



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**Πειραματική διερεύνηση χαρακτηριστικών  
ανάπτυξης χλοοτάπητα σε συνθήκες κακής  
στράγγισης**

**ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΒΑΚΑΚΗΣ**

Επιβλέπων καθηγητής: Δρ. Ν. Μαλάμος

Ιούνιος 2021

## Πίνακας περιεχομένων

Αντί προλόγου.....	4
Σκοπός και διάρθρωση της εργασίας .....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ .....	6
ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ.....	6
1.1 Ιστορική αναδρομή.....	6
1.2 Χρήσεις του χλοοτάπητα.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ.....	8
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ .....	8
2.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	8
2.2 Περιγραφή και χαρακτηριστικά .....	12
2.2.1 Ψυχρόφιλα είδη .....	12
2.2.1.1 <i>Poa prantesis</i> (Kentucky bluegrass) .....	12
2.2.1.2 <i>Poa trivialis</i> (Rough bluegrass) .....	13
2.2.1.3 <i>Poa annua</i> ( <i>Poa annua</i> ).....	14
2.2.1.4 <i>Lolium perenne</i> (Perennial ryegrass) .....	15
2.2.1.5 <i>Festuca arundinacea</i> (Tall fescue) .....	16
2.2.1.6 <i>Festuca rubra</i> var. <i>rubra</i> (Red fescue) .....	17
2.2.1.7 <i>Festuca rubra</i> var. <i>commutata</i> (Chewing Fescue) .....	18
2.2.1.8 <i>Festuca ovina</i> (Sheep Fescue) .....	18
2.2.1.9 <i>Agrostis palustris</i> (Creeping bentgrass) .....	18
2.2.2 Θερμόφιλα είδη.....	19
2.2.2.1 <i>Cynodon</i> spp. (Αγριάδα, Bermudagrass) .....	20
2.2.2.2 <i>Zoysia</i> spp (Zoysiagrass).....	21
2.2.2.3 <i>Stenotaphrum secundatum</i> (St. Augustinegrass) .....	22
2.2.2.4 <i>Paspalum vaginatum</i> (Seashore paspalum).....	23
2.2.2.5 <i>Pennisetum clandestinum</i> (Kikuyugrass) .....	23
2.2.2.6 <i>Dichondra repens</i> .....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ .....	25
ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ.....	25
3.1 Επιλογή είδους χλοοτάπητα.....	25
3.1.1 Μορφολογικοί και φυσιολογικοί παράγοντες.....	25
3.1.1.1 Υφή.....	25

3.1.1.2 Πυκνότητα .....	26
3.1.1.3 Τρόπος ανάπτυξης.....	27
3.1.1.4 Ρυθμός εγκατάστασης .....	27
3.1.2 Περιβαλλοντικοί παράγοντες .....	28
3.1.2.1 Αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες.....	28
3.1.2.2 Αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες .....	28
3.1.2.3 Αντοχή στην έλλειψη υγρασίας .....	29
3.1.2.4 Αντοχή στην σκίαση.....	30
3.1.2.5 Αντοχή στην αλατότητα.....	30
3.1.3 Παράγοντες χρήσης .....	31
3.1.3.1 Αντοχή στην καταπόνηση από το πάτημα.....	31
3.1.3.2 Ικανότητα ανάκαμψης από την φθορά .....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ .....	33
ΣΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΜΙΓΜΑΤΑ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ .....	33
4.1 Προϋποθέσεις και προδιαγραφές αγοράς σπόρου και μιγμάτων.....	33
4.2 Επιλογή μιγμάτων .....	33
4.3 Κριτήρια σύστασης ενός μίγματος.....	34
4.4 Μίγματα αθλητικών χωρών .....	34
4.4.1 Γήπεδα ποδοσφαίρου .....	34
4.4.2 Γήπεδα γκολφ .....	36
4.4.3 Γήπεδα τένις .....	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ.....	38
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	39
5.1 Διερεύνηση χαρακτηριστικών ανάπτυξης χλοοτάπητα στην περίπτωση εδάφους στο campus του Πανεπιστημίου Πατρών στο Μεσολόγγι.....	39
5.2 Υλικά και μέθοδοι.....	40
5.3 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα .....	42
5.3.1 Πειραματικό τεμάχιο Plot A .....	43
5.3.2 Πειραματικό τεμάχιο Plot B .....	49
5.4 Μετρήσεις μήκους ριζών χλοοτάπητα.....	56
5.5 Σύνοψη και παρατηρήσεις.....	59
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	61
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	62

## Αντί προλόγου

Θερμές ευχαριστίες στον Επικ. Καθηγητή Δρ. Νικόλαο Μαλάμο τόσο για την ανάθεση της πτυχιακής εργασίας όσο και για την βοήθεια, την υποστήριξη και τις κριτικές συζητήσεις που είχα μαζί του, κατά την διάρκεια της υλοποίησής της.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους καθηγητές του Τμήματος Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Πατρών, κα Α. Λιόπα-Τσακαλίδη, Αναπλ. Καθηγήτρια και κ. Π. Μπαρούχα, Αναπλ. Καθηγητή για τις συμβουλές τους κατά την διάρκεια των σπουδών μου, οι οποίες με βοήθησαν μέχρι την τωρινή σταδιοδρομία .

Τέλος, ευχαριστώ τους γονείς μου για την στήριξη τους στα χρόνια των σπουδών μου και για την κατανόηση και την υποστήριξη τους κατά την διάρκεια υλοποίησης της πτυχιακής εργασίας.

# Σκοπός και διάρθρωση της εργασίας

Σκοποί της εργασίας αυτής ήταν:

- Η γενική περιγραφή της καλλιέργειας του χλοοτάπητα στην Ελλάδα και
- Η πραγματοποίηση πειράματος με σκοπό την καταγραφή - διερεύνηση χαρακτηριστικών ανάπτυξης του χλοοτάπητα στην περίπτωση εδάφους στο campus του Πανεπιστημίου Πατρών στο Μεσολόγγι.

Η πτυχιακή εργασία αποτελείται από πέντε κεφάλαια, τα συμπεράσματα και τη βιβλιογραφία. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στη ιστορία και τις χρήσεις του χλοοτάπητα, στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μορφολογία και η βοτανική ταξινόμηση των διάφορων ειδών γρασιδιών, στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα κριτήρια επιλογής χλοοτάπητα ανάλογα με τις διάφορες χρήσεις που προορίζονται. Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στους διάφορους σπόρους και μίγματα χλοοτάπητα, ενώ στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται το πειραματικό μέρος της εργασίας με την διερεύνηση των χαρακτηριστικών ανάπτυξης των δύο διαφορετικών τύπων χλοοτάπητα στην περίπτωση εδάφους στο campus του Πανεπιστημίου Πατρών στο Μεσολόγγι. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και η σχετική βιβλιογραφία.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

## ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

### 1.1 Ιστορική αναδρομή

Η χρήση των χλοοταπήτων είναι γνωστή από τα αρχαία χρόνια. Στην αρχαία ελληνική γλώσσα υπάρχει η λέξη «γράστις» που σημαίνει γρασίδι (grass) από την οποία προέρχεται και το ρήμα γραστίζω. Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται πιο πολύ η λέξη γκαζόν οι όποια είναι γαλλικής προέλευσης.

Για την κατασκευή του χλοοτάπητα τα φυτά που χρησιμοποιούνται υπάγονται στην οικογένεια των Αγρωστωδών (Gramineae) ή Ποωδών (Poaceae).

Το σύνολο των φυτών των γρασιδιών καθώς και το έδαφος που συγκρατείται από το ριζικό σύστημα και τα υπόγεια όργανα τους, σχηματίζουν το σύνολο που ονομάζουμε χλοοτάπητα. Η πρώτη μορφή χλοοτάπητα εμφανίστηκε στην Κεντρική και Βόρεια Ευρώπη όπου οι εδαφοκλιματολογικές συνθήκες ήταν κατάλληλες για την ανάπτυξη και διατήρηση των τοπικών ειδών. Πολλοί ιστορικοί έχουν γράψει για τους χλοοτάπητες που υπήρχαν στους ελληνικούς, ρωμαϊκούς και περσικούς κήπους. Κατά τον Μεσαίωνα αρχίζει η εφαρμογή και η χρήση του χλοοτάπητα που αποτελείται από είδη γλόης μικρού ύψους. Η χρήση του χλοοτάπητα για αθλητικές δραστηριότητες ξεκίνησε τον 13ο αιώνα. 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.

### 1.2 Χρήσεις του χλοοτάπητα

Η χρήση του χλοοτάπητα βρίσκει εφαρμογή σε διάφορους τομείς όπως για:

- Περιβαλλοντική προστασία. Ελέγχει εν μέρη την διάβρωση που προκαλείται από το νερό και τον αέρα, περιορίζει την αντανakλώμενη θερμότητα του εδάφους από τον ήλιο. Επίσης γίνεται φιλτράρισμα του νερού τις βροχής και του αέρα.
- Διακοσμητική χρήση. Χρησιμοποιείται στην αρχιτεκτονική τοπίου σε πάρκα, πλατειές, πεζοδρόμια και κήπους σπιτιών ή ξενοδοχειακών μονάδων. Ενώνει όλα τα επιμέρους στοιχεία του κήπου και μεγαλώνει οπτικά τους χώρους δίνοντας την αίσθηση της ευρυχωρίας αυξάνοντας την αισθητική εικόνα ενός σπιτιού έως και 60%, προσφέροντας ένα ευχάριστο περιβάλλον ηρεμίας και χαλάρωσης.
- Λειτουργική χρήση. Είναι το στοιχείο που θα κάνει τον περίπατο του ηλικιωμένου ανετότερο και χωρίς κινδύνους αλλά και θα περιορίσει κατά πολύ την οπτική κούραση του

οδηγού που τρέχει σε μια λεωφόρο της οποίας οι πλευρές ή οι νησίδες και τα πρανή είναι καλυμμένα με πράσινο χλοοτάπητα. Η τοποθέτηση του σε πρανή εδάφη βοηθά τη 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.

➤ Αθλητική και λειτουργική χρήση. Χρησιμοποιείται σε πολλές αθλητικές δραστηριότητες όπως σε γήπεδα ποδοσφαίρου, τένις, γκολφ, ιππασία κτλ με σκοπό την απορρόφηση των κραδασμών, για την αποφυγή τραυματισμών και χτυπημάτων των παιχτών.



**Εικόνα 1.** Χλοοτάπητας εγκατεστημένος για διακοσμητική χρήση

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

## ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

### 2.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Το υπέργειο τμήμα ενός γρασιδιού αποτελείται από τα φύλλα και έναν διογκωμένο βλαστό, ο οποίος παραμένει κοντά στην επιφάνεια του εδάφους και ονομάζεται στεφάνι (σχ.1 α). Η στεφάνη αποτελείται από γόνατα και μεσογονάτια διαστήματα, τα οποία όμως δεν επιμηκύνονται κατά την βλαστική φάση έτσι, ώστε η στεφάνη να παραμένει κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Τα μεσογονάτια διαστήματα της στεφάνης επιμηκύνονται όταν το φυτό περνάει στην αναπαραγωγική φάση, δημιουργώντας τον ανθοφόρο βλαστό, ο οποίος στην άκρη του φέρει την ταξιανθία (σχ. 1). Στην κορυφή της στεφάνης υπάρχει το κορυφαίο μερίστωμα, ενώ από τα χαμηλότερα γόνατα της αναπτύσσεται το δευτερογενές ριζικό σύστημα. Η στεφάνη αποτελεί το σημαντικότερο όργανο σε ένα γρασίδι, αφού από αυτό εκπτύσσονται τα φύλλα και το ριζικό σύστημα. Σε πρόπτωση καταστροφής των φύλλων ή του ριζικού συστήματος από ξηρασία, χαμηλές θερμοκρασίες ή προσβολές από εχθρούς, ένα γρασίδι μπορεί να αναπτυχθεί μόνο εάν η στεφάνη παραμένει ζωντανή.

Τα φύλλα των γρασιδιών αποτελούνται από δυο τμήματα:

- τον κολεό και
- το έλασμα.

Ο κολεός είναι το κατώτερο τμήμα του φύλλου και μπορεί να είναι κλειστού τύπου, ανοιχτού ή ανοιχτού με επικαλυπτόμενα άκρα.

Οι κολεοί των νεότερων φύλλων περιβάλλονται από τους κολεούς των παλαιότερων φύλλων και με τον τρόπο αυτό οι κολεοί διαδοχικών φύλλων σχηματίζουν έναν ψευδόβλαστο.

Η διάταξη των κολεών διαδοχικών φύλλων στην περιοχή του ακραίου μεριστώματος (οφθαλμός) μπορεί να είναι πεπλατυσμένη ή κυλινδρική, στοιχείο που χρησιμοποιείται στην αναγνώριση των διαφόρων ειδών γρασιδιού.

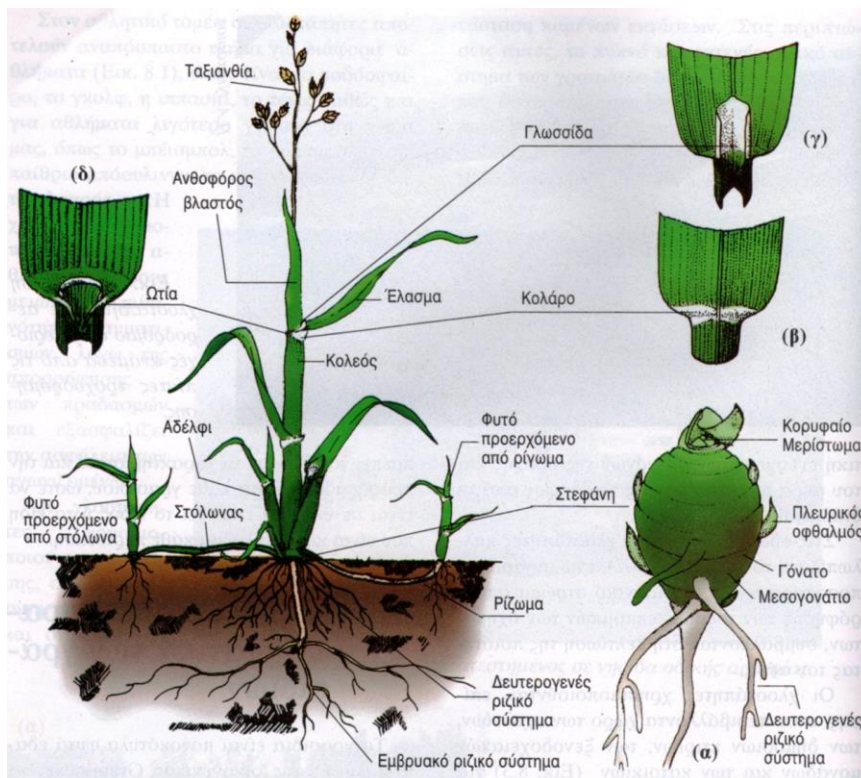
Το έλασμα είναι το ανώτερο τμήμα του φύλλου, είναι σχετικά επίπεδο και έχει κατακόρυφη διεύθυνση, όταν το φύλλο είναι νεαρό, ενώ στη συνέχεια αποκτά μία κλίση προς το βλαστό λαμβάνοντας σχεδόν οριζόντια θέση.

Στο εσωτερικό του σημείου της συνένωσης του κολεού με το έλασμα, υπάρχει μία μεμβρανώδης ή τριχωτή κατασκευή, η γλωσσίδα, η οποία μπορεί να έχει μία από τις μορφές. Στο εξωτερικό τις



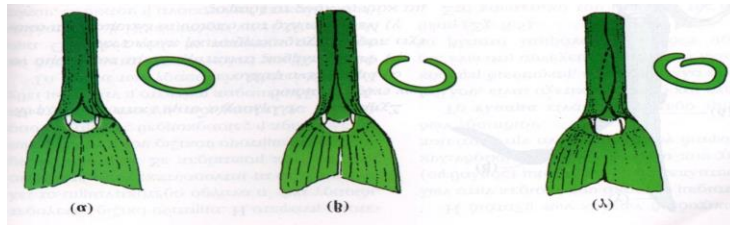
συνένωσης υπάρχει το κολάρο μία ζώνη με διαφοροποιημένο χρωματισμό, που μπορεί να ποικίλλει από ανοιχτοπράσινο έως και λευκό.

Ανάλογα με το είδος του γρασιδιού, στη βάση του ελάσματος μπορεί να υπάρχουν δυο προεξοχές που ονομάζονται ωτία και που κατά κάποιο τρόπο αγκαλιάζουν το βλαστό. Η γλωσσίδα, ο κολεός και τα ωτία αποτελούν σημαντικά μορφολογικά χαρακτηριστικά, βάση των οποίων είναι δυνατή η διάκριση και η αναγνώριση μεταξύ των γρασιδιών κατά τη βλαστητική φάση. Τα γρασίδια έχουν τη δυνατότητα να επεκτείνονται και να καταλαμβάνουν τυχόν κενές περιοχές του χλοοτάπητα με τη δημιουργία αδελφιών, στολώνων και ριζωμάτων.



**Σχήμα 1.** Μορφολογικά χαρακτηριστικά ενός τυπικού γρασιδιού. (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

- Λεπτομέρεια μορφολογίας τις στεφάνης.
- Λεπτομέρεια μορφολογίας του κολάρου.
- Λεπτομέρεια μορφολογίας της γλωσσίδας.
- Λεπτομέρεια μορφολογίας των ωτίων.



**Σχήμα 2.** Διάφοροι τύποι κολεών φύλλων που συναντιούνται στα γρασίδια α) κλειστού τύπου, β) ανοιχτού τύπου, γ) ανοιχτού τύπου με επικαλυπτόμενα άκρα (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

Τα αδέρφια είναι πλευρικοί εναέριοι βλαστοί, οι οποίοι εκπτύσσονται με πολύ μικρή πλάγια επιμήκυνση από τους πλάγιους οφθαλμούς της στεφάνης του μητρικού φυτού. Τα αδέρφια σχηματίζουν αυτόνομο ριζικό σύστημα. Οι στόλωνες είναι πλευρικοί βλαστοί, οι οποίοι επιμηκώνονται οριζόντια πάνω από την επιφάνεια του εδάφους (σχ. 2.1). Διαθέτουν γόνατα και μεσογονάτια διαστήματα, ενώ από κάθε γόνατο μπορεί να εκπτυχθεί ένα νέο φυτό με βλαστό και ριζικό σύστημα. Τα ριζώματα είναι παρόμοιοι βλαστοί με τους στόλωνες, με τη διαφορά ότι η οριζόντια επιμήκυνση τους γίνεται κάτω από την επιφάνεια του εδάφους.

Το ριζικό σύστημα των γρασιδιών διαχωρίζεται σε πρωτογενές ή εμβρυακό και στο δευτερογενές ριζικό σύστημα. Το πρωτογενές ριζικό σύστημα προέρχεται από την ανάπτυξη της κολεόριζας του εμβρύου του σπόρου και είναι το σύστημα αυτό που τροφοδοτεί με νερό και τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά τα νεαρά φυτά. Η δραστηριοποίηση του πρωτογενούς ριζικού συστήματος, διαρκεί μόνο τους πρώτους 2 μήνες μετά από τη βλάστηση των σπόρων. Το δευτερογενές ριζικό σύστημα εμφανίζεται 2-3 εβδομάδες μετά από τη βλάστηση του σπόρου και αντικαθιστά το πρωτογενές ριζικό σύστημα. Το δευτερογενές ριζικό σύστημα προέρχεται είτε από τα χαμηλότερα γόνατα της στεφάνης είτε από τα γόνατα στολώνων και ριζωμάτων είτε από τη βάση του στελέχους των αδελφιών.

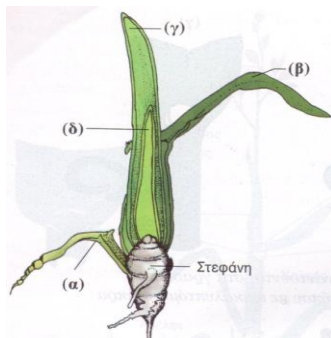


**Σχήμα 3.** Σχηματισμός ψευδόβλαστου που δημιουργείται από την ανάπτυξη των νεώτερων φύλλων μέσα από τα παλιότερα (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

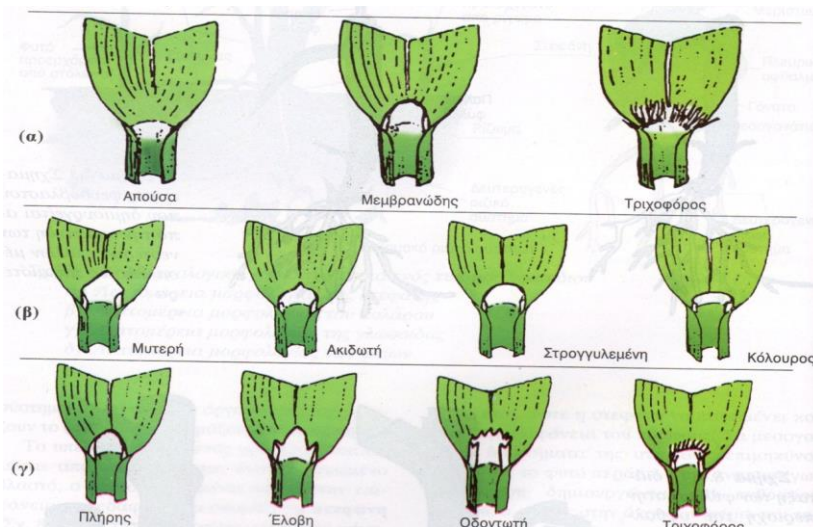


**Σχήμα 4.** Η διάταξη των φύλλων στην περιοχή του οφθαλμού μπορεί να είναι α) πεπλατυσμένη, β) κυλινδρική (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

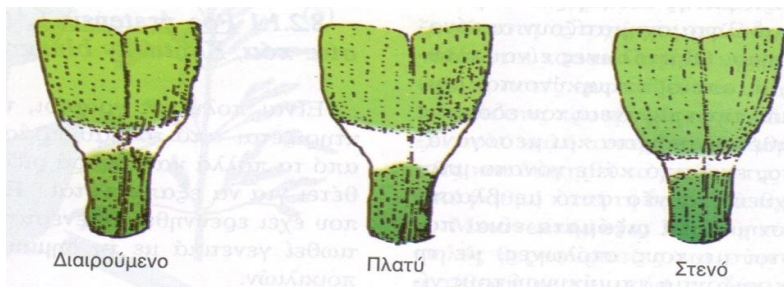
- Γερασμένο φύλλο.
- Φύλλο πλήρως ανεπτυγμένο με το έλασμα να έχει πάρει την χαρακτηριστική πλάγια κλίση.
- Νέο φύλλο του οποίου το έλασμα είναι ακόμα κάθετο προς το έδαφος.
- Το νεότερο φύλλο το οποίο αναπτύσσεται μέσα από το προηγούμενο φύλλο.



**Σχήμα 5.** Αλληλουχία στην έκπτυξη των φύλλων του γρασιδιού (Μαρσέλος *et al.*, 2000)



**Σχήμα 6.** α) Διάφορα είδη γλωσσίδας, β) Διάφορα είδη απολήξεων γλωσσίδας, γ) (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)



**Σχήμα 7.** Διάφορα είδη κολάρου (Μαρσέλος *et al.*, 2000)



**Σχήμα 8.** Διάφορα είδη ωτίων (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

## 2.2 Περιγραφή και χαρακτηριστικά

### 2.2.1 Ψυχρόφιλα είδη

Τα ψυχρόφιλα γρασίδια είναι είδη των οποίων ο ρυθμός ανάπτυξης είναι ικανοποιητικός σε θερμοκρασίες από 15-24 °C. Παραμένουν κατά την διάρκεια του χρόνου συνεχώς πράσινα, απαιτούν ήπια καλοκαιρινή θερμοκρασία και αυξημένη ατμοσφαιρική υγρασία.

#### 2.2.1.1 *Poa prantesis* (Kentucky bluegrass)

Είναι πολυετές γρασίδι με βαθυπράσινο χρώμα και διαθέτει πολλά και ισχυρά ριζώματα για να εξαπλώνεται. Παρουσιάζει ιδιαίτερη αντοχή στο ψύχος και στο πάτημα. Έχει άριστη ικανότητα ανάκαμψης σε περίπτωση φθοράς από χρήση ή προσβολή από ασθένειες, ενώ η αντοχή της στην καταπόνηση από το πάτημα είναι μέτρια έως καλή. Δεν έχει καλή αντοχή στην σκίαση. Παρουσιάζει μειωμένη αντοχή στην ξηρασία, τις υψηλές θερμοκρασίες και την εδαφική αλατότητα. Επειδή παρουσιάζει άριστη ικανότητα ανάκαμψης χρησιμοποιείται παρά πολύ σε πάρκα, κατοικίες, αθλητικά γήπεδα και γήπεδα γκολφ. Λόγο των ισχυρών ριζωμάτων, η πόα χρησιμοποιείται και σε φυτώρια έτοιμου χλοοτάπητα για την δημιουργία μοσχεύματος. Επίσης παρουσιάζει αργή βλαστική ικανότητα 14-21 ημέρες. Προτιμά γόνιμα και καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη με pH από 5,5-7,5 με ιδανικό τα 6,5. Το ύψος κοπής κυμαίνεται από 3,5-5,0 cm. Η απαιτήσεις σε αζωτούχο λίπανση κυμαίνονται από 5-30 kg N/1000 m<sup>2</sup> ανάλογα με την χρήσης για την οποία προορίζεται ο χλοοτάπητας και την επιλεγμένη ποικιλία.



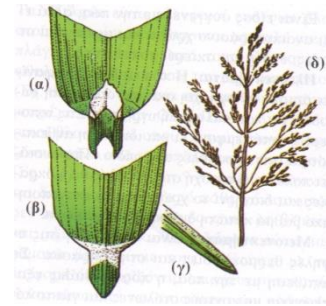
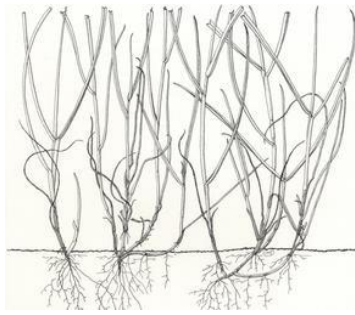
**Σχήμα 9.** Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Poa pratensis* α) γλωσσίδα, β) κολάρο, γ) έλασμα φύλλου, δ) ταξιανθία (Μαρσέλος *et al.*, 2000), (<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG>)

Η διάταξη των φύλλων στον οφθαλμό είναι πεπλατυσμένη. Η γλωσσίδα είναι μεμβρανώδεις κόλουρος, μήκους 0,2-1,0 mm, τα ώτια είναι απόντα, το κολάρο έχει μικρό έως μέτριο μέγεθος διαιρούμενο με ανοιχτοπράσινο χρώμα, το έλασμα των φύλλων έχει πλάτος 2-4, mm και σχήμα V με χαρακτηριστική κοίλη κορυφή και δυο διαφανής γραμμώσεις εκατέρωθεν του μεσαίου νεύρου. Η ταξιανθία είναι χαλαρή πυραμοειδής φόβη. Χαρακτηριστικά είναι και τα μεγάλα και ισχυρά ριζώματα.

Οι ποικιλίες του *Poa pratensis* είναι Adelphi, America, Aspen, Baron, Bonnieblue, challenger, Eclipse, Fylking, Glade, Midnight, Princeton.

### **2.2.1.2 *Poa trivialis* (Rough bluegrass)**

Έχει ανοιχτοπράσινο χρώμα και αντέχει σε κρύες, υγρές και σκιερές τοποθεσίες. Η Πόα τριβιάλις παρουσιάζει άριστη αντοχή στην σκίαση, όταν υπάρχει υψηλή υγρασία. Παρουσιάζει πολύ καλή αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες και διατηρεί το χρώμα της σε ικανοποιητικό βαθμό και κατά την διάρκεια του χειμώνα. Είναι ευαίσθητη στις υψηλές θερμοκρασίες και στην ξηρασία. Εξαπλώνεται με κοντούς στόλωνες και για το λόγο αυτό εμφανίζει μειωμένη αντοχή στην καταπόνηση από το πάτημα. Αναπτύσσεται καλύτερα σε εδάφη με pH μεγαλύτερο του 7,0. Το ύψος κοπής ξεκινά από το 1,5 cm στις περιπτώσεις επισποράς θερμοφίλων γρασιδιών και φθάνει στα 6 cm στις περιπτώσεις που χρησιμοποιείται σε σκεδαζόμενους χλοοτάπητες κατοικιών. Οι ετήσιες ανάγκες σε αζωτούχο λίπανση μεταβάλλονται από 10-20 kg N/1000 m<sup>2</sup>.



**Σχήμα 10.** Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Poa trivialis* α) γλωσσίδα, β) κολάρο, γ) έλασμα φύλλου, δ) ταξιανθία (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

Η διάταξη των φύλλων στον οφθαλμό είναι πεπλατυσμένη, η γλωσσίδα μεμβρανώδης με μήκος 4-6 mm, ακιδωτή και με μικρές οδοντώσεις στην κορυφή (σχ. 10α), τα ωτία απόντα, το κολάρο είναι πλατύ και λείο (σχ. 10β), το έλασμα του φύλλου έχει πλάτος 1-4 mm και σχήμα V, το οποίο λεπταίνει από τη βάση προς τη χαρακτηριστική κοίλη κορυφή (σχ. 10γ), ενώ διακρίνονται και δύο διαφανείς γραμμώσεις εκατέρωθεν τον μεσαίου νεύρου. Η ταξιανθία είναι χαλαρή φόβη (σχ. 10δ).

Η βασική ποικιλία που διατίθεται στην αγορά είναι η Sabre.

### 2.2.1.3 *Poa annua* (***Poa annua***)

Υπάρχουν δύο βιότυποι, η *Poa annua* ssp.*annua*, η οποία είναι ετήσιο γρασίδι και η *Poa annua* ssp.*reptans* η οποία είναι πολυετής και διαθέτει στόλωνες. Παρουσιάζει άριστη αντοχή στη σκίαση καθώς και στην εδαφική συμπίεση. Έχει κακή αντοχή στο ψύχος, στην ξηρασία, στη ζέστη και σε περίπτωση φθοράς παρουσιάζει μειωμένη δυνατότητα ανάκαμψης λόγω της έλλειψης στολώνων και ριζωμάτων. Είναι πολύ επιθετικό είδος σε σύγκριση με τα άλλα είδη του χλοοτάπητα. Χρησιμοποιείται σε διαδρόμους και τα σημεία εκκίνησης των γηπέδων γκολφ καθώς και σε χλοοτάπητες που αναπτύσσονται σε σκιαζόμενες τοποθεσίες. Αναπτύσσεται καλύτερα σε εδάφη με pH 6,5. Το ύψος κοπής είναι πολύ χαμηλό (2cm-5cm). Απαιτεί αυξημένες φωσφορικές λιπάνσεις. Οι ετήσιες απαιτήσεις σε αζωτούχο λίπανση κυμαίνονται από 10-40 kg N/1000 m<sup>2</sup>.

Η διάταξη των φύλλων στον οφθαλμό είναι πεπλατυσμένη, οι κολοί είναι συμπιεσμένοι, διαιρούμενοι με επικαλυπτόμενα άκρα, η γλωσσίδα είναι μεμβρανώδης, ακιδωτή, χαρακτηριστικά μεγάλη με μήκος 1-3 mm (σχ. 11α), τα ωτία είναι απόντα, το κολάρο είναι λεπτό (σχ. 11β), το έλασμα των φύλλων έχει σχήμα V, με πλάτος 2-3 mm (σχ. 11γ), ανοιχτοπράσινου χρωματισμού, το οποίο στο μέσο του φέρει χαρακτηριστικές εξάρσεις σαν φουσκώματα. Η άκρη

του ελάσματος είναι κοίλη, ενώ είναι διακριτές και οι δύο διαφανείς γραμμές εκατέρωθεν του μεσαίου νεύρου. Η ταξιανθία είναι μικρή πυραμοειδής ανοικτή φόβη (σχ. 11δ).



**Σχήμα 11.** Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Poa annua* α) γλωσσίδα, β) κολάρο, γ) έλασμα φύλλου, δ) ταξιανθία (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

#### **2.2.1.4 *Lolium perenne* (Perennial ryegrass)**

Είναι γρασίδι όρθιας ανάπτυξης, με υψηλή πυκνότητα βλαστών με πολλά αδέρφια και εγκαθίσταται ταχύτατα λόγω του ελάχιστου χρόνου που απαιτείται για τη βλάστηση των σπόρων του. Είναι ανθεκτικό στο πάτημα, ενώ είναι μέτρια ανθεκτικό στη ζέστη και την ξηρασία. Παρουσιάζει γρήγορη βλαστική ικανότητα, μόνο 4-6 ημέρες. Λόγω της εξάπλωσης του με αδελφωμα, έχει περιορισμένη δυνατότητα ανάκαμψης μετά από φθορά. Μπορεί να συνδυαστεί με τις ψιλόφυλλες φεστούκες και την πόα σε μίγματα που χρησιμοποιούνται σε χλοοτάπητες κατοικιών, πάρκων και πλατειών και στους διαδρόμους των γηπέδων γκολφ. Λόγω της ανθεκτικότητας στο πάτημα και σε συνδυασμό με την πόα, χρησιμοποιείται σε μίγματα εγκατάστασης αθλητικών γηπέδων. Λόγω της ταχύτατης βλάστησης των σπόρων του, χρησιμοποιείται σε μίγματα που προορίζονται για φθινοπωρινή επισπορά στις οπές των γηπέδων γκολφ, σε μίγματα επανασποράς αθλητικών γηπέδων και σε μίγματα συγκράτησης των πρανών. Αναπτύσσεται καλύτερα όταν το εδαφικό pH βρίσκεται ανάμεσα σε 6,5-7,5, ενώ όταν το pH υπερβαίνει το 7,5 εμφανίζει συμπτώματα τροφοπενίας ιχνοστοιχείων. Το ύψος κοπής μεταβάλλεται από 2,0-7,5 cm ανάλογα με τη χρήση για την οποία προορίζεται. Η ετήσια αζωτούχος λίπανση είναι 10-20 kg N/1000 m<sup>2</sup>.

Η διάταξη των φύλλων στον οφθαλμό είναι πεπλατυσμένη, οι κολεοί είναι διαιρούμενοι με επικαλυπτόμενα άκρα και χαρακτηριστικά κοκκινωποί στη βάση τους, η γλωσσίδα είναι μεμβρανώδης, κόλουργος, μήκους 0,5-1,5 mm, τα ωτία είναι μικρά έως μεσαίου μεγέθους και δεν αγκαλιάζουν το βλαστό (σχ. 12α), το κολάρο είναι λεπτό και διαιρούμενο (σχ. 12β). Το

έλασμα των φύλλων είναι επίπεδο πλάτους 2-5 mm, τραχύ με διακριτά νεύρα στην επάνω επιφάνεια και γυαλιστερό και λείο στην κάτω επιφάνεια του. Η ταξιανθία είναι στάχης (σχ. 12γ).

Οι ποικιλίες είναι το Allastar, Blazer, Citation II, Commander, Manxatan II, Ovation, Pennant, Pennfine, Saturn.



**Σχήμα 12.** Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Lolium perenne* α) γλωσσίδα και ωτία, β) κολάρο, γ) ταξιανθία (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

### 2.2.1.5 *Festuca arundinacea* (Tall fescue)

Είναι χονδρόφυλλο γρασίδι, μικρής καλλωπιστικής αξίας. Είναι ανθεκτικό στη ζέστη και την ξηρασία, και με πολύ καλή αντοχή στην εδαφική αλατότητα. Παρουσιάζει αυξημένη αντοχή στο πάτημα με την προϋπόθεση ότι ο νεοεγκατεστημένος χλοοτάπητας θα αφηθεί αδιατάραχτος και αχρησιμοποίητος για ένα χρόνο από την εγκατάσταση του. Λόγω του εκτενούς και βαθιού ριζικού συστήματος, της γρήγορης βλάστησης των σπόρων, των μηδαμινών καλλιεργητικών απαιτήσεων και της δυνατότητας ανάπτυξης σε άγονα εδάφη, η χρήση της φεστούκας συνιστάται για χλοοτάπητες γενικής χρήσης, όπως σε χώρους στάθμευσης, σε νησίδες οδικών αρτηριών και σε πρανή. Επίσης χρησιμοποιείται σε εδάφη που έχουν σχετικά υψηλή αλατότητα και σε περιοχές με μέτρια σκίαση. Η βλάστηση ικανότητα είναι γρήγορη (7-10 ημέρες). Εμφανίζει μέτρια ανθεκτικότητα στο ψύχος και μειωμένη αντοχή στη συμπίεση του εδάφους. Το εδαφικό pH το οποίο προτιμά είναι 6.0-8.0. Η κοπή συνιστάται να γίνεται στα 6-10 cm. Η ετήσια αζωτούχος λίπανση που απαιτείται για την ανάπτυξη του γρασιδιού είναι 0-10 kg N/1000 m<sup>2</sup>, με εξαίρεση την περίπτωση των αθλητικών γηπέδων, όπου η λίπανση θα πρέπει να φθάνει τα 20 kg N/1000 m<sup>2</sup>.

Η διάταξη των φύλλων στον οφθαλμό είναι κυλινδρική, οι κολεοί είναι διαιρούμενοι με επικαλυπτόμενα άκρα, η γλωσσίδα είναι μεμβρανώδης, κόλουρος, μήκους 0,4-1,2 mm (σχ.



13α), τα ωτία είναι πολύ μικρά ή απόντα, το κολάρο είναι πλατύ και διαιρούμενο (σχ. 13β) η λεπίδα των φύλλων είναι επίπεδη με πλάτος 5-10 mm και φέρει τριχίδια στην περιφέρεια της. Η είναι συμπαγής φόβη (σχ. 13γ).

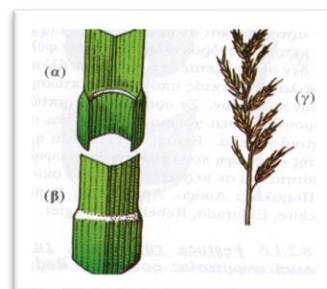
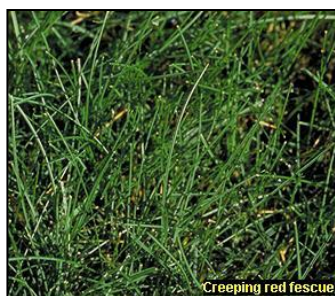
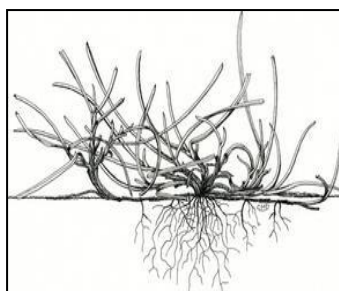
Οι ποικιλίες είναι το Amigo, Apachee II, Bonanza, Cochise, Rebel II, Wrangler κτλ.



**Σχήμα 13.** Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Festuca arundinacea* α) γλωσσίδα και ωτία, β) κολάρο, γ) ταξιανθία ((Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

#### **2.2.1.6 *Festuca rubra* var. *rubra* (Red fescue)**

Η φεστούκα ρούμπρα σχηματίζει χλοοτάπητα με πολύ λεπτή υφή σκούρου πράσινου χρώματος. Έχει μεγάλη αντοχή στη σκίαση και στην ξηρασία. Η βλαστικότητα των σπόρων είναι γρήγορη. Είναι ευαίσθητη στην αυξημένη υγρασία, στα αλατούχα εδάφη και στην καταπόνηση από το πάτημα. Αναπτύσσεται καλύτερα σε ημισκιαζόμενες περιοχές, οι οποίες είναι καλώς αποστραγγισμένες με το εδαφικό pH να βρίσκεται μεταξύ 5,0-7,0. Το ύψος κοπής κυμαίνεται από 4 έως 6 cm. Η εξάπλωση του, γίνεται με αδελφωμα και πολύ μικρά ριζώματα. Η απαιτούμενη ετήσια αζωτούχος λίπανση κυμαίνεται 10 kg N/1000 m<sup>2</sup> ή και λιγότερο. Χρησιμοποιείται σε μίγματα σκιάς είτε σε συνδυασμό με άλλες ψιλόφυλλες φεστούκες είτε σε συνδυασμό με την πόα. Σε μικρό ποσοστό μπορεί να υπάρχει σε μίγματα επισποράς με λόλιο και λόγω του εκτενούς ριζικού συστήματος τοποθετείται σε μικρές αναλογίες σε μίγματα για παραγωγή έτοιμου χλοοτάπητα



**Σχήμα 14.** Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Festuca rubra* var. *rubra* α) γλωσσίδα, β) κολάρο, γ) ταξιανθία (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

Η διάταξη των φύλλων στον οφθαλμό είναι κυλινδρική, οι κολεοί είναι εν μέρει ανοικτοί, η γλωσσίδα κοντή και μεμβρανώδης με μήκος 0,5 mm (σχ. 14α), τα ωτία απόντα, το κολάρο είναι στενό (σχ. 14β). Οι κολεοί των φύλλων είναι πλατύτεροι από το έλασμα, το οποίο είναι πολύ λεπτό φθάνοντας το 1,5 mm σε πλάτος. Η ταξιανθία είναι συμπαγής φόβη (σχ. 14γ).

Η κυρίως ποικίλα είναι η Flyer

#### **2.2.1.7 *Festuca rubra* var. *commutata* (Chewing Fescue)**

Είναι γρασίδι παρόμοιο με τη *Festuca rubra* ssp. *rubra*, το οποίο είναι λιγότερο ανθεκτικό στις ακραίες θερμοκρασίες και δημιουργεί χλοοτάπητα με πυκνότερη υφή.

#### **2.2.1.8 *Festuca ovina* (Sheep Fescue)**

Είναι γρασίδι όρθιας ανάπτυξης, το οποίο έχει σκληρά φύλλα βαθυπράσινου έως κυανού χρώματος. Χρησιμοποιείται για τη συγκράτηση πρανών σε ξηρά, αμμώδη και καλός αποστραγγιζόμενα εδάφη. Δεν απαιτεί συχνή φροντίδα και μάλιστα η ποιότητα του υποβαθμίζεται όσο αυξάνονται οι λιπάνσεις.

#### **2.2.1.9 *Agrostis palustris* (Creeping bentgrass)**

Είναι λεπτόφυλλο γρασίδι και δημιουργεί χλοοτάπητα υψηλής πυκνότητας λόγω του πυκνού φυλλώματος του και της αντοχής του σε χαμηλά ύψη κοπής που μπορεί να φθάσουν έως και τα 2 mm. Είναι γρασίδι με καλή αντοχή στη ζέστη και στο ψύχος. Η αντοχή του στην καταπόνηση από το πάτημα είναι μετρία. Παρουσιάζει πολύ καλή αντοχή στην αλατότητα του εδάφους και ταχύτατη δυνατότητα ανάκαμψης και πλήρωσης των κενών του χλοοτάπητα επειδή διαθέτει πολλούς στόλωνες. Εμφανίζει μειωμένη αντοχή στην ξηρασία και στη συμπίεση του εδάφους. Λόγω της έντονης ανάπτυξής του έχει την τάση να σχηματίζει μια στρώση οργανικού στρώματος στην επιφάνεια του εδάφους (thatch). Χρησιμοποιείται στα γήπεδα γκολφ (οπές, σημεία εκκίνησης), στα γήπεδα τένις και άλλα αθλητικά γήπεδα. Για τη σωστή ανάπτυξη το pH

θα πρέπει να κυμαίνεται από 5,5-6,5. Το ύψος κοπής γίνεται στα 2 cm περίπου ανάλογα με τη χρήση του χλοοτάπητα. Η ετήσια αζωτούχος λίπανση κυμαίνεται από 10-80 kg N/1000 m<sup>2</sup>, με τα μεγαλύτερα ποσά να εφαρμόζονται σε περιπτώσεις όπου ο χλοοτάπητας έχει εγκατασταθεί σε αμμώδη εδάφη.

Η διάταση των φύλλων στον οφθαλμό είναι κυλινδρική, οι κολεοί είναι διαιρούμενοι, με επικαλυπτόμενα άκρα, η γλωσσίδα είναι μεγάλη, μεμβρανώδης, στρογγυλεμένη, μήκους 0,6-3,0 mm, πλήρης ή με μικρές οδοντώσεις (σχ. 15α), τα ωτία είναι απόντα, το κολάρο στενό σχ. 15β), το έλασμα των φύλλων είναι επίπεδο, πλάτους 2-3 mm. Η ταξιανθία είναι συμπαγής φόβη.

Οι ποικιλίες είναι το Cato, Penn-A1, Penn-A4, Penn-G2, Penn-G6, Penncross, Penneagle, Providence, Putter, Seaside κτλ.



**Σχήμα 15.** Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Agrostis palustris* α) γλωσσίδα, β) κολάρο, γ) ταξιανθία (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

#### 2.2.1.10 Μίγμα Wembley

Είναι μίγμα γκαζόν ειδικό για αθλητικές εγκαταστάσεις και γήπεδα όπου η καταπόνηση είναι σκληρή και συνεχής. Δημιουργήθηκε από βελτιωμένες ποικιλίες των ειδών *Lolium Perenne*(40%), *Festuca rubra*(30%) και *Poa Pratensis* (30%). Προτεινόμενη χρήση: γήπεδα, αθλητικούς χώρους, πάρκα και γενικά για χώρου που καταπονούνται έντονα. Εξαιρετική αντοχή στο πάτημα και στη μηχανική καταπόνηση, γρήγορη ταχύτητα αναβλάστησης και επαναφοράς στην αρχική κατάσταση και πολύ καλή αντοχή στις ασθένειες. Δίνει πυκνό και έντονα ανταγωνιστικό τάπητα.

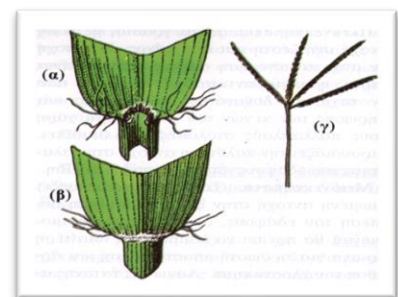
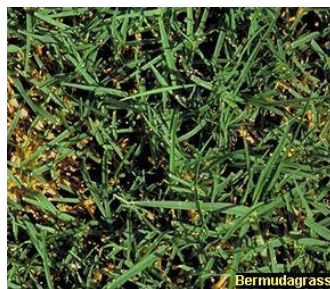
#### 2.2.2 Θερμόφιλα είδη

Τα θερμόφιλα είδη είναι γρασίδια τα ποία απαιτούν θερμοκρασίες από 26-35 °C για την ικανοποιητική ανάπτυξη τους. Αποκτούν χαμηλότερο ύψος και παρουσιάζουν μεγαλύτερη αντοχή στο χαμηλό κούρεμα. Παρουσιάζουν μεγαλύτερη αντοχή στην ξηρασία, στις υψηλές

θερμοκρασίες και την φθορά από την καταπόνηση λόγω που αποκτούν βαθύτερο ριζικό σύστημα.

### 2.2.2.1 *Cynodon spp.* (Αγριάδα, Bermudagrass)

Είναι το είδος που σχηματίζει τον ωραιότερο τάπητα από τα θερμόφιλα γρασίδια λόγω της δυνατότητας κοπής του σε πολύ χαμηλό ύψος. Υπάρχουν τεσσάρων ειδών γρασίδια του είδους *Cynodon* που χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση χλοοταπίτων όπως το *C. dactylon*, *C. transvaalensis*, *Cynodon x magenssi*, και το *C. incompletes var. hiraustus*. Εμφανίζει άριστη αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες, στην έλλειψη νερού, στην καταπόνηση από το πάτημα και παρουσιάζει άριστη ικανότητα ανάκαμψης από φθορά. Η αντοχή του στην αλατότητα του εδάφους είναι άριστη. Έχει μειωμένη αντοχή στην σκίαση και στις χαμηλές θερμοκρασίες με αποτέλεσμα, το χειμώνα να χάνει το πράσινο χρώμα και να ληθαργεί, όταν οι θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 8-10 °C. Συγκεκριμένες ποικιλίες της αγριάδας χρησιμοποιούνται στους διαδρόμους, στις οπές και στα σημεία εκκίνησης γηπέδων γκολφ, στα γήπεδα τένις, σε πάρκα, πλατείες και σε χλοοτάπητες κατοικιών, όταν ο χειμερινός αποχρωματισμός του χλοοτάπητα δεν αποτελεί πρόβλημα. Επίσης χρησιμοποιείται για την παραγωγή μοσχεύματος έτοιμου χλοοτάπητα λόγω του ισχυρού ριζικού της συστήματος. Προτιμά ηλιαζόμενα, γόνιμα και καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη με pH 5,5-7,5. Το ύψος κοπής κυμαίνεται από 2 mm- 5 cm ανάλογα με την ποικιλία και τη χρήση για την οποία προορίζεται ο χλοοτάπητας. Οι αζωτούχες λιπάνσεις, που μπορεί να φθάσουν τα 10-40 kg N /1000m<sup>2</sup>.



**Σχήμα 16.** Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Cynodon dactylon* α) γλωσσίδα, β) κολάρο, γ) ταξιανθία (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

Η διάταξη των φύλλων στον οφθαλμό είναι πεπλατυσμένη, οι κολεοί είναι πεπλατυσμένοι, φέρουν τριχίδια και είναι διαιρούμενοι με επικαλυπτόμενα άκρα, η γλωσσίδα είναι τριχοφόρος και αποτελείται από μία σειρά λευκών τριχών μήκους 1-3 mm (σχ. 16α), τα ωτία απόντα, το κολάρο είναι στενό (σχ. 16β), το έλασμα των φύλλων είναι επίπεδο πλάτους 1,5-3 mm και φέρει τριχίδια και στις δύο επιφάνειες. Η αγριάδα εξαπλώνεται με ριζώματα και με στύλωνες. Τα

ριζώματα είναι ισχυρά και ομοιάζουν με το χαρακτηριστικό κυνόδοντα των σκύλων, απ' όπου προέρχεται και η λατινική ονομασία *Cynodon*. Οι στόλωνες είναι πεπλατυσμένοι και επιμηκύνονται γρήγορα προς όλες τις κατευθύνσεις. Τόσο τα ριζώματα όσο και οι στόλωνες έχουν την ικανότητα να βλαστάνουν και να αναπτύσσουν ριζικό σύστημα σε κάθε γόνατο. Η ταξιανθία είναι με 4 ή 5 σταχυώδεις ποδίσκους (σχ. 16γ).

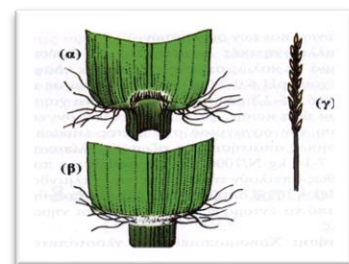
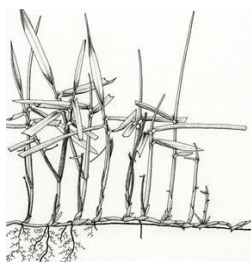
Οι ποικιλίες είναι οι Cheyene, FloraTex™, Saxara, Tifdwarf, Tifflawn, Tifway κτλ.

### 2.2.2.2 *Zoysia* spp (*Zoysiagrass*)

Είναι γρασίδι όρθιας ανάπτυξης, το οποίο λόγω των ισχυρών ριζωμάτων και στολώνων σχηματίζει πολύ πυκνό χλοοτάπητα, ο οποίος αναπτύσσεται αργά και έχει ανοιχτοπράσινο και πράσινο χρωματισμό ανάλογα με το είδος και την ποικιλία. Από τη ζουσία χρησιμοποιούνται τρία είδη: α) *Z. japonica* β) *Z. matrella* και γ) *Z. tenuifolia*. Παρουσιάζει την καλύτερη διατήρηση του χρώματος στις χαμηλές θερμοκρασίες απ' όλα τα άλλα θερμοφιλα γρασίδια. Όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 10 °C χάνει τον πράσινο χρωματισμό της και ληθαργεί. Παρουσιάζει καλή αντοχή στην ξηρασία, στις υψηλές θερμοκρασίες, στην σκίαση, σε εδάφη με υψηλή αλατότητα και στην καταπόνηση από το πάτημα. Η ικανότητα ανάκαμψης από φθορά είναι πολύ μικρή λόγω του εξαιρετικά μικρού ρυθμού εξάπλωσης των στολώνων και των ριζωμάτων. Χρησιμοποιείται σε χλοοτάπητες κατοικιών και στους διαδρόμους των γηπέδων γκολφ. Προτίμα καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη που έχουν pH 6,0-7,0. Η κοπή γίνεται σε ύψος από 1,5-2,5 cm.

Η διάταξη των φύλλων στον οφθαλμό είναι κυλινδρική, οι κολεοί διαιρούμενοι με επικαλυπτόμενα άκρα, η γλωσσίδα είναι τριχοφόρος με μήκος 0.2 mm (σχ. 2.17α), τα ωτία απόντα, το κολάρο είναι πλατύ (σχ. 2.17β), το έλασμα των φύλλων είναι επίπεδο, πλάτους 2-4 mm και ιδιαίτερα σκληρό. Η ταξιανθία είναι κοντός Βότρυς (σχ. 2.17γ).

Οι ποικιλίες είναι η Meyer, Emerald, Belaire, ElToro, Cashmere κτλ.



**Σχήμα 17** Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Zoysia japonica* α) γλωσσίδα, β) κολάρο, γ)

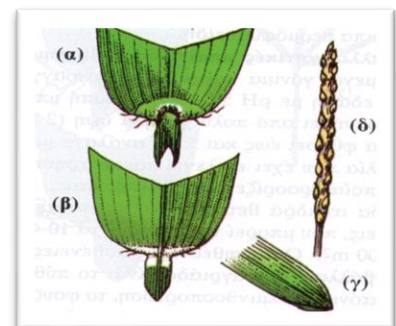
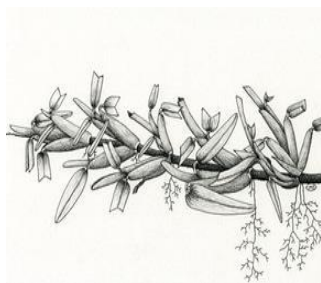
ταξιανθία (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

### 2.2.2.3 *Stenotaphrum secundatum* (St. Augustinegrass)

Είναι χονδρόφυλλο γρασίδι σκούρου πράσινου χρώματος και σχηματίζει χλοοτάπητα μέτριας πυκνότητας που εξαπλώνεται πολύ γρήγορα με χοντρούς και μακριούς στόλωνες. Είναι το ανθεκτικότερο θερμοφιλό γρασίδι στη σκίαση και παρουσιάζει καλή αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες, στην αλατότητα του εδάφους, στην καταπόνηση από το πάτημα και στην δυνατότητα ανάκαμψης από την φθορά. Παρουσιάζει τη μικρότερη αντοχή απ' όλα τα άλλα θερμοφιλά γρασίδια στις χαμηλές θερμοκρασίες και δεν διατηρεί το χρώμα το φθινόπωρο. Επίσης εμφανίζει και μέτρια αντοχή στην έλλειψη υγρασίας. Επιβιώνει σε καλά αποστραγγισμένα, γόνιμα εδάφη, με πολύ υγρασία που έχουν pH 6,5-7,5. Το ύψος κοπής μεταβάλλεται από 4-6 cm. Οι ετήσιες απαιτήσεις σε άζωτο είναι 2,5 έως 5 kg N/1000 m<sup>2</sup>.

Η διάταξη των φύλλων στον οφθαλμό είναι πεπλατυσμένη, οι κολεοί είναι έντονα συμπιεσμένοι, με τριχίδια στην κορυφή και στην περιφέρεια τους, η γλωσσίδα είναι τριχοφόρος με μικρό μήκος 0,3 mm (σχ. 18α), τα ωτία είναι απόντα, το κολάρο είναι πλατύ και γυαλιστερό (σχ. 18β), το έλασμα των φύλλων είναι επίπεδο, πολύ πλατύ (4-10 mm) (σχ. 18γ), και σχηματίζει μία χαρακτηριστική ημιτελή ανατροφή κοντά στη βάση του. Οι στόλωνες είναι διογκωμένοι στα γόνατα και έχουν μικρά μεσογονάτια διαστήματα. Η ταξιανθία είναι σταχύομορφος βότρυς (σχ.18δ).

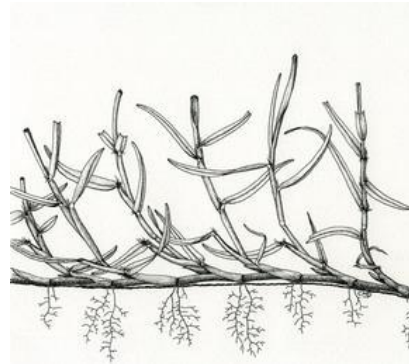
Οι ποικιλίες είναι το Bitterblue, Floratine, Raleigh, Floralawn, Jade, Belma κτλ.



**Σχήμα 18.** Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Stenotaphrum secundatum* α) γλωσσίδα και ωτία, β) κολάρο, γ) έλασμα φύλλου, δ) ταξιανθία (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

#### 2.2.2.4 *Paspalum vaginatum* (Seashore paspalum)

Είναι λεπτοφυλλο γρασίδι όρθιας ανάπτυξης, το οποίο σχηματίζει πυκνό χλοοτάπητα με λεπτή υφή, σκούρου πράσινου χρώματος. Έχει άριστη αντοχή στην αλατότητα και για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται σε παραθαλάσσιες περιοχές. Προσαρμόζεται σε εδάφη με pH 4,5-9. Χρησιμοποιείται στις νησίδες των δρόμων λόγω της μεγάλης επιθετικότητας που παρουσιάζει σε σύγκριση με πολλά ζιζάνια.



Σχήμα 19. Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Paspalum vaginatum*

(<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG>)

#### 2.2.2.5 *Pennisetum clandestinum* (Kikuyugrass)

Είναι εξαιρετικά επιθετικό και εξαπλώνεται με μακρείς και παχείς στόλωνες και ριζώματα. Το φύλλωμα είναι ανοιχτού πράσινου χρώματος. Παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή σε ξηρασία και υψηλές θερμοκρασίες αλλά μειωμένη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες. Χρησιμοποιείται σε παραθαλάσσιες τοποθεσίες. Χρησιμοποιείται ευρέως στη Ελλάδα λόγω της καλής αντοχής και εμφάνισης του.



**Σχήμα 20.** Μορφολογικά χαρακτηριστικά του *Pennisetum clandestinum*  
(<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG>)

#### **2.2.2.6 *Dichondra repens***

Είναι πολυετές φυτό που σε αντίθεση με όλα τα προηγούμενα δεν ανήκει στην οικογένεια Gramineae αλλά στην οικογένεια Convolvulaceae. Είναι ένα μονόφυλλο τριφύλλι, το οποίο εξαπλώνεται με στόλωνες και ριζώματα. Το σχήμα του φύλλου είναι νεφροειδές. Όταν εφαρμόζονται 4-5 κούρεματα κάθε χρόνο μειώνεται το μέγεθος των φύλλων, οπότε βελτιώνεται η εμφάνιση του χλοοτάπητα. Χρησιμοποιείται σε περιοχές όπου το κούρεμα του χλοοτάπητα παρουσιάζει δυσκολίες, όπως σε παρτέρια και πρανή. Έχει καλή αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες και στη σκίαση, ενώ αντίθετα δεν είναι ανθεκτικό στο πάτημα, στην αλατότητα και στις χαμηλές θερμοκρασίες. Σπέρνεται αργά την άνοιξη, όταν η θερμοκρασία βρίσκεται πάνω από τους 18 C<sup>0</sup>, ενώ πολλαπλασιάζεται και με μόνιμο έτοιμο χλοοτάπητα.



**Σχήμα 21.** Διχόνδρα (<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG>)



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

## ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

### 3.1 Επιλογή είδους χλοοτάπητα

Κάθε γρασίδι έχει ιδιαίτερα μορφολογικά χαρακτηριστικά και τρόπο ανάπτυξης. Παρουσιάζει διαφορετική αντίδραση σε περιβαλλοντικούς παράγοντες, και απαιτεί διαφορετική προσοχή και εντατικοποίηση στη συντήρησή του. Τα κριτήρια για την επιλογή των γρασιδιών εξαρτώνται από τους παρακάτω παράγοντες:

- Μορφολογικοί και φυσιολογικοί παράγοντες
- Περιβαλλοντικοί παράγοντες
- Παράγοντες χρήσης

#### 3.1.1 Μορφολογικοί και φυσιολογικοί παράγοντες

##### 3.1.1.1 Υφή

Όταν ένα είδος γρασιδιού έχει φύλλα με στενό έλασμα, τότε σχηματίζεται χλοοτάπητας λεπτής υφής, ενώ, όταν τα φύλλα του γρασιδιού έχουν πλατύ έλασμα σχηματίζουν χλοοτάπητα με τραχεία υφή.

**Πινάκας 1.** Σύγκριση της υφής μεταξύ των κυριότερων γρασιδιών (Μαρσέλος Π., Π. Νεκτάριος, Ι. Σπαντιδάκης. 2000.)

Υφή	Ψυχρόφιλα	Θερμόφιλα
Πολύ λεπτή	<i>Festuca ovina</i> <i>Festuca rubra var. rubra</i>	
Λεπτή	<i>Poa trivialis</i> <i>Agrostis palustris</i>	<i>Cynodon spp.</i>
Μέτρια	<i>Poa pratensis</i> <i>Lolium perenne</i> <i>Poa annua</i>	<i>Zoysia japonica</i> <i>Paspalum vaginatum</i>
Τραχεία		
Πολύ τραχεία	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>

Στον πίνακα δίνεται η υφή του χλοοτάπητα που σχηματίζει κάθε γρασίδι. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές από ποικιλία σε ποικιλία του ίδιου είδους. Η υφή εξαρτάται και από διάφορες καλλιεργητικές επεμβάσεις, όπως είναι για παράδειγμα το ύψος κοπής.



**Εικόνα 2.** Σύγκριση μεταξύ χλοοταπήτων λεπτής υφής (αριστερό τμήμα), και τραχείας υφής (δεξιό τμήμα) (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

### 3.1.1.2 Πυκνότητα

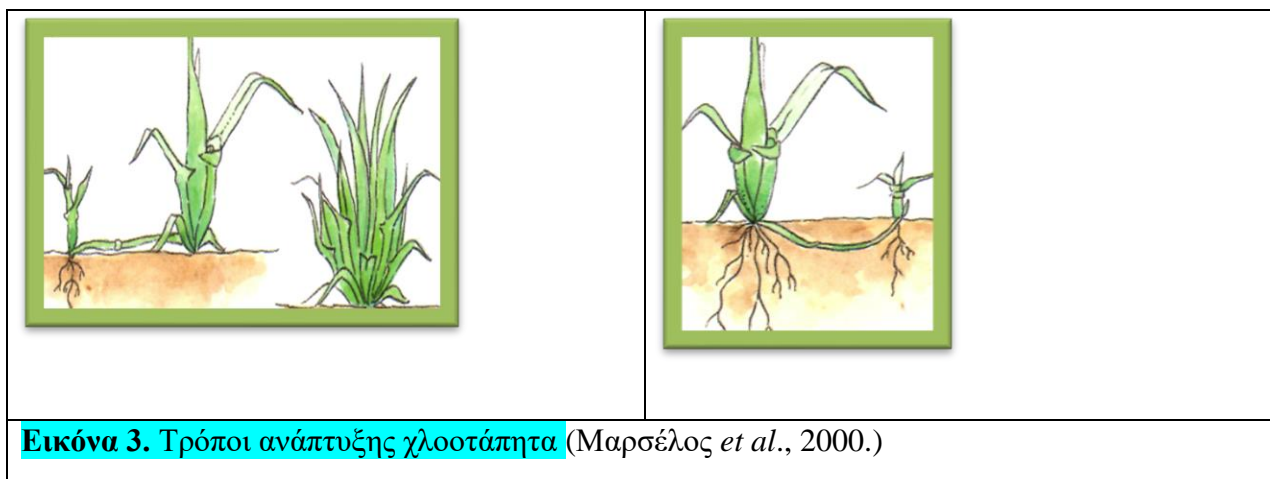
Η πυκνότητα του χλοοτάπητα είναι ανάλογη με τον αριθμό των βλαστών ανά μονάδα επιφάνειας. Η υψηλή πυκνότητα του χλοοτάπητα είναι αναγκαία, όταν απαιτείται λεία επιφάνεια, όπως για παράδειγμα στα σημεία εκκίνησης και τις οπές των γηπέδων γκολφ, ενώ στους υπόλοιπους χώρους. Όσο μεγαλύτερη είναι η πυκνότητα, τόσο καλύτερη είναι η ποιότητα του χλοοτάπητα. Επίσης, όσο υψηλότερη είναι η πυκνότητα ενός χλοοτάπητα, τόσο μικρότερη είναι η πιθανότητα εμφάνισης ζιζανίων.

**Πινάκας 2.** Σύγκριση της πυκνότητας μεταξύ των κυριότερων γρασιδιών (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

Πυκνότητα	Ψυχρόφιλα	Θερμόφιλα
Πολύ πυκνή	<i>Agrostis palustris</i> <i>Festuca rubra var.rubra</i>	<i>Cynodon spp.</i>
Πυκνή	<i>Poa pratensis</i> <i>Poa trivialis</i>	<i>Cynodon spp.</i> <i>Zoysia japonica</i>
Μέτρια	<i>Lolium perenne</i> <i>Poa annua</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
Αραιή		<i>Paspalum vaginatum</i>
Πολύ αραιή	<i>Festuca arundinacea</i>	

### 3.1.1.3 Τρόπος ανάπτυξης

Ο τρόπος ανάπτυξης καθορίζει την επιλογή ενός γρασιδιού για κάποια συγκεκριμένη χρήση. Η ανάπτυξη των βλαστών ενός γρασιδιού μπορεί να είναι είτε έρπουσα είτε ημιάερπησα είτε όρθια. Τα είδη που έχουν έρπουσα ανάπτυξη έχουν τη δυνατότητα να κουρεύονται σε πολύ χαμηλά ύψη (αγρόστις, αγριάδα), ενώ τα είδη που έχουν όρθια ανάπτυξη απαιτούν μεγαλύτερα ύψη κοπής (λόλιο, φεστούκα).



### 3.1.1.4 Ρυθμός εγκατάστασης

Για τα είδη που πολλαπλασιάζονται με σπόρο ο ρυθμός εγκατάστασης ενός γρασιδιού εξαρτάται από την ταχύτητα βλάστησης των σπόρων. Η ικανότητα γρήγορης βλάστησης ενός γρασιδιού, επιτρέπει τη χρήση του σε μίγματα επισπορών.

Στα είδη που πολλαπλασιάζονται αγενώς δηλαδή με μεταφορά φυτικών τμημάτων από μία μητρική φυτεία, ο ρυθμός εγκατάστασης εξαρτάται από την ταχύτητα εξάπλωσης στους γύρω χώρους με στόλωνες και ριζώματα.

**Πινάκας 3.** Σύγκριση του ρυθμού εγκατάστασης μεταξύ των κυριότερων γρασιδιών (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

Ρυθμός εγκατάστασης	Ψυχρόφιλα	Θερμόφιλα
Πολύ γρήγορος	<i>Lolium perene</i>	<i>Cynodon</i>
Γρήγορος	<i>Festuca arundinacea</i> <i>Festuca rubra</i> <i>var.rubra</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i> <i>Paspalum vaginatum</i>
Μέτρια	<i>Agrostis palustris</i>	
Αργος	<i>Poa pratensis</i> <i>Poa annua</i> <i>Poa trivialis</i>	
Πολύ αργός		<i>Zoysia japonica</i>

### 3.1.2 Περιβαλλοντικοί παράγοντες

#### 3.1.2.1 Αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες

Οι υψηλές θερμοκρασίες των καλοκαιρινών μηνών είναι ένας καθοριστικός παράγοντας, που υποδεικνύει την επιλογή των κατάλληλων γρασιδιών και περιορίζει τη γεωγραφική εξάπλωση των ψυχρόφιλων ειδών προς τις θερμότερες περιοχές. Στα ψυχρόφιλα γρασίδια η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί μείωση του ριζικού συστήματος, της φυλλικής επιφάνειας και της πυκνότητας του χλοοτάπητα. Από τα ψυχρόφιλα είδη, η αρουντινάτσα εμφανίζει καλή αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες, το αγρόστις μέτρια, η πόα και το λόλιο κακή και η πόα τριβιάλις πολύ κακή. Όλα τα θερμόφιλα είδη έχουν εξαιρετική αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες.

**Πινάκας 4.** Σύγκριση της αντοχής στις υψηλές θερμοκρασίες μεταξύ των κυριότερων γρασιδιών (Μαρσέλος *et al.*, 2000).

Αντοχή	Ψυχρόφιλα	Θερμόφιλα
Άριστη		<i>Zoysia japonica</i> <i>Cynodon spp.</i> <i>Stenotaphrum secundatum</i> <i>Paspalum vaginatum</i>
Καλή	<i>Festuca</i>	
Μέτρια	<i>Agrostis palustris</i> <i>Poa pratensis</i>	
Κακή	<i>Festuca rubra var. rubra</i> <i>Poa annua</i> <i>Lulium perenne</i>	
Πολύ κακή	<i>Poa</i>	

#### 3.1.2.2 Αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες

Οι χαμηλές θερμοκρασίες του φθινοπώρου και του χειμώνα περιορίζουν την εξάπλωση των θερμόφιλων ειδών προς τα βόρεια τμήματα της χώρας. Η πτώση της θερμοκρασίας προκαλεί μείωση του ρυθμού φωτοσύνθεσης, της αποθήκευσης των υδρογονανθράκων και της φυλλικής επιφάνειας των φυτών. Από τα θερμόφιλα είδη η αγριάδα και η ζουΐσια είναι τα ανθεκτικότερα είδη, τα οποία, όταν η θερμοκρασία κατέβει στους 10 C° αρχίζουν να χάνουν τον πράσινο χρωματισμό τους και ληθαργούν. Από τα ψυχρόφιλα γρασίδια καλή αντοχή έχει η πόα και άριστη η πόα τριβιάλις και το αγρόστις.

**Πινάκας 5.** Σύγκριση της αντοχής στις χαμηλές θερμοκρασίες μεταξύ των κυριότερων γρασιδιών (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

<b>Αντοχή</b>	<b>Ψυχρόφιλα</b>	<b>Θερμόφιλα</b>
Άριστη	<i>Poa trivialis</i> <i>Agrostis palustris</i>	
Καλή	<i>Poa pratensis</i>	
Μέτρια	<i>Poa annua</i> <i>Festuca rubra var.rubra</i> <i>Festuca arundinacea</i>	
Κακή	<i>Lulium perenne</i>	<i>Cynodon spp</i>
Πολύ κακή		<i>Paspalum vaginatum</i> <i>Stenotaphrum secundatum</i>

### 3.1.2.3 Αντοχή στην έλλειψη υγρασίας

Από τα ψυχρόφιλα είδη η φεστούκα οβίνα, ρούμπρα και η αρουντινάτσα έχουν πολύ καλή αντοχή στην έλλειψη υγρασίας, λόγω του εκτενέστατου ριζικού τους συστήματος που φθάνει σε μεγάλο βάθος μέχρι και 1,20 m. Μέτρια αντοχή εμφανίζει η πόα και το λόλιο τα οποία, αν και παραμένουν ζωντανά, αποχρωματίζονται και ληθαργούν για να αντιπαρέλθουν την περίοδο της ξηρασίας. Λόγω των γενετικών βελτιώσεων είναι σημαντική η διαφορά που παρατηρείται από ποικιλία σε ποικιλία του ίδιου είδους. Το αγρόστις και η πόα τριβιάλις έχουν πολύ κακή αντοχή στην έλλειψη υγρασίας και σε παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας είναι δυνατό να καταστραφούν ολοσχερώς. Από τα θερμόφιλα είδη άριστη αντοχή εμφανίζουν η αγριάδα, η ζοΰσια και το πασπάλουμ, ενώ το γρασίδι του Αγ. Αυγουστίνου έχει κακή αντοχή στην έλλειψη του νερού.

**Πινάκας 6.** Σύγκριση της αντοχής στην έλλειψη υγρασίας μεταξύ των κυριότερων γρασιδιών (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

<b>Αντοχή</b>	<b>Ψυχρόφιλα</b>	<b>Θερμόφιλα</b>
Άριστη		<i>Zoysia japonica</i> <i>Cynodon spp.</i> <i>Stenotaphrum secundatum</i> <i>Paspalum vaginatum</i>
Καλή	<i>Festuca ovina</i> <i>Festuca arundinacea</i> <i>Festuca rubra var.rubra</i>	
Μέτρια	<i>Poa pratensis</i>	
Κακή	<i>Poa annua</i> <i>Lulium perenne</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>

<b>Πολύ κακή</b>	<i>Agrostis palustris</i> <i>Poa trivialis</i>	
------------------	---	--

### 3.1.2.4 Αντοχή στην σκίαση

Η μεταβολή των περιβαλλοντικών συνθηκών σε σκιαζόμενες επιφάνειες προκαλεί μειωμένη ποσότητα και ποιότητα του φωτός, μειώνεται ο ρυθμός φωτοσύνθεσης και η ακλουθεί αποθήκευση των υδρογονανθράκων. Η φυτική ιστοί γίνονται πιο υδαρείς και τα φύλλα επιμηκύνονται σαν να προσπαθούν να φτάσουν προς το φώς. Η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, των ριζωμάτων και στολώνων περιορίζεται ενώ αντίθετα, παρατηρείται αύξηση του αδερφώματος. Επιπλέον, οι συνθήκες αυξημένης υγρασίας και άπνοιας σε συνδυασμό με τους υδαρείς φυτικούς ιστούς προάγουν τη δράση των διάφορων παθογόνων. Από τα ψυχρόφιλα γρασίδια οι ψιλόφιλες φεστούκες παρουσιάζουν άριστη αντοχή. Η πόα επιδεικνύει την χειρότερη αντοχή στη σκίαση και παρουσιάζει ιδιαίτερη ευαισθησία σε προσβολές από το ωίδιο. Από τα θερμόφιλα είδη, το γρασίδι του αγίου Αυγουστίνου εμφανίζει άριστη αντοχή στην σκίαση. Η ζοϋσια έχει καλή αντοχή στην σκίαση, ενώ την αγριάδα δεν την χρησιμοποιούμε ποτέ σε συνθήκες μέτριας σκίασης.

**Πινάκας 7.** Σύγκριση της αντοχής στην σκίαση μεταξύ των κυριότερων γρασιδιών (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

<b>Αντοχή</b>	<b>Ψυχρόφιλα</b>	<b>Θερμόφιλα</b>
Άριστη	<i>Festuca rubra</i> <i>var.rubra</i>	<i>Stenotaphrum</i> <i>secundatum</i> <i>Zoysia matrella</i>
Καλή	<i>Poa trivialis</i> <i>Festuca arundinacea</i>	<i>Zoysia japonica</i>
Μέτρια	<i>Agrostis palustris</i> <i>Lolium perenne</i>	
Κακή	<i>Poa pratensis</i>	<i>Paspalum vaginatum</i> <i>Cynodon spp.</i>

### 3.1.2.5 Αντοχή στην αλατότητα

Η υψηλή αλατότητα παρεμποδίζει την απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών συστατικών από το ριζικό συστημάτων γρασιδιών λόγω τις αυξημένης οσμωτικής πίεσης που έχει το εδαφικό διάλυμα. Πρόβλημα παρουσιάζεται στην απορρόφηση του φωσφόρου, του μαγνησίου και του σιδήρου. Από τα ψυχρόφιλα είδη πολύ καλή ανθεκτικότητα στην αλατότητα έχει το αγρόστις, ενώ καλή η αρουντινάτσα, μέτρια το λόλιο και κακή η ρούμπρα και η πόα. Από τα θερμόφιλα είδη η αγριάδα, η ζοϋσια και το γρασίδι του Αγ. Αυγουστίνου έχουν πολύ καλή αντοχή στην αλατότητα.

**Πινάκας 8.** Σύγκριση της αντοχής στην αλατότητα μεταξύ των κυριότερων γρασιδιών (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

<b>Αντοχή</b>	<b>Ψυχρόφιλα</b>	<b>Θερμόφιλα</b>
Πολύ καλή	<i>Agrostis palustris</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i> <i>Zoysia japonica</i> <i>Paspalum vaginatum</i>
Καλή	<i>Festuca arundinacea</i>	
Μέτρια	<i>Festuca ovina</i> <i>Festuca arundinacea</i> <i>Lolium perenne</i>	
Κακή	<i>Poa pratensis</i> <i>Festuca rubra</i> <i>var.rubra</i> <i>Poa trivialis</i>	

### 3.1.3 Παράγοντες χρήσης

#### 3.1.3.1 Αντοχή στην καταπόνηση από το πάτημα

Η αντοχή στην καταπόνηση από το πάτημα είναι σημαντική για τους χλοοτάπητες, οι οποίοι προορίζονται για χρήση σε αθλητικούς χώρους ή σε κατοικίες και πάρκα όπου υπάρχει μεγάλη κυκλοφορία και χρήση του χλοοτάπητα. Η αντοχή ενός γρασιδιού στην καταπόνηση από το πάτημα είναι ανάλογη με τη στιβαρότητα των υπέργειων οργάνων, όπως είναι οι βλαστοί, τα φύλλα και οι στόλωνες και με τον αριθμό των βλαστών ανά μονάδα επιφάνειας. Η αντοχή του υπέργειου τμήματος αυξάνεται με την αύξηση της συγκέντρωσης της λιγνίνης στους φυτικούς ιστούς, ενώ όσο μεγαλύτερος αριθμός βλαστών υπάρχει ανά μονάδα επιφάνειας, τόσο περισσότερο ανθεκτικό εμφανίζεται το γρασίδι στο πάτημα.

**Πινάκας 9.** Σύγκριση της αντοχής στην καταπόνηση από το πάτημα μεταξύ των κυριότερων γρασιδιών (Μαρσέλος *et al.*, 2000.)

<b>Αντοχή</b>	<b>Ψυχρόφιλα</b>	<b>Θερμόφιλα</b>
Άριστη		<i>Zoysia japonica</i> <i>Cynodon spp.</i>
Καλή	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
Μέτρια	<i>Lolium perenne</i> <i>Poa pratensis</i> <i>Festuca rubra</i> <i>var.rubra</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
Κακή	<i>Agrostis palustris</i>	
Πολύ κακή	<i>Poa trivialis</i>	

### 3.1.3.2 Ικανότητα ανάκαμψης από την φθορά

Η ικανότητα ανάκαμψης μετά από τυχόν φθορά είναι η δυνατότητα ενός γρασιδιού να επανέλθει στην προηγούμενη κατάσταση και να δημιουργήσει ένα συμπαγή και ενιαίο χλοοτάπητα. Η ικανότητα ανάκαμψης εξαρτάται από τον τρόπο εξάπλωσης κάθε γρασιδιού. Τα είδη που εξαπλώνονται με ριζώματα και στόλωνες καλύπτουν αποτελεσματικότερα και γρηγορότερα τα κενά, οπότε και εμφανίζουν καλύτερη ικανότητα ανάκαμψης από τα γρασίδια που εξαπλώνονται με αδέλωμα.

**Πινάκας 10.** Σύγκριση της ικανότητας ανάκαμψης από την φθορά μεταξύ των κυριότερων γρασιδιών (Μαρσέλος Π., Π. Νεκτάριος, Ι. Σπαντιδάκης, 2000.)

Αντοχή	Ψυχρόφιλα	Θερμόφιλα
Άριστη	<i>Agrostis palustris</i>	<i>Cynodon spp.</i>
Καλή	<i>Poa pratensis</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
Μέτρια	<i>Lolium perene</i> <i>Festuca arundinacea</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
Κακή	<i>Festuca rubra</i> <i>var. rubra</i>	
Πολύ κακή	<i>Poa trivialis</i>	<i>Zoysia japonica</i>



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

## ΣΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΜΙΓΜΑΤΑ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

### 4.1 Προϋποθέσεις και προδιαγραφές αγοράς σπόρου και μιγμάτων

Η προμήθεια του σπόρου που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του χλοοτάπητα απαιτεί μεγάλη προσοχή και πολύ προσεκτική επιλογή. Λόγω της μεγάλης ομοιότητας που παρουσιάζουν οι σπόροι μεταξύ τους και κυρίως οι σπόροι των διαφόρων ποικιλιών του ίδιου είδους ή διαφόρων ειδών του ίδιου γένους, οι σπόροι πρέπει να είναι πιστοποιημένοι και στην συσκευασία να υπάρχει ειδική ταμπέλα που να είναι συραμμένη στο σάκο, αναγράφεται ο χρόνος συσκευασίας, το είδος και η ποικιλία κάθε γρασιδιού και το ποσοστό της συμμετοχής του εάν πρόκειται για μείγμα. Επίσης πρέπει να αναγράφεται η βλαστική ικανότητα του σπόρου ο κωδικός τις παρτίδας και το βάρος του περιεχομένου σπόρου.. Οι σάκοι συρράπτονται κατά τη μια πλευρά τους για λόγους ασφάλειας από νοθεία, και το υλικό ραφής εξασφαλίζεται με μεταλλική σφραγίδα της σποροπαραγωγής εταιρείας. Με τον ίδιο υλικό συρράπτεται στον σάκο και η ετικέτα ταυτότητας του σπόρου.

Από το 1993 και βάσει οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπάρχει νόμος που απαγορεύει την πώληση σπόρου χύμα αλλά μόνο μέσα σε σφραγισμένα κουτιά επί των οποίων αναγράφονται τα προαναφερόμενα στοιχεία. Σε πολλά υπερκαταστήματα πωλείται σπόρος συσκευασμένος σε κουτιά με στοιχειώδεις οδηγίες σποράς κλπ. (Μαρσέλος Π., Π. Νεκτάριος, Ι. Σπαντιδάκης, 2000.). Βάσει της κοινοτικής νομοθεσίας οι ετικέτες ταυτότητας του σπόρου έχουν τα ακόλουθα χρώματα (Σπαντιδάκης, 2011):

- Κίτρινο όταν ο σάκος περιέχει πιστοποιημένη ποικιλία για παραγωγή έτοιμου χλοοτάπητα.
- Μπλε όταν στο σάκο περιέχεται μια πιστοποιημένη ποικιλία
- Πράσινο όταν στο σάκο περιέχεται μίγμα πιστοποιημένων ποικιλιών
- Καφέ όταν στο σάκο περιέχεται μη πιστοποιημένη ποικιλία. Έχει ελεγχτεί όμως και έχει πάρει άδεια εισαγωγής από το υπουργείο γεωργίας.

### 4.2 Επιλογή μιγμάτων

Στις περιπτώσεις που οι χλοοτάπητες εγκαθίστανται σε περιοχές όπου υπάρχει μεγάλη ποικιλομορφία στις περιβαλλοντολογικές συνθήκες, όπως είναι η ύπαρξη περιοχών με αυξημένη σκίαση ή περιοχές που είναι περισσότερο υγρές ή ξηρές χρησιμοποιούμε μείγματα σπόρων. Σαν

μίγμα ορίζεται ο συνδυασμός σπόρων από δύο ή περισσότερα είδη γρασιδιού. Για τη δημιουργία και τη χρήση ενός μίγματος λαμβάνουμε υπόψη ότι κάθε γρασίδι που περιλαμβάνεται στο μίγμα θα επικρατήσει των άλλων στις συνθήκες εκείνες, οι οποίες ευνοούν την ανάπτυξη του, με αποτέλεσμα η συνολική ποιότητα του χλοοτάπητα να διατηρείται σε ικανοποιητικά επίπεδα.

### **4.3 Κριτήρια σύστασης ενός μίγματος**

Η δημιουργία ενός μίγματος σπόρων γίνεται μόνο ειδικούς επιστήμονες και απαιτεί μεγάλη εξειδίκευση. Το μίγμα πρέπει να παρουσιάζει όσο το δυνατό περισσότερο ομοιόμορφη εμφάνιση, να έχει αντοχή στις διάφορες εντομολογικές και μυκητολογικές ασθένειες, να έχει ικανή ανάπτυξη και πυκνότητα έτσι ώστε να παρεμποδίζει την ανάπτυξη των ζιζανίων και να εμφανίζει ανθεκτικότητα στις διάφορες περιβαλλοντικές πιέσεις της συγκεκριμένης περιοχής.

Τα είδη των γρασιδιών που συμμετέχουν σε ένα μίγμα θα πρέπει να πληρούν τα παρακάτω κριτήρια. (Μαρσέλος Π., Π. Νεκτάριος, Ι. Σπαντιδάκης. 2000.)

- Παρόμοια μορφολογικά χαρακτηριστικά.
- Την ίδια ανταγωνιστική ικανότητα (ικανότητα επέκτασης).
- Αντοχή στις συνηθέστερες μυκητολογικές και εντομολογικές προσβολές της περιοχής όπου πρόκειται να εγκατασταθεί ο χλοοτάπητας.
- Από τα επιλεγμένα είδη τουλάχιστον ένα πρέπει να είναι κατάλληλο για τις συνθήκες όπου θα εγκατασταθεί ο χλοοτάπητας (σκίαση, εδάφη που νερόκρατούν, εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε άλατα κ.λπ.).
- Σε περίπτωση ανάμιξης του ίδιου είδους θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τουλάχιστον τρεις διαφορετικές ποικιλίες εκτός από ελάχιστες περιπτώσεις όπως είναι οι οπές και τα σημεία εκκίνησης των γηπέδων γκολφ, όπου απαιτείται μεγάλη ομοιομορφία της επιφάνειας του χλοοτάπητα

### **4.4 Μίγματα αθλητικών χωρών**

Στη Ελλάδα η χρήση των χλοοταπήτων είναι συνυφασμένη με αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο, το γκολφ, η ιππασία και το τένις. Η χρήση των χλοοταπήτων στους αθλητικούς χώρους αυξάνει την ασφάλεια των αγωνιζομένων και μειώνει την πιθανότητα τραυματισμών λόγω της απορρόφησης των κραδασμών, ενώ, συγχρόνως, προσδίδει μία ευχάριστη αισθητική παρουσία.

#### **4.4.1 Γήπεδα ποδοσφαίρου**

Στα γήπεδα ποδοσφαίρου το μίγμα που θα επιλεγεί εξαρτάται από τη μηχανική σύσταση του εδάφους και από τους κλιματολογικούς παράγοντες της κάθε περιοχής. Στη βόρεια Ελλάδα τα

μείγματα είναι ανθεκτικά στην καταπόνηση, στο πάτημα και στο ψύχος και έχουν μεγάλο ποσοστό σε πόα 50-70%, μέτριο ποσοστό σε λόλιο 30-40% και μικρό ποσοστό φεστούκας ρούμπρας 0-10%. Το λόλιο, με τη γρήγορη βλάστηση των σπόρων του, διαδραματίζει το ρόλο της προστατευτικής φυτείας, η οποία μειώνει την εισχώρηση και βλάστηση ζιζανίων και την απόπλυση των υπολοίπων σπόρων του μίγματος, οι οποίοι αργούν να βλαστήσουν. Ταυτόχρονα, λόγω της αυξημένης αντοχής του στο πάτημα, το λόλιο συνεισφέρει στην ανθεκτικότητα του χλοοτάπητα. Η φεστούκα ρούμπρα χρησιμοποιείται στο μίγμα λόγω της γρήγορης βλάστησης του σπόρου της και λόγω του εκτενούς ριζικού συστήματος που διαθέτει και χρησιμεύει στη γρήγορη σταθεροποίηση του εδαφικού υποστρώματος. Μετά από κάποια χρήση, η ρούμπρα θα εκλείψει από το χλοοτάπητα του γηπέδου λόγω της περιορισμένης αντοχής της στην καταπόνηση από το πάτημα και της μειωμένης δυνατότητας ανάκαμψης.

**Πινάκας 11.** Μείγματα γηπέδων ποδόσφαιρου (Μαρσέλος Π., Π. Νεκτάριος, Ι. Σπαντιδάκης, 2000.)

<b>Περιοχή</b>	<b>Μίγμα γρασιδιού</b>
Περιοχές με μεγάλο υψόμετρο και χαμηλές θερμοκρασίες	100% Πόα που να περιέχει τουλάχιστον 3 διαφορετικές ποικιλίες
Ψυχρές περιοχές: βόρεια Ελλάδα	50-70% Πόα 30-40% Λόλιο 0-10% Ρούμπρα
Θερμές περιοχές : νότια Ελλάδα, Πελοπόννησος, Κρήτη	50-60% Λόλιο 30-40% Πόα 0-10% Ρούμπρα
Θερμές και άνυδρες περιοχές : νότια Ελλάδα, Πελοπόννησος, Κρήτη	100% Φεστούκα αρουντινάτσα
Πολύ θερμές περιοχές: Κρήτη	100% Αγριάδα

Στη νότια Ελλάδα και την Πελοπόννησο ισχύουν τα ίδια με τη Βόρειο Ελλάδα μόνο που στο μίγμα φροντίζουμε να αυξάνουμε την περιεκτικότητα του λόλιο (50-60%) έναντι της πόας (30-40%), το οποίο εμφανίζει ικανοποιητικότερη ανθεκτικότητα στις ασθένειες.

Στις πεδινές περιοχές της Κρήτης, εκτός από τη χρήση ψυχρόφιλων γρασιδιών, γίνεται εγκατάσταση χλοοτάπητα από αγριάδα. Λόγω των μόνιμων υψηλών θερμοκρασιών (πάνω από 8 C°η αγριάδα σπάνια ληθαργεί λόγω ψύχους, οπότε είναι δυνατή η χρήση της κατά τη διάρκεια της ποδοσφαιρικής περιόδου.

Όταν το γήπεδο βρίσκεται σε μεγάλο υψόμετρο με χαμηλές επικρατούσες θερμοκρασίες, το μίγμα θα πρέπει να αποτελείται αποκλειστικά από πόα. Δεν χρησιμοποιούμε φεστούκα και λόλιο

λόγω της περιορισμένης αντοχής των ειδών αυτών στο ψύχος. Στον πίνακα 11 αναφέρονται τα συνιστώμενα μίγματα για τα γήπεδα ποδοσφαίρου.

#### 4.4.2 Γήπεδα γκολφ

Στα σημεία εκκίνησης και στις οπές χρησιμοποιούνται γρασίδια που κουρεύονται σε πολύ χαμηλά ύψη, που μπορεί να ξεκινούν από 2 mm. Τέτοια γρασίδια είναι το αγρόστις, το οποίο χρησιμοποιείται σε περιοχές όπου δεν υπάρχουν υπερβολικά αυξημένες θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (Βόρεια, Νότια Ελλάδα και Πελοπόννησος) και η αγριάδα, η οποία χρησιμοποιείται σε νοτιότερες περιοχές, όπως η Κρήτη. Στις περιοχές αυτές κατά τη διάρκεια του χειμώνα η αγριάδα είτε να ληθαργήσει είτε απλώς να μειωθεί η ποιότητα της λόγω της πτώσης των θερμοκρασιών. Σε αυτές τις περιπτώσεις γίνεται επισπορά με μίγματα από λόλιο, πόα τριβιάλις και αγρόστις, τα οποία αντικαθιστούν την αγριάδα κατά τη διάρκεια των **Πινάκας 12. Μείγματα γηπέδων γκολφ** (Μαρσέλος Π., Π. Νεκτάριος, Ι. Σπαντιδάκης, 2000.)

Χώρος του γκολφ	Περιοχή	Μίγμα γρασιδιού
Σημεία εκκίνησης και οπές	Ψυχρές περιοχές: βόρεια Ελλάδα	100% αγρόστις
	Θερμές περιοχές: Νότια Ελλάδα, Πελοπόννησος, Κρήτη	100% αγρόστις
	Πολύ θερμές περιοχές: Κρήτη	100% αγριάδα με χειμερινές επισπορές
Διαδρόμοι	Ψυχρές περιοχές: βόρεια Ελλάδα	100% αγρόστις ή 60% Πόα 30-40% Λόλιο 0-10% Ρούμπρα
	Θερμές περιοχές: Νότια Ελλάδα, Πελοπόννησος, Κρήτη	50-60% Λόλιο 30-40% Πόα 0-10% Ρούμπρα
	Πολύ θερμές περιοχές: Κρήτη	100% Αγριάδα ή 100% Ζοΰσια
Χώροι εκτός διαδρόμων		100% φεστούκα αρουντινάτσα

χειμερινών μηνών. Την άνοιξη, όταν οι θερμοκρασίες αυξάνονται και η αγριάδα διακόπτει το λήθαργο της αντικαθίστανται από την αναπτυσσόμενη αγριάδα. Τα σημεία εκκίνησης και οι οπές (greens) είναι από τις ελάχιστες περιπτώσεις όπου η ομοιομορφία του χλοοτάπητα θεωρείται τόσο σημαντική, ώστε να γίνεται εγκατάσταση του χλοοτάπητα από αμιγείς ποικιλίες γρασιδιών. Το ύψος κοπής του χλοοτάπητα αυξάνεται στους διαδρόμους και φθάνει τα 2-2,5 cm. Από τα ψυχρόφιλα γρασίδια συνήθως χρησιμοποιούνται η πόα, το λόλιο, το αγρόστις και οι

ψιλόφυλλες φεστούκες. Το ακριβές μίγμα καθορίζεται από τις εδαφό-κλιματολογικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Από τα θερμόφιλα γρασίδια χρησιμοποιούνται η ζούσια και η αγριάδα, ενώ σε αλατούχα εδάφη των θερμών περιοχών μπορεί να χρησιμοποιηθούν είδη από πασπάλουμ, το οποίο παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή στην αλατότητα. Στον πίνακα 12 αναφέρονται τα συνιστώμενα μίγματα για τα γήπεδα γκολφ. (Μαρσέλος Π., Π. Νεκτάριος, Ι. Σπαντιδάκης, 2000.)

#### **4.4.3 Γήπεδα τένις**

Στα γήπεδα τένις χρησιμοποιούνται γρασίδια των οποίων το ύψος κοπής είναι πολύ μικρό. Το αγρόστις σε αμιγή σπορά είναι το συνηθέστερο γρασίδι που χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις αυτές.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

Η καλλιέργεια του χλοοτάπητα δεν είναι καθόλου εύκολη υπόθεση, αλλά χρειάζεται γνώσεις, κόπο και χρόνο. Εξαρτάται από εδαφικούς παράγοντες όπως το έδαφος και το νερό, ατμοσφαιρικούς παράγοντες όπως αέρας, φώς, θερμοκρασία, υγρασία και τον άνεμο. Πριν καλλιεργήσουμε γκαζόν πρέπει να γνωρίζουμε την χρήση του, δηλαδή για πιο λόγο θέλουμε να το καλλιεργήσουμε. Αφού έχουμε επιλέξει τον λόγο, σειρά έχει το είδος ή η ποικιλία που θα χρησιμοποιήσουμε. Για να διαλέξουμε το κατάλληλο είδος πρέπει να γνωρίζουμε την βοτανική και την φυσιολογία του χλοοτάπητα. Οι εδαφικοί παράγοντες, η ατμοσφαιρική παράγοντες και ο λόγος χρησιμότητας θα μας οδηγήσουν στην βέλτιστη επιλογή του χλοοτάπητα.

Γενικά οι χλοοτάπητες ανάλογα με το κλίμα παρουσιάζουν διαφορετικές αντοχές. Για αυτό το λόγο έχουν ταξινομηθεί σε ψυχρόφιλα είδη που παρουσιάζουν βέλτιστες αντοχές στο κρύο και θερμόφιλα είδη που αντέχουν περισσότερο στην ζεστή.

Πριν την εγκατάσταση του χλοοτάπητα πρέπει να ελέγχεται σε ειδικευμένα εργαστήρια η μηχανική και η χημική σύσταση του εδάφους, καθώς και η ποιότητα του αρδευτικού νερού έτσι ώστε εάν έχουμε παθολόνα εδάφη να προχωρήσουμε στην βελτίωση αυτών. Η βελτίωση γίνεται με προσθήκη οργανικής η και ανόργανης ουσίας. Συνήθως η βελτίωση παθολόνων εδαφών απαιτεί μεγάλο κόστος. Τέλος γίνεται η εγκατάσταση του αρδευτικού συστήματος και η ισοπέδωση του εδαφικού στρώματος που θα φιλοξενήσει τον χλοοτάπητα. Όλες οι διεργασίες που πραγματοποιούνται στο έδαφος γίνονται με τα χέρια και με διαφορά μηχανήματα όπως σκαπτικά, αυλακωτήρες για την διάνοιξη αυλακιών για της σωληνώσεις του αυτόματου ποτίσματος, σβάρνες για την ισοπέδωση του εδάφους κτλ.

Η εγκατάσταση του χλοοτάπητα γίνεται με σπορά, με αγενής μεθόδους ή με υδροσπορά. Η εγκατάσταση με αγενής μεθόδους περιλαμβάνει εγκατάσταση με τμήματα στολώνων ή ριζωμάτων ή με μοσχεύματα έτοιμου χλοοτάπητα. Η εγκατάσταση γίνεται με το χέρι η με διάφορες σύγχρονες σπαρτικές μηχανές. Μέτα την εγκατάσταση γίνεται πάντα άρδευση του χλοοτάπητα με λίγο νερό και πολλές επαναλήψεις.

Αφού έχουμε εγκαταστήσει τον χλοοτάπητα πρέπει και να το συντηρήσουμε. Η συντήρηση περιλαμβάνει πολλές εργασίες όπως την κοπή του χλοοτάπητα που ανάλογα με το είδος και την εποχή το ύψος και η συχνότητα κοπής μεταβάλλονται. Η άρδευση εξαρτάται και αυτή από την θερμοκρασία, το είδος του χλοοτάπητα, το εδαφικό περιβάλλον και την χρήση του χλοοτάπητα. Η λίπανση του χλοοτάπητα γίνεται είτε με το χέρι είτε με διάφορες λιπαντικές μηχανές. Η ποσότητα, το είδος και η περίοδος λίπανσης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως το είδος του χλοοτάπητα, τις καιρικές συνθήκες και την χρήση του χλοοτάπητα. Δεν γίνεται πότε σε πολύ

υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες. Ο σκοπός του αερισμού είναι να γίνεται η κυκλοφορία των αερίων και του νερού χωρίς εμπόδια σε ένα έδαφος που έχει υποστεί συμπίεση. Ο αερισμός γίνεται με διάφορα μηχανήματα που ονομάζονται αεριστήρες του εδάφους.

Η συντήρηση περιλαμβάνει και την ζιζανιοκτονία η οποία γίνεται με το χέρι η με διάφορα ψεκαστήρα μηχανήματα. Μεγάλη σημασία στην χρήση ενός ζιζανιοκτόνου είναι να γνωρίζουμε το βιολογικό κύκλο του ζιζανίου καθώς και με τον τρόπο πολλαπλασιασμού τους. Ο χλοοτάπητας πρέπει να είναι ακούρευτος ώστε τα ζιζάνια να παρουσιάζουν τη μέγιστη δυνατή φυλλική επιφάνεια για να απορροφήσουν το ψεκαστικό υγρό.

Η μακροβιότητα του χλοοτάπητα εξαρτάται από τις κατάλληλες εδαφικές διεργασίες πριν την εγκατάσταση, από την επιλογή του κατάλληλου σπόρου η μείγματος και την κατάλληλη συντήρηση.

## **ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **5.1 Διερεύνηση χαρακτηριστικών ανάπτυξης χλοοτάπητα στην περίπτωση εδάφους στο campus του Πανεπιστημίου Πατρών στο Μεσολόγγι**

Χλοοτάπητας ονομάζεται μια ανθρωπογενή φυτοκοινωνία που αποτελείται από ένα ή περισσότερα βοτανικά είδη κατά το πλείστον αγρωστώδη, αναπτύσσεται σε στενή επαφή, εξάρτηση και σχέση με το ανώτερο στρώμα της επιφάνειας του εδάφους το οποίο καλύπτει, ελέγχεται συνεχώς το ύψος του με το κούρεμα και τον διαχειριζόμαστε έτσι ώστε να είναι κατάλληλοι για διακόσμηση, κυκλοφορία και διάφορες δραστηριότητες και αθλητικές χρήσεις. Στην αρχαία ελληνική γλώσσα υπάρχει η λέξη «γραστίς» που σημαίνει γρασίδι ,από την οποία προέρχεται και το ρήμα γραστίζω Η αναφορά αυτή γίνεται σκόπιμα για να καταδείξει τον πλούτο της ελληνικής γλώσσας και την ανάγκη να αποβληθεί από την καθημερινή ορολογία η γαλλικής προέλευσης λέξη gazon. Η ιστορική αναφορά στις έννοιες του γρασιδιού, της χλόης και ευρύτερα του κήπου έχει τις ρίζες της στους αρχαίους χρόνους. Ο Όμηρος στην «Οδύσεια» περιγράφει τον κήπο του Αλκίνοου και ο Παράδεισος της Χριστιανικής θρησκείας αναφέρεται ως ο Κήπος της Εδέμ. Σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη – διερεύνηση της ανάπτυξης των χαρακτηριστικών του χλοοτάπητα στην περίπτωση του εδάφους στο campus του Πανεπιστημίου Πατρών στο Μεσολόγγι. Πιο συγκεκριμένα θα αναφερθούμε στην ανάπτυξη των ειδών χλοοτάπητα: Festuca Arundinacea και Wembley το οποίο είναι μίγμα από τρεις ποικιλίες:

*Festuca Rubra* σε ποσοστό 30%, *Poa Pratensis* σε ποσοστό 30% και *Lolium Perenne* σε ποσοστό 40% .

## **5.2 Υλικά και μέθοδοι**

Για την ανάπτυξη χαρακτηριστικών ειδών χλοοτάπητα στη περίπτωση του εδάφους στο campus του Πανεπιστημίου Πατρών στο Μεσολόγγι πραγματοποιήθηκαν την χρονική περίοδο από τον μήνα Οκτώβριο 2012 μέχρι τον μήνα Φεβρουάριο 2013, πειραματικές δοκιμές, συνολικής διάρκειας πέντε (5) μηνών.

Ο χλοοτάπητας είχε σπαρθεί σε πειραματικό αγρό στο campus του Πανεπιστημίου Πατρών στο Μεσολόγγι από τον Μάιο 2012. Η σπορά περιλάμβανε δύο είδη χλοοτάπητα ψυχρόφυλλων ειδών. Πιο συγκεκριμένα οι ποικιλίες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η *Festuca Arundinacea* και το μίγμα Wembley το οποίο απαρτίζεται από τρεις ποικιλίες όπως η *Festuca Rubra* σε ποσοστό 30%, η *Poa Pratensis* σε ποσοστό 30% και το *Lolium Perenne* σε ποσοστό 40% . Έγινε διαίρεση των δύο πειραματικών αγροτεμάχιων (Plot A και Plot B) στα δύο, όπου στο καθένα έγινε η σπορά των δύο ειδών χλοοτάπητα.

Έτσι το Plot A και το Plot B περιλάμβαναν και τα δύο είδη χλοοτάπητα (*Festuca Arundinacea* και μίγμα Wembley) με σκοπό την επανάληψη των μετρήσεων για κάθε ποικιλία χλοοτάπητα..

Ο σκοπός ήταν να καταγράψουμε το ρυθμό ανάπτυξης τους, την αντοχή τους στις διάφορες καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν το χρονικό διάστημα 5 μηνών που έγιναν οι πειραματικές ενέργειες και ειδικά να διακρίνουμε τις διαφορές αυτών των Plot ώστε να καταλάβουμε ποια είναι η πιο καλή ποικιλία από πλευράς αντοχής και ανάπτυξης για το έδαφος στο campus του Πανεπιστημίου Πατρών στο Μεσολόγγι.



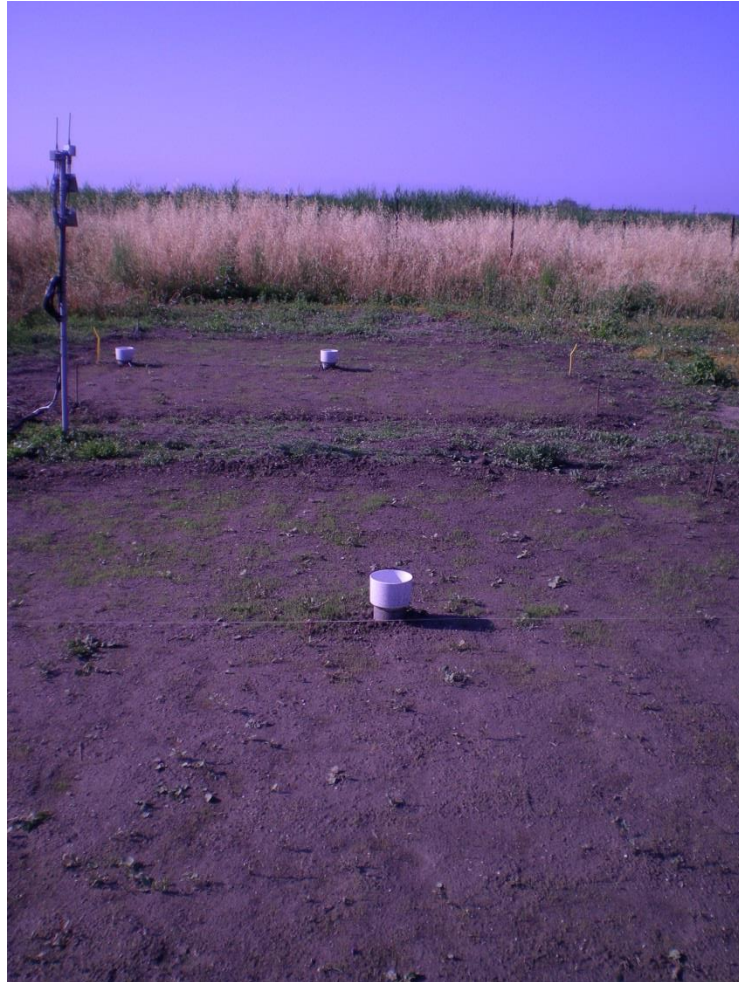


**Εικόνα 1:** Festuca Arundinacea



**Εικόνα 2:** Μίγμα Wembley

Οι μετρήσεις ανάπτυξης του χλοοτάπητα πραγματοποιήθηκαν εννιά (9) φορές σε διαφορετικές ημερομηνίες και σε πέντε (5) σημεία σε κάθε πειραματικό υποτεμάχιο σε κάθε ημερομηνία.



**Εικόνα 3** Εγκατάσταση πειράματος τον Μάιο 2012

Το μήκος του φυλλώματος το μετρήσαμε με την βοήθεια χάρακα με ακρίβεια 1mm. Η σπορά του χλοοτάπητα έγινε με την απλή μέθοδο σποράς με το χέρι καθώς και η εφαρμογή του λιπάσματος έγινε με τον ίδιο τρόπο. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την καλλιέργεια του χλοοτάπητα είναι

- Χρησιμοποιήθηκε κασμάς και φτυάρι για την διάνοιξη αυλακιών,
- Ψαλίδα για την αφαίρεση κατεστραμμένων τμημάτων χλοοτάπητα,
- Επίσης χρησιμοποιήθηκε μηχανή κουρέματος-ηλεκτροκίνητη περιστροφικού τύπου,
- Και τέλος τσουγκράνα για τον καθαρισμό και την απομάκρυνση ξερών φύλλων.

### **5.3 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα**

Παρακάτω θα δούμε σε διαγράμματα και σε πίνακες τα μήκη των φυλλωμάτων, όπως αυτά μετρήθηκαν και καταγράφηκαν τις παρακάτω ημερομηνίες.

### 5.3.1 Πειραματικό τεμάχιο Plot A

Αρχικά παρουσιάζονται οι μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα σε mm, που έγιναν στο πειραματικό τεμάχιο Plot A για τις δύο ποικιλίες χλοοτάπητα: Wembley και Festuca Arundinacea.

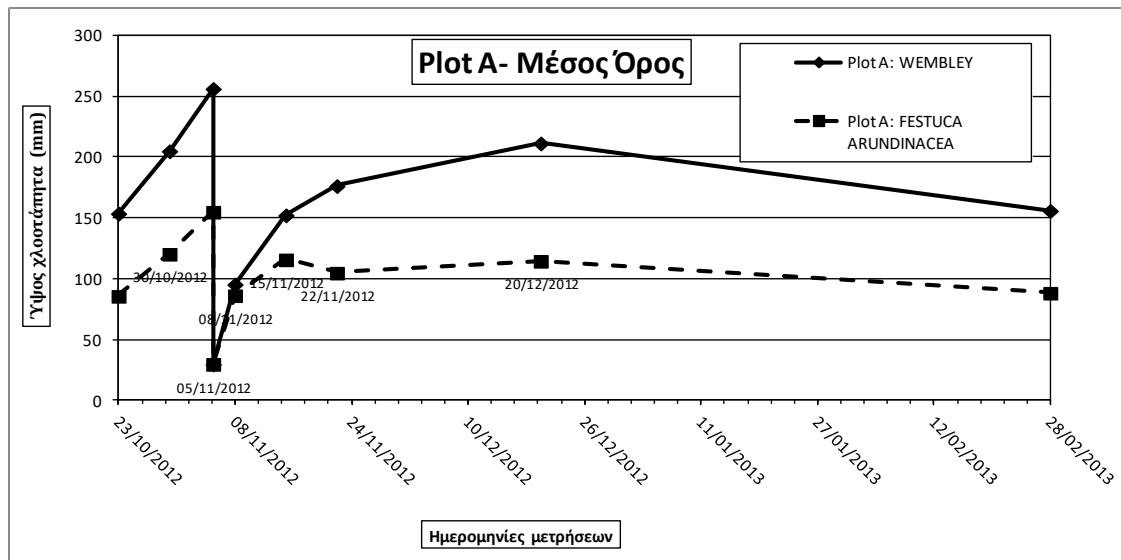
**Πίνακας 1:** Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα

Plot A: WEMBLEY							
Ύψος χλοοτάπητα (mm)							
Ημερομηνία	Σημείο #1	Σημείο #2	Σημείο #3	Σημείο #4	Σημείο #5	Μέσος Όρος	Σχόλια
23/10/2012	190	180	105	170	125	154	
30/10/2012	241	218	183	183	203	205	
05/11/2012	292	269	234	234	254	257	
05/11/2012	30	30	30	30	30	30	Κούρεμα
08/11/2012	85	91	88	110	105	96	
15/11/2012	146	153	123	190	153	153	
22/11/2012	153	193	160	198	180	177	
20/12/2012	163	241	180	245	230	212	
28/02/2013	96	220	120	156	190	156	

**Πίνακας 2** Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα

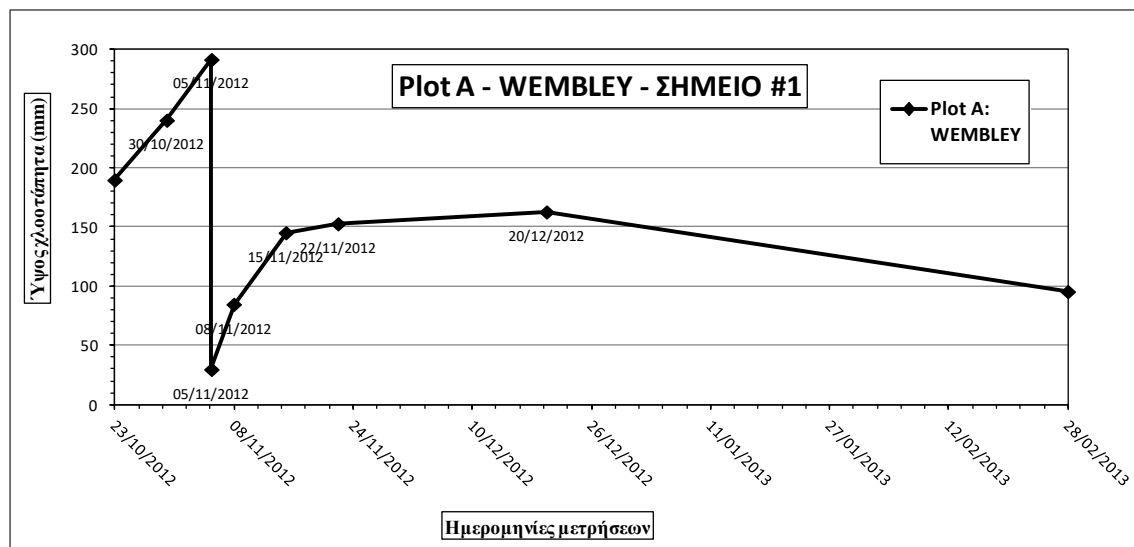
Plot A: FESTURA ARUNDINACEA							
Ύψος χλοοτάπητα (mm)							
Ημερομηνία	Σημείο #6	Σημείο #7	Σημείο #8	Σημείο #9	Σημείο #10	Μέσος Όρος	Σχόλια
23/10/2012	70	85	100	75	100	86	
30/10/2012	139	119	114	85	148	121	
05/11/2012	173	153	148	120	182	155	
05/11/2012	30	30	30	30	30	30	Κούρεμα
08/11/2012	100	88	85	80	80	87	
15/11/2012	200	80	120	85	95	116	
22/11/2012	113	95	100	110	108	105	
20/12/2012	115	120	110	117	112	115	
28/02/2013	88	81	105	53	118	89	

Στη συνέχεια παρουσιάζεται σε μορφή γραφημάτων η εξέλιξη του ύψους των δύο ποικιλιών χλοοτάπητα με το χρόνο για όλα τα σημεία δειγματοληψίας του πειραματικού τεμαχίου Plot A.

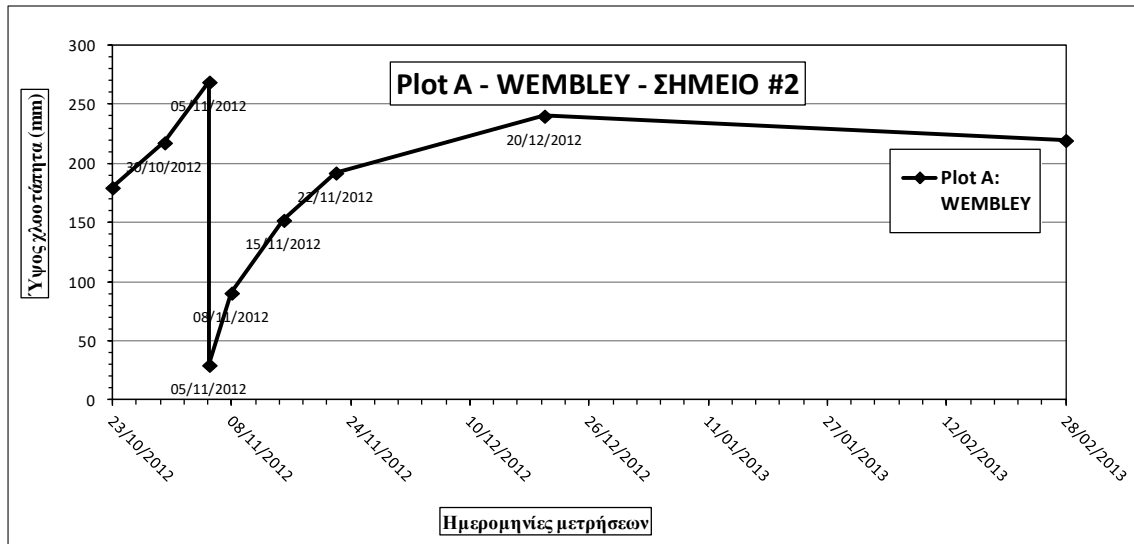


Σχήμα 1: Μέσος όρος ύψους των δύο ποικιλιών γλοοτάπητα που χρησιμοποιήθηκαν στο Plot A, από 23/10/2012 έως 28/02/2013

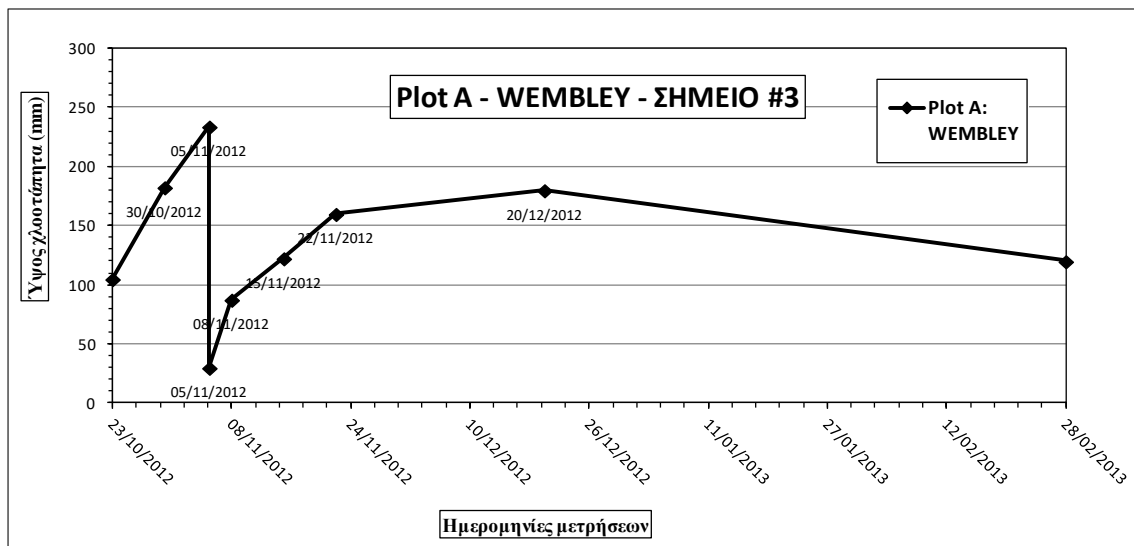
Στα παρακάτω διαγράμματα βλέπουμε τις μετρήσεις του Plot A - Wembley:



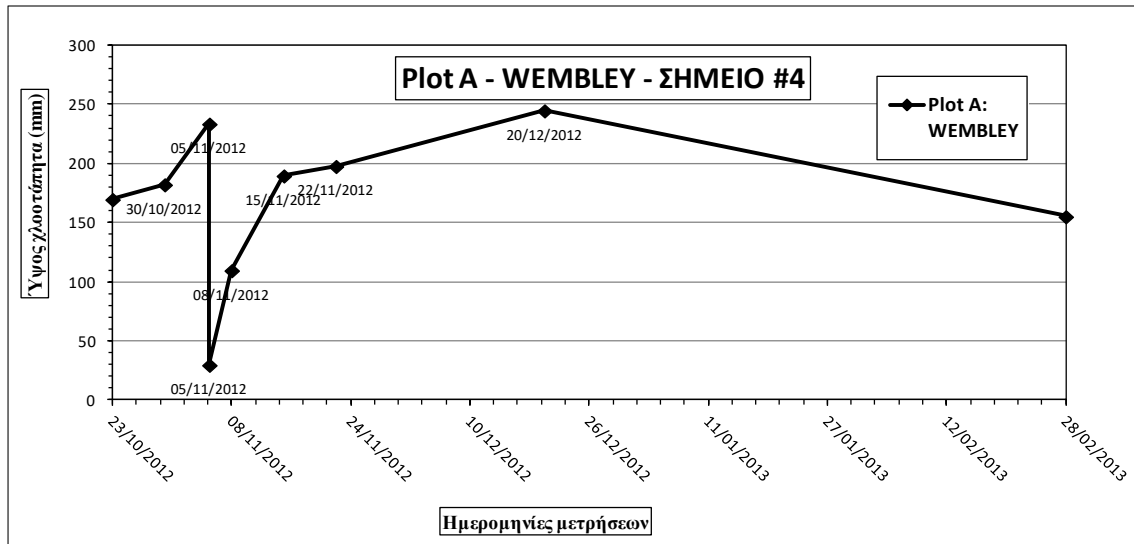
Σχήμα 2: Μετρήσεις ύψους γλοοτάπητα στο Plot A - Σημείο#1 - Wembley από 23/10/2012 έως 28/02/2013



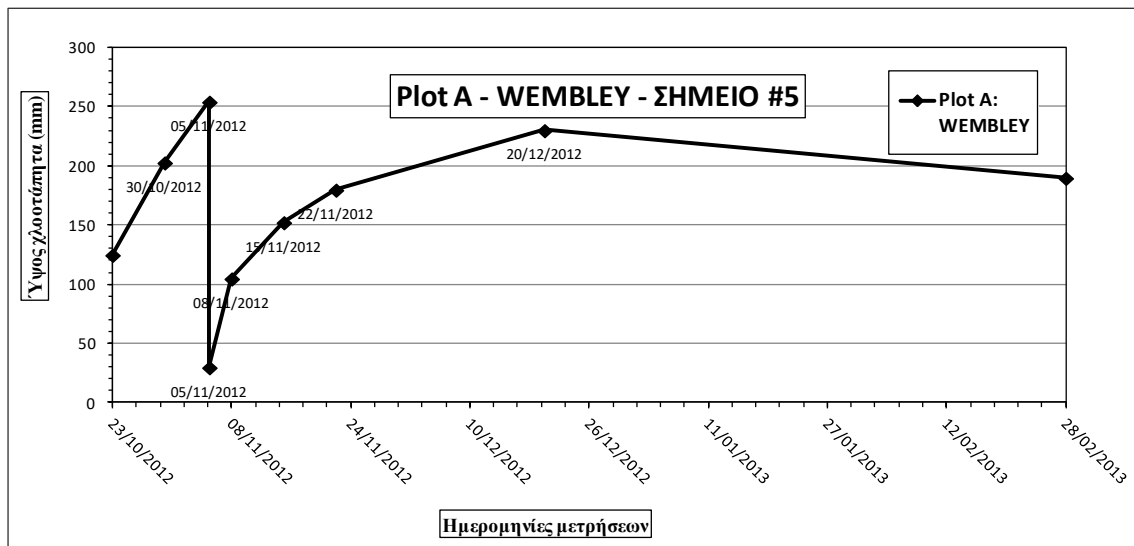
Σχήμα 3: Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot A - Σημείο#2 - Wembley από 23/10/2012 έως 28/02/2013



Σχήμα 4 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot A - Σημείο#3 - Wembley από 23/10/2012 έως 28/02/2013

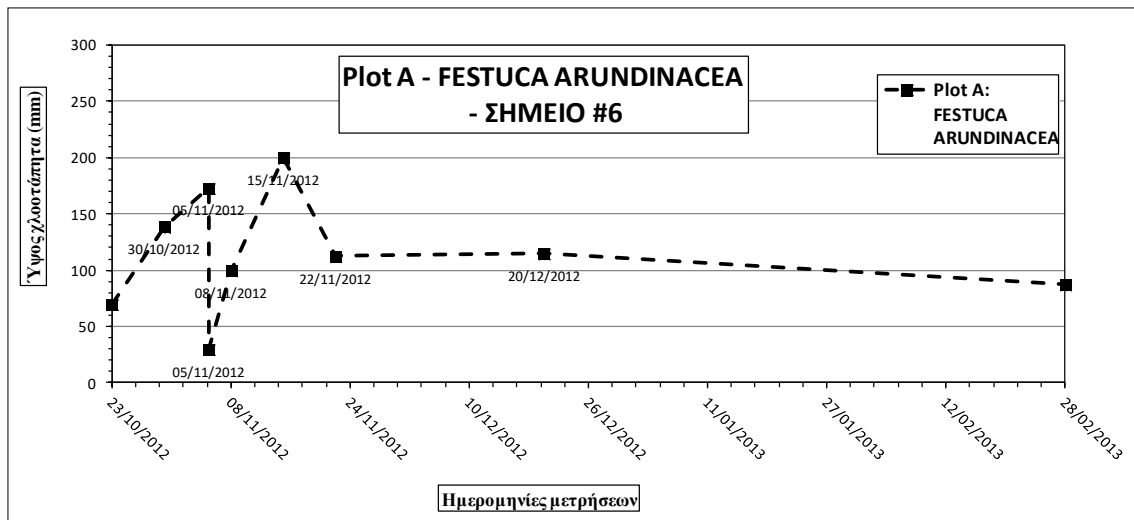


Σχήμα 5 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot A - Σημείο#4 - Wembley από 23/10/2012 έως 28/02/2013

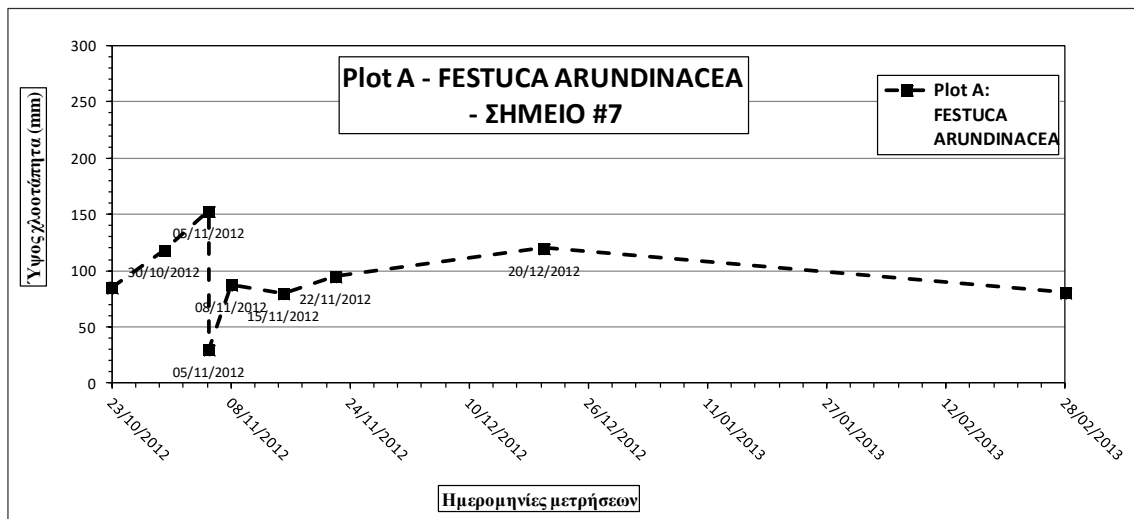


Σχήμα 6 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot A - Σημείο#5 - Wembley από 23/10/2012 έως 28/02/2013

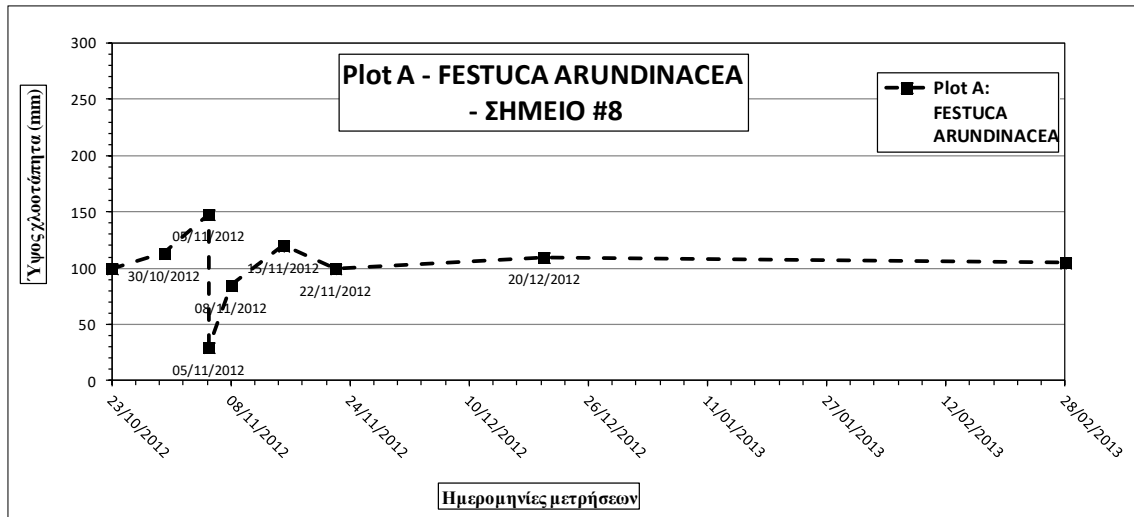
Στα παρακάτω διαγράμματα βλέπουμε τις μετρήσεις του Plot A - Festuca Arundinacea:



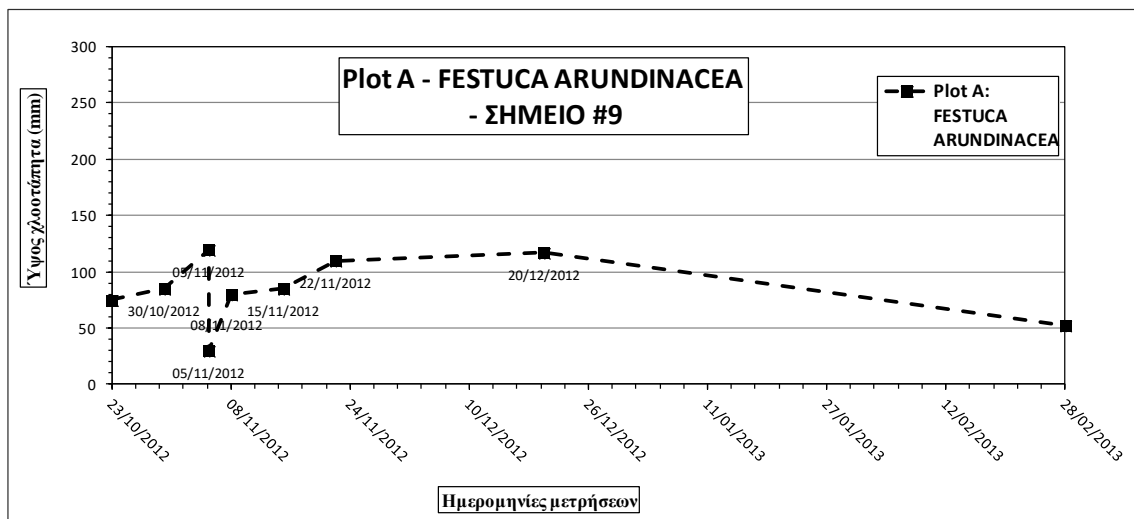
Σχήμα 7 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot A - Σημείο#6 - Festuca Arundinacea από 23/10/2012 έως 28/02/2013



Σχήμα 8 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot A - Σημείο#7 - Festuca Arundinacea από 23/10/2012 έως 28/02/2013

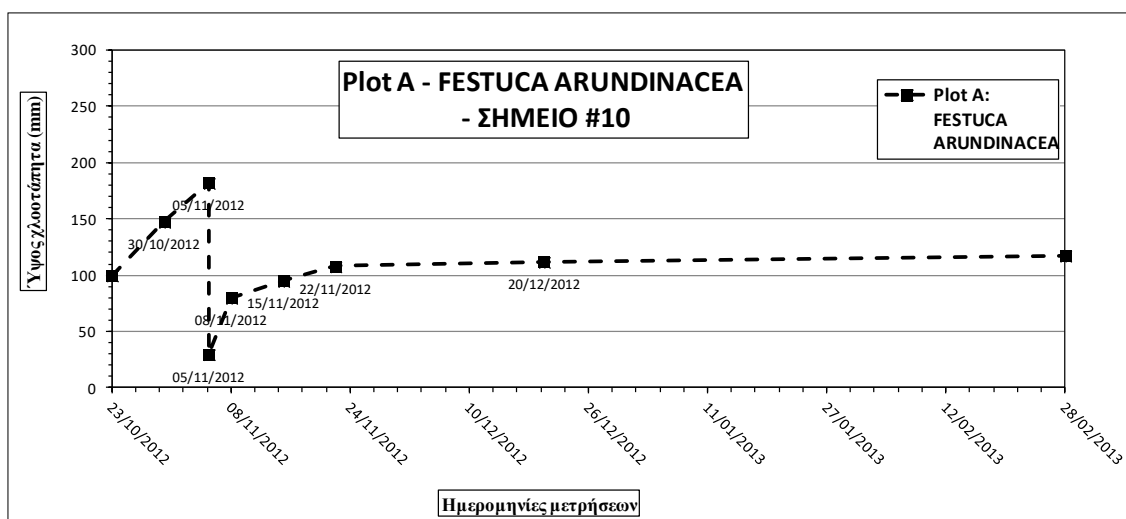


Σχήμα 9 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot A - Σημείο#8 - Festuca Arundinacea από 23/10/2012 έως 28/02/2013



Σχήμα 10 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot A - Σημείο#9 - Festuca Arundinacea από 23/10/2012 έως 28/02/2013





Σχήμα 11 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot A - Σημείο#10 - Festuca Arundinacea από 23/10/2012 έως 28/02/2013

### 5.3.2 Πειραματικό τεμάχιο Plot B

Στο παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται οι μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα σε mm, που έγιναν στο πειραματικό τεμάχιο Plot B για τις δύο ποικιλίες χλοοτάπητα: Wembley και Festuca Arundinacea.

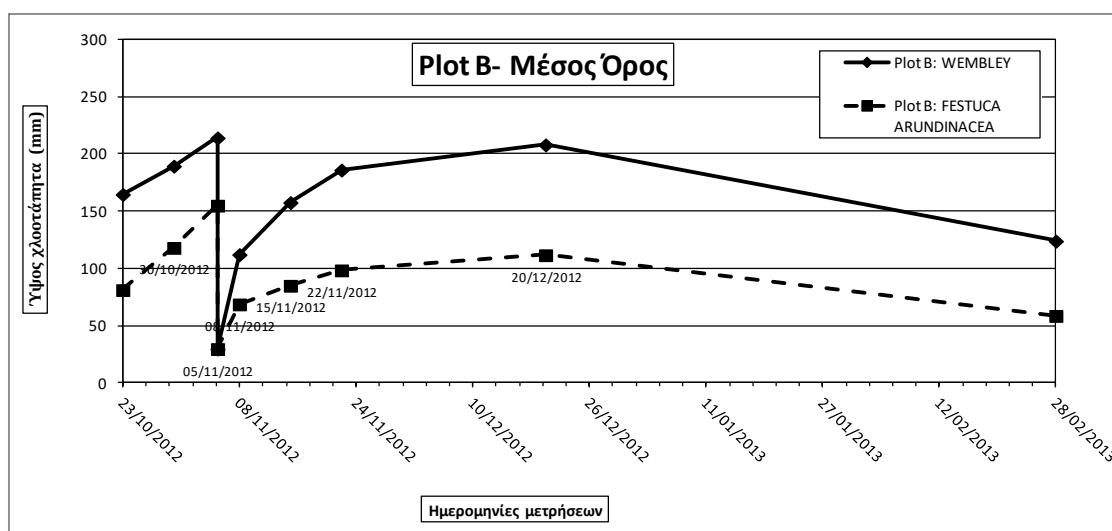
Πίνακας 3 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα

Plot B: WEMBLEY							
Ύψος χλοοτάπητα (mm)							
Ημερομηνία	Σημείο #11	Σημείο #12	Σημείο #13	Σημείο #14	Σημείο #15	Μέσος Όρος	Σχόλια
23/10/2012	170	180	196	155	125	165	
30/10/2012	189	197	204	192	168	190	
05/11/2012	214	222	229	216	192	215	
05/11/2012	30	30	30	30	30	30	Κούρεμα
08/11/2012	113	115	105	105	125	113	
15/11/2012	140	175	165	150	160	158	
22/11/2012	184	202	194	188	165	186	
20/12/2012	196	221	230	205	191	208	
28/02/2013	121	143	115	130	113	124	

**Πίνακας 4** Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα

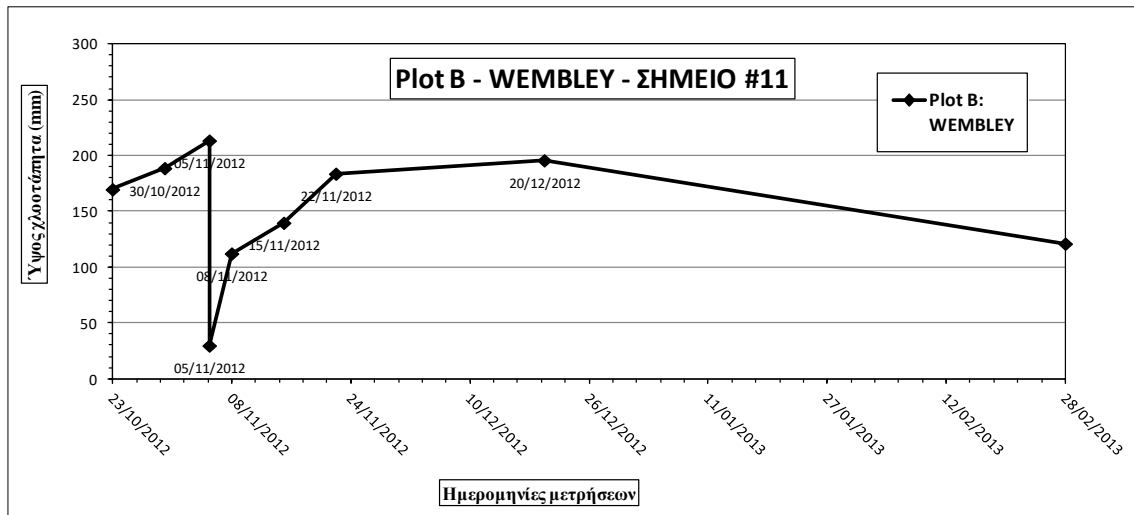
<b>Plot B: FESTUCA ARUNDINACEA</b>							
<b>Ύψος χλοοτάπητα (mm)</b>							
<b>Ημερομηνία</b>	<b>Σημείο #16</b>	<b>Σημείο #17</b>	<b>Σημείο #18</b>	<b>Σημείο #19</b>	<b>Σημείο #20</b>	<b>Μέσος Όρος</b>	<b>Σχόλια</b>
23/10/2012	85	85	75	90	73	82	
30/10/2012	125	101	115	155	98	118	
05/11/2012	162	137	151	191	134	155	
05/11/2012	30	30	30	30	30	30	Κούρεμα
08/11/2012	50	73	70	73	80	69	
15/11/2012	60	95	90	94	88	85	
22/11/2012	78	131	93	104	89	99	
20/12/2012	95	145	110	120	90	112	
28/02/2013	52	80	65	50	48	59	

Στη συνέχεια παρουσιάζεται σε μορφή γραφημάτων η εξέλιξη του ύψους των δύο ποικιλιών χλοοτάπητα με το χρόνο για όλα τα σημεία δειγματοληψίας του πειραματικού τεμαχίου Plot B.

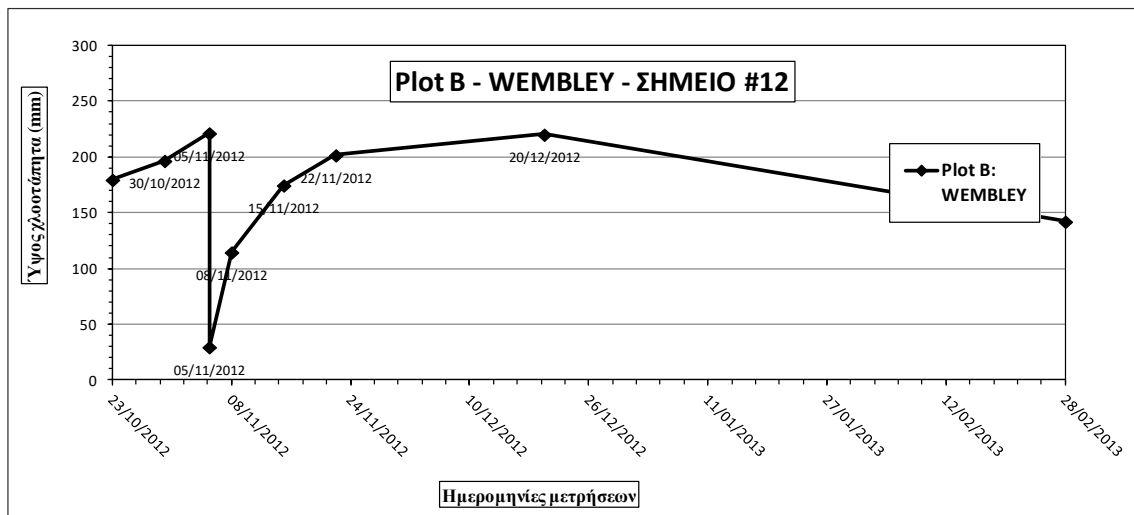


**Σχήμα 12** Μέσος όρος ύψους των δύο ποικιλιών χλοοτάπητα που χρησιμοποιήθηκαν στο Plot B, από 23/10/2012 έως 28/02/2013

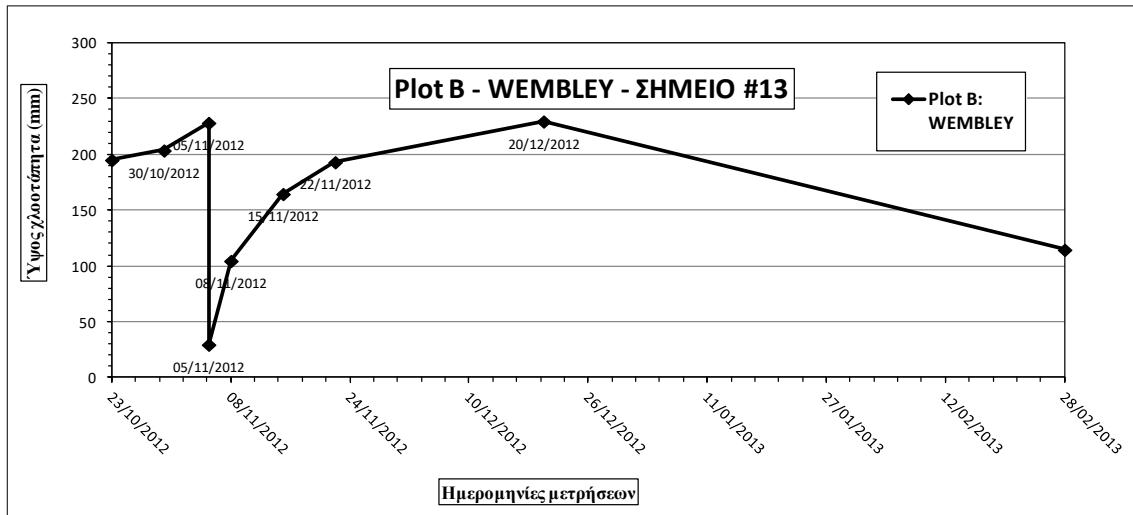
Στα παρακάτω διαγράμματα βλέπουμε τις μετρήσεις του Plot B - Wembley:



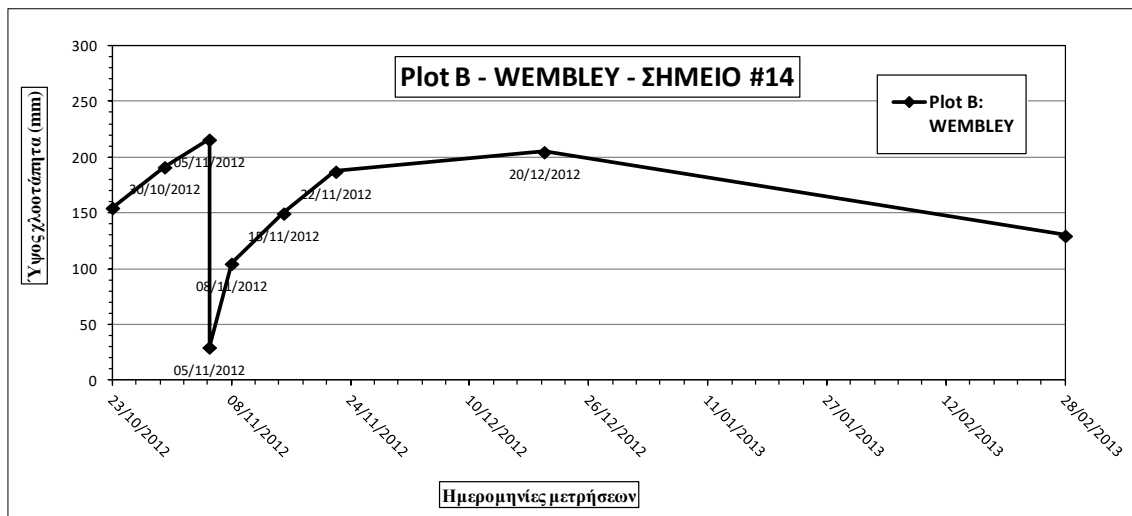
Σχήμα 13: Μετρήσεις ύψους χλωροτάπητα στο Plot A - Σημείο#11 - Wembley από 23/10/2012 έως 28/02/2013



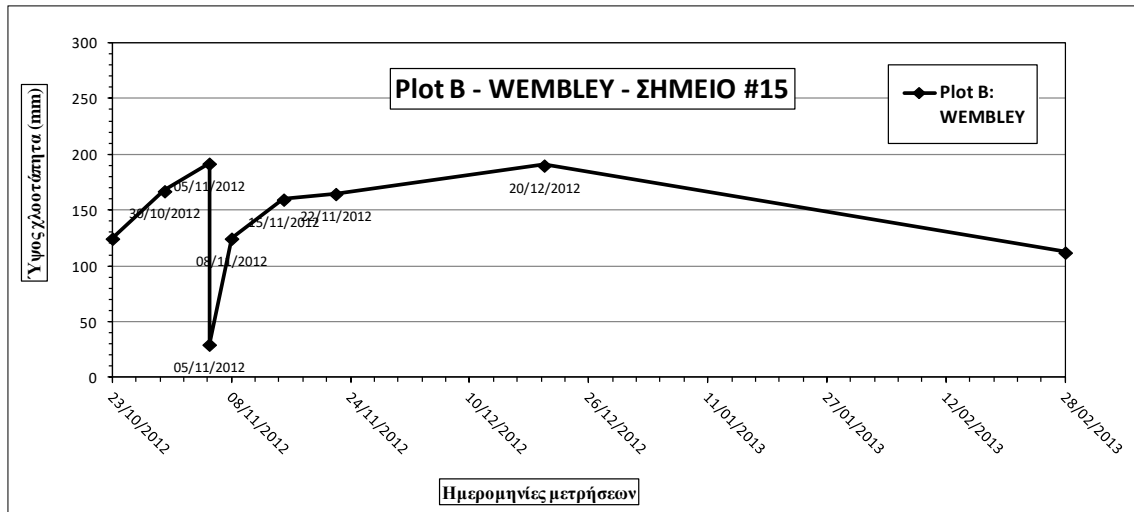
Σχήμα 14 Μετρήσεις ύψους χλωροτάπητα στο Plot B - Σημείο#12 - Wembley από 23/10/2012 έως 28/02/2013



Σχήμα 15 Μετρήσεις ύψους χλωοτάπητα στο Plot B - Σημείο#13 - Wembley από 23/10/2012 έως 28/02/2013

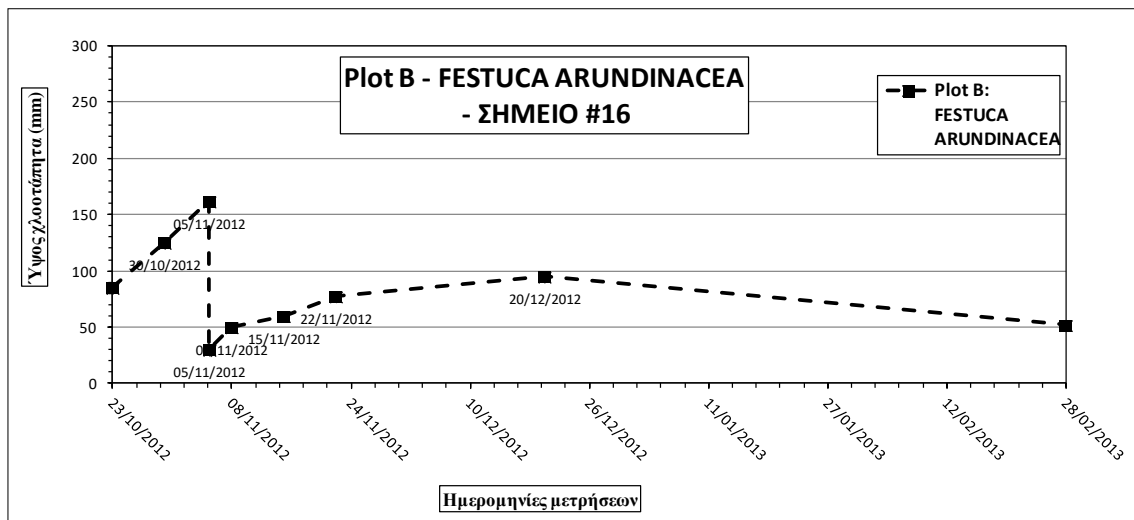


Σχήμα 16 Μετρήσεις ύψους χλωοτάπητα στο Plot B - Σημείο#14 - Wembley από 23/10/2012 έως 28/02/2013

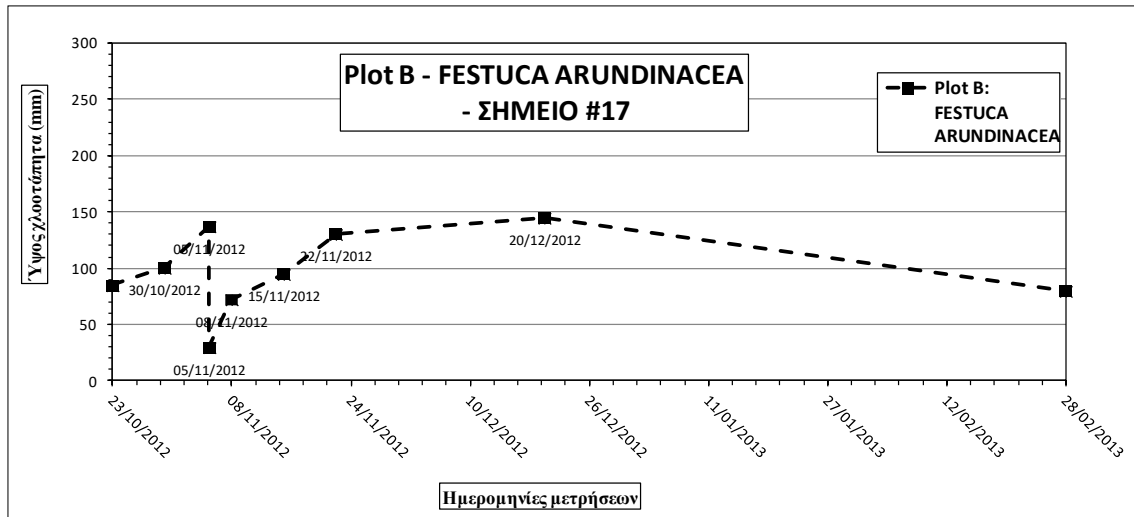


Σχήμα 17 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot B - Σημείο#15 - Wembley από 23/10/2012 έως 28/02/2013

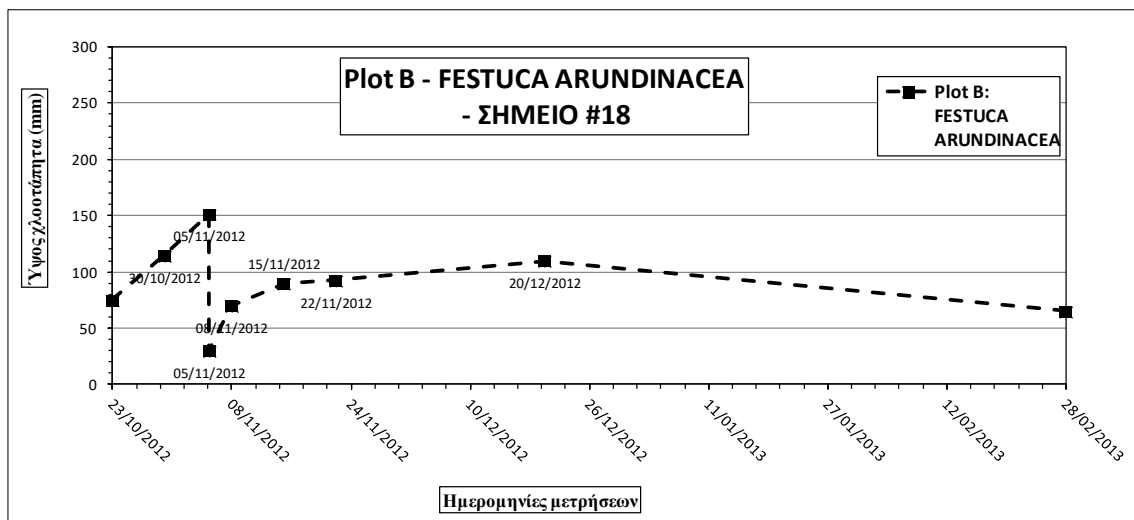
Στα παρακάτω διαγράμματα βλέπουμε τις μετρήσεις του Plot B - Festuca Arundinacea:



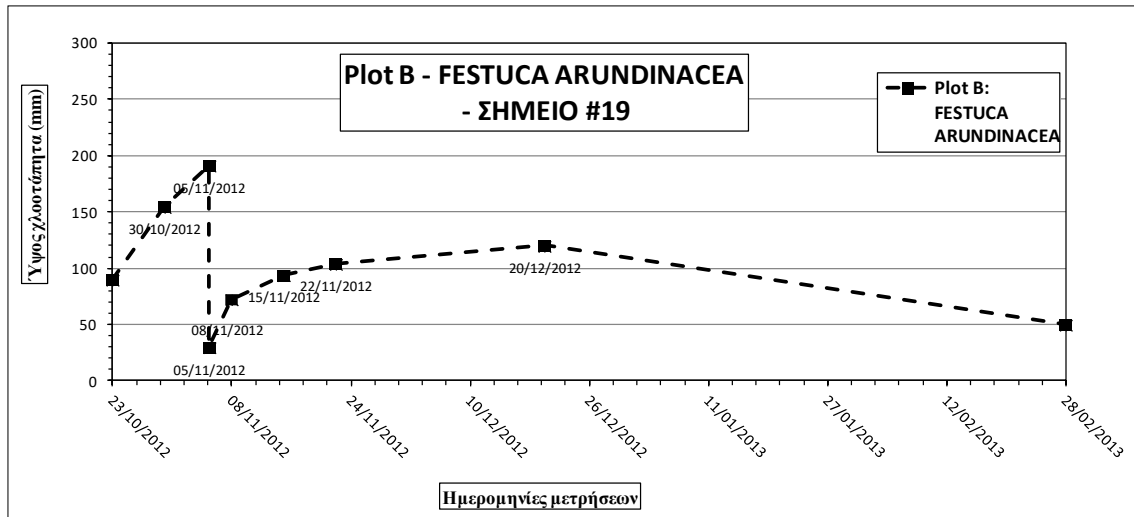
Σχήμα 18 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot B - Σημείο#16 - Festuca Arundinacea από 23/10/2012 έως 28/02/2013



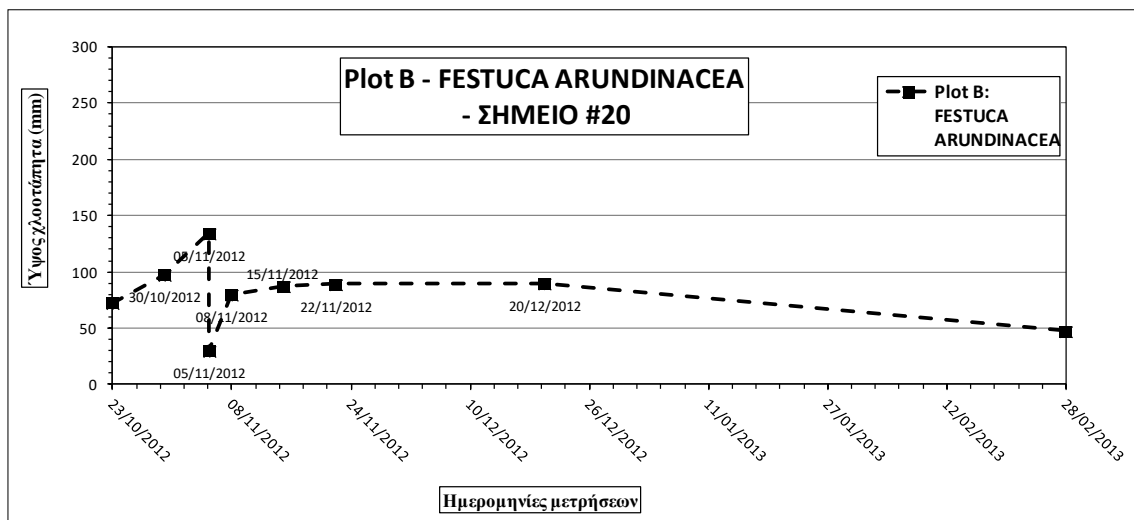
Σχήμα 19 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot B - Σημείο#17 - Festuca Arundinacea από 23/10/2012 έως 28/02/2013



Σχήμα 20 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot B - Σημείο#18 - Festuca Arundinacea από 23/10/2012 έως 28/02/2013



Σχήμα 21 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot B - Σημείο#19 - Festuca Arundinacea από 23/10/2012 έως 28/02/2013



Σχήμα 22 Μετρήσεις ύψους χλοοτάπητα στο Plot B - Σημείο#20 - Festuca Arundinacea από 23/10/2012 έως 28/02/2013

#### 5.4 Μετρήσεις μήκους ριζών χλοοτάπητα

Λόγων των πολύ συχνών βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του πειράματος δεν ήταν δυνατόν να πραγματοποιηθούν συχνές μετρήσεις του μήκους των ριζών του χλοοτάπητα. Ο λόγος ήταν ότι ο πειραματικός αγρός ήταν πλημμυρισμένος με νερό, καθιστώντας πολύ δύσκολη τη διάνοιξη ορυγμάτων για τη λήψη σωστών δειγμάτων. Επιπρόσθετα, θα προκαλούνταν ζημιές στον ίδιο τον χλοοτάπητα από τις πατημασιές που θα γίνονταν.

Στους επόμενους πίνακες παρουσιάζονται οι μετρήσεις του μήκους των ριζών που πραγματοποιήθηκαν στις 20/11/2012 και στα δύο πειραματικά τεμάχια και για τα δύο είδη χλοοτάπητα, δηλαδή το *Festuca Arundinacea* και μίγμα Wembley.

**Πίνακας 5** Μετρήσεις μήκους ριζών για το Plot A

Plot A: WEMBLEY		Plot A: FESTUCA ARUNDINACEA	
Μήκος ριζών (mm)			
Σημείο#1	79	Σημείο#13	95
Σημείο#2	102	Σημείο#14	85
Σημείο#3	82	Σημείο#15	52
Σημείο#4	124	Σημείο#16	75
Σημείο#5	75	Σημείο#17	120
Σημείο#6	80	Σημείο#18	62
Σημείο#7	75	Σημείο#19	92
Σημείο#8	60	Σημείο#20	67
Σημείο#9	105	Σημείο#21	55
Σημείο#10	70	Σημείο#22	45
Σημείο#11	40	Σημείο#23	70
Σημείο#12	55	Σημείο#24	42
Μέσος όρος	<b>79</b>		<b>72</b>

**Πίνακας 6** Μετρήσεις μήκους ριζών για το Plot B

Plot B: WEMBLEY		Plot B: FESTUCA ARUNDINACEA	
Μήκος ριζών (mm)			
Σημείο#25	80	Σημείο#37	100
Σημείο#26	78	Σημείο#38	90
Σημείο#27	32	Σημείο#39	125
Σημείο#28	45	Σημείο#40	85
Σημείο#29	65	Σημείο#41	50
Σημείο#30	45	Σημείο#42	77
Σημείο#31	120	Σημείο#43	80



Σημείο#32	59	Σημείο#44	25
Σημείο#33	65	Σημείο#45	30
Σημείο#34	52	Σημείο#46	35
Σημείο#35	81	Σημείο#47	42
Σημείο#36	102	Σημείο#48	75
	<b>69</b>		<b>68</b>

Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται η διαδικασία μέτρησης του μήκος των ριζών κατά τη δειγματοληψία που έγινε στις 20/11/2012.



**Εικόνα 4:** Μέτρηση μήκους ρίζας PLOT B *Festuca Arudinacea* στις 20/11/2012.



**Εικόνα 5:** Μέτρηση μήκους ρίζας PLOT A *Festuca Arudinacea* στις 20/11/2012.



**Εικόνα 6:** Μέτρηση μήκους ρίζας PLOT A Wembley στις 20/11/2012.



**Εικόνα 7:** Μέτρηση μήκους ρίζας PLOT B Wembley στις 20/11/2012.

## **5.5 Σύνοψη και παρατηρήσεις**

Η πειραματική διαδικασία που παρουσιάστηκε ανωτέρω είχε σκοπό την διερεύνηση των χαρακτηριστικών δύο ειδών χλοοτάπητα, *Festuca Arudinacea* και Wembley, στην περίπτωση του εδάφους στο Μεσολόγγι. Αυτά τα χαρακτηριστικά ήταν η χρονική μεταβολή του ύψους του χλοοτάπητα και η μεταβολή του μήκους των ριζών.

Τα πειραματικά τεμάχια ήταν δύο (Plot A και Plot B) τα οποία χωρίστηκαν σε δύο επιμέρους τεμάχια, ώστε να έχουμε τη δυνατότητα πολλών διαφορετικών μετρήσεων. Αρχικά η μελέτη ξεκίνησε στις 23/10/2012 με την εφαρμογή λίπανσης.

Όσον αφορά το Plot A, οι μετρήσεις στο Wembley, που πραγματοποιήθηκαν στις 23/10/2010 έδωσαν μέσο όρο ύψους 154 mm, έπειτα στις 30/10/2012 ύστερα από βροχόπτωση το μέσο ύψος ήταν 205 mm, ενώ στις 05/11/2012 το ύψος του χλοοτάπητα αυξήθηκε στα 256,6 mm μέσο όρο. Αφού έγιναν μετρήσεις έγινε και κούρεμα του χλοοτάπητα σε ύψος 30mm. Έπειτα από το κούρεμα του στις 05/11/2012 διαπιστώθηκε ότι στις 08/11/2012 το μέσο ύψος του Wembley ήταν 96 mm. Στις 15/11/2012 το μέσο ύψος κυμάνθηκε στα 153 mm. Οι μετρήσεις επαναλήφθηκαν στις 22/11/2012 όπου το μέσο ύψος του χλοοτάπητα είχε αυξηθεί στα 177 mm.

Από τις 27/11/2012 έως τις 29/11/2012 δεν έγιναν μετρήσεις λόγω βροχοπτώσεων. Στις 20/12/2012 το ύψος του γκαζόν είχε φτάσει στα 212 mm καθώς εδώ προστέθηκε και το ύψος του καμένου (ξερού) χλοοτάπητα που ήταν 1 εκατοστό. Από τις 20/12/2012 έως τις 28/02/2013 δεν έγιναν μετρήσεις λόγω ότι ο χλοοτάπητας ήταν πλημμυρισμένος με νερό. Ωστόσο στις 28/02/2013 το ύψος του χλοοτάπητα ήταν 156 mm. Εδώ παρατηρούμε μείωση αύξησης ύψους χλοοτάπητα λόγω των αντίξοων καιρικών συνθηκών και της ανεπαρκούς στράγγισης.

Για τον χλοοτάπητα *Festuca Arudinacea* οι μετρήσεις ξεκίνησαν επίσης στις 23/10/2012 με την εφαρμογή λίπανσης και με μέτρηση του ύψους, με αποτέλεσμα ο μέσος όρος να ήταν 86 mm. Στις 30/10/2012 ύστερα από βροχόπτωση το μέσο ύψος του *Festuca Arudinacea* ήταν 121 mm. Στις 05/11/2012 το μέσο ύψος του χλοοτάπητα αυξήθηκε στα 155 mm. Αφού έγιναν οι μετρήσεις, έγινε κούρεμα του γκαζόν σε ύψος 30mm. Στις 08/11/2012 το μέσο ύψος του *Festuca Arudinacea* ήταν 87 mm. Στις 15/11/2012 το μέσο ύψος ήταν 116 mm. Οι μετρήσεις επαναλήφθηκαν στις 22/11/2012 και το ύψος του μέσο ύψος του χλοοτάπητα ήταν 105 mm, δηλαδή παρατηρήθηκε μείωση του ύψους. Από τις 27/11/2012 έως τις 29/11/2012 δεν έγιναν μετρήσεις λόγω βροχοπτώσεων. Στις 20/12/2012 το ύψος του γκαζόν είχε φτάσει 114,8 mm παρατηρούμε μια μικρή αύξηση του ύψους, καθώς εδώ προστέθηκε και το ύψος του καμένου (ξερού) χλοοτάπητα που ήταν 1 εκατοστό. Από τις 20/12/2012 έως τις 28/02/2013 δεν έγιναν μετρήσεις λόγω ότι ο χλοοτάπητας ήταν πλημμυρισμένος με νερό. Ωστόσο στις 28/02/2013 το ύψος του χλοοτάπητα ήταν 88,6 mm. Και σε αυτή την περίπτωση παρατηρούμε μείωση αύξησης ύψους χλοοτάπητα λόγω των λόγω των αντίξοων καιρικών συνθηκών και της ανεπαρκούς στράγγισης.

Για το Plot B πραγματοποιήθηκαν οι ίδιες ενέργειες, δηλαδή οι μετρήσεις, η λίπανση και το κούρεμα, στις ίδιες ημερομηνίες που έγιναν και στο Plot A. Παρατηρήσαμε αντίστοιχες μεταβολές στην ανάπτυξη του χλοοτάπητα στο Plot B με αυτές του Plot A.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Γενικά ο χλοοτάπητας αποτελεί απαραίτητο και ουσιαστικό στοιχείο σχεδιασμού κάθε κήπου, πάρκου, τοπίου και αθλητικών εγκαταστάσεων επειδή έχει διάφορες χρήσεις όπως διακοσμητικές, αθλητικές και λειτουργικές. Η εγκατάσταση ενός χλοοτάπητα εξαρτάται από το έδαφος και το υπέδαφος, την επιλογή του κατάλληλου είδους φυτού, την προετοιμασία του εδάφους και την σωστή συντήρηση του. Το έδαφος πρέπει να εξασφαλίσει την καλή στράγγιση για αυτό γίνονται πριν την εγκατάσταση διάφορες εργασίες για την δημιουργία κατάλληλου αποστραγγιστικού δικτύου. Στις περιπτώσεις που προορίζεται για συχνό πάτημα το έδαφος πρέπει να έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε άμμο, ενώ για λειτουργικούς σκοπούς προτιμάται η άργιλος (περίπου 30-40%). Αν το έδαφος είναι βαρύς προστίθεται περλίτης ή άμμος ποταμίσια και χωνεμένη κοπριά ή τύρφη. Αν το έδαφος είναι ακατάλληλο πρέπει να αντικατασταθεί η επιφάνεια με άλλο κατάλληλο χώμα σε βάθος περίπου 30 cm.

Η επιλογή του κατάλληλου είδους εξαρτάται από τις γενικές κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής, τις οικολογικές συνθήκες της συγκεκριμένης θέσης, τον χαρακτήρα της ευρύτερης περιοχής, την χρήση της οποίας προορίζεται και τις δυνατότητες συντήρησης. Για την εγκατάσταση μας ενδιαφέρει επίσης η ταχύτητα του φυτρώματος, η υφή του φυλλώματος, η πυκνότητα των βλαστών, η αντοχή στην χαμηλή και υψηλή θερμοκρασία, η αντοχή στην ξηρασία, η αντοχή στην σκιά και στην αλατότητα, η αντοχή στην καταπόνηση και από την ανακλαστική ικανότητα του κάθε είδους. Οι διάφορες εργασίες προετοιμασία του εδάφους πριν την σπορά είναι καταστροφή τις υπάρχουσας βλάστησης, σκάψιμο και απομάκρυνση ξένων σωμάτων, τοποθέτηση σωλήνων στράγγισης και άρδευσης, ενσωμάτωση τις βασικής λίπανσης, καλό πότισμα για να κατακαθίσουν τα χώματα. Πριν από όλα αυτά προηγείται ανάλυση του εδάφους που άφορα τις φυσικές και χημικές του ιδιότητες. Γίνεται η σπορά και έπειτα γίνεται κυλίνδρισμα με ειδικό κύλινδρο για να έρθει ο σπόρος σε καλή επαφή με το χώμα. Μετά την σπορά ακολουθούν κάποιες φροντίδες όπως πότισμα με μορφή λεπτής βροχής, επαναφορά σε κάποια σημεία που δεν έχουν φυτρώσει, κυλίνδρισμα για να διευκολυνθεί το αδελφωμα και να κατακαθίσουν τα χώματα. Επίσης γίνεται βοτάνισμα, κούρεμα και λίπανση του χλοοτάπητα.

Στην περίπτωση του εδάφους στο campus του Πανεπιστημίου Πατρών στο Μεσολόγγι πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις του ύψους δύο ειδών χλοοτάπητα κατά την περίοδο Οκτωβρίου 2012 - Φεβρουαρίου 2013 καθώς και μετρήσεις του μήκους των ριζών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κατά την χειμερινή περίοδο παρουσιάστηκε αναστολή της ανάπτυξης του

χλοοτάπητα, με μείωση του μέσου ύψους λόγω ζημιών από τις αντίξοες καιρικές συνθήκες και της ανεπαρκούς στράγγισης.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Bhowmik PC, Bingham SW (1990) Preemergence Activity of Dinitroaniline Herbicides Used for Weed Control in Cool-Season Turfgrasses. *Weed Technology* 4, 387-93.
- Boot RGA, Mensink M (1990) Size and Morphology of Root Systems of Perennial Grasses from Contrasting Habitats as Affected by Nitrogen Supply. *Plant and Soil* 129, 291-300.
- Crawley MJ (1990) Rabbit Grazing Plant Competition and Seedling Recruitment in Acid Grassland. *Journal of Applied Ecology* 27, 803-20.
- Davies KL, Davies MS, Francis D (1990) Responses of the Root Meristem of Tolerant and Nontolerant Cultivars of *Festuca-Rubra* to Zinc Evidence for Vacuolation in the Meristem. *Journal of Experimental Botany* 41, C1-7.
- Davis MGK, Smitley DR (1990) Relationship of Hairy Chinch Bug Hemiptera Lygaeidae Presence and Abundance to Parameters of the Turf Environment. *Journal of Economic Entomology* 83, 2375-9.
- Devitt DA, Lockett M, Morris RL, Bird BM (2007) Spatial and temporal distribution of salts on fairways and greens irrigated with reuse water. *Agronomy Journal* 99, 692-700.
- Emmons R, 2000, *Turfgrass science and management second edition*, Delmar publishers, Albany
- Frame J (1990) Herbage Productivity of a Range of Grass Species in Association with White Clover. *Grass and Forage Science* 45, 57-64.
- Fukuyama M, Simamura M, Ushiyama M, Oikawa M (1990) Comparisons of Underground Organs of Some Short Grasses. *Grassland Science* 36, 39-46.
- Hodgkinson P, 2005, *Your perfect lawn*, published Informative e books
- Horvath BJ, Kravchenko AN, Robertson GP, Vargas JM, Jr. (2007) Geostatistical analysis of dollar spot epidemics occurring on a mixed sward of creeping bentgrass and annual bluegrass. *Crop Science* 47, 1206-16.
- Kauffman GL, III, Watschke TL (2007) Phosphorus and sediment in runoff after core cultivation of creeping bentgrass and perennial ryegrass turfs. *Agronomy Journal* 99, 141-7.
- Knight EC, Guertal EA, Wood CW (2007) Mowing and nitrogen source effects on ammonia volatilization from turfgrass. *Crop Science* 47, 1628-34.

- Michitsch RC, Chong C, Holbein BE, Voroney RP, Liu H-W (2007) Use of wastewater and compost extracts as nutrient sources for growing nursery and turfgrass species. *Journal of Environmental Quality* 36, 1031-41.
- Prucraft, D (1990) Γκαζόν, φυτά εδαφοκάλυψης Τα ζιζάνια και η καταπολέμηση τους Εκδόσεις Ψυχάλου, Αθήνα
- Pycraft, D Γκαζόν, Εκδόσεις Ψύχαλος, Αθήνα: 30-57
- Schlossberg MJ, Schmidt JP (2007) Influence of nitrogen rate and form on quality of putting greens cohabited by creeping bentgrass and annual bluegrass. *Agronomy Journal* 99, 99-106.
- Schroeder CB, Sprague HB, 1996, *Turf management handbook fifth edition*, Interstate publishers, Danville
- Stell PE (2000) Τα μυστικά του γόνιμου εδάφους Εκδόσεις Ψυχάλου για την ελληνική γλώσσα
- Ακουμιανάκη Α, Ευθυμιάδου Ε, Τσιγκριστάρης Κ, (2009), *Φυτά Κηποτεχνίας*
- Βασιλάκογλου Ι, (2004) Ζιζάνια-αναγνώριση και αντιμετώπιση Εκδόσεις Αθ Σταμούλης Αθήνα
- Γιαννοπολίτης Κ, Πασπάτης ΑΕ, Βυζαντινόπουλος Σ, (1985) Οδηγός αντιμετώπισης ζιζανίων Συστάσεις για τη χρήση ζιζανιοκτόνων ΕΖΕ
- Γιατρομανωλάκη Α (1998), *Στοιχεία Κηποτεχνίας Αρχιτεκτονικής Τοπίου*, ΤΕΙ Ηρακλείου Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας
- Κανταρτζής ΝΑ (2002), *Ανθοκομία Τόμος 10ος, Χλοοτάπητες - Φυτά εδαφοκάλυψης - Καλλωπιστικές χλόες για την αρχιτεκτονική και αρχιτεκτονική Τοπίου*, Αθήνα, :18-59
- Κόλας Α. (2012), *Η καλλιέργεια του γκαζόν στην Ελλάδα*, Πτυχιακή εργασία, ΤΕΙ Μεσολογγίου, Τμήμα ΜΥΠ.
- Κουκουλάκης Π Χ, Παπαδόπουλος ΑΗ (2001) Η ερμηνεία της ανάλυσης του εδάφους Εκδόσεις Σταμούλη ΑΕ Αθήνα
- Κουκουλάκης Π, Παπαδόπουλος Α, (1997) *Λιπάσματα ανόργανα και οργανικά* Εκδόσεις Πήγασος 2000 Αθήνα
- Κουκουλάκης Π, Παπαδόπουλος Α, (2007) *Τα προβληματικά εδάφη και η βελτίωση τους* Εκδόσεις Αθ Σταμούλης Αθήνα
- Μαθιουλάκης Γ., Π.Α. Νεκτάριος, Ι. Χρονόπουλος. 2005. Καταγραφή και απεικόνιση της ανάπτυξης του ριζικού συστήματος των φυτών *Pinus halepensis* Mill., *Cupressus sempervirens* L., *Robinia pseudacacia* L. και *Spartium junceum* L., τα οποία αναπτύσσονται σε παρόδια πρανή. 22<sup>ο</sup> Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Επιστήμης Οπωροκηπευτικών, Πάτρα, 19-21 Οκτωβρίου 2005. 12(β): 177-180

- Μαρσέλος Π 2001, Κηποτεχνικές εφαρμογές, Οργανισμός εκδόσεων διδακτικών βιβλίων, Αθήνα
- Μαρσέλος Π, Νεκτάριος Π, Σπαντιδάκης Ι Κηποτεχνικές εφαρμογές 2<sup>ος</sup> κύκλος Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια
- Μήτσιος ΙΚ, (1999), *Εδαφολογία, Εκδόσεις Zymel*
- Μπαμπίλης ΔΙ, (2004) Αρδευτικά δίκτυα πρασίνου Εκδόσεις Σταμούλη ΑΕ Αθήνα
- Νικολοπούλου Α.-Ε., Π.Α. Νεκτάριος και Ι. Χρονόπουλος. 2005. Επίδραση υψηλής συγκέντρωσης CO<sub>2</sub> στη βλάστηση των σπόρων των C4 ειδών χλοοτάπητα *Cynodon dactylon* (L.) PERS. και *Pennisetum clandestinum* HOCHST. 22<sup>ο</sup> Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Επιστήμης Οπωροκηπευτικών, Πάτρα, 19-21 Οκτωβρίου 2005. (Υποβλήθηκε αλλά δεν συμπεριλήφθηκε στο Τεύχος Πρακτικών Συνεδρίου)
- Νικολοπούλου, Α.Ε., Π.Α. Νεκτάριος. 2003. Επίδραση της προσθήκης αφρώδους εδαφοβελτιωτικού στην ανάπτυξη χλοοτάπητα που υπόκειται σε διαφορετικά επίπεδα συμπίεσης. 21<sup>ο</sup> Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Επιστήμης Οπωροκηπευτικών, Ιωάννινα, 8-10 Οκτωβρίου 2003. 11(B):367-370.
- Ντούλας, Ν., Π.Α. Νεκτάριος, Ν. Καλύμνιος και Δ. Καλύμνιος. 2003. Αξιολόγηση της κομπόστας ελαιουργίας ως εδαφοβελτιωτικού για την καλλιέργεια χλοοταπήτων. 21<sup>ο</sup> Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Επιστήμης Οπωροκηπευτικών, Ιωάννινα, 8-10 Οκτωβρίου 2003. 11(A):335-338.
- Ουζούνης ΔΘ, (2002) Συστήματα αυτόματης άρδευσης Εκδόσεις Καρταγάνη Θεσσαλονίκη
- Παπαδοπούλου Μ., Νυδριώτη Ε., Νεκτάριος Π.Α. 2005. Επίδραση του υποστρώματος και της αποστραγγιστικής στρώσης φυτοδώματος στην ανάπτυξη και την εξατμισοδιαπνοή του χλοοτάπητα *Festuca arundinacea*. 22<sup>ο</sup> Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Επιστήμης Οπωροκηπευτικών, Πάτρα, 19-21 Οκτωβρίου 2005. 12(α): 1179-182.
- Πατέλη Π (2000) Όλα για το γκαζόν Εκδόσεις Καλλιεργητής Αθήνα
- Ροΐδης Χ, Σεκλιζιώτης Σ, Σκοτίδα Α (1990) Στοιχεία Αρχιτεκτονικής Τοπίου Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια
- Σπαντιδάκης ΙΓ (1999), Γράστις, Επιστήμη και τεχνική του χλοοτάπητα, Εκδόσεις Αθ Σταμούλης, Αθήνα
- Σπαντιδάκης ΙΓ, (2000) Περιοδικό Garden business Εκδόσεις Γεωργική Τεχνολογία
- Σπαντιδάκης ΙΓ, Γράστις (1999) Επιστήμη και τεχνική του χλοοτάπητα Εκδόσεις Αθ Σταμούλης Αθήνα
- Σπαντιδάκης ΙΓ, Ιανουάριος 2001, Περιοδικό Garden & flower business, Εκδοτική Αγροτεχνική ΑΕ, Αθήνα:69



Σπαντιδάκης ΙΓ, Μάιος 2000, Περιοδικό Garden business, Εκδόσεις Γεωργική Τεχνολογία, Αθήνα:76-83

Τζάμος Ε, Εμμανουήλ Ν, Πασπάτης Ε, Βιτσαξάκης Γ, 2000 Φυτοπροστασία για μαθητές 2ου κύκλου ΤΕΕ ειδικότητας Φυτικής Παραγωγής του τομέα Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος Αθήνα: ΠΙ

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

## **ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ**

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

[www.istath.blogspot.com](http://www.istath.blogspot.com)

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

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

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

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

[www.artificial-grass.com](http://www.artificial-grass.com)

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

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

[www.lib.teiher.gr](http://www.lib.teiher.gr)

[www.ipm.ucdavis.edu](http://www.ipm.ucdavis.edu)

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

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

*[nefeli.lib.teicrete.gr/browse/steg/fp/2008/.../attached.../pirgiotakis.pdf](http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse/steg/fp/2008/.../attached.../pirgiotakis.pdf)*

<http://eureka.lib.teithe.gr:8080/bitstream/handle/10184/2468/TSANTALIS>

<http://www.aegeaskek.gr/eco-agro/pdf/enotita3.pdf>

[http://www.in.gr/agro/\\_laws/Asthenies/Asth04.asp](http://www.in.gr/agro/_laws/Asthenies/Asth04.asp)