοι». ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.

Κανταρτζή Α. Νικολάου, 1991. Ανθοκομία – Ετήσια φυτά άνοιξης για την Αρχιτεκτονική και Αρχιτεκτονική του Τοπίου. Ιδιωτική έκδοση.

Καρράς Γιώργος - Καρρά Άννα, 2006. Ετήσια, πολυετή και βολβώδη - Η παραγωγή, η φροντίδα και η χρήση τους στην κηποτεχνία. Εκδόσεις ΑγροΤύπος ΑΕ, Αθήνα.

Καρράς Γιώργος. 2015. Αδημοσίευτη εργασία "Χαλίκι - άμμος - βότσαλα ως υλικά εδαφοκάλυψης".

Κέντρο Κήπου, 2016. Άρθρο: «Έτοιμος Χλοοτάπητας (γκαζόν)». Διαθέσιμο στο: <http://www.kipos-veria.gr/>. Προσπελάστηκε: 09/07/2016.

Κωνσταντινίδη Σοφία - Μουσταφά Ουμουράν, 2015. Πτυχιακή εργασία: «Ανάπλαση και διαμόρφωση Λημνίου Ξάνθης». ΑΤΕΙ Καβάλας, Δράμα.

Λαμπράκη Ελένη, 2011. Πτυχιακή εργασία: « Επίδραση της προσθήκης της *Posidonia oceanica* ως εδαφοβελτιωτικού στην εμφάνιση και ανάπτυξη χλοοτάπητα». ΑΤΕΙ Ηπείρου, Άρτα.

Λογιάκη Αικατερίνη, 2009. Πτυχιακή εργασία: «Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου κυρίας κατοικίας στην περιοχή Ατσιπόπουλο Ρεθύμνης». ΑΤΕΙ Κρήτης, Ηράκλειο.

Μπάτσαλα Μαρία, 2016. Άρθρο: «Ένα φυσικό λιβάδι στον κήπο σας». Διαθέσιμο στο: <http://4myhouse.gr/Article.aspx?artid=387&catid=22&subcatid=151>.

Προσπελάστηκε: 15/07/2016.

Πανταζή Βασιλική, 2014. Πτυχιακή εργασία: «Αστικά λιβάδια - Κήποι χωρίς άρδευση - Εναλλακτικά του χλοοτάπητα - Φυτά εδαφοκάλυψης σε Μεσογειακό κλίμα». ΑΤΕΙ Ηπείρου, Άρτα.

Σπαντιδάκης Γ. Ιωάννης, 2011. Χλοοτάπητες - Επιστήμη Τεχνική Διαχείριση. Εκδόσεις Αθανάσιος Σταμούλης, Αθήνα.

Συλλογικό έργο, 2007. 2milariante – Φυτολογικός Φωτογραφικός Οδηγός. Εκδόσεις ΤΑΝΙ ΕΠΕ, Αθήνα.

Τρύφωνος Τρύφοντας, 2015. Άρθρο: «Πράσινα και ανθισμένα εδαφοκαλυπτικά», 29/11/2015. Διαθέσιμο στο: <http://dialogos.com.cy/blog/prasina-ke-anthismena-edafokalirtika/#.V9e4onvLTIV>. Προσπελάστηκε: 19/07/2016.

Χρυσόθεμις Γεωργακοπούλου-Βογιατζή. 2008. Καλλωπιστικά Φυτά Εξωτερικών Χώρων. Εκδόσεις Γαρταγάνη. Θεσσαλονίκη.

## Ιστοσελίδες

[www.ecofloor.gr](http://www.ecofloor.gr)

[www.4myhouse.gr](http://www.4myhouse.gr)

[www.plantes-shopping.fr](http://www.plantes-shopping.fr)

[en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

[en.r81st.com](http://en.r81st.com)

[floreznursery.blogspot.gr](http://floreznursery.blogspot.gr)

[www.maltawildplants.com](http://www.maltawildplants.com)

[homesteadgardens.com](http://homesteadgardens.com)

[underthesunseeds.com](http://underthesunseeds.com)

[australianseed.com](http://australianseed.com)

[www.kipologio.gr](http://www.kipologio.gr)

[www.skinnytiechuck.com](http://www.skinnytiechuck.com)

[edgerocket.co/garden-ryoan-ji-temple](http://edgerocket.co/garden-ryoan-ji-temple)

[www.ced.ltd.uk/products/scottish-beach-pebbles#3](http://www.ced.ltd.uk/products/scottish-beach-pebbles#3)

[www.houzz.com](http://www.houzz.com)

[www.designmyyard.com](http://www.designmyyard.com)

[theresagreen2.wordpress.com](http://theresagreen2.wordpress.com)

[seedsforgreenroofs.blogspot.gr](http://seedsforgreenroofs.blogspot.gr)

[www.public.asu.edu](http://www.public.asu.edu)

[www.inaturalist.org](http://www.inaturalist.org)

[www.odt.co.nz](http://www.odt.co.nz)

[nowathome.wordpress.com](http://nowathome.wordpress.com)

[www.rightplants4me.co.uk](http://www.rightplants4me.co.uk)

[www.ashwoodnurseries.com](http://www.ashwoodnurseries.com)

[www.google.gr/maps](http://www.google.gr/maps)

[www.agrom.gr](http://www.agrom.gr)

