

ΓΩΓΟΥ Γ. ΒΑΣΙΛΙΚΗ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ
& ΖΩΟΝΙΑΣ ΠΑΙΣΙΔΗΣ
Αρ. Πρωτ. 21
Παράρτημα 31 - 1 - 1995

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ
ΛΙΠΑΝΣΗΣ ΣΤΑ ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ ΣΙΤΗΡΑ
(ΣΚΛΗΡΟ ΣΙΤΑΡΙ) ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ
ΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**Υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής
της Σχολής Τεχνολογικών Επιστημών του
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Dr. ΓΟΥΛΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

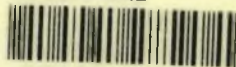
ΒΟΛΟΣ 1994



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 918/1
Ημερ. Εισ.: 02-10-2003
Δωρεά: _____
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΓΦΖΠ
1994
ΓΩΓ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000070311

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους όσους βοήθησαν στην ολοκλήρωση της πτυχιακής μου διατριβής με την παροχή πληροφοριών και συμβουλών πάνω σε επιστημονικά θέματα .

Τον κύριο Στρατηλάκη του Ινστιτούτου Σιτηρών Θεσσαλονίκης , την Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης Λάρισας και ειδικά το γραφείο του κυρίου Ιωαννίδη .

Τον κύριο Καρυώτη του Ινστιτούτου Εδαφολογίας Λάρισας , καθώς και τους κ.Γέμπτο και κ. Μήντσιο.

Ιδιαίτερα ευχαριστώ τον κ. Γούλα, διότι χωρίς την υποστηριξή του δε θα ήταν εφικτή η εργασία αυτή .

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΕΛΙΔΑ
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4-12
ΥΛΙΚΑ-ΜΕΘΟΔΟΙ	13-15
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ	16-32
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	33-34
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	1-15

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αζωτούχος λίπανση θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που ρυθμίζουν την αύξηση και ανάπτυξη του σιταριού και επηρεάζουν την τελική του απόδοση .

Μελετήθηκε η επίδραση της αζωτούχου λιπάνσεως στο σκληρό σιτάρι, προκειμένου να βρεθεί αν υπάρχει επίδραση υπολλειματικού αζώτου σ' αυτό .

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο αγρόκτημα των ΤΕΙ Λάρισας την καλλιεργητική περίοδο 1992-1993 .

Μελετήθηκαν τρεις επεμβάσεις αζωτούχου λιπάνσεως :

- η πρώτη με βασική (λίπασμα 24-12-0) και επιφανειακή (λίπασμα 33,5 - 0- 0) λίπανση, η δεύτερη με επιφανειακή (λίπασμα 33,5-0-0) λίπανση μιας δόσης και η τρίτη με επιφανειακή (λίπασμα 33,5 - 0 - 0) λίπανση δύο δόσεων , καθώς και μία επέμβαση χωρίς αζωτούχο λίπανση .

Χρησιμοποιήθηκε φωσφορική (λίπασμα 0 - 21 - 0) λίπανση της ίδιας αναλογίας για όλες τις επεμβάσεις .

Μετρήθηκαν ο αριθμός και το ύψος των φυτών του σιταριού στα στάδια του φυτρώματος , του αδελφώματος , του καλαμώματος και του ξεσταχυάσματος και οι στρεμματικές αποδόσεις .

Από το γεγονός ότι δεν υπήρξαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των επεμβάσεων που μελετήθηκαν , βρέθηκε στις συγκεκριμένες συνθήκες , ότι οι διάφορες λιπάνσεις δεν επηρέασαν τον αριθμό , το ύψος και την απόδοση των φυτών του σιταριού .

Έτσι οι λιπάνσεις με άζωτο ήταν περιττές αφού ο μάρτυρας έδωσε καλά αποτελέσματα , ενώ ενδεχόταν να υπήρχε άζωτο στο έδαφος με τη μορφή υπολλειματικού αζώτου από προηγούμενες καλλιέργειες .

Για τη διαμόρφωση όμως των αποτελεσμάτων ρόλο έπαιζαν σειρά δεδομένων τόσο εδαφολογικών, όσο κλιματολογικών , τα οποία έπρεπε να διαθέταμε για να καταλήγαμε σε υγιή συμπεράσματα .

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από τα καλλιεργούμενα φυτά , τα σιτηρά αποτελούν τη βάση της διατροφής του ανθρώπου .

Κυρίως δύο μόνο φυτά , το σιτάρι στο δυτικό και το ρύζι στον ασιατικό κόσμο , είναι τα βασικά στοιχεία διατροφής του πληθυσμού .

Το σιτάρι είναι ένα από τα πρώτα φυτά που καλλιεργήθηκε και έπαιξε ρόλο στην εξέλιξη του πολιτισμού .

Τόπος καταγωγής του θεωρείται η Μέση Ανατολή όπου εξημερώθηκε πριν από 10.000 και πλέον έτη π.χ. (Σφήκας , 1987) .

Το σιτάρι καλλιεργούνταν στην Αρχαία Ελλάδα , στην Περσία , στην Αίγυπτο και στην Ευρώπη κατά τους προ"ι"στορικούς χρόνους .

Αργότερα μεταφέρθηκε σε Κίνα, Ινδία, Αυστραλία και Αμερική από τους πρώτους αποίκους .

Κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου το σιτάρι υπέστη τεράστιες εξελικτικές μεταβολές , αρκετές από τις οποίες ακολούθησαν την αργή διαδικασία της φύσης .

Οι προσπάθειες όμως του ανθρώπου για τη βελτίωση του σιταριού επιτάχυναν πολύ αυτές τις διαδικασίες και είχαν σαν αποτέλεσμα συστηματικές βελτιώσεις στην απόδοση και στην ποιότητα, αλλαγές στην αρχιτεκτονική του φυτού και αυξημένη ανθεκτικότητα στην ξηρασία , στο πλάγιασμα , στα έντομα και στις ασθένειες (Καλτσίκης, 1992) .

Η πρακτική της βελτίωσης του σιταριού συντέλεσε στην εξέλιξη του φυτού σε μια από τις δυναμικές καλλιέργειες .

Έφθασε έτσι να παράγονται πολύ μεγάλες ποσότητες σιταριού μέχρι σημείου υπερεπάρκειας .

Το σιτάρι με κύρια ζώνη καλλιέργειας τις εύκρατες περιοχές και κυρίως το Βόρειο ημισφαίριο , παρουσιάζει την καλύτερη εξάπλωση από όλα τα καλλιεργούμενα φυτά (Σφήκας , 1987) .

Καλύπτει σχεδόν το 1/3 της συνολικά χρησιμοποιούμενης έκτασης για δημητριακά (Αποστολάκης et al, 1987) .

Από πλευράς παραγωγής σε στατιστική του 1981 η παραγωγή σιταριού αντιπροσώπευε το 28% της παγκόσμιας παραγωγής , ακολουθούμενη από τον αραβόσιτο και το ρύζι (Αποστολάκης et al, 1987) .

Αποτελεί την κύρια τροφή 53 χωρών και διατρέφει το 35% περίπου του

πληθυσμού της γης . Καλλιεργείται σε περίπου 220 εκατομμύρια εκτάρια ή το 15% της παγκόσμιας καλλιεργούμενης εκτάσεως με παραγωγή γύρω στους 400 εκατομμύρια τόννους (Σφήκας , 1987) .

Στη δεκαετία 1970-80 η καλλιεργούμενη έκταση και η παραγωγή σιταριού συνέχισαν ν'αυξάνονται με αύξηση της παραγωγής κατά 35% .

Φυσικά η πρόοδος στη γενετική , στις μεθόδους προστασίας της παραγωγής , στην τεχνική της καλλιέργειας και στη λίπανση συνέβαλαν ώστε η αύξηση της παραγωγής ανά μονάδα καλλιεργούμενης εκτάσεως να είναι πολύ μεγαλύτερη από την επέκταση της καλλιέργειας .

Για την περίοδο στη χώρα μας η καλλιεργούμενη έκταση ήταν 10 εκατομμύρια στρέμματα, με μέση παραγωγή περίπου 3 εκατομμύρια τόννους καρπού .

Για τη δεκαετία 1970 - 80, η μέση παραγωγή αυξήθηκε από 1,98 τόννους/εκτάριο το 1970, σε 2,99 τόννους/εκτάριο το 1980 . Η σημαντική αυτή αύξηση της παραγωγής που σήμερα έχει φθάσει σε ακόμη καλύτερα επίπεδα είναι αποτέλεσμα συστηματικής πολυετούς έρευνας εκ μέρους ειδικευμένων Ινστιτούτων και Υπηρεσιών του Υπουργείου Γεωργίας σε όλους τους τομείς που επηρεάζουν την παραγωγή (Αποστολάκης et al , 1987) .

Από σιτάρι παρασκευάζεται το καλύτερο ψωμί , που είναι γευστικό και πλούσιο σε υδατάνθρακες και πολύτιμες πρωτεΐνες . Κατώτερες ποιότητες σιταριού χρησιμοποιούνται και σα ζωοτροφή (Σφήκας 1987) .

Το σκληρό σιτάρι (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) καλλιεργείται σε έκταση 200 εκατομμυρίων στρεμμάτων σ'όλον τον κόσμο , 60% της οποίας βρίσκεται στη λεκάνη της Μεσογείου .

Το περισσότερο (60%) σκληρό σιτάρι παράγεται υπό ημιξηρικές συνθήκες ενώ το υπόλοιπο υπό αρδευόμενες συνθήκες ή σε περιοχές με βροχόπτωση που υπερβαίνει τα 500 χιλιοστά ανά καλλιεργητική περίοδο (Καλτσίκης , 1992) . Το σκληρό σιτάρι χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή διαφόρων τύπων ζυμαρικών .

Από τα προηγούμενα γίνεται φανερό πως το σιτάρι αποτέλεσε αντικείμενο εκτεταμένης μελέτης για πολλά χρόνια , και πολλοί ερευνητές ασχολήθηκαν με τη μελέτη της αύξησης , ανάπτυξης και της σχέσης του με το περιβάλλον γενικότερα .

Εκείνο που ενδιαφέρει τον ερευνητή , είναι να επιτευχθεί σταθερή επιθυμητή απόδοση στην παραγωγή του σιταριού σε κάθε περιοχή όπου καλλιεργείται .

Κι ενώ ξέρουμε ότι η Ελλάδα κλιματολογικά χαρακτηρίζεται από μια μεγάλη

διακύμανση του περιβάλλοντος με έντονο ανάγλυφο τοπίο και διαφορά στην κατανομή των βροχοπτώσεων , η βελτίωση του σιταριού έρχεται από την πλευρά της να δώσει τον κατάλληλο τύπο φυτού (ποικιλία) , που μπορεί να μεγαλώσει και να αποδώσει ικανοποιητικά στο περιβάλλον όπου προορίζεται .

Μια από τις βασικότερες ανάγκες του σιταριού όπως και κάθε φυτού , είναι η θρέψη του . Πηγή θρεπτικών συστατικών είναι το έδαφος όπου υπάρχει μια ποικιλία θρεπτικών στοιχείων , απ' όπου το φυτό προσλαμβάνει εκείνα που έχει κυρίως ανάγκη .

Η συνεχής καλλιέργεια του εδάφους με εξαντλητικές καλλιέργειες και η ανάγκη για αυξημένη απόδοση, έφεραν στο προσκήνιο το θέμα της προσθήκης στοιχείων που απομακρύνονται ως επί το πλείστον από το έδαφος, με τις καλλιέργειες .

Το άζωτο , ο φώσφορος και το κάλι είναι τα τρία βασικότερα στοιχεία που χρειάζεται ένα φυτό και η διαδικασία προσθήκης των θρεπτικών αυτών στοιχείων στο έδαφος είναι γνωστή σα λίπανση .

Ερευνητικά δεδομένα , έχουν δείξει σχεδόν σ' όλες τις περιοχές της χώρας μας μια αυξημένη ανάγκη για άζωτο , ώστε να διατηρηθούν και να αυξηθούν οι αποδόσεις (Αποστολάκης et al , 1987) . Ταυτόχρονα η διεθνής οικονομική συγκυρία απαιτεί τη μέγιστη αξιοποίηση των παραγόντων που επηρεάζουν την ποσότητα και ποιότητα του προΐόντος .

Σ' αυτά τα πλαίσια νεώτερες τεχνικές - όπως και αυτή των ισοτόπων - έχουν χρησιμοποιηθεί για να υποβοηθήσουν στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας διαφόρων πηγών λιπάνσεως, των καταλλήλων ποσοτήτων και των τρόπων και χρόνου εφαρμογής των , σε διάφορους εδαφικούς τύπους και κάτω από ποικίλες οικολογικές και καλλιεργητικές συνθήκες (Αποστολάκης et al , 1987) .

Από την άλλη πλευρά η αλόγιστη και άμετρος χρήση του αζώτου σα λίπασμα , είναι δυνατό να δημιουργήσει προβλήματα στην παραγωγή και στο περιβάλλον γενικά .

Η υπερβολική χρήση του αζώτου μπορεί να προκαλέσει σε μια καλλιέργεια σιταριού πλάγιασμα των φυτών .

Έτσι όταν το σιτάρι πλαγιάζει , ο σπόρος δε γεμίζει καλά , ενώ παράλληλα δε μπορεί να γίνει η συγκομιδή με τη μηχανή .

Δημιουργείται επομένως ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξη των

σκωριάσεων , του ωιδίου και άλλων ασθενειών (Καλτσίκης , 1992) .

Σήμερα η αποτελεσματική χρήση του αζώτου δεν αποτελεί μόνο μια οικονομική αναγκαιότητα για τη γεωργία , αλλά και ένα τρόπο να απαντήσουμε στα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα (Aldrich , 1984) .

Τα ποσά ενέργειας που απαιτούνται για την παραγωγή των αζωτούχων λιπασμάτων είναι τεράστια και στις σημερινές συνθήκες, η δυσμενής επίπτωσή τους στην οικονομία των χωρών είναι προφανής .

Σπάνια περισσότερο από το 50% του αζώτου που εφαρμόζεται στο έδαφος ανακτάται από τις καλλιέργειες (Allison 1966 , Bartholomew 1972 , Boswell et al 1985) , και οποιαδήποτε ποσότητα αζώτου που δε χρησιμοποιείται από τα φυτά, είναι δυνατό να χαθεί , τελικά ή προσωρινά , με τις διεργασίες της έκπλυσης , εξαέρωσης , απονιτροποίησης ή ακινητοποίησης .

Η λίπανση του σιταριού διαδραματίζει βασικό ρόλο στην επιτυχία της καλλιέργειας . Η απορρόφηση του αζώτου από τα φυτά δε γίνεται με τον ίδιο ρυθμό σε όλη τη διάρκεια της ανάπτυξής τους (Στρατηλάκης et al , 1984) .

Επίσης η αντίδραση των φυτών στο άζωτο , επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, οι κυριώτεροι απ' τους οποίους είναι :

Το ύψος και η κατανομή των βροχοπτώσεων , το είδος και η γονιμότητα του εδάφους , η ωφέλιμη υγρασία σ' όλη τη διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, η υγρασία του αγρού κατά την εποχή της σποράς, η καλλιεργούμενη ποικιλία , οι καλλιέργειες του χωραφιού πριν από τη σπορά του σιταριού, καθώς και η εποχή που θα γίνει η χορήγηση των λιπασμάτων (Miller ,1939).

Ένα άλλο σπουδαίο στοιχείο είναι ότι μεταξύ των διαφόρων ποικιλιών υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην αντίδραση των φυτών στην αζωτούχο λίπανση (Δαλιάνης , 1987) .

Εξάλλου για πολλές ποικιλίες, η χορήγηση αζωτούχων λιπασμάτων σε υψηλές δόσεις, γίνεται απαγορευτική από το γεγονός ότι προκαλεί το πλάγιασμα των φυτών με όλες τις δυσμενείς απ' αυτό επιπτώσεις .

Κατά τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί χαμηλόσωμες ποικιλίες με χονδρά στελέχη και μορφολογικά χαρακτηριστικά , τα οποία προσδίδουν ικανοποιητική αντοχή στο πλάγιασμα . Χρησιμοποιώντας τέτοιες ποικιλίες στην καλλιέργεια , μπορούν οι γεωργοί να χορηγούν υψηλές δόσεις αζωτούχων λιπασμάτων (Στρατηλάκης et al , 1984) .

Μέχρι σήμερα έχουν γίνει πολλά πειράματα για να προσδιοριστούν οι

ανάγκες του σιταριού σε θρεπτικά στοιχεία . Έτσι έχει διαπιστωθεί ότι για παραγωγή σιταριού 200 kg περίπου ανά στρέμμα αφαιρούνται από το έδαφος 4 - 5 kg αζώτου, 1 kg φωσφόρου και 3 - 4 kg κάλιο (Δαλιάνης , 1978) .

Πειράματα που έγιναν στο Κάνσας των ΗΠΑ , έδειξαν ότι η απορρόφηση του αζώτου από το φυτό του σιταριού δε γίνεται με τον ίδιο ρυθμό σ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών (Miller , 1939) .

Επίσης αναφέρεται ότι ο ρυθμός απορρόφησης του αζώτου φαίνεται ότι επηρεάζεται από την περιεκτικότητα του στοιχείου στο έδαφος (Carpenter et al , 1952) .

Σε πτωχά σε άζωτο εδάφη, η απορρόφηση του αζώτου έπεφτε απότομα μετά το ξεστάχιασμα , αντίθετα σε πλούσια σε άζωτο εδάφη συνεχιζόταν κανονικά και μετά το ξεστάχιασμα (Carpenter et al , 1952) .

Αναφέρεται ακόμη ότι η υγρασία του εδάφους κατά την εποχή της σποράς επηρεάζει την αντίδραση των φυτών στο άζωτο τόσο των ανοιξιότικων όσο και των χειμερινών σιτηρών (Bauer et al , 1965) .

Επίσης όσο μεγαλύτερη ήταν η ωφέλιμη υγρασία κατά την εποχή της σποράς, τόσο μικρότερη ήταν και η απαιτούμενη βροχόπτωση που χρειάζονταν για να επιτευχθεί μια οικονομική συμφέρουσα αντίδραση στο άζωτο .

Έχει αποδειχθεί ότι οι μεγαλύτερες αποδόσεις επιτυγχάνονται όταν σε 50 μέχρι 60 χιλιοστά ωφέλιμης υγρασίας κατά την εποχή της σποράς προστίθεται 2 περίπου χιλιοστά αζώτου στο στρέμμα (Watt , 1948) .

Η εποχή που πρέπει να χορηγείται η αζωτούχος λίπανση ποικίλει κατά περίπτωση . Κατά κανόνα τα ερευνητικά δεδομένα συνηγορούν ότι η χορήγηση του αζώτου κατά την άνοιξη είναι περισσότερο αποτελεσματική σε σύγκριση με το φθινόπωρο (Στρατηλάκης , 1984) .

Η χορήγηση διαφόρων δόσεων αζώτου κατά το φθινόπωρο βρέθηκε να υστερεί συγκριτικά με τη χορήγηση των ίδιων δόσεων κατά την άνοιξη (Welch et al , 1966) .

Αναφέρεται ότι ακόμη και εάν δεν υπάρχει διαφορά στις αποδόσεις μεταξύ φθινοπωρινής και ανοιξιότικης εφαρμογής του αζώτου, εν τούτοις η ολική ποσότητα αζώτου που λαμβάνεται είναι μεγαλύτερη με την ανοιξιότικη παρά με τη φθινοπωρινή εφαρμογή (Στρατηλάκης et al , 1984) .

Σε πειράματα που γίναν στο Ισραήλ (Karchi et al , 1964) βρέθηκε ότι η χορήγηση του αζώτου κατά την εποχή της σποράς, υστερεί συγκριτικά με την επιφανειακή λίπανση , και μάλιστα οι αποδόσεις είναι μεγαλύτερες , όταν η

επιφανειακή λίπανση δίνεται σε δύο δόσεις .

Επίσης αναφέρεται ότι υπάρχουν και πολλές περιπτώσεις κατά τις οποίες βρέθηκε ότι η ανοιξιάτικη λίπανση δεν υπερτερεί έναντι της φθινοπωρινής (Karchi et al , 1964) .

Σε πολύ λίγες περιπτώσεις βρέθηκε ότι η ανοιξιάτικη λίπανση υπερτερεί σε σύγκριση με τη φθινοπωρινή .

Ο χρόνος εφαρμογής των αζωτούχων λιπασμάτων εξαρτάται από πολλούς παράγοντες , κυρίως όμως από το ύψος και την κατανομή των βροχοπτώσεων, την υψηλή υγρασία κατά τα διάφορα στάδια της ανάπτυξης των φυτών και τη γονιμότητα του εδάφους .

Αναφέρεται ότι η αποτελεσματικότητα της φθινοπωρινής αζωτούχου λίπανσης φαίνεται να βρίσκεται σε στενή σχέση με τις συνθήκες που επικρατούν κατά τη διάρκεια του χειμώνα (Arnon , 1972) .

Σε περιοχές με δριμύ χειμώνα το χορηγούμενο κατά το φθινόπωρο αζωτούχο λίπασμα παραμένει στο έδαφος αδρανές και γίνεται διαθέσιμο για τα φυτά την άνοιξη, ενώ αντίθετα με συνθήκες ήπιου χειμώνα η νιτροποίηση προχωρεί με ταχύ ρυθμό και οι απαιτήσεις των φυτών είναι μεγάλες κατά την άνοιξη (Arnon, 1972) .

Σε πειράματα που έχουν γίνει σε ημίξερές συνθήκες οι δόσεις ήταν 3 - 4 κιλά άζωτο στο στρέμμα και σε βροχόπτωση κάτω από 250 χιλιοστά (mm), η άριστη δόση ήταν 2,2 - 4,4 χιλιόγραμμα/στρέμμα (Heyne et al , 1964) .

Έχει βρεθεί ότι μέχρι 325 mm βροχή οι άριστες δόσεις λίπανσης είναι 2,2 μέχρι 6,6 κιλά στο στρέμμα , με βροχόπτωση μεγαλύτερη από 325 mm , οι άριστες δόσεις είναι 3,3 μέχρι 8,8 kg/στρέμμα (Leggett et al , 1959) .

Η αντίδραση του σιταριού σε φωσφόρο γίνεται σε συνδυασμό με τη χορηγούμενη ποσότητα σε άζωτο (Luebs and Laag , 1964) .

Συνάμα κατέληξαν ότι η αντίδραση του σιταριού στο φωσφόρο εξαρτάται κατά μεγάλο μέρος από την ποσότητα του ωφέλιμου αζώτου στο έδαφος, ενώ το σιτάρι δεν αντιδρά στο φώσφορο εξαιτίας της περιορισμένης ποσότητας αζώτου (Donald 1964 , Little John , 1956) .

Το πρόβλημα της αποτελεσματικότητας του αζώτου στις καλλιέργειες είναι πολυδιάστατο, άπτεται πολλών επιμέρους προβλημάτων αγρονομικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής φύσης και αποτελεί το επίκεντρο του ενδιαφέροντος της έρευνας της εποχής μας (Cooke, 1979, Eills, 1986) .

Στη γενικότερη δυνατή έννοια του, ο όρος αποτελεσματικότητα αζώτου αναφέρεται στις σχέσεις :

απόδοση καρπού / επίπεδο αζώτου (N) (αγρονομική αποτελεσματικότητα), ανακτηθέν N (στο υπέργειο τμήμα του φυτού) / επίπεδο N (αποτελεσματικότητα ανάκτησης) , απρόδοση καρπού /ανακτηθέν N (φυσιολογική αποτελεσματικότητα) και αξία παραγωγής / κόστος λιπάσματος (οικονομική αποτελεσματικότητα) (Parish et al ; 1980, Novoa and Loenis ; 1981 , Bock; 1984) .

Επίσης χρησιμοποιούνται και οι όροι :

δείκτης συγκομιδής (απόδοση σε καρπό / απόδοση σε καρπό+άχυρο), που εκφράζει την αποτελεσματικότητα στο σχηματισμό καρπού, και δείκτης συγκομιδής N (N στον καρπό /N στον καρπό + άχυρο) , που εκφράζει την αποτελεσματικότητα του γενότυπου στη μεταφορά και αποθήκευση του αζώτου στον καρπό (Parish et al ; 1980, Novoa and Loenis ; 1981, Bock; 1984).

Το άζωτο παίζει το ρόλο - κλειδί στην ανάπτυξη - απόδοση των σιτηρών στη χώρα μας και κατά τη διάρκεια των τελευταίων 10 ετών , η κατανάλωσή του στη γεωργία πρακτικά διπλασιάστηκε .

Το 1985 για τα σιτηρά καταναλώθηκαν 243.000 ton αζώτου, έναντι της ολικής κατανάλωσης των 426.000 ton (F.A.O. , 1985) , ενώ το άζωτο που απομακρύνθηκε με τα συγκομισθέντα προϊόντα ήταν περίπου 77.000 ton (32 % αποτελεσματικότητα) .

Από μια γενική θεώρηση, υπολογίζεται ότι ένας διπλασιασμός στην αποτελεσματικότητα του αζώτου στα σιτηρά, θα ισοδυναμούσε με μια ετήσια εξοικονόμηση 121.000 ton αζώτου ή 1.500.000 ton σιταριού (Σιμώνης , 1987) . Τα προβλήματα που συναντούμε κατά τη χρήση των αζωτούχων λιπασμάτων στη γεωργία μας , είναι εκείνα που οδηγούν στη μικρή αποτελεσματικότητά τους (Simonis, et al, 1983) και σήμερα εδραιώνεται, ολοένα και πιο πολύ η πεποίθηση ότι,κάθε βελτίωση στη μικρή αποτελεσματικότητα των αζωτούχων λιπασμάτων, πρέπει να πάρει προτεραιότητα στα σχετικά προγράμματα έρευνας .

Το άζωτο που παραμένει στο έδαφος μετά τη συγκομιδή μιας καλλιέργειας , χαρακτηρίζεται σαν υπολειμματικό άζωτο .

Η ανάλυση του εδάφους είναι ένας πρώτος οδηγός στην αποτελεσματική λίπανση . Έτσι ένα τέστ εδάφους για υπολειμματικό άζωτο (NO_3^- ή NO_3^- και

NH_4^+) και συνίσταται κάθε χρονιά σαν οδηγός για να αποφασίσει ο γεωργός για την ποσότητα του αζωτούχου λιπάσματος που θα προσθέσει στην καλλιέργειά του .

Ο έλεγχος του εδάφους για υπολειμματικό νιτρικό άζωτο απαιτεί το δείγμα του εδάφους να έχει ληφθεί από βάθους τουλάχιστον 60 cm . Το υπολειμματικό άζωτο του εδάφους μπορεί να επηρεαστεί από την προηγούμενη καλλιέργεια , από προηγούμενο επίπεδο λίπανσης του αζώτου, από τα φυτικά υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας που παραμένουν στο χωράφι, από την ποσότητα της οργανικής ουσίας του εδάφους , από το κλίμα , από την αμειψισπορά , και από άλλους παράγοντες (Heyne , 1987) .

Υπολογίζοντας τις ανάγκες της καλλιέργειας για αζωτούχο λίπασμα , μπορεί να γίνει πρόβλεψη της πιθανής απόδοσης .

Η εκλογή ενός επιπέδου απόδοσης είναι μια απ' τις σημαντικότερες αποφάσεις που πρέπει να πάρουν οι αγρότες (Heyne , 1987) .

Η επιλογή του ποσοστού λιπάσματος που πρέπει να εφαρμοστεί στο έδαφος είναι ένας παράγοντας που βοηθά ενάντια στον κίνδυνο της χαμηλότερης απόδοσης .

Οι Dahuke et al , (1983) προτείνουν ότι μια πρακτική επιλογή επιπέδου αποδόσεως πρέπει να είναι πάνω από το μέσο όρο της υψηλότερης σοδειάς που έχει ποτέ παρατηρηθεί στην περιοχή κάτω από παρόμοιες συνθήκες .

Είναι απαραίτητο να υπολογισθούν οι απαιτήσεις μιας καλλιέργειας σε άζωτο όταν α) υπάρχει υπολειμματικό άζωτο στο έδαφος β) υπάρχουν μεγάλες ποσότητες φυτικών υπολειμμάτων από την προηγούμενη καλλιέργεια στο έδαφος γ) η προηγούμενη καλλιέργεια ήταν ψυχανθή δ) είχε εφαρμοστεί λίπανση ε) εφαρμόστηκε ένα μειωμένο σύστημα καλλιέργειας .

Για παράδειγμα αν η προηγούμενη καλλιέργεια ήταν λαχανικά το ποσοστό του αζωτούχου λιπάσματος που συστήνεται θα μπορούσε να είχε αυξηθεί από 25-50 kg αζώτου / εκτάριο ανάλογα με την τοποθεσία (Dahuke and Swenson , 1983) .

Υποδείξεις για υπολειμματικό άζωτο στο συγκεκριμένο παράδειγμα υπάρχουν και ποικίλουν από 0 έως 120 - 140 kg αζώτου / εκτάριο .

Οι συνηθέστερες πηγές αζώτου που χρησιμοποιούνται κατά περιοχές είναι η άνυδρη αμμωνία (NH_3) , το αμμωνιακό νιτρικό διάλυμα ουρίας (UAN) , η ουρία ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$) , η νιτρική αμμωνία (NH_4NO_3) και η θεϊκή

αμμωνία ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) .

Τα τελευταία χρόνια η χρήση του UAN και της ουρίας αυξάνεται , ενώ η χρήση της NH_4NO_3 ελλιώνεται (Heyne , 1987) .

Η καταλληλότητα του UAN για συνδυασμένες εφαρμογές με γεωργικά φάρμακα και λίπασμα είναι ένας σημαντικός παράγοντας της αυξανόμενης εφαρμογής του .

Η σχετικά χαμηλή τιμή της ουρίας συνδυασμένη με την αυξανόμενη ικανότητα παραγωγής αυτού του υλικού , έχει επηρεάσει σημαντικά τη χρήση του σε σχέση με άλλες πηγές αζώτου (Heyne , 1987) .

Σε αμμουδερά εδάφη είναι καλύτερο να χρησιμοποιούνται χαμηλότερα ποσοστά του αζώτου μαζί με τη σπορά , όταν η υγρασία του εδάφους είναι φτωχή ή όταν το pH του εδάφους είναι πάνω από 7,3 .

Ο Kissel (1982) , παρατήρησε πως γενικά υπάρχουν μερικές διαφορές ανάμεσα στην ανάπτυξη του σιταριού και την απόδοση και αυτό μπορεί να αποδοθεί στη χρήση της πηγής του αζώτου .

Προτείνει επίσης ότι οι χαμηλές θερμοκρασίες σε κανονική περίοδο λίπανσης (Ιανουάριος - Μάρτιος) επιδρούν αρνητικά σ' αυτή λόγω των εξατμίσεων που παρατηρούνται στο λίπασμα .

Συνθήκες δε περιορισμένης καλλιέργειας ή ακαλλιέργειας του εδάφους , που τείνουν να αφήσουν πολύ μεγάλα ποσά υπολειμμάτων στην επιφάνεια του εδάφους , μπορεί να συντελούν στη φτωχή δράση του λιπάσματος .

Η τοποθέτηση του αζώτου σε βάθος πάνω από 10 cm προσπαρτικά κάτω από τη ζώνη σποράς , έδειξε ότι είναι πιο αποτελεσματικός τρόπος σε σχέση με την ταυτόχρονη σπορά και εφαρμογή λιπάσματος (Campbell, et al; 1984) .

Το βάθος αυτό είναι χρήσιμο για την ελάτωση των καλλιεργητικών εφαρμογών , όταν η καλλιέργεια για τη συγχώνευση του αζωτούχου λιπάσματος είναι δύσκολη ή ανεπιθύμητη και έχουν συσσωρευτεί μεγάλα ποσά υπολειμμάτων της καλλιέργειας στη επιφάνεια του εδάφους (αυτά ίσως ακινητοποιήσουν το άζωτο , κατά τη διάρκεια της μικροβιακής αποσύνθεσης των υπολειμμάτων) (Tomar and Soper , 1981) .

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη της παραγωγικής συμπεριφοράς της καλλιέργειας του σιταριού σε συνθήκες διαφορετικών επιπέδων αζωτούχου λιπάσματος και ειδικότερα η διερεύνηση της επίδρασης του υπολειμματικού αζώτου στην απόδοση .

ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ

Μελετήθηκε η επίδραση της αζωτούχου λιπάνσεως πάνω σε καλλιέργεια σκληρού σιταριού .

Συγκεκριμένα μελετήθηκαν οι παρακάτω επεμβάσεις :

Πρώτη επέμβαση με εφαρμογή βασικής και επιφανειακής λίπανσης σε ποσότητα $1,2 \text{ kg} / 30 \text{ m}^2$ λιπάσματος 24-12-0 και $1,2 \text{ kg} / 30 \text{ m}^2$ του λιπάσματος 33,5 -0-0 στο πειραματικό τεμάχιο με συμβολισμό : 1 .

Δεύτερη επέμβαση με εφαρμογή δυο δόσεων επιφανειακής λίπανσης σε ποσότητα $1,2 \text{ kg} / 30 \text{ m}^2$ η πρώτη και $0,6 \text{ kg} / 30 \text{ m}^2$ η δεύτερη δόση του λιπάσματος 33,5 - 0 - 0 , στο πειραματικό τεμάχιο με συμβολισμό : 2 .

Τρίτη επέμβαση με εφαρμογή μιας δόσεως επιφανειακής λίπανσης σε ποσότητα $1,8 \text{ kg} / 30 \text{ m}^2$ του λιπάσματος 33,5 - 0 - 0 , στο πειραματικό τεμάχιο με συμβολισμό : 3 .

Τέταρτη επέμβαση χωρίς αζωτούχο λίπανση , στο πειραματικό τεμάχιο με συμβολισμό : 0 .

Έγινε ενιαία φωσφορική λίπανση πριν τη σπορά σε ποσότητα $0,5 \text{ kg} / 30 \text{ m}^2$ του λιπάσματος 0 - 21 - 0 .

Το πείραμα εγκαταστάθηκε στο αγρόκτημα του ΤΕΙ Λάρισας και σε εδαφικό τόπο χαρακτηριστικό των με σιτάρι καλλιεργουμένων εδαφών της Θεσσαλίας .

Το χωράφι την προηγούμενη χρονιά ήταν ακαλλιέργητο (αγρανάπαιση) . Πριν τη σπορά έγιναν οι απαραίτητες εργασίες προετοιμασίας του εδάφους όπως στελεχοκοπή και όργωμα . Για τη σπορά χρησιμοποιήθηκε πιστοποιημένος σπόρος σκληρού σιταριού της ποικιλίας Mexicall σε ποσότητα $18 \text{ kg} / \text{στρέμμα}$. Η σπορά έγινε την 8 /12/ 1992 .

Το πειραματικό σχέδιο όπως φαίνεται στον πίνακα 13 ήταν πλήρεις τυχαιοποιημένες ομάδες (RCB) με 4 επαναλήψεις .

Το πειραματικό τεμάχιο ήταν 18 γραμμών , 3 m πλάτος X 10 m μήκος, συνολικής επιφάνειας 30 m^2 .

Σε κάθε επέμβαση ορίσθηκαν τρία υποτεμάχια διαστάσεων $30 \text{ m} \times 40 \text{ m}$, συνολικής επιφάνειας $0,12 \text{ m}^2$, σε τυχαίες θέσεις απ' όπου λήφθηκαν οι παρακάτω παρατηρήσεις :

Ο αριθμός και το ύψος φυτών για τα εξής τέσσερα διαφορετικά στάδια ανάπτυξης του σιταριού :

1	3	2	0	3	1	2	0

Σημείωση : Στα αγροτεμάχια με συμβολισμούς

0,1,2,3 αντιστοιχούσαν οι εξής λίπασσεις:

0=Μάρτυρας,χωρίς αζωτούχο λίπασμα

1=B+E, με βασική και επιφανειακή λίπασμα

2=0+E+E, χωρίς βασική λίπασμα, μόνο

επιφανειακή σε δύο δόσεις

3=0+E,χωρίς βασική λίπασμα,μόνο επιφανειακή

σε μία δόση

1η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 2η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

2	3	0	1	3	2	1	0

3η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

4η ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

το φύτευμα στις 26/3/1993,
το αδελφωμα στις 22/4/1993,
το καλάμωμα στις 1/5/1993 , και
το ξεστάχιασμα στις 20/5/1993 .

Η συγκομιδή έγινε την 21/6/1993 με τη μηχανή σ' όλη την έκταση του τεμαχίου δηλαδή τα 30 m² και μετρήθηκαν οι αποδόσεις .

Τα αναλυτικά στοιχεία καταχωρήθηκαν στον πίνακα 14 όπως εμφανίζονται στο παράρτημα .

Πρόκειται για τις μετρήσεις του αριθμού φυτών και του ύψους φυτών , για τα τέσσερα διαφορετικά στάδια του φυτρώματος , αδελφώματος , καλαμώματος και ξεσταχιάσματος , που περιεχόταν σε κάθε υποτεμάχιο , όπως και της απόδοσης του σιταριού κάθε τεμαχίου .

Στους πίνακες 15 -19 δίδονται οι μεταβλητές οι οποίες έχουν ως εξής :

μεταβλητή 1 είναι ο αριθμός των επαναλήψεων ,
μεταβλητή 2 οι διαφορετικές επεμβάσεις λίπανσης ,
μεταβλητή 3 οι υπομεταχειρήσεις δηλαδή τα υποτεμάχια ,
μεταβλητή 4 ο αριθμός φυτών που μετρήθηκε στο φύτευμα ,
μεταβλητή 5 το ύψος φυτών που μετρήθηκε στο φύτευμα ,
μεταβλητή 6 ο αριθμός φυτών που μετρήθηκε στο αδελφωμα ,
μεταβλητή 7 το ύψος φυτών που μετρήθηκε στο αδελφωμα ,
μεταβλητή 8 ο αριθμός φυτών που μετρήθηκε στο καλάμωμα ,
μεταβλητή 9 το ύψος φυτών που μετρήθηκε στο καλάμωμα ,
μεταβλητή 10 ο αριθμός φυτών που μετρήθηκε στο ξεστάχιασμα ,
μεταβλητή 11 το ύψος φυτών που μετρήθηκε στο ξεστάχιασμα ,
μεταβλητή 12 η απόδοση των φυτών (kg / στρ) που μετρήθηκε κατά τη συγκομιδή για κάθε τεμάχιο .

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων που υπήρχαν, υπολογίστηκαν οι μέσοι όροι των μετρήσεων των υποτεμαχίων για τον αριθμό και το ύψος των φυτών αντίστοιχα , σε όλα τα στάδια μέτρησης και καταχωρήθηκαν στον πίνακα 19 του παραρτήματος .

Τα ίδια στοιχεία του πίνακα 19 καταχωρήθηκαν στους πίνακες 20 - 28 αναλυτικά .

Αυτά χρησιμοποιήθηκαν για ανάλυση παραλλακτικότητας (πίνακες 4 - 12).

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο MSTAT .

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο αριθμός φυτών στα διάφορα στάδια βλαστικής ανάπτυξης σε συνθήκες διαφορετικής αζωτούχου λιπάνσεως, εμφανίζεται στον πίνακα 1 και συζητείται στη συνέχεια κατά στάδιο .

Παρ' όλο που οι διαφορές στο φύτευμα ήταν στατιστικώς σημαντικές όπως έδειξε η ανάλυση παραλλακτικότητας (ΠΙΝΑΚΑΣ 4) , εν τούτοις δεν προέκυψε διαφορά μεταξύ μάρτυρα (χωρίς λίπανση) και των διαφόρων λιπάνσεων .

Όμοια ήταν και η συμπεριφορά στις υπόλοιπες περιόδους , στο αδελφωμα , καλάμωμα και ξεστάχασμα (ΠΙΝΑΚΑΣ 1) όπως φαίνεται από την ανάλυση παραλλακτικότητας , όπου δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές (ΠΙΝΑΚΑΣ 5, 6, και 7) .

Η πειραματική ακρίβεια όπως εκτιμάται από την τιμή του συντελεστή παραλλακτικότητας (CV) ήταν από καλή (CV = 7%) στο φύτευμα , μέχρι μειωμένης ακρίβειας (CV = 17,3 %) στο ξεστάχασμα .

Σύμφωνα με τα δεδομένα φάνηκε ότι οι διάφορες λιπάνσεις δεν επηρέασαν τον αριθμό φυτών που έδειξε να είναι ίδιος ή καλύτερος στις συνθήκες ανάπτυξης χωρίς λίπασμα .

Η επίδραση της διαφορετικής αζωτούχου λιπάνσεως στο ύψος των φυτών σιταριού στα διάφορα στάδια βλαστικής ανάπτυξης , δίδεται στον πίνακα 2 , ενώ η ανάλυση παραλλακτικότητας αυτών των σταδίων στους πίνακες 8,9,10,και 11 .

Όπως φαίνεται από την ανάλυση παραλλακτικότητας , από το στάδιο του φυτρώματος έως εκείνου του ξεσταχυάσματος , δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές .

Η πειραματική ακρίβεια ήταν ικανοποιητική και κυμάνθηκε από CV = 6% στο καλάμωμα έως CV = 11,3% στις μετρήσεις μετά το φύτευμα (ΠΙΝΑΚΑΣ 2) .

Σύμφωνα με τα δεδομένα δεν παρατηρήθηκε ουσιαστικά μεγάλη διαφορά μεταξύ αζωτούχου και μη αζωτούχου λιπάνσεως, στη διαμόρφωση του ύψους των φυτών .

Αρχικά μάλιστα ο μάρτυρας έδωσε καλύτερα αποτελέσματα . Κατά τη διαδρομή εν τούτοις από το στάδιο του αδελφώματος προς το στάδιο του ξεσταχυάσματος , η θετικότερη επίδραση της αζωτούχου επιφανειακής

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΩΝ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΑΔΙΑ ΒΛΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ			
	ΦΥΤΡΩΜΑ	ΑΔΕΛΦΩΜΑ	ΚΑΛΑΜΩΜΑ	ΞΕΣΤΑΧΙΑΣΜΑ
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	33	84	57	49
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε	30	72	44	36
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+Ε	35	89	53	41
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε+Ε	30	85	51	39
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	32	83	51	41
С Υ	7%	14%	13.30%	17.30%
ΕΣΔ	3.6	-	-	-

Σημείωση : Μάρτυρας=χωρίς αζωτούχο λίπανση

Λίπανση 0+Ε=χωρίς βασική λίπανση ,μόνο επιφανειακή σε μία δόση

Λίπανση 0+Ε+Ε=χωρίς βασική λίπανση και η επιφανειακή λίπανση σε δύο δόσεις

Λίπανση Β+Ε=βασική και επιφανειακή λίπανση

С Υ =Συντελεστής παραλλακτικότητας

ΕΣΔ =Ελάχιστη σημαντική διαφορά

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
 ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΩΗΚΑΝ ΜΕΤΑ ΤΟ ΦΥΤΡΩΜΑ ΣΤΙΣ 26/3/1993

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	15	183.94			
Variable 1	3	73.42	24.474	4.86	.028
Variable 2	3	65.20	21.732	4.32	.038
Error	9	45.33	5.036		
Non-additivity	1	159152.87	159152.865	-8.00	
Residual	8	-159107.54	-19888.442		

Grand Mean= 31.919 Grand Sum= 510.700 Total Count= 16

Coefficient of Variation= 7.03%

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
 ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΑΔΕΛΦΩΜΑΤΟΣ ΣΤΙΣ
 22/4/1993.

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	15	3265.64			
Variable 1	3	1334.95	444.984	3.25	.073
Variable 2	3	700.25	233.418	1.71 ✓	.234
Error	9	1230.43	136.715		
Non-additivity	1	2050845.40	2050845.397	-8.00	
Residual	8	-2049614.96	-256201.871		

Grand Mean= 82.613 Grand Sum= 1321.800 Total Count= 16

Coefficient of Variation= 14.15%

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
 ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗ
 1/5/1993.

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	15	1661.06			
Variable 1	3	910.24	303.412	6.51	.012
Variable 2	3	331.24	110.412	2.37	.138
Error	9	419.59	46.621		
Non-additivity	1	1107781.18	1107781.178	-8.00	
Residual	8	-1107361.59	-138420.199		

Grand Mean= 51.456 Grand Sum= 823.300 Total Count= 16

Coefficient of Variation= 13.27%

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
 ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΞΕΣΤΑΧΙΑΣΜΑΤΟΣ
 ΣΤΙΣ 20/5/1993.

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	15	1579.78			
Variable 1	3	758.26	252.752	4.96	.026
Variable 2	3	363.16	121.052	2.38	.137
Error	9	458.37	50.930		
Non-additivity	1	577963.57	577963.570	-8.01	
Residual	8	-577505.20	-72188.150		

Grand Mean= 41.319 Grand Sum= 661.100 Total Count= 16

Coefficient of Variation= 17.27%

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΥΨΟΣ ΦΥΤΩΝ ΣΙΤΑΡΙΟΥ (cm) ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΑΔΙΑ ΒΛΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ			
	ΜΕΤΑ ΤΟ ΦΥΤΡΩΜΑ	ΑΔΕΛΦΩΜΑ	ΚΑΛΑΜΩΜΑ	ΞΕΣΤΑΧΙΑΣΜΑ
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	21.3	46.7	59.4	65.8
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε	19.2	44.3	55	72.4
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+Ε	20.5	45	59.6	70.2
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε+Ε	19.4	47.5	60.3	69.2
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	20.1	45.9	58.6	69.4
С Υ	11.30%	8.40%	6%	9.40%
ΕΣΔ	-	-	-	-

Σημείωση : Μάρτυρας=χωρίς αζωτούχο λίπανση

Λίπανση 0+Ε=χωρίς βασική λίπανση, μόνο επιφανειακή σε μία δόση

Λίπανση 0+Ε+Ε=χωρίς βασική λίπανση και η επιφανειακή λίπανση σε δύο δόσεις

Λίπανση Β+Ε=βασική και επιφανειακή λίπανση

С Υ =Συντελεστής παραλλακτικότητας

ΕΣΔ =Ελάχιστη σημαντική διαφορά

ΠΙΝΑΚΑΣ 8 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
 ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΜΕΤΑ ΤΟ ΦΥΤΡΩΜΑ ΣΤΙΣ 26/3/1993

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	15	65.47			
Variable 1	3	7.15	2.382	0.46	
Variable 2	3	11.81	3.937	0.76	
Error	9	46.52	5.168		
Non-additivity	1	32422.77	32422.769	-8.01	
Residual	8	-32376.25	-4047.032		

Grand Mean= 20.125 Grand Sum= 322.000 Total Count= 16

Coefficient of Variation= 11.30%

ΠΙΝΑΚΑΣ 9 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
 ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΑΔΕΛΦΩΜΑΤΟΣ ΣΤΙΣ
 22/4/1993.

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	15	190.10			
Variable 1	3	28.57	9.523	0.64	
Variable 2	3	26.61	8.872	0.59	
Error	9	134.92	14.991		
Non-additivity	1	316060.30	316060.296	-8.00	
Residual	8	-315925.38	-39490.673		

Grand Mean= 45.900 Grand Sum= 734.400 Total Count= 16

Coefficient of Variation= 8.44%

ΠΙΝΑΚΑΣ 10 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
 ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗ
 1/5/1993.

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	15	286.72			
Variable 1	3	100.18	33.392	2.60	.116
Variable 2	3	70.88	23.625	1.84	.210
Error	9	115.67	12.852		
Non-additivity	1	685359.66	685359.659	-8.00	
Residual	8	-685243.99	-85655.499		

Grand Mean= 58.600 Grand Sum= 937.600 Total Count= 16

Coefficient of Variation= 6.12%

ΠΙΝΑΚΑΣ 11 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΥΨΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ
 ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΞΕΣΤΑΧΙΑΣΜΑΤΟΣ
 ΣΤΙΣ 20/5/1993.

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	15	508.21			
Variable 1	3	33.06	11.018	0.26	
Variable 2	3	90.77	30.255	0.71	
Error	9	384.39	42.710		
Non-additivity	1	264971.61	264971.612	-8.01	
Residual	8	-264587.22	-33073.403		

Grand Mean= 69.425 Grand Sum= 1110.800 Total Count= 16

Coefficient of Variation= 9.41%

λίπανσης των δυο δόσεων , έδωσε τη σειρά της σ' αυτή της μιας δόσης.

Οι στρεμματικές αποδόσεις σιταριού σε συνθήκες διαφορετικής αζωτούχου λιπάνσεως δίνονται στο πίνακα 3 .

Όπως φαίνεται και από την ανάλυση παραλλακτικότητας (ΠΙΝΑΚΑΣ 12) δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στις αποδόσεις , μεταξύ του μάρτυρα και των διαφόρων λιπάνσεων . Η πειραματική ακρίβεια όπως εκτιμήθηκε από το συντελεστή παραλλακτικότητας (CV) δεν ήταν ικανοποιητική .

Η τιμή $CV = 25\%$ ήταν πολύ υψηλή και η αιτία μπορεί να αναζητηθεί σε παράγοντες όπως η ετερογένεια του χωραφιού .

Στο κεφάλαιο της εισαγωγής έγινε λόγος για παράγοντες που επηρεάζουν την αντίδραση των φυτών στο άζωτο .

Αυτοί μπορεί να είναι το ύψος και η κατανομή των βροχοπτώσεων , το είδος και η γονιμότητα του εδάφους , η υγρασία , οι καλλιέργειες του χωραφιού πριν από τη σπορά του σιταριού , και η εποχή που γίνεται η χορήγηση λιπασμάτων . Συγκεκριμένα οι βροχοπτώσεις για το χρονικό διάστημα από το Δεκέμβριο 1992 έως τον Ιούνιο 1993 , από τη σπορά μέχρι τη συγκομιδή του σιταριού , έφθασαν το ύψος των 220 mm . (ΠΙΝΑΚΑΣ 29 και 30) .

Ποσοστό βροχής σχετικά χαμηλό που επηρέασε την πορεία του αζώτου και την απορρόφηση του από την καλλιέργεια καθώς δεν έγινε καθόλου άρδευση στο χωράφι .

Ακόμη πρέπει να είμαστε επιφυλακτικοί σχετικά με τους παράγοντες που αφορούν τη γονιμότητα , τη μηχανική σύσταση του εδάφους , την ύπαρξη υπολειμματικού αζώτου (π.χ. πληθυσμός νιτροβακτηριδίων , χημικές αναλύσεις κ.λ.π.) που λόγω αντικειμενικών δυσκολιών δε μπόρεσαν να ληφθούν μετρήσεις επί του πεδίου .

Έτσι δεδομένου προηγηθέντων μελετών κατά των οποίων οι επιδράσεις του αζώτου κρίθηκαν σαν ευεργετικές για την υπό μελέτη καλλιέργεια , η ύπαρξη υπολειμματικού αζώτου στο πεδίο των παρατηρήσεων, πρέπει να θεωρηθεί ως σημαντική .

Μετά από τα αποτελέσματα συνεπώς που πάρθηκαν από την ανάλυση των μετρήσεων , ενδεικτικά φαίνεται ότι το σιτάρι δεν αντέδρασε σημαντικά στη αζωτούχο λίπανση , είτε γιατί υπήρχε άφθονο υπολειμματικό άζωτο από προηγούμενες καλλιέργειες , είτε γιατί προηγήθηκε η αγρανάπαιυση.

Όσο δε αφορά τις υπόλοιπες μετρήσεις είναι προφανής μια βελτίωση την οποία

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΤΡΕΜΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΣΙΤΑΡΙΟΥ
ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ**

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΑΠΟΔΟΣΗ (ΚΙΛΑ/ΣΤΡ)
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	162
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε	180'
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+Ε	162
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε+Ε	175
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	170
С Υ	25%
ΕΣΔ	-

Σημείωση : Μάρτυρας=χωρίς αζωτούχο λίπανση

Λίπανση 0+Ε=χωρίς βασική λίπανση,μόνο επιφανειακή σε μία δόση

Λίπανση 0+Ε+Ε=χωρίς βασική λίπανση και η επιφανειακή λίπανση σε δύο δόσεις

Λίπανση Β+Ε=βασική και επιφανειακή λίπανση

С Υ =Συντελεστής παραλλακτικότητας

ΕΣΔ=Ελάχιστη σημαντική διαφορά



ΠΙΝΑΚΑΣ 12 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΛΛΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΣΤΡΕΜΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ
ΤΟΥ ΣΙΤΑΡΙΟΥ.

A N A L Y S I S O F V A R, I A N C E T A B L E

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prob
Total	15	21181.78			
Variable 1	3	4041.15	1347.049	0.75	
Variable 2	3	1012.02	337.339	0.19	
Error	9	16128.62	1792.068		
Non-additivity	1	15295314.58	15295314.581	-8.01	
Residual	8	%-15279185.96	-1909898.246		

Grand Mean= 169.956 Grand Sum= 2719.300 Total Count= 16

Coefficient of Variation= 24.91%

ΠΙΝΑΚΑΣ 29 :

Τ Ο Π Ο Θ Ε Ι Α : ΛΑΡΙΣΑ

ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ ΚΑΛΙΕΡΓΗΤΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 1992-93

ΗΜΕΡΑ	ΟΚΤΩ ΒΡΙΟΙ (mm)	ΝΟΕΜ ΒΡΙΟΙ (mm)	ΔΕΚΕ ΜΒΡΙΟΙ (mm)	ΙΑΝΟΥ ΑΡΙΟΙ (mm)	ΦΕΒΡΟΥ ΑΡΙΟΙ (mm)	ΜΑΡΤ ΙΟΙ (mm)	ΑΠΡΙ ΛΙΟΙ (mm)	ΜΑΙΟΣ (mm)	ΙΟΥ ΝΙΟΙ (mm)	ΙΟΥ ΛΙΟΙ (mm)	ΑΥΓΟΥ ΣΤΟΙ (mm)	ΣΕΠΤΕ ΜΒΡΙΟΙ (mm)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	11.50	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	7.50	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00
15	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	17.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	65.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.50	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	- -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	- -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	- -	0.00	0.00	- -	0.00	- -	0.00	- -	0.00	0.00	- -
	38.00	79.00	32.50	30.00	25.50	40.50	15.50	79.50	0.00	0.00	0.00	0.00

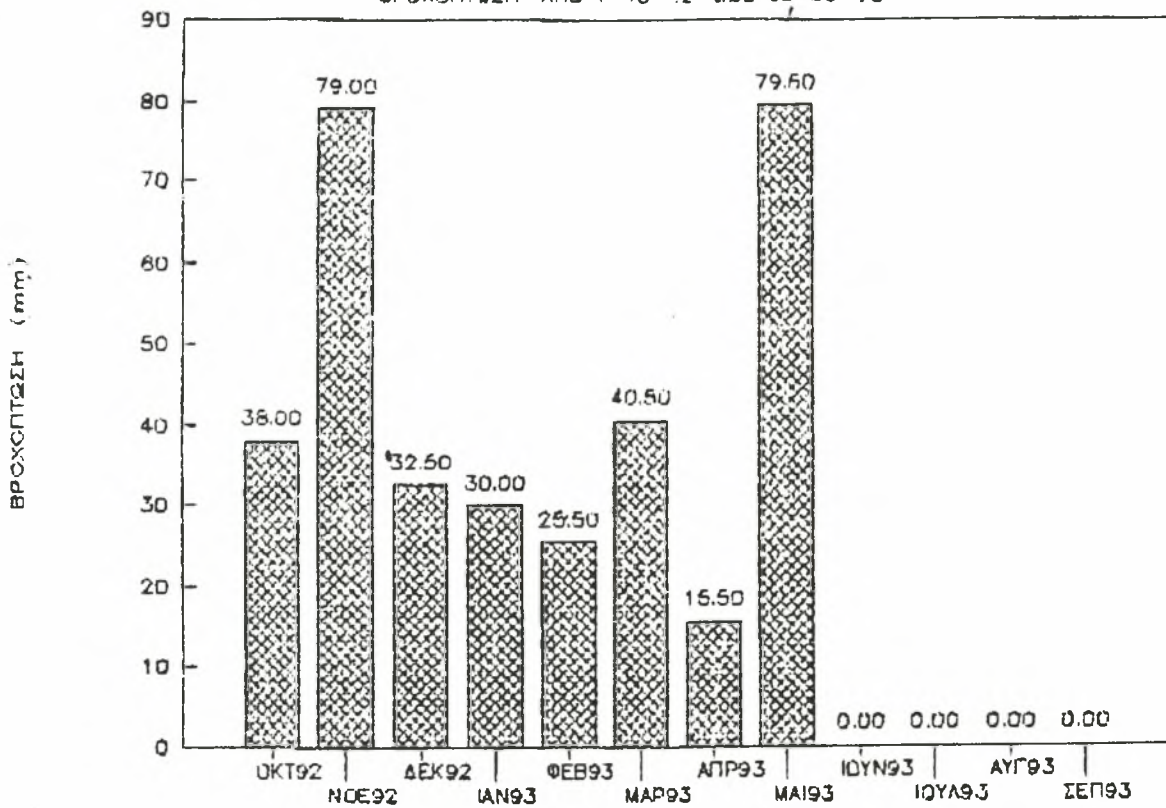
Βροχόπτωση ανά 10ήμερο

1α	0.00	0.00	32.50	30.00	0.00	40.50	15.50	32.50	0.00	0.00	0.00	0.00
2α	30.00	79.00	0.00	0.00	17.50	0.00	0.00	24.50	0.00	0.00	0.00	0.00
3α	8.00	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00	0.00	22.50	0.00	0.00	0.00	0.00

* Συνολική βροχόπτωση από 01/10/92 έως 30/09/93 : 340.50

ΠΙΝΑΚΑΣ 30 : Ε.Β.Ζ./ΕΡΓ. ΛΑΡΙΣΑΣ

ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ ΑΠΟ 1-10-92 ΕΩΣ 30-09-93



επιφέρει η επιφανειακή λίπανση (O + E) στην καλλιέργεια , σε ποσοστό το οποίο διαφοροποιείται ακόμη περισσότερο σε εδάφη χωρίς υπολειμματικό άζωτο , όπως αυτά των εντατικών καλλιεργειών (ΠΙΝΑΚΑΣ 3) .

Συνοψίζοντας τα ανωτέρω , και για τις συγκεκριμένες συνθήκες της εργασίας αυτής , συμπεραίνεται ότι η επέμβαση χωρίς αζωτούχο λίπανση , κρίθηκε ως η πλέον κατάλληλη για τη δεδομένη καλλιέργεια .

Στο συμπέρασμα τούτο οδηγείται η παρούσα μελέτη παρά την αδυναμία της να παρουσιάσει ακριβή αριθμητικά αποτελέσματα .

Κάτι τέτοιο άλλωστε θα απαιτούσε πλούσια παροχή υλικοτεχνικού εξοπλισμού , η οποία δεν ήταν υπαρκτή .

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Aldrich , S.R. 1984 . Nitrogen management to minimize adverse effects on environment. In " Nitrogen in crop production " ASA - CSSA-SSSA .Madison Wisc.p 663-673.
2. Allisson , F.E. 1966 The fate of nitrogen applied to soils . Adv. Agron. 18 : 219-285 .
3. Αποστολάκης Κ. Χουλιάρης Ν. και Νόμπεζη Αικ. 1987 .
Μελέτη αξιοποίησης του αζώτου διαφόρων αζωτούχων (N + 5) λιπασμάτων και επίδραση της φωσφορικής λιπάνσεως στην απόδοση καλλιέργειας σίτου .
Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών "Δημόκριτος " Αγ. Παρασκευή ,
Αττικής .
4. Arnon, I. 1972 Crop production In Dry Regions Vol. I=II Leonard- Hill London.
5. Bauer, A., R.A. Young and J.L. Ozbun. 1965. Effects of moisture and fertilizer on yields of spring wheat and barley . Argon . J. 57: 354-356 .
6. Cambell et al ., 1984 Effect of stubble height and source , rate , time and method of application of N on yield of spring and winter wheat grown under zero till . In Proc. Maximum Wheat Yield Systems Workshop , Denver C.O. 7 - 9 Mar. 1984. Potash and Phosphate Institute, Atlanta , G.A.
7. Carpenter et al., 1952 . Nitrogen uptake by wheat in relation to nitrogen content of soil . Argon . J. 44:420-423 .
8. Cooke, G.W. 1982 . Fertilizing for Maximum Yields . 2rd ed Granada, London.
9. Dahuke , W.C. 1983 Soil testing and soil fertility management p. 75-86 In 1984 Crop production guide. North Dakota State Univ. , Fargo .
10. Donald , C.M. 1964. Phosphorus in australlian agriculture . J. Aust. Inst. Agric. Sci. 30: 75-105 .
11. Δαλιάνης , Κ. 1978. Χειμερινά σιτηρά . Αθήνα .
12. Heyne, E.G. et al ., 1964 . Growing wheat In Kansas . Agric. Exp. Stat. Bul. 463.
13. Heyne ,E.G. 1987 Wheat and wheat improvement. American Society of Agronomy , Inc . Crop and Soil Science Society of America , Inc. Madison, Wisconsin USA .
14. Karchl, Z et al., 1964. Nitrogenous fertilizers on wheat. Hassadeh 44: 541-544.

15. Kissel, D.E. 1979. Phosphorus placement for wheat Kans . Coop. Ext. Senu. Ag. Facts 40 .
16. Καλτσίκης , Π.Ι. 1992. Ειδική Βελτίωση , Φυτών . Σιτάρι , Κριθάρι Καλαμπόκι, Πατάτα , Βαμβάκι , Ζαχαρότευλα .
17. Καραμανλής , Κ. 1992 . Ρύπανση και Προστασία του Περιβάλλοντος .
18. Leggett, G. E. 1959 . Relationship between wheat yield, available moisture and available nitrogen in eastern Washington dry land areas . Wash. Agric. Exp. Stn. Bull. 609.
19. Luebs, R.E. and A.E. Laag . 1964. Tillage and nitrogen for dryland grain in a winter rainfall climate. Calif. Agric. Exp. Stat. Bul. 805 .
20. Miller , E.C. 1939. A physiological study of the winter wheat plant at different stages of its development. Kas. Agr. Exp. Stat. Tech. Bul. 47.
21. Parish, D.H. et al., 1980 . Research on modified fertilizer materials for use in deneloping- country agriculture . Paper series I.F.P.C.- P.2 , December 1980.
22. Σιμώνης , Α.Δ. 1987. Αποτελεσματικότητα αζώτου στα σιτηρά . Ινστιτούτο Εδαφολογίας , Θεσσαλονίκη 54110 .
23. Στρατηλάκης, Ν.Σ. , Γκόγκα , Μ.Δ. και Κοτζανταλίδου, Γ. Κ. 1984 . Επίδραση της λίπανσης στην απόδοση.
24. Σφήκας , Α.Γ. 1987 . Ειδική Γεωργία Ι. Σιτηρά , Ψυχανθή και Χορτοδοτικά Φυτά .
25. Tomar , J.S. and R.J. Soper. 1981. Fate of tagget urea-N in the field with different methods of N and organic matter placement . Agron. J. 73: 991-995 .
26. F.A.O. 1985 Fertilizer Year Book (Vol 33) . (Food and Agriculture Organization Rome, Italy) .
27. Watt, R.D. 1948 . The problems and possibilities of growing wheat in Australia . Emp. J. Exp. Agric. 16: 187-194 .
28. Welch, L. F. et al., 1966. Efficiency of fall versus spring applied nitrogen for winter wheat . Agron. J. 58: 271-274 .

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 14 : ΤΙΤΛΟΣ : ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ ΣΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ
 ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ ΣΤΟ ΣΙΤΑΡΙ
 -ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

CASE NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	31.0	20.0	65.0	36.0	40.0	60.0	31.0	85.0	218.5
2	1	1	2	35.0	18.0	76.0	46.0	50.0	55.0	38.0	90.0	0.0
3	1	1	3	31.0	17.0	62.0	38.0	33.0	55.0	35.0	73.0	0.0
4	1	2	1	21.0	18.0	55.0	46.0	39.0	50.0	36.0	73.0	189.0
5	1	2	2	29.0	18.0	56.0	44.0	23.0	57.0	26.0	65.0	0.0
6	1	2	3	25.0	18.0	76.0	46.0	42.0	60.0	23.0	75.0	0.0
7	1	3	1	32.0	17.0	76.0	49.0	40.0	45.0	40.0	75.0	181.4
8	1	3	2	35.0	16.0	95.0	37.0	47.0	48.0	44.0	70.0	0.0
9	1	3	3	25.0	18.0	60.0	40.0	33.0	55.0	25.0	75.0	0.0
10	1	4	1	33.0	23.0	78.0	51.0	49.0	57.0	50.0	60.0	166.5
11	1	4	2	40.0	22.0	80.0	46.0	56.0	57.0	45.0	60.0	0.0
12	1	4	3	25.0	23.0	70.0	50.0	49.0	60.0	36.0	60.0	0.0
13	2	1	1	38.0	20.0	110.0	45.0	67.0	60.0	53.0	75.0	152.0
14	2	1	2	42.0	24.0	80.0	49.0	64.0	69.0	56.0	70.0	0.0
15	2	1	3	30.0	22.0	69.0	48.0	43.0	70.0	32.0	70.0	0.0
16	2	2	1	46.0	20.0	117.0	50.0	74.0	68.0	60.0	80.0	155.5
17	2	2	2	30.0	22.0	76.0	48.0	48.0	60.0	38.0	73.0	0.0
18	2	2	3	32.0	20.0	104.0	50.0	65.0	70.0	52.0	70.0	0.0
19	2	3	1	30.0	18.0	80.0	50.0	52.0	60.0	43.0	70.0	174.0
20	2	3	2	36.0	23.0	81.0	48.0	54.0	60.0	29.0	70.0	0.0
21	2	3	3	33.0	20.0	80.0	48.0	56.0	60.0	50.0	72.0	0.0
22	2	4	1	40.0	16.0	83.0	40.0	51.0	53.0	47.0	66.0	122.0
23	2	4	2	32.0	20.0	85.0	38.0	67.0	55.0	61.0	70.0	0.0
24	2	4	3	32.0	18.0	90.0	39.0	60.0	58.0	47.0	62.0	0.0
25	3	1	1	43.0	23.0	117.0	42.0	63.0	55.0	19.0	55.0	112.5
26	3	1	2	30.0	23.0	91.0	47.0	35.0	54.0	26.0	60.0	0.0
27	3	1	3	28.0	23.0	90.0	43.0	56.0	60.0	40.0	60.0	0.0
28	3	2	1									
29	3	2	2									
30	3	2	3									
31	3	3	1	20.0	20.0	65.0	40.0	40.0	52.0	33.0	75.0	185.0
32	3	3	2	30.0	22.0	70.0	45.0	44.0	60.0	35.0	75.0	0.0
33	3	3	3	27.0	19.0	47.0	42.0	34.0	55.0	23.0	70.0	0.0
34	3	4	1	31.0	20.0	78.0	49.0	46.0	62.0	25.0	70.0	255.5
35	3	4	2	32.0	20.0	65.0	45.0	39.0	60.0	42.0	70.0	0.0
36	3	4	3	25.0	20.0	65.0	52.0	44.0	60.0	39.0	82.0	0.0
37	4	1	1	35.0	20.0	86.0	47.0	45.0	60.0	39.0	70.0	166.5
38	4	1	2	34.0	18.0	109.0	49.0	66.0	60.0	65.0	75.0	0.0
39	4	1	3	39.0	18.0	114.0	50.0	75.0	58.0	65.0	70.0	0.0
40	4	2	1	27.0	21.0	80.0	45.0	45.0	60.0	36.0	65.0	181.5
41	4	2	2	30.0	20.0	107.0	49.0	61.0	60.0	42.0	60.0	0.0
42	4	2	3	33.0	18.0	97.0	50.0	61.0	58.0	40.0	62.0	0.0
43	4	3	1									
44	4	3	2									
45	4	3	3									
46	4	4	1	36.0	25.0	100.0	50.0	73.0	60.0	62.0	60.0	104.0
47	4	4	2	33.0	24.0	110.0	49.0	77.0	63.0	68.0	65.0	0.0
48	4	4	3	35.0	25.0	110.0	52.0	75.0	68.0	63.0	65.0	0.0

ΠΙΝΑΚΑΣ 15 :

ΤΙΤΛΟΣ : ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ ΣΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ
ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ ΣΤΟ ΣΙΤΑΡΙ

LIST OF VARIABLES

VAR	TYPE	NAME/DESCRIPTION
1	numeric	Επαναλήψεις
2	numeric	Μεταχειρήσεις
3	numeric	Υπομεταχειρήσεις
4	numeric	Αριθμός φυτών στο φυτρώμα (26/3/93)
5	numeric	Υψος φυτών στο φυτρώμα (26/3/93)
6	numeric	Αριθμός φυτών στο αδελφωμα (22/4/93)
7	numeric	Υψος φυτών στο αδελφωμα (22/4/93)
8	numeric	Αριθμός φυτών στο καλαμωμα (1/5/93)
9	numeric	Υψος φυτών στο καλαμωμα (1/5/93)
10	numeric	Αριθμός φυτών στο ξεσταχιασμα (20/5/93)
11	numeric	Υψος φυτών στο ξεσταχιασμα (20/5/93)
12	numeric	Απόδοση τεμαχίου κατά τη συγκομιδή (21/6/93)

CASE NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	31.0	20.0	65.0	36.0	40.0	60.0	31.0	85.0	218.5
2	1	1	2	36.0	18.0	76.0	46.0	50.0	55.0	38.0	80.0	0.0
3	1	1	3	31.0	17.0	62.0	38.0	33.0	55.0	35.0	73.0	0.0
4	1	2	1	21.0	18.0	55.0	46.0	38.0	50.0	36.0	73.0	189.0
5	1	2	2	29.0	18.0	56.0	44.0	28.0	57.0	26.0	65.0	0.0
6	1	2	3	25.0	18.0	76.0	46.0	42.0	60.0	23.0	75.0	0.0
7	1	3	1	32.0	17.0	76.0	49.0	40.0	45.0	40.0	75.0	181.4
8	1	3	2	35.0	16.0	85.0	37.0	47.0	48.0	44.0	70.0	0.0
9	1	3	3	25.0	18.0	60.0	40.0	33.0	55.0	25.0	75.0	0.0
10	1	4	1	33.0	23.0	78.0	51.0	48.0	57.0	50.0	60.0	166.5
11	1	4	2	40.0	22.0	80.0	46.0	56.0	57.0	45.0	60.0	0.0
12	1	4	3	25.0	23.0	70.0	50.0	48.0	60.0	36.0	60.0	0.0

ΤΙΤΛΟΣ : ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ ΣΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ
ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ ΣΤΟ ΣΙΤΑΡΙ

LIST OF VARIABLES

VAR	TYPE	NAME/DESCRIPTION
1	numeric	Επανάληψεις
2	numeric	Μεταχειρήσεις
3	numeric	Υπομεταχειρήσεις
4	numeric	Αριθμός φυτών στο φυτρώμα (26/3/93)
5	numeric	Υψος φυτών στο φυτρώμα (26/3/93)
6	numeric	Αριθμός φυτών στο αδελφωμα (22/4/93)
7	numeric	Υψος φυτών στο αδελφωμα (22/4/93)
8	numeric	Αριθμός φυτών στο καλάμωμα (1/5/93)
9	numeric	Υψος φυτών στο καλάμωμα (1/5/93)
10	numeric	Αριθμός φυτών στο ξεσταχιασμα (20/5/93)
11	numeric	Υψος φυτών στο ξεσταχιασμα (20/5/93)
12	numeric	Απόδοση τετραχίου κατά τη συγκομιδή (21/6/93)

CASE NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	2	1	1	38.0	20.0	110.0	45.0	67.0	60.0	53.0	75.0	152.0
14	2	1	2	42.0	24.0	80.0	49.0	64.0	69.0	56.0	70.0	0.0
15	2	1	3	30.0	22.0	69.0	48.0	43.0	70.0	32.0	70.0	0.0
16	2	2	1	46.0	20.0	117.0	50.0	74.0	68.0	60.0	80.0	155.5
17	2	2	2	30.0	22.0	76.0	48.0	48.0	60.0	38.0	73.0	0.0
18	2	2	3	32.0	20.0	104.0	50.0	65.0	70.0	52.0	70.0	0.0
19	2	3	1	30.0	18.0	80.0	50.0	52.0	60.0	43.0	70.0	174.0
20	2	3	2	36.0	23.0	81.0	48.0	54.0	60.0	29.0	70.0	0.0
21	2	3	3	33.0	20.0	80.0	48.0	56.0	60.0	50.0	72.0	0.0
22	2	4	1	40.0	16.0	83.0	40.0	51.0	53.0	47.0	66.0	122.0
23	2	4	2	32.0	20.0	85.0	38.0	67.0	55.0	61.0	70.0	0.0
24	2	4	3	32.0	18.0	90.0	39.0	60.0	58.0	47.0	62.0	0.0

ΠΙΝΑΚΑΣ 17 :

ΤΙΤΛΟΣ : ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ ΣΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ
ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ ΣΤΟ ΣΙΤΑΡΙ

LIST OF VARIABLES

VAR	TYPE	NAME/DESCRIPTION
1	numeric	Επαναλήψεις
2	numeric	Μεταχειρήσεις
3	numeric	Υπομεταχειρήσεις
4	numeric	Αριθμός φυτών στο φυτρώμα (26/3/93)
5	numeric	Υψος φυτών στο φυτρώμα (26/3/93)
6	numeric	Αριθμός φυτών στο αδελφωμα (22/4/93)
7	numeric	Υψος φυτών στο αδελφωμα (22/4/93)
8	numeric	Αριθμός φυτών στο καλάμωμα (1/5/93)
9	numeric	Υψος φυτών στο καλάμωμα (1/5/93)
10	numeric	Αριθμός φυτών στο ξεσταχιασμα (20/5/93)
11	numeric	Υψος φυτών στο ξεσταχιασμα (20/5/93)
12	numeric	Απόδοση τεμαχίου κατά τη συγκομιδή (21/6/93)

CASE NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	3	1	1	43.0	23.0	117.0	42.0	63.0	55.0	19.0	55.0	112.5
26	3	1	2	30.0	23.0	91.0	47.0	35.0	54.0	26.0	60.0	0.0
27	3	1	3	28.0	23.0	90.0	43.0	56.0	60.0	40.0	60.0	0.0
28	3	2	1									
29	3	2	2									
30	3	2	3									
31	3	3	1	20.0	20.0	65.0	40.0	40.0	52.0	33.0	75.0	185.0
32	3	3	2	30.0	22.0	70.0	45.0	44.0	60.0	35.0	75.0	0.0
33	3	3	3	27.0	19.0	47.0	42.0	34.0	55.0	23.0	70.0	0.0
34	3	4	1	31.0	20.0	78.0	49.0	46.0	62.0	25.0	70.0	255.5
35	3	4	2	32.0	20.0	65.0	45.0	39.0	60.0	42.0	70.0	0.0
36	3	4	3	25.0	20.0	65.0	52.0	44.0	60.0	39.0	82.0	0.0

ΠΙΝΑΚΑΣ 18 :

ΤΙΤΛΟΣ : ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ ΣΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ
ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ ΣΤΟ ΣΙΤΑΡΙ

LIST OF VARIABLES

VAR	TYPE	NAME/DESCRIPTION
1	numeric	Επαναλήψεις
2	numeric	Μεταχειρήσεις
3	numeric	Υπομεταχειρήσεις
4	numeric	Αριθμός φυτών στο φυτρώμα (26/3/93)
5	numeric	Υψος φυτών στο φυτρώμα (26/3/93)
6	numeric	Αριθμός φυτών στο αδελφωμα (22/4/93)
7	numeric	Υψος φυτών στο αδελφωμα (22/4/93)
8	numeric	Αριθμός φυτών στο καλάμωμα (1/5/93)
9	numeric	Υψος φυτών στο καλάμωμα (1/5/93)
10	numeric	Αριθμός φυτών στο ξεσταχιασμα (20/5/93)
11	numeric	Υψος φυτών στο ξεσταχιασμα (20/5/93)
12	numeric	Απόδοση τετραχίου κατά τη συγκομιδή (21/6/93)

CASE NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
37	4	1	1	35.0	20.0	86.0	47.0	45.0	60.0	39.0	70.0	166.5
38	4	1	2	34.0	18.0	109.0	49.0	66.0	60.0	65.0	75.0	0.0
39	4	1	3	39.0	18.0	114.0	50.0	75.0	58.0	65.0	70.0	0.0
40	4	2	1	27.0	21.0	80.0	45.0	45.0	60.0	36.0	65.0	181.5
41	4	2	2	30.0	20.0	107.0	49.0	61.0	60.0	42.0	60.0	0.0
42	4	2	3	33.0	18.0	97.0	50.0	61.0	58.0	40.0	62.0	0.0
43	4	3	1									
44	4	3	2									
45	4	3	3									
46	4	4	1	36.0	25.0	100.0	50.0	73.0	60.0	62.0	60.0	104.0
47	4	4	2	33.0	24.0	110.0	49.0	77.0	63.0	68.0	65.0	0.0
48	4	4	3	35.0	25.0	110.0	52.0	75.0	68.0	63.0	55.0	0.0

ΠΙΝΑΚΑΣ 19 :

ΤΙΤΛΟΣ : ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ ΣΤΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ
ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ ΣΤΟ ΣΙΤΑΡΙ

LIST OF VARIABLES

VAR	TYPE	NAME/DESCRIPTION
1	numeric	Επαναλήψεις
2	numeric	Μεταχειρήσεις
3	numeric	Υπομεταχειρήσεις
4	numeric	Αριθμός φυτών στο φυτρώμα (26/3/93)
5	numeric	Ύψος φυτών στο φυτρώμα (26/3/93)
6	numeric	Αριθμός φυτών στο αδελφωμα (22/4/93)
7	numeric	Ύψος φυτών στο αδελφωμα (22/4/93)
8	numeric	Αριθμός φυτών στο καλαμάρι (1/5/93)
9	numeric	Ύψος φυτών στο καλαμάρι (1/5/93)
10	numeric	Αριθμός φυτών στο ξεσταχιασμα (20/5/93)
11	numeric	Ύψος φυτών στο ξεσταχιασμα (20/5/93)
12	numeric	Απόδοση τετραχίου κατά τη συγκομιδή (21/6/93)

Data file WHEAT1

Title: ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗ ΛΙΠΑΝΣΗ ΣΙΤΗΡΩΝ

CASE NO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1		32.7	18.3	67.7	40.0	41.0	56.7	34.7	79.3	218.5
2	1	2		25.0	18.0	62.3	45.3	36.0	55.7	28.3	71.0	189.0
3	1	3		30.7	17.0	73.7	42.0	40.0	49.3	36.3	73.3	181.4
4	1	4		32.7	22.7	76.0	49.0	50.7	58.0	43.7	60.0	166.5
5	2	1		36.7	22.0	86.3	47.3	58.0	66.3	47.0	71.7	152.0
6	2	2		36.0	20.7	99.0	49.3	62.3	66.0	50.0	74.3	155.5
7	2	3		33.0	20.3	80.3	48.7	54.0	60.0	40.7	70.7	174.0
8	2	4		34.7	18.0	86.0	39.0	59.3	55.3	51.7	66.0	122.0
9	3	1		33.7	23.0	99.3	44.0	51.3	56.3	28.3	58.3	112.5
10	3	2		30.0	19.4	85.3	47.5	51.3	60.3	39.2	69.2	175.3
11	3	3		25.7	20.3	60.7	42.3	39.3	55.7	30.3	73.3	185.0
12	3	4		29.3	20.0	69.3	48.7	43.0	60.7	35.3	74.0	255.5
13	4	1		36.0	18.7	103.0	48.7	62.0	59.3	56.3	71.7	166.5
14	4	2		30.0	19.7	94.7	48.0	55.7	59.3	39.3	62.3	181.5
15	4	3		29.8	19.2	71.5	44.3	44.4	55.0	35.7	72.4	180.1
16	4	4		34.7	24.7	106.7	50.3	75.0	63.7	64.3	63.3	104.0

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΩΝ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ ΨΥΓΩΜΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΙΣ 26/3/1993*

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ					
	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 4	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	32.7	34.7	29.3	34.7	32.8	131.4
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε	30.7	33	25.7	29.8	29.8	119.2
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+Ε	32.7	36.7	33.7	36	34.8	139
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε+Ε	25	36	30	30	30.2	121
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	30.3	35	40	32.6	32	
ΣΥΝΟΛΟ	121.1	140.4	118.7	130.5		510.6

Σημείωση : Μάρτυρας=χωρίς αζωτούχο λίπανση

Λίπανση 0+Ε=χωρίς βασική λίπανση, μόνο επιφανειακή σε μία δόση

Λίπανση 0+Ε+Ε=χωρίς βασική λίπανση και η επιφανειακή λίπανση σε δύο δόσεις

Λίπανση Β+Ε=βασική και επιφανειακή λίπανση

*=Οι παρατηρήσεις εδώ είναι οι μέσοι όροι που υπολογίζουμε από τις υπομεταχειρήσεις που αντιστοιχούν

σε κάθε μεταχείριση

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΩΝ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ ΑΔΕΛΦΩΜΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΩΗΚΑΝ ΣΤΙΣ 22/4/1993*

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ				ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 4		
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	76	86	69.3	106.7	84.5	338
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+E	73.7	80.3	60.7	71.5	71.5	286.2
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+E	67.7	86.3	99.3	103	89.1	356.3
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+E+E	62.3	99	85.3	94.7	85.3	341.3
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	70	87.9	78.6	94	82.6	
ΣΥΝΟΛΟ	279.7	351.6	314.6	376		1321.8

Σημείωση : Μάρτυρας=χωρίς αζωτούχο λίπανση

λίπανση 0+E=χωρίς βασική λίπανση, μόνο επιφανειακή σε μία δόση

λίπανση 0+E+E=χωρίς βασική λίπανση και η επιφανειακή λίπανση σε δύο δόσεις

λίπανση Β+E=βασική και επιφανειακή λίπανση

*=Οι παρατηρήσεις εδώ είναι οι μέσοι όροι που υπολογίζουμε από τις υπομεταχειρήσεις που αντιστοιχούν σε κάθε μεταχείριση

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΩΝ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ ΚΑΛΑΜΩΜΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΩΗΚΑΝ ΣΤΗ 1/5/1993*

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ				ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 4		
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	50.7	59.3	43	75	57	228
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε	40	54	39.3	44.4	44.4	177.7
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+Ε	41	58	51.3	62	53.1	212.3
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε+Ε	36	62.3	51.3	55.7	51.3	205.3
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	42	58.4	46.2	59.2	51.5	
ΣΥΝΟΛΟ	167.7	233.6	185	237.1		823.3

Σημείωση : Μάρτυρας=χωρίς αζωτούχο λίπασμα

Λίπασμα 0+Ε=χωρίς βασική λίπασμα, μόνο επιφανειακή σε μία δόση

Λίπασμα 0+Ε+Ε=χωρίς βασική λίπασμα και η επιφανειακή λίπασμα σε δύο δόσεις

Λίπασμα Β+Ε=βασική και επιφανειακή λίπασμα

*=Οι παρατηρήσεις εδώ είναι οι μέσοι όροι που υπολογίζουμε από τις υπομεταχειρήσεις που αντιστοιχούν σε κάθε μεταχείριση

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΤΩΝ ΣΙΤΑΡΙΟΥ ΣΤΟ ΞΕΣΤΑΧΙΑΣΜΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΙΣ 20/5/1993*

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ				ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 4		
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	43.7	51.7	35.3	64.3	48.7	195
ΛΙΠΑΝΣΗ Ο+Ε	36.3	40.7	30.3	35.7	35.8	143
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+Ε	34.7	47	28.3	56.3	41.6	166.3
ΛΙΠΑΝΣΗ Ο+Ε+Ε	28.3	50	39.2	39.3	39.2	156.8
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	35.7	47.3	33.3	48.9	41.3	
ΣΥΝΟΛΟ	143	189.4	133.1	195.6		661.1

Σημείωση : Μάρτυρας=χωρίς αζωτούχο λίπανση

λίπανση Ο+Ε=χωρίς βασική λίπανση, μόνο επιφανειακή σε μία δόση

λίπανση Ο+Ε+Ε=χωρίς βασική λίπανση και η επιφανειακή λίπανση σε δύο δόσεις

λίπανση Β+Ε=βασική και επιφανειακή λίπανση

*=Οι παρατηρήσεις εδώ είναι οι μέσοι όροι που υπολογίζουμε από τις υπομεταχειρήσεις που αντιστοιχούν σε κάθε μεταχείρηση

ΥΦΟΣ ΦΥΤΩΝ ΣΙΤΑΡΙΟΥ (ΣΕ cm) ΣΤΟ ΦΥΤΩΜΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΙΣ 26/3/1993*

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ				ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 4		
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	22.7	18	20	24.7	21.3	85.4
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε	17	20.3	20.3	19.2	19.2	76.8
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+Ε	18.3	22	23	18.7	20.5	82
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε+Ε	18	20.7	19.4	19.7	19.5	77.8
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	19	20.2	20.7	20.6	20.1	
ΣΥΝΟΛΟ	76	81	82.7	82.3	-	322

Σημείωση : Μάρτυρας=Χωρίς αζωτούχο λίπανση

Λίπανση 0+Ε=Χωρίς βασική λίπανση, μόνο επιφανειακή σε μία δόση

Λίπανση 0+Ε+Ε=Χωρίς βασική λίπανση και η επιφανειακή λίπανση σε δύο δόσεις

Λίπανση Β+Ε=βασική και επιφανειακή λίπανση

*=Οι παρατηρήσεις εδώ είναι οι μέσοι όροι που υπολογίζουμε από τις υπομεταχειρήσεις που αντιστοιχούν σε κάθε μεταχείριση

ΥΨΟΣ ΦΥΤΩΝ ΣΙΤΑΡΙΟΥ (ΣΕ CM) ΣΤΟ ΑΔΕΛΦΩΜΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΙΣ 22/4/1993*

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ					ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 4	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	49	39	48.7	50.3	46.7	187
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε	42	48.7	42.3	44.3	44.3	177.3
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+Ε	40	47.3	44	48.7	45	180
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε+Ε	45.3	49.3	47.5	48	47.5	190
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	44.1	46.1	45.7	48	45.9	
ΣΥΝΟΛΟ	176.3	184.3	182.5	191.3		734.4

Σημείωση : Μάρτυρας=χωρίς αζωτούχο λίπασμα

Λίπασμα 0+Ε=χωρίς βασική λίπασμα, μόνο επιφανειακή σε μία δόση

Λίπασμα 0+Ε+Ε=χωρίς βασική λίπασμα και η επιφανειακή λίπασμα σε δύο δόσεις

Λίπασμα Β+Ε=βασική και επιφανειακή λίπασμα

*=Οι παρατηρήσεις εδώ είναι οι μέσοι όροι που υπολογίζουμε από τις υπομεταχειρήσεις που αντιστοιχούν σε κάθε μεταχείριση

ΥΨΟΣ ΦΥΤΩΝ ΣΙΤΑΡΙΟΥ (ΣΕ cm) ΣΤΟ ΚΑΛΑΜΩΜΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΗ 1/5/1993*

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ					ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 4	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	58	55.3	60.7	63.7	59.4	237.7
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+E	49.3	60	55.7	55	55	220
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+E	56.7	66.3	56.3	59.3	59.6	238.6
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+E+E	55.7	66	60.3	59.3	60.3	241.3
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	54.9	62	58.2	59.3	58.6	
ΣΥΝΟΛΟ	219.7	247.6	233	237.3		937.6

Σημείωση : Μάρτυρας=χωρίς αζωτούχο λίπανση

λίπανση 0+E=χωρίς βασική λίπανση, μόνο επιφανειακή σε μία δόση

λίπανση 0+E+E=χωρίς βασική λίπανση και η επιφανειακή λίπανση σε δύο δόσεις

λίπανση Β+E=βασική και επιφανειακή λίπανση

*=Οι παρατηρήσεις εδώ είναι οι μέσοι όροι που υπολογίζουμε από τις υπομεταχειρήσεις που αντιστοιχούν σε κάθε μεταχείριση

ΥΨΟΣ ΦΥΤΩΝ ΣΙΤΑΡΙΟΥ (ΣΕ CM) ΣΤΟ ΞΕΣΤΑΧΙΑΣΜΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΡΘΗΚΑΝ ΣΤΙΣ 20/5/1993*

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ					ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 4	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	60	66	74	63.3	65.8	263.3
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε	73.3	70.7	73.3	72.4	72.4	289.7
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+Ε	79.3	71.7	58.3	71.7	70.2	281
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε+Ε	71	74.3	69.2	62.3	69.2	276.8
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	71	70.1	68.7	67.4	69.4	
ΣΥΝΟΛΟ	283.6	282.7	274.8	269.7		1110.8

Σημείωση : Μάρτυρας=χωρίς αζωτούχο λίπανση

λίπανση 0+Ε=χωρίς βασική λίπανση,μόνο επιφανειακή σε μία δόση

λίπανση 0+Ε+Ε=χωρίς βασική λίπανση και η επιφανειακή λίπανση σε δύο δόσεις

λίπανση Β+Ε=βασική και επιφανειακή λίπανση

*=Οι παρατηρήσεις εδώ είναι οι μέσοι όροι που υπολογίζουμε από τις υπομεταχειρήσεις που αντιστοιχούν σε κάθε μεταχείριση

ΣΤΡΕΜΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΣΙΤΑΡΙΟΥ (ΚΙΛΑ/ΣΤΡ) ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΑΖΩΤΟΥΧΟΥ ΛΙΠΑΝΣΕΩΣ *

ΜΕΤΑΧΕΙΡΗΣΕΙΣ	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ					ΣΥΝΟΛΟ
	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 1	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 2	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 3	ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ 4	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	
ΜΑΡΤΥΡΑΣ	166.5	122	255.5	104	162	648
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε	181.4	174	185	180.1	180.1	720.5
ΛΙΠΑΝΣΗ Β+Ε	218.5	152	112.5	166.5	162.4	649.5
ΛΙΠΑΝΣΗ 0+Ε+Ε	189	155.5	175.3	181.5	175.3	701.3
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	189	151	182.1	158	170	
ΣΥΝΟΛΟ	755.4	603.5	728.3	632.1		2719.3

Σημείωση : Μάρτυρας=χωρίς αζωτούχο λίπανση

Λίπανση 0+Ε=χωρίς βασική λίπανση, μόνο επιφανειακή σε μία δόση

Λίπανση 0+Ε+Ε=χωρίς βασική λίπανση και η επιφανειακή λίπανση σε δύο δόσεις

Λίπανση Β+Ε=βασική και επιφανειακή λίπανση

*=Οι παρατηρήσεις εδώ είναι οι μέσοι όροι που υπολογίζουμε από τις υπομεταχειρήσεις που αντιστοιχούν σε κάθε μεταχείριση

