

**Α. Τ. Ε. Ι. ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΑΙ**  
**ΜΙΓΜΑΤΩΝ ΣΠΟΡΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΤΟΙΜΟΥ**  
**ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ**



**ΠΥΡΓΙΩΤΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΔΡ. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΜΙΧΑΛΗΣ**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2008**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με αυτήν την εργασία ολοκληρώνεται ο κύκλος των σπουδών μου στην σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας του Α.Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου. Ο σκοπός της εργασίας ήταν η πειραματική αξιολόγηση ποικιλιών και μιγμάτων σποράς για την παραγωγή έτοιμου χλοοτάπητα στις κλιματολογικές συνθήκες της Κρήτης.

Στο σημείο αυτό πρέπει να ευχαριστήσω όλους όσους με βοήθησαν για την διεκπεραίωση και συγγραφή αυτής της μελέτης, τον Καθηγητή της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του Α.Τ.Ε.Ι. Κρήτης Δρ. Παπαδημητρίου Μιχάλη που με τις πολύτιμες γνώσεις του συνέβαλε στην επιτυχή ολοκλήρωση της, καθώς και την Εταιρεία Μ&Μ κατασκευαστική Ε.Π.Ε. που μου προσέφερε την υλικοτεχνική υποδομή για την διεξαγωγή των πειραμάτων στις εγκαταστάσεις της στους Μαλάδες Ηρακλείου.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1.1. Ιστορική αναδρομή      | 5 |
| 1.2. Χρήσεις του χλοοτάπητα | 6 |

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

#### Βοτανική ταξινόμηση και μορφολογία του χλοοτάπητα

- |   |    |
|---|----|
| 1.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά του χλοοτάπητα                  | 7  |
| 1.2. Μακροσκοπικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του χλοοτάπητα | 8  |
| 1.3. Είδη χλοοτάπητα  | 9  |
| 1.3.1. Ψυχρόφιλα είδη   | 9  |
| 1.3.2. Θερμόφιλα είδη   | 11 |

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

#### Έτοιμος χλοοτάπητας

- |  |    |
|--|----|
| 2.1. Μέθοδοι εγκατάστασης και πλεονεκτήματα έτοιμου χλοοτάπητα | 13 |
| 2.2. Παραγωγή έτοιμου χλοοτάπητα                               | 14 |
| 2.2.1. Επεξεργασία και διαμόρφωση σποροκλίνης                  | 15 |
| 2.2.2. Σπορά   | 17 |
| 2.2.3. Ανάπτυξη και συντήρηση χλοοτάπητα                       | 18 |
| 2.2.4. Άρδευση   | 18 |
| 2.2.5. Κούρεμα   | 19 |
| 2.2.6. Λίπανση   | 20 |
| 2.2.7. Φυτοπροστασία   | 21 |
| 2.2.8. Εντομολογικές προσβολές                                 | 23 |
| 2.2.9. Ζιζάνια   | 23 |
| 2.2.10. Κοπή και συσκευασία χλοοτάπητα                         | 23 |
| 2.3. Προδιαγραφές έτοιμου χλοοτάπητα                           | 25 |

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ**

### **Διερεύνηση καταλληλότητας ποικιλιών και μειγμάτων σποράς για την παραγωγή έτοιμου χλοοτάπητα**

3.1. Εισαγωγή	27
3.2. Υλικά και μέθοδοι	27
3.2.1. Εγκατάσταση δειγμάτων χλοοτάπητα	27
3.2.2. Επιλογή σπόρου	29
3.2.3. Άρδευση	33
3.2.4. Ασθένειες και ζιζάνια	33
3.3. Αποτελέσματα και συζήτηση	34
3.3.1. Ταχύτητα φυτρώματος	35
3.3.2. Πυκνότητα	36
3.3.3. Υφή χλοοτάπητα (απαλότητα)	40
3.3.4. Χρώμα και ομοιομορφία υπέργειου μέρους	41
3.3.5. Κουρέματα	42
4. Συμπεράσματα	43

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙV**

### **Πειραματική δοκιμή λίπανσης σε αρχική εγκατάσταση χλοοτάπητα**

4.1. Εισαγωγή	46
4.2. Υλικά και μέθοδοι	46
4.3. Αποτελέσματα και συζήτηση	47
4.5. Συμπεράσματα	49
5. Βιβλιογραφία	51
6. Παράρτημα πινάκων	52
7. Παράρτημα φωτογραφιών	58

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. Ιστορική αναδρομή

Υπάρχουν αρκετές ιστορικές αναφορές οι οποίες πηγάζουν από την αρχαιότητα και φανερώνουν την χρησιμότητα και την καλλωπιστική αξία του χλοοτάπητα. Από την στιγμή που ο άνθρωπος ξεκίνησε την καλλιέργεια της γης, αλλά και την εκτροφή των ζώων, για να καλύψει τις ανάγκες του δημιούργησε απέραντα λιβάδια που ήταν και η αρχή της δημιουργίας του φυσικού χλοοτάπητα. Η πρώτη μορφή χλοοτάπητα εμφανίζεται στην Κεντρική και Βόρεια Ευρώπη (Ολλανδία, Βέλγιο, Αυστρία, Αγγλία, Σκωτία) όπου οι εδαφοκλιματολογικές συνθήκες (υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία και πλούσιες βροχοπτώσεις) ήταν κατάλληλες για την ανάπτυξη και διατήρηση των τοπικών ειδών.

Αρκετοί ήταν εκείνοι οι ιστορικοί που είχαν γράψει για τους χλοοτάπητες που υπήρχαν στους ελληνικούς, ρωμαϊκούς και περσικούς κήπους χωρίς όμως να υπάρχουν ακριβή στοιχεία. Τα περσικά χαλιά υφαίνονταν με το χαρακτηριστικό σχεδιασμό των κήπων εκείνης της εποχής (531 μ.Χ.), και παρουσίαζαν κήπους γεωμετρικών σχημάτων με έντονη την παρουσία της χλόης. Πολύ νωρίτερα όμως το 100 π.Χ. ο κινέζος αυτοκράτορας Βου Τι απασχολούσε 30.000 σκλάβους για την περιποίηση των κήπων του, που αποτελούνταν από σπάνια είδη φυτών, δέντρων και χλοοταπήτων.

Κατά τον Μεσαίωνα αρχίζει η εφαρμογή και η εκτεταμένη χρήση του χλοοτάπητα που αποτελείται από είδη χλόης μικρού ύψους μέσα στην οποία καλλιεργούνται παρτέρια από διάφορα λουλούδια. Η χρήση του για αθλητικές δραστηριότητες, ξεκινάει από νωρίς τον 13ο αιώνα με το bowling και συνεχίζεται το 16ο αιώνα με το κρίκετ, το golf και με μια αρχική μορφή του σημερινού ποδοσφαίρου. Ωστόσο το 1665 δημοσιεύονται οι πρώτες οδηγίες για προετοιμασία του εδάφους και εγκατάσταση του έτοιμου χλοοτάπητα με μεταμόσχευση ή μεταφύτευση από άλλη τοποθεσία.

Το 1830 κατασκευάζεται η πρώτη χλοοκοπτική μηχανή από τον Άγγλο Edwin Beard Budding ο οποίος ήταν μηχανικός και συνέλαβε την ιδέα από μια μηχανή για υφάσματα. Η εφεύρεση του Budding ήταν πολύ σημαντική καθώς μέχρι τότε ο χλοοτάπητας κοβόταν με δρεπάνια και χρειαζόταν ιδιαίτερη επιδεξιότητα για μια ομαλή και επίπεδη επιφάνεια. Πολλές προσπάθειες και βελτιώσεις έγιναν από τότε

μέχρι να φτάσουμε σήμερα στις βενζινοκίνητες και ηλεκτρικές γκλοοκοπτικές μηχανές.

## **1.2. Χρήσεις του γκλοοτάπητα**

Ο γκλοοτάπητας στη σύγχρονη εποχή αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι στη ζωή του ανθρώπου. Τα πολλά πλεονεκτήματα και η ευρεία εφαρμογή σε διάφορους τομείς, μας φανερώνουν πόσο σημαντικό ρόλο έχει στην καθημερινότητα μας. Οι χρήσεις του γκλοοτάπητα μπορούν να χωριστούν σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες, όπως για λειτουργική, διακοσμητική και για αθλητική χρήση.

Στην πρώτη κατηγορία ο γκλοοτάπητας χρησιμοποιείται για την λειτουργικότητα που προσφέρει με την εγκατάσταση του. Η τοποθέτηση του σε πρανή εδάφη, βοηθάει στη μείωση των διαβρώσεων που προκαλούνται από τις συνεχείς βροχοπτώσεις. Αποτελεί ένα φυσικό φίλτρο για την καθαρότητα του αέρα, την απορρόφηση του θορύβου καθώς και τον περιορισμό της ανακλώμενης θερμότητας του εδάφους. Η χρησιμοποίησή του σε πίστες τροχοδρόμησης αεροδρομίων, όπως και σε πίστες μηχανοκίνητων αγώνων, έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση ατυχημάτων, που μπορεί να προκληθούν από σκόνες, χαλίκια και ξένες ύλες.

Η χρήση του γκλοοτάπητα για διακοσμητικούς και καλλωπιστικούς λόγους, έχει αποτελέσει πλέον απαραίτητη την παρουσία του στην αρχιτεκτονική τοπίου. Από μικρές κηποτεχνικές κατασκευές σε σπίτια, έως μεγάλες ξενοδοχειακές μονάδες και συγκροτήματα, καθώς και σε δημόσια κτίρια και οδικές αρτηρίες.

Η ποιο διαδεδομένη όμως χρήση του γκλοοτάπητα είναι σε πολλές αθλητικές δραστηριότητες όπως σε γήπεδα ποδοσφαίρου, τένις, κρίκετ, γκολφ, μπίιζμπολ, ιππασία. Η χρησιμοποίησή του σε όλα αυτά τα αθλήματα έχει σαν σκοπό την απορρόφηση των κραδασμών, για την αποφυγή τραυματισμών και χτυπημάτων.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

### ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

#### 1.1. Μορφολογικά χαρακτηριστικά χλοοτάπητα

Ο χλοοτάπητας αποτελείται από πολλά είδη φυτών που ανήκουν στην οικογένεια Gramineae και Poaceae. Είναι μονοκότυλο φυτό και έχει το χαρακτηριστικό ότι αποκτάει μικρό ύψος. Το υπέργειο μέρος αποτελείται από την φυλλική επιφάνεια και τον λαιμό, που είναι ένας διογκωμένος βλαστός και βρίσκεται πάντα κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Ο λαιμός είναι ουσιαστικά το κέντρο ανάπτυξης του φυτού αφού αποτελείται από γόνατα και μεσογονάτια διαστήματα, και από εκεί παράγονται συνεχώς νέοι βλαστοί, τα φύλλα και οι ρίζες. Αυτός είναι ένας βασικός λόγος που παρουσιάζει αντοχή στη συνεχή μείωση της φυλλικής επιφάνειας και την αποφύλλωση που προκαλεί το κούρεμα. Τα μεσογονάτια διαστήματα δεν επιμηκύνονται κατά την βλαστική φάση αλλά παραμένουν συμπαγή, κρατώντας το λαιμό κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Κατά την έναρξη της άνθησης αρχίζει και η επιμήκυνση των μεσογονατίων διαστημάτων, δημιουργώντας τον ανθοφόρο βλαστό, ο οποίος στην άκρη του φέρει την ταξιανθία. Από το σημείο του λαιμού αναπτύσσεται κατακόρυφα προς τα πάνω ο πρώτος βλαστός που προέρχεται από τη βλάστηση του σπόρου, και αποτελείται από φύλλα τα οποία βλαστάνουν σε κοντά στελέχη.

Τα φύλλα των γρασιδιών συνίστανται από το έλασμα και τον κολεό. Το έλασμα είναι το πάνω πλατύ μέρος του φύλλου, έχει κατακόρυφη διεύθυνση όταν είναι νεαρό, ενώ στη συνέχεια αποκτάει μια πλάγια κλίση προς το βλαστό. Ο κολεός είναι το κάτω στενό μέρος του φύλλου, που περιβάλλει το στέλεχος. Στο εσωτερικό της συνένωσης του κολεού με το έλασμα βρίσκεται μια λεπτή μεμβρανώδης στεφάνη που λέγεται γλωσσίδα, η οποία καταλήγει σε δυο λοβούς που είναι τα ωτία. Η γλωσσίδα, ο κολεός και τα ωτία αποτελούν τα βασικά μορφολογικά χαρακτηριστικά για την αναγνώριση του είδους μιας χλόης.

Το ριζικό σύστημα αποτελείται από τις πρωτογενείς και τις δευτερογενείς ρίζες. Το πρωτογενές ή εμβρυακό ριζικό σύστημα προέρχεται από την ανάπτυξη της κολεόριζας του εμβρύου του σπόρου, και επιβιώνουν για ένα μικρό χρονικό διάστημα. Η αντικατάστασή τους γίνεται μετά από 2-3 εβδομάδες από την βλάστηση

του σπόρου με το δευτερογενές ριζικό σύστημα που αναπτύσσεται από τους κόμβους του βλαστού και αποτελεί το μόνιμο ριζικό σύστημα του χλοοτάπητα.

Μια από τις ιδιαιτερότητες των γρασιδιών είναι ότι έχουν την ικανότητα να πυκνώνουν μεταξύ τους καλύπτοντας τα κενά που δημιουργούνται με τα αδέρφια, τους στόλωνες και τα ριζώματα. Τα αδέρφια είναι δευτερεύοντες βλαστοί που εκφύονται από τυχαίους οφθαλμούς από τον λαιμό του φυτού. Στόλωνες είναι βλαστοί που αναπτύσσονται πλάγια και παράλληλα προς την επιφάνεια του εδάφους και πάνω σ' αυτή, ενώ στα σημεία των κόμβων αναπτύσσονται ρίζες και διαμορφώνονται νέα θυγατρικά φυτά τα οποία φέρουν βλαστό και ριζικό σύστημα. Ριζώματα είναι παρόμοιοι βλαστοί με τους στόλωνες με τη μόνη διαφορά ότι οι βλαστοί αυτοί επιμηκύνονται υπόγεια.

### **1.3.Μακροσκοπικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του χλοοτάπητα**

Τα χαρακτηριστικά ενός χλοοτάπητα μας βοηθάνε να κάνουμε μια σωστή επιλογή για τον τάπητα που πρέπει να χρησιμοποιήσουμε, ανάλογα την χρήση και τα κριτήρια που πρέπει να τηρεί.

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του χλοοτάπητα είναι τα παρακάτω:

**1.Πυκνότητα.** Είναι η αναλογία του αριθμού των βλαστών που περιέχονται ανά μονάδα επιφανείας. Η αυξημένη πυκνότητα κάνει ένα χλοοτάπητα πιο ποιοτικό χωρίς την ύπαρξη κενών σημείων.

**2.Υφή.** Είναι ανάλογη με το πλάτος των φύλλων, αφού ένα λεπτόφυλλο είδος χλοοτάπητα δίνει λεπτή υφή, ενώ αντίστοιχα ένα είδος με πιο πλατιά φύλλα δίνει αδρή υφή. Η ομοιομορφία της υφής έχει σημαντικό ρόλο και στην δημιουργία ποιοτικών μιγμάτων, που πρέπει να αποτελούνται από είδη με ίδια υφή.

**3.Ομοιομορφία.** Ένας χλοοτάπητας πρέπει να παρουσιάζει πλήρης ομοιομορφία σε όλη του την έκταση και σε όλα του τα χαρακτηριστικά.

**4.Απαλότητα.** Είναι ανάλογη με την σκληρότητα των βλαστών και του φυλλώματος του χλοοτάπητα. Κυρίως είναι σημαντικός παράγοντας σε αθλητικές δραστηριότητες.

**5.Χρωματισμός.** Είναι ανάλογος με την εποχή και το είδος ενός χλοοτάπητα. Ο σκούρος χρωματισμός του φυλλώματος προδιαθέτει ένα πιο ποιοτικό και υγιές χλοοτάπητα.



**6. Τρόπος ανάπτυξης.** Η ανάπτυξη ενός χλοοτάπητα μπορεί να είναι με ριζώματα, με στόλωνες ή κατά θυσάνους. Η πλάγια ανάπτυξη με στόλωνες και ριζώματα αντιστοιχεί σε γρηγορότερη πυκνότητα και δέχεται χαμηλά κουρέματα, ενώ η ορθή ανάπτυξη γίνεται κατά θυσάνους και απαιτούν μεγαλύτερα ύψη κοπής.

Εκτός από τα μορφολογικά χαρακτηριστικά υπάρχουν και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του χλοοτάπητα. Η ακαμψία, η ελαστικότητα και η ευλυγισία, είναι οι ιδιότητες του φυλλώματος που έχουν να κάνουν με την αντοχή στην καταπόνηση και το πάτημα. Σε χώρους με έντονη αθλητική δραστηριότητα όπως γήπεδα ή παιδικές χαρές, ο χλοοτάπητας πρέπει να έχει μεγάλη ανθεκτικότητα στην πίεση και την φθορά από την αυξημένη κυκλοφορία. Άλλο ένα χαρακτηριστικό είναι η αναπλαστική ικανότητα του χλοοτάπητα μετά από μεγάλη ταλαιπωρία από ασθένειες, παγετό ή από έντονη κυκλοφορία. Είναι σημαντική η ικανότητα αυτή να μπορεί να ανακάμψει μοναχός του ο χλοοτάπητας μετά από μια τέτοια έντονη φθορά.

## 1.2. Είδη χλοοτάπητα

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

### 1.2.1 Ψυχρόφιλα είδη

Τα είδη ψυχρής εποχής αναπτύσσονται πολύ καλά σε κλίματα με χαμηλές θερμοκρασίες, αρκετή ατμοσφαιρική υγρασία και σε μικρής διάρκειας καλοκαίρι. Η άριστη θερμοκρασία που ευδοκιμούν είναι από 15,6 C μέχρι 23,9 C και η καλύτερη εποχή ανάπτυξης τους είναι από το φθινόπωρο έως την άνοιξη. Το χειμώνα επιζούν από τους παγετούς και το χιόνι, και το καλοκαίρι αντέχουν στις υψηλές θερμοκρασίες αρκεί να αρδεύονται καλά. Στη χώρα μας διατηρούνται όλη τη διάρκεια του χρόνου πράσινα. Ανήκουν στην υποοικογένεια *Festucoidea* και τα κυριότερα γένη που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια του χλοοτάπητα είναι *Festuca*, *Poa*, *Lolium* και *Agrostis*.

Τα σημαντικότερα είδη που ανήκουν στην κατηγορία αυτή είναι:

- *Festuca sp.* (Φεστούκα)

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

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

- *Poa sp.* (Πόα)

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

- *Poa pratensis*
- *Poa trivialis*
- *Poa annua*
- *Poa memoralis*

- *Lolium sp.*(Λόλιο)

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

Γνωστά είδη :

- *Lolium perenne*
- *Lolium multiflorum*

- *Agrostis sp.* (Άγροστη)

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

- *Agrostis alba*
- *Agrostis tenuis*
- *Agrostis palustris*
- *Agrostis canina*

### 1.2.2. Θερμόφιλα είδη

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

- *Cynodon L. C. Rich* (Ουγκάντα)

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

- *Cynodon dactylon (L) Pers*
- *Cynodon transvaalensis*.
- *Cynodon brandleyi*.
- *Cynodon magennisii*.

- *Zoysia spp.* (Ζουΐσια)

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

- *Zoysia japonica*.
- *Zoysia matrella*.
- *Zoysia tenuifolia*.

- *Stenotaphrum secundatum* (Στενόταφος)

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

- *Paspalum vaginatum* (Πασπάλουμ)

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

- *Penisetum clandestinum* (Κικούγιου)

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

- *Dichondra repens* (Διχόντρα)

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

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

### ΕΤΟΙΜΟΣ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑΣ

#### 2.1. Μέθοδοι εγκατάστασης και πλεονεκτήματα έτοιμου χλοοτάπητα

Ο χλοοτάπητας στις μέρες μας είναι το βασικότερο στοιχείο σε πολλές αθλητικές δραστηριότητες όπως ποδόσφαιρο, γκολφ, ιππασία, τένις, αλλά αποτελεί και ένα αναπόσπαστο κομμάτι στις περισσότερες κηποτεχνικές κατασκευές.

Η εγκατάσταση του μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους όπως με σπορά, με τμήματα στολώνων ή ριζωμάτων, με μεταφύτευση πυρήνων και με μοσχεύματα έτοιμου χλοοτάπητα. Η πιο κοινή μέθοδος παραγωγής μέχρι τώρα είναι η σπορά αλλά τα τελευταία χρόνια ευρύτατα διαδεδομένη είναι η εγκατάσταση με μοσχεύματα έτοιμου χλοοτάπητα (sodding). Ο προκατασκευασμένος χλοοτάπητας καλλιεργείται σε ειδικά φυτώρια και με την επίβλεψη εξειδικευμένου προσωπικού, είναι έτοιμος να δοθεί στην αγορά μετά από 6-9 μήνες. Για την κοπή του από το έδαφος χρησιμοποιούνται μηχανήματα που αφαιρούν το χώμα μαζί με το ριζικό σύστημα του χλοοτάπητα περίπου 2,5-3 cm και τυλίγονται σε λωρίδες που έχουν μήκος 1,5-2m και πλάτος 40 cm. Οι λωρίδες αυτές τοποθετούνται εύκολα στο χώρο εγκατάστασης του χλοοτάπητα ξετυλίγοντας τις σαν ένα χαλί. Η συνέχιση της ριζοβολίας είναι άμεση και έτσι μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα έχουμε την ολοκλήρωση ενός νέου χλοοτάπητα.

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής σε σύγκριση με την εγκατάσταση με σπορά είναι πολλά και σημαντικά.

- Ταχύτερη εγκατάσταση και χρήση νέου τάπητα. Ο χρόνος που χρειάζεται για την τοποθέτησή του είναι πολύ μικρός και έτσι εξυπηρετεί περιπτώσεις που η ολοκλήρωση της κηποτεχνικής κατασκευής πρέπει να είναι άμεση. Γρήγορη είναι όμως και η ριζοβολία του αφού σε διάστημα 10-15 μέρες μπορεί να πατηθεί ενώ με την κλασική μέθοδο της σποράς θέλουμε περίπου 3 μήνες για κανονική χρήση. Όσο γρήγορη είναι η εγκατάσταση του τόσο γρήγορη είναι και η απομάκρυνση του, ειδικά σε περιπτώσεις που χρειάζεται να υπάρχει χλοοτάπητας για λίγες ώρες και για λόγους διαφημιστικούς όπως σε εκθέσεις, εγκαίνια κλπ.

- Εγκατάσταση χλοοτάπητα όλες τις εποχές του χρόνου ανεξαρτήτως από τις κλιματολογικές συνθήκες. Η τοποθέτηση του δεν επηρεάζεται από παράγοντες όπως υψηλή ή χαμηλή θερμοκρασία και βροχοπτώσεις όπου με την μέθοδο της σποράς είναι απαγορευτικές για την βλάστηση του σπόρου.
- Άμεση αντικατάσταση κατεστραμμένων τμημάτων του χλοοτάπητα που προέρχονται από έντονη καταπόνηση του όπως σε γήπεδα ποδοσφαίρου , σε παιδικές χαρές αλλά και από έντονη προσβολή ασθeneιών και εντόμων.
- Εγκατάσταση σε χώρους που είναι αδύνατη η σπορά όπως σε πρανή που το επικλινές έδαφος βοηθάει στην απόπλυση του σπόρου.
- Περιορισμός των ζιζανίων μέσα στον τάπητα λόγω της αδύνατης βλάστησής τους εξαιτίας της απουσίας φωτός.
- Σίγουρα αποτελέσματα χωρίς χάσιμο χρόνου από πιθανή αποτυχία της σποράς λόγω εντόμων, ασθeneιών ή καιρικών συνθηκών.
- Οικονομία νερού, διότι η ποσότητα που απαιτείται για την εγκατάσταση του έτοιμου χλοοτάπητα είναι μικρότερη από αυτή που απαιτείται για την βλάστηση του σπόρου.

## 2.2. Παραγωγή έτοιμου χλοοτάπητα

Η παραγωγή του έτοιμου χλοοτάπητα γίνεται σε ειδικά φυτώρια που έχουν τις ανάλογες εδαφικές και κλιματολογικές απαιτήσεις, καθώς και την τεχνογνωσία που χρειάζεται για την δημιουργία ενός αξιόλογου χλοοτάπητα. Πρωταρχικός παράγοντας είναι η σωστή επιλογή της θέσης του φυτωρίου που πρέπει να τηρεί κάποια κριτήρια όπως: α) κατάλληλο έδαφος πλούσιο σε άμμο β) επίπεδη διαμόρφωση επιφάνειας, γ) αφθονία νερού καλής ποιότητας και δ) ήπιες κλιματικές συνθήκες στην περιοχή. Η διαδικασία που ακολουθείται για την παραγωγή του χωρίζεται σε τέσσερα βασικά στάδια. Στο στάδιο επεξεργασίας και διαμόρφωσης της σποροκλίνης, στο στάδιο της σποράς, στο στάδιο ανάπτυξης και στο στάδιο της κοπής και συσκευασίας.

### 2.2.1. Επεξεργασία και διαμόρφωση σποροκλίνης

Η προετοιμασία του εδάφους είναι από τις σημαντικότερες εργασίες που έχουν να κάνουν με την εγκατάσταση του χλοοτάπητα. Αρχικά πρέπει να γίνει ψιλοχωματισμός του εδάφους, να οργωθεί και να φρεζαριστεί. Οι εργασίες αυτές βοηθούν στο βασικό στρώσιμο του εδάφους αλλά και στη αφαίρεση από ξένες ύλες και πέτρες που είναι πιο βαθιά στο χώμα. Η μόνη προσθήκη που γίνεται συνήθως στο έδαφος είναι ο κομμένος χλοοτάπητας που μένει από το κούρεμα του. Άλλα βελτιωτικά εδάφους όπως τύρφη και περλίτης δεν χρησιμοποιούνται από τα φυτώρια γιατί οι εκτάσεις που σπέρνουν είναι πολύ μεγάλες και είναι οικονομικά ασύμφορο. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να έχουν καλής ποιότητας χώμα για να μην χρειάζεται βελτίωση με άλλες προσθήκες. Σε περιπτώσεις που γίνεται εγκατάσταση χλοοτάπητα για πρώτη φορά στο συγκεκριμένο σημείο πρέπει να γίνει αναγκαστικά απολύμανση του εδάφους για να εξαλειφθούν τυχόν ασθένειες, έντομα και πολυετή ζιζάνια.

Η βασική λίπανση γίνεται με λιπάσματα που έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε φώσφορο και βοηθάνε στην καλή ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Οι ποσότητες που χρησιμοποιούνται είναι προτιμότερο να δίνονται μετά από εδαφικές αναλύσεις αλλά πρακτικά βάζουμε περίπου 50-60 kg. (11-15-15) ανά στρέμμα. Μετά την προσθήκη λιπάσματος πρέπει να γίνεται ένα ελαφρό φρεζάρισμα.

Για την ισοπέδωση του εδάφους χρησιμοποιούνται μηχανικά μέσα όπως ισοπεδωτήρες ή πρακτικές κατασκευές όπως σβάρνες. Το τελικό όμως στάδιο του στρώσιματος του εδάφους γίνεται χειρονακτικά με τσουγκράνες ειδικά σε μέρη που είναι δύσκολο να μπορέσουν τα μηχανήματα. Σε όλη αυτήν τη διάρκεια των εργασιών γίνεται έλεγχος και απομάκρυνση από πέτρες και ξένες ύλες που δυσκολεύουν την ανάπτυξη αλλά και την κοπή του χλοοτάπητα. Στη συνέχεια ακολουθεί κυλίνδρισμα για την συμπίεση του εδάφους. Το έδαφος πρέπει να είναι τελείως επίπεδο, χωρίς να υπάρχουν ανώμαλες επιφάνειες, που θα δημιουργήσουν αργότερα προβλήματα με την άρδευση (συσσώρευση νερού), αλλά και την κοπή του γιατί δεν θα έχουμε ισοπαχής λωρίδες.



**Εικόνα 1.** Μηχάνημα για κυλίνδρισμα του εδάφους.



**Εικόνα 2.** Ισοπέδωση εδάφους.



### 2.2.2. Σπορά

Ανάλογα τις ανάγκες της αγοράς στην περιοχή που εδρεύει κάθε φυτώριο, και τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής γίνεται η επιλογή της ποικιλίας ή του μίγματος του σπόρου που θα χρησιμοποιηθεί για τη εγκατάσταση. Εφόσον το έδαφος είναι έτοιμο με όλες τις παραπάνω εργασίες γίνεται η σπορά του χλοοτάπητα με σπαρτικές μηχανές. Αυτές διακρίνονται σε δυο βασικούς τύπους, σε φυγοκεντρικές και γραμμικές αλλά υπάρχουν και πολλά είδη όπως, χειροδηγούμενες, μηχανοκίνητες, ελκόμενες ή φερόμενες σε ελκυστήρα.



**Εικόνα 3.** Σπορά χλοοτάπητα.

Η ποσότητα του σπόρου που χρησιμοποιείται εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως από την γονιμότητα του εδάφους, το είδος του σπόρου και την εποχή σποράς. Παίζει καθοριστικό ρόλο στην απόκτηση ενός καλού χλοοτάπητα γιατί μικρότερη ποσότητα θα έχει σαν αποτέλεσμα έναν αραιό χλοοτάπητα με προβλήματα εγκατάστασης ζιζανίων, ενώ μεγαλύτερη ποσότητα θα δημιουργήσει πυκνό τάπητα με προβλήματα ανταγωνισμού και σήψης. Ένας μέσος όρος της ποσότητας που χρησιμοποιείται είναι 40-50 kg. ανά στρέμμα. η καλύτερη εποχή σποράς για τα ψυχρόφιλα είδη είναι: Σεπτέμβριο - Οκτώβριο ή Μάρτιο – Απρίλιο και για τα θερμόφιλα είδη τον Απρίλιο – Μάιο.

Η σπορά γίνεται πάντα σταυρωτά έτσι ώστε να καλύπτεται ομοιόμορφα όλη η επιφάνεια του εδάφους χωρίς να υπάρχουν κενά. Η παράχωση του σπόρου γίνεται είτε με σβάρνες μετά τη σπορά είτε αυτόματα με ειδικές κατασκευές που φέρουν οι σπαρτικές μηχανές. Η τελευταία εργασία που γίνεται είναι το κυλίνδρισμα του εδάφους με μεγάλους κυλίνδρους έτσι ώστε ο σπόρος να έρθει σε άμεση επαφή με το χώμα.

Η εφαρμογή εντομοκτόνου για την προστασία του σπόρου από έντομα και ειδικά μυρμήγκια δεν είναι απαραίτητη σε τόσο μεγάλες επιφάνειες. Αφενός γιατί το κόστος είναι αρκετό και αφετέρου γιατί οι ποσότητες του σπόρου είναι μεγάλες και το πρόβλημα δεν είναι έντονο όσο σε μικρούς σπιτικούς κήπους.

Τις πρώτες μέρες μέχρι να βλαστήσει ο σπόρος πρέπει να γίνονται συνεχείς αρδεύσεις πολλών επαναλήψεων και με μικρή διάρκεια, με στόχο να παραμένει πάντα υγρή η επιφάνεια του εδάφους, για την αποφυγή κρούστας που εμποδίζει την έκπτυξη του βλαστιδίου.

### **2.2.3. Ανάπτυξη και συντήρηση χλοοτάπητα**

Ο σπόρος αρχίζει να φυτρώνει μετά την πέμπτη μέρα που θα ξεκινήσουν οι αρδεύσεις, αλλά μπορεί να φτάσει μέχρι και τις 15 μέρες. Η φυτρωτική του ικανότητα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που μπορούν να καθορίσουν την ταχύτητα, όπως η θερμοκρασία, το είδος του σπόρου, η επάρκεια υγρασίας, η εποχή σποράς. Τα ψυχρόφιλα είδη έχουν μεγαλύτερη ταχύτητα φυτώματος από 5-15 ημέρες ενώ τα θερμόφιλα από 8-25 ημέρες.

### **2.2.4. Άρδευση**

Η σωστή άρδευση κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του χλοοτάπητα παίζει σημαντικό ρόλο ειδικά στις πρώτες μέρες της εγκατάστασης του. Η έλλειψη νερού επιβραδύνει την ανάπτυξη, τα φύλλα παίρνουν καφετί μεταχρωματισμό και το γρασίδι πέφτει σε λήθαργο. Αντιθέτως το έντονο πότισμα βοηθάει στην δημιουργία μυκητολογικών ασθενειών, στην ανάπτυξη ζιζανίων και στη μείωση της αντοχής του στη ζέστη και την ξηρασία. Εξαιτίας των πολλών παραγόντων που εμπλέκονται, δεν μπορούμε να καθορίσουμε ακριβώς την ποσότητα και την συχνότητα των αρδεύσεων, παρά μόνο εμπειρικά σε 4-8 κυβικά μέτρα ανά στρέμμα. Η προτιμότερη ώρα για να ποτίσουμε είναι είτε νωρίς το πρωί που έχουμε και μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα, είτε αργά το απόγευμα με μειονέκτημα την πιθανότητα προσβολής ασθενειών. Η

άρδευση μπορεί να γίνει ή με υπόγεια κεντρικά δίκτυα και πάνω σε σωληνομαστούς τους εκτοξευτήρες, για να μην εμποδίζουν κατά την επεξεργασία του εδάφους ή με ταχυσύνδεσμούς με ενσωματωμένους επάνω τους εκτοξευτήρες για την εύκολη αποσυναρμολόγηση τους. Οι εκτοξευτήρες που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι περιστροφικοί κρουστικοί γιατί καλύπτουν ομοιόμορφα κυκλική επιφάνεια σε μεγάλες ακτίνες.

### **2.2.5. Κούρεμα**

Μία από τις σπουδαιότερες και συχνότερες εργασίες για την συντήρηση του χλοοτάπητα είναι το κούρεμα του, αφού αποσκοπεί στην καλύτερη εμφάνισή του, στη μακροχρόνια διατήρησή του, και ευνοεί το αδελφωμα που βοηθάει στην πυκνότητα του. Το πρώτο κούρεμα γίνεται σε μεγαλύτερο ύψος κοπής περίπου στα 6 cm, όταν τα φυτά φτάσουν σε ύψος 6-9 cm. για την καλύτερη αφομοίωση και ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Το ύψος κοπής εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως το είδος του γρασιδιού, την εποχή και την συχνότητα των κουρεμάτων. Ποτέ δεν πρέπει να αφαιρείται μεγαλύτερη φυλλική επιφάνεια από το 40% του συνόλου γιατί δημιουργείται έντονη ανισορροπία στο μεταβολισμό του χλοοτάπητα. Ο μέσος όρος του ύψους κοπής κυμαίνεται από 4-6 cm. Η ποσότητα και η συχνότητα των λιπάνσεων επηρεάζει άμεσα το ρυθμό ανάπτυξης του χλοοτάπητα και κατά συνέπεια την συχνότητα του κουρέματος. Έτσι ένας χλοοτάπητας με σωστή άρδευση και καλή λίπανση χρειάζεται συχνότερα κούρεμα ιδίως όταν θέλουμε να τον κρατήσουμε σε χαμηλό ύψος.



**Εικόνα 4.** Κούρεμα χλοοτάπητα.

#### **2.2.6. Λίπανση**

Τα κύρια στοιχεία που χρειάζονται για την ανάπτυξη ενός χλοοτάπητα είναι το άζωτο, ο φώσφορος και το κάλιο. Το άζωτο είναι το σπουδαιότερο μακροστοιχείο και βοηθάει στη γρηγορότερη ανάπτυξη των βλαστών και του φυλλώματος δίνοντας ένα πράσινο ζωηρό χρώμα. Λόγω της εύκολης έκπλυσης του από το έδαφος χρησιμοποιείται σε μεγάλες ποσότητες. Ο φώσφορος παρόλο που βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στο έδαφος, είναι χρήσιμος ιδίως στη βασική λίπανση και σε νέους χλοοτάπητες, γιατί συμβάλλει στο γρήγορο σχηματισμό και την ισχυρή ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Το κάλιο δημιουργεί πιο ισχυρά φυτά αυξάνοντας τις αντοχές τους στο πάτημα και στις προσβολές από παθογόνα και έντομα, αλλά παράλληλα ρυθμίζει την απορρόφηση και συγκράτηση του νερού στους ιστούς. Η χρονική στιγμή που πρέπει να γίνονται οι λιπάνσεις εξαρτάται από το είδος του γρασιδιού, δηλαδή την περίοδο που αρχίζει η βλαστική τους δραστηριότητα. Στα ψυχρόφιλα είδη πρέπει να γίνεται η λίπανση την άνοιξη και το φθινόπωρο, ενώ στα θερμόφιλα είδη στο τέλος της άνοιξης και το καλοκαίρι.

### 2.2.7. Φυτοπροστασία

Κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του χλοοτάπητα θα χρειαστεί να αντιμετωπιστούν κάποια προβλήματα που έχουν να κάνουν με την υποβάθμιση και την καταστροφή του. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι οι προσβολές από μυκητολογικές ασθένειες, από έντομα και ζιζάνια.

Οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες είναι:

- **Σκηρωτινίαση** *Sclerotinia homoeocarpa* (Dollar spot)

Εμφανίζεται από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο και ευνοούν την ανάπτυξη της η υπερβολική υγρασία και το ισχυρό thatch. Τα συμπτώματα της είναι : ξήρανση σε μικρές κηλίδες με μπρούτζινο χρώμα, ενώ τις πρωινές ώρες διακρίνονται οι λευκές αραχνοειδές εξανθήσεις του μύκητα. Καταπολεμείται με Iprodione , Thiram και με καλό αερισμό.
- **Πύθιο** *Pythium* spp.

Το παθογόνο προσβάλλει τα φύλλα δημιουργώντας κυκλικές ή ακανόνιστου σχήματος κηλίδες, μεγέθους λίγων εκατοστών μέχρι και μερικών μέτρων με χρωματισμούς όπως: κίτρινο, ανοικτό πράσινο ή καστανό. Ευνοείται από υψηλή υγρασία και υψηλές θερμοκρασίες. Καταπολεμείται με μυκητοκτόνα όπως Chloroneb, Ethazol, Mancozeb και απαιτείται καλή αποστράγγιση.
- **Ελμινθοσπορίαση** *Helminthosporium vagans* και *Helminthosporium sativum*

Ο μύκητας μπορεί να εμφανιστεί από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο. Τα συμπτώματα του είναι επιμήκεις κυκλικές κηλίδες στα ελάσματα των φύλλων, με καφέ μεταχρωματισμό. Ευνοείται σε θερμοκρασίες 10-20° C, σε υψηλή υγρασία και προσβάλλει αρχικά σκιερές περιοχές. Καταπολεμείται με καλό αερισμό του εδάφους, αποστράγγιση, κούρεμα στο σωστό ύψος και χημικά με Anilazine, Chlorothalonil και Mancozeb.
- **Ριζοκτόνια** *Rhizoctonia solani*

Εμφανίζεται το καλοκαίρι με μορφή μεγάλων ακανόνιστων κυκλικών περιοχών, χρώματος καφετί έως γκρίζου. Οι συνθήκες που την ευνοούν είναι υψηλές θερμοκρασίες 25-35° C, υψηλή υγρασία και η πλούσια

αζωτούχα λίπανση. Η καταπολέμηση γίνεται με Iprodione, Thiram, Triadimefon καθώς και αερισμός εδάφους και περιορισμός της αζωτούχας λίπανσης.

- **Σκωρίαση** *Puccinia* spp. και *Uromyces* spp

Από τα μέσα του καλοκαιριού μέχρι το φθινόπωρο είναι η εποχή που μπορεί να γίνει η προσβολή. Στα ελάσματα των φύλλων σχηματίζονται κυκλικές ή επιμήκεις κηλίδες σκούρου χρώματος που αποτελούνται από τα σπόρια του μύκητα. Η ασθένεια ευνοείται από θερμό και υγρό καιρό, όπως και από την έντονη καταπόνηση του χλοοτάπητα. Η καταπολέμηση γίνεται με Anilazine, Chlorothalonil και Triadimefon.

- **Ωίδιο** *Erysiphe graminis*

Εμφανίζεται νωρίς το καλοκαίρι μέχρι το φθινόπωρο και τα συμπτώματα που παρουσιάζει είναι λευκές κηλίδες στα ελάσματα των φύλλων. Καταπολεμάτε με αερισμό του εδάφους και μείωση της λίπανσης, ενώ χημικά σκευάσματα που χρησιμοποιούνται είναι το Fenarimol, Iprodione ή Triadimefon.

- **Φουζαρίωση** *Fusarium nivale*

Η εποχή προσβολής είναι από το φθινόπωρο μέχρι την άνοιξη. Τα συμπτώματα που παρουσιάζει είναι κυκλικές κηλίδες λευκού έως ρόδινου χρώματος, διαμέτρου 5-20 cm. τα μέτρα αντιμετώπισης του μύκητα είναι σωστός αερισμός, αποφυγή αζωτούχων λιπασμάτων και χρήση Fenarimol, Iprodione ή Triadimefon.

- **Άνθρακας** *Colletotrichum graminicola*

Από την άνοιξη έως το φθινόπωρο είναι η εποχή προσβολής του μύκητα κυρίως στα ψυχρόφιλα είδη. Προκαλεί στα φύλλα γωνιώδεις χλωρωτικές-καστανές κηλίδες καθώς και συστροφή. Τα προσβεβλημένα φυτά έχουν συνήθως ανοιχτό πράσινο χρώμα και καθυστερημένη ανάπτυξη. Καταπολεμάται με Fenarimol, ή Triadimefon.

### **2.2.8. Εντομολογικές προσβολές**

Τα έντομα μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στον χλοοτάπητα στο ριζικό του σύστημα αλλά κυρίως στην φυλλική του επιφάνεια. Παρόλο που ένας μεγάλος αριθμός εντόμων αναπτύσσεται μέσα στον χλοοτάπητα, τα περισσότερα δεν προκαλούν ζημιές σε έντονο βαθμό όπως τους μύκητες. Ο σημαντικότερος εχθρός που μπορεί να καταστρέψει το γρασίδι σε ένα βράδυ είναι οι προνύμφες από το *Agrotis segetum*, Αγρότιδα ή Καραφατμέ. Για την καταπολέμηση του συνιστάται η χρήση ισχυρού εντομοκτόνου μετά από ένα καλό πότισμα που αναγκάζει το έντομο να βγει στην επιφάνεια.

### **2.2.9. Ζιζάνια**

Η αντιμετώπιση των ζιζανίων είναι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που συναντάμε στην εγκατάσταση του χλοοτάπητα. Η απολύμανση του εδάφους πριν την εγκατάσταση έχει σαν αποτέλεσμα την αποφυγή ζιζανίων για τους αρχικούς μήνες, αλλά με το πέρασμα του καιρού είναι δυνατή η επανεμφάνιση τους. Ανάλογα με το είδος των ζιζανίων, μπορούμε να επέμβουμε με την χρήση κατάλληλων ζιζανιοκτόνων. Η καταπολέμηση πλατύφυλλων ζιζανίων είναι ευκολότερη και μπορεί να γίνει χημικά αλλά σε περιπτώσεις στενόφυλλων και πολυετών ζιζανίων η αφαίρεση τους γίνεται με το βοτάνισμα. Αυτή η παραδοσιακή μέθοδος είναι χρονοβόρα γιατί πρέπει να γίνεται προσεκτικά με ολική αφαίρεση του ριζικού συστήματος, αλλά είναι και η πιο αποτελεσματική μέθοδος στα ετήσια ζιζάνια.

### **2.2.10. Κοπή και συσκευασία χλοοτάπητα**

Μετά το πέρασ έξι μηνών ο χλοοτάπητας είναι συνήθως έτοιμος για να μπορέσει να δοθεί στην αγορά. Είναι απαραίτητο να έχει καλή εμφάνιση και να είναι απαλλαγμένος από ζιζάνια και ασθένειες. Η εξαγωγή γίνεται με ειδικά μηχανήματα που έχουν σαν στόχο την αφαίρεση της φυλλικής επιφάνειας μαζί με το ριζικό σύστημα του χλοοτάπητα. Η κοπή γίνεται σε λωρίδες πλάτους 40 cm αλλά το μήκος τους εξαρτάται από το μηχάνημα κοπής ή την επιθυμία του πελάτη. Συνήθως κυμαίνεται από 1.5 με 2 μέτρα. Το πάχος του χώματος που αφαιρείται είναι 3-4 cm ενώ το έδαφος πρέπει να είναι στο ρώγο του για να είναι πιο εύκολη η κοπή του αλλά και για να μην καταστρέφονται κατά την συσκευασία.





**Εικόνα 5.** Κοπή χλοοτάπητα.

Οι λωρίδες τυλίγονται σε ρολά και αυτά στη συνέχεια τοποθετούνται σε παλέτες για την μεταφορά τους στο χώρο της τοποθέτησης. Σε κοντινές αποστάσεις η μεταφορά γίνεται με μεγάλα φορτηγά, ενώ σε περιπτώσεις που διαρκεί πάνω από 36 ώρες η μεταφορά πρέπει να γίνεται με φορτηγά ψυγεία σε θερμοκρασίες 7-10° C.



**Εικόνα 6.** Τύλιγμα λωρίδων χλοοτάπητα σε ρολά.





**Εικόνα 7.** Συσκευασία ρολών χλοοτάπητα σε παλέτες.

Η τοποθέτηση του έτοιμου χλοοτάπητα είναι εύκολη και γίνεται σε πολύ λίγο χρόνο. Η προετοιμασία του εδάφους που γίνεται είναι η ίδια με αυτή που ακολουθούμε κατά τη σπορά όπως φρεζάρισμα του χώματος, προσθήκη βελτιωτικών εδάφους, στρώσιμο και κυλίνδρισμα. Η εγκατάσταση του αρδευτικού δικτύου μπορεί να γίνει με δυο τρόπους, είτε με τους συνηθισμένους εκτοξευτήρες Pop up, είτε με υπόγεια στάγδην άρδευση. Τα ρολά του έτοιμου χλοοτάπητα ξεδιπλώνονται σαν χαλί το ένα δίπλα στο άλλο χωρίς να αφήνουν κενά μεταξύ τους. Στις άκρες και σε άλλα δύσκολα σημεία μπορεί εύκολα να κοπεί με ένα μαχαίρι για να έχει τέλεια προσαρμογή σε όλα τα σημεία. Μετά το τέλος της τοποθέτησης πρέπει να ποτιστεί με το λάστιχο μέχρι απορροής του νερού και να γίνει ένα καλό κυλίνδρισμα, έτσι ώστε να έχουμε την καλύτερη εφαρμογή του χλοοτάπητα με το έδαφος.

### **2.3. Προδιαγραφές έτοιμου χλοοτάπητα**

Οι προδιαγραφές που αναφέρονται παρακάτω έχουν να κάνουν με την ποιότητα, την πώληση και τη μεταφορά του προπαρασκευασμένου χλοοτάπητα. Οι κανόνες αυτοί καθορίζονται από την αμερικάνικη οργάνωση A.S.P.A. (American Sod

Producers Association) και πρέπει να τηρούνται από όλα τα φυτώρια, για την σωστή και ποιοτική διακίνηση του έτοιμου χλοοτάπητα.

- Γνωστοποίηση ταυτότητας σπόρου ποικιλιών ή μιγμάτων καθώς και η σύνθεση τους, που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία του χλοοτάπητα.
- Το πάχος της λωρίδας πρέπει να είναι 16 χιλ. με απόκλιση 6.3 χιλ. χωρίς να συμπεριλαμβάνεται το φύλλωμα και το πάχος του thatch.
- Το μέγεθος της λωρίδας είναι κατόπιν συμφωνίας
- Η αντοχή της λωρίδας πρέπει να είναι μεγάλη έτσι ώστε όταν την κρατάμε από το ένα άκρο να μην σπάει η να σχίζεται.
- Η υγρασία της λωρίδας πρέπει να είναι στο ρώγο της ή ελαφρά λιγότερη.
- Το ύψος του χλοοτάπητα πριν την μεταφορά πρέπει να είναι για τα ψυχρόφιλα είδη 25,5 – 38,1 χιλ. ενώ για τα θερμόφιλα 12,7 – 19 χιλ.
- Ο χρόνος μεταφοράς του χλοοτάπητα από την κοπή στο φυτώριο, μέχρι το τελικό σημείο προορισμού του, δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 36 ώρες. Σε τέτοια περίπτωση είναι αναγκαία η μεταφορά του με φορτηγά ψυγεία, με ελεγχόμενη θερμοκρασία, υγρασία και καλό αερισμό.
- Το thatch δεν πρέπει να ξεπερνά τα 12,7 χιλ.
- Άριστη φυτοϋγιεινή κατάσταση του χλοοτάπητα χωρίς μυκητολογικές και εντομολογικές προσβολές.
- Πλήρης απουσία ζιζανίων.
- Άριστη πυκνότητα χλοοτάπητα έτσι ώστε όταν κουρεύεται σε ύψος 4 cm να μην φαίνεται καθόλου το χόμα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι Ι Ι

### ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΑΙ ΜΙΓΜΑΤΩΝ ΣΠΟΡΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΤΟΙΜΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

#### 3.1. Εισαγωγή

Το εργαστήριο ανθοκομίας της Σ.Τ.Ε.Γ. του Τ.Ε.Ι. Κρήτης σε συνεργασία με την εταιρία M&M κατασκευαστική Ε.Π.Ε. πραγματοποίησαν ένα ερευνητικό πρόγραμμα για την βελτίωση του έτοιμου χλοοτάπητα. Τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν στις εγκαταστάσεις της εταιρίας στους Μαλάδες Ηρακλείου όπου υπήρχε η υλικοτεχνική υποδομή για την διεξαγωγή τους.

Η συμμετοχή μου στο ερευνητικό πρόγραμμα είχε ως στόχο την μελέτη και αξιολόγηση ποικιλιών και μιγμάτων για την παραγωγή έτοιμου χλοοτάπητα, προσαρμοσμένου στις συνθήκες της Κρήτης. Το διάστημα που διήρκεσε η έρευνα ήταν περίπου 4 μήνες, από αρχές του καλοκαιριού τον Ιούνιο μέχρι τον Οκτώβριο.

Στόχος της πειραματικής αυτής μελέτης είναι η εγκατάσταση 15 διαφορετικών ποικιλιών και μειγμάτων, σε χώρο 5 m<sup>2</sup> το κάθε δείγμα, και σε σύνολο τριών επαναλήψεων. Τα κριτήρια με τα οποία αξιολογήθηκαν τα δείγματα αφορούσαν την ταχύτητα φυτρώματος, την πυκνότητα, το χρώμα και την ομοιομορφία του υπέργειου μέρους, την ταχύτητα αναβλάστησης (αριθμός κουρεμάτων) και την εμφάνιση κηλίδων και ασθeneιών.

Ο σκοπός του πειράματος είναι η επιλογή των καταλληλότερων ποικιλιών και μειγμάτων στις κλιματολογικές συνθήκες της Κρήτης, για την παραγωγή ποιοτικού χλοοτάπητα.

#### 3.2. Υλικά και μέθοδοι

##### 3.2.1. Εγκατάσταση δειγμάτων χλοοτάπητα

Για την εγκατάσταση των δειγμάτων έγιναν οι ίδιες διεργασίες που ακολουθούνται και στο φυτώριο για την σπορά του χλοοτάπητα. Αρχικά έγινε η επεξεργασία του εδάφους με φρεζάρισμα και απομάκρυνση από ξένες ύλες και πέτρες. Στην συνέχεια ακολούθησε το στρώσιμο του εδάφους με τσουγκράνες και μετέπειτα κυλίνδρισμα.

Τα δείγματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 15 και έγιναν τρεις επαναλήψεις, σύνολο δηλαδή 45 τεμάχια. Οι διαστάσεις για το κάθε τεμάχιο ήταν 2 X 2,5 m. με διάδρομο μεταξύ τους 0,5 m, ενώ η κάθε επανάληψη απέχει 1m απ την άλλη. Οι διάδρομοι χρησιμοποιήθηκαν για να υπάρχει καλύτερη πρόσβαση σε κάθε τεμάχιο, και για το διαχωρισμό μεταξύ των δειγμάτων.



**Εικόνα 8.** Αρχικό στάδιο εγκατάστασης δειγμάτων

Η εποχή που έγινε η σπορά ήταν στα τέλη του Ιουνίου με αρχές Ιουλίου. Η σπορά έγινε προσεκτικά με το χέρι λόγω των διαφορετικών και πολλών δειγμάτων αλλά και της μικρής ποσότητας του σπόρου που δεν ήταν δυνατό να γίνει με σπορέα. Μετά την τοποθέτηση του σπόρου έγινε η επικάλυψη του με ελαφρό τσουγκράνισμα και κυλίνδρισμα. Σε δυο δείγματα από κάθε επανάληψη τοποθετήθηκε δίχτυ στήριξης πριν την σπορά, το οποίο ενσωματώνεται και αφομοιώνεται με το καιρό με το ριζικό σύστημα του γλοοτάπητα. Αυτό βοηθάει στη μεταφορά και τοποθέτηση των λουριδών για την αποφυγή σχισίματος τους.





**Εικόνα 9.** Χώρος εγκατάστασης δειγμάτων

### 3.2.2. Επιλογή σπόρου

Οι ποικιλίες και τα μείγματα που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και η ποσότητα του σπόρου που τοποθετήθηκε στα δείγματα είναι τα παρακάτω:

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Ουγκάντα ( <i>Cynodon dactylon</i> )                       | 250gr. |
| 2. Ουγκάντα με δίχτυ στήριξης                                 | 250gr. |
| 3. Ουγκάντα 70% 175gr. με λόλιο ( <i>Lolium perenne</i> ) 30% | 75gr.  |
| 4. Μίγμα SPORT MASTER   | 250gr. |
| 5. Μίγμα ATLAS  | 250gr. |
| 6. Διχόνδρα ( <i>Dichondra repens</i> )                       | 150gr. |
| 7. Διχόνδρα με δίχτυ στήριξης                                 | 150gr. |
| 8. Μίγμα AGRIS σκιάς  | 250gr. |
| 9. Μίγμα BARSHADE σκιάς                                       | 250gr. |
| 10. <i>Festuca arundinaceae</i> FAWN                          | 250gr. |
| 11. <i>Festuca arundinaceae</i> TOMAHAWK                      | 250gr. |
| 12. <i>Festuca arundinaceae</i> FINE LAWN                     | 250gr. |
| 13. <i>Festuca arundinaceae</i> OLYMPIC GOLD                  | 250gr. |

14. *Festuca arundinaceae* TOMAHAWK 30% 75gr. και Ουγκάντα 70% 175gr.

15. *Festuca arundinaceae* TOMAHAWK 70% 175gr. και Ουγκάντα 30% 75gr.

Η σύνθεση των παραπάνω μιγμάτων που χρησιμοποιήθηκαν είναι:

- Μίγμα ATLAS : 70% BARLEDUC *Festuca arundinaceae* NL  
20% BARIMPALA *Poa pratensis* USA  
10% ROMANCE *Lolium perenne* NL
  
- Μίγμα σκιάς BARSHADE : 15% ROMANCE *Lolium perenne* B.  
35% BARLEDUC *Festuca arundinaceae* NL  
35% BARGREEN *Festuca rubra* com NL  
10% BARDUR *Festuca ovina* dur NL  
5 % BARIMPALA *Poa pratensis* DK.
  
- Μίγμα SPORT MASTER : 5% *Lolium perenne* SAUVIGNON  
5% *Lolium perenne* ESQUIRE  
35% *Festuca arundinaceae* OLYMPIC GOLD  
35% *Festuca arundinaceae*  
10% *Poa pratensis* conni  
10% *Poa pratensis* platini
  
- Μίγμα σκιάς AGRIS : 55% *Festuca rubra* Maxima  
1 / 25% *Poa trivialis* Dasas  
15% *Festuca lemanii* Ridu  
5% *Festuca rubra* Tatjana



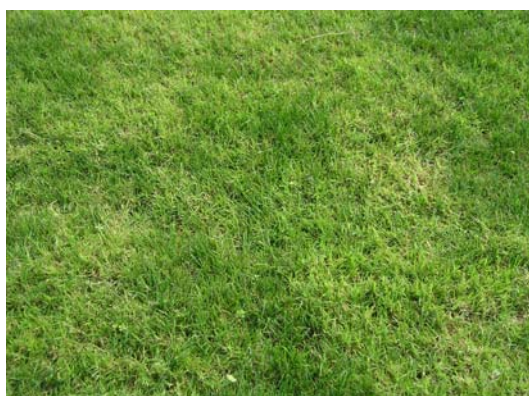
**Εικόνα 10.** Εμφάνιση δειγμάτων το μήνα Σεπτέμβριο



**1 ΟΥΓΚΑΝΤΑ**



**2 ΟΥΓΚΑΝΤΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥ**



**3 ΟΥΓΚΑΝΤΑ-ΛΟΛΙΟ**



**4 SPORTMASTER**



**5 ATLAS**



**6 ΔΙΧΟΝΤΡΑ**

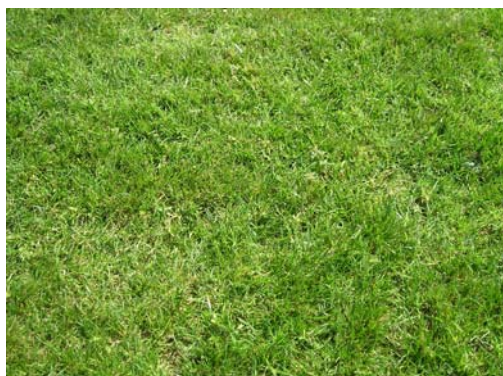




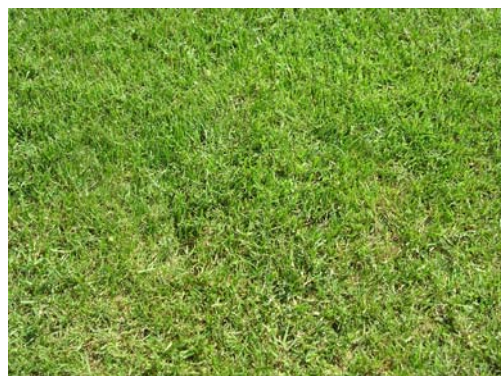
**7 ΔΙΧΟΝΤΡΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥ**



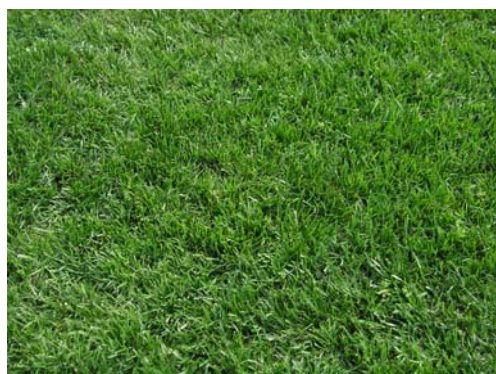
**8 ΑΓΡΙΣ ΣΚΙΑΣ**



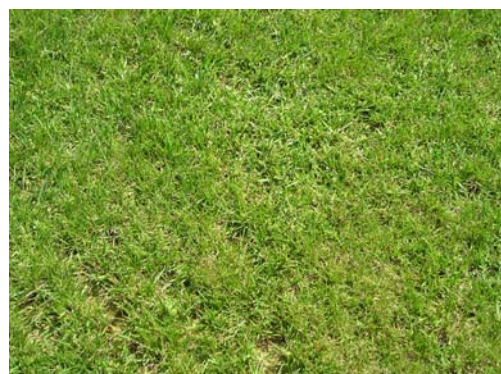
**9 ΒΑΡΣΗΔΕ**



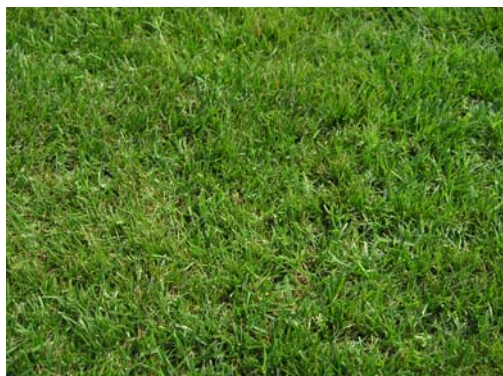
**10 ΦΑΥΝ**



**11 ΤΟΜΑΧΑΥΚ**



**12 FINE LAWN**



**13 ΟΛΥΜΠΙΚ ΓΟΛΔ**



**14 ΤΟΜΑΧΑΥΚ 30-ΟΥΓΚΑΝΤΑ 70**





**14 TOMAHAWK 70-OYTKANTA 30**

### **3.2.3. Άρδευση**

Αμέσως μετά την σπορά ξεκίνησε η άρδευση των δειγμάτων με το υπάρχον αρδευτικό σύστημα που χρησιμοποιούσε η εταιρεία. Αυτό αποτελούνταν από υπόγειο κεντρικό δίκτυο και μέσω σωληνομαστών ήταν εγκατεστημένοι περιστροφικοί κρουστικοί εκτοξευτήρες σε απόσταση 6-7 m μεταξύ τους και η συχνότητα των ποτισμάτων ελέγχονταν από ηλεκτρονικό προγραμματιστή. Η συχνότητα των αρδεύσεων τις δυο πρώτες εβδομάδες, κατά το φύτεμα του σπόρου ήταν 5 φορές το εικοσιτετράωρο από 10 λεπτά, ανάλογα πάντα και από τις καιρικές συνθήκες. Σε περιπτώσεις αυξημένης θερμοκρασίας και αέρα, γίνονταν έξτρα αρδεύσεις για την αποφυγή έλλειψης υγρασίας που θα ήταν καταστροφικά για τον χλοοτάπητα.

Κατά την διάρκεια της ανάπτυξης των δειγμάτων του χλοοτάπητα γίνονταν οι απαραίτητες εργασίες συντήρησης. Το κούρεμα γίνονταν ανάλογα με την ανάπτυξη του κάθε δείγματος ξεχωριστά, με μικρή χλοοκοπτική μηχανή περιστροφικού τύπου, που ήταν ευνοϊκή για μικρές επιφάνειες.

### **3.2.4. Ασθένειες και ζιζάνια**

Κατά την περίοδο της ανάπτυξης των δειγμάτων δεν υπήρξαν προσβολές από μυκητολογικές ή εντομολογικές ασθένειες. Το μόνο πρόβλημα που εμφανιζόταν ανά περιόδους και σε διάφορα δείγματα είναι μαύρες κηλίδες από έλλειψη υγρασίας που διορθώνονταν άμεσα από εντατικότερη άρδευση.



**Εικόνα 11.** Εμφάνιση μαύρων κηλίδων από έλλειψη υγρασίας επάνω δεξιά

Ο έλεγχος των ζιζανίων ήταν συνεχής με κύρια μέθοδο το βοτάνισμα αλλά και την χρήση ζιζανιοκτόνων σε περιπτώσεις που ήταν αναγκαίες. Δύο λόγοι για τους οποίους έγινε χρήση ζιζανιοκτόνων είναι για τον καθαρισμό των διαδρόμων και την συγκράτηση της οριοθέτησης των τεμαχίων αλλά και τον καθαρισμό της διχόντρας από προσμίξεις σπόρου Ουγκάντας ( *Cynodon dactylon* ). Το ζιζανιοκτόνο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Fusilade 250 cc το οποίο είναι εκλεκτικό διασυστηματικό ζιζανιοκτόνο φυλλώματος για την μεταφυτρωτική καταπολέμηση αγρωστωδών ζιζανίων.

### 3.3. Αποτελέσματα και συζήτηση

Στο διάστημα των τεσσάρων μηνών που διήρκεσε η έρευνα της ανάπτυξης των δειγμάτων του χλοοτάπητα, γίνονταν καθημερινοί έλεγχοι και μετρήσεις για την αξιολόγηση τους. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν είναι :

- ταχύτητα φυτρώματος
- πυκνότητα

- υφή χλοοτάπητα
- χρώμα και την ομοιομορφία του υπέργειου μέρους
- ταχύτητα αναβλάστησης (αριθμός κουρεμάτων)
- εμφάνιση ασθενειών

Ορισμένες παράμετροι αναλύθηκαν και στατιστικά και έγινε η σύγκριση των μέσων όρων με την δοκιμή Duncan στο επίπεδο σημαντικότητας 5%.

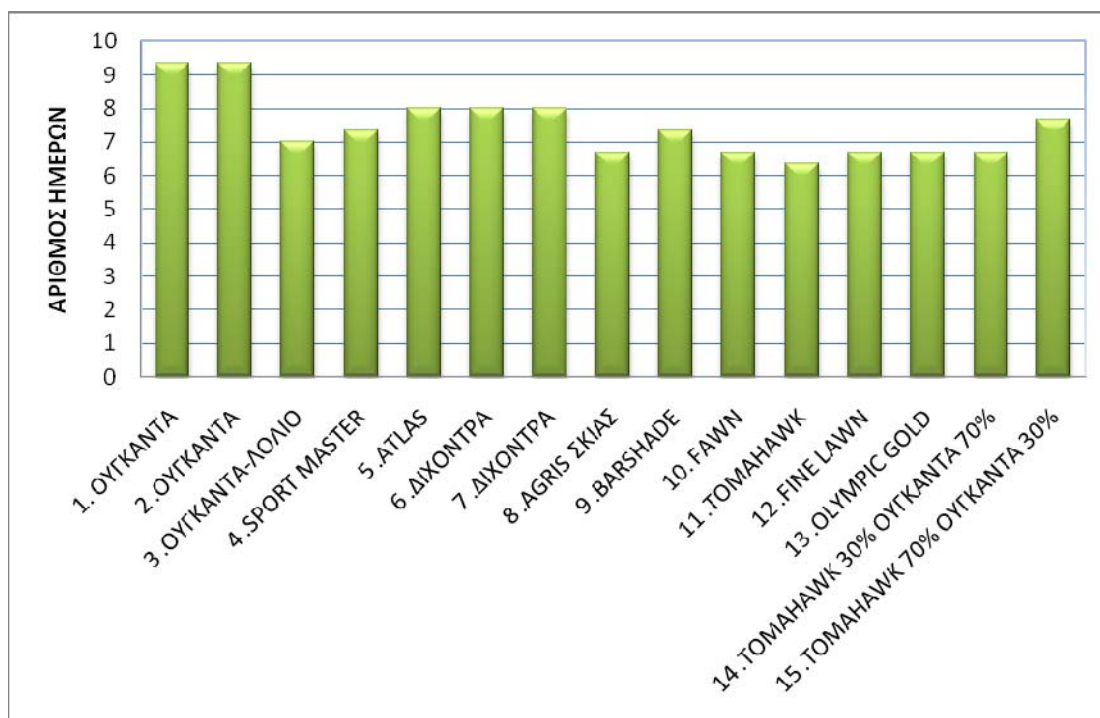
### 3.3.1. Ταχύτητα φυτρώματος

Η ταχύτητα φυτρώματος μετράται από την στιγμή που θα γίνει η σπορά μέχρι την περίοδο που θα έχει φυτρώσει το μεγαλύτερο ποσοστό του σπόρου. Στον παρακάτω πίνακα και στο γράφημα βλέπουμε τον μέσο όρο της ταχύτητας φυτρώματος των ποικιλιών και των μιγμάτων σε όλες τις επαναλήψεις σε σχέση με τις ημέρες που χρειάστηκαν.

**Πίνακας 1.** Ταχύτητα φυτρώματος δειγμάτων σε ημέρες

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ	
ΔΕΙΓΜΑΤΑ	M.O.
1. ΟΥΓΚΑΝΤΑ	9.33 b
2. ΟΥΓΚΑΝΤΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥ	9.33 b
3. ΟΥΓΚΑΝΤΑ-ΛΟΛΙΟ	7 a
4. SPORT MASTER	7.33 ab*
5. ATLAS	8 ab
6. ΔΙΧΟΝΤΡΑ	8 ab
7. ΔΙΧΟΝΤΡΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥ	8 ab
8. AGRIS ΣΚΙΑΣ	6.67 a
9. BARSHADE	7.33 ab
10. FAWN	6.67 a
11. TOMAHAWK	6.33 a
12. FINE LAWN	6.67 a
13. OLYMPIC GOLD	6.67 a
14. TOMAHAWK 30% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 70%	6.67 a
15. TOMAHAWK 70% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 30%	7.67 ab

\*Μέσοι όροι με όμοια γράμματα δεν διαφέρουν σημαντικά κατά Duncan στο επίπεδο  $P > 0,05$



**Γράφημα 1.** Ταχύτητας φυτρώματος δειγμάτων σε ημέρες

Καλύτερα αποτελέσματα έχει το δείγμα Tomahawk, αφού την έκτη μέρα από την σπορά του έχει φυτρώσει ένα μεγάλο ποσοστό των σπόρων. Τη μεγαλύτερη καθυστέρηση φυτρώματος είχαν τα δείγματα που περιείχαν Ουγκάντα και συγκεκριμένα στο πρώτο και δεύτερο δείγμα που είχαν 100% του σπόρου.

Αναλυτικοί πίνακες με τις μετρήσεις όλων των επαναλήψεων υπάρχουν στο παράρτημα. (πίνακας 11)

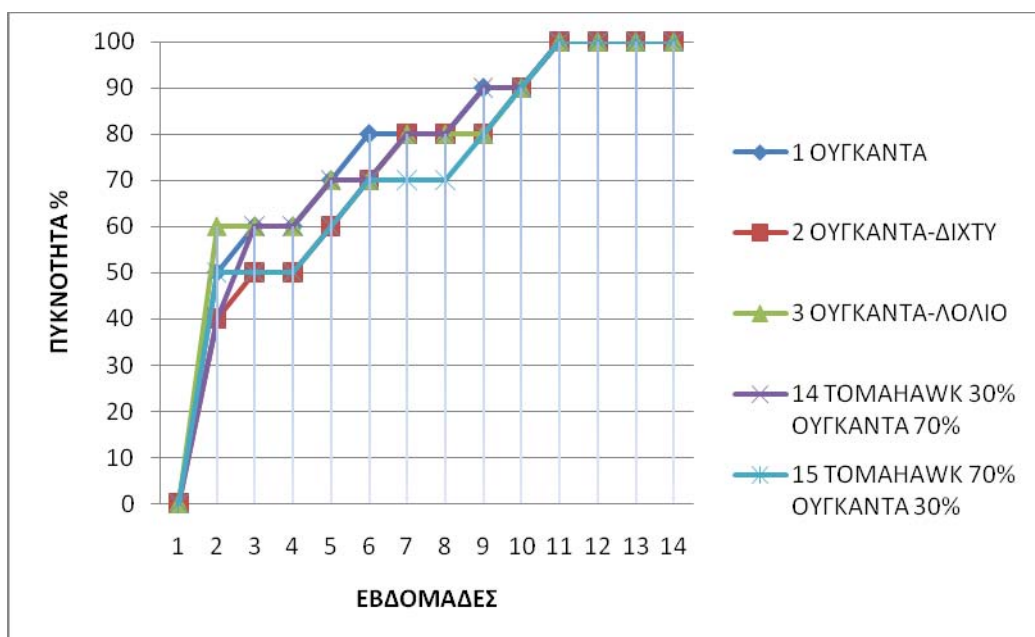
### 3.3.2. Πυκνότητα

Η πυκνότητα του χλοοτάπητα είναι μία από τις σημαντικές παραμέτρους για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε ένα δείγμα. Όσο μικρότερος είναι ο χρόνος που χρειάζεται ένας χλοοτάπητας για να φτάσει στο 100% της πυκνότητας του τόσο γρηγορότερα είναι έτοιμος για να κοπεί και να δοθεί στην αγορά. Παρακάτω θα δούμε πίνακες και σχεδιαγράμματα που έχουν να κάνουν με το μέσο όρο του ποσοστού της πυκνότητας των δειγμάτων σε χρονικό διάστημα 14 εβδομάδων από την σπορά τους.

Πίνακας 2. Πυκνότητα % των δειγμάτων σε εβδομαδιαίες μετρήσεις.

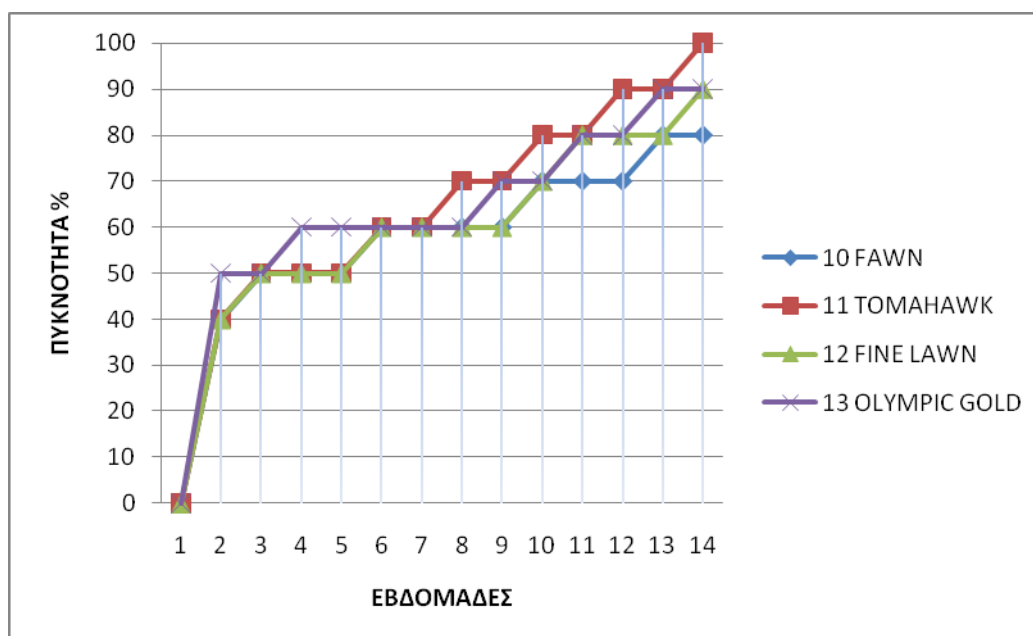
ΔΕΙΓΜΑΤΑ	Εβδομάδες από τη φύτευση													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 ΟΥΓΚΑΝΤΑ	0	50	60	60	70	80	80	80	90	90	100	100	100	100
2 ΟΥΓΚΑΝΤΑ ΔΙΧΤΥ	0	40	50	50	60	70	80	80	80	90	100	100	100	100
3 ΟΥΓΚΑΝΤΑ-ΛΟΛΙΟ	0	60	60	60	70	70	80	80	80	90	100	100	100	100
4 SPORT MASTER	0	40	50	50	50	60	60	70	70	80	80	90	90	100
5 ATLAS	0	40	50	50	50	60	60	70	80	80	90	90	90	100
6 ΔΙΧΟΝΤΡΑ	0	30	40	40	40	40	50	50	50	60	70	70	70	90
7 ΔΙΧΟΝΤΡΑ ΔΙΧΤΥ	0	30	40	40	40	40	40	50	50	50	60	60	60	80
8 AGRIS ΣΚΙΑΣ	0	60	60	60	60	60	60	70	80	80	90	100	100	100
9 BARSHADE	0	40	50	50	50	60	60	60	70	80	90	90	90	100
10 FAWN	0	40	50	50	50	60	60	60	60	70	70	70	80	80
11 TOMAHOK	0	40	50	50	50	60	60	70	70	80	80	90	90	100
12 FINE LAWN	0	40	50	50	50	60	60	60	60	70	80	80	80	90
13 OLYMPIC GOLD	0	50	50	60	60	60	60	60	70	70	80	80	90	90
14 TOMAHAWK 30% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 70%	0	40	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100	100	100
15 TOMAHAWK 70% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 30%	0	50	50	50	60	70	70	70	80	90	100	100	100	100

Στα παρακάτω γραφήματα τα δείγματα έχουν χωριστεί σε τέσσερις κατηγορίες για να είναι πιο εύκολη η κατανόηση και η σύγκριση τους. Οι κατηγορίες που χωρίστηκαν είναι σε δείγματα που περιέχουν Ουγκάντα, στις ποικιλίες φεστούκας, στα μίγματα και στα δείγματα της διχόντρας.



**Γράφημα 2.** Πυκνότητα % δειγμάτων που περιέχουν Ουγκάντα.

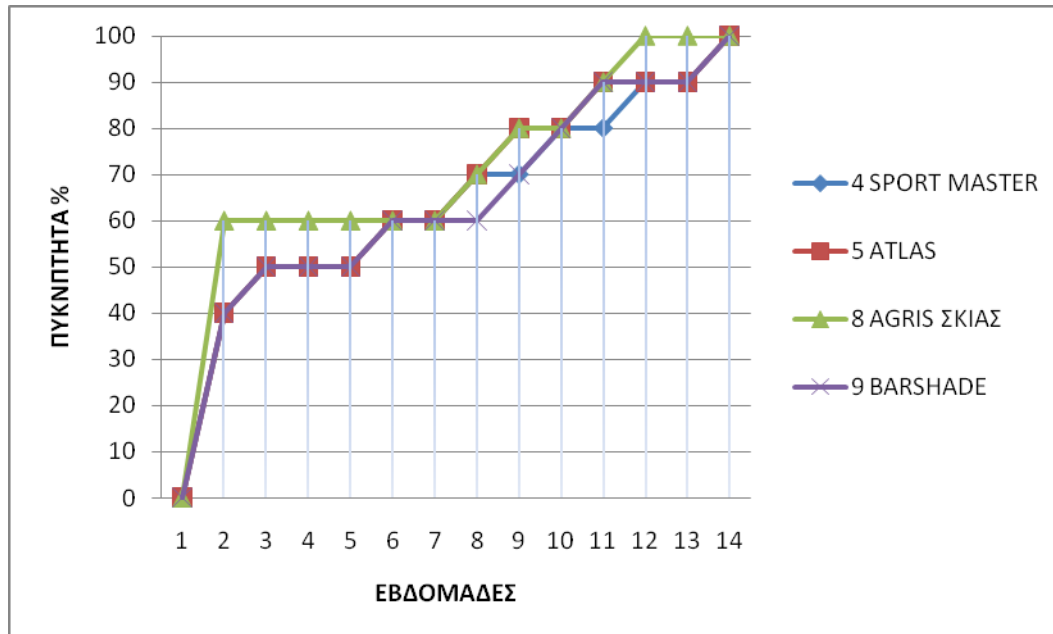
Όλα τα δείγματα που περιέχουν Ουγκάντα έχουν μεγαλύτερη ταχύτητα πυκνότητας και μέσα σε διάστημα 11 εβδομάδων έχουν καλύψει πλήρως όλη τη επιφάνεια του εδάφους.



**Γράφημα 3.** Πυκνότητα % ποικιλιών φεστούκας.

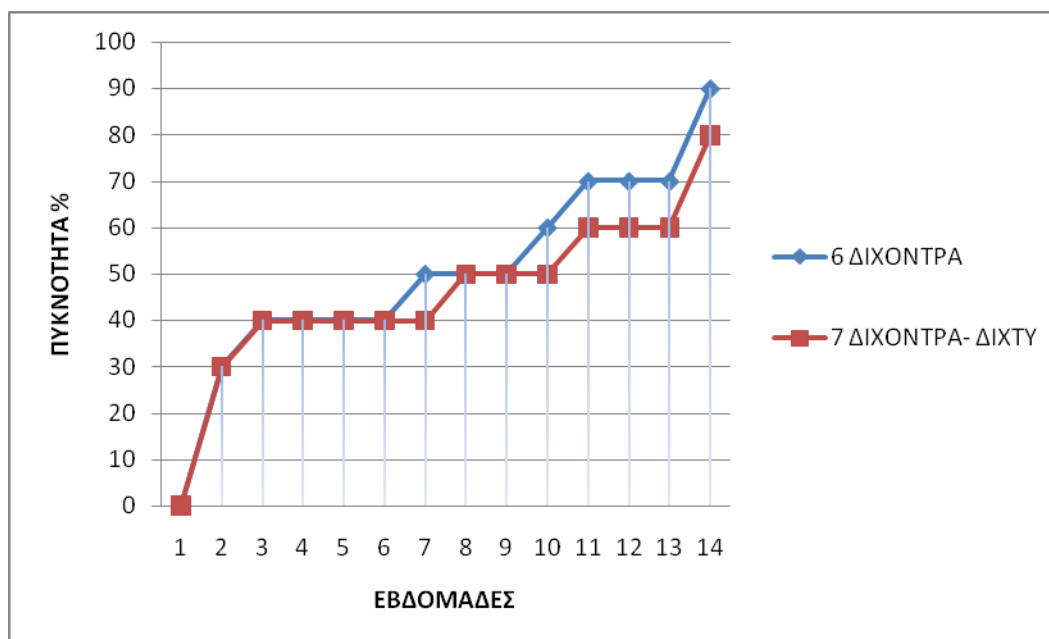


Στις ποικιλίες φεστούκας μόνο η Tomahawk έφτασε στο 100% της πυκνότητας μέσα σε 14 εβδομάδες. Τα χειρότερα αποτελέσματα στο σύνολο όλων των δειγμάτων έχει η ποικιλία Fawn με 80 %.



**Γράφημα 4.** Πυκνότητα % μιγμάτων.

Όλα τα δείγματα μειγμάτων κατάφεραν μέσα στο διάστημα των 14 εβδομάδων να πυκνώσουν πλήρως. Το μείγμα της Agriis έχει τα καλύτερα αποτελέσματα αφού την 12 εβδομάδα είχε φτάσει στο 100%.



**Γράφημα 5.** Πυκνότητα % δειγμάτων Διχόντρας.

Τα αποτελέσματα της Διχόντρας στις συγκεκριμένες μετρήσεις είναι εικονικά και ίσως να μην αντιστοιχούν στις πραγματικές συνθήκες. Ο λόγος που δεν κατάφεραν τα δείγματα να φτάσουν στο 100% της πυκνότητας τους, είναι η χρήση εκλεκτικού ζιζανιοκτόνου. Τα συνεχή ψεκάσματα βοήθησαν στην καθαρότητα των δειγμάτων από προσμίξεις άλλων σπόρων και ζιζανίων, αλλά δυστυχώς λειτούργησαν ανασταλτικά στην ανάπτυξη και την πυκνότητα της Διχόντρας. Αυτό το βλέπουμε και από τις μετρήσεις αφού από την 13 εβδομάδα, και εφόσον έχει πλέον απαλλαγεί από τις προσμίξεις, έχουμε απότομη αύξηση της πυκνότητας. Άρα υπό άλλες συνθήκες τα αποτελέσματα θα ήταν καλύτερα και ο ρυθμός ανάπτυξης της πολύ γρηγορότερος. Αναλυτικοί πίνακες για την πυκνότητα όλων των δειγμάτων υπάρχουν στο παράρτημα (πίνακας 8,9,10).

### 3.3.3. Υφή γλοοτάπητα (απαλότητα)

Η απαλότητα του γλοοτάπητα καθορίζεται από την σκληρότητα του βλαστού και του φυλλώματος. Καλύτερη θεωρείται η μαλακή υφή αφού έχει καλύτερη αίσθηση στο περπάτημα και στο άγγιγμά του. Δεν τίθεται θέμα προβλήματος όταν η υφή είναι σκληρή αλλά θεωρείται ένα μικρό μειονέκτημα του γλοοτάπητα. Στον παρακάτω πίνακα υπάρχουν όλα τα δείγματα με βάση την απαλότητα τους.



**Πίνακας 3.** Ταξινόμηση δειγμάτων με βάση την απαλότητα τους.

<b>ΑΠΑΛΟΤΗΤΑ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ</b>			
<b>ΔΕΙΓΜΑΤΑ</b>	<b>ΣΚΛΗΡΗ</b>	<b>ΜΕΤΡΙΑ</b>	<b>ΜΑΛΑΚΗ</b>
<b>1.ΟΥΓΚΑΝΤΑ</b>	✓		
<b>2.ΟΥΓΚΑΝΤΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥ</b>	✓		
<b>3.ΟΥΓΚΑΝΤΑ-ΛΟΛΙΟ</b>	✓		
<b>4.SPORTMASTER</b>		✓	
<b>5.ATLAS</b>			✓
<b>6.ΔΙΧΟΝΤΡΑ</b>			✓
<b>7.ΔΙΧΟΝΤΡΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥ</b>			✓
<b>8.AGRIS ΣΚΙΑΣ</b>			✓
<b>9.BARSHADE</b>			✓
<b>10.FAWN</b>	✓		
<b>11.TOMAHAWK</b>			✓
<b>12.FINE LAWN</b>			✓
<b>13.OLYMPIC GOLD</b>		✓	
<b>14. TOMAHAWK 30% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 70%</b>	✓		
<b>15. TOMAHAWK 70% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 30%</b>		✓	

**3.3.4. Χρώμα και ομοιομορφία υπέργειου μέρους**

Ο χρωματισμός του φυλλώματος του χλοοτάπητα διαφέρει ανάλογα με την εποχή που διανύουμε και ανάλογα με το είδος του. Η ομοιομορφία του υπέργειου μέρους έχει να κάνει με την σύνθεση του κάθε μίγματος. Σε δείγματα που περιέχονται διαφορετικές ποικιλίες όπως ουγκάντα , φεστούκα ή λόλιο ενδέχεται να μην υπάρχει καλή ομοιομορφία, και οφείλεται στον διαφορετικό χρωματισμό της κάθε ποικιλίας ανάλογα την εποχή. Στον επόμενο πίνακα φαίνονται ενδεικτικά οι αποχρώσεις του φυλλώματος σε ανοιχτό και σκούρο πράσινο χρώμα το μήνα Οκτώβρη.

**Πίνακας 4.** Ταξινόμηση δειγμάτων με βάση το χρώμα τους.

	ΑΝΟΙΧΤΟ ΠΡΑΣΙΝΟ	ΣΚΟΥΡΟ ΠΡΑΣΙΝΟ
1.ΟΥΓΚΑΝΤΑ	✓	
2.ΟΥΓΚΑΝΤΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥ	✓	
3.ΟΥΓΚΑΝΤΑ-ΛΟΛΙΟ	✓	
4.SPORTMASTER		✓
5.ATLAS		✓
6.ΔΙΧΟΝΤΡΑ	✓	
7.ΔΙΧΟΝΤΡΑ ΜΕ ΔΙΧΤΥ	✓	
8.AGRIS ΣΚΙΑΣ	✓	
9.BARSHADE		✓
10.FAWN		✓
11.TOMAHAWK		✓
12.FINE LAWN		✓
13.OLYMPIC GOLD		✓
14. TOMAHAWK 30% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 70%	✓	
15. TOMAHAWK 70% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 30%	✓	

### 3.3.5. Κουρέματα

Το κούρεμα των δειγμάτων γίνονταν ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε δείγματος ξεχωριστά. Ο αριθμός των κουρεμάτων μας δείχνει την ταχύτητα αναβλάστησης του χλοοτάπητα, που είναι σημαντική για την αξιολόγηση του. Η γρήγορη αύξηση αντιστοιχεί στην καλή ανάπτυξη και στη ζωντάνια του χλοοτάπητα, και αποτελεί πλεονέκτημα του, παρόλο που αυξάνει το κόστος παραγωγής του.

Η διχόντρα είναι φυτό εδαφοκάλυψης που δέχεται ελάχιστα κουρέματα και αυτός είναι ο λόγος που έχει τον μικρότερο αριθμό στον παρακάτω πίνακα.

**Πίνακας 5.** Αριθμός κουρεμάτων δειγμάτων

ΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΚΟΥΡΕΜΑΤΑ
1 ΟΥΓΚΑΝΤΑ	5b
2 ΟΥΓΚΑΝΤΑ ΔΙΧΤΥ	5b
3 ΟΥΓΚΑΝΤΑ-ΛΟΛΙΟ	5.67bc*
4 SPORT MASTER	6cd
5 ATLAS	5b
6 ΔΙΧΟΝΤΡΑ	1a
7 ΔΙΧΟΝΤΡΑ ΔΙΧΤΥ	1a
8 AGRIS ΣΚΙΑΣ	5b
9 BARSHADE	5.67bc
10 FAWN	7.33e
11 TOMAHAWK	6.67de
12 FINE LAWN	6.67de
13 OLYMPIC GOLD	6.33cd
14 TOMAHAWK 30% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 70%	5b
15 TOMAHAWK 70% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 30%	5.67bc

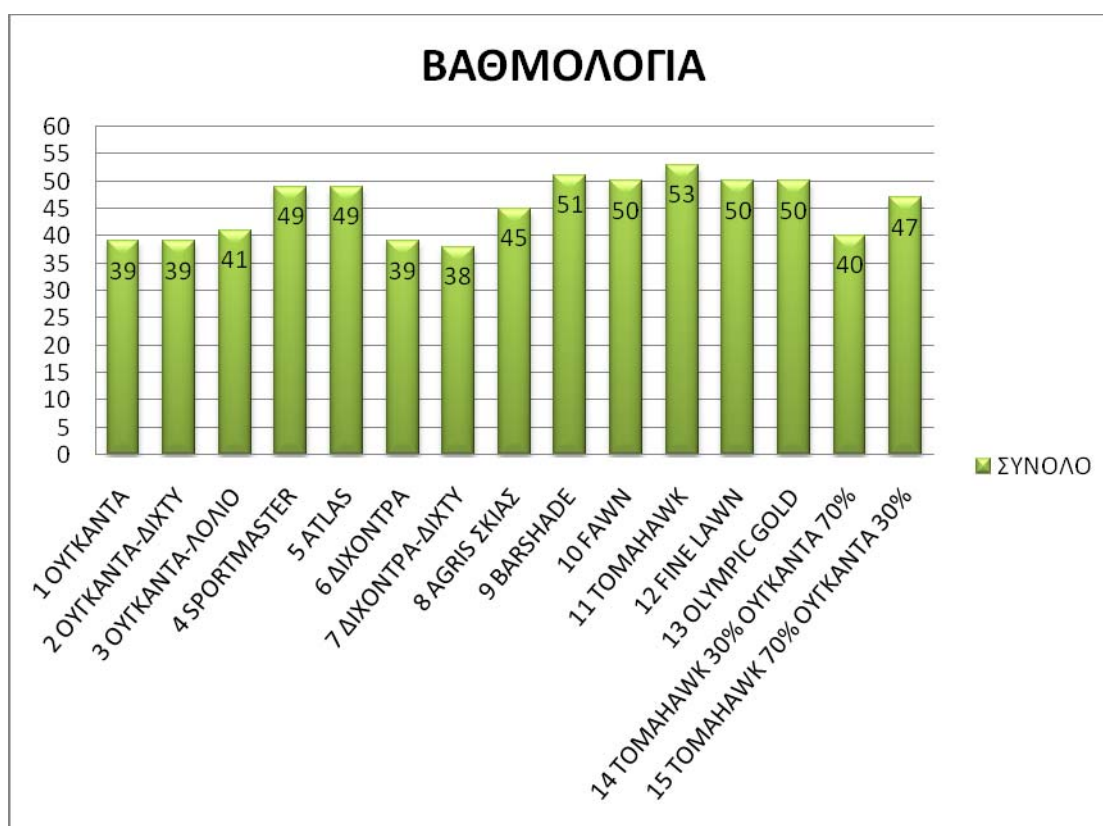
\*Μέσοι όροι με όμοια γράμματα δεν διαφέρουν σημαντικά κατά Duncan στο επίπεδο  $P>0,05$

Με βάση τον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι περισσότερα κουρέματα χρειάστηκαν οι ποικιλίες φεστούκας και κυρίως η Fawn που έχει τον μεγαλύτερο αριθμό κουρεμάτων. Το χρονικό διάστημα που πραγματοποιήθηκαν τα κουρέματα είναι από τα μέσα του Ιουλίου μέχρι τα μέσα του Οκτωβρίου.

#### 4. Συμπεράσματα

Η παραπάνω πειραματική μελέτη είχε δυο βασικά στάδια έρευνας τα οποία ολοκληρώθηκαν με επιτυχία. Το αρχικό στάδιο ήταν η προετοιμασία και η εγκατάσταση των συνολικά 45 δειγμάτων χλοοτάπητα με βάση τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται στα φυτώρια για την παραγωγή του έτοιμου χλοοτάπητα. Όλα τα δείγματα φύτευαν κανονικά χωρίς να υπάρχουν απώλειες και να χρειαστεί να γίνει επανασπορά.

Το δεύτερο στάδιο ήταν η αξιολόγηση των δειγμάτων ανάλογα με τα κριτήρια που είχαμε θέσει για την σύγκριση τους στην συγκεκριμένη εποχή. Για να μπορέσουμε να συγκρίνουμε τα δείγματα με βάση όλους του παραμέτρους έγινε μια συνολική βαθμολόγηση όπως φαίνεται στο γράφημα 6. Η βαθμολόγηση έγινε ξεχωριστά για κάθε κριτήριο ανάλογα με τα παραπάνω αποτελέσματα και έχει ως άριστα το 10. Το άθροισμα των αποτελεσμάτων των έξι διαφορετικών κριτηρίων μας δίνουν την συνολική βαθμολογία των δειγμάτων. Ο πίνακας με την αναλυτική βαθμολογία των δειγμάτων για την συνολική αξιολόγηση υπάρχει στο παράρτημα (πίνακας 12).



**Γράφημα 6.** Βαθμολογία δειγμάτων

Η ποικιλία Tomahawk έχει καλύτερη βαθμολογία από όλα τα δείγματα με μεγαλύτερη διαφορά ενώ ακολουθεί το μείγμα σκιάς Barshade και οι ποικιλίες φεστούκας Fine lawn, Olympic gold και Fawn.

Με βάση την παραπάνω βαθμολογία παρατηρούμε ότι στις τελευταίες θέσεις είναι οι ποικιλίες και τα μίγματα που περιέχουν Ουγκάντα παρόλο τα θετικά αποτελέσματα που είχαν κυρίως σε σχέση με τη πυκνότητα τους. Αυτό συμβαίνει γιατί η

βαθμολογία είναι συνολική και μια χαμηλή βαθμολογία σε μια παράμετρο μειώνει το μέσο όρο του συνόλου. Ακόμα μεγάλη σημασία έχει η εποχή που διήρκεσαν οι μετρήσεις γιατί σχεδόν όλοι οι παράγοντες που μετρήθηκαν διαφέρουν ανάλογα την ποικιλία του χλοοτάπητα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

### ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΣΕ ΑΡΧΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

#### 4.1. Εισαγωγή

Όπως όλα τα φυτά έτσι και οι χλοοτάπητες χρειάζονται θρεπτικά συστατικά για την καλύτερη ανάπτυξη τους. Τα στοιχεία προσθέτονται στο έδαφος μέσω της λίπανσης που γίνεται είτε αρχικά σαν βασική λίπανση, είτε κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του χλοοτάπητα.

Παράλληλα με την παραπάνω μελέτη, έγινε ξεχωριστά μία πειραματική δοκιμή λίπανσης, σε δυο διαφορετικές ποικιλίες χλοοτάπητα. Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να διαπιστώσουμε τι αποτελέσματα έχει η προσθήκη συγκεκριμένων λιπασμάτων, με διαφορετικές μεθόδους προσθήκης, κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Παρόμοια πειράματα λίπανσης έχουν γίνει κατά καιρούς όπως (Τσογγαράκης Γ. κ.α 2003.), που αφορούσε επεμβάσεις με τρία διαφορετικά λιπάσματα, αργής αποδέσμευσης (SR), ταχείας αποδέσμευσης (QR) και διαφυλλικό (F). Συμπερασματικά η εφαρμογή λιπάσματος ταχείας αποδέσμευσης (QR) κατά τη χειμερινή περίοδο μπορεί να εξασφαλίσει καλύτερη οπτική ποιότητα του χλοοτάπητα, ενώ η προσθήκη λιπάσματος αργής αποδέσμευσης (SR) προσδίδει μέτρια ανάπτυξη του υπέργειου τμήματος και του ριζικού συστήματος. Η εφαρμογή διαφυλλικής λίπανσης (F) κατά τα πρώτα στάδια της εγκατάστασης του μοσχεύματος, μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και την ταχύτερη εγκατάσταση του χλοοτάπητα.

#### 4.2. Υλικά και μέθοδοι

Τα πειραματικά τεμάχια ήταν χωρισμένα ισομεγέθη σε διαστάσεις 2m x 2.5m και χρησιμοποιήθηκαν δυο ποικιλίες χλοοτάπητα, Fawn και Tomahawk. Έγιναν τρεις επεμβάσεις, με δυο διαφορετικά λιπάσματα αργής αποδέσμευσης (SR) και ταχείας αποδέσμευσης (QR) και στις δύο ποικιλίες αντίστοιχα. Η πρώτη επέμβαση ήταν ο μάρτυρας και δεν έγινε καμία προσθήκη λιπάσματος. Στην 2<sup>η</sup> επέμβαση στα δείγματα Fawn και Tomahawk έγινε λίπανση με νιτρική αμμωνία (33,5-0-0) σε ποσότητα 50

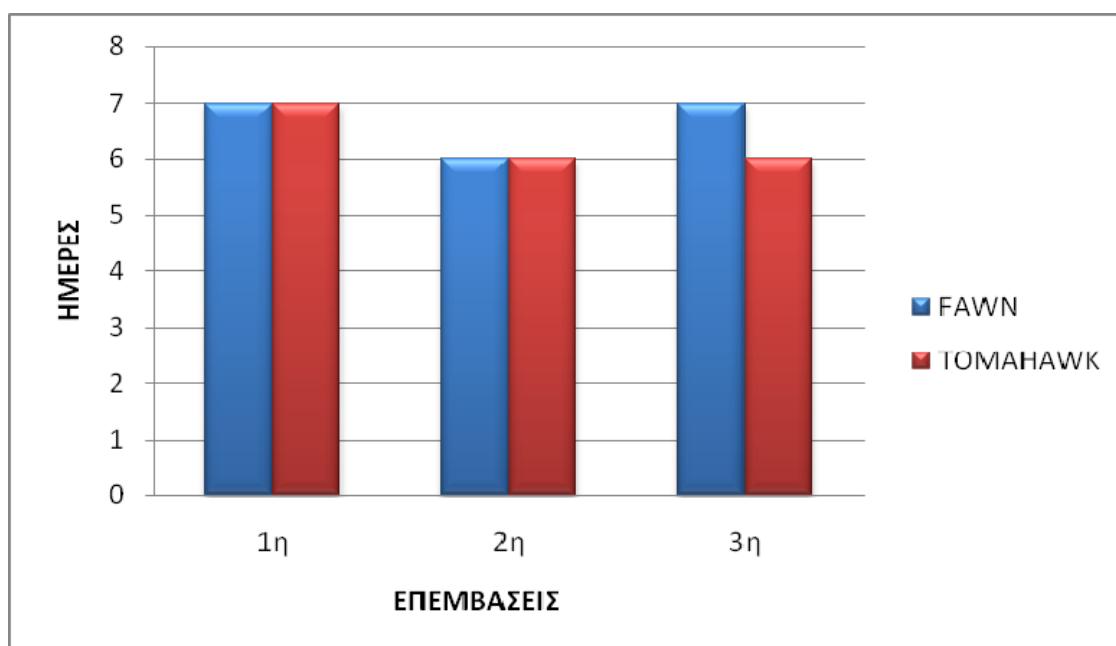
gr ανά 5 m<sup>2</sup> και σε συχνότητα εφαρμογής κάθε 10 ημέρες. Στην 3<sup>η</sup> επεμβάση κατά την σπορά των δειγμάτων έγινε βασική λίπανση και χρησιμοποιήθηκε κοκκώδες λίπασμα βραδείας αποδέσμευσης της Agrimartin το Agristart 10-48-0 με σύνθεση N: 10%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 48% και σε ποσότητα 20 gr ανά 5 m<sup>2</sup> ..

### 4.3. Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι μετρήσεις που έγιναν αφορούν την ταχύτητα φυτρώματος, τη πυκνότητα και τον αριθμό των κουρεμάτων και παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες και στα γραφήματα.

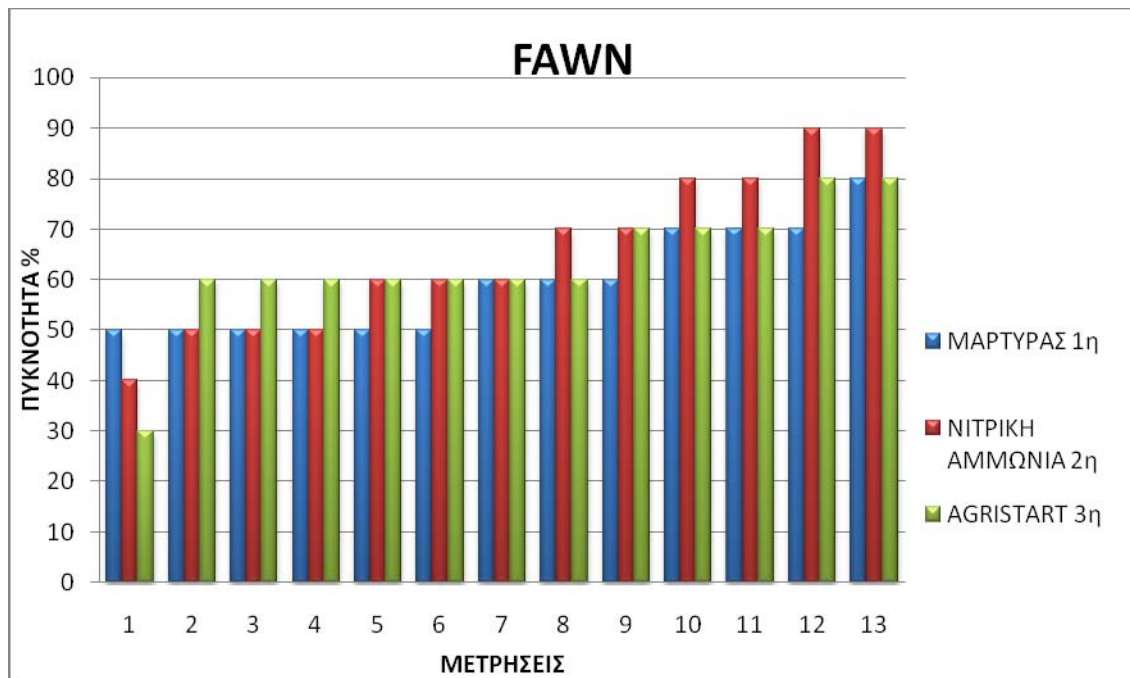
**Πίνακας 6.** Ταχύτητα φυτρώματος Fawn και Tomahawk σε 3 επεμβάσεις

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ	ΜΑΡΤΥΡΑΣ	ΝΙΤΡΙΚΗ ΑΜΜΩΝΙΑ	AGRISTART
FAWN	7 ΗΜΕΡΕΣ	6 ΗΜΕΡΕΣ	7 ΗΜΕΡΕΣ
ΤΟΜΑΗΑΥΚ	7 ΗΜΕΡΕΣ	6 ΗΜΕΡΕΣ	6 ΗΜΕΡΕΣ



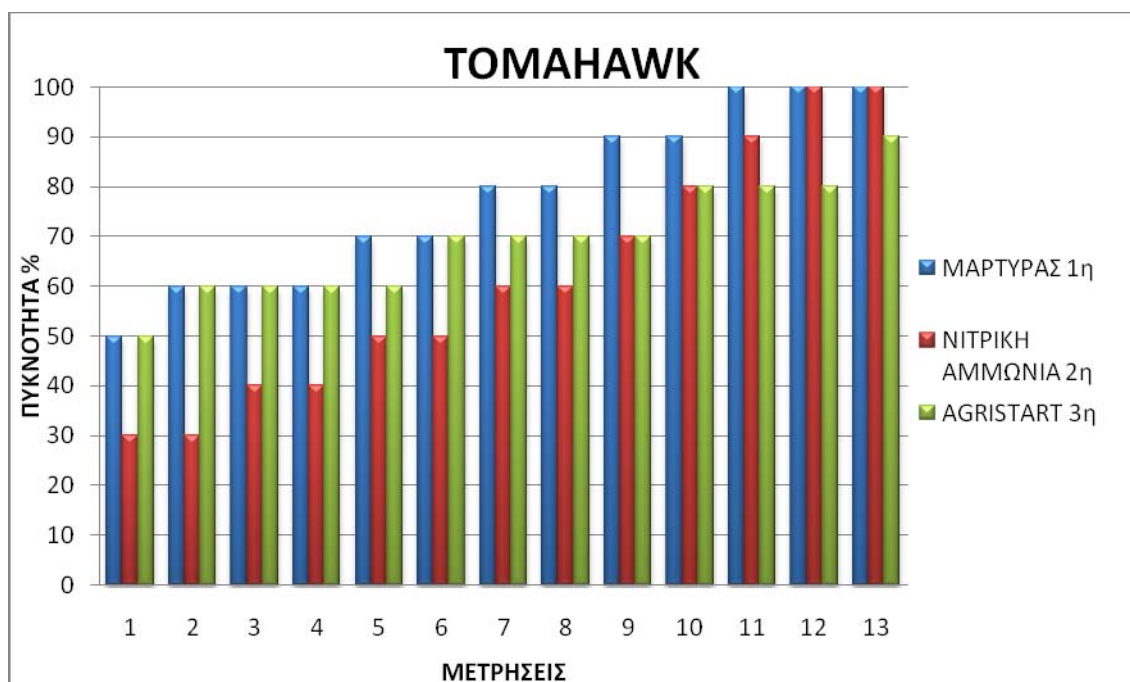
**Γράφημα 7.** Ταχύτητα φυτρώματος Fawn και Tomahawk σε 3 επεμβάσεις

Η προσθήκη των λιπασμάτων απ ότι φαίνεται στο γράφημα 7, βοήθησε στην αύξηση της ταχύτητας φυτρώματος οριακά κατά μία μέρα μόνο.



**Γράφημα 8.** Πυκνότητα % στη ποικιλία Fawn στις 3 επεμβάσεις

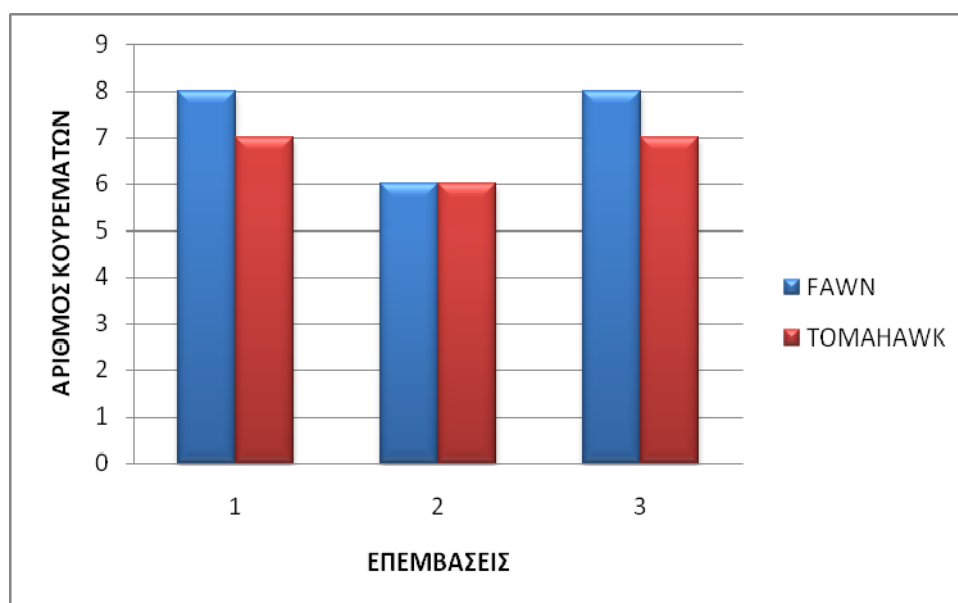
Η ποικιλία Fawn γενικά δεν μας έδωσε καλά αποτελέσματα όσο αφορά την πυκνότητα της, και κανένα από τα τρία δείγματα δεν έφτασε στο 100%. Από το γράφημα 8 παρατηρούμε ότι από τη δεύτερη μέχρι την έβδομη εβδομάδα το λίπασμα Agristart μας δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα, ενώ από την 8 μέχρι και το τέλος υπερσχύει το δείγμα με την νιτρική αμμωνία.



**Γράφημα 9.** Πυκνότητα % στη ποικιλία Tomahawk στις 3 επεμβάσεις.



Στην ποικιλία Tomahawk η πυκνότητα έφτασε στο επιθυμητό αποτέλεσμα στα δυο πρώτα δείγματα με το μάρτυρα και τη νιτρική αμμωνία. Όπως είδαμε να συμβαίνει και στην ποικιλία Fawn έτσι και εδώ, το δείγμα με το Agristart δίνει καλά αποτελέσματα τις πρώτες εβδομάδες μόνο, αντιθέτως με το δείγμα με την νιτρική αμμωνία. Οι προσθήκες των λιπασμάτων σε αυτή την περίπτωση δεν βοήθησαν, αφού η σύγκριση των δυο δειγμάτων με τον μάρτυρα μας φανερώνουν την συνεχή υπεροχή του.



**Γράφημα 10.** Αριθμός κουρεμάτων Fawn και Tomahawk στις 3 επεμβάσεις.

Για άλλη μία φορά επιβεβαιώνετε ότι η χρήση των λιπασμάτων δεν έφερε θετικά αποτελέσματα. Όπως παρατηρούμε στο γράφημα 10 ο μάρτυρας στην πρώτη επέμβαση έχει τον ίδιο αριθμό κουρεμάτων με την τρίτη επέμβαση που χρησιμοποιήθηκε το Agristart. Στο δεύτερο δείγμα που έγιναν επεμβάσεις με νιτρική αμμωνία η ταχύτητα αναβλάστησης είναι μικρότερη και έγιναν λιγότερα κουρέματα. Το διάστημα που πραγματοποιήθηκαν τα κουρέματα ήταν περίπου τρεις μήνες.

#### 4.4. Συμπεράσματα

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα καταλήξαμε σε κάποια συμπεράσματα, για αυτή την πειραματική δοκιμή λίπανσης. Το λίπασμα Agristart (SR) που προστέθηκε μόνο σαν βασική λίπανση παρατηρούμε ότι βοήθησε στην ανάπτυξη του χλοοτάπητα

τις πρώτες εβδομάδες μόνο. Σε αντίθεση η προσθήκη νιτρικής αμμωνίας (QR) κάθε δέκα μέρες είχε σαν αποτέλεσμα την καλύτερη ανάπτυξη του υπέργειου τμήματος μόνο τις τελευταίες εβδομάδες. Αυτό οδηγεί στην υπόθεση ότι η χρήση λιπασμάτων ανάλογα το στάδιο του χλοοτάπητα, μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα και το ρυθμό ανάπτυξης του. Καλύτερα αποτελέσματα, φαίνεται ότι θα είχαμε αν σε ένα δείγμα κάναμε βασική λίπανση με το Agristart, και στην συνέχεια εφαρμογές με νιτρική αμμωνία. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η χρήση λιπασμάτων ανάλογα το στάδιο του χλοοτάπητα, μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα του χλοοτάπητα, πρέπει όμως να γίνουν πειράματα με διαφορετικούς τύπους και ποσότητες λιπασμάτων ανάλογα, την εποχή εφαρμογής.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γιατρομανωλάκη Α. 1998, Στοιχεία Κηποτεχνίας Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας.

Emmons R. 2000, Turfgrass science and management second edition, Delmar publishers, Albany.

Hodgkinson P. 2005, Your perfect lawn, published Informative e books.

Κανταρτζής Ν.Α. 2002, Ανθοκομία Τόμος 10<sup>ος</sup>, Χλοοτάπητες - Φυτά εδαφοκάλυψης - Καλλωπιστικές χλόες για την αρχιτεκτονική και αρχιτεκτονική Τοπίου, Αθήνα, :18-59

Μαρσέλος Π. 2001, Κηποτεχνικές εφαρμογές, Οργανισμός εκδόσεων διδακτικών βιβλίων, Αθήνα.

Μπάμπιλης Δ.Ι. 2004, Αρδευτικά δίκτυα πρασίνου, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.

Rycraft D. Γκαζόν, Εκδόσεις Ψύχαλος, Αθήνα.: 30-57

Πατέλη Π. 2000, Όλα για το γκαζόν, Εκδόσεις Καλλιεργητής, Αθήνα.

Περιοδικό Garden & flower business, Ιανουάριος 2002, Εκδοτική Αγροτεχνική Α.Ε, Αθήνα.: 66-69

Περιοδικό Κήπος & Ιδέες, 2005, Εκδόσεις Ζεύς, Αθήνα.: 40-45

Περιοδικό Γεωργική Τεχνολογία, 1995 Τεύχος 3, Εκδοτική Αγροτεχνική Α.Ε, Αθήνα.

Schroeder C. B., Sprague H. B., 1996, Turf management handbook fifth edition, Interstate publishers, Danville.

Σπαντιδάκης Ι.Γ. 1999, Γράστις, Επιστήμη και τεχνική του χλοοτάπητα, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.

Σπαντιδάκης Ι.Γ, Μάιος 2000, Περιοδικό Garden business, Εκδόσεις Γεωργική Τεχνολογία, Αθήνα.:76-83

Σπαντιδάκης Ι.Γ, Ιανουάριος 2001, Περιοδικό Garden & flower business, Εκδοτική Αγροτεχνική Α.Ε ,Αθήνα.:69

Τσογγαράκης Γ. 2003, Επίδραση του είδους της λίπανσης και του αφρού συνθετικής ρητίνης στην εγκατάσταση μοσχεύματος έτοιμου χλοοτάπητα, Πρακτικά του 21 συνεδρίου της ΕΕΕΟ, Ιωάννινα :379

## 6. Παράρτημα πινάκων

Πίνακας 7. Αριθμός κουρεμάτων

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	ΚΟΥΡΕΜΑΤΑ			
	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	M.O.
1 ΟΥΓΚΑΝΤΑ	5	5	5	5b
2 ΟΥΓΚΑΝΤΑ	5	5	5	5b
3 ΟΥΓΚΑΝΤΑ-ΛΟΛΙΟ	6	5	6	5.67bc
4 SPORT MASTER	6	6	6	6cd
5 ATLAS	5	5	5	5b
6 ΔΙΧΟΝΤΡΑ	1	1	1	1a
7 ΔΙΧΟΝΤΡΑ	1	1	1	1a
8 AGRIS ΣΚΙΑΣ	5	5	5	5b
9 BARSHADE	6	5	6	5.67bc
10 FAWN	8	6	8	7.33e
11 TOMAHAWK	7	6	7	6.67de
12 FINE LAWN	7	6	7	6.67de
13 OLYMPIC GOLD	6	7	6	6.33cd
14 TOMAHAWK 30% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 70%	5	5	5	5b
15 TOMAHAWK 70% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 30%	6	5	6	5.67bc

**Πίνακας 8.** % ποσοστό πυκνότητας στην 1 επανάληψη

<b>1<sup>η</sup> ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ-ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ %</b>													
	<b>19/7</b>	<b>26/7</b>	<b>2/8</b>	<b>9/8</b>	<b>16/8</b>	<b>23/8</b>	<b>30/8</b>	<b>6/9</b>	<b>13/9</b>	<b>20/9</b>	<b>27/9</b>	<b>4/10</b>	<b>11/10</b>
<b>1</b>	60	60	70	80	90	90	90	90	90	100	100	100	100
<b>2</b>	40	50	60	70	80	80	80	90	90	100	100	100	100
<b>3</b>	60	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100	100	100
<b>4</b>	50	50	50	50	60	60	60	70	70	80	90	90	100
<b>5</b>	50	50	50	50	60	60	60	70	70	80	90	90	100
<b>6</b>	30	40	40	40	50	50	50	60	60	70	70	80	90
<b>7</b>	30	40	40	40	40	40	40	50	50	60	60	70	80
<b>8</b>	60	60	60	60	70	70	70	80	80	90	100	100	100
<b>9</b>	50	50	50	50	60	60	60	70	70	80	90	90	90
<b>10</b>	50	50	50	50	50	50	60	60	60	70	70	70	80
<b>11</b>	50	60	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100	100
<b>12</b>	50	60	60	60	60	60	60	60	70	80	80	80	90
<b>13</b>	60	60	60	70	70	70	70	80	80	90	90	100	100
<b>14</b>	60	60	70	80	80	90	90	90	90	100	100	100	100
<b>15</b>	60	60	60	70	70	80	80	90	90	100	100	100	100

**Πίνακας 9.** % ποσοστό πυκνότητας στην 2 επανάληψη

<b>2<sup>η</sup> ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ-ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ %</b>													
	<b>19/7</b>	<b>26/7</b>	<b>2/8</b>	<b>9/8</b>	<b>16/8</b>	<b>23/8</b>	<b>30/8</b>	<b>6/9</b>	<b>13/9</b>	<b>20/9</b>	<b>27/9</b>	<b>4/10</b>	<b>11/10</b>
<b>1</b>	40	60	60	60	70	70	80	90	90	100	100	100	100
<b>2</b>	50	50	50	60	70	70	80	80	90	100	100	100	100
<b>3</b>	50	60	70	70	80	80	80	90	90	100	100	100	100
<b>4</b>	40	50	60	60	60	60	70	80	80	90	90	100	100
<b>5</b>	40	50	60	60	60	60	70	80	80	90	90	100	100
<b>6</b>	30	40	40	40	40	40	40	40	40	50	50	60	80
<b>7</b>	30	40	40	40	40	40	50	50	50	60	60	60	80
<b>8</b>	60	60	60	60	60	60	70	80	90	100	100	100	100
<b>9</b>	40	50	50	50	50	50	60	70	80	90	90	90	100
<b>10</b>	0	50	50	50	60	60	60	70	70	80	80	90	90
<b>11</b>	30	30	40	40	50	50	60	60	70	80	90	100	100
<b>12</b>	30	40	50	50	50	60	60	70	70	80	80	80	90
<b>13</b>	40	50	50	50	60	60	60	70	70	80	80	80	90
<b>14</b>	30	50	60	60	60	70	80	90	90	100	100	100	100
<b>15</b>	40	40	40	40	60	60	70	80	80	90	90	100	100



**Πίνακας 10.** % ποσοστό πυκνότητας στην 3 επανάληψη

3 <sup>η</sup> ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ-ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ %													
	19/7	26/7	2/8	9/8	16/8	23/8	30/8	6/9	13/9	20/9	27/9	4/10	11/10
<b>1</b>	50	60	60	60	70	80	80	90	90	100	100	100	100
<b>2</b>	40	50	50	50	70	80	80	80	90	100	100	100	100
<b>3</b>	60	60	60	70	70	70	70	70	80	90	100	100	100
<b>4</b>	50	50	50	50	60	70	70	70	80	80	90	90	100
<b>5</b>	30	40	40	40	50	70	70	80	80	90	90	90	100
<b>6</b>	30	40	40	40	40	50	50	60	70	80	80	80	90
<b>7</b>	30	40	40	40	40	50	50	60	60	60	60	60	80
<b>8</b>	60	60	60	60	60	60	70	70	80	90	90	100	100
<b>9</b>	30	50	50	50	60	70	70	80	80	90	90	90	100
<b>10</b>	30	60	60	60	60	60	60	60	70	70	70	80	80
<b>11</b>	50	60	60	60	60	70	70	70	70	80	80	80	90
<b>12</b>	40	50	50	50	60	60	60	60	70	70	70	80	80
<b>13</b>	50	50	60	60	60	60	60	70	70	80	80	80	90
<b>14</b>	40	60	60	60	70	80	80	90	90	100	100	100	100
<b>15</b>	40	60	60	60	70	70	70	80	90	100	100	100	100

Πίνακας 11. Ταχύτητα φυτρώματος

<b>ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ</b>				
	<b>1<sup>η</sup></b>	<b>2<sup>η</sup></b>	<b>3<sup>η</sup></b>	<b>M.O.</b>
<b>1 ΟΥΓΚΑΝΤΑ</b>	10	9	9	9.33b
<b>2 ΟΥΓΚΑΝΤΑ</b>	10	9	9	9.33b
<b>3 ΟΥΓΚΑΝΤΑ-ΛΟΛΙΟ</b>	8	7	6	7a
<b>4 SPORT MASTER</b>	10	6	6	7.33ab
<b>5 ATLAS</b>	10	6	8	8ab
<b>6 ΔΙΧΟΝΤΡΑ</b>	8	8	8	8ab
<b>7 ΔΙΧΟΝΤΡΑ</b>	8	8	8	8ab
<b>8 AGRIS ΣΚΙΑΣ</b>	6	6	8	6.67a
<b>9 BARSHADE</b>	6	7	9	7.33ab
<b>10 FAWN</b>	7	6	7	6.67a
<b>11 TOMAHAWK</b>	7	6	6	6.33a
<b>12 FINE LAWN</b>	7	7	6	6.67a
<b>13 OLYMPIC GOLD</b>	7	7	6	6.67a
<b>14 TOMAHAWK 30% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 70%</b>	6	7	7	6.67a
<b>15 TOMAHAWK 70% ΟΥΓΚΑΝΤΑ 30%</b>	7	7	9	7.67ab

**Πίνακας 12.** Τελική βαθμολογία δειγμάτων

Α/Α	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ						ΣΥΝΟΛΟ
	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΦΥΤΡΩΜΑΤΟΣ	ΠΥΚΝΩΤΗΤΑ	ΚΟΥΡΕΜΑΤΑ	ΧΡΩΜΑ	ΕΜΦΑΝΙΣΗ	ΥΦΗ	
<b>1</b>	7	10	5	5	9	3	39
<b>2</b>	7	10	5	5	9	3	39
<b>3</b>	8	10	6	5	9	3	41
<b>4</b>	10	8	6	10	9	6	49
<b>5</b>	8	8	5	10	9	9	49
<b>6</b>	8	7	1	5	9	9	39
<b>7</b>	8	6	1	5	9	9	38
<b>8</b>	10	9	5	5	7	9	45
<b>9</b>	9	8	6	10	9	9	51
<b>10</b>	9	6	8	10	8	9	50
<b>11</b>	10	8	7	10	9	9	53
<b>12</b>	9	7	7	10	8	9	50
<b>13</b>	9	7	6	10	9	9	50
<b>14</b>	8	10	5	5	9	3	40
<b>15</b>	8	10	6	5	9	9	47

## Παράρτημα φωτογραφιών



**Εικόνα 12.** Τα δείγματα στις 19 Ιουλίου



**Εικόνα 13.** Τα δείγματα στις 26 Ιουλίου





**Εικόνα 14.** Τα δείγματα στις 2 Αυγούστου



**Εικόνα 15.** Τα δείγματα στις 9 Αυγούστου





**Εικόνα 16.** Τα δείγματα στις 27 Σεπτεμβρίου



**Εικόνα 17.** Τα δείγματα στις 4 Οκτωβρίου





**Εικόνα 18.** Τα δείγματα στις 20 Οκτωβρίου



**Εικόνα 19.** Τα δείγματα στις 2 Δεκεμβρίου