

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**



**ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΤΟΙΜΟΥ
ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ ΓΗΠΕΔΟΥ ΠΟΛΥΣΦΑΙΡΟΥ ΕΚΤΑΣΗΣ 8,25
ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΤΤΙΚΗΣ.**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2002

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ



ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΤΟΙΜΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ ΓΗΠΕΔΟΥ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ
ΕΚΤΑΣΗΣ 8,25 ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΤΤΙΚΗΣ.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2002

Στους γονείς μου,
που μου δώρισαν την επιλογή της μόρφωσης.

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΓΡΟΦΗ

Εισηγητής : Δρ. Αριστείδης Ματσούκης, επιστημονικός συνεργάτης του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.

Μέλη : 1.) Δρ. Χρήστος Πασχαλίδης, καθηγητής του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
2.) Δρ. Αθανάσιος Καμούτσης, επιστημονικός συνεργάτης του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας, στη βαθμίδα του επίκουρου καθηγητή.

Ευχαριστίες:

Η εργασία που ακολουθεί μπόρεσε και ολοκληρώθηκε με την πολύτιμη βοήθεια και την καλή διάθεση των ανθρώπων, οι οποίοι μοιράστηκαν μαζί μου τις εξειδικευμένες γνώσεις τους.

Θεωρώ πως έχω υποχρέωση να ευχαριστήσω ολόψυχα τον κ. Βλαζάκη Βλάση, γεωπόνο της γενικής γραμματείας αθλητισμού, ο οποίος αφιέρωσε αρκετό από τον πολύτιμο χρόνο του για να μου εξασφαλίσει ακριβή στοιχεία γύρω από το θέμα της εργασίας μου.

Τον κ. Δούρο Δημήτριο, εισαγωγέα και έμπορο σπόρων, ο οποίος δέχθηκε να πάρω κάποια στοιχεία από το αρχείο του και από την ιστοσελίδα του στο διαδίκτυο.

Τους κ. Ιγγλέση Παναγιώτη, πολιτικό μηχανικό και τον Χριστόπουλο Χρήστο, γεωπόνο, της γενικής γραμματείας αθλητισμού, για τα στοιχεία που αφορούσαν το αρδευτικό κυρίως τμήμα της μελέτης.

Ακόμη τον κ. Ρέβело Ιωάννη, γεωπόνο της εταιρίας Hellasod, για την πρωτόγνωρη εμπειρία και ευκαιρία να παραβρεθώ κατ' επανάληψη στην επιτόπια εγκατάσταση του χλοοτάπητα στο γήπεδο της Ριζούπολης.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Ματσούκη Αριστείδη, για το χρόνο που διέθεσε να ασχοληθεί με τη μελέτη μου και για την κατανόηση και την υπομονή που έδειξε όλο το διάστημα της συνεργασίας μας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω εκ των προτέρων, όλους όσους θα αφιερώσουν έστω και λίγο από το χρόνο τους για να διαβάσουν τη μελέτη μου, την οποία έγραψα και αγάπησα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	2

Μέρος 1^ο

Κεφάλαιο 1

1. ΚΑΛΥΨΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

1.1 Γενικά για τρόπους κάλυψης εδάφους	4
1.2 Ειδικά τρόπος κάλυψης εδάφους με τη βοήθεια του χλοοτάπητα	5

Κεφάλαιο 2

2. ΧΡΗΣΗ, ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΕΙΔΩΝ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

2.1 Μακροσκοπικά χαρακτηριστικά	7
2.2 Λειτουργικά χαρακτηριστικά	8
2.3 Συστηματική βοτανική ταξινόμηση.....	8
2.4 Ανατομία και φυσιολογία	9

Κεφάλαιο 3

3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

3.1 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις.....	11
3.1.1 Επιλογή τύπου εδάφους.....	11
3.1.2 Επιλογή είδους χλοοτάπητα	12

3.2 Καλλιεργητικές εργασίες.....	16
3.2.1 Προετοιμασία εδάφους	16
3.2.2 Εποχή σποράς και σπορά χλοοτάπητα	18
3.2.3 Το πότισμα.....	20
3.2.4 Κοπή λωρίδων	21

Κεφάλαιο 4

4. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΤΟΙΜΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

4.1 Μίγμα εδάφους	24
4.2 Επεμβάσεις για την αντιμετώπιση εντομολογικών και μυκητολογικών προσβολών	25
4.3 Ισοπέδωση	26
4.4 Πότισμα πριν την εγκατάσταση	26
4.5 Τοποθέτηση έτοιμου χλοοτάπητα	27
4.6 Πότισμα μετά την εγκατάσταση	30
4.7 Πάτημα με κύλινδρο.....	30

Κεφάλαιο 5

5. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

5.1 Πότισμα.....	32
➤ Ποσότητα και συχνότητα ποτίσματος	32
➤ Επιλογή ώρας ποτίσματος	33
➤ Συστήματα αρδύσεως.....	34
5.2 Λίπανση.....	35
➤ Μακροστοιχεία.....	36
➤ Μικροστοιχεία.....	37
➤ Τροφοπενίες.....	37
➤ Χρόνος λιπάνσεως.....	38

➤ Επιλογή λιπάσματος	39
➤ Τρόποι λιπάνσεως.....	40
5.3 Κούρεμα χλοοτάπητα	41
➤ Ύψος κοπής	42
➤ Συχνότητα κουρεμάτων	42
➤ Κατεύθυνση κουρέματος	43
➤ Τεχνική του κουρέματος.....	43
➤ Προβλήματα κουρέματος.....	47

Κεφάλαιο 6

6. ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

6.1 Αερισμός	48
6.2 Εξαερίωση χλοοτάπητα	50
6.3 Κυλίνδρισμα.....	51
6.4 Ανανέωση χλοοτάπητα	51
6.5 Επιφανειακή προσθήκη εδάφους.....	52

Κεφάλαιο 7

7. ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

7.1 Καθάρισμα χλοοτάπητα	53
➤ Αφαίρεση υπολειμμάτων.....	53
➤ Σκούπισμα	54

Κεφάλαιο 8**8. ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΧΛΟΟΤΑΙΗΤΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥΣ**

8.1 Φυτικοί οργανισμοί	55
➤ Ζιζάνια	55
➤ Βρύα	56
8.2 Μύκητες	57
8.3 Έντομα	57
8.4 Άλγη	58
8.5 Νηματώδεις	59
8.6 Ιώσεις	59
8.7 Ανθρωπογενή αίτια	59

Μέρος 2^ο**ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΗΠΕΔΟΥ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ****Κεφάλαιο 1****1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ**

1.1 Εισαγωγή	60
1.2 Ιστορική ανασκόπηση	60
1.3 Η θέση του ποδοσφαίρου στην Ελλάδα	61
1.4 Μέρη από τα οποία αποτελείται το γήπεδο ποδοσφαίρου	62

Κεφάλαιο 2**2. ΑΝΑΛΥΣΗ**

2.1	Τεχνική περιγραφή.....	64
2.1.1	Οικοδομικές εργασίες	64
	➤ Χωματοουργικά.....	64
	➤ Επιστρώσεις.....	64
	➤ Σκυροδέματα – Μεταλλουργικά.....	64
	➤ Καλύψεις.....	64
	➤ Ειδικές εγκαταστάσεις.....	64
2.1.2	Εργασίες χλοοτάπητα	65
	➤ Έργα πρασίνου	65
	➤ Δίκτυο άρδευσης χλοοτάπητα	65
	➤ Ηλεκτρομηχανολογικά	65
2.2	Τιμολόγια μελέτης	66
2.3	Κόστος μελέτης εγκατάστασης και συντήρησης έτοιμου χλοοτάπητα.....	75
2.4	Συμπεράσματα	80
2.5	Βιβλιογραφία	81

Εισαγωγή

Η χρήση του έτοιμου χλοοτάπητα στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις και αποτελεί πλέον απαραίτητο στοιχείο και βασικό συμπλήρωμα κάθε μικρής ή μεγάλης κηποτεχνικής διαμορφώσεως. Εκτός όμως από καθαρά διακοσμητικό στοιχείο καλύπτει πλέον και λειτουργικές ανάγκες του ανθρώπου, κυρίως όσον αφορά την κάλυψη των διαφόρων αθλητικών γηπέδων (ποδόσφαιρο, πόλο, ιπασία κρίκετ κλπ.) ή ακόμη εκδηλώσεις μαζικής ζωής (ξενοδοχεία, πάρκα κλπ). Τέλος η σημασία του στη αποκατάσταση του περιβάλλοντος στις τοποθεσίες όπου έχει προηγηθεί εξορυκτική εκμετάλλευση (μεταλλεία, λιγνιτωρυχεία, λατομεία, κλπ.) ή τεχνική αλλοίωση του ανάγλυφου (φράγματα, εθνικές οδοί, σιδηροδρομικές γραμμές κλπ) είναι εξίσου σημαντική και μεγάλη.

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια του έτοιμου χλοοτάπητα δεν είναι αρκετά διαδεδομένη και το μονοπώλιο ελάχιστων εταιριών ή οίκων έχει σαν αποτέλεσμα οι τιμές να μην είναι και τόσο προσιτές στο ευρύ κοινό, άρα και η παρουσία του έτοιμου χλοοτάπητα να είναι μικρή.

Η καλλιέργεια έτοιμου χλοοτάπητα, ήταν ένα βήμα με αρκετά μεγάλο ρίσκο, αλλά η επιτυχία του αποτελέσματος συνέβαλλε στο να ξεχαστούν όλες οι αρχικές δυσκολίες που παρουσιάστηκαν.

Η τοποθέτηση του έτοιμου χλοοτάπητα στα γήπεδα ποδοσφαίρου, είναι αυτή η οποία συμβάλει στην ώθηση της καλλιέργειάς του και από άλλες εταιρίες, με την ελπίδα πως ο έτοιμος χλοοτάπητας θα πει στη ζωή μας δίνοντας μια πιο ευχάριστη εικόνα στο περιβάλλον που ζούμε.

Η εργασία που ακολουθεί αναφέρεται στην καλλιέργεια του χλοοτάπητα, στην τοποθέτηση αυτού σε αγωνιστικό χώρο γηπέδου, στις απαραίτητες εργασίες συντήρησης και στην τεχνοοικονομική ανάλυση σχεδίου εκμετάλλευσης γηπέδου ποδοσφαίρου έκτασης 8,25 στρεμμάτων με έτοιμο χλοοτάπητα στο νομό Αττικής και συγκεκριμένα στο γήπεδο της Ριζούπολης.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η έννοια της λέξης χλοοτάπητας σημαίνει μια επιφάνεια, ένα τάπητα από χλόη ή ένα τάπητα από χλωρό ή πράσινο. Στην αρχαία ελληνική γλώσσα υπάρχει η λέξη <<γράφτις>> που σημαίνει γρασιδί από την οποία προέρχεται και το ρήμα γραστίζω. Η αναφορά στις έννοιες του γρασιδιού, της χλόης και ευρύτερα του κήπου αρχίζει να γίνεται από αρχαιοτάτων χρόνων και αυτό βέβαια διότι απολιθώματα φυτών που ανήκουν στην οικογένεια των χλοών ευρέθησαν από τη Μειώκαινο περίοδο (70.000.000 π.Χ).

Αργότερα ο Όμηρος στην Οδύσσειά του περιγράφει τον κήπο του Αλκίνοου και ο παράδεισος της χριστιανικής θρησκείας αναφέρεται ως κήπος της Εδέμ. Τα πρώτα σχέδια κήπων εμφανίζονται σε παλαιότατα περσικά χαλιά και παρουσιάζουν κήπους όπου η χλόη έχει χαρακτηριστική παρουσία. Η πρωτόγονη εμφάνιση του χλοοτάπητα γίνεται όταν ο άνθρωπος αρχίζει να μετατρέπεται από κυνηγός σε καλλιεργητή και εγκαταλείπει τη νομαδική περιπλάνηση του για αναζήτηση τροφής. Η εκτροφή των ζώων δημιουργεί την ανάγκη λιβαδιών για βοσκή και τα λιβάδια αυτά είναι η αρχή της δημιουργίας του χλοοτάπητα. Ο χλοοτάπητας που από απλό λιβάδι επρόκειτο να μεταβληθεί σε ουσιαστικό στοιχείο του σχεδιασμού του τοπίου και να παίζει σημαντικό ρόλο στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου δεδομένου ότι καλύπτει τρεις βασικές χρήσεις :

1. **Λειτουργική χρήση** : Ελέγχει τις διαβρώσεις οι οποίες προκαλούνται από νερό και αέρα, απορροφά και μειώνει αισθητά τον θόρυβο, μειώνει την ανακλώμενη θερμότητα του εδάφους, και συμβάλει στον περιορισμό της μόλυνσεως.
2. **Διακοσμητική χρήση** : Αποτελεί απαραίτητο πλέον στοιχείο της αρχιτεκτονικής του τοπίου και του κήπου και μάλιστα πολλές φορές επιτακτική είναι η ανάγκη για τη δημιουργία εντυπωσιακού περιβάλλοντος και προβολής κτιρίων και κατασκευών.
3. **Αθλητική χρήση** : Μεγάλος αριθμός αθλημάτων, ατομικών και κυρίως ομαδικών παίζεται σε γήπεδα που είναι καλυμμένα με χλοοτάπητα (τένις, ποδόσφαιρο, ιπασία κλπ). Στην περίπτωση αυτή το χόρτο λειτουργεί και σα μέσο προφύλαξης και αποφυγής τραυματισμών και χτυπημάτων (Σπαντιδάκης, 1999).

Η κατά κάποιον τρόπο πρακτική και εκτεταμένη χρήση και εφαρμογή του χλοοτάπητα αρχίζει τους χρόνους του Μεσαίωνα. Τον 13^ο αιώνα εμφανίζεται και η πρώτη χρήση χλοοτάπητα για εξυπηρέτηση αθλητικών

σκοπών (το bowling παίζεται πλέον πάνω σε χλόη). Τον 16^ο αιώνα ο πρόγονος του σημερινού ποδοσφαίρου αρχίζει να παίζεται πάνω σε μια μορφή χλοοτάπητα, ενώ ήδη το κρίκετ που παίζεται πάνω σε χόρτο αποτελεί τον προπομπό του σημερινού green στο γήπεδο golf. Βέβαια η αρχέγονη μορφή χλοοταπήτων εμφανίζεται κυρίως στην κεντρική και βόρεια Ευρώπη (Ολλανδία, Βέλγιο, Αυστρία, Αγγλία, Σκωτία) όπου οι τοπικές εδαφοκλιματολογικές συνθήκες και κυρίως η υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία και οι πλούσιες βροχοπτώσεις των χωρών αυτών, βοηθούν στην ανάπτυξη και τη διατήρηση των τοπικών ειδών χλοοτάπητα.

Η καθαυτό όμως επιστημονική καλλιέργεια και βελτίωση του χλοοτάπητα αρχίζει στην τελευταία διάρκεια του περασμένου αιώνα στις Η.Π.Α.

Ο χλοοτάπητας είναι σήμερα κύριο κατασκευαστικό στοιχείο στα αθλητικά γήπεδα (τένις, ποδόσφαιρο, ιπασία κλπ). Η κάλυψη του εδάφους με χλοοτάπητα δημιουργεί μια επιφάνεια ελαστική, απαλή και ευχάριστη για το αγώνισμα ενώ ταυτόχρονα καταργεί τα προβλήματα που δημιουργούνταν παλαιότερα από τη σκόνη, τη λάσπη, τις πέτρες κλπ.

Η χρήση βέβαια άρχισε εδώ και πενήντα περίπου χρόνια και κυρίως μετά τη δεκαετία του '60. Αυτή τη περίοδο αρχίζει και η καλλιέργεια του στην Ελλάδα. Ο Παναθηναϊκός κάνει τη πρώτη του προσπάθεια στο ιστορικό γήπεδο της λεωφόρου Αλεξάνδρας στην Αθήνα για να δημιουργήσει χλοοτάπητα. Πολλά ήταν όμως τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν με την περίοδο του χρόνου. Η εξάπλωση της χρήσεως των αθλητικών γηπέδων έδωσε ισχυρή ώθηση στην επιστημονική διερεύνηση και επίλυση των προβλημάτων που προκύπτουν από την εντατική χρήση δεδομένου ότι η καταπόνηση του χόρτου, στα αθλητικά γήπεδα πάσης φύσεως και αγωνίσματος είναι πολλές φορές πέραν των ορίων του κάθε είδους και ποικιλίας (Σπαντιδάκης, 1999).

Κεφάλαιο πρώτο

1. ΚΑΛΥΨΗ ΕΔΑΦΟΥΣ

1.1 Γενικά για τρόπους κάλυψης εδάφους

Με την έκφραση κάλυψη εδάφους περιγραφόταν παλιά η φύτευση διακοσμητικών φυτών για τη δημιουργία φυλλώματος που θα καλύψει το έδαφος και θα είναι αρκετά πυκνό, ώστε να εμποδίζει τα ζιζάνια να εγκατασταθούν πάνω του.

Σήμερα ο όρος κάλυψη εδάφους έχει μια πιο ευρεία έννοια και σχεδόν ταυτίζεται με την χρήση και χρησιμοποίηση της κάλυψης του εδάφους με γκαζόν ή έτοιμο χλοοτάπητα.

Στη φύση υπάρχουν εκατομμύρια είδη φυτών. Από τα τόσα πολλά είδη όμως, ελάχιστα είναι αυτά που μπορούν να θεωρηθούν κατάλληλα για να χρησιμοποιηθούν ως γκαζόν. Τα πιο γνωστά από αυτά τα φυτά είναι τα παρακάτω:

- α) Αγριάδα ή Αγρόστις (*Agrostis tenuis*)
- β) Φεστούκα η καλάμοειδής (*Festuca arundinacea*)
- γ) Κόκκινη φεστούκα (*Festuca rubra* spp *commulata*)
- δ) Έρπουσα κόκκινη φεστούκα (*Festuca rubra* spp. *rubra*)
- ε) Αγριοήρα (*Lolium perenne*)
- στ) Λειμώνια Πόα (*Poa pratensis*)
- ζ) Φλέον (*Phleum bertolonii*) (Καταρτζής, 1994).

Σε γενικές γραμμές, κατά την επιλογή του σπόρου, γίνεται προσπάθεια το γκαζόν να έχει κάποια επιθυμητά χαρακτηριστικά. Έτσι λοιπόν τα χαρακτηριστικά αυτά που συνθέτουν ένα υψηλής ποιότητας γκαζόν είναι τα εξής:

- α) Ανθεκτικότητα στο αυστηρό κούρεμα.
- β) Ανθεκτικότητα στην ξηρασία.
- γ) Ανθεκτικότητα στο κρύο.
- δ) Ανθεκτικότητα στις ασθένειες.
- ε) Ανθεκτικότητα στις διάφορες καταπονήσεις.

Είναι όμως αυτονόητο ότι τα απλά είδη χλόης δεν καλύπτουν όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά. Γι' αυτό το λόγο λοιπόν, δημιουργούνται μίγματα των οποίων το τελικό προϊόν θα πλησιάζει τα επιθυμητά χαρακτηριστικά.

Αξίζει επίσης να αναφερθεί πως πολλοί υποστηρίζουν πως η χρήση τριφυλλιού μαζί με το σπόρο του γκαζόν δίνουν το επιθυμητό για τη εδαφοκάλυψη αποτέλεσμα. Αυτό όμως απέχει πολύ από την πραγματικότητα,

γιατί απλά το τριφύλλι καλύπτει τα κενά μεταξύ του γκαζόν που έχουν δημιουργηθεί λόγω της κακής σποράς και με το πέρασμα του χρόνου ανταγωνίζεται το πρώτο του δεύτερο, με επικρατέστερο το τριφύλλι. Ένα ακόμη μειονέκτημα είναι ότι δεν μπορεί να γίνει ψεκασμός με ζιζανιοκτόνα και όταν το τριφύλλι πατηθεί δεν αναζωογονείται και χαλά η όλη όψη της κάλυψης.

Τέλος, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι η τοποθέτηση έτοιμου χλοοτάπητα είναι η αποτελεσματικότερη λύση για την κάλυψη μικρών ή μεγάλων επιφανειών, δίνοντας το καλύτερο οπτικό αποτέλεσμα και όχι μόνο. Έτσι κρίνεται απαραίτητο να γίνει μια εκτενέστερη αναφορά σε ότι αφορά το χλοοτάπητα, την καλλιέργειά του, την τοποθέτηση του και τη συντήρησή του (Κιούσης, 1992).

1.2 Ειδικά τρόπος κάλυψης εδάφους με τη βοήθεια του χλοοτάπητα

Η κάλυψη του εδάφους με τη βοήθεια του χλοοτάπητα γίνεται με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος είναι με η μέθοδος της σποράς του χλοοτάπητα απευθείας στο χώρο που θα γίνει η κάλυψη και ο δεύτερος είναι η μέθοδος μεταφύτευσης έτοιμου χλοοτάπητα σε προετοιμασμένο έδαφος. Ο δεύτερος τρόπος της μεταφύτευσης του έτοιμου χλοοτάπητα είναι και αυτός που θα μας αναλυθεί και αξίζει να αναφερθεί σε αυτό το σημείο τι σημαίνει έτοιμος χλοοτάπητας, καθώς τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα έναντι του χλοοτάπητα που προέρχεται από σπορά. (Κηποτεχνία ανθολόγιο 2001)

Χλοοτάπητας ονομάζεται μια φυτοκοινωνία που αποτελείται από ένα ή περισσότερα βοτανικά είδη συνήθως αγρωστώδη, αναπτύσσεται σε στενή επαφή, εξάρτηση και σχέση με το ανώτερο στρώμα της επιφάνειας του εδάφους το οποίο καλύπτει ελέγχεται συνεχώς κατά το ύψος με το κούρεμα και χρησιμοποιείται για διακόσμηση, κυκλοφορία και διάφορες άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες και χρήσεις (Σπαντιδάκης, 1999).

Σε σύγκριση τώρα με την δημιουργία χλοοτάπητα από σπορά έχουμε τα παρακάτω σημαντικά πλεονεκτήματα:

➤ Ο έτοιμος χλοοτάπητας μετά την εγκατάσταση, μπορεί να πατηθεί σε διάστημα λιγότερο των δύο εβδομάδων, διάστημα που χρειάζεται να μεγαλώσουν οι ρίζες του και να ενωθούν με το χώμα. Με την κλασική μέθοδο της σποράς απαιτούνται 14-20 ημέρες, προκειμένου να αρχίσει η βλάστηση και στη συνέχεια, από 6 έως 10 εβδομάδες για να μπορεί πλέον να υπάρχει κανονική χρήση (περπάτημα, παίξιμο κλπ.).

➤ Ο χρόνος (εποχή) είναι καθοριστικός όταν επρόκειτο να γίνει σπορά γρασιδίου, ενώ μπορεί να εγκατασταθεί ο έτοιμος χλοοτάπητας σχεδόν οποιαδήποτε εποχή του χρόνου άσχετα με τις κλιματολογικές συνθήκες. Μπορεί να εγκατασταθεί, για παράδειγμα, με θερμοκρασία περιβάλλοντος ή ακόμη με θερμοκρασίες υπό του μηδενός.

➤ Με τον έτοιμο χλοοτάπητα έχει παρατηρηθεί πως υπάρχει σίγουρο και ασφαλές αποτέλεσμα, χωρίς χάσιμο χρόνου και χρήματος για επανασπορές λόγω απωλειών που οφείλονται σε ζωικούς οργανισμούς (μυρμήγκια, πουλάκια κ.α.), μυκητολογικά προβλήματα ή ξαφνικές νεροποντές, που έχουν σαν συνέπεια να παρασύρουν τον σπόρο, και να δημιουργούν αυλάκια.

➤ Μπορεί να γίνει τοποθέτηση χλοοτάπητα σε σημείο όπου η σπορά είναι από δύσκολη έως αδύνατη.

➤ Στη δημιουργία γρασιδιού με σπορά χρειάζονται μεγάλες και συνεχείς ποσότητες νερού μέχρι την ενηλικίωσή του. Ως τότε εκτός από τις μεγάλες ποσότητες νερού, το από σπορά γρασίδι χρειάζεται και τουλάχιστον 20-30% περισσότερα κουρέματα γεγονός που ανεβάζει το κόστος.

➤ Τέλος το οπτικό (αισθητικό) αποτέλεσμα είναι άμεσο και οφθαλμοφανές. Δεν είναι τυχαίο γεγονός ότι σε χώρες όπως η Αμερική, η Αγγλία, η Γερμανία και αλλού, η μέθοδος του έτοιμου χλοοτάπητα έχει αντικαταστήσει ολοκληρωτικά την μέθοδο της σποράς.

Το μοναδικό ίσως μειονέκτημα του, είναι το κόστος και η εργασία εγκατάστασης τα οποία θα αναλυθούν παρακάτω (Διαδίκτυο, 3).

Κεφάλαιο δεύτερο

2. ΧΡΗΣΗ, ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΕΙΔΩΝ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

Πριν αρχίσει η εκτενή αναφορά στην καλλιέργεια, τοποθέτηση και συντήρηση του χλοοτάπητα, κρίνεται αναγκαίο να αναφερθούν τα κυριότερα μακροσκοπικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά που καθορίζουν τη γενική εμφάνιση του χλοοτάπητα, όπως και η βοτανική του ταξινόμηση και φυσιολογία του. Έτσι είναι :

2.1 Μακροσκοπικά χαρακτηριστικά είναι αυτά τα οποία καθορίζουν τη γενική εμφάνισή του χλοοτάπητα και έχουν ως εξής:

- **Ομοιομορφία** : Ο σωστός χλοοτάπητας παρουσιάζεται ενιαίος σε όλη του την έκταση χωρίς κενά σημεία, ζιζάνια, ανώμαλη και ανισοϋπή ανάπτυξη και με σταθερή ποσοτική αναλογία αριθμού φυτού ή φυτών ανά μονάδα επιφάνειας.
- **Πυκνότητα** : Η πυκνότητα εκφράζει ποσοτικά τον αριθμό βλαστών ή φύλλων ανά μονάδα επιφάνειας.
- **Υφή** : Είναι ένα μακροσκοπικό χαρακτηριστικό το οποίο εξαρτάται από το πλάτος των φύλλων κάθε είδους και κυμαίνεται από αδρή (άγρια ή τραχιά) έως λεπτή. Η ομοιόμορφη υφή είναι ένα χαρακτηριστικό που καθορίζει την ποιότητα ενός σωστού μίγματος σπόρων.
- **Χρωματισμός** : Είναι το μέτρο του φωτός που αντανακλάται από το χλοοτάπητα. Συνήθως επιθυμητός είναι ο σκούρος πράσινος χρωματισμός.
- **Τρόπος ανάπτυξεως** : Με τον όρο ανάπτυξη εννοούμε τον τρόπο διαδόσεως, εξαπλώσεως και πυκνώσεως του χλοοτάπητα.
- **Λειότητα ή απαλότητα** : Ο όρος αυτός αφορά κυρίως τους χλοοτάπητες που έχουν λειτουργική ή αθλητική σημασία και αναφέρεται ειδικότερα στο πόσο «στρωτός» είναι ο χλοοτάπητας και πόσο γρήγορα, εύκολα και χωρίς αλλαγή κατευθύνσεως κυλά μια μπάλα στην επιφάνεια. Με άλλα λόγια είναι το μέτρο τριβής που χαρακτηρίζει την επιφάνειά του.

2.2 Λειτουργικά χαρακτηριστικά. Είναι τα χαρακτηριστικά αυτά που αφορούν την εξυπηρέτηση ορισμένων σκοπών για τους οποίους κατασκευάστηκε ο χλοοτάπητας.

- Ακαμψία : Είναι η αντοχή του χλοοτάπητα στη συμπίεση που προκαλείται κατά την κυκλοφορία και έχει άμεση σχέση με την αντοχή του ίδιου στη φθορά.
- Ελαστικότητα : Είναι η ικανότητα των φύλλων ενός χλοοτάπητα που βρίσκεται σε καταπόνηση και συμπίεση να επανέλθει στην αρχική του κατάσταση αφού μηδενιστεί η δύναμη συμπίεσεως. Η ικανότητα αυτή εξαφανίζεται όταν ο χλοοτάπητας βρίσκεται κάτω από συνθήκες παγετού.
- Ευλυγισία : Είναι η ικανότητα του χλοοτάπητα να απορροφά κάθε χτύπημα ή πίεση χωρίς να μετατρέπονται ή να καταστρέφονται τα χαρακτηριστικά του και εξαρτάται κυρίως από το μέσον (έδαφος) πάνω στο οποίο έχει εγκατασταθεί.
- Αναπλαστική (αναβλαστική) ικανότητα : Είναι το σύνολο των ιδιοτήτων που έχει ένα είδος να συνέρχεται και να αναβλαστάνει μετά από κάποια ταλαιπωρία που οφείλεται σε ασθένεια ή φυσικό φαινόμενο όπως παγετός, καταπόνηση από κυκλοφορία κλπ. Βέβαια η καταπόνηση αυτή επηρεάζεται άμεσα και καθοριστικά από το είδος του χλοοτάπητα, το πρόγραμμα συντηρήσεως, τις συνθήκες περιβάλλοντος που επικρατούν κ.α. (Σπαντιδάκης, 1999)

2.3 Συστηματική βοτανική ταξινόμηση

Τα είδη των φυτών που συμμετέχουν στην κατασκευή των χλοοταπήτων ανήκουν στην οικογένεια των Αγρωστωδών (Gramineae) ή Ποωδών (Poaceae) της οποίας η ηλικία καταγράφεται ότι είναι άνω των 70 εκατομμυρίων και από την παλαιοβοτανική χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερη τάξη σύμφωνα με τα απολιθώματα που έχουν βρεθεί. Πιο συγκεκριμένα εμφανίζεται στη Μειόκαινο εποχή οπότε γίνεται και η εμφάνιση των γιγαντιαίων χορτοφάγων θηλαστικών.

Η οικογένεια των αγρωστωδών είναι από τις πλέον σημαντικές του φυτικού βασιλείου και περιλαμβάνει 600 γένη και 5000 είδη. Από αυτά τα πολλά αφορούν είδη λειμώνια, βοσκής, καλλιεργούμενα κλπ και μόνο 30 αφορούν χλοοτάπητες. Τα είδη αυτά είναι ποώδη κατά βάση και χαρακτηρίζονται ως μονοετή ή πολυετή τα οποία και ζουν άνω των δύο ετών.

Πρακτικά και αν δε μεσολαβήσουν βίαιοι παράγοντες όπως ασθένεια ή πρόσθετη καταπόνηση κλπ ο χλοοτάπητας ζει για πολλά χρόνια.

2.4 Ανατομία και φυσιολογία

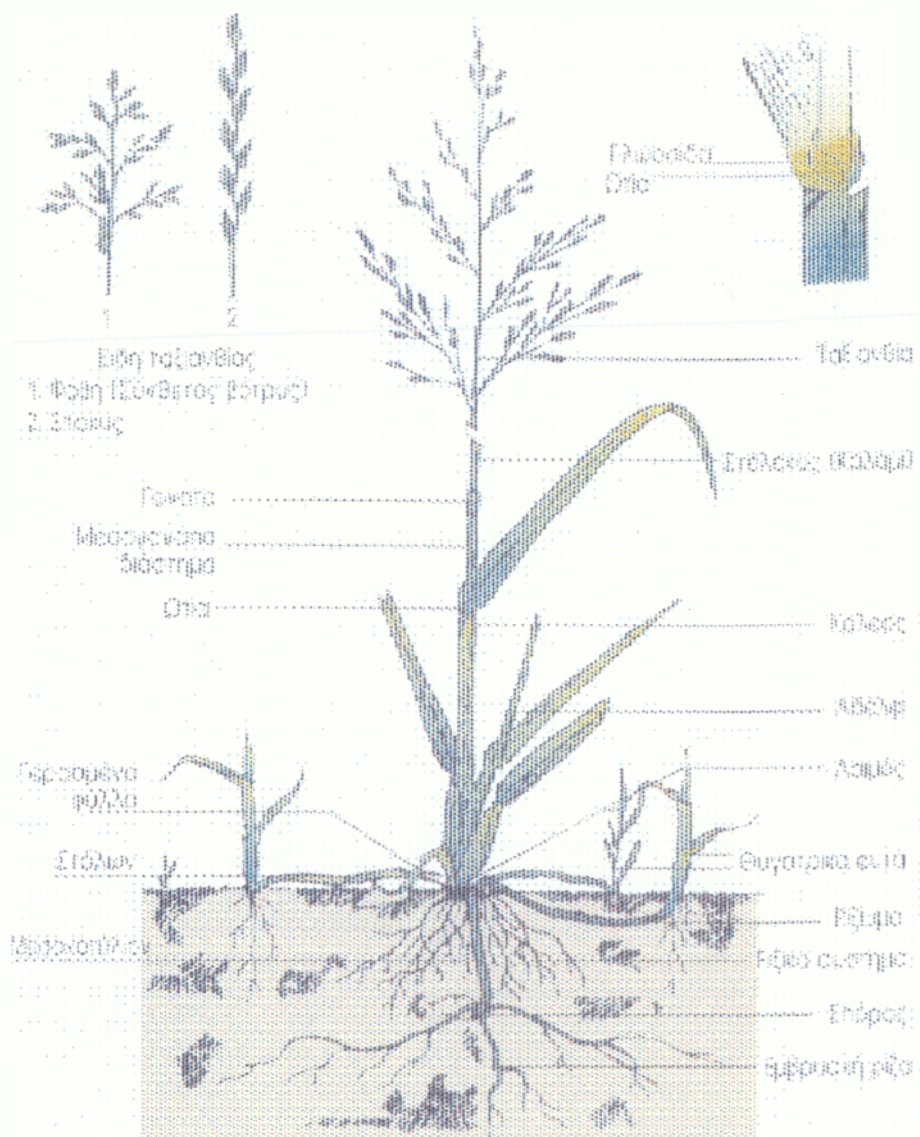
Ο χλοοτάπητας αποτελείται από φυτά που προέρχονται από σπόρο ή άλλο πολλαπλασιαστικό υλικό και διαμορφώνονται σε ένα πλήρες φυτό με φύλλα στέλεχος και ρίζα. Η γνώση της ανατομικής διατάξεως των οργάνων αυτών αλλά και η φυσιολογική λειτουργία, έχει μεγάλη σημασία για την κατανόηση και τον προγραμματισμό της σωστής συντηρήσεως του χλοοτάπητα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα γρασιδία είναι όπως προαναφέρθηκε μονοκότυλα φυτά εδαφοκάλυψης της οικογενείας Graminae τα οποία έχουν μοναδικά χαρακτηριστικά που δε συναντώνται σε άλλα φυτικά είδη της κηποτεχνικής όπως :

- Η ικανότητα να αναπτύσσονται σε συνθήκες συνεχούς αποφύλλωσης (κούρεμα).
- Το κορυφαίο μεριστωμά τους βρίσκεται πολύ κοντά στην επιφάνεια του εδάφους.
- Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους, ο αριθμός των φύλλων ανά βλαστό παραμένει σταθερός.
- Τα φυτά διατηρούνται εσκεμμένα στη βλαστική φάση ανάπτυξης, ενώ αποτρέπεται η αναπαραγωγική τους φάση (σχηματισμός ταξιανθίας).

Το σύνολο των φυτών των γρασιδίων καθώς και το έδαφος που συγκρατείται από το ριζικό σύστημα και τα υπόγεια όργανά τους (σχήμα 1) σχηματίζουν το σύνολο που ονομάζουμε χλοοτάπητα.

Η χλόη παρουσιάζει ένα βασικό χαρακτηριστικό επάνω στο οποίο στηρίζεται και όλη η καλλιέργεια του χλοοτάπητα. Το μονοκότυλο αυτό είδος αποκτά μικρό ύψος και το κέντρο αναπτύξεως και βλαστήσεως του που ονομάζεται λαιμός βρίσκεται πολύ χαμηλά στο έδαφος όπου και παράγει συνέχεια νέους βλαστούς ή φύλλα. Αυτός είναι ένας βασικός λόγος που παρουσιάζει αντοχή και συνεχή μείωση της φυλλικής επιφάνειας και την αποφύλλωση που προκαλεί το κούρεμα (Νεκτάριος, 2000).



Σχήμα 1 : Χαρακτηριστικά τυπικού αγροστώδους (οικ. Gramineae, Poaceae) (Σπαντιδάκης, 1999)

Κεφάλαιο τρίτο

3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

Η καλλιέργεια του χλοοτάπητα είναι μια διαδικασία, η οποία για να επιφέρει το επιθυμητό αποτέλεσμα θα πρέπει να γίνει από ανθρώπους καταρτισμένους στο είδος αυτής της καλλιέργειας. Είναι μια καλλιέργεια η οποία εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως είναι η σωστή επιλογή του τύπου και του εδάφους όπου θα γίνει η καλλιέργεια, οι συνθήκες θερμοκρασίας που επικρατούν τη δεδομένη στιγμή της καλλιέργειας και της ανάπτυξης του χλοοτάπητα, το είδος του εδάφους και άλλα τα οποία θα παρατεθούν αναλυτικά.

3.1 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις

3.1.1 Επίλογή τύπου εδάφους

Η επιλογή του τύπου του εδάφους που καλλιεργείται ο χλοοτάπητας είναι ο πρώτος και σημαντικότερος παράγοντας. Οι περισσότεροι ειδικοί θεωρούν ότι η άμμος είναι το κυριότερο μεταπλαστικό του εδάφους και μάλιστα όταν το μέγιστο ποσοστό των κόκκων της έχει διάμετρο που κυμαίνεται μεταξύ 0,2mm και 0,4mm. Ειδικότερα ο καθηγητής J.Madison πιστεύει ότι καλύτερο αποτέλεσμα επιτυγχάνεται όταν αναμιγνύεται άμμος με μικρή ποσότητα χώματος παρά το αντίθετο.

Έτσι όσον αφορά τον τελευταίο κρίνεται σκόπιμο το έδαφος να χαρακτηρίζεται ως αμμώδες. Το υψηλό ποσοστό άμμου, πάνω από 80% ή και ακόμα 90%, του εδάφους της καλλιέργειας, επιτρέπει στο προϊόν μας :

- να αποκτά εύκολο ριζικό σύστημα ,
- να ριζοβολά σε οποιοδήποτε εδαφικό υπόστρωμα μεταφυτευθεί,
- και τέλος να διευκολύνεται η γρήγορη και εύκολη αποστράγγιση των διαφόρων ουσιών (Διαδίκτυο 1).

Το pH θα πρέπει να είναι γύρω στο ουδέτερο σημείο αυτό του 7. Επίσης η ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα (ECX103 σε 25 °C) μετρούμενη σε mmhos/cm σε 25°C πρέπει να είναι μικρότερη από 3 και τέλος το ποσοστό του ανταλλάξιμου νατρίου (βαθμός αλκαλιώσης, ESP) πρέπει να είναι μικρότερο από 10% (Βλαζάκης, προσωπική συνέντευξη 2002).

3.1.2 Επιλογή είδους χλοοτάπητα

Η περίπτωση εγκαταστάσεως απλού χλοοτάπητα χωρίς ειδικές επιπλέον απαιτήσεις παρά μόνο για διακοσμητικούς σκοπούς είναι οπωσδήποτε μια απλή επιλογή. Αντίθετα εάν υπάρχουν δεσμευτικοί παράγοντες που απαιτούν μια εξειδικευμένη χρήση ή δημιουργούν προβλήματα στην ομαλή ανάπτυξη του, τότε η επιλογή γίνεται δυσκολότερη και απαιτούνται ειδικές γνώσεις.

Η επιλογή στηρίζεται βασικά σε μια ποικιλία αλληλεξαρτημένων χαρακτηριστικών όπου η αντοχή επιβιώσεως αλλά και η ποιότητα εμφάνισης του χλοοτάπητα είναι πρωτεύουσας σημασίας.

Όσον αφορά το χλοοτάπητα που θα καλύψει ένα αθλητικό χώρο και συγκεκριμένα ένα γήπεδο, ο χλοοτάπητας θα πρέπει να έχει αντοχή στη χαμηλή θερμοκρασία, μιας και στην Ελλάδα οι αγώνες μείζονος σημασίας διεξάγονται κατά μεγάλο μέρος το χειμώνα. Αυτόματα και η επιλογή οδηγείται στην αγορά σπόρων ψυχρόφιλων ειδών που κύρια χαρακτηριστικά τους είναι ότι ευδοκμούν σε ήπιες θερμοκρασίες ($15,6^{\circ}\text{C}$ – $23,9^{\circ}\text{C}$) και κατά τη θερινή περίοδο ληθαργούν.

Περιλαμβάνονται άνω των είκοσι ειδών χλόης που ευδοκμούν κυρίως σε κλίματα χαρακτηριζόμενα με χαμηλή θερμοκρασία αλλά ταυτόχρονα είναι υγρά ή μέτρια υγρά ή ακόμα και ξηρά ή άγονα. Προέρχονται κυρίως από είδη που αναπτύσσονται στη διαχωριστική ζώνη μεταξύ δασών και λεμιώνιων της Ευρασίας ενώ ελάχιστα από αυτά προέρχονται από τους φυσικούς ανοιχτούς λεμιώνες του Βόρειου ημισφαιρίου.

Γενικά στη χώρα μας ψυχρόφιλα είδη ονομάζονται όλα τα είδη που παραμένουν κατά τη διάρκεια του χρόνου συνεχώς πράσινα, απαιτούν ήπιες καλοκαιρινές θερμοκρασίες και αυξημένη ατμοσφαιρική υγρασία.

Η αντοχή στη φθορά και την καταπόνηση είναι από τα βασικά χαρακτηριστικά που επιζητούνται από τον χρήστη ενός χλοοτάπητα και ειδικότερα όταν αυτός έχει συγκεκριμένη χρήση με υψηλή καταπόνηση (αθλητικά γήπεδα). Εάν μάλιστα το επιλεγόμενο είδος χαρακτηρίζεται και από γρήγορη αναβλάστηση τότε επιτυγχάνεται η σωστή επιλογή για τους χλοοτάπητες που παρουσιάζουν έντονη χρήση και κατά συνέπεια φθορά αλλά επανέρχονται γρήγορα και σε καλή κατάσταση (αναβλαστάνουν). Πολλές φορές αυτό το χαρακτηριστικό καλύπτει τα προβλήματα που παρουσιάζει μια ποικιλία ή ένα είδος με μικρότερη αντοχή στη φθορά και την καταπόνηση.

Επίσης θα πρέπει να παρουσιάζει αντοχή τόσο στην υψηλή θερμοκρασία όσο και στην ξηρασία για να αποφευχθούν φαινόμενα όπως αυτά της αραίωσης των βλαστών, εμφάνιση ασθενειών, απροθυμία αναπτύξεως αλλά και εμφάνισης stress.

Κατά τη προμήθεια του σπόρου, ένα βασικό στοιχείο στο οποίο πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία και μάλιστα στην περίπτωση μιγμάτων, είναι η

σύνθεσή τους. Μίγματα σπόρων του ίδιου είδους αλλά διαφορετικών ποικιλιών –τα πολυποικιλιακά όπως ονομάζονται – είναι αυτά που θα δώσουν το πιο κοντινό στο επιθυμητό αποτέλεσμα (Χριστόπουλος, προσωπική συνέντευξη 2002).

Ένα μίγμα από *Festuca arundinacea* (φεστούκα η καλάμοειδής) με *Agrostis palustris* (αγρώστις η στολονοφόρος) και *Poa pratensis* (πόα η λειμώνιος) είναι αυτό που θα δώσει ένα χλοοτάπητα ανθεκτικό στις καταπονήσεις και φθορές, με χαρακτηριστική αυξημένη αναβλαστικότητα αλλά και ανθεκτικό στις χαμηλές και υψηλές θερμοκρασίες όπως και την ξηρασία. Παράληψη θα ήταν εάν δεν γίνει μια συνοπτική αναφορά σε καθένα από τα συστατικά του παραπάνω μίγματος. Έτσι είναι :

***Festuca arundinacea*:** Το κυριότερο ψυχρόφιλο είδος το οποίο καλλιεργείται με πολύ μεγάλη επιτυχία στην Ελλάδα από τη δεκαετία του 70. Προσαρμόζεται σε μεγάλη ποικιλία κλιματικών και εδαφικών συνθηκών. Είναι χονδρόφυλλο γρασίδι (σχήμα 2) μικρής καλλωπιστικής αξίας. Λόγω των ελάχιστων καλλιεργητικών απαιτήσεων, χρησιμοποιείται σαν γενική χρήση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αθλητικά γήπεδα (Νεκτάριος, 2000).

Το ριζικό του σύστημα είναι πλούσιο και βαθύ, βαθύτερο από κάθε άλλο ψυχρόφιλο είδος. Για το λόγο αυτό το είδος παρουσιάζει μεγάλη προσαρμοστικότητα στη μεταβατική κλιματική ζώνη μεταξύ της ψυχρής υγρής και θερμής υγρής ζώνης. Αντεπεξέρχεται με επιτυχία το stress των υψηλών θερμοκρασιών του καλοκαιριού ενώ αντέχει σε θερμοκρασίες έως – 10 °C χωρίς εμφανή σημεία ζημιών. Η αντοχή της σε υψηλές θερμοκρασίες είναι ικανοποιητικότερη από την αντίστοιχη όλων των ψυχρόφιλων ειδών χλόης.

Ικανοποιητικός είναι επίσης και ο χρωματισμός που διατηρεί κατά την περίοδο των υψηλών θερμοκρασιών, ενώ αντιθέτως ο ρυθμός αναπτύξεώς του μειώνεται πολύ. Η αντοχή της σε σκιερά μέρη είναι μέτρια, ενώ είναι ανθεκτική σε καταπόνηση και κυκλοφορία. Αναπτύσσεται καλύτερα σε εδάφη κυμαινόμενου pH μεταξύ 5,5 και 6,5 αλλά τα όρια αυξάνονται και μέχρι 8,7. Χρησιμοποιείται σε πολλές περιπτώσεις και ιδιαίτερα όπου απαιτείται αντοχή στην κυκλοφορία, πυκνός και σφιχτός χλοοτάπητας, με χρώμα που να διατηρείται ικανοποιητικό καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου.

Η βελτιωμένη εντατική συντήρησή του με πλούσιες λιπάνσεις και τακτικό κούρεμα εξουδετερώνει αρκετά την αδρότητα που χαρακτηρίζει την εμφάνιση του φυλλώματος. Δεν αντέχει το τακτικό βαθύ κούρεμα και το άριστο ύψος αναπτύξεως κυμαίνεται μεταξύ 4-5 εκατοστών. Απαιτεί όμως κούρεμα γιατί διαφορετικά ξυλοποιείται εύκολα και ανθοφορεί.

Στην χώρα μας δεν έχει πρόβλημα από τις χαμηλές θερμοκρασίες αλλά σε οριακές καταστάσεις κιτρινίζει αρκετά και κινδυνεύει να καταστραφεί (Σπαντιδάκης, 1999).

***Agrostis palustris*:** Είναι είδος ιθαγενές της Ευρασιατικής ευρύτερης περιοχής με φύλλωμα εξαιρετικά λεπτής υφής και κατάλληλο για πολύ κοντό κούρεμα (σχήμα 3). Ταυτόχρονα λόγω της αναπτύξεως ισχυρών στολώνων δημιουργεί τάπητα με μεγάλη πυκνότητα και ομοιογένεια που χαρακτηρίζεται από βαθύ σκούρο έως ανοιχτό πράσινο χρώμα αναλόγως την ποικιλίας. Προσαρμόζεται εύκολα σε υγρά και ψυχρά κλίματα αλλά έχει δυνατότητες προσαρμογής και στη μεταβατική κλιματική ζώνη αλλά και στις δροσερές τοποθεσίες της θερμής και υγρής ζώνης. Έχει επίσης μεγάλη αντοχή σε υψηλά και χαμηλά όρια θερμοκρασιών. Ευδοκimeί σε πλούσια φωτισμένα σημεία αλλά αντέχει και στη μερική σκιά (Σπαντιδάκης, 1999).

Για τη σωστή ανάπτυξη του γρασιδιού το pH θα πρέπει να κυμαίνεται από 5,5-6,5. Η εγκατάσταση του χλοοτάπητα από αγρόστis θα πρέπει απαραίτητως να συνοδεύεται και από την εγκατάσταση αυτόματου δικτύου ποτίσματος λόγω της ευαισθησίας του γρασιδιού στην ξηρασία.

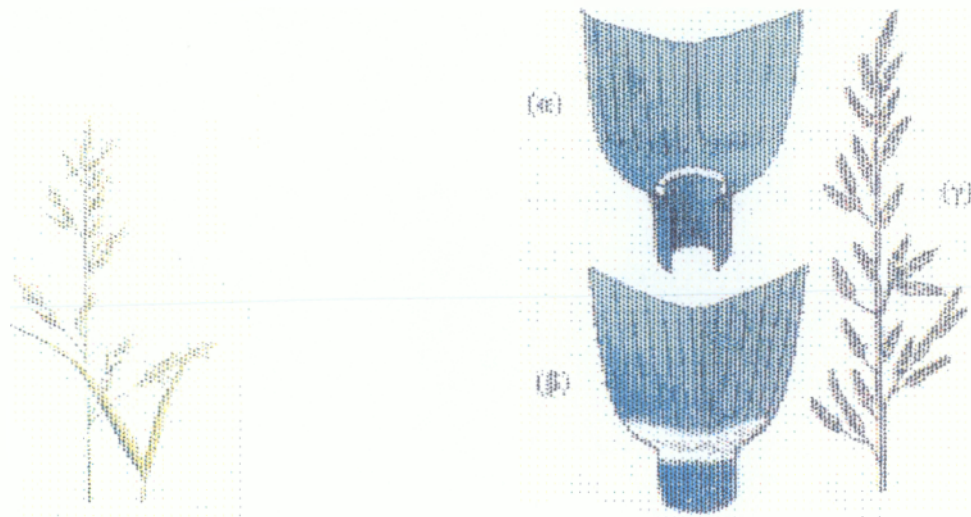
Λόγω της δυνατότητας κοπής σε εξαιρετικά χαμηλά ύψη και της εξαιρετικής ποιότητας του χλοοτάπητα που σχηματίζει το αγρόστis χρησιμοποιείται σε γήπεδα γκολφ και γήπεδα ποδοσφαίρου (Νεκτάριος, 2000).

***Poa pratensis*:** Είναι το γνωστότερο και ευρύτερα χρησιμοποιούμενο ψυχρόφιλο είδος. Δημιουργεί χλοοτάπητα υψηλής ποιότητας με την προϋπόθεση ότι θα έχει καλής ποιότητας συντήρηση. Αναπτύσσει ισχυρό ριζικό σύστημα, πολλές φορές σε βάθος 60 εκατοστών αλλά και πλούσιο αριθμό ριζωμάτων που συνολικά μπορούν να φτάσουν το μήκος των 20 μέτρων σε μία βλαστική περίοδο από μόνο ένα βλαστό (σχήμα 4).

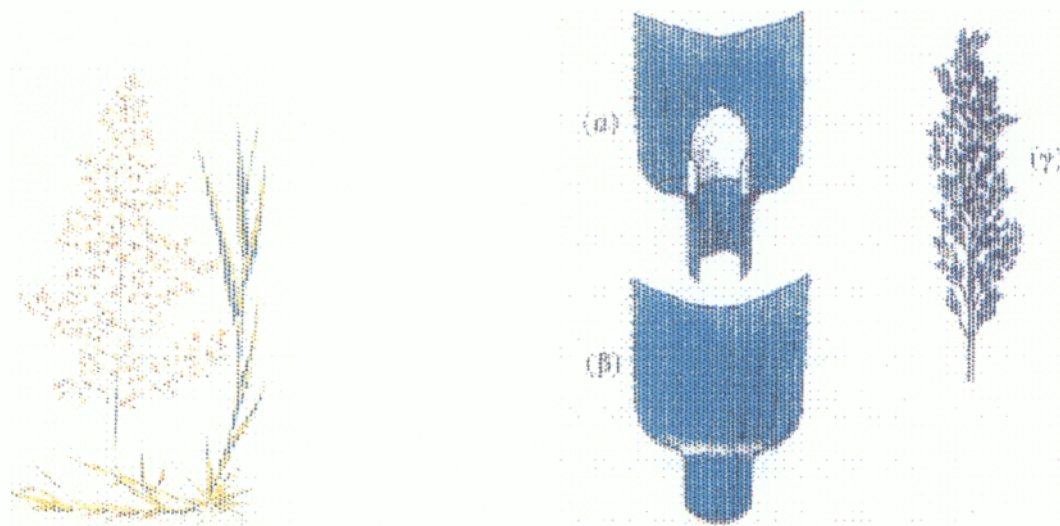
Προσαρμόζεται σε μεγάλη ποικιλία κλιμάτων ακόμα και σε άγονα εδάφη εφ' όσον αρδεύεται. Αναπτύσσεται ζωνηρά σε ηλιαζόμενες ή ημισκιερές περιοχές.

Χρησιμοποιείται κυρίως ως συστατικό μιγμάτων χλοοτάπητος υψηλής ποιότητας για πάσης φύσεως χρήση και κυρίως σε αθλητικά γήπεδα. Προτιμάει γόνιμα καλά αποσταγγιζόμενα εδάφη με pH 5,5-7 με ιδανικότερο το 6,5. Το ύψος κοπής γίνεται στα 3,5-5,0 εκατοστά (Νεκτάριος 2000).

Μετά την επιτυχημένη επιλογή του είδους του σπόρου που θα χρησιμοποιηθεί, η εποχή σποράς και η διαδικασία αυτής είναι τα δύο επόμενα σημαντικά βήματα για το χλοοτάπητα .



Σχήμα 2 : Μορφολογικά χαρακτηριστικά της *Festuca arundinacea*
(α) : γλωσσίδια και ώτια. (β) : κολάρο. (γ) : ταξιανθία (Σπαντιδάκης, 1999)



Σχήμα 3: Μορφολογικά χαρακτηριστικά. *Agrostis palustris*
(α) : γλωσσίδια και ώτια , (β) : κολάρο, (γ) : ταξιανθία (Σπαντιδάκης, 1999).



Σχήμα 4 : Μορφολογικά χαρακτηριστικά *Poa pratensis*, (Σπαντιδάκης, 1999)

3.2 Καλλιεργητικές εργασίες

3.2.1. Προετοιμασία εδάφους

Η προετοιμασία του εδάφους το οποίο θα δεχθεί το σπόρο κατά την σπορά (εικόνα 1), είναι μια κατεργασία που πρέπει να γίνει με μεγάλη προσοχή διότι με αυτή προετοιμάζονται οι συνθήκες και το περιβάλλον στα οποία θα γίνει το φύτευμα του σπόρου.

Περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια :

1. Έλεγχος και καταστροφή της υπάρχουσας βλάστησης με μηχανικό μέσο (ελαφρό φρεζάρισμα) ή ψεκασμό με καθολικό ζιζανιοκτόνο (Paraquat ή Glyphosate) οπότε μετά από πάροδο 3-7 ημερών (χρόνος ικανός για να δράσουν τα ζιζανιοκτόνα) μπορεί να γίνει σπορά. Σε περίπτωση όμως που υπάρχουν πολυάριθμα δυσεξόντωτα ζιζάνια ή υποψία για έντονη παρουσία μυκήτων, τότε πρέπει να γίνει ριζική απολύμανση με Varam βρωμιούχο μεθύλιο ή και με ατμό και εφ' όσον βεβαίως ο προϋπολογισμός της κατασκευής ανέχεται οικονομικά αυτή την επιβάρυνση.
2. Απομάκρυνση ξένων σωμάτων, λίθων, χαλικιών, και υπολοίπων της βλαστήσεως που υπήρχε προηγουμένως στο χώρο (ρίζες, ξεροί βλαστοί κλπ). Η οργανική αυτή ουσία μπορεί να δώσει αφορμή για την ανάπτυξη μυκήτων επιβλαβών για τα νεαρά μελλοντικά φυτάρια. Ο καθαρισμός από πέτρες και χαλίκια μεγέθους μεγαλύτερου των 2-3 εκατοστών πρέπει να γίνει καθολικά από την επιφάνεια της σποράς.

3. Βασική διαμόρφωση και δημιουργία ανάγλυφου της επιφάνειας όπου θα εγκατασταθεί ο χλοοτάπητας. Με την διαμόρφωση ανάγλυφου και κλίσεων δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για την απορροή των επιφανειακών νερών σε περίπτωση καταιγίδας ή συνεχών βροχοπτώσεων.
4. Εγκατάσταση υπόγειων συστημάτων (σωληνώσεις στραγγίσεως, σωληνώσεις δικτύων αρδύσεως).
5. Βελτίωση αναβάθμιση, μετάπλαση και λίπανση του εδάφους με τη προσθήκη και ενσωμάτωση των διαφόρων λιπαντικών και μεταπλαστικών ουσιών.
6. Διαμόρφωση και προετοιμασία τελικής επιφάνειας για σπορά. Είναι το αποτέλεσμα όλης της εργασίας που έχει προηγηθεί και υλοποιείται με τη δημιουργία ενός στρώματος τουλάχιστον 40 εκατοστών κατεργασμένου εδάφους στο οποίο έχουν προστεθεί όλα τα απαιτούμενα υλικά εμπλουτισμού και βελτίωσης του, έχουν εγκατασταθεί όλα τα αναγκαία υπόγεια συστήματα, έχουν δοθεί οι αναγκαίες και επιθυμητές κλίσεις, έχει γίνει προβλεπόμενο ανάγλυφο και έχει καθαριστεί από πέτρες και χαλίκια διαμέτρου των 1-2 εκ. σε βάθος έως 4 εκ (Ρέβελος, προσωπική συνέντευξη 2002).



Εικόνα 1: Χώρος έτοιμος να δεχθεί σπορά (Διαδίκτυο 3)

3.2.2 Εποχή σποράς και σπορά χλοοτάπητα

Είναι η φάση όπου η επιτυχημένη επιλογή οδηγεί στην επιτυχία ενώ η λανθασμένη σε πλήρη αποτυχία. Από τη στιγμή που έχουν επιλεγθεί ψυχρόφιλα είδη για τη δημιουργία του χλοοτάπητα, η εποχή σποράς αυτόματα ορίζεται από το Σεπτέμβριο ως το Μάρτιο ή και τον Απρίλιο. Οι καταλληλότερες περιόδους όμως είναι δύο, οι αρχές του φθινοπώρου (Οκτώβριο) και η Άνοιξη.

Επειδή τον Οκτώβριο η θερμοκρασία του εδάφους είναι αρκετά υψηλή και η υγρασία αρκετή, ο χλοοτάπητας έχει τις κατάλληλες συνθήκες για φύτευμα μέσα σε 7-10 ημέρες, αποφεύγοντας τα κρύα του χειμώνα στα πρώτα στάδια ανάπτυξης. Αν η σπορά γίνει την Άνοιξη θα πρέπει να γίνει Μάρτιο, γιατί το έδαφος αρχίζει να ζεσταίνεται και υπάρχει μια ολόκληρη ευνοϊκή περίοδος στη συνέχεια. Αξιοσημείωτο είναι ότι το φύτευμα θα είναι αργότερο αυτή την περίοδο και ότι υπάρχουν περισσότερες πιθανότητες ξηρασίας από το φθινόπωρο.

Η σπορά είναι η εργασία κατά την οποία ο σπόρος τοποθετείται στην ετοιμασμένη κλίνη του ώστε δια της επιδράσεως των κατάλληλων συνθηκών να αρχίσει η βλάστηση του και με την οποία θα παραχθεί το φυτό. Η ιδεώδης σπορά, σκοπό έχει να κατανείμει την προβλεπόμενη ποσότητα σπόρου ανά μονάδα επιφανείας κατά το δυνατόν ισομερώς, έτσι ώστε τα φυτά που θα προέλθουν να είναι σε ιδανικές ίσες αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να επιτευχθεί ομοιόμορφη πυκνότητα αλλά και σε ανάλογο βάθος κατάλληλο για το παχύ και ασφαλές φυτρώματος. Η ποσότητα σπόρου θα είναι 45gr/m² περίπου (Δούρος, προσωπική συνέντευξη 2002).

Το βάθος σποράς κυμαίνεται γύρω στα 0,5 εκατοστά και αναλόγως του μεγέθους του σπόρου είναι δυνατόν να αυξομειωθεί. Μικρότερο βάθος του κανονικού περικλείει τον κίνδυνο απωλειών από πούλια, δυνατό άνεμο, έντονο καύσωνα ή υψηλές θερμοκρασίες ακόμα και μετατόπιση ή εκπλύση από το νερό της βροχής ή της άρδευσης. Μεγαλύτερο βάθος του κανονικού είναι αμφίβολο εάν θα επιτρέψει στα αποθησαυριστικά αποθέματα του ενδοσπερμίου να καλύψουν τις θρεπτικές ανάγκες του φυταρίου μέχρις ότου αυτό αρχίζει τη φωτοσύνθεση και την απορρόφηση θρεπτικών ουσιών από το έδαφος (Διαδίκτυο 1).

Η σπορά του χλοοτάπητα πραγματοποιείται με δύο τρόπους, είτε με το χέρι, είτε με σπартική μηχανή. Στη συγκεκριμένη περίπτωση που η αναφορά γίνεται σε καλλιέργεια έτοιμου χλοοτάπητα σε μεγάλες εκτάσεις πραγματοποιείται η σπορά με τη βοήθεια σπартικής μηχανής (εικόνα 2). Αξίζει να σημειωθεί πως είναι απαραίτητο η πυκνότητα σποράς να είναι η ίδια, γι' αυτό θα πρέπει να γίνεται έλεγχος και ρύθμιση της πυκνότητας σποράς της σπартικής μηχανής.

Η σπορά γίνεται σε παράλληλες λωρίδες χρησιμοποιώντας τη σταυρωτή μέθοδο σποράς η οποία έχει ως εξής : Σπέρνονται οι μισοί σπόροι προχωρώντας κατά μήκος και μετά οι υπόλοιποι μισοί κατά πλάτος. Ο χλοοτάπητας σπέρνεται με ήσυχο ξηρό καιρό και ξηρό έδαφος το οποίο δεν θα κολλάει στις μπότες των εργατών ή στις ρόδες της σπαρτικής μηχανής. Τέλος για την καλύτερη δυνατή σπορά αλλά και υπολογισμό του σπόρου χωρίζονται οι μεγάλες περιοχές σε μικρότερες καθορισμένης έκτασης και αφού ολοκληρωθεί η σπορά ρίχνεται μυρμηγκοκτόνο Cerotex για να προφυλαχθούν οι σπόροι από τα μυρμήγκια.



Εικόνα 2: Σπορά με τη βοήθεια σπαρτικής μηχανής (Διαδίκτυο 4)

Αξίζει να αναφερθεί πως της σποράς, προηγείται το άπλωμα ενός δίχτυ πάνω στο οποίο αναπτύσσονται οι ρίζες του χλοοτάπητα (εικόνα 3) και που βοηθά αργότερα όπως θα δούμε στη συγκράτηση των ριζών, στην κοπή του χλοοτάπητα σε λωρίδες και στην εύκολη μεταφορά των λωρίδων αυτών αποφεύγοντας την καταστροφή.



Εικόνα 3 : Άπλωμα δίχτυ πριν τη σπορά (Διαδίκτυο 4)

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποφυγής καταστροφής με τη βοήθεια του δικτυού είναι η εγκατάσταση έτοιμου χλοοτάπητα στο γήπεδο του Ατρομήτου Αθηνών από την εταιρεία “Τοπιοκατασκευή”, όπου σε σύνολο 10.000 ρολών που χρησιμοποιήθηκαν, οι απώλειες δεν ξεπέρασαν τα 20 ρολά!

Βασική προϋπόθεση είναι να διατηρείται η επιφάνεια συνεχώς υγρή ώσπου να φυτρώσουν όλοι οι σπόροι, κάνοντας 1-3 ποτίσματα την ημέρα, ανάλογα με την εποχή (το καλοκαίρι η συχνότητα των ποτισμάτων είναι μεγαλύτερη) (Ρέβελος, προσωπική συνέντευξη 2002).

3.2.3 Το πότισμα

Το πότισμα μπορεί να γίνει κάθε ώρα της μέρας, όχι όμως όταν καίει ο ήλιος γιατί το έδαφος θα ξεραθεί γρήγορα και θα αποκτήσει μία σκληρή κρούστα. Αν η επιφάνεια είναι πολύ σκληρή ή συμπιεσμένη κρίνεται απαραίτητος ένας καλός αερισμός για να αυξηθεί η περατότητα.

Το πότισμα γίνεται με μορφή ψιλής βροχής κοινώς μπεκ (εικόνα 4) για την αποφυγή της αποκάλυψης του σπόρου και την καλύτερη κατανομή του νερού ανά τετραγωνικό μέτρο.

Το συχνό ελαφρό πότισμα κάνει κακό στο νεοσπαρμένο χλοοτάπητα γιατί ευνοεί τις επιπόλαιες ρίζες και την εμφάνιση βρύων. Το συχνό άφθονο πότισμα ευνοεί την εμφάνιση των ασθενειών. Σημειώνεται πως πρέπει να ποτίζεται με λιγότερο από 10 λίτρα ανά τετραγωνικό μέτρο (Σπηλιόπουλος, 1998).



Εικόνα 4 : Πότισμα με τη βοήθεια μπέκ (Διαδίκτυο 3)

3.2.4 Κοπή λωρίδων

Αφού προηγηθούν όλα τα παραπάνω και με αναμονή λίγων ημερών, ο χλοοτάπητας φυτρώνει και αναπτύσσεται μέσα σε λίγες ημέρες και είναι έτοιμος για να πραγματοποιηθεί η διαδικασία της κοπής του σε λωρίδες.

Το δίκτυο που προαναφέρθηκε ότι τοποθετείται κατά τη διαδικασία της παραγωγής, κάνει το χλοοτάπητα πολύ δυνατό, ανθεκτικό και συμπαγή. Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα οι εταιρείες παραγωγής χλοοτάπητα έχουν φέρει νέους μηχανολογικούς εξοπλισμούς κοπής και μεταφύτευσης χλοοτάπητα. μηχανήματα (εικόνα 5) τα οποία συμβάλουν σημαντικά στη μείωση του χρόνου κοπής και μεταφύτευσης αυτού.



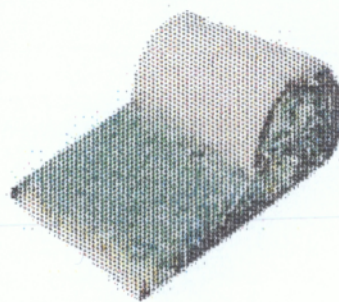
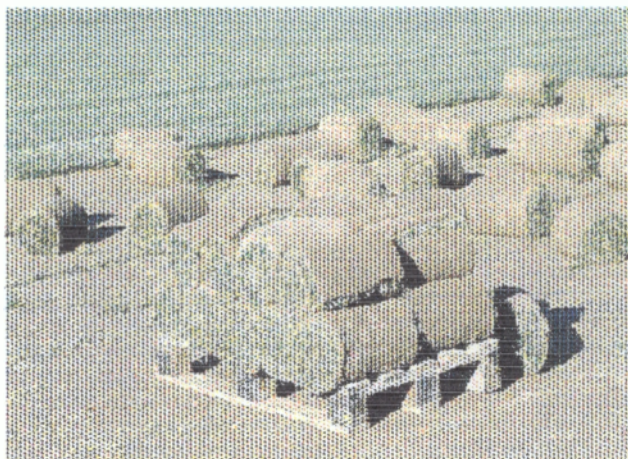
Εικόνα 5 : Μηχανήματα κοπής χλοοτάπητα (Διαδίκτυο 4)

Οι λωρίδες οι οποίες κόβονται με τη βοήθεια των μηχανοκοπτικών μέσων έχουν διαστάσεις 2-2,5 m x 0,40 m και 1 m x 0,60m για να καλύπτουν τις ανάγκες σε κάλυψη γηπέδων ποδοσφαίρου, γκολφ και κήπων. Τα καινούρια μηχανήματα προσφέρουν μια γρήγορη σχετικά κοπή και τοποθέτηση και αναφορικά αξίζει να σημειωθεί ότι η ταχύτητα κοπής είναι 4000m² την ώρα και η ταχύτητα τοποθέτησης είναι 1000m² την ώρα. Τέλος αν η τοποθέτηση γίνει με μηχάνημα έχουμε 80 % λιγότερες ενώσεις -ραφές.

Με τη μορφή ρολών (εικόνα 6) συσκευάζεται πάνω σε παλέτες των 40-50 ρολών και φορτώνονται σε φορτηγό για τη μεταφορά. Μια σημαντική βελτίωση στην εγκατάσταση του χλοοτάπητα είναι ο πλυμένος χλοοτάπητας. Οι λωρίδες του χλοοτάπητα αφού αφαιρεθούν από το φυτώριο τοποθετούνται επάνω σε ένα περιστρεφόμενο τύμπανο και με τη βοήθεια ψεκασμού νερού απομακρύνεται το σύνολο του χώματος που συγκρατείται από το ριζικό σύστημα. Η μέθοδος αυτή επιτρέπει :

1. μικρότερο βάρος και όγκο του χλοοτάπητα και συνεπώς μικρότερο κόστος μεταφοράς,
2. μικρότερη ποσότητα χώματος που απαιτείται για την συμπλήρωση της ποσότητας που απομακρύνεται από το φυτώριο κάθε φορά που αφαιρείται έτοιμος χλοοτάπητας και
3. καλύτερη ριζοβολία του χλοοτάπητα στην νέα τελική θέση του.

Σε αυτό το σημείο ο χλοοτάπητας είναι έτοιμος για τοποθέτηση στο χώρο που έχει αποφασιστεί να καλυφθεί.



Εικόνα 6 : Έτοιμες κομμένες λωρίδες χλοοτάπητα (Διαδίκτυο 4)

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που εξασφαλίζει την επιτυχία είναι η ταχύτητα συλλογής και μεταφοράς του χλοοτάπητα. Ο χρόνος μεταφοράς δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 36 ώρες μεταξύ κοπής από το φυτώριο και εγκατάστασης στην τελική θέση. Αλλιώς απαιτείται ελεγχόμενη θερμοκρασία μεταφοράς, καλός αερισμός για την απομάκρυνση των παραγόμενων αερίων, συνεχής έλεγχος υγρασκοπικής κατάστασης, πλήρης καθαριότητα του φερόμενου χλοοτάπητα και χαμηλή θερμοκρασία εδάφους κατά τη στιγμή της φόρτωσης (νωρίς το πρωί) (Διαδίκτυο 4).

Κεφάλαιο τέταρτο

4. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΕΤΟΙΜΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

Η σωστή τοποθέτηση του χλοοτάπητα είναι μια από τις βασικότερες διαδικασίες στην οποία στηρίζεται όλη η ζωή του χλοοτάπητα και η διατήρηση του. Η καλύτερη περίοδος τοποθέτησης του έτοιμου γκαζόν είναι μεταξύ Οκτωβρίου και Φεβρουαρίου και όταν δε βρέχει ή έχει παγωνιά. Το πλεονέκτημα είναι ότι το νέο γκαζόν θα έχει ήδη αναπτύξει το ριζικό του σύστημα και θα αντέξει στο stress των ξηρών ανέμων και του ζεστού ήλιου (Pycraft).

Η απόλυτη εξάρτηση και σχέση που υπάρχει μεταξύ εποχής σποράς και κλιματολογικών συνθηκών που επικρατούν κατά την εκτέλεση της, μηδενίζεται τελείως σε τρόπο ώστε να είναι δυνατή κάτω από οποιοδήποτε συνθήκες ξηρασίας ή υψηλών θερμοκρασιών. Η δυνατότητα εγκατάστασης βέβαια εκτός εποχής και κάτω από αντίξοες συνθήκες δεν είναι πάντοτε απόλυτα επιτυχής και σωστή και δεν πρέπει να γίνεται σύγχυση μεταξύ δυνατότητας και σωστής διαδικασίας.

Ο έτοιμος χλοοτάπητας ευθύς ως εγκατασταθεί σε λωρίδες πρέπει να αναπτύξει νέο ριζικό σύστημα το οποίο θα του επιτρέψει να αγκυροβολήσει στη νέα του θέση και να επαναρχίσει τις ζωτικές του λειτουργίες. Κατά συνέπεια η επικράτηση ευνοϊκών καιρικών συνθηκών (ήπια θερμοκρασία για την εξέλιξη του είδους του χλοοτάπητα, υγρασία στην ατμόσφαιρα, περιορισμένη πνοή ανέμων μικρής εντάσεως κλπ) συμβάλλει κατά πολύ στην επιτυχία της μεταμόσχευσης του έτοιμου χλοοτάπητα.

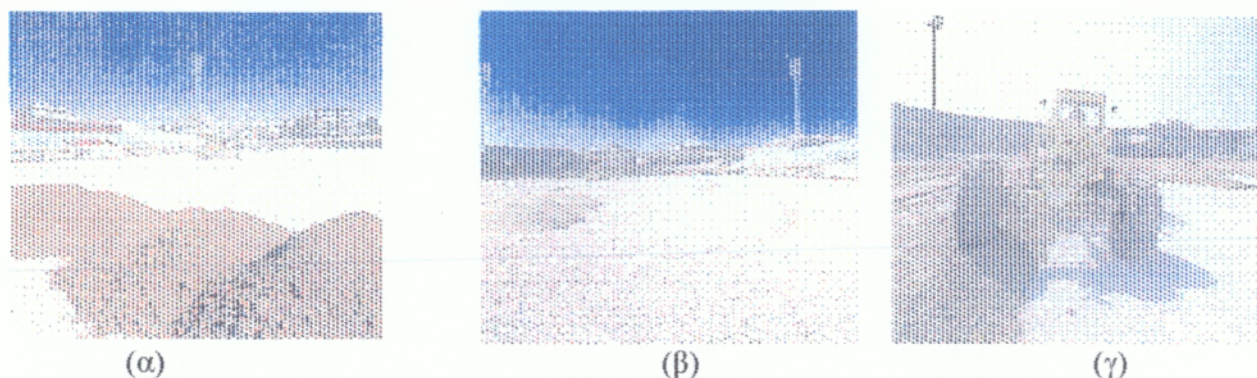
Η τοποθέτηση του έτοιμου χλοοτάπητα είναι ένα σύνολο διαδικασιών η οποία διαφέρει ανάλογα με το είδος της έκτασης που έχει αποφασιστεί να καλυφθεί. Έτσι όταν απαιτείται να καλυφθεί ένας κήπος ή ένας μικρός χώρος η τοποθέτηση γίνεται μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα και οι περισσότερες εργασίες που θα αναφερθούν πιο κάτω γίνονται χειρονακτικά (Διαδίκτυο 3).

Σε αντίθεση τώρα η τοποθέτηση χλοοτάπητα για την κάλυψη μεγάλων εκτάσεων όπως είναι τα γήπεδα, χρειάζεται μια πιο μεγάλη προσοχή και εξειδίκευση αλλά και η χρησιμοποίηση μηχανημάτων, τα οποία βοηθούν σημαντικά στην εξοικονόμηση του χρόνου. Παραθέτοντας λοιπόν τις απαιτούμενες διαδικασίες έχουν ως εξής :

4.1 Μίγμα εδάφους

Βασικό μέλημα και απαραίτητη προϋπόθεση για την υγιή ανάπτυξη και διατήρηση του έτοιμου χλοοτάπητα είναι η δημιουργία ενός μίγματος εδάφους το οποίο συμβάλλει στο να γίνει μια σωστή αποστράγγιση.

Μεταφέρονται υλικά όπως χαλίκι κροκάλα, απλό χαλίκι και άμμος και με τη βοήθεια μηχανημάτων, (εικόνα 7(α)(β)(γ)) γίνεται η εναπόθεσή τους και η επίστρωση τους.



Εικόνα 7 : Μεταφορά, εναπόθεση και επίστρωση μίγματος εδάφους.

Έτσι όσον αφορά το χώρο του γηπέδου αρχικά γίνεται μια επίστρωση με 40 πόντους χαλίκι κροκάλα και στη συνέχεια μια δεύτερη επίστρωση με 10 πόντους χαλίκι απλό το οποίο προέρχεται κατά προτίμηση από όχθες ποταμού. Πάνω από τα δύο στρώματα χαλικιού παίρνει θέση ένα λεπτό στρώμα από γαρμπίλι και τέλος τοποθετείται στρώμα 20 πόντων ποταμίσιας άμμου(Πίνακας 1) (Ρέβελος, προσωπική συνέντευξη 2002).

Σε αυτό το σημείο το μίγμα του εδάφους είναι έτοιμο και πάνω από αυτό το υπόστρωμα θα τοποθετηθούν στην τελική φάση οι λωρίδες του έτοιμου χλοοτάπητα.

Είδος επίστρωσης	Πόντοι επίστρωσης
χαλίκι κροκάλα	40
χαλίκι απλό	10
γαρμπίλι	2-4
ποταμίσια άμμου	20

Πίνακας 1 : Είδη επίστρωσης και πόντοι κάλυψης αυτών

4.2 Επέμβαση για την αντιμετώπιση εντομολογικών και μυκητολογικών προσβολών

Αρχικά γίνεται ραντισμός στο έδαφος με glyphosate (εμπορικό όνομα ράουνταπ, μεέστρο ή άλλο) και περνά ένα χρονικό διάστημα μέχρι η δραστική ουσία να επηρεάσει ολοκληρωτικά τις ρίζες ή και τα υπολείμματα αυτών αν υπάρχουν. Αργότερα γίνεται ράντισμα με ελαφρά μυκητοκτόνα και με εντομοκτόνα έτσι ώστε να αποφευχθούν οι προσβολές από μύκητες και έντομα

εδάφους ή αέρα μιας και η προσβολή από τέτοιου είδους εχθρούς, μπορεί να αποβεί απόλυτα καταστροφική μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα (Δημόπουλος, 1995).

4.3 Ισοπέδωση

Στη συνέχεια γίνεται προσθήκη οργανικού λιπάσματος ή χημικό με αυξημένες μονάδες φωσφόρου. Αν παρατηρηθεί πως η άμμος δεν έχει ισοπεδωθεί καλά γίνεται η τελική ισοπέδωση (εικόνα 8) με την αφαίρεση τυχόν χαλικιών ή πετρών που έχουν ξεχαστεί μιας και τα χαλίκια και τα άλλα υλικά των υποστρωμάτων είναι φερτά (Διαδίκτυο, 2).



Εικόνα 8: Ισοπέδωση μίγματος εδάφους

4.4 Πότισμα πριν την εγκατάσταση

Έλεται η εγκατάσταση του συστήματος αυτόματου ποτίσματος(εικόνα 9). Θα πρέπει το ύψος των εκτοξευτήρων να είναι περίπου 1-2 εκατοστά πάνω από την επιφάνεια του χώματος. Εάν το χώμα είναι στεγνό θα πρέπει να ποτιστεί μερικές μέρες πριν μέχρι βάθος 15 εκατοστά. Η ποσότητα του νερού ποικίλει ανάλογα με την εποχή και ευκολονόητο είναι πως το καλοκαίρι είναι μεγαλύτερη. Αξίζει να σημειωθεί πως την ώρα της τοποθέτησης του έτοιμου χλοοτάπητα, θα πρέπει το έδαφος να μην είναι λασπωμένο έτσι ώστε να διευκολύνεται η δουλειά των εργατών και να μη χάσει την ευθυγράμμιση του λόγω πλαστικότητας που θα είχε αν ήταν στεγνό. (Ρέβελος, προσωπική συνέντευξη 2002)



Εικόνα 9 : Πότισμα χώρου πριν από την τοποθέτηση χλοοτάπητα

4.5 Τοποθέτηση έτοιμου χλοοτάπητα

Αφού προηγηθεί το πότισμα, το έδαφος είναι έτοιμο να δεχθεί τον χλοοτάπητα. Ξεκινά λοιπόν η τοποθέτηση του έτοιμου χλοοτάπητα. Αρχικά από την πλευρά που είναι πιο μακριά. Αν η επιφάνεια είναι μεγάλη όπως αυτή του γηπέδου, τεντώνεται ένα σκοινί και τοποθετείται η πρώτη σειρά του χλοοτάπητα κατά μήκος του σκοινιού.

Η εγκατάσταση του έτοιμου χλοοτάπητα απαιτεί μεγάλη προσοχή και εμπειρία ώστε οι λωρίδες να τοποθετηθούν σε επαφή η μια με την άλλη χωρίς να αφήνουν κενά και να δημιουργούν ανωμαλίες υψομετρικές (Εικόνα 10-11). Μετά την τοποθέτηση τους κάθε λωρίδα πιέζεται ώστε να «καθίσει» ικανοποιητικά στο χώμα αλλά και ομοιόμορφα.

Όταν θα γίνεται η τοποθέτηση, ο καλλιεργητής θα πρέπει να μην πατάει ποτέ στο μέρος που θα στρώσει τον χλοοτάπητα ή πάνω του, αλλά πάνω σε σανίδα που θα μοιράζει το βάρος του, έτσι ώστε να αποφεύγεται η καταστροφή του γκαζόν καθώς και η συμπίεση του εδάφους.

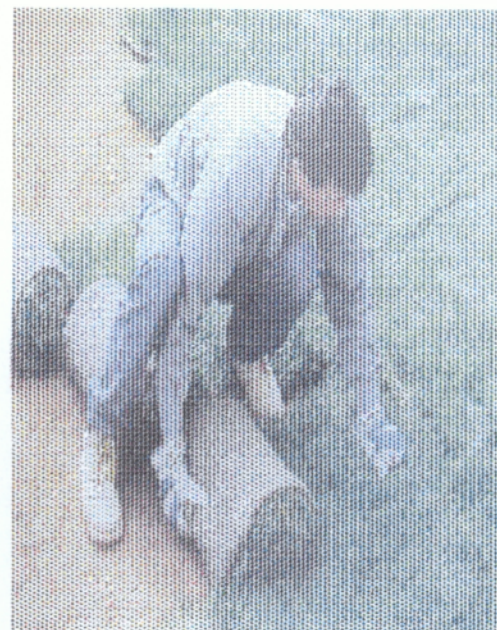
Κάθε δεύτερη σειρά τοποθετούνται δύο κομμάτια κομμένα στην μέση έτσι ώστε να διαμορφωθούν τεθλασμένες γραμμές, αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το καλύτερο δέσιμο των κομματιών και την μεγαλύτερη σταθερότητα στο κούρεμα στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των ριζών. Αν χρειαστεί ένα μικρό κομμάτι στο

τέλος της σειράς είναι καλύτερο, από πλευράς σταθερότητας, να τοποθετηθεί ένα μεγάλο κομμάτι στο τέλος και το μικρό πίσω του.

Στην περίπτωση που υπάρχει κάποιο πρόβλημα με το επίπεδο πρέπει το δεύτερο να ανασηκωθεί να προστεθεί ή να αφαιρεθεί χώμα και να επανατοποθετηθεί στη θέση του. Προσοχή θα πρέπει να δοθεί ώστε να μη χτυπηθεί ο χλοοτάπητας με το φτυάρι για να το έρθει στο επίπεδο που επιθυμείται γιατί θα συμπιεστεί και αργότερα κατά την ανάπτυξη θα φανεί η καταστροφή (Ρέβελος, προσωπική συνέντευξη 2002– Σπαντιδάκης, 1999).



Εικόνα 10 : Εγκατάσταση έτοιμου χλοοτάπητα (Ρέβελος)



Εικόνα 11 :Λεπτομέρεια στην εγκατάσταση έτοιμου χλοοτάπητα (Ρέβελος)

Τοποθέτηση έτοιμου χλοοτάπητα

Τα τελευταία χρόνια η τοποθέτηση του χλοοτάπητα μπορεί να γίνει και με τη βοήθεια μηχανημάτων εξειδικευμένων, των οποίων η χρήση και χρησιμοποίηση δεν είναι ακόμα αρκετά διαδεδομένη (εικόνα 12) (Διαδίκτυο, 5).



Εικόνα 12α : Εγκατάσταση έτοιμου χλοοτάπητα με τη βοήθεια μηχανημάτων



Εικόνα 12β : Πανοραμική άποψη μισοτελειωμένου γηπέδου το οποίο στρώθηκε με τη βοήθεια μηχανημάτων (Ρέβελος)

4.6 Πότισμα μετά την εγκατάσταση

Στη συνέχεια απαιτείται σε τακτικές επαναλήψεις πλούσιο πότισμα μέχρι κορεσμού ώστε να απομακρυνθεί όλος ο αέρας που υπάρχει κάτω και μεταξύ των λωρίδων η διαδικασία του ποτίσματος γίνεται πιο τακτική όταν οι θερμοκρασίες είναι υψηλές.

Για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητο η εργασία εγκατάστασης (τοποθέτησης) να γίνεται δροσερές ώρες της ημέρας και κυρίως τις πρωινές.

Ο καινούριος χλοοτάπητας χρειάζεται καλό πότισμα γι' αυτό ποτίζεται αρκετά και σημειώνεται πως πλημμυρίζεται στο νερό σε αρχική φάση. Θα πρέπει επίσης να διατηρείται ο χλοοτάπητας πολύ βρεγμένος και εάν χρειαστεί ποτίζεται και δύο φορές την ημέρα. Από τα μέσα της δεύτερης εβδομάδας αρχίζει να ποτίζεται κανονικά, ανάλογα πάντα με τη θερμοκρασία που επικρατεί και την εποχή (Μπούκας).

4.7 Πάτημα με κύλινδρο

Αφού ολοκληρωθεί η τοποθέτηση του χλοοτάπητα, γίνεται πάτημα με ένα κύλινδρο αρκετά βαρύ,(εικόνα 13) έτσι ώστε να γίνει καλύτερη εφαρμογή με το έδαφος, για να βοηθηθούν τα κομμάτια του χλοοτάπητα να ταχτοποιηθούν και κυρίως για να φύγει ο εγκλωβισμένος αέρας που βρίσκεται στα κενά.

Το κυλίνδρισμα είναι μια διαδικασία η οποία γίνεται μετά από μερικές μέρες και κατά προτίμηση σταυροειδώς με κύλινδρο του οποίου το βάρος ανάλογα με το πάχος των λωρίδων μπορεί να φτάσει και τα 500 κιλά. Εάν παρά ταύτα παρουσιαστούν υψομετρικές ανωμαλίες (λακκούβες) ή κακή επαφή μεταξύ των λωρίδων, απαιτείται μια ελαφριά επιχωμάτωση με μίγμα τύρφης και άμμου ή χώματος και ανάλογο σπόρο για να καλύψει και να ισοπεδώσει τις ανωμαλίες (Νούσης, 1989)



Εικόνα 13 : Πάτημα χλοοτάπητα με τη βοήθεια κυλίνδρου

Η εγκατάσταση του έτοιμου χλοοτάπητα βρίσκει τέλεια εφαρμογή στα ποδοσφαιρικά γήπεδα, όπου η ανανέωση του γηπέδου πρέπει να γίνει σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα (περίοδος διακοπής ποδοσφαιρικών αγώνων από τα τέλη Μαΐου μέχρι αρχές Σεπτεμβρίου), σε ακατάλληλη μετεωρολογικά εποχή σποράς και ιδιαίτερα για τα ψυχρόφιλα μίγματα που συνήθως χρησιμοποιούνται για τα ποδοσφαιρικά γήπεδα αλλά και με πολύ μικρό διάστημα από το πρώτο κούρεμα μέχρι τη χρήση του γηπέδου που είναι άμεση λόγω έναρξης της ποδοσφαιρικής περιόδου.

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις το γήπεδο ποδοσφαίρου σε μια ημέρα έχει καλυφθεί πλήρως με χλοοτάπητα και σε 14 ημέρες «παιίζεται». Η ίδια ταχύτητα χαρακτηρίζει και ιδιωτικά έργα όπου ακριβώς αυτή η ταχύτητα είναι και ο κύριος λόγος προτιμήσεως του (Σπαντιδάκης, 1999).

Κεφάλαιο πέμπτο

5. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

Η μακροβιότητα και η καλή εμφάνιση ενός χλοοτάπητα έχει αποδειχθεί ότι στηρίζεται κυρίως στην προσεκτική και σχολαστική συντήρησή του.

Έχει υπολογιστεί ότι η ποιότητα ενός χλοοτάπητα εξαρτάται κατά 20% από την κατάσταση του εδάφους, κατά 30% από την εκλογή και τη ποιότητα των σπόρων από τους οποίους προέρχεται και τέλος κατά 50% από την σωστή συντήρηση του. Η συντήρηση του χλοοτάπητα εμπεριέχει πολλές καλλιεργητικές φροντίδες με την ιδιομορφία ότι κατά την εκτέλεσή τους δεν πρέπει να καταστρέφεται η επιφάνεια και η ομαλότητα του χλοοτάπητα. (Gardiner).

5.1 Πότισμα

Η χλόη ανήκει στα φυτά που έχουν μεγάλες ανάγκες από νερό. Το νερό αυτό προέρχεται κατά κύριο λόγο από τις βροχοπτώσεις και εν συνεχεία από την εφαρμογή της αρδεύσεως δια της οποίας συμπληρώνονται οι ανάγκες του χλοοτάπητα. Οι ανάγκες αυτές επηρεάζονται από πολλούς κλιματικούς και μικροκλιματικούς παράγοντες και ο προσδιορισμός τους σε ποσότητα και χρόνο απαιτεί μεγάλη εμπειρία και γνώση.

Η σωστή άρδευση εξασφαλίζει ένα χλοοτάπητα που χαρακτηρίζεται από μεγάλη πυκνότητα, βαθύ χρωματισμό, κανονική ανάπτυξη και ικανότητα αναβλαστήσεως. Η έλλειψη σωστού αρδευτικού συστήματος καταλήγει σε αναστολή της βλαστήσεως, αραιώμα του φυλλώματος, ασθενή χρωματισμό, σε περιόδους δε ξηρασίας ή καύσωνα το φύλλωμα προσλαμβάνει καφέ απόχρωση, ενώ η χλόη έχει πολύ αργό σχεδόν ανύπαρκτο ρυθμό αναπτύξεως. Το νερό απαιτείται για την ανάπτυξη του χλοοτάπητα αλλά παράλληλα και για τη διάλυση και διείδυση των διαφόρων χημικών ουσιών στο έδαφος και τη μείωση της θερμοκρασίας του μικροπεριβάλλοντος του χλοοτάπητα κατά τις περιόδους του καύσωνα (Σπαντιδάκης, 1999).

Ο χαρακτηρισμός της χλόης ως υδροβόρου συνόλου φυτών δεν πρέπει να οδηγεί στην απόφαση ότι πρέπει να ποτίζουμε σε μεγάλη ποσότητα και πολύ τακτικά ή αλόγιστα και χωρίς προγραμματισμό.

➤ **Ποσότητα και χρόνος ποτίσματος :** Ο χλοοτάπητας παρουσιάζει την ανάγκη ποτίσματος όταν το ανώτερο στρώμα του εδάφους (15-18εκ.) εμφανίζει έλλειψη υγρασίας. Η κατάσταση αυτή ελέγχεται εύκολα με ένα δειγματολήπτη εδάφους με τη βοήθεια του οποίου αφαιρείται δείγμα εδάφους σε ανάλογο βάθος και εξετάζεται η υγρασκοπική του κατάσταση. Ο νεοτοποθετημένος

χλοοτάπητας απαιτεί τακτικά ποτίσματα πολλές φορές δυο και τρεις φορές την ημέρα. Τα πρώτα ποτίσματα πρέπει να γίνονται πλούσια ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες του εδάφους τουλάχιστον σε βάθος 20 εκ. (Pycraft D.)

Η τακτική που εφαρμόζεται από πολλούς να ποτίζουν πολύ τακτικά με σχετικά μικρή ποσότητα νερού κάθε φορά, καταλήγει στη δημιουργία χλοοτάπητα με περιορισμένο και ρηχό ριζικό σύστημα.

Επίσης απαιτείται για το διάστημα των δυο ή τριών πρώτων εβδομάδων και εφόσον επικρατούν δυσμενής συνθήκες, να γίνεται εκτός από το τακτικό πότισμα και ένας δροσισμός (πότισμα με πολύ μικρή ποσότητα νερού και σε σύντομο χρονικό διάστημα) μεταξύ των ωρών 10 το πρωί με 3 το μεσημέρι. Ο δροσισμός μειώνει τη διαπνοή και τη θερμοκρασία του χλοοτάπητα και προλαβαίνει το μαρασμό του.

Ο σύγχρονος τρόπος ποτίσματος με αυτόματο πότισμα επιτρέπει την τακτική επανάληψη ποτισμάτων μικρής διάρκειας στο σύνολο του εικοσιτετραώρου ώστε να επιτυγχάνεται η σωστή και σε βάθος διείσδυση του νερού. Ενδεικτικά θα μπορούσε να καθοριστεί ότι οι ανάγκες του χλοοτάπητα σε ποσότητα νερού ανά 1000 τετρ. μέτρα και ανά 24ωρο για την περίοδο της αιχμής των αναγκών δηλαδή την μέγιστη ανάγκη στη διάρκεια του έτους κυμαίνονται για τα Ελληνικά δεδομένα μεταξύ 4-8 κυβικών μέτρων.

Η περίοδος αιχμής ημερολογιακά καθορίζεται μεταξύ του τελευταίου δεκαημέρου του Ιουνίου και του πρώτου του Σεπτεμβρίου. Η περίοδος αυτή συνήθως χαρακτηρίζεται από πολύ υψηλές θερμοκρασίες που αγγίζουν τα όρια του καύσωνα, έλλειψη ατμοσφαιρικής υγρασίας, πνοή ανέμων πολλές φορές θερμών και ισχυρών και μεγάλη ηλιοφάνεια, συνθήκες δηλαδή που πολλαπλασιάζουν και αυξάνουν την εξατμισοδιαπνοή και κατά συνέπεια και τις ανάγκες του χλοοτάπητα. Σημειωτέον ότι οι ανάγκες ποτίσματος μειώνονται σημαντικά προς το τέλος της περιόδου αιχμής οπότε και αρχίζει να ελαττώνεται το μήκος της ημέρας (15 Αυγούστου) (Σπαντιδάκης, 1999).

➤ **Επίλογή ώρας ποτίσματος :** Η αποτελεσματικότητα αλλά και η ωφέλεια του ποτίσματος εξαρτάται κατά μεγάλο ποσοστό από την ώρα της ημέρας που θα επιλεγεί να γίνει το πότισμα. Χωρίς αμφιβολία οι ώρες κατά τις οποίες το πότισμα έχει τη μεγαλύτερη ωφέλεια, είναι οι πρώτες πρωινές μέχρι τις 9 η ώρα και οι βραδινές μετά τη δύση του ηλίου. Η δεύτερη περίπτωση εφαρμόζεται κυρίως στα γήπεδα ποδοσφαίρου.

Ο λόγος για τον οποίο προτιμούνται οι νυχτερινές ή πρωινές ώρες είναι διότι οι περίοδοι που οι απώλειες νερού από εξάτμιση είναι ελάχιστες και κατά συνέπεια η αξιοποίηση της ποσότητας του νερού που χρησιμοποιείται είναι η μέγιστη δυνατή. Ιδιαίτερη σημασία έχει το πότισμα κατά την περίοδο του φυτρώματος των ψυχρόφιλων ειδών και κυρίως κατά την περίοδο Νοεμβρίου – Φεβρουαρίου.

Η επανάληψη του ποτίσματος και η ποσότητα του νερού θα είναι πάντοτε έτσι καθορισμένα ώστε να μη γίνεται υπερκορεσμός του χώματος σε υγρασία. Το κορεσμένο έδαφος παγώνει εύκολα τη νύχτα και αργεί να θερμανθεί την ημέρα. Ο σκοπός και η λειτουργία του χλοοτάπητα είναι επίσης ένας παράγοντας που θα καθορίσει την ώρα του ποτίσματος. Έτσι στα ποδοσφαιρικά γήπεδα το πότισμα θα γίνει αρκετές ώρες πριν από τον αγώνα ή την προπόνηση ώστε το έδαφος να έχει στραγγίσει από την πλεονάζουσα ποσότητα νερού και η συμπίεση του εδάφους από τα πόδια των αθλητών να περιοριστεί στο ελάχιστο.

➤ **Συστήματα αρδεύσεως :** Ο σκοπός της λειτουργίας ενός αρδευτικού συστήματος είναι να ποτίσει εγκαίρως τον χλοοτάπητα με την απαιτούμενη ποσότητα νερού που χρειάζεται προκειμένου να διατηρείται στην άριστη δυνατή κατάσταση κάτω από δεδομένες κλιματολογικές συνθήκες. Ταυτόχρονα η διανομή του νερού πρέπει να είναι ομοιόμορφη και ισομερής χωρίς να υπερβαίνει τον βαθμό διηθήσεως του εδάφους. Τέλος τα χαρακτηριστικά του καλού αρδευτικού συστήματος συμπληρώνονται από ένα μικρό κόστος εγκαταστάσεως, την ευκολία λειτουργίας και την εξοικονόμηση νερού που επιτυγχάνει.

Το πότισμα «με το χέρι» τα παλαιότερα χρόνια ήταν συνηθισμένη μέθοδος ποτίσματος η οποία και σήμερα εφαρμόζεται σε μικρούς κήπους ή σε πολύ δύσκολα σημεία. Στη δεκαετία του 60 εμφανίζονται ορισμένοι μεταφερόμενοι εκτοξευτήρες, στατικοί ή μετακινούμενοι, οι οποίοι και εξασφαλίζουν καλύτερη κατανομή του νερού. Οι απλοί μεταφερόμενοι εκτοξευτήρες ανάλογα με τον τρόπο που διασκορπίζουν το νερό διακρίνονται σε διάφορους τύπους : κρουστικός, παλινδρομικός, περιστρεφόμενος, σταθερός. Ο παλινδρομικός τύπος καλύπτει επιφάνεια σχήματος ορθογώνιου ενώ οι υπόλοιποι καλύπτουν επιφάνεια κυκλική. Είναι απλοί μηχανισμοί των οποίων η σωστή και αποτελεσματική λειτουργία εξαρτάται από τα ακόλουθα στοιχεία :

1. Πίεση νερού που έχει το δίκτυο της πόλεως ή η πηγή απ' όπου τροφοδοτούνται.
2. Τη δύναμη και την ταχύτητα του ανέμου κατά τη διάρκεια του ποτίσματος.
3. Την επιλογή της σωστής θέσεως.
4. Το χρόνο που παραμένουν στην ίδια θέση (Σπαντιδάκης, 1999).

Η άρδευση του χλοοτάπητα θα γίνεται με καταιονισμό (τεχνητή βροχή). Το αρδευτικό δίκτυο περιλαμβάνει τη τοποθέτηση αυτοανυψόμενων εκτοξευτήρων σε σταθερές θέσεις, οι οποίοι τροφοδοτούνται μέσω πλαστικών

σωλήνων από την υπάρχουσα υδατοδεξαμενή και η λειτουργία τους ελέγχεται από προγραμματιστή μέσω ηλεκτοβαννών. Τρεις εκτοξευτήρες θα τοποθετηθούν εντός του αγωνιστικού χώρου (στο μεγάλο άξονα του γηπέδου) και φέρουν στην κεφαλή τους κύπελλο ελαστικό από μαλακό θερμοπλαστικό υλικό. Άλλοι έξι εκτοξευτήρες τοποθετούνται παράπλευρα και μαζί με τους άλλους τρεις, και έχουν ακτίνα εκτόξευσης από 28μ. έως 32μ. και η παροχή νερού περίπου 18m³ ανά ώρα σε πίεση λειτουργίας 6,5 Atm.

Επίσης θα υπάρχουν άλλοι 20 εκτοξευτήρες που έχουν ακτίνα εκτόξευσης από 19μ. έως 25μ. και η παροχή νερού περίπου 9m³ ανά ώρα σε πίεση λειτουργίας 6,5 Atm. Οι εννέα μεγάλοι εκτοξευτήρες (τρεις κεντρικοί και έξι παράπλευροι) θα ενεργοποιούνται από τον προγραμματιστή μέσω ηλεκτροβαννών ανά ένας. Οι υπόλοιποι είκοσι εκτοξευτήρες θα ενεργοποιούνται ανά δύο αλλά τα ζεύγη των εκτοξευτήρων που θα λειτουργούν συγχρόνως θα πρέπει να έχουν την ίδια γωνία περιστροφής.

Αξίζει να σημειωθεί πως ότι αυτός ο συνδυαστικός τύπος εκτοξευτήρων είναι που εξασφαλίζει σωστό πότισμα στο γήπεδο καθώς καλύπτει όπως έχει προαναφερθεί χώρους ορθογώνιους (Γγγλέσης, προσωπική συνέντευξη 2002).

5.2 Λίπανση

Λίπανση είναι η τεχνική μέθοδος δια της οποίας προστίθενται στον χλοοτάπητα τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία που απαιτούνται για τη θρέψη του. Τα στοιχεία αυτά είναι συνολικά 16 και διακρίνονται σε μακροστοιχεία εκ των οποίων ο άνθρακας C, το υδρογόνο H και το οξυγόνο O, λαμβάνονται από το νερό και το διοξείδιο του άνθρακα που υπάρχει στο περιβάλλον. Το άζωτο N, ο φώσφορος P, το κάλιο K, το ασβέστιο Ca, το μαγνήσιο Mg, και το θείο S, λαμβάνονται κυρίως από το έδαφος. Τέλος τα μικροστοιχεία που είναι ο σίδηρος Fe, το μαγγάνιο Mn, ο ψευδάργυρος Zn, ο χαλκός Cu, το μολυβδαίνιο Mo, το βόριο Bo και το χλώριο Cl είναι απαραίτητα σε ελάχιστη ποσότητα, ακόμα και μέχρι 2 ppm.

Η θρέψη του χλοοτάπητα όπως και όλων των φυτών είναι μια πολύπλοκη διαδικασία και εξαρτάται από τη σχέση του με το ευρύτερο εδαφικό και κλιματικό περιβάλλον και επηρεάζεται από πληθώρα παραγόντων με αποτέλεσμα να μεταβάλλονται συνεχώς οι απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά. Ο χλοοτάπητας αποτελείται σε ποσοστό 75% -80% από νερό και το υπόλοιπο από ξηρή ουσία η οποία συντίθεται από τα προαναφερθέντα 16 στοιχεία.

➤ **Μακροστοιχεία :**

• **Άζωτο :** Είναι το πολυτιμότερο για τον χλοοτάπητα στοιχείο μετά το οξυγόνο, υδρογόνο, και άνθρακα και συμμετέχει κατά 3%- 6% του συνόλου της ξηρής ουσίας. Συμμετέχει στον σχηματισμό της χλωροφύλλης, των αμινοξέων και πρωτεϊνών, διαφόρων ενζύμων και βιταμινών. Οι ανάγκες του χλοοτάπητα σε άζωτο πάντοτε είναι μεγάλες και μπορεί να φτάσουν μέχρι 1 Kgr καθαρού Άζώτου ανά 100 m². Η επαρκής λίπανση συντελεί στην ταχεία και πυκνή ανάπτυξη του φυλλώματος και ριζικού συστήματος, στην εμφάνιση βαθύτερου πράσινου χρώματος και αύξηση αναπλαστικής ικανότητας.

Αντίθετα η υπερβολικά υψηλή αζωτούχος λίπανση καταλήγει στη δημιουργία υδαρών βλαστών, υπερβολική ανάπτυξη του φυλλώματος, περιορισμός του ριζικού συστήματος και ευπάθεια σε κάθε καταπόνηση. Πρακτικός κανόνας είναι ότι οι απαιτήσεις του χλοοτάπητα είναι προτιμότερο να υστερούν παρά να υπερβάλλουν το σωστό σημείο άριστης λίπανσης.

Οι αζωτούχες ενώσεις που χρησιμοποιούνται ως πηγή αζώτου για το χλοοτάπητα, είναι οι ουσίες που περιλαμβάνουν ανόργανα λιπάσματα (νιτρική αμμωνία, θεική αμμωνία, φωσφορική αμμωνία και νιτρικό κάλιο). Χαρακτηρίζονται από υψηλή διαλυτότητα, μικρό κόστος, ταχύ αλλά βραχυπρόθεσμο αποτέλεσμα, ελάχιστη εξάρτηση από τη θερμοκρασία και υψηλή καυστική ικανότητα.

• **Φώσφορος :** Είναι στοιχείο απαραίτητο. Στην ξηρά ουσία του χλοοτάπητα περιέχεται μόνο 0,5%. Είναι στοιχείο απαραίτητο στα μεριστωματικά τμήματα του φυτού σταθεροποιεί και βελτώνει το ριζικό σύστημα και την ανάπτυξη νέου φυλλώματος.

Πηγή φωσφόρου για τον χλοοτάπητα είναι το έδαφος όπου μπορεί να συσσωρευτεί σε μεγάλες συγκεντρώσεις προερχόμενο από το μητρικό του πέτρωμα και τα απλά ή σύνθετα λιπάσματα (φωσφορική αμμωνία κλπ.).

• **Κάλιο :** Είναι το δεύτερο μετά το άζωτο πολυτιμότερο μακροστοιχείο για τον χλοοτάπητα. Ενεργεί καταλυτικά σε πλήθος ενζυματικών δράσεων, ρυθμίζει τη διαπνοή και την αναπνοή και ελέγχει την απορρόφηση πολλών στοιχείων. Επιδρά σε μεγάλο βαθμό στην ανάπτυξη του ριζικού συστήματος χλοοτάπητα, στην αντοχή του στην ξηρασία, στον καύσωνα, στον παγετό και την φθορά από την κυκλοφορία καθώς και την ευαισθησία στις προσβολές ασθενειών. Τέλος ρυθμίζει την απορρόφηση και τη συγκράτηση του νερού στους ιστούς της χλόης που είναι σημαντικότερη λειτουργία.

Πηγή του στοιχείου αυτού είναι το έδαφος και οι διάφοροι τύποι χημικών λιπασμάτων (θεικό κάλιο, χλωριούχο κάλιο, νιτρικό κάλιο κλπ). Μειονέκτημά του είναι ότι αποπλένεται εύκολα από τα εδάφη και ιδιαίτερα τα αμμώδη.

• **Ασβέστιο – Μαγνήσιο –Θείο** : Είναι δευτερεύοντα μακροστοιχεία τα οποία απορροφώνται από τον χλοοτάπητα σε επίπεδα που προσεγγίζουν το αντίστοιχο του φωσφόρου. Ιδιαίτερα το μαγνήσιο είναι βασικό στοιχείο της χλωροφύλλης ενώ το θείο είναι συστατικό πολλών αμινοξέων. Το ασβέστιο επηρεάζει την απορρόφηση του καλίου και του φωσφόρου ευρισκόμενο δε στο έδαφος επηρεάζει την δομή του ενώ ταυτόχρονα αυξάνει το pH του.

Βρίσκονται σε αφθονία στους περισσότερους τύπους ελληνικών εδαφών και ιδιαίτερα το ασβέστιο ενώ το μαγνήσιο περιέχεται ως το συστατικό των αζωτούχων, καλιούχων και άλλων λιπασμάτων.

➤ Μικροστοιχεία (Ιχνοστοιχεία)

Τα λεγόμενα ιχνοστοιχεία δεν πρέπει να θεωρούνται δευτερευούσης σημασίας για το μεταβολισμό και τη δομή του χλοοτάπητα αλλά απλώς συμμετέχουν άμεσα ή καταλυτικά σε διάφορες χημικές διαδικασίες σε ελάχιστη ποσότητα. Είναι σπανιότατη η περίπτωση να χρειαστεί προσθήκη λιπαντικών ουσιών που να περιέχουν τα παραπάνω ιχνοστοιχεία πλην του σιδήρου και ορισμένες φορές του μαγγανίου.

Η έλλειψη σιδήρου στον χλοοτάπητα είναι η πλέον συνηθισμένη τροφοπενία ιχνοστοιχείου (χλώρωση), η οποία συνήθως οφείλεται όχι σε έλλειψη του στο έδαφος αλλά σε αδυναμία απορρόφησης. Λειτουργεί ως καταλύτης στην σύνθεση της χλωροφύλλης αλλά και έχει καταλυτική ενέργεια σε διάφορες αντιδράσεις ώστε να είναι απαραίτητος στον χλοοτάπητα. Η προσθήκη του σιδήρου στο χλοοτάπητα σε περίπτωση τροφοπενίας γίνεται είτε με την μορφή αλάτων θεικού σιδήρου σε υδατικό διάλυμα ή με τη μορφή χηλικού σιδήρου που είναι απόλυτος διαλυτός στο νερό.

Πάντως η ανεξέλεγκτη προσθήκη ιχνοστοιχείων, ακόμη και σιδήρου, στο έδαφος μπορεί να είναι βλαπτική τελικά για τον χλοοτάπητα και δεν πρέπει να γίνεται εάν δεν προηγηθεί ανάλογη φυλλοδιαγνωστική ανάλυση.

➤ Τροφοπενίες

Η έλλειψη ενός ή περισσότερων μακροστοιχείων δημιουργούν χαρακτηριστικά συμπτώματα στον χλοοτάπητα από τα οποία ενδεικτικά μπορούμε να προσεγγίσουμε την συγκεκριμένη έλλειψη. Η έλλειψη ενός μακροστοιχείου από την θρεπτική κατάσταση του χλοοτάπητα δε σημαίνει απαραίτητα και την έλλειψη του στοιχείου αυτού από το περιβάλλον αλλά συγκυρία ή συνεργία παραγόντων που το καθιστούν μη διαθέσιμο για το φυτό. Η έλλειψη ενός στοιχείου προκαλεί διάφορα συμπτώματα όπως :

Αζώτο : Η έλλειψη του αζώτου έχει σαν αποτέλεσμα την απροθυμία βλαστήσεως, τον περιορισμό αδελφώματος, τη σμίκρυνση του φύλλου, συντελεί στο να γίνουν τα κατώτερα φύλλα χλωρωτικά και οι άκρες των φύλλων να προσλαμβάνουν μία απόχρωση που θυμίζει χαλκό.

Φώσφορος : Με την έλλειψη του στοιχείου αυτού τα χαμηλότερα φύλλα προσλαμβάνουν βαθύ πράσινο χρώμα τα οποία αργότερα και εφ' όσον συνεχίζεται η έλλειψη μετατρέπονται σε βαθύ μπλε – πράσινο χρώμα με περιμετρικά ιώδη απόχρωση του ελάσματος του φύλλου και της κεντρικής νευρώσεως το οποίο σε πολύ προχωρημένες καταστάσεις ξεραίνεται, ενώ το φυτό παρουσιάζει νανισμό.

Κάλιο : Με την έλλειψη του καλίου το φυτό παρουσιάζει μια κατάσταση γενικής μαράνσεως και τα φύλλα γίνονται πολύ μαλακά στην υφή, αυξάνεται ο ρυθμός του αδελφώματος και εφ' όσον συνεχίζεται η έλλειψη τα φύλλα αρχίζουν να συστρέφονται, η κεντρική νεύρωση παραμένει πράσινη ενώ το υπόλοιπο έλασμα παρουσιάζει χλωρωτικές κηλίδες.

Ασβέστιο : Η έλλειψη του ασβεστίου έχει σαν αποτέλεσμα τα νεώτερα φύλλα του χλοοτάπητα να προσλαμβάνουν μία καστανέρυθρη απόχρωση στη μεσονεύρια περιοχή.

Μαγνήσιο : Ο αποχρωματισμός που προκαλείται από την έλλειψη του μαγνησίου προσομοιάζει με αυτόν της έλλειψης ασβεστίου και παρουσιάζεται κυρίως στα γηρασμένα φύλλα. Ακολουθούν χλώρωση του φύλλου και νεκρωτικά φαινόμενα.

Σίδηρος : Η έλλειψη του αρχικά εμφανίζεται στα νεαρά φύλλα του χλοοτάπητα ως χλωρωτική κατάσταση στα μεσονεύρια διαστήματα. Σε περίπτωση διατηρήσεως της έλλειψης η χλώρωση επεκτείνεται και στα παλαιότερα φύλλα και το φύλλωμα γίνεται χλωρωτικό έως άσπρο. Η τροφопενία αυτή εμφανίζεται όταν το ποσοστό σιδήρου στους ιστούς της χλόης είναι μικρότερο των 50 ppm. (Σπαντιδάκης, 1999)

Ανάλογα συμπτώματα προκαλεί και η έλλειψη των υπόλοιπων μικροστοιχείων, που όμως για τον ελληνικό χώρο έχει περισσότερο θεωρητική σημασία, δεδομένου ότι δεν έχουν καταγράψει παρόμοιες περιπτώσεις.

➤ Χρόνος λιπάνσεως

Η χρονική στιγμή των λιπάνσεων κρίνεται από τους εξής παράγοντες :

Είδος χλοοτάπητα από το οποίο εξαρτάται ο κύκλος βλαστήσεως και συνεπώς οι ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία. Τα ψυχρόφιλα είδη παρουσιάζουν

καμπύλη αναπτύξεως η οποία παρουσιάζει αιχμή αυξήσεως από 15 Μαρτίου μέχρι 15 Ιουνίου και από 1 Σεπτεμβρίου μέχρι 15 Νοέμβριου (σχήμα 5).



Σχήμα 5 : Διάγραμμα εποχιακής ανάπτυξης ψυχρόφιλων ειδών χλοοτάπητα

Οι χρονικές αυτές περιόδους είναι και οι καταλληλότερες για την εφαρμογή της λιπάνσεως. Με απλούστερα λόγια πρέπει να αποφεύγεται η λίπανση των ψυχρόφιλων το καλοκαίρι αλλά και την πολύ ψυχρή περίοδο του χειμώνα.

Ευαισθησία σε ασθένειες : Εάν υπάρχει κίνδυνος ή ένδειξη προσβολής από *Rhizium* sp. κατά τους φθινοπωρινούς ή χειμερινούς μήνες, το επίπεδο αζώτου πρέπει να μην αυξάνεται υπερβολικά ώστε η χλόη να γίνεται περισσότερο ευπαθής. Αντίθετα ενδείκνυται η ισχυρή λίπανση σε χλοοτάπητα που αναρρώνει από προσβολή μυκήτων και απαιτείται ταχεία αναβλάστησή του.

Πρόγραμμα συντηρήσεως : Εάν το πρόγραμμα συντηρήσεως είναι εντατικό και περιλαμβάνει τακτικό κούρεμα, αερισμό, αραίωση κλπ η λίπανση συνδυάζεται πάντοτε με αυτές τις εργασίες και συνήθως γίνεται μετά από αυτές. Το ίδιο συμβαίνει και αν υπάρχει άφθονη χειμωνιάτικη βροχόπτωση η οποία συμβάλει στην έκπληση του λιπάσματος σε μικρό χρόνο.

Χρήση χλοοτάπητα : Οι χλοοτάπητες ειδικής χρήσεως (γήπεδο ποδοσφαίρου) απαιτούν λιπάνσεις πλούσιες αλλά συνδυασμένες είτε με τη χρήση είτε με την ανακούφιση και βελτίωση του χλοοτάπητα (αναβλάστηση) μετά την έντονη χρήση οπότε οι ζημιές που προκαλούνται είναι τεράστιες.

➤ Επιλογή λιπάσματος

Η επιλογή ενός λιπάσματος προϋποθέτει την εξέταση των παρακάτω παραγόντων :

Ευχέρεια χρήσεως : Τα λιπάσματα που είναι σε στερεά μορφή πρέπει να μπορούν εύκολα να διασκορπιστούν είτε είναι σε μορφή σκόνης είτε είναι σε κοκκώδη μορφή. Παράλληλα πρέπει να είναι υψηλής περιεκτικότητας ώστε να

μειώνεται ο όγκος τους που επιδρά δυσμενώς τόσο στην αποθήκευσή τους όσο και στην μεταφορά τους.

Η υδατοδιαλυτότητα τους να είναι υψηλή, ώστε να απορροφώνται γρήγορα από τον χλοοτάπητα και να μην υπάρχει κίνδυνος αποπλύσεως από το έδαφος σε περίπτωση συνεχών βροχών ή έντονης άρδευσης.

Η καυστική επίδραση στο φύλλωμα του χλοοτάπητα, ιδιότητα που συναρτάται άμεσα με την υδατοδιαλυτότητα.

Τα κατάλοιπα ουσιών που παραμένουν στο έδαφος μετά την απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών.

Η αναλογία των μακροστοιχείων και των μικροστοιχείων.

Η ευχέρεια και ασφάλεια αποθήκευσης. Τα λιπάσματα που είναι ογκώδη και απορροφούν εύκολα υγρασία ή είναι εύφλεκτα πρέπει να αποφεύγονται ή διατηρούνται σε κατάλληλες συνθήκες.

Τέλος προϋποθέτεται η εξέταση του κόστους του λιπάσματος, η αποδοτικότητα του λιπάσματος, αλλά και η επίδραση του λιπάσματος στην χημική αντίδραση του εδάφους. (Δούρος, προσωπική συνέντευξη 2002)

➤ Τρόποι λιπάνσεως

Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η λίπανση εξαρτάται από τη μορφή του λιπάσματος. Για τον διασκορπισμό των στερεών λιπασμάτων και πέραν της πρωτόγονης αλλά διαδεδομένης μεθόδου "με το χέρι" η απλούστερη αλλά και συνηθέστερη μέθοδος είναι η χρήση λιπασματοδιανομέα (εικόνα 14).

Ο πλέον σύγχρονος τρόπος λιπάνσεως σε συνδυασμό με την άρδευση είναι η υδρολίπανση. Ο τρόπος αυτός εφαρμόζεται σε μεγάλες επιφάνειες όπως είναι τα αθλητικά γήπεδα. Η εφαρμογή αυτή διαίρειται σε τρεις φάσεις:

A) Ελαφρό πότισμα για την διαβροχή του εδάφους και την κάλυψη ποσοστού των αναγκών αρδεύσεως του χλοοτάπητα.

B) Πότισμα με την απαιτούμενη ποσότητα νερού που θα καλύψει το κύριο ποσοστό των αναγκών του χλοοτάπητα και στην οποία θα προστεθεί η αναγκαία ποσότητα λιπάσματος για την λίπανση του χλοοτάπητα στον απαιτούμενο χρόνο και τη δεδομένη επιφάνεια.

Γ) Ελαφρό πότισμα που σκοπό έχει την έκπλυση του λιπάσματος από το φύλλωμα του χλοοτάπητα για την αποφυγή εγκαυμάτων καθώς και τον καθαρισμό των σωληνώσεων του αρδευτικού συστήματος.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η υδρολίπανση εφαρμόζεται σε περιπτώσεις που επιδιώκεται άμεσο, ταχύ και εντυπωσιακό αποτέλεσμα όπως είναι το γήπεδο ποδοσφαίρου πριν από την τηλεοπτική κάλυψη.

Πάντως η λίπανση είναι αναγκαία και απαραίτητη διαδικασία για τον χλοοτάπητα από την οποία εξαρτάται η καλή του εμφάνιση και διαβίωση. Ταυτόχρονα και ο τρόπος εφαρμογής της είναι πολύ σημαντικός, διότι κάθε λάθος στην ποσότητα ή στον τρόπο εφαρμογής εμφανίζεται από την χρωματική

και αναπτυξιακή του κατάσταση του γλοοτάπητα και χαρακτηρίζει την ικανότητα και την επιμέλεια του συντηρητή του γλοοτάπητα.



Εικόνα 14 : Χρήση λιπασματοδιανομέα

5.3 Κούρεμα γλοοτάπητα

Το κούρεμα του γλοοτάπητα είναι μία από τις πιο βασικές και στοιχειώδης εργασίες για τη συντήρηση και την καλή εμφάνιση του γλοοτάπητα. Από βοτανικής απόψεως το κούρεμα είναι μια καταστροφική για το φυτό επέμβαση, που αφορά την αφαίρεση της φυτικής μάζας που πλεονάζει και η οποία καταλήγει σε ένα τεράστιο αριθμό πληγών στα φύλλα με τις τομές που γίνονται. Παρ' όλα τα γεγονότα αυτά ο γλοοτάπητας επιβιώνει και αναπτύσσεται δεδομένου ότι έχει υποστεί και σχετική προσαρμογή μετά την εμφάνιση του στον πλανήτη προσαρμοζόμενος στη βοσκή από τα ζώα η οποία και δε διαφέρει πολύ από το σημερινό αντίστοιχο κούρεμα. Είναι η ίδια ενέργεια αλλά για διαφορετικό λόγο και με διαφορετικό τρόπο με διαφορετικό μέσον (Σπαντιδάκης, 1999).

Βασική αρχή του κουρέματος που γίνεται σε οποιοδήποτε γλοοτάπητα, είναι να τον διατηρεί σε κατάλληλο ύψος ώστε το φύλλωμα που απομένει να τροφοδοτεί επαρκώς το ριζικό σύστημα και ταυτόχρονα ο γλοοτάπητας να έχει ελκυστική εμφάνιση και να εξυπηρετεί σωστά τη λειτουργία για την οποία κατασκευάστηκε. Είναι κάτι αντίστοιχο με το κλάδεμα των φυτών αλλά επί πολύ τακτικής χρονικής βάσεως. Τα πράγματα που πρέπει να προσεχθούν κατά τη διαδικασία του κουρέματος είναι :

➤ **Ύψος κοπής :**

Ως ύψος κοπής ορίζεται η απόσταση των κορυφών της χλόης από το έδαφος αμέσως μετά την κοπή. Τα βασικά κριτήρια προσδιορισμού του είναι :

Είδος και φυσική κατάσταση του χλοοτάπητα : Το βοτανικό είδος ή είδη που αποτελούν το χλοοτάπητα είναι καθοριστικός παράγοντας προσδιορισμού του ύψους κοπής. Σε περιπτώσεις μειγμάτων όπως στην προκειμένη περίπτωση και τη συγκεκριμένη χρήση, ο χλοοτάπητας δε θα πρέπει ποτέ να κουρεύεται κάτω από 0,5cm γιατί αδυνατίζει, εξασθενεί και μειώνεται το ριζικό του σύστημα. Επίσης δε θα πρέπει να αφήνεται πάνω από 4cm γιατί αρχίζει ο ανταγωνισμός αναπτύξεως των διαφόρων ειδών.

Εποχή του έτους : Τα ψυχρόφιλα είδη κατά την περίοδο των ήπιων θερμοκρασιών θα πρέπει να δεχθούν και χαμηλότερο κούρεμα από το σύνηθες που δέχονται το υπόλοιπο έτος. Η περίοδος αυτή τοποθετείται στις αρχές Ανοιξέως όταν έχει περάσει πλέον η περίοδος των παγετών, των ισχυρών βορείων ανέμων και των χαμηλών θερμοκρασιών και μέχρις ότου αρχίσουν οι υψηλές θερμοκρασίες (άνω 25°C-26°C) του καλοκαιριού. Το ίδιο συμβαίνει και στα τέλη του καλοκαιριού και μέχρις ότου αρχίσουν οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Βέβαια τα ψυχρόφιλα είδη δεν κινδυνεύουν στις συνήθεις χαμηλές θερμοκρασίες του ελληνικού κλίματος, αλλά οπωσδήποτε δε πρέπει να χαμηλώνει πολύ το ύψος διότι πιθανώς να παρουσιαστεί χειμωνικό stress.

➤ **Συχνότητα κουρεμάτων:**

Καθορίζεται από το ύψος το οποίο επιζητείται να διατηρεί ο χλοοτάπητας και μάλιστα λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι κατά το κούρεμα δεν πρέπει να αφαιρείται η φυλλική επιφάνεια μεγαλύτερη του 40% του συνόλου. Είναι λογικό λοιπόν η συχνότητα του κουρέματος να εξαρτάται από τους εξής παράγοντες:

A) Είδος και ποικιλία χλοοτάπητα.

B) Θρεπτική κατάσταση αλλά και τη διαθέσιμη υγρασία που υπάρχει.

Γ) Εποχή του έτους : Τα ψυχρόφιλα είδη παρουσιάζουν την ταχύτερη ανάπτυξη σε επίπεδο θερμοκρασίας μεταξύ 15,5°C έως 24°C.

Δ) Λειτουργική αποστολή του χλοοτάπητα.

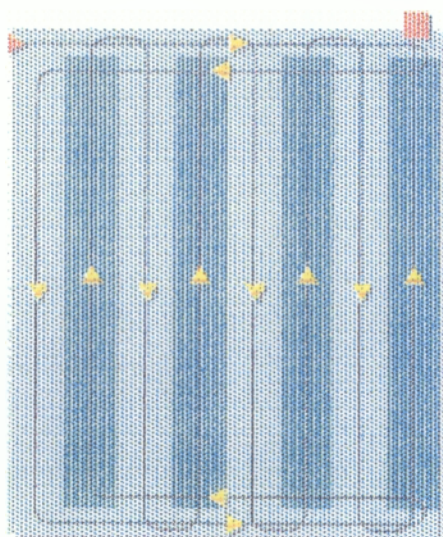
E) Ύψος κοπής : Οι χαμηλά διατηρούμενοι χλοοτάπητες απαιτούν τακτικότερο κούρεμα.

Γενικά το κούρεμα του χλοοτάπητα ανά 6-8 ημέρες είναι ενδεικτικά ένας σωστός μέσος όρος επαναλήψεων. Πρέπει βέβαια να γίνεται κούρεμα έστω και ανά μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα εφόσον υπάρχει ελάχιστη ανάπτυξη (χειμώνας) οπότε η επανάληψη μπορεί να γίνεται και ανά 20-25 ημέρες αλλά

είναι απαραίτητο για να διατηρείται ενιαία και κομψή η εμφάνιση του χλοοτάπητα.

➤ **Κατεύθυνση (τρόπος) κουρέματος :**

Οι κατά εναλλασσόμενες παράλληλες λωρίδες κοπή της χλόης και μάλιστα με μηχανή κυλινδρικού τύπου είναι η εικόνα που βλέπουμε συνήθως στα μεγάλα ποδοσφαιρικά γήπεδα. Η εμφάνιση αυτή δημιουργείται από την εναλλαγή της κατεύθυνσης του κουρέματος και μόνον. Δημιουργούνται δε διότι λόγω της αλλαγής φοράς του κουρέματος το φύλλωμα της χλόης πλαγιάζει και στη μία κατεύθυνση εμφανίζεται η ανοιχτόχρωμη πλευρά του φύλλου και στην αντίθετη η αντίστοιχη σκουρόχρωμη (σχήμα 6).



Κατά την εργασία κουρέματος η μηχανή πρέπει να ακολουθεί διαδρομές παράλληλες μεταξύ τους και απόλυτα ευθείες. Οι αντίθετες κατευθύνσεις των διαδρόμων δημιουργούν και την εντυπωσιακή εικόνα που συνήθως βλέπουμε στα ποδοσφαιρικά γήπεδα και οφείλεται στη διαφορετική κλίση του φυλλώματος.

Σχήμα 6 : Διάγραμμα κατεύθυνσης κουρέματος

Η εναλλαγή αυτή αλλά και η αλλαγή κατευθύνσεως σε κάθε κούρεμα βελτιώνει τον χλοοτάπητα. Η βελτίωση αυτή οφείλεται στο ότι η εναλλαγή κατευθύνσεων μειώνει τη συμπίεση του εδάφους που θα προκαλούσε η κίνηση της μηχανής συνεχώς στις ίδιες γραμμές αλλά μειώνει και την φυσική τάση του χλοοτάπητα να δημιουργεί βλαστούς σκληρούς όταν κουρεύεται συνεχώς κατά την ίδια κατεύθυνση.

➤ **Τεχνική του κουρέματος :**

Το κούρεμα είναι μία εργασία που απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή και φροντίδα τόσο για το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί όσο και για το χλοοτάπητα που θα κουρευτεί. Η σειρά εργασιών και τα κυριότερα σημεία που απαιτούν προσοχή είναι :

- A) Προετοιμασία της μηχανής και έλεγχος του ύψους κοπής.
- B) Συμπλήρωση με καύσιμα της μηχανής και εάν για οποιοδήποτε λόγο χρειαστεί να επαναληφθεί ο ανεφοδιασμός κατά τη διάρκεια του κουρέματος, η συμπλήρωση πρέπει να γίνεται μακριά από το χλοοτάπητα.
- Γ) Επιλογή της ώρας ώστε ο χλοοτάπητας να είναι στεγνός, καθαρός και να μην επικρατεί καύσωνας ή φυσά ισχυρός βόρειος άνεμος ή υπάρχει παγετός, δηλαδή συνθήκες έντονης εξατμισοδιαπνοής.
- Δ) Επιλογή κατευθύνσεως κοπής ώστε να είναι κάθετος προς την προηγούμενη. Η αλλαγή φοράς και κατευθύνσεως εξασφαλίζει καλύτερη κοπή.
- Ε) Κατά τη διάρκεια του κουρέματος η μηχανή πρέπει να κινείται προς τα εμπρός σε ευθύγραμμη κατεύθυνση και όχι δεξιά ή αριστερά.
- ΣΤ) Η χλοοκοπτική μηχανή δεν θα πρέπει να παραμένει ποτέ σε λειτουργία αλλά ακίνητη επάνω στον χλοοτάπητα.
- Ζ) Μετά το τέλος του κουρέματος η μηχανή καθαρίζεται με επιμέλεια με νερό και πετρέλαιο και φυλάσσεται για το επόμενο κούρεμα.

Μετά το κούρεμα και εφ' όσον επικρατεί καύσωνας ή φυσά ισχυρός άνεμος ένα ελαφρό πότισμα θα ανακουφίσει τις απώλειες υγρασίας που υφίσταται ο χλοοτάπητας από τον μεγάλο αριθμό τομών που έχει υποστεί το φύλλωμα του. (Κιούσης κ.α, 1992)

Για να επιτύχουμε ένα κούρεμα σωστό θα πρέπει να κάνουμε και σωστή επιλογή χλοοκοπτικής μηχανής. Ο κυλινδρικός τύπος είναι ο αρχικός τύπος χλοοκοπτικής μηχανής που χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα όπου απαιτούνται τόσο το υψηλό ποιοτικό αποτέλεσμα όσο και η ακριβέστατη ρύθμιση του ύψους κοπής. Η κυλινδρικού τύπου χλοοκοπτική μηχανή λειτουργεί όπως το ψαλίδι της ραπτικής. Ένας κύλινδρος που αποτελείται από 5-9 σπειροειδώς τοποθετημένες λεπίδες παράλληλες μεταξύ τους περιστρέφεται γύρω από έναν άξονα παράλληλο με το έδαφος και κυλιέται επάνω σε μια σταθερή μεταλλική κοπτική πλάκα.

Κατά την περιστροφή αυτή παρασύρει και διπλώνει τα φύλλα και τους βλαστούς του χλοοτάπητα τα οποία κατά την επαφή του περιστρεφόμενου κυλίνδρου και της κάτω μεταλλικής πλάκας αποκόπτονται από το μητρικό φυτό με την ενέργεια των λεπίδων. Για να πραγματοποιηθεί αυτή η κοπή κατά τον καλύτερο τρόπο πρέπει βεβαίως οι μεταλλικές επιφάνειες των λεπίδων και πλάκας να εφάπτονται τελείως αλλά και να είναι άριστα τροχισμένες ώστε να κόβουν κατά τον καλύτερο τρόπο.

Η ανάγκη να αντιμετωπίσει το κούρεμα μεγάλων επιφανειών (γήπεδα ποδοσφαίρου) δημιούργησε χλοοκοπτικά μεγάλων δυνατοτήτων, όπου πλέον ο χειριστής κάθεται σε κάθισμα, το οποίο έλκεται από το χλοοκοπτικό πάνω σε κύλινδρο ή τροχούς ή ακόμα βρίσκεται πάνω στο χλοοκοπτικό. Στις περιπτώσεις αυτές, το κοπτικό μέρος του χλοοκοπτικού είναι ελκόμενο πάνω σε τροχούς ή φερόμενο στο κάτω μέρος του χλοοκοπτικού και αποτελείται από 1-3 τμήματα. Πηγή ενέργειας είναι ο κινητήρας του χλοοκοπτικού, ο οποίος είναι βενζινοκίνητος ή πετρελαιοκίνητος και η ισχύς του είναι πάνω από 8-10 HP. Ενδεικτικά θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τον υπερβαρέα χρήσεως επαγγελματικό χλοοκοπτικό Dragon 1000 (εικόνα 15). Η σύλληψη του πρωτοποριακού σχεδιασμού του χλοοκοπτικού αυτού υπερμηχανήματος οδήγησε την παγκόσμια βιομηχανία του είδους σε νέα μονοπάτια και προοπτικές.

Είναι εφοδιασμένο με αθόρυβο υδρόψυκτο πετρελαιοκινητήρα τελευταίας γενιάς συνδυάζοντας άριστα την οικονομία (πολύ μικρή κατανάλωση 5 λίτρων/ώρα) και ταυτόχρονα την πολύ περιορισμένη εκπομπή καυσαερίων (οικολογικός κινητήρας). Το μηχάνημα βασίζεται σε γαλβανισμένο σασί που όχι μόνο αυξάνει τη μακροζωία του DRAGON αλλά ταυτόχρονα περιορίζει την επίδραση από τα χτυπήματα και απορροφά τις δονήσεις. Έχει μηδενική ακτίνα στροφής που βασίζεται στην αντίρροπη κίνηση των τροχών στρέψεως ώστε να μην φθείρεται ο τάπητας.

Η κίνηση μεταφέρεται κατευθείαν στους τροχούς μέσω δύο ανεξαρτήτων υδραυλικών σασμάν. Τα ελαστικά του χλοοκοπτικού είναι αυτοκαθαριζόμενα και έτσι αποφεύγεται η συσσώρευση υπολειμμάτων χλοοκοπής στα πέλαμά τους. Ο χειρισμός του γίνεται μέσω χειριστηρίου (δύο μοχλοί) όπως κάθε μηχάνημα έργου. Φέρει σκληρό ανατρεπόμενο κάδο 1000 λίτρων ανυψούμενο υδραυλικά στα 190 εκ. ώστε να αδειάζει κατευθείαν στην καρότσα του φορτηγού.

Ο κάδος φέρει ειδικό φίλτρο κατακράτησης σκόνης. Ειδικός μηχανισμός κατανέμει ομοιόμορφα τα υπολείμματα χλοοκοπής μέσα στον κάδο με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται η πλήρης κάλυψη του διαθέσιμου χώρου. Φέρει ισχυρότατη τουρμπίνα (360 χιλ.) αναρρόφησης και πολτοποίησης υπολειμμάτων χλοοκοπής παρέχοντας την δυνατότητα εργασίας σε ψηλό βρεγμένο χόρτο ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζει την απόλυτη καθαρότητα τάπητα αφαιρώντας και πολτοποιώντας μικρά φυτά, θάμνους, σκουπίδια κλπ. Ο χλοοκοπτικός μηχανισμός, λόγω της πρωτοποριακής κατασκευής του μοιάζει να "επιπλέει" πάνω στο έδαφος με αποτέλεσμα να παρακολουθεί τις τυχόν εδαφικές ανωμαλίες κουρευόντας ομοιόμορφα τον τάπητα. Έχει πλάτος 135 εκ. και είναι εφοδιασμένος με μηχανισμό προστασίας κινητήρα σε περίπτωση πρόσκρουσης σε σταθερό εμπόδιο. Επίσης αξίζει να σημειωθεί πως φέρει και φρένο ασφαλείας.

Είναι εξοπλισμένο με πολυτελές καλομελετημένο κάθισμα που σε συνδυασμό με το μοναδικό σχεδιασμό του μηχανήματος προσφέρει απόλυτη ακρίβεια χειρισμών ενώ ταυτόχρονα τα ειδικά Roll-bars μεγιστοποιούν την ασφάλεια του χειριστή. Φέρει πίνακα διαγνωστικών οργάνων για την έγκαιρη διάγνωση δυσλειτουργιών ενώ το ενσωματωμένο ωρομετρό εξασφαλίζει ακρίβεια στην τήρηση του προγράμματος συντήρησης. Κουρεύει μέχρι και 15.000 τετραγωνικά μέτρα την ώρα. Διαστάσεις: μήκος: 3.100 χιλ. πλάτος: 1.350 χιλ. ύψος : 1.750 χιλ. και βάρος: 930 κιά. (Διαδίκτυο 6). Δέχεται μηχανισμό αερισμού χλόης καθώς και μηχανισμό αερισμού εδάφους επίσης δέχεται και μηχανισμό κοπής αγριόχορτου πλάτους 150 εκ. με πλάγια εκκένωση.

Ο χορτοσυλλέκτης είναι παρελκόμενο των περισσότερων τύπων χλοοκοπτικών μηχανών και φέρεται εμπρός, στο πλάι ή πίσω από τη μηχανή. Είναι κατασκευασμένος από ύφασμα ή μέταλλο ή σκληρό πλαστικό και συγκεντρώνει το κομμένο χόρτο. Στην πιο πάνω περίπτωση είδαμε πως είναι ενσωματωμένος με το χλοοκοπτικό.



Εικόνα 15 α : Χλοοκοπτική μηχανή Dragon



Εικόνα 15 β: Χλοοκοπτική μηχανή μεγάλων εκτάσεων

➤ Προβλήματα κούρεματος

Ραβδώσεις : Είναι μια σειρά στενών, παράλληλων λωρίδων εναλλασσόμενου μικρού και μεγαλύτερου ύψους. Γίνεται με κυλινδρικές χλοοκοπτικές που έχουν μικρή ταχύτητα κυλίνδρου και μικρό αριθμό λεπίδων που τους δίνει λίγες κοπές σε σχέση με την απόσταση. Ραβδώσεις επίσης γίνονται όταν το γκαζόν είναι ψηλότερο από την θέση των λεπίδων. Αν συμβαίνει αυτό θα πρέπει να αυξήσουμε το ύψος κοπής.

Κυματισμοί : Το ύψος του χλοοτάπητα εναλλάσσεται από κοντό σε μακρύ. Αυτό γίνεται αν το γκαζόν κουρεύεται πάντα κατά μια διεύθυνση και συνήθως συμβαίνει με τις ισχυρές χλοοκοπτικές. Αλλάζοντας το σχέδιο και τη διεύθυνση κοπής τότε οι κυματισμοί θα εξαφανιστούν ή θα μειωθούν σημαντικά και θα έχουμε καλύτερη οπτική εικόνα.

Φαγωμένο γκαζόν ή ανώμαλο κούρεμα : Γίνεται από φθαρμένες ή ακατάλληλες λεπίδες ή αν η χλοοκοπτική έχει κατεστραμμένο φαράσι. Το πρόβλημα διορθώνεται αν ρυθμιστεί ή αντικατασταθεί η λεπίδα.

Το ξύρισμα : Γίνεται όπου υπάρχουν εδαφικές ανωμαλίες. Αυξάνοντας το ύψος κοπής και βελτιώνοντας το επίπεδο του γκαζόν έχουμε με επιτυχία τη λύση του προβλήματος.

Κεφάλαιο έκτο

6. ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

Η φάση αυτή περιλαμβάνει το σύνολο των εργασιών που απαιτούνται για τη βελτίωση του χλοοτάπητα στην διάρκεια της εξελίξεως της ζωής του και εκτελούνται πέρα από τις συνήθεις εργασίες συντηρήσεως. Η βελτίωση αυτή αναφέρεται κυρίως στην ποιότητα του χλοοτάπητα αλλά και στην αντίστοιχη υποδομή του. Οι εργασίες αυτές περιλαμβάνουν και σε μεγάλο ποσοστό κατεργασία του εδάφους κάτω από το χλοοτάπητα αλλά χωρίς να θίγει το ριζικό του σύστημα το ανάγλυφο ή η επιφάνεια του εδάφους.

6.1 Αερισμός :

Αερισμός είναι η καλλιεργητική πρακτική με την οποία το έδαφος που έχει υποστεί συμπίεση σε μικρό ή μεγάλο βαθμό ανακουφίζεται και αποκτά εκ νέου την ικανότητα της ανεμπόδιστης κυκλοφορίας των υγρών και αέριων στοιχείων που υποστηρίζουν τον μεταβολισμό του ριζικού συστήματος. Η εργασία αυτή πρέπει να γίνει με τρόπο ώστε να μην θίγει καθόλου το στρώμα του εδάφους στο οποίο αναπτύσσεται το ριζικό σύστημα καθώς και το ανάγλυφο της επιφανείας του ή η διαμόρφωσή του.

Το έδαφος επάνω στο οποίο αναπτύσσεται και εντός του οποίου ριζοβολεί ο χλοοτάπητας υφίσταται με την πάροδο του χρόνου μία συνεχή συμπίεση. Η συμπίεση αυτή αφορά την προσέγγιση των σωματιδίων του εδάφους πλησιέστερα μεταξύ τους με τρόπο ώστε να ελαττώνεται ή και να μηδενίζεται το πορώδες του εδάφους. Αυτό συμβαίνει όταν το έδαφος δεν αντέχει το βάρος του σώματος του ανθρώπου της χλοοκοπτικής μηχανής που κυκλοφορεί επάνω σε αυτό και υποχωρεί.

Ο περιορισμός του πορώδους μειώνει αντίστοιχα τις διόδους δια των οποίων κυκλοφορεί το νερό με τα διαλυμένα θρεπτικά συστατικά προς το ριζικό σύστημα λειτουργία των κυττάρων του ριζικού συστήματος καθώς και το οξυγόνο που απαιτείται για την καλή λειτουργία των κυττάρων του ριζικού συστήματος.

Η έντονη κυκλοφορία σε αθλητικά γήπεδα ή χώρους παιδικής χαράς και μάλιστα στα σημεία που αυτή πολλαπλασιάζεται (πχ. σέντρα ή η θέση του τερματοφύλακα στα γήπεδα ποδοσφαίρου) είναι η κύρια αιτία που προκαλεί συμπίεση στο έδαφος. Ιδιαίτερη σημασία μάλιστα έχει η επιφάνεια και η μορφή των παπουτσιών που πιέζουν την εδαφική περιοχή. Πειράματα στις Η.Π.Α. έδειξαν ότι άνθρωπος 90 κιλών που φορά ποδοσφαιρικά παπούτσια έχει συνολική επαφή με το έδαφος σε επιφάνεια 4,45 τετρ. εκατοστών που αντιστοιχούν σε στατική πίεση 1 Megapascal ενώ αν φορά παπούτσια

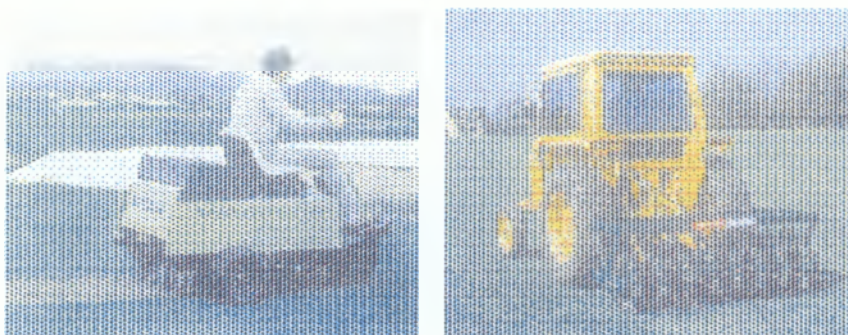
περιπάτου έχει στατική επαφή με το έδαφος σε επιφάνεια 109 τετρ. εκατοστών και 0,04 Megapascal στατικής πίεσης (Σπαντιδάκης, 1999).

Ο αερισμός διενεργείται με την βοήθεια ειδικών μηχανημάτων (εικόνα 16) τα οποία ονομάζονται μηχανήματα αερισμού ή χαλαρώσεως (ανακούφισης) του εδάφους. Κύριο μέσο της εργασίας αυτής είναι επιμήκη εξαρτήματα τα οποία διεισδύουν μέσα στο έδαφος και το διατρυπούν ώστε να δημιουργήσουν δίοδους αέρα και υγρών (εικόνα 17).

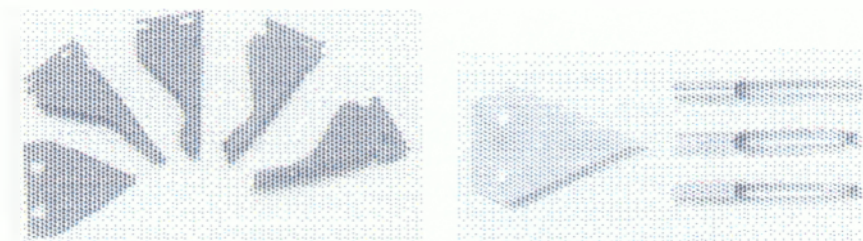
Το μήκος των εξαρτημάτων ποικίλει από 10 εκ. (ελαφρός αερισμός) και μπορεί να αυξηθεί και μέχρι 40 εκατοστά (αερισμός υπεδάφους). Τα εξαρτήματα διακρίνονται σε τρεις τύπους :

1. Συμπαγή τα οποία διεισδύουν στο έδαφος και δημιουργούν τρύπα διαμέτρου από 8-22 εκατοστά.
2. Κοίλα εξαρτήματα των αυτών διαστάσεων με την προηγούμενη παράγραφο, συνήθως κυκλικής διατομής. Είναι ο κυριότερος τύπος αεριστικών εξαρτημάτων διότι κατά την διείσδυση του στο έδαφος αφαιρεί και ένα κυλινδρικό τμήμα του εδάφους. Δια του τρόπου αυτού ο αερισμός είναι μονιμότερος και ταυτοχρόνως εάν ακολουθήσει μία επίστροση χώματος δημιουργείται και προϋπόθεση βελτιώσεως και αλλαγής του εδαφικού τύπου. Εάν δε γίνει αυτό οι τρύπες παραμένουν και διευκολύνουν τον αερισμό του εδάφους για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.
3. Λεπιδοειδή εξαρτήματα τριγωνικής ή τραπεζοειδής μορφής τα οποία διεισδύουν στο έδαφος σχίζοντας το και δημιουργούν δίοδο μικρού πλάτους.

Η εργασία του αερισμού γίνεται όταν ο χλοοτάπητας είναι κουρεμένος και την ακολουθεί πάντοτε καλό πότισμα. Εάν η επιφάνεια του χλοοτάπητα έχει διαταραχθεί, ένα ελαφρό κυλίνδρισμα ή κούρεμα με μηχανή που να έχει κύλινδρο αντί τροχών είναι απαραίτητο αλλά σε διευθύνσεις κάθετες μεταξύ τους.



Εικόνα 16 : Μηχανήματα αερισμού μεγάλων επιφανειών.



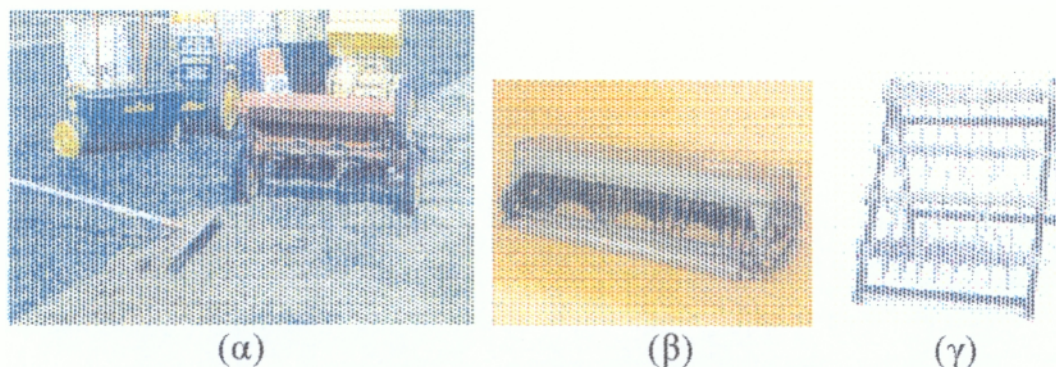
Εικόνα 17 : Διάφορα εξαρτήματα αερισμού (Σπαντιδάκης, 1999).

6.2 Εξαραίωση γλοοτάπητα :

Εξαραίωση, του γλοοτάπητα είναι η πρακτική της αραιώσεως ή απομακρύνσεως ενός ιδίομορφου στρώματος που για κάποιο λόγο έχει δημιουργηθεί στην πάροδο του χρόνου. Στα αθλητικά γήπεδα μάλιστα υποβοηθά και στην αποφυγή τραυματισμών και μολώπων στους αθλητές. Παράλληλα υποβοηθά τον γλοοτάπητα στην αντιμετώπιση οριακών καταστάσεων (καύσωνας, ξηρασία κλπ).

Οι σύγχρονες βελτιωμένες γλοοκοπτικές μηχανές κυλινδρικού τύπου που προορίζονται για ειδική χρήση είναι εφοδιασμένες με εμπρόσθιο κύλινδρο στηρίξεως που έχει ειδικές ανάγλυφες γραμμώσεις για να διευκολύνουν την ανόρθωση του γλοοτάπητα και την καλύτερη κοπή του (εικόνα 18).

Η εποχή της εξαραίωσης συνήθως είναι νωρίς την άνοιξη μέχρι τις αρχές του καλοκαιριού και το φθινόπωρο μέχρι τα πρώτα κρύα και ανάλογα με το είδος του γλοοτάπητα. Στα ψυχρόφιλα είδη είναι προτιμότερο να γίνεται νωρίς την άνοιξη ή νωρίς το φθινόπωρο. Τέλος πρέπει να αποφεύγεται σε περιόδους που ο γλοοτάπητας περνά μεγάλη καταπόνηση.



Εικόνα 18 α : Μηνήματα κάθετης κοπής του γλοοτάπητα

Εικόνα 18 β, γ : Διάφοροι τύποι μαχαριών που επιτελούν αραιώμα (Σπαντιδάκης, 1999).

6.3 Κυλίνδρισμα :

Το κυλίνδρισμα είναι μια εργασία απαραίτητη πολλές φορές στον γλοοτάπητα και ιδιαίτερα στην εγκατάστασή του. Συνήθως κυλίνδρισμα απαιτούν οι γλοοτάπητες που έχουν περάσει βαρύ χειμώνα μετά από παγετούς και λιώσιμο χιονιών που προκαλούν φούσκωμα (ανασήκωμα) του εδάφους.

Σε καλλιέργεια γλοοτάπητα ειδικών προδιαγραφών και απαιτήσεων το συνεχές κυλίνδρισμα για την επίτευξη «σφιχτής» επιφάνειας όπου η μπάλα κυλά με αυξανόμενη ταχύτητα είναι απαραίτητο σε πολλές περιπτώσεις.

6.4 Ανανέωση γλοοτάπητα :

Πολλές φορές ο γλοοτάπητας υφίσταται μεγάλες φθορές σε μικρό χρονικό διάστημα (ποδοσφαιρικό γήπεδο μετά από κάποιο μεγάλο αγώνα ή μετά από έντονη χρήση λόγω συνεχών προπονήσεων). Η ανάγκη της επισκευής προκύπτει άμεσα αλλά χωρίς να αποκλειστεί η ταυτόχρονη χρήση του χώρου ή έστω και να περιοριστεί χρονικά στο ελάχιστο δυνατό.

Τέλος για λειτουργικούς λόγους (κυρίως αθλητικά γήπεδα) παρουσιάζεται η ανάγκη της βελτίωσης του γλοοτάπητα (καλύτερη εμφάνιση, ταχύτητα αναβλαστήσεως, κλπ) με την προσθήκη ενός επιθυμητού ή με τον περιορισμό ενός ανεπιθύμητου είδους που συμμετέχει στη σύνθεση του γλοοτάπητα. Το ολοκληρωμένο πρόγραμμα ανανέωσης του γλοοτάπητα περιλαμβάνει τα εξής στάδια (μερικά από αυτά παραλείπονται εάν δεν υπάρχει ανάγκη να εφαρμοστούν) :

1. καταστροφή των ανεπιθύμητων ζιζανίων.
2. εξαιρίωση και απομάκρυνση του στρώματος για την ανακούφιση του γλοοτάπητα.
3. αερισμός εδάφους.
4. λίπανση και μετάπλαση του εδάφους εάν χρειάζεται με χρήση κατάλληλου μείγματος.
5. σπορά.
6. κυλίνδρισμα και
7. άρδευση.

6.5 Επιφανειακή προσθήκη εδάφους

Η ομιλοποίηση της επιφάνειας του εδάφους γίνεται με εφαρμογή ενός μίγματος πηλού, άμμου και καλά προετοιμασμένου οργανικού υλικού. Λίγοι χλοοτάπητες έχουν ανώμαλη επιφάνεια. Η ύπαρξη ανωμαλιών οφείλεται σε στοές τυφλοπόντικων, ξεραμένη χλόη στους παλιούς χλοοτάπητες ή από ατελή οριζοντιοποίηση μετά την σπορά και την τοποθέτηση της τήρφης στους νέους.

Οι ανωμαλίες αυτές μπορούν να αντιμετωπιστούν με το κυλίνδρισμα. Επειδή συμπίεζεται κατά αυτό τον τρόπο είναι προτιμότερο να καλύπτονται τα κοιλώματα με προσθήκη κατάλληλου χώματος.

Η επιφανειακή προσθήκη επίσης βελτιώνει την υφή της επιφάνειας του εδάφους. Σε αμμώδη, πηλώδη και ασβεστολιθικά εδάφη, η προσθήκη χώματος σχηματίζει ένα ανώτερο στρώμα εδάφους καλύτερης ποιότητας στο οποίο ριζοβολούν καλύτερα οι υπόγειοι βλαστοί. Σε βαριά εδάφη που έχουν αεριστεί με κοίλα πιρούνια, ένα αμμώδες επιφανειακό στρώμα μέσα στις τρύπες βοηθά στην αποστράγγιση του εδάφους και την γενική κατάσταση του χλοοτάπητα.

Επίσης η άμμος δεν θα πρέπει να περιέχει ασβέστιο και η διάμετρος των σπόρων της θα πρέπει να κυμαίνεται από 2ως 5 χιλιοστά. Η άμμος των οικοδομών δεν είναι κατάλληλη γιατί είναι ψιλή και αλκαλική.

Το μίγμα προστίθεται στον χλοοτάπητα με την βοήθεια ενός φτυαριού και απλώνεται με το ανάποδο μέρος μιας τσουγκράνας. Η αναλογία εξαρτάται από την κατάσταση του χλοοτάπητα. Ο μέσος όρος είναι 2Kgr. ανά m², αλλά σε πολύ ανώμαλη επιφάνεια μπορεί να φτάσει και τα 3,5Kgr.

Η εργασία αυτή μπορεί να γίνει το φθινόπωρο, μετά το καθάρισμα και τον αερισμό, όταν ο χλοοτάπητας αναπτύσσεται και σε μια περίοδο όπου ο καιρός και ο χλοοτάπητας είναι στεγνός. Πριν απλωθεί το μίγμα, που θα πρέπει να είναι στεγνό για να διασκορπιστεί εύκολα, ο χλοοτάπητας πρέπει να κουρευτεί αυστηρά (Gardiner R.).

Η παραπάνω διαδικασία που αναφέρθηκε, αξίζει να σημειωθεί πως πραγματοποιείται πολύ λίγες φορές έως καθόλου όσον αφορά τους γηπεδικούς χώρους στην Ελλάδα.

Κεφάλαιο έβδομο

7 ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

7.1 Καθάρισμα του γλοοτάπητα

Καθάρισμα εννοούμε την απομάκρυνση φυτικών υπολειμμάτων ή τμημάτων φυτών, ζωντανών ή ξερών (στόλωνες, ριζώματα) από τον γλοοτάπητα με την βοήθεια ειδικών μηχανημάτων ή χειρονακτικά όταν τα υπολείμματα είναι εμφανή με το μάτι.

Τα υπολείμματα αυτά είναι ωφέλιμα όσο και αν ακούγεται περίεργο με την προϋπόθεση ότι έχουν πάχος περίπου 1,5 εκατοστά πάχος γιατί εμποδίζουν την εξάτμιση από το έδαφος και προφυλάσσουν σ' ένα βαθμό το γκαζόν απ' τις καταπονήσεις. Όταν όμως το πάχος τους είναι υπερβολικό δρα ανασταλτικά στην εισχώρηση του νερού ή των λιπασμάτων στο έδαφος και αργότερα η δράση τους μετατρέπεται σε ανταγωνιστική. (Γιατράκης, 1980)

Το ίδιο κάνουν και τα λιπάσματα. Το φθινόπωρο τα υπολείμματα μουσκεύουν και η έλλειψη αποστράγγισης και αερισμού ευνοεί την εγκατάσταση και την ανάπτυξη ασθενειών. Επίσης μειώνουν την ανθεκτικότητα του έτοιμου γλοοτάπητα στην ξηρασία και τις αρρώστιες.

Το καθάρισμα του γλοοτάπητα για να θεωρηθεί ολοκληρωμένο κρίνεται να γίνουν δύο εργασίες. Η πρώτη είναι η αφαίρεση υπολειμμάτων που προαναφέρθηκε και η δεύτερη είναι το σκούπισμα.

➤ Αφαίρεση των υπολειμμάτων

Η αφαίρεση των υπολειμμάτων συμπεριλαμβάνεται στο πρόγραμμα φθινοπωρινής συντήρησης του γλοοτάπητα όταν ο ρυθμός ανάπτυξης του γλοοτάπητα μειώνεται. Ο λόγος για τον οποίο το καθάρισμα πρέπει να γίνεται το φθινόπωρο, είναι ότι τότε η γλόη πυκνώνει γιατί εμφανίζονται νέα ριζώματα ή στόλωνες που ριζοβολούν στους κόμβους τους.

Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν πρέπει να γίνεται καθάρισμα την άνοιξη, γιατί δεν πυκνώνει αυτή την περίοδο και μπορεί να ασχημύνει ο γλοοτάπητας για μεγάλο χρονικό διάστημα. Επίσης το έτοιμο γκαζόν που θα καθαριστεί την άνοιξη είναι πιο ευαίσθητο στη ξηρασία που θα ακολουθήσει κατά την περίοδο του καλοκαιριού.

Τα υπολείμματα τέλος μπορεί να δημιουργήσουν πρόβλημα σε πολύ υγρά εδάφη γιατί σ' αυτά ο ρυθμός αποσύνθεσης είναι χαμηλός.

➤ **Σκούπισμα**

Ο λόγος του σκούπισματος είναι η αφαίρεση των σκουπιδιών απ' την επιφάνεια του χλοοτάπητα και ο έλεγχος των ερπόντων ζιζανίων. Το σκούπισμα γίνεται καλά με συρμάτινη σκούπα όσο και με την τσουγκράνα. Όσον όμως αφορά μεγάλες εκτάσεις όπως είναι αυτός των γηπέδων, το σκούπισμα μπορεί να γίνει και με τη χρήση ειδικών μηχανοκίνητων εργαλείων.

Το σκούπισμα εφαρμόζεται το φθινόπωρο κατά διαστήματα για να αφαιρεθούν τα ξερά φύλλα τα οποία αν παραμείνουν στον χλοοτάπητα θα παρουσιαστούν προβλήματα απ' την δραστηριότητα των σκουληκιών ή την προσβολή ασθeneιών. Την άνοιξη το σκούπισμα γίνεται πριν το πρώτο κούρεμα για να απομακρυνθούν τα σκουπίδια από την επιφάνεια του χλοοτάπητα (Αλιβιζάτος, 1998).

Κεφάλαιο όγδοο

8 ΠΡΟΣΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥΣ

Γενικά περί εχθρών και ασθενειών

Ο χλοοτάπητας όπως και όλες οι καλλιέργειες έχει διάφορους εχθρούς από τους οποίους κινδυνεύει τόσο η εμφάνισή του όσο και η ανάπτυξή του, που μπορεί κάτω από οριακές συνθήκες, από τη προσβολή τους να υποβαθμιστεί και να καταστραφεί ολοσχερώς. Οι εχθροί αυτοί είναι :

1. φυτικοί οργανισμοί (ζιζάνια-βρύα)
2. μύκητες
3. έντομα
4. άλγη
5. νηματώδεις
6. ιώσεις
7. ανθρωπογενή αίτια

8.1 φυτικοί οργανισμοί:

➤ **Ζιζάνια** : Κάθε φυτικό είδος που αλλοιώνει την ομοιογένεια της συστάσεως, την αισθητική εμφάνιση και τη χρησιμότητα και λειτουργικότητα του χλοοτάπητα είναι ζιζάνιο. Υπάρχει μια βασική αρχή στη σχέση χλοοτάπητα-ζιζανίων στην οποία σπάνια συμβαίνουν εξαιρέσεις.

Ένας χλοοτάπητας εγκατεστημένος κατόπιν σωστής επιλογής του είδους αλλά και μορφής, προετοιμασίας σε κατάλληλο εδαφοκλιματικό περιβάλλον που χαρακτηρίζεται από σωστή πυκνότητα, υγιή κατάσταση και σωστή συντήρηση δεν είναι εύκολο να προσβληθεί από ζιζάνια. Αντίθετα χλοοτάπητας κακής συντηρήσεως, ασθενής, εγκατεστημένος σε ακατάλληλο εδαφοκλιματικό περιβάλλον συνήθως προσβάλλεται από ζιζάνια. Το καλύτερο πρόγραμμα καταπολεμήσεως των ζιζανίων είναι η δημιουργία ενός υγιούς και καλά συντηρημένου χλοοτάπητα. Εάν παρόλα αυτά έχουμε εμφάνιση ζιζανίων τότε κρίνεται απαραίτητη η χρησιμοποίηση ζιζανιοκτόνων (Μπούκας).

Τα κυριότερα ετήσια αγρωστώδη ζιζάνια του χλοοτάπητα είναι το *Digitaria sanguinalis* (κ.ο. Αιματόχορτο) (σχήμα 7) και *Setaria viridis* (κ.ο.Σετάρια) (σχήμα 8). Είναι ανοιξιάτικα ετήσια, στενόφυλλα είδη και η καταπολέμησή τους γίνεται με Stomp (δραστική ουσία pendimethalin) δρα ως προφυτρωτικό και εφαρμόζεται στο έδαφος. Επίσης με Ronstar (δραστική ουσία Oxadiazon) με την ίδια δράση και εφαρμογή με το παραπάνω. Επιβάλλεται κατά τη στιγμή του ψεκασμού να μη πνέει άνεμος έστω και μικρής εντάσεως που θα παρασύρει σταγονίδια ψεκαστικού υγρού επάνω στο φύλλωμα.



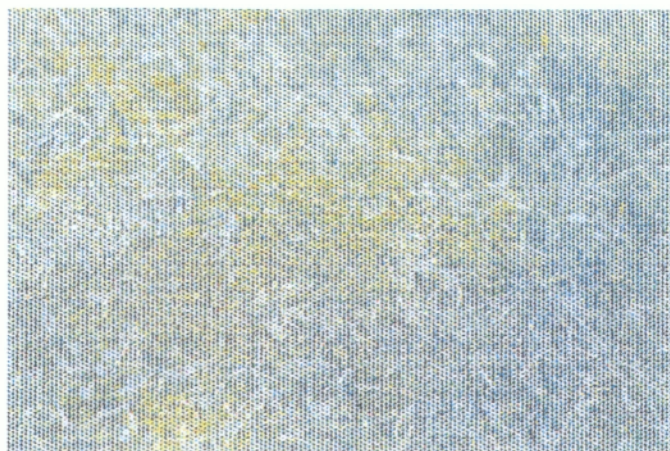
Σχήμα 7 : *Digitaria sanguinalis* (κ.ο. Αιματόχορτο)



Σχήμα 8 : *Setaria viridis* (κ.ο. Σετάρια) (Σπαντιδάκης 1999)

➤ **Βρύα** : Είναι διάφορα βοτανικά είδη (Bryum, Hypnum , Ceratodon, Amblystegium, Brachythecium κλπ) (εικόνα 19) των οποίων το χαρακτηριστικό γνώρισμα είναι η απουσία ανθέων. Συνήθως οι κυριότερες αιτίες εμφάνισέως τους είναι η υπερβολική υγρασία (πλούσιο πότισμα ή κακή στράγγιση), πυκνή σκιά, υψηλή οξύτητα του εδάφους ή χαμηλό κούρεμα.

Συνήθως εφαρμόζεται ψεκασμός διαλύματος θειικού σιδήρου ή άλλου υδραργυρούχου σκευάσματος. Η κύρια μέθοδος περιορισμού των παραπάνω είναι ο καλός αερισμός του εδάφους και ικανοποιητική λίπανση με βάση το Κάλιο (Σπαντιδάκης 1999).



Εικόνα 19: Εμφάνιση βρύων σε ψυχρόφιλο γλοοτάπητα (Σπαντιδάκης 1999).

8.2 Μύκητες : Οι μύκητες (μούχλες, μανιτάρια) (εικόνα 20) προκαλούν μια σειρά παρασιτικών ασθενειών η εμφάνιση των οποίων συνδέεται και εξαρτάται άμεσα από την ύπαρξη κατάλληλων συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας. Τα ψυχρόφιλα είδη χλοοταπήτων συνήθως είναι ξενιστές μυκήτων (Σπαντιδάκης, 1999).

Η καταπολέμηση των μυκητολογικών ασθενειών απαιτεί περισσότερο την εφαρμογή ενός προγράμματος προλήψεως και σε περιπτώσεις αποτυχίας του ή εξαιρετικών συγκυριών να εφαρμοστεί φαρμακευτική αγωγή και καταπολέμηση. Εάν παρ' όλα τα προληπτικά μέτρα υπάρξει προσβολή μυκήτων, ο κυριότερος τρόπος είναι η καταστολή, ο περιορισμός και η θεραπεία της ασθένειας με χρήση μυκητοκτόνου. Έτσι θεραπευτικά ψεκάζουμε ανά 5-7 ημέρες με το κατάλληλο μυκητοκτόνου όπως etridiazole, thiram, carbendazim κ.α (Μπούκας; Δημόπουλος, 1995).



Εικόνα 20 : Η εμφάνιση μανιταριών στον χλοοτάπητα

8.3 Έντομα : Τα έντομα διατρέφονται σε βάρος του χλοοτάπητα καταστρέφοντας τις ρίζες, το φύλλωμα και τους βλαστούς με δύο τρόπους. Τα έντομα των οποίων τα στοματικά μόρια είναι μασητικού τύπου τρέφονται με τη μάσηση και αποκοπή τμημάτων του φυτού ενώ αυτά που έχουν στοματικά μόρια μυζητικού τύπου απορροφούν χυμούς από τα τρυφερά μέρη του φυτού. Οι προσβολές των εντόμων στους χλοοτάπητες δεν είναι συνήθως πολύ εκτεταμένες.

Είναι λοιπόν απαραίτητο να ελέγχεται συνεχώς ο χλοοτάπητας κατά το ριζικό και υπέργειο τμήμα του ώστε να προλαμβάνονται ή να καταπολεμούνται οι προσβολές στην εμφάνισή τους και όχι όταν τα έντομα ολοκληρώσουν τη καταστροφή που προκαλούν. Η καταπολέμηση των εντόμων με θεραπευτικά μέσα (εντομοκτόνα) είναι το τελευταίο όπλο που έχουμε αλλά πλέον βλαβερό για το περιβάλλον (Σπαντιδάκης 1999 ; Μπούκας).

Προσβολές του χλοοτάπητα και τρόποι αντιμετώπισής τους

Ο πίνακας (πίνακας 2) που ακολουθεί μας δείχνει τις εντομολογικές προσβολές στο χλοοτάπητα αλλά και τις συνηθέστερες μεθόδους περιορισμού των εντόμων.

Πίνακας 2
εντομολογικών προσβολών στο χλοοτάπητα και μέθοδοι περιορισμού των

Εντομολογική Ομάδα	Ομάδα	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα	Μέθοδοι περιορισμού	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα	Μέθοδοι περιορισμού
Νεοτρίκη (N)	Ομάδα Forficulidae	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Η προσβολή της προκαλεί βλάβες στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)
Αφίδες (N)	Ομάδα Aphididae	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)
Καρφωτάκια (N)	Ομάδα Curculionidae	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)
Σκαθάκια (N)	Ομάδα Coleoptera	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)
Αφίδες (N)	Ομάδα Aphididae	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)
Καρφωτάκια (N)	Ομάδα Curculionidae	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)
Σκαθάκια (N)	Ομάδα Coleoptera	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)
Αφίδες (N)	Ομάδα Aphididae	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)
Καρφωτάκια (N)	Ομάδα Curculionidae	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)
Σκαθάκια (N)	Ομάδα Coleoptera	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)	Προσβολή στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Είναι η πρώτη εδαφική ομάδα μετά την σφήκα που σκαφτεί στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.	Χημικά (αλκυλφωσφορικά)

(1) Εξο καταλύει να μετατρέψουν να καταγράφουν και διάφορα σκαθαρά πύλη είναι οι κλιμακωδώς αυξανόμενες προσβολές στον χλοοτάπητα.
 (2) Η αναφορά σε φυτοφάρμακα είναι ενδεικτική.
 (3) Τα είδη αυτά είναι η πρώτη ομάδα που προσβάλλουν τον χλοοτάπητα στην Ελλάδα.
 (4) Η προσβολή της ομάδας των εντόμων είναι η πρώτη ομάδα που προσβάλλουν τον χλοοτάπητα στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα αναφέρονται οι βλάβες της ομάδας χλοοτάπητα με αρκετά αποτελέσματα από την προσβολή της στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα. Συγκεκριμένα αναφέρονται οι βλάβες της ομάδας χλοοτάπητα με αρκετά αποτελέσματα από την προσβολή της στην εδαφική κοινότητα χλοοτάπητα.

Πίνακας 2 : Εντομολογικές προσβολές του χλοοτάπητα και μέθοδοι περιορισμού τους

8.4 Άλγη : Τα άλγη (*Cyanobacterium* sp., *Chlamydomonas* sp., *Chlorococcum* sp.) ανήκουν στο φυτικό βασίλειο και έχουν χρωματισμό κυανοπράσινο. Αναπτύσσουν μυξώδη και γλιστερή αποικία επάνω στο έδαφος όταν αυτό είναι υπερκορεσμένο σε υγρασία. παρουσιάζει μεγάλη συμπίεση και φωτίζεται πλούσια. Η κατάσταση βελτιώνεται εάν αμέσως δημιουργηθούν προϋποθέσεις μεταβολής δυσμενών συνθηκών δηλαδή, αερισμός εδάφους, βελτίωση στραγγίσεως, τακτική άρδευση, κατάλληλο pH και αύξηση ύψους κουρέματος.

Θεραπευτικά χρησιμοποιούνται θειικός χαλκός, υποχλωριώδες νάτριο ή διάφορα μυκητοκτόνα όπως Mancozeb και Daconil (Σπαντιδάκης 1999).

8.5 Νηματώδεις: Οι νηματώδεις είναι ζωικοί ελαχίστων διαστάσεων (0,5-2mm μήκος) που ζουν ως υποχρεωτικά παράσιτα σε πολλά καλλιεργούμενα φυτά στα οποία προκαλούν σοβαρότατες προσβολές με μεγάλη οικονομική σημασία λόγω απώλειας της παραγωγής. Στους χλοοτάπητες εμφανίζονται κυρίως στα ψυχρόφιλα είδη και ειδικότερα σε περιπτώσεις που αυτά αναπτύσσονται σε ελαφρά και καλά αεριζόμενα εδάφη. Συνήθως τρέφονται με τη αποζύμηση τροφών από τα επιφανειακά κύτταρα του ριζικού συστήματος ή διεισδύουν εντός των ιστών. Τα τραύματα αυτά αποτελούν την είσοδο των μυκήτων ή άλλων παθογόνων.

Στη χώρα μας δεν έχουν παρατηρηθεί προσβολές ή τουλάχιστον το θέμα δεν έχει ακόμα μελετηθεί λόγω της μικρής οικονομικής σημασίας που έχει αλλά και της μικρής σχετικά πορείας του στον ελλαδικό χώρο. (Σπαντιδάκης 1999 ; Gardiner R.)

8.6 Ιώσεις : Οι ιοί είναι μικροσκοπικές οντότητες ορατές μόνο με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο και αποτελούνται από νουκλεϊνικό οξύ με ένα πρωτεϊνούχο κάλυμμα. Ζουν και πολλαπλασιάζονται μόνο στα ζώντα κύτταρα και επιδρούν άμεσα στο μεταβολισμό τους.

Μεταφέρονται με διάφορα έντομα (αφίδες κυρίως) δια του χυμού των φυτών που αυτά απομυζούν για τη διατροφή τους. Έχουν καταγραφεί ιοί σε καλλιέργειες χλοοτάπητα όπως ο ιός του σακχαροκάλαμου, ο ιός του raygrass κλπ. Γενικά όμως δεν έχουν ακόμα οικονομική σημασία για την καλλιέργεια των χλοοταπητών και ιδιαίτερα στη χώρα μας. (Σπαντιδάκης, 1999)

8.7 Ανθρωπογενή αίτια: Στα διάφορα προβλήματα που αλλοιώνουν τη φυτοϋγιεινή κατάσταση του χλοοτάπητα τα οποία είναι ανθρωπογενή.

Πολλές φορές από τη διαρροή ορυκτελαίου ή καυσίμου χλοοκοπτικού μηχανήματος παρουσιάζονται σοβαρά εγκαύματα στον χλοοτάπητα. η αποκατάσταση των οποίων είναι μεγάλης εκτάσεως και απαιτεί αλλαγή χώματος και επαναφορά ή τοποθέτηση νέου χόρτου.

Η χρήση ζιζανιοκτόνου σε υψηλή δόση ή σε ακατάλληλη εποχή (υψηλές θερμοκρασίες, χλοοτάπητας μικρής ηλικίας) προκαλεί εγκαύματα η καταστρέφει τελείως το χλοοτάπητα.

Τέλος η αλλοίωση και η μόλυνση του αέρα από προϊόντα βιομηχανικής προελεύσεως (αέρια θείου και αζώτου, τέφρα βιομηχανιών, όζον που προκαλεί φωτοχημικό νέφος, κλπ) δημιουργούν πάντοτε προβλήματα στο χλοοτάπητα, έως και μη αναστρέψιμα πολλές φορές.

ΜΕΡΟΣ 2^ο

ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΗΠΕΔΟΥ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ

Κεφάλαιο πρώτο

1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ

1.1 Εισαγωγή

Ο χλοοτάπητας που καλύπτει το χώρο του γηπέδου ποδοσφαίρου, ανήκει σε μια ιδιαίτερη κατηγορία χλοοτάπητα. Χρειάζεται σωστή επιλογή μίγματος σπόρων, κατάλληλη και επαρκής τεχνογνωσία καλλιέργειας, τοποθέτησης και συντήρησης, για να μπορέσει να σταθεί στο "ύψος των περιστάσεων" που είναι η σκληρή και συνεχής καταπόνησή του (Ρέβελος, προσωπική συνέντευξη 2002).

Δυστυχώς σήμερα η Γενική Γραμματεία Αθλητισμού και ο κάθε ποδοσφαιρικός σύλλογος επαφίεται στην επιλογή του φυτωριούχου που προετοιμάζει κάποιο χλοοτάπητα, του οποίου την σύνθεση πολλές φορές κρατά μυστική και τον οποίο διαθέτει από την Κρήτη μέχρι την Μακεδονία χωρίς να ελέγχει και να προσαρμόζει στις τοπικές εδαφοκλιματικές και υδρολογικές συνθήκες (Σπαντιδάκης, 1999).

1.2 Ιστορική ανασκόπηση

Το ποδόσφαιρο είναι μια ασχολία, ένα παιχνίδι και αργότερα ένα άθλημα για το οποίο δε μπορεί να αναφερθεί ακριβής χρόνος εμφάνισής του, μιας και η εικόνα των μικρών παιδιών που κλοτσούν ένα τόπι αναφέρεται από τα πρώτα γραπτά έργα που εμφανίστηκαν.

Μια ελαφριά πέτρα έδωσε τη θέση της σε ένα τόπι φτιαγμένο από ένα σύνολο παλιών υφασμάτων και το τόπι με τη σειρά του σε μπάλες φτιαγμένες από δέρματα ζώων, για να φτάσουμε στη σημερινή μορφή της πλαστικής μπάλας και αργότερα της δερμάτινης.

Τον 13^ο αιώνα εμφανίζεται και η πρώτη χρήση του χλοοτάπητα για την εξυπηρέτηση αθλητικών σκοπών, ενώ το 16^ο αιώνα ο πρόγονος του σημερινού ποδοσφαίρου αρχίζει να παίζεται πάνω σε μια μορφή χλοοτάπητα. Έτσι το ποδόσφαιρο είναι πλέον ένα άθλημα – παιχνίδι με αρκετά μεγάλο παρελθόν. Ίσως με το μεγαλύτερο παρελθόν μετά το κυνήγι (Διαδίκτυο 4).

1.3 Η θέση του ποδοσφαίρου στην Ελλάδα

Το ποδόσφαιρο στην Ελλάδα έχει μία μακρόχρονη πορεία. Κάθε γειτονιά είχε τη δική της ομάδα. Το ποδόσφαιρο ήταν αγαπημένη ενασχόληση των αγοριών στις αλάνες, οι οποίες με τη σειρά τους μετατράπηκαν σε αυτοσχέδια γήπεδα.

Με το πέρασμα του χρόνου παρατηρείται η δημιουργία οργανωμένων ομάδων. Ενδεικτικά θα μπορούσε να αναφερθεί ο Ορφέας ο οποίος ιδρύθηκε το 1890 και μετονομάστηκε αργότερα το 1898 ο γνωστός σε όλους Πανιώνιος. Επίσης ο Παναθηναϊκός με έτος ίδρυσης το 1908 είναι μία ακόμα ομάδα που μαρτυρεί την επαγγελματική ύπαρξη πλέον του ποδοσφαίρου στην Ελλάδα.

Τη χρονιά που διεξάγονται οι πρώτοι πανελλήνιοι ποδοσφαιρικοί αγώνες, συγκροτείται και η πρώτη Εθνική ομάδα. Όμως οι Βαλκανικοί πόλεμοι και ύστερα ο Α' Παγκόσμιος πόλεμος διακόπτουν κάθε κίνηση στη δεκαετία 1910-20 και η Εθνική Ελλάδος δίνει το πρώτο επίσημο παιχνίδι της στις 28 Αυγούστου 1920 στην Αμβέρσα για τους Ολυμπιακούς Αγώνες (Διαδίκτυο 5).

Ο Παναθηναϊκός ήταν και εκείνος που πρώτος έκανε χρήση του χλοοτάπητα στο γήπεδο της Λεωφόρου Αλεξάνδρας, δοκιμαστικά τη δεκαετία του 60. Τα προβλήματα ήταν αρκετά και συνεχίζουν να υπάρχουν στον Ελλαδικό χώρο.

Τα βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζονται γενικά στα ελληνικά γήπεδα ποδοσφαίρου είναι :

➤ Η συνεχής χρήση του γηπέδου για προπονήσεις (πρώτη ομάδα, αναπληρωματικές, φιλοξενούμενες κλπ) καταπονεί τον χλοοτάπητα και δε δίδεται ένας λογικός χρόνος για την ανάκαμψη και αναβλάστηση του. Τα μεγάλα ποδοσφαιρικά συγκροτήματα του εξωτερικού έχουν το κυρίως γήπεδο όπου διεξάγονται οι εντός έδρας αγώνες ενώ η προπόνηση κλπ της πρώτης ή των υπόλοιπων ομάδων γίνεται σε αντίστοιχο βοηθητικό.

➤ Η ανάγκη να βρίσκεται το γήπεδο ή τα γήπεδα συνεχώς σε άριστη κατάσταση δημιουργεί προϋπόθεση να υπάρχει φυτώριο έτοιμου χόρτου ώστε να υπάρχει δυνατότητα άμεσης επισκευής σε κάθε φθορά ή ζημιά (φθορά στο σημείο της σέντρας, καταστροφή χλοοτάπητα στο κέντρο του τέρματος ή των corner κλπ).

➤ Ο χρόνος κατασκευής ή ανακατασκευής ενός γηπέδου τοποθετείται χρονικά μετά τη λήξη της ποδοσφαιρικής περιόδου (συνήθως Ιούνιο) με προϋπόθεση το γήπεδο να είναι έτοιμο για χρήση με την έναρξη της νέας περιόδου (Σεπτέμβριο). Γίνεται αμέσως αντιληπτό ότι η περίοδος αυτή ούτε χρονικά (περίπου 60 - 80 ημέρες) ούτε θερμοκρασιακά (καύσωνας, ξηρή περίοδος) επιτρέπει τη δημιουργία ενός σωστού ψυχρόφιλου χλοοτάπητα με αποτέλεσμα σύντομα να έχει ανάγκη ανακατασκευής.

Βέβαια αυτά ήταν τα κύρια αλλά όχι και τα μοναδικά προβλήματα (Σπαντιδάκης, 1999).

1.4 Μέρη από τα οποία αποτελείται το γήπεδο ποδοσφαίρου

Πριν αναφερθούν τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα γήπεδο ποδοσφαίρου, κρίνεται σκόπιμο να γίνει μία σύντομη περιγραφή όσον αφορά την έννοια γήπεδο ποδοσφαίρου και πώς αυτή θα αναλυθεί παρακάτω. Με την έννοια λοιπόν γήπεδο ποδοσφαίρου θα περιγράφεται από εδώ και στο εξής ο κύριος αγωνιστικός χώρος του γηπέδου και οι άμεσα σε σχέση με αυτόν κτιριακές εγκαταστάσεις.

Έτσι λοιπόν ένα γήπεδο ποδοσφαίρου αποτελείται από τα εξής μέρη :

1. Ο κύριος αγωνιστικός χώρος.

Ο αγωνιστικός χώρος του γηπέδου έχει σχήμα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο. Το μήκος της πλάγιας γραμμής είναι το μεγαλύτερο από το μήκος της γραμμής του τέρματος. Έτσι το μήκος της μεγαλύτερης πλευράς (γραμμής) είναι 110 m και το μήκος της μικρής πλευράς (γραμμή τέρματος) έχει μήκος 75 m. Έτσι ο κύριος αγωνιστικός χώρος είναι $110\text{m} \times 75\text{m} = 8250\text{m}^2$ άρα 8,25 στρέμματα.

Ο αγωνιστικός χώρος του γηπέδου χαράσσεται με γραμμές. Οι δύο μεγαλύτερες γραμμές (του μήκους) ονομάζονται πλάγιες γραμμές, ενώ οι δύο μικρότερες γραμμές (του πλάτους) ονομάζονται γραμμές τέρματος. Όλες οι γραμμές θα έχουν πλάτος το πολύ 12 εκατοστά. Ο αγωνιστικός χώρος χωρίζεται σε δύο μέρη με μία διχοτόμο γραμμή. Το σημείο του κέντρου (του γηπέδου) σημειώνεται στο μέσο της διχοτόμου γραμμής. Γύρω από το σημείο του κέντρου χαράσσεται ένας κύκλος με ακτίνα 9,15 m.

Επίσης σε κάθε άκρο του αγωνιστικού χώρου, χαράσσεται μία περιοχή ως εξής : Δύο γραμμές χαράσσονται κάθετα προς τη γραμμή του τέρματος που θα αρχίζουν από απόσταση 5,50 m και ενώνονται με μία γραμμή παράλληλη με τη γραμμή του τέρματος.

Στο μέσο κάθε γραμμής τέρματος πρέπει να τοποθετούνται τα τέρματα. Αποτελούνται από δύο κάθετα δοκάρια που απέχουν ίση απόσταση από τα κοντάρια με τις σημαίες του κόρνερ και ενώνονται οι κορυφές τους με ένα οριζόντιο δοκάρι. Η απόσταση μεταξύ των κάθετων δοκαριών είναι 7,32 m και η απόσταση της κάτω πλευράς του οριζόντιου δοκαριού από το έδαφος είναι 2,44 m. Τα κάθετα και το οριζόντιο δοκάρι έχουν το ίδιο πλάτος και πάχος, όχι μεγαλύτερα από 12 εκατοστά. Επιτρέπεται να κρεμαστούν δίκτυα στα τέρματα, μέχρι το έδαφος πίσω από το τέρμα, με την προϋπόθεση ότι είναι καλά στερεωμένα και δεν εμποδίζουν τον τερματοφύλακα. Τα κάθετα και τα οριζόντια δοκάρια των τερμάτων πρέπει να έχουν χρώμα λευκό.

Ακόμη σε κάθε γωνία (του αγωνιστικού χώρου) τοποθετείται ένα κοντάρι ύψους το λιγότερο 1,50 m, χωρίς αιχμηρή κορυφή, με σημαία. Μέσα στον αγωνιστικό χώρο χαράσσεται ένα τέταρτο του κύκλου, με ακτίνα 1,00 m από

κάθε κοντάρι με σημαία (του κόρνερ) είναι το γωνιακό τόξο η γνωστή στους περισσότερους η περιοχή του κόρνερ)

2. Αποστραγγιστικό δίκτυο.

Το αποστραγγιστικό δίκτυο σε ένα γήπεδο ποδοσφαίρου είναι άκρως απαραίτητο, μιας και η διάρκεια του χρόνου ζωής του χλοοτάπητα εξαρτάται άμεσα από την ύπαρξη του πρώτου.

Το αποστραγγιστικό δίκτυο αποτελείται από μία αποστραγγιστική τάφρο η οποία λειτουργεί ως κεντρική συλλέκτρια, αλλά και από δευτερεύουσες αποστραγγιστικές τάφρους οι οποίες έχουν ως αρχή την εσωτερική περίφραξη του αγωνιστικού χώρου.

Στο αποστραγγιστικό δίκτυο ανήκουν και διάφοροι διάτρητοι ή ημιδιάτρητοι τσιμεντοσωλήνες οι οποίοι καταλήγουν στο κεντρικό φρεάτιο.

3. Δίκτυο άρδευσης χλοοτάπητα.

Η άρδευση του χλοοτάπητα θα γίνεται με καταΐνισμό δηλαδή με τεχνητή βροχή. Το αρδευτικό δίκτυο περιλαμβάνει την τοποθέτηση αυτοανυψούμενων εκτοξευτήρων (POP-UP) και τροφοδοσία αυτών μέσω πλαστικών σωληνώσεων από την υπάρχουσα υδατοδεξαμενή και η λειτουργία τους ελέγχεται από προγραμματιστή μέσω ηλεκτροβαννών.

Για τον αυτοματισμό της άρδευσης θα χρησιμοποιηθούν δύο προγραμματιστές των δώδεκα στάσεων. Οι προγραμματιστές θα τοποθετηθούν σε χώρο στεγασμένο και σε σημείο προστατευόμενο από την υγρασία και τη σκόνη.

4. Δεξαμενή – Αντλιοστάσιο.

Η δεξαμενή αποτελεί τον αποθηκευτικό χώρο του νερού με τον οποίο αρδεύεται ο χλοοτάπητας. Από την παραπάνω δεξαμενή και μέσω του αντλητικού συγκροτήματος, το νερό θα οδηγείται στους αγωγούς άρδευσης (ανάλογα με το πρόγραμμα) και θα τροφοδοτούνται έτσι τα αρδευτικά δίκτυα σε πίεση και παροχή ικανές για την αποδοτική λειτουργία των εκτοξευτήρων.

Στο αντλιοστάσιο υπάρχει τοποθετημένος ο πίνακας του αντλητικού συγκροτήματος ο οποίος τροφοδοτείται από τον μετρητή της ΔΕΗ. Ο διακόπτης του πίνακα των αντλίων του αντλιοστασίου θα είναι συνδεδεμένος, μέσω ηλεκτρονόμου, με φλοτεροδιακόπτη τοποθετημένο στο ανώτερο σημείο της δεξαμενής (Ιγγλέσης, προσωπική συνέντευξη 2002).

Κεφάλαιο δεύτερο

2. ΑΝΑΛΥΣΗ

2.1 Τεχνική περιγραφή

2.1.1 Οικοδομικές εργασίες

➤ **Χωματοουργικά** : Χωματοουργικές εργασίες χαρακτηρίζονται οι γενικές εκσκαφές οι οποίες πραγματοποιούνται πριν την δημιουργία της δεξαμενής του νερού και του αντλιοστασίου. Επίσης γίνονται οι απαραίτητες εκσκαφές στον αγωνιστικό χώρο ώστε να επιτευχθούν η ισοπέδωση και η διαμόρφωση της επιφάνειας του τελευταίου.

Στις χωματοουργικές εργασίες ανήκουν και οι φορτοεκφορτώσεις των διαφόρων υλικών όπως της άμμου, του χαλικιού κ.α που αποτελούν το εδαφικό μίγμα του χλοοτάπητα, αλλά και οι εκσκαφές για την τοποθέτηση των σωληνώσεων που απαρτίζουν το αρδευτικό σύστημα.

➤ **Επιστρώσεις** : Οι επιστρώσεις ανήκουν και αυτές μαζί με τις χωματοουργικές εργασίες, στις οικοδομικές και είναι η πλήρωση των τάφρων του δικτύου αποστράγγισης και οι επιστρώσεις των διάφορων μιγμάτων εδάφους.

➤ **Σκυροδέματα – Μεταλλουργικά** : Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες Φ30 εκατοστά, οι άοπλοι τσιμεντοσωλήνες Φ40 εκατοστά σκυρόδεμα C12/15, γαλβανισμένη λαμαρίνα και ξυλότυποι ορατών επιφανειών σκυροδέματος. Όλα τα παραπάνω είναι τμήματα ενός συνόλου κατασκευών, οι οποίες κατασκευές, θα αναλυθούν παρακάτω.

➤ **Καλύψεις** : Όσον αφορά τον τομέα των καλύψεων, έχουμε τους διάφορους χρωματισμούς με ψυχροπλαστικό χρώμα τύπου BETOFIX, τους βερνικοχρωματισμούς σιδερένιων επιφανειών με ντούκου και τη στεγάνωση της δεξαμενής με στεγανωτικό υλικό τύπου THOROSEAL.

➤ **Ειδικές εγκαταστάσεις** : Στις ειδικές εγκαταστάσεις του γηπέδου ποδοσφαίρου είναι και η άκρως απαραίτητη για τη διεξαγωγή των αγώνων, εστία γηπέδου γνωστή ως γκολ ποστ (Χριστόπουλος, προσωπική συνέντευξη 2002).

2.1.2 Εργασίες χλοοτάπητα

➤ **Έργα πρασίνου :** Σε αυτή την κατηγορία έχουμε τη μεταφορά της άμμου από τον ποταμό, την προμήθεια του χαλικιού, την προμήθεια τη μεταφορά και την ενσωμάτωση του χηλικού λιπάσματος, την προμήθεια μεταφορά και ενσωμάτωση εντομοκτόνου εδάφους, την προετοιμασία του εδάφους για την τοποθέτηση του έτοιμου χλοοτάπητα και τις εργασίες συντήρησης του χλοοτάπητα.

Αυτό που ίσως αξίζει να αναφερθεί είναι ότι στις εργασίες συντήρησης χλοοτάπητα συμπεριλαμβάνονται η άρδευση, η λίπανση, το κούρεμα, το βοτάνισμα, και η καταπολέμηση των ασθενειών.

➤ **Δίκτυο άρδευσης :** Όπως έχει προαναφερθεί η άρδευση του χλοοτάπητα γίνεται με τη βοήθεια εκτοξευτήρων. Οι εκτοξευτήρες θα είναι γριναζωτού τύπου ή κρουστικού και η σύνδεσή τους γίνεται με πλαστικούς σωλήνες. Για τον αυτοματισμό της άρδευσης χρησιμοποιούνται προγραμματιστές οι οποίοι τοποθετούνται σε στεγασμένο και προστατευμένο σημείο με σκοπό να προστατεύονται από την υγρασία και τη σκόνη. Οι προγραμματιστές συνδέονται με τις ηλεκτροβάννες ενεργοποίησης των εκτοξευτήρων μέσω καλωδίων τύπου NYΥ.

➤ **Ηλεκτρομηχανολογικά :** Στα ηλεκτρομηχανολογικά έχουμε την κατασκευή της δεξαμενής και του αντλιοστασίου. Έτσι για τις εγκαταστάσεις αυτές ισχύει : Για τον οικίσκο του αντλιοστασίου προβλέπονται εγκατάσταση τόσο του εσωτερικού όσο και του εξωτερικού φωτισμού, όπου χρησιμοποιούνται φωτιστικά σώματα φθορισμού. Τέλος κατασκευάζεται σιφώνι δαπέδου έτσι ώστε να αποθηκεύονται τα διαρρέοντα ύδατα.

Η πλήρωση της δεξαμενής αποθήκευσης νερού θα γίνεται μέσω γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα 2". Το νερό θα πληρεί την δεξαμενή και παρεμβάλλεται κατάλληλος αυτοματισμός με φλοτεροδιακόπτη, που θα εκκινεί ή θα σταματά την αντλία μέσω κατάλληλου ηλεκτρονόμου (Ιγγλέσης, προσωπική συνέντευξη 2002).

2.2 Τιμολόγια μελέτης

Στην παρούσα μελέτη τιμολογίου περιέχονται και παραθέτονται οι τιμές της μονάδας με τις οποίες πληρώνονται οι διάφορες πλήρως τελειωμένες εργασίες. Οι τιμές μονάδας του παρόντος τιμολογίου περιλαμβάνει την αξία των απαιτούμενων υλικών όπως καθορίζονται κατά το είδος, τις διαστάσεις, την ποιότητα και τη ποσότητα, όπως επίσης και την απαιτούμενη χειρωνακτική εργασία ή την μηχανική.

Χωματουργικά

1. Ισοπέδωση και διαμόρφωση επιφανείας με μηχανικά μέσα : Στην τιμή περιλαμβάνεται η αναμόχλευση και η ισοπέδωση με τη βοήθεια διαμορφωτήρα (grader). [1 m² ισοπεδωμένης και διαμορφωμένης επιφάνειας → 0,12 €]
2. Εκσκαφές τάφρων : Στην τιμή περιλαμβάνεται η εκσκαφή, η απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφής και η διαμόρφωση των παρειών και του πυθμένα. [1 m³ εκσκαφής όπως καθορίζεται πιο πάνω → 2,93 €]

Επιστρώσεις

1. Πλήρωση τάφρων δικτύου αποστράγγισης : Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια του υλικού πλήρωσης των τάφρων αποστράγγισης, η αποζημίωση για τυχόν καθυστέρηση του μεταφορικού μέσου, η μεταφορά του υλικού και η πλήρωση. [1 m³ έτοιμης πλήρωσης τάφρων αποστράγγισης → 15,26 €]

Σκυροδέματα

1. Διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες Φ30 εκ. : Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια των σωλήνων και όλων των απαραίτητων υλικών τοποθέτησης, αρμολόγησης και στερέωσης, η μεταφορά τους στον τόπο του έργου, η εργασία διανομής και τοποθέτησης αυτών μέσα στην τάφρο. [1 m πλήρως τοποθετημένου διάτρητου τσιμεντοσωλήνα → 15,26 €]
2. Άοπλοι τσιμεντοσωλήνες Φ40 εκ. : Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια των σωλήνων και όλων των απαραίτητων υλικών τοποθέτησης, αρμολόγησης και στερέωσης, η μεταφορά τους στον τόπο του έργου, η εργασία διανομής και τοποθέτησης αυτών μέσα στην τάφρο. [1 m πλήρως τοποθετημένου άοπλου τσιμεντοσωλήνα → 24,94 €]

3. Σκυρόδεμα C12/15: Απλό η οπλισμένο, σε κάθε είδους τμήματα έργου και σε οποιοδήποτε ύψος ή βάθος από την επιφάνεια του εδάφους. Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών τοποθέτησης, η μεταφορά τους στον τόπο του έργου, η εργασία διανομής και τοποθέτησης αυτών. [1 m³ → 76,30 €]
4. Ξυλότυποι ορατών επιφανειών σκυροδέματος : Αποτελούνται από καινούρια ξυλεία από σανίδες ίσου πλάτους και πάχους που θα μείνουν ορατές σε οποιαδήποτε στάθμη από το έδαφος. Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών τοποθέτησης, η μεταφορά τους στον τόπο του έργου, η εργασία διανομής και τοποθέτησης αυτών. [1 m² ανεπτυγμένης επιφάνειας → 18,78 €]

Μεταλλουργικά

1. Γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 χιλ : Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια, η μεταφορά στον τόπο του έργου και η εργασία τοποθέτησης. [1 τεμάχιο → 73,37 €]

Καλύψεις

1. Χρωματισμοί με ψυχοπλαστικό χρώμα τύπου BETOFIX : Καλύπτονται επιφάνειες που είναι φτιαγμένες με εμφανές σκυρόδεμα με δύο οι περισσότερες στρώσεις μέχρι να επιτευχθεί τέλεια ομοιοχρωμία. Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών τοποθέτησης, η μεταφορά τους στον τόπο του έργου και η εργασία χρωματισμού. [1 m² → 6,75 €]
2. Βερνικοχρωματισμοί σιδερένιων επιφανειών με ντούκου : Β/σμοί σπατουλαριστοί σιδερένιων επιφανειών με βερνικόχρωμα από συνθετικές ρητίνες (ντούκου). Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών τοποθέτησης, η μεταφορά τους στον τόπο του έργου και η εργασία χρωματισμού. [1 m² → 13,21 €]
3. Στεγάνωση δεξαμενής με στεγανωτικό υλικό THOROSEAL : Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών στεγάνωσης, η μεταφορά τους στον τόπο του έργου και η εργασία στεγανοποίησης. [1 m² → 11,74 €]

Ειδικές εγκαταστάσεις

1. Εστία γηπέδου ποδοσφαίρου : Η εστία ποδοσφαίρου κατασκευάζεται από σιδηροσωλήνες μαύρους Φ4'' δύο κατακόρυφους και ένα οριζόντιο. Στο πίσω μέρος του σιδηροσωλήνα ηλεκτροσυγκολλούνται γαντζάκια κάθε 10 εκατοστά για την πρόσδεση του δικτύου. Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών, η μεταφορά τους στον τόπο του έργου, η κατασκευή της εστίας, ο χρωματισμός των σωληνώσεων, η εργασία για όλη την κατασκευή, η τοποθέτηση και η στερέωση. [1 τεμάχιο → 586,94 €]

Έργα πρασίνου

1. Καθαρά μεταφορά άμμου ποταμού: Στην τιμή περιλαμβάνεται η μεταφορά στον τόπο του έργου. [1 κυβοχιλιόμετρο → 0,19 €]
2. Προμήθεια άμμου ποταμού : Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια της άμμου. [1 m³ → 5,87€]
3. Προμήθεια μεταφορά και ενσωμάτωση χημικού λιπάσματος : Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια όλων των απαραίτητων λιπασμάτων, η μεταφορά τους στον τόπο του έργου, η εργασία διασποράς και ενσωμάτωσης αυτών. [1 Kgr → 0,66 €]
4. Προμήθεια μεταφορά και ενσωμάτωση εντομοκτόνου εδάφους : Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια όλων των απαραίτητων εντομοκτόνων, η μεταφορά τους στον τόπο του έργου, η εργασία διασποράς και ενσωμάτωσης αυτών. [1 Kgr → 18,78 €]
5. Προετοιμασία εδάφους για τοποθέτηση γλοοτάπητα : Στην τιμή περιλαμβάνονται η εργασία των εργατών, τα ειδικά εργαλεία, η παρατεταμένη άρδευση, το φρεζάρισμα και η ισοπέδωση της επιφανείας. [1 στρέμμα → 440,21€]
6. Εργασίες συντήρησης γλοοτάπητα : Στην τιμή περιλαμβάνονται οι αρδεύσεις, οι λιπάνσεις, τα κουρέματα, τα βοτανίσματα, οι ψεκασμοί για τις ασθένειες εναντίον των εντομολογικών προσβολών. Επίσης περιλαμβάνονται οι δαπάνες του εργατοτεχνικού προσωπικού και των μηχανημάτων, οι δαπάνες υλικών καθώς και άλλη δαπάνη που δεν κατονομάζεται αλλά θεωρείται απαραίτητη για την καλή συντήρηση του έργου. [1 μήνας συντήρησης → 1027€]

Δίκτυο άρδευσης

1. Εκτοξευτήρας (POP-UP) ακτίνας 28-32MM : Θα λειτουργεί σε πιέσεις από 5,5-6,5 atm στη βάση του εκτοξευτή και θα εκτοξεύει νερό 14-20 κ.μ/ώρα σε ακτίνα 28-32μ. Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα υλικά συνδεσμολογίας και κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 469,55 €]
2. Εκτοξευτήρας (POP-UP) ακτίνας 28-32MM με κύπελο : Θα λειτουργεί σε πιέσεις από 5,5-6,5 atm στη βάση του εκτοξευτή και θα εκτοξεύει νερό 14-20 κ.μ/ώρα σε ακτίνα 28-32μ. Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα υλικά συνδεσμολογίας και κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 1079,97 €]
3. Εκτοξευτήρας (POP-UP) ακτίνας 19-25MM : Θα λειτουργεί σε πιέσεις από 4,5-5,5 atm στη βάση του εκτοξευτή και θα εκτοξεύει νερό 5-6,5κ.μ/ώρα σε ακτίνα 19-25μ. Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα υλικά συνδεσμολογίας και κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 246,52 €]
4. Προγραμματιστής 12 στάσεων : Θα έχει δύο προγράμματα και θα συνδέεται με τα μπεκ στα οποία θα δίνει εντολές με ρεύμα 24 VOLT. Έχει την δυνατότητα να ανοίγει δύο μπεκ μαζί και μία κεντρική ηλεκτροβάννα. Στην τιμή περιλαμβάνεται κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 528,25 €]
5. Προγραμματιστής 4 στάσεων : Θα έχει δύο προγράμματα και θα συνδέεται με τα μπεκ στα οποία θα δίνει εντολές με ρεύμα 24 VOLT. Έχει την δυνατότητα να ανοίγει δύο μπεκ μαζί και μία κεντρική ηλεκτροβάννα. Στην τιμή περιλαμβάνεται κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 264,12 €]
6. Τριπλός αρθρωτός βραχίονας : Χρησιμοποιείται για την σύνδεση των εκτοξευτών με τον κεντρικό αγωγό. Λειτουργεί σαν αμορτισέρ και προστατεύει τις σωληνώσεις από πιθανές ζημιές πιέσεων που πιθανόν θα ασκηθούν στην επιφάνεια του μπεκ. Είναι κατασκευασμένος από PVC σκληρό αντοχής 25ATM και θα έχει διάμετρο αντίστοιχη με αυτή της εισόδου εκτοξευτήρα. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος με κάθε απαραίτητη εργασία.. [1 τεμάχιο → 79,24 €]

7. Ηλεκτροβάνα 3'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 261,19 €]
8. Ηλεκτροβάνα 2'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 211,30 €]
9. Ηλεκτροβάνα 2 1/2'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 164,34 €]
10. Καλώδιο NYΥ 2x1,5: Καλώδιο σύνδεσης των μπεκ με τους υπολογιστές. Το καλώδιο είναι με προδιαγραφές για απ' ευθείας θάψιμο χωρίς την παρέμβαση άλλων προστατευτικών διατάξεων. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένο με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 μέτρο → 0,67 €]
11. Καλώδιο NYΥ 3x1,5: Καλώδιο σύνδεσης των μπεκ με τους υπολογιστές. Το καλώδιο είναι με προδιαγραφές για απ' ευθείας θάψιμο χωρίς την παρέμβαση άλλων προστατευτικών διατάξεων. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένο με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 μέτρο → 0,82 €]
12. Καλώδιο NYΥ 4x1,5: Καλώδιο σύνδεσης των μπεκ με τους υπολογιστές. Το καλώδιο είναι με προδιαγραφές για απ' ευθείας θάψιμο χωρίς την παρέμβαση άλλων προστατευτικών διατάξεων. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένο με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 μέτρο → 1,03 €]
13. Καλώδιο NYΥ 5x1,5: Καλώδιο σύνδεσης των μπεκ με τους υπολογιστές. Το καλώδιο είναι με προδιαγραφές για απ' ευθείας θάψιμο χωρίς την παρέμβαση άλλων προστατευτικών διατάξεων. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένο με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 μέτρο → 1,20 €]
14. Πλαστικός αγωγός PVC Φ90-16ATM: Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένο με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 μέτρο → 13,21 €]
15. Πλαστικός αγωγός PVC Φ75-16ATM: Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένο με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 μέτρο → 11,15 €]

16. Φρεάτιο κυλινδρικό Φ25εκ: Ειδικό φρεάτιο για τοποθέτηση ηλεκτροβαννων κατασκευασμένο από ανθεκτικό θερμοπλαστικό υλικό ικανού πάχους. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένο με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 38,15 €]
17. Φρεάτιο ορθογωνικό 50x35x28 εκ. πλαστικό: Ειδικό φρεάτιο για τοποθέτηση ηλεκτροβαννων κατασκευασμένο από ανθεκτικό πλαστικό υλικό ικανού πάχους. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένο με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 55,76 €]
18. Βαλβίδα αντεπιστροφής : Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 70,43 €]
19. Φίλτρο υδροκυκλωνικό μεταλλικό 3'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένο με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 228,91 €]
20. Υδροληψία Φ90 χιλ: Κατασκευασμένη από ανθεκτικό θερμοπλαστικό υλικό. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 10,86 €]
21. Υδροληψία Φ75 χιλ: Κατασκευασμένη από ανθεκτικό θερμοπλαστικό υλικό. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 7,34 €]
22. Βαλβίδα βάνα σφαιρική 3'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης. [1 τεμάχιο → 20,54 €]
23. Βαλβίδα βάνα σφαιρική 2'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης. [1 τεμάχιο → 19,08 €]
24. Βαλβίδα βάνα σφαιρική 1 1/2'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης. [1 τεμάχιο → 17,61 €]
25. Εκσκαφή χαντακιού 45x 60εκ. με μηχανικά μέσα. : Εκσκαφή που προηγείται της εγκατάστασης δικτύου σωληνώσεως. Στην τιμή περιλαμβάνεται η εργασία. [1 MM → 1,47 €]

26. Εκσκαφή γαντακιού 45x 60εκ. εκ δια χειρός. : Στην τιμή περιλαμβάνεται η εργασία. [1 MM → 1,76 €]
27. Φρεάτιο επισκέψεως υπογείων καλωδίων 30x40x70 εκ.: Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα υλικά κάθε εργασία καθώς και το κάλυμα από χυτοσίδηρο. [1 τεμάχιο → 44,02 €]
28. Πλαστικός σωλήνας PVC Φ75/4 ατμόσφαιρες: Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 μέτρο → 1,47 €]

Ηλεκτρομηχανολογικά

1. Πλαστικός σωλήνας PVC Φ100 : Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 μέτρο → 17,02 €]
2. Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ3/4'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 MM → 9,39 €]
3. Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ2'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 MM → 15,85 €]
4. Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ3'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 MM → 24,65 €]
5. Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ4'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 MM → 29,05 €]
6. Βαλβίδα σφαιρική 10at Φ3'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης. [1 τεμάχιο → 20,54 €]
7. Βαλβίδα σφαιρική 10at Φ4'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης. [1 τεμάχιο → 24,94 €]
8. Βαλβίδα σφαιρική 10at Φ3/4'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης. [1 τεμάχιο → 8,22 €]

9. Βαλβίδα αντεπιστροφής Φ3/4'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης [1 τεμάχιο → 9,68 €]
10. Βαλβίδα αντεπιστροφής Φ3'': Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένη, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης [1 τεμάχιο → 73,37 €]
11. Καλύματα φρεατίων : Κατασκευασμένο από σίδηρο. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένο με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 4,40 €]
12. Φρεάτιο απορροής 40x40x30 εκ: Στην τιμή περιλαμβάνεται κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 102,71 €]
13. Φρεάτιο βανοστασίου 50x60x70 εκ: Στην τιμή περιλαμβάνεται κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 176,08 €]
14. Κρούνος υδροληψίας : Είναι τοποθετημένος μέσα στο φρεάτιο με όλο το υλικό σύνδεσης συνδεδεμένος με το κεντρικό δίκτυο ύδρευσης. Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών τοποθέτησης, αρμολόγησης και στερέωσης, η μεταφορά τους στον τόπο του έργου και η εργασία σύνδεσης. [1 τεμάχιο → 10,27 €]
15. Φρεάτιο ηλεκτρικών καλωδίων 30x40x50 εκ: Στην τιμή περιλαμβάνεται κάθε απαραίτητη εργασία. [1 τεμάχιο → 88,04 €]
16. Χαλυβδοσωλήνας Φ16 γιλ. : Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης. [1 MM → 2,79 €]
17. Χαλυβδοσωλήνας Φ21 γιλ. : Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης. [1 MM → 3,37 €]
18. Διακόπτης στεγανός απλός : Διακόπτης ορατός, στεγανός, μετά του κουτιού δηλ. προμήθεια προσκόμιση διακόπτη και μικροϋλικών. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης. [1 τεμ. → 4,40 €]

19. Διακόπτης στεγανός διπλός : Διακόπτης ορατός, στεγανός, μετά του κουτιού δηλ. προμήθεια προσκόμιση διακόπτη και μικροϋλικών. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης . [1 τεμ ➔ 3,23 €]
20. Ρευματοδότης στεγανός σούκου : Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένος, τα μικροϋλικά τα οποία απαιτούνται και η εργασία πλήρους εγκατάστασης. [1 τεμάχιο ➔ 7,63 €]
21. Φωτιστικό φθορισμού στεγανό : Αποτελούμενο από μεταλλική βάση, πλαστικό κάλυμμα και ηλεκτρικά όργανα. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η τοποθέτηση και κάθε άλλη εργασία που κρίνεται απαραίτητη. [1 τεμάχιο ➔ 132,06 €]
22. Καλώδιο NYΥ 3x2,5τ.χ: Καλώδιο σύνδεσης. Στην τιμή περιλαμβάνεται πλήρως τοποθετημένο με κάθε απαραίτητη εργασία. [1 MM ➔ 3,81 €]
23. Ηλεκτρικός πίνακας : Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η τοποθέτηση και κάθε άλλη εργασία που κρίνεται απαραίτητη. [1 τεμάχιο ➔ 410,86 €]
24. Αντλητικό συγκρότημα άρδευσης : Αποτελείται από μία αντλία και ένα ηλεκτροκινητήρα που ενεργοποιούνται μέσω ηλεκτρονόμου. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια, η τοποθέτηση όλα τα υλικά σύνδεσης και κάθε άλλη εργασία που κρίνεται απαραίτητη. [1 τεμάχιο ➔ 2347,76 €] (Ιγγλέσης, προσωπική συνέντευξη 2002).

Εκτός από τα παραπάνω, στα έξοδα θα πρέπει να συμπεριληφθούν και κάποια απρόβλεπτα έξοδα, αλλά και τα επιμέρους κόστη της αγοράς των διάφορων υλικών και μηχανημάτων, τα οποία δεν εμπεριέχονται στις παραπάνω αναλύσεις. Τέλος όπως θα φανεί και στον παρακάτω πίνακα στα έξοδα θα συμπεριληφθούν και τα εργατικά, μιας και στην επιχείρηση απασχολούνται και πέντε άτομα των οποίων η ετήσια αποδοχή του καθενός είναι 11738,81€, οι οποίοι συμβάλλουν στην περιποίηση του έτοιμου χλοοτάπητα.

2.3 Κόστος μελέτης εγκατάστασης και συντήρησης έτοιμου γλσοτάπητα

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται αναλυτικά οι περιγραφές κάθε εργασίας, οι μονάδες μέτρησης αυτών, η ποσότητα, η τιμή τους ανά μονάδα σε ευρώ, αλλά και η δαπάνη τόσο η μερική όσο και η ολική.

α/α	Περιγραφή	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή μονάδας σε ευρώ (€)	Δαπάνη	
					Μερική	Ολική
	Οικοδομικές εργασίες					
1.	Χωματουργικά					
1.1	Ισοπέδωση και διαμόρφωση επιφανείας με μηχανικά μέσα	m ²	8250	0,12	990	
1.2	Εκσκαφές τάφρων	m ³	1500	2,93	4395	
σύνολο					5385	5.385
2.	Επιστρώσεις					
2.1	Πλήρωση τάφρων δικτύου αποστράγγισης	m ³	900	15,26	13734	
σύνολο					13734	19.119
3.	Σκυροδέματα					
3.1	Διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες Φ30 εκ	MM	200	15,26	3052	
3.2	Αοπλοι τσιμεντοσωλήνες Φ40 εκ.	MM	50	24,94	1247	
3.3	Σκυρόδεμα C12/15	m ³	10	76,30	763,0	
3.4	Ξυλότυποι ορατών επιφανειών σκυροδέματος	m ²	700	18,78	13146	
σύνολο					18208	37.327
4.	Μεταλλουργικά					
4.1	Γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 χιλ	τεμ.	1	73,37	73,37	
σύνολο					73,37	37.400,37
5.	Καλύψεις					
5.1	Χρωματισμοί με χρώμα Ψυχροπλ/κό τύπου BETOFLX	m ²	200	6,75	1350	
5.2	Βερνικοχρωματισμοί σιδερένιων επιφανειών με ντούκου	m ²	20	13,21	264,2	
5.3	Στεγάνωση δεξαμενής με στεγανωτικό υλικό THOROSEAL	m ²	165	11,47	1892,55	
σύνολο					3506,75	40.907,12
Σε μεταφορά						40.907,12

α/α	Περιγραφή	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή μονάδας σε ευρώ (€)	Δαπάνη	
					Μερική	Ολική
Από μεταφορά					40.907,12	
6.	Ειδικές εγκαταστάσεις					
6.1	Εστία γηπέδου ποδοσφαίρου	τεμ.	2	586,94	1173,88	
σύνολο					1173,88	42.081
Εργασίες πρασίνου						
7.	Έργα πρασίνου					
7.1	Καθαρά μεταφορά άμμου ποταμού	M3XM	90000	0,19	17100	
7.2	Προμήθεια άμμου ποταμού	m ³	1200	5,87	7044	
7.3	Προμήθεια μεταφορά και ενσωμάτωση χημικού λιπάσματος	Kgr	800	0,66	528	
7.4	Προμήθεια μεταφορά και ενσωμάτωση εντομοκτόνου εδάφους	Kgr	50	18,78	939	
7.5	Προετοιμασία εδάφους για τοποθέτηση χλοοτάπητα	στρ	8,25	440,21	3631,73	
7.6	Εργασίες συντήρησης χλοοτάπητα	χρόνος	1	12324	12324	
σύνολο					41566,73	83647,73
8.	Δίκτυο άρδευσης					
8.1	Εκτοξευτήρας (POP-UP) ακτίνας 28-32MM	τεμ	6	469,55	2817,3	
8.2	Εκτοξευτήρας (POP-UP) ακτίνας 28-32MM με κύπελο	τεμ	3	1079,97	3239,91	
8.3	Εκτοξευτήρας (POP-UP) ακτίνας 19-25MM	τεμ	20	246,52	4930,4	
8.4	Προγραμματιστής 12 στάσεων	τεμ	1	528,25	528,25	
8.5	Προγραμματιστής 4 στάσεων	τεμ	2	264,12	528,24	
8.6	Τριπλός αρθρωτός βραχίονας	τεμ	29	79,24	2297,96	
8.7	Ηλεκτροβάννα 3''	τεμ	2	261,19	522,38	
8.8	Ηλεκτροβάννα 2''	τεμ	9	211,30	1901,7	
8.9	Ηλεκτροβάννα 2 1/2''	τεμ	20	164,34	3286,8	
8.10	Καλώδιο NYΥ 2x1,5	MM	400	0,67	268	
8.11	Καλώδιο NYΥ 3x1,5	MM	300	0,82	246	
8.12	Καλώδιο NYΥ 4x1,5	MM	350	1,03	360,5	
σύνολο					20927,44	104.575,17
Σε μεταφορά						104.575,17

Τεχνοοικονομική ανάλυση γηπέδου ποδοσφαίρου

α/α	Περιγραφή	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή μονάδας σε ευρώ (€)	Δαπάνη	
					Μερική	Ολική
Από μεταφορά						104575,17
8.13	Καλώδιο NYΥ 5x1,5	MM	350	1,20	420	
8.14	Πλαστικός αγωγός PVC Φ90-16ΑΤΜ	MM	500	13,21	6605	
8.15	Πλαστικός αγωγός PVC Φ75-16ΑΤΜ	MM	150	11,15	1672,5	
8.16	Φρεάτιο κυλινδρικό Φ25εκ	τεμ	8	38,15	305,2	
8.17	Φρεάτιο ορθογωνικό 50x35x28 εκ. πλαστικό	τεμ	20	55,76	1115,2	
8.18	Βαλβίδα αντεπιστροφής	τεμ	2	70,43	140,86	
8.19	Φίλτρο υδροκυκλωνικό μεταλλικό 3"	τεμ	2	228,91	457,82	
8.20	Υδροληψία Φ90 χιλ	τεμ	29	10,86	314,94	
8.21	Υδροληψία Φ75 χιλ	τεμ	5	7,34	36,7	
8.22	Βαλβίδα βάνα σφαιρική 3"	τεμ	2	20,54	41,08	
8.23	Βαλβίδα βάνα σφαιρική 2"	τεμ	9	19,08	171,72	
8.24	Βαλβίδα βάνα σφαιρική 1 1/2"	τεμ	20	17,61	352,2	
8.25	Εκκαφή χαντακιού 45x 60εκ. με μηχανικά μέσα	MM	500	1,47	735	
8.26	Εκκαφή χαντακιού 45x 60εκ. εκ δια χειρός	MM	80	1,76	140,8	
8.27	Φρεάτιο επισκέψεως υπογείων καλωδίων 30x40x70 εκ	τεμ	4	44,02	176,08	
8.28	Πλαστικός σωλήνας PVC Φ75/4 ατμόσφαιρες	MM	100	1,47	147	
σύνολο					12832,1	117407,27
9.	Ηλεκτρομηχανολογικά					
9.1	Πλαστικός σωλήνας PVC Φ100	MM	60	17,02	1021,2	
9.2	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ3/4"	MM	20	9,39	187,8	
9.3	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ2"	MM	10	15,85	158,5	
σύνολο					1367,5	118774,77
Σε μεταφορά						118774,77

α/α	Περιγραφή	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή μονάδας σε ευρώ (€)	Δαπάνη	
					Μερική	Ολική
Από μεταφορά					118774,77	
9.4	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ3''	MM	30	24,65	739,5	
9.5	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος Φ4''	MM	2	29,05	58,1	
9.6	Βαλβίδα σφαιρική 10at Φ3''	τεμ	5	20,54	102,7	
9.7	Βαλβίδα σφαιρική 10at Φ4''	τεμ	1	24,94	24,94	
9.8	Βαλβίδα σφαιρική 10at Φ3/4'	τεμ	2	8,22	16,44	
9.9	Βαλβίδα αντεπιστροφής Φ3/4''	τεμ	1	9,68	9,68	
9.10	Βαλβίδα αντεπιστροφής Φ3''	τεμ	2	73,37	146,74	
9.11	Καλύματα φρεατίων	ΧΓΡ	50	4,40	220	
9.12	Φρεάτιο απορροής 40x40x30 εκ	τεμ	1	102,71	102,71	
9.13	Φρεάτιο βανοστασίου 50x60x70 εκ	τεμ	1	176,08	176,08	
9.14	Κρούνος υδροληψίας	τεμ	1	10,27	10,27	
9.15	Φρεάτιο ηλεκτρικών καλωδίων 30x40x50 εκ	τεμ	2	88,04	176,08	
9.16	Χαλυβδοσωλήνας Φ16 χιλ	MM	10	2,79	27,9	
9.17	Χαλυβδοσωλήνας Φ21 χιλ.	MM	15	3,37	50,55	
9.18	Διακόπτης στεγανός απλός	τεμ	1	4,40	4,40	
9.19	Διακόπτης στεγανός διπλός	τεμ	1	3,23	3,23	
9.20	Ρευματοδότης στεγανός σούκου	τεμ	2	7,63	15,26	
9.21	Φωτιστικό φθορισμού στεγανό	τεμ	2	132,06	264,12	
9.22	Καλώδιο NYΥ 3x2,5τ.χ	MM	15	3,81	57,15	
9.23	Ηλεκτρικός πίνακας	τεμ	1	410,86	410,86	
9.24	Αντλητικό συνκρότημα άρδευσης	τεμ	2	2347,76	4695,52	
σύνολο					7312,23	126.087
Σε μεταφορά						126.087

α/α	Περιγραφή	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή μονάδας σε ευρώ (€)	Δαπάνη	
					Μερική (€)	Ολική (€)
Από μεταφορά						126.087
10.	Κόστος αγοράς λωρίδων χλοοτάπητα	τεμ	8250 (2,5mx0,4m)	4,11	33907,50	
11.	Κόστος αγοράς Υλικών- Εργαλείων				15000	
12.	Κόστος αγοράς μηχανημάτων				82171,68	
13.	Εργατικά				58694	
14.	Απρόβλεπτα				40000	
σύνολο					229773,8	355860,2
	Φ.Π.Α 18%					64054,8
Γενικό σύνολο δαπανών (εξόδων)						419.915

Στον παραπάνω πίνακα δε συμπεριλαμβάνεται το κόστος αγοράς του εδάφους (οικοπέδου) μιας και πρόκειται για ανακατασκευή γηπέδου οπότε τα έξοδα για την αγορά του εδάφους δεν περιλαμβάνονται.

Συμπεράσματα

Όσον αφορά την παραπάνω τεχνοοικονομική ανάλυση, παρατηρήθηκε ότι το κόστος εγκατάστασης του έτοιμου χλοοτάπητα στο μελετημένο γήπεδο ποδοσφαίρου είναι 419.915 ευρώ.

Το κόστος της εγκατάστασης παρατηρείται πως είναι αρκετά υψηλό. Το αρκετά αυτό υψηλό κόστος θα μπορούσε να μειωθεί εάν μειώναμε από 9,5% σε 7,1% τα απρόβλεπτα έξοδα δηλ. να μειωθούν τα απρόβλεπτα από 40000 ευρώ σε 30000 ευρώ και αυτό μπορεί να επιτευχθεί με ένα καλό προγραμματισμό. Ένας άλλος τρόπος μείωσης των εξόδων από 13,9% σε 9,1% θα μπορούσε να ήταν και αυτός της πρόσληψης ωρομίσθιων εργατών και όχι μόνιμων, οι οποίοι θα απασχολούνται σε τετράωρη και όχι σε οχτάωρη βάση.

Παρ' όλα αυτά παρατηρούμε πως το κόστος εγκατάστασης έτοιμου χλοοτάπητα σε αγωνιστικό χώρο γηπέδου παραμένει αρκετά υψηλό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αλιβιζάτος Α., 1998 Οδηγός αντιμετώπισης ασθενειών των φυτών. Σταμούλης Αθ., Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρία. Αθήνα.
- Γιατράκης Ι., Α 1980, Ανθοκηπευτικές καλλιέργειες τόμος Β, Ίδρυμα Ευγενίδιου.
- Δημόπουλος Β., 1995, Φυτοπροστασία ανθοκηπευτικών, Τ.Ε.Ι Καλαμάτας. Καλαμάτα 1995.
- Διαδίκτυο
 - (1) <http://www.deltagro.gr>
 - (2) <http://www.find.in.gr>
 - (3) <http://www.hellaseed.gr>
 - (4) <http://www.hellasod.gr>
 - (5) <http://www.sportsnet.gr>
 - (6) <http://www.stadium.gr>
- Gardiner R., 1987, Το γκαζόν του κήπου σας, Κουτσούμπος Α.Ε, Αθήνα.
- Καταρτζής Ν., 1994, Ανθοκομία, Τόμος 10, Εκδόσεις Αφοι Ρου Α.Ε.
- Κηποτεχνία ανθολόγιο, Τεύχη 1,7, Τεχνικές εκδόσεις Α.Ε.
- Κιούσης Γ.- Κουπέτα Ν.- Ταμβάκης Ν. ,1992, Εργαστήριο ανθοκομίας-κηποτεχνίας, τεύχος 2, Ίδρυμα Ευγενίδιου.Αθήνα.
- Μπούκας Γ., Όλα για το γκαζόν, Καλλιεργητής , Αθήνα.
- Νεκτάριος Π.Α., 2000, Κηποτεχνικές εφαρμογές, Βιβλίο Τ.Ε.Ε
- Νούσης Ι., 1982, Σύγχρονη Ανθοκομία και κηποτεχνία. Καλλιεργητής, Αθήνα.
- Νούσης Ι., 1989, Σύγχρονη Ανθοκομία και κηποτεχνία, 6^η Έκδοση Καλλιεργητής, Αθήνα.
- Pycraft D., Γκαζόν, φυτά εδαφοκάλυψης, τα ζιζάνια και η καταπολέμηση τους, Εκδόσεις Ψύχαλου.

- Σπαντιδάκης Ι., 1999, Γράστις, επιστήμη και τεχνική του χλοοτάπητα, Εκδόσεις Σταμούλης Αθ., Αθήνα.
- Σπηλιόπουλος Γ., 1998, Χλοοτάπητας: Διορθώστε τις ζημιές του χειμώνα, Φυτά και σπίτι. Τυποεκδοτική Α.Ε.
- Συνεντεύξεις από τουςκ:
 - 1.) Βλαζάκης Βλάση, Γεωπόνο Γενικής Γραμματείας Αθλητισμού, 2002.
 - 2.) Δούρο Δημήτριο, Γεωπόνο εισαγωγέα και έμπορο σπόρων, 2002.
 - 3.) Ιγγλέση Παναγιώτη, Πολιτικό μηχανικό Γενικής Γραμματείας Αθλητισμού, 2002.
 - 4.) Ρεβέλο Ιωάννη, Γεωπόνο της Hellasod, 2002.
 - 5.) Χριστόπουλο Χρήστο. Γεωπόνο Γενικής Γραμματείας Αθλητισμού, 2002.