



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό  
Ίδρυμα Ηπείρου

Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας  
Τμήμα Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπίου

Πτυχιακή εργασία

---

## Αστικά λιβάδια

### Κήποι χωρίς άρδευση

### Εναλλακτικά του χλοοτάπητα

### Φυτά εδαφοκάλυψης σε Μεσογειακό κλίμα



ΠΑΝΤΑΖΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

Άρτα 2014

Εκπαιδευτικό ίδρυμα:	Τ.Ε.Ι. Ηπείρου
Τμήμα:	Τεχνολόγων Γεωπόνων, Κατ. Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπίου
Τίτλος:	<b>Αστικά λιβάδια.</b> <b>Κήποι χωρίς άρδευση.</b> <b>Εναλλακτικά του χλοοτάπητα</b> <b>Φυτά εδαφοκάλυψης σε Μεσογειακό κλίμα</b>
Σπουδάστρια:	Πανταζή Βασιλική
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ:	Τσιρογιάννης Ιωάννης Επίκουρος Καθηγητής
Τόπος:	ΑΡΤΑ
Έτος:	2014

**Εικόνες εξωφύλλου:** Πανταζή Βασιλική

«Από τον εξωτερικό χώρο του τμήματος Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπίου για την πραγματοποίηση του πειράματος σχετικά με τα αστικά λιβάδια»

Άρτα 2014

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ....**

Ευχαριστώ όλους όσους συνέβαλαν, ακόμη και στο ελάχιστο να πραγματοποιήσω την πτυχιακή μου εργασία.

Ιδιαίτερα, ευχαριστώ ολόψυχα τον καθηγητή μου κ. Τσιρογιάννη για την άριστη συνεργασία και την συμπαράσταση του όχι μόνο να φέρω εις πέρας την πτυχιακή μου εργασία αφού συνέβαλλε και ο ίδιος με την τεχνογνωσία του τόσο στο πειραματικό όσο και το θεωρητικό μέρος αλλά και που κατά την διάρκεια των σπουδών μου, ύστερα από κατατακτήριες εξετάσεις στο τμήμα Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπίου, με στήριξε, με συμβούλευσε και μου έδωσε ευκαιρίες.

Σημαντικό, επίσης, ρόλο έπαιξε και ο καθηγητής μου κ. Καρράς και τον ευχαριστώ πολύ, που όλα αυτά τα χρόνια ήταν και αυτός δίπλα μου και που με τις χρήσιμες συμβουλές του και τις γνώσεις του συνεισέφερε και αυτός στην εργασία.

Ευχαριστώ τις συμφοιτήτριες μου Βασιλική, Κατερίνα και Νατάσσα για την άριστη συνεργασία να πραγματοποιηθεί το πείραμα σχετικά με τα αστικά λιβάδια. Επίσης, την Μαρία, την Λένα, τον Βασίλη και τον Γιώργο για την βοήθεια και την υπομονή... ξέρουν αυτοί...

Ευχαριστώ την οικογένειά μου για την στήριξη και την συμπαράσταση όλα αυτά τα χρόνια που με την κατάκτηση και αυτού του πτυχίου κλείνει ένας ακόμη κύκλος.

## Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup> .....	14
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΑΣΤΙΚΑ ΛΙΒΑΔΙΑ .....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup> .....	20
ΚΗΠΟΙ ΧΩΡΙΣ ΑΡΔΕΥΣΗ .....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <sup>ο</sup> .....	23
3.1. ΦΥΤΑ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗΣ ΣΕ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΚΛΙΜΑ.....	23
3.2. ΤΑ ΦΡΥΓΑΝΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ Ο ΞΗΡΑΝΘΕΚΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΤΩΝ ΦΡΥΓΑΝΩΝ.....	25
3.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΦΡΥΓΑΝΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΝΤΑΙ.....	26
3.3.1. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΓΙΑ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗ.....	26
3.3.2. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup> .....	35
4.1. ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΣ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑΣ .....	35
ΜΙΑ ΑΛΛΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗΣ .....	35
4.1.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ.....	37
4.1.2. ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 <sup>ο</sup> .....	41
5.1. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΙΒΑΔΙΟΥ .....	41
5.1.1. ΕΠΙΛΟΓΗ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΣΠΟΡΩΝ .....	41
5.1.2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	42
5.1.3. ΣΠΟΡΑ .....	43
5.1.4. ΕΠΟΧΗ ΣΠΟΡΑΣ .....	44
5.1.5. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΝΟΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΛΙΒΑΔΙΟΥ .....	45
5.1.6. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ.....	46
5.1.7. ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΠΟΡΩΝ – ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ.....	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 <sup>ο</sup> .....	48
ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ .....	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 <sup>ο</sup> .....	52

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΙΑΣ ΠΟΥ ΕΓΙΝΑΝ ΣΤΟ ΤΕΙ ΑΡΤΑΣ	52
7.1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑ.....	52
7.2. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ – ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	53
7.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	55
7.4. ΧΩΡΙΣΜΟΣ ΣΕ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ.....	56
7.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ.....	59
7.6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΙΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΠΟΡΩΝ.....	62
7.7. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ.....	66
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 <sup>ο</sup> .....	69
8.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	69
8.1.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ ΤΟΥ 2014.....	69
8.1.2. ΕΔΑΦΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ.....	69
8.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ.....	70
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 <sup>ο</sup> .....	77
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	77
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	79

## Παράρτημα εικόνων

Εικόνα 1 : Από σημειώσεις του κ. Καρρά, <a href="http://ftp.funet.fi/index">http://ftp.funet.fi/index</a> .....	26
Εικόνα 2 : <a href="http://cretanproducts.blogspot.gr/2011/06/salvia-fruticosa.html">http://cretanproducts.blogspot.gr/2011/06/salvia-fruticosa.html</a> ....	27
Εικόνα 3 : <a href="http://el.wikipedia.org">http://el.wikipedia.org</a> .....	28
Εικόνα 4 : Από τις σημειώσεις του κ. Καρρά ( <a href="http://quickbooker.org">http://quickbooker.org</a> ) .....	29
Εικόνα 5 : <a href="http://xlorida.blogspot.gr/2011/09/sarcopoterium-spinosum.html">http://xlorida.blogspot.gr/2011/09/sarcopoterium-spinosum.html</a> ..	30
Εικόνα 6 : Από τις σημειώσεις του κ. Καρρά ( <a href="http://www.marathonlandscape.com">http://www.marathonlandscape.com</a> ) .....	31
Εικόνα 7: Από τις σημειώσεις του κ. Καρρά ( <a href="http://commons.wikimedia.org">http://commons.wikimedia.org</a> )	32
Εικόνα 8 : Από τις σημειώσεις του κ. Καρρά ( <a href="https://commons.wikimedia.org">https://commons.wikimedia.org</a> ) .....	33
Εικόνα 9 : Από τις σημειώσεις του κ. Καρρά ( <a href="http://www.west-crete.com/flowers">http://www.west-crete.com/flowers</a> ) .....	34
Εικόνα 10: Αρχιτεκτονικό σχέδιο Νέας Παραλίας Δ. Θεσσαλονίκης ( <a href="http://centre-architecture.thessaloniki.gr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=208&amp;Itemid=711&amp;lang=el">http://centre-architecture.thessaloniki.gr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=208&amp;Itemid=711&amp;lang=el</a> ) .....	48
Εικόνα 11 : Φυσικό λιβάδι από τον Κήπο των Εποχών ( <a href="http://centre-architecture.thessaloniki.gr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=208&amp;Itemid=711&amp;lang=el">http://centre-architecture.thessaloniki.gr/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=208&amp;Itemid=711&amp;lang=el</a> ) .....	48
Εικόνα 12 : Parc de la villette στο Παρίσι ( <a href="http://www.landscapearchitecturedaily.com/?p=2219">http://www.landscapearchitecturedaily.com/?p=2219</a> ).....	50
Εικόνα 13 : Φωτογραφικό υλικό φυσικού λιβαδιού στο Parc de la villette.....	51
Εικόνα 14 : Η Περιφερειακή Ενότητα Άρτας βρίσκεται στο νότιο μέρος της Περιφέρειας Ηπείρου ( <a href="http://www.php.gov.gr">http://www.php.gov.gr</a> ) .....	52
Εικόνα 15 : Γενική κάτοψη της περιοχής μελέτης (Google Earth, 2014) .....	53
Εικόνα 16 : Ομβροθερμικό διάγραμμα .....	55
Εικόνα 17 : Σχεδιάγραμμα της περιοχής δοκιμών τεχνογνωσίας .....	57
Εικόνα 18 : Στις παραπάνω φωτογραφίες απεικονίζεται η διαδικασία κατασκευής και γεμίσματος με άμμο του μικρού σποροδοχείου (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014) .....	58

Εικόνα 19 : Η σπορά αρχικά έγινε σε δίσκους και στη συνέχεια έγινε η μεταφύτευση των φυτών σε ατομικά γλαστράκια (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014) .....	58
Εικόνα 20 : Διαδικασία προετοιμασίας σποράς και μεταφύτευσης (Μπακέα Μαρία, Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014) .....	61
Εικόνα 21 : Αναγνώριση φυτών. Διακρίνονται ο καθηγητής κ. Καρράς, οι φοιτήτριες Πανταζή Βασιλική, Σαμπαζιώτη Κατερίνα, Δαλακιάρη Βασιλική (Βλάχου Νατάσσα, Άρτα 2014).....	61
Εικόνα 22 : Φωτογραφίες με την σειρά όπως αναφέρονται στον πίνακα .....	64
Εικόνα 23 Καταγραφή βασικών κλιματικών παραμέτρων κατά την περίοδο αξιολόγησης.....	69
Εικόνα 24 : Διάγραμμα υγρασίας από το μικρό σποροδοχείο για τα μίγματα «Provence», «Pelouse» και «Καρράς».....	70
Εικόνα 25 : Αρχές Ιουνίου – Εξέλιξη του πειράματος (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014) .....	72
Εικόνα 26 : Διακρίνονται οι ανθοφορίες των φυτών τον Ιούνιο μήνα (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014).....	72
Εικόνα 27 : Αρχές Ιουλίου – Εξέλιξη των φυτών από την μικρή κατασκευή, Οπτική από δυο διαφορετικές πλευρές (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)	73
Εικόνα 28 : Αρχές Ιουλίου – Εξέλιξη των φυτών των πειραματικών τεμαχίων (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014) .....	73
Εικόνα 29 : Εξέλιξη των φυτών που είχαν μεταφυτευτεί στο ένα από τα δώδεκα πειραματικά τεμάχια κατά τον Ιούλιο μήνα. Διατηρούν την άνθισή τους τα φυτά: Ζίννια, Άλλυσο, Σάλβια, Αντίρρινο (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014) .....	73
Εικόνα 30 : Συλλογή σπόρων από τις ταξικαρπίες διαφόρων φυτών (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014).....	74
Εικόνα 31 : Αποθήκευση σπόρων σε τρυβλία (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014) .....	74
Εικόνα 32 : Εξέλιξη φυτών από μίγμα «Provence» (2gr) αριστερά και από μίγμα «Pelouse» (2gr) δεξιά κατά τον Αύγουστο μήνα (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014).....	75
Εικόνα 33 : Εξέλιξη φυτών από μίγμα «Καρράς» κατά τον μήνα Αύγουστο (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014) .....	75

Εικόνα 34 : Εξέλιξη φυτών από μίγμα «Provence» (4gr) αριστερά και από μίγμα «Pelouse» (4gr) δεξιά κατά τον Αύγουστο μήνα (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014).....	75
Εικόνα 35 : Τελικό στάδιο φυτών – Ολοκλήρωση του πειράματος (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014).....	76
Εικόνα 36 : Στην φωτογραφία αυτή όπως και στην εικόνα 26 παραπάνω μπορεί να διακρίνει κανείς τις διαφορές μεταξύ των πειραματικών τεμαχίων. ....	76

### **Παράρτημα πινάκων**

Πίνακας 1 : Χαρακτηρισμός εδάφους.....	56
Πίνακας 2 : Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα μίγματα και η ποσότητα αυτών σε gr. που χρησιμοποιήθηκαν για την σπορά των πειραματικών τεμαχίων .....	62
Πίνακας 3 : Αναλυτικά τι περιελάμβανε το Μίγμα «Καρράς».....	62
Πίνακας 4 : Αναλυτικά τι περιελάμβανε το Μίγμα «Αγριολούλουδων» .....	63
Πίνακας 5: Αναλυτικά τι περιελάμβανε το Μίγμα «Provence».....	64
Πίνακας 6 : Αναλυτικά τι περιελάμβανε το Μίγμα «Pelouse» .....	65
Πίνακας 7 : Διατήρηση ανθοφορίας και καταγραφή ξήρανσης φυτών στο μικρό φυτοδοχείο.....	71



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μια πόλη αποτελεί τμήμα του φυσικού περιβάλλοντος, γι' αυτό και ο σχεδιασμός της θα πρέπει να γίνεται σε συνάρτηση με τις φυσικές διεργασίες.

Η μορφή που έχει σήμερα μια πόλη θεωρείται ότι είναι αποτέλεσμα της επίδρασης κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων, ενώ η φύση παίζει διακοσμητικό ρόλο, εκείνο του στολισμού των ανθρώπινων δημιουργημάτων.

Η ποιότητα του αστικού πράσινου αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο ως σημαντικός παράγοντας της ποιότητας ζωής στη πόλη δεδομένου ότι ασκούν σημαντική οικολογική και αισθητική επίδραση στον αστικό πληθυσμό. Η πόλη πρέπει να αναγνωρίζεται σαν ένα τμήμα της φύσης και να σχεδιάζεται ανάλογα. Η φύση μέσα στην πόλη θα πρέπει να "καλλιεργείται" και να αναδεικνύεται, όχι να αγνοείται και να υποβιβάζεται. Η δεύτερη περίπτωση, θα επιφέρει επιπλέον κόστος το οποίο επεκτείνεται και στην ποιότητα ζωής των κατοίκων αλλά και σε περιβαλλοντικά προβλήματα. Στο αστικό τοπίο, τα κτήρια, οι δρόμοι, τα πεζοδρόμια χαρακτηρίζουν την πόλη, ενώ παράλληλα η ταχύτητα του ανέμου και η υγρασία μειώνεται, η θερμοκρασία και η εξάτμιση αυξάνονται και αυτό επηρεάζει το μικροκλίμα της πόλης.

Το αστικό πράσινο είναι χώροι - περιοχές υπαίθριες μέσα και γύρω από την πόλη, αυτές οι περιοχές φέρνουν έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα καθώς επίσης βλάστηση (δέντρα, θάμνους, γρασίδι, κ.α.), διάφορα είδη πανίδας, λίμνες και ρυάκια ενώ η παρουσία τους επηρεάζει την ποιότητα ζωής, καθώς επίσης και την ποιότητα του αέρα και του νερού της περιοχής.

Ο ρόλος του αστικού πρασίνου για την πόλη είναι πολλαπλός:

- **Οικολογικός:**
  - Αποδέκτης όμβριων υδάτων
  - Συνεχεία βλάστησης
  - Μικροκλιματική βελτίωση
  - Συντήρηση πανίδας
  - Μείωση ρύπανσης
  - Αύξηση νερού υδροφόρων οριζόντων
  - Συντήρηση εδάφους

- **Λειτουργικός:**
  - Αισθητική βελτίωση της πόλης
  - Επικοινωνία - Σύνδεση
  - Κάλυψη των αναγκών της πόλης σε υπαίθριες εκδηλώσεις
  - Πολιτιστικά γεγονότα
  - Αθλητικά παιχνίδια
  - Μείωση της ηχορύπανσης
  - Ανάδειξη υποβαθμισμένων περιοχών
  - Περιβαλλοντική εκπαίδευση
- **Κοινωνικός:**
  - Αναψυχή πολιτών
  - Επικοινωνία
  - Άθληση-Άσκηση
  - Προστασία από θεομηνίες
  - Προστασία από κινδύνους (π.χ. πυρκαγιά)
  - Εκπαίδευση
- **Οικονομικός:**
  - Απόθεμα γης
  - Ανάδειξη υποβαθμισμένων περιοχών
  - Ανακατανομή αξιών γης

Η φύση ασκεί μια βαθιά επίδραση στην καθημερινή ζωή των κατοίκων μιας πόλης άσχετα με το αν τη συνειδητοποιούν ή τη διαισθάνονται συχνά. Οι χώροι στους οποίους κυριαρχούν τα στοιχεία της φύσης συνδέονται με τους χώρους πρασίνου, οι οποίοι περιβάλλονται από τα κτίρια της πόλης, μια σύνδεση που επιτείνεται στην περίπτωση που αποτελούν χώρους για χαλάρωση, στοχασμό και πνευματική αναζήτηση.

Σε ένα μεγάλο ποσοστό τα δέντρα, τα φυτά και οι μικροί ανοιχτοί χώροι πρασίνου, εκτός από τη συμβολική και συναισθηματική τους διάσταση, ελκύουν και αισθητικά, λόγω της ομορφιάς τους.

Η αισθητική αυτή προσέλκυση οφείλεται μεταξύ άλλων και στα χαρακτηριστικά του σχεδιασμού τοπίου.

Τα κυριότερα από αυτά, συνοψίζονται στα παρακάτω:

- εισάγουν την αίσθηση της ανθρώπινης κλίμακας και αναλογίας, μετριάζουν την άσχημη εμφάνιση πολλών κτιρίων
- εισάγουν στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος σε αντίθεση με εκείνα του δομημένου
- συμβάλλουν στη διαμόρφωση του χαρακτήρα, της ταυτότητας μιας πόλης.

Η διαμόρφωση χωρών πρασίνου είναι πολύ σημαντική σε κάθε δομημένο τοπίο, για την ολοκλήρωση των παρακάτω βασικών λειτουργιών, οι οποίες βελτιώνουν την ποιότητα ζωής εκείνων που ζουν, εργάζονται ή επισκέπτονται τις πόλεις:

- μέσω της χλωρίδας και της πανίδας που φιλοξενούν, τα πάρκα και οι πράσινοι χώροι είναι κρίσιμοι για την επιβίωση οποιουδήποτε επιπέδου βιοποικιλότητας σε ολόκληρη την πόλη
- παρέχονται περιοχές, τις οποίες θα προτιμήσουν οι ζωντανοί οργανισμοί -πτηνά, έντομα - εξασφαλίζοντας συγχρόνως περιβαλλοντικά οφέλη και συμβάλλοντας στη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας
- τα πάρκα και οι πράσινοι χώροι ασκούν σημαντική επίδραση τόσο σε τοπικό όσο και σε αστικό επίπεδο στην ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και βελτιώνουν τη θερμοκρασία της πόλης
- παρέχοντας "φυσικούς" χώρους μέσω των οποίων το νερό μπορεί να ρέει, να απορροφάται και να αποθηκεύεται, τα πάρκα και οι πράσινοι χώροι μπορούν να ασκήσουν επίδραση στην ποιότητα του νερού και στη διαχείριση της επιφανειακής απορροής και επομένως να συμβάλουν στη μείωση του κινδύνου πλημμυρών
- τα πάρκα και οι πράσινοι χώροι παρέχουν τους χώρους για ένα ευρύ φάσμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και επομένως επηρεάζουν την αντίληψη των ανθρώπων για την ποιότητα της ζωής τους
- τα πάρκα και οι πράσινοι χώροι ασκούν βαθιά επιρροή στον τρόπο με τον οποίο ο ντόπιος πληθυσμός, οι επισκέπτες και οι τουρίστες αντιλαμβάνονται μια πόλη και επομένως επηρεάζουν την κοινωνική και οικονομική ζωή της πόλης

- τα φυτά παρέχουν την αίσθηση της κλίμακας και της ισορροπίας, δίνοντας ταυτόχρονα οπτική ευχαρίστηση, η οποία μπορεί να μεταβάλλει την εικόνα μιας πόλης.

Οι νησίδες πρασίνου στο δομημένο αστικό ιστό:

- Δημιουργούν ευνοϊκό μικροκλίμα.
- Συμβάλουν στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- Μειώνουν τους θορύβους.
- Κατακρατούν τη σκόνη και τα αιωρούμενα σωματίδια.

Δεδομένου, λοιπόν, ότι οι πόλεις είναι καλυμμένες με τσιμέντο, το καλλιεργήσιμο έδαφος όλο και περισσότερο εντατικά ρυθμίζεται. Ο βιότοπος που παρέχεται από την διαχείριση των κήπων μπορεί να παρέχει ένα πολύτιμο βιότοπο άγριας φύσης, ειδικά για τα πουλιά και τις πεταλούδες.

Αντί για έναν απλό χλοοτάπητα γίνεται αντικατάσταση μ' ένα λιβάδι αγριολούλουδων, το οποίο με την λιγότερη συχνά κομμένη βλάστησή του είναι ευεργετικότερο στην άγρια φύση. Συμβάλλει στην διατήρηση της βιοποικιλότητας και αποτελεί μια συνεχώς μεταβαλλόμενη επίδειξη των αγριολούλουδων καθ' όλη την διάρκεια του έτους τα οποία εναλλάσσονται ανάλογα με την εποχή.

Έτσι λοιπόν, τα αστικά λιβάδια αποτελούν μια δυναμική κοινότητα, ένα ιδιαίτερο είδος γης με πολυλειτουργικά χαρακτηριστικά και όχι απλά μια χρήση (βόσκηση από αγροτικά ζώα). Για τον λόγο αυτό, κάθε απόπειρα ανάπτυξης και αξιοποίησης αυτού του φυσικού πόρου προς όφελος του κοινωνικού συνόλου θα πρέπει να στηρίζεται στην αρχή των πολλαπλών χρήσεων και στην ορθολογική χρήση και αξιοποίηση των λιβαδικών πόρων (φυτά, ζώα, έδαφος και νερό). Τα αστικά λιβάδια συμπεριλαμβάνονται στις σύγχρονες προτάσεις της αρχιτεκτονικής τοπίου για την δημιουργία καλαίσθητων εκτεταμένων φυτεμένων εκτάσεων με ποώδη φυτά εντός ή περι του αστικού ιστού.

Η επιλογή των φυτικών ειδών απαιτεί λεπτομερή γνώση των ειδών και για να αναπτυχθούν φυσιολογικά, είναι το κλειδί γι' αυτή την πρόταση. Οι παράγοντες για την επιλογή αυτών των ειδών είναι η διατήρηση, η τοπική διαφορετικότητα, η συνδεδεμένη άγρια ζωή, η φυσικότητα και η διαχείριση.

Στην συγκεκριμένη εργασία γίνεται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την εξέλιξη των αστικών λιβαδιών έως τις ημέρες μας, τα φυτά που χρησιμοποιούνται υπό Μεσογειακό κλίμα, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν σε σχέση με άλλες εναλλακτικές καθώς παρουσιάζονται μελέτες περίπτωσης αλλά και δοκιμές απόκτησης σχετικής τεχνογνωσίας που έγιναν στο ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΑΣΤΙΚΑ ΛΙΒΑΔΙΑ

Η έννοια του χλοοτάπητα αρχίζει να αναπτύσσεται όταν ο άνθρωπος μετατρέπεται από κυνηγό σε καλλιεργητή και δημιουργείται η ανάγκη ύπαρξης λιβαδιών για βοσκή. Ο χλοοτάπητας 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 3 βασικές χρήσεις:

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

Η ιστορική αναφορά στις έννοιες του γρασιδιού, της χλόης και ευρύτερα του κήπου έχει τις ρίζες της στους αρχαίους χρόνους. Ο Όμηρος στην Οδύσσεια περιγράφει τον κήπο του Αλκίνοου και ο παράδεισος της χριστιανικής θρησκείας αναφέρεται ως ο Κήπος της Εδέμ.

Τα πρώτα σχέδια κήπων εμφανίζονται σε παλαιότατα περσικά χαλιά και απεικονίζουν κήπους γεωμετρικών τετραγωνικών σχημάτων όπου η χλόη έχει χαρακτηριστική παρουσία. Ένα από τα χαλιά αυτά σχεδιάστηκαν για τον Χορσώη της Περσίας το 531 μ.Χ.. Νωρίτερα (100 χρόνια π.Χ.) ο κινέζος αυτοκράτορας Βου - Τι διατηρούσε κήπους με σπάνια είδη φυτών, δέντρων και χλοοταπήτων για την περιποίηση των οποίων απασχολούσε 30.000 σκλάβους.

Η πρακτική και η εκτεταμένη χρήση του χλοοτάπητα αρχίζει τους χρόνους του Μεσαίωνα. Αρχίζει από μικρές επιφάνειες που καλύπτονται από χλοοτάπητα αυτοφυούς χλόης (λιβάδια) που δεν αποκτά μεγάλο ύψος και μέσα στο οποίο καλλιεργούνται ανθοκάνιστρα (παρτέρια) από διάφορα λουλούδια.

Αν και ο χλοοτάπητας δεν είναι αυτός που μας ελκύει παρόλα αυτά παίζει σημαντικό ρόλο στο αστικό λιβάδι και η επιλογή των φυτών που τον αποτελούν είναι καθοριστικός παράγοντας.

Επομένως, τα λιβάδια δημιουργούνται εκεί που το δάσος έχει ανοίξει από πυρκαγιές, πλημμύρες ή γεωργικές δραστηριότητες. Τέτοιου είδους φυτά είναι

τα πρώτα που εμφανίζονται σε τέτοιες περιοχές, όπως εγκαταλελειμμένα χωράφια, όπου το έδαφος έχει διαταραχθεί. Όμως, τα λιβάδια είναι μια προσωρινή οικολογική κοινότητα και έτσι η δημιουργία ενός δάσους επιτυγχάνεται χωρίς καμία παρέμβαση λόγω της φυσικής εξέλιξης.

Ο τύπος του λιβαδιού αποτελεί την ευρύτερη ταξινομική μονάδα και χαρακτηρίζεται από τη γενική όψη και τη φυσιογνωμία της βλάστησης, δηλαδή από τα φυτά που κυριαρχούν είτε αυτά είναι ποώδη ή ξυλώδη. Στην Ελλάδα απαντούν τέσσερις τύποι λιβαδιών, τα ποολίβαδα, τα φρυγανολίβαδα, τα θαμνολίβαδα και τα δασολίβαδα.

Τα φυτά που αποτελούν τη χλωρίδα μιας λιβαδικής έκτασης ανήκουν σε διάφορες βοτανικές οικογένειες. Γενικά, τα λιβαδικά φυτά κατατάσσονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες που είναι α) τα ξυλώδη και β) τα ποώδη.

- Στην πρώτη κατηγορία τα είδη που αποτελούν την ξυλώδη βλάστηση των λιβαδικών εκτάσεων είναι κοινά και σε άλλα φυσικά χερσαία οικοσυστήματα. Αρκετά από αυτά είναι ιδιαίτερα σημαντικά από λιβαδοπονικής άποψης καθώς παρέχουν βοσκήσιμη ύλη στα αγροτικά και στα άγρια ζώα.
- Στην δεύτερη κατηγορία, τα ποώδη είναι αυτά αποτελούν μία μεγάλη ομάδα λιβαδικών φυτών. Γενικά, διακρίνονται σε δύο μεγάλες ομάδες: α) Τα αγρωστώδη, δηλ. Εκπρόσωποι της βοτανικής οικογένειας των Αγρωστωδών (Graminae) και β) Τα ψυχανθή (Leguminosae) ή τις πλατύφυλλες πόες.

Η ιδιαίτερη σημασία των αγρωστωδών έγκειται στο γεγονός ότι κυριαρχούν στα λιβάδια και παράγουν μεγάλες ποσότητες βοσκήσιμης ύλης, ενώ των ψυχανθών στο ότι έχουν υψηλή θρεπτική αξία για τη διατροφή των αγροτικών ζώων (Κούκουρα 2004).

Ακόμη, ένα λιβάδι μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα πεδίο με φυσικά χόρτα και μητρικά αγριολούλουδα, όπως συνήθως υπάρχουν στο ανατολικό τμήμα της Βόρειας Αμερικής. Τα ανατολικά λιβάδια έχουν ένα υψηλό ποσοστό ιδανικών χόρτων εποχής.

Ένα τυπικό αμερικάνικο λιβάδι δέχεται τέσσερις (4) φορές παραπάνω χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων από ένα τυπικό αγροτεμάχιο. Η χρήση των χημικών στα λιβάδια σχετίζεται με προβλήματα όπως η ποιότητα του νερού,

θέματα υγείας στον άνθρωπο. Επίσης, τα τοπίο γίνεται εξαρτώμενο από τα χημικά και επιπλέον κερδίζουμε χρόνο και χρήμα στην διατηρησιμότητα του σε σύγκριση με την μη χρήση χημικών.

Σε σχέση με το αστικό λιβάδι δεν απαιτείται η χρήση φυτοφαρμάκων, ίσως κάποιες φορές περιορισμένη χρήση ζιζανιοκτόνων.

Το αρχικό κόστος σποράς των αστικών λιβαδιών είναι λίγο υψηλότερο σε σύγκριση με τα τυπικά λιβάδια αλλά επειδή τα φυτά αυτά αναβλαστάνουν και ανθίζουν κάθε χρόνο δεν απαιτείται εκ νέου η προμήθεια σπόρων, οπότε ένα χρόνο μετά τα αρχικά έξοδα καλύπτονται.

Λουλούδια και φυτά ζουν για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα και δημιουργούν μια σταθερή και αειφόρο φυτοκοινωνία. Αυτή είναι μια σύγχρονη τάση της αρχιτεκτονική τοπίου που εφαρμόζεται στην Αμερική.

Επιπλέον, τα οικοσυστήματα αυτά ενισχύουν την ποικιλομορφία της ζωής όπου συμπεριλαμβάνονται έντομα, μικρά θηλαστικά, αμφίβια, πουλιά καθώς και αρπακτικά.

Τα αστικά λιβάδια απαιτούν την ελάχιστη διαταραχή του εγχώριου τοπίου. Τα αστικά λιβάδια παρέχουν μια μήτρα από φυτά και μικροοργανισμούς που αποκαθιστούν το φυσικό περιβάλλον το οποίο μπορεί να έχει διαταραχθεί από ρύπους σε σχέση με την αρχική κατάσταση του τοπίου.

Μερική υποκατάσταση των φυτών των αστικών λιβαδιών γίνεται όταν οι συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές ή όταν επιδρούν απρόσμενοι παράγοντες όπως αντίξοες καιρικές συνθήκες ή ζωικοί οργανισμοί.

Τα αστικά λιβάδια δεν απαιτούν λίπανση, άρδευση και χρήση φυτοφαρμάκων αλλά απαιτούν την ελάχιστη εφαρμογή κοπής (κουρέματος) κατά την διάρκεια του έτους.

Μια από τις αυξανόμενες απαιτήσεις των πόλεων είναι και η παρουσία πρασίνου, έτσι δημιουργήθηκαν τα αστικά λιβάδια όπου η παρουσία τους και η μεθόδευσή τους είναι αισθητή από τα αρχαία χρόνια.

Η ύπαρξη πρασίνου μέσα στις πόλεις είναι ιδιαίτερα σημαντική. Το αστικό πράσινο, ως στοιχείο του αστικού τοπίου, προσδιορίζει την εικόνα που εμφανίζει κάθε πόλη, μαζί με τα κτήρια, τους δρόμους, τα πάρκα, τους ελεύθερους χώρους καθώς και με τις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν σε αυτήν ως απόρροια του μικροκλίματος.



Η χρήση δένδρων και φυτών μέσα στις πόλεις και η σημασία των ευεργετικών επιδράσεων που ασκούν αυτά και όλη η βλάστηση μέσα ή κοντά στην πόλη έχει αναγνωρισθεί από πολύ παλιά.

Το αστικό πράσινο αποκτά μεγάλη σημασία. Πράγματι, τα δένδρα και τα φυτά μέσα στην πόλη συνεισφέρουν σημαντικά στην ανύψωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων. Επηρεάζουν θετικά την ψυχική και φυσική κατάσταση τους. Δίνουν ένα αίσθημα ασφάλειας και προσεγγίζουν τον άνθρωπο με τη φύση.

Η σημασία του πρασίνου στις πόλεις κατέχει ένα σημαντικό ρόλο. Παρ' όλες τις απαιτήσεις υπάρχει μεγάλη ποικιλία φυτών για την διατήρηση πρασίνου σε ένα αστικό περιβάλλον όπου η ξηρασία δεν μπορεί να θεωρηθεί πρόβλημα.

Στους κήπους η ξηρασία θεωρείται περιοριστική. Σύμφωνα με τον Φιλιππί (2008) όλοι μας έχουμε επηρεαστεί από το πρωτότυπο των κήπων στα εύκρατα κλίματα, όπου καταπράσινοι θάμνοι και πλούσια πολυετή φυτά περιβάλλουν έναν τέλειο χλοοτάπητα. Στο νότο, αντί για γλυκό φως, υπάρχει ανελέητος ήλιος, αντί για εύφορη γη, υπάρχουν θαμνότοποι γεμάτοι πέτρες.

Όσο πιο ξηρό είναι το κλίμα τόσο δυσκολότερη μοιάζει η δημιουργία ενός κήπου, σαν να επρόκειτο για έναν διαρκή αγώνα ενάντια σε εχθρικό περιβάλλον.

Παρ' όλα αυτά όμως, η ξηρασία προσφέρει εξαιρετικές δυνατότητες κηπουρικής. Παραδόξως, στην Αγγλία, χάρη στην μακράιωνη ενασχόληση με τους κήπους και στην έρευνα γύρω από τα φυτά, έχουν συγκεντρωθεί οι μεγαλύτερες συλλογές ανθεκτικών στην ξηρασία ειδών. Σύμφωνα με τον ίδιο, τα ξηρόφυτα που αντιμετωπίζονται σαν να ήταν σπάνια συλλεκτικά κομμάτια, καλλιεργούνται σε βραχόκηπους ώστε να επιτυγχάνεται απόλυτη αποστράγγιση. Συχνά καλλιεργούνται σε θερμοκήπια, για να προστατευτούν από την υπερβολική χειμερινή υγρασία. Στον γνωστό κήπο της «Royal Horticultural Society» στο Ουίσεϊ, στα νότια του Λονδίνου, οι λάτρεις των κήπων συνωστίζονται για να θαυμάσουν έναν πολυσύνθετο βραχόκηπο που έχει δημιουργηθεί μέσα σε θερμοκήπιο. Οι θησαυροί του βραχόκηπου αυτού δεν είναι παρά άγρια φυτά στα οποία συνήθως δεν δίνουμε καμία σημασία όταν τα συναντάμε στις χώρες της Μεσογείου, όπως το *Rhodanthemum* στο Μαρόκο, το *Erodium* [ευρώδιο] στην Ελλάδα ή το *Sideritis* [τσάι του βουνού] στην Τουρκία. Και ενώ οι Άγγλοι υπερηφανεύονται για τις συλλογές τους από

ξηρόφυτα, οι κάτοικοι του νότου ποτίζουν το γκαζόν τους απεγνωσμένοι, πετυχαίνοντας μόνο φτωχές απομιμήσεις των αγγλικών κήπων.

Τα λιβάδια είναι ένας τεράστιος φυσικός πόρος με πολλαπλές χρήσεις και προσφορές, σημαντικότετος για την εθνική οικονομία αλλά και για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Εντούτοις, όμως, δεν δόθηκε η δέουσα προσοχή από την πολιτεία κατά τη διάρκεια της 50ετίας για την προστασία και ορθολογική τους διαχείριση. Ουσιαστικά το ενδιαφέρον της ήταν οριακό και κατά περιόδους αρνητικό. Μεγάλο μέρος των λιβαδικών εκτάσεων και μάλιστα των πιο παραγωγικών μεταφέρθηκε στη γεωργία για να ενισχυθεί η φυτική παραγωγή ή στην δασοπονία για να αυξηθούν τα δάση. Το υπόλοιπο που έμεινε, αν και συνεχίζει να είναι τεράστιο, αντιμετωπίστηκε υποτονικά και χωρίς ξεκάθαρη πολιτική.

### **Προοπτικές για τον 21<sup>ο</sup> αιώνα**

Παρά τον σχετικά πενιχρό απολογισμό της λιβαδοπονίας κατά τη 50ετία που πέρασε, το μέλλον και οι προοπτικές των λιβαδιών της χώρας μας για τον 21<sup>ο</sup> αιώνα είναι ευοίωνες. Η αισιοδοξία αυτή στηρίζεται σε μια σειρά από εξελίξεις, οι οποίες θα επηρεάσουν άμεσα και τα λιβάδια.

### **Βιοποικιλότητα**

Τα φυσικά λιβάδια χαρακτηρίζονται από υψηλούς δείκτες βιοποικιλότητας. Η βιοποικιλότητα αποτελεί αγαθό, του οποίου η αξία συνεχώς μεγαλώνει. Με την πάροδο λοιπόν του χρόνου, η αξία και η σημασία των λιβαδιών θα μεγαλώνει εξαιτίας της υψηλής τους βιοποικιλότητας, η οποία θα απαιτήσει διατήρηση και προστασία προς όφελος του φυσικού περιβάλλοντος και της επιβίωσης του ανθρώπου πάνω στη γη. Με άλλα λόγια, όσο η σημασία των λιβαδιών για την παραγωγή ζωικών προϊόντων θα μειώνεται, η αξία τους για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας θα μεγαλώνει.

### **Ορθολογική διαχείριση**

Ανεξάρτητα από την κύρια ή τις δευτερεύουσες χρήσεις που θα έχουν στα λιβάδια στον ερχόμενο αιώνα, η ορθολογική τους διαχείριση θα αποτελέσει επιτακτική ανάγκη, προκειμένου να υπάρξει μια περιβαλλοντική ισορροπία και βιώσιμη ανάπτυξη της υπαίθρου.

### **Εξειδικευμένη γνώση**

Οποιαδήποτε από τις παραπάνω προοπτικές και αν υλοποιηθεί για τα λιβάδια, θα απαιτηθεί εξειδικευμένη λιβαδοπονική γνώση. Για το λόγο αυτό είναι αναγκαία η ενίσχυση της επιστήμης και της έρευνας σχετικά με την οικολογία και διαχείριση των λιβαδικών πόρων της χώρας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΚΗΠΟΙ ΧΩΡΙΣ ΑΡΔΕΥΣΗ

Το κυριότερο πρόβλημα για όσους ασχολούνται με την κηπουρική είναι η ξηρασία. Το νερό για τα φυτά αποτελεί έναν πολύτιμο πόρο, ενώ οι περιορισμοί του θα μπορούσε κανείς να πει ότι θα έφταναν έναν άνυδρο κήπο να μοιάζει με ένα προβληματικό περιβάλλον, όσο δηλαδή πιο ξηρό είναι το κλίμα τόσο δυσκολότερη μοιάζει η δημιουργία ενός λειτουργικού κήπου. Πράγμα που δεν αληθεύει διότι η δημιουργία του είναι υλοποιήσιμη τόσο που μπορεί να φτάσει σε μεγάλη ικανοποίηση. Συχνά, ο λάθος τρόπος άρδευσης περιορίζει περισσότερο απ' ό τι η ξηρασία το πλήθος των φυτών στους μεσογειακούς κήπους. Το πότισμα κατά την διάρκεια καυτών καλοκαιριών συχνά αποβαίνει μοιραίο για αρκετά φυτά. Ποτίζοντας σε θερμή περίοδο δεν θα μπορέσει να απολαύσει κανείς στον κήπο όλες τις ποικιλίες φυτών που είναι προσαρμοσμένα στο μεσογειακό κλίμα. Το αυτόματο πότισμα είναι μια από τις χειρότερες ανακαλύψεις της σύγχρονης κηπευτικής σε ό τι αφορά τη Μεσόγειο, λέει στο βιβλίο του ο Φιλίππι (2008). Μπορεί να φαίνεται ότι διευκολύνει την ανάπτυξη των φυτών, στην πραγματικότητα όμως, περιορίζει δραστικά τον αριθμό των ειδών που θα μπορέσουν να επιβιώσουν στον κήπο. Χωρίς να γίνεται αντιληπτό, έτσι καταστρέφεται η ποικιλομορφία των κήπων. Σε όλες τις περιοχές οι κήποι καταλήγουν να είναι όμοιοι, χάνοντας τον ιδιαίτερο χαρακτήρα τους που συνδέεται με το κλίμα και το έδαφος.

Παρόλα αυτά η ξηρασία προσφέρει εξαιρετικές δυνατότητες κηπουρικής. Στην πραγματικότητα όσοι ασχολούνται με την κηπευτική αγνοούν την ποικιλομορφία του περιβάλλοντος, τον πλούτο της χλωρίδας και την ομορφιά των τοπίων των ξηρών περιοχών του πλανήτη.

Το βασικό μας μέλημα είναι να δοθούν πληροφορίες για όσους καλλιεργούν κήπους σε περιοχές με μεσογειακό κλίμα. Τα φυτά που προσφέρονται για έναν άνυδρο κήπο προέρχονται σε μεγάλο βαθμό από διαφορετικές περιοχές με μεσογειακό κλίμα – ζεστά και ξηρά καλοκαίρια και υγροί χειμώνες, ήπιοι ή ψυχροί. Αυτές οι περιοχές βρίσκονται στην Καλιφόρνια, στην Αυστραλία, στην Χιλή, στην Νότιο Αφρική και κυρίως στην Λεκάνη της Μεσογείου. Η χλωρίδα της Μεσογειακής Λεκάνης είναι από τις πλουσιότερες του κόσμου.

Αξίζει να αναφέρουμε ότι για να επιβιώσουν σε δύσκολο περιβάλλον, τα ξηρόφυτα αναγκάστηκαν να αναπτύξουν επιμέρους χαρακτηριστικά κατά την διάρκεια της εξέλιξης τους. Διαφοροποιήθηκαν σε πολύ μεγάλο βαθμό, προσαρμοζόμενα στις εκάστοτε συνθήκες ως προς το έδαφος, τον προσανατολισμό, το υψόμετρο ή το γεωγραφικό πλάτος. Σημειωτέον δε, η ξηρασία αντί να περιορίσει την χλωρίδα συνέβαλε εδώ και χιλιετίες στο να εμπλουτιστεί η φυτική βιοποικιλότητα στις περιοχές με μεσογειακό κλίμα. Αυτή η ποικιλομορφία αποτελεί ανεξάντλητη πηγή για τους κήπους. Υπάρχουν επίσης, πολύ ενδιαφέροντα φυτά για τον άνυδρο κήπο προερχόμενα από ενδιάμεσες ζώνες, γειτονικές των περιοχών με μεσογειακό κλίμα.

Το μεσογειακό κλίμα συνέβαλε στην σταδιακή προσαρμογή των φυτών στην ξηρασία. Αυτή η εξέλιξη, που συνδέεται με την καθοριστική επίδραση του ανθρώπου και των δραστηριοτήτων του, έχει την αφετηρία της στην τελευταία περίοδο των παγετώνων, ενώ το αποτέλεσμα της ήταν ο εμπλουτισμός της χλωρίδας στη Λεκάνη της Μεσογείου. Επί αιώνες τα άγρια φυτά των θαμνότοπων αγνοούνταν, καίγονταν ή ξεριζώνονταν. Τώρα αποκτούν μια νέα υπόσταση, καθώς διαθέτουν μια νέα ασύγκριτη ιδιότητα: αντέχουν στην ξηρασία. Όσο πιο άνυδρο είναι το περιβάλλον τόσο περισσότερο έχουν τα φυτά την τάση να αναπτύσσουν στρατηγικές προσαρμογής στην ξηρασία.

Στα φυτά που διατηρούνται για πολλά χρόνια στον κήπο η ξηρασία δεν προκαλεί σοβαρά προβλήματα. Αν έχουν προσαρμοστεί καλά, συμπεριφέρονται σαν τα άγρια ξηρόφυτα, υιοθετώντας τις κατάλληλες στρατηγικές προκειμένου να προστατευτούν από την ζέστη και από την έλλειψη νερού.

Οι ελάχιστες γνώσεις που περιορίζουν έναν τέτοιο κήπο, συνήθως αφορούν τα φυτά και τις κατάλληλες τεχνικές τους. Το πραγματικό πρόβλημα δεν είναι τόσο η ξηρασία, όσο οι κατάλληλες προσπάθειες που μπορούν να συντονιστούν και να δημιουργήσουν έναν πρωτότυπο κήπο. Συχνά, ο λάθος τρόπος άρδευσης περιορίζει περισσότερο το πλήθος των φυτών στους μεσογειακούς κήπους απ' ότι η ξηρασία. Πολλά φυτά ανθεκτικά στην ξηρασία είναι πολύ εύκολο να καλλιεργηθούν όταν γνωρίζουμε και σεβόμαστε τις συνθήκες ανάπτυξης στους τόπους προέλευσης τους. Οι ενημερωμένοι αρχιτέκτονες τοπίου προτείνουν συγκεκριμένες μεθόδους αντιμετώπισης του προβλήματος, όπως τι είναι η ξηρασία και πως επιβιώνουν τα φυτά όταν το

νερό είναι ελάχιστο, την επιλογή των καταλληλότερων φυτών, την ανάλυση και τη συμπεριφορά των ειδών που φύονται σε ξηρά φυσικά περιβάλλοντα, τις τεχνικές κηπουρικής σε ξηρό κλίμα, την κατάλληλη προετοιμασία του εδάφους και την περίοδο φύτευσης που είναι κατάλληλη για την περιποίηση ενός άνυδρου κήπου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### 3.1. ΦΥΤΑ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗΣ ΣΕ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΚΛΙΜΑ

Μεγάλο πρόβλημα του πλανήτη αποτελεί η έλλειψη νερού και η συνεχής μείωση της στάθμης των υδροφόρων οριζόντων. Όμως, οι ανάγκες του σύγχρονου ανθρώπου σε νερό έχουν αυξηθεί σημαντικά. Για το λόγο αυτό, η επιστήμη αναζητά λύσεις για εξοικονόμηση νερού σε διάφορες δραστηριότητες του ανθρώπου. Η χρήση του χλοοτάπητα ως κύριο υλικού εδαφοκάλυψης έχει αρχίσει να εφαρμόζεται εντατικά τα τελευταία χρόνια και στη χώρα μας. Ο χλοοτάπητας συγκαταλέγεται υψηλά στις προτιμήσεις του κοινού για αισθητικούς και λειτουργικούς λόγους.

Πολλές φορές επιλέγονται φυτικά είδη και προτείνεται σχεδιασμός που δεν είναι συμβατός με τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής και το χαρακτήρα του τοπίου. Σύνηθες είναι να προτείνονται χλοοτάπητες από ψυχρόβια είδη που απαιτούν άρδευση, χρήση λιπασμάτων και μηχανημάτων. Η υιοθέτηση τέτοιου χλοοτάπητα, επιβαρύνει τα δίκτυα άρδευσης, ιδιαίτερα τους ανοιξιάτικους και καλοκαιρινούς μήνες, καθώς τα περισσότερα είδη που χρησιμοποιούνται είναι ψυχρόβια υδροβόρα είδη.

Η Ελλάδα, όμως, χαρακτηρίζεται από ξηρά καλοκαίρια με ελάχιστες βροχοπτώσεις. Η χρήση χλοοτάπητα επιδέχεται αναθεώρηση και επαναξιολόγηση σε μεσογειακές και ξηρές περιοχές και ο βασικός καμβάς των φυτών πρέπει να προέρχεται από τις φυσικές φυτοκοινωνίες και τις βιοκλιματικές ζώνες της εκάστοτε περιοχής. Οι λόγοι είναι κυρίως οικολογικοί, λειτουργικοί και αισθητικοί.

Η δυνατότητα μείωσης ή αντικατάστασης του χλοοτάπητα, χωρίς αυτό να υπονοεί ότι θα εκλείψει από τους κήπους και τους δημόσιους υπαίθριους χώρους και η πιθανή υιοθέτηση εναλλακτικών λύσεων, μπορεί να εξεταστεί και με άλλα είδη, όπως είναι τα φρύγανα. Είναι σημαντικό να χρησιμοποιείται σε κάθε περιοχή μίγμα από είδη, πλήρως εγκλιματισμένα στις κλιματολογικές συνθήκες του τόπου. Αυτό σημαίνει καλύτερη προσαρμογή στις ξηροθερμικές συνθήκες του τόπου, με σαφή μείωση στην άρδευση, στα λιπάσματα αλλά και αντοχή στις ασθένειες.

Η συνεχής αύξηση της θερμοκρασίας στον πλανήτη επιταχύνει τη μείωση των αποθεμάτων νερού. Το ένα τέταρτο του πληθυσμού της γης καλύπτει τις ανάγκες του σε νερό από τα αποθέματα σε υδροφόρους ορίζοντες και το χρησιμοποιεί για οικιακή χρήση, στη βιομηχανία και στην άρδευση με συχνό το φαινόμενο της υπερκατανάλωσης και της σπατάλης (Αθανασιάδου 2005). Σύμφωνα με την ίδια συγγραφέα, τόσο εθνικοί και τοπικοί οργανισμοί, όσο και αρχιτέκτονες τοπίου άρχισαν να ευαισθητοποιούνται και να τους απασχολεί το πρόβλημα της έλλειψης νερού και να διεξάγουν έρευνες για αειφορικές λύσεις. Η εγκατάσταση χλοοτάπητα και γενικότερα η εδαφοκάλυψη επιφανειών με πούωδη ή ξυλώδη φυτά, είναι από τις συχνότερες επεμβάσεις στη διαμόρφωση ενός τοπίου.

Στην Ελλάδα και γενικότερα στις μεσογειακές χώρες το καλοκαίρι επικρατεί ξηρασία και υψηλές θερμοκρασίες. Είναι όμως γεγονός, ότι η έλλειψη υγρασίας περιορίζει την ανάπτυξη των φυτών περισσότερο από κάθε άλλον οικολογικό παράγοντα (Παπαμίχος 1996).

Οικολογικοί παράμετροι, όπως ο κίνδυνος της ερημοποίησης, επιβάλλουν προσπάθεια για αποταμίευση και αύξηση των αποθεμάτων νερού και οικονομία στην κατανάλωσή του.

Κατά συνέπεια, κρίνεται σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά φυτά με μικρότερες απαιτήσεις σε νερό για την εδαφοκάλυψη επιφανειών και χρήση στην κηποτεχνία. Η εδαφοκάλυψη έχει το πλεονέκτημα ότι διατηρεί το έδαφος πιο υγρό, εμποδίζοντας την άμεση εξάτμιση του νερού.

Χαρακτηριστικά των φρυγάνων, όπως η ανθεκτικότητα σε υψηλές θερμοκρασίες και σε ξηρά και φτωχά εδάφη, οι μικρές απαιτήσεις σε νερό, οι χρωματισμοί των φύλλων και τα άνθη τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ οι πολλαπλές χρήσεις τους στη μαγειρική και στην φαρμακευτική, τα καθιστούν κατάλληλα φυτά για την κηποτεχνία και την εδαφοκάλυψη.



### 3.2. ΤΑ ΦΡΥΓΑΝΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ Ο ΞΗΡΑΝΘΕΚΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΤΩΝ ΦΡΥΓΑΝΩΝ

Από τις κύριες φυτικές διαπλάσεις που σχηματίζονται ιδιαίτερα στη νότια Ελλάδα και στα νησιά, μέχρι το υψόμετρο των 300 μέτρων, είναι τα φρυγανικά οικοσυστήματα, τα οποία καλύπτουν μεγάλο μέρος της Ελλάδας. Εκτιμήσεις ανεβάζουν την επιφάνεια που καλύπτεται από φρύγανα στα 10 – 15 εκατομμύρια στρέμματα (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992).

Τα οικοσυστήματα αυτά, κυριαρχούνται από τα φρύγανα, δηλαδή θαμνίσκους με μικρά και συχνά χνουδωτά φύλλα, αγκαθωτά κλαδιά που είναι προσαρμοσμένα στη θερινή ξηρασία, εμφανίζοντας το φαινόμενο του εποχιακού διμορφισμού (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Τα φρύγανα αναπτύσσονται στις ξηρότερες περιοχές της χώρας, σε φτωχά εδάφη και ακόμη σε περιοχές, όπου η φωτιά και η βόσκηση έχουν υποβαθμίσει την προϋπάρχουσα βλάστηση. Σε περιοχές με ημίξηρο κλίμα, η διατήρηση των φρυγάνων μπορεί να οφείλεται στη δράση της φωτιάς και της υπερβόσκησης ή μπορεί τα φρύγανα να έχουν εποίκισει εγκαταλειμμένες καλλιέργειες ή καμένες εκτάσεις.

Τα φρύγανα, χάρη στα ξηρομορφικά τους χαρακτηριστικά, αποτελούν μία αποτελεσματική άμυνα της φυσικής επιλογής για την αντιμετώπιση του φαινομένου της ερημοποίησης που απειλεί πολλές περιοχές της Ελλάδας. Αν δεν υπήρχαν οι οικογένειες των φρυγάνων και η αντοχή που παρουσιάζουν στις κάθε είδους πιέσεις και ιδιαίτερα στην ξηρασία, η ερημοποίηση θα είχε συμβεί στη νησιωτική χώρα εδώ κι εκατοντάδες χρόνια (Τσίγγανας 2006).

Μερικά από τα φρύγανα που προτείνεται να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς εδαφοκάλυψης είναι: η κάππαρη (*Capparis spinosa*) της οικογένειας Capparaceae, η αστοιβίδα (*Sarcopoterium spinosum*) της οικογένειας Rosaceae, η φασκομηλιά (*Salvia fruticosa*), η αγριολεβάντα (*Lavandula stoechas*) και το θρούμπι (*Satureja thymbra*) της οικογένειας Labiatae.

Στην κηποτεχνία, δεν είναι λίγα τα φρύγανα που μπορούν να προσφέρουν πολλά με την αισθητική τους αξία, όπως η γαλατσίδα (*Euphorbia dendroides*) της οικογένειας Euphorbiaceae και η ασφάκα (*Phlomis fruticosa*) της οικογένειας Labiatae, η λαδανιά (*Cistus* spp) της οικογένειας Cistaceae), ο

έβενος ο κρητικός (*Ebenus cretica*) της οικογένειας Fabaceae . Παρακάτω γίνεται περιγραφή των μορφολογικών χαρακτηριστικών, της αισθητικής αξίας αλλά και των θεραπευτικών ιδιοτήτων των προαναφερθέντων φρυγάνων.

### **3.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΦΡΥΓΑΝΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΝΤΑΙ**

#### **3.3.1. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΓΙΑ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗ**

##### **1. *Carraris spinosa* : Κάππαρη (Carraraceae)**



**Εικόνα 1 :** Από σημειώσεις του κ. Καρρά, <http://ftp.funet.fi/index>

**Περιγραφή:** 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. 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 (Rhizoroulou et al. 2004).

**Χρήσεις:** Οι θεραπευτικές ιδιότητες της κάππαρης και οι χρήσεις της είναι πολλές και για το λόγο αυτό προτείνεται η φύτευσή της σε κήπους αρωματικών φυτών σε κατοικίες για χρήση στην κουζίνα. Πιο αναλυτικά, είναι ένα από τα πιο σημαντικά συστατικά στο γαστρονομικό πλούτο της νησιωτικής Ελλάδας. Η κάππαρη που χρησιμοποιείται στη μαγειρική, προέρχεται από το μπουμπούκι του φυτού που συλλέγεται πριν γίνει άνθος, αρωματίζει λάδι, ξύδι ή βούτυρο και γίνεται τουρσί που συνοδεύει τέλεια το ψάρι, τα κυνήγια και τις σαλάτες. Στην αρχαιότητα, οι γιατροί τη χρησιμοποιούσαν ευρύτατα ως διουρητικό φάρμακο και στην αντιμετώπιση της ισχιαλγίας, νευρικών και άλλων νοσημάτων (Ψιλάκη και Ψιλάκης 2003). Επίσης χρησιμοποιούνταν και στα ορεκτικά των Αρχαίων Ελλήνων.

## 2. *Salvia fruticosa* : Σάλβια , Φασκομηλιά (Lamiaceae)



Εικόνα 2 : <http://cretanproducts.blogspot.gr/2011/06/salvia-fruticosa.html>

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

**Χρήσεις:** Η ονομασία του φυτού προέρχεται από το λατινικό ρήμα *salvare* που σημαίνει σώζω και έτσι είναι εμφανές ότι το φασκόμηλο έχει θεραπευτικές ιδιότητες (Ψιλάκη και Ψιλάκης 2003).

Στην μαγειρική χρησιμοποιείται σε πολύ μικρή ποσότητα, λόγω του έντονου αρώματός του και αρωματίζει κρέατα, ψάρια και ζυμαρικά, ενώ μαζί με άλλα βότανα γίνεται αφέψημα (Ψιλάκη και Ψιλάκης 2003), μία ιδιότητα που του καθιστά φυτό χρήσιμο σε κήπους κοντά σε κουζίνες σπιτιών.

### 3. *Lavandula stoechas* : Αγριολεβάντα (Lamiaceae)



Εικόνα 3 : <http://el.wikipedia.org>

**Περιγραφή:** Χαρακτηριστικό αυτοφυές φυτό της Μεσογειακής βλάστησης. Με τα διακοσμητικά της βράκτια είναι ιδιαίτερα ελκυστική. Έχει φύλλα γκριζωπά, χνοώδη και άνθη μενεξεδί. Ευδοκίμει σε δροσερές, ημιορεινές περιοχές και φυτρώνει μόνο σε όξινα εδάφη, κυρίως σε περιοχές της Χαλκιδικής, Μεσσηνίας, Κρήτης, Αττικής κλπ. Αν το έδαφος είναι ασβεστόχο θα πρέπει να ελεγχθεί η ανθεκτικότητα των φυτών, πριν επιλεγούν.

**Χρήσεις:** Ο Σκρουμπής (1990) αναφέρει ότι η λεβάντα είναι φυτό αρωματικό, φαρμακευτικό και μελισσοτροφικό. Η καθημερινή οικιακή χρήση της λεβάντας είναι εμφανής, αφού οι στάχεις της τοποθετούνται σε ντουλάπες τόσο για τον αρωματισμό των ρούχων, όσο και για την απομάκρυνση του σκώρου.

#### 4. *Satureja thymbra* : Θρούμπι (Lamiaceae)



**Εικόνα 4 :** Από τις σημειώσεις του κ. Καρρά (<http://quickbooker.org>)

**Περιγραφή:** Το θρούμπι θεωρείται πολύ όμορφο άγριο φυτό. Από τον Απρίλιο έως τον Ιούνιο σκεπάζεται με ροζ-βιολετί άνθη, συγκεντρωμένα σε σπονδυλωτούς στάχυες. Για το λόγο αυτό θεωρείται καλή επιλογή για την κηποτεχνία. Είναι χαμηλός πολυετής θάμνος αυτοφυής στην Ανατολική Μεσόγειο, με μικρά, αειθαλή φύλλα, σκουροπράσινα, παχιά και σκληρά. Προσαρμόζεται εύκολα σε ασβεστούχο χώμα, ενώ προτιμάει τα φτωχά, πετρώδη και καλά αποστραγγισμένα εδάφη. Είναι φυτό μακρόβιο, εύκολης καλλιέργειας και ιδιαίτερα διακοσμητικό.

**Χρήσεις:** Είναι αρωματικό φυτό, πολύ χρήσιμο στη μαγειρική που χρησιμοποιείται σε σάλτσες και ψητά της σχάρας. Έχει πολλές φαρμακευτικές ιδιότητες, καθώς το θρούμπι ήταν ιδιαίτερα φημισμένο στην αρχαία Ελλάδα για τις αφροδισιακές του ιδιότητες αφού αποτελούσε συστατικό όλων των ερωτικών φίλτρων.

## 5. *Sarcopoterium spinosum* : Αφάνα, Αστιβή (Rosaceae)



Εικόνα 5 : <http://xlorida.blogspot.gr/2011/09/sarcopoterium-spinosum.html>

**Περιγραφή:** Η αστιβή είναι κατάλληλη για εδαφοκάλυψη επιφανειών, αλλά η αισθητική της αξία την καθιστά κατάλληλη και για τοποθέτηση σε βραχώδη και σε φόντο κήπου με χαμηλά φυτά. Είναι χαμηλός θάμνος με μικρά σκουροπράσινα κομψά φύλλα που δεν πέφτουν τον χειμώνα. Τα κλαδιά καταλήγουν σε αγκάθια και διακλαδίζονται σχηματίζοντας μια πολύ πυκνή και αδιαπέραστη μάζα. Αν η ξηρασία είναι έντονη, το φυτό μπορεί να χάσει το φύλλωμά του το καλοκαίρι, αποκαλύπτοντας το γεμάτο αγκάθια σκελετό του. Την άνοιξη εμφανίζονται μικρά, κόκκινα άνθη που στην συνέχεια δίνουν τη θέση τους σε τσαμπιά με μικρούς καφέ καρπούς. Το φυτό προσαρμόζεται καλά σε ασβεστούχο χώμα και είναι ανθεκτικό στην αρμύρα. Φύεται σε φτωχά, πετρώδη και καλά αποστραγγισμένα εδάφη καθώς κυριαρχεί σε υψόμετρα μέχρι και 1000 μ. Είναι είδος των περιοχών της ανατολικής Μεσογείου, που εξαπλώνεται δυτικά μέχρι τη Σαρδηνία και Τυνησία.

### 3.3.2. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

#### 1. *Euphorbia dendroides* : Ευφορβία, Γαλατσίδα (Euphorbiaceae)



**Εικόνα 6 :** Από τις σημειώσεις του κ. Καρρά (<http://www.marathonlandscape.com>)

**Περιγραφή:** Η γαλατσίδα είναι φυτό πολυετές με όρθιους βλαστούς. Είναι αυτοφυής σε ξηρά ασβεστούχα εδάφη και ευδοκίμει σε ημιορεινές περιοχές. Η ιδιαιτερότητά της, που την καθιστά κατάλληλο είδος για την κηποτεχνία, είναι η χαρακτηριστική και περίεργη ταξιανθία που μοιάζει με κύπελλο και ονομάζεται κυάθιο. Το κυάθιο δίνει την εντύπωση ενός μόνο άνθους, αλλά πρόκειται για ταξιανθία. Η γαλατσίδα ανθίζει μέσα Φεβρουαρίου με μέσα Απριλίου. Τα ιδιαίτερα χρώματα που έχει καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, ανοιχτοπράσινα φύλλα το χειμώνα ως νωρίς την άνοιξη και αργότερα πορτοκαλοκόκκινο αργά την άνοιξη σε αντίθεση με τα άλλα φυλλοβόλα που αποκτούν τα έντονα χρώματα το φθινόπωρο, προσδίδουν στην γαλατσίδα ιδιαιτερότητα και την καθιστούν φυτό με εξαιρετική αισθητική αξία. Προσαρμόζεται εύκολα σε ασβεστούχο χώμα. Προτιμάει τα φτωχά, πετρώδη απόλυτα αποστραγγισμένα εδάφη.

**Χρήσεις:** Οι γαλατσίδες ήταν γνωστές από την αρχαιότητα σε αναφορές του Ιπποκράτη και του Διοσκουρίδη, ως φυτά δηλητηριώδη και καθαρτικά, ενώ αναφέρει ότι παλαιότερα τις χρησιμοποιούσαν για τη θεραπεία των κρεατοελιών. Τέλος, μετά από πλήγωση των στελεχών τους εκκρίνεται ένα συνήθως δηλητηριώδες, καυστικό, παχύρευστο, γαλακτώδες υγρό που

προστατεύει το φυτό από τη βόσκηση, πράγμα που καθιστά τη γαλασίδα φυτό ιδιαίτερα κατάλληλο για ζωντανούς φράχτες στη διαμόρφωση εξωτερικών χώρων.

## 2. *Phlomis fruticosa* : Ασφάκα (Lamiaceae)



**Εικόνα 7: Από τις σημειώσεις του κ. Καρρά (<http://commons.wikimedia.org>)**

**Περιγραφή:** 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, χαρακτηριστικό της οικογένειας των χειλανθών, τα οποία διατηρούνται μέχρι τον Ιούνιο, ανάλογα με το υψόμετρο. 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.



### 3. *Cistus creticus* : Κίστος ο κρητικός – Λαδανιά (Cistaceae)



**Εικόνα 8 : Από τις σημειώσεις του κ. Καρρά (<https://commons.wikimedia.org>)**

**Περιγραφή:** Θάμνος με αειθαλή, γκριζοπράσινα, κυματοειδή φύλλα. Το φύλλωμα του *Cistus creticus*, που διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία, μπορεί να είναι αρκετά αρωματικό. Τα άνθη, με όμορφο, φωτεινό ροζ χρώμα, ανοίγουν από τον Απρίλιο έως τον Μάιο. Ανάλογα με την γεωγραφική τους προέλευση, οι κίστοι έχουν διαφορετική αντοχή στο ασβεστούχο χώμα. Έχει αρκετά μεγάλη διάρκεια ζωής, ιδίως αν τον φυτέψουμε σε φτωχό, πολύ ξηρό έδαφος. Αντέχει την αρμύρα και συχνά φυτρώνει στις ακτές των μεσογειακών νησιών, στην Κορσική, την Κρήτη, ή την Κύπρο.

**Χρήσεις:** Τα φύλλα των αρωματικών ποικιλιών παράγουν λάδανο, μια ρητίνη που χρησιμοποιείται από την αρχαιότητα στην ιατρική και την αρωματοποιία.

#### 4. *Ebenus cretica* : Έβενος ο κρητικός, Αρχοντόξυλο (Fabaceae)



**Εικόνα 9 :** Από τις σημειώσεις του κ. Καρρά (<http://www.west-crete.com/flowers>)

**Περιγραφή:** Θάμνος με ημιαειθαλή, γκριζοπράσινα μεταξένια φύλλα. Τα όμορφα ροζ άνθη βγαίνουν το Μάιο, διατεταγμένα σε κωνικούς βότρυες, που καλύπτονται από μακριά, μεταξωτά τριχίδια. Στην αρχή της άνθισης οι βότρυες μοιάζουν να είναι δίχρωμοι: τα κάτω άνθη είναι ήδη ροζ, ενώ τα επάνω, που είναι ακόμα μπουμπούκια, βρίσκονται κρυμμένα σε μια παχιά μάζα από αργυρόχρωμα τριχίδια. Ο έβενος προσαρμόζεται καλά σε ασβεστούχο χώμα. Χρειάζεται φτωχά, πετρώδη, απόλυτα αποστραγγισμένα εδάφη, διαφορετικά δεν γερνάει καλά: στην φύση τον συναντάμε στα φαράγγια των βουνών της νότιας Κρήτης να σκαρφαλώνει σε βράχους ή σε βραχωδεις πλαγιές. Πρόκειται για ένα φυτό μεγάλης ομορφιάς, που το κυνηγούν οι φανατικοί συλλέκτες.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>**

### **4.1. ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΣ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑΣ**

#### **ΜΙΑ ΑΛΛΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΕΔΑΦΟΚΑΛΥΨΗΣ**

Ο συνθετικός χλοοτάπητας είναι ένα συνθετικό υλικό που σκοπεύει στην δημιουργία επιφανειών με χαρακτηριστικά παρόμοια με αυτά του φυσικού χλοοτάπητα. Από την στιγμή της εμφάνισής του ο συνθετικός χλοοτάπητας βελτιώνεται συνεχώς. Μια νέα γενιά συνθετικών χλοοταπήτων αποτελείται από πλαστικές ίνες με διαφορετικά σύνθετα υλικά και υποστηρίζεται από άμμο ή και λαστιχένιο ενισχυμένο υλικό το οποίο χρησιμοποιείται ως βάση (Xinhua κ.ά., 2007).

Στις αρχές, λοιπόν, της δεκαετίας του 1960 κατασκευάζεται ο συνθετικός χλοοτάπητας. Ο David Chaney και η ομάδα ερευνητών RTP, της οποίας ήταν επικεφαλής, δημιούργησαν την πρώτη εμπορικά εφαρμόσιμη μορφή του. Η εταιρεία Chemstrand (Guerriero, 2010), που αργότερα μετονομάστηκε σε Monsanto, τον παρήγαγε για πρώτη φορά. Το 1964, πραγματοποιήθηκε η πρώτη εγκατάσταση συνθετικού χλοοτάπητα σε αστικό χώρο (Moses Brown School - Providence, Rhode Island) και το 1966, η εφαρμογή του επεκτείνεται και σε αθλητικές εγκαταστάσεις (Astrodome Stadium, Houston, Texas). Ενώ η χρήση του έχει ευρέως διαδοθεί, στις αρχές της δεκαετίας του 1970 τίθεται υπό αμφισβήτηση λόγω ανησυχιών που αφορούν θέματα ασφάλειας και ποιότητας. Αθλητές και γιατροί διαμαρτυρήθηκαν ότι οι αυξημένες θερμοκρασίες πέρα από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, εγκυμονούν και τον κίνδυνο τραυματισμού των χρηστών του. Το 1974 το National Football League και το Stanford Research Institute δήλωσαν ότι ο συνθετικός χλοοτάπητας δεν αποτελούσε κίνδυνο για την υγεία των επαγγελματιών ποδοσφαιριστών και έτσι η χρήση του εξακολούθησε να επεκτείνεται. Στη δεκαετία του 1990, οι εξελίξεις που επήλθαν στο φυσικό χλοοτάπητα συνέβαλλαν στην εκ νέου εγκατάσταση του. Ωστόσο, ο συνθετικός χλοοτάπητας δεν παύει να αποτελεί μια άλλη επιλογή.

Έτσι λοιπόν, στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα, αναπτύχθηκαν νέα είδη συνθετικού χλοοτάπητα (Wikipedia, 2010) που θεωρήθηκαν ασφαλέστερα ακόμα και από

τον φυσικό χλοοτάπητα. Πολλοί σύλλογοι εγκατέστησαν την νέα γενιά συνθετικών χλοοταπήτων ενώ άλλοι σύλλογοι, που διατηρούν ακόμη φυσικό χλοοτάπητα, εξετάζουν το ενδεχόμενο εγκατάστασης συνθετικού χλοοτάπητα εξαιτίας του χαμηλού κόστους συντήρησής του και των κακών καιρικών συνθηκών που δεν ευνοούν την ομαλή διεξαγωγή αγώνων σε φυσικό χλοοτάπητα. Παρόλα αυτά η Scottish Premier League απαγόρευσε το 2005 την διεξαγωγή αγώνων σε επιφάνειες συνθετικού χλοοτάπητα ύστερα από διαμαρτυρίες άλλων συλλόγων.

Οι συνθετικοί χλοοτάπητες διακρίνονται σε κατηγορίες (SportField, 2008) ανάλογα με:

- το ύψος πέλους
- το νήμα τους (πολύκλωνο ή μονόκλωνο, ίσιο ή σγουρό)
- την ποιότητα του νήματος
- την πυκνότητα του νήματος
- το χρώμα τους (μονόχρωμοι ή δίχρωμοι)
- την πλήρωση (με άμμο, με άμμο και κόκκους ελαστικού, χωρίς άμμο)
- την υποστήριξη (από καουτσούκ, λατέξ, πολυαιθυλένιο)

Υπάρχουν δεκάδες αξιολογήσεις με θετικές και αρνητικές παρατηρήσεις σε σχέση με τη χρήση του συνθετικού χλοοτάπητα (Μπίστικα και Τράτσα, 2002; Π.Ε.Ε.Γ.Ε.Π., 2007; Gardeningdata.co.uk, 2009; Wikipedia, 2009).

Όμως, με το πέρασμα των χρόνων η έκταση και οι εφαρμογές του συνθετικού χλοοτάπητα αυξάνονται (γήπεδα, παιδικές χαρές, σχολεία, ιδιωτικοί κήποι κοκ) ενώ παράλληλα αυξάνεται και η ποιότητα κατασκευής και βελτιώνονται τα χαρακτηριστικά του.

Σε κάθε περίπτωση, όμως, (πειραματικά επιβεβαιωμένο) ο συνθετικός χλοοτάπητας έχει μεγαλύτερη επιφανειακή θερμοκρασία και σχετική επίδραση στο μικροκλίμα της περιοχής όπου είναι εγκατεστημένος σε σχέση με άλλα υλικά όπως ο φυσικός χλοοτάπητας και το χώμα. Μετρήσεις έχουν δείξει ότι οι μέγιστες ημερήσιες θερμοκρασίες επιφάνειας για μία ηλιόλουστη καλοκαιρινή ημέρα σε περιοχή της ίδιας κλιματικής ζώνης με την Ελλάδα έχουν ως εξής: φυσικός χλοοτάπητας 31°C, ξηρό χώμα 39°C και συνθετικός χλοοτάπητας 70°C (Beard, 2006; Χίηhua κ.ά., 2007). Οι αυξημένες θερμοκρασίες πέρα από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, εγκυμονούν και τον κίνδυνο τραυματισμού

των χρηστών του συνθετικού χλοοτάπητα, και ήδη υπάρχουν αναφορές για εγκαύματα. Σε περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η σκίαση του συνθετικού χλοοτάπητα (όπως συμβαίνει συνήθως σε γήπεδα ποδοσφαίρου) η λύση που μπορεί να εφαρμοστεί είναι η διαβροχή – άρδευση του τεχνητού χλοοτάπητα (McNitt, A.S. κ.ά., 2008).

#### **4.1.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ**

1. Είναι εύκολος και γρήγορος στην εγκατάσταση και τη χρήση.
2. Έχει μεγαλύτερη αντοχή από τον φυσικό.
3. Αποτελεί καλύτερη λύση για περιοχές με άγονο έδαφος και για χώρες όπου το φυσικό φως είναι ελάχιστο.
4. Ομοιόμορφη επιφάνεια καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.
5. Απαιτεί λιγότερη συντήρηση (Gardeningdata.co.uk, 2009, Wikipedia, 2010), εξασφαλίζει, δηλαδή, περισσότερο ελεύθερο χρόνο σε όσους ασχολούνται με το πράσινο.
6. Δεδομένου ότι το κλίμα γίνεται θερμότερο, οι πηγές ύδατος μειώνονται (Gardeningdata.co.uk, 2009) με αποτέλεσμα να είναι αναγκαίος ο περιορισμός της χρήσης τους. Στη περίπτωση του φυσικού χλοοτάπητα, ο περιορισμός σωλήνων νερού μπορεί πραγματικά να τον καταστρέψει, αλλά στην περίπτωση του συνθετικού χλοοτάπητα ο περιορισμός σωλήνων δεν μπορεί να τον επηρεάσει διότι η κατανάλωση νερού (Π.Ε.Ε.Γ.Ε.Π., 2007), που απαιτείται για την φροντίδα του, είναι ελάχιστη.
7. Βοηθά ενεργά το περιβάλλον. Δεν απαιτείται η χρήση βενζινοκίνητων θεριστών χλοοταπήτων (Gardeningdata.co.uk, 2009) οπότε δεν έχουμε εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα. Ακόμα, δεν απαιτείται η χρήση λιπάσματος με αποτέλεσμα να αποτρέπεται η μόλυνση των όμβριων υδάτων.
8. Είναι χρήσιμος σε χώρους όπου υπάρχουν κατοικίδια ζώα αφού δεν μπορεί να σκαφτεί, είναι εύκολο να καθαριστεί και να παραμείνει αποστειρωμένος.
9. Χρήσιμος, επίσης, στις πισίνες όπου στις περιοχές που διαβρέχονται γύρω από αυτή αποτρέπεται η δημιουργία λάσπης, η οποία θα είχε ως

αποτέλεσμα τη μεταφορά σκόνης και ρύπου και αποχρωματισμό της περιβάλλουσας περιοχής εξαιτίας του χλωρίου.

10. Υπάρχουν ορισμένες περιοχές στον κήπο που χρησιμοποιούνται συχνά (π.χ. όταν παίζουν παιδιά) με αποτέλεσμα να μην αναπτύσσεται σωστά ο χλοοτάπητας δημιουργώντας έτσι "μπαλώματα" στην περιοχή αυτή. Όμως, ο συνθετικός χλοοτάπητας με τα χαρακτηριστικά του γνωρίσματα μπορεί για άλλη μια φορά να υπερνικήσει σε αυτό.

#### **4.1.2. ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ**

1. Ο συνθετικός χλοοτάπητας είναι εύφλεκτος και αυτό ίσως είναι πρόβλημα σε πάρκα αναψυχής όπου ο βανδαλισμός είναι σοβαρή απειλή.
2. Εκτός από το συνθετικό υλικό η βιομηχανία προσφέρει και ένα άλλο είδος τεχνητού συστήματος γκαζόν. Αυτά, τα αποκαλούμενα υβρίδια (Π.Ε.Ε.Γ.Ε.Π., 2007), αποτελούνται από 3% ίνας η οποία συνδυάζεται με τον φυσικό χλοοτάπητα. Για το 3% της ίνας, γύρω στα 43.000 km ίνας χρειάζονται για να καλυφθεί ένα χωράφι. Αν και αυτού του είδους το χωράφι είναι παρόμοιο με τα γήπεδα φυσικού χλοοτάπητα, προβλήματα συμβαίνουν μετά από 16 – 24 μήνες εξαιτίας της συμπίεσης του επάνω στρώματος. Εκτός αυτού, αν το γήπεδο χρειάζεται να ανακαινιστεί, είναι απαραίτητο να αφαιρεθούν τα πάντα και αυτό δημιουργεί περιβαλλοντολογικό πρόβλημα.
3. Για τον καθαρισμό του συνθετικού χλοοτάπητα χρησιμοποιείται ένα είδος σκούπας η οποία λειτουργεί μόνο κάτω από ξηρές συνθήκες. Σε χώρες με υγρό κλίμα αυτό δημιουργεί πρόβλημα. Φαίνεται ότι το algae (Π.Ε.Ε.Γ.Ε.Π., 2007) αναπτύσσεται σε ίνες που κάνουν π.χ. το γήπεδο πολύ ολισθηρό και αυτό είναι επικίνδυνο για τους παίκτες. Η χρήση χημικού ελέγχου ίσως είναι εύκολη αλλά όχι επιθυμητή και πρέπει να επαναληφθεί. Σε μερικές χώρες δεν επιτρέπεται και η χρήση του χημικού ελέγχου.
4. Ο φυσικός χλοοτάπητας είναι ένας από τους μεγαλύτερους παραγωγούς οξυγόνου και επίσης ένας σημαντικός σύνδεσμος του CO<sub>2</sub> στο έδαφος. Για παράδειγμα (Π.Ε.Ε.Γ.Ε.Π., 2007) : ένα εκτάριο

φυσικού χλοοτάπητα παράγει περισσότερο οξυγόνο από ότι ένα εκτάριο δάσους. Κάθε εκτάριο χλοοτάπητα παράγει 6,5 – 8,5 τόνους CO<sub>2</sub>. Το τελευταίο είναι πολύ σημαντικό για την μείωση της παγκόσμιας θέρμανσης. Με 30% τεχνητών γηπέδων στην Ευρώπη η αναλογία CO<sub>2</sub> θα μειωνόταν μέχρι 765.000 τόνους. Αντίθετα, πολύ ενέργεια απαιτείται για την παραγωγή τεχνητών ινών χλοοτάπητα, το οποίο συντελεί στην αύξηση του CO<sub>2</sub> στον αέρα. Η βιομηχανία υποστηρίζει ότι το ανακυκλωμένο καουτσούκ από λάστιχα μπορεί να χρησιμοποιηθεί αλλά δοκιμές με φυσικό χλοοτάπητα έδειξαν ότι το γκαζόν “θα πέθαινε” σε εδάφη μολυσμένα με αυτού του είδους το υλικό. Πιθανώς αέρια ή στοιχεία απελευθερώνονται και επιδρούν καταστροφικά στα φυτά. Μέχρι τώρα κανένας δεν έχει πληροφορίες διαθέσιμες για αυτά τα στοιχεία δηλαδή εάν μπορούν να ξεπλυθούν στο υπόγειο νερό και εάν έχουν άλλες αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον.

5. Οι συνθετικοί χλοοτάπητες, λόγω περιορισμένης διήθησης των νερών της βροχής (Π.Ε.Ε.Γ.Ε.Π., 2007), δημιουργούν έντονη επιφανειακή απορροή, σε περίπτωση ισχυρών βροχοπτώσεων (σύνηθες φαινόμενο στη χώρα μας κατά τον χειμώνα) και απαιτούν σοβαρές δαπάνες σε αποστραγγιστικά έργα για αποφυγή πλημμυρικών φαινομένων.
6. Το κόστος εγκατάστασης συνθετικού χλοοτάπητα (Π.Ε.Ε.Γ.Ε.Π., 2007) είναι μεγαλύτερο κατά 300.000 € με 500.000 € από αυτό του φυσικού χλοοτάπητα.
7. Η αντιθρομβική λειτουργία του συνθετικού χλοοτάπητα είναι ανύπαρκτη σε σχέση με αυτή του φυσικού η οποία οφείλεται στη δομή του σαν φυτικού είδους. Η αντιθρομβική λειτουργία των φυτών (Π.Ε.Ε.Γ.Ε.Π., 2007) εκφράζεται με την απορρόφηση των υψηλών συχνοτήτων κα την άρση του φαινομένου της αντανάκλασης του ήχου. Αυτό είναι χαρακτηριστικό όλων των μη πλατύφυλλων φυτικών ειδών (αγρωστώδη όπως τα χόρτα των γηπέδων, κωνοφόρα όπως τα κυπαρίσσια και τα πεύκα).
8. Η κατασκευή και συντήρηση φυσικού χλοοτάπητα αποτελεί ένα δυναμικό τομέα οικονομικής ανάπτυξης (Π.Ε.Ε.Γ.Ε.Π., 2007) στην οποία δραστηριοποιούνται πάρα πολλοί Γεωπόνοι, Τεχνολόγοι

Γεωπονίας, Κηπουροί, κ.λ.π. εν αντιθέσει με την κατασκευή συνθετικού χλοοτάπητα όπου δραστηριοποιείται ένας πολύ μικρός αριθμός επιχειρήσεων με ελάχιστους εργαζόμενους. Εάν εξαιρέσουμε τον σπόρο χλοοτάπητα, τα υπόλοιπα προϊόντα και υπηρεσίες προέρχονται και παράγονται στην Ελλάδα ενώ ο συνθετικός χλοοτάπητας εισάγεται εξ' ολοκλήρου από το εξωτερικό με αποτέλεσμα να χάνονται σημαντικοί συναλλαγματικοί οικονομικοί πόροι για τη χώρα μας.

9. Επιπλέον, λόγω των υλικών και του τρόπου κατασκευής, η θερμοχωρητικότητα του συνθετικού χλοοτάπητα εκτιμάται ότι είναι 7 φορές μεγαλύτερη από αυτή του φυσικού (Ιατρού, 2009) με αποτέλεσμα να έχει μεγαλύτερη επιφανειακή θερμοκρασία και σχετική επίδραση στο μικροκλίμα της περιοχής όπου είναι εγκατεστημένος μιας και λειτουργεί ως θερμοσυσσωρευτής. Στις ξηροθερμικές συνθήκες της χώρας μας (Π.Ε.Ε.Γ.Ε.Π., 2007), όπου επιπρόσθετα τα γήπεδα ποδοσφαίρου είναι κατά κανόνα χωροθετημένα εντός του αστικού ιστού των πόλεων, με τα γνωστά περιβαλλοντικά τους μειονεκτήματα (μεγάλη συσσώρευση δομικών υλικών και έλλειμμα πρασίνου και ανοιχτών χώρων) οι συνθετικοί χλοοτάπητες συμβάλλουν στην ενίσχυση των “θερμικών νησίδων” υποβαθμίζοντας ακόμα περισσότερο το αστικό μικροκλίμα. Η θερμοκρασία του συνθετικού χλοοτάπητα (Μπίστικα και Τράτσα, 2002) κατά τη διάρκεια της ημέρας στις ελληνικές συνθήκες μπορεί να φθάσει από 25 °C - 60 °C υψηλότερα από αυτήν του φυσικού χλοοτάπητα.
10. Η αύξηση της θερμοκρασίας σ' έναν χώρο (π.χ. αγωνιστικό) δημιουργεί θερμικές νησίδες συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτόν στην υποβάθμιση του αστικού περιβάλλοντος (Μπίστικα και Τράτσα, 2002). Για τον λόγο αυτόν σε χώρες με υψηλή ηλιοφάνεια όπως είναι η Ελλάδα η χρήση του συνθετικού χλοοτάπητα είναι σχεδόν απαγορευτική κατά τη διάρκεια της ημέρας, όταν υπάρχουν υψηλές θερμοκρασίες, και απομυθοποιεί έτσι τους ισχυρισμούς για σημαντική αύξηση των ωρών χρήσης.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°**

### **5.1. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΙΒΑΔΙΟΥ**

Η διαχείριση ενός αστικού λιβαδιού περιλαμβάνει το σύνολο του προγραμματισμού και των εργασιών που απαιτούνται για την επιλογή, εγκατάσταση, συντήρηση, βελτίωση και φυτοϋγεινή προστασία του, καθώς και την αντιμετώπιση των ειδικών περιπτώσεων καταπόνησης του από προβλέψιμους και μη παράγοντες.

#### **5.1.1. ΕΠΙΛΟΓΗ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΣΠΟΡΩΝ**

Ένας σημαντικός παράγοντας είναι η επιλογή των φυτών καθώς αυτά που θα επιλεχθούν, θα πρέπει να έχουν τις ίδιες απαιτήσεις σε νερό, έδαφος και φωτισμό, να είναι φυσικά όμορφα, όχι με διπλά η υπερμεγέθη λουλούδια και με φανταχτερά χρώματα για έναν επιδεικτικό κήπο και γενικά να βασίζεται στην αρχή «το κατάλληλο φυτό στον κατάλληλο τόπο». Αυτό οδηγεί στη δημιουργία ενός φυσικού περιβάλλοντος που το φτιάχνει η ίδια η φύση παρά τα όρια που βάζει ο άνθρωπος καθώς αυτά απαιτούν περισσότερη φροντίδα, περιποίηση, γνώση, καθώς επίσης και οικολογικά φιλικές παρεμβάσεις.

Έχοντας ένα φυσικό τοπίο, απολαμβάνουμε την ποικιλομορφία των ειδών αλλά και των συνηθειών τους.

Ακόμη, ορισμένα φυτά είναι περισσότερο σημαντικά ως πηγές τροφής και ενέργειας από κάποια άλλα κατά την παραμονή διαφόρων ζωικών οργανισμών κατά την εξέλιξη της φυτοκοινωνίας.

Επιπλέον, μερικά φυτά που εισάγονται στην καλλιέργεια προερχόμενα από ξένες χώρες προκαλούν τεράστια προβλήματα γιατί είναι λιγότερο ανεκτά καθώς έχουν περιορισμένες αντοχές σε "ξένο – μη φιλικό" για αυτά περιβάλλον.

Ο ανταγωνισμός των φυτών είναι εξίσου μια σημαντική παράμετρος για την επιλογή των ειδών.

Με το μάτι στραμμένο στην τέχνη, επιδίωξη για βελτίωση της φύσης είναι η επιλογή πιο ελκυστικού, διακριτικού τρόπου για την δημιουργία ευχάριστων αντιθέσεων μορφής και χρώματος.

Στα περισσότερα αμερικάνικα λιβάδια το μίγμα των σπόρων περιλαμβάνει σχεδόν 2:1 αναλογία αγρωστωδών σε σχέση με τα αγριολούλουδα που σχετίζονται με ποικιλομορφία ανθέων, ενώ στα αστικά λιβάδια συνίσταται η αναλογία 1:3.

Η περαιτέρω μείωση της αναλογίας των αγρωστωδών φυτών μπορεί να προκαλέσει την εισβολή ζιζανίων.

Τα φυτά που αναπτύσσονται σε δύσκολες συνθήκες όπως σκίαση ή υπερβολικές ξηροθερμικές συνθήκες παράγουν πολύ λιγότερο σπόρο οπότε ίσως να χρειαστεί επανασπορά των ειδών αυτών και σε ορισμένες περιπτώσεις αυξάνει σημαντικά το κόστος. Άλλα φυτά παράγουν αρκετό σπόρο, όμως, μικρό ποσοστό από αυτούς βλαστάνει. Καλά είναι να μην επιλέγονται φυτά που ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες.

Σπόροι που έχουν ανοιχτό πράσινο χρώμα αντί για σκούρο καφέ ή μαύρο είναι σχεδόν πάντα ατελής και δεν βλαστάνουν.

Τα αστικά λιβάδια με βάση το ύψος των φυτών ταξινομούνται σε κοντά, μεσαία και ψηλά.

Ακριβώς επειδή τα φυτά δεν αναπτύσσονται όλα στο ίδιο ύψος, μπορεί να δημιουργηθεί η ανάπτυξη της βλάστησης σε επίπεδα (συνήθως χαλαρή στρωμάτωση) αν και σε περιορισμένη κλίμακα μπορεί να φανεί σαν μερική ανομοιομορφία, στην ολότητά του όμως, είναι απόλυτα φυσικό.

Για μεγάλες εκτάσεις άνω των 10 στρεμμάτων προτιμάται η εναλλαγή κοντών, μεσαίων και ψηλών λιβαδιών ώστε να επαυξάνεται η βιοποικιλότητα και η οικολογική αξία του τοπίου.

### **5.1.2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ**

Για να σπείρουμε τα φυτά σ' ένα λιβάδι πρέπει πρώτα να γίνει η προετοιμασία του εδάφους και να ελεγχθεί σύμφωνα με τα βήματα που περιγράφονται στη συνέχεια, βάση των οποίων εξετάζουμε:

1. την ανάλυση του εδάφους
2. ποιος είναι ο τύπος του εδάφους
3. πόση ηλιοφάνεια επικρατεί στην περιοχή
4. το ποσοστό υγρασίας στο συγκεκριμένο έδαφος
5. ποια είναι η κλίση του εδάφους

Τα χαρακτηριστικά, δηλαδή, του εδάφους που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι τα εξής:

- i. το pH του εδάφους, η χημική σύσταση, η ανόργανη ανάλυση και η οργανική ουσία
- ii. ο τύπος του εδάφους χαρακτηρίζεται ανάλογα, σχετικά με τις 3 βασικές κατηγορίες (αμμώδες – πηλώδες – αργιλώδες)
- iii. η ηλιοφάνεια και η σκίαση που επικρατεί στην περιοχή υπολογίζεται κατά τη διάρκεια της ημέρας
- iv. η υγρασία του εδάφους χαρακτηρίζεται από την συγκράτηση του εδαφικού νερού και επίσης προσδιορίζεται το ύψος της υπεδάφιας στάθμης του νερού. Εντούτοις, ορισμένα φυτά αντέχουν σε εδάφη που πλημμυρίζουν για μεγάλο χρονικό διάστημα
- v. το τοπογραφικό ανάγλυφο

Ακόμη, άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν στα χαρακτηριστικά και έχουν ιδιαίτερη σημασία είναι οι παρακάτω:

- αν υπάρχει φυσική στρωμάτωση, αν έχει επιτευχθεί ή αν έχει προστεθεί έδαφος
- το επίπεδο βροχοπτώσεων κατά την διάρκεια του εδάφους
- για την επιτυχή και υγιή ανάπτυξη των φυτών πρέπει να υπάρχει ισορροπία μεταξύ των ανόργανων στοιχείων, της οργανικής ουσίας και των μικροοργανισμών του εδάφους καθώς επίσης να λαμβάνεται υπόψη και η γονιμότητα του εδάφους
- αν το έδαφος είναι φτωχό μπορεί να γίνει εμπλουτισμός του με μεταφερόμενο γόνιμο χώμα και προσθήκη compost για διατήρηση της υγρασίας των ανόργανων στοιχείων και παρεμπόδιση της έκπλυσης
- τα λιβάδια τείνουν να εξελίσσονται καλύτερα σε σχετικά φτωχότερα εδάφη επειδή στα πολύ πλούσια τα ζιζάνια γίνονται περισσότερο ανταγωνιστικά

### **5.1.3. ΣΠΟΡΑ**

Η προμήθεια του σπόρου που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή ενός λιβαδιού απαιτεί μεγάλη προσοχή και πολύ προσεκτική επιλογή.

Χρησιμοποιώντας μίγματα σπόρων για την δημιουργία ενός λιβαδιού οι παράγοντες επιτυχίας στηρίζονται στην επίλυση τόσο των εδαφοκλιματικών προβλημάτων (διαφοροποίηση ποιότητας εδάφους από σημείο σε σημείο, διαφορές φωτισμού, ποσοστού υγρασίας, αερισμό, κλίση, διάβρωση, δυνατότητα επικοισμού από άλλα ζιζάνια), όσο και των παραμέτρων αντοχής σε διάφορα προβλήματα (αντοχή σε ασθένειες, αντοχή στην καταπόνηση από καύσωνα), ή ακόμη και στην ικανότητα αναβλάστησης και την ταχύτητα εγκατάστασης. Εάν κατά συνέπεια συνδυαστούν διάφορα είδη ή ποικιλίες σπόρων που το καθένα καλύπτει ένα πρόβλημα, τότε καταλήγουμε ή τουλάχιστον πλησιάζουμε προς ένα ικανοποιητικό μίγμα που επιβιώνει με επιτυχία σε μια συγκεκριμένη περιοχή.

Η επιλογή πάντως του σωστού μίγματος δεν πρέπει να στηρίζεται μόνο σε εμπορικά κριτήρια κόστους αλλά πρέπει να γίνεται κυρίως βάσει τεχνικών κριτηρίων οπότε απαιτείται η συμβουλή εξειδικευμένου τεχνικού για την τελική απόφαση.

Αφού αποφασισθεί η επιλογή του μίγματος θα πρέπει να αποτελείται από διάφορα είδη ή ποικιλίες που να έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά (υφή, πυκνότητα, ταχύτητα ανάπτυξης, χρώμα) καθώς η προσαρμογή τους και οι δυνατότητες ανάπτυξης στα εδαφοκλιματικά δεδομένα της περιοχής να είναι εξασφαλισμένα.

#### **5.1.4. ΕΠΟΧΗ ΣΠΟΡΑΣ**

Μετά την σωστή επιλογή του μίγματος σπόρων που θα χρησιμοποιηθεί η εποχή σποράς είναι το δεύτερο σημαντικό βήμα για την επιτυχία δημιουργίας ενός λιβαδιού.

Η σπορά είναι η διαδικασία της έναρξης της ζωής του φυτού με την οποία το έμβρυο που βρίσκεται σε λήθαργο αρχίζει να διεγείρεται και να μετατρέπεται σε πλήρες και βιολογικά ενεργό φυτό.

Η εποχή σποράς εξαρτάται από τους εξής παράγοντες:

1. Υγρασία εδάφους
2. Υγρασία αέρος
3. Άριστη θερμοκρασία
4. Επαρκής φωτισμός

5. Απουσία έντονων καιρικών φαινομένων

6. Απουσία συνθηκών που θα ευνοήσουν την ανάπτυξη ασθενειών

Ιδιαίτερη σημασία έχει η εποχή σποράς να μη συμπίπτει με την με την περίοδο βλάστησης των ζιζανίων που επικρατούν στην περιοχή όταν πρόκειται για σπορά μεγάλων εκτάσεων (π.χ. πάρκο).

Στην περίπτωση αυτή, δεδομένου ότι τα ζιζάνια βλαστάνουν και εξελίσσονται ταχύτερα από τους εμπορικούς σπόρους, υπάρχει περίπτωση να τους υπερκαλύψουν και να καθυστερήσουν τη βλάστηση ή να τους ανταγωνιστούν μέχρι και την εξαφάνισή τους. Σε μικρές επιφάνειες το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με βοτάνισμα, εάν ο αριθμός των ζιζανίων είναι αρκετά μικρός ή χρήση εκλεκτικών ζιζανιοκτόνων με πολύ μικρή υπολειμματική διάρκεια.

#### **5.1.5. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΗΜΕΝΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΝΟΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΛΙΒΑΔΙΟΥ**

1. Τα φυτά φυτρώνουν πολύ πιο γρήγορα αρκεί να τους προσφέρουμε στο ξεκίνημα τις απαραίτητες καλές συνθήκες: επιλογή του κατάλληλου εδάφους για κάθε είδος, προετοιμασία του χώματος, και φύτευση το φθινόπωρο.
2. Πρέπει η σποροκλίνη να προστατεύεται από πουλιά με δίχτυ ή κλαδιά.
3. Μερικοί σπόροι χρειάζεται μια ψυχρή περίοδο για να διακοπεί ο λήθαργός τους.
4. Τα εαρινά φυτά δεν πρέπει να κουρεύονται μέχρι αργά τον Ιούνιο και αφού κουρευτούν πρέπει να διατηρούνται μέχρι 5 – 8εκ. και πρέπει να διατηρηθούν σε αυτό το ύψος ή “να ξαναδώσουν” 2<sup>η</sup> κοπή και να κουρευτούν ξανά αργά τον Σεπτέμβριο.
5. Τα καλοκαιρινά φυτά μένουν ακούρευτα μέχρι τον Σεπτέμβριο ενώ παράλληλα απομακρύνουμε τα νεκρά φυτικά μέρη.
6. Η πλειονότητα των φυτών δεν αναπτύσσεται ικανοποιητικά στη σκιά ενώ σε κάποια άλλα φυτά το φύλλωμά της είναι αρκετά ελκυστικό υπό σκιά.
7. Μερικά είδη πεταλούδων αρέσκονται σε διάφορες συνθήκες. Ο καλύτερος τρόπος για να διαχειριστεί κανείς αυτό, είναι να αφήσει άλλα

φυτά κοντά, άλλα ψηλά και άλλα ενδιάμεσα ώστε να υπάρχει για μεγάλο χρονικό διάστημα ανθοφορία για την καλύτερη προσέλκυση των πεταλούδων.

8. Πρέπει πάντα κατά την διάρκεια του έτους να έχουμε φυτά σε ανθοφορία καθώς και φυτά με κατάλληλους συνδυασμούς χρωμάτων ώστε να επιτυγχάνεται αισθητική ισορροπία.
9. Η ποιότητα και οι χρωματισμοί του φυλλώματος των φυτών είναι εξίσου σημαντικός παράγοντας όσο και το χρώμα των ανθέων

### **5.1.6. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗ**

Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που μπορεί να επηρεάσει την βλάστηση είναι οι εδαφοκλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν σε μια περιοχή.

Σε ζεστό καιρό με αρκετή εδαφική υγρασία η περιοχή αρχίζει να φαίνεται πράσινη σε λιγότερο από ένα μήνα.

Σε ξηρά, όμως, εδάφη οι σπόροι μπορεί να μην βλαστήσουν αν το έδαφος δεν αποκτήσει την κατάλληλη υγρασία ύστερα από βροχοπτώσεις.

Επίσης, σπέρνοντας αργά το Σεπτέμβριο ή το χειμώνα μπορεί να μην παραχθεί πράσινη κάλυψη αν το έδαφος δεν θερμανθεί την άνοιξη.

Ακόμη, πρέπει να γίνεται απομάκρυνση των πετραδιών από το έδαφος. Θα πρέπει, ωστόσο, να μην περπατούμε μέχρι το καλοκαίρι που ακολουθείται η σπορά, μέχρι να φυτρώσει.

Ένας ακόμη παράγοντας, είναι η εποχή φύτευσης όπου η ιδανική για την σπορά θεωρείται, ή το πρώτο μισό του Σεπτεμβρίου, μπορεί και μέχρι αρχές Οκτωβρίου, ακριβώς πριν αρχίσουν οι βροχές, όπου με αυτό τον τρόπο εκμεταλλευόμαστε τον φυσικό κύκλο ανάπτυξης του φυτού, που έχει μπροστά του αρκετό χρόνο για να δυναμώσει κάτω από όσο το δυνατόν πιο ευνοϊκές συνθήκες, ή Μάρτιο – Απρίλιο (για τους παραπάνω λόγους).

Τα φυτά που είναι προσαρμοσμένα στην ξηρασία έχουν αντίστροφο κύκλο βλάστησης από εκείνον των φυτών εύκρατου κλίματος: ανάπτυξη το φθινόπωρο, τον χειμώνα και την άνοιξη και ανάπαυση κατά την διάρκεια του καλοκαιριού.

Μόλις ξεκινήσουν τα πρωτοβρόχια, οι ρίζες αρχίζουν να μακραίνουν, εκμεταλλευόμενες το υγρό και το ακόμα ζεστό έδαφος.

Όσο νωρίτερα φυτέψουμε τόσο περισσότερο καιρό έχει το φυτό να εγκλιματιστεί κατά την διάρκεια του φθινοπώρου και του χειμώνα, για να περάσει χωρίς προβλήματα το πρώτο καλοκαίρι.

Σημαντικό ρόλο, επίσης, παίζει και η ποσότητα μίγματος σπόρων που θα χρησιμοποιηθεί γιατί διαφέρει από είδος σε είδος καθώς επίσης χρειάζεται προσοχή και στην έκταση που θα χρησιμοποιηθεί γιατί αυτό μπορεί να οδηγήσει σε πυκνοφύτευση όπου δεν θα επιτρέψει την σωστή ανάπτυξη των φυτών και δεν θα συμβάλλει στην ομοιομορφία αυτών στο χώρο. Επομένως, πολλές φορές, στην προσπάθεια για εντυπωσιασμό, δημιουργούνται χώροι με φυτικό υλικό, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή προβολή τους και τον καταμερισμό της προσοχής σε πολλά σημεία ταυτόχρονα, γεγονός που κουράζει τους χρήστες.

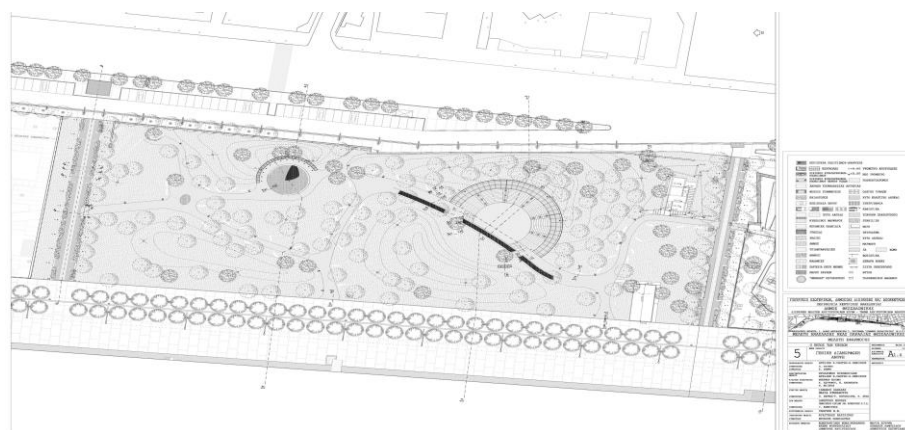
#### **5.1.7. ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΠΟΡΩΝ – ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ**

Η αποθήκευση των σπόρων πρέπει να γίνεται σε κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και φωτός. Πολλές φορές πρέπει να γίνεται η συντήρησή τους μέσα σε ψυγείο, όχι όμως σε κατάψυξη, κλεισμένοι αεροστεγώς με την προσθήκη υλικών που απορροφούν την υγρασία όπως διηθητικό χαρτί ή silica gel.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Μελέτες περίπτωσης αποτελούν τα παρακάτω παραδείγματα που υιοθέτησαν το σύγχρονο μοντέλο δημιουργίας αστικών λιβαδιών. Γίνεται αναφορά στο φυσικό λιβάδι που δημιούργησε ο Δήμος Θεσσαλονίκης στη Νέα Παραλία, στο Parc de la villette στο Παρίσι, στο Σεντ Τζέιμς Παρκ (St. Jame's Park) στο Λονδίνο καθώς επίσης και το Σέντραλ Παρκ (Central Park) στη Νέα Υόρκη.



**Εικόνα 10: Αρχιτεκτονικό σχέδιο Νέας Παραλίας Δ. Θεσσαλονίκης ([http://centre-architecture.thessaloniki.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=208&Itemid=711&lang=el](http://centre-architecture.thessaloniki.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=208&Itemid=711&lang=el))**



**Εικόνα 11 : Φυσικό λιβάδι από τον Κήπο των Εποχών ([http://centre-architecture.thessaloniki.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=208&Itemid=711&lang=el](http://centre-architecture.thessaloniki.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=208&Itemid=711&lang=el))**

Ένα **φυσικό λιβάδι** με άγρια βλάστηση (λειμώνας) έχουν τη δυνατότητα να επισκεφθούν όσοι βρεθούν στον **Κήπο των Εποχών** στη **Νέα Παραλία**.



Ο Δήμος Θεσσαλονίκης υιοθέτησε στη συγκεκριμένη περίπτωση ένα μοντέλο που λειτουργεί σε πολλές σύγχρονες μεγαλουπόλεις, με τη δημιουργία ξεχωριστών αστικών πάρκων (urban meadows) και που αποτυπώθηκε στη μελέτη ανάπλασης της Νέας Παραλίας (Σύνταξη Αρχιτεκτονικής Μελέτης Εφαρμογής από τους Πρόδρομο Νικηφορίδη, Atelier R. Castro και S. Denissof – Βράβευση από το Ελληνικό Ινστιτούτο Αρχιτεκτονικής ως το καλύτερο δημόσιο έργο της τετραετίας 2004- 2008, Βράβευση από τον οργανισμό ECOCITIES το 2007 και συμμετοχή στην Biennale Αρχιτεκτονικής τοπίου της Βαρκελώνης το 2010).

Ο Κήπος των Εποχών διαμορφώνεται ως ένα φυσικό λιβάδι σπαρμένο με την άγρια βλάστηση του ελληνικού τοπίου. Οι ευνοϊκές συνθήκες του ελληνικού τοπίου, οι κλιματολογικές συνθήκες και η ποικιλία του γεωγραφικού του ανάγλυφου, επιτρέπουν την ανάπτυξη μιας πλούσιας και ποικίλης χλωρίδας. Μέσα σε αυτή την ποικιλία των βιότοπων βρίσκονται τα εκπληκτικά αγριολούλουδα των χιονισμένων κορυφών, τα ανθεκτικά ξηρόφυτα των βράχων, τα μυρωδάτα βότανα των άνυδρων λόφων, οι περικοκλάδες των δασών και όλα τα σπάνια ενδημικά φυτά που δίνουν στην ελληνική χλωρίδα την μοναδικότητά της, αγνοημένη ωστόσο από την μεγάλη πλειοψηφία των κατοίκων των πόλεων. Στο βαθμό του εφικτού, ένας αστικός κήπος που μεταφέρει κάποια από αυτή την μαγευτική βλάστηση πολύ κοντά μας, μπορεί να γίνει ευχάριστα εκπαιδευτικός για μικρούς και μεγάλους. Διάσπαρτη και χωρίς καμία συνθετική και κατασκευασμένη χάραξη, η φύτευση του Κήπου των Εποχών αποτελεί μια παλέτα χρωμάτων και φυτικών συνδυασμών. Η αίσθηση του εφήμερου και του μεταβλητού, ο κύκλος της βλάστησης ως κύκλος ζωής γίνεται το ερμηνευτικό κλειδί για την κατανόηση αυτού του κήπου που δεν βασίζεται στον σχεδιασμό και την σύνθεση αλλά στις αισθήσεις. Ο Κήπος των Εποχών αποτελεί, εν γένει, έναν ελεύθερο κατάφυτο χώρο πρασίνου με τεχνητό ανάγλυφο έδαφος. Η παρούσα μελέτη θεωρεί σκόπιμο να διατηρηθούν οι υπάρχουσες διαμορφώσεις και χαράξεις με πρόθεση την εξυγίανσή τους και τον εμπλουτισμό τους με νέα στοιχεία και χρήσεις, όπως το περίπτερο πολιτισμού, αναψυχής, το αμφιθέατρο και τους χώρους στάσης. Διατηρείται, ως εκ τούτου, η διάπλαση του εδάφους με τον σχηματισμό των μικρών λόφων. Παράλληλα, η επέμβαση ως προς την επιλογή των υλικών πραγματοποιείται με γνώμονα τις υφές και τα χρώματα σε αντιστοιχία και με

τους υπόλοιπους κήπους και προκειμένου να εξασφαλιστεί η ολότητα στο σχεδιασμό του παραλιακού μετώπου.

Μια άλλη περίπτωση μελέτης αποτελεί το μεγαλύτερο αστικό πάρκο του Παρισιού, “**Parc de la Villette**” , (περίπου 62 στρέμματα) που σχεδιάστηκε από τον Bernard Tschumi, ο οποίος έχει διδάξει σε μερικές από τις καλύτερες αρχιτεκτονικές σχολές του κόσμου. Συνδυάζει φύση και αρχιτεκτονική καθώς αποτελεί ένα τεράστιο σύνολο των πολιτιστικών εγκαταστάσεων, διάσπαρτες μεταξύ 10 θεματικών κήπων , λιβάδια, χώρους αναψυχής, γλυπτά, χώρους εκθέσεων, τσίρκο, παραστάσεις, υπαίθριο θέατρο το καλοκαίρι, δραστηριότητες δηλαδή που συνδέονται με την τοπική ζωή.

Στην καρδιά του πάρκου, τα μεγάλα λιβάδια ονομάζονται “Prairie Du Cercle ans Prairie Du Triangle”. Τα λιβάδια είναι μια δημοφιλής τοποθεσία για παιχνίδια και πικ-νικ και μερικά προσφέρουν εξαιρετική θέα στο Canal de l’Ourq που τέμνει το πάρκο.

Μια τέτοια μελέτη συμμετέχει ενεργά στην αναγέννηση της περιοχής. Αποτέλεσε καινοτομία που χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο το πάρκο είχε σκοπό να κάνει το Παρίσι πολιτιστικό κέντρο του κόσμου για μια ακόμη φορά.

Το Parc de la Villette είχε στόχο την ανάπτυξη με έμφαση στον οικονομικό και πολιτιστικό τομέα.

Αρχικά το πάρκο ήταν χωρισμένο σε κοινωνικά στρώματα, στην πορεία όμως άλλαξε η ιδέα της δομής και της σύνθεσης σύμφωνα με μια πιο σύγχρονη έρευνα, διότι μια τέτοια τακτική δεν θα οδηγούσε σε μια συνεκτική δομή και ολότητα.

Κήπος, λιβάδι και άγρια φύση συνθέτουν το αστικό τοπίο.



**Εικόνα 12 : Parc de la villette στο Παρίσι**  
(<http://www.landscapearchitecturedaily.com/?p=2219>)



**Εικόνα 13 : Φωτογραφικό υλικό φυσικού λιβαδιού στο Parc de la villette (Παρίσι 2013, Τσιρογιάννης Γιάννης)**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>

### ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΙΑΣ ΠΟΥ ΕΓΙΝΑΝ ΣΤΟ ΤΕΙ ΑΡΤΑΣ

#### 7.1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑ

Οι δοκιμές απόκτησης τεχνογνωσίας υλοποιήθηκαν στον περιβάλλοντα χώρο του κτηρίου του τμήματος Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπίου που βρίσκεται στην τεχνόπολη (campus) του ΤΕΙ Ηπείρου, στους Κωστακίους Άρτας στις αρχές Μαρτίου του 2014 και διήρκησε έως τέλη Αυγούστου. Η τεχνόπολη 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.



Εικόνα 14 : Η Περιφερειακή Ενότητα Άρτας βρίσκεται στο νότιο μέρος της Περιφέρειας Ηπείρου (<http://www.php.gov.gr>)



**Εικόνα 15 : Γενική κάτοψη της περιοχής μελέτης (Google Earth, 2014)**

## **7.2. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ – ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Τα μετεωρολογικά στοιχεία που παρουσιάζονται προέρχονται από την ΕΜΥ και αφορούν το έτος 2014. Το κλίμα της περιοχής της Άρτας, με ξηρό θέρους, 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. Ωστόσο είναι γνωστές οι δυσμενείς επιπτώσεις που έχουν οι παγετοί στην γεωργία και καύσωνες στην υγεία του ανθρώπου. Απόλυτα ελάχιστες θερμοκρασίες σημειώνονται συνήθως τον Ιανουάριο και οι απόλυτα μέγιστες ξηροθερμικούς μήνες, δηλαδή τον Ιούλιο και τον Αύγουστο.

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.

Οι βροχές στην περιοχή διακρίνονται από άνιση κατανομή στην διάρκεια του έτους, χαρακτηριστικό εξάλλου του Μεσογειακού κλίματος. Έτσι διαμορφώνονται δύο τελείως διαφορετικές περιόδους, μια πολυόμβρη 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.

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.

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 ανέρχονται σε 12,4 κατά μέσω όρο. Ζημιές από παγετούς παρατηρούνται κυρίως στα εσπεριδοειδή και σπανιότερα στην ελιά, για τα οποία λαμβάνονται μέτρα προστασίας.

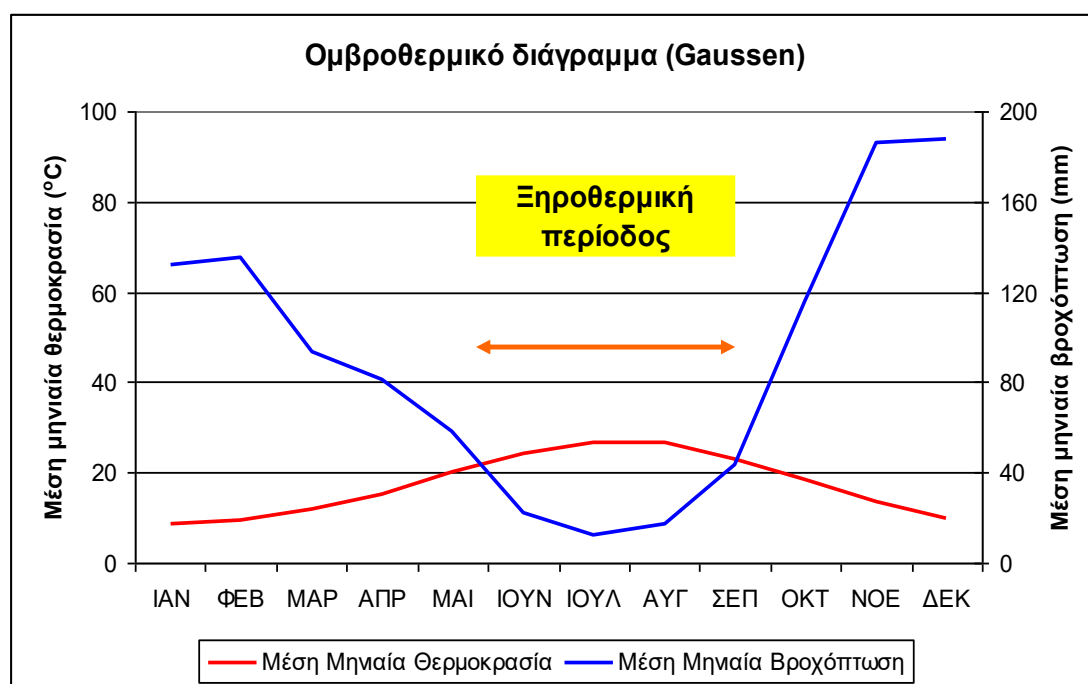
Χαλαζόπτωση παρατηρείται σπανίως κατά φθινοπωρινούς μήνες, είναι μικρής διάρκειας και με κόκκους μικρής διαμέτρου.

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 (Στεργίου, 2000).

Στην περιοχή επικρατούν άνεμοι βορειοανατολικοί και η ένταση τους κυμαίνεται από 4,6 μέχρι και 6,5 Beaufort (EMY, 2014).

Η ηλιοφάνεια φθάνει περίπου τις 2500 ώρες το χρόνο. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών ηλιοφάνειας ανέρχεται σε 121,1 ημέρες.

Με βάση τα δεδομένα της ΕΜΥ μπορούμε να σχεδιάσουμε το ομβροθερμικό διάγραμμα από το οποίο προκύπτει ότι η ξηροθερμική περίοδος εκτείνεται από Μάιο έως Σεπτέμβριο.



Εικόνα 16 : Ομβροθερμικό διάγραμμα

### 7.3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το έδαφος στο οποίο πραγματοποιήθηκε το παρόν πείραμα χαρακτηρίζεται ως αμμοπηλώδες. Τα αμμοπηλώδη εδάφη χαρακτηρίζονται για την ελαφριά σύστασή τους. Δεν συγκρατούν το νερό και τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους ενώ έχουν πολύ καλό αερισμό. Στον παρακάτω πίνακα (1) φαίνεται το ποσοστό σύστασης του εδάφους.

**Πίνακας 1 : Χαρακτηρισμός εδάφους**

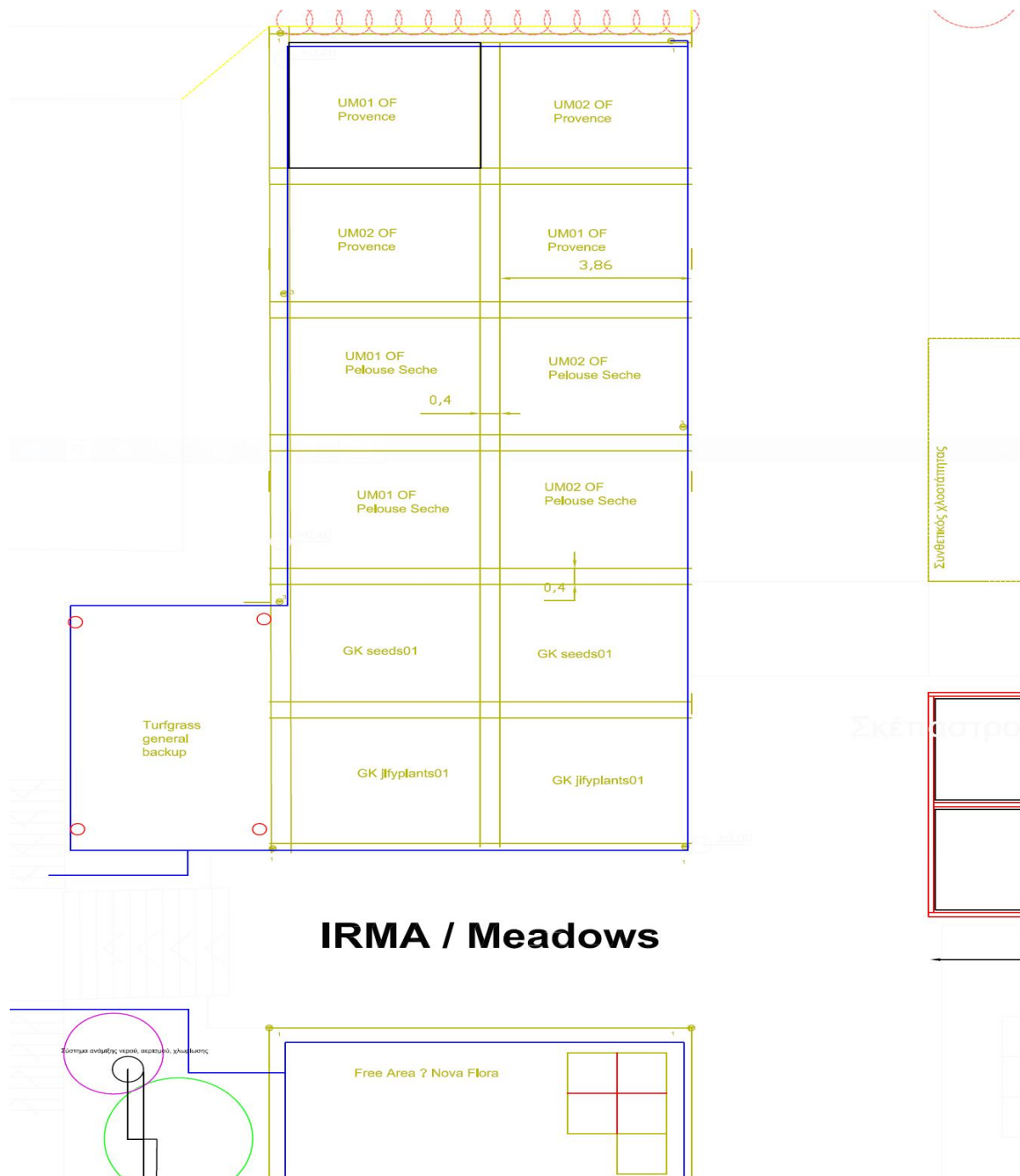
Θέση	% άμμος	% άργιλλος	% ιλύς	ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΔΑΦΟΥΣ
Περιοχή εναλλακτικών του χλοοτάπητα	60,48	15,52	24	Αμμοπηλώδες Sandy loam
Μικρή κατασκευή	91,20%	6,00%	2,80%	Αμμώδες Sandy

Τα αμμώδη έχουν για κύριο συστατικό τους την άμμο. Είναι χαλαρά και αφράτα, εύκολα στην καλλιέργεια. Το νερό, ο ήλιος και ο αέρας περνούν μέσα τους εύκολα και σε μεγαλύτερο βάθος. Όμως, δεν συγκρατούν υγρασία και οι θρεπτικές ουσίες της επιφάνειάς τους ξεπλένονται εύκολα. Επιπλέον, το χειμώνα ψύχονται γρήγορα και το καλοκαίρι θερμαίνονται πολύ. Τα επιπολαιόριζα φυτά δεν βρίσκουν πολλές θρεπτικές ουσίες στα εδάφη αυτά, δεν στηρίζονται γερά και όταν φυσά δυνατός άνεμος, τα ρίχνει κάτω ή τα ξεριζώνει ενώ και σε ξηροθερμικές συνθήκες, παύουν να αναπτύσσονται, ή μπορεί και να ξεραθούν τελείως.

#### **7.4. ΧΩΡΙΣΜΟΣ ΣΕ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ**

Χρησιμοποιήθηκε το Auto Cad για τη διευκόλυνση ανάδειξης των πειραματικών τεμαχίων και της μικρής κατασκευής, για να υπάρχει μια πλήρη εικόνα καταγραφής τους. Το σχέδιο που περιλαμβάνει κάθε πραγματικό στοιχείο απεικονίζεται παρακάτω σε μικρογραφία. Διακρίνονται τα 12 πειραματικά τεμάχια και μια μικρή κατασκευή που είχε προηγηθεί γιατί θέλαμε να δούμε τι θα επακολουθούσε.





## IRMA / Meadows

**Εικόνα 17 : Σχεδιάγραμμα της περιοχής δοκιμών τεχνογνωσίας**

Ο χώρος που επιλέχθηκε για την εφαρμογή του πειράματος των λιβαδιών χωρίστηκε σε 12 πειραματικά τεμάχια που το καθ' ένα από αυτά είχε έκταση 12τ.μ., καθώς επίσης δημιουργήθηκαν διάδρομοι για τον διαχωρισμό των τεμαχίων, για την εύκολη πρόσβαση σε αυτά και την διευκόλυνση των καλλιεργητικών φροντίδων που θα παρέχονταν.

Στην μικρή κατασκευή, τα τεμάχια ήταν πέντε (5) και οι διαστάσεις του κάθε τεμαχίου ήταν 1τ.μ. Σε αυτό το μικρό φυτοδοχείο προστέθηκε άμμος και αμέσως επακολούθησε η σπορά με τα μίγματα “Καρράς” όπου χρησιμοποιήθηκε η ποσότητα των 2gr, “Pelouse” (2gr και 4gr) και “Provence” (2gr και 4gr), ώστε να πάρουμε τα πρώτα δείγματα βλάστησης των λιβαδιών. Στο θερμοκήπιο, ωστόσο, είχε προηγηθεί η φύτευση σπόρων σε σποροδοχεία και καθώς αυτά άρχισαν να αναπτύσσονται ακολούθησε μεταφύτευση των φυτών (θυμάρι, σκυλάκι) από τα σποροδοχεία σε γλάστρες κατάλληλου μήκους για την καλύτερη ανάπτυξή τους.



**Εικόνα 18 : Στις παραπάνω φωτογραφίες απεικονίζεται η διαδικασία κατασκευής και γεμίσματος με άμμο του μικρού σποροδοχείου (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 19 : Η σπορά αρχικά έγινε σε δίσκους και στη συνέχεια έγινε η μεταφύτευση των φυτών σε ατομικά γλαστράκια (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**

## 7.5. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

### - Προετοιμασία εδάφους

Η προετοιμασία του εδάφους έγινε με πολλή προσοχή διότι έτσι προετοιμάστηκαν οι συνθήκες και το περιβάλλον όπου θα γίνονταν το φύτευμα του σπόρου. Για την πραγματοποίηση του πειράματος ακολουθήθηκαν κατά βήμα τα παρακάτω στάδια εργασιών:

- 1) Έλεγχος και καταστροφή της προϋπάρχουσας βλάστησης με μηχανικό μέσο (ελαφρό φρεζάρισμα) και στη συνέχεια ψεκασμός με καθολικό ζιζανιοκτόνο. Αρχικά, η πρώτη εφαρμογή έγινε με ζιζανιοκτόνο Glyphosate 36% 250cc/15lt + προσκολλητικό 50cc/15lt και ύστερα από ένα μήνα περίπου ακολούθησε δεύτερη εφαρμογή που έγινε με Diquat 20% 200cc/15lt + προσκολλητικό 50cc/15lt λόγω του ότι υπήρχαν ζιζάνια που καταστρέφονταν δύσκολα όπως η κύπερη και η αγριάδα. Είναι ευνόητο ότι μια τέτοια εφαρμογή έχει μεγάλη οικονομική επιβάρυνση και επιλέγεται μόνο σε πολύ σοβαρές κατασκευές όπως για τη δημιουργία ενός αστικού λιβαδιού, για χλοοτάπητες ειδικών απαιτήσεων, για φυτώρια έτοιμου χλοοτάπητα κλπ.
- 2) Απομάκρυνση ξένων σωμάτων, λίθων, χαλικιών και υπολοίπων προηγούμενης βλάστησης που υπήρχε στο χώρο (ρίζες, ξηροί βλαστοί κλπ.)
- 3) Βασική διαμόρφωση και δημιουργία του τελικού ανάγλυφου της επιφάνειας.
- 4) Τοποθέτηση αρδευτικού συστήματος
- 5) Βοτάνισμα (χειρωνακτικά) λόγω εμφάνισης ζιζανίων
- 6) Τοποθέτηση γεωυφάσματος το οποίο χρησιμοποιήθηκε για να διαμορφώσει διαδρόμους προκειμένου να διαχωρίσει τα πειραματικά τεμάχια. Το γεωύφασμα πρόκειται για μια ανθεκτική πλαστική λινάτσα η οποία αντέχει στον ήλιο και δεν σκίζεται ακόμα κι αν πιέζεται από μεγάλο βάρος. Επιτρέπει την διόδο του αέρα και του νερού ενώ σκιάζει εντελώς το έδαφος το οποίο καλύπτει κι έτσι τα ζιζάνια καταστρέφονται.

7) Διαμόρφωση και προετοιμασία τελικής επιφάνειας για σπορά. Έγινε ισοπέδωση του εδάφους - κυλίνδρισμα με σκοπό την συμπίεση του εδάφους λόγω της συνεχούς κατεργασίας του.

- **Σπορά**

Με την σπορά ο σπόρος τοποθετήθηκε στην προετοιμασμένη κλίνη του ώστε με τις κατάλληλες συνθήκες να αρχίσει η βλάστηση των νέων φυτών. Το βάθος της σποράς κυμαίνεται γύρω στα 0,2 – 0, 5 εκατοστά και είναι απαραίτητη η καλή επαφή του σπόρου με το έδαφος ώστε να διευκολυνθεί η διείσδυση της εδαφικής υγρασίας στο περίβλημα του σπόρου. Η σπορά έγινε με το χέρι με πολύ μεγάλη προσοχή καθώς η ποσότητα των σπόρων μοιράστηκε σε ισόποσες ποσότητες αφού ήταν μείγμα διαφόρων ειδών με σκοπό να μην πέσουν πρώτα οι χοντροί και μετά οι φιλοί σπόροι κ έτσι η σπορά έγινε κατά την ίδια αναλογία σπόρων. Η κάλυψη του σπόρου έγινε με τσουγκράνα και στην συνέχεια ακολούθησε κυλίνδρισμα για την καλύτερη ενσωμάτωση του σπόρου με το έδαφος. Αμέσως μετά έγινε πότισμα υπό μορφή ψιλής και ομοιόμορφα κατανεμημένης διαβροχής.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι τα μίγματα σπόρων που επιλέχθηκαν για σπορά στα 11 από τα 12 πειραματικά τεμάχια είναι τα μίγματα "Pelouse", και "Provence" που προήλθαν από την Γαλλία και ένα μίγμα "Αγριολούλουδων".

- **Μεταφυτεύσεις έτοιμων φυτών**

Στο ένα από τα 12 πειραματικά τεμάχια έγινε μεταφύτευση έτοιμων φυτών όπου χρησιμοποιήθηκαν φυτά που είχαν προετοιμαστεί στο θερμοκήπιο "Υδροπονίας" του τμήματος Ανθοκομίας – Αρχιτεκτονικής Τοπίου και αυτά είναι τα ακόλουθα: Ζίννια, Σκυλάκι, Θυμάρι, Μαργαρίτα, Μπέλλα, Άλυσσο, Ελσχόλτσια και Σάλβια. Αυτή είναι και η σειρά με την οποία τοποθετήθηκαν στο έδαφος και ονομάστηκε μίγμα "ΚΑΡΡΑΣ" προς τιμή του καθηγητή μας κ. Καρρά που επέλεξε τα φυτά.



**Εικόνα 20 : Διαδικασία προετοιμασίας σποράς και μεταφύτευσης (Μπακέα Μαρία, Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 21 : Αναγνώριση φυτών. Διακρίνονται ο καθηγητής κ. Καρράς, οι φοιτήτριες Πανταζή Βασιλική, Σαμπαζιώτη Κατερίνα, Δαλακιάρη Βασιλική (Βλάχου Νατάσσα, Άρτα 2014)**

## 7.6. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΙΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΠΟΡΩΝ

Στον παρακάτω πίνακα (2) απεικονίζεται ο τρόπος με τον οποίο τοποθετήθηκαν τα μίγματα στα πειραματικά μας τεμάχια καθώς στους πίνακες που ακολουθούν φαίνεται αναλυτικά τι περιελάμβανε το κάθε μίγμα.

**Πίνακας 2 : Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα μίγματα και η ποσότητα αυτών σε gr. που χρησιμοποιήθηκαν για την σπορά των πειραματικών τεμαχίων**

Μίγμα Καρράς (Έτοιμα φυτά)	Μίγμα Provence (24gr)	Μίγμα Provence (48gr)	Μίγμα Pelouse (36gr)	Μίγμα Pelouse (48gr)	Μίγμα Pelouse (24gr)
Μίγμα αγριολούλουδων (9 gr)	Μίγμα Provence (48gr)	Μίγμα Provence (24gr)	Μίγμα Pelouse (24 gr)	Μίγμα Pelouse (36gr)	Μίγμα Pelouse (48gr)

**Πίνακας 3 : Αναλυτικά τι περιελάμβανε το Μίγμα «Καρράς»**

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

**Πίνακας 4 : Αναλυτικά τι περιελάμβανε το Μίγμα «Αγριολούλουδων»**

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

**Πίνακας 5: Αναλυτικά τι περιελάμβανε το Μίγμα «Provence»**

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



**Εικόνα 22 : Φωτογραφίες με την σειρά όπως αναφέρονται στον πίνακα**



**Πίνακας 6 : Αναλυτικά τι περιελάμβανε το Μίγμα «Pelouse»**

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

## 7.7. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

### ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ - ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

- 13-Μαρ Φρεζάρισμα πειραματικών τεμαχίων για εφαρμογή πειράματος  
17-Μαρ Χωρίσματα διαδρόμων για αστικά λιβάδια  
27-Μαρ Τακτοποίηση αρδευτικού συστήματος  
3-Απρ Στήσιμο μικρής κατασκευής για σπορά αγριολούλουδων (Μίγματα PELOUSE, PROVENCE, ΚΑΡΡΑΣ )  
εικόνα για το τι θα επακολουθήσει στα 12 πειραματικά τεμάχια  
Φύτευση σπόρων σε σποροδοχεία  
4-Απρ Πότισμα μικρής κατασκευής και σποροδοχείων θερμοκηπίου  
6-Απρ Ζιζανιοκτονία - 1<sup>ος</sup> ψεκασμός πειραματικών τεμαχίων (φάρμακο)  
Τοποθέτηση ταμπέλας  
Πότισμα μικρής κατασκευής κ σποροδοχείων θερμοκηπίου - καταγραφή βλάστησης  
7-Απρ φυτών  
8-Απρ Πότισμα – Έλεγχος πειράματος  
10-Απρ Πότισμα – Έλεγχος πειράματος  
16-Απρ Πότισμα σποροδοχείων  
καιρός βροχερός (περίοδος - Πάσχα)  
21-Απρ Πότισμα (φωτο)  
καιρός βροχερός  
28-Απρ Πότισμα μικρής κατασκευής  
Μεταφύτευση φυτών από σποροδοχεία θερμοκηπίου : Θυμάρι Άλυσσο  
2-Μαϊ Πότισμα φυτών θερμοκηπίου με θρεπτικό διάλυμα  
Μεταφύτευση φυτών Ζίννιας σε γλαστράκια  
Βλάστηση των : Ζίννια, Εσχόλτσια, Άλυσσο, Θυμάρι, Μπέλλα, Σκυλάκι, Μαργαρίτα, Σάλβια, Πορτουλάκα (μετά το Πάσχα = πρόβλημα)  
5-Μαϊ Αντικατάσταση ταινιών περιμετρικά των πειραματικών τεμαχίων  
Απομάκρυνση αγριόχορτων - ζιζανίων - πότισμα  
6-Μαϊ Μεταφύτευση φυτών θερμοκηπίου : Άλυσσο, Ζίννια, Εσχόλτσια - Πότισμα  
7-Μαϊ Πότισμα – Έλεγχος / παρακολούθηση πειράματος  
8-Μαϊ Πότισμα – Έλεγχος πειράματος – πότισμα  
9-Μαϊ Μεταφύτευση φυτών θερμοκηπίου - Πότισμα - Κούρεμα περιμετρικά του πειράματος  
10-Μαϊ Πότισμα  
11-Μαϊ Πότισμα  
12-Μαϊ Μεταφύτευση φυτών θερμοκηπίου : Άλυσσο, Σκυλάκι - Πότισμα με θρεπτικό διάλυμα  
Ζιζανιοκτονία - 2<sup>ος</sup> ψεκασμός (φάρμακο)  
14-Μαϊ Πότισμα - Τοποθέτηση αρδευτικού συστήματος στο χώρο του πειράματος  
Απομάκρυνση ζιζανίων περιμετρικά των πειραματικών τεμαχίων  
Πότισμα -  
15-Μαϊ Βοτάνισμα  
19-Μαϊ Πότισμα – Έλεγχος πειράματος  
20-Μαϊ Πότισμα - Βοτάνισμα - Ισοπέδωση εδάφους  
22-Μαϊ Πότισμα - Βοτάνισμα – Άνθισε το Σινάπι (κίτρινο άνθος) στην μικρή κατασκευή  
26-Μαϊ Πότισμα - Άνθισε η Φακελωτή (μωβ άνθος)  
27-Μαϊ Τοποθέτηση γεωφάσματος για διαδρόμους μεταξύ των πειραματικών τεμαχίων – Σπορά  
Πότισμα (φωτο)  
28-Μαϊ Μεταφύτευση φυτών θερμοκηπίου στο ένα πειραματικό τεμάχιο - πότισμα αυτών  
29-Μαϊ Πότισμα  
Βοτάνισμα -  
2-Ιουν πότισμα  
5-Ιουν Αντικατάσταση έτοιμων φυτών λόγω καιρού (κυρίως Ζίννιας και υποσύτλωση αυτών)

- Απομάκρυνση ζιζανίων - πότισμα (φωτο)
- 6-Ιουν Πότισμα  
Πότισμα -
- 8-Ιουν Βοτάνισμα  
καιρός βροχερός
- 16-Ιουν Καταγραφή πειραματικών τεμαχίων με φωτογραφίες  
Βοτάνισμα -
- 17-Ιουν Πότισμα  
Καταγραφή ανθισμένων φυτών στην mini κατασκευή : Φακελωτή (μωβ άνθος) ,  
Εσχόλτσια (κίτρινο άνθος), Άλυσσο (άσπρα ανθάκια), Σινάπι (κίτρινο άνθος)
- 17-Ιουν Καταγραφή ανθισμένων φυτών από πειραματικό τεμάχιο έτοιμων φυτών :  
Ζίννια (διάφορα χρώματα ανθέων, Σάλβια (κόκκινο άνθος), Άλυσσο (άσπρα ανθάκια)
- 19-Ιουν Βοτάνισμα - Άνθισε η Κενταύρια (μπλε-μωβ, άσπρα ανθάκια)
- 21-Ιουν Βοτάνισμα - κούρεμα περιμετρικά των πειραματικών τεμαχίων πότισμα  
Απομάκρυνση ξηρών φύλλων  
Χαλίκι στους διαδρόμους (πάνω από γεώφασμα) για αισθητική
- 24-Ιουν Καταγραφή διατηρημένων - ανθισμένων φυτών από mini κατασκευή:  
**από Μίγμα "Καρράς"** : Άλυσσο, Εσχόλτσια, Ζίννια  
**από Μίγμα "Provence" (2gr)** : Άλυσσο, Εσχόλτσια, Κενταύρια (άσπρο, μπλε άνθος),  
Λίνιο (κόκκινο άνθος)  
**από Μίγμα "Pelouse" (2gr)** : Σινάπι, Φακελωτή, Λίνιο, Άλυσσο  
**από Μίγμα Provence" (4gr)** : Άλυσσο, Κενταύρια, Λίνιο, Μαργαρίτα (2 είδη )  
**από Μίγμα "Pelouse" (4gr)** : Σινάπι, Φακελωτή, Μαργαρίτα,  
Κενταύρια (μπλε άνθος) σαν αλεπουρά (κόκκινο άνθος)
- 27-Ιουν Πότισμα πειραματικών τεμαχίων  
Πότισμα –
- 1-Ιουλ Βοτάνισμα
- 3-Ιουλ Συντήρηση πειράματος
- 5-Ιουλ Συντήρηση πειράματος (φωτο)
- 9-Ιουλ Καταγραφή φυτών από μικρή κατασκευή: (φωτο)  
**από Μίγμα "Καρράς"** : Άλυσσο (έχει ξεραθεί), Εσχόλτσια - Ζίννια (ανθισμένα φυτά)  
**από Μίγμα "Provence" (2gr)** : Άλυσσο (έχει ξεραθεί),  
Κενταύρια (ανθισμένα φυτά με μπλε, φουξια, άσπρο άνθος),  
Μαργαρίτα (ανθισμένη με κίτρινο άνθος)  
Λίνιο (διατηρείται ακόμη το άνθος)  
**από Μίγμα "Pelouse" (2gr)** : Σινάπι (έχει ξεραθεί τελείως), Λίνιο (διατηρείται),  
Φακελωτή (αρχίζει και ξηραίνεται),  
Άλυσσο (έχει ξεραθεί),  
Κενταύρια (με μπλε άνθη έχουν ξεραθεί),  
Μαργαρίτα (διατηρείται ακόμη ανθισμένη)  
**από Μίγμα "Provence" (4gr)** : Άλυσσο (έχει ξεραθεί), Κενταύρια (διατηρείται ακόμη),  
Μαργαρίτα (διατηρείται ακόμη)  
**από Μίγμα "Pelouse" (4gr)** : Σινάπι - Άλυσσο - Φακελωτή - Κενταυρια (έχουν ξεραθεί),  
Μαργαρίτα (διατηρούνται ακόμη μερικά φυτά)
- 10-Ιουλ Συλλογή σπόρων (φωτο)
- 11-Ιουλ Βοτάνισμα πειραματικών τεμαχίων
- 12-Ιουλ Περιποίηση φυτών
- 15-Ιουλ Συλλογή σπόρων (φωτο) - λίγο πότισμα - Βοτάνισμα
- 17-Ιουλ Συλλογή σπόρων (φωτο)
- 21-Ιουλ Συλλογή σπόρων (φωτο)
- 22-Ιουλ Συλλογή σπόρων (φωτο) - λίγο πότισμα - Βοτάνισμα
- 23-Ιουλ Κούρεμα περιμετρικά των πειραματικών τεμαχίων (για αισθητικούς λόγους)  
Περιποίηση φυτών
- 25-Ιουλ Συντήρηση πειράματος
- 28-Ιουλ Συλλογή σπόρων - Απομάκρυνση ξηρών φύλλων και ανθών

30-Ιουλ	Συλλογή σπόρων - Απομάκρυνση ξηρών φύλλων και ανθών (φωτο)
1-Αυγ	Συντήρηση πειράματος
5-Αυγ	Συλλογή σπόρων (φωτο)
8-Αυγ	Συντήρηση πειράματος
12-Αυγ	Συντήρηση πειράματος - Συλλογή σπόρων
13-Αυγ	Βοτάνισμα περιμετρικά των πειραματικών τεμαχίων και διαδρόμων
19-Αυγ	Συλλογή σπόρων
20-Αυγ	Συντήρηση - ολοκλήρωση του πειράματος

## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

\* Για τον 1<sup>ο</sup> ψεκασμό χρησιμοποιήθηκε :

Glyphosate 36% 250cc/15lt + προσκολλητικό 50cc/15lt

\*\* Για τον 2<sup>ο</sup> ψεκασμό χρησιμοποιήθηκε :

Diquat 20% 200cc/15lt + προσκολλητικό 50cc/15lt

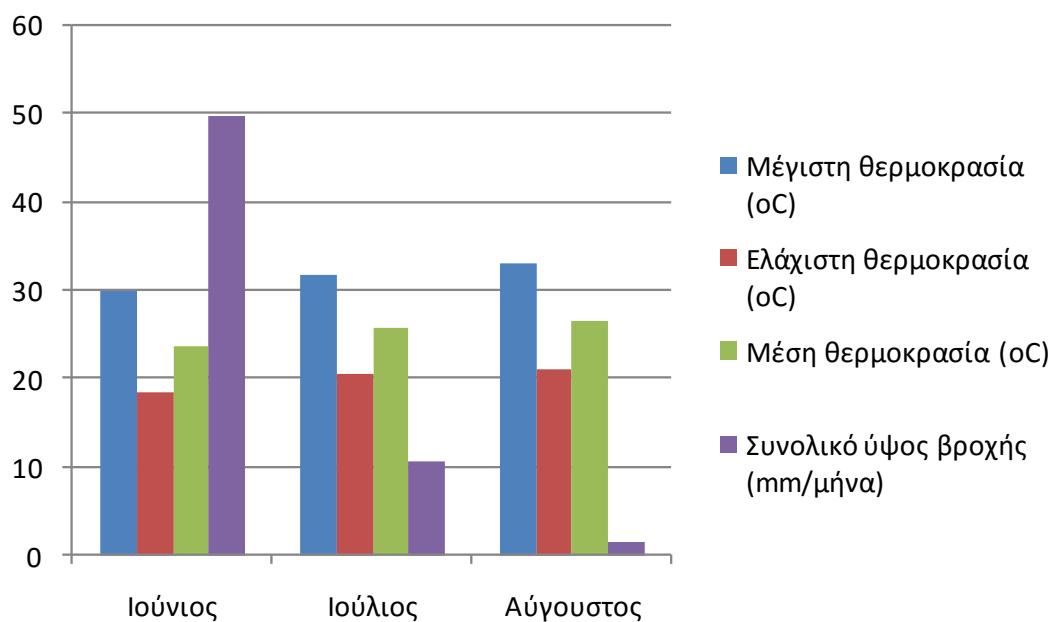
\*\*\* Συλλέχθηκαν σπόροι από τα φυτά: *Silene vulgaris*, *Centauria cyanus mix*, *Phacelie*, *Agrostemma*, *Linum*, *Moutarde Blanche* (Σινάπι)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8<sup>ο</sup>

### 8.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### 8.1.1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ ΤΟΥ 2014

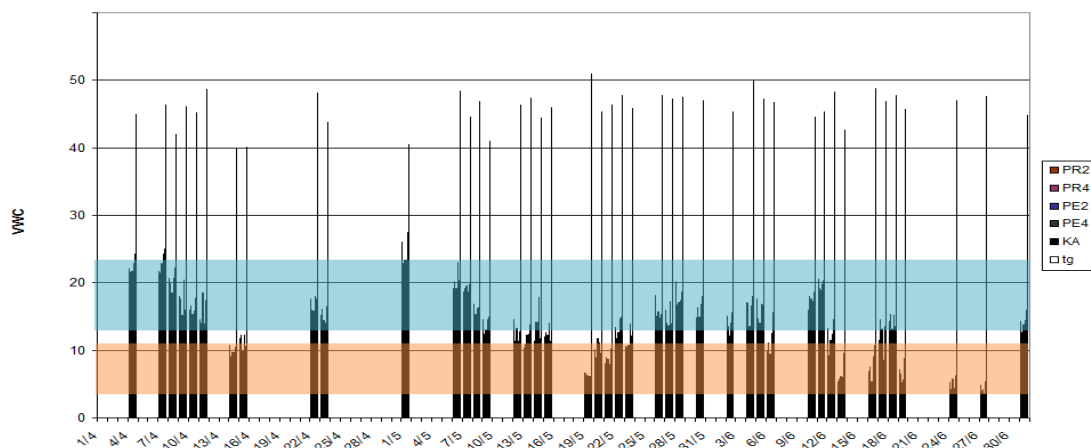
Οι καιρικές συνθήκες που επικράτησαν δείχνουν ένα δροσερό καλοκαίρι με πολλές βροχές καθ' όλη την περίοδο της αξιολόγησης που παρουσιάζονται στην παρακάτω εικόνα (14).



**Εικόνα 23 Καταγραφή βασικών κλιματικών παραμέτρων κατά την περίοδο αξιολόγησης**

#### 8.1.2. ΕΔΑΦΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ

Στην εικόνα (15) που ακολουθεί, αναγράφονται οι μετρήσεις της υγρασίας εδάφους κατά την διάρκεια του πειράματος, ώστε να γνωρίζουμε τι ρόλο έπαιξε στην ανάπτυξη των φυτών.



**Εικόνα 24 : Διάγραμμα υγρασίας από το μικρό σποροδοχείο για τα μίγματα «Provence», «Pelouse» και «Καρράς»**

## 8.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Κατά τον μήνα **Μάιο** παρατηρήθηκε η βλάστηση όλων των φυτών στα σποροδοχεία που προέκυψε από το μίγμα «Αγριολούλουδων» και στην συνέχεια, ανάλογα με την ανάπτυξή τους πραγματοποιούνταν μεταφύτευση αυτών. Στα φυτά γινόταν η χορήγηση θρεπτικού διαλύματος. Η συντήρηση στον χώρο του πειράματος ήταν απαραίτητη γι' αυτό, το κούρεμα και ο καθαρισμός περιμετρικά του, δεν έλειπε.

Κατά τον **Ιούνιο** μήνα, λόγω άστατου καιρού χρειάστηκε να γίνει αντικατάσταση κάποιων φυτών αλλά και υποστύλωση των φυτών Ζίννιαις που είχαν υποστεί ζημιά. Επίσης, για λόγους κυρίως αισθητικούς, πάνω από το γεωφάσμα έγινε επίστρωση χαλικιού το οποίο θα παρεμπόδιζε ακόμη περισσότερο την εμφάνιση τυχόν ζιζανίων.

Τους μήνες **Ιούλιο και Αύγουστο** γίνονταν συστηματική παρακολούθηση των φυτών, αφού πολλά είδη ήταν καινούρια και αυτό έδινε την ευκαιρία γνωριμίας, αφού ξεχώριζαν για το άνθος τους, το φύλλωμά τους και το σχήμα τους. Στον πίνακα (7) που ακολουθεί παρακάτω διακρίνονται η διατήρηση της ανθοφορίας και ξήρανσης των φυτών από το μικρό φυτοδοχείο στο οποίο πρέπει να αναφερθεί ότι άνθισαν τα περισσότερα είδη φυτών.

Έτσι, μια ακόμη καλλιεργητική φροντίδα που τους παρέχονταν ήταν η απομάκρυνση των ξηρών φύλλων και ανθέων όσο ο βιολογικός τους κύκλος ολοκληρώνονταν. Επομένως, με την ωρίμανση των ταξικαρπιών

εφαρμόσθηκε και η τελευταία καλλιεργητική τεχνική και έτσι ολοκληρώθηκε και το πείραμα, όπου ήταν η συλλογή και εν συνεχεία η αποθήκευση των σπόρων. Συλλέχθηκαν σπόροι από τα φυτά *Silene vulgaris*, *Centaurea cyanus mix*, *Phacelie*, *Agrostemma*, *Linum*, *Moutarde Blanche* (Σινάπι).

Θα πρέπει να τονισθεί ότι κατά την διάρκεια όλων αυτών των μηνών η άρδευση σταδιακά μειώνονταν μέχρις ότου έπαψε να γίνεται διότι θέλαμε να δούμε την αντοχή τους χωρίς νερό. Βοτάνισμα γίνονταν σχεδόν 1 - 2 φορές την εβδομάδα, αν και η παρουσία των ζιζανίων ήταν έντονη.

**Πίνακας 7 : Διατήρηση ανθοφορίας και καταγραφή ξήρανσης φυτών στο μικρό φυτοδοχείο**

Ημερομηνίες	Διατήρηση ανθοφορίας	Καταγραφή ξήρανσης φυτών
24 Ιουνίου 2014	<u>Μίγμα "Καρράς":</u> Άλλυσο, Εσχόλτσια, Ζίννια <u>Μίγμα "Provence" 2gr:</u> Άλυσσο, Εσχόλτσια, Κενταύριο, Λίνιο <u>Μίγμα "Pelouse" 2gr:</u> Σινάπι, Φακελωτή, Λίνιο, Άλυσσο <u>Μίγμα "Provence" 4gr:</u> Άλυσσο, Κενταύριο, Λίνιο, Μαργαρίτα (2 είδη) <u>Μίγμα "Pelouse" 4gr:</u> Σινάπι, Φακελωτή, Κενταύριο, Μαργαρίτα	
9 Ιουλίου 2014	<u>Μίγμα "Καρράς":</u> Εσχότσια, Ζίννια <u>Μίγμα "Provence" 2gr:</u> Κενταύριο, Μαργαρίτα, Λίνιο <u>Μίγμα "Pelouse" 2gr:</u> Λίνιο, Κενταύριο, Μαργαρίτα <u>Μίγμα "Provence" 4gr:</u> Κενταύριο, Μαργαρίτα <u>Μίγμα "Pelouse" 4gr:</u> Μαργαρίτα	<u>Μίγμα "Καρράς":</u> Άλυσσο <u>Μίγμα "Provence" 2gr:</u> Άλυσσο <u>Μίγμα "Pelouse" 2gr:</u> Άλυσσο, Φακελωτή, Σινάπι <u>Μίγμα "Provence" 4gr:</u> Άλυσσο <u>Μίγμα "Pelouse" 4gr:</u> Σινάπι, Άλυσσο, Φακελωτή, Κενταύρια



**Εικόνα 25 : Αρχές Ιουνίου – Εξέλιξη του πειράματος (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 26 : Διακρίνονται οι ανθοφορίες των φυτών τον Ιούνιο μήνα (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**





**Εικόνα 27 : Αρχές Ιουλίου – Εξέλιξη των φυτών από την μικρή κατασκευή, Οπτική από δυο διαφορετικές πλευρές (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 28 : Αρχές Ιουλίου – Εξέλιξη των φυτών των πειραματικών τεμαχίων (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 29 : Εξέλιξη των φυτών που είχαν μεταφτευτεί στο ένα από τα δώδεκα πειραματικά τεμάχια κατά τον Ιούλιο μήνα. Διατηρούν την άνθισή τους τα φυτά: Ζίννια, Άλλυσο, Σάλβια, Αντίρρινο (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 30 : Συλλογή σπόρων από τις ταξικαρπίες διαφόρων φυτών (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 31 : Αποθήκευση σπόρων σε τρυβλία (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 32 : Εξέλιξη φυτών από μίγμα «Provence» (2gr) αριστερά και από μίγμα «Pelouse» (2gr) δεξιά κατά τον Αύγουστο μήνα (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 33 : Εξέλιξη φυτών από μίγμα «Καρράς» κατά τον μήνα Αύγουστο (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 34 : Εξέλιξη φυτών από μίγμα «Provence» (4gr) αριστερά και από μίγμα «Pelouse» (4gr) δεξιά κατά τον Αύγουστο μήνα (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 35 : Τελικό στάδιο φυτών – Ολοκλήρωση του πειράματος (Πανταζή Βασιλική, Άρτα 2014)**



**Εικόνα 36 : Στην φωτογραφία αυτή όπως και στην εικόνα 26 παραπάνω μπορεί να διακρίνει κανείς τις διαφορές μεταξύ των πειραματικών τεμαχίων.**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9<sup>ο</sup>

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μέσα από αυτή την διαδικασία της έρευνας αποκτήθηκαν γνώσεις, εμπειρία και τεχνογνωσία. Από ένα πείραμα μπορεί να βγουν είτε θετικά είτε αρνητικά αποτελέσματα και στις δυο περιπτώσεις, όμως, σίγουρα μαθαίνει κανείς.

Ήταν, λοιπόν, γνωστό ότι η εποχή σποράς έπρεπε να είχε γίνει νωρίτερα και όχι τέλη Μαΐου, ή να ξεκινούσε τους πρώτους φθινοπωρινούς μήνες για να δούμε την ανθοφορία τους την άνοιξη και γενικότερα την εξέλιξή τους στο κλίμα της Άρτας.

Ωστόσο, αφού επιλέχθηκε η συγκεκριμένη περίοδος, αρχικά εφαρμόστηκε ζιζανιοκτονία αλλά λόγω πολλών βροχοπτώσεων, έγινε με καθυστέρηση και με αρκετό διάστημα μεταξύ του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> ψεκασμού. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την έντονη παρουσία ζιζανίων, τα οποία παρεμπόδιζαν την ανάπτυξη των φυτών και έτσι θα έπρεπε να είχαν γίνει περισσότερες εφαρμογές για την καταπολέμησή τους.

Έπρεπε, επίσης, να είχε γίνει καλύτερο φρεζάρισμα το οποίο θα βοηθούσε στην βλάστηση και ανάπτυξη των φυτών.

Μια ακόμη σημαντική παράμετρος ήταν η μεγάλη ποσότητα σπόρων που χρησιμοποιήθηκε ανά τεμάχιο που είχε ως αποτέλεσμα την πυκνή φύτευση, η οποία δεν είχε και τόσο αισθητικό ενδιαφέρον διότι δεν διακρίνονταν καλά όλα τα είδη, καθώς επίσης δεν βοήθησε και στην βλάστηση - εμφάνιση κάποιων ειδών.

Οι εδαφοκλιματολογικές συνθήκες που επικράτησαν στην περιοχή την περίοδο πραγματοποίησης του πειράματος έπαιξαν, επίσης, τον δικό τους ρόλο. Οι πολλές βροχοπτώσεις όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η έντονη ηλιοφάνεια, η θερμοκρασία, η σκιά κατά τις απογευματινές ώρες που κάλυπτε τα μισά τεμάχια δεν βοήθησε ώστε να αναπτυχθούν ικανοποιητικά τα φυτά, η υγρασία, η σταδιακή μείωση του νερού είναι παράγοντες που συνέβαλλαν στο τελικό αποτέλεσμα και είδαμε και διαφορές μεταξύ των πειραματικών τεμαχίων.

Η εφαρμογή καταλληλότερων καλλιεργητικών μέσων και φροντίδων θα πρέπει να αποτελέσει μια ουσιαστική βάση για την επανάληψη αυτού του πειράματος.

Έχοντας υπόψη, λοιπόν, όλα τα παραπάνω απαιτείται και αξίζει η συνέχιση αυτής της έρευνας για να διαπιστωθεί με ακρίβεια πως μπορεί να συντηρηθεί ένα αστικό λιβάδι, κατά πόσο αντέχουν τα φυτά χωρίς σημαντικές ποσότητες νερού, χωρίς την χρήση εδαφοβελτιωτικών ή λιπασμάτων αφού στο συγκεκριμένο πείραμα δεν έγινε καμία επέμβαση και αν οι εδαφοκλιματολογικές συνθήκες για τα συγκεκριμένα μίγματα σπόρων και φυτών που επιλέχθηκαν ήταν ιδανικές.

Επιλέγουμε, λοιπόν, φυτά που να αντέχουν σε ξηροθερμικά εδάφη, σε ιδιαίτερες ξηροθερμικές συνθήκες και να έχουν την τάση να δημιουργούν όμορφα λιβάδια χωρίς ιδιαίτερες καλλιεργητικές φροντίδες.

Η έρευνα αυτή πρέπει να συνεχιστεί γιατί θα βοηθήσει να προσδιορισθούν τα άριστα μεγέθη όλων αυτών των δεδομένων ώστε να βοηθήσουν όσους θέλουν να ασχοληθούν με αυτή την σύγχρονη εφαρμογή και να συμβάλλουν στην διαφύλαξη ενός πολύτιμου φυσικού πόρου όπως είναι το νερό.

«Το να δημιουργείς λιβάδι είναι σαν να συνθέτεις ένα συμβατικό κήπο κατά κάποιον τρόπο...»

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **A. ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Diboll Neil 2004. Creating Prairie Meadow Ecosystems as the new American Lawn. Acta Hort 643, ISHS 2004
- Urban and suburban meadows. Επιστημονικό άρθρο. (Σε προσωπική επικοινωνία με τον κ. Καρρά, Άρτα 2014)
- Wildflower lawns and meadows for home gardens. [www.herbissed.com](http://www.herbissed.com)
- Jakub Brom and Jan Pokorny 2009. Temperature and humidity characteristics of two willow stands, a peaty meadow and a drained pasture and their impact on landscape functioning. Helsinki 2009 Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.borenv.net/BER/pdfs/ber14/ber14-389.pdf>
- Kingsbury Noel. 1996 The new perennial garden. Copyright : Frances Lincoln, 1996
- Rene van der Velde. Tracing the development of contemporary park – city relationships : Parc de la Villette and Parc Antre Citroen Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://repository.tudelft.nl>

### **B. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Αναθεώρηση 4. Ιούλιος 2010 Ανάπλαση Νέας Παραλίας Θεσσαλονίκη. Ο Κήπος των Εποχών. Τεχνική Περιγραφή – Οικοδομικές Εργασίες – Αρχιτεκτονική Μελέτη Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: [http://centre-architecture.thessaloniki.gr/attachments/article/208/Texniki\\_perigrifi\\_tou\\_kirou\\_twn\\_epoxwn.pdf](http://centre-architecture.thessaloniki.gr/attachments/article/208/Texniki_perigrifi_tou_kirou_twn_epoxwn.pdf)
- Καρράς Γ. Σημειώσεις: Ελληνική χλωρίδα
- Καρράς Γ. και Καρρά Α. 2006. Ετήσια, Πολυετή και Βολβώδη. Η παραγωγή, η φροντίδα και η χρήση τους στην κηποτεχνία. Εκδόσεις Αγρότυπος, Αθήνα 2006
- Κουράκλη Π. και Παπαναστάσης Π. Β. 1992. Έννοια της ποιότητας τόπου στα λιβάδια. Θεσσαλονίκη 1992
- Κυριαζής Γ. 2008. Διαχείριση υδατικών πόρων σε αστικά πάρκα. Μελέτη περίπτωσης Πάρκο Αντώνης Τρίτσης. Διπλωματική εργασία, Αθήνα 2008
- Μανωλάς Ι. Ε. 2009. Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Φεβρουάριος 2009
- Ροδοπούλου Α. και Ισπικούδης Ι. Χρησιμοποίηση των φρυγάνων ως εδαφοκαλυπτικών και αξιοποίηση της αισθητικής τους αξίας στην Αρχιτεκτονική Τοπίου (Λιβαδοπονία ξηροθερμικών περιοχών, Θεσσαλονίκη) Διαθέσιμο στην ιστοσελίδα : <http://www.elet.gr/pages/wp-content/uploads/56-Pages-from-5o-praktika.pdf>
- Σαπλαούρα Μ., 2010. Ανάγκες άρδευσης συνθετικού χλοοτάπητα (Πτυχιακή εργασία, Άρτα 2010)

- Σπαντιδάκης Γ. 2011. Χλοοτάπητες. Εκδόσεις Σταμούλης Α., Αθήνα 2011
- Τσαλικίδης Α. Ι. 2008. Αρχιτεκτονική Τοπίου. Εισαγωγή στη θεωρία και στην εφαρμογή. Εκδόσεις Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη 2008
- Φιλιππί Ο. 2008. Για έναν άνυδρο κήπο. Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα 2008

## **Γ. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ**

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

<http://www.aftodioikisi.gr/dimoi/thessaloniki-se-fisiko-livadi-metamorfothike-o-kipos-ton-epoxon-sti-nea-paralia>

[www.gardens-market.com](http://www.gardens-market.com)

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

<http://www.elet.gr/pages/category/special-issues/%CE%BB%CE%B9%CE%B2%CE%B1%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CF%8C-%CF%84%CE%BF%CF%80%CE%AF%CE%BF/>

<http://www.elet.gr/pages/wp-content/uploads/56-Pages-from-5o-praktika.pdf>

<http://www.elet.gr/pages/category/special-issues/%CE%BB%CE%B9%CE%B2%CE%B1%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%AF-%CF%84%CF%8D%CF%80%CE%BF%CE%B9-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%AC%CE%B4%CE%B1/>

[www.elet.gr/pages/wp-content/uploads/2o\\_praktika.pdf](http://www.elet.gr/pages/wp-content/uploads/2o_praktika.pdf)

[www.jardin-sec.com](http://www.jardin-sec.com)

<http://www.nagref.gr/journals/ethg/images/19/ethg19p26-27.pdf>

[www.nova-flore.com/semis-fleur-des-champs/biodiversite](http://www.nova-flore.com/semis-fleur-des-champs/biodiversite)

[www.phytosem.com/vente-pelouses-fleurs.html](http://www.phytosem.com/vente-pelouses-fleurs.html)

[http://www.sarahraven.com/articles/how\\_to\\_create\\_a\\_mini\\_wild\\_flower\\_meadow.htm](http://www.sarahraven.com/articles/how_to_create_a_mini_wild_flower_meadow.htm)

## **Δ. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ**

- ΒΛΑΧΟΥ ΝΑΤΑΣΣΑ
- ΠΑΝΤΑΖΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ
- ΤΣΙΡΟΓΙΑΝΝΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ