

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Πτυχιακή Διατριβή

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ
ΤΗΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ
ΣΤΗΝ ΚΑΛΙΒΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

ΚΟΥΡΚΟΥΤΑΣ ΜΑΡΙΟΣ
Α.Φ.Μ. : 0494014

-ΒΟΛΟΣ-
2000



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

Αριθ. Εισ.: 119/1
Ημερ. Εισ.: 16-09-2003
Δωρεά: _____
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΓΦΖΠ
2000
ΚΟΥ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000070290

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ-ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΜΤΟΣ Θ. Α.**



Πτυχιακή Διατριβή

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ
ΤΗΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ
ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΟΥ

Εξεταστική Επιτροπή:

Γέμτος Θ.
(Επιβλέπων καθηγητής)

Κίττας Κ.
(Μέλος)

Δαναλάτος Ν.
(Μέλος)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά τον κ. Γέμτο Θ., καθηγητή της Γεωργικής Μηχανολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την βοήθεια που μου πρόσφερε στην διόρθωση της πτυχιακής διατριβής. Επίσης, ευχαριστώ πολύ για την βοήθεια του, τον φίλο μου, γεωπόνο και διδάκτορα της Γεωργικής Μηχανολογίας, κ. Καβαλάρη Χ..

“Αφιερώνεται στον αδελφό μου Οδυσσέα και στους φίλους μου Χάρη, Δημήτρη, Νίκο, Γιάννη και Βασίλη”

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

📖 Περιεχόμενα.....σελ.	1
📖 Περίληψη.....σελ.	2
📖 Εισαγωγή.....σελ.	3-12
📖 Υλικά & Μέθοδοι.....σελ.	13-17
📖 Αποτελέσματα & Συζήτηση.....σελ.	18-48
📖 Συμπεράσματα.....σελ.	49
📖 Βιβλιογραφία.....σελ.	50
📖 Παράρτημα.....σελ.	51-82

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην πτυχιακή εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του δεύτερου έτους ενός τριετούς πειράματος που έγινε για την μελέτη της επίδρασης των μεθόδων κατεργασίας του εδάφους στην καλλιέργεια του αραβοσίτου. Οι κατεργασίες που δοκιμάστηκαν για την προετοιμασία του εδάφους ήταν: (1) συμβατική μέθοδος με όργωμα, (2) μειωμένη κατεργασία με βαρύ καλλιεργητή, (3) μειωμένη με περιστροφικό καλλιεργητή, (4) μειωμένη με δισκοσβάρνα και (5) ακαλλιέργεια. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το έδαφος στις μεθόδους μειωμένης κατεργασίας και ιδίως στην ακαλλιέργεια, ήταν πιο συμπιεσμένο όπως φαίνεται απ' το υψηλό φαινόμενο ειδικό βάρος και την διατμητική τάση, γεγονός που είχε ως συνέπεια τα φυτά στις μεταχειρίσεις αυτές να εμφανίζουν περιορισμένη ανάπτυξη και μειωμένες αποδόσεις. Επιπλέον, η ύπαρξη φυτικών υπολειμμάτων στην επιφάνεια του εδάφους κατά την περίοδο της σποράς, δυσχέρανε την επικάλυψη του σπόρου, με συνέπεια τη σημαντική μείωση του φυτρώματος. Βασικό μειονέκτημα της ακαλλιέργειας ως σύστημα συντήρησης του εδάφους, είναι η εμφάνιση υψηλού αριθμού ζιζανίων. Η συμβατική κατεργασία εμφανίζει τις μεγαλύτερες αποδόσεις σπόρου. Η ακαλλιέργεια οψιμίζει την καλλιέργεια του αραβοσίτου όπως φαίνεται από το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας σπόρου. Υψηλές αποδόσεις του αραβοσίτου επιτυγχάνονται με σωστή εφαρμογή ζιζανιοκτονίας κατά το φύτεμα των φυτών, καθώς και σωστή κατεργασία του εδάφους όπως είναι η συμβατική κατεργασία όπου εμφανίζει χαμηλή αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση, εξασφαλίζοντας σωστές συνθήκες αναπτύξεως στην ζώνη του ριζοστρώματος του φυτού.

Λέξεις-κλειδιά

Conservation tillage corn,/ reduced tillage corn,/ no tillage corn,/ zero tillage corn,/ minimum tillage corn,/ conventional tillage corn,/ various tillage corn,/ systems tillage corn.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο συνεχής πειραματισμός στην Γεωπονική Επιστήμη έχει αποδείξει ότι αποφέρει, σύμφωνα και με το ιστορικό της έργο, σημαντικές ωφέλειες για τους τρόπους εφαρμογών διαφόρων μεθόδων πάνω στο εύρος των αντικειμένων που επεμβαίνει ο αγρότης. Μέσα σ' αυτό το πλούσιο αντικείμενο έρευνας της Γεωπονικής Επιστήμης περιλαμβάνεται ένας σπουδαίος κλάδος που είναι η Επιστήμη της Γεωργικής Μηχανολογίας. Εδώ και πολλά χρόνια, αυτός ο κλάδος της Γεωπονικής Επιστήμης έχει αναδείξει αξιολογούς ερευνητές και επιστήμονες σ' όλο τον κόσμο με σημαντικές και ουσιώδεις έρευνες, αποδεικνύοντας έτσι, ότι αυτός ο κλάδος επηρεάζει αποτελεσματικά στην εφαρμογή, σημαντικά δρώμενα του αγροτικού χώρου.

Οι ερευνητές της Επιστήμης της Γεωργικής Μηχανολογίας, έχουν ένα ευρύ φάσμα έρευνας, όπου σ' αυτό περιέχεται ο πλέον σημαντικός που είναι η εφαρμογή των κατεργασιών του εδάφους.

Επειδή η γεωργική γη κληρονομείται από γενιά σε γενιά, οφείλεται να προσφέρεται διαδοχικά, όσο το δυνατόν στην ίδια κατάσταση ή καλύτερη απ' αυτή που λήφθηκε. Επομένως, για να επιτευχθεί αυτό θα πρέπει να αποφεύγονται ανεύθυνοι χειρισμοί εις βάρος του φυσικού περιβάλλοντος, μέσω αλόγιστων χρήσεων των εισροών στο έδαφος.

Η χρήση μεθόδων μειωμένων εισροών που ξεκινάνε από τις κατεργασίες του καλλιεργειών, γίνεται όλο και πιο εντατική από πολλούς αγρότες σ' όλο τον κόσμο. Σε αρκετές χώρες του κόσμου ήδη, εφαρμόζονται συστήματα μειωμένων εισροών, αφού βέβαια προηγήθηκε συνεχής πειραματισμός (συνεχίζεται και στις ημέρες μας), αποδεικνύοντας έτσι ότι μπορούν να εφαρμοστούν εναλλακτικά των συμβατικών συστημάτων.

Τα καλλιεργητικά συστήματα συντήρησης του εδάφους θεωρούνται ως συστήματα μειωμένων εισροών, διότι σ' αυτά χρησιμοποιείται ηπιότερος γεωργικός εξοπλισμός σε σχέση πάντα με τα συνηθισμένα συμβατικά συστήματα κατεργασίας. Πρόκειται, δηλαδή, για συστήματα τα οποία δεν εφαρμόζονται τόσο εκτεταμένα στην Ελλάδα όσο σε άλλες χώρες του κόσμου. Για να εφαρμοστούν και αυτά στην χώρα, θα πρέπει να εντατικοποιηθεί η έρευνα για να φανούν αξιόπιστα τα αποτελέσματα ώστε ν' αρχίσουν να εφαρμόζονται και στην χώρα, επειδή διαφαίνεται και ένα οξύ πρόβλημα υποβάθμισης της δομής του εδάφους.

Οι λόγοι που δικαιολογούν την προτίμηση συστημάτων μειωμένης κατεργασίας στα εδάφη όπου αυτή υιοθετείται είναι οι εξής: (1) μειωμένη εδαφική διάβρωση. Η διάβρωση μπορεί να μειωθεί μέχρι πάνω από 90 %. Αυτό εξαρτάται τόσο από το ποσό των εναπομεινάντων φυτικών υπολειμμάτων όσο και από την τραχύτητα του εδάφους, (2) βελτιωμένη ποιότητα νερού. Τα ιζήματα και άλλοι θρεπτικοί/χημικοί ρυπαντές που προκύπτουν απ' την εδαφική διάβρωση, είναι οι κύριοι 'συντελεστές' στα προβλήματα της ποιότητας του νερού. Η μείωση της διάβρωσης μειώνει την ιζηματική μόλυνση σε ρυάκια και λίμνες, (3) διατήρηση εδαφικής υγρασίας. Το επιφανειακό κάλυμμα αυξάνει τη διήθηση και μειώνει την εξάτμιση του νερού απ' το έδαφος. Σε συνθήκες στρες της όψιμης εποχής η εφαρμογή κατεργασίας συντήρησης του εδάφους, που αφήνει περισσότερο εδαφικό κάλυμμα, αποφέρει υψηλότερα κέρδη, (4) μειωμένες απαιτήσεις εργασίας. Η αλλαγή από συμβατική καλλιέργεια σε ακαλλιέργεια μπορεί να μειώσει την απαίτηση εργασίας σε περίπου μια εργατοώρα

ανά εκτάριο, (5) έγκαιρη χρονικά σπορά. Σε χρονίες που η πρωτογενής κατεργασία δε γίνεται πριν την εποχή της σποράς, η μειωμένη κατεργασία επιτρέπει την φύτευση του καλαμποκιού νωρίτερα, βελτιώνοντας την απόδοση του (Griffith and Parsons, 1983).

Πριν υιοθετηθεί ένα σύστημα κατεργασίας συντήρησης του εδάφους καλό είναι να ζητούνται συμβουλές από: γείτονες που εφαρμόζουν με επιτυχία καλλιέργεια συντήρησης του εδάφους, εμπόρους γεωργικών προϊόντων με εμπειρία στην καλλιέργεια συντήρησης του εδάφους, αντιπροσώπους από Τοπικές Υπηρεσίες Συντήρησης Εδάφους και Νερού καθώς και από διάφορους αγροτικούς φορείς (Janssen and Hill, 1994).

Για την εφαρμογή των καλλιεργητικών συστημάτων της γεωργικής επιχείρησης στον αγρό απαιτείται να ληφθούν υπόψη τα χαρακτηριστικά του εδάφους, ο ανταγωνισμός των ζιζανίων, η πρόσβαση σε εξοπλισμό και η ικανότητα διαχείρισης του. Εξαιτίας της ποικιλίας των συνθηκών που απαντώνται, δεν υπάρχει κανένα απόλυτα άριστο καλλιεργητικό σύστημα.

Η επιλογή ενός καλλιεργητικού συστήματος είναι μια απ' τις πιο σημαντικές αποφάσεις διαχείρισης ενός παραγωγού.

Η ανανέωση του ενδιαφέροντος για τη συντήρηση του εδάφους και του νερού, καθώς και η επιθυμία της μείωσης του κόστους παραγωγής κάνουν συχνά τους παραγωγούς καλαμποκιού να επανεκτιμήσουν το είδος και τον αριθμό των κατεργασιών που γίνονται κάθε χρόνο. Το αποτέλεσμα είναι μια τάση για λιγότερες κατεργασίες, εφαρμογή νέων κατεργασιών και εξαρτημάτων φύτευσης και μεγάλος πειραματισμός με καλλιεργητικά συστήματα, συστήματα φύτευσης και καταπολέμησης ζιζανίων. Έρευνες που διεξήχθησαν απ' το Υπουργείο Γεωργίας των Η.Π.Α. έδειξαν ότι η μειωμένη κατεργασία χρησιμοποιήθηκε σε 46 % του συνόλου των εκτάσεων που καλλιεργούν με καλαμπόκι στις 10 μεγαλύτερες πολιτείες παραγωγής καλαμποκιού το 1982 (Edwards and Jolly, 1987).

Κάποτε, η άροση ήταν αποδεκτή για σχεδόν όλα τα εδάφη, ωστόσο, τώρα είναι φανερό ότι η άροση δεν είναι κατάλληλη για πολλά εδάφη.

Η συμβατική κατεργασία, με τη χρήση άροτρου, αφήνει το έδαφος γυμνό και χαλαρώνει τα σωματίδια του, κάνοντας τα ευαίσθητα στις διαβρωτικές δυνάμεις όπως ο άνεμος και το νερό (Janssen and Hill, 1994).

Επιπλέον, απαιτείται περισσότερο καύσιμο και εργασία απ' ότι άλλα καλλιεργητικά συστήματα όπως αυτά της συντήρησης του εδάφους.

Τα καλλιεργητικά συστήματα συντήρησης του εδάφους μειώνουν τις προφυτρωτικές εργασίες και εξοικονομούν εργασία και καύσιμο (Melvin, 1990).

Επίσης, οι πρακτικές συντήρησης του εδάφους μειώνουν τη διάβρωση, προστατεύοντας την επιφάνεια του εδάφους και επιτρέποντας στο νερό να διηθηθεί, αντί να απορρέει (Janssen and Hill, 1994).

Η διάβρωση του εδάφους αφαιρεί το παραγωγικό επιφανειακό στρώμα του εδάφους, μειώνοντας τη παραγωγή και τη αξία της γης. Το έδαφος που αφαιρείται απ' τους αγρούς τελικά συγκεντρώνεται σαν ίζημα στα υπέργεια ύδατα, μειώνοντας την ικανότητα του εδάφους για συγκράτηση του νερού.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την απώλεια του εδάφους από την διάβρωση είναι οι εξής: (1) η βροχόπτωση, (2) το είδος του εδάφους, (3) το μήκος και το ύψος κλίσης, (4) η εδαφοκάλυψη και (5) το είδος της καλλιέργειας και η διαχείριση της (κατεργασίες κ.ά.) (Janssen and Hill, 1994).

Η καλλιέργεια συντήρησης του εδάφους αντιπροσωπεύει ένα ευρύ φάσμα συστημάτων, αλλά περιγράφεται καλύτερα σαν καλλιέργεια που αφήνει ελάχιστο

κάλυμμα φυτικών υπολειμμάτων 20 με 30 % στην επιφάνεια μετά τη σπορά (Melvin, 1990).

Το Κέντρο Πληροφοριών Συντηρητικής Τεχνολογίας (CTIC) προσδιορίζει τη καλλιέργεια συντήρησης του εδάφους ως κάθε κατεργασία και σύστημα φύτευσης που αφήνει τουλάχιστον 30 % της επιφάνειας του εδάφους καλυμμένο με τα φυτικά υπολείμματα μετά τη σπορά (Janssen and Hill, 1994).

Τα φυτικά υπολείμματα βοηθούν να συντηρηθεί η μακρόπνοη παραγωγικότητα εδαφών ευαίσθητων στη διάβρωση με ταυτόχρονη μείωση των εξόδων συλλογής και των εργασιών του αγρού (Hanna and Melvin, 1995).

Η διαχείριση των φυτικών υπολειμμάτων με διάφορες κατεργασίες είναι ένας απ' τους κύριους παράγοντες στην επιλογή ενός συστήματος κατεργασίας συντήρησης του εδάφους.

Σύμφωνα με ερευνητικά δεδομένα του Πανεπιστημίου της Iowa, εδαφοκάλυψη με φυτικά υπολείμματα σε ποσοστό 20 με 30 % ελαττώνουν τη διάβρωση γύρω στο 50 % απ' αυτή που εμφανίζεται σ' έναν συμβατικά κατεργασμένο αγρό. Η κάλυψη του εδάφους με φυτικά υπολείμματα είναι επίσης, ένα μέτρο άμυνας από την διάβρωση του ανέμου. Τα φυτικά υπολείμματα είναι αποτελεσματικά στον έλεγχο της διάβρωσης γιατί προστατεύουν την επιφάνεια απ' την άμεση επίδραση της βροχής και δημιουργούν μια αδρή επιφάνεια χαμηλώνοντας την ταχύτητα της απορροής.

Δεδομένα από παρακολούθηση ροών υγρών καθώς και από εξομοιωτές βροχής επαλήθευσαν την αποτελεσματικότητα των φυτικών υπολειμμάτων για τον έλεγχο της διάβρωσης (Melvin, 1990).

Η παρουσία φυτικών υπολειμμάτων στην επιφάνεια του εδάφους καταλήγει σε πολλές φυσικές, χημικές και βιολογικές αλλαγές. Αυτές αφορούν κυρίως την εδαφική θερμοκρασία, αλλά επίσης, το περιεχόμενο του εδαφικού νερού, την θρεπτική διαθεσιμότητα και τη φυτοτοξικότητα (Fortin, 1991).

Οι πρακτικές της καλλιέργειας συντήρησης του εδάφους έχουν μεγάλη επίδραση στην ποιότητα του νερού. Ιζήματα και χημικά υπολείμματα (γεωργικά φάρμακα και θρεπτικά διαλύματα) είναι οι δύο κύριοι μολυσματικοί παράγοντες στον όγκο του επιφανειακού ύδατος που επηρεάζονται και από την εφαρμογή ή όχι της καλλιέργειας συντήρησης του εδάφους.

Η ελαττωμένη εδαφική διάβρωση από τα συστήματα συντήρησης του εδάφους, σε σύγκριση με την άροση σε βάθος ή με τα συμβατικά συστήματα καλλιέργειας, ελαττώνουν αισθητά τα προβλήματα που συνδέονται με την ύπαρξη ιζημάτων στο νερό.

Οι πρακτικές καλλιέργειας συντήρησης του εδάφους επηρεάζουν επίσης τις χημικές απώλειες κατά την επιφανειακή απορροή του ύδατος και των ιζημάτων. Οι μεγαλύτερες ποσότητες του ολικού φωσφόρου και συνήθως του ολικού αζώτου που χάνονται απ' τους αγρούς συνδέονται με τα ιζήματα των υδάτων αποστράγγισης (McFadden, 1990).

Όταν συνδυάζονται τα καλλιεργητικά συστήματα με τις συνθήκες αγρού, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και ο ανταγωνισμός των ζιζανίων. Ο παραγωγός πρέπει να ξέρει ποια ζιζάνια υπάρχουν σ' έναν αγρό και ποιες είναι οι επιλογές για τον έλεγχο τους.

Με τα συμβατικά συστήματα κατεργασίας, τα λάθη στην καταπολέμηση των ζιζανίων διορθώνονται με πρόσθετες επεμβάσεις, ενώ αντίθετα είναι ελάχιστη η δυνατότητα διόρθωσης όταν οι κατεργασίες είναι μειωμένες όπως στα συστήματα συντήρησης του εδάφους (Melvin, 1990).

Σύμφωνα με ισχύουσες απόψεις, περισσότερα ζιζανιοκτόνα απαιτούνται για έλεγχο των ζιζανίων στην καλλιέργεια συντήρησης του εδάφους, σε σύγκριση με τα

συμβατικά συστήματα. Συνήθως όμως οι προτεινόμενες αναλογίες είναι ίδιες για όλα τα συστήματα καλλιέργειας. Μερικές φορές, ένα ζιζανιοκτόνο με καυστικές ιδιότητες χρησιμοποιείται στην καλλιέργεια συντήρησης του εδάφους για τον έλεγχο της βλάστησης αντί να χρησιμοποιηθεί μηχανική καταπολέμηση (McFadden, 1990).

Η χρήση ζιζανιοκτόνων συχνά αυξάνει καθώς η κατεργασία μειώνεται. Αυτό ισχύει κυρίως όπου η βαθιά κατεργασία παραλείπεται. Με λιγότερη κατεργασία, λιγότερα ζιζάνια καταστρέφονται και λιγότεροι σπόροι των ζιζανίων θάβονται (Griffith and Parsons, 1983).

Ενώ η κατεργασία χρησιμοποιείται και για τον έλεγχο ζιζανίων, η αυξημένη έμφαση στη διαχείριση των φυτικών υπολειμμάτων έχει ελαττώσει ή εξαλείψει την κατεργασία, αυξάνοντας την εξάρτηση από τα ζιζανιοκτόνα για τον έλεγχο των ζιζανίων. Πρέπει να ελέγχονται οι χρήσεις οδηγίων τους και οι αναλογίες εφαρμογής να ρυθμίζονται για να ταιριάζουν με τις εδαφικές συνθήκες (Melvin, 1990).

Επιπλέον, τα φυτικά υπολείμματα που μένουν στην επιφάνεια μειώνουν ακόμη περισσότερο τη δραστικότητα των εφαρμοζόμενων ζιζανιοκτόνων. Επομένως, για να γίνει εφικτός ο επαρκής έλεγχος ζιζανίων, όταν παραλείπεται η βαθιά κατεργασία, μπορεί να υπάρχει απαίτηση για αυξημένες δΟΣΟΛΟΓΙΕΣ ζιζανιοκτόνου ή χρήση δύο ή περισσότερων προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων σε συνδυασμό ή η προσθήκη ζιζανιοκτόνων επαφής για καταστροφή των αναπτυσσόμενων ζιζανίων (Griffith and Parsons, 1983).

Πολλά ζιζανιοκτόνα που συχνά χρησιμοποιούνται στα συμβατικά συστήματα κατεργασίας, μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν με καλλιέργεια συντήρησης του εδάφους. Ωστόσο, τα ζιζανιοκτόνα που ενσωματώνονται μπορεί να μην είναι συμβατά με κάποια συστήματα συντήρησης του εδάφους (Melvin, 1990).

Ως προς την εφαρμογή λίπανσης στην καλλιέργεια του καλαμποκιού, έρευνες έδειξαν ότι τα επίπεδα λιπασμάτων φωσφόρου και καλίου δεν διαφέρουν στα διάφορα συστήματα κατεργασίας του εδάφους (Griffith and Parsons, 1983).

Οι πρακτικές κατεργασίας για την συντήρηση του εδάφους ομαδοποιούνται σε 3 τύπους: (1) καλλιέργεια σε αυλάκια, (2) σε καλλιέργεια πάνω σε έδαφος καλυμμένο από φυτικά υπολείμματα και (3) ακαλλιέργεια. Καμία μέθοδος δεν θεωρείται και η ιδανικότερη για όλους τους αγρούς.

Η καλλιέργεια σε αυλάκια περιλαμβάνει φύτευση σε σποροκλίνη προετοιμασμένη σε αυλάκια με χρήση, δίσκων, αυλακωτήρων, ή καθαριστών γραμμών. Τα αυλάκια ξαναδημιουργούνται κατά την καλλιέργεια. Εκτός από εισαγωγή θρεπτικών ουσιών, το έδαφος μένει ακατέργαστο απ' τη συγκομιδή ως τη σπορά.

Η καλλιέργεια σε αυλάκια αποδίδει καλύτερα σε σχεδόν επίπεδα, φτωχά, στραγγιζόμενα εδάφη. Τα αυλάκια ευνοούν την στράγγιση και την εδαφική θέρμανση. Κατά την κατεργασία γίνεται έλεγχος των ζιζανίων με χρήση κάποιων ζιζανιοκτόνων.

Η καλλιέργεια σε αυλάκια αφήνει φυτικά υπολείμματα στην επιφάνεια μεταξύ των αυλακιών. Η συντήρηση του εδάφους εξαρτάται απ' το ποσό των φυτικών υπολειμμάτων και την κατεύθυνση των σειρών. Φυτεύοντας στο περίγραμμα και με αυξημένη εδαφική κάλυψη μειώνεται σημαντικά η απώλεια εδάφους.

Η καλλιέργεια πάνω σε έδαφος καλυμμένο από φυτικά υπολείμματα πραγματοποιείται με την χρήση βαρύ καλλιεργητή, καλλιεργητές αγρού, ή δίσκους, για την κατεργασία του εδάφους πριν την σπορά. Η κατεργασία δεν αναστρέφει το έδαφος, αλλά το αφήνει τραχύ και με σβώλους. Διάφορες αιχμές του βαρύ καλλιεργητή ή σάρωθρα τοποθετημένα στα άκρα των στελεχών επηρεάζουν το ποσό της κάλυψης των φυτικών υπολειμμάτων που μένει στην επιφάνεια του εδάφους.

Φθινοπωρινή κατεργασία με βαρύ καλλιεργητή πρέπει να γίνει σε βάθος 20-25 cm και η εαρινή με τον βαρύ καλλιεργητή πρέπει να μην είναι βαθύτερη από 15 cm. Οι δίσκοι ή όποια άλλη επιφανειακή κατεργασία χρησιμοποιείται στην προετοιμασία της σποροκλίνης. Ένας συνήθης ή διπλός δίσκος, δεν καλλιεργεί τόσο βαθιά και αφήνει περισσότερα φυτικά υπολείμματα στην επιφάνεια, σε σύγκριση με τους βαρείς αντισταθμιζόμενους δίσκους. Ζιζανιοκτόνα και/ή κατεργασία ελέγχουν τα ζιζάνια σ' ένα τέτοιο σύστημα. Η αποτελεσματικότητα της καλλιέργειας πάνω σε έδαφος καλυμμένο από φυτικά υπολείμματα στην ελάττωση της διάβρωσης εξαρτάται απ' την τραχύτητα της επιφάνειας, το ποσό των φυτικών υπολειμμάτων και την κατεύθυνση της καλλιέργειας (Janssen and Hill, 1994).

Η ακαλλιέργεια αφήνει το έδαφος ακατέργαστο μεταξύ της συγκομιδής έως την επόμενη σπορά (Janssen and Hill, 1994).

Η ακαλλιέργεια σημαίνει σπορά κατά μήκος μιας στενής αυλακιάς που ανοίγεται απ' τον καλλιεργητή με ελάχιστη διατάραξη των επιφανειακών φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας. Καμία πρόσθετη κατεργασία δεν γίνεται για την προετοιμασία της σποροκλίνης (Shouse, 1990).

Σύμφωνα με έρευνες στις Η.Π.Α. , προσδιορίστηκαν 4 παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την επιτυχία της ακαλλιέργειας: (1) εδαφική στράγγιση καθώς βελτιώνεται η στράγγιση, λιγότερη απαιτείται κατεργασία, (2) γεωγραφικό μήκος καθώς αυξάνεται η βλαστική περίοδος, η ακαλλιέργεια είναι περισσότερο πιθανό να πετύχει, (3) προηγούμενη καλλιέργεια: ή ακαλλιέργεια δουλεύει καλύτερα για καλαμπόκι μετά από σόγια ή σε επιφάνεια με αυτοφυή φυτά απ' ότι μετά από καλαμπόκι, (4) ζιζάνια δύσκολα να καταπολεμηθούν: όσα ζιζάνια δεν ελέγχονται με χημικά κάνουν αναγκαία τη χρήση άροτρου (Griffith and Parsons, 1983).

Τα πλεονεκτήματα της ακαλλιέργειας μπορούν να συνοψισθούν ως εξής: η ακαλλιέργεια είναι ευεργετική γιατί το έδαφος και τα επιφανειακά του φυτικά υπολείμματα δεν διαταράσσονται. Η έλλειψη της πρωτογενούς κατεργασίας, όταν συνοδεύεται από μέτρα για έλεγχο της εδαφικής συμπίεσης, βοηθά στη δημιουργία εδαφικής δομής. Μετά από συνεχόμενα χρόνια ακαλλιέργειας, η βελτιστοποίηση της δομής του εδάφους και ο σχηματισμός επαρκούς πορώδους αυξάνουν το εύρος της διήθησης του νερού. Η μη κατεργασία των επιφανειακών φυτικών υπολειμμάτων μειώνει σημαντικά τη διάβρωση του εδάφους από την διάβρωση της βροχής και βοηθά στην πρόληψη σχηματισμού επιφανειακής κρούστας. Τα αυξημένα επίπεδα διήθησης του νερού που δημιουργούνται, ως αποτέλεσμα και τα μειωμένα επίπεδα επιφανειακής εξάτμισης αυξάνουν τη διαθέσιμη υγρασία για τα φυτά (Shouse, 1990).

Ένας απ' τους πιο σημαντικούς λόγους για την εμφάνιση φτωχών αποτελεσμάτων με την ακαλλιέργεια είναι η εδαφική συμπίεση και η φτωχή εδαφική δομή. Σε πολλές περιπτώσεις, αυτό είναι συνέπεια προηγούμενων καλλιεργητικών μεθόδων που πραγματοποιήθηκαν, ιδίως όταν το έδαφος ήταν πολύ υγρό. Αυτή η συμπίεση και η φτωχή εδαφική δομή που τη συνοδεύει, συχνά ανιχνεύεται σε βάθος 5-15 cm. Αν το έδαφος έχει οργωθεί νωρίς την άνοιξη για να ``στεγνώσει`` μπορεί άνετα να δημιουργηθεί μια ζώνη συμπίεσης στο βάθος οργώματος που μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα για μερικά χρόνια. Επαναλαμβανόμενα περάσματα με μηχανήματα καλλιέργειας την άνοιξη έχουν σαν αποτέλεσμα ένα υψηλό ποσοστό του εδάφους να έχει καλυφθεί από περάσματα τροχών. Αυτό επανασυμπιέζει αρκετό απ' το έδαφος που είχε χαλαρώσει από την προηγούμενη καλλιέργεια. Επίσης, τα επαναλαμβανόμενα περάσματα διασπών την εδαφική δομή, καθιστώντας το έδαφος πιο ευαίσθητο στην επανασυμπύεση και κάνοντας το να απομακρύνεται μαζί με τη βροχή. Όταν γίνονται καλλιέργειες κάθε χρονιά, αρκετό απ' αυτό το έδαφος γίνεται χαλαρό και δεν επιτρέπει αυξημένη παραγωγή (Brenneman, 1992a).

Η ακαλλιέργεια γενικά δεν είναι κατάλληλη για υγρά εδάφη γιατί τα φυτικά υπολείμματα στεγνώνουν αργά (Melvin, 1990).

Σύμφωνα με μακροχρόνιες έρευνες, η παραδοσιακή ακαλλιέργεια (χρησιμοποιώντας έναν αυλακωτήρα για ακαλλιέργεια μπροστά από κάθε γραμμή) συνήθως διατηρεί ή βελτιώνει την απόδοση σε πολύ ξηρά, καθώς και σε πολύ φτωχά σε οργανική ουσία εδάφη.

Μια ή περισσότερες απ' τις ακόλουθες καταστάσεις συνήθως συνδέονται με την μειωμένη απόδοση στην ακαλλιέργεια: υψηλά επίπεδα φυτικών υπολειμμάτων, φτωχή εδαφική αποστράγγιση, καλλιέργεια σε βόρεια περιοχή της ζώνης του καλαμποκιού, πολύ πρόωμη φύτευση, ανώμαλη διασπορά φυτικών υπολειμμάτων, ή ανώμαλη εδαφική επιφάνεια. Τέτοιες καταστάσεις μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα μείωση στήριξης, ανώμαλη αύξηση, πολύ αργή στην ανάπτυξη, αλληλοπάθεια και καθυστερημένη ωριμότητα-όλα είναι περιοριστικοί παράγοντες στην απόδοση του καλαμποκιού (Griffith et al., 1994).

Σε πειράματα στις Η.Π.Α., έχουν επιτευχθεί άριστα αποτελέσματα με ακαλλιέργεια, συνήθως σε εδάφη που έχουν αποστραγγιστεί πολύ καλά. Με σωστή διαχείριση, ευνοϊκά αποτελέσματα έχουν επίσης επιτευχθεί σε σχετικά καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη ή κάπως φτωχά αποστραγγιζόμενα. Τα εναπομείναντα στην επιφάνεια φυτικά υπολείμματα απ' την ακαλλιέργεια μπορούν να χαμηλώσουν την θέρμανση του εδάφους την άνοιξη. Συνήθως, αυτό παρουσιάζει πρόβλημα σε υγρά εδάφη, όπου το επιπλέον νερό ήδη δημιουργεί προβλήματα με τη θέρμανση του εδάφους. Επομένως, σε συνθήκες ελάχιστης αποστράγγισης, το στρώμα από φυτικά υπολείμματα και η επιφανειακή αποστράγγιση είναι σημαντικά για επιτυχημένη εφαρμογή ακαλλιέργειας (Brenneman, 1992a).

Οι αλλαγές στην εδαφική θερμοκρασία στο έδαφος με τα φυτικά υπολείμματα σε σχέση με το γυμνό καταλήγουν πάντα στην καθυστερημένη ανάπτυξη του καλαμποκιού (Fortin, 1991).

Ενώ έχουν αναφερθεί πολύ λίγες νέες εξελίξεις στον έλεγχο ζιζανίων σε ακαλλιέργεια καλαμποκιού, ένας αριθμός προγραμμάτων για έλεγχο των ζιζανίων έχει αποδειχθεί πολύ επιτυχημένος. Ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα είναι η εφαρμογή ενός προσπαρτικού ζιζανιοκτόνου (EPP) που ακολουθείται από μια εφαρμογή ενός προφυτρωτικού ή μεταφυτρωτικού ζιζανιοκτόνου. Αυτό το πρόγραμμα έχει ως αποτέλεσμα έναν πολύ συστηματικό έλεγχο ζιζανίων για ένα πλατύ φάσμα καιρικών συνθηκών. Καθώς η εφαρμογή του προσπαρτικού ζιζανιοκτόνου (EPP) γίνεται νωρίς τον Απρίλιο, πριν εμφανιστούν πολλά ζιζάνια, δεν χρειάζεται εφαρμογή καυστικού ζιζανιοκτόνου. Επίσης, υπάρχουν πολλές πιθανότητες η βροχή να ενσωματώσει το ζιζανιοκτόνο. Αυτή η ενεργοποίηση του ζιζανιοκτόνου, μαζί με μια ακολουθούμενη εφαρμογή ζιζανιοκτόνου, έχει ως αποτέλεσμα έναν πολύ συστηματικό έλεγχο των ζιζανίων. Ζιζανιοκτόνα που έχουν αποδώσει για την εφαρμογή προσπαρτικού ζιζανιοκτόνου (EPP), περιλαμβάνουν το Bladex, Atrazine, Dual και Lasso. Οι τριαζίνες (Bladex, Atrazine ή συνδυασμός) είχαν εξαιρετικά καλή απόδοση, γιατί παρείχαν έλεγχο των ετησίων αγρωστωδών και πλατύφυλλων ζιζανίων. Καταστρέφουν επίσης και τα ετήσια χειμερινά πλατύφυλλα ζιζάνια καθώς και άλλα πρώιμα εμφανιζόμενα ζιζάνια. Αυτά μπορεί να εμφανιστούν οι κλιματικές συνθήκες της άνοιξης (αρχίσουν) νωρίτερα, ή εάν η εφαρμογή του προσπαρτικού ζιζανιοκτόνου (EPP) γίνεται λίγο αργότερα απ' ό,τι είναι προγραμματισμένη. Συνήθως, χρησιμοποιείται μόνο το 1/2 με 2/3 της κανονικής αναλογίας εφαρμογής προσπαρτικού ζιζανιοκτόνου (EPP). Έτσι, το υπόλοιπο απ' το ζιζανιοκτόνο εφαρμόζεται προφυτρωτικά ή πρώιμα μεταφυτρωτικά. Αυτό καλύπτει οποιαδήποτε εδαφική αναταραχή που έγινε κατά τη σπορά και βοηθά στη λήψη προληπτικών

μέτρων για τον εποχιακό έλεγχο των λογχόσχημων ζιζανίων. Κατά τον προγραμματισμό της καλλιέργειας, μια άλλη καλή επιλογή είναι η ευρεία εφαρμογή προσπαρτικού ζιζανιοκτόνου (EPP) και μετά η πρόσδεση μιας διορθωτικής εφαρμογής προφυτρωτικού ζιζανιοκτόνου (PRE) πάνω απ' τη γραμμή. Γι' αυτούς που καλλιεργούν στα μέσα Απριλίου, τα πλεονεκτήματα απ' την εφαρμογή προσπαρτικού ζιζανιοκτόνου (EPP) είναι λιγότερα. Με την πρόωμη σπορά, συχνά μόνο μια προφυτρωτική (PRE) εφαρμογή μπορεί να αποδώσει. Καθώς τα περισσότερα ζιζάνια εκείνη την εποχή είναι συνήθως μικρά πλατύφυλλα ζιζάνια, το Bladex ή η ατραζίνη, σαν τμήμα μιας προφυτρωτικής (PRE) εφαρμογής θα κάνουν καλή δουλειά στην καύση των ζιζανίων (Brenneman, 1992b).

Πριν ξεκινήσει η ακαλλιέργεια είναι καλύτερο να βρίσκονται τα επίπεδα φωσφόρου και καλίου σε μέτριο επίπεδο και άνω. Επίσης, το εδαφικό pH πρέπει να είναι πάνω από 6,0. Εάν τα εδαφικά τεστ δείχνουν επίπεδα χαμηλότερα, είναι καλό να ενσωματωθεί κάποιο λίπασμα ή άσβεστος πριν ξεκινήσει η ακαλλιέργεια. Αυτό μπορεί να γίνει το φθινόπωρο, σε συνδυασμό με την κατεργασία που έγινε για να διορθώσει τα προβλήματα συμπίεσης.

Εάν απαιτούνται μεγάλα ποσά άσβεστου για να διορθωθεί το pH, θα πρέπει αυτό να ενσωματωθεί κατά το σβάρνισμα ή με άλλη καλλιεργητική εργασία. Αλλιώς, εάν γίνει υψηλή εφαρμογή άσβεστου χωρίς ενσωμάτωση, μια πολύ υψηλή τιμή του pH μπορεί να εμφανιστεί ακριβώς στην επιφάνεια του εδάφους. Η ενσωμάτωση P ή K μπορεί να γίνει σε βάθος με τον καλλιεργητή ή ξεχωριστά. Στην πραγματικότητα, η εφαρμογή ενός πλήρους λιπάσματος με τον καλλιεργητή είναι επιθυμητή σε πολλές περιπτώσεις ακαλλιέργειας. Σε εδάφη με υψηλά αποτελέσματα στα τεστ, εάν επιθυμείται συντηρητική λίπανση, μπορεί να εφαρμοστεί μ' αυτόν τον τρόπο. Σε εδάφη με χαμηλά αποτελέσματα, η γραμμική εφαρμογή λιπάσματος αναμένεται να δώσει καλύτερα αποτελέσματα στον αγρό (Brenneman, 1992a).

Οι περισσότερες εκτάσεις ακαλλιέργειας των Η.Π.Α. καλύπτονται με καλαμπόκι. Σ' αυτά περιλαμβάνεται καλαμπόκι ακαλλιέργειας σε έδαφος καλυμμένο από φυτικά υπολείμματα, όπως απομεινάρια σόγιας και στελεχών καλαμποκιού. Παρόλο που οι παραγωγοί πρωτοδοκίμασαν την ακαλλιέργεια καλαμποκιού πάνω σε στελέχη καλαμποκιού, οι περισσότεροι τώρα βρίσκουν ότι η επιτυχία έρχεται ευκολότερα με ακαλλιέργεια σε φυτικά υπολείμματα σόγιας. Με το καλαμπόκι, απαιτείται καλύτερη διαχείριση, για να ξεπεραστούν τα προβλήματα της πρόωμης αύξησης του, διατηρώντας την απόδοση και ελέγχοντας τη γονιμότητα.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι αποδόσεις του καλαμποκιού που ακολουθεί τη σόγια, είναι πολύ όμοιες μεταξύ των καλλιεργητικών συστημάτων. Σε περιπτώσεις, όπου η παραγωγή καλαμποκιού ακαλλιέργειας μετά τη σόγια ήταν χαμηλότερη, το πρόβλημα συχνά οφειλόταν στην προηγούμενη συμπίεση του εδάφους ή στις υπερβολικές ποσότητες καρπόφυλλων και υπολείμματα φυτών σόγιας που στοιβάχτηκαν απ' την κομπίνα. Όταν τα φυτικά υπολείμματα, που βγαίνουν απ' το κόσκινο της κομπίνας δεν διασκορπίζονται, μπορούν να δημιουργήσουν ένα παχύ στρώμα που κρατά το έδαφος σημαντικά πιο υγρό και πιο κρύο, με αποτέλεσμα να ελαττώνεται η πρόωμη ανάπτυξη του καλαμποκιού. Ενώ οι καθαριστές γραμμών στο φυτευτικό μηχάνημα μετακινούν κάποια απ' τα φυτικά υπολείμματα. Μια καλύτερη λύση είναι η χρήση ενός αχυροδιανομέα στην κομπίνα για να διασκορπιστούν τα φυτικά υπολείμματα έξω απ' το εύρος της κομπίνας. Εάν η συμπίεση είναι πρόβλημα, όπως φαίνεται απ' τη φτωχή ριζική αύξηση, μπορεί να χρειαστεί μια διορθωτική καλλιέργεια. Μερικοί παραγωγοί έχουν καλά αποτελέσματα με μια βαθιά κατεργασία το φθινόπωρο και μετά κατεργασία ακαλλιέργειας την επόμενη άνοιξη. Συνήθως

αυτό χρειάζεται να γίνει μόνον όταν πρωτοξεκινάει η ακαλλιέργεια και δε χρειάζεται να επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο.

Η μεγαλύτερη δυσκολία στη διατήρηση απόδοσης, ήταν όταν καλαμπόκι ακαλλιέργειας ακολουθούσε καλαμπόκι. Ανεξάρτητα απ' το καλλιεργητικό σύστημα, το καλαμπόκι μετά από καλαμπόκι αποδίδει συνήθως 10 % λιγότερο απ' ότι με εναλλαγή άλλων καλλιεργειών. Με το καλαμπόκι ακαλλιέργειας μετά από καλαμπόκι, εμφανίζεται συχνά πολύ παχύ στρώμα φυτικών υπολειμμάτων, ακόμη κι όταν αυτά σκορπίζονται ομοιόμορφα. Σε μερικά εδάφη, λεπτής υφής, αυτό το στρώμα είναι ευεργετικό γιατί κρατά υγρασία για το νέο σπόρο καλαμποκιού. Σε πιο ελαφριάς σύστασης εδάφη, με μεγαλύτερη περιεκτικότητα αργίλου, αυτή η επίδραση της υγρασίας και της μόνωσης μπορεί να είναι επιζήμια για την επόμενη σπορά του καλαμποκιού. Ενώ υπάρχει κάποια ανησυχία για τοξική αλληλεπίδραση των φυτικών υπολειμμάτων καλαμποκιού στα νεαρά φυτά, φαίνεται ότι τα φυτικά υπολείμματα κρατούν το έδαφος σε χαμηλή θερμοκρασία, κάτι που είναι πολύ σημαντικό για τη μείωση της αρχικής αύξησης του καλαμποκιού. Αφαιρώντας κάποια απ' τα φυτικά υπολείμματα, πάνω απ' τη γραμμή και αφήνοντας το ηλιακό φως να θερμάνει την περιοχή των γραμμών, η καθυστερημένη αρχική ανάπτυξη ελαχιστοποιείται. (Brenneman, 1992b)

Ποικίλες συγκρίσεις για τεχνικές προετοιμασίας γραμμών σποράς σε καλαμπόκι ακαλλιέργειας εφαρμόστηκαν στον Αγρονομικό Ερευνητικό Κέντρο στην Ιντιάνα το 1991. Ένα συμβατικό σύστημα άροσης το φθινόπωρο συγκρίθηκε με ακαλλιέργεια με διάφορα εξαρτήματα στο φυτευτικό. Με τα εξαρτήματα που χρησιμοποιήθηκαν το καλαμπόκι (σε 75 cm σειρές) σπάρθηκε στις σειρές της προηγούμενης χρονιάς σε αγρούς χωρίς προηγούμενη καλλιέργεια. Όταν το καλαμπόκι ακολουθούσε καλαμπόκι, η απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων αύξησε σημαντικά την θερμοκρασία του εδάφους και βελτίωσε την ανάπτυξη, την ωρίμανση και την απόδοση. Ωστόσο, όλοι αυτοί οι παράγοντες βελτιώθηκαν με φθινοπωρινή άροση, σε σύγκριση με ακαλλιέργεια με απομάκρυνση φυτικών υπολειμμάτων.

Άλλη έρευνα σύγκρινε τις μεθόδους προετοιμασίας γραμμών σποράς φθινοπώρου και άνοιξης με φύτευση στην 'παλιά σειρά' σε σχέση με τη φύτευση μεταξύ των γραμμών. Η μετατόπιση του καλαμποκιού παραδοσιακής ακαλλιέργειας στη μέση των σειρών σποράς, αντί για σπορά σε σειρές προηγούμενης χρονιάς, βελτίωσε την απόδοση, κυρίως χάρη στην καλύτερη στήριξη. (Griffith et al., 1994)

Μελέτες προετοιμασίας γραμμών σποράς διεξήχθησαν επίσης σε δύο εδαφικούς τύπους στο Γεωργικό Κέντρο Βορειοανατολικού Purdue (NEPAC) κοντά στην Columbia. Τα δεδομένα τριών χρόνων από το ιλυοπηλώδες έδαφος του Blount, δεν εμφάνισαν σημαντική διαφορά στην απόδοση, ανάμεσα στην εαρινή κατεργασία με βαρύ καλλιεργητή, ακαλλιέργεια και προετοιμασία γραμμών σποράς για καλαμπόκι μετά από σόγια σε αυλακίες. Στο Rauson, στη μονοκαλλιέργεια καλαμποκιού, στο αμμοπηλώδες έδαφος σ' αυτή τη τοποθεσία, η εαρινή κατεργασία με βαρύ καλλιεργητή παρήγαγε την υψηλότερη απόδοση, αλλά η φύτευση μεταξύ των παλιών σειρών βελτίωσε την απόδοση της ακαλλιέργειας. Η απομάκρυνση φυτικών υπολειμμάτων και η προετοιμασία λωρίδων δεν αύξησε την απόδοση σε σύγκριση με τη ακαλλιέργεια, μεταξύ των παλιών σειρών. (Griffith et al., 1994)

Στόχοι άλλων ερευνών ήταν η σύγκριση των επιδράσεων της συμβατικής και καλλιέργειας συντήρησης του εδάφους στην απόδοση του καλαμποκιού και στο κόστος παραγωγής, καθώς και η παροχή κατευθυντήριων οδηγιών στους αγρότες για την εφαρμογή καλλιέργειας συντήρησης του εδάφους. Εξετάστηκαν η συμβατική με χρήση αρότρου, η μειωμένη καλλιέργεια με πλατιά υνιά σχήματος 'V' και η τεχνική της ακαλλιέργειας. Η απόδοση του καλαμποκιού στην ακαλλιέργεια ήταν 9 με 20 %

χαμηλότερη απ' ότι της συμβατικής την άνοιξη και το φθινόπωρο του πρώτου χρόνου της μελέτης. Η απόδοση για προφυτρωτική ακαλλιέργεια ήταν αντίστοιχη ή και πάνω από 12 % μεγαλύτερη απ' ότι της συμβατικής την άνοιξη και το φθινόπωρο κατά τον δεύτερο και τρίτο χρόνο της μελέτης. Το μέσο καθαρό κέρδος της άνοιξης για την ακαλλιέργεια ήταν μεγαλύτερο απ' ότι στη μειωμένη καλλιέργεια και ακόμη περισσότερο απ' ότι στη συμβατική. Τα ολικά καθαρά κέρδη για τα τρία χρόνια (που περιλαμβάνουν τις κατεργασίες της άνοιξης και του φθινοπώρου) ήταν μεγαλύτερα για την ακαλλιέργεια απ' ότι με τη μειωμένη και τη συμβατική. Η ακαλλιέργεια είχε μεγαλύτερα οικονομικά κέρδη και χαμηλότερο κόστος παραγωγής απ' ότι η συμβατική, για όλες τις εποχές και τα χρόνια που προκύπτει απ' τη μειωμένη κατεργασία και τη χρήση ελκυστήρα. (Smart and Bradford, 1997)

Οι καλλιέργειες συντήρησης του εδάφους μπορούν να μειώσουν το κόστος χρήσης μηχανημάτων με 4 τρόπους: (1) λιγότερα περάσματα απαιτούν λιγότερο πετρέλαιο, επισκευές και εργασία, (2) χρειάζονται λιγότερα μηχανήματα, (3) μικρότερος εξοπλισμός χρειάζεται αν εκτελούνται λιγότερες εργασίες και (4) οι απαιτήσεις στην ιπποδύναμη θα είναι σημαντικά λιγότερες.

Εάν εξαλείφονται μερικές πρακτικές κατεργασίας εδάφους απαιτείται λιγότερο καύσιμο. Αυτό ισχύει κυρίως για εργασίες με απαιτήσεις σε υψηλή ισχύ ή ενέργεια, όπως το άροτρο και ο βαρύς καλλιεργητής, που πλέον δεν εφαρμόζονται για καλλιέργειες συντήρησης του εδάφους. Λιγότερα περάσματα σημαίνουν επίσης λιγότερες ώρες χρήσης του ελκυστήρα και εργασίας για τον αγρότη στον αγρό. Ο λιγότερος μόχθος καταλήγει σε κέρδη. Λιγότερες ώρες στον αγρό μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε λιγότερο κόστος επισκευής και συντήρησης των μηχανημάτων.

Εάν κάποια μηχανήματα μπορούν να πουληθούν, ή να μην αντικατασταθούν, προκύπτουν μακροπρόθεσμα κέρδη στον ιδιοκτήτη. Αυτό είναι κυρίως πιθανό, όταν γίνεται καλλιέργεια χωρίς προηγούμενη κατεργασία. Επίσης, η εξάλειψη κατεργασιών με απαιτήσεις όπως η άροση, επιτρέπει τη χρήση ελκυστήρα με λιγότερη ιπποδύναμη.

Κέρδη από την ιδιοκτησία των μηχανημάτων εμφανίζονται μόνο όταν γίνονται αλλαγές στον εξοπλισμό. Αυτό συνήθως εμφανίζεται αργά, σε σύγκριση με άλλες αντικαταστάσεις εξοπλισμού. Οι σφιχτές οικονομικές συνθήκες, τα υψηλά επιτόκια, η έλλειψη εξοικείωσης με το νέο εξοπλισμό μπορούν να εμποδίζουν τους αγρότες απ' τη γρήγορη αλλαγή. Μερικοί καλλιεργητές μπορεί ν' αγοράζουν επιπρόσθετο εξοπλισμό για καλλιέργεια συντήρησης του εδάφους, ενώ διατηρούν τον εξοπλισμό της προηγούμενης καλλιέργειας για περίπτωση ανάγκης σποραδικής χρήσης. Άλλοι κάνουν εναλλαγή καλλιεργειών ή χρησιμοποιούν διαφορετικές τεχνικές, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες κάθε χρόνου. Σ' αυτές τις περιπτώσεις, η υιοθέτηση καλλιέργειας συντήρησης του εδάφους μπορεί πραγματικά ν' αυξήσει το κόστος των μηχανημάτων. Απ' την άλλη πλευρά, προσθέτοντας εξοπλισμό σε σπαρτική που υπάρχει ήδη, ή αλλιώς υιοθετώντας νέο εξοπλισμό, μπορεί να μειωθεί το κόστος της αλλαγής.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι αλλαγές στο κόστος των μηχανημάτων είναι μόνο ένα αποτέλεσμα υιοθέτησης νέων καλλιεργητικών συστημάτων. Αλλαγές στη συχνότητα των επεμβάσεων, τα είδη και τις τιμές των σπόρων, τα λιπάσματα και οι χημικές ουσίες για καταπολέμηση ζιζανίων και εντόμων πρέπει επίσης να αποτιμηθούν. Έτσι, οι μακροπρόθεσμες επιδράσεις στην απόδοση καλαμποκιού επηρεάζουν τα κέρδη που μπορεί να είναι αυξημένα ή μειωμένα με την εφαρμογή νέων μεθόδων. Με την προσεκτική παρατήρηση των πειραματικών αποτελεσμάτων και την καταγραφή τους, οι παραγωγοί καλαμποκιού μπορούν να βοηθήσουν στην αποτίμηση αυτών των επιδράσεων. Το καθαρό κέρδος όλων των αλλαγών στον εξοπλισμό, στην εργασία,

στην τροφοδοσία και την απόδοση καθοδηγούν το σύστημα λήψης αποφάσεων σχετικά με το ποια κατεργασία θ' ακολουθήσει.

Όπως με κάθε απόφαση διαχείρισης, πρέπει ν' αποτιμηθούν τα βραχυπρόθεσμα οικονομικά αποτελέσματα, όπως και η πιθανή μακροπρόθεσμη οικονομικότητα όταν βρίσκεται υπό σκέψη μια αλλαγή στην καλλιέργεια. Η λογιστική ανάλυση ερευνά τις αλλαγές στις απαιτήσεις ροής χρήματος, ενώ η οικονομική τις αλλαγές στα μακροπρόθεσμα κέρδη.

Μια θετική αλλαγή στα οικονομικά κέρδη σημαίνει ότι αλλάζοντας σε νέο καλλιεργητικό σύστημα θ' αυξηθούν τα κέρδη μακροπρόθεσμα. Ακόμη κι αν τα οικονομικά οφέλη είναι σχεδιασμένα να αυξηθούν, ωστόσο η αλλαγή στη ροή χρήματος μπορεί στην πραγματικότητα να είναι αρνητική, αν υπάρχει ένα σημαντικό ποσό νέων επενδύσεων που πρέπει να χρηματοδοτηθεί με πίστωση. Αυτό απαιτεί προσεκτική οικονομική διαχείριση μέχρι να εξοφληθούν τα δανεισθέντα κεφάλαια. Εάν η πρόσθετη επένδυση είναι κυρίως αυτό-χρηματοδοτούμενη τα αποδοτικά οφέλη θα είναι ενσωματωμένα στο ολικό οικονομικό σχέδιο για την πρώτη χρονιά.

Όπως με κάθε καινούρια τεχνολογία, υπάρχει μια μεταβατική περίοδος στην οποία οι παραγωγοί πειραματίζονται και μαθαίνουν στο πώς να υιοθετήσουν νέες καλλιεργητικές μεθόδους στο ιδιαίτερο περιβάλλον της καλλιέργειας τους. Τα αποτελέσματα από ένα συγκεκριμένο σύστημα μπορεί να βελτιωθούν, καθώς ο χειριστής αποκτά εμπειρία σ' αυτό. Σ' όλα αυτά, πρέπει να προστεθούν τα μακροπρόθεσμα οφέλη συντήρησης του παραγωγικού επιφανειακού εδάφους για τις επόμενες γενιές καλλιεργητών. (Edwards and Jolly, 1987)

Η εφαρμογή συστημάτων μειωμένων εισροών στην χώρα μας θα πρέπει κάποτε να αποτελέσει μια νέα εναλλακτική μέθοδο όπου πρέπει να εφαρμόζεται εντατικά σε εναλλαγή ή όχι με τα συμβατικά συστήματα, βοηθώντας έτσι στην αποφυγή μείωσης της παραγωγικής αξίας της γης, καθώς επίσης να εξασφαλίζονται στο γεωργικό εισόδημα ικανοποιητικά οφέλη.

Μ' αυτό το σκεπτικό, αποφασίστηκε να εφαρμοστούν σε πειραματική βάση συστήματα μειωμένων εισροών στην περιοχή της Κεντρικής Ελλάδος, καλύπτοντας φυτά μεγάλων καλλιεργειών, μεταξύ αυτών και το καλαμπόκι. Μέσα από το πείραμα επιδιώκεται να βγουν συμπεράσματα, ξεκινώντας από την παρουσία ανταγωνισμού των ζιζανίων και πως το κάθε σύστημα θεωρείται αποτελεσματικό μέχρι και το τελευταίο στάδιο της ετήσιας παραγωγής καλαμποκιού για κάθε ένα ξεχωριστά.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Το πείραμα εγκαταστάθηκε στο αγρόκτημα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βελεστίνο την καλλιεργητική περίοδο 1997-98 σε δύο πειραματικούς αγρούς και η διάταξη του πειράματος ήταν σχέδιο με πλήρως τυχαιοποιημένες ομάδες κατεργασίας του εδάφους με 4 κύρια τεμάχια, 5 υπό-τεμάχια και 4 επαναλήψεις. Τα υπό-τεμάχια είχαν διαστάσεις 6 X 10 μέτρα .

Εφαρμόστηκαν πέντε διαφορετικές μέθοδοι κατεργασίας για την προετοιμασία του εδάφους πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας :

- Συμβατική κατεργασία (Σ). Έγινε ένα όργωμα το φθινόπωρο σε βάθος 25-30 εκατοστά , ενώ την άνοιξη πριν την σπορά έγιναν δύο περάσματα με δισκοσβάρνα .
- Μειωμένη κατεργασία με βαρύ καλλιεργητή (BK) . Έγινε το φθινόπωρο ένα πέρασμα με βαρύ καλλιεργητή σε βάθος 20-25 εκατοστά και δύο περάσματα με δισκοσβάρνα την άνοιξη πριν την σπορά.
- Μειωμένη κατεργασία με χρήση περιστροφικού καλλιεργητή (ΠΚ) . Έγινε ένα πέρασμα το φθινόπωρο με περιστροφικό καλλιεργητή σε βάθος 10 εκατοστών και ένα με δύο περάσματα την άνοιξη πριν την σπορά με δισκοσβάρνα .
- Μειωμένη κατεργασία με χρήση δισκοσβάρνας (Δ) . Έγιναν το φθινόπωρο ένα με δύο περάσματα με δισκοσβάρνα σε βάθος 8 εκατοστών και την άνοιξη πριν την σπορά έγιναν δύο περάσματα με το ίδιο μηχάνημα.
- Ακαλλιέργεια (Α) . Έγινε απ' ευθείας σπορά σε ακατέργαστο έδαφος και καταστροφή της υπάρχουσας βλάστησης με εφαρμογή του *Glyphosate* πριν το φύτευμα της καλλιέργειας.

Χρησιμοποιήθηκαν τα εξής είδη μηχανημάτων πρωτογενούς κατεργασίας :

- Το άροτρο ήταν ένα τετράννο τύπου Γκλαβάνη με υνιά πλάτους κοπής 30 cm. Το συνολικό πλάτος εργασίας του εργαλείου ήταν 1,2 m.
- Ο βαρύς καλλιεργητής περιελάμβανε τρεις σειρές ελασματοειδών υνιών (7 συνολικά) από διπλό μεταλλικό έλασμα πάχους 2 cm και πλάτους 5 cm. Τα υνιά στηρίζονται σε βάσεις με ελατήρια ανακούφισης και είχαν ικανό βάθος εργασίας μέχρι 30 cm. Το συνολικό πλάτος εργασίας του μηχανήματος ήταν 2 m.
- Ο περιστροφικός καλλιεργητής περιελάμβανε 8 κατακόρυφα περιστρεφόμενους δίσκους με 2 υνιά μήκους 15 cm και πλάτους 8 cm ο καθένας. Πίσω από τους περιστρεφόμενους άξονες υπήρχε ένας οδοντωτός κύλινδρος διαμέτρου 36 cm με δόντια μήκους 8 cm. Το συνολικό πλάτος εργασίας του μηχανήματος ήταν 2,5 m.
- Τέλος η δισκοσβάρνα περιελάμβανε δυο σειρές κοίλων δίσκων διαμέτρου 42 cm από τους οποίους οι εμπρόσθιοι ήταν οδοντωτοί και οι οπίσθιοι λείοι. Κάθε σειρά περιελάμβανε 16 δίσκους οι οποίοι εδράζονταν σε δύο άξονες που σχημάτιζαν μεταξύ τους γωνία 20°. Η δισκοσβάρνα ήταν ελκόμενη και για τη μεταφορά της διέθετε ένα ζεύγος τροχών που ανυψωνόταν με την βοήθεια ενός υδραυλικού μηχανισμού. Το συνολικό πλάτος εργασίας ήταν 3 m.

Οι μετρήσεις της ανάλυσης του εδάφους, του pH και της περιεκτικότητας σε οργανική ουσία έγιναν στο ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. ενώ τα όρια της πλαστικότητας μετρήθηκαν

στο Εργαστήριο Γεωργικής Μηχανολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Στον Πίνακα 1 δίδονται τα χαρακτηριστικά του εδάφους των δύο πειραματικών αγρών.

	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ	ΑΜΜΟΣ (%)	ΙΛΥΣ (%)	ΑΡΓΙΛΟΣ (%)	ΟΡΓΑΝ. C (%)	ΡΗ	ΟΡΙΑ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (% υγρασία υδρού)	
							κατώτερο όριο	ανώτερο όριο
ΑΓΡΟΣ 1	Ίλυοαργιλώδες	9,7	41	49,2	1,26	8	19,7	31,14
ΑΓΡΟΣ 2	Αργιλώδες	20,1	23,6	47,1	1,08	7,9	17,95	30,23

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά του εδάφους των δύο πειραματικών αγρών.

Στις 26/3/98 εφαρμόστηκαν οι πρωτογενείς κατεργασίες του εδάφους και μια εβδομάδα αργότερα πραγματοποιήθηκε και η προετοιμασία της σποροκλίνης. Οι πρωτογενείς κατεργασίες πραγματοποιήθηκαν για τον αγρό 1 σε επίπεδο υγρασίας 18,3 % ενώ για τον αγρό 2 σε επίπεδο 17,7 %. Η προετοιμασία της σποροκλίνης έγινε με δύο περάσματα της δισκοσβάρνας στην συμβατική κατεργασία, ένα πέρασμα της δισκοσβάρνας μετά από τον βαρύ καλλιεργητή στην, ένα πέρασμα της δισκοσβάρνας μετά τον περιστροφικό καλλιεργητή και τέλος ένα πέρασμα με την δισκοσβάρνα ύστερα από την εφαρμογή της δισκοσβάρνας.

Η σπορά του αραβοσίτου έγινε στις 7/4/98 με υβρίδιο MONDO σε αποστάσεις 1 μέτρου μεταξύ των σειρών.

Η λίπανση του αραβοσίτου και για τους δύο αγρούς έγινε με 12 μονάδες αζώτου (N), 12 μονάδες φωσφόρου (P) και 8 μονάδες καλίου (K) όπου εφαρμόστηκε ως βασική πριν την σπορά ενώ επιπλέον έγινε εφαρμογή 10 μονάδων αζώτου (N) τον Ιούνιο ως επιφανειακή λίπανση.

Κατά την διάρκεια του πειράματος έγιναν ποτίσματα με σταλακτοφόρους σωλήνες διαμέτρου Φ20 και σταλάκτες παροχής 4 lt. / hr σε αποστάσεις 1 μέτρου ο ένας από τον άλλον και 2 μέτρων μεταξύ των σωλήνων δηλαδή στο μέσο μεταξύ των γραμμών σποράς και ανά δύο γραμμές σποράς. Έγιναν συνολικά 7 ποτίσματα στις εξής ημερομηνίες: 21/6/98, 30/6/98, 10/7/98, 23/7/98, 8/8/98, 22/8/98 και στις 6/9/98 των 60 lt. νερού/m² το κάθε πότισμα.

Σε όλα τα πειραματικά τεμάχια έγινε ζιζανιοκτονία στις 21/4/98 με 450 gr. /στρέμμα *Alachlor* + *Atrazine* και επιπλέον ένα σκάλισμα με το χέρι στις 15/5/98. Στην κατεργασία της ακαλλιέργειας που δεν έγινε καμία μορφή κατεργασίας έγινε ένας ψεκασμός στις 8/4/98 με *Glyphosate* σε ποσότητα 800 gr. / στρέμμα.

Κατά την διάρκεια του πειράματος έγιναν μετρήσεις για τον προσδιορισμό της μάζας των ζιζανίων, για μέτρηση των φυσικών παραμέτρων του εδάφους και πιο συγκεκριμένα την υγρασία, το φαινόμενο ειδικό βάρος, την αντοχή του εδάφους στην διάτμηση καθώς και την αντίσταση του εδάφους στην διείδυση. Τέλος περιλαμβάνονται και οι μετρήσεις που έγιναν στον ρυθμό ανάπτυξης μορφολογικών χαρακτηριστικών του αραβοσίτου όπως το φύτρωμα, τον μέσο αριθμό φύλλων ανά φυτό, το μέσο ύψος των φυτών, τον ρυθμό εμφάνισης των αρσενικών ταξιανθιών και των σπαδικών, τον αριθμό των συγκομιζόμενων σπαδικών ανά μονάδα επιφάνειας, το βάρος των συγκομιζόμενων σπαδικών, το βάρος συγκομιζόμενου σπόρου μετά την εκκόκκιση των σπαδικών, την υγρασία του σπόρου και την απόδοση του σπόρου.

- Ποσότητα ζιζανίων. Ο υπολογισμός της ποσότητας των ζιζανίων έγινε από τον προσδιορισμό της υπέργειας ξηράς τους βιομάζας που συλλέχθηκε με τη χρήση ενός δρεπανιού από δύο τυχαίες επιφάνειες των 0,25 m από κάθε τεμάχιο. Το συλλεγόμενο υλικό τοποθετήθηκε σε μαύρη σακούλα στην οποία αναγράφηκε ο αριθμός του πειραματικού τεμαχίου και η ημερομηνία συλλογής που έγινε η

μέτρηση. Τα δείγματα στην συνέχεια μεταφέρθηκαν στο Εργαστήριο Γεωργικής Μηχανολογίας όπου ξηράθηκαν στον κλίβανο στους 74 °C για 48 ώρες. Μετά την ξήρανση κάθε δείγμα ζυγίστηκε ξεχωριστά. Για κάθε πειραματικό τεμάχιο υπολογίστηκε ένας μέσος όρος μεταξύ των δύο δειγμάτων του ξηρού βάρους των ζιζανίων και έγινε αναγωγή σε gr. / m² επιφάνειας εδάφους. Από αυτήν την διαδικασία φαίνεται η επίδραση της κάθε κατεργασίας στο ξηρό βάρος των ζιζανίων. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν τρεις φορές και συγκεκριμένα στις 12/4/98, 5/5/98 και 15/7/98.

- Υγρασία εδάφους. Ο προσδιορισμός της υγρασίας του εδάφους επικεντρώθηκε στην περιοχή της σποροκλίνης κυρίως κατά την περίοδο του φυτρώματος των καλλιεργειών. Συνολικά συλλέχθηκαν τρία δείγματα εδάφους από κάθε πειραματικό τεμάχιο στα βάθη 0,5-3 cm και 7,5 -10 cm όπου και υπολογίστηκε το βάρος τους. Ύστερα τα δείγματα εισήλθαν στον κλίβανο για την ξήρανση τους στους 104 °C για 48 ώρες και στην συνέχεια ζυγίστηκαν. Η ένδειξη του ζυγού αντιστοιχούσε στο ξηρό βάρος του κάθε δείγματος. Από την διαφορά υγρού και ξηρού βάρους υπολογίστηκε και το βάρος του νερού στο κάθε εδαφικό δείγμα. Στην συνέχεια υπολογίστηκε η μέση % υγρασία υγρού εδάφους. Υπολογίστηκε ο μέσος όρος των τριών δειγμάτων όπου ελήφθησαν από το ίδιο βάθος. Κατά την διάρκεια του πειράματος πραγματοποιήθηκαν έξι μετρήσεις στα χρονικά διαστήματα 21/4/98, 30/4/98, 8/5/98, 12/5/98, 15/5/98 και στις 25/5/9.

- Φαινόμενο ειδικό βάρος. Οι μετρήσεις του φαινομένου ειδικού βάρους του εδάφους έγιναν στην περιοχή της σποροκλίνης όπως έγινε και στην υγρασία. Η μέτρηση έγινε με την λήψη δειγμάτων σταθερού όγκου με την μέθοδο του κυλινδρικού δειγματολήπτη, έναν δηλαδή μεταλλικό κύλινδρο διαμέτρου 70 mm και ύψους 25 mm. Η δειγματοληψία έγινε στα ίδια βάθη όπως και της υγρασίας, δηλαδή στα 0,5-3 cm και 7,5-10 cm σε τρεις περιοχές από κάθε πειραματικό τεμάχιο. Οι μετρήσεις έγιναν στις 22/4/98 και στις 25/5/98.

- Αντοχή του εδάφους στην διάτμηση. Οι μετρήσεις για την αντοχή του εδάφους στην διάτμηση έγιναν με την χρήση ενός μεταλλικού περυγίου όπου αποτελείται από δύο κάθετα ελάσματα μήκους 5 cm και πλάτους 2,5 cm. Το περύγιο αφού εισερχότανε στο έδαφος γινόταν η περιστροφή. Η ροπή στρέψης του περυγίου μέσα στο έδαφος εκφραζότανε σε N * m μέσω ενός ηλεκτρονικού ροπόκλειδου. Από κάθε πειραματικό τεμάχιο ελήφθησαν τρεις μετρήσεις μέχρι το μεγαλύτερο δυνατό βάθος σε διαστήματα των 5 cm από τις οποίες για κάθε βάθος και κάθε πειραματικό τεμάχιο προέκυπτε ένας μέσος όρος. Από τον υπολογισμό του μέσου όρου του αθροίσματος των τιμών των πειραματικών τεμαχίων για την ίδια κατεργασία φαίνεται κατά πόσο η αντοχή του εδάφους στην διάτμηση επηρεάζεται από την συγκεκριμένη κατεργασία. Τέλος πραγματοποιήθηκε μια μέτρηση στις 20/5/98 στα βάθη 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm και 25 cm.

- Αντίσταση στην διείσδυση. Οι μετρήσεις της αντίστασης του εδάφους στην διείσδυση έγιναν με την χρήση ενός κωνικού διεισδυσιόμετρου με κώνο διαμέτρου 12,83 mm όπου συνδεότανε με ένα ηλεκτρονικό όργανο πάνω στο οποίο γινότανε η καταγραφή της αντίστασης στην διείσδυση σε διαστήματα των 1 cm και για μέχρι το βάθος των 50 cm. Σε κάθε πειραματικό τεμάχιο έγιναν τρεις μετρήσεις από τις οποίες για κάθε βάθος προέκυπτε και ένας μέσος όρος. Από τον υπολογισμό του μέσου όρου του αθροίσματος των τιμών των τεμαχίων για την ίδια κατεργασία φαίνεται κατά πόσο η αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση επηρεάζεται από την κατεργασία. Συνολικά έγιναν δύο μετρήσεις στα χρονικά διαστήματα 10/6/98 και στις 18/7/98 και στα βάθη 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm και στα 35 cm.

- Φύτρωμα. Σε κάθε πειραματικό τεμάχιο ορίστηκε μια γραμμή παρατηρήσεων μήκους 6 μέτρων στην οποία περιοδικά και μέχρι την ολοκλήρωση του φυτρώματος καταγράφονταν τα φυτά που είχαν φυτρώσει. Στην συνέχεια γνωρίζοντας πόσος σπόρος είχε πέσει στο μέτρο (9 σπόρους ανά μέτρο γραμμής) και με βάση τα φυτά που φύτρωσαν υπολογίστηκε η φυτρωτική ικανότητα ως το πηλίκο των φυτών που φύτρωσαν προς τον αντίστοιχο σπόρο που σπείραμε στην γραμμή. Τα δεδομένα αναγράφονται σε ποσοστό % του σπόρου που φύτρωσε. Σε όλη την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου οι μετρήσεις έγιναν στα φυτά αυτής της γραμμής. Παράλληλα με κάθε μέτρηση, γινόταν λήψη τριών δειγμάτων εδάφους από κάθε πειραματικό αγρό για την εκτίμηση της εδαφικής υγρασίας. Ύστερα από τον υπολογισμό της φυτρωτικής ικανότητας για κάθε πειραματικό τεμάχιο γινόταν άθροιση στην φυτρωτική ικανότητα των τεμαχίων με την ίδια κατεργασία και γινόταν διαίρεση με το συνολικό αριθμό τους υπολογίζοντας την μέση φυτρωτική ικανότητα κάθε κατεργασίας χωριστά. Συνολικά έγιναν 11 μετρήσεις στα χρονικά διαστήματα 21/4/98, 24/4/98, 27/4/98, 30/5/98, 3/5/98, 6/5/98, 9/5/98, 12/5/98, 15/5/98, 18/5/98 και στις 21/5/98. Οι μετρήσεις άρχισαν 14 ημέρες μετά την σπορά και τελείωσαν 44 ημέρες μετά την σπορά.

- Μέσος αριθμός φύλλων ανά φυτό. Σε κάθε πειραματικό τεμάχιο σημαδεύτηκαν πέντε φυτά με την χρήση πλαστικής κορδέλας πάνω στα οποία καταγράφονταν ο αριθμός των φύλλων μέχρι την τελική τους ανάπτυξη και μέσω αυτού υπολογίστηκε ο μέσος όρος φύλλων ανά φυτό για κάθε πειραματικό τεμάχιο ενώ στην συνέχεια έγινε άθροιση του αριθμού του φύλλου για το τεμάχιο της ίδιας κατεργασίας και διαίρεση αυτού με τον συνολικό αριθμό τους όπου έτσι υπολογίστηκε ο μέσος όρος φύλλων για κάθε κατεργασία ξεχωριστά. Συνολικά έγιναν 11 μετρήσεις στα χρονικά διαστήματα 25/5/98, 1/6/98, 9/6/98, 17/6/98, 25/6/98, 2/7/98, 10/7/98, 17/7/98, και στις 24/7/98. Οι μετρήσεις άρχισαν 48 ημέρες μετά την σπορά και τελείωσαν 108 ημέρες μετά την σπορά.

- Μέσο ύψος των φυτών. Στα πέντε σημαδεμένα φυτά επιπλέον έγινε και η καταγραφή του ύψους των φυτών μέχρι την τελική τους ανάπτυξη. Για την μέτρηση του ύψους των φυτών χρησιμοποιήθηκε μέτρο ξεκινώντας από το έδαφος μέχρι την βάση του κολεού του τελευταίου εκπτυγμένου φύλλου. Από τις μετρήσεις αυτές προέκυπε το μέσο ύψος φυτών ανά κατεργασία από το άθροισμα των τιμών των πειραματικών τεμαχίων με την ίδια κατεργασία. Συνολικά έγιναν 9 μετρήσεις στα χρονικά διαστήματα 25/5/98, 1/6/98, 9/6/98, 17/6/98, 25/6/98, 2/7/98, 10/7/98, 17/7/98 και στις 24/7/98. Οι μετρήσεις άρχισαν 48 ημέρες μετά την σπορά και τελείωσαν 108 ημέρες μετά την σπορά.

- Ρυθμός εμφάνισης των αρσενικών ταξιανθιών και των σπαδικών. Κατά την διάρκεια της εμφάνισης του αναπαραγωγικού σταδίου του καλαμποκιού έγιναν πάνω στις γραμμές μετρήσεις για την συχνότητα έκπτυξης της αρσενικής ταξιανθίας τους καθώς και του συνολικού αριθμού σπαδικών. Συνολικά έγιναν 13 μετρήσεις στα χρονικά διαστήματα 2/7/98, 4/7/98, 6/7/98, 8/7/98, 10/7/98, 12/7/98, 14/7/98, 16/7/98, 18/7/98, 20/7/98, 22/7/98, 24/7/98 και στις 26/7/98. Οι μετρήσεις άρχισαν 86 ημέρες μετά από την σπορά και τελείωσαν 110 ημέρες μετά την σπορά

- Αριθμός συγκομιζομένων σπαδικών ανά μονάδα επιφάνειας. Η συγκομιδή των σπαδικών έγινε μέσα σε μαύρες σακούλες πάνω στις οποίες αναγράφηκε το πειραματικό τεμάχιο και στην συνέχεια έγινε αναγωγή των αποτελεσμάτων στην μονάδα επιφάνειας δηλαδή η εκτίμηση της παραγωγής έγινε σε κιλά στο στρέμμα. Η συγκομιδή έγινε στις 14/9/98 δηλαδή 160 ημέρες μετά την σπορά.

- Βάρος των συγκομιζόμενων σπαδικών. Οι σπάδικες μεταφέρθηκαν στο μηχανοστάσιο του αγροκτήματος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και με την χρήση ζυγού υπολογίστηκε το συνολικό βάρος των συγκομιζόμενων σπαδικών ανά πειραματικό τεμάχιο ξεχωριστά.

- Βάρος συγκομιζόμενου σπόρου μετά την εκκόκκιση των σπαδικών. Έγινε αλωνισμός των συγκομιζόμενων σπαδικών με ειδικό αλωνιστικό μηχάνημα και η συλλογή του σπόρου από κάθε πειραματικό τεμάχιο ξεχωριστά σε τιτλοδοτημένες διαφανείς σακούλες. Στην συνέχεια ζυγίστηκε κάθε σακουλάκι ξεχωριστά για τον υπολογισμό του βάρους του συγκομιζόμενου σπόρου. Αυτό πραγματοποιήθηκε στις 14/9/98 δηλαδή 160 ημέρες μετά την σπορά.

- Βάρος ράχης σπάδικα. Υπολογίστηκε από την διαφορά του βάρους των συγκομιζόμενων σπαδικών και του βάρους του συγκομιζόμενου σπόρου μετά την εκκόκκιση των σπαδικών. Ο υπολογισμός έγινε στις 14/9/98 δηλαδή 160 ημέρες μετά την σπορά.

- Υγρασία σπόρου. Ο υπολογισμός της υγρασίας έγινε με βάση την ξήρανση των δειγμάτων σπόρου από κάθε πειραματικό τεμάχιο σε πυραντήριο για 48 ώρες σε θερμοκρασία 72 °C. Μετά τα δείγματα ζυγίστηκαν. Η αφαίρεση από το βάρος συγκομιζόμενου σπόρου που υπολογίστηκε από το νέο βάρος του σπόρου μετά την έξοδο από το πυραντήριο έδωσε την υγρασία του σπόρου κάθε πειραματικού τεμαχίου.

- Απόδοση σπόρου. Γνωρίζοντας ότι ο εμπορεύσιμος σπόρος διατίθεται με ελάχιστη υγρασία 15,2 % μετά τον υπολογισμό του ξηρού βάρους του σπόρου για κάθε πειραματικό τεμάχιο έγινε αναγωγή του βάρους αυτού στην εμπορεύσιμη υγρασία υπολογίζοντας έτσι την απόδοση του σπόρου.

Στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων, γίνεται αναφορά στην δομή των πινάκων και στο είδος των στοιχείων που περιέχονται σ' αυτούς. Οι πίνακες φέρουν έναν αριθμό στηλών. Σε κάθε στήλη αναγράφεται το είδος της μέτρησης και η ημερομηνία όπου πραγματοποιήθηκε. Η κάθε στήλη χωρίζεται σε τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος περιλαμβάνονται οι μέσοι όροι των παρατηρήσεων σε κάθε αγρό χωριστά καθώς και εάν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Στο δεύτερο μέρος περιλαμβάνονται οι μέσοι όροι των μετρήσεων σε κάθε κατεργασία για τους δύο αγρούς, τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου και οι ελάχιστες στατιστικά σημαντικές διαφορές για: LSD P=0,5 και LSD P=0,1.

Όταν δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά τότε συμβολίζεται με ns, ενώ εάν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο P=0,05 συμβολίζεται με * ενώ για στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο P=0,01 με το σύμβολο **. Στο τρίτο μέρος περιλαμβάνεται η σύγκριση της αλληλεπίδρασης της περιοχής X κατεργασία, τις ελάχιστες στατιστικά σημαντικές διαφορές LSD για P=0,5 και P=0,1 ενώ στο τέλος αναφέρεται ο συντελεστής παραλλακτικότητας CV(%) της κάθε μέτρησης.

Για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων από τις μετρήσεις των ιδιοτήτων του εδάφους και της ανάπτυξης των καλλιεργειών δημιουργήθηκαν ειδικά βιβλία εργασίας στο *MICROSOFT EXCEL* ενώ έγινε επαλήθευση των αποτελεσμάτων με συγκριτική ανάλυση ορισμένων παραγόντων χρησιμοποιώντας το στατιστικό πακέτο *MSTAT*.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ξηρά βιομάζα ζιζανίων

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της ξηρής βιομάζας των ζιζανίων παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 και περιλαμβάνονται 3 μετρήσεις στα χρονικά διαστήματα 12/4/98, 5/5/98 και στις 15/7/98. Οι μέσοι όροι των μετρήσεων των δύο αγρών παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$.

Στην πρώτη μέτρηση που έγινε στις 12/4/98 η ακαλλιέργεια παρουσίασε τον μεγαλύτερο μέσο όρο ξηρής μάζας ζιζανίων ενώ ακολούθησε ο περιστροφικός καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Ο μέσος όρος της ακαλλιέργειας παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με όλους τους μέσους όρους των υπόλοιπων κατεργασιών. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τις υπόλοιπες κατεργασίες. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,5$ με τον βαρύ καλλιεργητή.

Στην δεύτερη μέτρηση η οποία πραγματοποιήθηκε στις 5/5/98 η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τις υπόλοιπες κατεργασίες εκτός της ακαλλιέργειας. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,5$ με την δισκοσβάρνα ενώ με την ακαλλιέργεια και σε επίπεδο $P=0,1$. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια.

Στην τρίτη μέτρηση η οποία πραγματοποιήθηκε στις 15/7/98 η ακαλλιέργεια παρουσιάστηκε με την μεγαλύτερη ποσότητα μάζας ζιζανίων απ' όλες τις άλλες κατεργασίες και ταυτόχρονα εμφανίζεται με στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με όλες τις υπόλοιπες μεθόδους κατεργασίες. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τις υπόλοιπες κατεργασίες. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ από τις υπόλοιπες κατεργασίες. Ο περιστροφικός καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την δισκοσβάρνα. Ο περιστροφικός καλλιεργητής και η δισκοσβάρνα δεν εμφανίζουν στατιστικά σημαντική διαφορά στην πρώτη και την τρίτη μέτρηση.

➤Και στις 3 μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν ο αγρός 1 εμφανίστηκε με μεγαλύτερο μέσο όρο ξηρής μάζας ζιζανίων απ' ότι ο αγρός 2. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι η ιστορία του αγρού 2 εμφανίζεται χρονικά πλούσιος σε κατεργασία του εδάφους και συνεχείς εγκαταστάσεις φυτειών ενώ ο αγρός 1 παρέμενε ακαλλιέργητος για πολλά έτη. Έτσι στον αγρό 1 συσσωρεύτηκε μεγαλύτερο απόθεμα σπόρων ζιζανίων όπου και απ' αυτό προήλθε και η αναποτελεσματική ζιζανιοκτονία. Από την ανάλυση των μετρήσεων γίνεται αντιληπτό ότι με την ακαλλιέργεια προάγεται η εμφάνιση πολλών ζιζανίων από οποιαδήποτε άλλη κατεργασία. Παρόλα αυτά φαίνεται από τον πίνακα 1 ότι στην δεύτερη μέτρηση (5/5/98) η ακαλλιέργεια παρουσιάστηκε με πολύ χαμηλό επίπεδο ξηρής βιομάζας ζιζανίων. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι έγιναν εφαρμογές ζιζανιοκτόνων στις 8/4/98 με 800γρ/στρ. με

ημερομηνία	12/4/98	5/5/98	15/7/98
αργός 1	133,09	162,74	188,65
αργός 2	46,73	104,08	131,16
	**	**	**
Σ	3,48	21,98	34,29
BK	28,95	157,36	129,82
ΠΚ	50,86	241,17	191,33
Δ	43,13	210,01	183,78
A	323,13	36,55	260,31
	**	**	**
LSD 95%	16,77	23,74	26,08
LSD 99%	22,22	31,45	34,56
αργός 1 Σ	3,86	23,10	36,99
αργός 1 BK	28,98	218,64	163,90
αργός 1 ΠΚ	56,61	283,79	227,02
αργός 1 Δ	42,24	254,53	218,73
αργός 1 A	533,75	33,62	296,63
αργός 2 Σ	3,09	20,85	31,60
αργός 2 BK	28,92	96,07	95,73
αργός 2 ΠΚ	45,11	198,54	155,64
αργός 2 Δ	44,02	165,48	148,83
αργός 2 A	112,52	39,47	223,99
	**	**	ns
LSD 95%	23,72	33,57	-
LSD 99%	31,42	44,48	-
CV (%)	37,53	35,80	32,82

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΕΗΡΑ ΒΙΟΜΑΖΑ ΖΙΖΑΝΙΩΝ. (gr. / m²)

glyphosate και στις 21/4/98 με 450γρ/στρ. με alachlor + Atrazine. Η εμφάνιση υψηλής τιμής ξηράς βιομάζας ζιζανίων στην ακαλλιέργεια δικαιολογείται από την λιγότερη κατεργασία που εφαρμόζεται σε σχέση με τα άλλα συστήματα καλλιέργειας. Η χρήση των ζιζανιοκτόνων στην ακαλλιέργεια φαίνεται ευεργετική για την αποφυγή υψηλού ανταγωνισμού των ζιζανίων εις βάρος των νεαρών φυτών του καλαμποκιού αυξάνοντας την σκιά τους καθώς και μειώνουν την προσρόφηση των θρεπτικών στοιχείων. Η συμβατική κατεργασία αντιθέτως εμφανίζεται και στις τρεις μετρήσεις με τις χαμηλότερες τιμές ξηρής βιομάζας ζιζανίων αφού έχει υψηλό βάθος κατεργασίας και το έδαφος αναστρέφεται με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος των ζιζανίων. Ο βαρύς καλλιεργητής στην πρώτη και στην τρίτη μέτρηση εμφανίζεται μετά την συμβατική κατεργασία αποτελεσματικός στον έλεγχο των ζιζανίων.

Υγρασία του εδάφους

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων της υγρασίας του εδάφους στα 0,5-3 εκ. Και 7,5-10 εκ. όπου πραγματοποιήθηκαν στα χρονικά διαστήματα 21/4/98, 30/4/98, 8/5/98, 12/5/98, 15/5/98 και στις 25/5/98.

Πιο αναλυτικά στην πρώτη μέτρηση (21/4/98 # 0,5-3 εκ.) το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας παρουσιάζεται στον περιστροφικό καλλιεργητή ενώ ακολουθούν κατά σειρά η δισκοσβάρνα, η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Μεταξύ των κατεργασιών παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$.

Στην δεύτερη μέτρηση (30/4/98 # 0,5-3 εκ.) η ακαλλιέργεια παρουσίασε το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο περιστροφικός καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο βαρύς καλλιεργητής και συμβατική κατεργασία. Όλες οι κατεργασίες παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ εκτός μεταξύ του περιστροφικού καλλιεργητή και της ακαλλιέργειας που δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Στην τρίτη μέτρηση (8/5/98 # 0,5-3 εκ.) η ακαλλιέργεια παρουσιάζεται με το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια, ενώ με τον βαρύ καλλιεργητή παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,5$. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια. Ο περιστροφικός καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την δισκοσβάρνα ενώ παρουσίασε με την ακαλλιέργεια σε επίπεδο $P=0,1$. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$.

Στην τέταρτη μέτρηση (12/5/98 # 0,5-3 εκ.) το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας του εδάφους παρουσιάστηκε στον περιστροφικό καλλιεργητή ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η δισκοσβάρνα, ο βαρύς καλλιεργητής, η ακαλλιέργεια και συμβατική κατεργασία. Ο βαρύς καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με τις υπόλοιπες μεθόδους κατεργασίας. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με τον περιστροφικό καλλιεργητή σε επίπεδο $P=0,1$, με την δισκοσβάρνα σε επίπεδο $P=0,5$, ενώ με την ακαλλιέργεια δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, ενώ δεν

ημερομηνία βάθος (cm)	21/4/98			30/4/98			8/5/98			12/5/98			15/5/98			25/5/98		
	0,5-3	7,5-10		0,5-3	7,5-10		0,5-3	7,5-10		0,5-3	7,5-10		0,5-3	7,5-10		0,5-3	7,5-10	
αγρός 1	7,26	12,88		15,44	16,70		14,66	15,86		20,47	20,68		15,47	17,73		16,19	17,47	
αγρός 2	6,44	11,92		6,51	11,11		13,90	15,31		19,80	19,70		14,40	16,77		15,01	15,68	
	**	**		**	**		*	**		ns	**		**	**		**	**	
Σ	4,77	11,29		8,15	13,37		12,22	15,56		19,04	20,90		13,23	17,66		13,90	16,89	
BK	5,84	11,68		10,36	13,37		13,10	15,51		20,16	20,91		13,97	17,11		15,00	16,83	
ΠΚ	8,94	13,10		12,23	14,13		14,84	15,67		21,30	19,79		15,48	17,12		15,89	17,15	
Δ	7,68	13,78		11,48	14,15		14,92	15,60		21,11	19,90		15,39	17,23		16,02	17,03	
A	7,03	12,15		12,66	14,50		16,34	15,60		19,05	19,45		16,61	17,14		17,20	17,26	
	**	**		**	**		**	ns		**	**		**	ns		**	ns	
LSD 95%	0,36	0,30		0,51	0,45		0,67	-		1,56	0,69		0,95	-		0,91	-	
LSD 99%	0,48	0,39		0,67	0,59		0,88	-		2,07	0,92		1,26	-		1,21	-	
αγρός 1 Σ	4,88	11,88		11,59	16,88		12,77	15,84		19,40	21,34		14,12	18,18		14,52	17,27	
αγρός 1 BK	6,14	11,64		14,92	17,09		13,81	15,91		20,64	21,38		14,89	17,62		15,84	17,36	
αγρός 1 ΠΚ	9,45	13,86		16,75	16,62		14,95	15,76		21,33	20,30		15,70	17,59		16,36	17,45	
αγρός 1 Δ	8,10	14,56		16,25	16,61		15,23	15,95		21,39	20,33		16,03	17,74		16,69	17,59	
αγρός 1 A	7,73	12,49		17,69	16,28		16,55	15,86		19,56	20,04		16,61	17,54		17,56	17,71	
αγρός 2 Σ	4,66	10,71		4,71	9,86		11,68	15,27		18,68	20,45		12,34	17,15		13,29	16,50	
αγρός 2 BK	5,53	11,72		5,79	9,64		12,39	15,12		19,68	20,45		13,05	16,61		14,17	16,30	
αγρός 2 ΠΚ	8,44	12,35		7,71	11,63		14,72	15,57		21,26	19,29		15,26	16,65		15,42	16,85	
αγρός 2 Δ	7,25	12,99		6,72	11,68		14,60	15,24		20,83	19,46		14,74	16,72		15,34	16,47	
αγρός 2 A	6,32	11,81		7,63	12,73		16,13	15,34		18,55	18,87		16,61	16,74		16,83	16,80	
	*	**		**	**		ns	ns		ns	ns		ns	ns		ns	ns	
LSD 95%	0,52	0,42		0,72	0,63		-	-		-	-		-	-		-	-	
LSD 99%	-	0,56		0,95	0,84		-	-		-	-		-	-		-	-	
CV (%)	10,71	4,83		9,30	6,46		9,40	6,80		15,62	6,93		12,77	7,39		11,75	7,43	

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΥΓΡΑΣΙΑ % ΥΓΡΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ.

παρουσίασε με την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,5$ με την ακαλλιέργεια.

Στην πέμπτη μέτρηση (15/5/98 # 0,5-3 εκ.) η ακαλλιέργεια παρουσίασε το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο περιστροφικός καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια, ενώ με τον βαρύ καλλιεργητή δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την ακαλλιέργεια σε επίπεδο $P=0,5$, ενώ δεν παρουσίασε με την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την ακαλλιέργεια σε επίπεδο $P=0,5$.

Στην έκτη μέτρηση (25/5/98 # 0,5-3 εκ.) το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας παρουσιάστηκε στην ακαλλιέργεια ενώ ακολούθησε η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια, ενώ με τον βαρύ καλλιεργητή σε επίπεδο $P=0,5$. Ο βαρύς καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με τον περιστροφικό καλλιεργητή, ενώ παρουσίασε με την δισκοσβάρνα σε επίπεδο $P=0,5$ και με την ακαλλιέργεια σε επίπεδο $P=0,1$. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την ακαλλιέργεια σε επίπεδο $P=0,1$, ενώ δεν παρουσίασε με την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,5$ με την ακαλλιέργεια.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζεται η ανάλυση των μέσων όρων του ποσοστού (%) της υγρασίας των μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν σε βάθος 7,5-10 εκ. στα χρονικά διαστήματα 21/4/98, 30/4/98, 8/5/98, 12/5/98, 15/5/98 και στις 25/5/98. Και στις έξι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν οι μέσοι όροι των δύο αγρών παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$.

Στην πρώτη μέτρηση (21/4/98 # 7,5-10εκ.) η δισκοσβάρνα παρουσίασε το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο περιστροφικός καλλιεργητής, η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια ενώ σε επίπεδο $P=0,5$ με τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια.

Στην δεύτερη μέτρηση (30/4/98 # 7,5-10 εκ.) το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας παρουσιάστηκε στην ακαλλιέργεια ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής ο βαρύς καλλιεργητής μαζί με την συμβατική κατεργασία. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια, ενώ δεν παρουσίασε με τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια. Ο περιστροφικός καλλιεργητής

δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια, ενώ το ίδιο γίνεται και μεταξύ της δισκοσβάρνας και της ακαλλιέργειας.

Στην τρίτη μέτρηση (8/5/98 # 7,5-10 εκ.) ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσιάστηκε με το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η δισκοσβάρνα μαζί με την ακαλλιέργεια, η συμβατική κατεργασία και ο βαρύς καλλιεργητής. Μεταξύ των κατεργασιών δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά.

Στην τέταρτη μέτρηση (12/5/98 # 7,5-10 εκ.) το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας παρουσιάστηκε στον βαρύ καλλιεργητή, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η συμβατική κατεργασία, η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής και η ακαλλιέργεια. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια ενώ δεν παρουσίασε με τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια. Ο περιστροφικός καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια, ενώ το ίδιο παρατηρήθηκε μεταξύ δισκοσβάρνας και ακαλλιέργειας.

Στην πέμπτη μέτρηση (15/5/98 # 7,5-10 εκ.) το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας παρουσιάστηκε στην συμβατική κατεργασία ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η δισκοσβάρνα, η ακαλλιέργεια, ο περιστροφικός καλλιεργητής και ο βαρύς καλλιεργητής. Μεταξύ των κατεργασιών δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά.

Στην έκτη μέτρηση (25/5/98 # 7,5-10 εκ.) το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας παρουσιάστηκε στην συμβατική κατεργασία ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο περιστροφικός καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, η συμβατική κατεργασία και βαρύς καλλιεργητής. Μεταξύ των κατεργασιών δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά.

➤ Φαίνεται ότι η ακαλλιέργεια παρουσιάστηκε με τα υψηλότερα ποσοστά υγρασίας εκτός από την πρώτη και την τέταρτη μέτρηση όπου παρουσιάστηκαν στον περιστροφικό καλλιεργητή. Αυτό εξηγείται από τις συνθήκες που δημιουργούνται στο έδαφος της ακαλλιέργειας εξαιτίας του μικρού πορώδες που δημιουργείται καθώς και στην παρουσία των φυτικών υπολειμμάτων, προωθώντας έτσι τον κακό αερισμό του εδάφους σε χαμηλά επίπεδα εξάτμισης του νερού. Αντίθετα με την ακαλλιέργεια, η συμβατική κατεργασία παρουσιάστηκε με τα χαμηλότερα ποσοστά υγρασίας. Αυτό εξηγείται από τις σωστές συνθήκες που δημιουργούνται με το πέρασμα του αρότρου με συνέπεια να αυξάνεται το πορώδες και ταυτόχρονα η εξάτμιση του νερού να είναι ομοιόμορφη. Επίσης παρουσιάζεται και καλύτερη στράγγιση στην συμβατική κατεργασία και στον βαρύ καλλιεργητή.

Φαινόμενο Ειδικό Βάρος (Φ.Ε.Β.)

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζεται η ανάλυση των μέσων όρων του φαινομένου ειδικού βάρους του εδάφους για τα βάθη 0,5-3 εκ. και 7,5-10 εκ. για τις δύο μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στις 22/4/98 και στις 25/5/98. Και για τα δύο βάθη, οι δύο αγροί παρουσιάστηκαν με στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$.

Στην πρώτη μέτρηση (22/4/98 # 0,5-3 εκ.) η κατεργασία της ακαλλιέργειας παρουσιάστηκε με το μεγαλύτερο μέσο όρο, ενώ ακολούθησαν ο περιστροφικός καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η

Βάθος	0,5-3 cm			7,5-10 cm		
	22/4/98	25/5/98	22/4/98	25/5/98	22/4/98	25/5/98
Πηρολιμνία						
αγρός 1	1,28	1,33	1,50	1,33	1,50	1,52
αγρός 2	1,29	1,33	1,55	1,33	1,55	1,56
	**	**	**	**	**	**
Σ	1,17	1,26	1,43	1,26	1,43	1,44
ΒΚ	1,19	1,26	1,45	1,26	1,45	1,46
ΗΚ	1,29	1,32	1,55	1,32	1,55	1,57
Δ	1,28	1,32	1,57	1,32	1,57	1,59
Α	1,49	1,49	1,62	1,49	1,62	1,62
	**	**	**	**	**	**
LSD 95%	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06
LSD 99%	0,08	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08
αγρός 1 Σ	1,18	1,26	1,42	1,26	1,42	1,44
αγρός 1 ΒΚ	1,18	1,26	1,42	1,26	1,42	1,44
αγρός 1 ΗΚ	1,30	1,32	1,52	1,32	1,52	1,54
αγρός 1 Δ	1,27	1,33	1,53	1,33	1,53	1,56
αγρός 1 Α	1,49	1,50	1,60	1,50	1,60	1,60
αγρός 2 Σ	1,16	1,25	1,44	1,25	1,44	1,45
αγρός 2 ΒΚ	1,21	1,26	1,47	1,26	1,47	1,49
αγρός 2 ΗΚ	1,29	1,32	1,59	1,32	1,59	1,59
αγρός 2 Δ	1,29	1,32	1,60	1,32	1,60	1,63
αγρός 2 Α	1,50	1,48	1,63	1,48	1,63	1,63
	ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD 95%	-	-	-	-	-	-
LSD 99%	-	-	-	-	-	-
CV (%)	9,89	9,90	7,83	9,90	7,83	7,88

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ.

ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τους μέσους όρους των υπόλοιπων κατεργασιών. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε με την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την συμβατική κατεργασία.

Στην δεύτερη μέτρηση (25/5/98 # 0,5-3 εκ.) η ακαλλιέργεια παρουσιάστηκε με τον μεγαλύτερο μέσο όρο, ενώ ακολούθησαν η δισκοσβάρνα μαζί με τον περιστροφικό καλλιεργητή και ο βαρύς καλλιεργητής με την συμβατική κατεργασία. Εκτός από την συμβατική κατεργασία με τον βαρύ καλλιεργητή και τον περιστροφικό καλλιεργητή με την δισκοσβάρνα όπου μεταξύ τους δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά, οι υπόλοιπες κατεργασίες παρουσίασαν μεταξύ τους στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$.

Στην πρώτη μέτρηση (22/4/98 # 7,5-10 εκ.) η ακαλλιέργεια παρουσιάστηκε με το μεγαλύτερο φαινόμενο ειδικό βάρος ενώ ακολούθησε η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την συμβατική κατεργασία, τον βαρύ καλλιεργητή σε επίπεδο $P=0,1$, ενώ με τον περιστροφικό καλλιεργητή σε επίπεδο $P=0,5$ και καμία με την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα εμφανίζεται με στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με τον βαρύ καλλιεργητή και την συμβατική κατεργασία, ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την συμβατική κατεργασία.

Στην δεύτερη μέτρηση (25/5/98 # 7,5-10 εκ.) η ακαλλιέργεια παρουσίασε το μεγαλύτερο φαινόμενο ειδικό βάρος, ενώ ακολούθησε η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή και την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την συμβατική κατεργασία.

➤ Η ακαλλιέργεια εμφανίστηκε με το μεγαλύτερο φαινόμενο ειδικό βάρος από οποιαδήποτε άλλη κατεργασία για το βάθος των 0,5-3 εκ. και αυτό οφείλεται στο ότι ο όγκος του εδάφους γίνεται μικρός εξαιτίας της μη αναμόχλευσης του εδάφους που δέχτηκε τη συμπίεση κατά την διάρκεια της βλαστικής περιόδου της προηγούμενης σποράς. Για το βάθος των 7,5-10 εκ. προηγήθηκαν η ακαλλιέργεια και η δισκοσβάρνα. Αυτό οφείλεται για την ακαλλιέργεια στους ίδιους λόγους που έγινε αναφορά και για το βάθος 0,5-3 εκ. . Η δισκοσβάρνα παρουσιάστηκε με υψηλό φαινόμενο ειδικό βάρος σε σχέση με τις υπόλοιπες κατεργασίες επειδή είναι ελαφρύ εργαλείο και κατεργάζεται το έδαφος σε μικρό βάθος των 8 εκ. . Δικαιολογημένα λοιπόν ακολούθησε στην σειρά ο περιστροφικός καλλιεργητής αφού κατεργάστηκε το έδαφος στα 10 εκ. . Στην συνέχεια παρουσίασε ο βαρύς καλλιεργητής μικρό φαινόμενο ειδικό βάρος αφού έγινε εφαρμογή σε βάθος 20-25 εκ. Τέλος, η

συμβατική κατεργασία παρουσιάστηκε με το μικρότερο φαινόμενο ειδικό βάρος όπου εξηγείται από το υψηλό βάθος κατεργασίας των 25-30 εκ. .

Αντοχή του εδάφους στην Διάτμηση.

Για την αντοχή του εδάφους στην διάτμηση πραγματοποιήθηκε μια μέτρηση στις 20/5/98 στα βάθη 5 cm, 10cm, 15 cm, 20 cm και 25 cm. Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι των μετρήσεων καθώς και η στατιστική ανάλυση αυτών. Οι δύο αγροί παρουσίασαν σ' όλα τα βάθη στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$, με τον αγρό 2 να εμφανίζεται με μεγαλύτερο μέσο όρο από τον αγρό 1. Αυτό πιθανώς να εξηγείται από την υφή του εδάφους. Στο διάγραμμα 5 παριστάνεται η διακύμανση της αντοχής του εδάφους στην διάτμηση για τα βάθη 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm και 25 cm.

Στο βάθος των 5 cm η ακαλλιέργεια παρουσίασε την μεγαλύτερη διατμητική τάση ενώ ακολούθησαν ο περιστροφικός καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Μεταξύ τους οι κατεργασίες παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$, εκτός από τον βαρύ καλλιεργητή που παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,5$ με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 10 cm η δισκοσβάρνα παρουσίασε την μεγαλύτερη διατμητική τάση ενώ ακολούθησε ο περιστροφικός καλλιεργητής, η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή και την ακαλλιέργεια. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία, τον βαρύ καλλιεργητή και την ακαλλιέργεια. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή σε επίπεδο $P=0,1$. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,5$ με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 15 cm, ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε την μεγαλύτερη διατμητική τάση ενώ ακολούθησε η δισκοσβάρνα, η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με τον βαρύ καλλιεργητή και την συμβατική κατεργασία, ενώ δεν παρουσίασε με την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε με την ακαλλιέργεια. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 20 cm την μεγαλύτερη διατμητική τάση παρουσίασε ο περιστροφικός καλλιεργητής, ακολούθησε η δισκοσβάρνα, η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή σε επίπεδο $P=0,1$, με την ακαλλιέργεια για $P=0,5$, ενώ δεν παρουσίασε με την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$, ενώ με την ακαλλιέργεια για $P=0,5$. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά

		20/5/98				
Περιοχή	5	10	15	20	25	
Περιοχή						
Βάθος (cm)						
αργός 1	2,37	4,01	4,23	5,39	5,84	
αργός 2	3,11	5,78	6,26	6,57	6,92	
	**	**	**	**	**	
Σ	1,37	2,63	3,24	3,84	4,45	
ΒΚ	1,85	3,41	4,24	5,69	6,88	
ΠΚ	3,32	6,33	6,44	7,09	7,09	
Α	2,49	6,35	6,28	6,92	6,86	
Α	4,66	5,75	6,00	6,35	6,62	
	**	**	**	**	**	
LSD 95%	0,47	0,62	0,49	0,56	0,41	
LSD 99%	0,63	0,82	0,65	0,75	0,54	
αργός 1	1,45	2,12	2,35	3,31	4,13	
αργός 1	1,43	2,20	3,27	5,08	6,20	
αργός 1	2,65	5,83	5,48	6,18	6,43	
αργός 1	2,04	5,42	5,39	6,57	6,28	
αργός 1	4,29	4,49	4,66	5,81	6,17	
αργός 2	1,30	3,14	4,13	4,37	4,77	
αργός 2	2,226	4,62	5,21	6,30	7,56	
αργός 2	4,00	6,82	7,41	8,01	7,76	
αργός 2	2,94	7,29	7,17	7,27	7,44	
αργός 2	5,03	7,01	7,35	6,89	7,08	
	*	*	ns	ns	ns	
LSD 95%	0,67	0,87	-	-	-	
LSD 99%	-	-	-	-	-	
CV (%)	34,72	25,35	18,74	18,92	12,86	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΔΙΑΤΜΗΣΗ. (N * m)

σημαντική διαφορά με την συμβατική κατεργασία σε επίπεδο $P=0,1$, ενώ με τον βαρύ καλλιεργητή για $P=0,5$. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 25 cm ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε τον μεγαλύτερο μέσο όρο διατμητικής τάσης, ενώ ακολούθησε ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, η ακαλλιέργεια και η συμβατική κατεργασία. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την συμβατική κατεργασία για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια για $P=0,5$, ενώ δεν παρουσίασε με την δισκοσβάρνα και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια, ενώ παρουσίασε για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία, ενώ δεν παρουσίασε με την ακαλλιέργεια. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία.

➤Για όλα τα βάθη η συμβατική κατεργασία παρουσιάστηκε με τον μικρότερο μέσο όρο διατμητικής τάσης, άρα θετικά συσχετίζεται και με την παρουσία του μικρότερου μέσου όρου φαινόμενου ειδικού βάρους. Τα υνιά πλάτους 30 cm φαίνεται ότι έκαναν ικανοποιητική κοπή, αναστροφή και αποσυμπίεση του εδάφους από παλαιότερες επιδράσεις, αυξάνοντας το πορώδες δίνοντας προφανώς και τον καλύτερο αερισμό του εδάφους όπου έφθασε έως και τα 25-30 cm βάθους εργασίας του αρότρου. Στο βάθος των 5 cm η ακαλλιέργεια παρουσιάστηκε με τον μεγαλύτερο μέσο όρο διατμητικής τάσης, πράγμα που οφείλεται στην ύπαρξη φυτικών υπολειμμάτων καθώς και σε συνδυασμό με την ακατεργασία του εδάφους προέκυψε ένα συμπιεσμένο στρώμα εδάφους από την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο με το πέρασμα μηχανημάτων συγκομιδής, ψεκασμού κ.ά. Στο βάθος των 10 cm, όπως και στο φαινόμενο ειδικό βάρος έτσι και στην προκειμένη περίπτωση η δισκοσβάρνα παρουσιάζεται με τον μεγαλύτερο μέσο όρο διατμητικής τάσης. Αυτό οφείλεται στο βάθος εργασίας των 8 εκ. Άρα συνεπάγεται ότι μετρήσεις του φαινόμενου ειδικού βάρους του εδάφους δίνουν μια αξιόπιστη εικόνα στο πώς παρουσιάζεται η διακύμανση της διατμητικής τάσης σε βάθος των 10 εκ. Στα βάθη 10 cm, 15 cm, 20 cm και 25 cm η ακαλλιέργεια δεν παρουσιάζεται με τον μεγαλύτερο μέσο όρο διατμητικής τάσης, αλλά με τον τρίτο μεγαλύτερο. Αυτό πιθανώς να εξηγείται από την ύπαρξη του ριζοστρώματος παλαιότερων καλλιεργειών όπου με την αποσύνθεση των φυτικών υπολειμμάτων από τους μικροοργανισμούς οι θέσεις αυτές αύξησαν κατά κάποιο τρόπο το πορώδες του εδάφους σ' αυτά τα βάθη. Στα βάθη 15 cm, 20 cm και 25 cm ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσιάστηκε με τον μεγαλύτερο μέσο όρο διατμητικής τάσης σε σχέση με τις υπόλοιπες κατεργασίες. Αυτό πιθανώς να εξηγείται από το βάθος κατεργασίας που ανέρχεται στα 10 cm. Σ' όλα τα βάθη μετά την συμβατική κατεργασία, ο βαρύς καλλιεργητής έδωσε την μικρότερη τιμή μέσου όρου διατμητικής τάσης αφού το βάθος κατεργασίας ανέρχεται στα 25 cm ενώ ακολουθεί το άροτρο.

Αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση.

Για τον υπολογισμό της αντίστασης του εδάφους στην διείσδυση πραγματοποιήθηκαν 2 μετρήσεις στις 10/6/98 και 18/7/98 στα βάθη 5 cm, 10cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm και 35 cm. Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και η στατιστική επεξεργασία των μετρήσεων. Στο διάγραμμα 7 παρουσιάζεται η αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση στις 10/6/98 και για τις 5

ημερομηνία βάθος (cm)	10/6/98										18/7/98				
	5	10	15	20	25	30	35	5	10	15	20	25	30	35	
αργός 1	938,36	1520,01	1520,85	1563,38	1662,38	1834,18	1955,63	1048,99	1422,25	1519,74	1607,32	1681,80	1873,17	1944,21	
αργός 2	1002,12	1531,78	1546,99	1586,59	1608,65	1815,28	1941,02	1102,34	1481,27	1584,45	1643,15	1692,23	1827,25	1962,81	
	**	ns	ns	ns	*	ns	ns	*	**	**	**	ns	*	ns	
Σ	649,73	1026,58	1060,01	1184,18	1321,99	1671,57	1996,20	702,99	928,20	1092,52	1236,12	1307,79	1717,92	1967,63	
BK	761,63	1197,24	1293,80	1375,05	1561,47	1755,73	1845,92	906,58	1106,87	1255,60	1456,08	1674,05	1855,07	1932,88	
ΠΚ	1013,67	1714,55	1747,81	1781,52	1758,80	1831,14	1915,41	1127,36	1669,54	1822,96	1819,05	1791,94	1856,73	1931,67	
Δ	999,71	1970,91	1823,90	1814,38	1830,82	2001,48	2027,84	1100,76	1832,49	1796,30	1808,99	1829,54	1942,63	1963,36	
A	1426,46	1720,21	1744,07	1719,79	1704,49	1863,72	1956,25	1540,63	1721,70	1793,09	1805,94	1831,75	1878,71	1972,02	
	**	**	**	**	**	**	ns	**	**	**	**	**	ns	ns	
LSD 95%	129,45	178,50	189,15	161,55	168,53	138,87	-	169,72	211,97	238,02	207,84	215,24	-	-	
LSD 99%	171,51	236,50	250,61	214,05	223,29	184,00	-	224,87	280,85	315,37	275,38	285,18	-	-	
αργός 1 Σ	639,55	1034,55	1061,20	1212,92	1456,41	1734,68	1979,51	700,05	950,43	1089,91	1260,74	1319,80	1751,75	1938,12	
αργός 1 BK	719,00	1177,95	1327,28	1419,24	1575,57	1723,85	1870,57	881,42	1037,57	1148,44	1409,26	1671,82	1861,95	1923,86	
αργός 1 ΠΚ	1028,11	1763,01	1667,14	1730,56	1732,88	1780,42	1885,72	1118,64	1638,44	1783,97	1801,26	1758,06	1821,26	1906,85	
αργός 1 Δ	867,69	1947,03	1792,86	1741,97	1859,87	2056,69	2050,55	1010,75	1794,95	1774,83	1767,55	1830,73	2016,27	1947,87	
αργός 1 A	1437,44	1677,53	1755,74	1712,23	1687,16	1875,27	1991,79	1534,11	1689,87	1801,57	1797,79	1828,59	1914,62	2004,36	
αργός 2 Σ	659,91	1018,60	1058,83	1155,44	1187,57	1608,47	2012,88	705,93	905,97	1095,13	1211,49	1295,79	1684,09	1997,15	
αργός 2 BK	804,26	1216,54	1260,32	1330,85	1547,37	1787,60	1821,28	931,74	1176,16	1362,76	1502,90	1676,28	1848,19	1941,89	
αργός 2 ΠΚ	999,23	1666,10	1828,48	1832,48	1784,73	1881,86	1945,10	1136,08	1700,63	1861,95	1836,84	1825,82	1892,20	1956,48	
αργός 2 Δ	1131,73	1994,79	1854,94	1886,80	1801,76	1946,28	2005,12	1190,77	1870,04	1817,78	1850,44	1828,35	1868,99	1978,86	
αργός 2 A	1415,47	1762,89	1732,41	1727,36	1721,82	1852,18	1920,71	1547,15	1753,53	1784,61	1814,09	1834,90	1842,80	1939,69	
	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
LSD 95%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LSD 99%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CV (%)	26,84	23,54	24,81	20,64	20,73	15,31	13,89	31,75	29,38	30,86	25,73	25,67	18,44	15,37	

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ. (kPa)

κατεργασίες του εδάφους. Οι δύο αγροί δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα βάθη των 10 cm, 15 cm, 20 cm, 30 cm και 35 cm, ενώ παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ για το βάθος των 5 cm, ενώ για $P=0,5$ στο βάθος των 25 cm.

Στο βάθος των 5 cm (1^η μέτρηση # 10/6/98) η ακαλλιέργεια παρουσιάστηκε με τον μεγαλύτερο μέσο όρο στην αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο περιστροφικός καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με όλες τις υπόλοιπες κατεργασίες. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή ενώ δεν παρουσίασε με την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 10 cm ο μεγαλύτερος μέσος όρος στην αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση παρατηρήθηκε στην δισκοσβάρνα ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η ακαλλιέργεια, ο περιστροφικός καλλιεργητής, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η δισκοσβάρνα παρουσιάστηκε με στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ μ' όλες τις υπόλοιπες κατεργασίες. Η ακαλλιέργεια δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή ενώ εμφάνισε σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσιάστηκε με στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την συμβατική κατεργασία .

Στο βάθος των 15 cm ο μεγαλύτερος μέσος όρος στην αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση παρουσιάστηκε στην δισκοσβάρνα ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο περιστροφικός καλλιεργητής, η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε με την ακαλλιέργεια και τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε με την ακαλλιέργεια. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής για $P=0,5$ με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 20 cm ο μεγαλύτερος μέσος όρος στην αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση παρουσιάστηκε στην δισκοσβάρνα ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο περιστροφικός καλλιεργητής, η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή ενώ δεν παρουσιάστηκε με την ακαλλιέργεια και τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή ενώ δεν παρουσίασε με την ακαλλιέργεια. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 25 cm ο μεγαλύτερος μέσος όρος αντίστασης του εδάφους στην διείσδυση παρουσιάστηκε στην δισκοσβάρνα ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο

περιστροφικός καλλιεργητής, η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή ενώ δεν παρουσίασε με την ακαλλιέργεια και τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία, ενώ σε επίπεδο $P=0,5$ με τον βαρύ καλλιεργητή και καμία με την ακαλλιέργεια. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την συμβατική κατεργασία για $P=0,1$ ενώ δεν παρουσίασε με τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 30 cm ο μεγαλύτερος μέσος όρος της αντίστασης του εδάφους στην διείσδυση παρουσιάστηκε στην δισκοσβάρνα ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η ακαλλιέργεια, ο περιστροφικός καλλιεργητής, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, σε επίπεδο $P=0,5$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή και καμία με την ακαλλιέργεια. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία ενώ δεν παρουσίασε με τον βαρύ καλλιεργητή και τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε για $P=0,5$ με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 35 cm ο μεγαλύτερος μέσος όρος αντίστασης του εδάφους στην διείσδυση παρουσιάστηκε στην δισκοσβάρνα ενώ ακολούθησε η συμβατική κατεργασία, η ακαλλιέργεια, ο περιστροφικός καλλιεργητής και ο βαρύς καλλιεργητής. Μεταξύ των κατεργασιών για το βάθος των 35 cm δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Στην δεύτερη μέτρηση η οποία πραγματοποιήθηκε στις 18/7/98 οι δύο αγροί παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα βάθη των 10 cm, 15 cm και 20cm σε επίπεδο $P=0,1$, ενώ στα βάθη των 5cm και 30 cm για $P=0,5$. Στα βάθη των 25 cm και 35 cm δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά.

Στο βάθος των 5 cm (2^η μέτρηση # 18/7/98) η ακαλλιέργεια παρουσιάστηκε με τον μεγαλύτερο μέσο όρο στην αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο περιστροφικός καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με όλες τις υπόλοιπες κατεργασίες. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε με την συμβατική κατεργασία για $P=0,1$ με τον βαρύ καλλιεργητή σε επίπεδο $P=0,5$, ενώ δεν παρουσίασε με την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε με την συμβατική κατεργασία σε επίπεδο $P=0,1$, ενώ με τον βαρύ καλλιεργητή για $P=0,5$. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε σε επίπεδο $P=0,5$ με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 10 cm ο μεγαλύτερος μέσος όρος στην αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση παρουσιάστηκε στην δισκοσβάρνα, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η ακαλλιέργεια, ο περιστροφικός καλλιεργητής, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή και την ακαλλιέργεια. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε για $P=0,1$ με τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν εμφάνισε με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής δεν παρουσίασε καμία με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 15 cm ο μεγαλύτερος μέσος όρος αντίστασης του εδάφους στην διείσδυση παρουσιάστηκε στον περιστροφικό καλλιεργητή, ενώ ακολούθησαν κατά

σειρά η δισκοσβάρνα, η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε καμία με την ακαλλιέργεια και την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε με την ακαλλιέργεια. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής δεν παρουσίασε καμία με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 20 cm ο μεγαλύτερος μέσος όρος στην αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση παρουσιάστηκε στον περιστροφικό καλλιεργητή, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η δισκοσβάρνα, η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε με την ακαλλιέργεια και την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή, ενώ δεν παρουσίασε με την ακαλλιέργεια. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την συμβατική κατεργασία και τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,5$ με την συμβατική κατεργασία.

Στο βάθος των 25 cm, ο μεγαλύτερος μέσος όρος αντίστασης του εδάφους στην διείσδυση παρουσιάστηκε στην ακαλλιέργεια, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής, ο βαρύς καλλιεργητής και η συμβατική κατεργασία. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τις υπόλοιπες κατεργασίες. Οι υπόλοιπες κατεργασίες (εκτός της συμβατικής) δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

Στα βάθη των 30 cm και 35 cm δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των πέντε κατεργασιών.

➤ Εκτός από το βάθος των 5 cm όπου η ακαλλιέργεια παρουσιάστηκε με τον μεγαλύτερο μέσο όρο στην αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση, στα υπόλοιπα βάθη των 10 cm, 15 cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm και των 35 cm η δισκοσβάρνα παρουσιάστηκε με τον μεγαλύτερο μέσο όρο. Το σύστημα ακαλλιέργειας εμφανίζεται στα 5 εκ. με την μεγαλύτερη τιμή μέσου όρου αντίστασης του εδάφους στην διείσδυση σε σχέση με τα άλλα συστήματα καλλιέργειας εξαιτίας σ' αυτό το σύστημα δεν εφαρμόζεται καμία μορφή κατεργασίας όπως συμβαίνει στα άλλα συστήματα με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται με έντονο πρόβλημα συμπίεσης από προηγούμενες καλλιέργειες. Αυτό γίνεται αντιληπτό από το βάθος κατεργασίας του εδάφους της δισκοσβάρνας στα 8 cm με τις άλλες κατεργασίες να υπερτερούν σε μεγαλύτερα βάθη. Επιπλέον η δισκοσβάρνα φαίνεται ότι με το κύριο μέρος των δίσκων προκαλεί συμπίεση του εδάφους κάτω από το βάθος εργασίας της. Σ' όλα τα βάθη εκτός των 35 cm η συμβατική κατεργασία παρουσιάστηκε με τον μικρότερο μέσο όρο στην αντίσταση του εδάφους στην διείσδυση και αυτό οφείλεται στο μεγάλο εύρος του εδάφους που κατεργάζεται το άροτρο έως και τα 30 εκ. . Επίσης ο βαρύς καλλιεργητής παρουσιάστηκε μετά την συμβατική κατεργασία να παρατηρείται με μικρό μέσο όρο αντίστασης του εδάφους στην διείσδυση. Αυτό εξηγείται στο βάθος κατεργασίας που παρουσιάζεται κατά την εφαρμογή των 25 εκ. .

Φύτρωμα & Φυτρωτική Ικανότητα

Για το φύτρωμα πραγματοποιήθηκαν συνολικά 10 μετρήσεις ανά τρεις ημέρες η καθεμία στα χρονικά διαστήματα 21/4/98, 24/4/98, 27/4/98, 30/4/98, 3/5/98, 6/5/98, 9/5/98, 12/5/98, 15/5/98, 18/5/98 και στις 21/5/98. Η πρώτη μέτρηση πραγματοποιήθηκε 14 ημέρες μετά την σπορά και η τελευταία μέτρηση 44 ημέρες μετά την σπορά. Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται οι μετρήσεις και η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων. Το φύτρωμα εκφράζεται ως ο αριθμός των φυτών ανά μέτρο. Ο γενικός μέσος όρος των φυτών του αγρού 1 δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με τον γενικό μέσο όρο των φυτών του αγρού 2.

Με βάση την τελευταία μέτρηση η οποία πραγματοποιήθηκε στις 21/5/98 δηλαδή 44 ημέρες μετά την σπορά, γίνεται η στατιστική σύγκριση των μεθόδων κατεργασίας στην επίδραση του φυτρώματος των φυτών του αραβοσίτου. Ο μεγαλύτερος μέσος όρος φυτών ανά μέτρο παρουσιάστηκε στην συμβατική κατεργασία, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής και η ακαλλιέργεια. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την δισκοσβάρνα, τον περιστροφικό καλλιεργητή και την ακαλλιέργεια ενώ δεν παρουσίασε με τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή και την ακαλλιέργεια ενώ παρουσίασε σε επίπεδο $P=0,5$ με την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια.

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζεται η φυτρωτική ικανότητα ως ποσοστό επί τοις εκατό του σπόρου που βλάστησε σε σύγκριση με τον συνολικό σπόρο που εφαρμόστηκε κατά την σπορά. Η φυτρωτική ικανότητα μεταξύ των δυο αγρών δεν παρουσίασε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά με βάση την τελευταία μέτρηση η οποία πραγματοποιήθηκε 44 ημέρες μετά την σπορά. Η μεγαλύτερη φυτρωτική ικανότητα παρουσιάστηκε στην συμβατική κατεργασία, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής και η ακαλλιέργεια. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την δισκοσβάρνα, τον περιστροφικό καλλιεργητή και την ακαλλιέργεια ενώ δεν παρουσίασε με τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή και την ακαλλιέργεια, ενώ παρουσίασε για $P=0,5$ με την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με τον περιστροφικό καλλιεργητή, ενώ παρουσίασε για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια. Τέλος ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια.

➤ Η συμβατική κατεργασία έδωσε τον μεγαλύτερο μέσο όρο φυτών αραβοσίτου ανά μέτρο και αυτό οφείλεται στις καλές συνθήκες που δημιουργεί το άροτρο για την ανάπτυξη του εμβρύου στο έδαφος και το περαιτέρω φύτρωμα του στην επιφάνεια του εδάφους. Συνθήκες καλού αερισμού σε συνδυασμό με την ανάλογη για ανάπτυξη υγρασία του εδάφους δημιουργούν σποροκλίνη άριστη για έκπτυξη των σποριόφυτων στην επιφάνεια του εδάφους. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε το μικρότερο μέσο όρο αριθμό φυτών αραβοσίτου ανά μέτρο και δικαιολογείται από τις αποπνικτικές συνθήκες που παρουσιάζονται από την συμπίεση του εδάφους από τις προηγούμενες καλλιεργητικές φροντίδες που προηγήθηκαν καθώς αυτές από έλλειψη κατεργασίας του εδάφους. Επίσης στην ακαλλιέργεια, η εμφάνιση μεγάλου αριθμού

ημερομηνία	21/4/98	24/4/98	27/4/98	30/4/98	3/5/98	6/5/98	9/5/98	12/5/98	15/5/98	18/5/98	21/5/98
ημέρες μετά τη σπορά	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44
αργός 1	1,48	1,63	1,71	1,81	3,13	3,91	4,37	4,43	4,43	4,57	4,65
αργός 2	0,49	0,64	0,74	0,79	0,89	0,92	0,98	2,05	2,56	3,61	4,32
	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	ns
Σ	0,65	0,71	0,73	0,73	1,65	2,56	2,90	3,54	3,90	4,81	5,69
BK	1,35	1,48	1,69	1,83	2,60	3,17	3,40	3,94	4,27	5,06	5,44
ΠΚ	1,54	1,85	1,98	2,00	2,73	2,85	2,94	3,48	3,69	3,92	4,06
Δ	1,33	1,56	1,67	1,75	2,52	2,69	2,81	3,40	3,48	4,13	4,54
A	0,04	0,06	0,06	0,19	0,54	0,79	1,33	1,83	2,13	2,52	2,69
	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
LSD 95%	0,60	0,58	0,66	0,77	0,86	0,82	0,80	0,88	0,94	0,80	0,74
LSD 99%	0,82	0,79	0,89	1,04	1,17	1,11	1,09	1,20	1,27	1,08	1,00
αργός 1 Σ	1,25	1,38	1,42	1,42	3,25	5,08	5,75	5,75	5,75	5,88	5,88
αργός 1 BK	2,25	2,29	2,33	2,38	3,88	4,88	5,33	5,50	5,50	5,58	5,58
αργός 1 ΠΚ	1,50	1,92	2,08	2,13	3,46	3,71	3,88	3,96	3,96	4,04	4,08
αργός 1 Δ	2,29	2,42	2,58	2,75	3,96	4,29	4,42	4,46	4,46	4,63	4,88
αργός 1 A	0,08	0,13	0,13	0,38	1,08	1,58	2,46	2,46	2,46	2,71	2,83
αργός 2 Σ	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	1,33	2,04	3,75	5,50
αργός 2 BK	0,46	0,67	1,04	1,29	1,33	1,46	1,46	2,38	3,04	4,54	5,29
αργός 2 ΠΚ	1,58	1,79	1,88	1,88	2,00	2,00	2,00	3,00	3,42	3,79	4,04
αργός 2 Δ	0,38	0,71	0,75	0,75	1,08	1,08	1,21	2,33	2,50	3,63	4,21
αργός 2 A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	1,21	1,79	2,33	2,54
	**	*	*	ns	ns	**	**	**	*	ns	ns
LSD 95%	0,85	0,82	0,93	-	-	1,16	1,14	1,25	1,33	-	-
LSD 99%	1,16	-	-	-	-	1,57	1,54	1,69	-	-	-
CV (%)	59,47	49,56	51,89	57,38	41,54	32,84	29,12	26,40	26,08	18,85	15,90

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. ΦΥΤΡΩΜΑ. (φουό/μ)

ημερομηνία	21/4/98	24/4/98	27/4/98	30/4/98	3/5/98	6/5/98	9/5/98	12/5/98	15/5/98	18/5/98	21/5/98
ημέρες μετά τη σπορά	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44
σπρός 1	16,39	18,06	18,98	20,09	34,72	43,43	48,52	49,17	49,17	50,74	51,67
σπρός 2	5,46	7,13	8,24	8,80	9,91	10,19	10,93	22,78	28,43	40,09	47,96
	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	ns
Σ	7,18	7,87	8,10	8,10	18,29	28,47	32,18	39,35	43,29	53,47	63,19
BK	15,05	16,44	18,75	20,37	28,94	35,19	37,73	43,75	47,45	56,25	60,42
ΠΚ	17,13	20,60	21,99	22,22	30,32	31,71	32,64	38,66	40,97	43,52	45,14
Δ	14,81	17,36	18,52	19,44	28,01	29,86	31,25	37,73	38,66	45,83	50,46
A	0,46	0,69	0,69	2,08	6,02	8,80	14,81	20,37	23,61	28,01	29,86
	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
LSD 95%	6,71	6,44	7,29	8,55	9,57	9,09	8,93	9,80	10,44	8,84	8,18
LSD 99%	9,09	8,73	9,88	11,59	12,96	12,31	12,10	13,28	14,15	11,97	11,08
σπρός 1 Σ	13,89	15,28	15,74	15,74	36,11	56,48	63,89	63,89	63,89	65,28	65,28
σπρός 1 BK	25,00	25,46	25,93	26,39	43,06	54,17	59,26	61,11	61,11	62,04	62,04
σπρός 1 ΠΚ	16,67	21,30	23,15	23,61	38,43	41,20	43,06	43,98	43,98	44,91	45,37
σπρός 1 Δ	25,46	36,85	28,70	30,56	43,98	47,69	49,07	49,54	49,54	51,39	54,17
σπρός 1 A	0,93	1,39	1,39	4,17	12,04	17,59	27,31	27,31	27,31	30,09	31,48
σπρός 2 Σ	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	14,81	22,69	41,67	61,11
σπρός 2 BK	5,09	7,41	11,57	14,35	14,81	16,20	16,20	26,39	33,80	50,46	58,80
σπρός 2 ΠΚ	17,59	19,91	20,83	20,83	22,22	22,22	22,22	33,33	37,96	42,13	44,91
σπρός 2 Δ	4,17	7,87	8,33	8,33	12,04	12,04	13,43	25,93	27,78	40,28	46,76
σπρός 2 A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,31	13,43	19,91	25,93	28,24
	**	*	*	ns	ns	**	**	**	*	ns	ns
LSD 95%	9,48	9,11	10,31	-	-	12,85	12,63	13,86	14,77	-	-
LSD 99%	12,85	-	-	-	-	17,41	17,12	18,78	-	-	-
CV (%)	59,47	49,56	51,89	57,38	41,54	32,84	29,12	26,40	26,08	18,85	15,90

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 . ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΠΟΡΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΗΓΑΓΑΝ ΦΥΤΑ.

ζιζανίων κατά τα πρώτα στάδια του φυτρώματος είχε σαν αποτέλεσμα το μικρό ποσοστό σπόρων που παρήγαγαν φυτά λόγω υψηλού ανταγωνισμού τόσο σε θρεπτικά στοιχεία όσο και στην κατάληψη χώρου μέσα στο έδαφος.

Αριθμός φύλλων ανά φυτό.

Στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν και η στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 9 μετρήσεις ανά μια εβδομάδα περίπου η καθεμία στα χρονικά διαστήματα 25/5/98, 1/6/98, 9/6/98, 17/6/98, 25/6/98, 2/7/98, 10/7/98, 17/7/98 και στις 24/7/98. Η πρώτη μέτρηση έλαβε μέρος 48 ημέρες μετά την σπορά και η τελευταία 108 ημέρες μετά την σπορά. Οι δύο αγροί παρουσίασαν μέσους όρους φύλλων ανά φυτό με στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους για $P=0,1$ στις ημερομηνίες: 25/5/98 (48 ημέρες μετά την σπορά), 1/6/98 (55 ημέρες μετά την σπορά), 9/6/98 (63 ημέρες μετά την σπορά), 17/6/98 (71 ημέρες μετά την σπορά), 25/6/98 (79 ημέρες μετά την σπορά), 17/7/98 (101 ημέρες μετά την σπορά), 24/7/98 (108 ημέρες μετά την σπορά), εκτός από τις μετρήσεις στις 2/7/98 (86 ημέρες μετά την σπορά) και στις 10/7/98 (94 ημέρες μετά την σπορά). Εκτός από τις δύο πρώτες μετρήσεις η συμβατική κατεργασία παρουσίασε τον μεγαλύτερο μέσο όρο αριθμό φύλλων ανά φυτό.

Στην τελευταία μέτρηση (24/7/98 # 108 ημέρες μετά την σπορά) η συμβατική κατεργασία παρουσίασε τον μεγαλύτερο μέσο όρο αριθμό φύλλων ανά φυτό, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα και ο περιστροφικός καλλιεργητής. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με όλες τις υπόλοιπες κατεργασίες. Η ακαλλιέργεια δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές με τον βαρύ καλλιεργητή και την δισκοσβάρνα, ενώ παρουσίασε για $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την δισκοσβάρνα, ενώ παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή για $P=0,5$. Η δισκοσβάρνα δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με τον περιστροφικό καλλιεργητή.

➤ Αυτή η σημαντική εμφάνιση υψηλού αριθμού φύλλων ανά φυτό στο σύστημα ακαλλιέργειας προφανώς να δικαιολογείται από τους μηχανισμούς φυσιολογίας των φυτών, όπου εμφανίζεται έντονα το στρες στα φυτά λόγω των ισχυρών καταπονήσεων που δέχεται αυτό το σύστημα σε σχέση με τα υπόλοιπα. Η εξέλιξη των φυτών στην συμβατική καλλιέργεια, οφείλεται στις άριστες συνθήκες ανάπτυξης των φυτών, για την εκπλήρωση όλων των φαινολογικών σταδίων φυσιολογικά.

Ύψος φυτών.

Στον Πίνακα 9 παρουσιάζονται οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν καθώς και η στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν εννέα μετρήσεις ανά μία εβδομάδα περίπου η κάθε μέτρηση στα χρονικά διαστήματα 25/5/98, 1/6/98, 9/6/98, 17/6/98, 25/6/98, 2/7/98, 10/7/98, 17/7/98 και στις 24/7/98. Η πρώτη μέτρηση πραγματοποιήθηκε 48 ημέρες μετά την σπορά και η τελευταία μέτρηση 108 ημέρες μετά την σπορά. Οι δύο αγροί παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ στις ημερομηνίες: 25/5/98 (48 ημέρες μετά την σπορά), 1/6/98 (55 ημέρες μετά την σπορά), 9/6/98 (63 ημέρες μετά την σπορά), 17/6/98 (71 ημέρες μετά την

ημερομηνία	25/5/98	1/6/98	9/6/98	17/6/98	25/6/98	2/7/98	10/7/98	17/7/98	24/7/98
ημέρες μετά τη σπορά	48	55	63	71	79	86	94	101	108
αγρός 1	6,65	8,19	9,83	10,15	11,65	12,89	13,21	13,63	13,63
αγρός 2	5,11	6,91	8,93	9,25	10,22	12,55	13,49	14,36	14,36
	**	**	**	**	**	ns	ns	**	**
Σ	5,20	7,00	9,78	10,40	11,90	13,75	14,20	14,78	14,78
ΒΚ	6,43	7,93	9,65	9,93	11,25	12,95	13,40	13,93	13,93
ΠΚ	6,70	8,25	9,73	9,90	11,05	12,65	13,11	13,43	13,43
Δ	5,83	7,45	9,03	9,18	10,38	12,28	13,08	13,78	13,78
Α	5,25	7,13	8,73	9,10	10,10	11,98	12,95	14,08	14,08
	**	**	**	**	**	**	**	**	**
LSD 95%	0,72	0,63	0,66	0,66	0,69	0,77	0,55	0,46	0,46
LSD 99%	0,98	0,85	0,89	0,89	0,93	1,04	0,74	0,62	0,62
αγρός 1 Σ	6,20	7,75	10,10	10,70	12,15	13,30	13,70	14,15	14,15
αγρός 1 ΒΚ	7,50	8,85	10,45	10,60	12,20	12,95	13,10	13,30	13,30
αγρός 1 ΠΚ	6,85	8,50	9,70	9,90	11,15	12,50	12,75	13,35	13,35
αγρός 1 Δ	6,70	8,15	9,55	9,70	11,25	12,45	13,00	13,45	13,45
αγρός 1 Α	6,00	7,70	9,35	9,85	11,50	13,25	13,50	13,90	13,90
αγρός 2 Σ	4,20	6,25	9,45	10,10	11,65	14,20	14,70	15,40	15,40
αγρός 2 ΒΚ	5,35	7,00	8,85	9,25	10,30	12,95	13,70	14,55	14,55
αγρός 2 ΠΚ	6,55	8,00	9,75	9,90	10,95	12,80	13,48	13,50	13,50
αγρός 2 Δ	4,95	6,75	8,50	8,65	9,50	12,10	13,15	14,10	14,10
αγρός 2 Α	4,50	6,55	8,10	8,35	8,70	10,70	12,40	14,25	14,25
	ns	ns	ns	ns	**	**	**	ns	ns
LSD 95%	-	-	-	-	0,97	1,09	0,78	-	-
LSD 99%	-	-	-	-	1,32	1,47	1,05	-	-
CV (%)	11,87	8,10	6,78	6,59	6,11	5,86	3,98	3,18	3,18

ΠΙΝΑΚΑΣ 8. ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΥΛΛΩΝ. (φύλλα / φυτό)

ημερομηνία.	25/5/98	1/6/98	9/6/98	17/6/98	25/6/98	2/7/98	10/7/98	17/7/98	24/7/98
ημέρες μετά τη σπορά	48	55	63	71	79	86	94	101	108
σπρός 1	15,84	25,51	44,58	47,82	62,83	81,82	101,42	107,31	107,61
σπρός 2	10,65	19,78	34,83	40,64	45,12	65,78	95,24	111,33	122,20
	**	**	**	**	**	**	ns	ns	**
Σ	11,10	19,95	40,85	47,33	61,63	88,68	113,75	128,80	130,93
BK	14,93	25,48	43,63	47,93	59,83	84,23	109,13	116,98	124,53
ΠΚ	15,30	25,05	41,20	44,78	51,50	71,33	93,18	99,53	100,88
Δ	13,73	22,43	37,15	40,70	48,45	61,65	87,60	102,83	108,95
A	11,18	20,33	35,70	40,43	48,48	63,13	88,00	94,48	109,25
	**	**	*	ns	*	**	**	**	**
LSD 95%	1,94	3,23	5,55	-	9,88	13,92	13,77	13,89	14,54
LSD 99%	2,62	4,38	-	-	-	18,86	18,66	18,82	19,70
σπρός 1 Σ	13,75	22,75	46,05	50,90	68,05	87,35	102,70	113,80	113,15
σπρός 1 BK	18,60	29,95	51,10	54,25	74,30	96,40	111,45	113,40	113,40
σπρός 1 ΠΚ	16,75	26,55	43,95	46,10	56,80	77,30	100,30	105,40	106,05
σπρός 1 Δ	16,80	25,80	42,65	44,30	55,75	69,15	87,00	96,35	97,15
σπρός 1 A	13,30	22,50	39,15	43,55	59,25	78,90	105,65	107,60	108,30
σπρός 2 Σ	8,45	17,15	35,65	43,75	55,20	90,00	124,80	143,80	148,70
σπρός 2 BK	11,25	21,00	36,15	41,60	45,35	72,05	106,80	120,55	135,65
σπρός 2 ΠΚ	13,85	23,55	38,45	43,45	46,20	65,35	86,05	93,65	95,70
σπρός 2 Δ	10,65	19,05	31,65	37,10	41,15	54,15	88,20	109,30	120,75
σπρός 2 A	9,05	18,15	32,25	37,30	37,70	47,35	70,35	89,35	110,20
	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*
LSD 95%	-	-	-	-	-	-	23,90	19,64	20,56
LSD 99%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CV (%)	14,17	13,83	13,54	14,10	17,74	18,27	15,83	12,31	12,26

ΠΙΝΑΚΑΣ 9. ΥΨΟΣ ΦΥΤΩΝ. (cm)

σπορά), 25/6/98 (79 ημέρες μετά την σπορά), 2/7/98 (86 ημέρες μετά την σπορά), 24/7/98 (108 ημέρες μετά την σπορά), εκτός από τις μετρήσεις στις 10/7/98 (94 ημέρες μετά την σπορά) και στις 17/7/98 (101 ημέρες μετά την σπορά).

Στην τελευταία μέτρηση 108 ημέρες μετά την σπορά η συμβατική κατεργασία εμφανίστηκε με το μεγαλύτερο μέσο ύψος φυτών, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο βαρύς καλλιεργητής, η ακαλλιέργεια, η δισκοσβάρνα και ο περιστροφικός καλλιεργητής. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια, ενώ δεν παρουσίασε με τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με τον περιστροφικό καλλιεργητή, ενώ με την δισκοσβάρνα και την ακαλλιέργεια σε επίπεδο $P=0,5$. Η ακαλλιέργεια δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές με τον περιστροφικό καλλιεργητή και την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με τον περιστροφικό καλλιεργητή.

➤ Ο αγρός 1 παρουσίασε μεγαλύτερο ύψος φυτών απ' ότι ο αγρός 2 και αυτό οφείλεται από την μηχανική σύσταση του εδάφους με τον αγρό 1 να παρουσιάζεται με περίσσεια αζώτου σε σχέση με τον αγρό 2 με αποτέλεσμα να προάγεται πιο πολύ το ύψος των φυτών. Η συμβατική κατεργασία και βαρύς καλλιεργητής βοήθησαν περισσότερο την ανάπτυξη των φυτών. Η συμβατική κατεργασία και ο βαρύς καλλιεργητής προκαλούν στο έδαφος χαλάρωση με αποτέλεσμα τον καλύτερο αερισμό του ριζικού συστήματος όσο και την έντονη ανάπτυξη του με συνέπεια και την καλύτερη πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων και την μεγαλύτερη ανάπτυξη του ύψους των φυτών. Επίσης η εμφάνιση υψηλού αριθμού φύλλων ανά φυτό φαίνεται ότι βοήθησαν περισσότερο στην πρόσληψη ηλιακής ενέργειας και την περαιτέρω μετατροπή της σε χημική ενέργεια από το φυτό, ικανή να παράγει υψηλή ποσότητα βιομάζας καλαμποκιού. Αντίθετα η ακαλλιέργεια παρουσίασε το μικρότερο ύψος φυτών διότι ο κακός αερισμός του εδάφους περιόρισε την εξάπλωση του ριζικού συστήματος με αποτέλεσμα την παραγωγή χαμηλόσωμων φυτών. Επίσης η φυλλική επιφάνεια των φυτών στο σύστημα της ακαλλιέργειας πιθανόν να εμφανίστηκε αρκετά χαμηλή και ανίκανη να προμηθεύσει τόση ενέργεια όση αυτήν που προμηθεύουν τα άλλα συστήματα καλλιέργειας.

Εξέλιξη της εμφάνισης των αρσενικών ταξιανθιών.

Στον Πίνακα 10 παρουσιάζονται οι μετρήσεις των αρσενικών ταξιανθιών που εκφράζονται σε φόβες ανά 6 μέτρα. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν δεκατρείς μετρήσεις ανά δύο ημέρες η κάθε μία στα χρονικά διαστήματα 2/7/98 (86 ημέρες μετά την σπορά), 4/7/98 (88 ημέρες μετά την σπορά), 6/7/98 (90 ημέρες μετά την σπορά), 8/7/98 (92 ημέρες μετά την σπορά), 10/7/98 (94 ημέρες μετά την σπορά), 12/7/98 (96 ημέρες μετά την σπορά), 14/7/98 (98 ημέρες μετά την σπορά), 16/7/98 (100 ημέρες μετά την σπορά), 18/7/98 (102 ημέρες μετά την σπορά), 20/7/98 (104 ημέρες μετά την σπορά), 22/7/98 (106 ημέρες μετά την σπορά), 24/7/98 (108 ημέρες μετά την σπορά) και στις 26/7/98 (110 ημέρες μετά την σπορά).

Οι δύο αγροί εμφάνισαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ στις ημερομηνίες: 2/7/98 (86 ημέρες μετά την σπορά), 4/7/98 (88 ημέρες μετά την σπορά), 6/7/98 (90 ημέρες μετά την σπορά), 8/7/98 (92 ημέρες μετά την σπορά), 10/7/98 (94 ημέρες μετά την σπορά), 12/7/98 (96 ημέρες μετά την σπορά) και 14/7/98 (98 ημέρες μετά την σπορά), για $P=0,5$ στις ημερομηνίες: 16/7/98 (100 ημέρες μετά την σπορά), 18/7/98 (102 ημέρες μετά την σπορά), 20/7/98 (104 ημέρες

ημερομηνία	2/7/98	4/7/98	6/7/98	8/7/98	10/7/98	12/7/98	14/7/98	16/7/98	18/7/98	20/7/98	22/7/98	24/7/98	26/7/98
ημέρες μετά τη σπορά	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110
σπρός 1	11,25	1,90	16,40	17,90	18,95	21,45	22,85	24,05	25,20	25,95	26,55	26,95	27,45
σπρός 2	4,75	6,50	9,30	11,95	14,35	16,55	18,25	20,85	22,20	23,20	24,30	25,00	25,65
	**	**	**	**	**	**	**	*	*	*	ns	ns	ns
Σ	10,50	13,25	17,25	21,00	24,50	27,25	29,00	31,25	32,00	32,50	32,75	33,25	33,88
BK	10,13	13,75	17,38	19,63	21,50	24,88	26,25	28,38	30,13	30,88	31,63	32,13	32,63
ΠΚ	7,50	9,25	11,00	12,75	13,25	15,50	16,75	18,63	20,13	21,25	22,50	23,00	23,63
Α	9,00	10,00	12,50	14,00	15,88	18,00	19,88	21,50	22,75	24,00	25,13	25,75	26,63
Α	2,88	4,75	6,13	7,25	8,13	9,38	10,88	12,50	13,50	14,25	15,13	15,75	16,00
	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
LSD 95%	5,08	4,53	4,50	4,89	3,91	3,88	3,77	4,00	4,14	4,15	4,31	4,16	4,20
LSD 90%	-	6,14	6,09	6,62	5,30	5,26	5,11	5,42	5,62	5,63	5,84	5,64	5,69
σπρός 1 Σ	14,25	18,25	20,75	23,25	24,25	26,25	28,75	31,00	32,25	33,00	33,00	33,50	34,75
σπρός 1 BK	15,50	19,50	23,50	25,00	26,00	29,00	29,50	30,25	31,75	32,50	33,25	33,25	33,50
σπρός 1 ΠΚ	8,75	10,25	11,75	13,75	14,25	17,25	18,50	19,25	20,00	21,00	22,25	23,00	23,50
σπρός 1 Α	12,25	13,75	16,25	17,00	19,00	22,00	23,00	24,75	26,50	27,50	27,75	28,25	28,75
σπρός 1 Α	5,50	7,75	9,75	10,50	11,25	12,75	14,50	15,00	15,50	15,75	16,50	16,75	16,75
σπρός 2 Σ	6,75	8,25	13,75	18,75	24,75	28,25	29,25	31,50	31,75	32,00	32,50	33,00	33,00
σπρός 2 BK	4,75	8,00	11,25	14,25	17,00	20,75	23,00	26,50	28,50	29,25	30,00	31,00	31,75
σπρός 2 ΠΚ	6,25	8,25	10,25	11,75	12,25	13,75	15,00	18,00	20,25	21,50	22,75	23,00	23,75
σπρός 2 Α	5,75	6,25	8,75	11,00	12,75	14,00	16,75	18,25	19,00	20,50	22,50	23,25	24,50
σπρός 2 Α	0,25	1,75	2,50	4,00	5,00	6,00	7,25	10,00	11,50	12,75	13,75	14,75	15,25
	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD 95%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LSD 90%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CV (%)	61,50	43,02	33,90	31,73	22,74	19,79	17,77	17,25	16,94	16,38	16,44	15,52	15,32

ΠΙΝΑΚΑΣ 10. ΑΡΣΕΝΙΚΕΣ ΤΑΞΙΑΝΘΙΔΕΣ (φώβες / 6m).

μετά την σπορά), ενώ δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις ημερομηνίες: 22/7/98 (106 ημέρες μετά την σπορά), 24/7/98 (108 ημέρες μετά την σπορά) και στις 26/7/98 (110 ημέρες μετά την σπορά).

Στην τελευταία μέτρηση (26/7/98 # 110 ημέρες μετά την σπορά) το μεγαλύτερο μέσο όρο αριθμό φόβων ανά 6 μέτρα παρουσίασε η συμβατική κατεργασία ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής και η ακαλλιέργεια. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, τον περιστροφικό καλλιεργητή και την δισκοσβάρνα, ενώ δεν παρουσίασε με τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, τον περιστροφικό καλλιεργητή και την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την ακαλλιέργεια, ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια.

Στον Πίνακα 11 παρουσιάζονται οι μετρήσεις των αρσενικών ταξιανθιών εκφραζόμενες σε ποσοστό φυτών με φόβη επί τοις εκατό (%). Οι δύο αγροί εμφάνισαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ στις ημερομηνίες: 2/7/98 (86 ημέρες μετά την σπορά), 4/7/98 (88 ημέρες μετά την σπορά), 6/7/98 (90 ημέρες μετά την σπορά), 8/7/98 (92 ημέρες μετά την σπορά), 10/7/98 (94 ημέρες μετά την σπορά), 12/7/98 (96 ημέρες μετά την σπορά) και 14/7/98 (98 ημέρες μετά την σπορά), για $P=0,5$ στις ημερομηνίες: 16/7/98 (100 ημέρες μετά την σπορά), 18/7/98 (102 ημέρες μετά την σπορά), ενώ δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις ημερομηνίες: 20/7/98 (104 ημέρες μετά την σπορά), 22/7/98 (106 ημέρες μετά την σπορά), 24/7/98 (108 ημέρες μετά την σπορά) και στις 26/7/98 (110 ημέρες μετά την σπορά).

Στην τελευταία μέτρηση (26/7/98 # 110 ημέρες μετά την σπορά) ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε το μεγαλύτερο ποσοστό φυτών με φόβη ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η συμβατική κατεργασία, η ακαλλιέργεια, η δισκοσβάρνα και ο περιστροφικός καλλιεργητής. Μεταξύ των κατεργασιών δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

➤ Σχεδόν όλα τα συστήματα των κατεργασιών ολοκλήρωσαν το φαινολογικό στάδιο της εμφάνισης της φόβης για το κάθε φυτό αντίστοιχα. Αλλά ο αριθμός φόβων ανά 6 μέτρα παρουσιάστηκε πολύ υψηλός στην συμβατική κατεργασία και στον βαρύ καλλιεργητή ως αποτέλεσμα και του μεγαλύτερου ποσοστού φυτών ανά 6 μέτρα. Η ακαλλιέργεια παρουσιάστηκε με το μικρότερο αριθμό φόβων ανά 6 μέτρα λόγω και του μικρού ποσοστού φυτών ανά μέτρο.

Εξέλιξη της εμφάνισης των θηλυκών ταξιανθιών.

Στον Πίνακα 12 παρουσιάζονται οι μετρήσεις της εξέλιξης εμφάνισης των θηλυκών ταξιανθιών των φυτών εκφραζόμενες ως σπάδικες ανά μέτρο και ταυτόχρονα γίνεται και ανάλυση των αποτελεσμάτων της στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν δεκατρείς μετρήσεις ανά δύο ημέρες η κάθε μία στα χρονικά διαστήματα 2/7/98 (86 ημέρες μετά την σπορά), 4/7/98 (88 ημέρες μετά την σπορά), 6/7/98 (90 ημέρες μετά την σπορά), 8/7/98 (92 ημέρες μετά την σπορά), 10/7/98 (94 ημέρες μετά την σπορά), 12/7/98 (96 ημέρες μετά την σπορά), 14/7/98 (98 ημέρες μετά την σπορά), 16/7/98 (100 ημέρες μετά την σπορά), 18/7/98 (102 ημέρες μετά την σπορά), 20/7/98 (104 ημέρες μετά την σπορά), 22/7/98

ημερομηνία	2/7/98	4/7/98	6/7/98	8/7/98	10/7/98	12/7/98	14/7/98	16/7/98	18/7/98	20/7/98	22/7/98	24/7/98	26/7/98
ημέρες μετά τη σπορά	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110
αργός 1	38,85	48,97	58,33	63,62	67,10	76,50	82,10	85,88	89,74	92,60	95,06	96,72	98,35
αργός 2	16,33	23,10	32,69	42,12	50,79	59,14	66,17	78,07	83,94	88,48	93,12	96,38	99,06
	**	**	**	**	**	**	**	*	*	ns	ns	ns	ns
Σ	29,75	37,67	49,54	60,76	71,61	80,08	85,21	91,85	94,00	95,63	96,39	97,76	99,36
BK	30,55	41,07	52,28	58,96	64,63	75,12	79,56	86,57	92,09	94,38	96,61	98,25	100,00
ΠΚ	29,35	38,03	45,20	52,20	53,78	63,24	68,54	77,62	83,02	87,33	92,32	95,07	97,52
Δ	31,04	34,79	43,93	49,55	56,53	64,96	72,37	78,20	82,54	87,41	92,05	94,30	97,59
A	17,27	28,62	36,59	42,90	48,18	55,69	65,00	75,63	82,55	87,95	93,08	97,37	99,04
	ns	ns	ns	ns	*	*	**	*	*	ns	ns	ns	ns
LSD 95%	-	-	-	-	14,25	14,43	10,96	11,14	9,17	-	-	-	-
LSD 99%	-	-	-	-	-	-	14,85	-	-	-	-	-	-
αργός 1 Σ	39,52	50,95	59,35	65,75	68,63	74,48	81,67	88,13	91,70	94,21	94,21	95,51	98,72
αργός 1 BK	45,23	57,22	69,70	73,79	76,67	85,64	87,30	89,72	94,36	96,77	99,14	99,14	100,00
αργός 1 ΠΚ	35,52	41,85	48,04	55,38	56,86	69,17	75,35	78,13	80,92	85,35	90,80	94,22	96,60
αργός 1 Δ	41,22	46,89	55,4	58,34	64,85	76,36	80,11	85,63	91,15	94,17	95,00	96,67	98,33
αργός 1 A	32,76	47,94	60,15	64,85	68,50	76,86	86,07	87,80	90,58	92,51	96,15	98,08	98,08
αργός 2 Σ	19,98	24,40	40,73	55,76	74,58	85,68	88,76	95,58	96,29	97,05	98,57	100,00	100,00
αργός 2 BK	15,86	24,92	34,87	44,13	52,59	64,61	71,82	83,41	89,83	91,98	94,08	97,37	100,00
αργός 2 ΠΚ	23,18	34,20	42,37	49,01	50,71	57,32	61,73	77,11	85,11	89,31	93,83	95,91	98,44
αργός 2 Δ	20,86	22,68	32,43	40,76	48,21	53,55	64,62	70,78	73,93	80,65	89,11	91,93	96,85
αργός 2 A	1,76	9,29	13,04	20,95	27,86	34,52	43,93	63,45	74,52	83,39	90,00	96,67	100,00
	ns	ns	ns	ns	*	*	**	ns	*	ns	ns	ns	ns
LSD 95%	-	-	-	-	20,16	20,40	15,50	-	12,97	-	-	-	-
LSD 99%	-	-	-	-	-	-	21,00	-	-	-	-	-	-
CV (%)	59,62	42,77	35,57	34,06	23,43	20,62	14,32	13,16	10,24	7,74	7,48	5,44	3,28

ΠΙΝΑΚΑΣ 11. ΠΟΣΟΣΤΟ ΦΥΤΩΝ ΜΕ ΦΟΒΗ (%).

(106 ημέρες μετά την σπορά), 24/7/98 (108 ημέρες μετά την σπορά) και στις 26/7/98 (110 ημέρες μετά την σπορά).

Οι δύο αγροί παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις δύο πρώτες μετρήσεις, ενώ στις υπόλοιπες δεν παρουσιάστηκαν. Ο αγρός 1 έως και 102 ημέρες μετά την σπορά εμφάνιζε μεγαλύτερο αριθμό θηλυκών ταξιανθιών από τον αγρό 2. Όμως από τις 20/7/98 μέχρι και την τελευταία μέτρηση ο αγρός 2 παρουσίασε μεγαλύτερο αριθμό θηλυκών ταξιανθιών.

Τον μεγαλύτερο μέσο όρο αριθμό σπαδικών ανά μέτρο παρουσίασε η συμβατική κατεργασία ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής και η ακαλλιέργεια. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, τον περιστροφικό καλλιεργητή και την δισκοσβάρνα, ενώ δεν παρουσίασε με τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, τον περιστροφικό καλλιεργητή και την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε με την ακαλλιέργεια στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$, ενώ με τον περιστροφικό καλλιεργητή για $P=0,5$. Ο περιστροφικός καλλιεργητής δεν παρουσίασε καμιά στατιστικά σημαντική διαφορά με την ακαλλιέργεια.

➤ Η εμφάνιση υψηλού αριθμού σπαδικών ανά μέτρο στην συμβατική κατεργασία σχετίζεται θετικά με τον αριθμό φυτών ανά μέτρο από κάθε άλλη κατεργασία, καθώς και στον βιολογικό κύκλο του καλαμποκιού που συμπληρώθηκε με τις καλύτερες συνθήκες ανάπτυξης για την συγκεκριμένη κατεργασία. Αντίθετα η ακαλλιέργεια λόγω του μικρού αριθμού φυτών ανά μέτρο, έδωσε και το μικρότερο αριθμό σπαδικών ανά μέτρο. Κάνοντας αναγωγή στον αριθμό σπαδικών ανά φυτό, φαίνεται ότι και πάλι για κάθε φυτό στην συμβατική κατεργασία αντιστοιχεί και στο μεγαλύτερο αριθμό σπαδικών (περίπου 1,76 σπάδικες ανά φυτό) σε σχέση με τα άλλα καλλιεργητικά συστήματα (βαρύς καλλιεργητής 1,63 σπάδικες ανά φυτό, περιστροφικός καλλιεργητής 1,37 σπάδικες ανά φυτό, δισκοσβάρνα 1,50 σπάδικες ανά φυτό και ακαλλιέργεια 1,64 σπάδικες ανά φυτό).

Αριθμός συγκομιζόμενων σπαδικών.

Ο μέσος αριθμός συγκομιζόμενων (σπάδ. / φυτό) παρουσιάζεται στον Πίνακα 13. Πραγματοποιήθηκε μία μέτρηση στις 26/7/98 δηλαδή 110 ημέρες μετά την σπορά με τον αγρό 2 να παρουσιάζεται με μεγαλύτερο μέσο όρο αριθμό σπαδικών ανά φυτό από τον αγρό 1 χωρίς όμως να παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

Τον μεγαλύτερο μέσο αριθμό σπαδικών ανά φυτό παρουσιάζεται στην συμβατική κατεργασία ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η ακαλλιέργεια, ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα και ο περιστροφικός καλλιεργητής. Μεταξύ των κατεργασιών δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Στον Πίνακα 13 επίσης παρουσιάζεται ο αριθμός των συγκομιζόμενων σπαδικών ανά μέτρο σε μέτρηση η οποία πραγματοποιήθηκε στις 14/9/98 (160 ημέρες μετά την σπορά). Οι δύο αγροί δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Ο αγρός 2 εμφανίστηκε με μεγαλύτερο αριθμό σπαδικών ανά μέτρο σε σχέση με τον αγρό 1. Τον μεγαλύτερο αριθμό συγκομιζόμενων σπαδικών στο μέτρο παρουσιάστηκε στην συμβατική κατεργασία ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής και η ακαλλιέργεια. Η

ημερομηνία	2/7/98	4/7/98	6/7/98	8/7/98	10/7/98	12/7/98	14/7/98	16/7/98	18/7/98	20/7/98	22/7/98	24/7/98	26/7/98
ημέρες μετά τη σπορά	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110
αργός 1	1,84	2,42	3,28	4,28	4,60	5,17	5,77	6,10	6,49	6,63	6,64	6,67	6,77
αργός 2	0,55	1,36	2,58	3,88	4,16	4,63	5,34	6,08	6,44	6,73	6,79	6,99	7,22
	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Σ	1,40	2,29	4,06	6,42	6,90	7,73	8,38	8,96	9,27	9,60	9,63	9,69	9,83
BK	1,75	2,92	4,04	5,19	5,46	6,17	7,04	7,60	8,23	8,50	8,52	8,69	8,85
HK	1,06	1,83	2,63	3,33	3,58	3,92	4,31	4,81	5,13	5,17	5,17	5,27	5,31
Δ	1,44	1,81	2,71	3,63	3,88	4,29	5,02	5,65	6,00	6,27	6,33	6,42	6,69
A	0,33	0,58	1,21	1,83	2,08	2,40	3,02	3,42	3,71	3,85	3,94	4,08	4,27
	ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
LSD 95%	-	1,18	1,43	1,65	1,55	1,60	1,57	1,46	1,41	1,43	1,44	1,41	1,33
LSD 99%	-	1,60	1,94	2,24	2,10	2,17	2,13	1,98	1,91	1,94	1,95	1,91	1,81
αργός 1 Σ	2,50	2,88	4,08	5,75	6,33	7,08	7,63	8,13	8,42	8,75	8,75	8,88	8,96
αργός 1 BK	2,83	4,04	5,00	5,88	6,21	7,00	7,67	7,79	8,38	8,38	8,38	8,38	8,38
αργός 1 HK	1,17	2,00	2,42	3,17	3,33	3,79	4,38	4,79	5,08	5,13	5,13	5,13	5,13
αργός 1 Δ	2,08	2,21	3,13	4,17	4,46	4,79	5,58	5,88	6,33	6,50	6,54	6,54	6,83
αργός 1 A	0,63	0,96	1,75	2,46	2,67	3,17	3,58	3,92	4,25	4,42	4,42	4,42	4,54
αργός 2 Σ	0,29	1,71	4,04	7,08	7,46	8,38	9,13	9,79	10,13	10,46	10,50	10,50	10,71
αργός 2 BK	0,67	1,79	3,08	4,50	4,71	5,33	6,42	7,42	8,08	8,63	8,67	9,00	9,33
αργός 2 HK	0,96	1,67	2,83	3,50	3,83	4,04	4,25	4,83	5,17	5,21	5,21	5,42	5,50
αργός 2 Δ	0,79	1,42	2,29	3,08	3,29	3,79	4,46	5,42	5,67	6,04	6,13	6,29	6,54
αργός 2 A	0,04	0,21	0,67	1,21	1,50	1,63	2,46	2,92	3,17	3,29	3,46	3,75	4,00
	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD 95%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LSD 99%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CV (%)	87,65	60,60	47,32	39,30	34,30	31,61	27,43	23,28	21,16	20,74	20,75	19,97	18,47

ΠΙΝΑΚΑΣ 12. ΑΡΙΘΜΟΣ ΘΗΛΥΓΚΩΝ ΤΑΞΙΑΝΘΙΩΝ. (σπόδιες / m)

συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, τον περιστροφικό καλλιεργητή και την δισκοσβάρνα ενώ με τον βαρύ καλλιεργητή για $P=0,5$. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, τον περιστροφικό καλλιεργητή και την δισκοσβάρνα. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,5$ με την ακαλλιέργεια.

➤ Η εμφάνιση υψηλού μέσου αριθμού σπαδικών ανά φυτό στην ακαλλιέργεια (2^η κατά σειρά) δικαιολογείται από το γεγονός ότι εμφάνισε τον μικρότερο αριθμό φυτών στο μέτρο (2,69), άρα προέρχονται από σπόρους υψηλής ρώμης, άρα δίνουν και φυτά εύρωστα, άρα ευνοείται και η εμφάνιση του φαινομένου της πολυδημίας στον αραβόσιτο.

Βάρος συγκομιζομένων σπαδικών. (υγρασία συγκομιδής)

Στον Πίνακα 13 παρουσιάζεται το βάρος των συγκομιζομένων σπαδικών (με υγρασία συγκομιδής) εκφραζόμενο σε κιλά το στρέμμα, καθώς επίσης γίνεται και η ανάλυση της στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε στις 14/9/98 (160 ημέρες μετά την σπορά). Οι δύο αγροί παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,5$, με τον αγρό 2 να παρουσιάζει μεγαλύτερο βάρος σπαδικών από τον αγρό 1.

Ως προς τις κατεργασίες το μεγαλύτερο βάρος σπαδικών παρουσίασε η συμβατική κατεργασία ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής και η ακαλλιέργεια. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με τις υπόλοιπες κατεργασίες. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές επίσης για $P=0,1$ με τις υπόλοιπες κατεργασίες. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την ακαλλιέργεια.

Βάρος σπόρου. (υγρασία συγκομιδής)

Η μέτρηση του βάρους σπόρου κατά την συγκομιδή (με υγρασία συγκομιδής) εκφραζόμενο σε κιλά το στρέμμα, παρουσιάζεται στον Πίνακα 13 και ταυτόχρονα η ανάλυση των αποτελεσμάτων της στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε στις 14/9/98 (160 ημέρες μετά την σπορά). Μεταξύ των δύο αγρών παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,5$, με τον αγρό 2 να εμφανίζεται με υψηλότερο βάρος σπόρου από τον αγρό 1.

Το μεγαλύτερο βάρος σπόρου παρουσίασε η συμβατική κατεργασία ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής και η ακαλλιέργεια. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με τις υπόλοιπες κατεργασίες. Το ίδιο γίνεται και με τον βαρύ καλλιεργητή. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την ακαλλιέργεια.

ημερομηνία	26/7/98	14/9/98									
ημέρες μετά τη σπορά	110	160									
Συγκομιζόμενοι σπάδικες	Υπό υγρασία συγκομιδής										
	μέσος αριθμός (σπάδ./φυτό)	αριθμός (σπάδ./m)	βάρος σπαδικών (Kg/σπρ.)	μέσο βάρος (γρ. σπέρ./σπά.)	βάρος σπέρου (Kg/σπρ.)	βάρος ράχης (Kg./σπρ.)	υγρασία σπέρου (%)	Υγρασία 15,2% σπόρου (Kg./σπρ.)			
αγρός 1	1,51	3,29	414,08	96,72	319,08	95,00	12,86	328,64			
αγρός 2	1,65	3,61	470,50	97,02	366,42	104,08	15,60	366,35			
	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns			
Σ	1,76	4,96	730,42	120,80	588,13	142,29	13,62	597,96			
BK	1,63	4,35	569,58	105,84	450,21	119,38	13,44	459,34			
ΠΚ	1,37	2,71	310,42	88,65	233,96	76,47	13,63	238,34			
Δ	1,50	3,15	355,63	83,96	262,29	93,33	14,50	264,48			
A	1,64	2,08	245,42	85,09	179,17	66,25	15,96	177,36			
	ns	**	**	**	**	**	*	**			
LSD 95%	-	0,56	68,94	13,19	55,17	24,48	1,63	57,30			
LSD 99%	-	0,76	93,43	17,87	74,76	33,17	-	77,65			
αγρός 1 Σ	1,57	4,75	650,00	114,28	523,75	126,25	12,06	543,02			
αγρός 1 BK	1,49	4,13	555,00	108,59	432,08	122,92	12,50	446,02			
αγρός 1 ΠΚ	1,28	2,67	306,25	92,42	234,58	71,67	12,41	242,28			
αγρός 1 Δ	1,46	2,92	315,42	83,41	236,25	79,17	13,33	241,72			
αγρός 1 A	1,75	2,00	243,75	84,96	168,75	75,00	13,97	170,18			
αγρός 2 Σ	1,96	5,17	810,83	127,33	652,50	158,33	15,18	652,89			
αγρός 2 BK	1,77	4,58	584,17	103,09	468,33	115,83	14,39	472,66			
αγρός 2 ΠΚ	1,46	2,75	314,58	84,87	233,33	81,25	14,84	234,41			
αγρός 2 Δ	1,55	3,38	395,83	84,51	288,33	107,50	15,67	287,23			
αγρός 2 A	1,53	2,17	247,08	85,29	189,58	57,50	17,94	184,55			
	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns			
LSD 95%	-	-	-	-	-	-	-	-			
LSD 99%	-	-	-	-	-	-	-	-			
CV (%)	22,10	15,78	15,10	13,19	15,60	23,83	11,10	15,98			

ΠΙΝΑΚΑΣ 13. ΑΠΟΛΟΣΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ.

Βάρος ράχης. (υγρασία συγκομιδής)

Η μέτρηση του βάρους ράχης κατά την συγκομιδή (με υγρασία συγκομιδής) εκφραζόμενο σε κιλά το στρέμμα, παρουσιάζεται στον Πίνακα 13 και ταυτόχρονα η ανάλυση των αποτελεσμάτων της στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε στις 14/9/98 (160 ημέρες μετά την σπορά). Οι δύο αγροί δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά. Το μεγαλύτερο βάρος ράχης παρουσιάστηκε στον αγρό 2.

Ως προς τις κατεργασίες, το μεγαλύτερο βάρος ράχης παρουσίασε η συμβατική κατεργασία ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής και η ακαλλιέργεια. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, τον περιστροφικό καλλιεργητή, την δισκοσβάρνα, ενώ δεν παρουσίασε με τον βαρύ καλλιεργητή. Ο βαρύς καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια και τον περιστροφικό καλλιεργητή, ενώ με την δισκοσβάρνα για $P=0,5$. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,5$ με την ακαλλιέργεια, ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με την ακαλλιέργεια.



Υγρασία σπόρου.

Από τον Πίνακα 13 φαίνεται ότι ο αγρός 2 παρουσίασε περισσότερο ποσοστό υγρασίας σπόρου (15,60%) απ' ότι ο αγρός 1 (12,86 %). Ο αγρός 2 εμφανίστηκε κατά την συγκομιδή σε σωστό ποσοστό υγρασίας σπόρου σε σύγκριση του 15,2 % απ' ότι ο αγρός 1. Οι δύο αγροί παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο $P=0,5$.

Την μεγαλύτερη επί τοις εκατό (%) υγρασία σπόρου παρουσίασε η ακαλλιέργεια, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής, η συμβατική κατεργασία και ο βαρύς καλλιεργητής. Η δισκοσβάρνα δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές με τις υπόλοιπες κατεργασίες. Η ακαλλιέργεια παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές με τις υπόλοιπες κατεργασίες. Ο περιστροφικός καλλιεργητής δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές με τον βαρύ καλλιεργητή και την συμβατική κατεργασία. Η συμβατική κατεργασία δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Φαίνεται ότι η ακαλλιέργεια σε σύγκριση με τις υπόλοιπες κατεργασίες προωθεί την οψίμιση της παραγωγής.

Απόδοση σπόρου. (υγρασία 15,2 %)

Η απόδοση σε σπόρο μελετήθηκε κάνοντας αναγωγή όλων των τιμών σε επίπεδο υγρασίας 15,2 % (Πίνακας 13). Η απόδοση του αγρού 2 ήταν μεγαλύτερη από του αγρού 1. Οι δύο αγροί παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους για $P=0,5$.

Την μεγαλύτερη απόδοση παρουσίασε η συμβατική κατεργασία, ενώ ακολούθησαν κατά σειρά ο βαρύς καλλιεργητής, η δισκοσβάρνα, ο περιστροφικός καλλιεργητής και η ακαλλιέργεια. Η συμβατική κατεργασία παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές για $P=0,1$ με τις υπόλοιπες κατεργασίες. Το ίδιο γίνεται και με

τον βαρύ καλλιεργητή. Η δισκοσβάρνα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,1$ με την ακαλλιέργεια, ενώ δεν παρουσίασε με τον περιστροφικό καλλιεργητή. Ο περιστροφικός καλλιεργητής παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά για $P=0,5$ με την ακαλλιέργεια.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

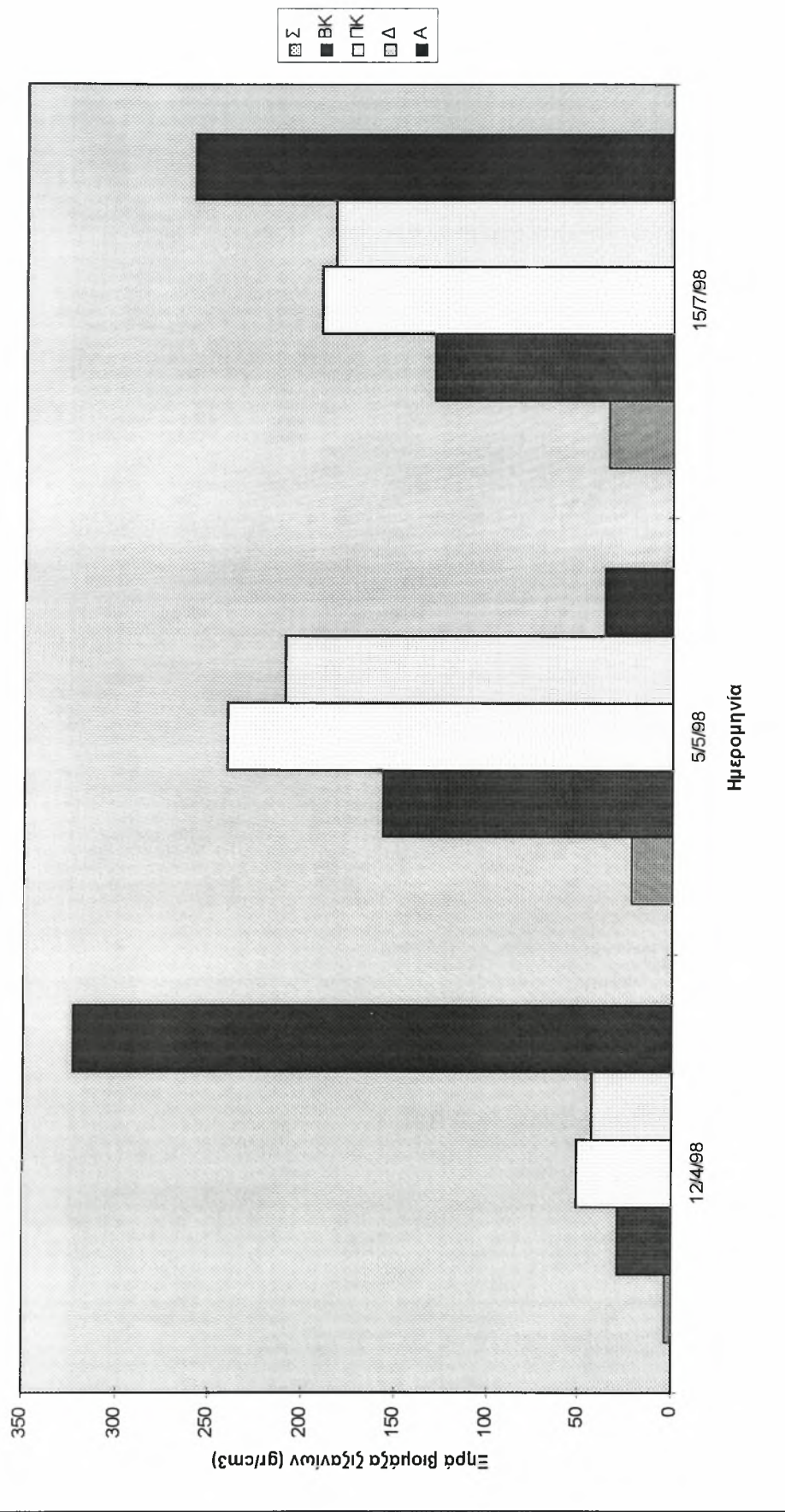
1. Η ακαλλιέργεια του εδάφους αυξάνει την εμφάνιση των περισσότερων ζιζανίων σχετικά με οποιαδήποτε άλλη κατεργασία, ενώ η συμβατική κατεργασία αντιθέτως βοηθά στην καταπολέμηση των ζιζανίων και εμφανίζεται με τα λιγότερα ζιζάνια βοηθώντας στην επίτευξη υψηλών αποδόσεων.
2. Η ακαλλιέργεια, ο περιστροφικός καλλιεργητής και η δισκοσβάρνα παρουσιάζουν σε περίπου ίδια επίπεδα τα υψηλότερα ποσοστά υγρασίας του εδάφους εξαιτίας της μειωμένης στράγγισης. Αντίθετα η συμβατική κατεργασία εμφανίζεται με τα μικρότερα ποσοστά υγρασίας του εδάφους.
3. Η ακαλλιέργεια παρουσιάζει το μεγαλύτερο φαινόμενο ειδικό βάρος εξαιτίας της συνεκτικότητας του εδάφους ως αποτέλεσμα της μη-κατεργασίας του, ενώ αντίθετα η συμβατική κατεργασία το μικρότερο.
4. Ο βαρύς καλλιεργητής δίνει τα πρωιμότερα φυτά αφού ευνοεί καλύτερα την εξέλιξη των αρσενικών ταξιανθιών απ' όλες τις άλλες κατεργασίες.
5. Κατά την συγκομιδή η ακαλλιέργεια οψιμίζει την παραγωγή αφού εμφανίζει το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας του σπόρου, ενώ η συμβατική κατεργασία τείνει προς το επιθυμητό ποσοστό υγρασίας του 15,2 %
6. Η αβαθής κατεργασία της δισκοσβάρνας και του περιστροφικού καλλιεργητή εμφανίζουν τα φυτά με πολύ χαμηλή ανάπτυξη αφού δεν αναπτύσσεται ικανοποιητικά το ριζικό τους σύστημα, με αποτέλεσμα την εμφάνιση πολύ χαμηλών αποδόσεων των φυτών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

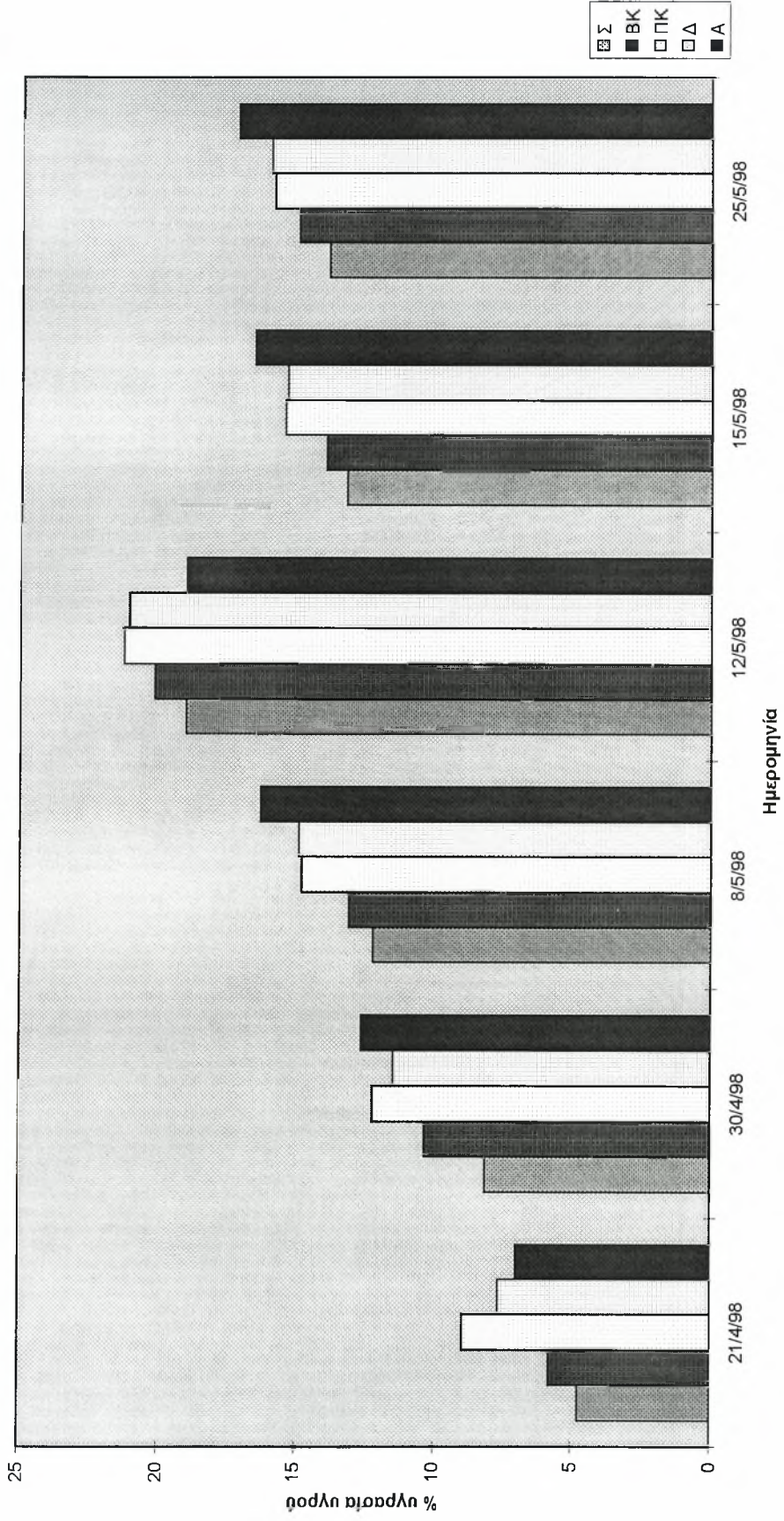
1. **Brenneman G.**, 1992a. Are Your Fields Ready For No-till?
<http://www.ae.iastate.edu/machinery.htm>.
2. **Brenneman G.**, 1992b. NO-TILL CORN CAN WORK.
<http://129.186.104.155/aen131.htm>
3. **Edwards W.M.** and **Jolly R.W.**, 1987. Economics of Conservation Tillage for Corn Production.
<http://www.agcom.purdue.edu/AgCom/Pubs/NCH/NCH-48.html>
4. **Fortin M.C.**, 1991. Efficiency of Residue Management for Providing Optimal Corn Growing Conditions in a Non-tilled Sandy Loam.
<http://res2.agr.ca/london/pmrc/sweep/rep21.html>
5. **Griffith D.R.**, **West T.D.**, **Steinhardt G.C.**, **Hill P.R.** and **Parsons S.D.**, 1994. Strip Preparation for No-till Corn and Soybeans.
<http://www.agcom.purdue.edu/AgCom/Pubs/CT/CT-4.html>
6. **Griffith D.R.** and **Parsons S.D.**, 1983. ENERGY REQUIREMENTS FOR VARIOUS TILLAGE-PLANTING SYSTEMS.
<http://www.agcom.purdue.edu/~agcom/Pubs/NCR/NCR-202.html>
7. **Hanna M.** and **Melvin S.**, 1995. Conservation Tillage: Adjustment and operation of tillage equipment in systems with high levels of surface residue.
<http://129.186.104.155/pm1492k.htm>
8. **Janssen C.** and **Hill P.**, 1994. What Is Conservation Tillage?
<http://www.agcom.purdue.edu/AgCom/Pubs/CT/CT-1.html>
9. **McFadden V.** , 1990. CONSERVATION TILLAGE EFFECTS ON WATER QUALITY.
<http://129.186.104.155/ae3051.htm>
10. **Melvin S.** , 1990. CONSERVATION TILLAGE PLANNING.
<http://129.186.104.155/ae3049.htm>
11. **Shouse S.** , 1990. CONSERVATION TILLAGE NO-TILL SYSTEMS.
<http://www.ae.iastate.edu/ae3052.htm>
12. **Smart J. R.** and **Bradford J. M.**, 1997. Conservation tillage corn production for a semi-arid subtropical environment.
<http://www.nal.usda.gov/ttic/tektran/data/000008/45/0000084516.html>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

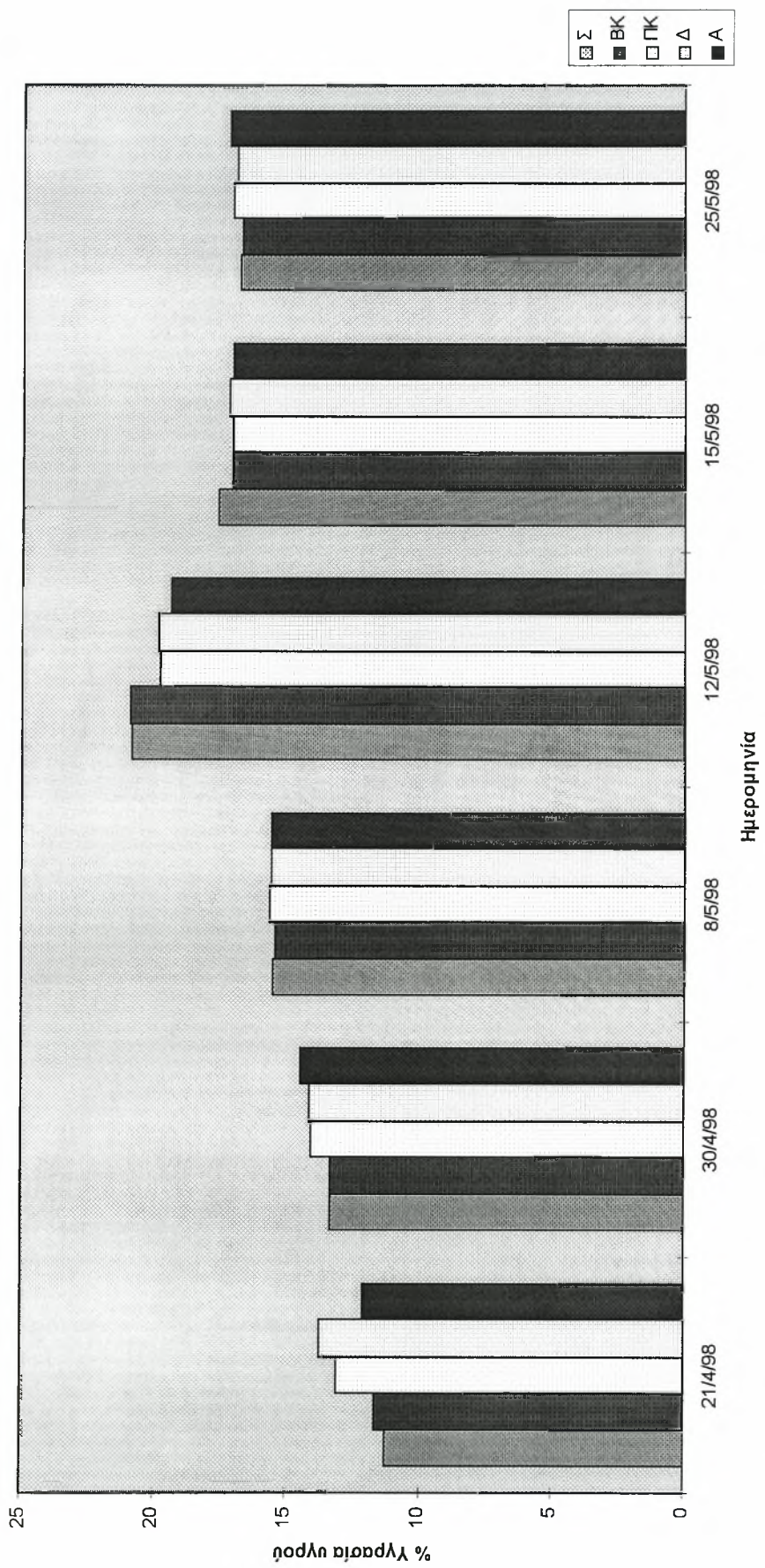
Διάγραμμα 1. Ξηρά βιομάζα ζιζανίων.



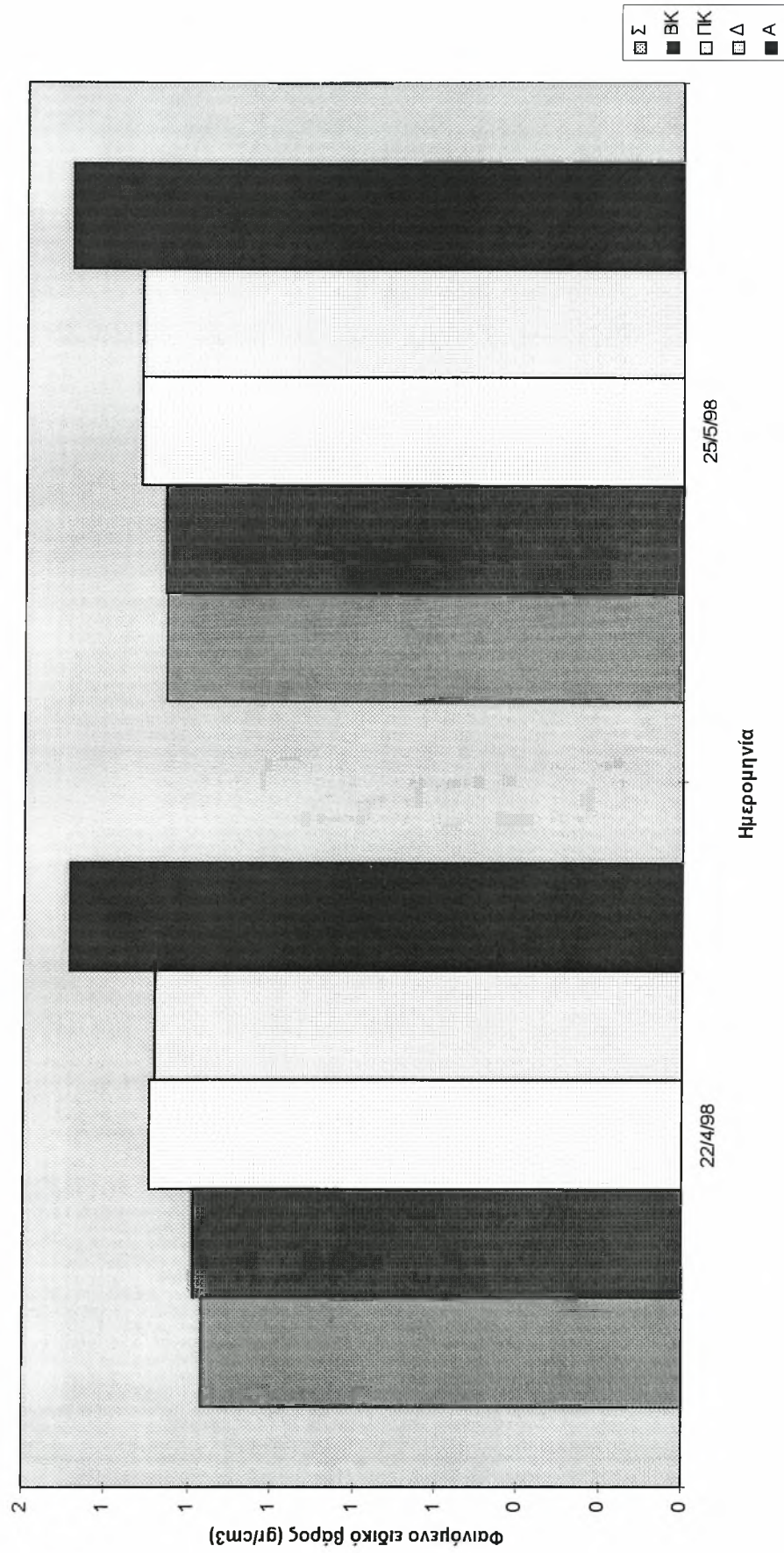
Διάγραμμα 2. % Υγρασία του εδάφους σε βάθος 0,5-3 cm.



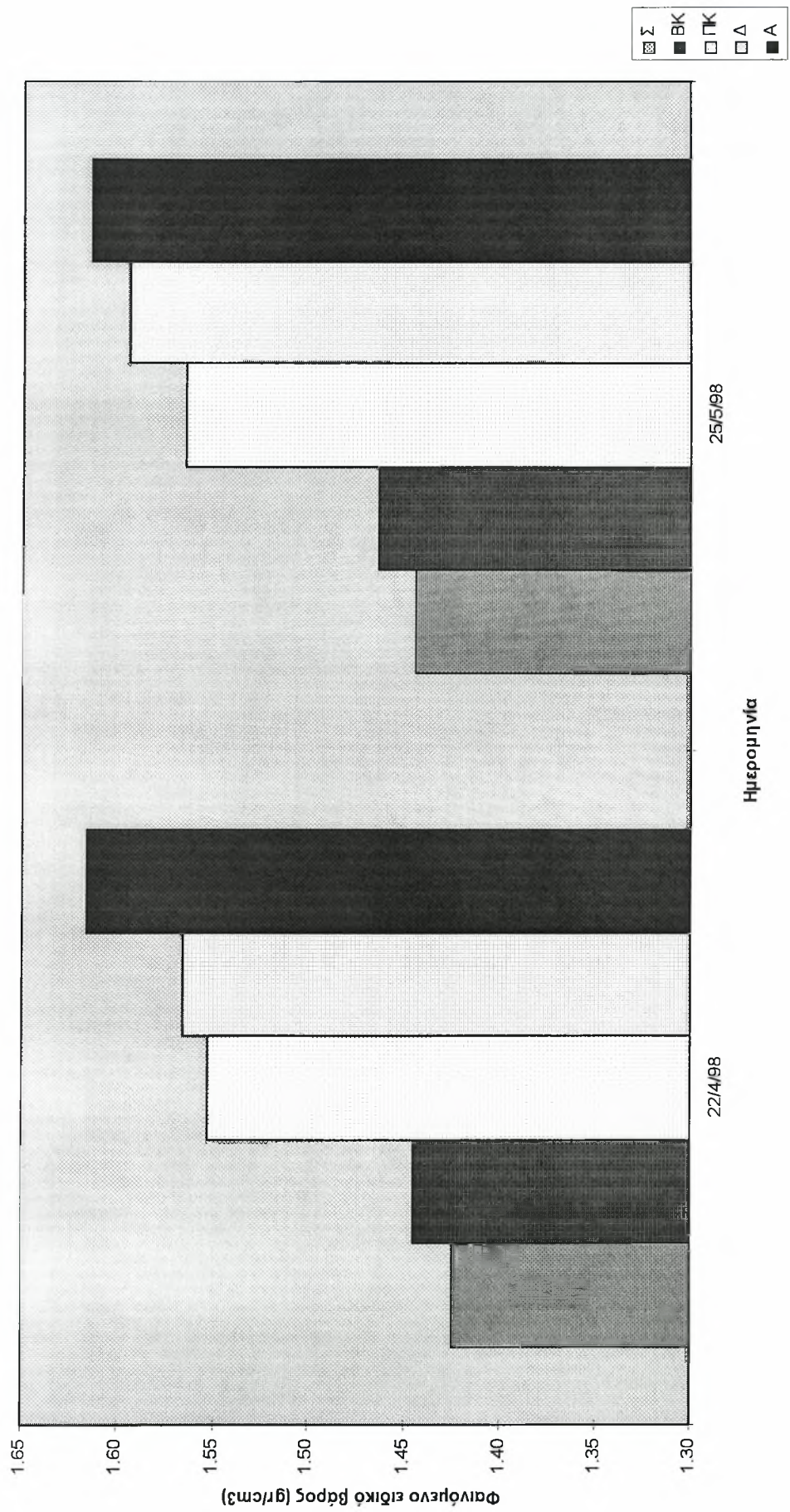
Διάγραμμα 3. % Υγρασία του εδάφους σε βάθος 7,5-10 cm.



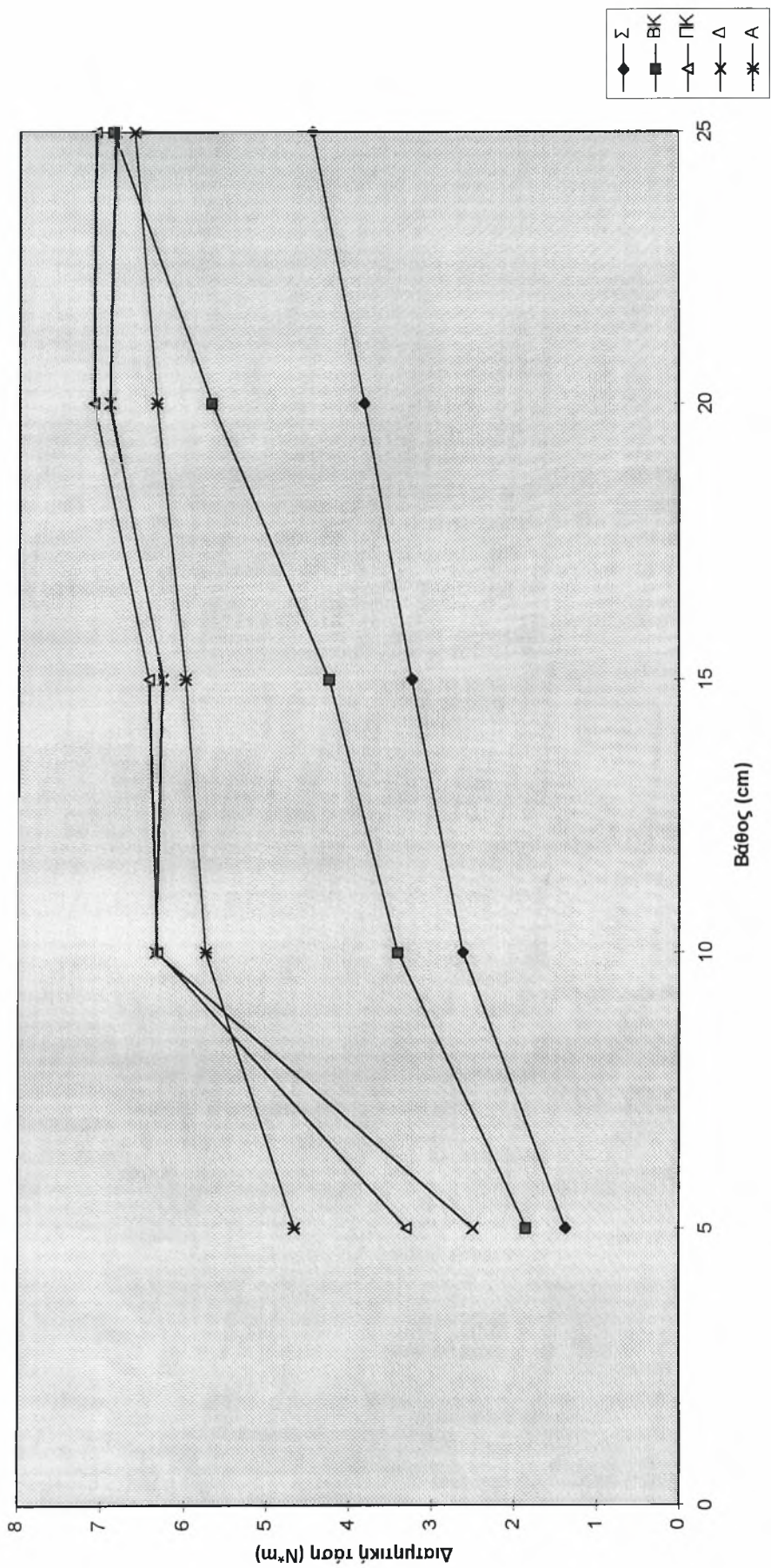
Διάγραμμα 4. Φαινόμενο ειδικό βάρος του εδάφους σε βάθος 0,5-3 cm.



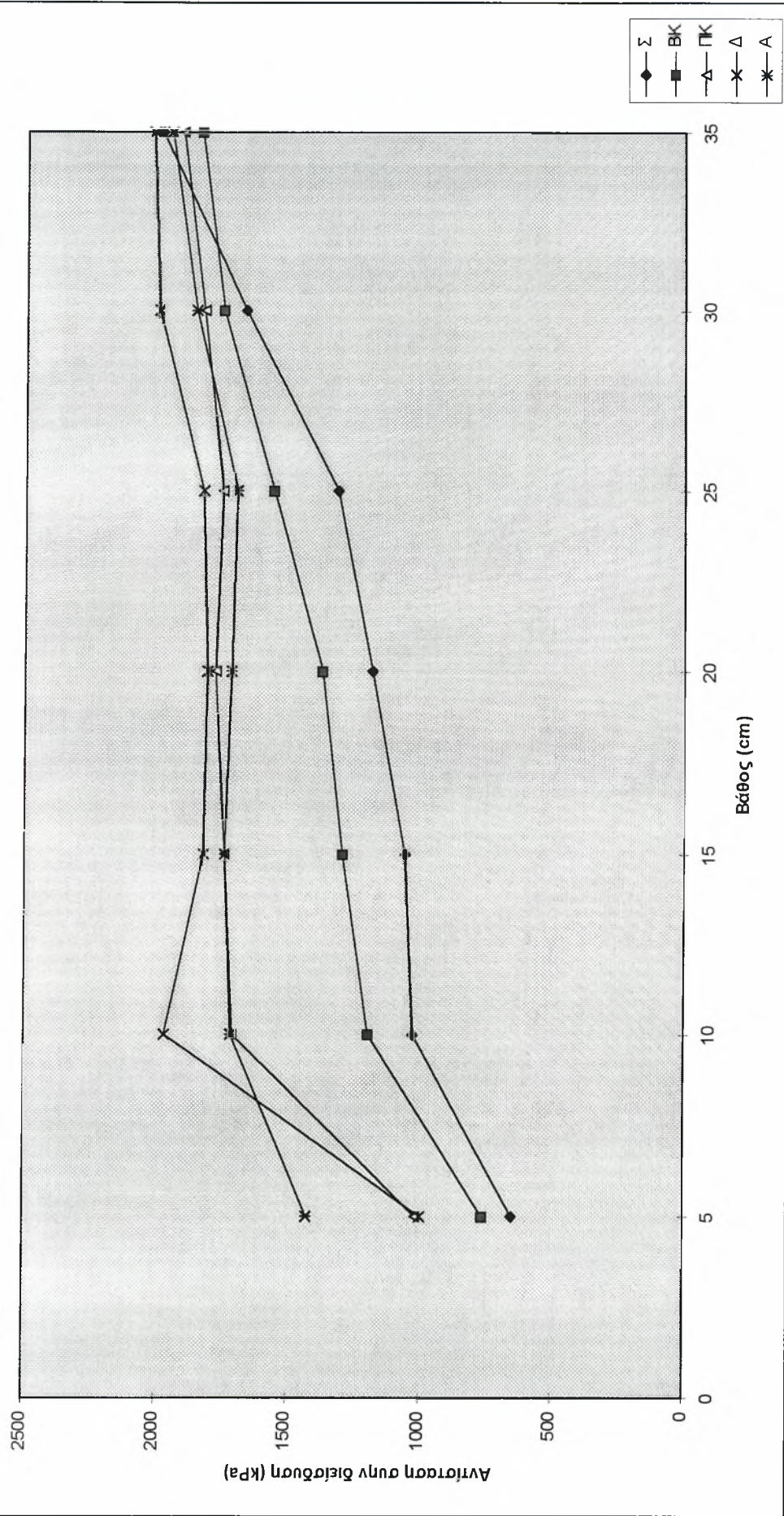
Διάγραμμα 5. Φαινόμενο ειδικό βάρος του εδάφους σε βάθος 7,5-10 cm.



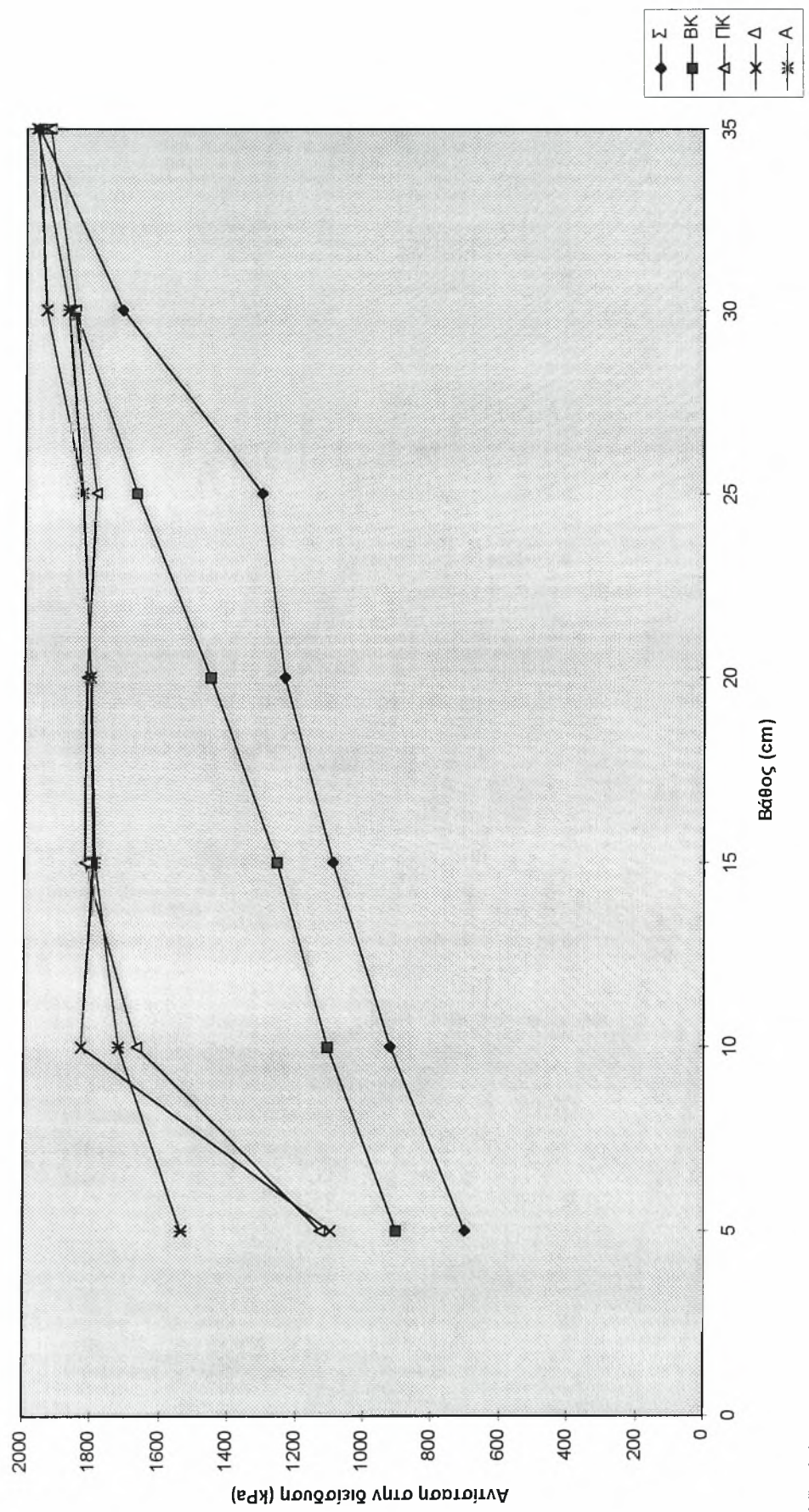
Διάγραμμα 6. Αντοχή του εδάφους στην διάτμηση



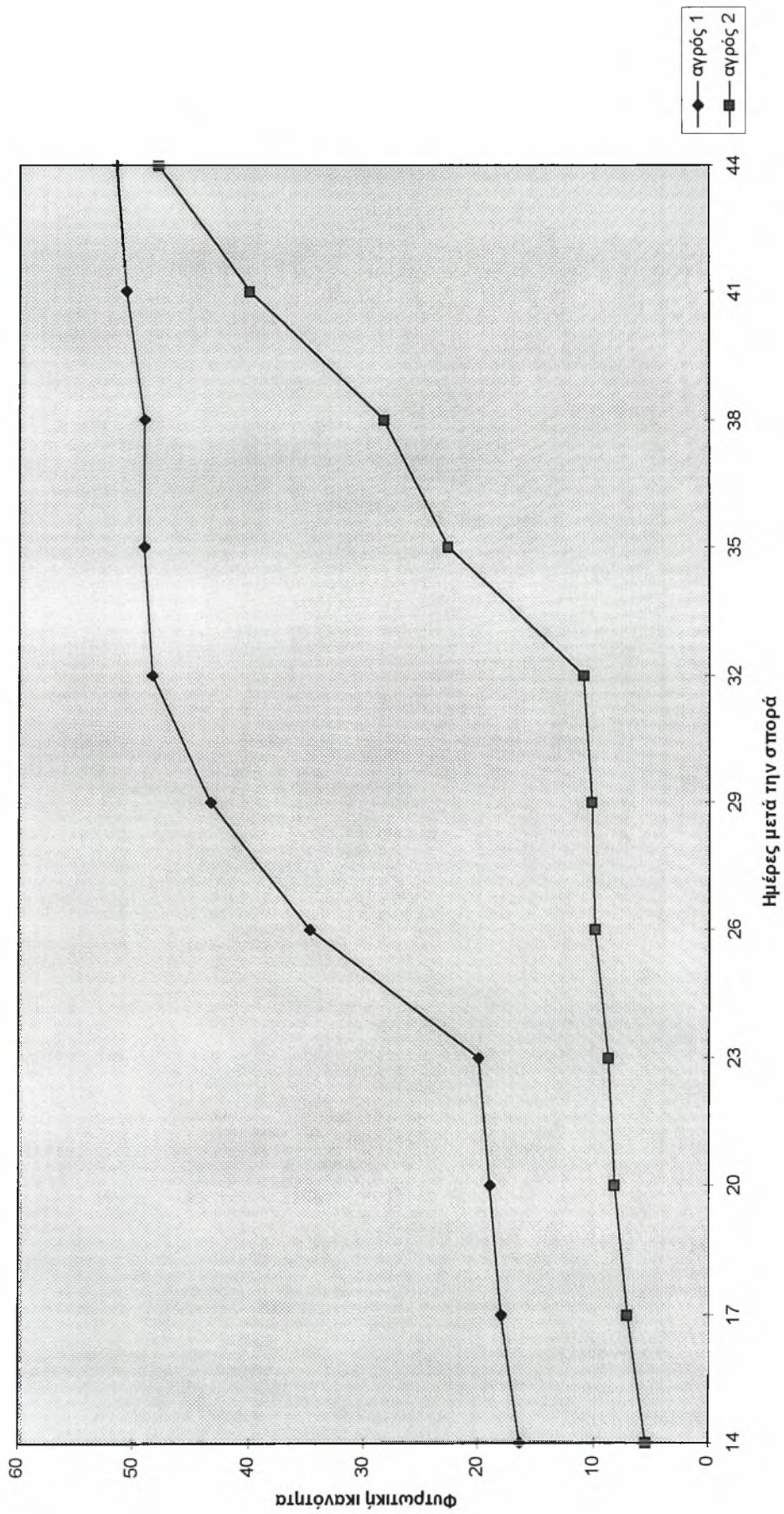
Διάγραμμα 7. Αντίσταση του εδάφους στην διείδυση στις 10/6/98.



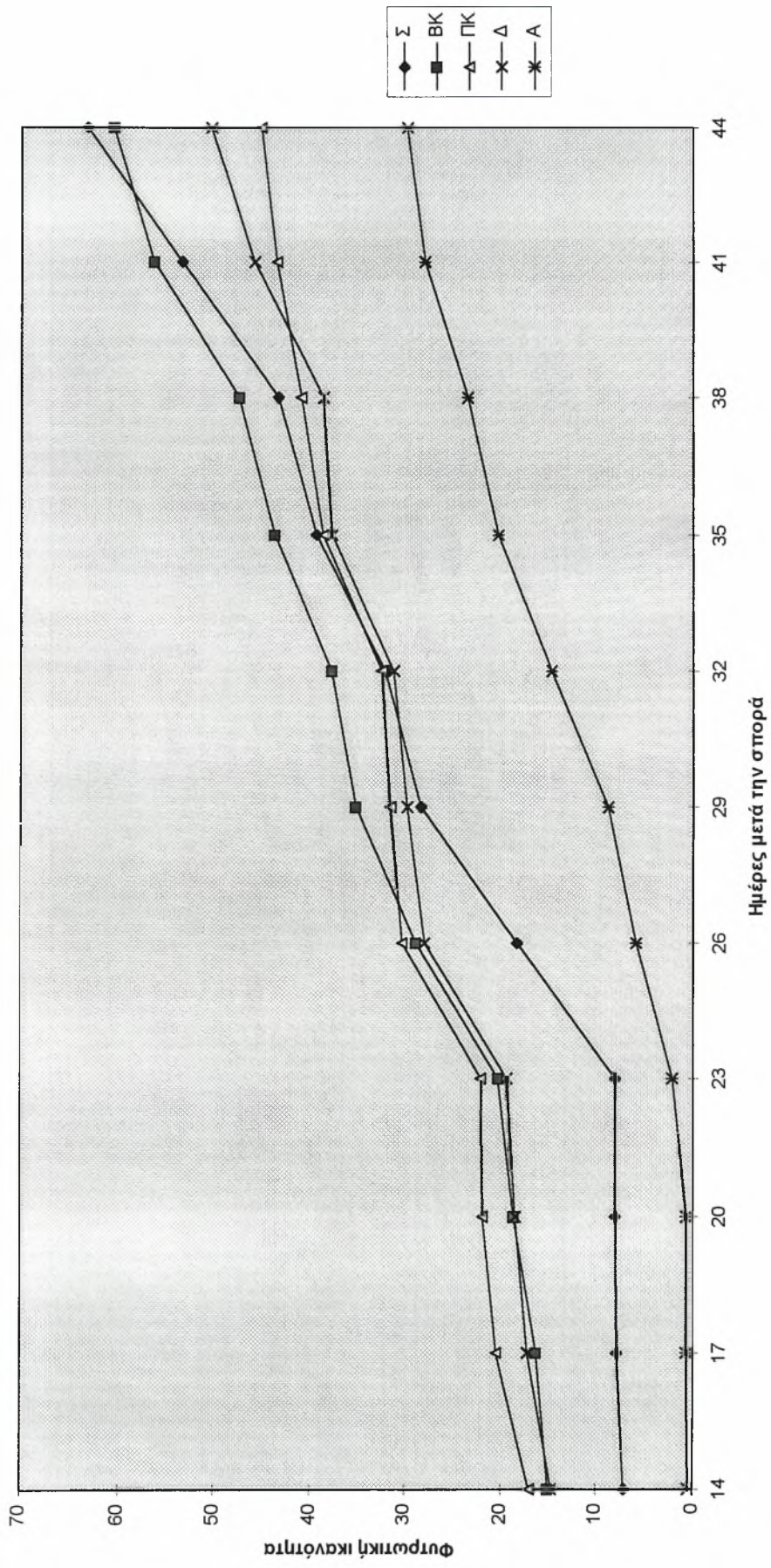
Διάγραμμα 8. Αντίσταση του εδάφους στην διείδυση στις 18/7/98.



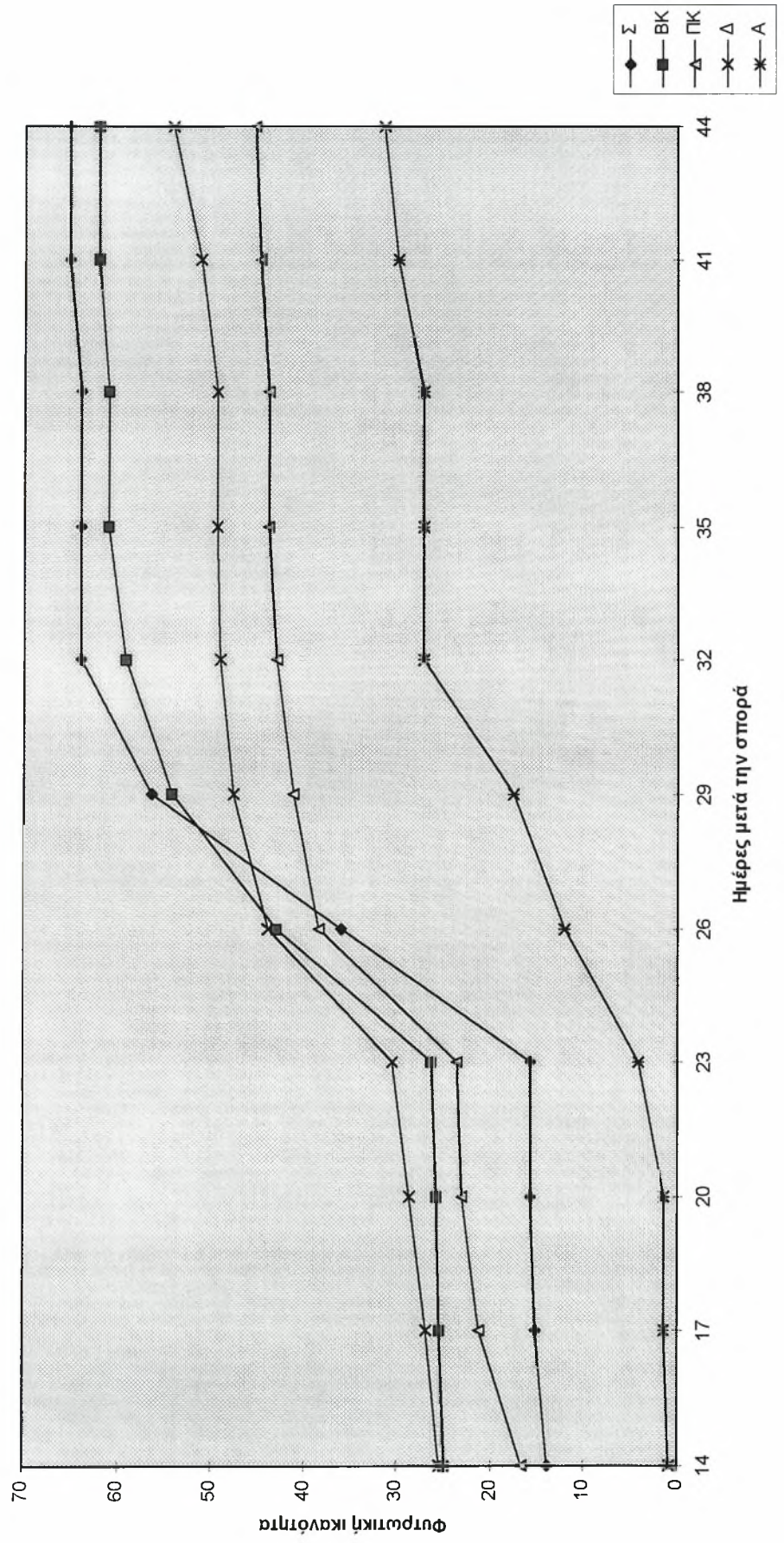
Διάγραμμα 9. Εξέλιξη του φυτρώματος του καλαμποκιού στους 2 πειραματικούς αγρούς.



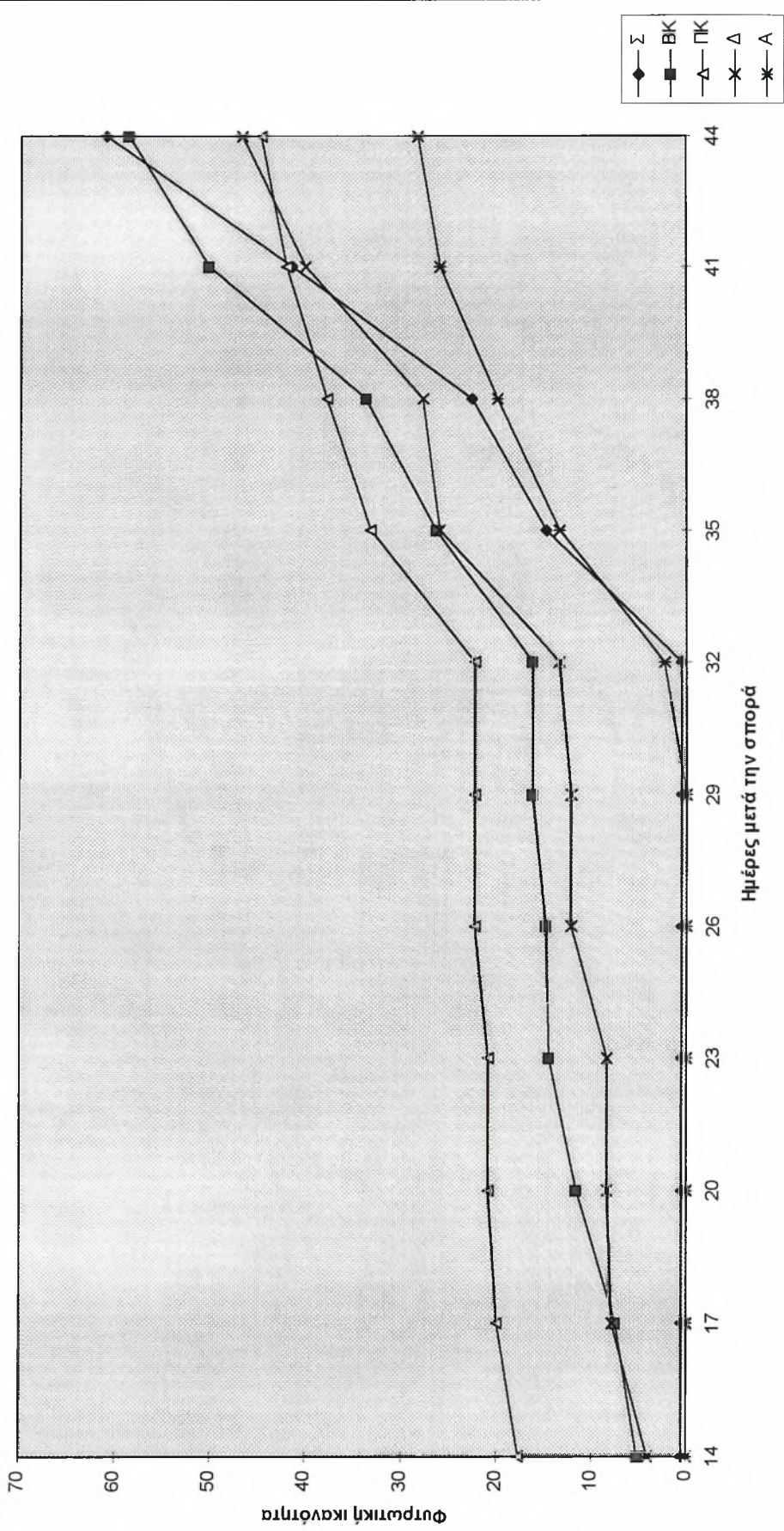
Διάγραμμα 10. Εξέλιξη του φυτρώματος του καλαμποκιού στις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους.



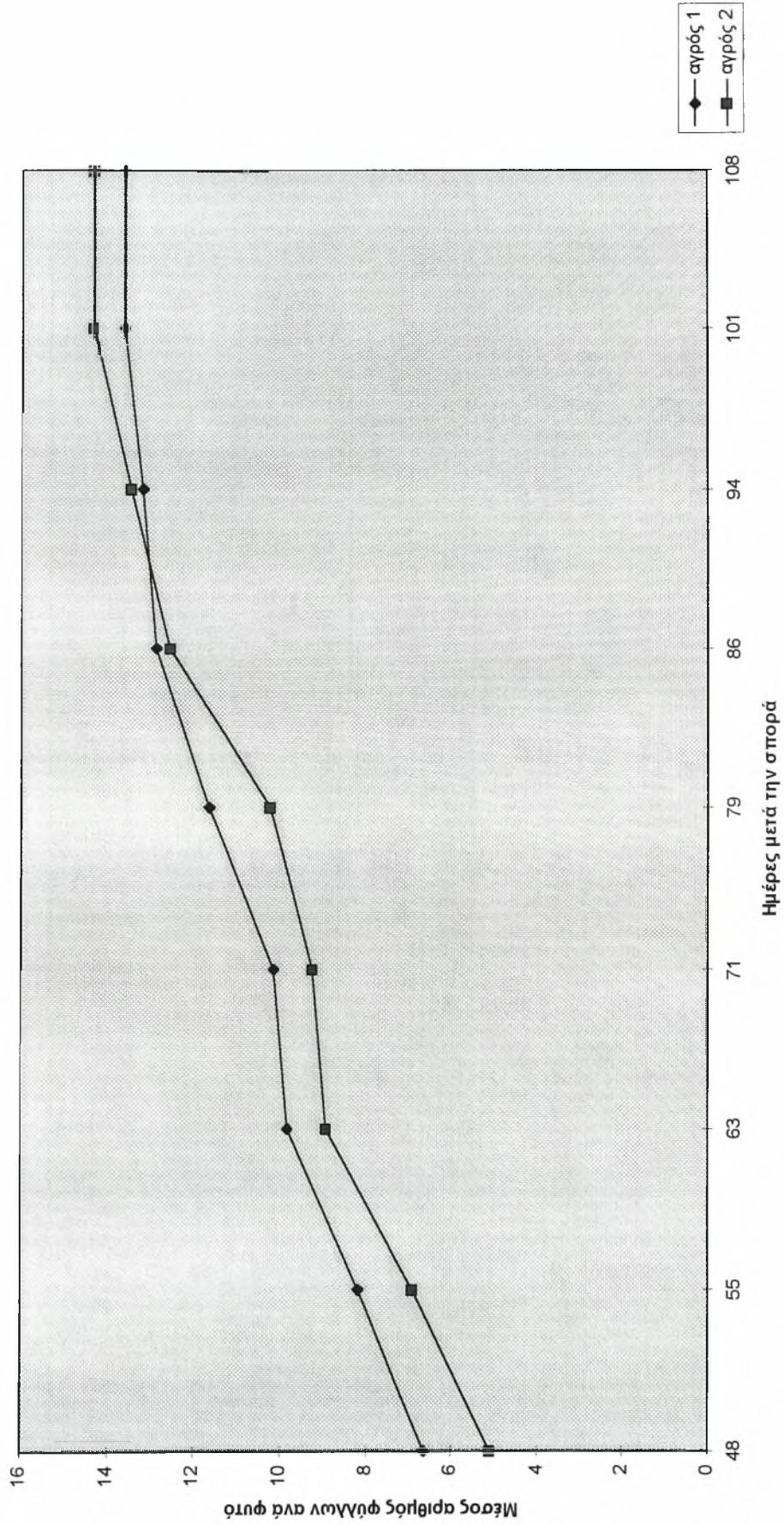
Διάγραμμα 11. Εξέλιξη του φαινότυπου του καλαμποκιού για τις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους στον πειραματικό αγρό 1.



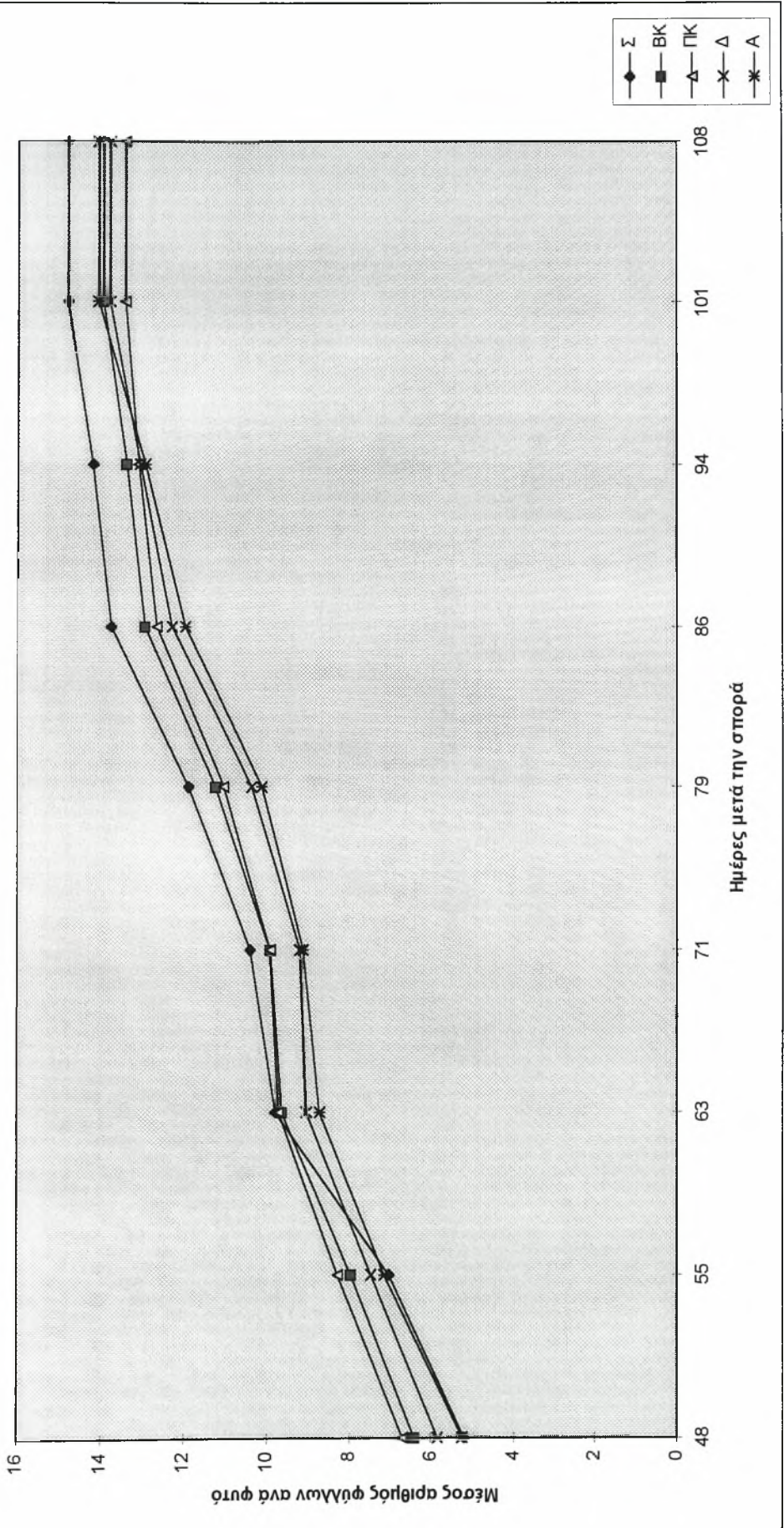
Διάγραμμα 12. Εξέλιξη του φυτρώματος του καλαμποκιού για τις 5 μεθόδους κατεργασίας στον πειραματικό αγρό 2



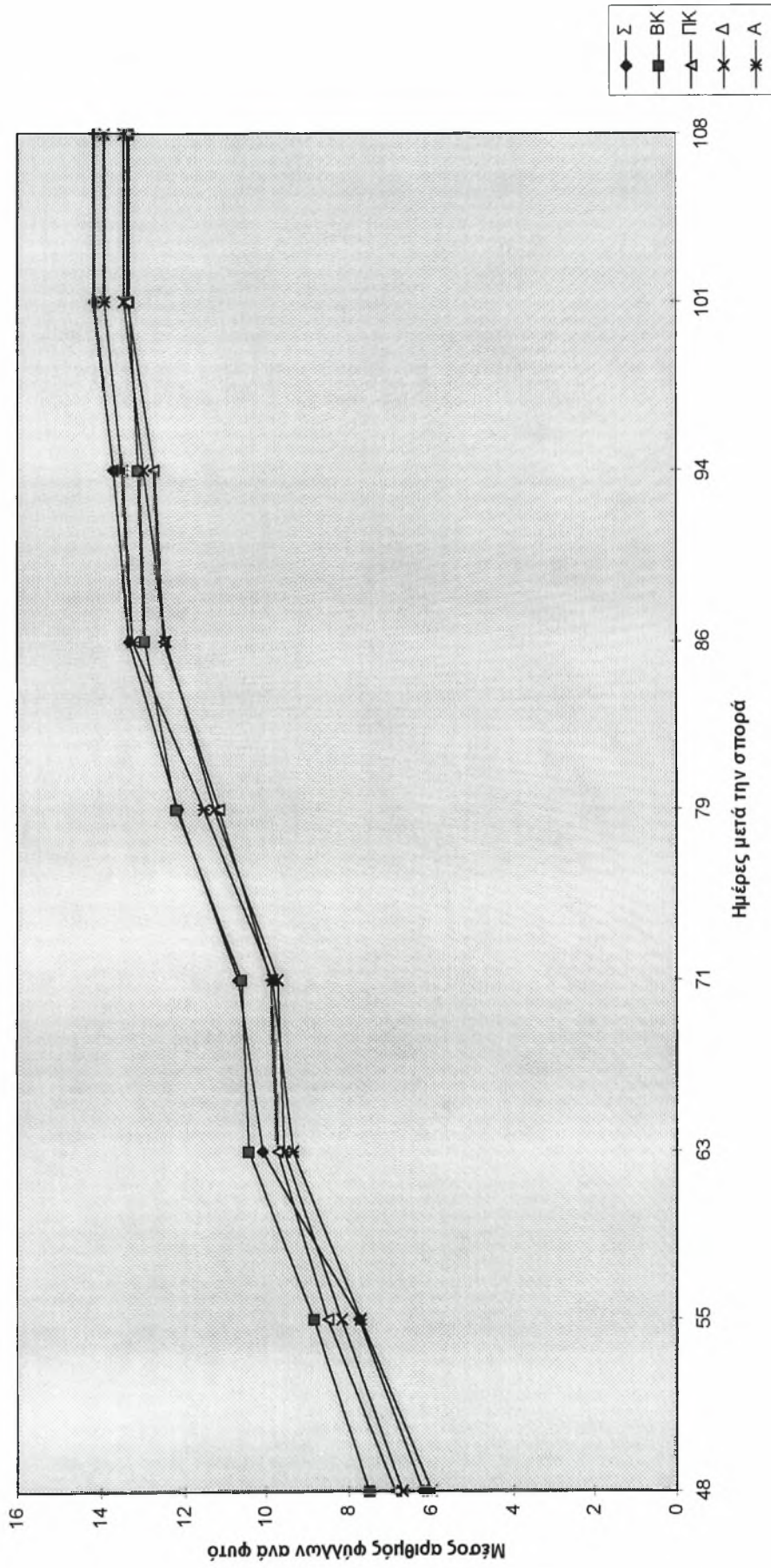
Διάγραμμα 13. Εξέλιξη του αριθμού των φύλλων του καλαμποκιού στους 2 πειραματικούς αγρούς.



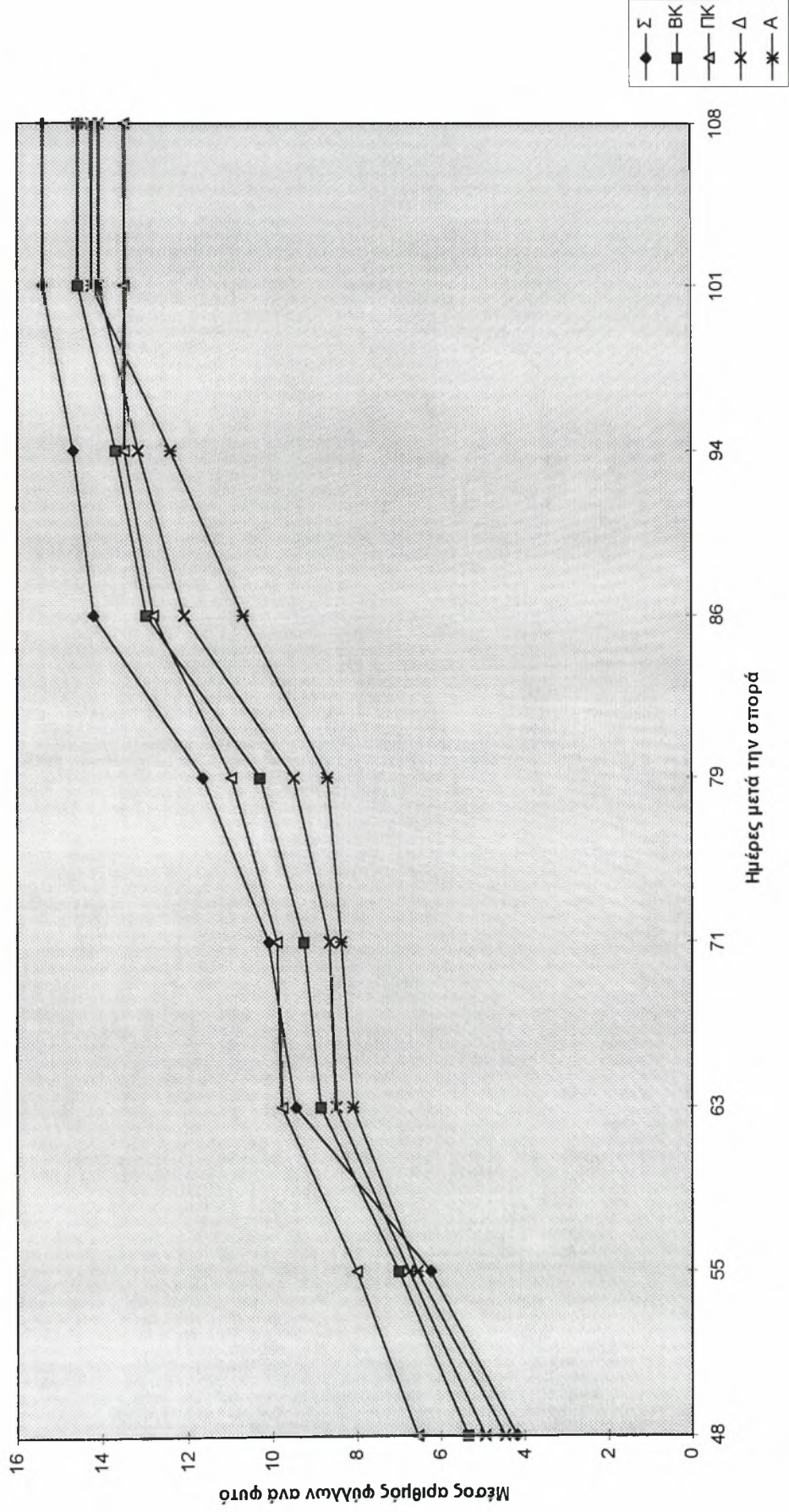
Διάγραμμα 14. Εξέλιξη του αριθμού των φύλλων του καλαμποκιού στις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους.



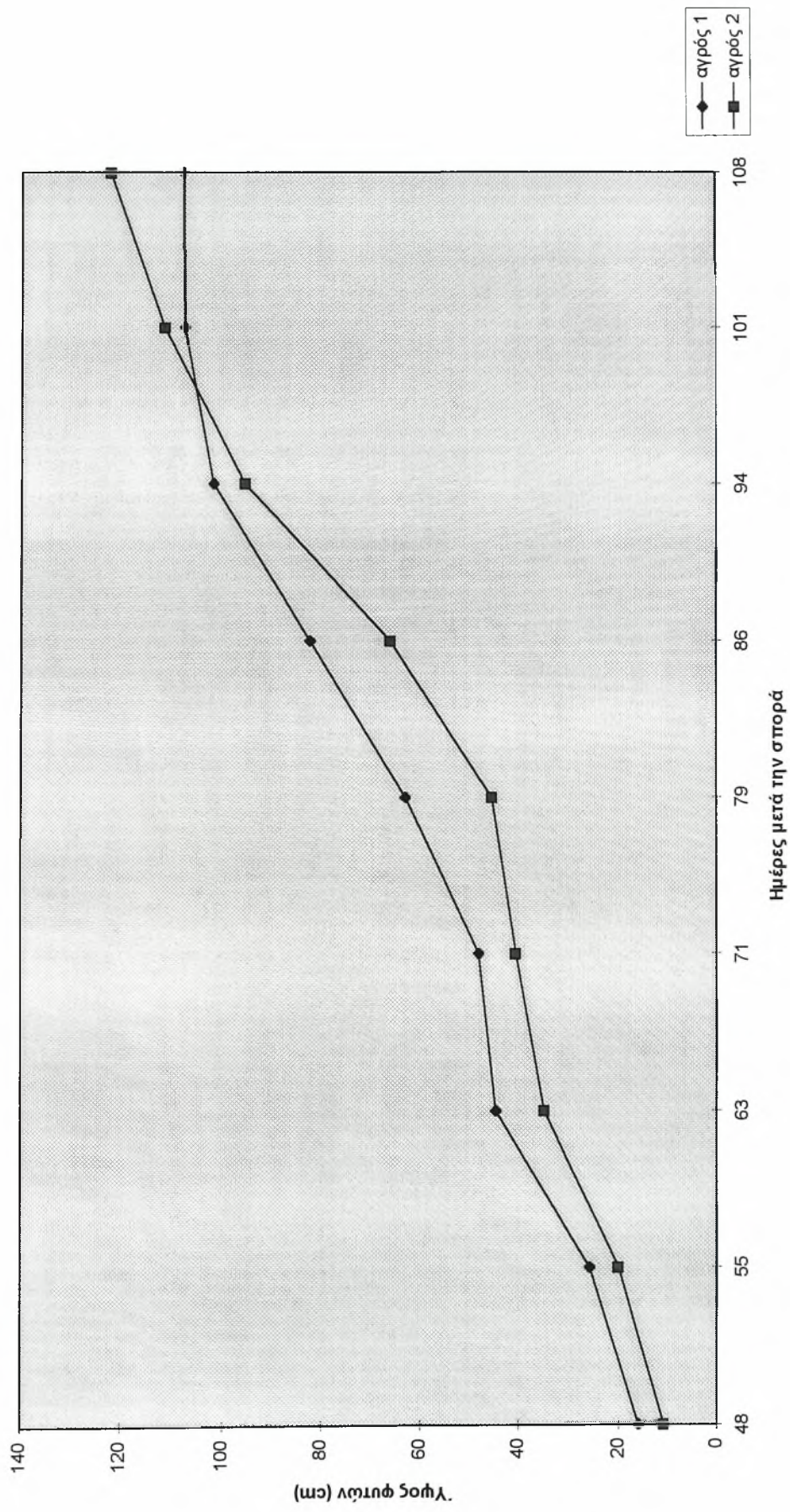
Διάγραμμα 15. Εξέλιξη του αριθμού των φύλλων του καλαμποκιού για τις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους στον πειραματικό αγρό 1.



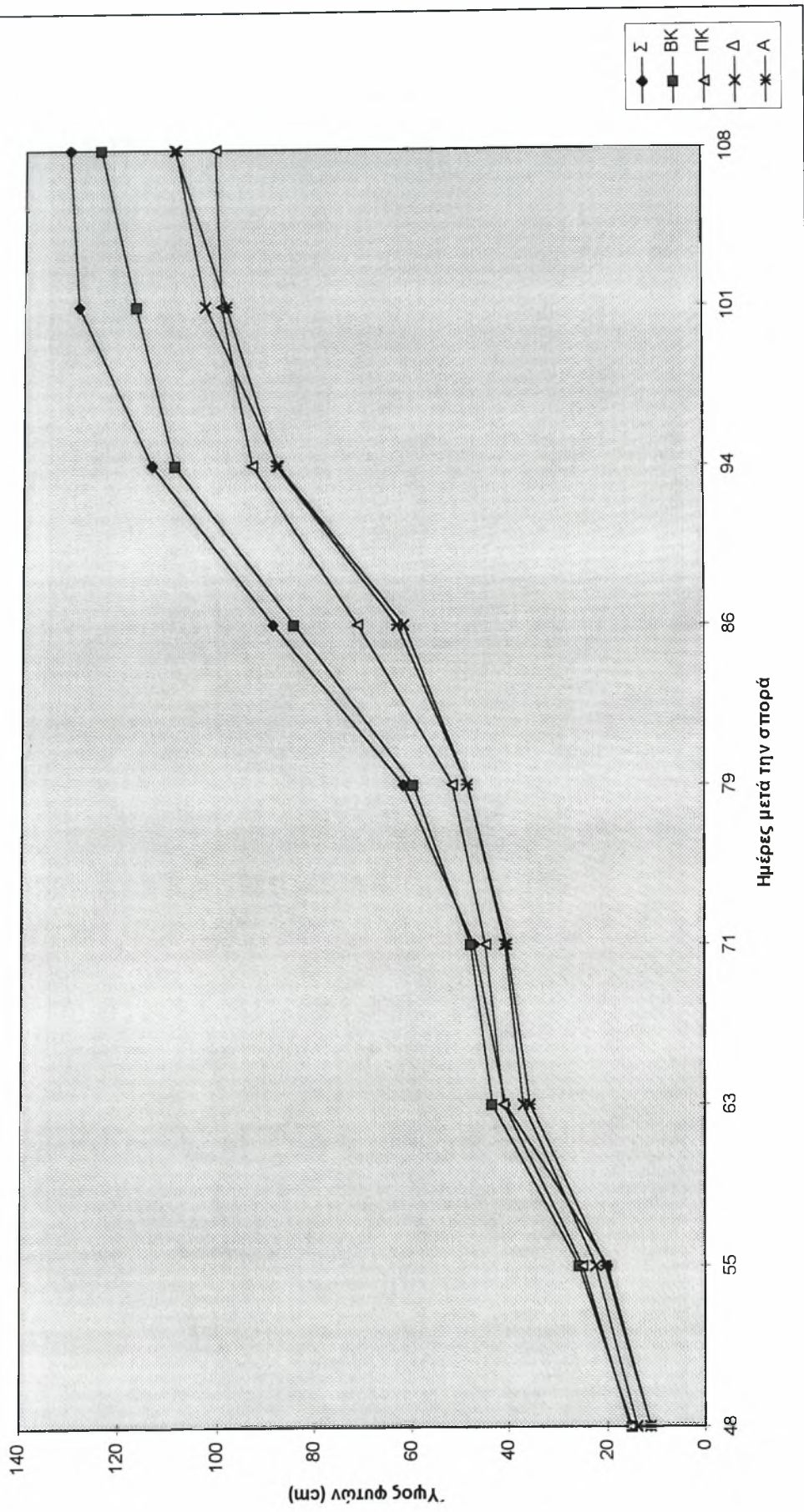
Διάγραμμα 16. Εξέλιξη του αριθμού των φύλλων του καλαμποκιού για τις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους στον πειραματικό αγρό 2.



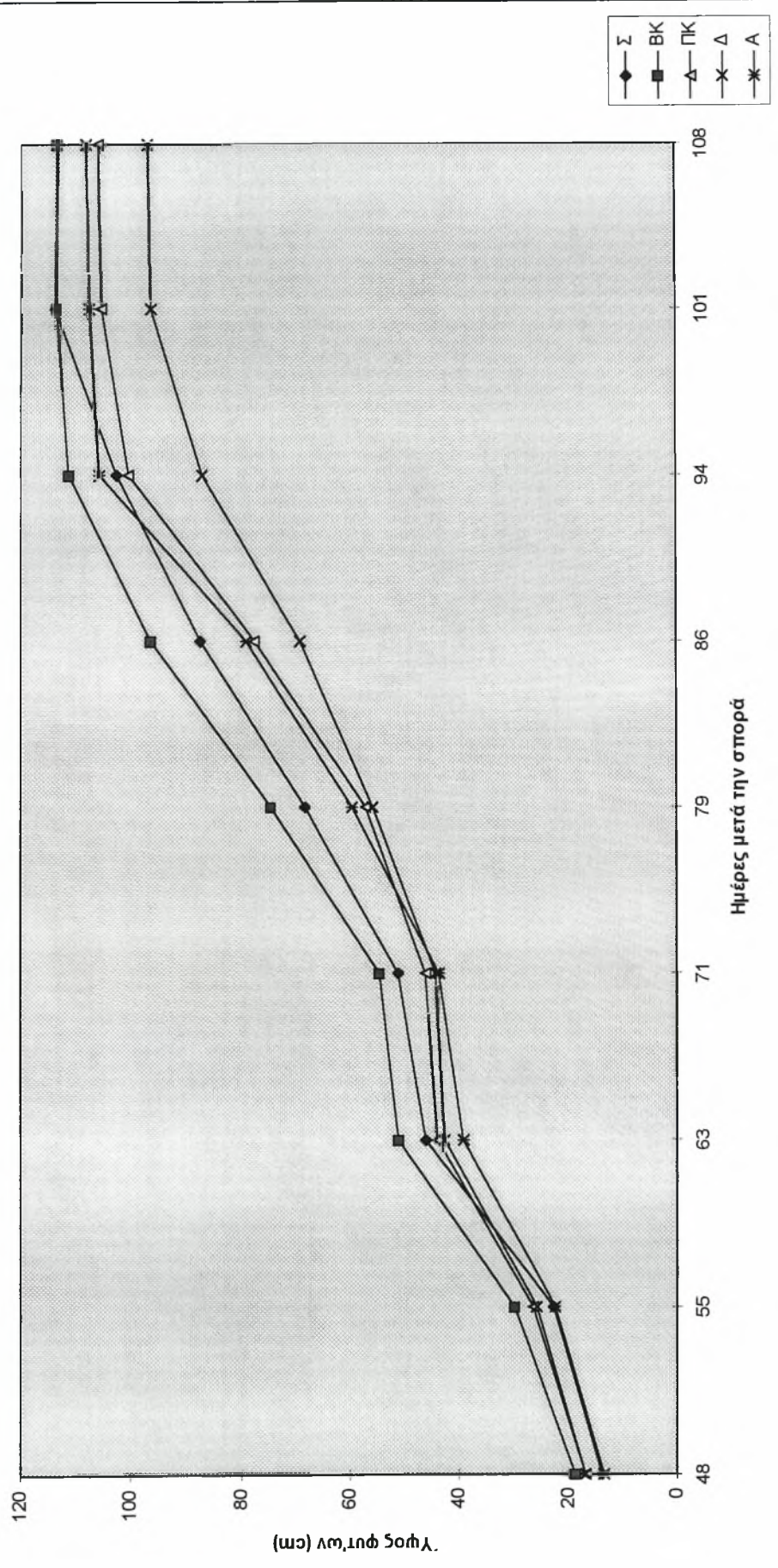
Διάγραμμα 17. Εξέλιξη του ύψους του καλαμποκιού στους 2 πειραματικούς αγρούς.



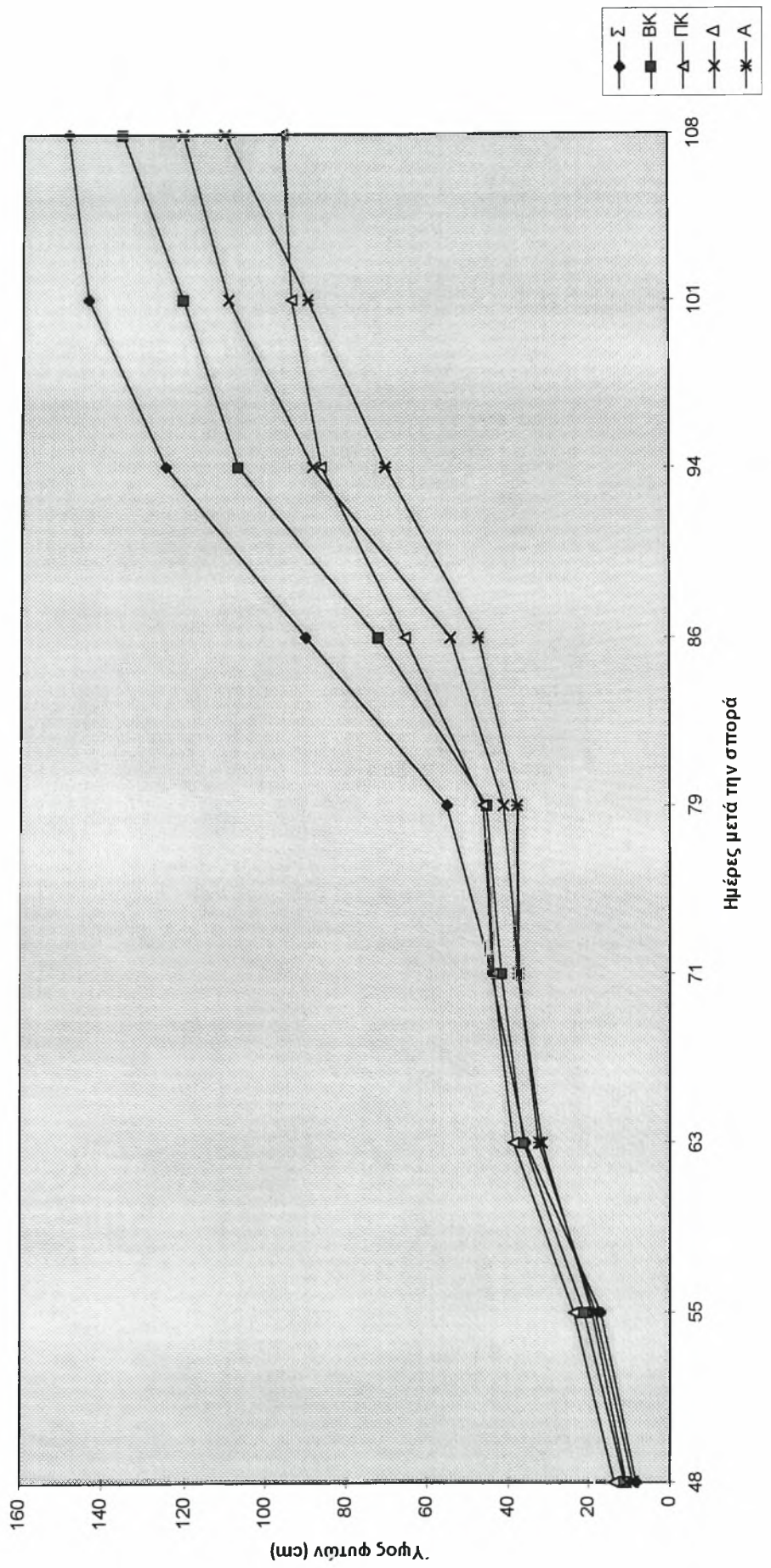
Διάγραμμα 18. Εξέλιξη του ύψους του καλαμποκιού στις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους.



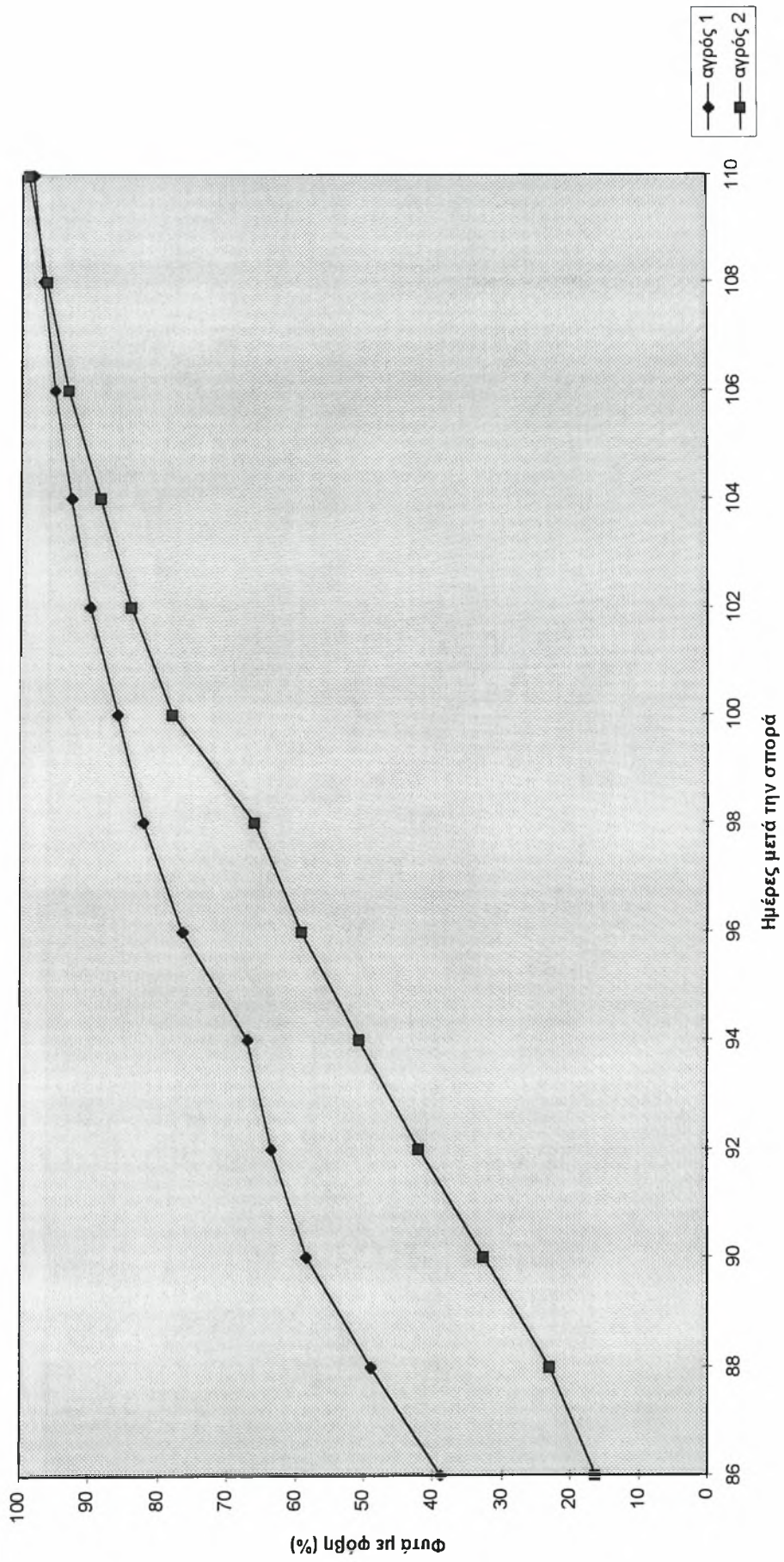
Διάγραμμα 19. Εξέλιξη του ύψους του καλαμποκιού για τις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους στον πειραματικό αγρό 1.



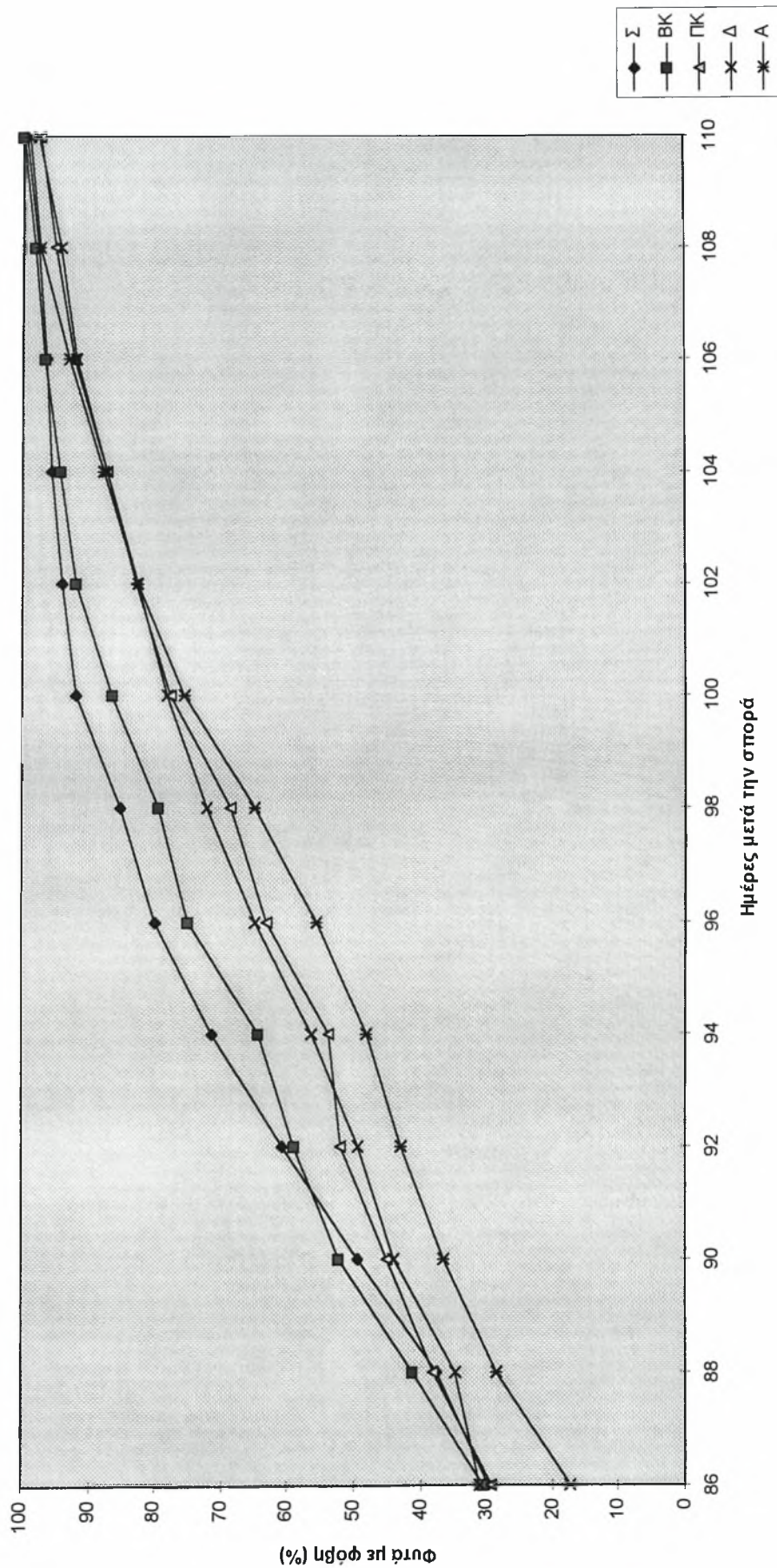
Διάγραμμα 20. Εξέλιξη του ύψους του καλαμποκιού για τις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους στον πειραματικό αγρό 2.



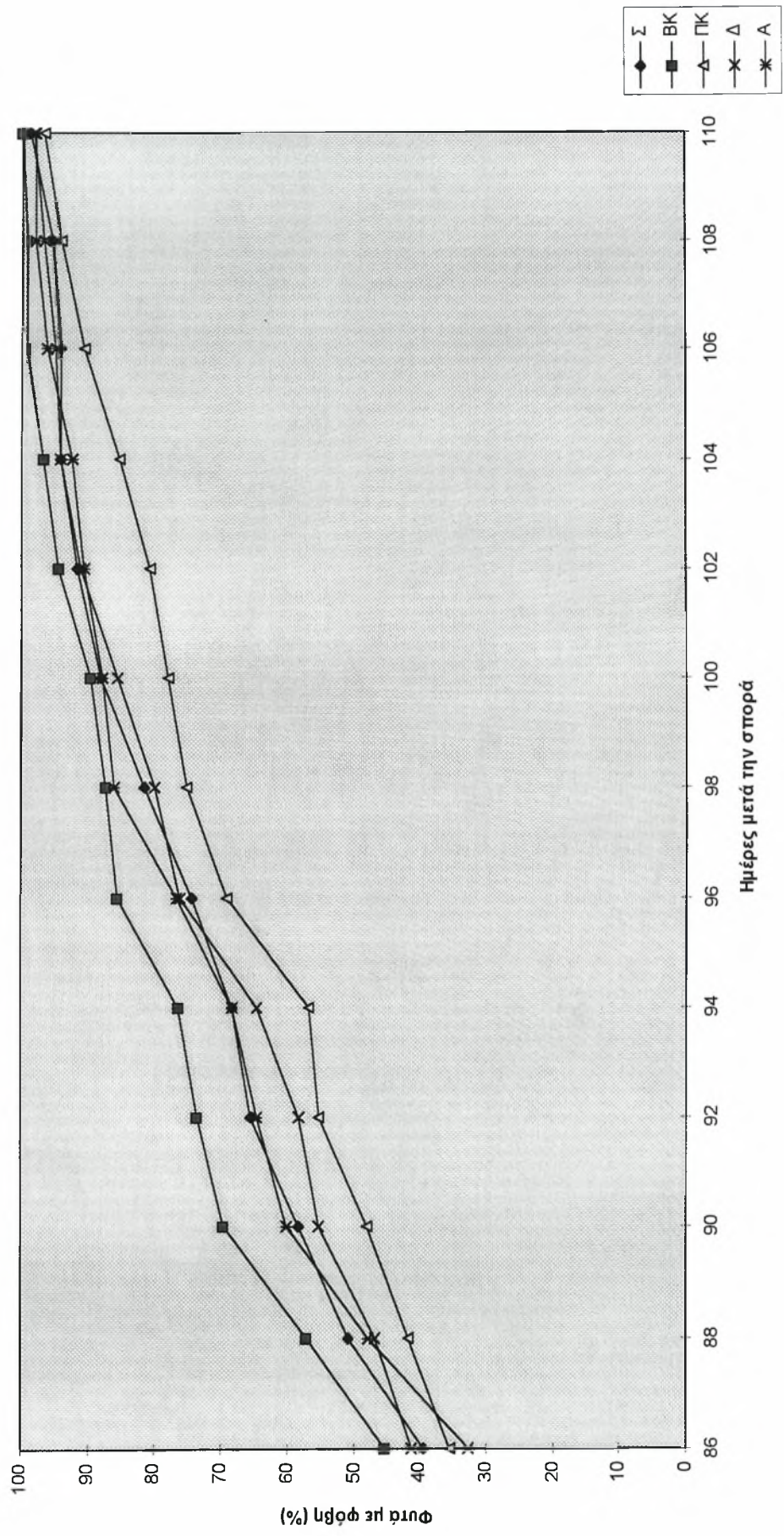
Διάγραμμα 21. Εξέλιξη της εμφάνισης της αρσενικής ταξιανθίας του καλαμποκιού στους 2 πειραματικούς αγρούς.



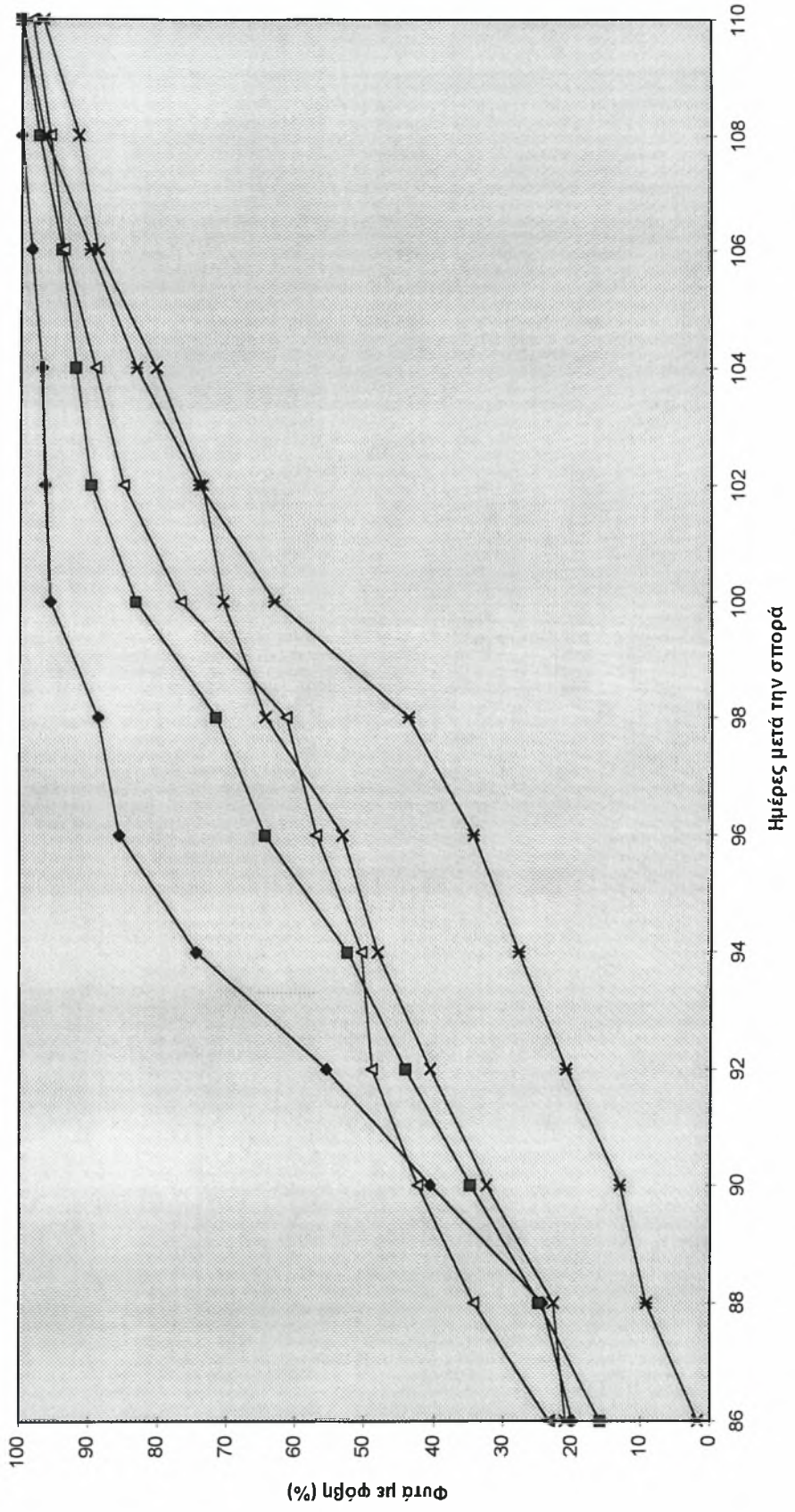
Διάγραμμα 22. Εξέλιξη της εμφάνισης της αρσενικής ταξιανθίας του καλαμποκιού στις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους.



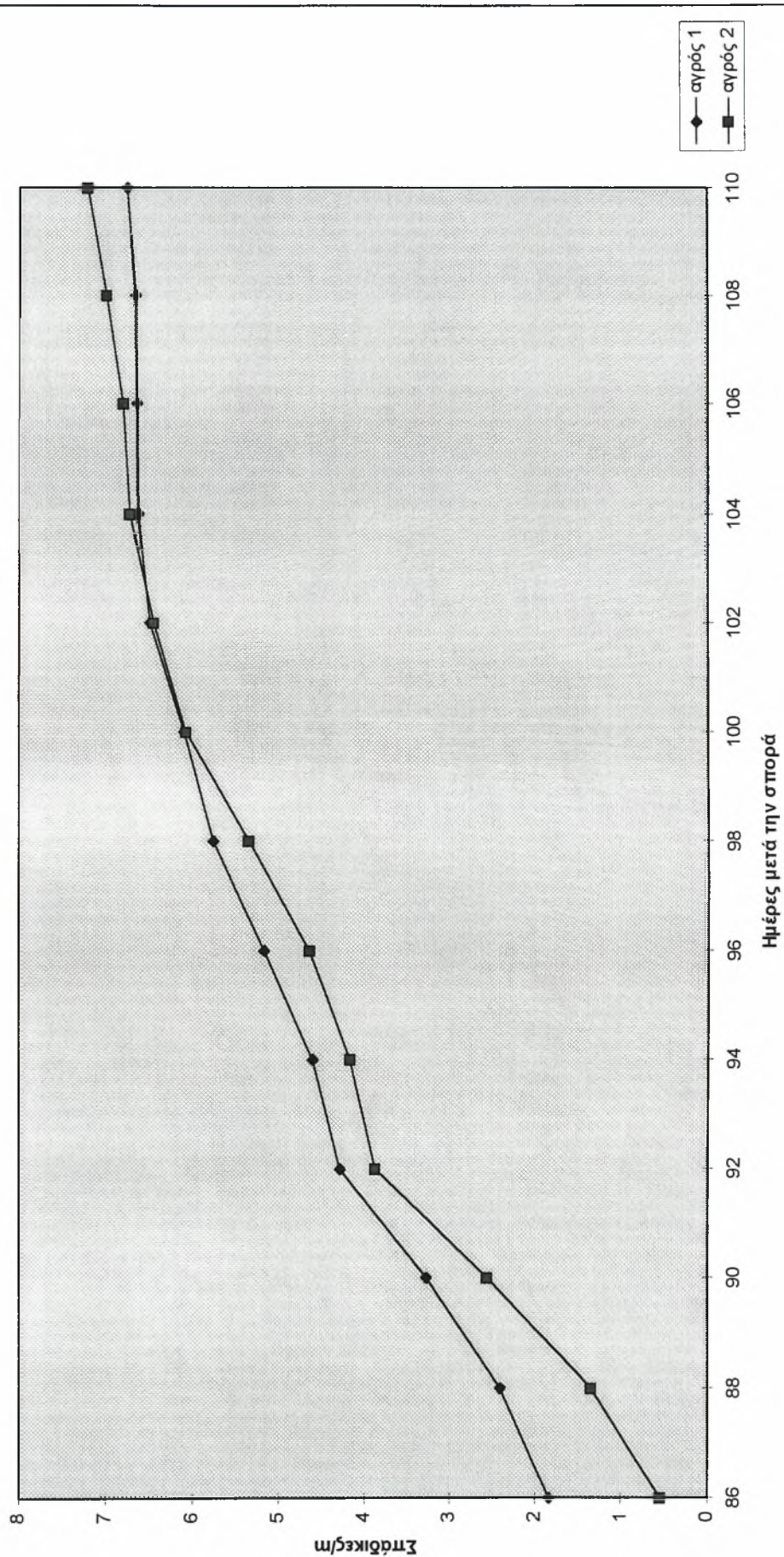
Διάγραμμα 23. Εξέλιξη της εμφάνισης της αρσενικής ταξιανθίας του καλαμποκιού για τις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους στον πειραματικό αγρό 1.



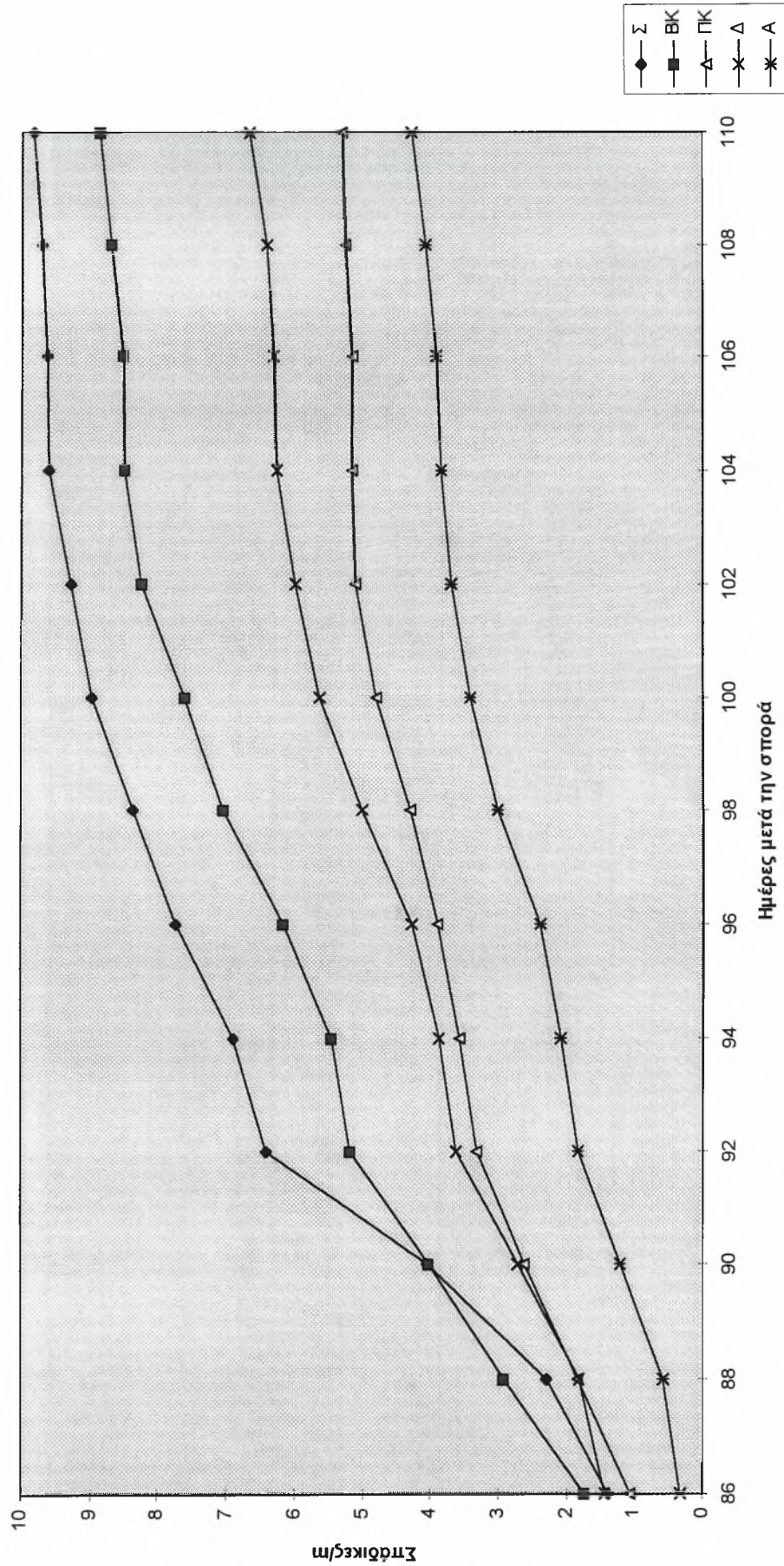
Διάγραμμα 24. Εξέλιξη της εμφάνισης της αρσενικής ταξιαθίας του καλαμποκιού για τις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους στον πειραματικό αγρό 2.



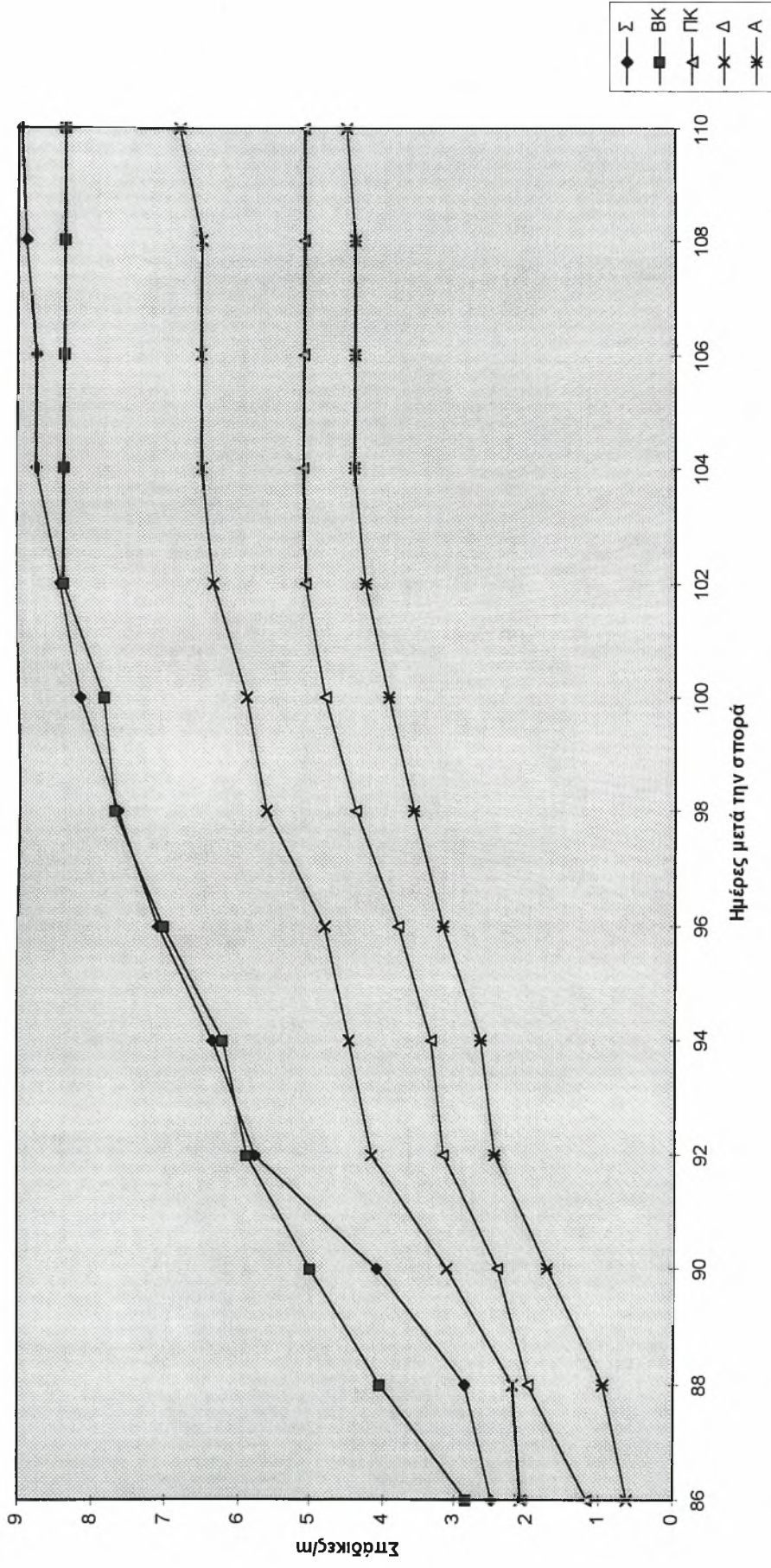
Διάγραμμα 25. Εξέλιξη της εμφάνισης σπαθίων του καλαμποκιού στους 2 πειραματικούς αγρούς.



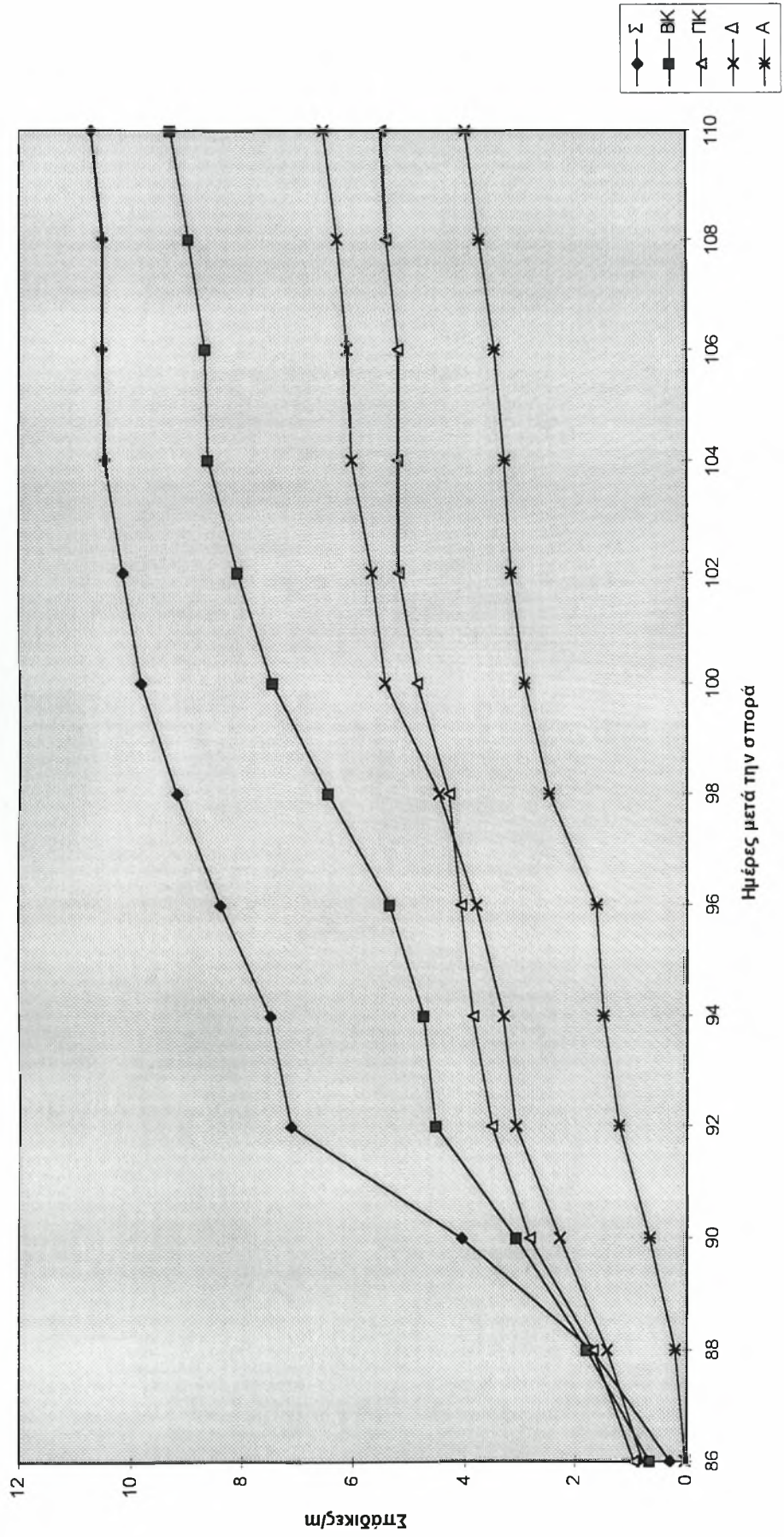
Διάγραμμα 26. Εξέλιξη της εμφάνισης σπαδικών του καλαμποκιού στις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους.



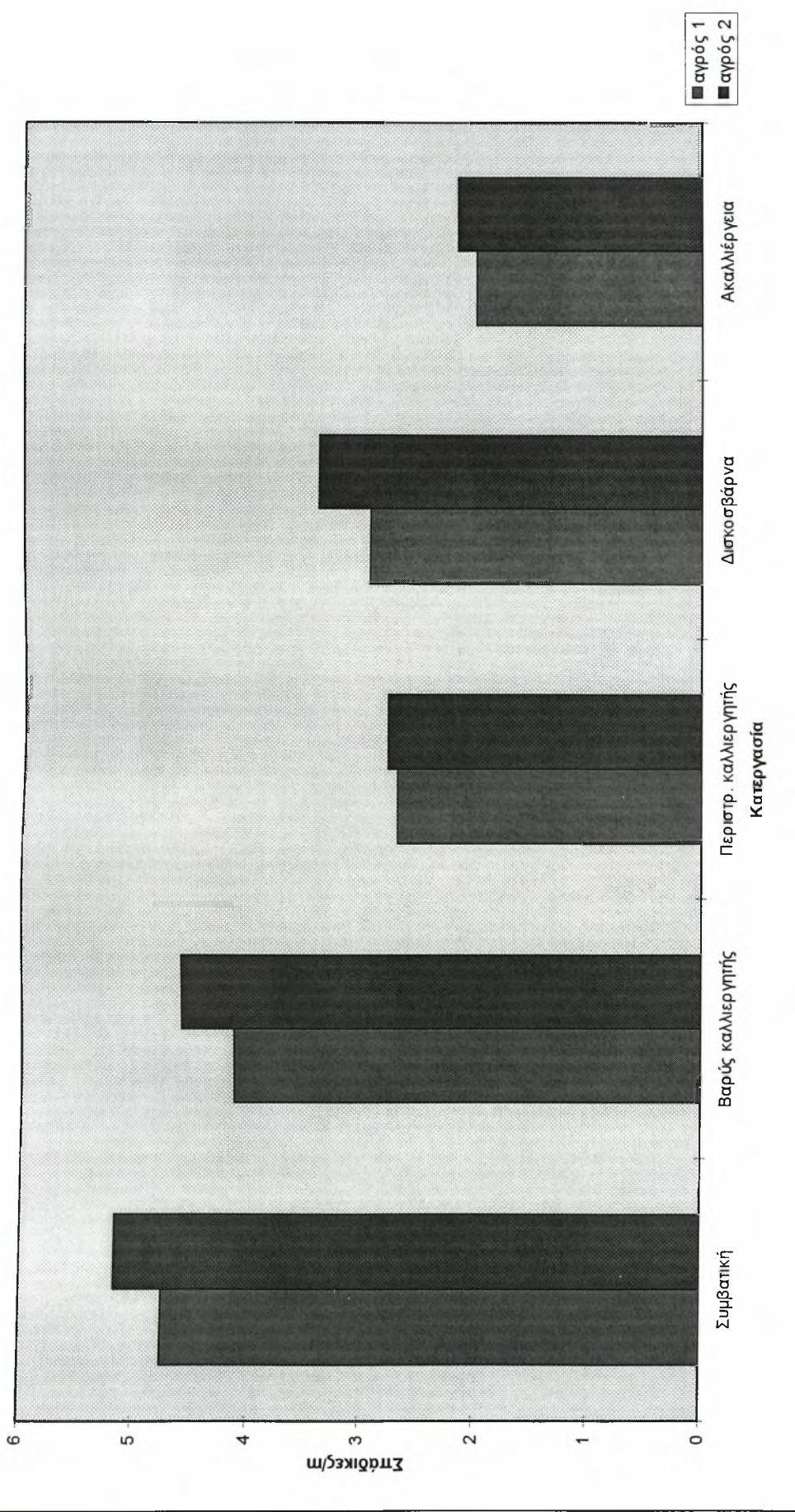
Διάγραμμα 27. Εξέλιξη της εμφάνισης σπαδικών του καλαμποκιού για τις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους στον πειραματικό αγρό 1.



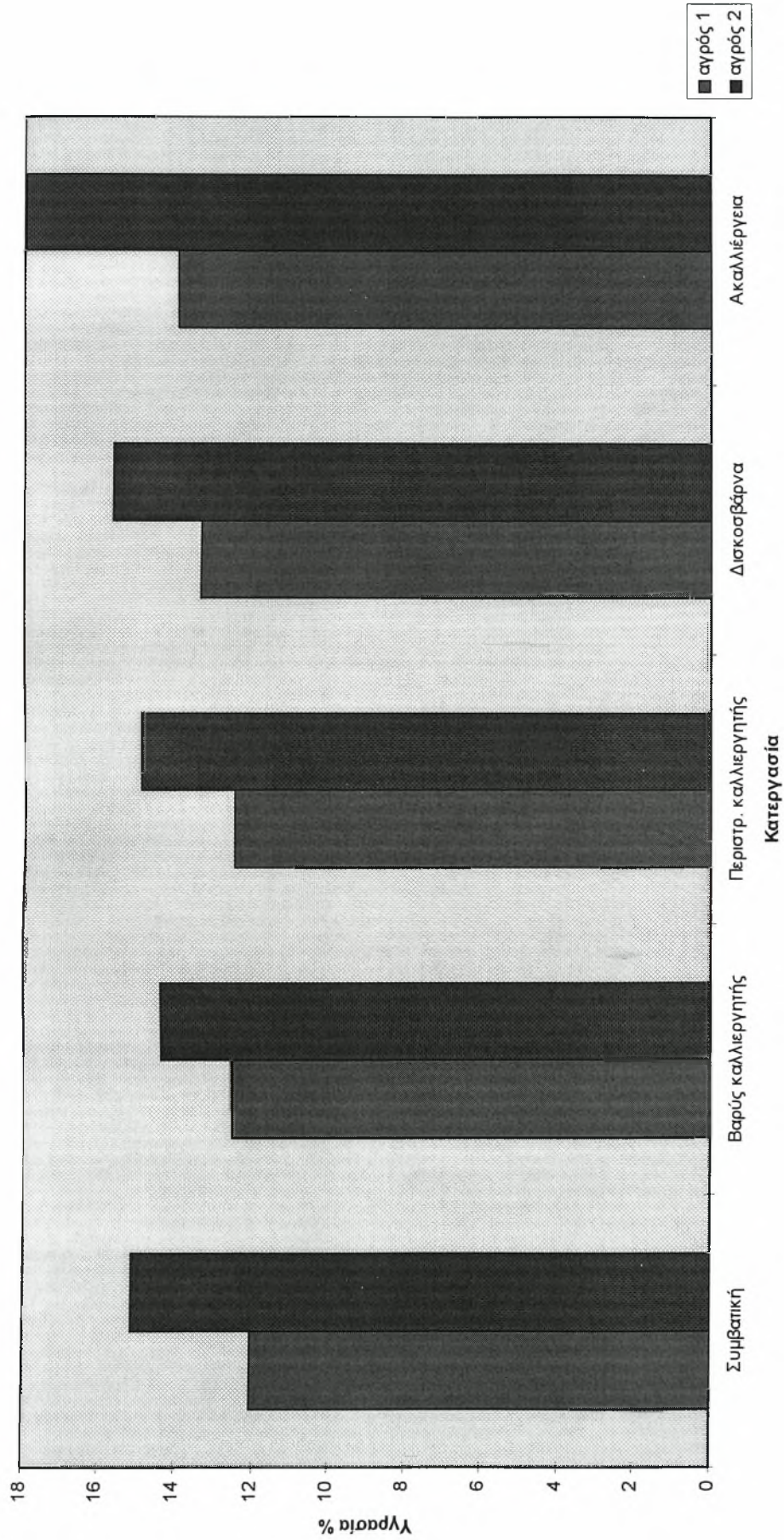
Διάγραμμα 28. Εξέλιξη της εμφάνισης σπαδικών του καλαμποκιού για τις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους στον πειραματικό αγρό 2.



Διάγραμμα 29. Αριθμός συγκομιζόμενων σπαδικών καλαμποκιού στις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους.



Διάγραμμα 30. Υγρασία του σπόρου του καλαμποκιού στις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους.



Διάγραμμα 31. Απόδοση σε σπύρο (υγρασίας 15,2%) του καλαμποκιού για τις 5 μεθόδους κατεργασίας του εδάφους.

