

ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ Β' ΕΞΑΜΗΝΟΥ

1. Πείραμα σύγκρισης ενεργειακών καλλιεργειών (ΔΡΑΣΗ 2)

Το πείραμα περιλαμβάνει την σύγκριση 12 ενεργειακών καλλιεργειών (6 αρδευόμενων και 6 ξηρικών) σε συνδυασμό με δύο διαφορετικά συστήματα κατεργασίας (συμβατική και ακαλλιέργεια). Στο 1^ο εξάμηνο μελετήθηκαν οι εαρινές καλλιέργειες και στο 2^ο οι ξηρικές (χειμερινές). Για τις ξηρικές καλλιέργειες ενοικιάστηκε ένας αγρός 15 στρεμμάτων πλησίον του Αγροκτήματος του Πανεπιστημίου.

1.1. Εαρινές καλλιέργειες 2012

Τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν στην έκθεση του Α εξαμήνου.

1.2 Ξηρικές καλλιέργειες 2012-13

Το πείραμα των ξηρικών καλλιεργειών εγκαταστάθηκε τον Νοέμβριο του 2012. Περιλαμβάνει τις εξής καλλιέργειες: Τριτικάλε (*Triticale*), βρώμη (*Avena sativa*), μείγμα τριτικάλε-κτηνοτροφικό μπιζέλι (*Pisum sativum*), μείγμα βρώμη-κτηνοτροφικό μπιζέλι, λόλιουμ (*Lolium multiflorum*) και μείγμα βρώμη-βίκος (*Vicia sativa*). Κάθε καλλιέργεια συνδυάστηκε με δύο συστήματα κατεργασίας του εδάφους (συμβατική και ακαλλιέργεια). Το πειραματικό σχέδιο ήταν πλήρως τυχαιοποιημένες ομάδες με υπο-ομάδες σε τέσσερις επαναλήψεις. Τις κύριες ομάδες κατέλαβαν οι καλλιέργειες και τις υπο-ομάδες οι κατεργασίες. Τα πειραματικά τεμάχια είχαν διαστάσεις 3X12m.

Στη συμβατική κατεργασία έγινε όργωμα, στις 9/11/12 σε βάθος 25cm και ένα πέρασμα με μέσο καλλιεργητή. Στις 12/11/12 έγιναν ακόμη δύο περάσματα με δισκοσβάρνα. Στην ακαλλιέργεια δεν έγινε καμία επέμβαση και τα ζιζάνια καταστράφηκαν με εφαρμογή 250 g/στρ του σκευάσματος REGLONE (diquat) αμέσως μετά τη σπορά.

Η βασική λίπανση για όλες τις καλλιέργειες έγινε παράλληλα με τη σπορά των καλλιεργειών. Σε όλες τις καλλιέργειες έγινε προσθήκη 3,1 μονάδων αζώτου στο στρέμμα και 4,2 μονάδων φωσφόρου και καλίου.

Η σπορά όλων των καλλιεργειών έγινε στις 26/11/12 με μια σπαρτική μηχανή σιτηρών και μικρών σπόρων με δίσκους. Για το τριτικάλε χρησιμοποιήθηκε η ποικιλία BPONTH σε ποσότητα 21 kg σπόρου ανά στρέμμα. Για τη βρώμη η ποικιλία ΠΑΛΗΝΗ σε ποσότητα 18kg/στρ. Στο μείγμα τριτικάλε-κτηνοτροφικό μπιζέλι σπάρθηκαν 9 kg/στρ τριτικάλε από την ποικιλία BPONTH και 14 kg/στρ μπιζέλι από την ποικιλία ΔΩΔΩΝΗ. Στο μείγμα βρώμη-κτηνοτροφικό μπιζέλι σπάρθηκαν 9 kg/στρ βρώμη από την ποικιλία ΠΑΛΗΝΗ και 14 kg/στρ μπιζέλι από την ποικιλία ΔΩΔΩΝΗ. Για το λόλιο χρησιμοποιήθηκε η ποικιλία NIVAL σε ποσότητα 5 kg/στρ. Τέλος, για το μείγμα βρώμη-βίκος σπάρθηκαν 9 kg/στρ βρώμη από την ποικιλία

ΠΑΛΗΝΗ και 14 kg/στρ βίκος από την ποικιλία ΠΗΓΑΣΟΣ. Η σπορά της κάθε καλλιέργειας στα μείγματα έγινε ξεχωριστά (δυο περάσματα).

Οι μετρήσεις ξεκίνησαν με παρακολούθηση του φυτρώματος. Στην πορεία της ανάπτυξης μετρήθηκε ο δείκτης NDVI. Η συγκομιδή όλων των καλλιεργειών έγινε στις 29/5//13. Πραγματοποιήθηκε κοπή και ζύγιση ολόκληρης της υγρής βιομάζας σε τμήματα διαστάσεων 1,5X10m από κάθε τεμάχιο. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η θεριζοαλωνιστική μηχανή πειραματικών καλλιεργειών του Αγροκτήματος η οποία τροποποιήθηκε για το σκοπό αυτό. Συγκεκριμένα, προστέθηκε πίσω από το σύστημα αλωνισμού ένα μεταλλικό καλάθι διαστάσεων 1x2x1m το οποίο ήταν αναρτημένο από έναν ζυγό. Η βιομάζα από το σύστημα αλωνισμού συγκεντρώνονταν σε αυτό το καλάθι και γινόταν ζύγιση σε κάθε τεμάχιο. Στη συνέχεια λαμβάνονταν δείγματα για προσδιορισμό της υγρασίας με ξήρανση (σε φούρνο στους 74⁰C για 48 ώρες) και το υπόλοιπο υλικό εγκαταλείπονταν στην άκρη του τεμαχίου.



Σχήμα 1. Θεριζοαλωνιστική πειραματικών τεμαχίων πλάτους 1,5m (HEGE 125c). Η βιομάζα συλλέγεται στο αναρτώμενο καλάθι πίσω, όπου ζυγίζεται το χλωρό βάρος..

1.2.1. ΦΥΤΡΩΜΑ

1.2.1.1 Λόλιο (μονοκαλλιέργεια)

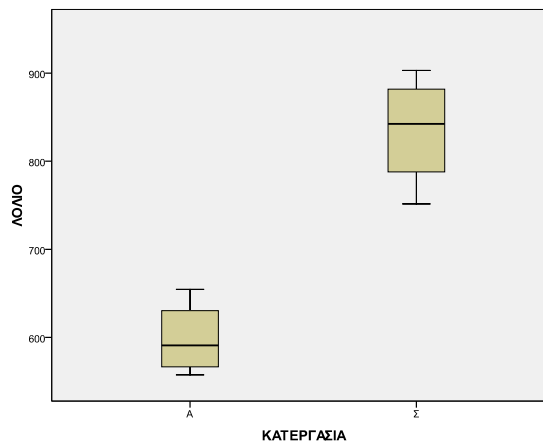
Η μέτρηση του τελικού φυτρώματος έγινε στις 27/12/12. Η πρώτη ανάγνωση των αποτελεσμάτων μας φανερώνει την υψηλή πυκνότητα σε φυτά που παρουσιάζει η καλλιέργεια του λόλιου σε σχέση με τις άλλες καλλιέργειες έρευνας. Όσον αφορά τις μεταχειρίσεις των κατεργασιών η περίπτωση της συμβατικής κατεργασίας παρουσιάζει ιδιαίτερα υψηλότερη παρουσία φυτών.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης τελικού φυτρώματος του Λόλιου

Κατεργασία	Χιλιάδες φυτά ανά στρέμμα	Τυπική απόκλιση	CV
Άροτρο	834,85	64,21	0,08
Ακαλλιέργεια	598,48	42,39	0,07
Συνολική Παραλλακτικότητα (Cv):		0,06	

Η τυπική απόκλιση του δείγματος αλλά και εντός των μεταχειρίσεων δεν είναι ιδιαίτερα υψηλή. Μάλιστα οι δύο κατεργασίες έχουν παρόμοιο CV και αυτό μπορεί να παίζει ρόλο στην σημαντικότητα των κατεργασιών αν συνυπολογίσουμε τα συγκριτικά μεγαλύτερα αποτελέσματα του αρότρου.

Η επίδραση της κατεργασίας του εδάφους όντως είναι στατιστικά σημαντική (0,005). Ακόμα το σχόλιο που έγινε προηγουμένως αποτυπώνεται και στο παρακάτω boxplot όπου βλέπουμε την μεγάλη διαφορά στο φύτρωμα των δύο κατεργασιών χωρίς καν να παρουσιάζουν κοινό εύρος ενδείξεων καθώς οι παραλλακτικότητες είναι μικρές και όμοιες στις δύο μεθόδους.



Σχήμα 1. Γραφική απεικόνιση των μέσων όρων του τελικού φυτρώματος του Λόλιου. (δεξιά Ακαλλιέργεια, αριστερά Συμβατική κατεργασία).

1.2.1.2 Συγκαλλιέργεια μπιζελιού - βρώμης

A. Αποτελέσματα φυτρώματος μπιζελιού

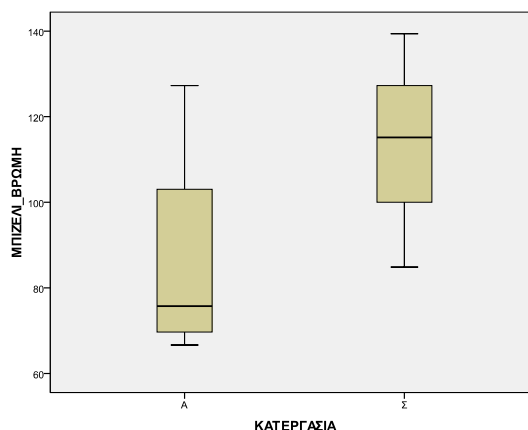
Για άλλη μια φορά παρατηρούμε ότι η περίπτωση της ακαλλιέργειας υπολείπεται σε μεγάλο βαθμό από την αντίστοιχη συμβατική όσον αφορά την παρουσία φυτρώματος του μπιζελιού. Η μέτρηση έγινε στις 27/12/12.

Πίνακας 2. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης του φυτρώματος του μπιζελιού

Κατεργασία	Χιλιάδες φυτά ανά στρέμμα	Τυπική απόκλιση	CV
Άροτρο	113,64	22,34	0,20
Ακαλλιέργεια	86,36	27,72	0,32
Συνολική Παραλλακτικότητα (Cv):		0,13	

Γενικότερα η παραλλακτικότητα του δείγματος είναι χαμηλή ενώ εσωτερικά των κατεργασιών η ακαλλιέργεια παρουσιάζει σχετικά υψηλή παραλλακτικότητα. Αυτές οι παραλλακτικότητες μπορεί να αντισταθμίσουν την διαφορά των μέσων όρων και να μην προκύψουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο μεθόδων.

Όντως παρόλο που υπάρχει διαφορά αρκετή μεταξύ των δύο μεθόδων στο φυτόμα δεν παρουσιάζεται ως στατιστικά σημαντική (0,058) καθώς το σφάλμα δείγματος είναι υψηλό λόγω της παραλλακτικότητας εντός των κατεργασιών κυρίως. Παρατηρείται και γραφικά η έντονη διακύμανση των τιμών στην περίπτωση της ακαλλιέργειας καθώς και ένα κοινό εύρος τιμών από 100-110 χιλ. φυτά.



Σχήμα 2. Γραφική απεικόνιση των μέσων όρων του τελικού φυτρώματος του μπιζελιού. (δεξιά Ακαλλιέργεια, αριστερά Συμβατική κατεργασία).

Β. Αποτελέσματα φυτρώματος βρώμης

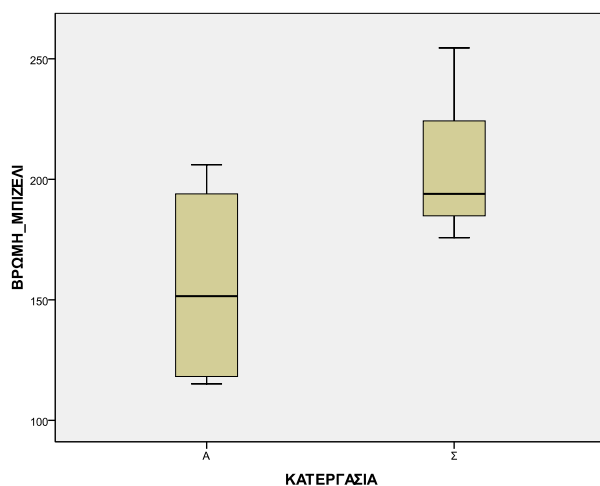
Την ίδια ημερομηνία (27/12/12) μετρήθηκε και ο τελικός πληθυσμός της βρώμης. Η παρουσία φυτών βρώμης είναι πιο έντονη στην περίπτωση της συμβατικής κατεργασίας σε σχέση με την ακαλλιέργεια 25% παραπάνω περίπου. Ακόμα, η βρώμη σε σχέση με το μπιζέλι και στην δυο κατεργασίες παρουσίασε περισσότερη συμβολή φυτών στην συγκαλλιέργεια.

Πίνακας 3. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης του φυτρώματος της βρώμης

Κατεργασία	Χιλιάδες φυτά ανά στρέμμα	Τυπική απόκλιση	CV
Άροτρο	204,55	34,42	0,17
Ακαλλιέργεια	156,06	44,91	0,29
Συνολική Παραλλακτικότητα (Cv):		0,16	

Γενικότερα η διακύμανση των τιμών στο σύνολο του δείγματος δεν είναι ιδιαίτερα υψηλή. Η παραλλακτικότητα που παρουσιάζει η ακαλλιέργεια για άλλη μια φορά είναι αρκετή σε σχέση με την περίπτωση κατεργασίας με άροτρο. Αυτό μπορεί να καθορίσει την σημαντικότητα όπως στην περίπτωση του μπιζελιού αλλά αποδεικνύει την αστάθεια που ίσως παρουσιάζει το σύστημα της ακαλλιέργειας καθώς επηρεάζεται από την παρουσία ζιζανίων χωρικά στον αγρό.

Η επίδραση της κατεργασίας στην πυκνότητα φυτών βρώμης που φύτεψαν δεν είναι στατιστικά σημαντική (0,098). Και σε αυτή την περίπτωση είναι εμφανής και γραφικά η έντονη παραλλακτικότητα στην ακαλλιέργεια που ορίζει έχει ως αποτέλεσμα να καθορίζεται η διαφορά μεταξύ των δύο μεθόδων μη σημαντική. Πιθανό κοινό εύρος ενδείξεων στα 190-200 χιλ. φυτά ανά στρέμμα.



Σχήμα 3. Γραφική απεικόνιση των μέσων όρων του τελικού φυτρώματος της βρώμης. (δεξιά Ακαλλιέργεια, αριστερά Συμβατική κατεργασία).

1.2.1.3 Συγκαλλιέργεια μπιζελιού με τριτικάλε.

Α. Αποτελέσματα φυτρώματος μπιζελιού

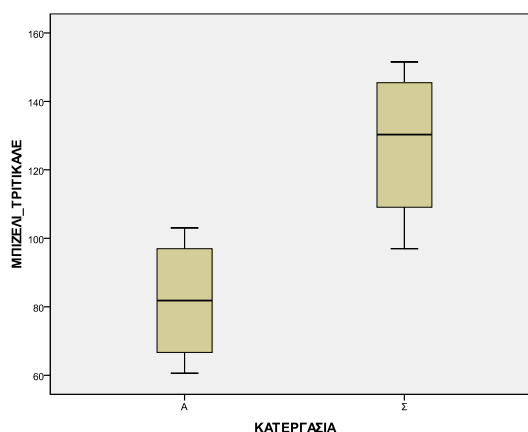
Οι μετρήσεις του τελικού πληθυσμού πραγματοποιήθηκαν τόσο για το μπιζέλι όσο και για το τριτικάλε στις 27/12/12. Τα στοιχεία δείχνουν ότι η παρουσία του μπιζελιού στην συγκαλλιέργεια με τριτικάλε παρουσιάζει περίπου και στα δύο συστήματα κατεργασίας ίδιους πληθυσμούς με την αντίστοιχη συγκαλλιέργεια με βρώμη. Έτσι και σε αυτή την περίπτωση η εφαρμογή του αρότρου παρουσιάζει 46.000 χιλιάδες περισσότερα φυτά ανά στρέμμα.

Πίνακας 4. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης του φυτρώματος του μπιζελιού

Κατεργασία	Χιλιάδες φυτά ανά στρέμμα	Τυπική απόκλιση	CV
Αρότρο	127,27	23,73	0,19
Ακαλλιέργεια	81,82	18,84	0,23
Συνολική Παραλλακτικότητα (Cv):			0,04

Η παραλλακτικότητα του συνολικού δείγματος μετρήσεων είναι χαμηλή. Όπως και στα αποτελέσματα φυτρώματος έτσι και εδώ η παραλλακτικότητα των μετρήσεων μπιζελιού εντός του τριτικάλε είναι παρόμοια με την περίπτωση συγκαλλιέργειας με βρώμη. Ωστόσο, αυτή την φορά η ακαλλιέργεια δεν παρουσιάζει πολύ μεγαλύτερη παραλλακτικότητα δείγματος σε σχέση με την περίπτωση του αρότρου.

Αυτή την φορά σε αντίθεση με την περίπτωση συγκαλλιέργειας μπιζελιού με βρώμη το φύτεμα του μπιζελιού επηρεάστηκε στατιστικά σημαντικά από το σύστημα κατεργασίας. Η ξεκάθαρη διαφορά μεταξύ των δύο κατεργασιών χωρίς πιθανή συμφωνία ενδείξεων αποτυπώνεται ιδανικά στο παρακάτω boxplot.



Σχήμα 4. Γραφική απεικόνιση των μέσων όρων του τελικού φυτρώματος του μπιζελιού. (δεξιά Ακαλλιέργεια, αριστερά Συμβατική κατεργασία).

Β. Αποτελέσματα Φυτρώματος Τριτικάλε

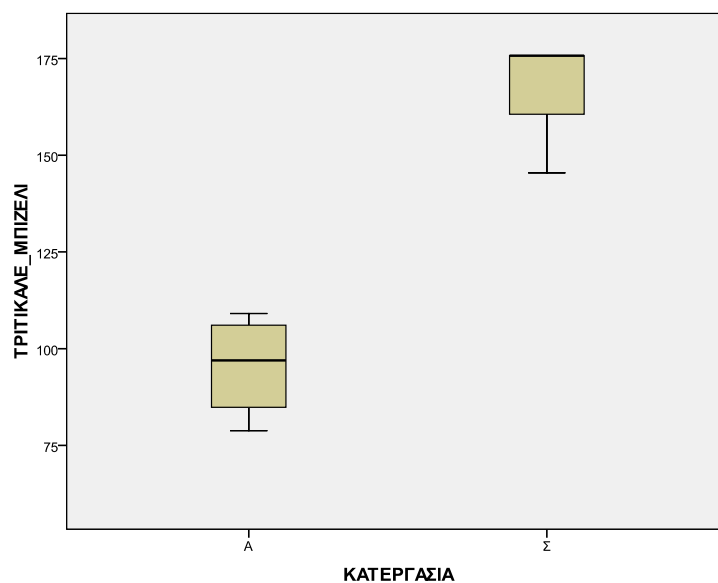
Η παρουσία του αγρωστώδους Τριτικάλε στην συγκαλλιέργεια με μπιζέλι δεν είναι τόσο έντονη όσο η παρουσία του αγρωστώδους Βρώμη στην συγκαλλιέργεια με μπιζέλι. Έτσι, η βρώμη προφανώς έχει μεγαλύτερη ικανότητα φυτρώματος σε σχέση με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες που επέδρασαν. Τέλος, για άλλη μια φορά το συμβατικό σύστημα παρουσίασε πολύ πιο έντονη παρουσία τριτικάλε.

Πίνακας 5. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης του φυτρώματος του τριτικάλε

Κατεργασία	Χιλιάδες φυτά ανά στρέμμα	Τυπική απόκλιση	CV
Άροτρο	168,18	15,15	0,09
Ακαλλιέργεια	95,45	13,44	0,14
Συνολική Παραλλακτικότητα (Cv):		0,10	

Στην περίπτωση μετρήσεων του τριτικάλε παρουσιάστηκαν εντός των κατεργασιών αλλά και στο σύνολο του δείγματος χαμηλή παραλλακτικότητα. Έτσι, η αρκετά μεγάλη διαφορά στο φυτόμα μεταξύ αρότρου και ακαλλιέργειας ενδέχεται να κριθεί σημαντική αφού παρουσιάζονται όμοιες χαμηλές παραλλακτικότητες.

Όντως λόγω των παρατηρήσεων που αναφέρθηκαν η διαφορά μεταξύ των κατεργασιών στην παράμετρο φυτόμα τριτικάλε ήταν στατιστικά σημαντική (0,004). Η διαφορά είναι οφθαλμοφανής μέσω του boxplot.



Σχήμα 5. Γραφική απεικόνιση των μέσων όρων του τελικού φυτρώματος του τριτικάλε. (δεξιά Ακαλλιέργεια, αριστερά Συμβατική κατεργασία).

1.2.1.4 Τριτικάλε (μονοκαλλιέργεια)

Αποτελέσματα φυτρώματος

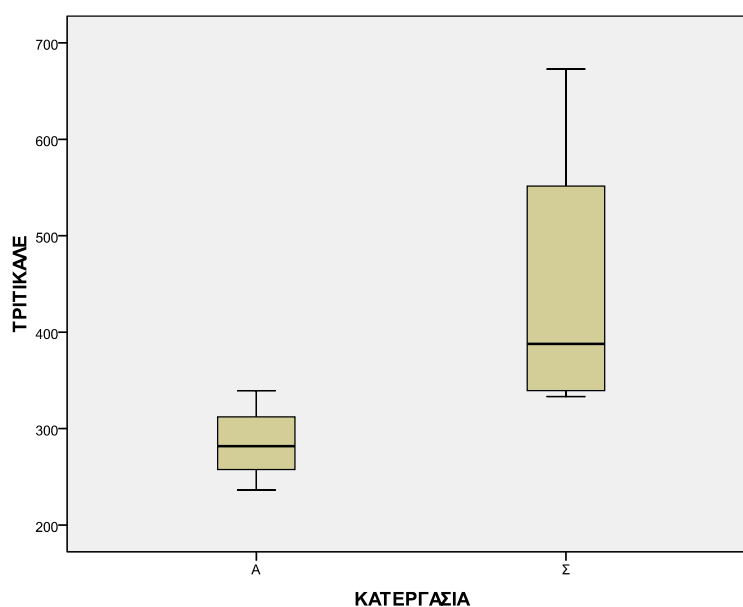
Η παρουσία των φυτών τριτικάλε στην περίπτωση της συμβατικής κατεργασίας είναι αρκετά εντονότερη σε σχέση με την εφαρμογή ακαλλιέργειας. Ακόμα, γενικότερα τα φυτά παρουσιάζει στο στρέμμα σαν ενδείξεις στην περίπτωση του αρότρου έχουν παρουσιάσει ιδιαίτερη υψηλή τιμή στο σύνολο των πειραμάτων. Οι μετρήσεις αυτές έγιναν στις 27/12/12.

Πίνακας 6. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης του φυτρώματος του τριτικάλε

Κατεργασία	Χιλιάδες φυτά ανά στρέμμα	Τυπική απόκλιση	CV
Άροτρο	445,45	157,54	0,35
Ακαλλιέργεια	284,85	42,28	0,15
Συνολική Παραλλακτικότητα (Cv):			0,31

Στην εφαρμογή αυτή η παραλλακτικότητα στο σύνολο του δείγματος δεν ήταν η ιδανική καθώς παρουσίασε υψηλή τιμή (0,31). Η παραλλακτικότητα στην περίπτωση του αρότρου είναι αρκετά υψηλότερη σε σχέση με την εφαρμογή της ακαλλιέργειας.

Μάλιστα ενδεικτικό της μεγάλης αστάθειας- παραλλακτικότητας που παρουσίασε η εφαρμογή του αρότρου οι διαφορές παρόλο που ήταν ιδιαίτερα υψηλές δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές (0,143). Είναι και γραφικά φανερή έντονη διακύμανση των τιμών.



Σχήμα 6. Γραφική απεικόνιση των μέσων όρων του τελικού φυτρώματος του τριτικάλε. (δεξιά Ακαλλιέργεια, αριστερά Συμβατική κατεργασία).

1.2.1.5 Βρώμη (μονοκαλλιέργεια)

Αποτελέσματα φυτρώματος

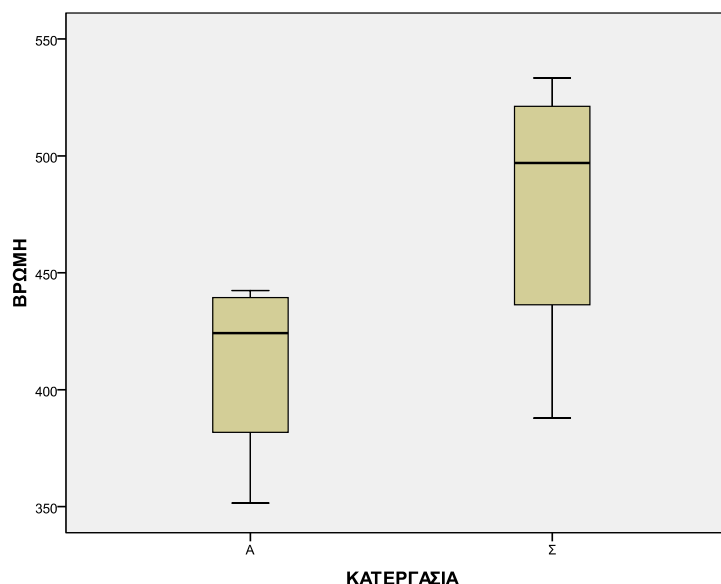
Στην περίπτωση της βρώμης στις 27/12/12, οι διαφορές στην παρουσία φυτρωμένων φυτών ανά στρέμμα δεν διαφέρει πολύ μεταξύ των δύο κατεργασιών. Αν μάλιστα οι παραλλακτικότητες παρουσιάζουν εύρη τιμών που ταυτίζονται στις δύο κατεργασίες τότε οι διαφορές δεν θα κριθούν καν σημαντικές.

Πίνακας 7. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης του φυτρώματος της βρώμης

Κατεργασία	Χιλιάδες φυτά ανά στρέμμα	Τυπική απόκλιση	CV
Άροτρο	478,79	63,76	0,13
Ακαλλιέργεια	410,61	41,51	0,10
Συνολική Παραλλακτικότητα (Cv):		0,12	

Η παραλλακτικότητα στο σύνολο του δείγματος αλλά και εντός των κατεργασιών κρίνεται χαμηλή ενώ αυτή η μικρή διαφορά που παρουσιάζεται στην παραλλακτικότητα των δύο μεθόδων είναι ικανή από μόνη της να καταστήσει την διαφορά των κατεργασιών στο φύτευμα στατιστικά μη σημαντική.

Οι διαφορές στο φύτευμα της βρώμης ανάλογα με την μέθοδο κατεργασίας δεν κατέστησαν στατιστικά σημαντικές (0,177). Μάλιστα είναι φανερό το πιθανό κοινό εύρος ενδείξεων από 440 ως 450 χιλιάδες φυτά ανά στρέμμα.



Σχήμα 7. Γραφική απεικόνιση των μέσων όρων του τελικού φυτρώματος της βρώμης. (δεξιά Ακαλλιέργεια, αριστερά Συμβατική κατεργασία).

1.2.1.6 Συγκαλλιέργεια βίκου - βρώμης

Α. Αποτελέσματα φυτρώματος βίκου

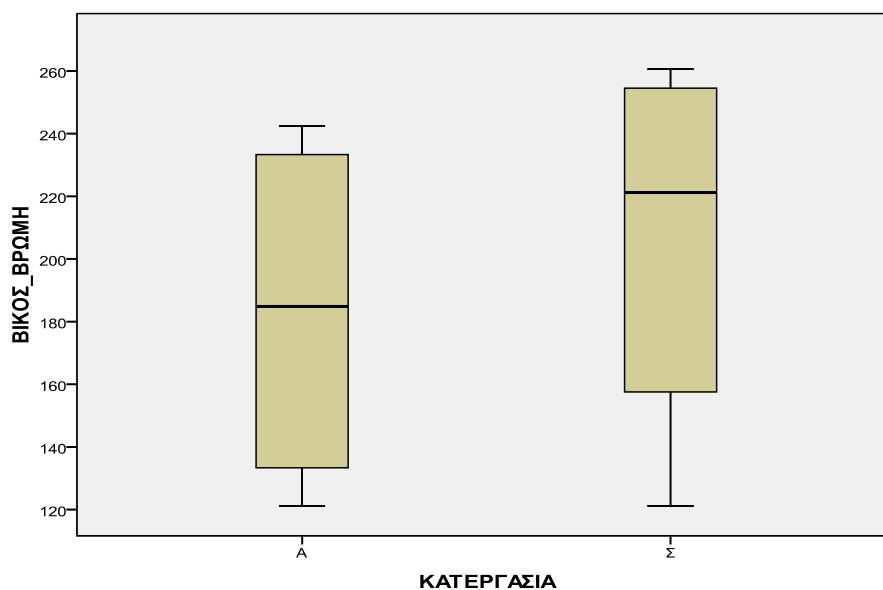
Και στην περίπτωση του βίκου το άροτρο στις 27/12/12 παρουσιάζει τον μεγαλύτερο πληθυσμό φυτών ανά στρέμμα αλλά και πάλι οι διαφορές με το σύστημα της ακαλλιέργειας δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλες αν κρίνουμε από τις διαφορές που παρατηρήθηκαν στις προηγούμενες περιπτώσεις μετρήσεων

Πίνακας 8. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης του φυτρώματος του βίκου

Κατεργασία	Χιλιάδες φυτά ανά στρέμμα	Τυπική απόκλιση	CV
Άροτρο	206,06	63,56	0,31
Ακαλλιέργεια	183,33	59,05	0,32
Συνολική Παραλλακτικότητα (Cv):		0,09	

Γενικότερα η παραλλακτικότητα στο σύνολο του δείγματος μετρήσεων δεν είναι υψηλή ωστόσο εντός των κατεργασιών οι παραλλακτικότητες είναι ιδιαίτερα υψηλές. Λόγω της έντονης διακύμανσης των τιμών ενδέχεται να μην προκύψει ασφαλής στατιστικά σημαντική διαφορά.

Η έντονη παρουσία την παραλλακτικότητας εντός των κατεργασιών κατέστησε τις διαφορές μη στατιστικά σημαντικές (0,147). Η μέσοι όροι μπορεί να διαφέρουν αλλά υπάρχει πολύ μεγάλο πιθανό εύρος τιμών που να ταυτίζονται και να μην διαφέρουν.



Σχήμα 8. Γραφική απεικόνιση των μέσων όρων του τελικού φυτρώματος του βίκου. (δεξιά Ακαλλιέργεια, αριστερά Συμβατική κατεργασία).

B. Αποτελέσματα φυτρώματος βρώμης

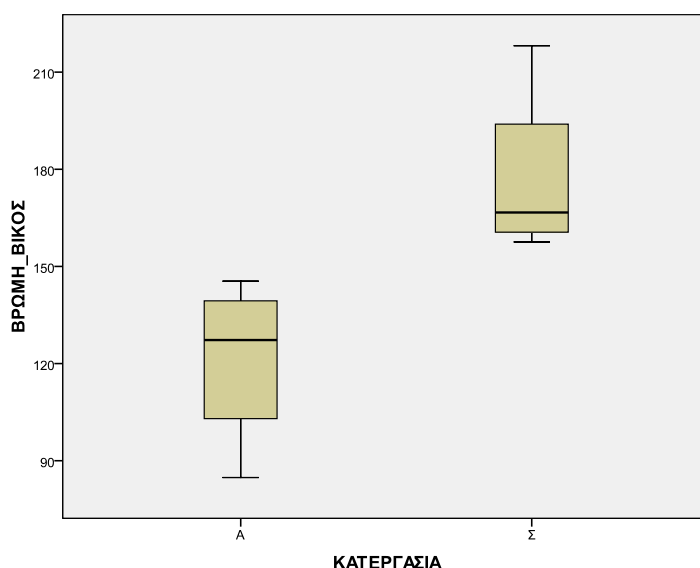
Αυτή την φορά η συμβατική κατεργασία παρουσίασε αρκετά υψηλότερη παρουσία φυτών βρώμης σε σχέση με την ακαλλιέργεια. Ωστόσο η βρώμη παρουσίασε χαμηλότερες πληθυσμούς σε σχέση με την συγκαλλιέργεια με μπιζέλι.

Πίνακας 9. Αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης του φυτρώματος της βρώμης

Κατεργασία	Χιλιάδες φυτά ανά στρέμμα	Τυπική απόκλιση	CV
Άροτρο	177,27	27,72	0,16
Ακαλλιέργεια	121,21	26,18	0,22
Συνολική Παραλλακτικότητα (Cv):			0,09

Η παραλλακτικότητα στο δείγμα αλλά και εντός των κατεργασιών είναι σχετικά χαμηλή ενώ η ακαλλιέργεια παρουσιάζει ελαφρώς μεγαλύτερη διακύμανση μετρήσεων σε σχέση με την συμβατική μέθοδο.

Η επίδραση της κατεργασίας του εδάφους επιδρά στατιστικά σημαντικά στο φύτρωμα της βρώμης με την διαφορά να παρουσιάζεται ευδιάκριτα γραφικά στο παρακάτω boxplot.



Σχήμα 9. Γραφική απεικόνιση των μέσων όρων του τελικού φυτρώματος της βρώμης. (δεξιά Ακαλλιέργεια, αριστερά Συμβατική κατεργασία).

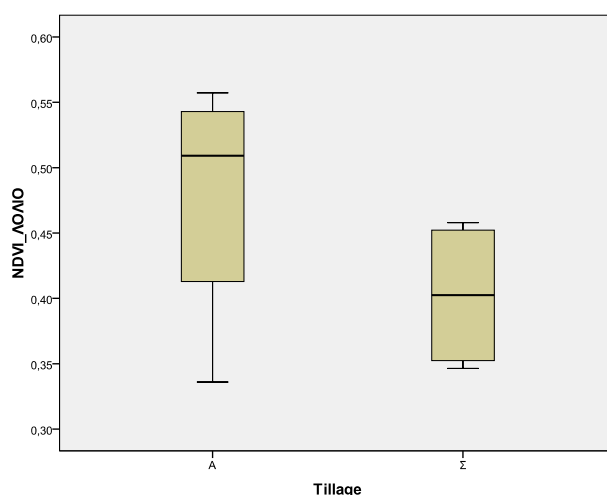
1.2.2. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ NVDI

1.2.2.1 Λόλιο

Πίνακας 10: Δείκτης NDVI και στατιστική ανάλυση λόλιου στο πείραμα βιομάζας.

Κατεργασία	NDVI	Τυπική απόκλιση	Cv
Σ	0,4023	0,05806	0,14
A	0,4779	0,09858	0,21
Συνολική παραλλακτικότητα(Cv)		0,14	

Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε στις 18/1/13, πριν ξεκινήσει το αδέλφωμα. Στην περίπτωση αυτή η ακαλλιέργεια λόγω συνδυασμένης βλάστησης ζιζανίων και καλλιεργούμενων φυτών παρουσίασε μεγαλύτερη ένταση βλάστησης από την εφαρμογή αρότρου (έχει και πρόβλημα ανάκλασης σβόλων) καθώς οι μετρήσεις δεν συμβαδίζουν και τόσο με τις μετρήσεις του φυτρώματος. Όπως και να χει οι διαφορές δεν κρίθηκαν στατιστικά σημαντικές λόγω κυρίως της όχι και τόσο μικρής παραλλακτικότητας εντός των κατεργασιών και στο σύνολο των ενδείξεων (Sig. 0,190). Αντίστοιχα διακρίνουμε το πιθανό εύρος κοινών ενδείξεων στο παρακάτω boxplot.



Σχήμα 10: Διακύμανση NDVI λόλιου στις κατεργασίες στο πείραμα βιομάζας.

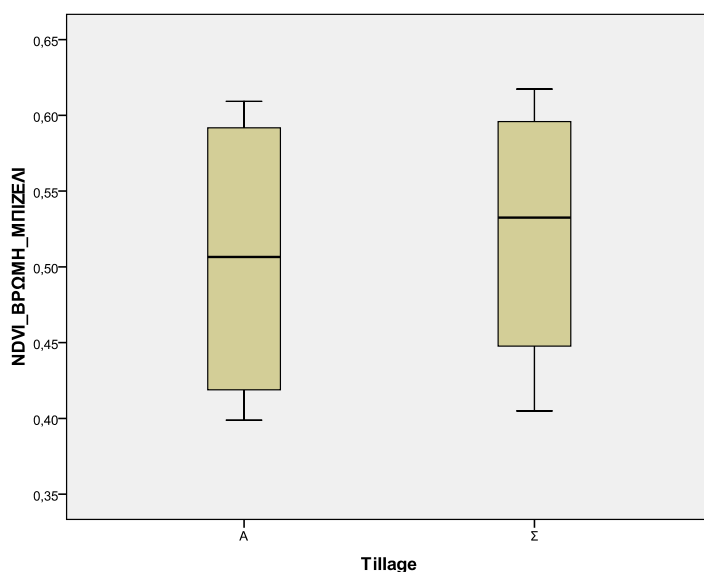
1.2.2.2 Συγκαλλιέργεια μπιζελιού – βρώμης

Πίνακας 11: Δείκτης NDVI (στις 18/1/13) και στατιστική ανάλυση συγκαλλιέργειας μπιζελιού με βρώμη στο πείραμα βιομάζας.

Κατεργασία	NDVI	Τυπική απόκλιση	Cv
Σ	0,5218	0,09407	0,18
A	0,5053	0,10215	0,20
Συνολική παραλλακτικότητα(Cv)		0,22	

Το φυτόρωμα των καλλιεργειών έχει ολοκληρωθεί και τα φυτά βρίσκονται σε πολύ νεαρό στάδιο. Στην περίπτωση αυτή το σύστημα του αρότρου κατάφερε να παρουσιάσει μεγαλύτερη ένταση βλαστικότητας έναντι της ακαλλιέργειας. Ωστόσο και πάλι οι ενδείξεις της ακαλλιέργειας ενδέχεται να επηρεάζονται από την παρουσία ζιζανίων. Για άλλη μια φορά η παραλλακτικότητα του δείγματος και εντός των

κατεργασιών είναι υψηλή, αυτό οφείλεται πιθανόν στην όχι τόσο πυκνή κάλυψη διότι ανταλλάζονται τιμές βλάστησης και εδάφους. Και πάλι οι διαφορές δεν κρίθηκαν σημαντικές καθώς λόγω διακυμάνσεων και πάλι παρουσιάζουν πιθανό κοινό μέρος μετρήσεων (Sig. 0,849).



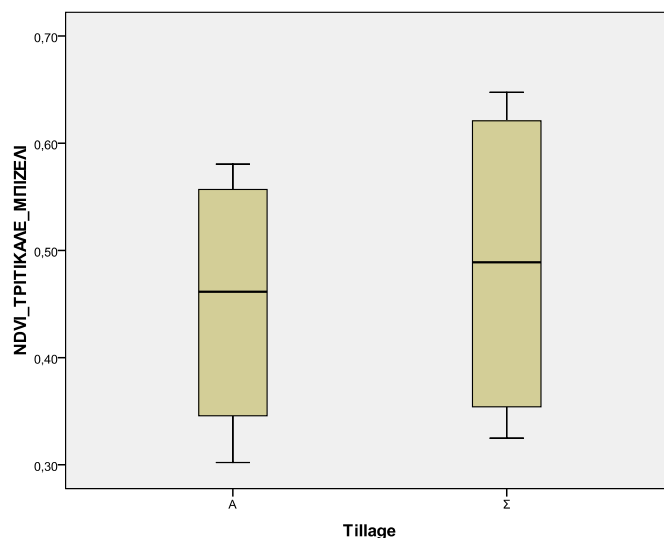
Σχήμα 11: Διακύμανση NDVI στην συγκαλλιέργεια μπιζελιού με βρώμη στις κατεργασίες στο πείραμα βιομάζας.

1.2.2.3 Συγκαλλιέργεια μπιζέλι – τριτικάλε

Πίνακας 12: Δείκτης NDVI (στις 18/1/13) και στατιστική ανάλυση συγκαλλιέργειας μπιζέλι με τριτικάλε στο πείραμα βιομάζας.

Κατεργασία	NDVI	Τυπική απόκλιση	Cv
Σ	0,4876	0,15739	0,32
A	0,4513	0,12845	0,28
Συνολική παραλλακτικότητα(Cv)		0,07	

Και πάλι η συμβατική κατεργασία κατάφερε να παρουσιάσει έστω και λίγο μεγαλύτερες ενδείξεις NDVI από τις αντίστοιχες της ακαλλιέργειας. Ωστόσο οι ήδη μικρές διαφορές συνδυάστηκαν με πολύ μεγάλες παραλλακτικότητες εντός των κατεργασιών (σε αντίθεση με χαμηλή παραλλακτικότητα δείγματος) και έτσι δεν κρίθηκαν λογικά στατιστικά σημαντικές λόγω πιθανού κοινού εύρους μετρήσεων (Sig. 0,125).



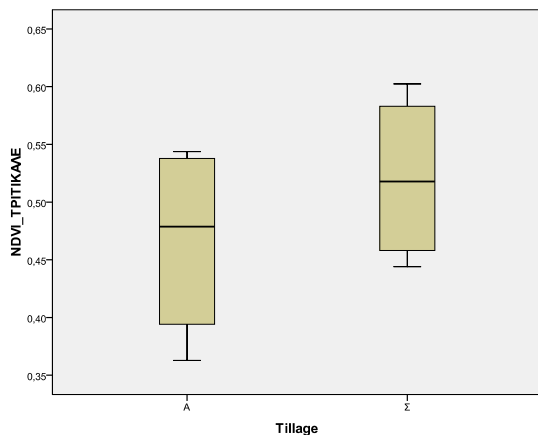
Σχήμα 12: Διακύμανση NDVI συγκαλλιέργειας τριτικάλε και μπιζελιού στις κατεργασίες στο πείραμα βιομάζας.

1.2.2.4 Τριτικάλε

Πίνακας 13: Δείκτης NDVI (στις 18/1/13) και στατιστική ανάλυση τριτικάλε στο πείραμα βιομάζας.

Κατεργασία	NDVI	Τυπική απόκλιση	Cv
Σ	0,5205	0,07475	0,14
A	0,4660	0,08694	0,19
Συνολική παραλλακτικότητα(Cv)		0,14	

Το φύτρωμα του τριτικάλε ήταν τόσο έντονο που κατάφερε να ξεπεράσει σε δείκτη NDVI τις ενδείξεις της ακαλλιέργειας που περιλαμβάνουν οποιαδήποτε φύση βλάστησης καλλιεργούμενων και μη φυτών. Ωστόσο και πάλι οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές λόγω των παραλλακτικότητων και την ιδιαίτερα έντονη διακύμανση παρατηρήσεων που παρουσιάζει η ακαλλιέργεια (Sig. 0,355).



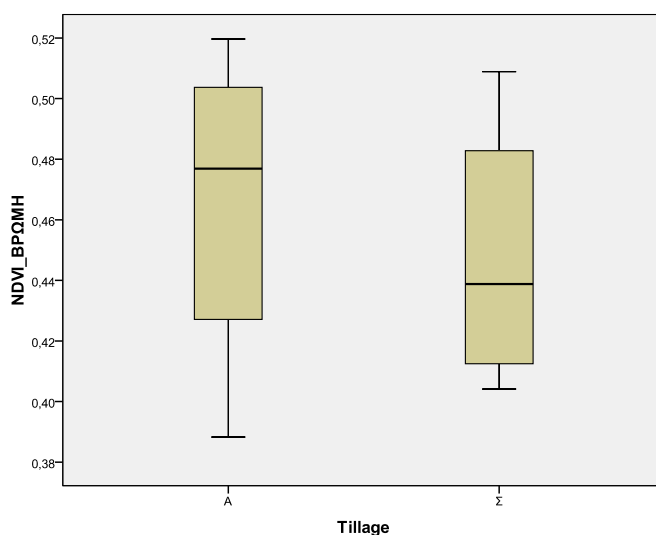
Σχήμα 13: Διακύμανση NDVI τριτικάλε στις κατεργασίες στο πείραμα βιομάζας.

1.2.2.5 Βρώμη

Πίνακας 14. Δείκτης NDVI (στις 18/1/13) και στατιστική ανάλυση βρώμης στο πείραμα βιομάζας.

Κατεργασία	NDVI	Τυπική απόκλιση	Cv
Σ	0,4477	0,04635	0,16
A	0,4654	0,05597	0,10
Συνολική παραλλακτικότητα(Cv)		0,14	

Στην περίπτωση της βρώμης η ακαλλιέργεια σε σχέση με το άροτρο έδειξε μεγαλύτερο δείκτη NDVI και αυτό έρχεται σε αντίθεση με το έντονο φύτρωμα που έδειξε η συμβατική κατεργασία. Ωστόσο η σύγκριση είναι άνιση διότι το Crop Circle δεν έχει την δυνατότητα να διαχωρίσει τα ζιζάνια από καλλιεργούμενα φυτά και τα λαμβάνει όλα τα φυτά καλλιεργούμενα και μη σαν βλάστηση. Όπως και να έχει οι διαφορές κρίθηκαν μη σημαντικές (Sig. 0,726) διότι οι διαφορές από μόνες του δεν ήταν μεγάλες ενώ η παραλλακτικότητα των κατεργασιών είχε ως αποτέλεσμα πιθανά κοινά εύρη ενδείξεων.



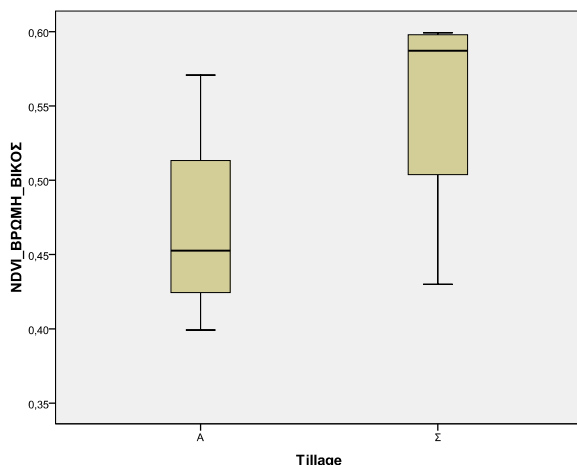
Σχήμα 14. Διακύμανση NDVI στην βρώμη στις κατεργασίες στο πείραμα βιομάζας.

1.2.2.6 Συγκαλλιέργεια βρώμης – βίκου

Πίνακας 15: Δείκτης NDVI (στις 18/1/13) και στατιστική ανάλυση συγκαλλιέργειας βίκου με βρώμη στο πείραμα βιομάζας.

Κατεργασία	NDVI	Τυπική απόκλιση	Cv
Σ	0,5509	0,08117	0,15
A	0,4688	0,07255	0,15
Συνολική παραλλακτικότητα(Cv)		0,09	

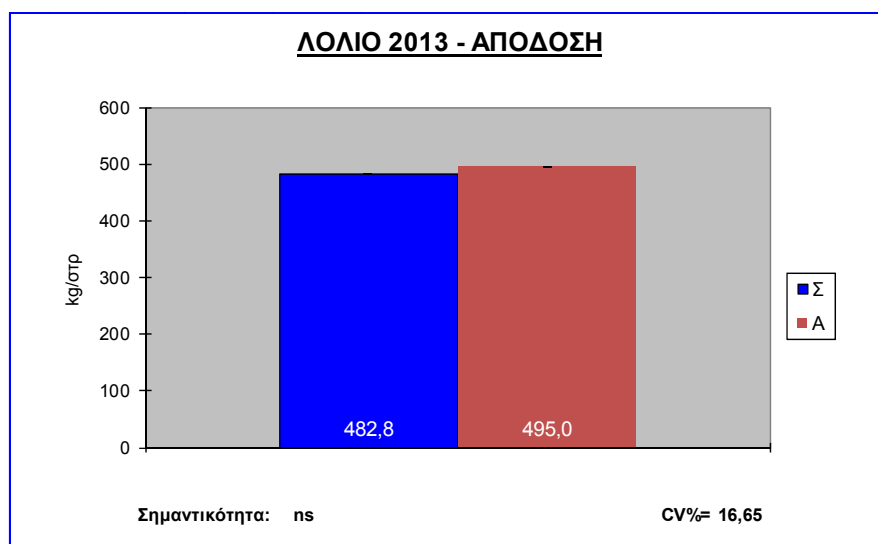
Και σε αυτή την περίπτωση το άροτρο παρουσίασε μεγαλύτερους δείκτες NDVI και μάλιστα με μεγάλη διαφορά έναντι της ακαλλιέργειας. Προφανώς η επίδραση των ζιζανίων δεν ήταν τόσο μεγάλη αυτή την φορά αλλά σίγουρα δεν ήταν αμελητέα. Οι παραλλακτικότητες τόσο εντός όσο και στο σύνολο των κατεργασιών δεν ήταν οι ιδανικές και μάλλον λόγω του γεγονότος αυτού οι διαφορές δεν κρίθηκαν στατιστικά σημαντικές (Sig. 0,078). Ίσως τα αποτελέσματα σημαντικότητας ήταν διαφορετικά αν δεν είχαμε την παρεμβολή της αυτοφυούς βλάστησης.



Σχήμα 15: Διακύμανση NDVI στην συγκαλλιέργεια βίκου με βρώμη στις κατεργασίες στο πείραμα βιομάζας.

1.2.3. ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

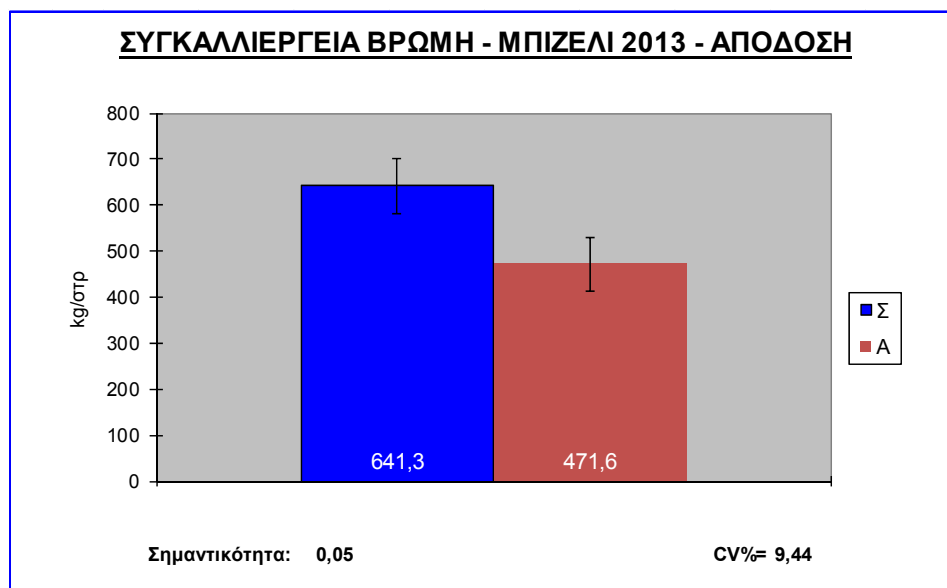
1.2.3.1 Λόλιο (μονοκαλλιέργεια)



Σχήμα 16: Απόδόσεις του λόλιο για τις δύο κατεργασίες του εδάφους (Σ= συμβατική, A = Ακαλλιέργεια)

Οι δύο μεταχειρίσεις δεν εμφάνισαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές.

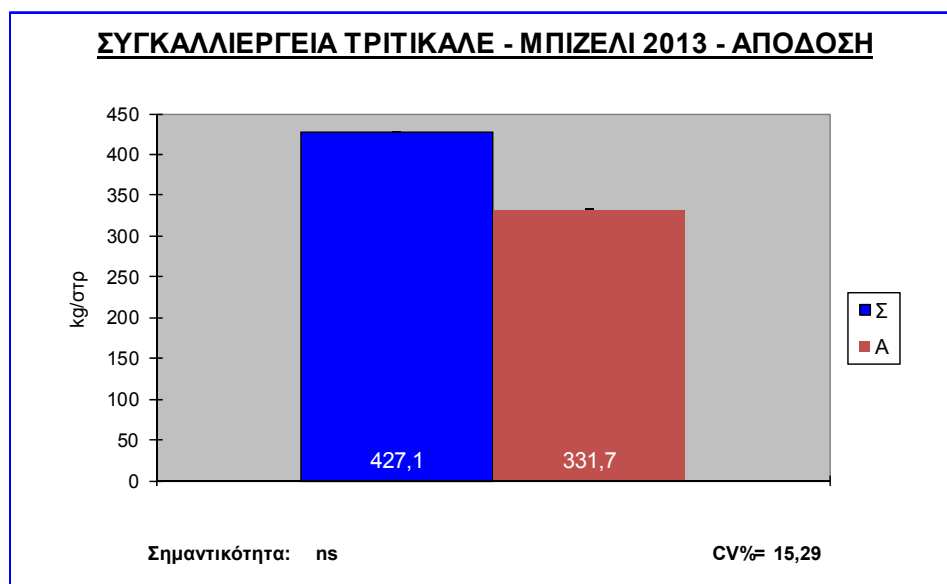
1.2.3.2 Συγκαλλιέργεια μπιζελιού – βρώμης



Σχήμα 17: Αποδόσεις του μείγματος Βρώμη-μπιζέλι για τις δύο κατεργασίες του εδάφους (Σ= συμβατική, Α = Ακαλλιέργεια).

Στο μείγμα αυτό η συμβατική κατεργασία έδωσε στατιστικώς καλύτερη παραγωγή (με πιθανότητα 95%).

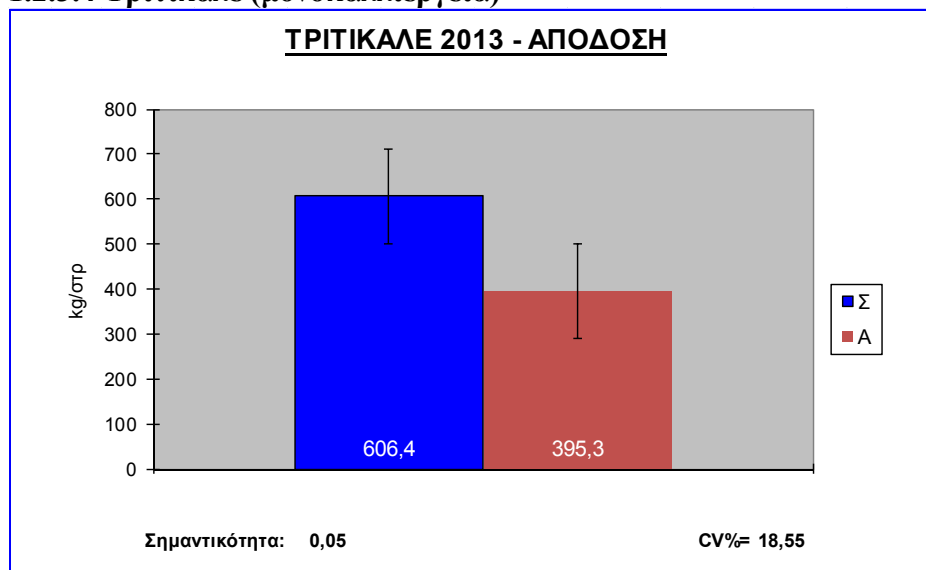
1.2.3.3 Συγκαλλιέργεια μπιζελιού με τριτικάλε.



Σχήμα 18: Αποδόσεις του μείγματος Τριτικάλε-μπιζέλι για τις δύο κατεργασίες του εδάφους (Σ= συμβατική, Α = Ακαλλιέργεια)

Η συμβατική κατεργασία φαίνεται να δίνει καλύτερη παραγωγή παρότι η διαφορά δεν είναι στατιστικώς σημαντική. Αιτία για αυτό είναι η υψηλή παραλλακτικότητα των μετρήσεων (CV=15,3%)

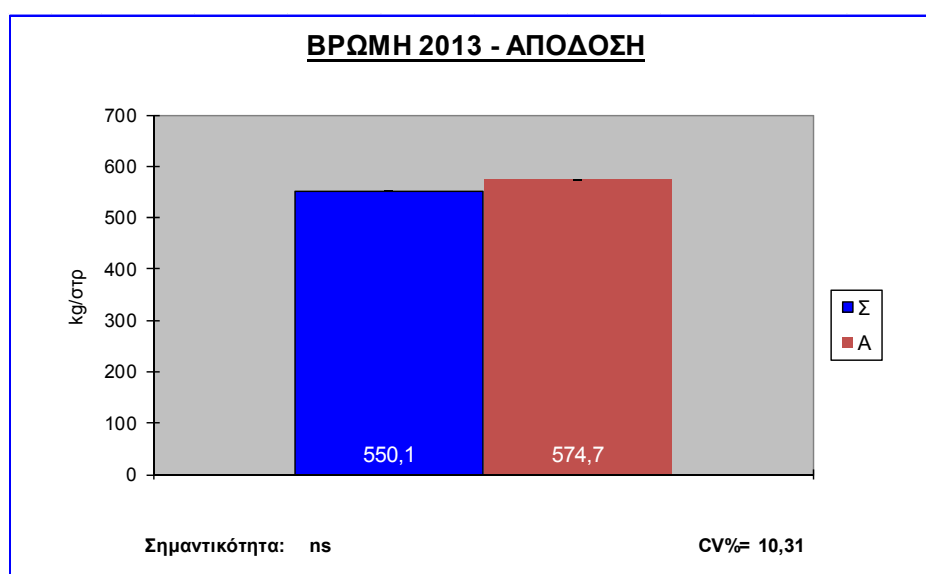
1.2.3.4 Τριτικάλε (μονοκαλλιέργεια)



Σχήμα 19: Αποδόσεις Τριτικάλε για τις δύο κατεργασίες του εδάφους (Σ= συμβατική, Α = Ακαλλιέργεια)

Η συμβατική κατεργασία έδωσε σημαντικά υψηλότερη παραγωγή. Τα αποτελέσματα ήταν στατιστικώς σημαντικά για πιθανότητα 95% παρά το υψηλό CV.

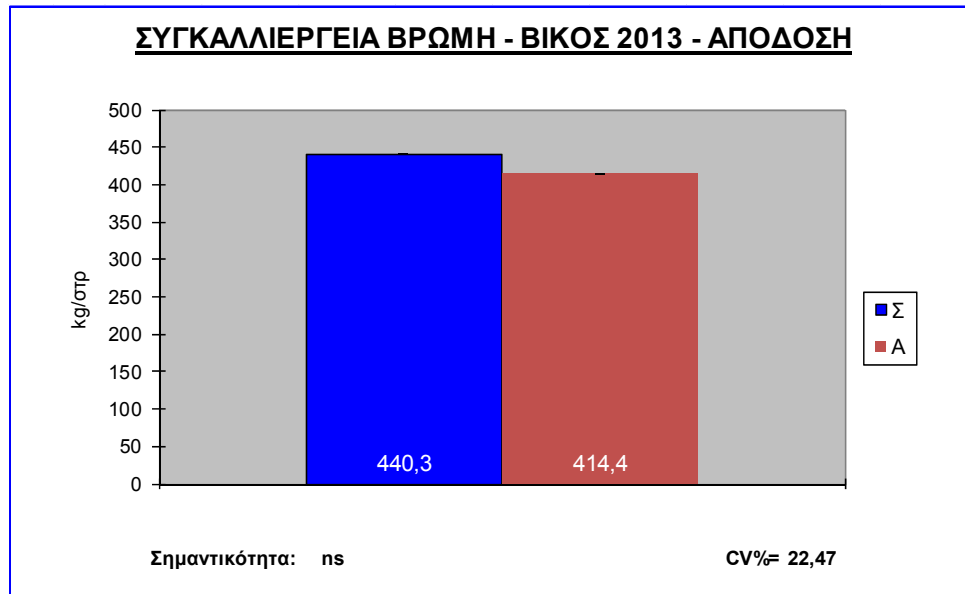
1.2.3.5 Βρώμη (μονοκαλλιέργεια)



Σχήμα 20: Αποδόσεις Βρώμης για τις δύο κατεργασίες του εδάφους (Σ= συμβατική, Α = Ακαλλιέργεια)

Για αυτή την καλλιέργεια η μέθοδος της ακαλλιέργειας έδωσε ελαφρώς καλύτερα αποτελέσματα δίχως ωστόσο να διακρίνεται στατιστικώς σημαντική διαφορά.

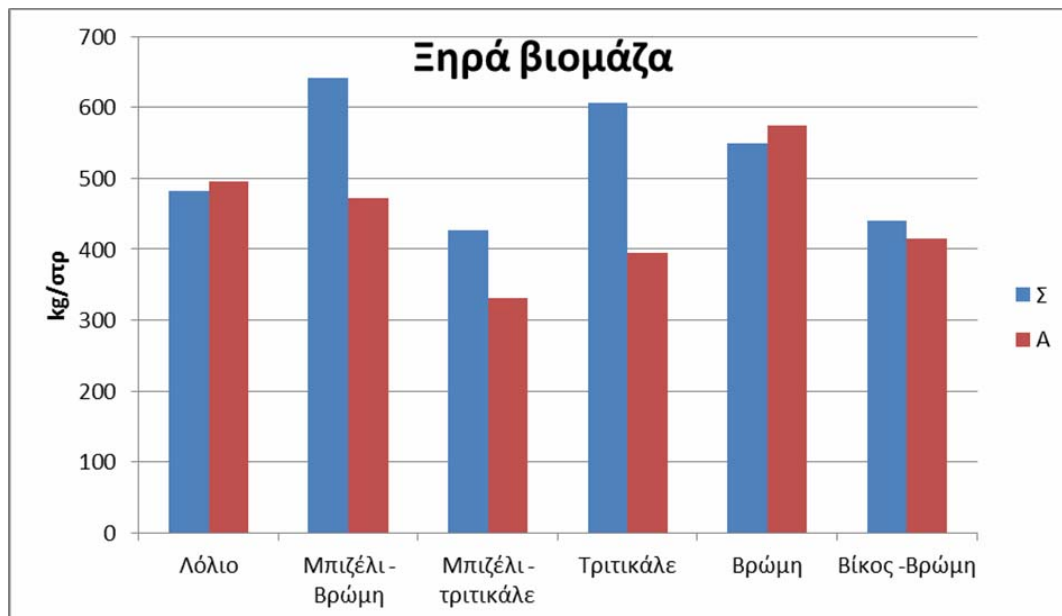
1.2.3.6 Συγκαλλιέργεια βίκου - βρώμης



Σχήμα 21: Αποδόσεις του μείγματος Βρώμη - Βίκος για τις δύο κατεργασίες του εδάφους (Σ= συμβατική, A = Ακαλλιέργεια)

Οι διαφορές και πάλι δεν είναι στατιστικώς σημαντικές. Διακρίνεται μια ελαφρά υπεροχή της συμβατικής κατεργασίας. Το CV των μετρήσεων ωστόσο ήταν αρκετά υψηλό.

1.2.3.6 Συγκριτική παραγωγή των έξι καλλιιεργειών



Σχήμα 22: Αποδόσεις των έξι καλλιιεργειών για τις δύο κατεργασίες του εδάφους (Σ= συμβατική, A = Ακαλλιέργεια)

Όπως προκύπτει από το Σχήμα, την υψηλότερη παραγωγή σε βιομάζα πέτυχε η συγκαλλιέργεια μπιζελιού βρώμης στην συμβατική κατεργασία. Ακολουθεί η μονοκαλλιέργεια τριτικάλε πάλι όμως με την συμβατική μέθοδο. Ικανοποιητικά

αποτελέσματα έδωσε και η μονοκαλλιέργεια βρώμης μάλιστα και με τις δύο μεθόδους κατεργασίας. Η μέθοδος της ακαλλιέργειας έδωσε τα καλύτερα αποτελέσματα στην μονοκαλλιέργεια βρώμης και λόλιου και τα χειρότερα στην μονοκαλλιέργεια του τριτικάλε. Στην περίπτωση αυτή η μειωμένη παραγωγή οφείλονταν στο μειωμένο φύτρωμα του σπόρου που είναι δύσκολο να εξηγηθεί καθώς έγινε σπορά με το ίδιο σπόρο και σπαρτική. Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι τα ψυχανθή ευνοούνται από την βαθειά κατεργασία του εδάφους ενώ τα σιτηρά τα καταφέρνουν και στην ακαλλιέργεια.

1.3 Εαρινές καλλιέργειες 2013

Τον Απρίλιο-Μάιο έγινε εγκατάσταση των έξι καλλιεργειών που δοκιμάστηκαν τη προηγούμενη χρονιά συν μια επιπλέον (γλυκό σόργο). Τα λεπτομερή στοιχεία θα παρουσιαστούν μαζί με τα αποτελέσματα στην έκθεση του 4^{ου} εξαμήνου.